更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

中华海洋本草

海洋天然产物 (下)

管华诗 王曙光 主编



化学工业出版社
上海科学技术出版社

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php



ISBN 978-7-122-06012-9



9 787122 060129 >

定价：660.00元

www.cip.com.cn

销售分类建议：中药学

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

中华海洋本草

管华诗 王曙光 主编

海洋天然产物

—下—

宋健

上海科学技术出版社
·北京·

Q178.53
G566

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

目录

- 第一章　萜类化合物 …… 1
- 第二章　甾体及甾体皂苷 …… 655
- 第三章　生物碱 …… 889
- 第四章　缩酮类和多醚类化合物 …… 1298
- 第五章　醌类和酚类化合物 …… 1485
- 第六章　内酯类化合物 …… 1615
- 第七章　肽类化合物 …… 1735
- 第八章　生物大分子 …… 1882
- 第九章　其他 …… 1890
- 化合物名称索引 …… 2041
- 拉丁物种名索引 …… 2119
- 分子式索引 …… 2143
- 相对分子质量索引 …… 2179

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

第五章　醌类和酚类化合物

酚类化合物广泛存在的一大类天然产物，具有抗肿瘤、抗菌和抗氧化等活性，海洋来源的酚类化合物主要是苯酚的衍生物，海洋真菌、海绵、红藻、海底沉积物、海鞘类是酚类化合物的主要来源。

醌类化合物是指分子内具有不饱和环二酮结构（醌式结构）或容易转变成这样结构的天然有机化合物。天然醌类主要有苯醌、萘醌、菲醌、蒽醌四种类型。苯醌类化合物从结构上可分为邻苯醌和对苯醌两大类，由于前者不稳定，故天然存在的苯醌类化合物多为对苯醌的衍生物，且醌核上多有-OH、-CH_3、-OCH_3 等基团取代。如从中药软紫草（*Arnebia euchroma*）中分得的几个对前列腺素 PEG_2 生物合成有抑制作用的活性物质 arnebinol、arnebinone 等就属于对苯醌化合物。萘醌类分为 α-(1,4)、β-(1,2)及 amphi-(2,6)三种类型。自然界中绝大多数为 α-萘醌类。天然菲醌分为邻醌及对醌两种类型，例如从中药丹参根中分得到的多种菲醌衍生物，均属于邻菲醌类和对菲醌类化合物。蒽醌类包括蒽醌衍生物及其不同程度的还原产物，如氧化蒽酚、蒽酚、蒽酮、二蒽酮。天然存在的蒽醌类化合物在蒽醌母核上常有羟基、羟甲基、甲基、甲氧基和羧基取代。按母核的结构可分为单蒽核及双蒽核两大类，天然单蒽核类蒽醌以 9,10-蒽醌最为常见，由于整个分子形成一共轭体系，C-9、C-10 又处于最高氧化水平，比较稳定。天然二蒽醌类中两个蒽醌环都是相同且对称的，由于空间位阻的相互排斥，使两个蒽环呈反向排列，如山扁豆双醌。

醌类化合物的分布非常广泛。如蓼科的大黄、何首乌、虎杖，茜草科的茜草，豆科的决明子，百合科的芦荟等均含有醌类化合物。低等植物藻类、菌类、地衣类的代谢产物中也有醌类化合物。例如，天然来源的萘醌类化合物有维生素 K、紫草素。

近年来，随着海洋生物技术的兴起，海洋真菌、海绵、红藻、海底沉积物、海鞘类等已成为结构新颖的、具有良好的抗菌、抗病毒、抗肿瘤的生物活性的天然醌类化合物的重要来源。海洋醌类化合物主要是苯醌和萘醌的衍生物。例如中山大学海洋微生物研究小组从海洋红树林微生物一系列的具有良好抗肿瘤活性的醌类化合物。Fenical 研究组从海洋沉积物分离到的放线菌 #CNH-099 分离到具有细胞毒作用的新颖的半萜类萘醌类 marinone 衍生物 neomarinone 等。

20 世纪 70 年代，美国国家癌症研究所（NCI）曾筛选了 1500 多个天然和人工合成的醌类化合物，发现该类化合物对肿瘤细胞显示很强的细胞毒作用。近年在蒽醌的药理作用机制进行了大量深入研究，发现蒽醌具有广泛的药理作用，主要集中在抗肿瘤细胞增殖和转移、抗炎、抑制肾脏纤维化等方面。蒽醌化合物抗菌机理主要是抑制菌体糖及糖代谢中间产物的氧化和脱氢过程，并与 DNA 结合，干扰其模板功能，抑制蛋白质和核酸合成。

目前临床上常用的抗肿瘤药物多柔比星、表柔比星、佐柔比星、阿柔比星以及米托蒽醌的基本母核均是蒽醌类结构，这类化合物的作用方式是其能插入 DNA 碱基对，使 DNA 降解，并抑制 DNA 拓扑异构酶 E，稳定了 DNA 拓扑异构酶与 DNA 的复合物，影响 DNA 的转录、合成，从此达到抗肿瘤效果。最近的研究表明，除了作用于 DNA 外，影响端粒酶功能的端粒 G 四联体结构也是蒽二酮的有效作用靶点。日本武田药品工业株式会社 1986 年开发上市的艾地苯醌[Idebenone，IDBN，中文化学名：6-(10-羟基癸基)-2,3-二甲氧基-5-甲基苯醌]是一种智能促进药，抗氧化活性大约是辅酶 Q10 的 100 倍，可以抑制脂质过氧化反应，从而保护细胞及线粒体免受氧化性损伤，在临床上主要用于治疗许多与氧化压迫有关的中枢神经系统退化疾病，如阿茨海默病、帕金森病、多梗死性痴呆、大脑局部贫血及脑衰等，亦用于弗里德赖希共济失调症的治疗，在治疗心脑血管疾病方面也具有与辅酶 Q10 相似的活性。

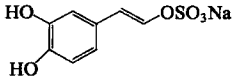
醌类化合物及其衍生物有非常广泛的药理活性，在治疗人类疾病中具有广阔的应用前景。从海洋生物中发现的有些醌类化合物活性很好，是很有希望的一些药物先导化合物，因此开发更多新的天然化合物是有必要的。

【命名】 (1*E*)-2-(3′,4′-dihydroxyphenyl)ethylene sulfate

【来源】 来自海绵 *Choristid* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_7O_6NaS$。254.19。C 37.80%，H 2.78%，Na 9.04%，O 37.77%，S 12.61%。

【结构式】

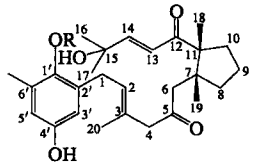


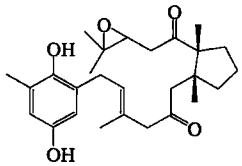
【物理性质】 白色固体。

【波谱数据】 UV（MeOH）：λ_{max} 204（ε $10^{4.78}$），260（ε $10^{4.41}$），300nm（ε $10^{3.99}$）；（MeOH+KOH）208（ε $10^{4.63}$），243（ε $10^{4.28}$），298（ε $10^{4.16}$），350（nm）（ε $10^{4.11}$）。IR（KBr）：υ_{max} 3373（OH），1656（C=C），1601，1530，1350，1261，1234，1113，1037，861，746，620cm^{-1}。MS（EI，70ev）：*m/z* 152，123，77；MS（HR-FAB）（$C_8H_7O_6S$ requires 230.9963）：*m/z* 230.9964，[M−Na]$^-$。^{1}H NMR（200MHz，MeOH-d_4）：δ 7.10（H，d，H-1，*J* = 13Hz），6.09（H，d，H-2，*J* = 13Hz），6.75（H，d，H-2′，*J* = 2Hz），6.67（H，d，H-5′，*J* = 8Hz），6.60（H，dd，H-6′，*J* = 8，2Hz）。^{13}C NMR：δ 138.7（C-1），116.0（C-2），128.1（C-1′），113.4（C-2′），146.3（C-3′），145.6（C-4′），116.5（C-5′），119.2（C-6′）。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【结构式】





1 (2*E*)-bifurcarenone R=H
2 corresponding methyl ether R=Me

3 amentaepoxide

【物理性质】 油状物。$[\alpha]^{20}(\lambda)+5.5°(589),+5.7°(578),+7.1°(546)$,(*c* 8,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 290(ε 4000),228(18300),220(19800)nm。IR:ν_{max} 3385,1700,1670,1615 cm^{-1}。MS:*m/z* 442(M^+,% rel. int. 5),424(18),406(12),251(9),233(43),205(21),191(22),177(21),175(64),161(14),150(28),137(36),121(16),113(57),109(21),95(100),85(14),81(21),69(21),67(28),55(21),43(64),41(21);MS(HR):*m/z* $[M]^+$ 442.2711 (calc. for $C_{27}H_{38}O_5$ 442.2719)。^{1}H NMR (300MHz,$CDCl_3$,TMS):δ 6.50,6.40(AB,*J*=3 Hz,H-3′,H-5′),3.29(d,*J*=7 Hz,H-1),5.35(t,*J*=7 Hz,H-2),3.00(br s,H-4),2.44,2.30(AB,*J*=16 Hz,H-6),1.9,1.7,1.5(H-8,H-9,H-10),6.59,6.85(AB,*J*=16 Hz,H-13,H-14),1.30(s,H-16),1.28(s,H-17),1.15(s,H-18),1.14(s,H-19),1.68(s,H-20),2.17(s,6′-Me),7.36(s,OH),5.18(s,OH)。^{13}C NMR (75MHz,$CDCl_3$,TMS):δ 149.8(s,C-1′),131.1(s,C-2′),115.4(d,C-3′),145.4(s,C-4′),113.1(d,C-5′),127.9(s,C-6′),28.6(t,C-1),127.8(d,C-2),125.8(s,C-3),56.6(t,C-4),209.6(s,C-5),46.4(t,C-6),46.9(s,C-7),36.6(t,C-8),20.0(t,C-9),34.2(t,C-10),60.2(s,C-11),205.9(s,C-12),122.6(d,C-13),153.6(d,C-14),71.2(s,C-15),29.3(q,C-16),29.3(q,C-17),21.1(q,C-18),20.2(q,C-19),16.2(q,C-20),16.3(q,6′-Me)。

【类似物】 1′-methoxyl-(2*E*)-bifurcarenone。$C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.29。

amentaepoxide。$C_{27}H_{38}O_5$。相对分子质量 442.27 。

【参考文献】 [1] V Amico, *et al*. *Tetrahedron*, 1986, 42,6015.

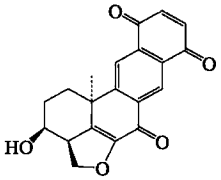
[2] V Amico, *et al*. *Phytochemistry*, 1987, 26, 1715.

【命名】 (−)-Prehalenaquinone

【来源】 来自冲绳群岛的 *Xestospongia sapra* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{16}O_5$。336.34。C 71.42%,H 4.79%,O 23.78%。

【结构式】



【物理性质】 结晶状。$[\alpha]_D-47.5°$(*c* 0.747,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 360.0nm(ε 4600),314.4nm(ε 7700),262.0nm(ε 21300,sh),253.6nm(ε 21700),215.6nm(ε 24900)。IR(film):ν_{max} 3452,2945,1670,1603,1335,1296,1138,1057,1026,849,434cm^{-1}。MS:*m/z* 336(48),303(27),279(88),277(100);MS(HR):(calcd for $C_{20}H_{16}O_5$ 336.09977),found 336.09985。^{1}H NMR($CDCl_3$,250.1MHz):δ 1.60(3H,s),1.88(1H,ddd,*J*=12.6,12.6,5.5Hz),1.97～2.10(2H,m),2.28(1H,ddd,*J*=12.6,3.0,3.0Hz),3.54(1H,ddd,*J*=9.2,7.7,3.9Hz),4.16(1H,ddd,*J*=3.9,2.8,2.8Hz),4.71(1H,dd,*J*=9.4,9.2Hz),4.72(1H,dd,*J*=9.4,7.7Hz),7.04(2H,s),8.26(1H,s),8.89(1H,s)。^{1}H NMR($CDCl_3$,微量的三氟乙酸,250.1MHz):δ 1.61(3H,s),1.86(1H,ddd,*J*=12.5,12.5,5.2Hz),1.95～2.10(2H,m),2.28(1H,ddd,*J*=12.7,3.1,3.1Hz),3.54(1H,ddd,*J*=8.5,8.5,3.9Hz),4.16(1H,ddd,*J*=3.9,2.9,2.9Hz),4.72(2H,d,*J*=8.5Hz),7.05(2H,s),8.27(1H,s),8.95(1H,s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$,62.9MHz):δ 24.39,28.67,29.70,33.66,39.25,47.18,67.56,71.56,124.52,126.31,130.31,133.27,136.26,138.81,139.47,148.09,156.11,174.06,183.73,184.64。

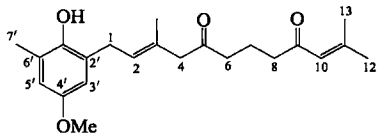
【参考文献】 [1] N Harada, *et al*. *J Org Chem*, 1994, 59,6606.

【命名】 (2*E*,10*E*)-1-(1′-Hydroxy-4′-methoxy-6′-methylphenyl)-5,9-dione-3,11-dimethyl -dodeca-2,10-diene

【来源】 从地中海法国附近的褐藻 *Cystoseira mediterranea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 211(ε 11000),248(12700),289(2390)nm。IR(film):ν_{max} 3400,1705,1675,1605 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 358(7%),205(5),191(7),189(28),151(12),150(11),125(9),83(4),55(5),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 3.37(d,*J*=8.3Hz,H-1),5.39(bt,8.3,H-2),3.10(bs,H-4),2.47(t,7.3,H-6),2.47(m,H-7),2.56(bt,*J*=8.3Hz,H-8),6.09(bs,H-10),1.77(s,H-12),1.87(s,H-13),2.13(s,H-14),6.53(d,2.5,H-3′),6.57(d,2.5,H-5′),2.24(s H-7′),3.74(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90.5MHz):δ 30.2(C-1),126.2(C-2),131.0(C-3),55.2(C-4),210.4(C-5),40.2(C-6),30.7(C-7),43.3(C-8),203.1(C-9),127.4(C-10),157.9(C-11),21.6(C-12),27.2(C-13),16.8(C-14),161.9(C-1′),122.7(C-2′),113.1(C-3′),157.5(C-4′),114.1(C-5′),123.6(C-6′),16.3(C-7′),55.7(C-OMe)。

【参考文献】 [1] Fadli, M, *et al*. *J Nat Prod*, 1991, 54, 261.

[2] Yokoyama, A, *et al*. *J Nat Prod*, 1995, 58, 1929.

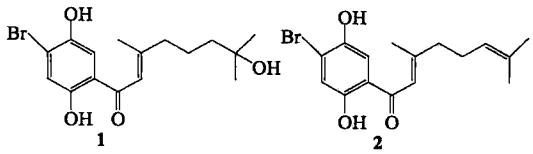
【命名】 (4-bromo-2,5-dihydroxyphenyl)-*E*-(2,6-dimethyl-6-hydroxyhept-2-enyl)ketone(1)

【来源】 从加纳利群岛的绿藻 *Cymopolia barbata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{21}BrO_4$。357.24。C 53.79%,H 5.93%,Br 22.37%,O 17.91%。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【结构式】



1　　2

【物理性质】 黄色水晶状化合物。Mp 126～128℃。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 280, 380nm(ε lg4.35, 3.90)。IR(KBr):ν_{max} 3590, 3520, 1630, 1580, 1480, 1460, 1125, 1120, 1090 cm^{-1}。MS:m/z 358(M^+, % rel. int. 2), 356 (2), 343(12), 341(12), 325(10), 323(10), 297(18), 295(18), 269(11), 267(11), 257(100), 255(100), 217(12), 215(22)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 1.19(s,6H), 1.50～1.70(m,4H), 2.12(3H, d, J=1.5 Hz), 2.20(m,2H), 6.62(br s,1H), 7.12, 7.38(s, 1H each), 11.79(1H,s,OH)。

【类似物】 (4-bromo-2,5-dihydroxyphenyl)-*E*-(2,6-dimethylhepta-1,5-dienyl) ketone(**2**)。$C_{16}H_{19}BrO_3$。相对分子质量 338.05。

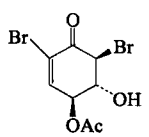
【参考文献】 [1] D M Estrada, *et al*. *J Nat Prod*, 1987, 50, 735.

【命名】 (4*S*,5*R*,6*S*)-4-acetoxy-2,6-dibromo-5-hydroxycyclohex-2-enone

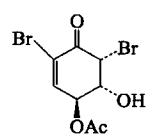
【来源】 从殖翼柱头虫属 *Ptychodera* 的一个新种橡子蠕虫中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_8Br_2O_4$。327.95。C 29.30%, H 2.46%, Br 48.73%, O 19.51%。

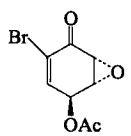
【结构式】



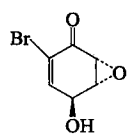
(4*S*,5R,6*S*)-4-acetoxy-2,6-dibromo-5-hydroxycyclohex-2-enone



(4*S*,5R,6*S*)-4-acetoxy-2,6-dibromo-5-hydroxycyclohex-2-enone



(4*S*,5R,6*S*)-4-acetoxy-2-bromo-5,6-epoxycyclohex-2-enone



(4*S*,5R,6*S*)-2-bromo-5,6-epoxy-4-hydroxycyclohex-2-enone

【物理性质】 无色晶体。Mp 136～138℃。$[\alpha]_D^{25}$ +109.7° (*c* 1.24, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 255nm(ε 5200)。IR(KBr):ν_{max} 3430, 2920, 1725, 1700, 1607, 1218, 1043 cm^{-1}。MS(EI):m/z 330, 328, 326, 288, 286, 284(M−C_2H_2O), 270, 268, 266 (M−C_2H_2O−H_2O), 249, 247(M−Br), 231, 229(M−Br−H_2O), 207, 205(M−Br−C_2H_2O), 206, 204(M−Br−C_2H_3O), 189, 187(M−Br−C_2H_2O−H_2O), 164, 162, 158, 126, 97, 53, 51, 43(基峰)。MS(HREI):m/z 325.8823; $C_8H_8{}^{79}Br_2O_4$ requires 325.8789。^1H NMR($CDCl_3$):δ 7.22(1H,d,J=2.4 Hz), 5.63(1H,dd,J=8.2, 2.4 Hz), 4.67(1H,d,J=11.1 Hz), 4.17(1H,ddd,J=11.1, 8.2, 2.7 Hz), 3.02(1H,d,J=2.7 Hz,可用 D_2O 交换), 2.18(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 146.0(C-3), 122.7(C-2), 74.6(C-4), 72.7(C-5), 56.7(C-6), 20.8(C-CH_3)。

【类似物】 (4*S*,5*R*,6*R*)-4-acetoxy-2,6-dibromo-5-hydroxycyclohex-2-enone。$C_8H_8Br_2O_4$。相对分子质量 325.88。

(1*R*,4*S*,5*R*,6*S*)-4-acetoxy-2,6-dibromo-1,5-dihydroxycyclohexene。$C_8H_{10}Br_2O_4$。相对分子质量 327.89。无色晶体。

(4*S*,5*R*,6*R*)-4-acetoxy-2-bromo-5,6-epoxycyclohex-2-enone。$C_8H_7BrO_4$。相对分子质量 245.95。无色针状物。

(4*S*,5*R*,6*R*)-2-bromo-5,6-epoxy-4-hydroxycyclohex-2-enone。$C_6H_5BrO_3$。相对分子质量 203.94。无色晶体。

【功效与活性】 体外试验表明(4*S*,5*R*,6*R*)-4-acetoxy-2-bromo-5,6-epoxycyclohex-2-enone 对 P388 有抑制作用(IC_{50} = 10 ng/ml)。

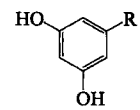
【参考文献】 [1] T Higa, *et al*. *Tetrahedron*, 1987, 43, 1063.

【命名】 (8′*Z*,11′*Z*,14′*Z*)-5-(Heptadeca-8′,11′,14′-trienyl)benzene-1,3-diol

【来源】 从澳大利亚的维多利亚海岸的海绵 *Haliclona* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_2$。相对分子质量 342.51。C 80.65%, H 10.01%, O 9.34%。

【结构式】

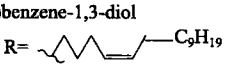


5-Tridecylbenzene-1,3-diol R=-$C_{13}H_{27}$

(5′*Z*,8′*Z*,11′*Z*,14′*Z*)-5-(Heptadeca-5′,8′,11′,14′-tetraenyl) benzene-1,3-diol

R= 

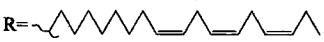
(4′*Z*)-5-(Pentadec-4′-enyl)benzene-1,3-diol

R= 

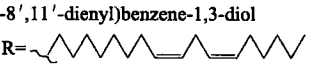
(6′*Z*)-5-(Pentadec-6′-enyl)benzene-1,3-diol

R= 

(8′*Z*,11′*Z*,14′*Z*)-5-(Heptadeca-8′,11′,14′-trienyl)benzene-1,3-diol

R= 

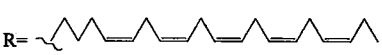
(8′*Z*,11′*Z*)-5-(Heptadeca-8′,11′-dienyl)benzene-1,3-diol

R= 

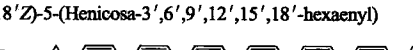
(7′*Z*,10′*Z*,13′*Z*,16′*Z*)-5-(Nonadeca-7′,10′,13′,16′-tetraenyl) benzene-1,3-diol

R= 

(4′*Z*,7′*Z*,10′*Z*,13′*Z*,16′*Z*)-5-(Nonadeca-4′,7′,10′,13′,16′-pentaenyl) benzene-1,3-diol

R= 

(3′*Z*,6′*Z*,9′*Z*,12′*Z*,15′*Z*,18′*Z*)-5-(Henicosa-3′,6′,9′,12′,15′,18′-hexaenyl) benzene-1,3-diol

R= 

5-(12′-Methyltridecyl)benzene-1,3-diol

R=-$(CH_2)_{11}CH(CH_3)_2$

【物理性质】 无色油状物，暴露于空气中颜色很快变暗。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 279(ε 1700), 285nm (1900)。IR(film):ν_{max} 3285, 3010, 2955, 2915, 2850, 1595 cm^{-1}。MS(EI):m/z 342(M, 17%), 163(19), 149(11), 137 (13), 124(100), 123(50), 109(5), 108(11), 95(30), 79 (40)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 0.97(t,J=7.6Hz,H-17′), 1.30(br s,H-3′,H-4′,H-5′), 1.58(br m,H-2,H-6′), 2.06(m,H-7′,H-

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhongyao.net/forum.php

16′),2.48(t,7.7,H-1′),2.81(dd,6.0,6.0,H-10′,H-13′),4.72(br s,OH),5.30(br m,H-8′,H-9′,H-11′,H-12′,H-14′,H-15′),6.17(br s,H-2),6.24(d,1.5,H-4,H-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 156.6(C-1),100.1(C-2),156.6(C-3),108.0(C-4),146.1(C-5),108.0(C-6),35.8(C-1′),31.0(C-2′),29.6(C-3′),29.4(C-4′),29.2(C-5′),29.2(C-6′),27.2(C-7′),130.0(C-8′),127.7(C-9′),25.5(C-10′),128.3(C-11′),128.3(C-12′),25.6(C-13′),127.1(C-14′),132.0(C-15′),20.5(C-16′),14.3(C-17′)。

【类似物】 5-Tridecylbenzene-1,3-diol[1]。$C_{19}H_{32}O_2$。

(5′*Z*,8′*Z*,11′*Z*,14′*Z*)-5-(Heptadeca-5′,8′,11′,14′-tetraenyl)benzene-1,3-diol[1]。$C_{23}H_{32}O_2$。

(4′*Z*)-5-(Pentadec-4′-enyl) benzene-1, 3-diol[1],(6′*Z*)-5-(Pentadec-6′-enyl)benzene-1,3-diol[1]。$C_{23}H_{34}O_2$。

(8′*Z*,11′*Z*)-5-(Heptadeca-8′,11′-dienyl) benzene-1, 3-diol[1]。$C_{23}H_{36}O_2$。

(7′*Z*,10′*Z*,13′*Z*,16′*Z*)-5-(Nonadeca-7′,10′,13′,16′-tetraenyl)benzene-1,3-diol[1]。$C_{25}H_{36}O_2$。

(4′*Z*,7′*Z*,10′*Z*,13′*Z*,16′*Z*)-5-(Nonadeca-4′,7′,10′,13′,16′-pentaenyl)benzene-1,3-diol[1]。$C_{25}H_{34}O_2$。

(3′*Z*,6′*Z*,9′*Z*,12′*Z*,15′*Z*,18′*Z*)-5-(Henicosa-3′,6′,9′,12′,15′,18′-hexaenyl)benzene-1,3-diol[1]。$C_{27}H_{36}O_2$。

5-(12′-Methyltridecyl)benzene-1,3-diol[1]。$C_{20}H_{34}O_2$。

所有以上物质都是无色油状物，暴露于空气中颜色很快变暗。

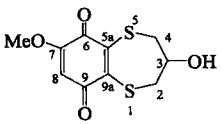
【参考文献】 [1] Barrow,R A,*et al*. *Aust J Chem*,1991,44,1393.

【命名】 (−)-3,4-dihydro-3-hydroxy-7-methoxy-2*H*-1,5-benzodithiepine-6,9-dione

【来源】 来自中国海洋红树林植物 *Bruguiera sexangula* var. *rhynchopetala*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{10}O_4S_2$。258.31。C 46.50%,H 3.90%,O 24.78%,S 24.83%。

【结构式】



【物理性质】 紫色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −45°(*c* 0.08,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3423,2995,2914,1662,1640,1437,1408,1031,956,704cm^{-1};MS(EI):*m/z* 258(33,M^+),260(3),259(6),213(11),186(20),158(13),112(12),84(20),69(100);MS(HRFAB):*m/z* 259.0097([M+H]$^+$,$C_{10}H_{11}O_4S_2^+$;calc. 259.0093)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 5.92(*s*,H-8),4.35(*dddd*,*J*=3.1,3.5,6.1,6.5Hz,H-3),3.83(*s*,7-MeO),3.66(*dd*,3.1,15.0,H-4b,H-2b),3.42(*dd*,6.5,15.0,H-2a),3.37(*dd*,6.1,15.0,H-4a)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 176.9(C-6),138.3(C-5a),142.9(C-9a),182.3(C-9),107.8(C-8),159.0(C-7),36.6(C-4),66.0(C-3),36.2(C-2),56.6(MeO)。

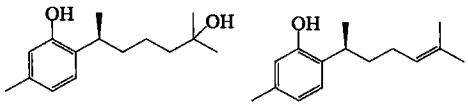
【参考文献】 [1] S Bao,Z Deng,H Fu,*et al*. *Helv Chim Acta*,2005,88,2757.

【命名】 (+)-curcudiol

【来源】 从 *Didiscus flavus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_2$。236.35。C 76.23%,H 10.24%,O 13.54%。

【结构式】



(+)-curcudiol (+)-curcuphenol

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +9.2°(*c* 10.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208(ε 3433),276nm(1438),基峰飘移(未完全转化)240(10476),290nm(6349)。IR(CCl_4):ν_{max} 3600,2950,1430,1410,1360,1280,930,905 cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.02(d,*J*=7.5 Hz,H-12),6.70(d,*J*=7.5 Hz,H-11),6.56(s,H-9),5.28(s,可交换),3.45(bs,可交换),2.99(m,H-6),2.09(3H,s,H-13abc),1.52(m,H-5a),1.44(m,H-3a),1.38(m,H-5b),1.31(m,H-3b),1.21(2H,m,H-4ab),1.09(3H,d,*J*=7.2 Hz,H-14abc),1.07(3H,s,H-1abc 或 H-15abc),1.04(3H,s,H-1abc 或 H-15abc)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 153.10(s,C-8),136.25(s,C-10),130.61(s,C-7),126.72(d,C-12),121.39(d,C-11),116.28(d,C-9),71.53(s,C-2),43.28(t,C-3),37.69(t,C-5),31.10(d,C-6),29.48(q,C-1 或 C-15),28.68(q,C-1 或 C-15),22.03(t,C-4),20.99(q,C-14),20.84(q,C-13)。

【类似物】 (+)-curcuphenol。$C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.17。

【功效与活性】 体外试验表明(+)-curcuphenol 有抗肿瘤细胞毒性;对 P 388 鼠科动物白细胞的 IC_{50} 为 7μg/ml,对人类肿瘤细胞 A-549(肺),HCT-8(colon)和 MDAMB(乳腺)最小抑制浓度(MIC)分别为 10μg/ml,0.1μg/ml 和 0.1 μg/ml;并对菌 *Candida albicans* 生长有抑制作用(MIC 为 8μg/ml)。(+)-Curcudiol 对 *C. albicans* 有抑制作用(MIC 为 250μg/ml)。

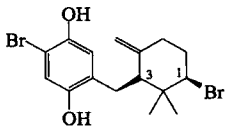
【参考文献】 [1] A E Wright,*et al*. *J Nat Prod*,1987,50,976.

【命名】 (+)-Cyclocymopol

【来源】 分离自绿藻 cymopolia barbata。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}Br_2O_2$。404.14。C 47.55%,H 4.99%,Br 39.54%,O 7.92%。

【结构式】



(+)-Cyclocymopol H(C-3)-equatorial
(−)- Cyclocymopol H(C-3)-axial

【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ −3.1°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220nm(lgε 4.34),303(lgε 3.95)。IR(CCl_4):ν_{max} 3450,1395,1375,900cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 401.986。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.08(3H,s),1.21(3H,s),2.05～2.12(1H,m),2.18～2.25(2H,m),2.36(1H,m),2.45(1H,dd,*J*=3.4,12Hz,),2.59(1H,dd,*J*=12,13Hz),2.88(1H,dd,*J*=3.4,13Hz),4.33(1H,brs,),4.42(1H,dd,*J*=4.4,11.2Hz),4.48(1H,s,OH),4.65(1H,brs),

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

5.02(1H, s, OH), 6.67 (1H, s), 6.83 (1H, s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 25MHz): δ 17.7, 23.8, 26.7, 27.6, 28.5, 31.8, 34.6, 35.5, 36.2, 52.1, 55.0, 62.9, 110.2, 112.2, 116.7, 117.4, 117.9, 129.0, 144.9, 145.1, 146.0, 147.2。

【类似物】 (−)-Cyclocymopol。$C_{16}H_{20}Br_2O_2$。404.14。

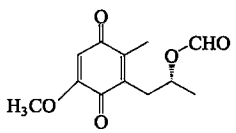
【参考文献】 [1] O J McConnell, *et al. Phytochemisty*, 1982, 21, 2139.

【命名】 (+)-Formylanserinone B

【来源】 从斐济的深海沉积物 *P. corylophilum* 物种分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{14}O_5$。相对分子质量 238.2366。C 60.50%, H 5.92%, O 33.58%。

【结构式】



【物理性质】 琥珀色晶体。$[\alpha]_D^{27}$ +11.6°(*c* 0.2 MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lgε) 360 nm (2.67), 270 nm (3.93)。MS (HRESITOF): *m/z* 261.0750 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{12}H_{14}O_5Na$, 261.0734)。^{1}H NMR (500 MHz, $CDCl_3$): δ 5.91 (s), 2.11 (s), 2.87 (dd, 13.5, 5.0), 5.18 (m), 1.33 (d, 6.5), 3.81 (s), 7.95 (s)。^{13}C NMR (125.7 MHz, $CDCl_3$): δ 187.3 (C-1), 143.8 (C-2), 138.3 (C-3), 181.9 (C-4), 158.4 (C-5), 107.6 (C-6), 12.9 (C-7), 32.8 (C-8), 69.9 (C-9), 20.6 (C-10), 56.2 (C-11), 160.0 (C-12)。

【参考文献】 [1] H Wang, K B Gloer, J B Scott, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 163.

[2] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 362.

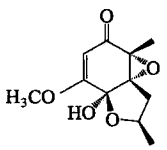
[3] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, F A Valeriote, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1638.

【命名】 (−)-Epoxyserinone A

【来源】 从斐济的深海沉积物 *P. corylophilum* 物种分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{14}O_5$。相对分子质量 226.2259。C 58.40%, H 6.24%, O 35.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{27}$ −115°(*c* 0.1 MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lgε) 250 nm (3.90)。MS (HRESITOF): *m/z* 249.0775 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{11}H_{14}O_5Na$, 249.0733)。^{1}H NMR (500 MHz, $CDCl_3$): δ 5.38 (s), 1.50 (s), 2.66 (dd, 13.5, 8.0), 1.86 (dd, *J* = 13.5, 5.5Hz), 4.75 (m), 1.35 (d, 6.5), 3.80 (s)。^{13}C NMR (125.7 MHz, $CDCl_3$): δ 192.0 (C-1), 60.9 (C-2), 71.3 (C-3), 94.9 (C-4), 168.3 (C-5), 99.0 (C-6), 12.7 (C-7), 31.3 (C-8), 74.5 (C-9), 23.7 (C-10), 56.7 (C-11)。

【参考文献】 [1] H Wang, K B Gloer, J B Scott, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 163.

[2] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 362.

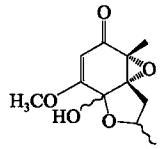
[3] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1638.

【命名】 (+)-Epoxyserinone B

【来源】 从斐济的深海沉积物 *P. corylophilum* 物种分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{14}O_5$。相对分子质量 226.2259。C 58.40%, H 6.24%, O 35.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{27}$ +245(*c* 0.2 MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lgε) 250 nm (3.33)。MS (HRESITOF): *m/z* 249.0775 [M + Na]$^+$ (calcd for $C_{11}H_{14}O_5Na$, 249.0733)。^{1}H NMR (500 MHz, $CDCl_3$): δ 5.34 (s), 1.53 (s), 2.44 (dd, 12.5, 9.5), 2.29 (dd, *J* = 13.0, 6.5Hz), 4.41 (m), 1.54 (d, 6.0), 3.80 (s)。^{13}C NMR (125.7 MHz, $CDCl_3$): δ 192.0 (C-1), 61.2 (C-2), 71.1 (C-3), 95.6 (C-4), 168.4 (C-5), 99.8 (C-6), 13.1 (C-7), 31.5 (C-8), 72.9 (C-9), 21.8 (C-10), 56.8 (C-11)。

【参考文献】 [1] H Wang, K B Gloer, J B Scott, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 163.

[2] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 362.

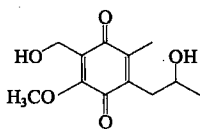
[3] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1638.

【命名】 Hydroxymethylanserinone B

【来源】 从斐济的深海沉积物 *P. corylophilum* 物种分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{16}O_5$。相对分子质量 240.2524。C 59.99%, H 6.71%, O 33.30%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物(不纯，与 Anserinones A 以 1∶1比例混合)。

【波谱数据】 MS (ESITOF): *m/z* 241.1100 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{12}H_{17}O_5$, 241.1071)。^{1}H NMR (500 MHz, $CDCl_3$): δ 2.03 (s), 3.07 (m), 2.50 (m), 4.76 (m), 1.47 (d, 6.5), 3.74 (s), 3.87 (s)。^{13}C NMR (125.7 MHz, $CDCl_3$): δ 187.1 (C-1), 143.4 (C-2), 136.2 (C-3), 182.5 (C-4), 158.4 (C-5), 106.5 (C-6), 11.0 (C-7), 33.0 (C-8), 75.5 (C-9), 20.5 (C-10), 55.0 (C-11), 51.0 (C-11)。

【参考文献】 [1] H Wang, K B Gloer, J B Scott, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 163.

[2] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 362.

[3] J T Gautschi, T Amagata, A Amagata, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1638.

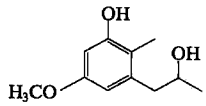
更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【命名】 Deoxyanserinone B

【来源】 从斐济的深海沉积物 *P. corylophilum* 物种分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{16}O_3$。相对分子质量 196.2429。C 67.32%，H 8.22%，O 24.46%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色粉末

【波谱数据】 MS(ESITOF)：*m/z* 391.2044 $[2M-H]^-$ (calcd for $C_{22}H_{31}O_6$，391.2126)。^{1}H NMR(500 MHz，$CDCl_3$)：δ 6.37(d，2.5)，6.31(d，*J* = 2.5Hz)，2.15(s)，2.80(dd，13.5，5.0)，2.70(dd，13.5，9.0)，4.01(m)，1.28(d，5.5)，3.76(s)。^{13}C NMR(125.7 MHz，$CDCl_3$)：δ 155.2(C-1)，115.0(C-2)，139.2(C-3)，108.4(C-4)，158.3(C-5)，100.1(C-6)，11.2(C-7)，43.7(C-8)，68.3(C-9)，23.0(C-10)，55.4(C-11)。

【参考文献】 [1] H Wang，K B Gloer，J B Scott，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，163.

[2] J T Gautschi，T Amagata，A Amagata，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，362.

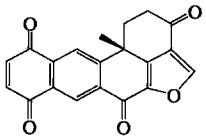
[3] J T Gautschi，T Amagata，A Amagata，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，1638.

【命名】 (+)Halenaquinone

【来源】 来源于海绵 *Xestospongia exigua* 和 *sapra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{12}O_5$。332.07。C 72.29%，H 3.64%，O 24.07%。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。

【波谱数据】 CD(MeOH)：λ_{ext} 216 nm(Δε + 2.8)。UV(MeOH)：λ_{max} 317(ε 6900)，305(sh，7100)，293(sh，7400)，265(sh，13400)，245(18700)，222nm(31 600)。

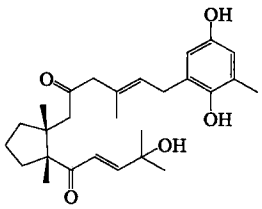
【参考文献】 [1] Nobuyuki Harada，*et al*. *J Am Chem Soc*，1989，111，5668.

【命名】 (*E*)-Bifurcarenone

【来源】 从褐海藻 *Bifurcaria galapagensis*(Cystoseiraceae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.2719。C 73.27%，H 8.65%，O 18.07%。

【结构式】



【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3450，1710，1680，1620，1460，1380，1320，1180 cm^{-1}。MS(HR)：M^+ 442.2719。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 1.19(3H，s)，1.21(3H，s)，1.30(3H，s)，1.32(3H，s)，1.55(1H，m)，1.62(3H，s)，1.65(1H，-OH)，1.70～1.80(3H，m)，1.99(1H，m)，1.93(1H，m)，2.23(3H，s)，2.36(1H，m)，2.37(1H，d，*J* = 16Hz)，2.46(1H，d，16Hz)，3.05(2H，s)，3.34(2H，d，7Hz)，4.55(1H，-OH)，5.45(1H，t，7.5Hz)，6.45(1H，d，3Hz)，6.56(1H，d，3Hz)，6.67(1H，d，16Hz)，6.88(1H，d，16Hz)，7.00(1H，-OH)。^{13}C NMR(126MHz，$CDCl_3$)：δ 16.2，20.1，20.2，21.1，28.3，29.4，34.1，36.4，46.0，46.9，56.9，60.4，71.2，112.9，115.4，122.5，125.1，127.5，131.6，145.3，150.0，153.8，206.34，209.2。

【功效与活性】 Bifurcarenone 具有抗菌活性。

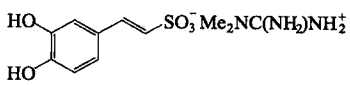
【参考文献】 [1] K Mori，T Uno，*Tetrahedron*，1989，45，1945.

【命名】 (*E*)-Narain

【来源】 来自日本的样本 *Jaspis* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{17}N_3O_5S$。303.33。C 43.56%，H 5.65%，N 13.85%，O 26.37%，S 10.57%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 212.5(ε 14200)，261.5(ε 7800)，205.0nm(ε 3000)。IR(KBr)：ν_{max} 3340，3230，1650，1240，1110cm^{-1}。MS(HRFAB，negative，PEGsul matrix)：*m/z* 230.9955 calcd for $C_8H_7O_6S$ ⊿ −0.8mmu。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 2.93(6H，s，2 × NMe_2)，5.50(1H，d，*J* = 13Hz)，6.50(1H，d，*J* = 8.0Hz，H-6)，6.62(1H，d，8.0，H-5)，6.66(1H，s，H-2)，6.96(1H，d，13，H-β)，7.08(4H，br s，2 × NH_2)，8.73(1H，s，4-OH)，8.80(1H，s，3-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6)：δ 37.7(q，2 × NMe_2)，110.8(d，C-α)，111.1(d，C-2)，115.8(d，C-5)，116.8(d，C-6)，126.7(s，C-1)，139.0(d，C-β)，144.0(s，C-4)，145.3(s，C-3)，156.7(s，C-1′)。

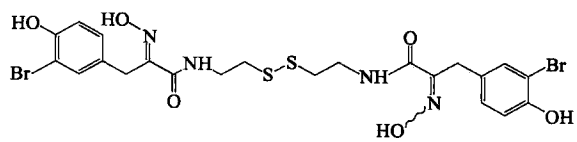
【参考文献】 [1] S Tsukamoto，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1994，35，5873.

【命名】 (*E*，*E*)-*N*，*N*′-Bis[3-(3′-bromo-4′-hydroxyphenyl)-2-oximi-dopropionyl]cystamine(1)

【来源】 由关岛阿普拉港的 Western Schools 附近采集到的海绵中分离而来[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{24}Br_2N_4O_6S_2$。664.389。C 39.77%，H 3.64%，Br 24.05%，N 8.43%，O 14.45%，S 9.65%。

【结构式】



1 *E*,*E*
2 *E*,*Z*

【物理性质】 白色粉末状。Mp 172～174℃。

【波谱数据】 UV(100% 乙醇)：λ_{max} 277nm(ε 4875)。IR(KBr)：ν_{max} 3348，1657，1637，1536，1025，679 cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z*(relative intensity)689，687，685(5 ∶ 15 ∶ 7，M^+ + Na)，667，665，663(62，100，50，M^+ + H)；MS(FAB HRMS)：

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

m/z obsd ($M^+ + H$) 664.9560 (calcd for $C_{22}H_{24}{}^{79}Br^{81}BrN_4O_6S_2$ 664.9560. Anal. Calcd for $C_{22}H_{24}Br_2N_4O_6S_2$)。^{1}H NMR：$\delta$ 2.87(t，J=7 Hz，H-2)，2.65(t，J=7 Hz，H-2′)，3.63(t，J=7 Hz，H-3)，3.48(q，J=7Hz，H-3′)，8.56(t，J=7 Hz，N-4，4′)，3.87(s，H-7)，4.01(s，H-7′)，7.62(d，2，H-9)，7.76(d，2，H-9′)，6.85(d，8，H-12)，6.84(d，8，H-12′)，7.15(dd，J=8，2 Hz，H-13)，7.26(dd，J=8，2 Hz，H-13′)，12(br s，OH)，14(br s，OH)。^{13}C NMR：δ 40.1(t，140，C-2)，41.2(t，140，C-13)，38.1(C-13′)，167.5(m，3Hz，C-5)，154.7(t，7Hz，C-6)，151.8(C-6)，30.3(tt，J=129，3 Hz，C-7)，26.7(C-7′)，132.1(m，C-8)，128.8(C-8′)，136.0(dm，J=163 Hz，C-9)，132.9(C-9′)，112.1(dm，J=8，2 Hz，C-10)，108.8(C-10′)，155.4(dm，J=8 Hz，C-11)，152.3(C-11′)，118.7(d，J=159 HZ，C-12)，116.2(C-12′)，131.9(dm，J=159 Hz，C-13)，129.1(C-13′)。

【类似物】 (*E*，*Z*)-*N*，*N*′-Bis[3-(3′-bromo-4′-hydroxyphenyl)-2-oximi-dopropionyl]cystamine(**2**)。$C_{22}H_{24}Br_2N_4O_6S_2$。相对分子质量 664.389。白色粉末。

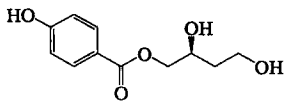
【参考文献】 [1] L Arabshahi，F J Schmitz，*J Org Chem*，1987，52，3584.

【命名】 (*S*)-2，4-dihydroxy-1-butyl(4-hydroxy)benzoate

【来源】 来自中国青岛海绵 *Mycale plumose*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{14}O_5$。226.23。C 58.40%，H 6.24%，O 35.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{22}$ −8.36°(*c* 0.013，CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} (lgε) 224，254，262nm。IR(KBr)：ν_{max} 3731，3625，1678，1608，1512，760cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD，600MHz)：δ 7.95(d，8.82，H-3，H-7)，7.01(d，J=8.82Hz，H-4，H-6)，4.03(dd，4.05，9.66，H-1′a)，3.97(dd，6.42，9.66，H-1′b)，4.11(m，H-2′)，1.84，1.75(m，H-3′)，3.75(dd，5.82，6.96，H-4′)。^{13}C NMR(CD_3OD，150MHz)：δ 168.5(C-1)，123.7(C-2)，132.6(C-3，C-7)，115.4(C-4，C-6)，164.4(C-5)，73.6(C-1′)，68.2(C-2′)，37.1(C-3′)，59.7(C-4′)。

【功效与活性】 对小鼠乳腺癌 tsFT210 细胞株有抑制活性。

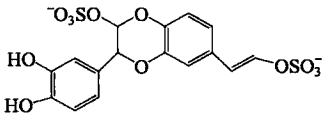
【参考文献】 [1] Z H Xin，W M Zhu，Q Q Gu，*et al*. *Chin Chem Lett*，2005，16，1227.

【命名】 (*Z*)-2-(3-(3，4-dihydroxyphenyl)-2-methyl-2，3-dihydrobenzo[b][1，4]dioxin-6-yl)vinyl sulfate

【来源】 来自海绵 *Jaspis* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{12}O_{12}S_2{}^{2-}$。460.4。C 4.74%，H 2.63%，O 41.70%，S 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +0.0°(*c* 0.72，90%MeOH−H_2O)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 215.5nm(ε 32500)，261.0nm(ε13800)，280.0nm(ε 8700)，300.0nm(ε 500)。IR(KBr)：υ_{max} 3430，1250，1030 cm^{-1}。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 5.79(br s，H-2)，5.12(br s，H-3)，6.82(s，H-5)，6.75(d，H-7，J=8.4Hz)，6.71(d，H-8，J=8.4Hz)，6.68(s，H-2′)，6.66(d，H-5′，J=8.4Hz)，6.53(d，H-6′，J=8.4Hz)，5.89(d，H-1″，J=13Hz)，7.10(d，H-2″，J=13Hz)，8.88(br s，3′-OH)，9.02(br s，4′-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6)：δ 92.5(d，C-2)，75.3(d，C-3)，142.3(s，C-4a)，113.0(d，C-5)，129.9(s，C-6)，118.1(d，C-7)，117.4(d，C-8)，138.7(s，C-8a)，127.7(s，C-1′)，113.5(d，C-2′)，145.17(s，C-3′)，145.21(s，C-4′)，115.5(d，C-5′)，117.2(d，C-6′)，110.1(d，C-1″)，140.5(d，C-2″)。

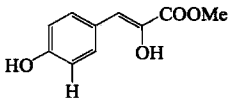
【参考文献】 [1] S Tsukamoto，*et al*. *Tetrahedron*，1994，50，13583.

【命名】 (*Z*)-2-Hydroxy-3-(4-hydroxyphenyl) prop-2-enoic Acid Methyl Ester

【来源】 从 Caulerpa taxifolia 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{10}O_4$。194.0579。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HREI)，($C_{10}H_{10}O_4$ requires194.0579)：*m/z* 194.0578±0.003；MS(EI)：194(M^+，% rel. int26)，134(29)，107(100)。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 7.81(d，J=8.7Hz，H-2′，H-6′)，6.76(d，J=8.7，H-3′，H-5′)，7.05(s，H-3)，3.82(s，MeO)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 137.08(s，C-1′)，134.10(d，C-2′，C-6′)，116.22(d，C-3′，C-5′)，160.32(s，C-4′)，128.52(d，C-3)，125.36(s，C-2)，167.37(s，C-1)，52.60(q，MeO)。

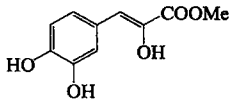
【参考文献】 [1] I Mancini，G Guella，A Defant，*et al*. Helv Chim Acta，1998，81，1681.

【命名】 (*Z*)-3-(3，4-Dihydroxyphenyl)-2-hydroxyprop-2-enoic Acid Methyl Ester

【来源】 从 *Caulerpa taxifolia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{10}O_5$。210.0528。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 299(ε 8400)，219nm(5200)。MS(HR-EI)：*m/z* 210.0530±0.003($C_{10}H_{10}O_5$；calc. 210.0528)。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 7.57(d，J=2.0Hz，H-2′)，6.76(d，J=8.4Hz，H-5′)，7.19(dd，J=8.4，J=2.0，H-6′)，7.01(s，H-3)，3.82(s，MeO)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 136.86(s，C-1′)，118.64(d，C-2′)，145.94(s，C-3′)，148.70(s，C-4′)，116.05(d，C-5′)，125.71(d，C-6′)，129.05(d，C-3)，125.80(s，C-2)，167.39(s，C-1)，52.35(q，MeO)。

【参考文献】 [1] I Mancini，G Guella，A Defant，*et al*. *Helv Chim Acta*，1998，81，1681.

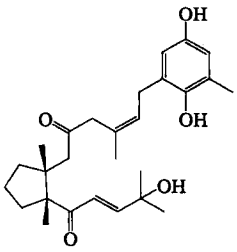
【命名】 (*Z*)-Bifurcarenone

【来源】 从褐海藻 *Bifurcaria galapagensis*(Cystoseiraceae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.2719。C 73.27%，H 8.65%，O 18.07%。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −5.7°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,1710,1680,1620,1460,1380,1320,1180 cm^{-1}。MS(HR):M^+ 442.2719。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.19(3H,s),1.21(3H,s),1.32(3H,s),1.35(3H,s),1.55(1H,m),1.66(3H,d,1Hz),1.70～1.80(3H,m),1.88(1H,-OH),1.93(1H,m),2.23(3H,s),2.33(1H,d,*J*=17.5Hz),2.35(1H,m),2.52(1H,d,17.5Hz),3.17(1H,d,15Hz),3.18(1H,d,15Hz),3.22(2H,d,7Hz),5.38(1H,-OH),5.42(1H,t,7Hz),5.70(1H,-OH),6.43(1H,d,3Hz),6.53(1H,d,15Hz),6.87(1H,d,15Hz)。^{13}C NMR(126MHz,$CDCl_3$):δ 16.4,20.1,20.4,21.4,24.2,29.4,30.2,30.9,34.5,37.4,47.0,48.3,48.5,60.0,71.1,114.1,115.8,122.8,126.0,126.8,126.9,129.9,146.1,149.0,153.0,205.4,208.8。

【功效与活性】 Bifurcarenone 具有抗菌活性。

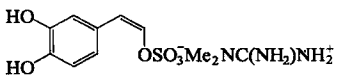
【参考文献】 [1] K Mori,T Uno,*Tetrahedron*,1989,45,1945.

【命名】 (*Z*)-Narain

【来源】 来自日本的样本 *Jaspis* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{17}N_3O_6S$。319.3。C 41.37%,H 5.37%,N 13.16%,O 30.06%,S 10.04%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207.0(ε 16800),259.5(ε 8800),259.5(ε 8800),299.0nm(ε 3500)。IR(KBr):ν_{max} 3320,3210,1650,1250,1200cm^{-1}。MS(HRFAB,negative,PEGsul matrix):*m/z* 230.9976 calcd for $C_8H_7O_6S$ ⊿+1.2mmu。^1H NMR(DMSO-d_6):δ 2.93(6H,s,2×NMe_2),5.15(1H,d,*J*=8.1Hz),6.50(1H,d,*J*=8.1Hz),6.62(1H,d,8.3,H-5),6.74(1H,d,8.3,H-6),7.04(1H,s,H-2),7.07(4H,br s,2×NH_2),8.73(1H,s,4-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 37.7(q,2×NMe_2),106.7(d,C-α),115.1(d,C-5),115.8(d,C-2),119.9(d,C-6),126.9(s,C-1),137.3(d,C-β),143.8(s,C-4),144.6(s,C-3),156.7(s,C-1′)。

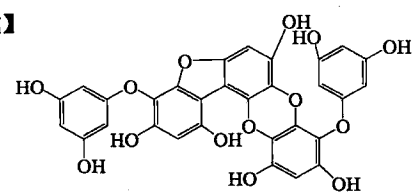
【参考文献】 [1] S Tsukamoto,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1994,35,5873.

【命名】 1,1-di(3,5-dihydroxyphenoxy)-benzofuro[3,2-a]dibenzo[b,e][1,4]dioxin-2,4,8,10,14-pentaol

【来源】 分离自藻类 Eokloniakurome Okamura。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{22}O_{14}$。618.50。C 60.20%,H 3.59%,O 36.22%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 244nm(589000),292(6800),304,317(3100)。IR(MeOH):ν_{max} 2250,3300,1605,1470,1110,1060,880cm^{-1}。^1H NMR(DMSO-d_6):δ 5.14(2H,d,*J*=2.1Hz,H-2″,H-6″),5.79(2H,d,*J*=2.1Hz,H-2′,H-6′),5.85(2H,t,*J*=2.1Hz,H-4′,H-4″),6.31(1H,s,H-3),6.44(1H,s,H-9),6.73(1H,s,H-13),8.19(1H,s,8-OH),9.17(2H,s,3′,5′-OH),9.20(2H,s,2′,5′-OH),9.43(1H,s,2-OH),9.84(1H,s,10-OH),9.87(1H,s,4-OH),10.14(1H,s,14-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 93.7(d,C-2″,C-6″),93.9(d,C-2′,C-6′),94.9(d,C-13),96.5(d,C-4′),96.5(d,C-4″),98.5(d,C-3),99.2(d,C-9),103.4(s,C-6),103.5(s,C-7),120.4(s,C-11),122.7(C-1),122.8(s,C-4a),126.5(s,C-14b),134.0(s,C-5a),136.9(s,C-15a),142.0(s,C-4),144.8(s,C-14),146.5(s,C-8),147.0(s,C-2),149.6(s,C-11a),150.4(s,C-10),150.9(s,C-12a),158.9(s,C-3′,5′),159.0(s,C-3″,5″),160.0(s,C-1″),160.3(s,C-1).

【功效与活性】 1-di(3,5-dihydroxyphenoxy)-benzofuro[3,2-a]dibenzo[b,e][1,4]dioxin-2,4,8,10,14-pentaol 显示有力的抑制活性抗 α_2-巨球蛋白(IC_{50} 1.0μg/ml)和 α_2-血纤维蛋白(IC_{50} 0.3μg/ml)。

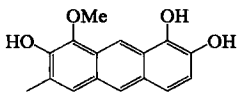
【参考文献】 [1] Y Fukuyama,*et al*. *Chem Pharm Bull*,1990,38,133.

【命名】 1,2,7-Trihydroxy-8-methoxy-6-methylanthracene

【来源】 从海洋蠕虫 *Halla partbenopeia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{14}O_4$。270.28。C 71.10%,H 5.22%,O 23.68%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 406(ε 1700),385(2300),374(2300),363(2250),265nm(43000)。MS(RH):*m/z* 270.0886;MS:*m/z* 268,255,254,240,239,225。^1H NMR(DMSO-d_6):δ2.36(s,H-3),3.87(s,H-3),7.09(H1,d,*J*=9.2Hz),8.26(s,H-1),8.47(s,H-1),9.36,9.40。

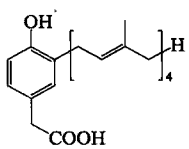
【参考文献】 [1] G Cimino,S D Rosa,*et al*. *J Nat Prod*,1985,48,828.

【命名】 1,4-Dihydroxy-2-tetraprenylbenzene derivative

【来源】 从海生海绵 *Ircinia muscarum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_3$。425.3039。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 279nm,ε 1064。MS(HR-FAB):*m/z* 425.3055(calcd for $C_{28}H_{40}O_3$ *m/z* 425.3039)。IR(ν_{max},KBr)3600～2500(br),3420,1690,1610,1500,1440,1265 cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$):δ 7.02(1H,dd,*J*=7.5,2.1 Hz,H-5),7.01(1H,dd,*J*=2.1,0.9 Hz,H-3),6.76(1H,dd,*J*=7.5,0.9 Hz,H-6),5.32(1H,t,*J*=7.2 Hz,H-2′),5.09(3H,m,H-6′,H-10′,H-14′),3.55(2H,s,H-7),3.35(2H,d,*J*=7.2

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

Hz,H-1′),2.16～1.94(12H,m,H-4′,H-5′,H-8′,H-9′,H-12′,H-13′),1.77(3H,s,Me-20′),1.68(3H,s,Me-17′),1.60(9H,s,Me-16′,18′,19′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 177.94(C-8),153.78(C-1),138.79(C-3′),135.57(C-7′),134.90(C-11′),131.26(C-2),130.92(C-5),128.38(C-3),126.98(C-15′),125.27(C-4),124.36(C-14′),124.19(C-10′),123.60(C-6′),121.35(C-2′),116.02(C-6),40.17(C-7),39.68(C-12′),39.65(C-4′,C-8′),29.85(C-1′),26.72(C-13′),26.56(C-9′),26.38(C-5′),25.68(C-17′),17.67(C-16′),16.24(C-20′),16.03(C-18′),15.99(C-19′)。

【功效与活性】 1,4-Dihydroxy-2-tetraprenylbenzene derivative 具有抑制酶系统的拓扑异构酶 2 的作用。

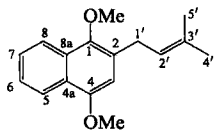
【参考文献】 [1] J P Baz,L M Cañedo,D Tapiolas,*J Nat Prod*,1996,59,960.

【命名】 1,4-Dimethoxy-2-(3-methyl-2-butenyl)-naphthalene

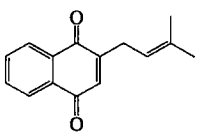
【来源】 从在新西兰周围采集的褐藻 *Landsburgia quercifolia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{20}O_2$。相对分子质量 256.34。C 79.65%,H 7.86%,O 12.48%。

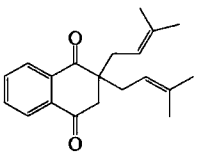
【结构式】



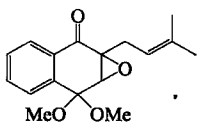
1,4-Dimethoxy-2-(3-methyl-2-butenyl)-naphthalene



Deoxylapachol



2,3-Dihydro-2,2-bis(3-methyl-2-butenyl)-1,4-naphthalenedione



2-(3-methyl-2-butenyl)-2,3-epoxy-1,4-naphthalenedione 4,4-di-methoxy ketal

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 6.60(H-3),8.18(J=8.3,1.5,0.8Hz,H-5),7.41(8.2,J=6.8,1.3Hz,H-6),7.50(8.2,6.9,1.4,H-7),8.02(8.3,1.4,0.8,H-8),3.51(dm,7.1,1.1,H-1′),5.34(tm,7.1,1.4,H-2′),1.75(q,1.3,H-4′),1.80(br d,1.0,H-5′),3.86(H-1-OMe),3.93(H-4-OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 151.80(C-1),129.48(C-2),105.47(C-3),146.53(C-4),125.33(C-4a),122.21(C-5),124.64(C-6),126.39(C-7),121.64(C-8),128.64(C-8a),28.65(C-1′),123.07(C-2′),132.54(C-3′),25.63(C-4′),17.95(C-5′),61.91(C-1-OMe),55.54(C-4-OMe)。

【类似物】 Deoxylapachol [2]。$C_{15}H_{14}O_2$。相对分子质量 226.27。

2,3-Dihydro-2,2-bis(3-methyl-2-butenyl)-1,4-naphthalenedione[1]。$C_{20}H_{24}O_2$。相对分子质量 296.40。

2-(3-methyl-2-butenyl)-2,3-epoxy-1,4-naphthalenedione 4,4-di-methoxy ketal [1]。$C_{17}H_{20}O_4$。相对分子质量 288.34。

【功效与活性】 1,4-Dimethoxy-2(3-methyl-2-butenyl)-naphthalene 被认为无生物活性,其对 P-388 的 IC_{50} 大于 25μg/ml。

【参考文献】 [1] Perry,N B,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,978.

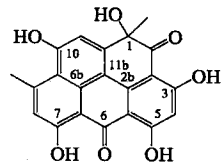
[2] Sandermann,W,*et al*. *Chem Ber*,1963,96,2182.

【命名】 1-hydroxy-1-norresistomycin

【来源】 来自墨西哥海湾生物 *Streptomyces*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{14}O_7$。378.33。C 66.67%,H3.73 %,O29.60 %。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。Mp 230～233℃。$[\alpha]_D$ +80.7°(c 0.22,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)268(3.9),206(4.5)。IR(NaCl):λ_{max} 3284,1737,1654,1649,1420,1184,1102,1020cm^{-1}。^{1}H NMR(pyridine-d_5,300MHz):δ 3.55(t,10.2,H-1a),5.22(dd,J=6.0,10.2Hz,H-1b),5.91(dd,6.0,10.2,H-2),5.40(dd,4.2,7.2,H-7),3.04(dd,7.8,15.2,H-8a),3.20(ddd,4.2,7.2,15.2,H-8b),4.94(d,6.6,H-9),5.27(s,H-11),7.56(d,7.8,H-13),7.93(d,7.8,H-14),4.95(s,H-2′),4.59(s,H-8′),3.54(s,H-9′),1.48(s,H-10′)。^{13}C NMR(pyridine-d_5,75MHz):δ 70.3(C-1),65.4(C-2),143.3(C-3),146.5(C-4),138.2(C-5),95.7(C-6),68.3(C-7),47.0(C-8),74.1(C-9),102.7(C-10),79.8(C-11),130.7(C-12),125.1(C-13),129.0(C-14),168.0(C-1′),77.4(C-2′),59.1(C-3′),190.5(C-4′),116.6(C-5′),161.7(C-6′),90.3(C-7′),59.3(C-8′),61.2(C-9′),7.8(C-10′)。

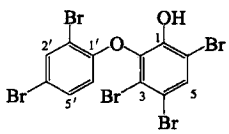
【参考文献】 [1] A Gorajana,B V V S N Kurada,S Peela,*et al*. *J Antibiot*,2005,58,526.

【命名】 1-Hydroxy-3,4,6,2′,4′-pentabromodiphenyl ether

【来源】 来自澳大利亚海绵 *Dysidea herbacea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_5Br_5O_2$。580.69。C 24.82%,H 0.87%,Br 68.80%,O 5.51%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +25.0°(c 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH):λ_{max} 228 nm(Δε −6.5)。UV(EtOH):λ_{max}(ε)211(27193),292(2379),317(1022)nm。IR($CHCl_3$):λ_{max} 3515,3019,2927,2854,1727,1466,1392,1299,1257,1091,1043,932,871,807cm^{-1}。MS(HR-ESI):m/z 578.6097 [M − H]$^-$(calcd for $C_{12}H_4{}^{79}Br_3{}^{81}Br_2O_2$,578.6093)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.74(s,H-5),7.78(d,2.4,H-3′),7.29(dd,8.8,2.4,H-5′),6.40(d,J=8.8Hz,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 146.4(C-1),140.5(C-2),120.1(C-3),116.1(C-4),132.8(C-5),110.1(C-6),151.9(C-1′),112.6(C-2′),136.1(C-3′),115.7(C-4′),131.4(C-5′),115.9(C-6′)。

【参考文献】 [1] M S Agrawal,B F Bowden,*Mar Drugs*,2005,3,9.

【命名】 1-methylherbipoline salts of halisulfate-1 与 of sulvanine

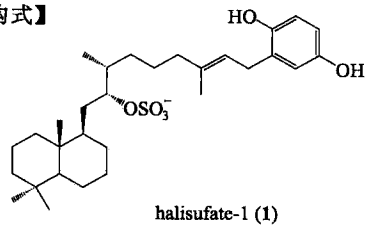
更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【来源】 从 *Coscinoderma mathewsi* 中分离得到[1]。

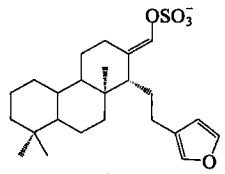
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 1-methylherbipoline salts of halisulfate-1。[$C_{30}H_{47}O_6S+C_8H_{11}N_5O$]。$C_{30}H_{47}O_6S$。535.8。C 67.25%，H 8.84%，O 17.92%，S 5.98%。$C_8H_{12}N_5O$。193.2。C 49.73%，H 5.74%，N 36.25%，O 8.28%。

1-methylherbipoline salts of sulvanine。[$C_{24}H_{35}O_5S+C_8H_{12}N_5O$]。$C_{24}H_{35}O_5S$。435.6。C 66.18%，H 8.1%，O 18.36%，S 7.36%。$C_8H_{12}N_5O$。193.2。C 49.73%，H 5.74%，N 36.25%，O 8.28%。

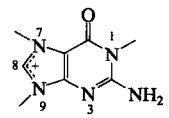
【结构式】



halisufate-1 (1)



suvanine (2)



1-methylherbipoline (a)

【物理性质】 1-methylherbipoline salts of halisulfate-1：无色结晶状物。Mp 165～170 ℃。

【波谱数据】 1-methylherbipoline salts of halisulfate-1 UV (MeOH)：λ_{max} 287 (lgε3.96)，260nm (4.04)。IR (KBr)：ν_{max} 1718，1618，1553，1456，1240，1196 cm^{-1}。*anal.* C 62.24%，H 7.88%，N 9.02%，calcd for $C_{38}H_{57}O_6N_5S\cdot H_2O$，C 61.62%，H 8.10%，N 9.23%；MS(FAB)：*m/z* 837[M+a]$^+$，[$C_{33}H_{49}N_5O_6S+C_8H_{12}N_5O$]$^+$。

1-methylherbipoline salts of sulvanine。UV：λ_{max} (MeOH) (lgε) 280 (nm)，257 (3.89) nm。IR (KBr)：ν_{max} 1703，1653，1526，1458，1238，1053 cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 935[M+a]$^+$，[$C_{33}H_{49}N_5O_6S+C_8H_{12}N_5O$]$^+$。

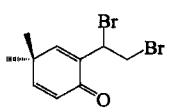
【参考文献】 [1] J Kimura，E Ishizuka，Y Nakao，*et al. J Nat Prod*，1998，61，248.

【命名】 2-(1，2-dibromoethyl)-4，4-dimethylcyclohexa-2，5-dienone

【来源】 从红藻 *Portieria hornemanni* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}Br_2O$。相对分子质量 308.01。分子组成 C 38.99%，H 3.93%，Br 51.88%，O 5.19%。

【结构式】



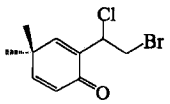
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi，N Oshiro，T Miono，*et al. J Chin Chem Soc*，2003，50，167.

【命名】 2-(2-bromo-1-chloroethyl)-4，4-dimethylcyclohexa-2，5-dienone

【来源】 从红藻 *Portieria hornemanni* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}BrClO$。相对分子质量 263.56。分子组成 C 45.57%，H 4.59%，Br 30.32%，Cl 13.45%，O 6.07%。

【结构式】



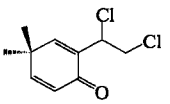
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi，N Oshiro，T Miono，*et al. J Chin Chem Soc*，2003，50，167.

【命名】 2-(1，2-dichloroethyl)-4，4-dimethylcyclohexa-2，5-dienone

【来源】 从红藻 *Portieria hornemanni* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}Cl_2O$。相对分子质量 219.11。分子组成 C 54.82%，H 5.52%，Cl 32.36%，O 7.30%。

【结构式】



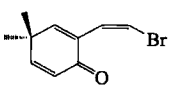
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi，N Oshiro，T Miono，*et al. J Chin Chem Soc*，2003，50，167.

【命名】 (*Z*)-2-(2-bromovinyl)-4，4-dimethylcyclohexa-2，5-dienone。

【来源】 从红藻 *Portieria hornemanni* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{11}BrO$。相对分子质量 227.10。分子组成 C 52.89%，H 4.88%，Br 35.18%，O 7.05%。

【结构式】



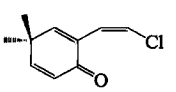
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi，N Oshiro，T Miono，*et al. J Chin Chem Soc*，2003，50，167.

【命名】 (*Z*)-2-(2-chlorovinyl)-4，4-dimethylcyclohexa-2，5-dienone

【来源】 从红藻 *Portieria hornemanni* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{11}ClO$。相对分子质量 182.65。分子组成 C 65.76%，H 6.07%，Cl 19.41%，O 8.76%。

【结构式】



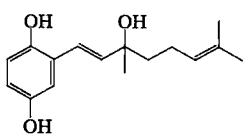
【参考文献】 [1] M Kuniyoshi，N Oshiro，T Miono，*et al. J Chin Chem Soc*，2003，50，167.

【命名】 2-(2*E*)-(3-hydroxy-3，7-dimethyloct-2，6-dienyl)-1，4-benzenediol

【来源】 从海鞘 *Amarouczum multiplicatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。262.3。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【波谱数据】 MS(EI):m/z 264,244,229,201,196,161,69。^{1}H NMR(Me_2CO-d_6):δ 1.33(3H,s,H-9′),1.60(3H,s,H-10′),1.4～1.8(2H,m,H-2′,H-4′),1.8～2.3(2H,m,H-1′,H-5′),5.10(1H,bt,J=6.8Hz,H-6′),6.10(1H,d,J=18.0Hz,H-2′),6.6～7.0(3H,m,H-3,H-5,H-6),6.97(1H,d,J=18.0 Hz,H-1′)。^{13}C NMR:δ 17.6(q,C-10′),22.5(t,C-5′),23.2(q,C-9′),25.8(q,C-8′),40.9(t,C-4′),77.6(s,C-3′),112.9(d,C-2),115.8(d,C-5),117.0(d,C-6),125.1(d,C-6′),125.3(d,C-2′),125.4(s,C-6′),131.3(s,C-7′),134.7(d,C-1′),148.3(s,C-1),151.0(s,C-4)。

【功效与活性】 2-(2E)-(3-hydroxy-3,7-dimethyloct-2,6-dienyl)-1,4-benzenediol 具有抗氧化作用。

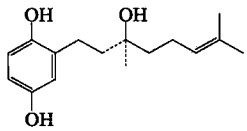
【参考文献】 [1] A Sato, T Shindo, N Kasanuki, *et al*. *J Nat Prod*, 1989, 52, 975.

【命名】 2-(3-hydroxy-3,7-dimethyloct-6-enyl)benzene-1,4-diol

【来源】 从海鞘 *Amarouczum multiplicatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_3$。264.17097。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 293nm(ε 3000)。IR(film):ν_{max}(cm^{-1})3340,1655,1600,1500 cm^{-1}。MS(EI):m/z [M]$^+$ 264.17097($C_{16}H_{24}O_3$),246,163,161,123.17097(基峰,$C_7H_7O_2$)。^{1}H NMR:δ 1.24(3H,s,H-9′),1.62(3H,s,H-10′),1.69(3H,s,H-8′),1.57(2H,t,J=7.5Hz,H-4′),1.76(2H,t,J=7.5 Hz,H-2′),2.05(2H,t,J=7.5 Hz,H-5′),2.65(2H,t,J=7.5 Hz,H-1′),5.13(1H,bt,J=7.0Hz,H-6′),6.57(1H,dd,J=7.8,3.4Hz,H-5),6.58(1H,d,J=3.4Hz,H-3),6.70(1H,d,J=7.8 Hz,H-6)。^{13}C NMR:δ 17.7(q,C-10′),23.7(t,C-5′),25.9(q,C-9′),26.0(t,C-1′),2b7.0(q,C-8′),42.5(t,C-2′)42.7(t,C-4′),73.3(s,C-3′),113.8(d,C-3),116.5(d,C-5),117.3(d,C-6),125.7(d,C-6′),131.2(s,C-2),131.8(s,C-79),148.9(s,C-l),150.9(5,C-4)。

【功效与活性】 具有抗氧化作用。

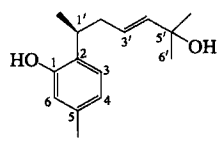
【参考文献】 [1] A Sato, T Shindo, N Kasanuki, *et al*. *J Nat Prod*, 1989, 52, 975.

【命名】 2-(5-Hydroxy-1,5-dimethyl-hex-3-enyl)-5-methyl-phenol

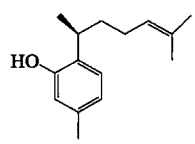
【来源】 从澳大利亚北昆士兰的水下 5～10m 采集的海绵 *Arenochalina* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.33。C 76.88%,H 9.46%,O 13.66%。

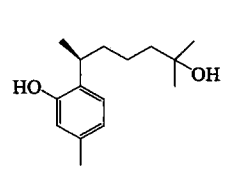
【结构式】



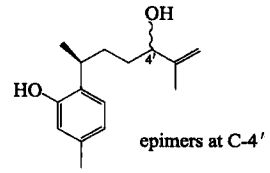
2-(5-Hydroxy-1,5-dimethyl-hex-3-enyl)-5-methyl-phenol



(+)-Curcuphenol [2-(1,5-Dimethyl-hex-4-enyl)-5-methyl-phenol]



(+)-Curcudiol [2-(5-Hydroxy-1,5-dimethyl-hexyl)-5-methyl-phenol]



epimers at C-4′

2-(4-Hydroxy-1,5-dimethyl-hex-5-enyl)-5-methyl-phenol

【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ +19.6°(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 280nm(ε 3740)。IR(film):ν_{max} 3403,1617 cm^{-1}。MS(EI):m/z 216([M−H_2O]$^+$,26%),201(22),173(13),159(11),136(10),135(100),115(13),91(29),83(13),77(13)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.03(d,J=7.8Hz,H-3),6.73(bd,7.8,H-4),6.57(bs,H-6),2.26(s,H-5-Me),3.07(tq,6.8,6.8,H-1′),2.25(m,H-2′),2.32(m,H-2′),5.58(m,H-3′),5.58(m,H-4′),1.26(s,H-6′),1.23(d,6.8,H-1′-Me),1.25(s,H-5′-Me),4.73(s,D_2O 交换,H-1-OH),3.50(s,D_2O 交换,H-5′-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 152.7(C-1),129.6(C-2),127.0(C-3),121.6(C-4),136.7(C-5),116.1(C-6),32.4(C-1′),39.8(C-2′),125.6(C-3′),139.6(C-4′),70.6(C-5′),29.7(C-6′),20.9(C-5-Me),20.0(C-1′-Me),29.7(C-5′-Me)。

【类似物】 (+)-Curcuphenol [2]。$C_{15}H_{22}O$。相对分子质量 218.36。

(+)-Curcudiol[3]。$C_{15}H_{24}O_2$。相对分子质量 236.35。

2-(4-Hydroxy-1,5-dimethyl-hex-5-enyl)-5-methyl-phenol [1]。在 C-4′位上异构。浅黄色油状物。$C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.33。

【参考文献】 [1] Butler, M S, *et al*. *J Nat Prod*, 1991, 54, 619.

[2] Wright, A E, *et al*. *J Nat Prod*, 1987, 50, 976.

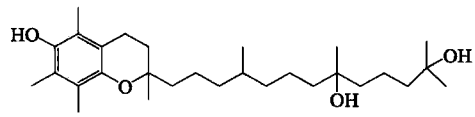
[3] Fusetani, N, *et al*. *Experientia*, 1987, 43, 1234.

【命名】 2-(8,12-Dihydroxy-4,8,12-trimethyltridecyl)-2,5,7,8-tetramethylchroman-6-ol

【来源】 来自软珊瑚 *Sinularia mayi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{50}O_4$。462.70。C 75.28%,H 10.89%,O 13.83%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ =−6°(c 0.50,$CDCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 462[M]$^+$,444,426,361,360,318,205,165。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.85(3H,d,J=6.5Hz,H-16′),1.16(3H,s,H-15′),1.22(6H,s,H-13′,H-14′),1.23(3H,s,2-Me),1.75,1.81(each 1H,dt,13.5,7.0,H-3),2.11(6H,s,5-Me,7-Me),2.16(3H,s,8-Me),2.60(2H,br t,7.0,H-4)。^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 0.91(3H,d,J=6.5Hz,H-16′),1.32(3H,s,H-15′),1.41(9H,s,H-2,H-13′,H-14′),1.93(2H,m,H-3),2.34,2.41,2.47(each 1H,brs,OH)。^{13}C NMR:δ 118.8,144.6,121.3,122.6,145.6,117.4,11.4,12.4,11.9,20.8,31.7,74.5,24.0,39.5,21.0,37.5,32.6,19.7,37.5,21.4,42.3,72.9,27.0,42.3,18.7,44.4,71.1,29.4,29.4。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

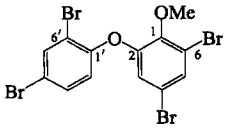
【参考文献】 [1] M Kobayashi, *et al. J Chem Res (S)*, 1994, 494.

【命名】 2-(20,40-Dibromophenoxy)-4,6-dibromoanisole

【来源】 从采自 *Horseshoe Reef* 和 *Sponge Bommie* 的海绵体 *Dysidea* sp. 的甲醇提取物种种分离而得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_8Br_4O_2$。相对分子质量 511.73。C 30.27%，H 1.56%，O 6.20%，Br 61.96%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HREI), found 515.7211, $C_{13}H_8Br_2Br_2O_2$ requires 515.7220(-1.8 ppm); MS(LREI): *m/z*(intensity %) 516,(M^+,100),422(51),356(19),313(19),210(9),178(13),75(17),62(9),67(72),50(10)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz): δ 6.90(d, J=2.50Hz, H-3),7.49(d,2.5,H-5),7.78(d,2.5,H-3′),7.38(dd,8.5,2.5,H-5′),6.74(d,8.5,H-6′),3.89(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 147.6(C-1),150.0(C-2),121.9(C-3),116.7(C-4),131.0(C-5),119.3(C-6),152.1(C-1′),115.4(C-2′),136.2(C-3′),117.2(C-4′),131.9(C-5′),120.3(C-6′),61.3(OMe)。

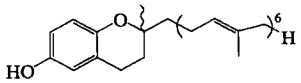
【参考文献】 [1] Kobayashi, J, *et al. J Org Chem*, 1991, 56, 5221.

【命名】 2-(Hexaprenylmethyl)-2-methyl-chromanol

【来源】 来自海绵 *Ircinia fasciculate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{62}O_2$。586.94。C 983.90%，H 10.65%，O 5.45%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+8(c 0.11, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 298(ε 4300), 242nm(ε 8500)。IR(neat): ν_{max} 3410, 2920, 1665, 1620, 1500, 1450, 1380, 1220, 820cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 586[M]$^+$, 517, 449, 381, 313, 245, 177, 163, 69(base peak)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.61(1H,d,J=9Hz),6.55(1H,dd,J=9,3Hz),6.51(1H,d,J=3Hz),5.1(6H,m),2.71(2H,t,J=7.5Hz),1.9～2.15(24H,m,12×CH_2),1.78(2H,t,J=7.5Hz),1.66(3H,s,CH_3),1.58(18H,br s,6×CH_3),1.27(3H,s,CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 148.5,148.1,135.3,134.9(4C),131.4,124.(5C),122.0,117.9,115.4,114.5,75.6,39.7(4C),39.4,31.0,26.7(5C),25.7,24.2,22.4,22.2,17.9,15.0(5C)。

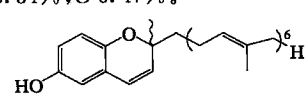
【参考文献】 [1] Y Venkateswarlu, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1286.

【命名】 2-(Hexaprenylmethyl)-2-methyl-chromenol

【来源】 来自海绵 *Ircinia fasciculate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{60}O_2$。584.93。C 84.19%，H 10.34%，O 5.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$+3.6(c 1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 330(ε 3800), 264(ε 5100), 243nm(ε 13800)。IR(neat): ν_{max} 3420, 2920, 1580, 1485, 1450, 1220cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 584[M]$^+$, 515, 447, 349, 311, 243, 175, 161(基峰), 69。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.61(1H,d,J=9Hz),6.53(1H,dd,J=9,3Hz),6.42(1H,d,J=3Hz),6.24(1H,d,J=10Hz),5.57(1H,d,J=10Hz),5.1(6H,m),1.9～2.15(24H,m,12×CH_2),1.66(3H,s,CH_3),1.58(18H,br s,6×CH_3),1.35(3H,s,CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 149.3(s),146.6(s),135.1(s),134.7(s),131.0(s),130.6(d),124.2(d,5C),123.9(d),122.6(d),121.8(s),116.79(d),115.4(d),112.9(d),78.6(s),40.7(t),39.6(t,4C),26.5(t,5C),25.8(q),25.6(q),22.5(t),17.5(q),15.9(q,5C)。

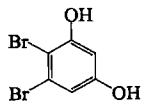
【参考文献】 [1] Y Venkateswarlu, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1286.

【命名】 2,3-dibromo-5-hydroxyphenol

【来源】 由在印尼采集的海绵 *Dysidea bevbacea* 的 MeOH 和 $MeOH/CH_2Cl_2$(1∶1)提取物的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_6H_4Br_2O_2$。相对分子质量 267.9。C 26.90%，H 1.50%，Br 59.65%，O 11.94%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3480, 1585, 1466cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 270(M^+, 50.4), 268(100), 266(53), 188(8), 186(8), 160(18), 79(39)。^{1}H NMR(Me_2CO-d_6/CD_3OD): δ 6.64(H,d,J=2Hz),6.84(H,d,J=2Hz)。

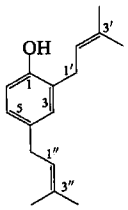
【参考文献】 [1] Fu, X, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58, 1384.

【命名】 2,4-bis(3-Methylbut-2-enyl)phenol

【来源】 由在 Tasmenia 采集的褐藻 *Perithalia Caudata* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]，它还曾经由合成的方法得到[2,3]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O$。相对分子质量 230.35。C 83.43%，H 9.63%，O 6.95%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 230.1675。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.71(s,3H),1.74(d,J=1.0Hz,3H),1.77(d,J=1.2Hz,3H),1.78(s,3H),3.24(d,J=7.6Hz,2H),3.32(d,J=7.1Hz,2H),4.91(s,1H),5.30(m,2H),6.71(d,J=8.5Hz,1H),6.89～6.92(m,2H)。

【参考文献】 [1] A J Blackman, *Phytochemistry*, 1988, 27, 3686～3687.

[2] S Yamada, *Synthetic Commun*, 1975, 5, 81.

[3] K Kyogoku, *Agric Biol Chem*, 1975, 39, 133.

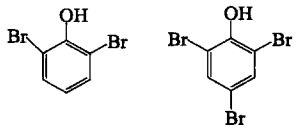
更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【命名】 2,6-dibromophenol(**1**)

【来源】 来自 tubeworm *Phoronopsis viridis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_6H_4Br_2O$。251.90。C 28.61%，H 1.60%，Br 63.44%，O 6.35%。

【结构式】



1 **2**

【物理性质】 Mp 52℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 286(ε 2130),279(ε 2180 移至 305nm 成为基峰)。MS:*m/z* 250(52%),251(3),252(100),253(7),254(48)。^{1}H NMR(100MHz):δ 5.70(s,1H,和 D_2O 交换,OH),δ 6.75(t,1H,*J*=8Hz),δ 7.45(d,2H,*J*=8Hz)。

【类似物】 2,4,6-tribromophenols(**2**)。$C_6H_3Br_3O$。330.80,Elemental Analysis C 21.78%，H 0.91%，Br 72.46%，O 4.84%。MS:*m/z* 328(30),329(1),330(100),331(5),332(96),333(5),334(28)。UV:λ_{max} 297,288.5nm。^{1}H NMR:δ 5.83(1H),7.53(2H)。

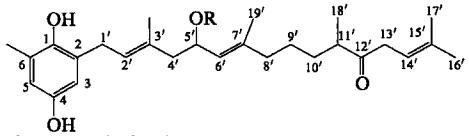
【参考文献】 [1] Y M Sheikh,C Djerassi. *Experientia* 31,265(1975).

【命名】 2-[(2′*E*,6′*E*)-5′-acetoxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′,6′,14′-trienyl]-6-methyl hydroquinol

【来源】 分离自 *C. barbatula*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_5$。470.3029。C 74.06%，H 9.00%，O 17.01%。

【结构式】



2-[(2′*E*, 6′*E*)-5′-acetoxy-3′, 7′, 11′, 15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′, 6′, 14′-trienyl]-6-methyl hydroquinol R=Ac

2-[(2′*E*, 6′*E*)-5′-hydroxy-3′, 7′, 11′,15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′, 6′, 14 ′trienyl]-6-methylhydroquinol R=H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +5.2°。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 290(4200),220 nm(12200)。IR(CH_2Cl_2):ν_{max} 3420, 1715, 1710, 1240cm^{-1}。MS:*m/z* $[M]^+$ 470(1),410(47),341(3),285(3),284(9),273(7),255(4),244(4),215(34),203(28),202(22),190(11),189(16),178(44),177(100),175(54),165(6),163(12),147(50),137(98),121(17),107(16),87(20),69(27),43(27),41(5)。^{1}H NMR:δ 6.38(H,d,3,H-3),6.48(d,*J*=3Hz,H-5),3.29(dd,15,7.5,H-1′a),3.16(dd,15,7.5,H-1′b),5.28(t,7.5,H-2′),2.34(dd,14,7,H-4′a),2.13(dd,14,5,H-4′b),5.65(ddd,9,7.5,H-5′),5.06(d,9,H-6′),1.95(mb,H-8′),1.15～1.40(H-9′,H-10′),2.55(m,H-11′),3.17(d,6.5,H-13′),5.25(t,6.5,H-14′),1.70(bs,H-16′),1.58(bs,H-17′),1.05(d,6.5,H-18′),1.65(bs,H-19′),1.75(bs,H-20′),2.16(s,6-Me),1.91(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR:δ 145.4(s,C-1),127.7(s,C-2),113.8(d,C-3),149.3(s,C-4),115.7(s,C-5),125.7(s,C-6),29.6(t,C-1′),125.7(d,C-2′),132.9(s,C-3′),45.2(t,C-4′),69.7(d,C-5′),123.2(d,C-6′),140.1(s,C-7′),39.2(t,C-8′),25.1(t,C-9′),32.4(t,C-10′),45.6(t,C11′),213.9(s,C-12′),40.9(t,C-13′),115.3(d,C-14′),135.6(d,C-15′),25.6(q,C-16′),18.0(q,C-17′),16.5(q,C-18′),16.5(q,C-19′),16.4(q,C-20′),16,1(q,6-Me),21.0(q),$COCH_3$,171.1(s,$COCH_3$)。

【类似物】 2-[(2′*E*,6′*E*)-5′-hydroxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′,6′,14′-trienyl]-6-methylhydroquinol[1]。$C_{27}H_{40}O_4$。428.6。C 75.66%，H 9.41%，O 14.93%。无色油状物。

【功效与活性】 2-[(2′*E*,6′*E*)-5′-acetoxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′, 6′, 14′-trienyl]-6methyl hydroquinol 对革兰阳性菌(葡萄球菌、粪链球菌,微球菌)和革兰阴性菌(嗜水汽的单胞菌,蜂房哈夫尼菌,埃希菌属的大肠杆菌)等菌有抗菌活性。

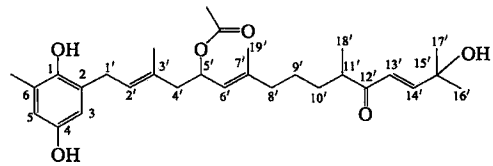
【参考文献】 [1] V Amico, M Piattelli, F Cunsolo, *et al. Gazz Chim Ital*,1990,120,9.

【命名】 2-[(2′*E*,6′*E*,10*E*′)-5′-acetoxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-2′,6′,13′-trienyl]-6-methylhydroquinol

【来源】 分离自 *C. barbatula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_6$。486.2983。C 71.63%，H 8.71%，O 19.74%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ +40.2°(*c* 0.53,EtOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 280(2950),240(8800),220nm(16000)。IR:ν_{max} 3460,1735,1660,1240cm^{-1}。MS:*m/z* 486(1),426(6),408(61),284(4),243(3),217(4),215(8),203(7),178(13),177(100),175(64),150(19),147(21),137(46),121(10),107(10),93(10),69(8),43(17),41(4)。^{1}H NMR:δ 6.39(d,3,H-3),6.46(d,3,H-5),3.27(dd,15,6.5,H-1′a),3.16(d,15,6.5,H-1′b),5.36(t,6.5,H-2′),2.33(dd,13,7.5,H-4′a),2.16(dd,*J*=13Hz,5.5,H-4′b),5.61(ddd,8,7.5,5.5,H-5′),5.03(d,8,H-6′),2.0(mb,H-8′),1.3～1.7(H-9′,H-10′),2.68(m,H-11′),6.35(d,15,H-13′),6.91(d,15,H-14′),1.34(s,H-16′),1.34(s,H-17′),1.05(d,7,H-18′),1.61(bs,H-19′),1.74(bs,H-20′),2.14(s,6-Me),1.91(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR:δ 145.8(C-1),127.7(s,C-2),113.9(d,C-3),149.4(s,C-4),115.4(d,C-5),125.7(s,C-6),29.6(t,C-1′),127.7(d,C-2′),132.9(s,C-3′),45.2(t,C-4′),70.0(d,C-5′),123.3(d,C-6′),140.4(s,C-7′),39.3(t,C-8′),24.6(t,C-9′),32.2(t,C-10′),44.7(d,C-11′),204.5(s,C-12′),123.9(d,C-13′),152.8(d,C-14′),71.1(s,C-15′),29.3(q,C-16′),29.2(q,C-17′),16.2(q,C-18′),16.5(q,C-19′),16.5(q,C-20′),16.2(q,6-Me),21.2(q,$COCH_3$),171.2(s,$COCH_3$)。

【功效与活性】 抗破囊弧菌,微球菌和大肠杆菌有较强活性以及对粪链球菌显示弱抑制活性。

【参考文献】 [1] V Amico, M Piattelli, F Cunsolo, *et al. Gazz Chim Ital*,1990,120,9.

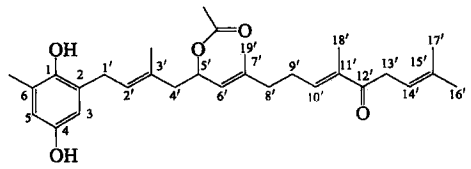
【命名】 2-[(2′*E*,6′*E*,10*E*′)-5′-acetoxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′,6′,14′-trienyl]-6-methylhydroquinol

【来源】 来自 *C. barbatula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_5$。468.2872。C 74.38%，H 8.61%，O 17.08%。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ 14.5°(c 0.46,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 287(ε 5600),242(ε 10200),220nm(ε 19800)。IR:ν_{max} 3420,1740,1560,1240cm^{-1}。MS:m/z 468(1),408(20),257(11),256(14),215(13),203(14),202(10),191(8),177(100),175(46),161(10),149(10),137(93),121(22),93(12),91(11),69(16),43(11),42(10)。^{1}H NMR:δ 6.43(d,3,H-3),6.48(d,3,H-5),3.29(dd,15,7.5,H-1′a),3.20(dd,H-1′b),5.30(t,7,H-2′),2.33(dd,14,7,H-4′a),2.16(dd,14,5,H-4′b),5.64(ddd,9,7.6,H-5′),5.11(d,9,H-6′),2.2(mb,H-8′),2.3(mb,H-9′),6.56(t,7.5,H-10′),3.33(d,7,H-13′),5.26(t,7,H-14′),1.75(bs,H-16′),1.62(bs,H-17′),1.73(bs,H-18′),1.76(bs,H-19′),1.78(bs,H-20′),2.17(s,6-Me),1.91(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR:δ 146.0(s,C-1),127.5(s,C-2),113.8(d,C-3),149.2(s,C-4),115.3(d,C-5),125.7(s,C-6),29.6(t,C-1′),125.5(d,C-2′),133.5(s,C-3′),45.3(t,C-4′),69.8(d,C-5′),124.1(d,C-6′),139.4(s,C-7′),37.9(t,C-8′),25.8(t,C-9′),141.8(d,C-10′),137.0(s,C-11′),200.4(s,C-12′),37.2(t,C-13′),117.2(d,C-14′),134.6(s,C-15′),25.7(q,C-16′),18.0(q,C-17′),11.5(q,C-18′),16.5(q,C-19′),16.6(q,C-20′),16.1(q,6-Me),21.1(q,$COCH_3$),171.0(s,$COCH_3$)。

【功效与活性】 对革兰阳性菌(葡萄球菌、链粪菌、微球菌)和革兰阴性菌(嗜水气单胞菌、哈夫尼菌、埃希大肠杆菌)有抗菌活性。

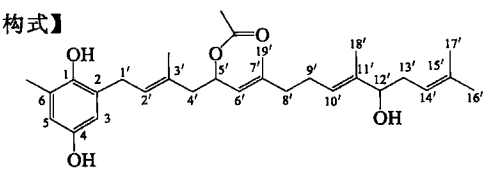
【参考文献】 [1] V Amico, M Piattelli, F Cunsolo, *et al*. *Gazz Chim Ital*,1990,120,9.

【命名】 2-[(2′*E*,6′*E*,10′*E*)-5′-hydroxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl hexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinol

【来源】 分离自 *C. barbatula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_5$。470.3030。C 74.06%,H 9.00%,O 17.01%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +4.0°。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 288(ε 3400),220nm(ε 10500)。IR:ν_{max} 3395,1715,1240 cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 6.53(d,J=3Hz,H-3),6.57(d,3,H-5),3.26(dd,15,7.5,H-1′a),3.17(dd,15,7.5,H-1′b),5.35(t,7,H-2′),2.32(dd,15,7.5,H-4′a),2.18(dd,15,6.5,H-4′b),5.66(ddd,10,7.5,6.5,H-5′),5.05(d,10,H-6′),1.90(mb,H-8′),2.1(mb,H-9′),5.35(t,7,H-10′),2.2(mb,H-13′),5.05(t,7,H-14′),1.65(bs,H-16′),1.57(bs,H-17′),1.55(bs,H-18′),1.65(bs,H-19′),1.72(bs,H-20′),2.20(s,6-Me),1.92(s,$COCH_3$)。^{13}C NMR:δ 145.5(s,C-1),127.9(s,C-2),113.7(d,C-3),149.4(s,C-4),115.3(d,C-5),125.8(s,C-6),29.6(t,C-1′),125.7(d,C-2′),132.6(s,C-3′),45.2(t,C-4′),69.8(d,C-5′),123.1(d,C-6′),140.1(s,C-7′),39.7(t,C-8′),25.3(t,C-9′),125.6(d,C-10′),136.6(s,C-11′),77.3(d,C-12′),33.7(t,C-13′),119.9(d,C-14′),134.6(s,C-15′),25.7(q,C-16′),17.8(q,C-17′),11.3(q,C-18′),16.5(q,C-19′),16.3(q,C-20′),16.1(q,6-Me),20.9(q,$COCH_3$),171.4(s,$COCH_3$)。

【功效与活性】 对革兰阳性菌(葡萄球菌、链球菌、微球菌)和革兰阴性菌(嗜水单气胞菌、哈夫尼菌、埃希大肠杆菌)有抗菌活性。

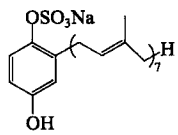
【参考文献】 [1] V Amico, M Piattelli, F Cunsolo, *et al*. *Gazz Chim Ital*,1990,120,9.

【命名】 2-Heptarenylhydroquinone-1-sulfate

【来源】 来自海绵 *Ircinia fasciculate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{61}O_5NaS$。688.99。C 71.47%,H 8.92%,O 11.61%,S 4.65%,Na 3.34%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 275(ε 3200),241nm(ε 4900)。IR(neat):ν_{max} 3440,2910,1660,1610,1580,1480,1440,1255,1040,850,735cm^{-1}。MS(FAB):m/z 711 $[M+Na]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.11(1H,d,J=9Hz),6.60(1H,br s),6.52(1H,br d,J=9Hz),5.20(1H,br s),5.10(6H,m),3.36(2H,br s),1.9～2.15(24H,m,12×CH_2),1.66(3H,s,CH_3),1.58(21H,m,7×CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 153.9(s),147.7(s),137.4(s),136.3(s),135.2(s),134.8(s,4C),131.1(s),124.0(d,6C),123.0(d),121.3(d),116.5(d),113.4(d),39.7(t,7C),28.2(t),26.5(t,5C),25.8(q),17.8(q),16.0(q,6C)。

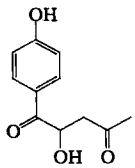
【参考文献】 [1] Y Venkateswarlu, *et al*. *J Nat Prod*, 1994,57,1286.

【命名】 2-hydroxy-1-(4-hydroxyphenyl)pentane-1,4-dione

【来源】 从台湾的珊瑚 *Isis hippuris* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{12}O_4$。相对分子质量 208.21。分子组成 C 63.45%,H 5.81%,O 30.74%。

【结构式】



【参考文献】 [1] Y T Chang, C L Lin, A T Khalil, *et al*. *Chin Pharm J*,2003,55,129.

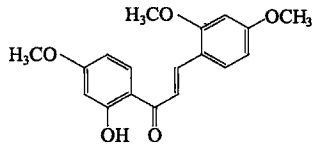
【命名】 2-hydroxy-2,4,4′-trimethoxychalcone

【来源】 从非共生石珊瑚 *Tubastraea micrantha* 中分离得到[1]。

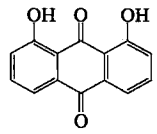
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{18}O_5$。314.33。C 68.78%,H 5.77%,O 25.45%。

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhong-yao.net/forum.php

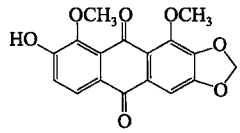
【结构式】



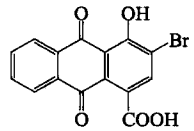
2-hydroxy-2,4,4′-trimethoxychalcone



1,8-dihydroxyanthraquinone



7-hydroxy-1;
8-dimethoxy-2,3-methyl
enedioxyanthraquinone



2-bromo-4-carboxy-1-
hydroxyamhraquinone

【物理性质】 Mp 145～147℃。

【波谱数据】 IR(CCl_4)：ν_{max} 3620，1660，1620cm^{-1}。MS：*m/z* 314($C_{18}H_{18}O_5$，% rel. int. 28)，151($C_8H_7O_3$，100)，163($C_{10}H_{11}O_2$，33)，138(13.5)，135(11)，121(11)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.846，3.928，3.955(均为 3H，s，3×OCH_3)，6.440(1H，d，J=2.4 Hz，3′-H)，6.492(1H，dd，J=8.2，2.4 Hz，5′-H)，6.897(1H，d，J=8.3 Hz，6-H)，7.140(1H，d，J=1.8 Hz，3-H)，7.240(1H，dd，J=8.3，1.8Hz，5-H)，7.425(1H，d，J=15.3 Hz，α-H)，8.838(1H，d，J=15.3 Hz，β-H)，7.850(1H，d，J=8.2 Hz，6′-H)。^{13}C NMR：δ 55.51(OCH_3)，55.94(2×OCH_3)，101.01(C-3′)，107.59(C-5′)，110.16(C-3)，111.10(C-6)，114.06(C-1′)，117.90(β-C)，123.29(C-5)，127.72(C-1)，131.07(C-6′)，144.53(α-C)，149.22(C-2)，151.52(C-4)，166.04(C-4′)，166.60(C-2′)，191.73(C=O)。

【类似物】 1，8-dihydroxyanthraquinone。$C_{14}H_8O_4$。相对分子质量 240.04。

7-hydroxy-1，8-dimethoxy-2，3-methylenedioxyanthraquinone。$C_{17}H_{12}O_7$。相对分子质量 328.06。明亮的橙色针状物。Mp 204～206℃。

2-bromo-4-carboxy-1-hydroxyamhraquinone。$C_{15}H_{17}BrO_5$。相对分子质量 356.03。黄色晶体(MeOH)。Mp 158～160℃。

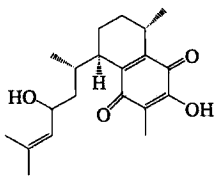
【参考文献】 [1] R Sanduja，*et al*. *J Chem Res*(S)，1986，450.

【命 名】 2-Hydroxy-5-(3-hydroxy-1，5-dimethyl-hex-4-enyl)-3，8-dimethyl-5，6，7，8-tetrahydro-[1，4]naphthoquinone

【来源】 由在巴哈马群岛采集到的 gorgonian 珊瑚 *Pseudopterogorgia* sp. 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.43。C 72.26%，H 8.49%，O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 橙色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 321nm(ε 3 100)，279nm(ε 8 900)，220nm(ε 13 200)。IR($CHCl_3$)：ν_{max}(cm^{-1})3000，1640-1650。MS(HR)：*m/z* 314.1868，248.1434，205.9996。^{1}H NMR($CDCl_3$，360MHz)：δ 0.83(d，J=7Hz，3H)，1.10(d，J=7Hz，3H)，1.50(m，2H)，1.70(br s，3H)，1.74(br s，3H)，1.92(s，3H)，1.96(m，1H)，2.99(m，1H)，2.99(m，1H)，4.59(ddd，J=6，8，8Hz，1H)，5.21(d，J=8Hz，1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，50MHz)：δ 8.3(q)，17.3(q)，18.1(q)，18.3(q)，25.8(t)，25.8(t)，26.2(d)，26.3(t)，33.7(d)，33.7(d)，43.8(t)，66.6(d)，127.0(s)，129.0(d)，133.0(s)，144.0(s)，147.0(s)，151.0(s)，183.0(s)，188.0(s)。

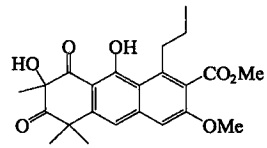
【参 考 文 献】 [1] C A Harvis，*Tetra. Lett*，1988，29，4361～4364.

【命名】 2-Hydroxygarvin A

【来源】 从海洋水螅虫 *Garveia annulata* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{26}O_7$。414.45。C 66.65%，H 6.35%，O 27.02%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色针状物。Mp 195℃。

【波 谱 数 据】 UV(CH_3OH)：λ_{max} 226，278，318，332，385nm。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3490，2990，1720，1700，1610，1380，1210 cm^{-1}。MS(HR)：*m/z* 414.1677。^{1}H NMR(80MHz，$CDCl_3$)：δ 1.04(t，J=7 Hz，H-3)，1.52(s，H-3)，1.66(s，H-3)，1.73(s，m，H-2)，1.81(s，H-3)，3.15(m，H-2)，3.98(s，H-3)，3.99(s，H-3)，6.98(s，H-1)，7.21(s，H-3)，14.25(s，H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 209.9(s)，199.9(s)，168.3(s)，166.0(s)，157.7(s)，142.9(s)，142.1(s)，141.9(s)，126.9(s)，116.7(s)，116.5(d)，107.3(s)，105.0(d)，81.6(s)，55.9(q)，52.3(q)，46.9(s)，36.0(t)，30.6(q)，28.9(q)，28.2(q)，25.3(t)，14.7(q)。

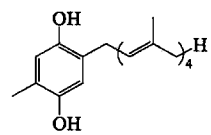
【参考文献】 [1] E Fahy，R J Andersen，*J Org Chem*，1986，51，57.

【命名】 2-methyl-5-(3-methylbut-2-enyl)benzene-1，4-diol

【来源】 从 Indo-Pacific 采集的柔软珊瑚 *Sinularia dura* 和 *Nephthea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_2$。354.5。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 3235(OH)，2967，2924，2855，1448，1425，1187 cm^{-1}；MS(HREI)：*m/z* 396.3029(calcd for $C_{27}H_{40}O_2$ 396.3028)；MS(EI)(70 eV)：*m/z* [M]$^+$ 396(18)，192(20)，177(29)，175(60)，149(21)，137(86)，135(21)，121(28)，109(28)，95(28)，81(60)，69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500 MHz)：δ 6.58(1 H，brs)，6.53(1 H，brs)，5.28(1 H，t，J=7 Hz)，5.09(3 H，m)，4.68(1 H，s)，4.32(1 H，s)，3.27(2H，d，J=7 Hz)，2.18(3 H，s，Me-7′)，1.92～2.16(12 H，m)，1.75(3 H，s，Me-20)，1.68(3 H，s，Me-16)，1.59(9 H，s)。^{13}C NMR($CDCl_3$，90 MHz)：δ 147.7(s，C-1′)，147.3(s，C-4′)，138.3(s，C-3)，135.5，135.0(s，C-7，C-11)131.3(s，C-15)，125.2(s，C-5′)，124.4(s，C-2′)，124.2(d，C-14)，123.7，122.4(d，C-6，C-

更多精彩内容，欢迎访问中医中药论坛 http://bbs.zhongyao.net/forum.php

10),121.6(d,C-2),118.0(d,C-6′),116.1(d,C-3′),39.7(t,C-4,C-8,C-12),29.3(t,C-1),26.7,26.6,26.4(t,C-5,C-9,C-13),25.7(q,C-16),17.7(q,C-17),16.2(q,C-20),16.0(q,C-18,C-19),15.4(q,C-7′)。

【功效与活性】 在浓度为 2μg/ml 是具有抗癌活性。

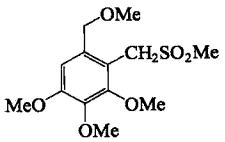
【参考文献】 [1] G Koren-Goldshlager, P Klein, A Rudi, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59, 262.

【命 名】 2-Methylsulfonylmethyl-3, 4, 5-trimethoxybenzyl Methyl Ether

【来源】 从红藻 *Grateloupia filicina* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{20}O_6S$。304.0980。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 94.5～96.5℃。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 1600, 1499, 1461, 1412, 1310, 1197, 1127 cm^{-1}。MS: 304 (M^+, % rel. int 2), 225, 195, 180。^1H NMR($CDCl_3$): δ 2.80(s,3H), 3.40(s,3H), 3.83, 3.87, 3.93(s,3H), 4.44, 4.57(s,2H), 6.77(s,1H)。

【功效与活性】 2-Methylsulfonylmethyl-3,4,5-trimethoxybenzyl Methyl Ether 具有抗菌活性。

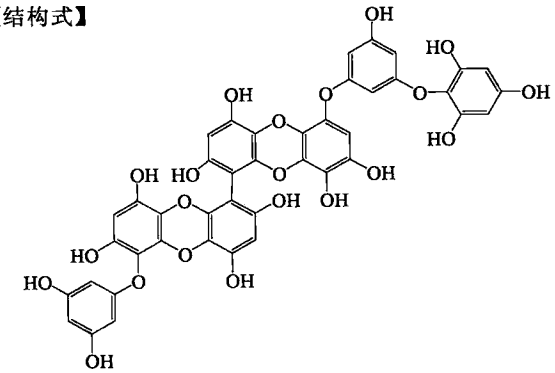
【参考文献】 [1] S Ohira, F Shirane, H Nozaki, *et al. Bull Chem Soc Jpn*, 1989, 62, 2427.

【命名】 2-O-(2,4,6-Tribhydroxyphenyl)-6,6′-Bieckol

【来源】 从褐藻 *Ecklonia kurome* OKAMURA 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{26}O_{21}$。866。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶固体。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (ε) 234 (sh), 244 (sh), 295nm(11000)。IR(KBr): ν_{max} 3300, 1605, 1460, 1250, 1140, 1080, 1000, 810 cm^{-1}。MS(FD): *m/z* 889[M^+ + Na], 866[M^+]。^1H NMR(DMSO-d_6): δ 5.80(s, H-3), 6.04(s, H-8), 5.75(d,2.1Hz,H-2′,H-6′), 5.91(t,2.1Hz,H-4′), 5.80(s,H-3′,H-5′), 9.04(s,-4OH), 8.63(s,-7OH), 9.23(s,-9OH), 9.11(s,3′,5′-OH), 9.02(s,2″,6″-OH), 8.93(s,4″-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6): δ 122.8(C-1), 147.4(C-2), 96.1(C-3), 141.6(C-4), 122.3(C-4a), 141.5(C-5a), 99.9(C-6), 151.5(C-7), 98.1(C-8), 144.6(C-9), 123.0(C-9a), 137.4(C-10a), 160.6(C-1′), 94.3(C-2′,6′), 158.9(C-3′,5′), 96.2(C-4′), 125.0(C-1″), 151.2(C-2″,6″), 95.0(C-3″,5″), 154.8(C-4″)。

【功效与活性】 2-O-(2,4,6-Tribhydroxyphenyl)-6,6′-Bieckol 具有抗纤溶酶的活性。

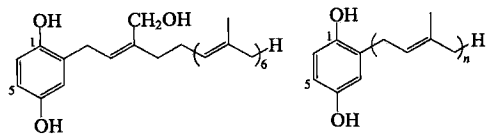
【参考文献】 [1] Y Fukuyama, M Kodama, I Miura, *et al. Chem Pharm Bull*, 1989, 37, 2438.

【命名】 2-prenylhydroquinone 8

【来源】 由在南太平洋新喀里多尼亚岛采集的海绵 *Ircinia* sp. 的 CH_2Cl_2/MeOH 可溶部分分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_2$。相对分子质量 450.7。C 82.61%, H 10.29%, O 7.10%。

【结构式】



2-prenylhydroquinone 6　　2-prenylhydroquinone 8 *n*=5
2-prenylhydroquinone 9 *n*=6

【波谱数据】 MS(EI): *m/z* 586。^1H NMR(500MHz): δ 668(d, J = 8.5Hz), 6.51(d, 3.0), 6.48(dd, 8.5, 3.0), 5.40(t, 7.5), 5.12(m), 3.30(d, 7.5), 2.10(m), 2.01(m), 1.70(s), 1.64(s), 1.60(s)。

【类似物】 2-prenylhydroquinone 6[1]。$C_{41}H_{62}O_3$。相对分子质量 602.47。

2-prenylhydroquinone 9[1]。$C_{36}H_{54}O_2$。相对分子质量 518.41。

【功效与活性】 2-prenylhydroquinone 6 在对 TPK 和 HIV 整合酶抑制性的检测中显示出活性[1]。

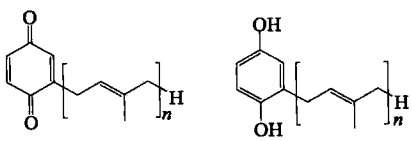
【参考文献】 [1] Bifulco, G, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58, 1444.

【命名】 2-tetrapranyl-1,4-benzoquinone(1, n=4)

【来源】 分离自海藻 *Ircinia spinosula* and *Ircinia muscarum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{36}O_2$。380.56。C 82.06%, H 9.53%, O 8.41%。

【结构式】



1 *n*=4, 6, 7, 8　　2 *n*=4, 6, 7, 8

【波谱数据】 UV: λ_{max} 245, 315, 440 nm; lgε 3.26, 2.13, 1.55。IR: ν_{max} 1660, 1600cm^{-1}。MS: *m/z*[M]$^+$-69-(68)$_n$, n=0～2, 161(基峰)。^1H NMR: δ 6.64(2H,brs), 6.43(1H,brs), 1.64(6H,s), 1.58(9H,s)。

【类似物】 1,4-dihydroxy-2-tetraprenylbenzene(2, n = 4)。$C_{26}H_{38}O_2$。382.58。C 81.62%, H 10.01%, O 8.36%。UV: λ_{max} 293nm; lgε3.64。IR: ν_{max} 3350, 1500, 1445, 910, 785, 730cm^{-1}。MS: *m/z* 382, M^+-69-(68)$_n$ n = 0～2, 123。^1H NMR: δ 6.46(3H,m)。

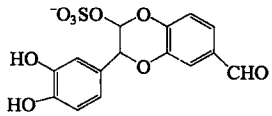
【参考文献】 [1] G Cimino, S De Stefano, L Minale. *Experientia*, 1972, 28, 1401.

【命名】 3-(3,4-dihydroxyphenyl)-6-formyl-2,3-dihydrobenzo[b][1,4]dioxin-2-yl sulfate

【来源】 来自海绵 *Jaspis* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{11}O_9S^-$。367.31。C 49.05%,H 3.02%,O39.20%,S 8.73%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +0.0°(*c* 0.15,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204.5nm(ε 28100),228.5nm(ε 13400),271.5nm(ε 7700),306.0nm(ε 4600)。IR(KBr):ν_{max} 3340,1680,1600,1260 cm^{-1}。^1H NMR(DMSO-d_6):δ 5.92(s,H-2),5.21(s,H-3),7.45(s,H-5),7.46(d,H-7,*J*=8.4Hz),7.06(d,H-8,*J*=8.4Hz),6.69(s,H-2′),6.68(d,H-5′,*J*=8.4Hz),6.56(d,H-6′,*J*=8.4Hz),9.84(s,H-1″),9.00(br s,3′-OH),8.96(br s,4′-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 92.6(d,C-2),75.4(d,C-3),142.7(s,C-4a),117.2(d,C-5),131.2(s,C-6),123.7(d,C-7),118.1(d,C-8),146.0(s,C-8a),126.9(s,C-1′),113.6(s,C-2′),145.5(s,C-3′),145.3(s,C-4′),115.6(d,C-5′),117.4(d,C-6′),191.4(d,C-1″)。

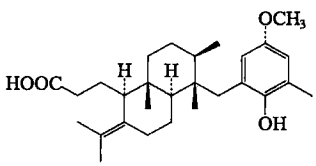
【参考文献】 [1] S Tsukamoto,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,13583.

【命名】 3-((1*S*,4a*R*,5*S*,6*R*,8a*R*)-5-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylbenzyl)-5,6,8a-trimethyl-2-(propan-2-ylidene)-decahydron aphthalen-1-yl)propanoic acid

【来源】 分离自海藻 *Taonia atomaria*(Dyctiotaceae)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_4$。442.63。C 75.98%,H 9.56%,O 14.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +52.1°(*c* 0.05,$CHCl_3$)[2]。

【波谱数据】 IR(film):λ_{max} 3446,2936,1724,1648,1437 cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 442 [M](18),305 [$C_{20}H_{33}O_2$](100),137 [$C_8H_9O_2$](78);MS(HREI):[M] 442.307(calcd for $C_{28}H_{42}O_4$,442.308),[M-$C_8H_9O_2$] 305.244(calcd for $C_{20}H_{33}O_2$,305.248),[M-$C_{20}H_{33}O_2$] 137.058 (calcd for $C_8H_9O_2$,137.060)。^1H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 2.21(d,14.1),1.71(m),1.23(m),1.80(m),1.51(m),1.46(dd,3.9,13.5),1.37(dd,6.1,12),1.71(m),1.52(m),1.95(m),2.39(dd,8.9,13.2),2.31(m),1.60(m),1.79(m),2.26(m),1.13(d,6.9),0.92(s),1.01(s),1.64(s),1.67(s),6.47(d,2.9),6.60(d,2.9),2.18(s),3.65(s)。^{13}C NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 35.2,40.5,35.1,25.3,36.5,38.9,41.8,22.4,23.4,133.0,53.1,25.2,33.1,174.8,15.8,20.4,17.9,123.3,20.4,20.7,126.9,146.7,124.3,114.9,148.3,115.2,16.5,51.4[2]。

【参考文献】 [1] A G González,J Darias,J D Martín,*et al*,*Tetrahedron Letters*,1974,3951.

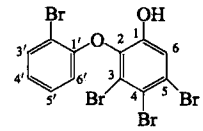
[2] Dorta,Enrique,Cueto,Mercedes,Brito,Inmaculada,*et al*. *Journal of Natural Products*,2002,65,11,1727～1730.

【命名】 3,4,5-Tribromo-2-(2-bromophenoxy)phenol

【来源】 从印尼的西苏门答腊岛海绵 *Dysidea herbacea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_6Br_4O_2$。相对分子质量 510.49。C 28.72%,H 1.21%,Br 63.70%,O 6.38%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。纯度 92%。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209nm。MS(EI,70 eV):*m/z* 506(16),504(68),502(100),500(72),498(18)[M]$^+$,425(5),423(24),421(24),419(9)[M−Br]$^+$,344(30),342(58),340(30)[M−Br_2]$^+$。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.50(1H,dd,*J*=1.4,8.2Hz),6.94(1H,dd,*J*=1.3,7.7,7.7Hz),7.16(1H,ddd,*J*=1.5,7.6,8.3Hz),7.34(brs),7.61(dd,1H,*J*=1.6,7.9Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 152.9(C-1),140.3(C-2),121.3(C-3),116.6(C-4),122.0(C-5),121.6(C-6),151.6(C-1′),111.3(C-2′),133.7(C-3′),123.7(C-4′),128.5(C-5′),114.2(C-6′)[1]。

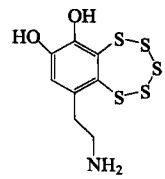
【参考文献】 [1] D Handayani,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1313.

【命名】 3,4-Desmethylvaracin

【来源】 来自 *Eudistomai*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_9NO_2S_5$。311.49。C 30.85%,H 2.91%,N 4.50%,O 10.27%,S 51.47%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 132.2(C-1),130.0(C-2),147.8(C-3),148.8(C-4),118.1(C-5),134.3(C-6),33.2(C-7),40.5(C-8)。

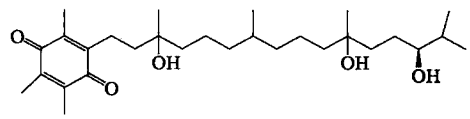
【参考文献】 [1] R S Compagnone,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,12785.

【命名】 3,5,6-Trimethyl-2-(3′ξ,11′ξ,14′*S*-trihydroxy-3′,7′ξ,11′,15′-tetramethylhexadecyl)cyclohexa-2,5-diene-1,4-dione

【来源】 来自软珊瑚 *Sinularia mayi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{50}O_5$。478.70。C 72.76%,H 10.53,O 16.71%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −4°(*c* 0.34,$CDCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 269.5(ε 4200),263.0nm(sh,ε 4100)。IR(Nujol):ν_{max} 3320,1670,1630,1615cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 479[MH]$^+$;MS(EI):*m/z* 478[M]$^+$,460,442,399,370,359,316,283,221,165。^1H NMR($CDCl_3$):δ

0.88(3H,d,J=6.5Hz,H-19′),0.92(6H,d,J=7Hz,H-16′,H-17′),1.18(3H,s,H-18′),1.23(3H,s,H-20′),2.01(6H,s),2.04(3H,s),2.54(2H,m,H-1′),3.35(1H,m,H-14′)。^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 0.93(3H,d,J=6.5Hz,H-19′),1.08,1.13(each 3H,d,J=7.0Hz,H-16′,H-17′),1.43(3H,s,H-18′),1.47(3H,s,H-20′),1.93(6H,s),2.09(3H,s),2.84(2H,m,H-1′),3.63(1H,q 和 D_2O 交换后,6.5,H-14′),5.48(1H,s,OH),5.59(1H,s,OH),5.81(1H,d,5.0,OH)。^{13}C NMR:δ 187.3,140.2,140.4,140.6,187.7,144.4,12.0,12.3,12.4,21.3,40.3,72.6,26.6,42.2,21.3,37.5,32.6,19.7,37.5,42.8,72.6,26.8,38.2,28.2,77.2,33.7,18.9,17.3。

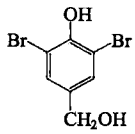
【参考文献】 [1] M Kobayashi, *et al. J Chem Res* (*S*), 1994,494.

【命名】 3,5-dibromo-4-hydroxybenzyl alcohol

【来源】 分离自海藻 the *Rhodomelaceae*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_6Br_2O_2$。281.93。C 29.82%,H 2.15%,Br 56.68%,O 11.35%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 117℃。

【波谱数据】 MS:m/z 424,409,345,335,257,147,137,73。

【参考文献】 [1] M Pedersen, P Saenger, L. Fries, *Phytochemistry*, 1974,12,2273.

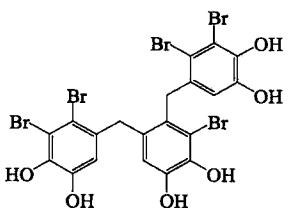
[2] Brink, Maud. *Acta Chemica Scandinavica*, 1965,19(1),255～256.

【命名】 3-Bromo-4,5-bis(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl)pyrocatechol

【来源】 从中国青岛红藻 *Rhodomela confervoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{13}Br_5O_6$。相对分子质量 748.83。分子组成 C 32.08%,H 1.75%,Br 53.35%,O 12.82%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状晶体。Mp 237～238℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3410,1666,1606,1577,1489,1406,1325,1277,1165,1088,949,858 cm^{-1}。MS(FAB):m/z 744,746,748,750,752,754 $[M+H]^+$;MS(HRFAB):m/z 743.6645(calcd for $C_{20}H_{13}{}^{79}Br_5O_6$,743.6629)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500 MHz):δ 8.83(1H,br s,OH-5″),8.73(1H,br s,OH-5′),8.72(1H,br s,OH-1),8.35(1H,br s,OH-4″),8.19(1H,br s,OH-4),8.03(1H,br s,OH-4′),6.56(1H,s,H-6″),6.49(1H,s,H-6),6.20(1H,s,H-6′),4.04(2H,s,H-7′),3.78(2H,s,H-7″)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125 MHz):δ 145.0(s,C-5′),144.9(s,C-5″),144.5(s,C-1),143.3(s,C-4″),143.0(s,C-4′),142.0(s,C-2),132.2(s,C-1″),131.1(s,C-5),131.1(s,C-1′),128.6(s,C-4),116.3(s,C-2″),116.2(d,C-6″),115.8(s,C-2′),115.7(d,C-6),114.4(s,C-3),114.2(d,C-6′),113.3(s,C-3″),113.2(s,C-3′),40.4(t,C-7″),39.5(t,C-7′)。

【参考文献】 [1] X Fan, N J Xu, J G Shi, *J Nat Prod*, 2003,66,455.

[2] X Fan, N J Xu, J G Shi. *Chin Chem Lett*, 2003,14,1045.

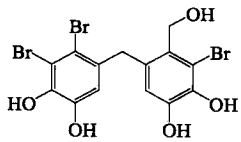
[3] J A Shepherd, W W Poon, D. C. Myles, *et al. Tetrahedron Lett*, 1996,37,2395.

【命名】 2,2′,3-Tribromo-3′,4,4′,5-tetrahydroxy-6′-hydroxymethyldiphenyl methane

【来源】 从中国青岛红藻 *Rhodomela confervoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{11}Br_3O_5$。相对分子质量 498.95。分子组成 C 33.70%,H 2.22%,Br 48.04%,O 16.03%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状晶体。Mp 127～129℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3477,3425,1684,1608,1577,1491,1469,1439,1402,1277,1190,1093,1016,949,858 cm^{-1}。MS(EI):m/z 502,500,498,496 $[M]^+$(8,23,25,6),484(12),482(27),480(32),479(14),467(16),465(46),463(48),461(18),403(3),401(11),399(4),322(15),320(15),242(10),231(13),229(14),213(8),184(6),149(8),139(13),82(96),80(100);MS(HREI):m/z 495.8134(calcd for $C_{14}H_{11}{}^{79}Br_3O_5$,495.8157)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500 MHz):δ 8.52(4H,br s,OH-4,OH-5,OH-3′,OH-4′),7.09(1H,s,H-5′),6.08(1H,s,H-6),4.42(2H,s,H-7′),4.12(2H,s,H-7)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125 MHz):δ 144.8(s,C-5),144.4(s,C-4′),142.9(s,C-4),142.3(s,C-3′),133.5(s,C-6′),131.7(s,C-1),127.7(s,C-1′),115.7(s,C-2),114.4(d,C-5′),114.2(s,C-2′),114.1(d,C-6),113.1(s,C-3),62.1(t,C-7′),38.6(t,C-7)。

【参考文献】 [1] X Fan, N J. Xu, J G Shi, *J Nat Prod*, 2003,66,455.

[2] X Fan, N J Xu, J G Shi, *Chin Chem Lett*, 2003,14,1045.

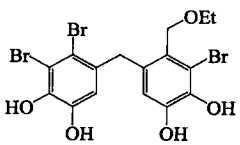
[3] J A Shepherd, W W Poon, D C Myles, *et al. Tetrahedron Lett*, 1996,37,2395.

【命名】 2,2′,3-Tribromo-3′,4,4′,5-tetrahydroxy-6′-ethyloxymethyldiphenylmethane

【来源】 从中国青岛红藻 *Rhodomela confervoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{15}Br_3O_5$。相对分子质量 527.00。分子组成 C 36.47%,H 2.87%,Br 45.49%,O 15.18%。

【结构式】



【物理性质】 微黄白色针状晶体。Mp 197～199℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3527,3415,2978,2875,1610,1585,1568,1487,1469,1406,1348,1302,1271,1097,1076,1003,955,872,808 cm^{-1}。MS(EI):m/z 530,528,526,524 $[M]^+$(4,12,12,4),484(11),482(34),480(34),478(12),467(9),645(28),463(31),461(10),403(30),401(58),399(31),384(18),357(6),355(17),353(7),322(100),320(97),393(15),391(15),242(56),213(33),184(24),161(32),160(35),139(25),121(51),58(80);MS(HREI):m/z 523.8466(calcd for $C_{16}H_{15}{}^{79}Br_3O_5$, 523.8470)。^{1}H NMR(acetone-d_6, 500 MHz):δ 7.00(1H,s,H-5′),6.08(1H,s,H-6),4.25(2H,s,H-7′),4.13(2H,s,H-7),3.40(2H,q,J=7.0 Hz,OCH_2CH_3),1.06(3H,t,J=7.0 Hz,OCH_2CH_3)。^{13}C NMR(acetone-d_6, 125 MHz):δ 144.7(s,C-5),144.1(s,C-4′),142.8(s,C-4),142.7(s,C-3′),131.8(s,C-1),130.5(s,C-6′),128.8(s,C-1′),115.6(s,C-2),114.3(d,C-5′),114.4(s,C-2′),114.3(d,C-6),112.9(s,C-3),70.7(t,C-7′),65.5(t,OCH_2CH_3),38.8(t,C-7),14.7(q,OCH_2CH_3)。

【参考文献】 [1] X Fan,N J Xu,J G Shi,*J Nat Prod*,2003,66,455.

[2] X Fan,N J Xu,J G Shi,*Chin Chem Lett*,2003,14,1045.

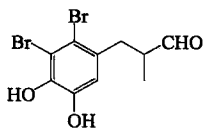
[3] J A Shepherd,W W Poon,D C Myles,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,37,2395.

【命名】 (±)-2-Methyl-3-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl)propylaldehyde

【来源】 从中国青岛红藻 *Rhodomela confervoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{10}Br_2O_3$。相对分子质量 337.99。分子组成 C 35.54%,H 2.98%,Br 47.28%,O 14.20%。

【结构式】



【物理性质】 黄色树脂。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3386,2968,2931,2873,1712,1600,1576,1498,1469,1406,1273,1188,1014,930,856,814 cm^{-1}。MS(EI):m/z 339,337,335 $[M]^+$(21,43,20),282(50),280(100),278(52),258(32),256(31),230(27),228(27),202(34),200(36),177(15),148(20),132(13),130(21),102(16),101(16),74(90);MS(HREI):m/z 335.8982(calcd for $C_{10}H_{10}{}^{79}Br_2O_3$ 335.8997)。^{1}H NMR(acetone-d_6, 500 MHz):δ 9.70(1H,d,J=1.5 Hz,H-1),6.88(1H,s,H-6′),3.18(1H,dd,J=13.5,6.3 Hz,H-3b),2.74(1H,m,H-2),2.66(1H,dd,J=13.5,7.8 Hz,H-3a),1.07(3H,d,J=7.0 Hz,H-4)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125 MHz):δ 203.7(d,C-1),144.9(s,C-5′),143.4(s,C-4′),131.4(s,C-1′),117.0(d,C-6′),115.8(s,C-2′),113.3(s,C-3′),46.5(d,C-2),37.7(t,C-3),12.8(q,C-4)。

【参考文献】 [1] X Fan,N J Xu,J G Shi. *J Nat Prod*,2003,66,455.

[2] X Fan,N J Xu,J G Shi,*Chin Chem Lett*,2003,14,1045.

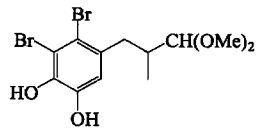
[3] J A Shepherd,W W Poon,D C Myles,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,37,2395.

【命名】 (±)-2-Methyl-3-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl)propylaldehyde dimethyl acetal

【来源】 从中国青岛红藻 *Rhodomela confervoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{16}Br_2O_4$。相对分子质量 384.06。分子组成 C 37.53%,H 4.20%,Br 41.61%,O 16.66%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。Mp 117～118℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3462,3064,2935,2837,1600,1581,1496,1454,1400,1367,1334,1277,1192,1174,1103,1041,985,930,872,856,843 cm^{-1}。MS(EI):m/z 382,384,386 $[M]^+$(23,47,24),354(4),352(10),350(5),321(3),283(23),281(34),279(24),273(6),271(6),241(5),203(6),201(8),160(6),131(8),121(5),75(100),58(25),45(53);MS(HREI):m/z 381.9425(calcd for $C_{12}H_{16}{}^{79}Br_2O_4$ 381.9415)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500 MHz):δ 6.83(1H,s,H-6′),4.11(1H,d,J=5.1 Hz,H-1),3.35(3H,s,OCH_3),3.33(3H,s,OCH_3),2.96(1H,dd,J=13.5,4.8,H-3b),2.44(1H,dd,J=13.5,3.6,H-3a),2.15(1H,m,H-2),0.80(3H,d,J=6.6 Hz,H-4)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125 MHz):δ 108.5(d,C-1),144.7(s,C-5′),143.0(s,C-4′),133.0(s,C-1′),117.0(d,C-6′),115.9(s,C-2′),113.2(s,C-3′),54.0(q,OCH_3),53.9(q,OCH_3),36.3(d,C-2),39.2(t,C-3),13.3(q,C-4)。

【参考文献】 [1] X Fan,N J Xu,J G Shi. *J Nat Prod*,2003,66,455.

[2] X Fan,N J Xu,J G Shi. *Chin Chem Lett*,2003,14,1045.

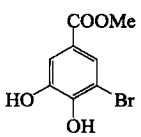
[3] J A Shepherd,W W Poon,D C Myles,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,37,2395.

【命名】 3-Bromo-4,5-dihydroxybenzoic acid methyl ester

【来源】 从中国青岛红藻 *Rhodomela confervoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_7BrO_4$。相对分子质量 247.04。分子组成 C 38.89%,H 2.86%,Br 32.34%,O 25.91%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。Mp 176～178℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3425,3070,2954,1685,1608,1570,1496,1456,1421,1338,1294,1230,1161,1092,984,964,887,841,768,669 cm^{-1}。MS(EI):m/z 246,248 $[M]^+$(98,100),233(74),231(72),205(10),203(10),177(18),175(18),152(5),113(12),79(8),51(26);MS(HREI):m/z 245.9532(calcd for $C_8H_7{}^{79}BrO_4$ 245.9528)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500 MHz):δ 7.70(1H,d,J=1.8 Hz,H-2),7.56(1H,d,J=1.8 Hz,H-6),3.90(3H,s,OCH_3)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125

MHz)：δ 165.5(s,C-7)，151.2(s,C-5)，149.1(s,C-4)，128.0(s,C-1)，125.3(d,C-6)，117.5(d,C-2)，116.8(s,C-3)，60.2(q,OCH_3)。

【参考文献】 [1] X Fan,N J Xu,J G Shi. *J Nat Prod*,2003,66,455.

[2] X Fan,N J Xu,J G Shi. *Chin Chem Lett*,2003,14,1045.

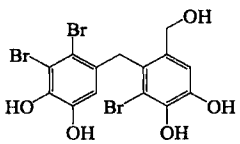
[3] J A Shepherd,W W Poon,D C Myles,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,37,2395.

【命 名】 3-bromo-4-[2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl]methyl-5-(hydroxymethyl)1,2-benzenediol

【来源】 从青岛的红藻 *R. confervoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{11}Br_3O_5$。相对分子质量 498.95。分子组成 C 33.70%，H 2.22%，Br 48.04%，O 16.03%。

【结构式】



【物理性质】 微黄色的针状固体。Mp 127～129℃。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3477,3425,1684,1608,1577,1491,1469,1439,1402,1277,1190,1093,1016,949,858,810 cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 502,500,498,496,484,482,480,479,467,465,463,461,403,401,399,322,320,242,231,229,213,184,149,139,82,80；MS(HREI)：*m/z* 495.8134 ($C_{14}H_{11}{}^{79}Br_3O_5$，calc. 495.8157)。^{1}H NMR(300 MHz,acetone-d_6)：δ 4.12(2H,*s*,H-7)，4.42(2H,*s*,H-8)，6.08(1H,*s*,H-6′)，7.09(1H,*s*,H-6)。^{13}C NMR(75 MHz,acetone-d_6)：δ 38.6(*t*,C-7)，62.1(*t*,C-8)，113.1(*s*,C-3′)，114.1(*s*,C-2′)，114.2(*d*,C-6′)，115.7(*d*,C-6)，116.0(*s*,C-3)，127.7(*s*,C-1′)，131.7(*s*,C-1)，133.5(*s*,C-2)，142.3(*s*,C-4)，142.9(*s*,C-4′)，144.4(*s*,C-5)，144.8(*s*,C-5′)。

【功效与活性】 对五个系列的细菌都有中等强度的抗菌活性。

【参考文献】 [1] X Fan,N J Xu,J G Shi,*Chinese Chemical Letters*,2003,14,939.

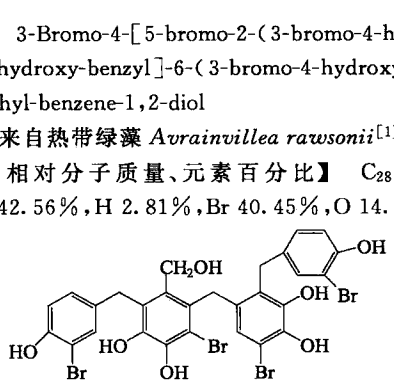
[2] N Xu,X Fan,X Yan,X Li,*et al*. *Phytochemistry*,2003,62,1221.

【命 名】 3-Bromo-4-[5-bromo-2-(3-bromo-4-hydroxy-benzyl)-3,4-dihydroxy-benzyl]-6-(3-bromo-4-hydroxy-benzyl)-5-hydeoxymethyl-benzene-1,2-diol

【来源】 来自热带绿藻 *Avrainvillea rawsonii*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{22}Br_4O_7$。790.09。C 42.56%，H 2.81%，Br 40.45%，O 14.18%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 224(ε 23000)，286nm(ε 8900)。IR(neat)：ν_{max} 3450,2930,2880,1640,1500,1290cm^{-1}。MS(HRFAB,Negative-ion 3-nitrobenzyl alcohol matrix)：*m/z* $[M-H]^+$ cluster 785(6),787(16),789(25),791(15),793(2)，$[M-H-H_2O]^-$ cluster 767,769,771,773,775，$[M-H-Br]^-$ cluster 706,708,710,712,455(1),457(5),459(6),461(2),305(46),307(45),199(30),168(25),153(100),138(12),121(20),79(11),81(10),46(75)；MS(FAB,Positive-ion)：*m/z* $[M^+]$ ion cluster 786(4),788(6),790(7),792(5),794(4)，$[M-H_2O]^+$ ion cluster 786(6),770(12),772(15),774(13),776(6),613(15),583(10),585(28),587(28),589(11),460(100),339(48),341(82),343(48)。^{1}H NMR(300MHz,Me_2CO-d_6)：δ 7.40(1H,d,*J*=1.9Hz)，7.31(1H,d,*J*=1.6Hz)，7.14(H,dd,*J*=8.3 与 1.9Hz)，7.00(H,dd,*J*=8.2,1.6Hz)，6.91(H,d,*J*=8.3Hz)，6.87(H,d,*J*=8.2Hz)，6.14(H,s)，4.36(2H,s)，4.17(4H,s)，4.14(2H,s)。^{13}C NMR(75MHz,Me_2CO-d_6)：δ 152.82(s)，152.72(s)，145.80(s)，144.25(s)，142.87(s)，141.21(s)，134.65(s)，133.68(s)，133.64(s)，133.52(s)，133.35(d)，133.22(d)，130.28(s)，129.60(d)，129.20(d)，127.67(s)，126.03(s)，122.11(d)，117.05(d)，116.97(d)，113.67(s)，110.17(2C,s)，108.96(s)，59.56(t)，35.28(t)，30.88(t)，30.83(t)。

【功效与活性】 药理活性 3-Bromo-4-[5-bromo-2-(3-bromo-4-hydroxy-benzyl)-3,4-dihydroxy-benzyl]-6-(3-bromo-4-hydroxy-benzyl)-5-hydeoxymethyl-benzene-1,2-diol 对 IMPDH 抑制剂显示中等活性(IC_{50}=7.4μmol/L)。

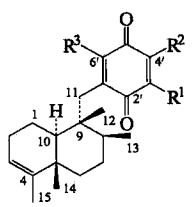
【参考文献】 [1] J L Chen,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,947.

【命名】 3′-Hydroxyavarone

【来源】 从红海的埃拉特海湾采集的海绵 *Dysidea cinerea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.45。C 76.79%，H 8.59%，O 14.61%。

【结构式】



3′-Hydroxyavarone	R^1=OH R^2=R^3=H
3′,6′-di-Hydroxyavarone	R^1=R^3=OH R^2=H
6′-Acetoxyavarone	R^1=R^2=H R^3=OAc
6′-Hydroxy-4′-methoxyavarone	R^1=H R^2=OMe R^3=OH

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +45.0°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 256(ε 10200)，284 nm(3300)。IR：ν_{max} 3400,2850,1630,1350 cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* $[M+3H]^+$ 331(100%)，$[C_{14}H_{20}O_3]^+$ 236(10)，$[C_{14}H_{23}]^+$ 191(61)，$[C_7H_8O_3]^+$ 140(5)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 7.05(s,H-3′-OH)，6.75(s,H-4′,H-6′)，5.15(br s,H-3)，2.65(d,*J*=13.5Hz,H-11)，2.51(d,*J*=13.5Hz,H-11)，2.04(br t,6.1,H-1)，2.02(m,H-2)，1.85(m,H-2)，1.63(dt,*J*=12.6,3.1Hz,H-6)，1.53(4H,br s,H-1,H-15-Me)，1.36(2H,m,H-7)，1.25(t,6.2,H-8)，1.04(m,H-10)，1.03(m,H-6)，1.00(s,H-14)，0.93(d,6.2,H-13)，0.85(s,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 19.9(C-1)，26.9(C-2)，120.7(C-3)，144.0(C-4)，43.4(C-5)，35.9(C-6)，27.9(C-7)，38.1(C-8)，38.5(C-9)，48.2(C-10)，32.6(C-11)，17.2(C-12)，17.7(C-13)，20.1(C-14)，18.1(C-15)，

120.7(C-1′),187.7(C-2′),152.7(C-3′),139.9(C-4′),182.8(C-5′),131.3(C-6′)。

【类似物】 3′,6′-di-Hydroxyavarone[1]。$C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.44。油状物。

6′-Acetoxyavarone[1]。$C_{23}H_{30}O_4$。相对分子质量 370.48。油状物。

6′-Hydroxy-4′-methoxyavarone [1]。$C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。油状物。

【功效与活性】 3′-Hydroxyavarone,3′,6′-di-Hydroxyavarone 特别是 6′-Hydroxy-4′-methoxyavarone 能抑制 HIV-1 逆转录酶活性。3′-Hydroxyavarone,3′,6′-di-Hydroxyavarone,6′-Acetoxyavarone 和 6′-Hydroxy-4′-methoxyavarone 对鼠白血病细胞 P-388 的 IC_{50} 值分别是 0.6μg/ml、1.2μg/ml、10μg/ml、>20μg/ml。3′-Hydroxyavarone 和 3′,6′-di-Hydroxyavarone 对真菌 *Candida albicans* 有中等的抑制活性(MIC 分别是 12.5μg/ml 和 50 μg/ml)[1]。

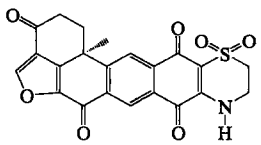
【参考文献】 [1] Hirsch,S,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,92.

【命名】 3-Ketoadociaquinone B(**1**)

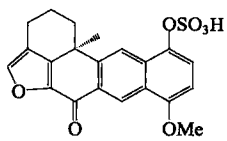
【来源】 来自印度尼西亚的苏拉威西岛海绵 *Xestospongia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{15}NO_7S$。437.42。C 60.41%,H 3.46%,N 3.20%,O 25.60%,S 7.33%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 微黄色粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +13°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)273(3.6)nm。IR:ν_{max} 3401,2961,2921,2849,1686,1676,1207,1134,798,721 cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 438.0676 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{22}H_{15}NO_7S$,438.0647)。^{1}H NMR:δ 8.89(s,H-1),3.08(ddd,18.7,13.1,5.0Hz,H-4a),2.65(ddd,*J* = 18.7,5.1,1.3Hz,H-4b),2.93(ddd,12.8,5.0,1.3,H-5a),2.19(ddd,13.1,12.8,5.1,H-5b),8.73(s,H-11),8.34(s,H-18),1.64(s,H-20),3.40(m,H-21),3.88(m,H-22),9.27(t,3.2,NH)。^{13}C NMR:δ 151.0(C-1),122.5(C-2),191.6(C-3),32.3(C-4),36.5(C-5),36.3(C-6),147.3(C-7),144.1(C-8),170.1(C-9),137.4(C-10),124.9(C-11),132.3(C-12),178.2(C-13),111.4(C-14),148.6(C-15),173.6(C-16),131.2(C-17),124.2(C-18),153.3(C-19),29.7(C-20),48.3(C-21),40.4(C-22)。

【类似物】 13-*O*-Methyl xestoquinol sulfate (**2**),$C_{21}H_{18}O_7S$。414.43。C 60.86%,H 4.38%,O 27.02%,S 7.74%。微黄色粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +28°(*c* 0.19,MeOH)。

【功效与活性】 化合物(1)对磷酸酯酶 Cdc25B 有显著的抑制活性。

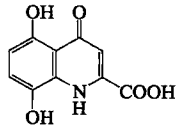
【参考文献】 [1] S Cao,C Foster,M Brisson,*et al*. *Bioorg Med Chem*,2005,13,999.

【命名】 4,5,8-Trihydroxyquinoline-2-carboxylic acid

【来源】 由在南极采集到的海绵 *Dendrilia membranosa* 的正丁醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_7NO_5$。相对分子质量 221.17。C 54.31%,H 3.19%,N 6.33%,O 36.17%。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。Mp 295~300℃(分解)。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(H_2O):347nm(ε 3080),331 nm(ε 3900),270 nm(ε 6550),250 nm(ε 14600),232 nm(ε 17100)。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3700~3500,3340,1630,1600,1540,1450,1390,1255,1180,1050,815。MS(FAB):*m/z* 266,244,222;MS(HRFAB):*m/z* 244.0222。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 3.46(s,1H),6.41(d,*J* = 8.4Hz,1H),6.53(s,1H),7.04(d,*J* = 8.4Hz,1H),10.50(br s,3H)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 106.0(d),106.3(d),113.3(s),117.4(d),129.1(s),137.1(s),146.5(s),152.4(s),162.0(s),183.6(s)。

【功效与活性】 它在 100 μg/disk 浓度时可以抑制金黄色葡萄球菌、*V. angillarum* 和 *B. harvcyi* B392 的生长。

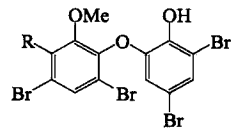
【参考文献】 [1] T F Molinski,*Tetra Lett*,1988,29,2137~2138.

【命名】 4,6-Dibromo-2-(2′-methoxy-4′,6′-dibromophenoxy)phenol

【来源】 由在印尼采集的海绵 *Dysidea bevbacea* 的 MeOH 和 MeOH/CH_2Cl_2(1∶1)提取物的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_8Br_4O_3$。相对分子质量 531.82。C 29.36%,H 1.52%,Br 60.10%,O 9.03%。

【结构式】



4,6-Dibromo-2-(2′-methoxy-4′,6′-dibromophenoxy)phenol R=H
4,6-Dibromo-2-(3′,4′,6′-methoxy-2′-methyoxyphenoxy)phenol R=Br

【物理性质】 黏性油状物。

【波谱数据】 MS(EILR):*m/z* 528,530,532,534,536(1.0∶3.0∶4.8∶3.0∶1.0)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.40(H,d,*J* = 2Hz,H-5′),7.33(H,d,2,H-5),7.09(H,d,2,H-3′),6.54(H,d,2,H-3),3.78(3H,s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 153.4(C-2′),145.2(C-2),142.8(C-1),139.9(C-1′),129.2(C-5),127.5(C-5′),119.8(C-4′),118.6(C-6′),116.5(C-3′),115.7(C-3),111.5(C-6),110.0(C-4),56.6(OCH_4)。

【类似物】 4,6-Dibromo-2-(3′,4′,6′-methoxy-2′-methyoxyphenoxy)phenol[1]。$C_{13}H_7Br_5O_3$。相对分子质量 610.69。黏性油状物。

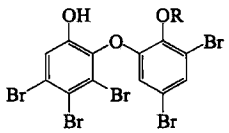
【参考文献】 [1] Fu,X,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1384.

【命名】 4,6-Dibromo-2-(4′,5′,6′-tribromo-2′-hydroxyphenoxy)phenol

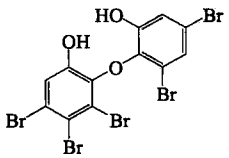
【来源】 由在印尼采集的海绵 *Dysidea bevbacea* 的 MeOH 和 MeOH/CH_2Cl_2(1∶1)提取物的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_5Br_5O_3$。相对分子质量 596.69。C 24.15%,H 0.84%,Br 66.96%,O 8.04%。

【结构式】



4,6-Dibromo-2-(4′,5′,6′-tribromo-2′-hydroxyphenoxy)phenol R=H
4,6-Dibromo-2-(4′,5′,6′-tribromo-2′-hydroxyphenoxy) phenol-1-methyl ether R=Me



3,5-Dibromo-2-(4′,5′,6′-tribromo-2′-hydroxyphenoxy)phenol

【物理性质】 针状结晶(MeOH)。Mp 132～133℃。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3480,1585,1470cm^{-1}。MS(EIHR):m/z 593.6180(48),595.6081(97),597.6072(100),599.6107(50)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.46(H,d,J=2Hz,H-3),7.23(H,d,2,H-5),7.26(H,s,H-3′)。

【类似物】 4,6-Dibromo-2-(4′,5′,6′-tribromo-2′-hydroxyphenoxy) phenol-1-methyl ether[1]。$C_{13}H_7Br_5O_3$。相对分子质量 610.69。黏性油状物。

3,5-Dibromo-2-(4′,5′,6′-tribromo-2′-hydroxyphenoxy) phenol。$C_{12}H_5Br_5O_3$。相对分子质量 596.69。无定形粉末。

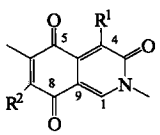
【参考文献】 [1] Fu X,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1384.

【命名】 4-Aminomimosamycin

【来源】 来自海绵 *Petrosia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{12}N_2O_4$。248.23。C 58.06%,H 4.87%,N 11.29%,O 25.78%。

【结构式】



4-Aminomimosamycin R^1=NH_2;R^2=OMe
7-Amino-7-demethoxymimosamycin R^1=H;R^2=NH_2

【物理性质】 深红色针状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 483.5(ε $10^{3.58}$),350(ε $10^{3.34}$),318nm(ε $10^{3.58}$)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.07(3H,s,6-Me),3.64(3H,N-Me),4.06(3H,s,OMe),7.60(1H,s,H-1),6.25,8.87(each 1H,br,NH_2)。^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 2.13(3H,s,6-Me),3.53(3H,s,4-Me),4.10(3H,s,OMe),7.83(1H,s,H-1),8.06,9.46(each 1H,br,NH_2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 128.1(C-1),159.2(C-3),140.0(C-4),186.4(C-5),135.1(C-6),158.4(C-7),178.4(C-8),106.6(C-9),112.6(C-10),38.1(N-Me),9.5(6-Me),60.8(7-OMe)。

【类似物】 7-Amino-7-demethoxymimosamycin[1]。$C_{11}H_{10}N_2O_3$。相对分子质量 218.2。褐色固体。

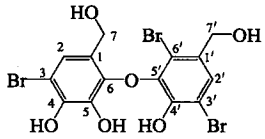
【参考文献】 [1] M Kobayashi,*et al*. *J Chem Res* (*S*),1994,282.

【命名】 6-Bromo-3-(2,5-dibromo-6-hydroxy-3-(hydroxymethyl)pheoxy)-4-(hydroxymethyl)

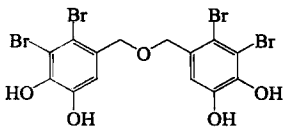
【来源】 从红藻 *Odonthalia corymbifera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{11}Br_3O_6$。511.81。C 32.65%,H 2.15%,Br 46.55%,O 18.64%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 淡黄色固体。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 292nm(lgε 4.08)。IR(KBr):ν_{max} 3325,1601,1575,1484,1440,1194,1054,915,865cm^{-1}。MS(FD):m/z 518(31),516(90),514(100),512[M]$^+$(40);MS(HRFD):m/z 511.8087[M]$^+$(calcd for $C_{14}H_{11}O_6{}^{79}Br_3$,511.8104)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500 MHz):δ 7.12(1H,s,H-2),6.74(1H,s,H-2′),4.51(2H,s,H-7′),4.44(2H,s,H-7)。^{13}C NMR(acetone-d_6,126 MHz):δ 128.2(C-1),114.2(C-2),105.7(C-3),144.0(C-4),144.1(C-5),141.5(C-6),59.4(C-7),134.7(C-1′),112.3(C-2′),114.2(C-3′),144.7(C-4′),146.1(C-5′),116.1(C-6′),64.9(C-7′)。

【类似物】 Bis(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl) ether (**2**)$C_{14}H_{10}Br_4O_5$。573.73。

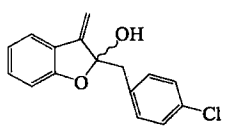
【参考文献】 [1] Hideyuki,K,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,882.

【命名】 4′-chloro-2-hydroxyaurone

【来源】 由巴基斯坦卡拉奇收集到的海藻 *Spatoglossum variabile* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{13}ClO_2$。相对分子质量 272.06。C 70.46%,H 4.80%,Cl 13.00%,O 11.73%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 225℃。$[\alpha]_D^{25}$($CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 202(lgε=5.02)nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 804(C—Cl),1011(C—O),1695(C=O),3401(OH)cm^{-1}。MS(EI):m/z 274.0,256.9,228.0,139.0,111.0;MS(HREI):m/z 274.5231($C_{15}H_{11}O_3Cl$,Calcd 274.5238),256.0236($C_{15}H_9O_2Cl$),228.0305($C_{14}H_9OCl$),139.9977(C_8H_9Cl),118.0426(C_8H_6O)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 8.15(dd,$J_{4,5}$=7.0,$J_{4,6}$=1.0,H-4),7.53(dt,$J_{5,4}$=7.0,$J_{5,7}$=1.0,H-5),7.39(dt,$J_{6,5}$=7.0,$J_{6,4}$=1.0,H-6),7.24(dd,$J_{7,6}$=7.0,$J_{7,5}$=1.0,H-7),4.60(s,H-10),7.93(d,$J_{2',3'}$=8.5,H-2′),7.43(d,$J_{3',2'}$=8.5,H-3′),7.43(d,$J_{5',6'}$=8.5,H-5′),7.93(d,$J_{6',5'}$=8.5,H-6′)。^{13}C NMR:δ 103.4,169.0,135.4,134.3,127.4,128.9,157.8,121.2,44.8,122.8,128.8,129.5,136.7,129.5,128.8。

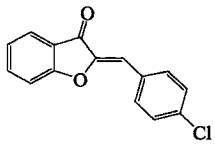
【参考文献】 [1] Atta-ur-Rahman,M I Choudhary,S Hayat,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2001,49,105.

【命名】 4′-chloroaurone[1]

【来源】 由巴基斯坦卡拉奇收集到的海藻 *Spatoglossum variabile* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_9ClO_2$。相对分子质量 256.03。C 70.19%，H 3.53%，Cl 13.81%，O 12.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 206℃。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)：λ_{max} 204(lgε 4.90) nm。IR($CHCl_3$)：792(C—Cl)，1011(C—O)，1721cm^{-1}(C=O)。MS(EI)：m/z 256，228.0，165.0，139.0，111.0；MS(HREI)：m/z 256.0236($C_{15}H_9O_2Cl$，Calcd 256.0231)，139.9977(C_8H_9Cl)，228.0305($C_{14}H_9OCl$)，118.0426(C_8H_9O)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 8.28(dd，$J_{4,5}=7.0$，$J_{4,6}=1.0$，H-4)，7.69(dt，$J_{5,4}=7.0$，$J_{5,7}=1.1$，H-5)，7.47(dt，$J_{6,5}=7.0$，$J_{6,4}=1.1$Hz，H-6)，7.49(dd，$J_{7,6}=7.0$，$J_{7,5}=1.1$，H-7)，6.91(s，H-10)，7.79(d，$J_{2',3'}=8.5$，H-2')，7.42(d，$J_{3',2'}=8.5$，H-3')，7.42(d，$J_{5',6'}=8.5$，H-5')，7.79(d，$J_{6',5'}=8.5$，H-6')。^{13}C NMR：δ 152.7，182.0，129.6，135.0，126.0，128.4，162.0，120.7，102.2，130.5，126.5，129.1，137.3，129.1，126.5。

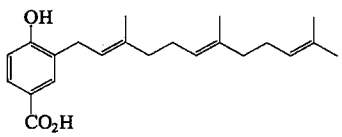
【参考文献】 [1] Atta-ur-Rahman，M I Choudhary，S Hayat，*et al*. *Chem Pharm Bull*，2001，49，105.

【命名】 4-Hydroxy-3-(1'-(2'*E*，6'*E*)-3'，7'，11'-trimethyl-2'，6'，10'-dodecatrienyl)-benzoic acid

【来源】 来自褐藻 *Cystophora moniliformis peritbalia caudate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。342.47。C 77.16%，H 8.83%，O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3360，1680，1600cm^{-1}。MS(HIER)($C_{22}H_{30}O_3$，requires 342.2195)：m/z 342.2193，($C_8H_7O_3$ reiquires 151.0395) 151.0396；MS(EI，70eV)：m/z 342(2)，189(10)，161(9)，151(34)，135(18)，109(19)，93(21)，81(42)，69(100)，54(27)。^{1}H NMR(400MHz，$CDCl_3$)：δ 1.59(6H，s，CH_3-7'，CH_3-11')，1.67(3H，s，CH_3-3')，1.78(3H，s，H_3-12')，2.12(8H，m，H_2-4'，H_2-5'，H_2-8'，H_2-9')，3.39(2H，d，$J=7.3$Hz，H_2-1')，5.08(2H，m，H-6'，H-10')，5.33(1H，ddd，$J=7.1$，7.1，1.4Hz，H-2')，6.83(1H，d，$J=8.8$Hz，5-H)，7.88(2H，m，H-2，H-6)。^{1}H NMR(400MHz，C_6D_6)：δ 1.52(6H，s，CH_3-7'，CH_3-11')，1.57(3H，s CH_3-3')，1.68(3H，s，H3-12')，2.10(8H，m，H_2-4'，H_2-5'，H_2-8'，H_2-9')，3.24(2H，d，$J=7$Hz，H_2-1')，5.21(2H，m，H-6'，H-10')，5.31(1H，m，H-2')，6.39(1H，d，$J=8.4$Hz，H-5)，8.02(1H，dd，8.4，2.2Hz，H-6)，8.15(1H，d，$J=2.8$Hz，H-2)。^{13}C NMR(100Hz，$CDCl_3$)：δ 16.0，16.3，17.7(CH_3-3'，CH_3-7'，CH_3-11')，25.7(q，C-12')，26.4(t C-9')，26.7(t，C-8')，29.4(t，C-5')，30.9(t，C-4')，39.7(t，C-1')，115.1(d，C-5)，121.0(d，C-2)，121.5(s，C-3)，123.6(s，C-6')，124.4(d，C-10')，127.0(s，C-1)，130.4(d，C-6)，131.3(s，C-7')，132.5(d，C-2)，135.5(s，C-3')，139.0(s，C-11')，159.4(s，C-4)，171.6(s，C-7')。

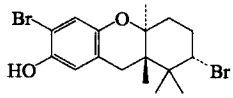
【参考文献】 [1] S J Rochfort，*et al*. *J Nat Prod*，1994，57，849.

【命名】 4-Isocymobarbatol

【来源】 从藻类 *C. barbata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}Br_2O_2$。%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ −51.4。Mp 147℃。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 305(lgε 3.76)，225(sh，3.76)，(MeOH+NaOH)326nm(3.79)。IR(KBr)：ν_{max} 3510，2960，2911，4090，1470 1215，1190 cm^{-1}。MS：(rel. int. %)m/z 401.9835($C_{16}H_{22}Br_2O_2$=401.9831 Br^{79})(44)，323(42)，201(100)，121(50)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 1.01(3H，s，-Me)，1.16(3H，s，-Me)，1.20(3H，s，-Me)，1.67～2.32(5H，m)，2.58～2.77(2H，m)，4.03(1H，dd，$J=4.2$，13.1 Hz)，5.03(IH，s，-OH)，6.74(IH，s，芳香氢)，6.88(1H，s，芳香氢)。

【功效与活性】 4-Isocymobarbatol 具有抗菌和抗生素活性。

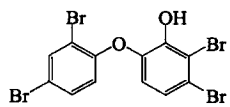
【参考文献】 [1] M E Wall，M C Wani，G Manikumar，*et al*. *J Nat Prod*，1989，52，1092.

【命名】 5，6-Dibromo-2-(2'，4'-dibromophenoxy)phenol

【来源】 从 *Dysidea* 属的一种不知名海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_6Br_4O_2$。相对分子质量 501.79。C 28.72%，H 1.21%，Br 63.70%，O 6.38%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 3480，1580，1455 cm^{-1}。MS(HREI)(70 eV)：m/z 499.7110，calcd for $C_{12}H_6{}^{79}Br_3{}^{81}BrO_2$ 499.7081；501.7039，calcd for $C_{12}H_6{}^{79}Br_2{}^{81}Br_2O_2$，501.7060；503.7026，calcd for $C_{12}H_6{}^{79}Br^{81}Br_3O_2$ 503.7040；MS(LREI)(70 eV)：m/z 506(11.6)，504(47.2)，502(68.9)，500(50.2)，498(12.5)，344(51.3)，342(100)，340(53.8)，269(3.1)，267(6.1)，265(4.2)，238(16.4)，236(28.2)，234(16.3)。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 7.83(1H，d，$J=2.4$ Hz，H-3')，7.46(1H，dd，$J=8.9$，2.4 Hz，H-5')，7.11(1H，d，$J=8.9$ Hz，H-4)，6.83(1H，d，$J=8.9$ Hz，H-6')，6.65(1H，d，$J=8.9$ Hz，H-3)。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 8.17(1H，brs，OH)，7.89(1H，d，$J=2.4$ Hz，H-3')，7.49(1H，dd，$J=9.0$，2.4 Hz，H-5')，7.00(1H，d，$J=8.5$Hz，H-4)，6.81(1H，d，$J=9.0$ Hz，H-6')，6.73(1H，d，$J=8.5$ Hz，H-3)；^{1}H NMR(DMSO-d_6 + NaOD)：δ 7.67(1H，d，$J=2.4$ Hz，H-3')，7.29(1H，dd，$J=9.0$，2.4 Hz，H-5')，6.59(1H，d，$J=8.5$ Hz，H-3)，6.47(1H，d，$J=9.0$ Hz，H-6')，6.18(1H，d，$J=8.5$ Hz，H-4)。

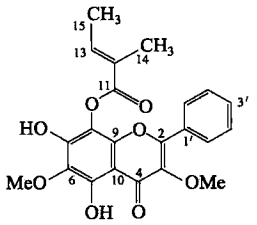
【参考文献】 [1] X Fu，F J Schmitz. *J Nat Prod*，1996，59，1102.

【命名】 (*E*)-5，7-dihydroxy-3，6-dimethoxy-4-oxo-2-phenyl-4H-chromen-8-yl 2-methyl but-2-enoate

【来源】 *Pseudognaphalium robustum* 和 *Pseudognaphalium cheirantifolium*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{20}O_8$。412.38940。C 64.07%，H 4.89%，O 31.04%。

【结构式】



【物理性质】 黄色粉末。Mp 125～127℃。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)：λ_{max} 208，328，365 nm。IR：ν_{max} 3550，1715，1635 cm^{-1}。MS(HR)：m/z $[M]^+$ 412.1176，calcd for $C_{22}H_{20}O_8$ $[M]^+$，412.1158；MS(EI)：m/z(%) 412 $[M]^+$ (57)，329(34)，83(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400 MHz)：δ 2.13 (3H，d，J=7.0 Hz，H_3-15)，2.15(3H，s，H_3-14)，3.85(3H，s，H_3-16)，4.08(3H，s，H_3-17)，6.37(1H，d，J=7.0 Hz，H-13)，6.59(1H，br s，7-OH)，7.49(3H，m，H-3′，H-4′，H-5′)，7.99 (2H，dd，J=7.5，1.5Hz，H-2′，H-6′)，12.63(1H，s，5-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100 MHz)：δ 16.6(C-15)，21.2(C-14)，60.9 (C-16)，61.7(C-17)，105.6(C-10)，117.9(C-8)，126.8(C-12)，128.9(C-3′，C-5′)，129.0(C-2′，C-6′)，130.6(C-1′)，130.7(C-6)，131.6(C-4′)，139.8(C-3)，142.1(C-13)，144.8(C-7)，148.5(C-9)，149.6(C-5)，156.4(C-2)，165.7(C-11)，179.8(C-4)。

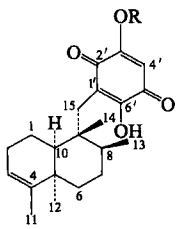
【参考文献】 [1] Urzu′a，A *et al*. *J Nat Prod*，1999，62，381.

【命名】 5-*epi*-Isospongiaquinone(1)

【来源】 从澳大利亚海绵 *Spongia hispida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.48。C 73.71%，H 8.44%，O 17.85%。

【结构式】



1 5-*epi*-Isospongiaquinone R=Me
2 5-*epi*-Homoisospongiaquinone R=Et

【物理性质】 稳定的橘黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −41.2°(*c* 1.08，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 205(ε 12800)，285(2000)；(EtOH+NaOH)：λ_{max} 287 nm(4500)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3338，2938，2851，1642，1230，1204 cm^{-1}。MS (HREI)：m/z 358.2144；MS(EI)：m/z 358($[M]^+$，2)，191(48)，189(6)，168 (30)，121 (28)，107 (37)，95 (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，400 MHz)：δ 0.91(3H，s，H-12)，0.94(3H，s，H-14)，0.92(3H，d，J=7.2 Hz，H-13)，0.95～1.11(m，亚甲基信号)，1.64(3H，s，H-11)，1.85～2.20(m，亚甲基信号)，2.50(1H，1/2ABq，13.7Hz，H-15a)，2.65(1H，1/2ABq，13.7Hz，H-15b)，3.88 (3H，s，H-3′OMe)，5.32(1H，brs，H-3)，5.87(1H，s，H-4′)，7.45(1H，s，OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100 MHz)：δ 18.2(C-1)，24.4(C-2)，123.9(C-3)，138.9(C-4)，44.5(C-5)，37.3(C-6)，29.1(C-7)，37.2(C-8)，38.8(C-9)，46.0(C-10)，19.7(C-11)，32.2(C-12)，19.1(C-13)，16.3(C-14)，32.7(C-15)，117.7(C-1′)，182.5(C-2′)，161.6(C-3′)，102.0(C-4′)，182.2(C-5′)，153.4(C-6′)，56.9(C-3′OMe)。

【类似物】 5-*epi*-Homoisospongiaquinone。$C_{23}H_{32}O_4$。相对分子质量 372.50。稳定的浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −28.8°(*c* 0.17，$CHCl_3$)。

【功效与活性】 5-*epi*-Isospongiaquinone 和 5-*epi*-Homoisospongiaquinone 具有抗生素作用，对 *Staphylococcus aureus* 的 MIC 分别为 20 μg/disc 和 50 μg/disc；对 *Micrococcus* sp. 的 MIC 分别为 20 μg/disc 和 50 μg/disc。

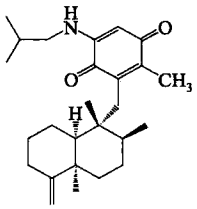
【参考文献】 [1] Urban，S，*et al*. *J Nat Prod*，1992，55，11，1638.

【命名】 5-*epi*-smenospongorine

【来源】 从印度尼西亚弗洛里斯岛的 *Dactylospongia elegans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{39}NO_2$。相对分子质量 397.5934。C 78.54%，H 9.89%，N 3.52%，O 8.05%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H MNR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 2.13(m，1-H)，1.83(m，1-H)，1.77(m，2-H)，1.68(m，2-H)，2.43(d，J=13.8Hz，3-H)，2.10(m，3-H)，1.99(m，6-H)，1.13(m，6-H)，1.84(m，7-H)，1.51(m，7-H)，1.22(m，8-H)，1.20(m，10-H)，4.70(s，11-H)，4.67(s，11-H)，1.06(s，12-H)，0.92(d，6.1，13-H)，0.87(s，14-H)，2.53(d，J=13.8Hz，15-H)，2.43(d，13.8，15-H)，5.38(s，19-H)，2.99(t，6.4，1′-H)，1.96(m，2′-H)，0.99(d，6.7，3′，4′-H)。^{13}C MNR(125MHz，$CDCl_3$)：δ 22.5，25.0，32.9，153.6，39.5，37.9，27.9，39.3，44.4，48.4，105.7，33.1，18.6，18.3，32.0，113.7，157.3，178.4，91.6，150.6，182.7，50.4，27.7，20.3。

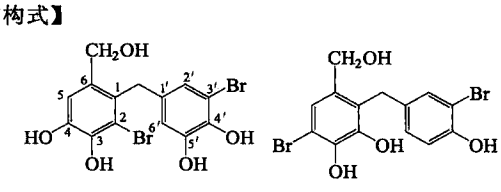
【参考文献】 [1] S Aoki，D Kong，K Matsui，*et al*. *Chem Pharm Bull*，2004，52，935.

【命名】 5′-hydroxyisoavrainvilleol

【来源】 从热带绿藻 *Avrainvillea nigricans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{12}Br_2O_5$。420.05。C 40.03%，H 2.88%，Br 38.04%，O 19.04%。

【结构式】



5′-hydroxyisoavrainvilleol　　avrainvilleol

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 261nm(ε 2440)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3250，2950，1610，1570，1490，1425，1350，1280，1170，1080，980，840 cm^{-1}。MS(EI)：m/z 422 (% rel. int. 8.9)，420 (18.5)，418

($C_{14}H_{12}{}^{79}Br_2O_5$,10.9),404(19.2),402(19.0),385(11.7),323(22.3),322(12.7),321(20.2),305(10.6),277(8.3),275(7.6),244(26.6),243(15.2),242(40.2),232(10.8),230(13.2),229(16.2),213(14.1),203(7.6),201(8.1),197(7.6),139(12.9),121(18.1),110(10.0),82(100.0),81(39.2),80(97.6),79(38.6),77(11.1),65(10.0),58(47.2),57(13.5),55(15.2);MS(CI)(负离子,CH_4):m/z 422(6.8),420(20),418(8.4),402(420-H_2O,13.6),339(418-Br,100),321(418-Br-H_2O,11.3),258(418-2Br,57.2),242(418-2Br,H_2O,32.5)。^{1}H NMR(90MHz,Me_2CO-d_6):δ 7.04(1H,s,H-5),6.69(1H,d,J=2.0 Hz,H-2′),6.50(1H,d,J=2.0 Hz,H-6′),4.46(2H,br s,H-6a),4.06(2H,br s,H-1a)。^{13}C NMR:δ 130.1(C-1),112.3(C-2),145.5(C-3),141.2(C-4),116.0(C-5),137.9(C-6),134.4(C-1′),126.7(C-2′),111.6(C-3′),143.7(C-4′),145.8(C-5′),117.4(C-6′)。

【类似物】 Avrainvilleol。$C_{14}H_{12}Br_2O_4$。相对分子质量401.91。

【功效与活性】 5′-hydroxyisoavrainvilleol 和 avrainvilleol 有抗菌活性:5′-hydroxyisoavrainvilleol 可抗 *Bacillus subtilis*(IC_{50} 25μg/ml～9mm,50μg/ml～10mm,100μg/ml～11mm),*Staphylococcus aureus*(IC_{50} 100μg/ml～10mm);avrainvilleol 可抗 *Bacillus subtilis*(IC_{50} 25μg/ml～9mm,50μg/ml～12mm,100μg/ml～14mm),*Staphylococcus aureus*(IC_{50} 25μg/ml～10mm,50μg/ml～12mm,100μg/ml～16mm),*Serratia marcesens*(IC_{50} 200μg/ml～9mm),avrainvilleol 有抗 KB Cells(10～100μg/ml)活性。

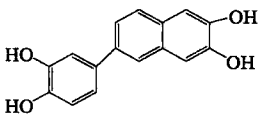
【参考文献】 [1] M Colon, *et al. J Nat Prod*, 1987, 50,368.

【命名】 6-(3,4-Dihydroxy-phenyl)-naphthalene-2,3-diol

【来源】 来自海绵 *Jaspis* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{12}O_4$。268.26。C 71.64%,H 4.51%,O 23.86%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230.5(ε 29000),259.0(ε 33200),299.0(ε 12000),336.0nm(ε 430000,sh)。IR(KBr):ν_{max} 3280,1610,1520,1410,1290,1230,1180,1110,869,800cm^{-1}。^{1}H NMR(acetone-d_6):δ 6.91(1H,d,H-5′,J=8.2Hz),7.07(1H,dd,H-6′,J=8.2,2.0Hz),7.19(1H,s,H-5),7.20(1H,d,H-2′,J=2.0Hz),7.24(1H,s,H-8),7.45(1H,dd,8.4,2.0,H-3),7.62(1H,s,8.4,H-4),7.75(1H,d,2.0,H-1),8.17(4H,br s,6-OH,7-OH,3′-OH,4′-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 110.2(d,C-5),110.7(d,C-8),114.8(d,C-2′),116.5(d,C-5′),119.3(d,C-6′),123.4(d,C-3),123.7(d,C-1),127.2(d,C-4),129.2(s,C-4a),130.8(s,C-8a),134.5(s,C-1′),136.9(s,C-2),145.4(s,C-4′),146.3(s,C-3′),147.1,147.5(each s,C-6,C-7)。

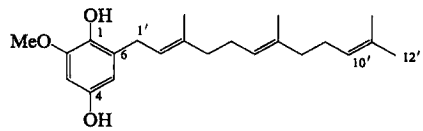
【参考文献】 [1] S Tsukamoto, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50,13583.

【命名】 6-(3,7,11-Trimethyl-2,6,10-dodecatrienyl)-2-methoxy-*p*-hydroquinone

【来源】 来自澳大利亚南部的海绵 *Thorecta choanoides*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。344.49。C 76.70%,H 9.36%,O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的黄色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 288(ε 4100),201nm(ε 43000)。IR(film):ν_{max} 3854,3286cm^{-1}。MS(HREI)($C_{22}H_{32}O_3$ requires 344.2351):m/z 344.2356。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.59(2s,3′,7′-Me),1.67(s,11′-Me),1.71(s,H-12),3.31(d,J=7.3Hz,H-1′),3.84(s,-OMe),5.11(m,H-6′,H-10′),5.31(m,H-2′),6.21,6.31(2d,J=2.4Hz,H-3,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 16.0(q),16.1(q),17.7(q),25.7(q),26.5(t),26.7(t),27.8(t),27.9(t),39.7(t),56.0(q),107.5(d),107.6(d),121.8(d),124.2(d),124.4(d),127.8(s),131.3(s),135.0(s),136.6(s),137.3(s),146.8(s),148.5(s)。

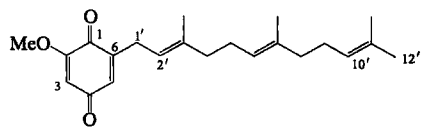
【参考文献】 [1] M L Bonny, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57,539.

【命名】 6-(3,7,11-Trimethyl-2,6,10-dodecatrienyl)-2-methoxy-*p*-quinone

【来源】 来自澳大利亚南部的海绵 *Thorecta choanoides*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。342.47。C 77.16%,H 8.83%,O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 稳定的黄色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 264nm(ε 1300)。IR(film):ν_{max} 1680,1650cm^{-1}。MS(HREI)($C_{22}H_{30}O_3$ requires 342.2195):m/z 342.2193。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.59(2s,3′,4′-Me),1.63(s,11′-Me),1.67(s,H-12′),3.13(d,J=7.3Hz,H-1′),3.81(s,2-OMe),5.08(2t,6,H-6′,H-10′),5.14(t,J=7.4Hz,H-2′),5.86,6.45(2d,2.4,H-3,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 16.0(q),16.2(q),17.7(q),25.7(q),26.4(t),26.7(t),26.9(t),27.1(t),39.6(t),56.3(q),107.1(d),117.7(d),123.7(d),124.8(d),131.3(s),132.8(d),135.4(s),140.1(s),146.4(s),158.9(s),182.2(s),187.7(s)。

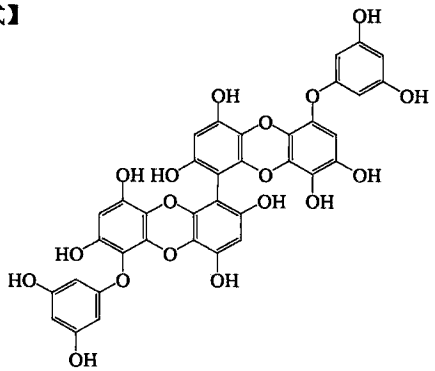
【参考文献】 [1] M L Bonny, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57,539.

【命名】 6,6′-Bieckol

【来源】 从褐藻 *Ecklonia kurome* OKAMURA 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{22}O_{18}$。742。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。Mp >300℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 233,295nm(ε 11000)。IR(KBr):ν_{max} 3300,1600,1480 cm^{-1}。MS(FD):m/z 765(M^++Na),742(M^+),618(M^+-124),618,600,494,232。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 6.12(s,H-3),6.05(s,H-8),5.72(d,2.1Hz,H-2′,H-6′),5.81(t,J=2.1Hz,H-4′),9.13(s,2-OH),9.07(s,OH-4),8.63(s,OH-7),9.27(s,OH-9),9.15(s,OH-3′,OH-5′)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 122.9(C-1),146.3(C-2),98.0(C-3),141.7(C-4),122.4(C-4a),141.4(C-5a),99.8(C-6),151.2(C-7),98.1(C-8),144.4(C-9),123.0(C-9a),137.3(C-10a),160.4(C-1′),94.0(C-2′,6′),158.7(C-3′,5′),96.3(C-4′)。

【功效与活性】 6,6′-Bieckol具有抗纤溶酶的活性。

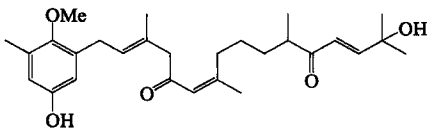
【参考文献】 [1] Y Fukuyama, M Kodama, I Miura, *et al*. *Chem Pharm Bull*,1989,37,2438.

【命名】 6-*cis*-amentadione 1′-methyl ether

【来源】 从褐藻 Cystoseira tamariscifolia 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。456.2875。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]^{20}$(λ nm) −1.0°(589),−0.8°(578),−1.2°(546),(*c* 3.9,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 283(ε 2800),226nm(23000)。IR:ν_{max} 3400,1690,1670,1620 cm^{-1}。MS(HR):[M^+]456.2875;MS:m/z 456(21),438(14),421(6),351(3),314(5),273(8),251(4),233(84),205(48),191(75),177(52),165(63),151(base),137(50),121(85),95(68),81(48),69(42),55(34),43(92)。^{1}H NMR:δ 6.52(d,3Hz,H-3′),6.58(d,3Hz,H-5′),3.36(d,J=7Hz,H-1),5.34(t,J=7Hz,H-2),3.14(br s,H-4),6.08(br s,H-6),2.52(m,H-8),1.40~1.70(H-8,H-9,H-10),2.77(m,H-11),6.55(d,16Hz,H-13),6.97(d,16Hz,H-14),1.37(s,H-16),1.37(s,H-17),1.09(d,7Hz,H-18),1.85(s,H-19),1.68(s,H-20),2.24(s,-OMe),3.67(s,Me)。^{13}C NMR:δ 149.7(C-1′),133.8(C-2′),115.4(C-3′),152.4(C-4′),113.6(C-5′),131.9(C-6′),27.5(C-1),127.5(C-2),131.0(C-3),55.0(C-4),199.8(C-5),124.1(C-6),160.3(C-7),29.7(C-8),33.9(C-9),33.7(C-10),44.4(C-11),205.0(C-12),123.7(C-13),152.8(C-14),71.3(C-15),29.0(C-16),28.9(-17),16.9(C-18),25.5(C-19),16.6(C-20),16.2(-Me),60.4(-OMe)。

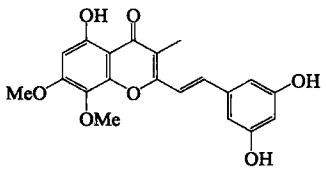
【参考文献】 [1] V Amico, M Piatelli, P Neri, *et al*. Gazz Chim Ital,1989,119,467.

【命名】 6-desmethoxyhormothamnione

【来源】 从海洋藻类 *Cryptophycean alga Chrysophaeum taylori Lewis* 和 *Bryan* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{18}O_7$。370.35。C 64.86%,H 4.90%,O 30.24%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ(DMSO) 6.52(s. H-6),7.17(d,16Hz,H-9),7.36(d,J=16Hz,H-10),6.62(bs,H-12),6.33(bs,H-14),6.62(bs,H-16),2.10(s,H-17),12.80(s,H-18),3.88(s,H-21),3.81(s,H-22),9.52(s,H-23),9.52(s,H-25)。^{13}C NMR:δ(DMSO) 157.74(C-2),114.41(C-3),181.70(C-4),103.21(C-4a),156.55(C-5),95.43(C-6),158.28(C-7),127.89(C-8),136.65(C-8a),117.56(C-9),137.40(C-10),148.11(C-11),106.19(C-12),158.78(C-13),104.55(C-14),158.78(C-15),106.19(C-16),8.19(C-17),56.41(C-21),60.98(C-22)。

【功效与活性】 6-desmethoxyhormothamnione 具有抗菌活性。

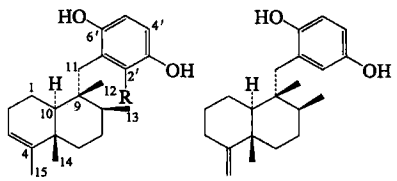
【参考文献】 [1] W H Gerwick, J Nat Prod,1989,52,252.

【命名】 6′-Hydroxyavarol(**1**)

【来源】 从红海的埃拉特海湾采集的海绵 *Dysidea cinerea* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_3$。相对分子质量 330.46。C 76.33%,H 9.15%,O 14.52%。

【结构式】



1 6′-Hydroxyavarol R=OH **4** Isoavarol
2 6′-Acetoxyavarol R=OAc
3 Avarol R=H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +60.0°(*c* 0.02,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 242(ε 2750),294(2200),385nm(500)。IR:ν_{max} 3600~3300,2900 cm^{-1}。MS(EI):m/z [MH]$^+$ 330(10%),[$C_{14}H_{23}$]$^+$ 191(20),[$C_7H_8O_3$]$^+$ 140(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.58(d,J=8.4Hz,H-4′),6.19(d,J=8.4Hz,H-3′),5.50(br s,OH),5.20(br s,H-3),4.70(br s,OH),4.50(br s,OH),1.55(s),1.02(s),0.90(s),0.86(d,6.4,4×Me。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 20.4(C-1),27.3(C-2),120.5(C-3),144.0(C-4),43.2(C-5),35.8(C-6),28.8(C-7),38.8(C-8),38.7(C-9),49.2(C-10),35.8(C-11),16.4(C-12),18.2(C-13),20.1(C-14),18.2(C-15),113.2(C-1′),153.3(C-2′),120.6(C-3′),105.8(C-4′),131.3(C-5′),155.1(C-6′)。

【类似物】 6′-Acetoxyavarol[1]。$C_{23}H_{32}O_4$。相对分子质量 372.4981。油状物。

Avarol[2]。$C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.4627。

Isoavarol[2]。$C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.4627。

【功效与活性】 6′-Acetoxyavarol 对鼠白血病细胞 P-388 有细胞毒性($IC_{50}<0.6\mu g/ml$),对真菌 *Candida alhicans* 有中等的抑制活性(MIC 12.5μg/ml)[1]。

【参考文献】 [1] Hirsch,S,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,92.

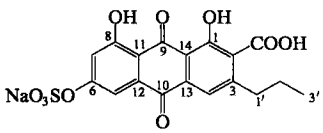
[2] Shubina,L K,*et al*. *Khim Prir Soedin*,1990,358 [*Chem Nat Comp*,1990,26,296]

【命名】 6-*O*-sulfate of Ptilometric acid(1)

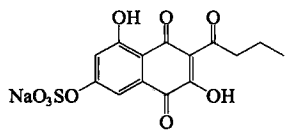
【来源】 6-*O*-sulfate of Ptilometric acid(1)从日本冲绳海百合 *Tropiometra aframacrodiscus* 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{13}NaO_{10}S$。444.3。C 48.65%,H 2.95%,Na 5.17%,O 36.01%,S 7.22%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 微红色晶体。

【波谱数据】 UV(30%,MeOH):λ_{max} nm 225(ε 11270),262(11240),435(4660)。IR:ν_{max} 3442,2962,1620,1481,1374,1249,1057 cm^{-1}。MS(FAB):m/z $[M-H]^-$ 443。^1H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 7.23(s,H-4),7.45(d,J=2.3Hz,H-5),7.04(d,J=2.3Hz,H-7),3.16(t,7.5,H-1′),1.58(tq,7.5,H-2′),0.94(t,7.5,H-3′),13.3(brs,8-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 168.8(C-1),125.2(C-2),153.6(C-3),117.4(C-4),109.7(C-5),159.1(C-6),112.8(C-7),163.2(C-8),187.2(C-9),182.5(C-10),112.5(C-11),133.8(C-12),134.0(C-13),115.9(C-14),182.5(2-COOH),37.1(C-1′),23.9(C-2′),14.1(C-3′)。

【类似物】 2-butanoyl-3,6,8-trihydroxy-1,4-naphtoquinone 6-*O*-sulfate(2)从日本冲绳海百合 *Oxycomanthus japonicus* 中得到。$C_{14}H_{11}NaO_9S$。378.3。C 44.45%,H 2.93%,Na 6.08%,O 38.06%,S 8.48%。微红色无定形粉末。

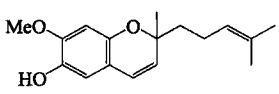
【参考文献】 [1] D Takahashi,T Maoka,M Tsushima,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2002,50,1609.

【命名】 7-methoxy-2-methyl-2-(4-methylpent-3-enyl)-2*H*-chromen-6-ol

【来源】 从海鞘 *Amarouczum multiplicatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}O_3$。274.13591。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 276(ε 1000),326nm(3000)。IR(film):ν_{max} 3350,1625,1585,1290 cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 274.15391($C_{17}H_{22}O_3$),159,231,191.06877(基峰,$C_{11}H_{11}O_3$)176,69。^1H NMR:δ 1.36(3H,s,H-6′),1.58(3H,s,H-7′),1.66(3H,J=5Hz,H-5),1.6~1.8(2H,m,H-1′),2.0~2.2(2H,m,H-2′),3.84(3H,s,7-OCH_3),5.09(1H,bt,J=6.8Hz,H-3′),5.45(1H,d,J=9.8Hz,H-3),6.25(1H,d,J=9.8Hz,H-4),6.38(1H,s,H-8),6.56(1H,s,H-5)。^{13}C NMR:δ 17.6(q,C-7′),22.7(t,C-2′),25.6(q,C-6′),26.0(9,C-5′),40.9(t,C-1′),55.9(q,6-OCH_3),78.0(s,C-2),100.0(d,C-8),111.6(d,C-5),113.8(s,C-4a),122.3(d,C-4),124.1(d,C-3′),127.4(d,C-3),131.4(s,C-4′),139.1(s,C-6),146.5(2×s,C-7,C-8a)。

【功效与活性】 具有抗氧化作用。

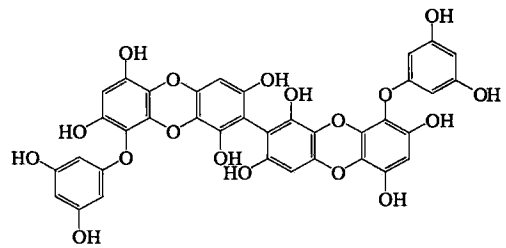
【参考文献】 [1] A Sato,T Shindo,N Kasanuki,*et al*. *J Nat Prod*,1989,52,975.

【命名】 8,8′-Bieckol

【来源】 从褐藻 *Ecklonia kurome* OKAMURA 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{22}O_{18}$。742.5。

【结构式】



【物理性质】 亮棕色稠物。Mp >300℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 231(ε 6300),246,295nm(8800)。IR(KBr):ν_{max} 3250,1595,1465 cm^{-1}。MS(EI):m/z 1606(M^+,% rel. int.),803(24)。^1H NMR(DMSO-d_6):δ 6.17(s,H-3),5.97(s,H-6),5.75(d,2.1Hz,H-2′,6′),5.81(t,2.1Hz,H-4′),9.18(s,2-OH),9.46(s,4-OH),7.92(s,7-OH),8.78(s,9-OH),9.14(s,3′-OH,5′-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 123.5(C-1),146.2(C-2),98.4(C-3),141.9(C-4),122.7(C-4a),141.5(C-5a),94.0(C-6),151.8(C-7),104.5(C-8),144.6(C-9),123.3(C-9a),137.3(C-10a),160.5(C-1′),94.1(C-2′,6′),158.8(C-3′,5′),96.5(C-4′)。

【功效与活性】 8,8′-Bieckol 具有抗纤溶酶的活性。

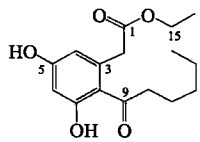
【参考文献】 [1] Y Fukuyama,M Kodama,I Miura,*et al*. *Chem Pharm Bull*,1989,37,2438.

【命名】 14,15-secocurvularin

【来源】 从印度-太平洋地区的海绵 *Spirastrella vagabunda* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_5$。294。C 65.29%,H 7.53%,O 27.18%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRFAB):m/z 295.1547$[M+1]^+$。^1H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.86(2H,s,H-2),6.29(H,d,J=2.5Hz,H-4),12.26(OH-5),6.33(H,d,2.5Hz,H-6),5.69(OH-7),2.84(2H,t,J=7.3Hz,H-10),1.71(2H,pent,

7.3Hz,H-11),1.32(2H,m,H-12),1.36(2H,m,H-13),0.91(3H,t,7.0Hz,H-14),4.20(2H,q,7.3Hz,H-15),1.28(3H,t,7.3Hz,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 171.1(C-1),41.9(C-2),137.0(C-3),112.5(C-4),164.8(C-5),103.3(C-6),160.2(C-7),116.4(C-8),206.8(C-9),43.4(C-10),24.8(C-11),31.5(C-12),22.6(C-13),61.6(C-15),14.2(Me-16),14.0(Me-14)。

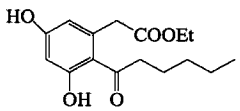
【参考文献】 [1] Abrell,L M,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1996,5037,8983.

【命名】 14,15-secocurvularin

【来源】 从印度洋采集的海绵 *Spirastrella vagabunda* 中分得的盐水培养的不明真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_5$。294.1547。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRFAB):[M+1]$^+$ 295.1547 Δ0.2 mmu。^{1}H NMR(500 MHz)$CDCl_3$:δ 12.26(s,OH-5),6.33(d,J=2.5Hz,H-6),6.29(d,J=2.5,H-4),5.69(s,OH-7),4.20(q,J=7.3,H_2-15),3.86(s,H_2-2),2.84(t,J=7.3Hz,H_2-10),1.71(五重峰,J=7.3,H_2-11),1.36(m,H_2-13),1.32(m,H_2-12),1.28(t,J=7.3,H_3-16),0.91(t,J=7.0,H_3-14)。^{13}C NMR(125 MHz)$CDCl_3$:δ 206.8(s,C-9),171.1(s,C-1),164.8(s,C-5),160.2(s,C-7),137.0(s,C-3),116.4(s,C-8),112.5(d,C-4),103.3(d,C-6),61.6(t,C-15),43.4(t,C-10);41.9(t,C-2),31.5(t,C-12),24.8(t,C-11),22.6(t,C-13),14.2(q,Me-16),14.0(q,Me-14)。

【功效与活性】 14,15-secocurvularin 具有轻度抑制枯草杆菌的抗生素作用。

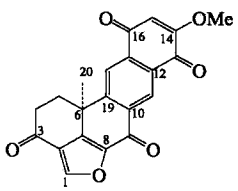
【参考文献】 [1] L M Abrell,B Borgeson,P Crews,*Tetrahedron Lett*,1996,37,8983.

【命名】 14-Methoxyhalenaquinone

【来源】 由采集于斐济的海洋海绵 *Xestospongia* cf. *carbonaria* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{14}O_6$。362.33。C 69.61%,H 3.89%,O 26.49%。

【结构式】



【物理性质】 略带红的黄色的固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 351,246,237,216nm。MS(EI):m/z[M$^+$]3(rel int)362(M$^+$,40),347(100),332(11),263(30),179(10),151(10);MS(EIHR):m/z 362.0790[M$^+$],calcd of $C_{21}H_{14}O_6$,Δ 0.4mmu。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 8.98(s,H-1),2.27(ddd,H-4),2.87(m,H-4′),2.80(m,H-5),3.12(ddd,H-5′),8.38(s,H-11),6.29(s,H-15),8.33(s,H-18)1.68(s,H-20)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 150.2(C-1),122.8(C-2),192.1(C-3),33.4(C-4),36.6(C-5),37.2(C-6),148.3(C-7),145.1(C-8),170.9(C-9),137.0(C-10),127.7(C-11),130.2(C-12),179.2(C-13),161.5(C-14),110.5(C-15),184.5(C-16),134.5(C-17),124.0(C-18),155.1(C-19),29.9(C-20),57.0(OCH_3)。

【功效与活性】 14-Methoxyhalenaquinone 显示出抑制 PTK 的活性(IC_{50}=5μmol/L)[1]。

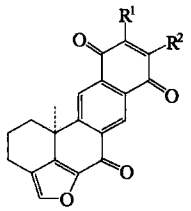
【参考文献】 [1] Khisal A Alvi,*et al*. *J Org Chem*,1993,58,4871.

【命名】 14-methoxyxestoquinone

【来源】 由在菲律宾吕宋岛采集的海绵 *Xestospongia* sp. 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{16}O_5$。相对分子质量 348.35。C 72.41%,H 4.63%,O 22.96%。

【结构式】



14-methoxyxestoquinone R^1=H; R^2=OMe
15-methoxyxestoquinone R^1=OMe; R^2=H
15-chloro-14-hydroxyxestoquinone R^1=Cl; R^2=OH
14-chloro-15-hydroxyxestoquinone R^1=OH; R^2=Cl

【物理性质】 黄色固体。$[\alpha]_D$+13.1°(c 3.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 272 nm(ε 21 400)。IR(film):ν_{max} 2936,1684,1672,1653,1607,1458,1238,1205 cm^{-1}。MS(EIHR):m/z 348.1013[M]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.51(H,s,H-1),2.85(H,dd,J=17.0,8.0Hz,H-3),2.62(H,dd,17.0,9.0,H-3),2.25(H,m,H-4),2.16(H,m,H-4),2.56(H,m,H-5),1.73(H,dt,J=13.0,4.5Hz,H-5),9.05(H,s,H-11),6.21(H,s,H-15),8.22(H,s,H-18),1.51(3H,s,H-20),3.92(3H,5,OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 144.9(C-1),121.5(C-2),16.9(C-3),18.4(C-4),31.2(C-5),37.4(C-6),147.2(C-7),144.0(C-8),170.3(C-9),137.6(C-10),127.3(C-11),129.5(C-12),178.9(C-13),161.0(C-14),110.1(C-15),184.4(C-16),133.5(C-17),123.0(C-18),156.7(C-19),32.5(C-20),56.6(C-OCH_3)。

【类似物】 15-methoxyxestoquinone[1]。$C_{21}H_{16}O_5$。黄色固体。

15-chloro-14-hydroxyxestoquinone[1]。$C_{20}H_{14}ClO$。相对分子质量 305.07。黄色固体。$[\alpha]_D$+29.6°(c 2.8,$CHCl_3$)。

14-chloro-15-hydroxyxestoquinone[1]。$C_{20}H_{14}ClO$。相对分子质量 305.07。黄色固体。

【功效与活性】 15-chloro-14-hydroxyxestoquinone 和 14-chloro-15-hydroxyxestoquinone 是拓扑异构酶Ⅱ抑制剂(IC_{90}分别为 110μmol/L、110μmol/L)[1]。

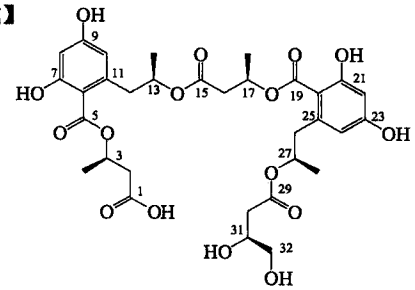
【参考文献】 [1] Concepción,G P,*et al*. *J Med Chem*,1995,38,4503.

【命名】 15G256α-2

【来源】 从采集自深圳红树林海洋真菌 *Hypoxylon oceanicum*(LL-15G256)的培养物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{40}O_{16}$。680.65。C 56.47%,H 5.92%,O 37.61%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm(ε)216(40,800),264(22,460),302(9760)。MS(FAB):*m/z*[M-dihydroxybutyrate]$^+$ 651.3;MS(FAB):*m/z*[M+Na]$^+$ 703.2;MS(LCMSESI):*m/z*[M]$^+$ 680.6,[M+NH_4]$^+$ 697.9,577.0,561.0(100%),367.0,281.0(50%),195.1(50%),177.1。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.72(m,H-2),5.55(m,H-3),1.42(d,H-4),6.19(d,H-8),6.21(d,H-10),3.23(m,H-12a),2.86(m,H-12b),5.19(m,H-13),1.23(d,H-14),2.65(m,H-16a),2.65(d,H-16b),5.52(m,H-17),1.31(d,H-18),6.19(d,H-22),6.19(d,H-24),3.17(m,H-26a),2.80(m,H-26b),5.16(m,H-27),1.23(d,H-28),2.30(m,H-30a),2.44(m,H-30b),3.96(m,H-31),3.41(m,H-32)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.8(C-1),41.3(C-2),70.5(C-3),20.1(C-4),171.6(C-5),105.9(C-6),166.2(C-7),102.8(C-8),163.5(C-9),113.8(C-10),143.6(C-11),43.4(C-12),73.2(C-13),20.5(C-14),171.2(C-15),41.8(C-16),70.0(C-17),19.9(C-18),171.6(C-19),105.8(C-20),166.2(C-21),102.7(C-22),163.5(C-23),113.8(C-24),143.7(C-25),43.5(C-26),72.8(C-27),20.5(C-28),172.7(C-29),39.8(C-30),69.7(C-31),66.4(C-32)。

【功效与活性】 具有抗真菌活性,对真菌细胞壁的生物合成有抑制活性。

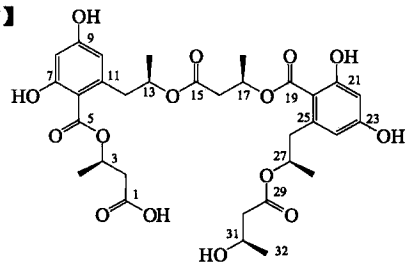
【参考文献】 [1] G Schlingmann,L Milne,G T Carter,*Tetrahedron*,2002,58,6825.

【命名】 15*G*256β-2

【来源】 从采集自深圳红树林海洋真菌 *Hypoxylon oceanicum*(LL-15G256)的培养物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{40}O_{15}$。664.65。C 57.83%,H 6.07%,O 36.11%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm(ε)216(40,800),264(22,460),302(9760);MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 665.3;MS(FAB):*m/z*[M+Na]$^+$ 687.2;LC/MS(ESI):*m/z*[M]$^+$ 664.6(50%),[M+NH_4]$^+$ 681.9,561.0(100%),367.0,281.0(50%),195.1(45%),177.1。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.72(m,H-2),5.55(m,H-3),1.42(d,H-4),6.19(d,H-8),6.21(d,H-10),3.26(m,H-12a),2.87(m,H-12b),5.19(m,H-13),1.22(d,H-14),2.64(m,H-16a),2.64(d,H-16b),5.51(m,H-17),1.32(d,H-18),6.19(d,H-22),6.18(d,H-24),3.18(m,H-26a),2.75(m,H-26b),5.15(m,H-27),1.23(d,H-28),2.33(m,H-30a),2.26(m,H-30b),4.00(m,H-31),1.04(m,H-32)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.8(C-1),41.3(C-2),70.5(C-3),20.1(C-4),171.6(C-5),106.0(C-6),166.2(C-7),102.8(C-8),163.5(C-9),113.8(C-10),143.6(C-11),43.6(C-12),73.2(C-13),20.5(C-14),171.2(C-15),41.8(C-16),70.0(C-17),19.9(C-18),171.6(C-19),105.7(C-20),166.3(C-21),102.7(C-22),163.5(C-23),113.9(C-24),143.8(C-25),43.6(C-26),72.7(C-27),20.6(C-28),172.6(C-29),45.1(C-30),65.4(C-31),19.9(C-32)。

【功效与活性】 具有抗真菌活性,对真菌细胞壁的生物合成有抑制活性。

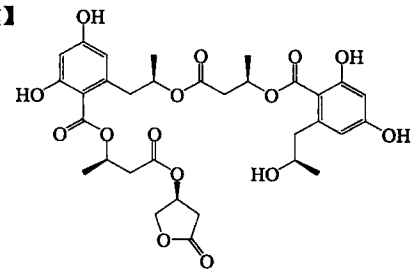
【参考文献】 [1] G Schlingmann,L Milne,G T Carter,*Tetrahedron*,2002,58,6825.

【命名】 15G256ο

【来源】 从采集自深圳红树林海洋真菌 *Hypoxylon oceanicum*(LL-15G256)的培养物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{38}O_{15}$。662.64。C 58.00%,H 5.78%,O 36.22%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm(ε)216(40,800),264(22,460),302(9760)。LC/MS(ESI):*m/z*[M+H]$^+$ 662.9(100%),[M+Na]$^+$ 685.2,*m/z*[M+NH_4]$^+$ 681.0,645.0,577.1,451.1,365.0(100%),281.1,195.1(80%),171.1。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.75(m,H-2),5.53(m,H-3),1.38(d,H-4),6.18(d,H-8),6.20(d,H-10),3.13(m,H-12a),2.94(m,H-12b),5.17(m,H-13),1.17(d,H-14),2.65(m,H-16a),2.65(d,H-16b),5.51(m,H-17),1.31(d,H-18),6.18(d,H-22),6.20(d,H-24),3.01(m,H-26a),2.74(m,H-26b),3.88(m,H-27),1.21(d,H-28),2.50(m,H-30a),2.95(m,H-30b),5.42(m,H-31),4.32(m,H-32a),4.50(m,H-32b)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 171.3(C-1),41.4(C-2),70.5(C-3),20.1(C-4),171.7(C-5),105.9(C-6),166.2(C-7),102.8(C-8),163.5(C-9),113.8(C-10),143.6(C-11),43.4(C-12),73.2(C-13),20.4(C-14),171.3(C-15),41.8(C-16),69.8(C-17),19.9(C-18),171.8(C-19),105.8(C-20),166.1(C-21),102.4(C-22),163.5(C-23),113.9(C-24),145.2(C-25),46.9(C-26),69.4(C-27),23.63(C-28),177.3(C-29),35.3(C-30),72.2(C-31),74.7(C-32)。

【功效与活性】 具有抗真菌活性,对真菌细胞壁的生物合成有抑制活性。

【参考文献】 [1] G Schlingmann,L Milne,G T Carter,*Tetrahedron*,2002,58,6825.

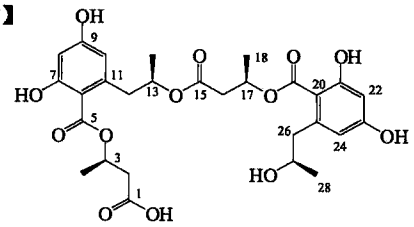
【命名】 15G256π

【来源】 从采集自深圳红树林海洋真菌 *Hypoxylon oceani-*

cum(LL-15G256)的培养物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{34}O_{13}$。578.56。C 58.13%,H 5.92%,O 35.95%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm(ε)216(46,420),264(23,420),302nm(10,240)。MS(FAB):m/z[M+H]$^+$ 579.3;MS(FAB):m/z[M+Na]$^+$ 601.2;LC/MS(ESI):m/z[M]$^+$ 578.8(100%),m/z[M+Na]$^+$ 601.1,[M+NH_4]$^+$ 596.0,561.1,281.1(80%).195.1(60%),177.1。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.72(m,H-2),5.55(m,H-3),1.42(d,H-4),6.19(d,H-8),6.21(d,H-10),3.26(m,H-12a),2.86(m,H-12b),5.19(m,H-13),1.22(d,H-14),2.67(m,H-16a),2.63(d,H-16b),5.50(m,H-17),1.19(d,H-18),6.19(d,H-22),6.19(d,H-24),2.99(m,H-26a),2.74(m,H-26b),3.88(m,H-27),1.23(d,H-28)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.9(C-1),41.4(C-2),70.5(C-3),20.1(C-4),171.7(C-5),105.9(C-6),166.2(C-7),102.8(C-8),163.5(C-9),113.8(C-10),143.6(C-11),43.4(C-12),73.2(C-13),20.4(C-14),171.3(C-15),41.8(C-16),69.8(C-17),19.9(C-18),171.8(C-19),105.7(C-20),166.2(C-21),102.4(C-22),163.5(C-23),113.9(C-24),145.2(C-25),46.8(C-26),69.4(C-27),23.6(C-28)。

【功效与活性】 具有抗真菌活性,对真菌细胞壁的生物合成有抑制活性。

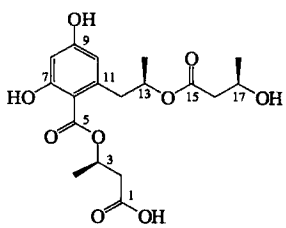
【参考文献】 [1] G Schlingmann,L Milne,G T Carter,*Tetrahedron*,2002,58,6825.

【命名】 15G256υ

【来源】 从采集自深圳红树林海洋真菌 *Hypoxylon oceanicum*(LL-15G256)的培养物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{24}O_9$。384.38。C 56.24%,H 6.29%,O 37.46%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm(ε)216(22,390),264(11,300),302nm(4940);MS(FAB):m/z [M+Na]$^+$ 407.2,[M+Na−H_2O]$^+$ 389.3。[M+H−hydroxybutyrate]$^+$ 281.1;LC/MS(ESI):m/z[M+H]$^+$ 385.0,[M+Na]$^+$ 407.1,[M+NH_4]$^+$ 402.0,281.0(100%),195.2(40%),177.1。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.78,2.76(m,H-2),5.57(m,H-3),1.44(d,H-4),6.20(d,H-8),6.20(d,H-10),3.28(m,H-12a),2.87(m,H-12b),5.20(m,H-13),1.28(d,H-14),2.37(m,H-16a),2.27(d,H-16b),4.03(m,H-17),1.06(d,H-18)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 173.9(C-1),41.4(C-2),70.3(C-3),20.1(C-4),171.6(C-5),106.2(C-6),166.0(C-7),102.8(C-8),163.6(C-9),113.8(C-10),143.5(C-11),43.3(C-12),72.7(C-13),20.5(C-14),172.6(C-15),45.2(C-16),65.4(C-17),23.0(C-18)。

【功效与活性】 具有抗真菌活性,对真菌细胞壁的生物合成有抑制活性。

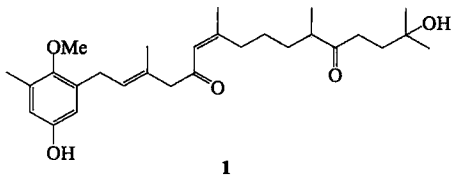
【参考文献】 [1] G Schlingmann,L Milne,G T Carter,*Tetrahedron*,2002,58,6825.

【命名】 15-Hydroxy-1-(5-hydroxy-2-methoxy-3-methyl-phenyl)-3,7,11,15-tetramethyl-hexadeca-2,6-diene-5,12-dione(**1**)

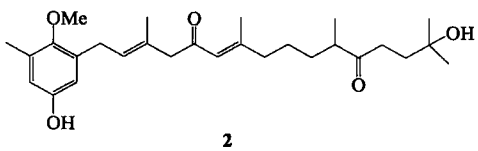
【来源】 从褐色海藻 *Cystoseira sauvageuana* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_5$。458.63。C 73.33%,H 9.23%,O 17.44%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 油状物。[α]$_D$+1.07°(*c* 0.8,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 218(ε13900),243(11400),280nm(3100);IR(CCl_4):ν_{max} 3410,1705,1680,1610cm^{-1}。MS:m/z 440(15),422(3),235(13),191(6),175(8),153(18),152(100),139(35),121(13),109(19),95(16),81(13),69(37),55(16),43(21),41(31)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 6.50,6.55(AB,J=3Hz),3.36(d,J=7.5Hz),5.34(t,7.5),3.12(s),6.08(s),2.49(t),1.37(t),1.73(t),1.43(t),2.60(m),2.66(t,7.5),1.75(t,7.5),1.21(s),1.21(s),1.06(d,7),1.84(s),1.69(s),3.65(s),2.22(s)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 216.1(s),199.4(s),159.8(s),152.4(s),149.9(s),134.3(s),131.7 9(s),130.7(s),127.7(d),123.6(d),115.5(d),113.8(d),70.5(s),60.4(q),55.1(t),46.2(q),36.7(t),35.7(t),33.6(t),33.0(t),25.6(t),29.3(q),29.0(q),27.9(t),25.4(q),16.6(q),16.6(q),16.1(q)。

【类似物】 15-Hydroxy-1-(5-hydroxy-2-methoxy-3-methyl-phenyl)-3,7,11,15-tetramethyl-hexadeca-2,6-diene-5,12-dione[1]。$C_{28}H_{42}O_5$。相对分子质量 458.63。

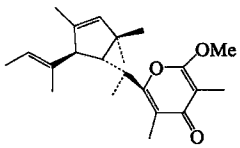
【参考文献】 [1] V Amico,F Cunsolo,*et al*. *Phytochemistry*,1985,24,2663.

【命名】 15-Norphotodeoxytridachione

【来源】 来自地中海的 ascoglossan *Elysia timida*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。344.5。C 76.70%,H 9.36%,O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +26.5°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 254nm(ε 15500)。IR(liquid film):ν_{max} 1663,1621,1601cm^{-1}。MS(HREI)([M]$^+$,$C_{21}H_{28}O_3$ requires 328.2038):*m/z* 328.2054;MS(EI):*m/z* 328(6.4),314(18),281(9),253(26),225(33),199(50),185(82),155(97),91(基峰)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.41(bs,H-7),5.33(s,H-9),2.75(b s,H-11),5.37(b q,H-13,*J* = 6.7Hz),1.63(b d,H-14,*J* = 6.7Hz),1.84(s,H-16),1.97(s,H-17),1.10(s,H-18),1.20(s,H-19),1.56(s,H-20),1.49(b s,H-21),3.96(s,OMe)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 162.28(s,C-1),99.47(s,C-2),181.61(s,C-3),120.38(s,C-4),160.48(s,C-5),40.67(s,C-6),36.67(d,C-7),31.79(s,C-8),128.63(d,C-9),144.04(s,C-10),58.39(d,C-11),136.51(s,C-12),120.68(d,C-13),13.45(q,C-14),6.83(q,C-16),10.74(q,C-17),13.05(q,C-18),17.08(q,C-19),13.69(q,C-20),12.64(q,C-21),55.27(q,OMe)。

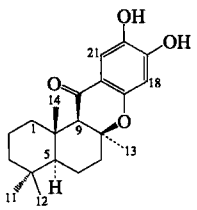
【参考文献】 [1] M Gavagnin,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,298.

【命名】 15-Oxopuupehenol

【来源】 由在夏威夷采集的两种 *Hyrtios* 海绵的亲脂性提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.44。C 73.23%,H 8.19 %,O 18.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −106°(*c* 0.52,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212(ε 10870),246(ε 6040),284(ε 5595),354(ε 3060)nm。IR(neat NaCl):ν_{max} 3313(s,br),2947(m,br),1740(s),1664(s),1592(s),1464(m),1389(s),1294(m),1165(m)cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 346.2(M^+ +2,0.5),344.1980(M^+,6),334.2(4),316.2(11),288.2(5),219.0(12),193.0(83),136.1(81),109.1(35),95.1(58),81.1(100)。^{1}H NMR:δ 2.21(H,dt,*J* = 14.5,3.2Hz,H-1),1.67(H,m,H-1),1.70(H,m,H-2),1.62(H,m,H-2),1.41(H,m,H-3),1.17(H,m,H-3),0.91(3H,m,H-5),1.52(H,m,H-6),1.53(H,m,H-6),1.41(H,m,H-7),1.22(H,m,H-7),1.88(H,s,H-9),0.92(3H,s,H-11),0.84(3H,s,H-12),1.23(3H,s,H-13),0.85(3H,s,H-14),6.42(H,s,H-18),6.29(H,s,H-19OH),7.47(H,s,H-20OH),6.60(H,s,H-21)。^{13}C NMR:δ 40.1(C-1),18.4(C-2),41.6(C-3),33.4(C-4),54.3(C-5),18.2(C-6),39.9(C-7),80.4(C-8),64.5(C-9),38.5(C-10),33.8(C-11),22.0(C-12),26.6(C-13),15.2(C-14),194.3(C-15),115.1(C-17),156.8(C-18),103.7(C-19),152.7(C-20),138.0(C-21),110.8(C-22)。

【功效与活性】 15-Oxopuupehenol 显示了显著的抗癌和抗疟疾活性[细胞毒活性,μg/ml:P-388,IC_{50} = 1,A-549,IC_{50} = 0.5,HT-29,IC_{50} = 2,CV-1,IC_{50} = 1,拓扑异构酶Ⅱ,IC_{50} = 1;免疫调节剂,MLRa(IM 活性;IC_{50}):2.8;抗疟疾活性,μg/ml,IC_{50}:*Plasmodium falciparum*(D6 克隆):2.0,*Plasmodium falciparum*(W2 克隆):1.3][1]。

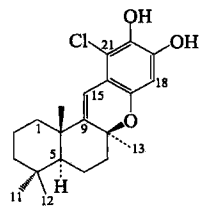
【参考文献】 [1] Nasu,S S,*et al*. *J Org Chem*,1995,60,7290.

【命名】 21-Chloropuupehenol

【来源】 由在夏威夷采集的两种 *Hyrtios* 海绵的亲脂性提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{27}ClO_3$。相对分子质量 362.89。C 69.50%,H 7.50%,Cl 9.77%,O 13.23%。

【结构式】



【物理性质】 红色玻璃状固体。$[\alpha]_D$ + 112°(*c* 0.35,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 202(14215),224(sh,6790),248(6850),332(3050),368(sh,1985),458(300)nm。IR(neat NaCl):ν_{max} 3300(s,br),2926(m,br),1655(s),1599(s),1540(s),1458(s),1372(s),1209(s),1135(m)cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 364.2(M^+ +2,4),362.1653(M^+,10),348.1(23),349.1(35),347.1(100),313.1(5),224.0(10),173.0(7),131.0(10),81.0(9)。^{1}H NMR:δ 2.10(H,m,H-1),1.35(H,m,H-1),1.65(H,m,H-2),1.57(H,m,H-2),1.45(H,m,H-3),1.15(H,m,H-3),1.39(H,m,H-5),1.84(H,m,H-6),1.98(H,dd,H-6),1.73(H,m,H-7),1.56(H,m,H-7),0.95(3H,s,H-11),0.86(3H,s,H-12),1.22(3H,s,H-13),1.33(3H,s,H-14),6.30(H,s,H-15),6.41(H,s,H-18),5.37(H,s,H-19OH),5.04(H,s,H-20OH)。^{13}C NMR:δ 39.1(C-1),18.9(C-2),42.0(C-3),33.8(C-4),43.9(C-5),17.3(C-6),30.8(C-7),77.0(C-8),151.8(C-9),38.9(C-10),32.7(C-11),21.2(C-12),25.3(C-13),24.9(C-14),110.6(C-15),116.6(C-17),146.2(C-18),102.9(C-19),143.8(C-20),133.5(C-21),114.9(C-22)。

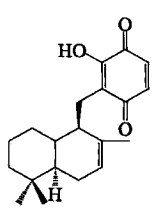
【参考文献】 [1] Nasu,S S,*et al*. *J Org Chem*,1995,60,7290.

【命名】 21-Hydroxy-*ent*-isozonarone

【来源】 来自新西兰岛海绵 *Dysidea* cf. *cristagalli*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_3$。314.42。C 76.40%,H 8.33%,O 15.27%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +25.0°(*c* 0.3, MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH):λ_{max} 228 nm($\Delta\varepsilon$ −6.5)。UV(MeOH):λ_{max}(lgε)254(3.79),409(2.90)nm。IR(film):ν_{max} 3330,2922,1665,1626,1595,1456,1373,1334,1196,1128,1038,1000,836,668 cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 327 [M−H]⁻(100);MS(EI):*m/z* 328.2034 [M]+(10,calcd for $C_{21}H_{28}O_3$ 328.2038),313(25),189(60),140(35),119(100),109(25)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.81(m,H-1),1.51(qt,13.5,2.5,H-2ax),1.43(m,H-2eq),1.17(td,*J*=13,3Hz,H-3ax),1.38(dm,15,2.5,H-3eq),1.21(dd,13,5,H-5),1.88(brd,17,H-6eq),1.83(m,H-6ax),5.39(dt,2,1.5,H-7),2.46～2.54(m,H-9),2.46-2.54(m,H-11),1.55(m,H-12),0.84(s,H-13eq),0.88(s,H-14ax),0.85(s,H-15),6.72(d,10,H-3′),6.69(d,10,H-4′),7.00(s,6′-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 19.0(C-2),42.1(C-3),33.0(C-4),50.1(C-5),23.7(C-6),122.9(C-7),134.7(C-8),51.8(C-9),37.3(C-10),21.6(C-11),22.4(C-12),33.3(C-13),22.0(C-14),13.5(C-15),123.8(C-1′),187.7(C-2′),131.6(C-3′),139.5(C-4′),182.8(C-5′),150.8(C-6′)。

【功效与活性】 有抗炎活性,体外抑制超氧化物活性。

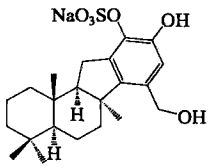
【参考文献】 [1] C E McNamara,L Larsen,N B Perry,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,1431.

【命名】 Akaol sodium(4a*S*,6a*S*,11a*R*,11b*S*)-9-hydroxy-7-(hydroxymethyl)-4,4,6a,11b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,11,11a,11b-decahydro-1*H*-benzo[a]fluoren-10-yl sulfate。

【来源】 从海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{31}NaO_6S$。相对分子质量 446.53。分子组成 C 59.17%,H 7.00%,Na 5.15%,O 21.50%,S 7.18%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −36.0(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 423.1812 [M−Na]⁻(calcd for $C_{22}H_{31}O_6SNa$,423.1841)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.76(1H,s,H-19),4.68(1H,d,*J*=13 Hz,H-22),4.62(1H,d,*J*=13 Hz,H-22′),3.01(1H,dd,*J*=16,10 Hz,H-15),2.95(1H,d,*J*=16 Hz,H-15′),2.63(1H,m,H-7),1.80,0.93(2H,m,H-1),1.62(1H,m,H-9),1.18(3H,s,13-CH_3),0.88(3H,s,12-CH_3),0.80(3H,s,11-CH_3),0.42(3H,s,14-CH_3)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 41.9(t),19.5(t),43.3(t),34.0(s),54.4(d),20.9(t),36.6(t),50.3(s),64.3(d),38.9(s),22.4(q),34.1(q),32.7(q),15.9(q),29.9(t),134.8(s),140.5(s),148.8(s),117.1(d),136.6(s),142.1(s),62.4(t);HMBC:H-11/C-3,C-4,C-5;H-12/C-3,C-4,C-5;H-13/C-7,C-8,C-9,C-21;H-14/C-1,C-5,C-9,C-10;H-15/C-17;H-19/C-20,C-21。

【功效与活性】 在 CDK4/cyclin D1 实验中是一个中等强度的抑制配位剂。

【参考文献】 [1] V J R V Mukku,R A Edrada,F J Schmitz,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,686.

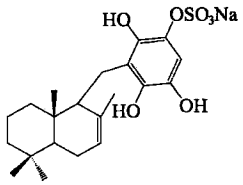
[2] B Sullivan,P Djura,D E McIntyre,*et al*. *Tetrahedron*,1981,37,979.

【命名】 Siphonodictyol I sodium2,4,5-trihydroxy-3-(((8a*S*)-2,5,5,8a-tetramethyl-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)methyl)phenyl sulfate

【来源】 从海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{29}NaO_7S$。相对分子质量 448.51。分子组成 C 56.24%,H 6.52%,Na 5.13%,O 24.97%,S 7.15%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 425.1699 [M−Na]⁻(calcd for $C_{21}H_{29}O_7S$,425.1634)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.31(1H,s,H-18),5.31(1H,br s,H-7),2.75(1H,dd,*J*=16,9 Hz,H-15),2.58(1H,dd,*J*=16,2.5 Hz,H-15),1.42(3H,s,H-13),0.92(3H,s),0.89(3H,s),0.87(3H,s)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHZ):δ 40.7(t),20.0(t),43.6(t),34.0(s),51.8(d),24.8(t),122.5(d),137.2(s),55.7(d),37.9(s),22.4(q),33.9(q),22.7(q),14.4(q),27.4(t),129.8,144.2,133.2,107.4,133.4。

【功效与活性】 在 CDK4/cyclin D1 实验中是一个中等强度的抑制配位剂。

【参考文献】 [1] V J R V Mukku,R A Edrada,F J Schmitz,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,686.

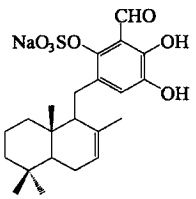
[2] B Sullivan,P Djura,D E McIntyre,*et al*. *Tetrahedron*,1981,37,979.

【命名】 Siphonodictyal C sodium2-formyl-3,4-dihydroxy-6-(((8a*S*)-2,5,5,8a-tetramethyl-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)methyl)phenyl sulfate

【来源】 从海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{29}NaO_7S$。相对分子质量 460.52。分子组成 C 57.38%,H 6.35%,Na 4.99%,O 24.32%,S 6.96%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −13.1(*c* 0.19,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 437.1629 [M−Na]⁻(calcd for $C_{22}H_{29}O_7S$,437.1634)。^{1}H NMR($CDCl_3$+CD_3OD):δ 10.1(1H,s,-CHO),6.94(1H,s,H-21),5.17(1H,d,*J*=4 Hz,H-7),2.73(1H,dd,*J*=16,7 Hz),2.47(1H,d,*J*=14 Hz),1.42(3H,s,13-CH_3),0.92(3H,s),0.92(3H,s),

088(3H,s)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 40.9(t),19.9(t),43.5(t),33.9(s),51.7(d),24.8(t),122.9(d),136.6(s),56.5(d),38.0(s),22.4(q),33.8(q),22.7(q),14.4(q),27.3(t),130.5(s),149.3(s),116.6(s),144.8(s),143.8(s),123.4(d),198.1(d)。

【功效与活性】 在CDK4/cyclin D1实验中是一个中等强度的抑制配位剂。

【参考文献】 [1] V J R V Mukku,R A Edrada,F J Schmitz, *et al. J Nat Prod*,2003,66,686.

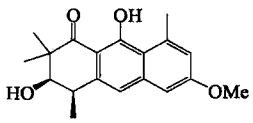
[2] B Sullivan,P Djura,D E McIntyre,*et al. Tetrahedron*,1981,37,979.

【命名】 Abieitinarin A

【来源】 分离自大西洋东北部海 *hydroid Abietinaria* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{22}O_4$。314.38。C 72.59%,H 7.05%,O 20.36%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色无定形粉末。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3380,1619cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 314,296,281,253。^{1}H NMR(CD_3CN,400MHz):δ 3.70(dd,*J*=2.5,5.2Hz,H-3),3.37(ddq,*J*=1.5,2.5,7Hz,H-4),6.99(d,*J*=2.5Hz,H-5),6.84(m,H-7),7.06(d,*J*=1.5Hz,H-10),2.99(d,*J*=5.5Hz,3-OH),15.45(s,9-OH),1.32(s,11-Me),1.24(s,12-Me),1.48(d,*J*=7Hz,13-Me),2.86(brs,14-Me),3.89(s,OMe)。

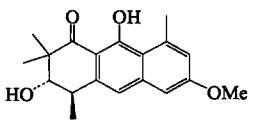
【参考文献】 [1] C Pathirana,*et al*. Can J Chem,1990,68,5140.

【命名】 Abieitinarin B

【来源】 分离自大西洋东北部 *hydroid Abietinaria* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{22}O_4$。314.38。C 72.59%,H 7.05%,O 20.36%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色无定形固体。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3384,1619,1606,1462,1389,1309,1256,1201cm^{-1}。MS(LR):*m/z* 314,296,281,253;MS(CI)(CCl_4):*m/z* 315,314。^{1}H NMR(CD_3CN,400MHz):δ 3.48(d,*J*=11Hz,H-3),2.93(ddq,*J*=1.5,11.7Hz,H-4),7.01(d,*J*=2.5Hz,H-5),6.82(m,H-7),7.19(d,*J*=1.5Hz,H-10),15.35(s,9-OH),1.14(s,11-Me),1.14(s,12-Me),1.52(d,*J*=7Hz,13-Me),2.86(bs,14-Me),3.88(s,OMe)。^{13}C NMR(CD_3CN,75MHz):δ 17.3,22.5,25.3,34.8,56.2,81.5。

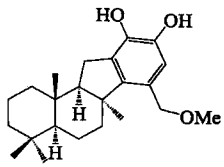
【参考文献】 [1] C Pathirana,*et al*. Can J Chem,1990,68,5140.

【命名】 akaol A(4a*S*,6a*S*,11a*R*,11b*S*)-7-(methoxymethyl)-4,4,6a,11b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,11,11a,11b-decahydro-1*H*-benzo[a]fluorene-9,10-diol

【来源】 从海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_3$。相对分子质量 358.51。分子组成 C 77.05%,H 9.56%,O 13.39%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −12(*c* 0.15,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 357.2430 [M−H]$^-$(calcd for $C_{23}H_{33}O_3$,357.2430)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.51(1H,s,H-19),4.40(1H,d,*J*=11 Hz,H-22),4.27(1H,d,*J*=11 Hz,H-22′),3.32(3H,s,OCH_3),2.80(1H,dd,*J*=16,7.5 Hz,H-15),2.67(1H,d,*J*=16 Hz,H-15′),2.60,1.56(2H,m,H-7),1.77,0.94(2H,m,H-1),1.61(1H,m,H-9),1.58,1.39,1.32(4H,m,H-2,H-6),1.42,1.19(2H,m,H-3),1.14(3H,s,13-CH_3),1.00(1H,m,H-5),0.88(3H,s,12-CH_3)0.78(3H,s,11-CH_3),0.38(3H,s,14-CH_3)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 42.1(t),19.5(t),43.2(t),34.0(s),54.9(d),21.0(t),36.6(t),50.0(s),64.4(d),38.6(s),22.5(q),34.1(q),33.3(q),15.8(q),28.8(t),132.1(s),143.9(s),141.8(s),117.3(d),124.0(s),142.5(s),73.7(t),57.5(q)。

【功效与活性】 在CDK4/cyclin D1实验中是一个中等强度的抑制配位剂。

【参考文献】 [1] V J R V Mukku,R A Edrada,F J Schmitz,*et al. J Nat Prod*,2003,66,686.

[2] B Sullivan,P Djura,D E McIntyre,*et al. Tetrahedron*,1981,37,979.

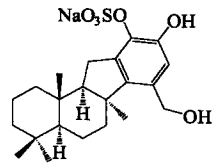
【命名】 Akaol

sodium(4a*S*,6a*S*,11a*R*,11b*S*)-9-hydroxy-7-(hydroxymethyl)-4,4,6a,11b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,11,11a,11b-decahydro-1*H*-benzo[a]fluoren-10-yl sulfate

【来源】 从海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{31}NaO_6S$。相对分子质量 446.53。分子组成 C 59.17%,H 7.00%,Na 5.15%,O 21.50%,S 7.18%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −36.0(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 423.1812 [M−Na]$^-$(calcd for $C_{22}H_{31}O_6NaS$,423.1841)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.76(1H,s,H-19),4.68(1H,d,*J*=13 Hz,H-22),4.62(1H,d,*J*=13 Hz,H-22′),3.01(1H,dd,*J*=16,10 Hz,H-15),2.95(1H,d,*J*=16 Hz,H-15′),2.63(1H,m,H-7),1.80,0.93(2H,m,H-1),1.62(1H,m,H-9),1.18(3H,s,13-CH_3),0.88(3H,s,12-CH_3),0.80(3H,s,11-CH_3),0.42(3H,s,14-CH_3)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):41.9(t),19.5(t),43.3(t),34.0(s),54.4(d),20.9(t),36.6(t),50.3(s),64.3(d),38.9(s),22.4(q),

34.1(q),32.7(q),15.9(q),29.9(t),134.8(s),140.5(s),148.8(s),117.1(d),136.6(s),142.1(s),62.4(t)。HMBC H-11/C-3,C-4,C-5; H-12/C-3,C-4,C-5; H-13/C-7,C-8,C-9,C-21; H-14/C-1,C-5,C-9,C-10; H-15/C-17; H-19/C-20,C-21。

【功效与活性】 在CDK4/cyclin D1实验中是一个中等强度的抑制配位剂。

【参考文献】 [1] V J R V Mukku, R A Edrada, F J Schmitz, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 686.

[2] B Sullivan, P Djura, D E McIntyre, *et al. Tetrahedron*, 1981, 37, 979.

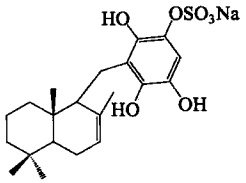
【命名】 Siphonodictyol I

sodium2,4,5-trihydroxy-3-(((8aS)-2,5,5,8a-tetramethyl-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl) methyl) phenyl sulfate

【来源】 从海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{29}NaO_7S$。相对分子质量 448.51。分子组成 C 56.24%, H 6.52%, Na 5.13%, O 24.97%, S 7.15%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRESI): *m/z* 425.1699 $[M-Na]^-$ (calcd for $C_{21}H_{29}O_7S$, 425.1634)。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 6.31(1H, s, H-18), 5.31(1H, br s, H-7), 2.75(1H, dd, J=16, 9 Hz, H-15), 2.58(1H, dd, J=16, 2.5 Hz, H-15), 1.42(3H, s, H-13), 0.92(3H, s), 0.89(3H, s), 0.87(3H, s)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz): 40.7(t), 20.0(t), 43.6(t), 34.0(s), 51.8(d), 24.8(t), 122.5(d), 137.2(s), 55.7(d), 37.9(s), 22.4(q), 33.9(q), 22.7(q), 14.4(q), 27.4(t), 129.8, 144.2, 133.2, 107.4, 133.4。

【功效与活性】 在CDK4/cyclin D1实验中是一个中等强度的抑制配位剂。

【参考文献】 [1] V J R V Mukku, R A Edrada, F J Schmitz, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 686.

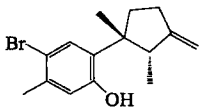
[2] B Sullivan, P Djura, D E McIntyre, *et al. Tetrahedron*, 1981, 37, 979.

【命名】 Allolaurineterol

【来源】 来自多米尼加的红藻 *L. obtuse*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}BrO$。相对分子质量 295.21。C 61.03%, H 6.49%, Br 27.07%, O 5.42%。

【结构式】



【功效与活性】 有抗微生物活性[1]。

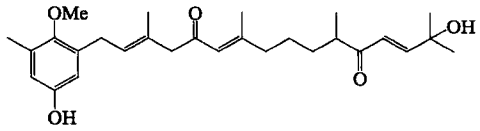
【参考文献】 [1] G M König, *et al. Planta Med*, 1997, 63, 186.

【命名】 Amentadione 1′-methy ether

【来源】 从褐藻 *Cystoseira tamariscifolia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。456.2875。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]^{20}$ (λ nm) −2.4°(589), −2.3°(578), −2.9°(546), (*c* 2.4, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 283(ε 2800), 226nm(23000)。IR: ν_{max} 3400, 1690, 1670, 1620 cm^{-1}。MS(HR): $[M^+]$ 456.2875; MS: *m/z* 456(21), 438(14), 421(6), 351(3), 314(5), 273(8), 251(4), 233(84), 205(48), 191(75), 177(52), 165(63), 151(基峰), 137(50), 121(85), 95(68), 81(48), 69(42), 55(34), 43(92)。^{1}H NMR: δ 6.52(d, 3Hz, H-3′), 6.58(d, 3Hz, H-5′), 3.36(d, 7Hz, H-1), 5.34(t, 7Hz, H-2), 3.14(brs, H-4), 6.08(brs, H-6), 2.52(m, H-8), 1.40-1.70(H-8, 9, 10), 2.77(m, H-11), 6.55(d, 16Hz, H-13), 6.97(d, 16Hz, H-14), 1.37(s, H-16), 1.37(s, H-17), 1.09(d, 7Hz, H-18), 1.85(s, H-19), 1.68(s, H-20), 2.24(s, Me), 3.67(s, Me)。^{13}C NMR: δ 149.7(C-1′), 133.8(C-2′), 115.4(C-3′), 152.4(C-4′), 113.6(C-5′), 131.9(C-6′), 27.5(C-1), 127.5(C-2), 131.0(C-3), 55.0(C-4), 199.8(C-5), 124.1(C-6), 160.3(C-7), 29.7(C-8), 33.9(C-9), 33.7(C-10), 44.4(C-11), 205.0(C-12), 123.7(C-13), 152.8(C-14), 71.3(C-15), 29.0(C-16), 28.9(-17), 16.9(C-18), 25.5(C-19), 16.6(C-20), 16.2(-Me), 60.4(-Me)。

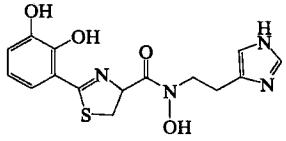
【参考文献】 [1] V Amico, M Piatelli, P Neri, *et al. Gazz Chim Ital*, 1989, 119, 467.

【命名】 Anguibactin

【来源】 从缺铁培养的鱼病原菌 *Vibrio anguillarum* 775 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}N_4O_4S$。348。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRFAB): *m/z* $[M+H]^+$ 349.0944(calculated for $C_{15}H_{17}N_4O_4S$, 349.0971), $[M+Na]^+$ 371.0751(calculate for $C_{15}H_{16}N_4NaO_4S$, 371.0790)。^{1}H NMR: δ 6.90(s, 1H, H-3), 7.61(s, 1H, H-5), 2.97(t, 2H, 6.9Hz, H-6), 3.94(m, 2H, H-7), 5.88(t, 1H, J=9.1Hz, H-4′), 3.41, 3.66(q, 1H, 11.0Hz, 9.1Hz, H-5′), 6.94(d, 1H, H-4″), 6.92(d, 1H, 7.9Hz, H-6″), 6.74(t, 1H, H-5″)。^{13}C NMR: δ 136.6(C-2), 120.2(C-3), 136.8(C-5), 25.8(C-6), 48.3(C-7), 176.1(C-9), 172.4(C-2′), 75.9(C-4′), 34.4(C-5′), 117.3(C-1″), 148.6(C-2″), 146.8(C-3″), 122.0(C-4″,5″), 120.5(C-6″)。

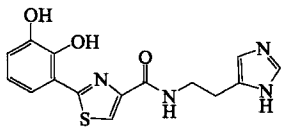
【参考文献】 [1] M A F Jalal, M B Hossain, D van der Helm, *et al. J Antibiot*, 1987, 40, 1664.

【命名】 Anhydroanguibactin

【来源】 从缺铁培养的鱼病原菌 *Vibrio anguillarum* 775 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{14}N_4O_3S$。330.4。C 54.53%, H 4.27%, N 16.96%, O 14.53%, S 9.71%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HR):m/z:330.1(100.0%),331.1(19.3%),332.1(6.8%),33.1(1.0%)。

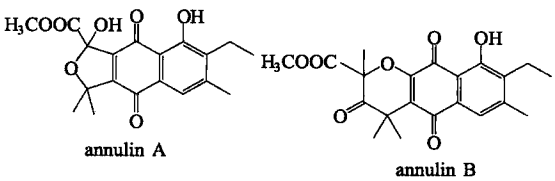
【参考文献】 [1] M A F Jalal, M B Hossain, D van der Helm, *et al*. *J Antibiot*, 1987, 40, 1664.

【命名】 Annulin A

【来源】 从英国 Barkley Sound 地区的海洋水螅虫 *Garueia annulata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{20}O_7$。360.36。C 63.33%,H 5.59%,O 31.08%。

【结构式】



annulin A　　annulin B

【物理性质】 橙色晶体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 217, 247, 439nm; UV(MeOH+NaOH):λ_{max} 286, 559nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1749.9, 1657.2, 1616.1 cm^{-1}。MS:m/z 360(M^+, rel intens 6), 342(2), 327(l), 301(45), 283(100), 255(14)。^1H NMR(300 MHz, $CDCl_3$):δ 4.92(br s, 1-OH), 3.87(s, H-3), 7.47(s, H-5), 12.12(s, 8-OH), 1.63(s, H-12), 1.72(s, H-13), 2.44(s, H-14), 2.76(q, J = 7 Hz, H-15), 1.14(t, 3H, J = 7 Hz, H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75 MHz):δ 101.45(C-1), 169.35(C-2), 54.04(C-3), 89.08(C-4), 154.29(C-4a), 122.10(C-5), 145.63(C-6), 139.81(C-7), 160.36(C-8), 113.40(C-8a), 185.97(C-9), 140.76(C-9a), 180.91(C-10), 130.37(C-10a), 26.43(C-11), 27.94(C-12), 20.08(C-13), 19.50(C-14), 12.73(C-15)。

【类似物】 Annulin B。$C_{21}H_{22}O_7$。相对分子质量 386.14。橙色油状物。

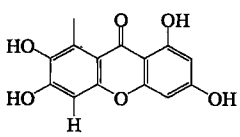
【参考文献】 [1] E Fahy, *et al*. *J Org Chem*, 1986, 51, 5145.

【命名】 anomalin A　2,3,6,8-Tetrahydroxy-1-methylxanthone

【来源】 从绿藻 *Enteromorpha* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{10}O_6$。相对分子质量 274.23。分子组成 C 61.32%,H 3.68%,O 35.01%。

【结构式】



【物理性质】 黄褐色粉末状固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)234(4.86), 258(4.86), 311(4.72), 358(4.50)nm。IR(film):ν_{max} 3275, 2838, 1646, 1456, 1292 cm^{-1}。MS(EI):m/z(% rel int)274 [M^+](100), 245(28), 217(7), 137(7), 69(5); MS(HR):m/z 274.0465, calcd for $C_{14}H_{10}O_6$ 274.04774。^1H NMR(300MHz):δ 6.78(s), 6.26(d, J = 2.2Hz), 6.15(d, 2.2), 2.76(s), 8.97(br s) 13.58(s)。^{13}C NMR(75.5MHz):δ 125.6(C), 112.5(C), 141.8(C), 152.7(C), 100.9(CH), 153.5(C), 93.6(CH), 165.1(C), 98.4(CH), 164.8(C), 183.5(C), 103.8(C), 158.0(C), 13.9(CH_3)。

【功效与活性】 anomalins 是弱的抗菌剂,但 anomalin A 有明显的 *tyrosine kinase* $p56^{lck}$ 酶抑制性,具有氧化活性。

【参考文献】 [1] Abdel Lateff, C Klemke, G M König, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 706.

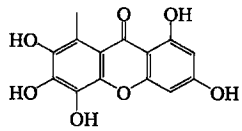
【命名】 anomalin B

2,3,4,6,8-Pentahydroxy-1-methylxanthone

【来源】 从绿藻 *Enteromorpha* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{10}O_7$。相对分子质量 290.23。分子组成 C 57.94%,H 3.47%,O 38.59%。

【结构式】



【物理性质】 黄褐色粉末状固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε) 258(4.70), 327(4.48), 370nm。IR(film):ν_{max} 3260, 2925, 1647, 1507, 1275 cm^{-1}。MS(EI):m/z(% rel int)290 [M^+](30), 248(25), 190(100), 161(35); MS(HR):m/z 290.0422, calcd for $C_{14}H_{10}O_7$ 290.0426。^1H NMR(300MHz):δ 6.31 d(J = 2.1Hz), 6.16 d(2.1), 2.70(s), 7.75(s), 8.80(s), 9.20(s), 9.54(s), 13.62(s)。^{13}C NMR(75.5MHz):δ 111.9, 118.0, 142.8, 93.9, 165.5, 98.6, 165.6, 183.0, 104.9, 158.4, 13.3。

【功效与活性】 anomalins 是弱的抗菌剂。

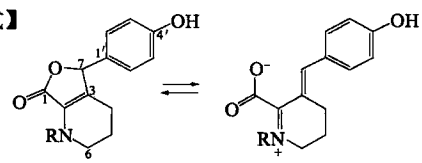
【参考文献】 [1] Abdel Lateff, C Klemke, G M König, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 706.

【命名】 Anthosamine A

【来源】 由在日本东京西南部采集的海绵 *Abthosigmella* aff. *Raromicrosclera* 的甲醇提取物中分离得到 Peninsula, Shikoku, Southwest of Tokyo[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{13}NO_3$。相对分子质量 231.25。C 67.52%, H 5.67%, N 6.06%, O 20.76%。

【结构式】



Anthosamine A R=H
Anthosamine B R=CH_3

【物理性质】 黄色固体。$[\alpha]_D^{24}$ 0.0°(c 0.40, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 229nm(ε 7300), 249(ε 6400), 283(ε 4200), 368(ε 14500)。UV(MeOH):λ_{max} 287nm(ε 700)。IR(KBr):ν_{max} 3300, 1680, 1640, 1570cm^{-1}。MS(FAB)(positive, NBA matrix):m/z 232[M+H]$^+$, 214[M+H$-H_2O$]$^+$; MS(HRFAB)(positive, PEG+NBAmatrix):m/z 232.0953。^1H NMR(DMSO-d_6):δ 1.86(Ha, m, H-4), 2.16(Hb, m, H-4), 1.71(2H, m, H-5), 3.06(2H, m, H-6), 5.76(H, s, H-7), 7.04(2H, d, J = 8.3Hz, H-2′, 6′), 6.77(2H, d,

8.3,H-3′,5′),9.57(H,br s,OH),5.23(H,s,NH)。^{13}C NMR (DMSO-d_6):δ 169.0(C-1),131.1(C-2),128.9(C-3),20.4(C-4),20.9(C-5),40.7(C-6),82.7(C-7),126.3(C-1′),128.6(C-2′,6′),115.5(C-3′,5′),58.0(C-4′)。

【类似物】 Anthosamine B[1]。$C_{14}H_{15}NO_3$。相对分子质量 245.11。黄色固体。$[\alpha]_D^{24}$ 0.0°(*c* 0.15,MeOH)。

【功效与活性】 Anthosamine A 和 B 在浓度为 50μmol/L 时能完全导致海鞘类 *Halocynthia roretzi* 的幼虫产生变形[1]。

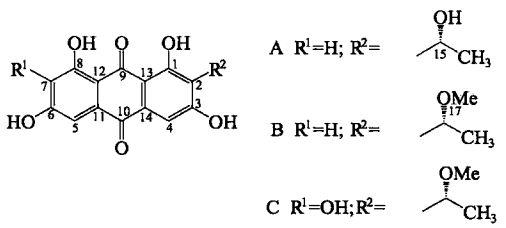
【参考文献】 [1] Tsukamoto,S,*et al*. *Tetrahetron*,1995,51,6687.

【命名】 Anthraquinone A

【来源】 由地中海地区海绵 *Aplysina aerophoba* 中的一种未确定种属的 *Microsphaeropsis* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{12}O_7$。相对分子质量 316.26。C 60.77%,H 3.82%,O 35.41%。

【结构式】



【物理性质】 橘黄色粉末。$[\alpha]_D$ +151.5°(*c* 0.1, EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH):△ε = +0.41(208nm),−0.73(221nm), −0.28(235nm), −0.25(256nm), +0.15(272nm), +0.24(309nm), +0.21(329nm)。UV(MeOH):λ_{max} 224, 291, 430nm。MS(IC):*m/z* [M+H]$^+$ 317。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 12.70(s, H-1), 7.07(s, H-4), 7.09(d, *J*=2.3Hz, H-5), 6.57(d, 2.3, H-7), 12.10(s, H-8), 5.29(q, 6.5, H-15), 1.44(d, 6.6,H-16)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 160.6(C-1),122.8(C-2),63.3(C-3),109.4(C-4),108.6(C-5),165.0(C-6),108.0(C-7),164.1(C-8),188.6(C-9),181.2(C-10),134.9(C-11),108.8(C-12),107.9(C-13),132.9(C-14),63.2(C-15),22.2(C-16)。

【功效与活性】 三个化合物对 PKC-ε、CDK4-与 EGF-G 酪氨酸激酶有相似的抑制作用。它们的 IC_{50} 值的范围都在18.5～54.0μmol/L,同时实验结果表明,这三个化合物可以作为开发新的有潜力、有选择性的蛋白激酶抑制剂。

【类似物】 Anthraquinone B。$C_{17}H_{14}O_7$。相对分子质量 330.29。橘黄色粉末。

Anthraquinone C。$C_{17}H_{14}O_8$。相对分子质量 346.29。橘黄色粉末。

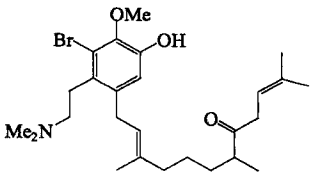
【参考文献】 [1] Jaruchoktaweechai,C,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,984.

【命名】 Aplaminone

【来源】 分离自海 *mollusk Aplysia kurodai*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}BrNO_3$。494.50。C 63.15%, H 8.15%, Br 16.16%, N 2.83%, O 9.71%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_{23}^{D}$ −2.90°(*c* 1.18,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 224nm(11000),285(2900)。IR:ν_{max} 3530,3380,1705,1665,1595cm^{-1}。MS:*m/z* 495,493,414,58。^{1}H NMR(Acetone-d_6, 270MHz):δ 2.37(m, H-1), 2.28(s,NMe_2), 2.92(m, H-2), 3.77(s,OMe), 6.75(s, H-7), 3.34(d, *J*=6.9Hz, H-9), 5.22(m, H-10), 2.03(m, H-12), 1.37(m,H-13a), 1.43(m,H-13b), 1.30(m,H-14a), 1.67(m, H-14b), 2.63(m,H-15), 3.17(d,*J*=6.9Hz,H-17), 5.29(m, H-18), 1.70(br s, H-20), 1.60(br s, H-21), 1.02(d, *J*=6.9Hz,H-22, 15-Me), 1.70(br s, H-23, 11-Me)。^{13}C NMR(Acetone-d_6,67.8MHz):δ 59.2(t,C-1),45.3(q,NMe_2),30.5(t,C-2),129.1(s,C-3),120.1(s,C-4),144.3(s,C-5),60.3(q,OMe),150.0(s,C-6),117.6(d,C-7),137.8(s,C-8),32.6(t,C-9),124.0(d,C-10),136.7(s,C-11),40.2(t,C-12),26.1(t,C-13),33.2(t,C-14),45.9(d,C-15),211.9(s,C-16),41.4(t,C-17),117.5(d,C-18),135.0(s,C-19),25.7(C-20),18.1(q,C-21),16.8(q,C-22,15-Me),16.3(q,C-23,23-Me)。

【功效与活性】 Aplaminone 显示体外抗肿瘤活性(Hela 细胞):IC_{50} 0.28μg/ml。

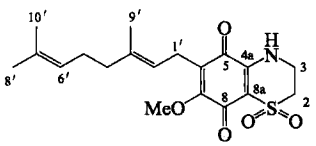
【参考文献】 [1] H Kigoshi,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,34,4911.

【命名】 Aplidinones A

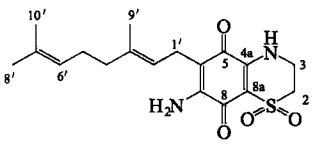
【来源】 来自地中海海鞘 *Aplidium conicum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{25}NO_5S$。379.47。C 60.14%, H 6.64%, N 3.69%, O 21.08%, S 8.45%。

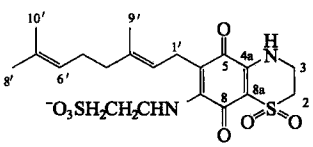
【结构式】



Aplidinone A



Aplidinone B



Aplidinone C

【物理性质】 橙色无定形固体。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} (ε) 310nm(5700)。MS(FAB)(negative ion):*m/z* 378 [M−H]$^-$,314[(M−SO_2)−H]$^-$;MS(HRFAB):*m/z*($C_{19}H_{24}NO_5S$) calcd. 378.1375 [M−H]$^-$; found 378.1398。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.28(t, *J*=6.6Hz,H-2),4.06(m,H-3),3.09(d,7.1,H-1′),4.99(t,7.1,H-2′),1.94(m,H-4′),2.03(m,H-5′),5.05(t,6.4,H-6′),1.66(s,H-8′),1.69(s,H-9′),1.58(s,H-10′),4.25(s,OMe),6.83(br s,NH_4)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 49.0(C-2),40.5(C-3),144.3(C-4a),179.3(C-5),126.7(C-6),157.3(C-7),174.2(C-

8),109.2(C-8a),22.2(C-1′),119.2(C-2′),137.6(C-3′),39.7(C-4′),26.6(C-5′),124.1(C-6′),131.5(C-7′),25.6(C-8′),16.1(C-9′),17.7(C-10′),62.3(OMe)。

【类似物】 Aplidinones B。$C_{18}H_{24}N_2O_4S$。364.46。C 59.32%,H 6.64%,N 7.69%,O 17.56%,S 8.80%。紫色无定形固体。

Aplidinones C。$C_{20}H_{27}N_2O_7S_2^-$。471.57。C 50.94%,H 5.77%,N 5.94%,O 23.75%,S 13.60%。红紫色无定形固体。

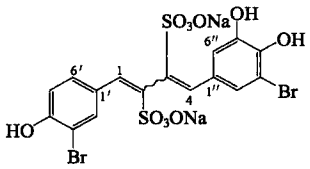
【参考文献】 [1] A Aiello,E Fattorusso,P Luciano,*et al*. *Eur J Org Chem*,2005,5024.

【命名】 Aplysillin A

【来源】 由在大巴马群岛采集的海绵 *Aplysina fistularis fulva* 的甲醇和乙醇提取物的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{10}Br_2Na_2O_{11}S_2$。相对分子质量 648.16。C 29.65%,H 1.56%,Br 24.66%,Na 7.09%,O 27.15%,S 9.89%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3454(br d),1631,1257,(br d),1059,1018。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 6.66(H,s,H-1),6.60(H,s,H-4),7.90(H,d,J=1.9Hz,H-2′),6.83(H,d,J=8.7Hz,H-5′),7.55(H,dd,8.7,1.9,H-6′),7.55(H,d,1.7,H-2″),7.04(H,d,1.7,H-6″),10.12(H,br s,OH-4′),9.00(H,br s,OH-4″),9.52(H,br s,OH-5″)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 115.5(C-1),144.7(C-2),144.5(C-3),116.1(C-4),128.3(C-1′),133.6(C-2′),108.8(C-3′),152.4(C-4′),115.5(C-5′),130.0(C-6′),128.9(C-1″),124.3(C-2″),109.4(C-3″),141.7(C-4″),145.1(C-5″),116.4(C-6″)。

【功效与活性】 Aplysillin A 具有弱的抑制[^{125}I]-凝血酶与血小板的膜结合的能力(IC_{50}=20μmol/L)[1]。

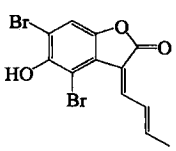
【参考文献】 [1] Gulavita,N K,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,954.

【命名】 Aplysinadiene

【来源】 由在 La Graciosa(Canary 岛)采集到的海绵 *Aplysina aerophoba* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_8Br_2O_3$。360.00。C 40.04%,H 2.24%,Br 44.39%,O 13.33%。

【结构式】



【物理性质】 无定形黄色粉末。Mp 218~220℃。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 335nm(ε 47222),209nm(ε 64000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,3010,1775,1630,1610,1430,1420,1080,900cm^{-1}。MS(HR):m/z 361.8794。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 2.07(dd,J=1.6,7.4Hz,3H),6.59(dq,J=7.4,14.3Hz,1H),7.3(s,1H),7.74(ddq,J=1.6,11.4,14.3Hz,1H),8.21(d,J=11.4Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 19.79(q),103.75(s),109.12(d),113.68(s),128.12(d),144.6(d),146.35(s),147.16(s),148.85(d),165.91(s)。

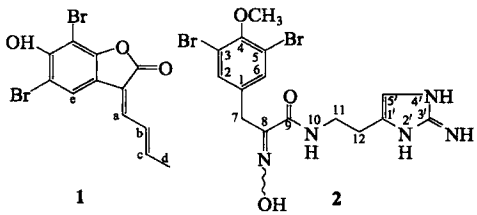
【参考文献】 [1] M Norte,*Tetrahedron*,1988,44,4973~4980.

【命名】 Aplysinadiene(1)

【来源】 从海绵 *Aplysina aerophoba* 中分离得到[1][2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_8Br_2O_3$。360.0。C 40.04%,H 2.24%,Br 44.39%,O 13.33%。

【结构式】



1 2

【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 7.1(d,H_a,J_{ab}=11.6Hz),7.57(ddq,H_b,J_{bc}=14.2Hz),6.43(dq,H_c,J_{cd}=7.02Hz),2.03(dd,H_d,J_{de}=1.6Hz),7.49(s,H_e)。

【类似物】 Ianthelline(2)。$C_{15}H_{17}Br_2N_5O_3$。相对分子质量 475.1。

【功效与活性】 Ianthelline 对 *Staphylococcus aureus* 和 *Candida albicans* 有一定的抗菌活性。

【参考文献】 [1] M Norte,J J Fernandez,*Tetrahedron lett*,1987,28,1693.

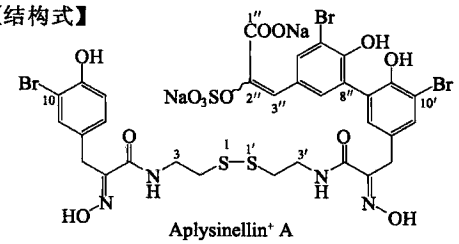
[2] E Quinoa,P Crews,*Tetrahedron lett*,1987,28,2467.

【命名】 Aplysinellin A

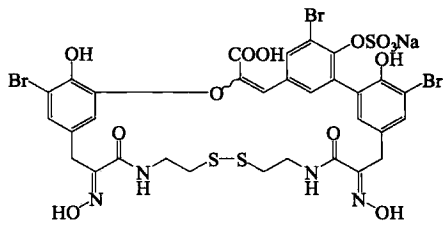
【来源】 由关岛,帕劳群岛,与 Pohnpei 采集到的海绵 *Aplysinella rhax* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{27}Br_3N_4Na_2O_{13}S_3$。相对分子质量 1045.45。C 35.61%,H 2.60%,Br 22.93%,N 5.36%,Na 4.40%,O 19.89%,S 9.20%。

【结构式】



Aplysinellin$^+$ A



Aplysinellin$^+$ B

【物理性质】 黄色无定形固体。Mp 191~194℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(lgε 4.83),291(4.11)。

IR(KBr):ν_{max} 3400,2925,1660,1565,1270,1230,1040cm^{-1}。MS[(+)-HRFAB]:[M + 3Na]$^+$ *m/z* 1068.7994 (calcd for $C_{31}H_{27}{}^{79}Br^{81}Br_2N_4Na_3O_{13}S_3$ 1068.7943, △5.5mmu), [M + 2Na + H]$^+$ *m/z* 1046.8165 (calcd for $C_{31}H_{28}{}^{79}Br^{81}Br_2N_4O_{13}S_3Na_2$ 1046.8124, △4.5mmu); MS[(+)-LRFAB]:*m/z* 1068.8/1066.8, 1046.8/1044.8, [M-SO_3 + Na + 2H]$^+$ 944.8/942.8; MS[(−)-LRFAB]:[M + 2Na-H]$^-$ *m/z* 1044.9/1042.9, [M + Na]$^-$ *m/z* 1022.9/1020.9。^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz): δ 2.78(t, *J* = 6.8Hz, H-2), 3.49(t, 6.8, H-3), 3.77(s, H-7), 7.34(d, *J* = 2.0Hz, H-9), 6.73(d, 8.3, H-12), 7.03(dd, 8.3, 2.0, H-13), 2.77(t, 6.8, H-2′), 3.51(t, 6.8, H-3′), 3.86(s, H-7′), 7.31(d, 2.0, H-9′), 7.35(d, 2.0, H-13′), 6.93(s, H-3″), 8.22(d, 2.2, H-5″), 7.65(d, 2.2, H-9″)。^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz): δ 38.6(C-2), 39.7(C-3), 165.9(C-5), 153.0(C-6), 28.7(C-7), 130.0(C-8), 134.4(C-9), 110.8(C-10), 154.3(C-11), 117.3(C-12), 130.3(C-13), 38.5(C-2′), 39.6(C-3′), 166.1(C-5′), 153.8(C-6′), 29.0(C-7′), 127.9(C-8′), 132.5(C-9′), 114.6(C-10′), 155.0(C-11′), 131.7(C-12′), 132.2(C-13′), 172.7(C-1″), 142.5(C-2″), 123.8(C-3″), 124.1(C-4″), 134.3(C-5″), 116.4(C-6″), 160.2(C-7″), 130.8(C-8″), 134.2(C-9″)。

【功效与活性】 两个化合物均有抗法尼基蛋白转移酶与亮氨酸氨基肽酶的细胞毒性与抑制活性。

【类似物】 Aplysinellin B。$C_{31}H_{26}Br_3N_4NaO_{13}S_3$。相对分子质量 1021.46。黄色无定形固体。

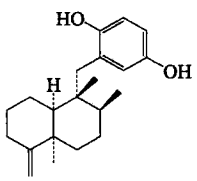
【参考文献】 [1] Shin, J, *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 9071.

【命名】 Arenerol

【来源】 分离自大西洋海绵 *Dysidea areneria*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。314.22。C 80.21%, H 9.62%, O 10.18%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 128～130℃(氯仿-正己烷)。[α]$_D$ +19°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (CH_3OH): λ_{max} 220 (ε 4085), 293 (ε 2723), 312 (ε 510) nm。IR: ν_{max} 3380。MS (HR): *m/z* 314.22305; MS: *m/z* 314 (M$^+$, 22), 280 (9), 192 (12), 191 (58), 167 (13), 149 (20), 135 (27), 125 (17), 124 (100), 121 (19), 109 (25), 95 (31)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 1.98(t, *J* = 14, 6Hz, H-1a), 2.15(H-1e), 1.85(q, *J* = 13.6, 13.6, 13.6, 5.4, 5.4Hz, H-2a), 1.72(brdt, *J* = 13.6, 5.4, 5.4, H-2e), 2.15(H-3e), 1.02(H-6a), 2.05(br d, *J* = 14, H-6e), 1.58(qd, *J* = 13, 2.7, H-7a), 1.24(dq, *J* = 13, 3.4, H-7e), 1.45(dq, *J* = 13, 2.7, 7, H-8a), 6.6(br d, H-10), 4.71(m, H-11), 0.92(s, H-12), 0.96(d, H-13), 1.06(s, H-14), 2.52(d, *J* = 14, H-15a), 2.72(d, *J* = 14, H-15b), 6.60(dd, *J* = 7, 2.5, Ar), 6.61(d, *J* = 2.5, Ar), 6.58(d, *J* = 7, Ar)。^{13}C NMR ($CHCl_3$, 62.9MHz): δ 18.1(q), 19.1(q), 22.6(t), 25.0(t), 27.6(t), 32.0(t), 32.97(q), 37.58(d), 37.60(t), 37.7(t), 39.41(s), 43.6(s), 46.5(d), 105.8(t), 114.0(d), 116.4(d), 119.5(d), 126.4(s), 148.9(s), 149.4(s), 153.5(5)。

【参考文献】 [1] V Lakshmi, *et al*. *J Org Chem*, 1990, 55, 4709.

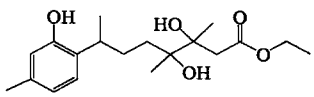
[2] F J Schmitz, *et al*. *J Org Chem*, 1984, 49, 241.

【命名】 Aromatic sesquiterpenoid

【来源】 从泰国的 *Didiscus* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_5$。相对分子质量 338.4385。C 67.43%, H 8.93%, O 23.64%。

【结构式】



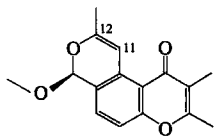
【参考文献】 [1] T H Hoang, P C Nguyen, Q H Tran, *et al*. *Tap Chi Duoc Hoc*, 2004, 44, 20.

【命名】 aspergione A

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{16}O_4$。相对分子质量 272.1。C 70.57%, H 5.92%, O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 UV: λ 235, 280, 340, 390nm。^{1}H NMR: δ 2.08(s), 2.10(s), 2.34(s), 3.58(s), 6.77(d, *J* = 8.0Hz), 7.63(d, *J* = 8.0), 5.86(brs), 6.33(s)。^{13}C NMR: δ 155.18(s, C-12), 20.37(q), 94.68(d), 125.16(d), 138.59(s), 55.35(q)。

【参考文献】 [1] W H Lin, H Z Fu, J Li, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 235.

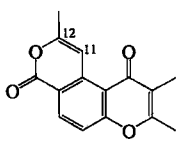
[2] W H Lin, J Li, H Z Fu, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 435.

【命名】 aspergione B

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{12}O_4$。相对分子质量 256.07。C 70.31%, H 4.72%, O 24.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ 2.40(s), 2.25(s), 2.32(d, *J* = 0.8Hz), 6.31(q, *J* = 0.8Hz), 7.02(d, *J* = 8.0Hz), 7.94(d, *J* = 8.0Hz)。^{13}C NMR: δ 166.3(s), 155.18(s, C-12), 20.37(q), 94.68(d), 125.16(d), 138.59(s), 55.35(q)。

【参考文献】 [1] W H Lin, H Z Fu, J Li, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 235.

[2] W H Lin, J Li, H Z Fu, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 435.

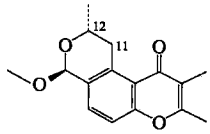
【命名】 aspergione C

11,12-dihydroaspgione A

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{18}O_4$。相对分子质量 274.12。C 70.06%，H 6.61%，O 23.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 235，280，340，390nm。^{1}H NMR：δ 3.62(s,3H)，5.70(br)，2.75(dd，J=3.8，17.2Hz，H-11a)，2.69(dd，J=10.6，17.2Hz，H-11b)，4.32(ddq，J=3.8，6.2，10.6Hz)，1.38(d，J=6.2Hz，Me-15)。^{13}C NMR：δ 36.01(t)，62.88(d)。

【参考文献】 [1] W H Lin，H Z Fu，J Li，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，235.

[2] W H Lin，J Li，H Z Fu，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，435.

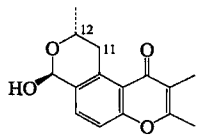
【命名】 aspergione D

11,12-dihydro-14-*O*-demethyl aspergione A

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O_4$。相对分子质量 260.1。C 69.22%，H 6.20%，O 24.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 235，280，340，390nm。^{1}H NMR：δ 3.62(s,3H)，5.70(br)，2.75(dd，J=3.8，17.2Hz，H-11a)，2.69(dd，J=10.6，17.2Hz，H-11b)，4.32(ddq，J=3.8，6.2，10.6Hz)，1.38(d，J=6.2Hz，Me-15)。^{13}C NMR：δ 36.01(t)，62.88(d)。

【参考文献】 [1] W H Lin，H Z Fu，J Li，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，235.

[2] W H Lin，J Li，H Z Fu，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，435.

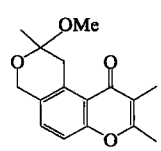
【命名】 aspergione E

11,12-dihydro-12-methoxyl-14-demethoxyl-aspergione A

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{18}O_4$。相对分子质量 274.12。C 70.06%，H 6.61%，O 23.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 235，280，340，390nm。^{1}H NMR：δ 5.05(d，J = 16.0Hz)，4.94(d，J = 16.0Hz)，3.07(d，J = 17.3Hz)，2.97(d，J=17.3Hz)，3.35(s)，1.58(s)。^{13}C NMR：δ 95.44(s)，95.44(s)。

【参考文献】 [1] W H Lin，H Z Fu，J Li，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，235.

[2] W H Lin，J Li，H Z Fu，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，435.

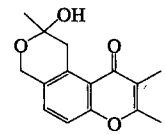
【命名】 Aspergione F

11,12-dihydro-12-hydroxyl-14-demethoxyl aspergione A

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O_4$。相对分子质量 260.1。C 69.22%，H 6.20%，O 24.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 235，280，340，390nm。^{1}H NMR：δ 5.05(d，J = 16.0Hz)，4.94(d，J = 16.0Hz)，3.07(d，J = 17.3Hz)，2.97(d，J=17.3Hz)，3.35(s)，1.58(s)。^{13}C NMR：δ 95.44(s)，95.44(s)。

【参考文献】 [1] W H Lin，H Z Fu，J Li，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，235.

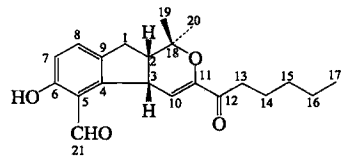
[2] W H Lin，J Li，H Z Fu，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，435.

【命名】 Aspergillone

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_4$。相对分子质量 342.18。C 73.66%，H 7.65%，O 18.69%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.80(dd，J=2.3，10.6Hz，H-1a)，2.78(d，J = 10.6Hz，H-1b)，2.66(ddd，J = 1.7，2.3，7.5Hz，H-2)，4.28(dd，J=2.8，7.5Hz，H-3)，6.79(d，J=8.4Hz，H-7)，7.30(d，J=8.4Hz，H-8)，5.69(dd，J=1.7，2.8Hz，H-10)，2.57(ddd，J=1.7，7.8，8.4Hz，H-13)，1.55(m，H-14)，1.5，1.30(m，H-15)，1.28(m，H-16)，0.86(t，J=6.7Hz，H-17)，1.45(s，H-19)，1.39(s，H-20)，10.22(s，H-21)，11.22(s，OH-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 31.45(t)，48.46(d)，38.24(d)，147.06(s)，116.51(s)，161.50(s)，116.97(d)，134.17(d)，133.39(s)，106.97(d)，148.57(s)，197.92(s)，37.93(t)，23.46(t)，31.22(t)，22.47(t)，13.94(q)，76.15(s)，27.06(q)，24.62(q)，194.04(d)。

【参考文献】 [1] W H Lin，H Z Fu，J Li，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，235.

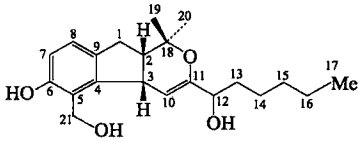
[2] W H Lin，J Li，H Z Fu，*et al*. *Chin Chem Lett*，2001，12，435.

【命名】 Aspergillodiol

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_4$。相对分子质量 346.21。C 72.80%，H 8.73%，O 18.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.80(dd, J=11.2,15.2Hz, H-1a), 2.72(dd, J=8.2,15.2Hz, H-1b), 2.48(ddd, J=11.2,8.2, 7.7Hz, H-2), 3.70(dd, J=2.2,7.7Hz, H-3), 6.65(d, J=8.0Hz, H-7), 6.95(d, J=8.0Hz, H-8), 4.50(d, J=2.2Hz, H-10), 3.82(dd, J=5.9,6.8Hz, H-12), 1.54(m, H-13), 1.50(m, H-14), 1.52, 1.21(m, H-15), 1.22(m, H-16), 0.82(t, J=7.0Hz, H-17), 1.37(s, H-19), 1.36(s, H-20), 4.98(br, H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 31.70(t), 48.68(d), 38.52(d), 142.50(s), 120.00(s), 155.00(s), 115.13(d), 125.19(d), 134.00(s), 95.67(d), 153.00(s), 72.57(d), 34.95(t), 24.75(t), 31.70(t), 22.58(t), 14.00(q), 75.08(s), 27.06(q), 24.75(q), 61.03(t)。

【参考文献】 [1] W H Lin, H Z Fu, J Li, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 235.

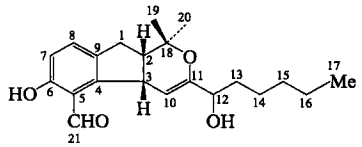
[2] W H Lin, J Li, H Z Fu, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 435.

【命名】 Aspergillol

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.2。C 73.23%，H 8.19%，O 18.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.81(dd, J=11.4, 14.8Hz, H-1a), 2.75(dd, J=7.0, 14.8Hz, H-1b), 2.62(ddd, J=1.0,7.0,7.5,11.4Hz, H-2), 4.17(dd, J=2.1,7.5Hz, H-3), 6.75(d, J=8.4Hz, H-7), 7.29(d, J=8.4Hz, H-8), 4.57(dd, J=1.0,2.1Hz, H-10), 3.82(dd, J=5.9,6.8Hz, H-12), 1.54(m, H-13), 1.50(m, H-14), 1.52, 1.21(m, H-15), 1.22(m, H-16), 0.82(t, J=7.0Hz, H-17), 1.37(s, H-19), 1.36(s, H-20), 10.18(s, H-21), 11.2(s, OH-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 31.65(t), 48.96(d), 37.72(d), 149.62(s), 116.49(s), 161.23(s), 116.19(d), 134.14(d), 133.32(s), 95.86(d), 153.44(s), 72.52(d), 34.96(t), 24.18(t), 31.21(t), 22.57(t), 13.96(q), 75.07(s), 27.09(q), 24.75(q), 194.49(d)。

【参考文献】 [1] W H Lin, H Z Fu, J Li, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 235.

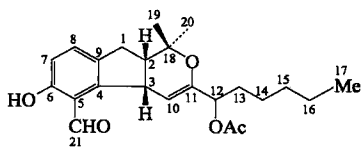
[2] W H Lin, J Li, H Z Fu, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 435.

【命名】 12-acetylaspergillol

【来源】 由巴厘岛海绵 *Xestospongia exigua* 中的海洋菌 *Aspergillus versicolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{30}O_5$。相对分子质量 386.21。C 71.48%，H 7.82%，O 20.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.80(dd, J=11.1, 14.8Hz, H-1a), 2.73(dd, J=7.9, 14.8Hz, H-1b), 2.58(ddd, J=7.3,7.9,11.1Hz, H-2), 4.13(dd, J=2.0,7.3Hz, H-3), 6.75(d, J=8.3Hz, H-7), 7.29(d, J=8.3Hz, H-8), 4.54(brd, J=2.0Hz, H-10), 5.02(dd, J=6.6,6.8Hz, H-12), 1.66(m, H-13), 1.57(m, H-14), 1.52, 1.23(m, H-15), 1.22(m, H-16), 0.82(t, J=6.7Hz, H-17), 1.36(s, H-19), 1.35(s, H-20), 10.16(br, H-21), 11.19(s, OH-6), 2.02(s, Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 31.81(t), 48.96(d), 37.71(d), 149.33(s), 116.25(s), 161.25(s), 116.26(d), 134.18(d), 133.52(s), 97.27(d), 150.25(s), 73.97(d), 31.16(t), 24.75(t), 31.16(t), 22.51(t), 13.98(q), 75.28(s), 27.10(q), 24.84(q), 194.46(d), 170.10(s), 21.25(q)。

【参考文献】 [1] W H Lin, H Z Fu, J Li, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 235.

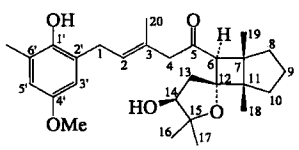
[2] W H Lin, J Li, H Z Fu, *et al*. *Chin Chem Lett*, 2001, 12, 435.

【命名】 Balearone

【来源】 从意大利西西里 Portopalo 的褐藻 *Cystoseira balearica* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.61。C 73.65%，H 8.83%，O 17.52%。

【结构式】



【物理性质】 从正己烷中结晶得到。Mp 94～96℃。$[\alpha]^{20}$(λ)+52°(589), +55°(578), +65°(546), +141°(436), +320°(365)(c 1.3, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 218(ε 9500), 289nm(2612)。IR(CCl_4)：ν_{max} 3430, 1698, 1605cm^{-1}。MS：m/z 456(0.6%), 438(7.8), 420(44), 288(27), 233(27), 205(5), 191(15), 189(28), 168(15), 151(21), 150(100), 137(29), 109(27), 95(15), 88(78), 69(13), 67(26), 58(56), 43(32), 41(22)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 250MHz)[2]：δ 6.53(d, J=3.0Hz, H-3′), 6.57(d, 3.0, H-5′), 3.44(dd, 15.5, 8.0, H-1-Ha), 3.26(dd, 15.5, 6.5, H-1-Hb), 5.30(ddq, 8.0, 6.5, 1.0, H-2), 2.94(bs, H-4), 3.12(bs, H-6), 1.71(H-8-Ha), 1.38(H-8-Hb), 1.67(H-9), 2.33(H-10-Ha), 1.21(H-10-Hb), 3.01(dd, 12.75, 6.5, H-13-Ha), 1.91(dd, 12.75, 9.0, H-13-Hb), 3.90(dd, 9.0, 6.5, H-14), 1.19(s, H-16), 1.07(s, H-17), 0.89(s, H-18), 0.92(s, H-19),

1.73(bs,H-20),2.24(s,H-6′-Me),3.74(s,OMe)。^{13}C NMR ($CDCl_3$)[2]:δ 146.24(C-1′),128.10(C-2′),112.76(C-3′),152.88(C-4′),113.83(C-5′),126.05(C-6′),30.16(C-1),128.10(C-2),129.92(C-3),55.67(C-4),208.69(C-5),59.71(C-6),45.96(C-7),40.45(C-8),23.88(C-9),35.43(C-10),52.56(C-11),81.20(C-12),25.26(C-13),77.83(C-14),79.86(C-15),27.33(C-16),22.15(C-17),18.79(C-18),16.77(C-19),16.66(C-20),55.39(OMe),16.43(C-6′-Me)。

【参考文献】 [1] Amico, V, *et al. Tetrahedron*, 1991, 40,1721.

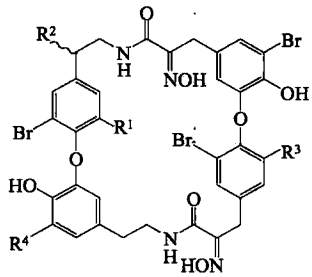
[2] Amico,V,*et al. Gazz Chim Ital*,1991,121,335.

【命名】 Bastadin 9

【来源】 分离自巴布亚新几内亚采集的 *Iantbella basta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{27}Br_5N_4O_9$。1035.12。C 39.45%,H 2.63%,Br 38.60%,N 5.41%,O 13.91%。

【结构式】



Bastadin 9 R^1=R^4=Br,R^2=R^3=H
Bastadin 8 R^1=H,R^2=OH,R^3=R^4=Br

【物理性质】 白色无定形固体。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.72(d,J=12.9Hz,H-1a),3.78(d,J=12.9Hz,H-1b),7.08(t,J=6.1Hz,H-4),3.41(m,H-5a),3.63(m,H-5b),4.80(t,J=6.1Hz,H-6),7.58(br s,H-8),7.58(br s,H-12),6.13(d,J=1.8Hz,H-17),7.03(d,J=1.8Hz,H-19),2.66(m,H-20),3.36(m,H-21),7.14(t,J=6.1Hz,H-22),3.89(d,J=13.0Hz,H-25a),3.81(d,J=13.0Hz,H-25b),7.52(d,J=1.8Hz,H-27),6.78(d,J=8.4Hz,H-30),7.14(dd,J=2.0,8.4Hz,H-31),7.26(d,J=1.8Hz,H-36),6.64(d,J=1.8Hz,H-38),10.73(brs,Ar-OH′),11.27(brs,C=N-OH′s)。

【类似物】 Bastadin 8。$C_{34}H_{27}Br_5N_4O_9$。1035.12。白色粉末。

【功效与活性】 Bastadin 8 和 Bastadin 9 显示抗 vitro L-121-毒性,ED_{50} 5μg/ml。

【参考文献】 [1] E Dorta,M Cueto,A R Díaz-Marrero,J Darias,*Tetrahedron Lett*,2002,43,9043.

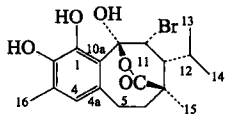
[2] S Miao,*et al. J Nat Prod*,1990,53,1441.

【命名】 Benzocylooctane Derivative

【来源】 由在新西兰北岛璜加雷采集的海绵 *Hamigera taragensis* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{23}BrO_5$。相对分子质量 399.28。C 54.15%,H 5.81%,Br 20.01%,O 20.04%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 398.0726。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.57(H,s,H-4),2.55(H,dt,H-5),1.75(H,dt,H-5),1.75(H,H-6),2.1(H,H-6),2.2(H,m,H-8),3.88(H,br d,H-9),1.2(H,m,H-12),0.60(3H,H-13),0.84(3H,H-14),1.47(3H,H-15),2.39(3H,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 175.9(C-1),155.1(C-2),140.8(C-3),121.7(C-4),111.1(C-4a),32.7(C-5),28.6(C-6),56.7(C-7),50.6(C-8),52.0(C-9),140.6(C-10),119.9(C-10a),180.8(C-11),29.6(C-12),21.7(C-13),21.9(C-14),28.3(C-15),24.1(C-16)。

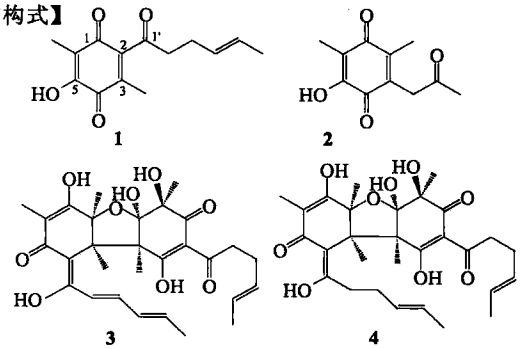
【参考文献】 [1] Cambie,R C,*et al. J Nat Prod*,1995,58,940.

【命名】 benzoquinone derivatives(1)

【来源】 来中国胶州湾生物 *Penicillium terrestre*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{16}O_4$。248.27。C 67.73%,H 6.50%,O 25.78%。

【结构式】



【物理性质】 橙色针状晶体。Mp 127~129℃。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)268(3.9),206(4.5)。IR(KBr):ν_{max} 3257,3089,2980,2937,1771,1616,1555,1446,1410,1348,1264,1204,1067,993,944cm^{-1}。MS(HRESI):m/z 418.1515 [MH]$^+$(calcd for $C_{21}H_{24}NO_8$,418.1502)。^{1}H NMR(CD_3Cl,500MHz):δ 6.65(d,J=2.6Hz,H-3),6.70(d,2.6,H-5),3.34(2H,m,H-1′),5.16(dt,1.0,7.3,H-2′),2.00,2.09(m,H-4′),2.07,2.10(m,H-5′),5.08(dt,1.3,6.8,H-6′),2.00,2.08(m,H-8′),2.03,2.10(m,H-9′),5.15(br t,6.8,H-10′),2.02,2.09(m,H-12′),1.40(2H,m,H-13′),3.33(m,H-14′),2.20(3H,s,6Me),1.77(3H,s,3′Me),1.60(3H,s,7′Me),1.59(3H,s,11′Me),1.14,1.19(6H,s,15′Me),2.50(2H,t,7.7,H-1″),1.72(2H,m,H-3″),1.30(10H,m,H-4″~H-8″),1.30(2H,m,H-9″),1.30(2H,m,H-10″),1.30(14H,m,H-11″ ~ H-17″),0.88(3H,t,7.5,H-18″)。^{13}C NMR(CD_3Cl,125MHz):δ 150.5(C-1),126.9(C-2),120.0(C-3),143.4(C-4),121.6(C-5),125.5(C-6),31.9(C-1′),121.3(C-2′),139.1(C-3′),39.6(C-4′),29.7(C-5′),123.7(C-6′),135.4(C-7′),39.5(C-8′),30.3(C-9′),125.0(C-10′),134.8(C-11′),36.8(C-12′),29.7(C-13′),78.3(C-14′),73.0(C-15′),16.04(6-Me),16.19(3′-Me),15.96(7′-Me),15.86(11′-Me),23.2,22.7(15′-Me),173.0(C-1″),34.4(C-2″),29.5(C-3″),25.0~

29.7(C-4″～C-8″),25.0～29.7(C-9″),25.0～29.7(C-10″),25.0～29.7(C-11″～C-17″),14.1(C-18″)。

【类似物】 $C_{11}H_{12}O_4$(**2**)。208.21。C 63.45%,H 5.81%,O 30.74%。浅棕色无定形固体。Mp 109～115℃。$[\alpha]_D^{20}$ −327°(*c* 0.2,MeOH)。

$C_{29}H_{36}O_9$(**3**)。528.59。C 65.89%,H 6.68%,O 27.24%。黄色针状晶体。Mp 205℃。$[\alpha]_D^{20}$ −939°(*c* 0.2,MeOH)。

$C_{29}H_{38}O_9$(**4**)。530.61。C 65.64%,H 7.22%,O 27.14%。黄色针状晶体。Mp 205℃。$[\alpha]_D^{20}$ −939°(*c* 0.2,MeOH)。

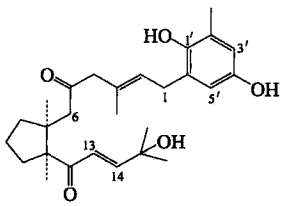
【参考文献】 [1] W Liu,Q Gu,W Zhu,*et al*. *J Antibiot*,2005,58,441.

【命名】 Bifucarenone

【来源】 分离自褐色海草 Galapagos 岛采集的 Bifurcaria galapagensis[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.27。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]^D$ −5.7°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 215nm(15600),292(3400),225(16200)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450,1710,1680,1620cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 442.2712。^{1}H NMR:δ 6.55,6.45(*J*=3Hz,H-3′,H-5′),3.34(d,*J*=8Hz,H-1),5.43(t,*J*=8Hz),2.47,2.34(*J*=17Hz,H-6),6.66,6.88(*J*=16Hz,H-13,H-14),2.22(H-7′),1.62(H-16),1.19(H-17),1.18(H-18),1.32(H-19),1.30(H-20)。^{13}C NMR:δ 206.2(s),122.7(d),153.8(d),209.9(s),128.0(d),125.8(s),71.2(s),149.9(s),131.0(s),113.4(d),145.2(s),115.5(d),128.0(s),60.3(s),46.6(s),56.5(t),47.0(t),36.7(t),24.2(t),29.3(t),29.3(q),28.8(q),21.2(q),20.2(q),20.1(q),16.3(q)。

【功效与活性】 Bifucarenone 用平板法显示五种细菌的抗细菌活性(0.5mg/disc):E. Colo(抑菌斑直径 13mm),S. aureus(8.5mm),P. aeruginosa(17mm),E. aerogenes(9mm),B. Subtilis(11mm)和抑制 mitotic 细胞分化 fertilized urchin egg assas,ED_{50} 4.0μg/ml[2]。

【参考文献】 [1] Sun H H,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1980,21,3123.

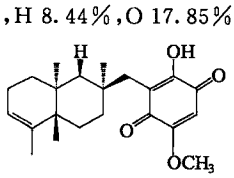
[2] K Mori,T Uno,*Tetrahedron*,1989,45,1945.

【命名】 Bolinaquinone

【来源】 从采自菲律宾的海绵 *Dysidea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。358.47。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色玻璃状。$[\alpha]_D$ −106°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 288(ε $10^{3.70}$),424nm($10^{2.16}$)。IR(neat):ν_{max} 3343,2964,2934,2858,1645,1608,1380,1351,1241,1225,1208,1039,840 799cm^{-1}。MS(HREI)($C_{22}H_{30}O_4$ requires 358.2144):*m/z* 358.2138。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.72,1.12,2.01,5.18,1.39,1.26,1.87,1.04,1.43,1.94,1.55,0.97 1.02,0.98,2.44,2.68,7.46,5.29,2.85。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 24.9,27.1,121.0,143.5,38.1,32.4,29.2,39.7,45.3,41.1,17.9,19.9,24.1,12.5,34.2,117.7,152.9,182.7,102.1,161.5,181.7,53.6。

【功效与活性】 药理活性 有细胞毒性,对人的结肠肿瘤细胞 HCT116 的 IC_{50} 值是 1.9μg/ml。

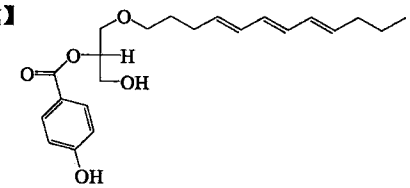
【参考文献】 [1] Florecita,S,*et al*. *J Org Chem*,1998,63,22,8042.

【命名】 Bretonin A

【来源】 来源未经鉴定的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_5$。374.47。C 70.56%,H 8.07%,O 21.36%。

【结构式】



【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 281(21000),270(30000),261(27500),250nm(sh)。IR:ν_{max} 1635,1380,1220,1100,1060,1020,980,963,880cm^{-1}。MS:*m/z* 253,195,121。^{1}H NMR(CD_3COD):δ 3.50(m),1.62(q,*J*=7.3Hz),2.08(q,7.3),5.60(dt,14.1,7.3),5.98～6.06(m),5.65(dt,14.8,7.4),2.06(q,7.3),0.91(t,7.3),3.68(d,5.0),5.19(q,5.0),3.78(d,5.0),7.93(d,8.8),6.83(d,8.8)。^{13}C NMR(CD_3COD):δ 70.45,30.41,30.24,134.10,131.93,132.05,132.41,132.29,134.93,35.95,23.65,14.02,71.78,62.05,122.37,132.98,116.11,163.58,167.72。

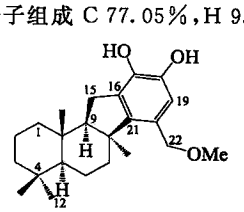
【参考文献】 [1] Graziano Guella,*et al*. *Helevetica Chimica Acta*,1989,72,1121.

【命名】 akaol A(4a*S*,6a*S*,11a*R*,11b*S*)-7-(methoxymethyl)-4,4,6a,11b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,11,11a,11b-decahydro-1*H*-benzo[a]fluorene-9,10-diol

【来源】 从海绵 *Siphonodictyon coralliphagum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_3$。相对分子质量 358.51。分子组成 C 77.05%,H 9.56%,O 13.39%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −12(*c* 0.15,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 357.2430 $[M-H]^-$(calcd for $C_{23}H_{33}O_3$,357.2430)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.51(1H,s,H-19),4.40(1H,d,*J*=11Hz,H-22),4.27(1H,d,*J*=11Hz,H-22′),3.32(3H,s,OCH_3),2.80(1H,dd,*J*=16,7.5Hz,H-

15),2.67(1H,d,J=16Hz,H-15′),2.60,1.56(2H,m,H-7),1.77,0.94(2H,m,H-1),1.61(1H,m,H-9),1.58,1.39,1.32(4H,m,H-2,H-6),1.42,1.19(2H,m,H-3),1.14(3H,s,13-CH_3),1.00(1H,m,H-5),0.88(3H,s,12-CH_3)0.78(3H,s,11-CH_3),0.38(3H,s,14-CH_3)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 42.1(t),19.5(t),43.2(t),34.0(s),54.9(d),21.0(t),36.6(t),50.0(s),64.4(d),38.6(s),22.5(q),34.1(q),33.3(q),15.8(q),28.8(t),132.1(s),143.9(s),141.8(s),117.3(d),124.0(s),142.5(s),73.7(t),57.5(q)。

【功效与活性】 在CDK4/cyclin D1实验中是一个中等强度的抑制配位剂。

【参考文献】 [1] V J R V Mukku, R A Edrada, F J Schmitz, *et al. J Nat Prod*,2003,66,686.

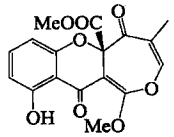
[2] B Sullivan, P Djura, D E McIntyre, *et al. Tetrahedron*, 1981,37,979.

【命名】 Brocaenol B

【来源】 从斐济群岛的 *Zyzzya* sp. 海绵组织中的 *Penicillium brocae* 培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{14}O_8$。相对分子质量 346.29。分子组成 C 58.96%,H 4.07%,O 36.96%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 186～190℃。$[\alpha]_D^{25}$ +142°(c 0.009, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε),236(3.73),270(3.36),316nm(3.15)。IR:ν_{max} 3416,2928,1738,1698,1646,1604cm^{-1}。MS(HRCI)(CH_4):m/z 346.0707(M^+ calcd for $C_{17}H_{14}O_8$,346.0688)。^{1}H NMR:δ 6.82(d,8.6,H-2),7.46(t,8.6,H-3),6.81(d,8.6,H-4),8.10(q,1.2,H-7),1.78(d,J=1.2Hz,H-11),3.81(s,H-13),4.06(s,H-15),12.19(s,OH)。^{13}C NMR:δ 160.8(C-1),113.1(C-2),134.8(C-3),105.9(C-4),152.5(C-4a),197.2(C-5),113.8(C-6),172.8(C-7),164.9(C-8),96.8(C-8a),181.9(C-9),108.5(C-9a),85.1(C-10),5.8(C-11),165.0(C-12),53.8(C-13),57.0(C-15)。

【功效与活性】 对HCT-116细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] T S Bugni, V S Bernan, M Greenstein, *et al. J Org Chem*,2003,68,2014.

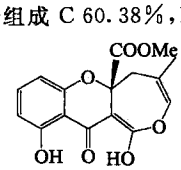
[2] T S Bugni, V S Bernan, M Greenstein, *et al. J Org Chem*,2003,68,6846.

【命名】 Brocaenol

【来源】 从斐济群岛的 *Zyzzya* sp. 海绵组织中的 *Penicillium brocae* 培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{14}O_7$。相对分子质量 318.28。分子组成 C 60.38%,H 4.43%,O 35.19%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +83(c 0.0025, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε),224(4.07),244(s),(3.80),292(3.82),308nm(s,3.78)。IR:ν_{max} 3747,2821,1750,1704,1649,1625,1604cm^{-1}。MS(HRCI)(异丁烷):m/z 333.0607([M+H]$^+$ calcd for $C_{16}H_{13}O_8$,333.0610)。^{1}H NMR:δ 6.51(d,8.4,H-2),7.27(t,8.4,H-3),6.59(d,8.4,H-4),8.25(bd,J=1.3Hz,H-7),1.73(d,1.3,H-11),3.72(s H-13)。^{13}C NMR:δ 159.9(C-1),109.6(C-2),132.4(C-3),106.1(C-4),154.5(C-4a),200.6(C-5),113.8(C-6),174.1(C-4),165.4(C-7),110.3(C-8),186.1d(C-9),107.2(C-9a),89.5(C-10),4.8(C-11),167.9(C-12),52.8(C-13)。

【功效与活性】 对HCT-116细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] T S Bugni, V S Bernan, M Greenstein, *et al. J Org Chem*,2003,68,2014.

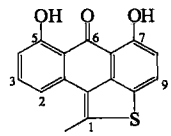
[2] T S Bugni, V S Bernan, M Greenstein, *et al. J Org Chem*,2003,68,6846.

【命名】 Bryoanthrathiophene

【来源】 从日本 Tsutsumi 岛采集的苔藓虫 *Watersipora subtorquata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{10}O_3S$。282.3。C 68.07%,H 3.57%,O 17.00%,S 11.36%。

【结构式】



【物理性质】 黄色粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)213(4.28),283(3.81),324(3.56),429(3.77)nm。IR($CHCl_3$):3025,1604cm^{-1};MS(HRFAB):m/z 283.0451(calcd for $C_{16}H_{11}O_3S$ [M+H]$^+$,283.0429)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 7.59(d,J=7.9Hz,H-2),7.62(t,7.9,H-3),6.98(d,7.9,H-4),7.05(d,8.8,H-8),7.90(d,8.8,H-9),2.09(s,H-8),2.97(s,CH_3-1),13.23(br s,OH-5),12.04(br s,OH-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 122.4(C-1),147.5(C-1a),135.0(C-1b),115.8(C-2),136.0(C-3),115.9(C-4),164.2(C-5),115.1(C-5a),110.9(C-6a),162.1(C-7),115.0(C-8),130.5(C-9),125.2(C-9a),138.2(C-9b),18.5(CH_3-1)。

【功效与活性】 对牛大动脉内皮细胞增殖有潜在的反脉管基因活性。

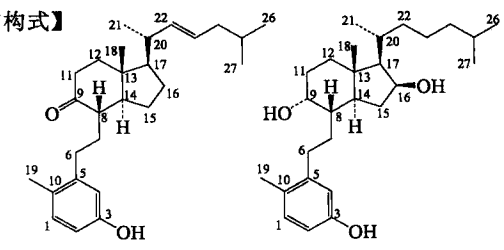
【参考文献】 [1] S J Jeong, R Higuchi, T Miyamoto, *et al. J Nat Prod*,2002,65,1344.

【命名】 Calicoferol A

【来源】 从日本 Sukumo 海湾的柳珊瑚 *Calicogorgia* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_2$。相对分子质量 396.61。C 81.77%,H 10.17%,O 8.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{15}$ +4.2°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 218(ε 4980),280.3nm(1730)。IR(CCl_4):ν_{max} 3650,3400,1705,1612,1595,1505,975cm^{-1}。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 0.65(3H,s,H-18),0.92,0.93(each 3H,J=6.7Hz,H-26 或 H-27),0.94(3H,J=6.7Hz,H-21),1.03(1H,m,H-15-H),1.40(1H,ddd,13.2,11.3,7.5,H-14),1.46(1H,m,H-5-H),1.74(1H,m,H-12-H),1.96(1H,m,H-20),2.12(H,ddd,13.2,7.6,3.0,H-8),2.14(1H,m,H-11-H),2.29(3H,s,H-19),2.56(1H,ddd,12.8,11.6,5.5,H-6-H),2.78(1H,ddd,12.8,11.8,4.8,H-6-Hβ),5.20(1H,dd,15.3,8.5,H-22),5.32(1H,ddd,15.3,7.2,7.2,H-23),6.55(1H,dd,8.2,2.4,H-2),6.73(1H,d,2.4,H-4),6.94(1H,d,8.2,H-1)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 11.56(C-18),18.52(C-19),20.97(C-21),22.43(C-26,-27),25.25(C-15),28.30(C-7),28.86(C-25),29.63(C-16),31.51(C-6),38.15(C-11),38.41(C-12),40.21(C-20),42.28(C-24),42.71(C-13),50.44(C-8),55.02(C-17),55.24(C-14),113.17(C-2),116.35(C-4),127.05(C-23),127.59(C-10),131.43(C-1),137.88(C-22),142.64(C-5),154.97(C-3),211.21(C-9)。

【类似物】 Calicoferol B[1]。$C_{27}H_{44}O_3$。相对分子质量416.6379。无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −16.2°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。IR(CCl_4):ν_{max} 3640,3380,1620,1590,1510cm^{-1}。

【功效与活性】 Calicoferol A 和 B 对盐水虾幼体的 LD_{50} 分别是 1.8ppm 和 2.3ppm[1]。

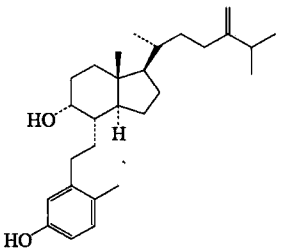
【参考文献】 [1] Ochi,M,*et al*. *Chem Lett*,1991,427.

【命名】 Calicoferol C

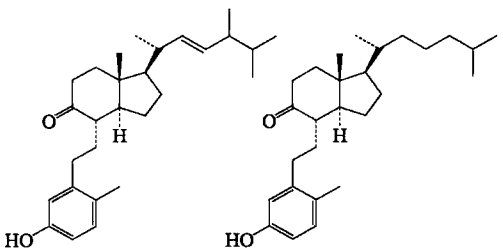
【来源】 由在韩国采集的柳珊瑚的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_2$。相对分子质量 412.65。C 81.50%,H 10.75%,O 7.75%。

【结构式】



Calicoferol C



Calicoferol D　　Calicoferol E

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −9.5°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 219(lgε 3.89),281(lgε 3.40)nm。IR(KBr):ν_{max} 3400,2950,2870,1610,1590,1500,1460,1380,1290,1250,1160,890,810cm^{-1}。MS(EIHR):m/z 412.2362(21),394(17),310(18),274(5),174(13),155(15),124(100),122(20),88(14)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.98(H,d,J=7.8Hz,H-1),6.65(H,d,J=2.4Hz,H-4),6.57(H,dd,7.8,2.4,H-2),4.71(H,br s,H-28),4.65(H,d,1.5,H-28),4.04(H,m,H-9),2.71(H,ddd,13.8,11.2,5.4,H-6),2.42(H,ddd,13.8,13.8,5.1,H-6),2.22(H,m,H-25),2.22(3H,s,H-19),2.10(H,ddd,15.9,11.5,4.6,H-23),1.88(H,m,H-23),1.85(H,m,H-16),1.75(2H,m,H-11),1.75(H,m,H-12),1.60～1.50(7H,m,H-7,8,12,14,15,22),1.43(H,m,H-20),1.30(H,m,H-17),1.26(H,m,H-16),1.16(H,m,H-22),1.11(H,m,H-15),1.03(3H,d,6.8,H-26),1.02(3H,d,6.8,H-27),0.96(3H,d,6.8,H-21),0.70(3H,s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 131.01(C-1),112.40(C-2),153.61(C-3),115.47(C-4),141.70(C-5),30.85(C-6),30.26(C-7),40.89(C-8),67.17(C-9),127.91(C-10),30.13(C-11),34.12(C-12),42.91(C-13),47.73(C-14),24.43(C-15),27.71(C-16),55.99(C-17),11.01(C-18),18.35(C-19),35.71(C-20),18.66(C-21),34.58(C-22),30.85(C-23),156.81(C-24),33.79(C-25),21.99(C-26),21.85(C-27),105.94(C-28)。

【类似物】 Calicoferol D[1]。$C_{28}H_{42}O_2$。相对分子质量410.32。白色晶体(己烷/丙酮)。

Calicoferol E[1]。$C_{27}H_{42}O_2$。相对分子质量 398.32。白色晶体(己烷/丙酮)。

【制备】 已合成 Calicoferol E[2]。

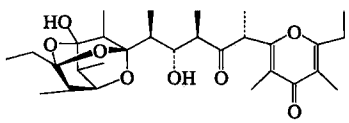
【参考文献】 [1] Seo Y,*et al*. *J Nat J prod*,1995,58,1291.
[2] G Della Sala,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1998,39,4741.

【命名】 Caloundrin B

【来源】 来自 *the Siphonariid Limpets*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_8$。520.65。C 66.90%,H 8.52%,O 24.58%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −19°(*c* 0.0016g/ml)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 261nm(ε 2648)。IR:ν_{max} 3465,2924,1740,1654,1599,1457,1379,1261cm^{-1}。MS:m/z 520(20),491(1.5),435(1.5),377(1.9),349(1.5),322(1.5),236(10.7),207(2.5),181(13.8),180(100),179(16.8),153(12.0),141(15.0),69(12.0),57(62.7),29(12.8),28(10.3)。^{1}H NMR(400MHz):δ 0.91(t,J=7.5Hz,H-1),1.59(q,J=7.5Hz,H-2),2.09(dq,3.5,7.0,H-4),3.81(dd,3.5,<1,H-5),1.96(dq,7.0,<1,H-6),2.22(q,6.7,H-8),2.04(dq,7.6,4.7,H-10),3.67(ddd,7.9,4.7,5.0,H-11),3.01(dq,7.0,5.0,H-12),4.13(q,7.0,H-14),2.55(q,7.6,H-20),1.15(t,7.6,H-21),0.91(d,7.0,H-22),1.08(d,7.0,H-23),0.98(d,6.7,H-24),0.95(d,7.0,H-25),1.01(d 7.0,H-26),1.36(d,6.7,H-27),2.06(s,H-28),1.94(s,H-29),2.60(br s,7-OH),3.95(d,7.9,11-OH)。^{13}C NMR(500MHz):δ 6.3(C-1),29.7(C-2),102.8(C-3),36.6(C-4),78.4(C-5),35.6(C-6),97.2(C-7),36.7(C-8),102.9(C-9),41.7(C-10),77.4(C-11),46.2(C-12),213.1(C-13),50.4(C-14),160.1(C-15),120.2

(C-16),179.6(C-17),118.5(C-18),164.8(C-19),24.7(C-20),11.3(C-21),12.3(C-22),13.4(C-23),7.5(C-24),11.2(C-25),16.1(C-26),13.4(C-27),10.1(C-28),9.5(C-29)。

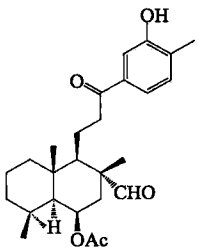
【参考文献】 [1] J T Blanchfield, *et al*. *Aust J Chem*, 1994, 47, 2255.

【命名】 caminatal (1*R*,3*R*,4*R*,4a*R*,8a*S*)-3-formyl-4-(3-(3-hydroxy-4-methylphenyl)-3-oxopropyl)-3, 4a, 8, 8-tetramethyldecahydronaphthalen-1-yl acetate

【来源】 从北极海绵 *Suberites caminatus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。相对分子质量 442.59。分子组成 C 73.27%, H 8.65%, O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物质。$[\alpha]_D^{20}$ +167(*c* 0.12, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3422, 1657, 1637cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 442 $[M]^+$ (<1), 424 $[M-H_2O]^+$ (<1), 382 $[M-AcOH]^+$ (2), 364 $[M-H_2O-AcOH]^+$ (13), 135(100); MS(HREI) $[M]^+$ 442.2745 (calcd for $C_{27}H_{38}O_5$, 442.2719)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz, (*J*) Hz): δ 1.03(m), 1.80(m), 1.50(m), 1.60(m), 1.22(m), 1.41(m), 1.11(d, 2.2), 5.57(dd, 3.0, 5.7), 1.68(m), 1.54(m), 1.50(m), 1.98(m), 2.73(ddd, 5.4, 10.8, 16.2), 2.94(ddd, 5.3, 11.2, 16.4), 9.31(s), 0.96(s), 1.01(s), 1.30(s), 7.37(dd, 1.6, 7.8), 7.18(d, 7.8), 7.29(d, 1.6), 2.30(s), 2.06(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 42.3, 18.6, 44.2, 34.4, 56.2, 68.4, 37.4, 38.8, 52.5, 50.5, 21.5, 40.1, 199.5, 206.2, 33.5, 23.4, 17.5, 16.4, 130.7, 121.0, 131.5, 136.2, 154.5, 114.3, 16.4, 170.0, 22.1。

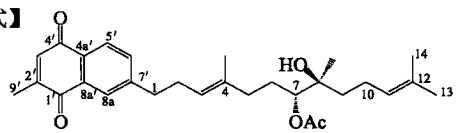
【参考文献】 [1] A R Díaz-Marrero, I Brito, E Dorta, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 5939.

【命名】 chabrolonaphthoquinone B

【来源】 来自台湾软珊瑚 *Nephthea chabrolii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{38}O_5$。466.61。C 74.65%, H 8.21%, O 17.14%。

【结构式】



【物理性质】 苍黄色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −19.3°(*c* 0.88, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 348 (2.64), 265 (3.49), 257(3.64)nm。IR(neat): ν_{max} 3294, 2924, 1732, 1662, 1601cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 466.2718 $[M]^+$ (calcd for $C_{29}H_{38}O_5$, 466.2720)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.81(d, 1.0, H-3'), 7.96(d, *J* = 8.0Hz, H-5'), 7.53(dd, 8.0, 1.5, H-6'), 7.90(d, 1.5, H-8'), 2.18(d, 1.0, H-9'), 2.78(t, 7.5, H-1), 2.35(m, H-2), 5.16(t, 7.0, H-3), 1.95(m, H-5), 1.69(m, H-6), 4.82(dd, 10.5, 2.5, H-7), 1.43, 1.54(m, H-9), 2.04(m, H-10), 5.11(t, 7.0, H-11)1.69(s, H-13), 1.62(s, H-14), 1.16(s, H-15), 1.50(s, H-16), 2.10(s, OAc), 4.75(s, OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 186.0(C-1'), 148.0(C-2'), 135.8(C-3'), 185.0(C-4'), 130.3(C-4a'), 126.3(C-5'), 134.0(C-6'), 148.9(C-7'), 126.5(C-8'), 132.0(C-8a'), 16.5(C-9'), 36.1(C-1), 29.3(C-2), 123.3(C-3), 135.9C-4), 36.1(C-5), 27.6(C-6), 78.9(C-7), 74.2(C-8), 37.7(C-9), 22.1(C-10), 124.2(C-11), 132.1(C-12), 25.7(C-13), 17.7(C-14), 23.5(C-15), 16.0(C-16), 21.1, 171.1(OAc)。

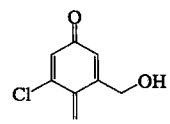
【参考文献】 [1] J H Su, A F Ahmed, P J Sung, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 1651.

【命名】 Chlorogentisylquinone

【来源】 由一种未知的海洋菌类的培养基中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_7ClO_2$。相对分子质量 170.01。C 56.32%, H 4.14%, Cl 20.78%, O 18.76%。

【结构式】



【功效与活性】 抑制老鼠脑膜的神经磷脂酶活性。

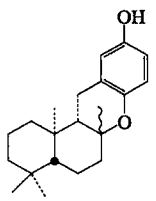
【参考文献】 [1] Arai, S Omura, *J Antibiot*, 2001, 54, 882.

【命名】 Chromazonarol

【来源】 分离自海绵 *Disidea pallescens*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。314.46。C 80.21%, H 9.62%, O 10.18%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −50°(*c*, $CHCl_3$)

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 219nm(7300), 228(6100), 298(3900)转移到 214(9300), 231(7300), 308(5300)。IR: ν_{max} 3345cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$, 220MHz): δ 6.55, 4.55, 2.55(d, *J* = 8Hz), 2.05, 0.86, 0.89, 0.91, 1.16。

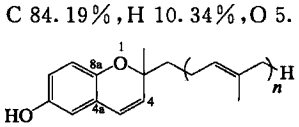
【参考文献】 [1] W Finical, O McConnell, *Experientia*, 31, 1004(975).

【命名】 Chromenol 14 2-methyl-2-(4-methylpent-3-enyl)-2*H*-chromen-6-ol

【来源】 由在南太平洋新喀里多尼亚岛采集的海绵 *Ircinia* sp. 的 CH_2Cl_2/MeOH 可溶部分分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{60}O_2$。相对分子质量 584.91。C 84.19%, H 10.34%, O 5.47%。

【结构式】



Chromenol 12 *n*=4
Chromenol 13 *n*=5
Chromenol 14 *n*=6

【波谱数据】 MS(EI):m/z 584[M]$^+$。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125.76MHz):δ 149.2(C-6),146.9(C-8a),131.3(C-4a),130.9(C-4),124.3,135.3(烯碳),122.5(C-5),116.7(C-8),115.3(C-7),112.8(C-3),78.1(C-2),40.1,26.7(侧链的亚甲基),26.0(2-Me),25.7(异戊二烯末端顺式甲基),17.7(异戊二烯末端反式甲基),16.1(侧链甲基)。

【类似物】 Chromenol 12 (2-methyl-2-(4-methylpent-3-enyl)-2*H*-chromen-6-ol)。$C_{31}H_{44}O_2$。相对分子质量 448.33。

Chromenol 13 (2-methyl-2-(4-methylpent-3-enyl)-2*H*-chromen-6-ol)。$C_{36}H_{52}O_2$。相对分子质量 516.4。

【参考文献】 [1] Bifulco, G, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58,1444.

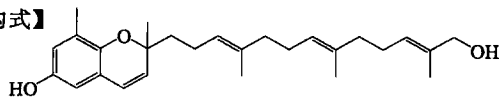
【命名】 Chromenols

2-((3*E*,7*E*,11*E*)-13-hydroxy-4,8,12-trimethyltrideca-3,7,11-trienyl)-2,8-dimethyl-2*H*-chromen-6-ol

【来源】 从南极的 King George Island 中的褐藻 *Desmarestia menziesii* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.28。分子组成 C 78.98%,H 9.33%,O 11.69%。

【结构式】



【参考文献】 [1] D Davyt, W Enz, E Manta, *et al. Nat Prod Lett*, 1997, 9, 305.

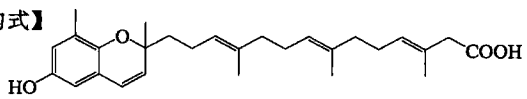
【命名】 Chromenols

(3*E*,7*E*,11*E*)-14-(6-hydroxy-2,8-dimethyl-2*H*-chromen-2-yl)-3,7,11-trimethyltetradeca-3,7,11-trienoic acid

【来源】 从南极的 King George Island 中的褐藻 *Desmarestia menziesii* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_4$。相对分子质量 438.6。C 76.68%,H 8.73%,O 14.59%。

【结构式】



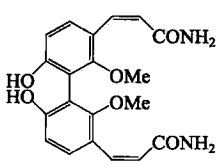
【参考文献】 [1] D Davyt, W Enz, E Manta, *et al. Nat Prod Lett*, 1997, 9, 305.

【命名】 Cinnamide dimmer

【来源】 是印度洋软珊瑚 *Sinularia flexibilis* 的代谢物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{20}N_2O_6$。相对分子质量 384.38。C 62.49%,H 5.24%,N 7.29%,O 24.97%。

【结构式】



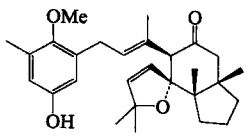
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al. Nat Prod Lett*, 1997, 11, 5.

【命名】 Claraenone

【来源】 由采集于加那利群岛褐藻 *Cystoseira* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_4$。438.60。C 76.68%,H 8.73%,O 14.59%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −35.8°(c 0.52, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 200.5,218nm。IR(film):ν_{max} 3504,1710,1600cm^{-1}。MS(EIHR):m/z[M$^+$]438.2275, calcd for 438.2270。^{1}H NMR(C_6D_6, $CDCl_3$):δ 3.35(H-1),5.46(H-2),3.78(H-4),2.64,2.13(H-6),1.56,1.82(H-8),1.78(H-9),2.45,1.75(H-10),5.66(H-13),5.71(H-14),1.26(H-16),1.41(H-17),1.01(H-18),1.02(H-19),1.78(H-20),6.62(H-3′),6.55(H-5′),2.27(H-6′Me),3.70(OMe),5.92(OH)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 28.2(C-1),131.9(C-2),131.8(C-3),66.6(C-4),209.6(C-5),52.6(C-6),45.6(C-7),41.0(C-8),19.0(C-9),36.5(C-10),52.0(C-11),101.2(C-12),127.7(C-13),135.5(C-14),86.7(C-15),28.87(C-16),28.1(C-17),20.8(C-18),22.6(C-19),18.9(C-20),150.2(C-1′),134.4(C-2′),114.1(C-3′),151.8(C-4′),115.3(C-5′),130.8(C-6′),16.2(C-6′Me),60.4(OMe)。

【功效与活性】 Claraenone 显示抑制鼠类白血病 P388 细胞的体外抗癌活性(IC_{50}值 5μg/ml)[1]。

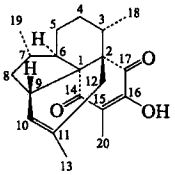
【参考文献】 [1] M Norte, *et al. Tetrahedron Lett*, 1993, 34,3485.

【命名】 colombiasin A

【来源】 由 *P. elisabethae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O_3$。314.19。C 76.40%,H 8.33%,O 15.27%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −55.3°(c 0.9, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209nm(ε 6600),288nm(ε 4000)。IR(film):ν_{max} 3376,2959,2928,2871,2855,1661,1454,1379,1349,1152,1108,1096,1042,1024,968cm^{-1}。MS(HREI):m/z [M$^+$] calcd for $C_{20}H_{26}O_3$ 314.1882, found 314.1879(84), 299.1679(34, $C_{19}H_{23}O_3$), 286.1953(40, $C_{19}H_{26}O_2$),271.1674(27,$C_{18}H_{23}O_2$),259.1312(17,$C_{16}H_{19}O_3$),253.1574(20,$C_{18}H_{21}O$),243.1025(27,$C_{15}H_{15}O_3$),206.0939(100, $C_{12}H_{14}O_3$), 201.1646(28, $C_{15}H_{21}$), 145.1018(66, $C_{11}H_{13}$), 128.0619(38, $C_{10}H_8$), 115.0543(40, C_9H_7), 105.0704(57, C_8H_9), 93.0688(41, C_7H_9), 91.0544(82, C_7H_7),83.0127(71,$C_4H_3O_2$),77.0391(59,C_6H_5),55.0544(49,C_4H_7)。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$):δ 1.93(m, H-3),1.30(m,H-4α),1.59(m,H-4β),1.83(m,25α),1.25(m,5β),1.82(m,H-6),1.86(m,H-7),1.93(m,H-8α),2.13(ddd,2.5,J=9.0Hz,11.7,8β),3.05(br m,H-9),5.68(br s,H-10),

1.91(br d,18.5,H-12α),2.41(br d,18.5,H-12b),1.57(br s,H-13),1.37(d,7.0,H-18),0.81(d,7.3,H-19),1.90(s,H-20),6.91(br s,16-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 64.0(s),51.6(s),33.6(d),31.1(t),31.8(t),39.5(d),48.2(d),33.5(t),38.7(d),123.9(d),128.9(s),36.3(t),22.8(q),202.6(s),120.4(s),149.5(s),199.6(s),17.7(q),22.1(q),9.7(q)。

【参考文献】 [1] D Rodriguez,C Ramirez,*Org Lett*,2000,2,507.

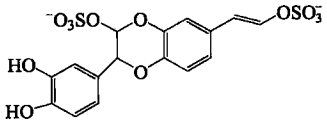
[2] K C Nicolaou,G Vassilikogiannakis,W Mägerlein,*et al*. *Angew Chem*,*Int Ed*,2001,40,2482.

【命名】 Compound 3

【来源】 来自海绵 *Jaspis* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{12}O_{12}S_2^{2-}$。460.39。C 41.74%,H 2.63%,O 41.70%,S 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +0.13°(*c* 0.35,90% MeOH-H_2O)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215.5nm(ε 17200),263.5nm(ε 7700),281.5nm(ε 5300,sh),302nm(ε 2500,sh)。IR(KBr):ν_{max} 3400,1260,1040cm^{-1}。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 5.10(s,H-2),5.79(s,H-3),6.71(d,H-5,J=2.0Hz),6.82(dd,H-7,J=8.0,2.0Hz),6.81(d,H-8,J=8.0Hz),6.67(d,H-2′,J=2.0Hz),6.66(d,H-5′,J=8.0Hz),6.54(dd,H-6′,J=8.0,2.0Hz),5.89(d,H-1″,J=13Hz),7.08(d,H-2″,J=13Hz),8.90(br s,3′-OH),9.00(br s,4′-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 75.4(d,C-2),92.4(d,C-3),140.26(s,C-4a),114.2(d,C-5),128.9(s,C-6),118.9(d,C-7),116.6(d,C-8),140.7(s,C-8a),127.7(s,C-1′),113.6(d,C-2′),145.3(s,C-3′),145.2(s,C-4′),115.5(d,C-5′),117.5(d,C-6′),110.1(d,C-1″),140.29(d,C-2″)。

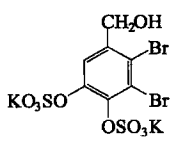
【参考文献】 [1] S Tsukamoto,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,13583.

【命名】 Compound 264

【来源】 分离自海藻 *Polysiphonia lanosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_4Br_2K_2O_9S_2$。534.24。C 15.74%,H 0.75%,Br 29.91%,K 14.64%,O 26.95%,S 12.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3320cm^{-1}(宽峰),3055,1603,1572,880;2970,2910,1455;1250,1030cm^{-1}。

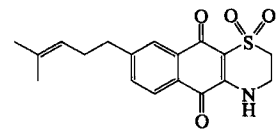
【参考文献】 [1] H H Hodgkin,J S Craigie,A G Mclnnes,*Can J Chem*,1996,44,74.

【命名】 conicaquinone A

【来源】 从地中海的海鞘类 *Aplidium conicum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}NO_4S$。相对分子质量 345.41。C 62.59%,H 5.54%,N 4.06%,O 18.53%,S 9.28%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)298(7400),261(16600)nm。IR(KBr):ν_{max} 3255,1685,1590,1360,1310,1270cm^{-1}。MS(FAB)(positive-ion mode):m/z 346 [M+H]$^+$,282 [(M-SO_2)+H]$^+$;MS(HRFAB):m/z 346.1131;$C_{18}H_{20}NO_4S$ requires 346.1113。^{1}H NMR:δ 1.66(s),5.12(m),2.31(q,7.6),2.74(t,7.6),7.61(dd,7.8,1.6),8.10(d,J=7.8Hz),7.85(d,1.6),1.50(s),4.10(m),3.36(m),6.78(br s)。^{13}C NMR:25.3,135.6,122.9,28.7,34.8,147.3,135.5,125.8,130.6,174.9,146.7,113.4,178.9,129.3,126.0,17.5,39.8,48.2。

【功效与活性】 对老鼠神经胶质瘤细胞株有细胞毒活性。

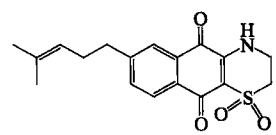
【参考文献】 [1] A Aiello,E Fattorusso,P Luciano,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003,898.

【命名】 Conicaquinone B

【来源】 从地中海的海鞘类 *Aplidium conicum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}NO_4S$。345.41。C 62.59%,H 5.54%,N 4.06%,O 18.53%,S 9.28%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε) 300(8050),263(14700)nm。IR(KBr):ν_{max} 3255,1685,1590,1360,1310,1270cm^{-1}。MS(FAB)(positive-ion mode):m/z 346 [M+H]$^+$,282 [(M-SO_2)+H]$^+$;MS(HRFAB):m/z 346.1128;$C_{18}H_{20}NO_4S$ requires 346.1113。^{1}H NMR:δ 1.66(s),5.10(m),2.34(q,7.6),2.78(t,7.6),7.48(br. d,J=7.8Hz),7.98(d,7.8),8.02(d,1.5),1.52(s),3.36(m),4.10(m),6.78(br s)。^{13}C NMR:δ 25.7,133.3,122.2,29.3,36.5,151.5,133.2,128.2,127.1,178.4,113.4,146.7,174.8,132.6,126.5,17.6,48.1,39.8。

【功效与活性】 对老鼠神经胶质瘤细胞株有细胞毒素活性。

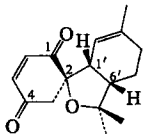
【参考文献】 [1] A Aiello,E Fattorusso,P Luciano,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003,898.

【命名】 Conidione(1)

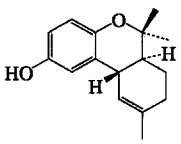
【来源】 从采集自西班牙塔里发岛的海鞘 *Aplidium conicum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_3$。260.3。C 73.82%,H 7.74%,O 18.44%。

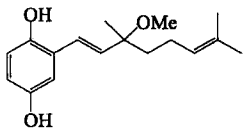
【结构式】



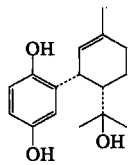
1



2



3



4

【物理性质】 橙色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ +0.5°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (ε) 293 (8961), 222 (111844), 206 (12338) nm。IR(dry film):1695cm^{-1}。MS (HRCI):*m/z* 261.1498(calcd for $C_{16}H_{21}O_3$, 261.1491)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz):δ 2.88(d, 16.7, H-3), 2.81(d, *J* = 16.7Hz, H-3), 6.71(d, 10.3, H-5), 6.87(d, 10.3, H-6), 3.48 (m, H-1′), 5.11(m, H-2′), 2.00(m, H-4′), 1.74(dddd, 13.4, 4.7, 4.7, 2.3, H-5′), 1.43(dddd, 13.4, 13.4, 11.4, 6.2, H-5′), 1.95(ddd, 13.4, 7.2, 4.7, H-6′), 1.25(s, H-8′), 1.69(d, 0.8, H-9′), 1.23(s, H-10′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz):δ 197.9 (C-1), 86.9(C-2), 50.4(C-3), 196.6(C-4), 141.1(C-5), 140.7 (C-6), 41.8(C-1′), 116.2(C-2′), 139.0(C-3′), 29.2(C-4′), 21.9(C-5′), 46.0(C-6′), 84.7(C-7′), 24.2(C-8′), 23.7(C-9′), 29.0(C-10′)。

【类似物】 Conicol。$C_{16}H_{20}O_2$。244.3。C 78.65%, H 8.25%, O 13.10%。无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ + 1.0°(*c* 0.40, $CHCl_3$)。

2-[(1′*E*)-3′-Methoxy-3′, 7′-dimethylocta-1′, 6′-dienyl] benzene-1,4 -diol。$C_{17}H_{24}O_3$。276.4。C 73.88%, H 8.75%, O 17.37%。橙色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ +13.2°(*c* 0.20,$CHCl_3$)。

Conitriol。$C_{16}H_{22}O_3$。262.3。C 73.25%, H 8.45%, O 18.30%。无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ +1.0°(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

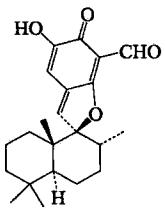
【参考文献】 [1] L Garrido, E Zubía, M J Ortega, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1328.

【命名】 Corallidictyal A

【来源】 来自海绵 *Aka*(=*Sipbonodictyon*)*corallipbagum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_4$。356.46。C 74.13%, H 7.92%, O 17.95%。

【结构式】



【物理性质】 黄色粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$):δ 10.27(1H, s, H-7′), 7.50(1H, s, H-11), 6.48(1H, s, H-2′), 7.40(3H, br s, H-8′), 2.61(1H, m, H-8), 2.00～0.80(10H, m, H-1, H-2, H-3, H-6, H-7), 1.24(1H, dd, H-5, *J* = 2.9, 12.0Hz), 1.36(3H, s, CH_3-15), 0.94(3H, s, CH_3-13), 0.91(3H, s, CH_3-14), 0.55 (3H, d, CH_3-12, *J* = 6.6Hz)。^{13}C NMR(100.16MHz), δ 186.1 (d, C-7′), 180.3 (s, C-4′), 175.7 (s, C-6′), 150.3 (s, C-3′), 147.8(d, C-11), 131.7(s, C-1′), 113.1(d, C-9), 107.7(s, C-5′), 98.4(d, C-2′), 52.3(d, C-5), 44.8(s, C-10), 41.7-18.2(d, s, C-1, C-2, C-3, C-4, C-6, C-7), 35.5(d, C-8), 33.5(q, C-13), 21.8(q, C-14), 16.4(q, C-15), 15.5(q, C-12)。

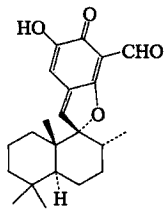
【参考文献】 [1] J A Chan. *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1543.

【命名】 Corallidictyal B

【来源】 来自海绵 *Aka*(=*Sipbonodictyon*)*corallipbagum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_4$。356.46。C 74.13%, H 7.92%, O 17.95%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 322 (ε 16000), 266 (ε 10400), 209nm (ε 5100)。IR(KBr):ν_{max} 3328, 3081, 1694, 1643, 1618, 1600, 1583, 1390cm^{-1}。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz,):δ 10.31(1H, s, H-7′), 7.25(1H, s, H-11), 6.43 (1H, s, H-2′), 7.40(3H, br s, H-8′), 2.42(1H, m, H-8), 1.80～0.80(10H, m, H-1, H-2, H-3, H-6, H-7), 1.75(1H, dd, H-5, *J* = 2.7, 12.2Hz), 1.28(3H, s, CH_3-15), 0.95(3H, s, CH_3-13), 0.88(3H, s, CH_3-14), 0.56(3H, d, CH_3-12, *J* = 6.6Hz)。^{13}C NMR(100.16MHz):δ 186.1(d, C-7′), 180.0(s, C-4′), 177.0(s, C-6′), 150.3(s, C-3′), 149.7(d, C-11), 130.8 (s, C-1′), 111.1(d, C-9), 107.7(s, C-5′), 98.1(d, C-2′), 47.3 (d, C-5), 44.0(s, C-10), 41.2-18.2(d, s, C-1, C-2, C-3, C-4, C-6, C-7), 34.2(d, C-8), 33.3(q, C-13), 21.9(q, C-14), 19.3(q, C-15), 15.6(q, C-12)。

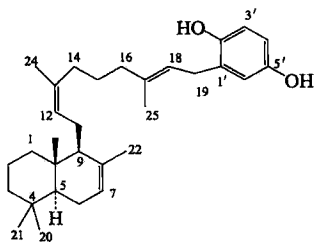
【参考文献】 [1] J A Chan, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1543.

【命名】 Coscinoquinol

【来源】 来自于海绵 *Coscinoderma* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_2$。450.70。C 82.61%, H 10.29%, O 7.10%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +8.2°(*c* 0.27,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 206(ε 2000), 294nm(ε 270)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3596(OH), 3346(br), 2923, 1495, 1447, 1168, 1139, 1038, 875cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 450(M^+, 13), 448(7), 192(15), 191(100), 161(91), 135(23), 123(57), 121(25), 119 (53), 109(53), 107(23), 105(17)。^{1}H NMR:δ 0.77(s, H-23), 0.85(s, H-20), 0.88(s, H-21), 0.97(dt, *J* = 3.9, 12.8Hz, H-

1α),1.11(m,H-3α),1.17(dd,11.3,4.8,H-5),1.38(m,H-3β),1.42(m,H-2),1.49(m,H-15),1.62(d,0.8,H-22),1.66(d,0.9,H-24),1.76(br s,H-25),1.78(m,H-9),1.86(m,H-11),1.9(m,H-1β),1.98(m,H-6),1.98(m,H-14),2.03(m,H-16),2.13(m,H-11),3.31(d,J=7.1Hz,H-19),5.13(t,6.0,H-12),5.30(dt,1.0,6.1,H-18),5.40(br d,3.8,H-7),6.67(d,8.4,H-3′),6.55(dd,8.4,3.0,H-4′),6.60(d,2.8,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 39.2(C-1),18.9(C-2),42.3(C-3),33.0(C-4),50.2(C-5),23.7(C-6),122.3(C-7),135.6(C-8),55.4(C-9),36.8(C-10),25.5(C-11),127.6(C-12),133.3(C-13),31.7(C-14),25.9(C-15),39.7(C-16),138.7(C-17),121.2(C-18),29.6(C-19),33.3(C-20),22.0(C-21),22.6(C-22),14.0(C-23),23.4(C-24),16.2(C-25),128.2(C-1′),148.1(C-2′),116.4(C-3′),113.7(C-4′),149.3(C-5′),116.6(C-6′)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 40.8(C-1),19.9(C-2),43.5(C-3),33.8(C-4),51.7(C-5),24.8(C-6),123.3(C-7),136.8(C-8),56.9(C-9),38.0(C-10),26.6(C-11),128.7(C-12),134.8(C-13),32.6(C-14),27.0(C-15),41.0(C-16),136.5(C-17),124.1(C-18),29.1(C-19),33.8(C-20),22.4(C-21),22.9(C-22),14.5(C-23),23.7(C-24),16.2(C-25),130.2(C-1′),149.0(C-2′),116.5(C-3′),113.9(C-4′),151.1(C-5′),117.1(C-6′)。

【功效与活性】 药理活性 Coscinoquinol 显示对杆状菌有抗菌活性,同时对一系列细胞具有细胞毒:鼠科白血病细胞 P388(IC_{50} 0.25μg/ml);人肺癌细胞 A549(IC_{50} 0.5μg/ml);人结肠癌细胞 HT29(IC_{50} 0.25μg/ml);猴脾纤维原细胞 CV1(IC_{50} 0.5μg/ml)。Coscinoquinol 对以下酶也有活性:拓扑异构酶Ⅱ(IC_{50} 0.5μg/ml),二氢叶酸还原酶(IC_{50} 2.5μg/ml)和谷胱甘肽还原酶(IC_{50} 15μg/ml)。

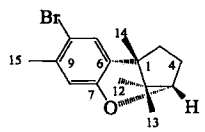
【参考文献】 [1] Glenn V Alea,*et al*. *Aust J Chem*,1994,47,191.

【命名】 Cuparene sesquiterpenes 1

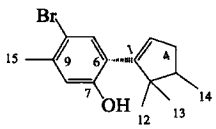
【来源】 来自北爱琴海 Chios 岛红色海藻 *Laurencia microcladia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}BrO$。295.21。C 61.03%,H 6.49%,Br 27.07%,O 5.42%。

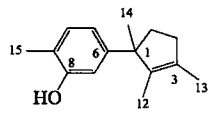
【结构式】



Cuparene sesquiterpenes 1



Cuparene sesquiterpenes 2



Cuparene sesquiterpenes 3

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −29.0°(*c* 0.1,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max}(lgε) 237(3.02),275(2.42),285(2.56),295(2.44)nm。IR(KBr):ν_{max} 1648,1541,1508,1391,1376,1241,1162,1041,812cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 294.0611 $[M]^+$(calcd for $C_{15}H_{19}O^{79}Br$)。^{1}H NMR(400MHz):δ 4.10(d,J=5.1Hz,H-3),2.09(m,H-4),1.88(m,H-5),6.56(s,H-8),7.18(s,H-11),0.89(s,H-12),0.97(s,H-13),1.22(s,H-14),2.26(s,H-15)。^{13}C NMR(50.3MHz):δ 45.9(C-1),41.2(C-2),86.3(C-3),30.0(C-4),41.3(C-5),133.1(C-6),151.8(C-7),117.6(C-8),136.3(C-9),114.5(C-10),127.8(C-11),18.1(C-12),20.4(C-13),14.9(C-14),22.4(C-15)。

【类似物】 Cuparene sesquiterpenes **2**。$C_{15}H_{19}BrO$。295.21。C 61.03%,H 6.49%,Br 27.07%,O 5.42%。无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +5.00°(*c* 0.06,CH_2Cl_2)。

Cuparene sesquiterpenes **3**。$C_{15}H_{20}O$。216.32。C 83.28%,H 9.32%,O 7.40%。无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +40.00°(*c* 0.07,CH_2Cl_2)。

【功效与活性】 均对 NSCLC-N6 和 A-549 肿瘤有细胞毒性。

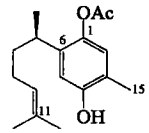
【参考文献】 [1] M Kladi,C Vagias,G Furnari,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2005,46,5723.

【命名】 Curcuhydroquinone 1-monoacetate

【来源】 由在巴巴多斯采集的珊瑚 *Pseudopterogorgia Americana* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{24}O_3$。相对分子质量 276.37。C 73.88%,H 8.75%,O 17.37%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ −3.8°(*c* 0.94,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 215(ε 6460),279(ε 2600)nm。IR:ν_{max} 3440,3020,1740cm^{-1}。MS(EI):m/z 276(M^+,31),234(74),191(7),177(15),164(29),151(100),137(25),124(15),95(17),69(21);MS(EIHR):m/z 276.1723。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.75(H,br s,H-2),6.64(H,s,H-5),2.75(H,m,H-7),1.52(2H,m,H-8),1.88(2H,m,H-9),5.07(H,d,J=7Hz,H-10),1.54(3H,br s,H-12),1.68(3H,br s,H-13),1.14(3H,d,7,H-14),2.18(3H,br s,H-15),2.29(3H,s,CH_3CO),4.71(H,br s,OH-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 141.5(C-1),124.3(C-2),122.0(C-3),151.8(C-4),113.2(C-5),131.6(C-6),32.0(C-7),37.5(C-8),26.0(C-9),124.2(C-10),131.5(C-11),17.7(C-12),25.7(C-13),21.1(C-14),15.4(C-15),170.1(C H_3CO),20.9(CH_3CO)。

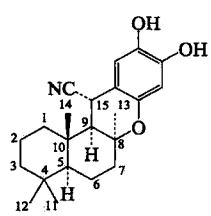
【参考文献】 [1] Miller,S L,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1116.

【命名】 Cyanopuupehenol

【来源】 从莫洛凯岛(属夏威夷群岛)南岸 Verongida 目的海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{29}NO_3$。相对分子质量 355.47。C 74.33%,H 8.22%,N 3.94%,O 13.50%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −22°(*c* 0.37,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206(4.3),230(3.7),346(3.0)nm。IR(neat):ν_{max} 3261,2945,2234,1629,1525,1454,1369,1158,1045cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 356.3(M^+ +1,22),202.1(45),192.2(17),191.2(100%)。^{1}H NMR($CDCl_3$,DMSO,300MHz):δ 6.77(H,s,H-21),6.34(H,s,H-18),3.85(H,s,H-15),2.11(H,m,H-7),1.80(H,m,H-1),1.72(H,s,H-9),1.63(H,m,H-7),1.60(2H,m,H-6),1.51(2H,m,H-2),1.44(H,m,H-3),1.34(3H,s,H-13),1.20(H,m,H-3),1.06(H,m,H-1),0.91(H,m,H-5),0.81(3H,s,H-12),0.67(3H,s,H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,DMSO,75MHz):δ 146.3(C-20 或 C-19),145.6(C-17),138.9(C-20 或 C-19),122.0(C-22),113.8(C-21),105.2(C-16),104.4(C-18),74.0(C-8),54.3(C-5),53.9(C-9),40.9(C-3),39.8(C-7),39.3(C-1),38.2(C-10),33.0(C-11),32.7(C-4),26.8(C-13),23.7(C-15),21.2(C-12),17.7(C-2),17.3(C-6),13.1(C-14)。

【功效与活性】 Cyanopuupehenol 在 5μg/ml 时对 KB 细胞显示毒性;在 5μg/ml 时对单纯疱疹病毒Ⅱ(Herpes simplex Ⅱ virus)有抗病毒活性(使之减少 98%);Cyanopuupehenol 有抗菌活性,在 5μg/ml 浓度时对 *Penicllium notacum*、*Trichophyton mentagrophytes* 和 *Sacchacomyces cerevisiae* 有抑菌活性[1]。

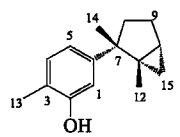
【参考文献】 [1] Mark,T H,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,5671.

【命名】 Cyclolauren-2-ol

【来源】 来自中国硇洲岛红藻 *L. tristicha*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。216.32。C 83.28%,H 9.32%,O 7.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ +2.1°(*c* 0.22,MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 216 $[M]^+$;MS(HREI):*m/z* 216.1509。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 6.95(s,H-1),6.96(d,7.5,H-4),6.80(d,*J*=7.5Hz,H-5),1.37(m,H-8α),1.58(ddd,12.5,7.5,7.5,H-8β),1.58(ddd,12.5,7.5,7.5,H-9α),1.92(m,H-9β),1.05(ddd,7.5,4.0,4.0,H-12a),2.14(s,H-13),1.29(s,H-14α),0.58(dd,5.0,4.0,H-15α),0.38(dd,7.5,5.0,H-15β),7.85(br s,ArOH)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 113.9(C-1),156.2(C-2),121.8(C-3),131.0(C-4),118.5(C-5),148.5(C-6),48.6(C-7),38.7(C-8),26.2(C-9),24.2(C-10),30.0(C-11),18.5(C-12),15.6(C-13),26.5(C-14),16.3(C-15)。

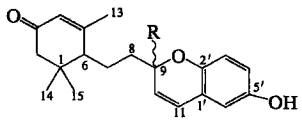
【参考文献】 [1] J Sun,D Shi,M Ma,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,915.

【命名】 Cyclorenierin A(1)

【来源】 由在瓦努阿图采集的海绵 *Haliclona* sp. 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_3$。相对分子质量 326.43。C 77.27%,H 8.03%,O 14.70%。

【结构式】



1 Cyclorenierin A R=α-Me
2 Cyclorenierin B R=β-Me

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3600,3306,1602cm^{-1}。MS(EILR):*m/z* 326(17),161(100);MS(FABHR):*m/z* 326.1876 $[M^+]$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.36(H,d,*J*=17.0Hz,H-2),2.02(H,d,17.0,H-2),5.82(H,br s,H-4),1.83(H,m,H-6),1.54(2H,m,H-7),1.70(2H,m,H-8),5.53(H,d,10.0,H-10),6.30(H,d,10.0,H-11),1.32(3H,s,H-12),1.95(3H,d,1.0,H-13),1.02(3H,s,H-14),0.99(3H,s,H-15),6.62(H,d,8.5,H-3′),6.58(H,d,8.5,H-4′),6.29(H,dd,3.0,1.0,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 36.40(C-1),47.45(C-2),200.30(C-3),125.37(C-4),165.67(C-5),51.21(C-6),24.31(C-7),40.40(C-8),78.16(C-9),130.37(C-10),123.40(C-11),26.20(C-12),24.67(C-13),27.31(C-14),28.95(C-15),121.80(C-1′),146.50(C-2′),116.77(C-3′),115.72(C-4′),149.60(C-5′),113.11(C-6′)。

【类似物】 Cyclorenierin B[1](**2**)。$C_{21}H_{26}O_3$。相对分子质量 326.43。

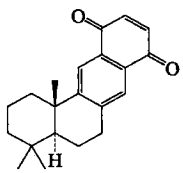
【参考文献】 [1] Jaspars,M,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,609.

【命名】 Cyclozonarone

【来源】 从 Isoyake areas 采集到的褐藻 *Dictyopteris undulata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}O_2$。308.1777。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{19}$ −89.1°(*c* 0.330 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 257(ε 308.1777 22800),265$_{inf}$.(ε 19200),348(ε 3200)。IR(film):ν_{max} 1668,1651,1599,1378,1367,1334,1295,1230,1119cm^{-1}。MS(LREI)(rel. int.):*m/z* 308(44)$[M]^+$,293(77),237(19),225(67),223(38),212(21),211(100)$[M-C_7H_{13}]^+$,197(35),69(58),55(23),41(34);MS(HREI):*m/z* 308.1796,211.0747,Calc. for $C_{21}H_{24}O_2$,308.1777 [M],$C_{14}H_{11}O_2$,211.0759 $[M-C_7H_{13}]$。^{1}H NMR:δ 1.43(m,H-1),2.44(br d,11.7Hz,H-1),1.67(m,H-2),1.76(m,H-2),1.22(m,H-3),1.52(m,H-3),1.31(dd,12.7,2.4Hz,H-5),1.78(m,H-6),1.95(brdd,13.7,7.8Hz,H-6),2.97(ddd,18.0,10.7,7.8Hz,H-7),3.10(dd,18.0,6.9Hz,H-7),0.97(s,H-11),0.99(s,H-12),1.21(s,H-13),7.98(s,H-14),7.74(s,H-15),6.90(d,10.3Hz,H-3′),6.89(d,10.3Hz,H-4′)。^{13}C NMR:δ 38.6(C-1),41.5(C-2),19.1(C-3),33.6(C-4),49.8(C-5),16.6(C-6),30.7(C-7),142.9(C-8),157.0(C-9),38.7(C-10),21.7(C-11),33.2(C-12),24.5(C-13),127.4(C-14),123.1(C-15),129.1(C-1′),185.3(C-2′),138.6(C-3′),138.9(C-4′),185.3(C-5′),129.8

(C-6′)。

【功效与活性】 Cyclozonarone 对年幼的鲍鱼有强烈的危害饲养的活性。

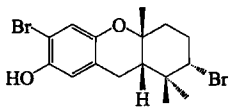
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, M. Suzuki, *Phytochemistry*, 1996, 41, 749.

【命名】 Cymobarbatol

【来源】 来源于 *Cymopolia barbata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}Br_2O_2$。404.14。C 47.55%, H 4.99%, Br 39.54%, O 7.92%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 166℃。$[\alpha]_D^{23}$ −15.4°。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 306(lgε 3.72), 225nm(sh 400)。IR: ν_{max} 1635, 1380, 1220, 1100, 1060, 1020, 980, 963, 880cm^{-1}。

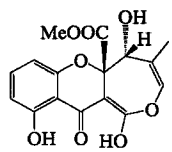
【参考文献】 [1] Monroi E Wail, *et al. Journal of Natural Products*, 1989, 52, 5, 1092.

【命名】 brocaenol A

【来源】 从斐济群岛的 *Zyzzya* sp. 海绵组织中的 *Penicillium brocae* 培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{14}O_8$。相对分子质量 334.28。C 57.49%, H 4.22%, O 38.29%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +34(*c* 0.008, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε), 224 (4.49), 238 (4.52), 322 (3.94)。IR: ν_{max} 3481, 2954, 1741, 1648, 1606cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 335.0751([M+H]$^+$ calcd for $C_{16}H_{15}O_8$, 335.0767)。^{1}H NMR: 6.76 (dd, 8.1, 0.8, H-2), 7.49(t, *J*=8.1Hz, H-3), 6.82(dd, 8.1, 0.8, H-4), 4.94(dd, 1.9, 0.7, H-5), 6.53(dq, 1.9, H-7), 1.71(dd, 1.9, 0.7, H-11), 3.78(s, H-13), 11.93(s, 1-OH)。^{13}C NMR: 160.3(C-1), 112.0(C-2), 135.7(C-3), 106.5(C-4), 153.0(C-4a), 71.7(C-5), 127.9(C-6), 137.0(C-7), 162.9(C-8), 103.5(C-8a), 185.2(C-9), 108.4(C-9a), 76.4(C-10), 12.9(C-11), 172.0(C-12), 53.4(C-13)。

【功效与活性】 对 HCT-116 细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] T S Bugni, V S Bernan, M Greenstein, *et al. J Org Chem*, 2003, 68, 2014.

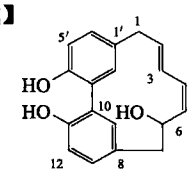
[2] T S Bugni, V S Bernan, M Greenstein, *et al. J Org Chem*, 2003, 68, 6846.

【命名】 Cymodienols 1

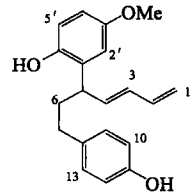
【来源】 来自希腊海岸地区海草 *Cymodocea nodosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{18}O_3$。294.34。C 77.53%, H 6.16%, O 16.31%。

【结构式】



Cymodienol 1



Cymodienol 2

【物理性质】 绿色油状物。$[\alpha]_D$ −181°(*c* 0.5, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} (lgε) 279.4(1.75), 300.0(1.84), 385.6nm(1.26)。IR(KBr): ν_{max} 3688, 3598, 2360, 2270, 1711, 1602, 1509, 1362, 1273, 1029cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* [M]$^+$ 294.1221(294.1256 calculated for $C_{19}H_{18}O_3$)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 3.14(dd, 6.3, 2.9, H-1a), 3.46(dd, *J*=9.4, 2.9Hz, H-1b), 5.97(ddd, 15.6, 9.4, 6.3, H-2), 6.74(dd, 15.6, 10.9, H-3), 6.05(dd, 10.9, 10.9, H-4), 5.37(dd, 10.9, 10.2, H-5), 4.96(dd, 10.2, 9.2, H-6), 3.02(dd, 16.0, 9.2, H-7a), 2.88(d, 16.0, H-7b), 6.93(s, H-9), 6.64(d, 7.8, H-12), 6.96(d, 7.8, H-13), 7.49(d, 2.0, H-2′), 6.76(d, 7.0, H-5′), 6.98(dd, 7.0, 2.0, H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 35.9(C-1), 139.1(C-2), 127.4(C-3), 129.4(C-4), 132.7(C-5), 68.9(C-6), 41.6(C-7), 131.6(C-8), 134.6(C-9), 126.4(C-10), 150.4(C-11), 114.2(C-12), 129.3(C-13), 131.6(C-1′), 139.6(C-2′), 126.4(C-3′), 150.7(C-4′), 115.2(C-5′), 127.9(C-6′)。

【类似物】 Cymodienol(**2**)。$C_{20}H_{22}O_3$。310.39。C 77.39%, H 7.14%, O 15.46%。无色油状物。$[\alpha]_D$ −17.0°(*c* 0.1, CH_2Cl_2)。

【功效与活性】 对 NSCL-N6 和 A549 肺瘤细胞株有抑制活性。

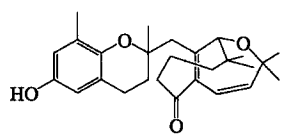
【参考文献】 [1] Kontiza, C Vagias, J Jakupovic, *et al. Tetrahedron Lett*, 2005, 46, 2845.

【命名】 Cystoseirol A

【来源】 从 *Cystoseira mediterranea*, *Cystoseira sticta* 和 *Cystoseira tamariscifolia* 中分离得到[1][2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_4$。424.26。C 76.38%, H 8.55%, O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +15°(*c* 1.6, CCl_4)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 296(ε 4400), 241nm(4600)。IR(film): ν_{max} 3350, 2980, 2965, 2935, 1680, 1610, 1470, 1220, 980cm^{-1}。MS (HR): *m/z* 424.2215。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 2.70(m, H-1), 1.71.9(m, H-2), 2.20(m, H-4), 4.34(s, H-6), 1.83(m, H-8a), 1.31(m, H-8b), 1.68(m, H-9a), 1.43(m, H-9a), 1.54(m, H-10), 5.56(d, *J*=6Hz, H-13), 6.04(d, *J*=6Hz, H-14), 1.33(s, H-16), 1.29(s, H-17), 1.14(s, H-18), 0.88(s, H-19), 1.36(s, H-20), 6.41(d, *J*=3Hz, H-3′), 6.54(d, *J*=3Hz, H-5′), 2.08(s, H-7′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 22.6(t, C-1), 31.1(t, C-2), 75.3(s, C-3), 44.4(t, C-4), 145.4(s, C-5), 111.1(d, C-6), 43.1(s, C-7), 36.2(t, C-8), 40.7(t, C-9),

20.3(t,C-10),201.3(s,C-11),139.6(s,C-12),126.5(d,C-13),139.9(d,C-14),83.9(s,C-15),26.4(q,C-16),22.6(q,C-17),22.8(q,C-18),20.0(q,C-19),24.9(q,C-20),146.3(s,C-1′),121.2(s,C-2′),112.5(d,C-3′),152.6(s,C-4′),115.6(d,C-5′),127.4(s,C-6′),16.1(q,C-7′)。

【参考文献】 [1] C Francisco,B Banaigs,*et al. Tetrahedron Lett*,1985,26,4919.

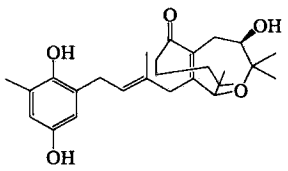
[2] C Francisco, B Banaigs, *et al. J Org Chem*, 1986, 51,2707.

【命名】 Cystoseirol D

【来源】 从囊连藻 *Cystoseira mediterranea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.59。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −4°(*c* 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 229(ε 3910),293nm(2140)。IR(film):ν_{max} 3400,2960,2925,2860,1675,1595,1460,1215,1180cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 442.2707(3.3,$C_{27}H_{38}O_5$),424.2615(19.5,$C_{27}H_{36}O_4$),406.2505(9.0,$C_{27}H_{34}O_3$),274.1573(11.0,$C_{17}H_{22}O_3$),256.1469(4.1,$C_{17}H_{20}O_2$),233.1539(20.1,$C_{15}H_{21}O_2$),215.1427(6.7,$C_{15}H_{19}O$),205.1596(6.1,$C_{14}H_{21}O$),190.1360(10.6,$C_{13}H_{18}O$),177.0810(34.0,$C_{11}H_{13}O_2$),175.0755(33.4,$C_{11}H_{11}O_2$),168.1117(53.2,$C_{10}H_{16}O_2$),150.0929(100,$C_{10}H_{14}O$),137.0859(32.8,$C_9H_{13}O$),137.0593(23.5,$C_8H_9O_2$),135.0805(26.4,$C_9H_{11}O$),123.0818(13.1,$C_8H_{11}O$),113.0605(17.5,$C_6H_9O_2$),109.0657(11.1,C_7H_9O),107.0861(12.8,C_8H_{11}),95.0494(27.1,C_6H_7O),83.0499(18.9,C_5H_7O),82.0421(27.5,C_5H_6O)。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 6.50(2H,s),5.37(1H,br t),4.32(1H,s),4.26(1H,br t),3.43(1H,dd,*J*=18,9Hz),3.19(1H,dd,*J*=18,6Hz),2.68(2H,s),2.44(1H,dd,*J*=13,7Hz),2.19(3H,s),2.10(1H,dd,*J*=13,7Hz),1.85-1.40(6H,m),1.73(3H,s),1.23(3H,s),1.14(3H,s),1.10(3H,s),1.02(3H,s);^{1}H NMR(360MHz,C_6D_6):δ 6.70(1H,br s),6.58(1H,br s),5.40(1H,br s),4.25(1H,t),4.18(1H,s),3.36(1H,dd,*J*=16,7.5Hz),3.21(1H,dd,*J*=16,6.5Hz),2.50(2H,s),2.28(1H,dd,*J*=13,7Hz),2.21(3H,s),2.00(1H,dd,*J*=13,7Hz),1.80~1.40(6H,m),1.59(3H,s),1.31(3H,s),1.14(3H,s),1.11(3H,s),1.04(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90.5MHz):δ 202.0(s),148.6(s),146.2(s),145.1(s),135.9(s),132.5(s),127.4(s),125.8(s),123.8(d),115.5(d),114.0(d),109.5(d),95.1(s),83.8(d),46.3(s),45.3(t),42.0(t),40.4(t),36.1(t),30.4(t),28.1(q),22.9(q),22.2(q),20.4(t),19.6(q),16.1(q),15.5(q)。

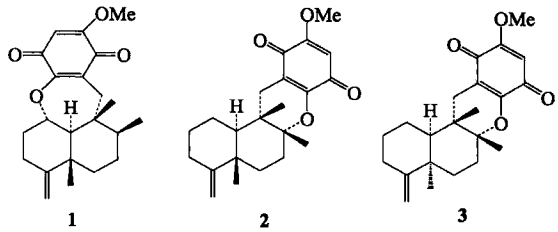
【参考文献】 [1] C Francisco,*et al. J Org Chem*,1986,51,2707.

【命名】 Dactyloquinones C(**1**)

【来源】 从冲绳海绵 *Dactylospongia elegans* 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_4$。356.46。C 74.13%,H 7.92%,O 17.95%。

【结构式】



1 **2** **3**

【物理性质】 浅黄色无定形粉末。$[\alpha]_D^{27}$ −22.7°(*c* 0.22,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)286(3.7)。IR(KBr):ν_{max} 1664,1648cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 356.2018 [M]$^+$(calcd for $C_{22}H_{28}O_4$,356.1988)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.15(dt,5.2,10.3,H-1),1.79,2.50(m,H-2),2.26(m,H-3),2.40(dt,*J*=4.7,14.0Hz,H-3),1.63,1.61(m,H-6),1.59,1.51(m,H-7),1.38(m,H-8),1.50(d,10.3,H-10),4.62(s,H-11),0.96(s,H-12),1.03(d,6.6,H-13),0.73(s,H-14),1.99(13.6,H-15),3.13(d,13.6,H-15),5.80(s,H-19),3.81(s,20-OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 78.5(C-1),35.5(C-2),30.6(C-3),157.2(C-4),40.2(C-5),37.4(C-6),27.8(C-7),41.8(C-8),37.4(C-9),60.2(C-10),104.1(C-11),21.7(C-12),16.4(C-13),15.0(C-14),34.8(C-15),130.2(C-16),156.5(C-17),182.6(C-18),105.2(C-19),159.0(C-20),182.6(C-21),56.4(20-OMe)。

【功效与活性】 具有独一无二的抗 HIV 的活性。

【类似物】 Dactyloquinones D(**2**)。$C_{22}H_{28}O_4$。356.46。C 74.13%,H 7.92%,O 17.95%。浅黄色无定形粉末。$[\alpha]_D^{27}$ −26.7°(*c* 0.15,$CHCl_3$)。

Dactyloquinones E(**3**)。$C_{22}H_{28}O_4$。356.46。C 74.13%,H 7.92%,O 17.95%。浅黄色无定形粉末。$[\alpha]_D^{27}$ +33.3°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

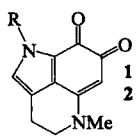
【参考文献】 [1] H Mitome,T Nagasawa,H Miyaoka,*et al. Tetrahedron*,2002,58,1693.

【命名】 Damirone B(**1**)

【来源】 由在斐济海域中采集到的斐济海绵 *Zyzzya* cf. *marsailis* 的甲醇/甲苯(3∶1)的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{10}N_2O_2$。200.21。C 65.34%,H 4.98%,N 13.85%,O 15.82%。

【结构式】



1 Damirone B R=H
2 Damirone A R=Me

【物理性质】 红色固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 242.1(ε 29500),346.7nm(19500);(MeOH+OH)242.2(ε 29000),347.5nm(19300)。IR(TFA salt):ν_{max} 3421,3118,2923,1667,1584,1538,1419,1323,1248,1199,1116,1051,955,922,821,798,760,723cm^{-1}。MS(EIHR):*m/z* 203.0820(M+H)$^+$($C_{11}H_{11}N_2O_2$ requires 203.0821)。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 3.03(NMe),12.40(H-1),

7.06(d,J=2.5Hz,H-2),2.79(t,J=7.0,H-3),3.59(t,7.0,H-4),5.12(H-6)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 37.4(q,133,NMe),124.0(d,190,C-2),124.9(C-2a),19.7(t,134,C-3),51.2(t,145,C-4),153.5(C-5a),92.5(d,167,C-6),170.4(C-7),178.3(C-8),124.4(C-8a),116.4(C-8b)。

【类似物】 Damirone A。$C_{12}H_{12}N_2O_2$。相对分子质量216.2。绿色固体。

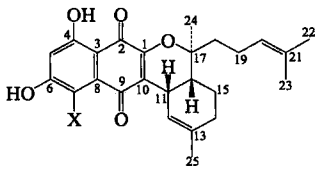
【参考文献】 [1] Derek C Radisky,*et al*. *J Am Chem SOC*,1993,115,1632.

【命名】 Debromomarinone

【来源】 从海洋细菌#CNB-632中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_5$。相对分子质量408.49。C 73.51%,H 6.91%,O 19.58%。

【结构式】



Marininone X=Br
Debromomarininone X=H

【物理性质】 红色非晶固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 488(ε 2280),388(2600),299(9200),269(10400),226nm(16600)。IR(film):ν_{max} 3414,2924,1631,1589,1544,1469,1380,1228cm^{-1}。MS(HREI):m/z 408.1916;MS(LREI):m/z 408([M]$^+$,60),325(100),297(30);MS(LRCI):m/z 409[M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 6.10(1H,d,2.5,H-5),6.83(1H,d,J=2.5Hz,H-7),3.39(1H,brt,5.0,H-11),6.03(1H,bd,5.0,H-12),2.00(2H,m,H-14),1.31(1H,dt,6.0,12.0,12.0,H-15),2.00(1H,m,H-15),1.88(1H,ddd,3.0,6.0,12.0,H-16),1.63(2H,m,H-18),2.00(2H,m,H-19),5.08(1H,bt,7.0,H-20),1.60(3H,brs,H-22),1.55(3H,brs,H-23),1.49(3H,bs,H-24),1.66(3H,bs,H-25)。^{13}C NMR(CD_3OD,50MHz):δ 155.1(C-1),180.9(C-2),105.6(C-3),177.6(C-4),107.9(C-5),167.2(C-6),115.6(C-7),135.7(C-8),186.4(C-9),123.5(C-10),32.0(C-11),121.7(C-12),136.5(C-13),30.7(C-14),21.4(C-15),39.1(C-16),83.5(C-17),37.5(C-18),23.2(C-19),124.8(C-20),132.9(C-21),25.8(C-22),17.6(C-23),22.7(C-24),23.8(C-25)。

【类似物】 Marinone。$C_{25}H_{27}BrO_5$。相对分子质量487.39。红色非晶固体。

【功效与活性】 Marinone和debromomarinone主要对革兰阳性菌具有显著的抗菌活性,例如marinone对*Bacillus subtilis*的MIC为1 μg/ml,Debromomarione对*Staphylococcus aureus*,*S. epidermis*,*S. Pneumoniae*,*S. pyogenes*与*S. epidermis*的MIC为1~2μg/ml。

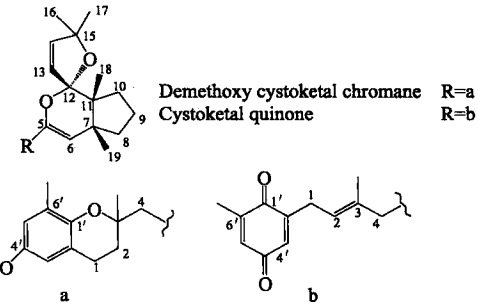
【参考文献】 [1] Pathirana,C,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33,7663.

【命名】 Demethoxy cystoketal chromane

【来源】 由在法国Riviera海岸地区采集的褐藻*Cystoseira amentacea var. stricta*的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{36}O_4$。424.6。

【结构式】



Demethoxy cystoketal chromane R=a
Cystoketal quinone R=b

a b

【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 208(ε 22360),296nm(3000)。IR(film):ν_{max} 3440,2930,1680,1610,1470,1380,1340,1270,1220,1106,1080,1050,980,930,854cm^{-1}。MS(EI):m/z 424([M]$^+$,36),275(11),274(42),256(7),216(10),190(13),177(74),175(19),150(100),151(41),137(36),135(23),109(16),95(24),81(16),67(21),55(19);MS(HR):m/z 424.2617[M$^+$]。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.43(H,m,H-1),2.44(H,br d,J=11.7Hz,H-1),1.67(H,m,H-2),1.76(H,m,H-2),1.22(H,m,H-3),1.52(H,m,H-3),1.31(H,dd,12.7,2.4,H-5),1.78(H,m,H-6),1.95(H,brdd,13.7,7.8,H-6),2.97(H,ddd,18.0,10.7,7.8,H-7),3.10(H,dd,18.0,6.9,H-7),0.97(H,s,H-11),0.99(H,s,H-12),1.21(H,s,H-13),7.98(H,s,H-14),7.74(H,s,H-15),6.90(H,d,10.3,H-3′),6.89(H,d,10.3,H-4′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 38.6(C-1),41.5(C-2),19.1(C-3),33.6(C-4),49.8(C-5),16.6(C-6),30.7(C-7,11),142.9(C-8,10),157.0(C-9),38.7(C-10),21.7(C-11),33.2(C-12),24.5(C-13),127.4(C-14),123.1(C-15),129.1(C-1′),185.3(C-2′),138.6(C-3′),138.9(C-4′),185.3(C-5′),129.8(C-6′)。

【类似物】 Cystoketal quinone。$C_{27}H_{34}O_3$。相对分子质量406.56。油状物状物。Demethoxy cystoketal chromane的系列物。

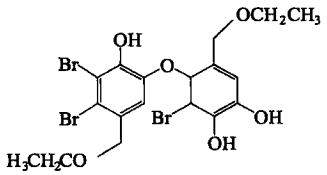
【参考文献】 [1] Valls R,*et al*. *Phytochemistry*,1996,41,1367.

【命名】 5,6′-diethyloxymethyl-3,4,2′-tribromo-2,3′,4′-trihydroxydiphenyl ether

【来源】 从褐藻*Leathesia nana*中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{21}Br_3O_6$。相对分子质量573.0677。C 37.73%,H 3.69%,Br 41.83%,O 16.75%。

【结构式】



【物理性质】 棕色粉末(Me_2CO)。Mp 153~155℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3369,2983,2915,2868,1599,1581,1497,1479,1431,1398,1273,1155,1068,999,916,858cm^{-1}。MS(EI):m/z(%)574(4),572(13),570(14),568(5,[M]$^+$),528(34),526(100),524(99),

522(32,[M−OEt]$^+$),511(12),509(38),507(36),505(13,[M−OEt−OH]$^+$),482(9),480(28),478(30),476(10,[M−2Et]$^+$),469(11),467(32),465(33),463(12,[M−2EtOH]$^+$),447(35),445(71),443(37,[M−OEt−Br]$^+$),403(6),401(16),399(18),397(7),283(21),281(64),279(23),201; MS(HREI):m/z 567.8731 [M]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{19}{}^{79}Br_3O_6$ 567.8732)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 7.04(1H,s,H-6′),6.60(1H,s,H-6),4.37(2H,s,H-7),4.30(2H,s,H-7′),3.42(2H,q,H-8),3.37(2H,q,H-8′),1.03(3H,t,H-9),1.03(3H,t,H-9′)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 131.4(qC),117.4(qC),114.0(qC),145.1(qC),146.3(qC),113.5(CH),72.9(CH_2),66.2(CH_2),15.3(CH_3),125.0(qC),142.4(qC),105.7(qC),144.6(qC),144.1(qC),115.1(CH),67.6(CH_2),66.2(CH_2),15.3(CH_3)。

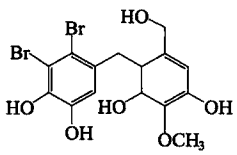
【参考文献】 [1] X Xu,F Song,S Wang,*et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1661.

【命 名】 2-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl)-3,5-dihydroxy-4-methoxybenzyl alcohol

【来源】 从褐藻 *Leathesia nana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{17}Br_2O_6$。相对分子质量 389.1953。C 46.29%,H 4.40%,Br 20.53%,O 28.78%。

【结构式】



【物理性质】 棕色粉末(Me_2CO)。Mp 114～116℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3330,2918,1600,1587,1501,1462,1385,1348,1279,1171,1097cm^{-1}。MS(EI):m/z(%)452(10),450(30),448(11,[M]$^+$),434(5),432(15),430(5,[M−CH_4]$^+$),417(21),415(38),413(18,[M−CH_4−OH]$^+$),368(92),366(84,[M−HBr]$^+$),352,350([M−HBr−CH_4]$^+$),337(60),335(55,[M−HBr−OMe]$^+$),323(16),321(21),309(10),307(17),305(9),288(100,[M−Br_2]$^+$),273(53,[M−Br_2−Me]$^+$),257(35,[M−OMe]$^+$),241(27),229(25),182(46),181(53),82(100),80(100); MS(HREI):m/z 447.9165 [M]$^+$ (calcd for $C_{15}H_{14}{}^{79}Br_2O_6$ 447.9157)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 6.66(1H,s,H-6′),6.22(1H,s,H-6),4.35(2H,s,H-7′),3.94(2H,s,H-7),3.80(3H,s,H-OMe)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 133.6(qC),116.1(qC),113.3(qC),143.2(qC),145.3(qC),115.0(CH),32.7(CH_2),137.6(qC),115.1(qC),149.4(qC),134.9(qC),149.4(qC),107.5(CH),62.1(CH_2),60.7(CH_2)。

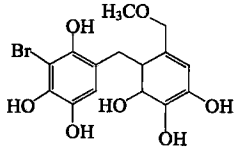
【参考文献】 [1] X Xu,F Song,S Wang,*et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1661.

【命 名】 6-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl)-2,3-dibromo-4,5-dihydroxy benzyl methyl ether

【来源】 从褐藻 *Leathesia nana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{12}Br_4O_5$。相对分子质量 591.87。C 30.44%,H 2.04%,Br 54.00%,O 13.52%。

【结构式】



【物理性质】 棕色粉末(Me_2CO)。Mp 171～172℃(dec)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3620,3458,3329,2920,1597,1566,1501,1496,1456,1420,1381,1281,1174,1082,1063,1010,999,947,858,812cm^{-1}。MS(HREI):m/z 555.7149[M-MeOH]$^+$ (calcd for $C_{14}H_8{}^{79}Br_4O_4$ 555.7156);MS(EI):m/z(%)564(6),562(22),560(35),558(19),556(5,[M]$^+$),547(3),545(10),543(17),541(8),539(4,[M−OH]$^+$),484(6),483(13),482(30),481(42),480(55),479(42),478(38),477(13),476(9),467(1),466(2),465(8),464(7),463(16),462(8),461(7),460(1),459(1),437(3),435(9),433(12),431(4),402(35),400(67),398(31),322(22),320(20),296(5),294(10),292(5),267(10),242(31),239(15),200(13),82(100),80(87)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 6.18(1H,s,H-6),4.42(2H,s,H-7′),4.15(2H,s,H-7),3.28(3H,s,H-OCH_3)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 132.4(qC),116.3(qC),113.6(qC),143.5(qC),145.3(qC),114.9(CH),34.4(CH_2),130.9(qC),118.9(qC),113.0(qC),144.8(qC),145.1(qC),128.2(qC),73.2(CH_2),58.3(CH_2)。

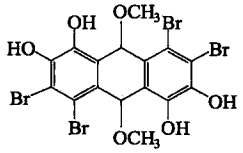
【参考文献】 [1] X Xu,F Song,S Wang,*et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1661.

【命名】 9,10-dihydro-9,10-dimethoxy-3,4,7,8-tetrabromo-1,2,5,6-tetrahydroxyanthracene

【来源】 从褐藻 *Leathesia nana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{12}Br_4O_6$。相对分子质量 619.8789。C 31.00%,H 1.95%,Br 51.56%,O 15.49%。

【结构式】



【物理性质】 棕色粉末(Me_2CO)。Mp 117～119℃(dec)。$[\alpha]_D^{20}$ 0°(MeOH,c 0.16)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3330,2929,2833,1608,1597,1560,1501,1414,1350,1311,1227,1192,1103,1076,1028,935,868cm^{-1}。MS(EI):m/z(%)558(8),556(28),554(46),552(27),550(6,[M−2OH−2H]$^+$),480(1),478(4),476(6),474(1),449(2),447(6),445(5),443(2),421(2),419(4),417(4),415(1),284(6),282(4),239(5),82(100),80(93); MS(HREI):m/z 549.6679 [M]$^+$ (calcd for $C_{14}H_2Br_4O_4$ 549.6686)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 6.27(2H,s,H-9,H-10),3.62(6H,s,2CH_3)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 120.3(qC),114.5(qC),114.7(qC),146.3(qC),135.8(qC),116.7(qC),100.7(CH),57.0(CH_3),120.3(qC),114.5(qC),114.7(qC),146.3(qC),135.8(qC),116.7(qC),100.7(CH),57.0(CH_2)。

【参考文献】 [1] X Xu,F Song,S Wang,*et al*. *J Nat Prod*,

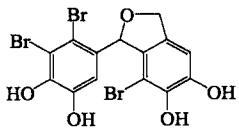
2004,67,1661.

【命名】 (+)-3-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl)-4-bromo-5,6-dihydroxy-1,3-dihydroisobenzofuran

【来源】 从褐藻 *Leathesia nana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_9Br_3O_5$。相对分子质量 496.9303。C 33.84%, H 1.83%, Br 48.24%, O 16.10%。

【结构式】



【物理性质】 棕色粉末(Me_2CO)。Mp 132～134℃。$[\alpha]_D^{20}$ 6°(MeOH, *c* 0.16)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3386, 2866, 1604, 1595, 1500, 1464, 1408, 1358, 1308, 1277, 1163, 1092, 1024, 858, 812cm^{-1}。MS(EI): *m/z* (%) 500 (10), 498 (34), 496 (32), 494 (12, $[M]^+$), 418(1), 416(3), 414(1, $[M-HBr]^+$), 338(5), 336 (4, $[M-Br_2]^+$), 309(7), 307(10), 297(36), 295(72), 293 (32), 242(8), 231(98), 229(100), 200(10), 152(13), 82(18), 80(20); MS(HREI): *m/z* 493.7971 $[M]^+$ (calcd for $C_{14}H_9^{79}Br_3O_5$ 493.8000)。^{1}H NMR(acetone-d_6, 500MHz): δ 6.88(1H, s, H-6), 6.45(1H, br s, H-7′), 6.31(1H, br s, H-6′), 5.03(1H, d, J=12.0Hz, H-7a), 4.94(1H, d, J=12.0Hz, H-7b)。^{13}C NMR(acetone-d_6, 125MHz): δ 133.5(qC), 117.5 (qC), 113.8(qC), 145.3(qC), 145.4(qC), 115.2(CH), 87.9 (CH_2), 133.2(qC), 132.8(qC), 105.0(qC), 143.5(qC), 147.0 (qC), 107.5(CH), 173.5(CH_2)。

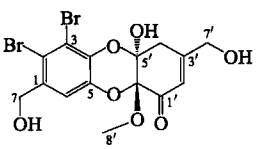
【参考文献】 [1] X Xu, F Song, S Wang, *et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1661.

【命名】 rel-(4a*S**, 10a*R**)-6,7-dibromo-4a-hydroxy-3,8-dihydroxymethyl-10a-methoxy-1, 4, 4a, 10a-tetrahydrodibenzo[b,e][1,4]dioxin-1-one

【来源】 从褐藻 *Leathesia nana* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{14}Br_2O_7$。相对分子质量 466.0755。C 38.65%, H 3.03%, Br 34.29%, O 24.03%。

【结构式】



【物理性质】 棕色粉末(Me_2CO)。Mp 193～195℃。$[\alpha]_D^{20}$ 0°(MeOH, *c* 0.10)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3415, 3251, 2920, 1699, 1631, 1601, 1570, 1504, 1452, 1437, 1406, 1358, 1288, 1163, 1063, 999, 910, 876cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(%)468(5), 466(9), 464(5, $[M]^+$), 356(2), 355(3), 354(12), 353(7), 352(8), 351(7), 350 (2), 359(3), 341(11), 339(24), 337(13), 300(24), 298(51), 296(31), 284(2), 283(6), 282(8), 281(14), 280(14), 279,(8), 278(6), 277(1), 254(3), 252(6), 250(3), 219(20), 217(23), 190(16), 188(16), 170(100), 153(18), 127(25), 110(67), 81 (25), 58(62); MS(HREI): *m/z* 463.9133 $[M]^+$ (calcd for $C_{15}H_{14}^{79}Br_2O_7$ 463.9106)。^{1}H NMR(acetone-d_6, 500MHz): δ 7.37(1H, s, H-6), 6.18(1H, s, H-2), 4.63(2H, s, H-7), 4.33 (1H, d, J=18.0Hz, H-7′a), 4.30(1H, d, J=18.0Hz, H-7′b), 3.19(3H, s, H-OCH_3), 3.15(1H, d, J=18.0Hz, H-4a), 2.94 (1H, d, J=18.0Hz, H-4b)。^{13}C NMR(acetone-d_6, 125MHz): δ 137.4(qC), 116.3(qC), 114.7(qC), 139.4(qC), 141.1(qC), 116.8(CH), 64.8(CH_2), 188.3(qC), 120.1(CH), 162.1(qC), 37.5(CH_2), 96.1(qC), 94.5(qC), 94.5(CH_2), 51.5(CH_3)。

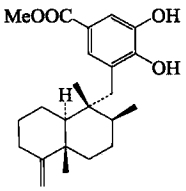
【参考文献】 [1] X Xu, F Song, S Wang, *et al*. *J Nat Prod*, 2004,67,1661.

【命名】 Dictyoceratin-A

【来源】 从 Okinawan 采集的海绵 *Hippospongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_4$。372.2301。

【结构式】



【物理性质】 非晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ +5.80°(*c* 0.965, $CHCl_3$)。Mp 180～181.5℃。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 218(ε 24900), 268(10000), 300nm (4350)。IR (KBr): ν_{max} 3500, 3330, 1695, 1605, 1440cm^{-1}。MS(HR): *m/z* $C_{23}H_{32}O_4$ 372.2301; MS(EI): *m/z* 372, 357, 341, 302, 191, 182, 165, 135, 121, 109, 95, 81。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.86(s, 15-CH_3), 1.00(s, 14-CH_3), 1.05 (s, 13-CH_3), 1.0～2.4 (m), 2.66 (s, 14-CH_2), 3.86 (s, OCH_3), 4.40(brs, $=CH_2$), 6.12(brs, -OH), 7.37(d, 1.8Hz, 19-H), 7.50(d, 1.8Hz, 21-H)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 23.1(C-1), 27.6(C-2), 36.9(C-3), 150.7(C-4), 40.1(C-5), 36.5(C-6), 27.8(C-7), 36.3(C-8), 42.1(C-9), 48.1(C-10), 32.9(C-11), 103.0(C-12), 20.5(C-13), 17.4(C-14), 17.4(C-15), 125.7(C-16), 160.8(C-17), 144.6(C-18), 114.0(C-19), 120.2 (C-20), 127.0(C-21), 168.9(C-22), 52.0(C-23)。

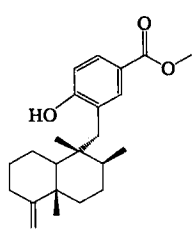
【参考文献】 [1] H Nakamura, S Deng, J Kobayashi, *et al*. *Tetrahedron*, 1986, 42, 4197.

【命名】 Dictyoceratin-C

【来源】 从 Palauan 采集的 *Dactylospongia* 属的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_3$。356.50。C 77.49%, H 9.05%, O 13.46%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 249nm (ε 5594)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3510, 1730, 1640cm^{-1}。MS(HR): *m/z* $C_{23}H_{34}O_3$ 356.2351。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.76 (m), 6.74 (d, J=8.8Hz), 5.56(s), 4.41(brs), 4.36(brs), 3.87(s), 2.65(s),

2.34(td, 13, 5Hz), 1.06 (s), 1.03 (d, 6Hz), 0.88 (s)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 159.9, 158.8, 138.0, 129.3, 125.1, 122.2, 115.4, 102.9, 51.8, 48.3, 42.2, 40.3, 37.3, 36.6, 36.5, 33.0, 27.9, 27.8, 23.3, 20.6, 17.6, 17.5。

【功效与活性】 Dictyoceratin-C 具有抗菌活性。

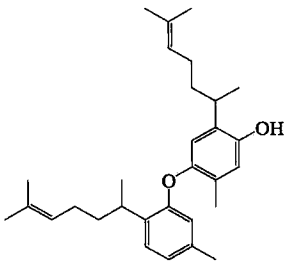
【参考文献】 [1] D M Kashian, D J Faulkner, L Parkanyi, *et al. Tetrahedron*, 1989, 45, 3307.

【命名】 Dicurcuphenol ether F

【来源】 来自巴布亚岛新几内亚海绵 *Didiscus aceratus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_2$。434.65。C 82.90%, H 9.74%, O 7.36%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +67.5(c 0.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI): m/z 435.3262 $[MH]^+$ (calcd for $C_{30}H_{43}O_2$, 435.3263)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 7.13 (d, 7.5, H-5), 6.79 (d, J=7.5Hz, H-4), 6.673, 6.666 (s, H-2′, H-5′), 6.32 (s, H-2), 5.11 (m, H-10, H-10′), 4.55 (br s, OH), 3.24 (六重峰, 7.0, H-7), 2.94 (六重峰, 7.0, H-7′), 2.19 (s, H-15), 2.12 (s, H-15′), 1.89 (m, H-9, H-9′), 1.74 (m, H-8_a), 1.67, 1.66 (s, H-12, H-12′), 1.59 (m, H-8_b, H-8′), 1.54, 1.52 (s, H-13, H-13′), 1.25 (d, 7.0, H-14), 1.17 (d, 7.0, H-14′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 155.8 (C-1), 149.1 (C-1′), 148.2 (C-4′), 136.4 (C-3), 133.4 (C-6), 132.2 (C-6′), 131.8, 131.3 (C-11, C-11′), 128.3 (C-3′), 127.2 (C-5), 124.9, 124.6 (C-10, C-10′), 122.7 (C-4), 118.8 (C-5′), 118.0 (C-2′), 115.6 (C-2), 37.3 (C-8), 37.2 (C-8′), 32.0 (C-7), 31.7 (C-7′), 26.5 (C-9), 26.0 (C-9′), 25.8 (C-12, C-12′), 21.4 (C-14), 21.2 (C-15, C-14′), 17.8 (C-13, C-13′), 16.0 (C-15′)。

【功效与活性】 对人类网状细胞 15-hLO 和血小板细胞 12-hLO 有净化活性。

【制备】 生物合成[1]。

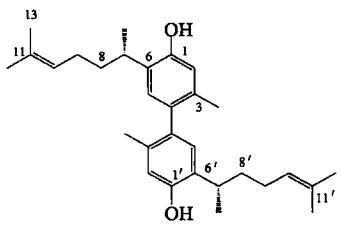
【参考文献】 [1] R H Cichewicz, L J Clifford, P R Lassen, *et al. Bioorg Med Chem*, 2005, 13, 5600.

【命名】 Dicurcuphenols A(**1**)

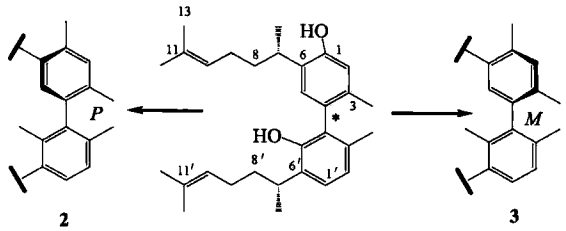
【来源】 来自巴布亚岛新几内亚海绵 *Didiscus aceratus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_2$。相对分子质量 434.65。C 82.90%, H 9.74%, O 7.36%。

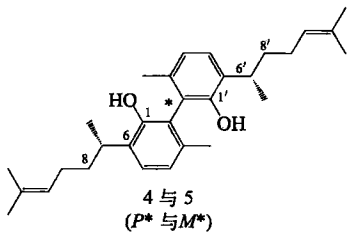
【结构式】



1



2 **3**



4 与 **5**
(*P** 与 *M**)

【物理性质】 光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +61.5°(c 4.7, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI): m/z 435.3262 $[MH]^+$ (calcd for $C_{30}H_{43}O_2$, 435.3263)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.90 (s, H-5), 6.87 (s, H-5′), 6.68, 6.67 (s, H-2, H-2′), 5.13 (t, J=7.0Hz, H-10, H-10′), 4.70 (brs, OH), 3.03 (六重峰, 7.0, H-7), 3.00 (六重峰, 7.0, H-7′), 1.97 (s, H-15, H-15′), 1.94 (m, H-9, H-9′), 1.68, 1.67 (s, H-12, H-12′), 1.67 (m, H-8_a, H-$8'_a$), 1.59 (m, H-8_b, H-$8'_b$), 1.56, 1.51 (s, H-13, H-13′), 1.23 (d, 7.0, H-14, H-14′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 151.9, 151.8 (C-1, C-1′), 134.8 (C-4, C-4′), 134.3 (C-3, C-3′), 132.1, 132.0 (C-11, C-11′), 130.1 (C-6′), 130.0 (C-6), 128.8 (C-5′), 128.5 (C-5), 124.7 (C-10, C-10′), 116.6 (C-2, C-2′), 37.4, 37.3 (C-8, C-8′), 31.8 (C-7′), 31.3 (C-7), 26.3, 26.1 (C-9′, C-15, C-15′), 25.8 (C-9, C-12, C-12′), 21.4 (C-14′), 21.1 (C-14), 17.8 (C-13, C-13′)。

【类似物】 Dicurcuphenols B(**2**)。$C_{30}H_{42}O_2$。434.65。C 82.90%, H 9.74%, O 7.36%。光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +103.0°(c 1.0, $CHCl_3$)。

Dicurcuphenols C(**3**)。$C_{30}H_{42}O_2$。434.65。C 82.90%, H 9.74%, O 7.36%。光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +2.87°(c 1.6, $CHCl_3$)。

Dicurcuphenols D(**4**)。$C_{30}H_{42}O_2$。434.65。C 82.90%, H 9.74%, O 7.36%。光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −10.0°(c 0.3, $CHCl_3$)。

Dicurcuphenols E(**5**)。$C_{30}H_{42}O_2$。434.65。C 82.90%, H 9.74%, O 7.36%。光亮的油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −10.0°(c 0.3, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 对人类网状细胞 15-hLO 和血小板细胞 12-hLO 有净化活性。

【制备】 生物合成[1]。

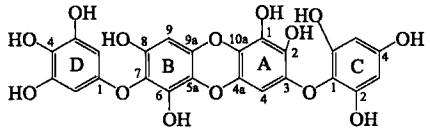
【参考文献】 [1] R H Cichewicz, L J Clifford, P R Lassen, *et al. Bioorg Med Chem*, 2005, 13, 5600.

【命名】 Diphlorethohydroxycarmalol

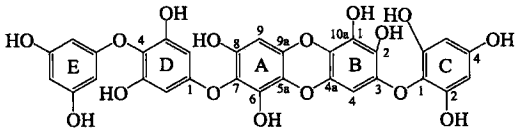
【来源】 从新西兰褐藻 *Carpophyllum maschalocarpum* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{16}O_{14}$。相对分子质量 528.38。C 54.56%, H 3.05%, O 42.39%。

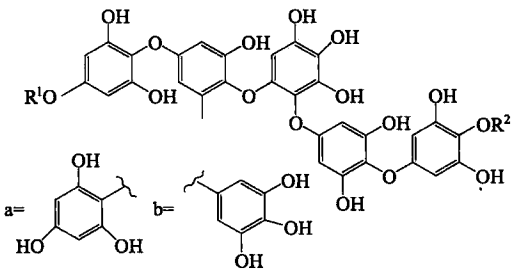
【结构式】



Diphlorethohydroxycarmalol



Triphlorethohydroxycarmalol



Phlorethopentafuhalol A R¹=H R²=b
Phlorethopentafuhalol B R¹=a R²=H
Diphlorethopentafuhalol A R¹=a R²=b

【波谱数据】 Diphlorethohydroxycarmalol 的醋酸盐：^{1}H NMR ($CDCl_3$，90MHz)：δ A 环，6.26(H，H-4)，2.33(Ac，H-1)，2.12(Ac，H-2)；B 环，6.70(H，H-9)，2.02(Ac，H-6)，2.25(Ac，H-8)；C 环，6.96(H，H-3，H-5)，2.27(Ac，H-4)，2.15(Ac，H-2，H-6)；D 环，6.57(H，H-2，H-6，J=2.0Hz)，6.66(H，H-4，J=2.0Hz)，2.23(Ac，H-3，H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$，50MHz)：δ A 环，130.0(C-10a)，132.5(C-1)，129.1(C-2)，144.9(C-3)，101.3(C-4)，138.7(C-4a)；B 环，138.2(C-9a)，109.0(C-9)，138.1(C-8)，135.9(C-7)，132.1(C-6)，133.3(C-5a)；C 环，136.0(C-1)，143.8(C-2，-6)，115.1(C-3，-5)，147.0(C-4)；D 环，158.1(C-1)，107.6(C-2，-6)，151.4(C-3，-5)，110.6(C-4)。

【类似物】 Hexafuhalol B[1]。$C_{36}H_{26}O_{21}$。相对分子质量 794。

1，2，3，5-Tetrahydroxybenzene [1]。$C_6H_6O_4$。相对分子质量 142。

Tetrafuhalol-D[1]。$C_{24}H_{18}O_{14}$。相对分子质量 794.58。

Hydroxypentaphlorethol[1]。$C_{30}H_{22}O_{16}$。相对分子质量 638.481。

Deshydroxypentafuhalol-A [1]。$C_{30}H_{22}O_{17}$。相对分子质量 654.48。

Hydroxypentafuhalol [1]。$C_{30}H_{22}O_{18}$。相对分子质量 670.479。

Hydroxyhexaphlorethol[1]。$C_{36}H_{26}O_{19}$。相对分子质量 762.5742。

Triphlorethohydroxycarmalol [2]。$C_{30}H_{20}O_{16}$。相对分子质量 636.465。

phlorethopentafuhalol A[2]。$C_{37}H_{28}O_{19}$。相对分子质量 776.6009。

phlorethopentafuhalol B[2]。$C_{37}H_{28}O_{19}$。相对分子质量 776.6009。

diphlorethopentafuhalol A[2]。$C_{43}H_{32}O_{22}$。相对分子质量 900.6941。

【参考文献】 [1] Glombitza，K W，*et al*. *Phytochemistry*，1991，30，2741.

[2] Li S M，*et al*. *Phytochemistry*，1991，30，3417.

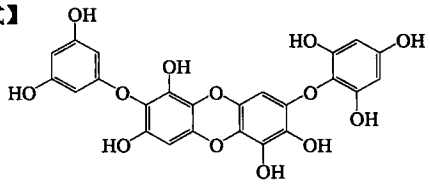
[3] Glombitza，K W，*et al*. *Phytochemistry*，1991，30，3423.

【命名】 Diphlorethohydroxycarmalol

【来源】 从日本 Bosol 半岛的 *shige okamurae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{16}O_{13}$。相对分子质量 512.3760。C 56.26%，H 3.15%，O 40.59%。

【结构式】



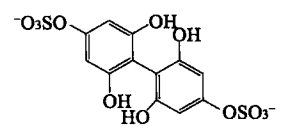
【参考文献】 [1] K Toume，M Miyata，K Egawa，*et al*. *Nat Med*，2004，58，79.

【命名】 Dipotassium salt(1)

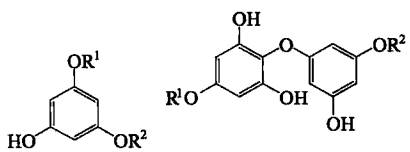
【来源】 从一种褐色海藻 *Pleurophycus gardneri* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_8O_{12}S_2^{2-}$。相对分子质量 407.95。C 35.30%，H 1.97%，O 47.02%，S 15.71%。

【结构式】



1



2 $R^1=R^2=SO_3^-$；
3 $R^1=SO_3^-$，R^2=H；
4 $R^1=R^2=SO_3^-$；
5 $R^1=SO_3^-$，R^2=H；
6 R^1=H，$R^2=SO_3^-$；
7 $R^1=R^2$=H
8 $R^1=R^2$=H

【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ 6.57(H_A)，6.57(H_B)，6.57(H_C)，6.57(H_D)。^{13}C NMR：δ 109.1(C-1，C-1′)，160.1(C-2，C-6，C-2′，C-6′)，103.6(C-3，C-5，C-3′，C-5′)，154.3(C-4，C-4′)。

【类似物】 5-hydroxyphenyl disulfate(**2**)。$C_6H_4O_9S_2^{2-}$。相对分子质量 283.93。

3，5-dihydroxyphenyl sulfate(**3**)。$C_6H_5O_6S_2^{1-}$。

4-(3-sulfate-5-hydroxyphenoxy)-3，5-dihydroxyphenyl sulfate(**4**)。$C_{12}H_8O_{12}S_2^{2-}$。相对分子质量 204.98。

4-(3，5-dihydroxyphenoxy)-3，5-dihydroxyphenyl sulfate(**5**)。$C_{12}H_9O_9S^{1-}$。相对分子质量 407.95。

3-hydroxy-5-(2，4，6-trihydroxyphenoxy) phenyl sulfate(**6**)。$C_{12}H_9O_9S^{1-}$。相对分子质量 329。相对分子质量 329。

benzene-1，3，5-triol(**7**)。$C_6H_6O_3$。相对分子质

量 126.03。

2-(3,5-dihydroxyphenoxy)benzene-1,3,5-triol(**8**)。$C_{12}H_{10}O_6$。相对分子质量 250.05。

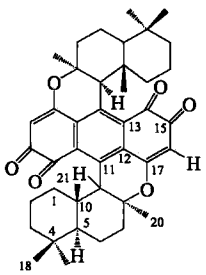
【参考文献】 [1] Karl Werner G, *et al*. *Phytochemistry*, 1992,31,279.

【命名】 Dipuupehedione

【来源】 从采于新苏格兰的海绵 *Hyrtios* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{53}O_6$。652。

【结构式】



【物理性质】 红色玻璃态固体。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 1630,1658,1690cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 653.3842150[M+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.45(1H,m,H-1),1.10(1H,m,H-1),1.29(2H,m,H-2),1.04(1H,m,H-3),0.76(1H,m,H-3),1.09(1H,m,H-5),1.64(2H,m,H-6),2.28(1H,dd,14,2.8Hz,H-7),1.72(1H,m,H-7),4.32(1H,s,H-9),6.03(1H,s,H-16),0.79(3H,s,H-18),0.90(3H,s,H-19),1.34(3H,s,H-20),0.56(3H,s,H-21)。^{13}C NMR(CD_3COCD_3,125MHz):δ 41.1(C-1),18.0(C-2),38.4(C-3),33.4(C-4),53.7(C-5),18.1(C-6),38.9(C-7),81.0(C-8),49.1(C-9),41.0(C-10),136.4(C-11),130.8(C-12),133.5(C-13),186.3(C-14),180.1(C-15),108.8(C-16),166.9(C-17),21.8(C-18),33.6(C-19),28.8(C-20),14.6(C-21)。

【功效与活性】 药理活性 Dipuupehedione 对 KB 细胞具有活性(IC_{50}=3μg/ml)。

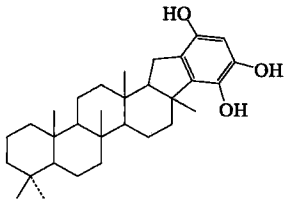
【参考文献】 [1] Bourguet-Kondracki M L, *et al*. *Tetrahedron Letters*,1996,37(22),3861.

【命名】 Disidein

【来源】 分离自海藻 *Disidea pallescens*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_3$。466.70。C 79.78%,H 9.93%,O 10.28%。

【结构式】



【物理性质】 [α]$_D$+24°。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 279nm,batochromically shifted to 296nm in 2N KOH。IR:ν_{max} 3670,3540,1600cm^{-1}。MS:m/z 466.3440,327,313,259.1334,245,273,191.0713,177.0554,205。^{1}H NMR:δ 6.79。

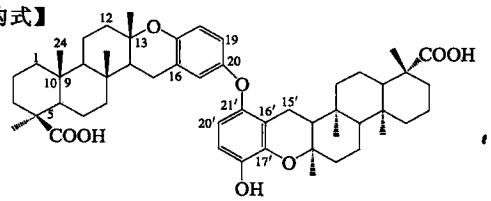
【参考文献】 [1] G Cimino,P De Luca,S De Stefano, *et al*. *Tetrahedron*,1975,31,271.

【命名】 Distrongylophorine

【来源】 从菲律宾某一未知水域收集到的一种海绵 *Strongylophora* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{70}O_8$。823.11。C 75.88%,H 8.57%,O 15.55%。

【结构式】



【物理性质】 乳白色粉末。[α]$_D$−12.90°(*c* 0.46,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(MeOH):Δε+500(206nm),Δε+460(212nm),Δε−145(218nm),Δε−150(226nm),Δε−50(236nm),Δε+25(296nm)。UV(MeOH):λ_{max} 206(ε 5000),230(1500),295nm(1200)。MS(EI)(70eV):m/z 822([M]$^+$,100),412(75),289(78),243(42),175(24),161(26),123(42);MS(HREI):m/z [M]$^+$ 822.5069(calcd for $C_{52}H_{70}O_8$,822.5071)。^{1}H NMR:δ 1.78(m),1.78(m),0.90(m),0.88(m),1.85(m),1.77(m),1.44(m),1.44(m),2.15(br t,J=13.3Hz),2.15(br t,J=13.3Hz),1.01(m),1.01(m),1.10(d,J=13.7Hz),1.00(d,J=13.7Hz),1.80(m),1.92(m),1.62(m),1.65(m),1.73(br q,J=13.5Hz),1.47(m),1.02(m),0.97(d,J=12.8),0.87(d,J=12.4),1.73(m),1.69(m),1.33(m),1.29(m),2.01(br t,J=13.1),1.98(m),1.63(m),1.58(m),1.64(m),1.41(dd,J=13.1,5.0Hz),2.62(bm),2.30(dd,J=17.0,5.0Hz),2.18(dd,J=17.5,13.3Hz),6.59(d,J=9.0Hz),6.41(dd,J=9.0,2.6Hz),6.79(d,J=8.9Hz),6.55(d,J=8.9Hz),6.81(d,J=2.6Hz),1.14(s),1.11(s),0.93(s),0.81(s),0.79(s),0.75(s),1.25(s),1.19(s)。^{13}C NMR:δ 40.2(C-1),19.1(t,C-2),19.1(t,C-),38.0(t,C-3),37.9(t,C-3′),43.9(s,C-4),43.8(s,C-4′),56.9(d,C-5),56.8(d,C-5′),19.6(t,C-6),43.2(s,C-6′),40.8(t,C-7),50.5(d,C-7′),37.0(s,C-8),36.8(s,C-8′),60.1(d,C-9),60.0(d,C-9′),37.9(s,C-10),37.9(s,C-10′),18.8(t,C-11),18.8(t,C-11′),41.1(t,C-12),40.9(t,C-12′),76.3(s,C-13),76.3(s,C-13′),52.2(d,C-14),51.6(d,C-14′),22.5(t,C-15),17.6(t,C-15′),123.6(s,C-16),116.7(s,C-16′),148.5(s,C-17),140.1(s,C-17′),117.7(d,C-18),142.5(s,C-18′),113.1(d,C-19),113.9(d,C-19′),150.6(s,C-20),113.9(d,C-20′),116.9(d,C-21),147.4(s,C-21′),20.5(q,C-22),20.3(q,C-22′),15.7(q,C-23),15.5(q,C-23′),14.4(q,C-24),14.4(q,C-24′),28.8(q,C-25),28.8(q,C-25′),184.3(s,COOH),184.3(s,C-OOH)。

【功效与活性】 盐水虾致死实验,其 LC_{50} 值是 10.5μg/ml。

【参考文献】 [1] Mildred Balbin-Oliveros, *et al*. *Tetrahedron*,1998,61,948.

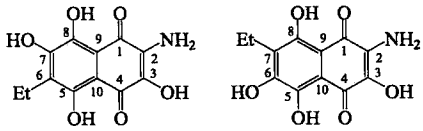
【命名】 Echinamines A

【来源】 来自日本海海洋棘皮类动物海胆 *Scaphechinus mirabilis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{11}NO_6$。

265.22。C 54.34%，H 4.18%，N 5.28%，O 36.20%。

【结构式】



1　　2

【物理性质】 棕黑色粉末。Mp 245～246℃。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max}(lgε)217(4.33)，233(4.41)，274(4.11)，345(3.29)，479(3.30)nm。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3522(m)，3445(w)，3379(m)(NH_2，β-OH)，1650(m)，1603(m)(C=O)，1589(s)，1562(s)(NH_2，C=C)cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 266([M+H]$^+$，44)，265([M]$^+$，100)，264(15)，223(12)，222(40)；MS(HREI)：*m/z* 265.0598(calcd for $C_{12}H_{11}NO_6$，265.0586)。^{1}H NMR(acetone-d_6，300MHz)：δ 2.69(q，*J*=7.5Hz，H-11)，1.14(t，7.5，H-12)，5.36(br s，NH_2-3)，8.49(br s，OH-2)，12.62(br s，OH-5)，9.20(br s，OH-6)，13.03(s，OH-8)。^{13}C NMR(acetone-d_6，75MHz)：δ 181.7(C-1)，137.0(C-2)，132.4(C-3)，177.4(C-4)，154.0(C-5)，152.3(C-6)，126.5(C-7)，161.0(C-8)，102.6(C-9)，108.6(C-10)，16.3(C-11)，12.9(C-12)。

【类似物】 Echinamines B。来自日本海海洋棘皮类动物海胆 *Scaphechinus mirabilis*。$C_{12}H_{11}NO_6$。265.22。C 54.34%，H 4.18%，N 5.28%，O 36.20%。棕黑色粉末。Mp 265～267℃。

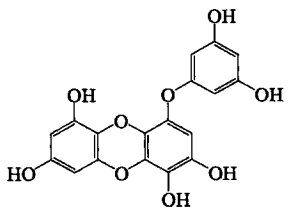
【参考文献】 [1] N P Mischenko，S A Fedoreyev，N D Pokhilo，*et al*. *J Nat Prod*，2005，68，1390.

【命名】 Eckol

【来源】 从褐藻 *Eckolnia kurome* OKAM 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{12}O_9$。372.0481。

【结构式】



【物理性质】 无色层状固体。Mp 243～244℃。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 230(ε 30000)，290nm(3100)。IR(KBr)：ν_{max} 3250，1605，1475，1370，1260，1200，1160，1140，1110，1083，1040，1010，805cm^{-1}。MS(HR)：*m/z* 372.0460 [M$^+$](Calcd for $C_{18}H_{12}O_9$，372.0481)；MS(EI)：*m/z*(rel. int)372([M]$^+$，100)，246(46)，232(25)。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 5.75(2H，d，2.2Hz)，5.82(1H，d，2.7Hz)，5.83(1H，t，*J*=2.2Hz)，5.98(1H，d，2.7Hz)，6.16(1H，s)，9.17(2H，s)，9.19(1H，s)，9.20(1H，s)，9.48(1H，s)，9.53(1H，s)。^{13}C NMR：δ 123.5(C-1)，145.9(C-2)，98.4(C-3)，141.9(C-4)，122.6(C-4a)，142.7(C-5a)，94.0(C-6)，153.0(C-7)，98.7(C-8)，146.1(C-9)，122.9(C-9a)，137.3(C-10a)，160.4(C-1′)，94.0(C-2′)，158.7(C-3′)，96.4(C-4′)，158.7(C-5′)，94.0(C-6)。

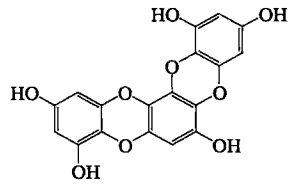
【参考文献】 [1] Y Fukuyama，M Kodama，I Miura，*et al*. *Chem Pharm Bull*，1989，37，349.

【命名】 eckstolonol

【来源】 从韩国褐藻 *Ecklonia stolonifera* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{10}O_9$。相对分子质量 370.27。C 58.39%，H 2.72%，O 38.89%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ 20.0°(*c* 50.008，MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB)：*m/z* 369.0；MS(HR-FAB)：*m/z* 370.0324(Calcd for $C_{18}H_{10}O_9$，370.0325)。IR(KBr)：ν_{max} 3243，1635，1518，1494，1396，1281，1243，1207，1154，1118，1089，1012，810cm^{-1}。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 6.04(d，*J*=2.7Hz)，5.84(d，*J*=2.7Hz)，6.10(s)，6.01(s)，6.01(d，2.7)，5.82(d，*J*=2.7Hz)，9.77(s)，9.64(s)，9.60(s)，9.27(s)，9.26(s)。^{13}C NMR(DMSO-d_6)：δ 146.1，98.8，153.3，93.9，142.1，125.9，140.1，97.6，137.2，122.7，146.0，98.8，153.0，93.9，141.7，122.5，131.6，122.3。

【功效与活性】 具有有效的 DPPH 根本清除活性。

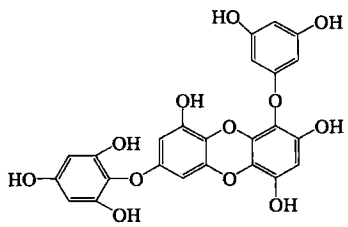
【参考文献】 [1] H S Kang，H Y Chung，J H Jung，*et al*. *Chem Pharm Bull*，2003，51，1012.

【命名】 Eckstolonol

【来源】 从 *Eisenia bicyclis*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{16}O_{12}$。相对分子质量 496.3766。C 58.07%，H 3.25%，O 38.68%。

【结构式】



【物理性质】 浅棕色粉末(已冻干)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 233.0(ε 30700)，292.0(ε 4900)nm。MS(FAB)：*m/z* 497 [M+H]$^+$；MS(HRFAB)：*m/z* 495.0541 [M−H]$^+$(calcd for $C_{24}H_{15}O_{12}$，495.0563，Δ−2.2 nnu)。^{1}H NMR(500MHz，DMSO-d_6)：δ 6.13(1H，s)，5.78(1H，d，*J*=2.8Hz)，6.00(1H，d，2.8)，5.71(2H，d，2.1)，5.79(1H，t，2.1)，5.85(1H，s)，5.85(1H，s)，9.20(1H，s)，9.40(1H，s)，9.61(1H，s)，9.14(1H，s)，9.13(1H，s)，9.00(1H，s)，9.13(1H，s)。^{13}C NMR(125MHz，DMSO-d_6)：δ 122.2(s)，145.9(s)，98.3(d)，141.9(s)，123.2(s)，142.4(s)，93.5(d)，154.5(s)，98.2(d)，146.1(s)，124.0(s)，137.1(s)，160.3(s)，93.7(s)，158.8(s)，96.2(d)，122.6(s)，151.2(s)，94.9(d)，154.8(s)，94.9，151.2(s)。

【参考文献】 [1] Y Okada，A Ishimaru，R Suzuki，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，103.

[2] Y Okada，A Ishimaru，R Suzuki，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，103.

[3] H S Kang，H R Kim，D S Byun，*et al*. *Arch Pharmacal Res*，2004，27，1226.

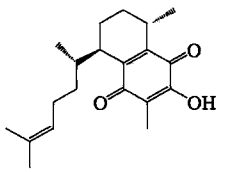
【命名】 Elisabethadione[1]

(5*R*, 8*S*)-2-hydroxy-3, 8-dimethyl-5-((*S*)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5,6,7,8-tetrahydronaphthalene-1,4-dione

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ 93.3°。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248,326nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1690 (C ═ O), 3395cm^{-1} (OH)。MS (HREI): *m/z* 316.2034 (calcd for $C_{20}H_{28}O_3$ [M]$^+$, 316.2038)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.98, 1.99, 1.51, 1.90, 1.71, 3.10, 2.24, 1.98, 1.29, 2.05, 1.59, 5.08, 1.68, 1.72, 0.86, 1.96, 1.17。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 35.1, 25.4, 26.7, 40.9, 191.0, 117.4, 159.9, 190.0, 144.6, 150.8, 35.6, 41.2, 39.6, 127.4, 147.1, 25.0, 20.8, 16.1, 13.9, 17.5。

【功效与活性】 在老鼠耳瘤腺体试验中很有效。

【参考文献】 [1] A Ata, R G Kerr, C E Moya, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr, *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

[3] L D Mydlarz, R S Jacobs, J Boehnlein, *et al*. *Chem Biol*, 2003, 10, 1051.

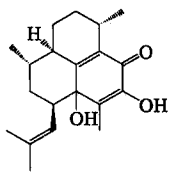
【命名】 Elisabethol

(4*R*, 6*S*, 6a*R*, 9*S*)-2, 3a-dihydroxy-3, 6, 9-trimethyl-4-(2-methylprop-1-enyl)-3a, 4, 5, 6, 6a, 7, 8, 9-octahydro-1*H*-phenalen-1-one

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1705(C═O), 3512 (OH) cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 316.2032 (calcd for $C_{20}H_{28}O_3$ [M]$^+$, 316.2038)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.46, 1.68, 1.29, 2.85, 4.31, 1.97, 1.39, 1.88, 1.40, 3.30, 5.21, 1.61, 1.70, 0.91, 1.10, 2.00。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 30.5, 37.6, 33.9, 40.6, 25.9, 24.3, 42.8, 134.3, 191.3, 155.9, 130.2, 72.1, 124.2, 138.9, 18.2, 25.6, 15.4, 16.8, 11.0。

【参考文献】 [1] A Ata, R G Kerr, C E Moya, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

[3] L D Mydlarz, R S Jacobs, J Boehnlein, *et al*. *Chem Biol*, 2003, 10, 1051.

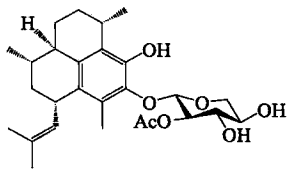
【命名】 Pseudopterosin M

(2*S*, 3*R*, 4*S*, 5*R*)-4, 5-dihydroxy-2-((1*S*, 3*S*, 7*S*, 9a*R*)-6-hydroxy-1, 4, 7-trimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)-2, 3, 7, 8, 9, 9a-hexahydro-1*H*-phenalen-5-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-3-yl acetate

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_7$。相对分子质量 474.59。C 68.33%,H 8.07%,O 23.60%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −85°。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 226,282nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1675 (C ═ C), 1710 (酯羰基), 3435 (OH) cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 474.2631 (calcd for $C_{27}H_{38}O_7$ [M]$^+$, 474.2618)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.55, 2.23, 1.78, 2.99, 3.39, 2.10, 1.51, 1.98, 1.43, 3.27, 4.96, 1.69, 1.76, 1.00, 1.19, 2.09, 5.10, 5.29, 4.07, 3.99, 4.33, 3.83, 2.21。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 35.4, 38.9, 35.3, 42.9, 27.6, 30.1, 26.7, 127.3, 144.9, 146.1, 126.4, 128.3, 133.9, 129.9, 129.0, 24.9, 16.9, 19.9, 22.3, 10.9, 105.1, 71.9, 67.8, 69.6, 63.2, 20.9, 171.9。

【参考文献】 [1] A Ata, R G Kerr, C E Moya, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

[3] L D Mydlarz, R S Jacobs, J Boehnlein, *et al*. *Chem Biol*, 2003, 10, 1051.

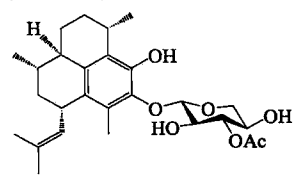
【命名】 Pseudopterosin N

(2*S*, 3*R*, 4*S*, 5*R*)-3, 5-dihydroxy-2-((1*S*, 3*S*, 7*S*, 9a*R*)-6-hydroxy-1, 4, 7-trimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)-2, 3, 7, 8, 9, 9a-hexahydro-1*H*-phenalen-5-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-4-yl acetate

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_7$。相对分子质量 474.59。分子组成 C 68.33%,H 8.07%,O 23.60%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −87°。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 226,281nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1673 (C ═ C), 1707 (酯羰基), 3430 (OH) cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 474.2629 (calcd for $C_{27}H_{38}O_7$ [M]$^+$, 474.2618)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.56, 2.21, 1.76, 3.01, 3.40, 2.05, 1.49, 1.95, 1.45, 3.29, 4.97, 1.67, 1.78, 1.01, 1.18, 2.10, 5.09, 4.06, 5.34, 4.00, 4.30, 3.79, 2.19。

^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 35.2, 39.0, 34.9, 43.0, 28.1, 30.0, 26.9, 127.5, 144.7, 146.0, 126.7, 128.0, 134.1, 129.8, 129.2, 25.0, 16.8, 20.0, 22.5, 11.1, 104.9, 68.9, 70.6, 70.3, 62.9, 21.0, 171.5。

【功效与活性】 在老鼠耳瘤腺体试验中很有效。

【参考文献】 [1] A Ata, R G Kerr, C E Moya, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

[3] L D Mydlarz, R S Jacobs, J Boehnlein, *et al*. *Chem Biol*, 2003, 10, 1051.

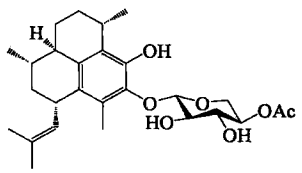
【命名】 Pseudopterosin O

(3*R*,4*R*,5*R*,6*S*)-4,5-dihydroxy-6-((1*S*,3*S*,7*S*,9a*R*)-6-hydroxy-1,4,7-trimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)-2,3,7,8,9,9a-hexahydro-1*H*-phenalen-5-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-3-yl acetate

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_7$。相对分子质量 474.59。分子组成 C 68.33%, H 8.07%, O 23.60%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −75°。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 226, 279nm。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1675 (C = C), 1701 (酯羰基), 3434 (OH) cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 474.2615 (calcd for $C_{27}H_{38}O_7$ [M]$^+$, 474.2618)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.59, 2.20, 1.77, 3.03, 3.38, 2.08, 1.53, 1.96, 1.42, 3.29, 4.96, 1.67, 1.78, 1.03, 1.16, 2.12, 5.08, 4.06, 4.02, 5.30, 4.36, 3.89, 2.20。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 34.9, 40.1, 35.1, 42.8, 28.0, 29.9, 26.5, 127.1, 144.5, 144.9, 126.5, 128.1, 133.8, 130.1, 128.9, 24.7, 17.0, 20.2, 22.2, 11.0, 105.3, 70.0, 69.9, 71.0, 63.6, 21.4, 171。

【参考文献】 [1] A Ata, R G Kerr, C E Moya, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

[3] L D Mydlarz, R S Jacobs, J Boehnlein, *et al*. *Chem Biol*, 2003, 10, 1051.

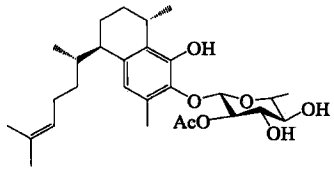
【命名】 Seco-pseudopterosin E

(2*S*,3*R*,4*S*,5*S*)-4,5-dihydroxy-2-((5*R*,8*S*)-1-hydroxy-3,8-dimethyl-5-((*S*)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5,6,7,8-tetrahydronaphthalen-2-yloxy)-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-3-yl acetate

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_7$。相对分子质量 490.63。C 68.54%, H 8.63%, O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −102°。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 221, 281nm。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1680 (C = C), 1701 (酯羰基), 3400 (OH) cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 490.3037 (calcd for $C_{28}H_{42}O_7$ [M]$^+$, 490.3031)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.33, 1.90, 1.40, 1.93, 1.67, 3.01, 6.55, 2.94, 1.80, 1.19, 2.10, 1.68, 5.15, 1.67, 1.77, 0.78, 2.21, 1.17, 5.09, 5.37, 4.27, 4.10, 4.50, 1.29, 2.25。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 26.8, 27.7, 19.6, 39.7, 123.0, 128.0, 140.1, 144.9, 132.1, 138.9, 40.1, 35.9, 27.1, 124.9, 132.7, 25.4, 17.8, 16.1, 21.9, 16.8, 103.8, 72.2, 67.9, 70.0, 67.2, 16.1, 21.0, 170.9。

【功效与活性】 在老鼠耳瘤腺体试验中很有效。

【参考文献】 [1] A Ata, R G Kerr, C E Moya, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

[3] L D Mydlarz, R S Jacobs, J Boehnlein, *et al*. *Chem Biol*, 2003, 10, 1051.

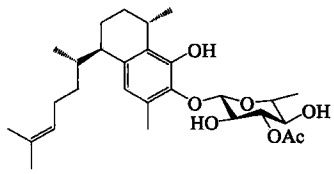
【命名】 Seco-pseudopterosin F

(2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,5-dihydroxy-2-((5*R*,8*S*)-1-hydroxy-3,8-dimethyl-5-((*S*)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5,6,7,8-tetrahydronaphthalen-2-yloxy)-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-4-yl acetate

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_7$。相对分子质量 490.63。分子组成 C 68.54%, H 8.63%, O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −55°。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 223, 283nm。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1683 (C = C), 1705 (酯羰基), 3402 (OH) cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 490.3139 (calcd for $C_{28}H_{42}O_7$ [M]$^+$, 490.3031)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.29, 1.91, 1.39, 1.90, 1.64, 2.99, 6.54, 2.89, 1.85, 1.20, 2.08, 1.65, 5.14, 1.69, 1.75, 0.77, 2.19, 1.16, 5.10, 4.29, 5.32, 4.14, 4.49, 1.28, 2.24。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 27.0, 28.0, 19.2, 39.8, 123.4, 129.9, 139.9, 144.8, 132.0, 139.0, 39.6, 35.7, 26.9, 125.1, 132.8, 25.1, 18.0, 16.4, 21.8, 16.9, 104.0, 68.9, 71.9, 67.8, 67.0, 15.9, 20.8, 170.7。

【参考文献】 [1] A Ata, R G Kerr, C E Moya, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59, 4215.

[2] A C Kohl, A Ata, R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*, 2003, 30, 495.

[3] L D Mydlarz, R S Jacobs, J Boehnlein, *et al*. *Chem Biol*,

2003,10,1051.

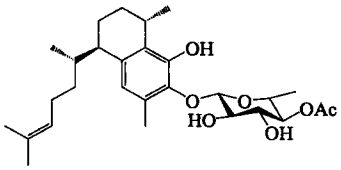
【命名】 Seco-pseudopterosin G

(3*S*,4*R*,5*R*,6*S*)-4,5-dihydroxy-6-((5*R*,8*S*)-1-hydroxy-3,8-dimethyl-5-((*S*)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5,6,7,8-tetrahydronaphthalen-2-yloxy)-2-methyltetrahydro-2*H*-pyran-3-yl acetate

【来源】 从珊瑚 *P. elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_7$。相对分子质量 490.63。C 68.54%,H 8.63%,O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −124°。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 224,280nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1680(C=C),1710(酯羰基),3390(OH) cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 490.3130(calcd for $C_{28}H_{42}O_7$ [M]$^+$,490.3031)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.35,1.89,1.42,1.91,1.65,3.02,6.52,2.93,1.83,1.21,2.11,1.69,5.16,1.70,1.79,0.80,2.20,1.15,5.08,4.35,4.26,5.39,4.48,1.30,2.26。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 27.1,28.4,18.9,40.0,123.1,128.1,140.1,145.0,131.9,140.4,40.0,36.0,27.0,125.0,132.6,25.0,17.9,16.2,22.0,17.0,104.5,67.8,67.5,71.9,66.9,15.8,21.3,171.0。

【参考文献】 [1] A Ata,R G Kerr,C E Moya,*et al*. *Tetrahedron*,2003,59,4215.

[2] A C Kohl,A Ata,R G Kerr. *J Ind Microbiol Biotechnol*,2003,30,495.

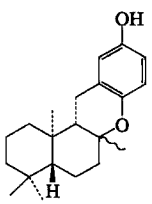
[3] L D Mydlarz,R S Jacobs,J Boehnlein,*et al*. *Chem Biol*,2003,10,1051.

【命名】 *Ent*-chromazonarol

【来源】 分离自褐藻 *Dictyopteris undulate*(*zonarioides*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。314.46。C 80.21%,H 9.62%,O 10.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ = +37°(*c* 1.4,CH_3Cl)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 193nm(ε 4500)。IR(liquid film):ν_{max} 3340cm^{-1}。IR(KBr):ν_{max} 3350cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 314.2248(Mp $C_{21}H_{30}O_2$ requires 314.4130)[2]。^{1}H NMR(300MHz CCl_4):δ 6.42,4.9(2H,d,*J*=7Hz),2.4(m),2.0~1.2(3H,s),1.14,0.90,0.82(3H,s,15-CH_3),0.86(3H,s,14-CH_3),0.88(3H,s,13-CH_3),1.15(3H,s,12-CH_3),2.01(1H,m,H-9),2.54(2H,br d,H-11),6.53(1H,d,*J*=7.2Hz,H-30),6.54(1H,d,*J*=3Hz,H-60),6.60(1H,d,*J*=7.2Hz,3Hz,H-40)。^{13}C NMR(75.45MHz):δ 14.81(C-15),18.48(C-2),19.72(C-6),20.64(C-12),21.58(C-14),22.46(C-11),33.16(C-4),33.40(C-13),36.75(C-10),39.15(C-1),41.06(C-3),41.78(C-7),52.01(C-9),56.08(C-5),76.90(C-8),114.18(C-40),115.76(C-60),117.47(C-30),123.26(C-10),147.07(C-50),148.53(C-20)。

【参考文献】 [1] G Cimino,S De Stefano,L Minale. *Experientia*,1975,31,1117.

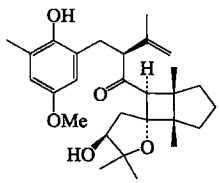
[2] Villamizar Jose, Plata Federico, Canudas Nieves, *et al*. *Synthetic Communications*,2006,36(3),311~320.

【命名】 Epineobalearone

【来源】 从海洋藻类 *C. stricta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。456.2875。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −77.1°(*c* 1.86,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 291(ε 3300),219nm(10800)。IR(film):ν_{max} 3400,1675,1640,1605cm^{-1}。MS(HREI):[M]$^+$ 456.2871(calcd for $C_{28}H_{40}O_5$,456.2875);MS:*m/z*(%)456(13),438(38),420(6),360(21),342(13),288(29),286(15),273(13),246(17),233(29),232(40),228(19),206(12),205(10),191(13),190(27),189(21),168(31),155(75),151(38),150(100),139(11),137(44),123(15),113(23),109(15),961(11),95(25),91(11),83(11),81(15),79(11),71(42),69(17),67(15),55(11),43(30),41(15)。^{1}H NMR:δ 6.46(d,*J*=3Hz,H-3′),6.56(d,3Hz,H-5′),3.22(dd,13.5,11.3Hz,H-1,Ha),2.37(dd,13.5,2.5Hz,H-1,Hb),3.34(dd,11.3,2.3Hz,H-2),4.89,5.05(bs,H-4),3.08(s,H-6),1.17,1.51(m,H-8),1.64(m,H-9),1.09,2.22(m,H-10),3.13(dd,11.3,6.8Hz,H-13,Ha),1.68(dd,11.3,10Hz,Hb),2.20(dd,10,6.8Hz,H-14),0.72(s,H-16),0.84(s,H-17),0.64(s,H-18),0.96(s,H-19),1.76(s,H-20),3.70(s,-OMe),2.25(s,6′-Me),7.40(bs,1′-OH)。^{13}C NMR:δ 146.5(C-1′),127.6(C-2′),113.2(C-3′),153.4(C-4′),114.5(C-5′),127.9(C-6′),29.8(C-1),66.9(C-2),141.3(C-3),115.5(C-4),210.8(C-5),62.5(C-6),44.6(C-7),41.2(C-8),24.2(C-9),36.0(C-10),52.9(C-11),82.5(C-12),34.6(C-13),76.7(C-14),79.0(C-15),27.2(C-16),21.7(C-17),18.7(C-18),17.2(C-19),20.7(C-20),55.6(-OMe),16.7(6′-Me)。

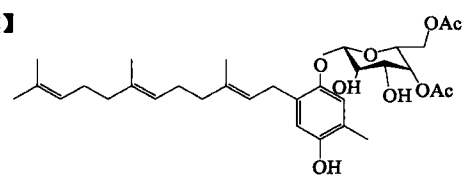
【参考文献】 [1] V Amico,M Piatelli,F Cunsolo,*et al*. *J Nat Prod*,1989,52,962.

【命名】 euplexides F

【来源】 由柳珊瑚 *Euplexaura anastomosans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{46}O_9$。相对分子质量 574.31。C 66.88%,H 8.07%,O 25.06%。

【结构式】



【功效与活性】 两个代谢物都具有中等强度的细胞毒性且抑制 PLA_2。

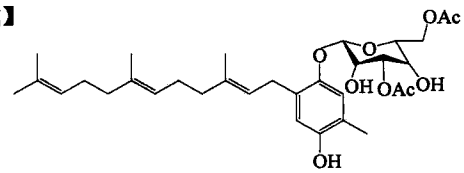
【参考文献】 [1] Y Seo, J R Rho, K W Cho, *et al*. *Nat Prod Lett*, 2001, 15, 81.

【命名】 euplexides G

【来源】 由柳珊瑚 *Euplexaura anastomosans* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{46}O_9$。相对分子质量 574.31。C 66.88%, H 8.07%, O 25.06%。

【结构式】



【功效与活性】 两个代谢物都具有中等强度的细胞毒性且抑制 PLA_2。

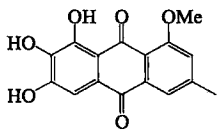
【参考文献】 [1] Y Seo, J R Rho, K W Cho, *et al*. *Nat Prod Lett*, 2001, 15, 81.

【命名】 Evariquinone[1] 1,2,3-trihydroxy-8-methoxy-6-methylanthracene-9,10-dione

【来源】 从意大利厄尔巴岛的海绵 *Haliclona valliculata* 的 *Emericella variecolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{12}O_6$。相对分子质量 300.26。C 64.00%, H 4.03%, O 31.97%。

【结构式】



【物理性质】 橙色针状固体。TLC: R_f = 0.54。Mp 238～242℃(subl.)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 213, 248, 285, 424nm。IR(KBr): ν_{max} 3466, 1620, 1593, 1460, 1330, 1230cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(rel. int.) 300(100), 282(95), 254(16), 198(22), 170(11); MS(HREI): *m/z* 300.0634($C_{16}H_{12}O_6$ requires 300.0634)。^{1}H NMR(600MHz, MeOH-d_4): δ 7.15(s), 7.60(d), 7.25(d), 2.45(s), 3.95(s)。^{13}C NMR(600MHz, MeOH-d_4): δ 152.0, 140.5, 152.7, 108.9, 125.9, 121.5, 148.7, 119.8, 162.3, 119.3, 189.2, 112.7, 183.2, 136.8, 22.2, 56.9。

【功效与活性】 Evariquinone 对 KB 和 NCI-H460 细胞具有抗增殖活性。

【参考文献】 [1] C Hopmann, M A Knauf, K Weithmann, *et al*. PCT Int Appl, WO 01/44264 A2, 2001.

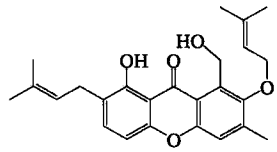
[2] G Bringmann, G Lang, S Steffens, *et al*. *Phytochemistry*, 2003, 63, 437.

【命名】 Isoemericellin 8-hydroxy-1-(hydroxymethyl)-3-methyl-7-(3-methylbut-2-enyl)-2-(3-methylbut-2-enyloxy)-9*H*-xanthen-9-one

【来源】 从意大利厄尔巴岛的海绵 *Haliclona valliculata* 的 *Emericella variecolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_5$。相对分子质量 408.49。C 73.51%, H 6.91%, O 19.58%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色针状物。TLC: R_f = 0.87。Mp 112℃。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 384, 295, 270, 236, 203nm。IR(KBr): ν_{max} 3503, 2972, 2916, 2851, 2360, 1606, 1462, 1438cm^{-1}。MS(EI)(rel. int.): *m/z* 408 [M]$^+$ (3), 340(48), 339(41), 322(29), 307(100), 284(30), 267(45), 256(54), 69(53), 41(37); MS(HREI): *m/z* 408.1940($C_{25}H_{28}O_5$ requires 408.1937)。^{1}H NMR(600MHz, $CDCl_3$): δ 6.87(d), 7.50(d), 12.9(s), 7.3(d), 5.13(s), 2.47(d), 4.45(d), 5.62(m), 1.72(d), 1.83(s), 3.40(d), 5.35(m), 1.76(s), 1.78(d)。^{13}C NMR(600MHz, $CDCl_3$): δ 106.0, 137.3, 123.3, 159.1, 108.9, 154.2, 184.9, 118.2, 134.0, 152.7, 142.9, 119.8, 154.3, 57.4, 18.0, 72.4, 119.8, 139.3, 18.1, 26.1, 27.5, 122.0, 133.6, 18.3, 26.0。

【功效与活性】 Evariquinone 对 KB 和 NCI-H460 细胞具有抗增殖活性。

【参考文献】 [1] C Hopmann, M A Knauf, K Weithmann, *et al*. PCT Int Appl, WO 01/44264 A2, 2001.

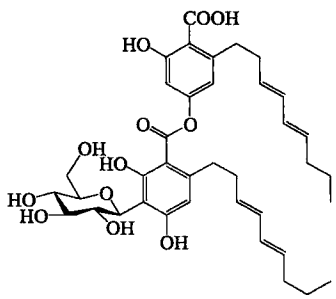
[2] G Bringmann, G Lang, S Steffens, E Günther, *et al*. *Phytochemistry*, 2003, 63, 437.

【命名】 stromemycin 4-(2,4-dihydroxy-6-((3*E*,5*E*)-nona-3,5-dienyl)-3-((2*S*,3*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) benzoyloxy)-2-hydroxy-6-((3*E*,5*E*)-nona-3,5-dienyl)benzoic acid

【来源】 从意大利厄尔巴岛的海绵 *Haliclona valliculata* 的 *Emericella variecolor* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{48}O_{12}$。相对分子质量 696.78。C 65.50%, H 6.94%, O 27.55%。

【结构式】



【物理性质】 微红色粉末。Mp 139℃。$[\alpha]_D^{20}$ +29°(EtOH, *c* 0.1)。

【波谱数据】 CD: $\Delta\varepsilon_{228}$ −2.2, $\Delta\varepsilon_{271}$ +1.4, $\Delta\varepsilon_{300}$ +0.4, $\Delta\varepsilon_{314}$ +0.9(EtOH, *c* 0.05)。UV(EtOH): λ_{max} 229, 273, 307nm。IR(KBr): ν_{max} 3368(br), 3016, 2963, 2924, 1659, 1615, 1575, 1437, 1250, 1157cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 697.2 [M+H]$^+$。

【功效与活性】 Evariquinone 对 KB 和 NCI-H460 细胞具有抗增殖活性。

【参考文献】 [1] C Hopmann, M A Knauf, K Weithmann, *et al*. PCT Int Appl, WO 01/44264 A2, 2001.

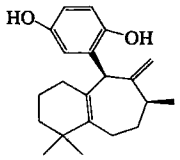
[2] G Bringmann, G Lang, S Steffens, *et al*. *Phytochemistry*, 2003, 63, 437.

【命名】 Frondosin A

【来源】 来自 *Dysidea frondosa* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_2$。相对分子质量 312.45。C 80.73%，H 9.03%，O 10.24%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 111～113℃。$[\alpha]_D$ +31.5°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 232,296nm。IR(KBr):ν_{max} 3380～3320,3000～3100,2800～3100,1653,1637,1495,1383,1383,1360,889cm^{-1}。MS(LRDCI):*m/z* 312; MS(HRDCI)(methane): *m/z* calcd for $C_{21}H_{28}O_2$ 312.2089, found 312.2087。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.84(2H,m),1.55(1H,m),1.53(1H,m),1.51(2H,m),2.48(1H,m),2.01(1H,ddd,*J*=4.2,4.2,14.6Hz),1.87(1H,m),1.34(1H,m),2.48(1H,m),3.94(1H,dd,1.1,1.1Hz),6.58(1H,d,3.0Hz),6.64(1H,dd,3.0,8.6Hz),6.74(1H,d,8.6Hz),4.83(1H,dd,0.8,1.1Hz),4.50(1H,dd,0.8,1.1Hz),1.04(3H,d,6.9Hz),1.07(3H,s),1.07(3H,s),5.35(1H,OH-17),4.94(1H,OH-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 32.0,19.7,39.3,35.6,140.4,25.3,37.6,36.9,155.2,56.2,129.4,128.3,116.5,149.4,114.6,117.1,149.0,107.7,20.0,27.9,27.7。

【功效与活性】 对 IL-8 Roα 和 IL-8 Rβ 具有强的抑制作用，IC_{50} 分别为 3.4μmol/ml 和 3.2μmol/ml，同时也对 PKC-α 具有强的抑制作用，IC_{50} =1.8μmol/ml。

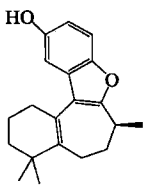
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, L Killmer, *et al*. *Tetrahedron*, 1997, 53, 5047.

【命名】 Frondosin B

【来源】 来自 *Dysidea frondosa* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_2$。相对分子质量 296.4。C 81.04%，H 8.16%，O 10.80%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状。$[\alpha]_D$ +18.6°(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228,245,258nm。IR(KBr):ν_{max} 3370,3000～3100,2800～3000,1619,1590,1462,1380,1197cm^{-1}。MS(LRDCI):*m/z* 296; MS(HRDCI)(methane):*m/z* calcd for $C_{20}H_{24}O_2$ 296.1776, found *m/z* 296.1768。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.55(2H,t,*J*=5.9Hz),1.71(2H,m),1.56(2H,m),2.15(1H,m),2.10(1H,m),2.12(1H,m),1.62(1H,m),3.19(1H,m),7.12(1H,d,2.5Hz),6.71(1H,dd,2.5,8.7Hz),7.24(1H,d,8.7Hz),1.35(3H,d,7.0Hz),1.09(3H,s),1.10(3H,s),4.77(1H,OH-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 30.5,20.0,39.5,35.7,144.3,26.0,38.5,34.7,160.2,116.3,123.8,129.6,107.3,150.7,111.1,110.9,149.1,19.7,28.9,27.9。

【功效与活性】 在微量的浓度下对白细胞介素-8 的受体和蛋白激酶 C 具有抑制作用。

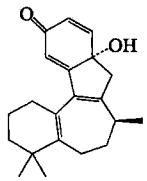
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, L Killmer, *et al*. *Tetrahedron*, 1997, 53, 5047.

【命名】 Frondosin C

【来源】 来自 *Dysidea frondosa* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_2$。相对分子质量 310.43。C 81.25%，H 8.44%，O 10.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ +9.4°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230,245,295nm。IR(KBr):ν_{max} 3357,3000～3100,2800～3000,1668,1605,1457,1063cm^{-1}。MS(LRDCI):*m/z* 310; MS(HRDCI)(methane):*m/z* calcd for $C_{21}H_{26}O_2$ 310.2011, found 310.2000。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.32(2H,dt,*J*=16.7,4.5Hz),1.91(1H,m),1.65(2H,m),1.55(2H,m),2.02(1H,m),1.75(1H,m),2.19(1H,m),1.79(1H,m),2.72(1H,m),5.86(1H,d,1.7Hz),6.12(1H,dd,1.7,9.8Hz),7.07(1H,d,9.8Hz),2.79(1H,dd,*J*=2.0,16.7Hz),2.73(1H,dd,1.2,16.7Hz),1.11(3H,d,6.9Hz),1.13(3H,s),1.04(3H,s),2.13(1H,OH-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 27.5,19.3,39.3,35.3,148.1,26.3,45.4,33.4,161.0,138.3,125.9,167.6,116.3,186.5,129.6,145.9,72.7,43.0,17.7,29.7,27.8。

【功效与活性】 在微量的浓度下对白细胞介素-8 的受体和蛋白激酶 C 具有抑制作用。

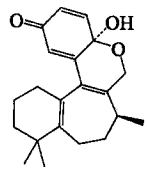
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, L Killmer, *et al*. *Tetrahedron*, 1997, 53, 5047.

【命名】 Frondosin D

【来源】 从海绵 *Dysidea frondosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_3$。相对分子质量 326.43。C 77.27%，H 8.03%，O 14.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ +29.6°(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220,245,321nm。IR(KBr):ν_{max} 3359,3000～3100,2800～3000,1661,1619,1594,1491cm^{-1}。MS(LRDCI):*m/z* 326; MS(HRDCI)(methane):*m/z* calcd for $C_{21}H_{26}O_3$ 326.1960, found 326.1945。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.27(2H,dt,*J*=16.7,4.6Hz),1.78(1H,m),1.64(2H,m),1.58(2H,m),2.01(1H,m),1.85(1H,m),2.06(1H,m),1.81(1H,m),2.66(1H,m),5.70(1H,d,2.0Hz),6.18(1H,dd,2.0,10.0Hz),6.75(1H,d,10.0Hz),4.69(1H,dd,1.0,18.6Hz),4.48(1H,dd,1.0,18.6Hz),1.03(3H,d,7.0Hz),1.12

(3H, s), 1.04 (3H, s), 3.66 (1H, OH-17)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 27.5, 19.6, 39.5, 35.1, 147.5, 25.9, 44.9, 33.8, 145.9, 130.5, 126.4, 147.3, 118.8, 186.5, 128.3, 144.1, 86.7, 61.4, 15.1, 29.6, 28.4。

【功效与活性】 在微量的浓度下对白细胞介素-8的受体和蛋白激酶C具有抑制作用。

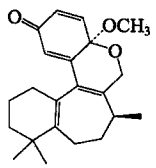
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, L Killmer, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 5047.

【命名】 Frondosin E

【来源】 来自 *Dysidea frondosa* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_3$。相对分子质量 340.46。C 77.61%, H 8.29%, O 14.10%。

【结构式】



【物理性质】 澄清的油状物。$[\alpha]_D$ +26.1° (*c* 0.09, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 228, 247, 299nm。IR (KBr): ν_{max} 3400, 3000 ~ 3100, 2800 ~ 3000, 1667, 1495, 1457cm^{-1}。MS (LRDCI): *m/z* 340; MS (HRDCI) (methane): *m/z* calcd for $C_{22}H_{28}O_3$ 340.2111, found 340.2104。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 2.30 (2H, dt, *J* = 4.5, 16.7Hz), 1.78 (1H, m), 1.64 (2H, m), 1.58 (2H, m), 2.01 (1H, m), 1.85 (1H, m), 2.06 (1H, m), 1.81 (1H, m), 2.66 (1H, m), 5.79 (1H, d, 2.0Hz), 6.31 (1H, dd, 2.0, 10.2Hz), 6.70 (1H, d, 10.2Hz), 4.62 (1H, dd, *J* = 1.0, 18.3Hz), 4.45 (1H, dd, 1.0, 18.3Hz), 1.04 (3H, d, 7.0Hz), 1.12 (3H, s), 1.04 (3H, s), 3.24 (3H, OMe-22)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 27.7, 19.6, 39.5, 35.1, 147.1, 25.9, 44.9, 33.8, 145.6, 130.3, 126.4, 146.9, 120.6, 186.3, 130.5, 142.1, 90.3, 61.9, 15.1, 29.6, 28.4, 51.0。

【功效与活性】 在微量的浓度下对白细胞介素-8的受体和蛋白激酶C具有抑制作用。

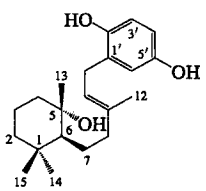
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, L Killmer, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 5047.

【命名】 Fulvanin 2

【来源】 由在 Favignana 附近的 Egadi Island 采集到的海绵 *R. fulva* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。332.48。C 75.86%, H 9.70%, O 14.44%。

【结构式】



Fulvanin 2

【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +7.9° (*c* 0.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 233nm (ε 14000)。IR (film): ν_{max} 3400 ~ 3200, 1720, 1645, 1460, 1380cm^{-1}。MS (EI): *m/z*[M]$^+$ 250, 235, 123。^{1}H NMR (MHz, $CDCl_3$): δ 5.44 (brs, H-2), 1.95 (m, H-3), 1.45 (m, H-4), 1.68 (m, H-5), 1.53 (m, H-7), 1.79 (dt, 14, 5.7, H-8), 2.08 (dt, *J* = 14, 5.7Hz, H-9), 5.67 (s, H-10), 2.17 (s, H-12), 0.86 (s, H-13), 0.87 (s, H-14), 1.60 (bs, H-15), 3.68 (s, OMe)。^{13}C NMR (MHz, $CDCl_3$): δ 139.0 (C-1), 124.7 (C-2), 25.5 (C-3), 27.0 (C-4), 33.3 (C-5), 40.5 (C-6), 34.4 (C-7), 35.8 (C-8), 161.6 (C-9), 114.7 (C-10), 167.3 (C-11), 19.1 (C-12), 15.8 (C-13), 21.0 (C-14), 19.1 (C-15), 50.8 (OMe)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] Casapullo, *et al. J Nat Prod*, 1993, 56, 527.

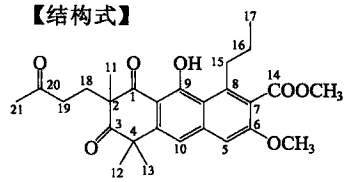
[2] A F Barrero, *et al. Synlett*, 2000, 1561.

【命名】 Garvalone A

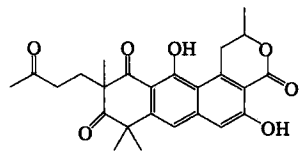
【来源】 从海洋水螅虫 *Garveia annulata* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{32}O_7$。468.54。C 69.21%, H 6.88%, O 23.90%。

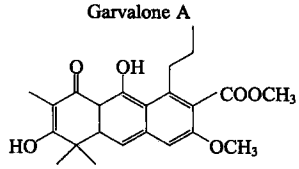
【结构式】



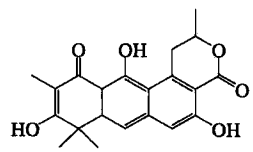
Garvalone A



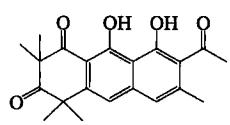
Garvalone B



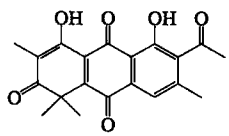
Garvin A



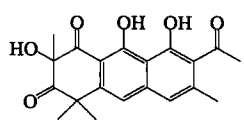
Garvin B



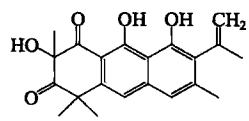
Garveatin D



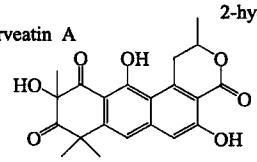
Garveatin A quinone



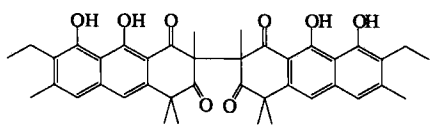
2-hydroxygarveatin A



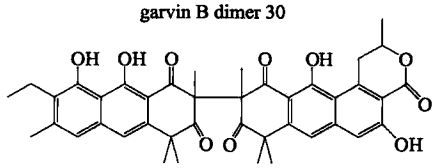
2-hydroxygarveatin B



2-hydroxygarvin B



garvin B dimer 30



garvin B dimmer 32

【物理性质】 淡黄色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 15000),279(20100),317(4900),330(4100),382nm(4400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1570,1610,1718,1737cm^{-1}。MS(HR):m/z calcd. for $C_{27}H_{32}O_7$ 468.2149,found 468.2162;MS:m/z 468(M^+,% rel. int. 94),453(14),437(14),398(100),397(89),383(43)。^{1}H NMR(300Hz,$CDCl_3$):δ 1.11(t,3H,J=7Hz),1.47(s,3H),1.55(s,3H),1.59(s,3H),1.75(m,2H),2.04(s,3H),2.23(m,4H),3.15(m,2H),3.93(s,3H),3.96(s,3H),6.93(s,1H),7.13(s,1H),15.10(s,1H)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 211.90(s),207.04(s),203.88(s),168.61(s),166.59(s),157.35(s),142.97(s),142.50(s),141.82(s),126.45(s),116.78(s),115.28(d),108.70(s),104.96(d),58.30(s),55.94(q),52.49(s),47.85(s),39.06(t),36.14(t),31.43(t),30.52(q),29.86(d),27.01(q),25.42(t),24.21(q),14.80(q)。

【类似物】 Garvalone B。$C_{25}H_{26}O_7$。相对分子质量438.17。淡黄色油状物。

garvin A。$C_{23}H_{28}O_6$。相对分子质量400.46。黄色固体。

garvin B。$C_{21}H_{22}O_6$。相对分子质量370.4。黄色固体。

garveatin D。$C_{21}H_{22}O_5$。相对分子质量354.4。黄色固体。

garveatin A quinone。$C_{20}H_{18}O_6$。相对分子质量354.35。红色油状物。

2-hydroxygarveatin A。$C_{20}H_{20}O_6$。相对分子质量356.13。橙黄色固体。

2-hydroxygarveatin B。$C_{21}H_{22}O_5$。相对分子质量354.15。黄色固体。

2-hydroxygarvin B。$C_{21}H_{20}O_7$。相对分子质量384.12。黄色固体。

garvin B dimer 30。$C_{40}H_{42}O_8$。相对分子质量650.29。橙黄色油状物。

garvin B dimmer 32。$C_{41}H_{40}O_{10}$。相对分子质量692.26。橙黄色油状物。

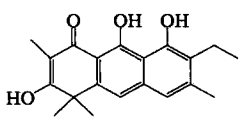
【参考文献】 [1] E Fahy,R J Andersen,*Can J Chem*,1987,65,376.

【命名】 Garveatins B

【来源】 从海洋水螅虫 *Garveia annulata* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{22}O_4$。326.39。C 73.60%,H 6.79%,O 19.61%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 240,260,317,417nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2960,1710,1625,1600,1430cm^{-1}。MS(HR):m/z 326.1526。^{1}H NMR(80MHz,$CDCl_3$):δ 1.18(t,J=7Hz,3H),1.62(s,3H),1.99(s,3H),2.46(br s,3H),2.80(q,2H,7),7.04(br s,1H),7.12(s,1H),10.25(s,1H),17.15(s,1H)。^{1}H NMR(acetone-d_6):δ 1.15(t,3H,J=7Hz),1.65(s,6H),1.98(s,3H),2.43(s,3H),2.78(q,2H,7),7.10(s,1H),7.31(s,1H)。

【功效与活性】 Garveatins 和 garvins 的抗菌活性:在体外圆盘(0.25 in.)生物测定中,使用一标准物来评估 *G. annulata* 代谢物的抗菌和抗真菌活性。其活性以最小抑制浓度(MIC,μg/disk)计。*Staphylococcus aureus*:2,10;3,30;4,≫500;5,3。*Bacillus subtilus*:2,10;3,30;4,190;5,12。*Rhizoctonia solani*:2,80;3,30;4,≫500;5,3。*Pythium ultimum*:2,80;3,≫500;4,190;5,≫500。

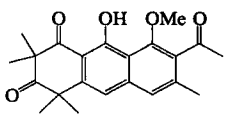
【参考文献】 [1] E Fahy,R J Andersen,*J Org Chem*,1986,51,57.

【命名】 Garveatins C

【来源】 从海洋水螅虫 *Garveia annulata* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{24}O_5$。368.42。C 71.72%,H 6.57%,O 21.71%。

【结构式】



【物理性质】 橙色晶体。Mp 125℃。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 228nm(ε 13700),274(19700),305(sh,3300),389nm(4400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 2930,1700,1620,1455,1390cm^{-1}。MS(HREI):m/z 368.1616。^{1}H NMR(80MHz,$CDCl_3$):δ 1.49(s,H-6),1.58(s,H-6),2.38(br s,H-3),2.62(s,H-3),3.92(s,H-3),7.19(s,H-1),7.35(br s,H-1),14.45(s,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 211.6(s),205.8(s),204.9(s),163.7(s),155.6(s),142.8(s),140.0(s),138.0(s),135.0(s),125.2(d),116.3(s),114.79(d),108.8(s),64.1(q),55.3(s),48.1(s),32.4(q),28.5(q,2C),24.6(q,2C),19.5(q)。

【功效与活性】 Garveatins 和 garvins 的抗菌活性:在体外圆盘(0.25 in.)生物测定中,使用一标准物来评估 *G. annulata* 代谢物的抗菌和抗真菌活性。其活性以最小抑制浓度(MIC,μg/disk)计。*Staphylococcus aureus*:2,10;3,30;4,≫500;5,3。*Bacillus subtilus*:2,10;3,30;4,190;5,12。*Rhizoctonia solani*:2,80;3,30;4,≫500;5,3。*Pythium ultimum*:2,80;3,≫500;4,190;5,≫500。

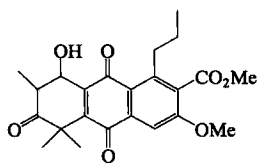
【参考文献】 [1] E Fahy,R J Andersen,*J Org Chem*,1986,51,57.

【命名】 Garvin A quinone

【来源】 从海洋水螅虫 *Garveia annulata* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{26}O_7$。414.45。C 66.65%,H 6.32%,O 27.02%。

【结构式】



【物理性质】 红色油状物。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 216(ε 13700),276,384nm。MS(HR):m/z 412.1518。^{1}H NMR(80MHz,$CDCl_3$):δ 1.05(t,

J=7Hz,H-3),1.60(m,H-2),1.61(s,H-6),1.98(s,H-3),2.95(m,H-2),3.98(s,H-3),4.03(s,H-3),7.56(s,H-1),12.15(s,H-1)。

【功效与活性】 Garveatins 和 garvins 的抗菌活性:在体外圆盘(0.25 in.)生物测定中,使用一标准物来评估 *G. annulata* 代谢物的抗菌和抗真菌活性。其活性以最小抑制浓度(MIC,μg/disk)计。*Staphylococcus aureus*:2,10; 3,30; 4,≫500; 5,3。*Bacillus subtilus*:2,10; 3,30; 4,190; 5,12。*Rhizoctonia solani*:2,80; 3,30; 4,≫500; 5,3。*Pythium ultimum*:2,80; 3,≫500; 4,190; 5,≫500。

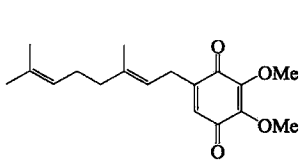
【参考文献】 [1] E Fahy,R J Andersen,*J Org Chem*,1986,51,57.

【命名】 Glabruquinones A

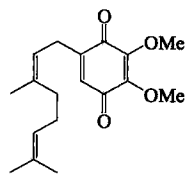
【来源】 来自远东海鞘 *Aplidium glabrum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{24}O_4$。304.38。C 71.03%,H 7.95%,O 21.03%。

【结构式】



Glabruquinones A



Glabruquinones B

【物理性质】 A 黄色液体。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 304.1655 $[M]^+$ (calcd for $C_{18}H_{24}O_4$,694.5536)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 6.34(t,1.7,H-6),3.10(dd,7.3,1.7,H-1′),5.13(t sext,J=7.3,1.2Hz,H-2′),2.08(m,H-4′),2.09(m,H-5′),5.08(t sept,6.8,1.2,H-6′),1.70(d,1.2,H-8′),1.60(br s,H-9′),1.62(d,1.2,H-10′),4.00,4.02(s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 184.38(C-1),144.91(C-2),145.16(C-3),184.54(C-4),146.92(C-5),130.45(C-6),27.17(C-1′),117.78(C-2′),140.17(C-3′),39.72(C-4′),26.52(C-5′),123.98(C-6′),131.95(C-7′),25.77(C-8′),17.79(C-9′),16.2(C-10′),61.3,61.2(OMe)。

【类似物】 Glabruquinones B。$C_{18}H_{24}O_4$。304.38。C 71.03%,H 7.95%,O 21.03%。黄色液体。

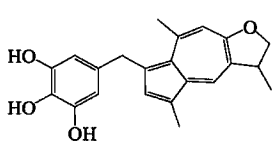
【参考文献】 [1] L K Shubina,S N Fedorov,O S Radchenko,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2005,46,559.

【命名】 Gorgiagallylazulene

【来源】 由在日本采集到的一种可怕的腔肠动物 *Acalvcigorgia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{22}O_4$。350.41。C 75.41%,H 6.33%,O 18.26%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 1605,1555,1455,1335,1215,1115,1080,1025,970,915cm^{-1}。MS(EI):m/z 350 $[M^+]$,348,212,197,182,153; MS(HREI):m/z $[M^+]$ 350.1534,$C_{22}H_{22}O_4$ Δ+1.5mmu。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 1.40(1H,ddq,J=8.8,7.0,6.7Hz,H-3),4.10(1H,dd,8.8,7.0,H-2a),4.36(2H,s,H-13),4.65(1H,dd,8.8,H-2b),6.12(2H,s,H-2′,6′),6.49(1H,s,H-9),7.08(1H,s,H-6),7.90(1H,s,H-4)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 12.81(C-11),20.34(C-10),27.16(C-12),26.95(C-13),39.05(C-3),77.44(C-2),108.07(C-2′,6′),110.31(C-9a),122.26(C-3a),125.21(C-4a),127.89(C-8),128.65(C-4),129.19(C-7),129.54(C-8),133.12(C-5),135.97(C-4′),136.94(C-6′),144.01(C-3′,5′),147.58(C-7a),165.26(C-9a)。

【功效与活性】 Gorgiagallylazulene 能抑制海鞘类的 styela partita 的受精卵的分裂(IC_{50}值 10μg/ml)。

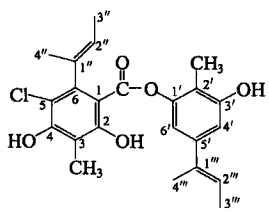
【参考文献】 [1] M OCHI *et al*. *Chem Lett*,1993,66,324.

【命名】 Guisinol

【来源】 从软体动物和水母存在的真菌 *Emericella unguis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{25}ClO_5$。416.89460。C 66.26%,H 6.04%,Cl 8.50%,O 19.19%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)318(3.81),254(4.09),216sh(4.53)nm。MS(HREI):m/z 416.1396(Δ+1.3ppm)(11),418(4),239(100),241(38),211(14),213(5),178(89),163(21)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.57(d,J=2Hz,H-4′),6.72(d,2,H-6′),5.31(dq,1,5,H-2″),1.72(dd,1,6,H-3″),1.95(t,1,H-4″),5.84(dq,J=1,6Hz,H-2‴),1.76(dd,1,6,H-3‴),1.96(t,1,H-6‴),2.20(s,3-Me),1.99(s,2′-Me),3.49(4-OH),11.30(2-OH),6.25(3′-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 104.9(C-1),154.4(C-2),112.1(C-3),160.8(C-4),111.3(C-5),135.0(C-6),154.3(C-1′),115.1(C-2′),149.5(C-3′),110.2(C-4′),134.0(C-5′),110.8(C-6′),169.6(CO),143.8(C-1″),122.9(C-2″),13.5(C-3″),17.0(C-4″),143.2(C-1‴),122.8(C-2‴),14.2(C-3‴),15.2(C-4‴),8.7(3-Me),9.0(2′-Me)。

【功效与活性】 中等强度的抗细菌 *S. aureus* 活性。

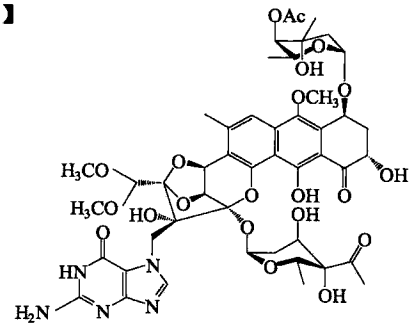
【参考文献】 [1] Nielsen J,*et al*. *Phytochemistry*,1999,50,263.

【命名】 Gutingimycin

【来源】 从墨西哥湾的沉淀物中一种链霉菌中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{57}N_5O_{21}$。相对分子质量 1027.98。C 54.91%,H 5.59%,N 6.81%,O 32.68%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −56.5(*c* 584μg/ml,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)269(5.53),399(4.96) nm。IR(KBr):ν_{max} 3438,2938,2362,1695,1626,1445,1385,1225,1089,1000,871,822,755,672,554cm^{-1}。MS((+)-ESI):*m/z* 1050 [M+Na],1028 [M+H];MS((−)-ESI):*m/z* 1063 [M + Cl], 1027 [M − H]; MS (HR): calcd for $C_{47}H_{57}N_5O_{21}$: 1027.354604, found 1027.3257。^{1}H NMR ($CDCl_3$,500MHz):δ 13.88(s,H/D 可交换,1H,OH-9),8.86 (brs,H/D 可交换,1H,NH),8.23(s,1H,H-8′),7.55(brs,H/D 可交换,1H,NH),7.51(s,1H,H-5),6.64(brs,H/D 可交换,1H,NH),6.52(brs,H/D 可交换,1H,OH-2),6.10(brs,H/D 可交换,1H,OH),5.74(d,^3J=3.2Hz,1H,H-1‴),5.52 (d,^3J=4.2Hz,1H,H-1″),5.42(s,H/D 可交换,1H,OH-16),5.36(t,^3J=2.4Hz,1H,H-4),5.28(d,^3J=4.0Hz,1H,H-12),5.13(1H,H-4″),5.12(1H,H-11),5.11(s,1H,H-16),5.05(d,^2J=15.1Hz,1H,H_A-17),5.02(q,^3J=6.3Hz,1H,H-5‴),4.93(q,^3J=6.6Hz,1H,H-5″),4.77(t,^3J=3.2Hz,1H,H-2),4.73(d,^3J=4.1Hz,H/D 可交换,1H,OH-3″),4.37(d,^2J=15.9Hz,1H,H_B-17),4.01(s,H/D 可交换,1H,OH-4″),3.97(s,3H,OCH_3-10),3.75(m,1H,H-3‴),3.67(s,3H,OCH_3-16),3.55 (s, 3H, OCH_3-16), 2.99 (td,^3J = 3.9Hz,^2J=13.3Hz,1H,H_A-3),2.64(s,3H,CH_3-6),2.51(s,3H,$COCH_3$-4‴),2.30(td,^3J=3.4Hz,^2J=14.2Hz,1H,H_A-2‴),2.24 (s, 3H, $OCOCH_3$-4″), 2.23 (m, 1H, H_A-2″), 2.00 (td,^2J=13.2Hz,^3J=13.2,2.7Hz,1H,H_B-3),1.85(d,^2J=14.8Hz,1H,H_B-2″),1.78(d,^2J=13.6Hz,1H,H_B-2‴),1.25 (d,^3J = 6.7Hz, 3H, CH_3-5″), 1.18 (s, 3H, CH_3-3″), 1.08 (d,^3J=6.6Hz,3H,CH_3-5‴)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125.7MHz):δ 210.9(4‴-$COCH_3$),207.6(C-1),173.2(4″-$OCOCH_3$),162.9 (C-9),157.7(C-6′),153.0(C-4′),152.7(C-8),151.7(C-2′),144.6(C-10),142.4(C-6),140.4(C-8′),135.7(C-10a),128.4 (C-4a),116.8(C-5),114.5(C-8a),113.1(C-7),108.8(C-9a),108.3(C-5′),108.2(C-15),103.3(C-13),100.8(C-1″),99.5 (C-16),92.9(C-1‴),84.4(C-14),78.5(C-4‴),75.8(C-4″),72.2(C-4),71.6(C-12),69.5(C-3‴),69.0(C-11),68.2(C-2),67.2(C-3″),63.7(C-5‴),62.7(10-OCH_3),62.2(C-5″),55.4 (16-OCH_3),56.2(16-OCH_3),46.2(C-17),37.8(C-2″),37.0 (C-3),32.9(C-2‴),27.8(4‴-$COCH_3$),27.2(3″-CH_3),21.2 (4″-$OCOCH_3$),20.2(6-CH_3),16.8(5″-CH_3),14.6(5‴-CH_3)。

【功效与活性】 Gutingimycin 1c(IC_{70} = 3.4μg/ml)细胞毒性远小于 1a(IC_{70}≤0.3μg/ml)。

trioxacarcin A(1a)对枯草杆菌,链霉菌 viridochromogenes (Tü 57),葡萄状球菌-奥里斯和大肠埃希菌的 MIC 值在范围 0.15 ～ 2.5μg/ml,而 gutingimycin (1c) 的 MIC 值大于 20μg/ml。

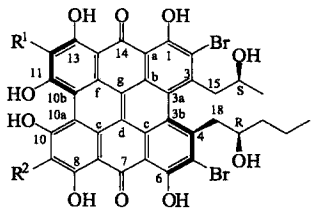
【参考文献】 [1] R P Maskey, M S I Us′on, E Helmke, *et al*. *Angew Chem*, *Int Ed*, 2004, 43, 1281.

【命名】 Gymnochrome A

【来源】 从新卡列多尼亚海岸的有高茎的海百合 *Cymnocriw richeri* 中得到[1]。

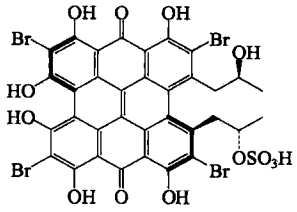
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{24}Br_4O_{10}$。相对分子质量 936.19。C 46.19%,H 2.58%,Br 34.14%,O 17.09%。

【结构式】

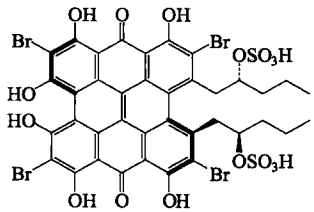


Gymnochrome A R^1=R^2=Br

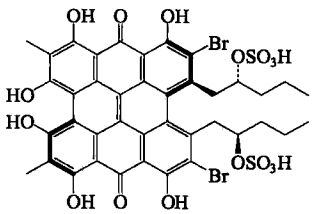
Gymnochrome B R^1=H R^2=Br 或 R^1=Br R^2=H



Gymnochrome C



Gymnochrome D



Isogymnochrome D

【波谱数据】 CD(MeOH,*c* 5.72× 10^4g/ml):212(Δε + 8.44),233(Δε − 4.42),250(Δε +5.90),290(Δε −13.9),318(Δε +8.24),358(Δε −1.98),380(sh)(Δε −0.96),435 (Δε +7.71),477(Δε +4.56),542(Δε −2.70),587(Δε − 5.16) nm。UV(EtOH):λ_{max} 216 (sh), 235, 256, 298, 332, 500, 553, 597nm (ε 41000, 44000, 42000, 31300, 24000, 12700,17000,33800)。IR(KBr):ν_{max} 1635,1240,1128cm^{-1}。MS(FAB)(assignment, relative intensity):*m/z* 931,933,935, 937,939 ([M-H]$^-$,1 : 3.8 : 6 : 4 : 1.2)。^{1}H NMR(methanol-d_4,250MHz):δ 4.10(dd,*J* = 11.5,2.5Hz,H-15),3.70 (dd,11.5,10,H-15),3.75(m,H-16),−0.05(d,5,H-17), 3.95(dd,13,4,H-18),3.75(m,H-18),3.75(m,H-19), 1.62,1.51(m,H-20),1.42,1.34(m,H-21),0.94(t,7,H-22)。^{13}C NMR(methanol-d_4,62.9MHz):δ 160.7(C-1),160.6 (C-6),116.4(C-2),116.6(C-5),146.4(C-3),144.2(C-4), 126.3(C-3a),126.7(C-3b),111.0(C-6a),110.6(C-14a), 185.7(C-7),185.3(C-14),104.0(C-7a),103.7(C-13a), 165.7(C-8),165.6(C-13),103.7(C-9),103.4(C-12),169.4 (C-11),169.3(C-11),118.8(C-10a),118.8(C-10b),122.6 (C-14b),122.8(C-14c),127.3(C-14d),127.3(C-14g),123.8 (C-14f),123.5(C-14e),48.7(C-15),68.5(C-16),21.6(C-17),48.1(C-18),73.0(C-19),41.3(C-20),19.9(C-21), 14.3(C-22)。

【类似物】 Gymnochrome B[1]。$C_{36}H_{25}Br_3O_{10}$。相对分子质量 857.2872。

Gymnochrome C[1]。$C_{34}H_{20}Br_4O_{13}S$。相对分子质量 988.1928。

Gymnochrome D[1]。$C_{38}H_{28}Br_4O_{16}S_2$。相对分子质量 1124.3626。

Isogymnochrome D[1]。$C_{40}H_{34}Br_2O_{16}S_2$。相对分子质量 994.624。

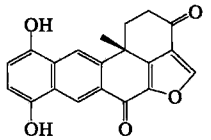
【参考文献】 [1] Riccardis, F D, *et al. J Org Chem*, 1991, 56, 6781.

【命名】 (+)-Halenaquinol

【来源】 来源于 *Xestospongia exigua* 和 *sapra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{14}O_5$。334.08。C 71.85%, H 4.22%, O 23.93%。

【结构式】



【物理性质】 黄色粉末。$[\alpha]_{577}$ +179°(acetone)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 431(ε 4200), 302(23000), 284(sh, 20000), 228nm(36000)。IR(KBr): ν_{max} 3360(br), 1685(sh), 1656, 1627, 1611, 1592, 1522, 1440, 1291, 1238, 1143, 1114, 1016cm^{-1}。CD(MeOH): λ_{ext} 345nm(Δε +2.8), 244(+6.4), 229(−4.5)。MS(EI): *m/z* 334(parent, relativeintensity 56%), 319(100); MS(HR): *m/z* 334.081。^{1}H NMR(90MHz, DMSO-d_6): δ 1.65(3H, s, 12b-CH,), 2.29(1H, m), 2.5～3.0(3H, m), 6.87(1H, d, *J*=8.0Hz, 9-H 或 10-H), 6.97(1H, d, *J*=8.0Hz, 10-H 或 9-H), 8.31(1H, s, 12-H), 8.75(1H, s, 4-H), 9.04(1H, s, 7-H)。^{13}C NMR(22.5MHz, DMSO-d_6): δ 31.9(qm, 12b-CH_3), 33.7(tm, C-1), 35.6(sm, C-12b), 36.7(tm, C-2), 109.0(dd, C-10, C-9), 112.0(dd, C-9, C-10), 119.0(ds, C-12), 122.4(sd, C-3a), 123.5(sq, C-7a), 124.1(ds, C-7), 126.5(sq, C-11a), 129.5(sd, C-6a), 143.7(sm, C-12C), 144.9(sd, C-5a), 145.3(sm, C-11), 147.3(sm, C-8), 147.7(sm, C-12a), 150.0(ds, C-4), 172.2(sd, C-6), 192.3(sm, C-3)。

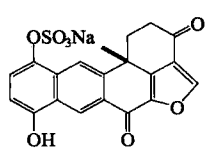
【参考文献】 [1] Nobuyuki Harada, *et al. J Am Chem Soc*, 1989, 111, 5668.

【命名】 Halenaquinol sulfate

【来源】 来源于桶状海绵 *Xestospongia exigua* 和 *sapra*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{13}NaO_8S$。436.02。C 55.05%, H 3.00%, Na 5.27%, O 29.33%, S 7.35%。

【结构式】



【物理性质】 棕色粉末。$[\alpha]_{577}$ +106°(MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH): λ_{ext} 301nm(Δε −4.8), 244(+3.3), 230(−11.5), 213(+9.1)。UV(MeOH): λ_{max} 398(ε 6400), 318(sh, 12000), 296(22000), 275(20000), 225nm(41000)。IR(KBr): ν_{max} 3450(br), 1661, 1632, 1262, 1244, 1052, 1029, 1013cm^{-1}。MS(glycerol): *m/z* 551(M+Na+glycerol), *m/z* 529(M+H+glycerol), 459(M+Na), 437(M+H)。^{1}H NMR(90MHz, DMSO-d_6): δ 1.67(3H, s, CH-12b), 2.2～2.8(4H, m), 6.92(1H, d, *J*=8.0Hz, H-9), 7.49(1H, d, *J*=8.0Hz, H-10), 8.38(1H, s, H-12), 8.75(1H, s, H-4), 9.04(1H, s, H-7)。^{13}C NMR(22.5MHz, DMSO-d_6): δ 108.4(dd, C-9), 120.3(ds, C-12), 121.6(ds, C-10), 122.4(sd, 6), 31.7(qm, 12b-CH), 33.8(tm, C-1), 35.7(sm, C-12b), 36.5(tm, C-3a), 123.4(sq, C-7a), 123.9(ds, C-7), 129.5(sd, C-6a), 130.0(st, C-IIa), 141.1(sm, C-II), 144.5(sm, C-I～C), 144.8(sd, C-5a), 147.8(sm, C-12a), 150.4(ds, C-4), 151.4(sm, C-8), 172.0(sd, C-6), 192.3(sm, C-3)。

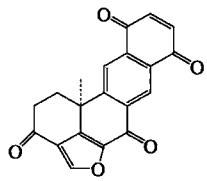
【参考文献】 [1] Nobuyuki Harada, *et al. J Am Chem Soc*, 1989, 111, 5668.

【命名】 Halenaquinone

【来源】 从热带海洋海绵 *Xestospongia exigua* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{12}O_5$。332.06847。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。$[\alpha]_D^{25}$ +22.2°(*c* 0.124, CH_2Cl_2)。Mp>250℃。

【波谱数据】 UV(MeCN): λ_{max} 216(ε 18100), 232(sh, 16500), 253(21600), 260(sh, 20400), 278(15900), 325(sh, 6000) nm。IR(CH_2Cl_2): ν_{max} 1705, 1690, 1680, 1325cm^{-1}。FAB(HR): *m/z* 332.06847, calcd for $C_{20}H_{12}O_5$ 332.06847。^{1}H NMR(300MHz Me_2SO-d_6): δ 8.76(1H, s, H-1), 8.66(1H, s, H-11). 8.28(1H, s, H-18), 7.13(2H, s, H-14, H-15), 3.11(1H, ddd, H-5β), 2.94(1H, dd, H-4β), 2.74(1H, dd, H-5α), 2.22(1H, ddd, H-4α), 1.68(3H, s)。^{13}C NMR(75.6MHz Me_2SO-d_6): δ (C-1)150.4(d), (C-2)122.1(s), (C-3)190.9(s), (C-4)32.3(t), (C-5)36.1(t), (C-6)36.4(s), (C-7)143.9(s), (C-8)147.9(s), (C-9)169.5(s), (C-10)154.1(s), (C-11)125.2(d), (C-12)129.9(s), (C-13)183.3(s), (C-14)138.7(d), (C-15)138.8(d), (C-16)183.8(s), (C-17)133.3(s), (C-18)123.5(d), (C-19)136.3(s), (C-20)29.7(q)。

【功效与活性】 Halenaquinone 对金黄色葡萄球菌和枯草芽孢杆菌有抗菌活性。

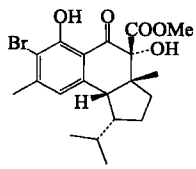
【参考文献】 [1] D M Roll, P J Scheuer, G K Matsumoto, *et al. J Am Chem Soc*, 1983, 105, 6177.

【命名】 Hamigeran A

【来源】 由 *Hamigera tarangaensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{25}BrO_5$。424.09。C 56.48%, H 5.92%, Br 18.79%, O 18.81%。

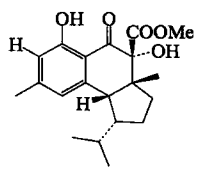
【结构式】



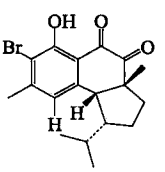
【物理性质】 Mp 207～209℃。$[\alpha]_D^{25}$ −22.5°(*c* 0.50,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3454,1742,1640,1608,1232,1173cm^{-1}。MS(DEI):*m/z* 426(55),424(55),367(90),365(100),283(45),281(48),255(30),253(33);MS(HRDEI):*m/z* 426.0871,424.0890(calcd for $C_{20}H_{25}BrO_5$,426.0865,424.0885)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.79(s),3.50(d,*J*=5.6Hz),2.03(m),1.62(m)(β),0.70(m)(α),1.72(m)(α),1.55(m)(β),1.58(m),1.22(d,6.5),0.83(d,6.5),1.36(s),2.47(s),3.61(s),11.75,4.33。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 157.6,110.5,148.3,122.4,142.8,50.0,53.4,26.9,34.0,47.2,89.3,198.1,114.7,27.3,23.4,22.0,24.3,24.6,169.5,53.1。

【类似物】 Debromohamigeran A。由 *Hamigera tarangaensis* 中分离得到[1]。$C_{20}H_{26}O_5$。346.18。C 69.34%,H 7.56%,O 23.09%。Mp 88.5～90℃。$[\alpha]_D^{25}$ −38.5°(*c* 0.11,CH_2Cl_2)。IR(film):ν_{max} 1742,1639,1596cm^{-1}。MS(DEI):*m/z* 346(38),287(100),203(45),175(30);MS(HRDEI):*m/z* 346.1776(calcd for $C_{20}H_{26}O_5$,346.1780)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 10.97(1H,s,OH),6.66(1H,s,H-4),6.64(1H,s,H-2),4.40(1H,s,OH),3.60(3H,s,OCH_3),3.53(1H,d,*J*=5.7Hz,H-5),2.35(3H,s,H-16),2.02(1H,m,H-6),1.73(1H,m,H-8α),1.62(1H,m,H-7β),1.58(1H,m,H-12),1.55(1H,m,H-8β),1.37(3H,s,H-15),1.21(3H,d,*J*=6.5Hz,H-13),0.82(3H,d,*J*=6.5Hz,H-14),0.70(1H,m,H-7α)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 197.7(s,C-11),169.2(s,C-17),161.2(s,C-1),149.1(s,C-3),144.1(s,C-4a),121.5(d,C-4),115.1(d,C-2),113.7(s,C-11a),83.7(s,C-10),53.4(d,C-6),52.9(q,OCH_3),50.2(d,C-5),47.2(s,C-9),34.1(t,C-8),27.3(d,C-12),26.9(t,C-7),24.4(q,C-15),23.4(q,C-13),22.7(q,C-16),22.0(q,C-14)。

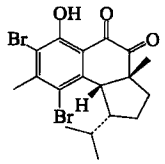


Hamigeran B。由 *Hamigera tarangaensis* 中分离得到[1]。$C_{18}H_{20}Br_2O_3$。相对分子质量 441.98。C 48.67%,H 4.54%,Br 35.98%,O 10.81%。



Mp 163～165℃。$[\alpha]_D^{25}$ −151.1°(*c* 0.15,CH_2Cl_2)。IR(film):ν_{max} 1725,1634,1606,1282cm^{-1}。MS(DEI):*m/z* 366(40),364(40),338(62),336(62),295(77),293(75),256(80),254(100);MS(HRDEI):*m/z* 366.0634,364.0668(calcd for $C_{18}H_{21}BrO_3$,366.0654,364.0674)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.82,3.39(d,*J*=9.3Hz),2.31(m),1.81(m)(α),1.69(m)(β),2.63(ddd,13.0,7.6,5.4)(α),1.56(m)(β),1.21(m),0.53(d,6.5),0.45(d,6.5),1.29(s),2.51(s),12.64(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 160.8,111.6,150.2,124.3,142.8,56.2,51.3,26.8,33.8,57.0,199.1,184.4,117.3,28.1,19.7,23.3,24.3,24.4。

4-Bromohamigeran B。$C_{18}H_{20}Br_2O_3$。相对分子质量 441.98。C 48.67%,H 4.54%,Br 35.98%,O 10.81%。



Mp 144～148℃。$[\alpha]_D^{25}$ −81.2°(*c* 0.37,CH_2Cl_2)。IR(film):ν_{max} 1723,1637cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 445.9732,443.9745,441.9771(calcd for $C_{18}H_{20}Br_2O_3$,445.9738,443.9759,441.9780);MS(EI):*m/z* 446(33),444(66),442(33),364(24),362(48),360(26),334(95),309(87),307(87),41(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 12.94(1H,s,OH),3.71(1H,d,*J*=10.2Hz,H-5),2.79(3H,s,H-16),2.76(1H,m,H-6),2.68(1H,m,H-8α),1.84(1H,m,H-7α),1.67(1H,m,H-7β),1.52(1H,m,H-8β),1.28(3H,s,H-15),1.21(1H,m,H-12),0.52(3H,d,*J*=6.6Hz,H-13),0.46(3H,d,*J*=6.6Hz,H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 198.0(s,C-10),185.0(s,C-11),160.1(s,C-1),149.8(s,C-3),142.1(s,C-4a),119.3(s,C-4),117.6(s,C-11a),113.3(s,C-2),57.8(d,C-5),57.7(s,C-9),47.4(d,C-6),33.7(t,C-8),28.5(d,C-12),26.6(q,C-16),25.3(t,C-7),23.5(q,C-15),22.9(q,C-13),19.0(q,C-14)。

【制备】 已制备[2]。

【参考文献】 [1] K D Wellington,R C Cambie,P R Rutledge,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,79.

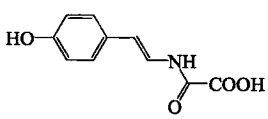
[2] K C Nicolaou,D Gray,J Tae. *Angew Chem*, *Int Ed*,2001,40,3679.

【命名】 Hamigeroxalamic acid

【来源】 从地中海地区的海绵 *Hamigera hamigera* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_9NO_4$。相对分子质量 207.1828。C 57.97%,H 4.38%,N 6.76%,O 30.89%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色无定形粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248.5,320.1nm。MS(ESI)(ion trap):*m/z* 246.2 $[M+K]^+$;MS((−)ESI):*m/z* 206.2 $[M-H]^-$,252.0 $[M+HCOOH-H]^-$,413.1$[2M-H]^-$。

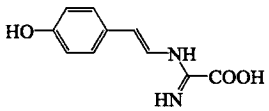
【参考文献】 [1] W Hassan,R Edrada,R Ebel,*et al*. *Mar Drugs*,2004,2,88.

【命名】 Hamigeramine

【来源】 从地中海地区的 *Hamigera hamigera* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{10}N_2O_3$。相对分子质量 206.1980。C 58.25%,H 4.89%,N 13.59%,O 23.28%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色无定形粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 226.7,324.0nm。MS(FAB):*m/z* 207.1 $[M+H]^+$,229 $[M+Na]^+$;MS((+)ESI)(ion trap):*m/z* 207.1 $[M+H]^+$,412.9 $[2M+H]^+$;MS((−)ESI)(ion trap):205.4 $[M-H]^-$,411.5 $[2M-H]^-$,617.1 $[3M-H]^-$。

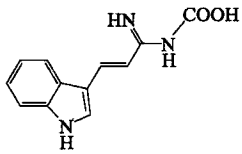
【参考文献】 [1] W Hassan,R Edrada,R Ebel,*et al*. *Mar Drugs*,2004,2,88.

【命名】 Hamigeramide

【来源】 从地中海地区的 *Hamigera hamigera* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{11}N_3O_2$。相对分子质量 229.2346。C 62.87%,H 4.84%,N 18.33%,O 13.96%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色无定形粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228.0,346.0nm。MS((+)ESI)(ion trap):*m/z* 230.2 $[M+H]^+$,252.1,459.0 $[2M+H]^+$;MS((−)ESI)(ion trap):*m/z* 228.6 $[M-H]^-$,457.6 $[2M-H]^-$,686.3 $[3M-H]^-$。

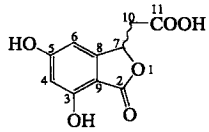
【参考文献】 [1] W Hassan,R Edrada,R Ebel,*et al*. *Mar Drugs*,2004,2,88.

【命名】 Herbaric acid

【来源】 从分离自印度尼西亚海绵 *Niphates olemda* 的真菌中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_8O_6$。224.17。C 53.58%,H 3.60%,O 42.82%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −27°(*c* 0.184,MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 224 $[M]^+$(46),178 $[M-H_2CO_2]^+$(100),165 $[M-CH_2COOH]^+$(83),150(15),137(38);MS(HREI):*m/z* 224.0317(calcd for $C_{10}H_7O_6$,224.0321)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,600MHz):δ 6.30(d,*J*=1.6Hz,H-4),6.42(dd,1.6,0.9,H-6),5.68(br dd,7.9,5.2,H-7),2.91(dd,5.2,16.5,H-10a),2.73(dd,7.9,16.5,H-10b)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,150MHz):δ 171.4(C-2),167.1(C-3),103.9(C-4),159.7(C-5),101.7(C-6),78.2(C-7),154.8(C-8),104.5(C-9),40.4(C-10),173.0(C-11)。

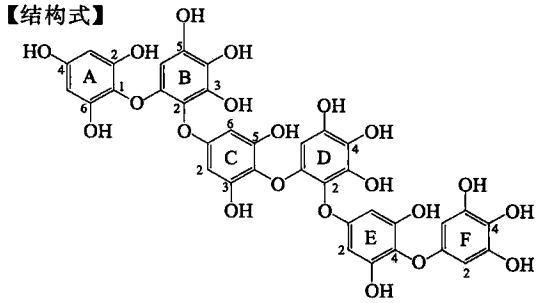
【参考文献】 [1] R Jadulco,G Brauers,R A Edrada,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,730.

【命名】 Hexafuhalol B

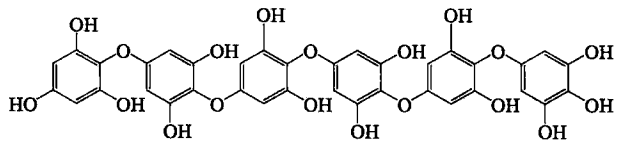
【来源】 从新西兰褐藻 *Carpophyllum maschalocarpum* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{26}O_{21}$。相对分子质量 794.58。C 54.42%,H 3.30%,O 42.28%。

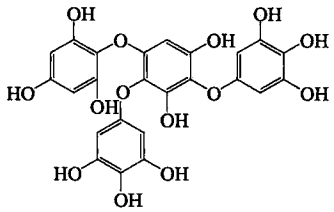
【结构式】



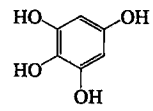
Hexafuhalol B



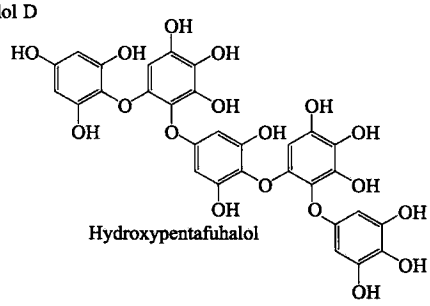
Hydroxyhexaphlorethol



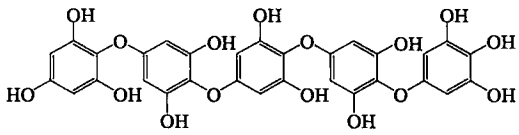
Tetrafuhalol D



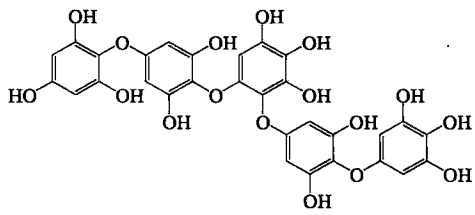
1,2,3,5-Tetrahydroxybenxene



Hydroxypentafuhalol



Hydroxypentaphlorethol



Deshydroxypentaphlorethol

【波谱数据】 Hexafuhalol B hexadecaacetate。MS(FAB)

(ketene elimanation series): m/z 1505 ($[M+K]^+$), 1489 ($[M+Na]^+$)—1363, 1466—962, 1448—1196, 1258—1090; MS(EI)(ketene elimanation series): m/z 950—572, 948—612, 892—598, 826—574, 518—266, 474—264。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 90MHz): δ A 环, 6.90(H, H-3, H-5), 2.236(Ac, H-4), 2.05(Ac, H-2, H-6); B 环, 6.67(H, H-6), 2.18(Ac, H-3), 2.236(Ac, H-4), 2.19(Ac, H-5); C 环, 6.70(H, H-2, H-6), 2.03(Ac, H-3, H-5); D 环, 6.664(H, H-6), 2.19(Ac, H-3), 2.236(Ac, H-4), 2.19(Ac, H-5); E 环, 6.71(H, H-2, H-6), 2.01(Ac, H-3, H-5); F 环, 6.664(H, H-2, H-6), 2.19(Ac, H-3, H-5), 2.23(Ac, H-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ A 环, 136.2(C-1), 143.2(C-2, C-6), 115.0(C-3, C-5), 146.6(C-4); B 环, 147.8(C-1), 134.7(C-2), 138.0(C-3), 131.6(C-4), 140.15(C-5), 109.1(C-6); C 环, 154.2(C-1), 109.5(C-2, C-6), 143.7(C-3, C-5), 134.3(C-4); D 环, 147.6(C-1), 134.7(C-2), 137.9(C-3), 131.4(C-4), 140.18(C-5), 109.1(C-6); E 环, 154.2(C-1), 109.6(C-2, C-6), 143.7(C-3, C-5), 134.5(C-4); F 环, 154.7(C-1), 109.6(C-2, C-6), 143.9(C-3, C-5), 130.2(C-4)。

【类似物】 1, 2, 3, 5-Tetrahydroxybenzene [1]。$C_6H_6O_4$。相对分子质量 372.4981。

Tetrafuhalol-D [1]。$C_{24}H_{18}O_{14}$。相对分子质量 530.3868。

Hydroxypentaphlorethol [1]。$C_{30}H_{22}O_{16}$。相对分子质量 638.481。

Deshydroxypentafuhalol-A [1]。$C_{30}H_{22}O_{17}$。相对分子质量 654.48。

Hydroxypentafuhalol [1]。$C_{30}H_{22}O_{18}$。相对分子质量 670.479。

Hydroxyhexaphlorethol [1]。$C_{36}H_{26}O_{19}$。相对分子质量 762.5742。

Diphlorethohydroxycarmalol [2]。$C_{24}H_{16}O_{14}$。相对分子质量 528.3708。

【参考文献】 [1] Glombitza K W, *et al. Phytochemistry*, 1991, 30, 2741.

[2] Li S M, *et al. Phytochemistry*, 1991, 30, 3417.

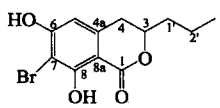
[3] Glombitza K W, *et al. Phytochemistry*, 1991, 30, 3423.

【命名】 Hiburipyranone

【来源】 从日本东京西南 750km 的 Uwa 海的海绵 *Mycale adhaerens* 的亲脂性提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{13}BrO_4$。相对分子质量 301.13。C 47.86%, H 4.35%, Br 26.53%, O 21.25%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −2.30°(*c* 0.028, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 219(ε 15600), 227(12600), 273, (8200), 306(3200) nm。IR(KBr): ν_{max} 3450, 3050, 2950, 1610, 1490, 1430, 1380, 1310, 1260, 1190, 1140, 1120, 1060, 1030, 1000, 910, 830, 770cm^{-1}。MS(HREI): m/z 299.9978 $[M^+]$。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 4.53(m, H-3), 2.84(d, J = 6.5Hz, H-4), 6.42(s, H-5), 1.67(m, H-1'), 1.85(m, H-1'), 1.58(m, H-2'), 0.96(t, 7.3, H-3'), 6.30(br, H-6-OH), 11.97(s, H-8-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 169.4(C-1), 78.8(C-3), 32.5(C-4), 140.1(C-4a), 105.9(C-5), 158.5(C-6), 97.0(C-7), 160.4(C-8), 102.5(C-8a), 36.6(C-1'), 18.0(C-2'), 13.7(C-3')。

【功效与活性】 Hiburipyranone 对鼠白血病细胞 P388 有显著的细胞毒性(IC_{50} = 0.19 μg/ml)[1]。

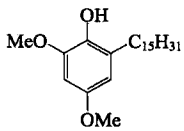
【参考文献】 [1] Fusetani N, *et al. J Org Chem*, 1991, 56, 4971.

【命名】 Hierridin B

【来源】 从 *Phormidium Ectocarpi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{40}O_3$。364.6。

【结构式】



【物理性质】 非晶固体。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 222, 254, 263nm。IR: ν_{max} 3416, 3024, 2922, 1462, 1030, 274cm^{-1}。MS(HRD-CI): m/z $C_{25}H_{44}O_3$ 392.3290; MS(GC): m/z 392, 168, 167。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.25(s), 6.35(d, J = 2.8Hz), 6.29(d, 2.8Hz), 3.85(s) 3.75(s), 2.60(t, 7.7Hz), 1.25(t), 1.58(t), 0.88(t, 6.6Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 137.6, 146.7, 96.9, 152.8, 105.8, 128.7, 55.9, 56.1, 30.1, 29.4, 30.1, 22.7, 14.3。

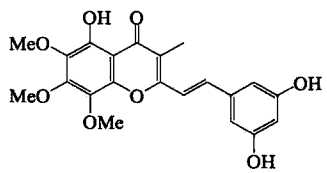
【参考文献】 [1] O Papendorf, G M König, A D Wright, *Phytochemistry*, 1998, 49, 2383.

【命名】 Hormothamnione

【来源】 从海洋藻类 *Cryptophycean alga Chrysophaeum taylori Lewis* 和 *Bryan* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{20}O_8$。400.38。C 63.00%, H 5.03%, O 31.97%。

【结构式】



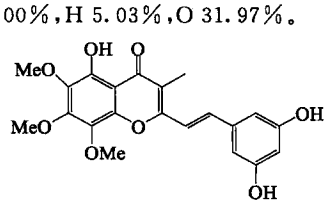
【参考文献】 [1] W H Gerwick, *J Nat Prod*, 1989, 52, 252.

【命名】 Hormothamnione(1)

【来源】 从海洋蓝藻 *Hormothamnion enteromorphoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{20}O_8$。400.38。C 63.00%, H 5.03%, O 31.97%。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。Mp 270℃。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 295(ε 6200), 353nm

(8900)。IR (KBr): ν_{max} 3400, 1640cm^{-1}。MS (EI): m/z 400.1163 [M$^+$]。

【功效与活性】 Hormothamnione 能通过抑制 RNA 的合成,而抑制 P388 淋巴细胞白血病细胞植株和 HL-60 人类前髓细胞白血病细胞植株的生长。

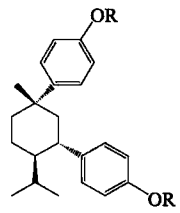
【参考文献】 [1] W H Gerwick, A Lopez, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1986, 27, 1979.

【命名】 Hydrallmanol A

【来源】 来源于 Hydrallmania falcata[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_2$。324.46。C 81.44%, H 8.70%, O 9.86%。

【结构式】



Hydrallmanol A: R=H
Diacetate R=Ac

【波谱数据】 MS(EI): m/z([M]$^+$, %, rel. intensity) 324 (15), 309(6), 239(9), 189(6), 147(20), 135(73), 121(26), 107 (100), 43(11)。二乙酰化物: ^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$): δ 0.75(d, J=7Hz), 0.83(d, J=7Hz), 1.33(s), 2.01(s), 2.27 (s), 2.78(ddd, J=12, 12, 4Hz), 6.99(d, J=8Hz), 7.01(d, J=8Hz), 7.18(d, J=8Hz), 7.36(d, J=8Hz)。^{13}C NMR (75MHz, $CDCl_3$): δ 15.3, 20.3, 21.1, 21.4, 25.0, 27.2, 29.7, 37.3, 43.1, 47.5, 47.8, 49.2, 120.6, 120.8, 120.9, 121.3, 127.2, 128.5, 147.0, 149.2, 170.0, 179.0。

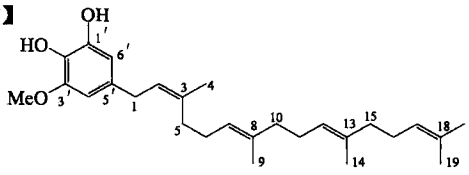
【参考文献】 [1] Charles Pathirana, *et al*. *Tetranedron Letters*, 1989, 30(12), 1487.

【命名】 Hydroquinone

【来源】 从南太平洋的新喀里多尼亚岛地海绵 *Fascio-spongia* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.60。C 78.60%, H 9.77%, O 11.63%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3400, 1660, 1605cm^{-1}。MS: m/z 412(20%), 191(15), 153(30), 69(100), 41(80)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 6.03(br d, J=2.7Hz, H-6'), 6.21(brd, 2.7, H-4'), 5.28(brt, 7, H-2), 5.28(s, OH), 5.11(m, H-7, H-12, H-17), 4.71(s, OH), 3.83(s, H-3'-OMe), 3.30(d, J=7Hz, H-1), 2.10(q, 6, H-5), 2.05(m, 6H), 1.98(m, 4H), 1.69(brs, 3H), 1.68(brs, H-4), 1.58(brs, 9H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 148.5(C-1', C-2'), 146.7(C-3'), 137.1, 136.6, 135.0, 131.3, 127.7(C-5'), 124.4, 124.1, 121.7(C-2), 107.4(C-4'), 97.2(C-6'), 56.0(OMe), 39.7(C-6, C-11, C-16), 27.8(C-1), 26.7(C-10, C-15), 26.6(C-5), 25.7(C-4), 23.4(C-20), 17.9(C-19), 16.1(C-6 或 C-14), 16.0(C-6 或 C-14)。

【功效与活性】 Hydroquinone 有弱的抗菌活性,在 100μg/ml 时抑制 *Staphylococcus aureus* 和 *Bacillus subtilis* 的生长[1]。

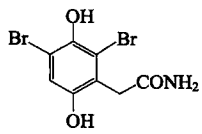
【参考文献】 [1] Kernan, M R, *et al*. *J Nat Prod*, 1991, 54, 269.

【命名】 Hydroquinone

【来源】 分离自海藻 *Verongia* species[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_7Br_2NO_3$。324.95。C 29.57%, H 2.17%, Br 49.18%, N 4.31%, O 14.77%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 170~172℃。

【波谱数据】 UV(0.1mol/L NaOH): λ_{max} 250, 280, 368nm (ε 4000, 2900, 7200)。IR: ν_{max} 1658, 1626cm^{-1}。

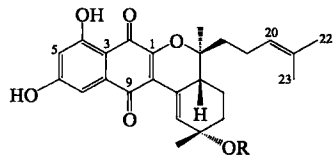
【参考文献】 [1] G E Krejcarek, R H White, L P Hager, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1975, 507.

【命名】 Hydroxydebromomarinone A

【来源】 由在圣地亚哥的海洋沉积物中采集得到的,一种未确定种属的放射菌(strain # CNH-099)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_6$。相对分子质量 424.49。C 70.74%, H 6.65%, O 22.61%。

【结构式】



Hydroxydebromomarinone A R=H
Hydroxydebromomarinone B R=Me

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +280° (c 0.2, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(MeOH+HCl): λ_{max} 460nm(ε 2600), 392 (2800), 328(7000), 283(18100), 275(17000), 228(16000), 211 (18900); (MeOH+KOH): 525nm(ε 4700), 358(8100), 299 (13400), 249(20700), 238(20300)。IR(film): ν_{max} 3243, 2925, 1632, 1594, 1561, 1453, 1380, 1326, 1227cm^{-1}。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 500MHz): δ 11.88(s, H-4-OH), 6.45(d, J=2.4Hz, H-5), 11.25(bs, H-6-OH), 6.94(d, 2.4, H-7), 7.27(s, H-12), 4.63(bs, H-13-OH), 1.69, 1.45(m, H-14), 1.60, 1.51(m, H-15), 2.34(ddd, 10.3, 5.4, 2.0, H-16), 1.77, 1.70(m, H-18), 2.18, 2.08(m, H-19), 5.16(bt, 6.5, H-20), 1.66(s, H-22), 1.60(s, H-23), 1.09(s, H-24), 1.24(s, H-25)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 125MHz): δ 153.8(C-1), 181.7(C-2), 107.5(C-3), 163.4(C-4), 106.2(C-5), 165.6(C-6), 108.5(C-7), 134.9(C-8), 182.5(C-9), 125.0(C-10), 116.1(C-11), 137.6(C-12), 65.6(C-13), 35.7(C-14), 19.4(C-15), 39.3(C-16), 83.0(C-17), 38.4(C-18), 20.9(C-19), 124.0(C-20), 131.4(C-21), 25.4(C-22), 17.5(C-23), 18.6(C-24), 30.8(C-25)。

【功效与活性】 Hydroxydebromomarinone A 对 HCT-116

结肠肿瘤有适度的毒性，IC_{50} = ca. 8μg/ml。

【类似物】 Hydroxydebromomarinone B。$C_{26}H_{30}O_6$。相对分子质量 438.51。

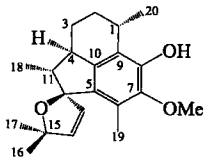
【参考文献】 [1] Hardt, I H, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2000, 41, 2073.

【命名】 Ileabethin

【来源】 从加勒比海海子(一种珊瑚) *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。328.45。C 76.79%，H 8.59%，O 14.61%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +12.7°(*c* 1.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 328.2053 $[M]^+$ (calcd for $C_{21}H_{28}O_3$, 328.2038)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.92 (ddq, *J* = 6.8, 6.4, 4.5Hz, H-1), 2.17, 1.37 (m, H-2), 2.06, 0.96 (m, H-3), 2.60 (ddd, 11.4, 11.0, 4.4, H-4), 1.62 (m, H-11), 5.66 (d, 5.9, H-13), 5.88 (d, 5.9, H-14), 1.40 (s, H-16), 1.42 (s, H-17), 1.06 (d, 6.8, H-18), 2.31 (s, H-19), 1.34 (d, 6.8, H-20), 3.72 (s, OCH_3), 5.78 (s, 8-OH)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 29.4 (C-1), 33.5 (C-2), 28.3 (C-3), 45.7 (C-4), 125.0 (C-5), 132.5 (C-6), 144.4 (C-7), 147.2 (C-8), 122.9 (C-9), 142.0 (C-10), 52.0 (C-11), 100.4 (C-12), 130.0 (C-13), 135.6 (C-14), 87.2 (C-15), 28.5 (C-16), 28.7 (C-17), 11.9 (C-18), 11.8 (C-19), 21.0 (C-20), 60.7 (C-21)。

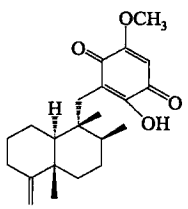
【参考文献】 [1] D Rodríguez, I I Rodríguez, *Tetrahedron Lett*, 2002, 43, 5601.

【命名】 Ilimaquinone

【来源】 来源于 *Smenospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。358.47。C 73.71%，H 8.44%，O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −24°(*c* 1.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 209 (14200), 286nm (14800)。IR (KBr): ν_{max} 3324, 2923, 1642, 1610, 1225cm^{-1}。MS(HR): *m/z* 358.2140; MS: *m/z* (%) 358 ($[M]^+$, 5), 191 (62), 168 (99), 135 (34), 121 (47), 109 (48), 107 (39), 95 (100)。^{1}H NMR (200MHz, $CDCl_3$): δ 5.85 (s, H-19), 4.45～4.43 (2 s, H-11), 3.86 (s, OCH_3), 2.51 (d), 2.48 (d) (AB, *J* = 13Hz, H-15), 1.04 (s, CH_3-12), 1.00 (d, CH_3-13), 0.85 (s, CH_3-14), 0.76 (dd, *J* = 13, 3.6Hz, H-10)。^{13}C NMR (20.115MHz, $CDCl_3$): δ 23.36 (t), 38.16 (t), 36.92 (t), 160.59 (s), 40.56 (s), 33.09 (t), 29.74 (t), 38.52 (d), 43.51 (d), 50.72 (d), 102.59 (t), 20.60 (q), 17.80 (q), 17.17 (q), 32.80 (q), 117.82 (s), 153.43 (s), 182.57 (s), 102.13 (d), 162.13 (s), 182.11 (s), 56.79 (q)。

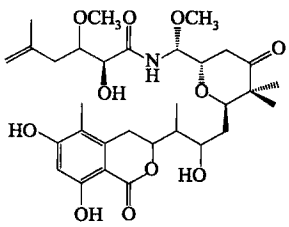
【参考文献】 [1] Marie-Lise Kondracki, *et al*. *Tetranedron*, 1989, 45(7), 1995.

【命名】 Irciniastatin B

【来源】 从婆罗洲的 *Ircinia ramosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{45}NO_{11}$。相对分子质量 607.6891。C 61.27%，H 7.46%，N 2.30%，O 28.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形粉末。$[\alpha]_D$ −4.67°(*c* 0.15, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV (CH_3OH-H_2O): λ_{max} 310, 270, 230 (sh), 215nm。MS(FAB): *m/z* 608 $[M+H]^+$; MS(HRFAB): *m/z* 608.3101, $C_{31}H_{46}NO_{11}$ (calcd 608.3071)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 4.80 (s, H-1), 2.16 (m, H-3a), 2.36 (m, H-3b), 3.74 (m, H-4), 3.36 (s, H-OCH_3), 4.44 (d, H-5), 7.36 (d, H-NH), 5.20 (t, H-7a), 3.38 (s, H-OCH_3), 3.89 (m, H-8), 2.62 (m, H-9), 4.00 (d, H-12), 1.58 (m, H-13), 4.08 (m, H-14), 1.90 (m, H-15), 4.57 (m, H-16), 2.88 (m, H-17a), 6.32 (s, H-21), 1.75 (s, H-25), 1.10 (s, H-26), 1.16 (s, H-27), 1.11 (d, H-28), 2.08 (s, H-29)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 113.07 (t, C-1), 141.89 (s, C-2), 37.21 (t, C-3), 80.36 (d, C-4), 56.41 (q, C-OCH_3), 72.23 (d, C-5), 172.77 (s, C-6), 80.24 (d, C-7), 56.67 (q, C-OCH_3), 73.58 (d, C-8), 38.58 (t, C-9), 210.00 (s, C-10), 49.40 (s, C-11), 82.96 (d, C-12), 32.17 (t, C-13), 72.40 (d, C-14), 42.64 (d, C-15), 80.09 (d, C-16), 28.18 (t, C-17), 139.69 (s, C-18), 113.07 (s, C-19), 162.36 (s, C-20), 101.37 (d, C-21), 162.36 (s, C-22), 101.37 (s, C-23), 170.48 (s, C-24), 22.66 (q, C-25), 19.21 (q, C-26), 22.16 (q, C-27), 9.02 (q, C-28), 10.53 (q, C-29)。

【参考文献】 [1] G R Pettit, J P Xu, J C Chapuis, *et al*. *J Med Chem*, 2004, 47, 1149.

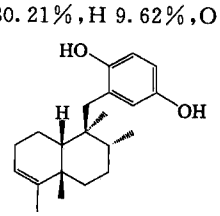
【命名】 Isoarenarol

2-(((1S, 2*R*, 4a*S*, 8a*R*)-1, 2, 4a, 5-tetramethyl-1, 2, 3, 4, 4a, 7, 8, 8a-octahydronaphthalen-1-yl)methyl)benzene-1, 4-diol

【来源】 从新几内亚的帕劳群岛的海绵 *Dysidea arenaria* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.46。C 80.21%，H 9.62%，O 10.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −50°(*c* 0.05, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(甲醇):λ_{max} 297nm(ε 3700)。^{1}H NMR ($CDCl_3$):δ 2.09(m), 2.06(m), 2.17(m), 5.31(brs), 0.81(td, *J* = 13.7Hz), 3.1, 1.83(dt, *J* = 13.9, 3.1), 1.07(qd, *J* = 13.4), 2.6, 1.24(m), 1.42(m), 1.29(m), 1.64(brs), 0.91(s), 0.95(d, *J* = 6.6), 0.92(s), 2.48(d, *J* = 14.4), 2.73(d, *J* = 14.4), 6.62(d, *J* = 7.9), 6.56(bd, *J* = 7.9), 6.57(brs), 4.26, 4.31。^{13}C NMR ($CDCl_3$):δ 19.2, 24.4, 123.6, 139.3, 37.1, 37.1, 28.9, 36.9, 43.2, 44.2, 19.7, 32.3, 17.8, 16.6, 38.0, 126.7, 148.7, 116.3, 113.9, 148.8, 119.5。

【功效与活性】 对蛋白激活酶具有抑制作用。

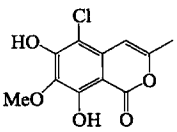
【参考文献】 [1] H D Yoo, D Leung, J Sanghara, *et al*. *Pharm Biol*, 2003, 41, 223.

【命名】 isocoumarin avicennin A

【来源】 由南海的红森林内生植物菌中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_9ClO_5$。相对分子质量 256.01。C 51.48%, H 3.53%, Cl 13.81%, O 31.17%。

【结构式】



【物理性质】 沸点 197～199℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max}(ε) 342(5126), 284(6520)nm。IR (KBr):ν_{max} 3436, 3010, 2955, 2850, 1690, 1646, 1560, 1472, 1345, 1290, 1174, 1095, 1016cm^{-1}。^{1}H NMR(500Mz, $CDCl_3$, TMS):δ 11.37(s), 6.74(d), 6.60(s), 4.06(s), 2.31(d)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 166.2, 154.5, 100.8, 131.6, 152.7, 133.2, 152.8, 134.5, 104.8, 19.7, 61.1。

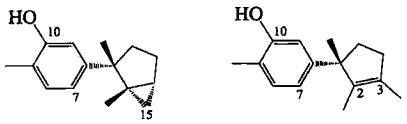
【参考文献】 [1] J Wan, Y Lin, X Wu, *et al*. *Zhongshan Daxue Xuebao*, *Ziran Kexueban*, 2001, 40, 127.

【命名】 Isodebromolaurinterol(**1**)

【来源】 来自中国南麂岛红藻 *L. okamurai*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。216.32。C 83.28%, H 9.32%, O 7.40%。

【结构式】



1 2

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(HREI):*m/z* 216.1513([M]$^+$, calc. 216.1514)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz):δ 1.08(m, H-3β), 1.66(m, H-4α), 1.94(m, H-4β), 1.40(ddd, *J* = 11.9, 7.8, 4.1Hz, H-5α), 1.62(m, H-5β), 6.93(dd, 7.8, 1.5, H-7), 7.05(d, 7.8, H-8), 4.56(s, OH), 6.90(d, 1.5, H-11), 2.22(s, H-12), 1.33(s, H-13), 1.23(s, H-14), 0.43(dd, 7.8, 5.0, H-15), 0.63(dd, 5.0, 4.2, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz):δ 48.0(C-1), 29.3(C-2), 23.6(C-3), 25.7(C-4), 38.2(C-5), 148.7(C-6), 119.1(C-7), 130.5(C-8), 120.3(C-9), 153.3(C-10), 113.4(C-11), 15.2(C-12), 26.2(C-13), 18.2(C-14), 15.8(C-15)。

【类似物】 10-hydroxyisolaurene(**2**)。$C_{15}H_{20}O$。216.32。C 83.28%, H 9.32%, O 7.40%。无色油状物。

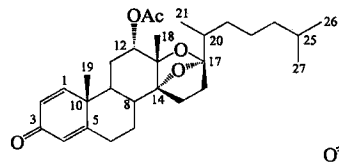
【参考文献】 [1] S Mao, Y Guo, *Helv Chim Acta*, 2005, 88, 1034.

【命名】 Isogosterone A(**1**)

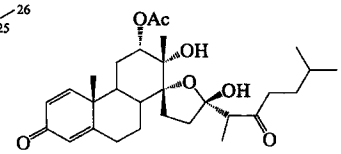
【来源】 从日本的 *Dendronephthya* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_5$。470.3。C 74.01%, H 8.99%, O 17.00%。

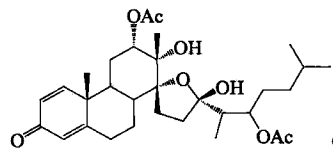
【结构式】



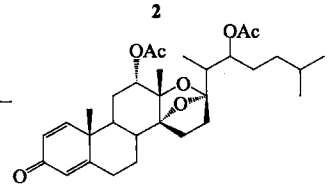
1



2



3



4

【物理性质】 $[\alpha]_D^{22}$ +28.3°(*c* 0.145, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm(ε 7200)。IR(neat):ν_{max} 1730, 1660cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-nitrobenzyl alcohol, positive):*m/z* 493 [M+Na]$^+$; MS[HRFAB]:*m/z* 493.2956 (calcd for $C_{29}H_{42}O_5Na$ Δ +2.6 mmu)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 6.36(d, *J* = 10.2Hz, H-1), 6.25(dd, 1.8, 10.2, H-2), 6.06(d, 1.8, H-4), 1.86(m, H-6α), 1.86(m, H-6β), 1.41(m, H-7α), 1.66(m, H-7β), 1.25(dt, 3.5, 11.8, H-8), 2.02(dt, 3.0, 11.8, H-9), 1.68(m, H-11α), 0.94(ddd, 3.4, 11.8, 14.2, H-11β), 5.00(dd, 3.4, 4.0, H-12), 1.49(m, H-15α), 1.39(m, H-15β), 1.63(m, H-16α), 1.58(m, H-16β), 1.04(s, H-18), 0.57(s, H-19), 2.07(m, H-20), 1.08(d, 7.0, H-21), 1.12(m, H-22), 1.88(m, H-22), 1.28(m, H-23), 1.46(m, H-23), 1.14(m, H-24), 1.14(m, H-24), 1.50(m, H-25), 0.86(d, 6.7, H-26), 0.88(d, 6.7, H-27), 1.84(s, 12-OCOCH$_3$)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 152.5(C-1), 128.7(C-2), 184.8(C-3), 124.9(C-4), 165.0(C-5), 32.2(C-6), 28.1(C-7), 36.7(C-8), 40.1(C-9), 41.8(C-10), 28.7(C-11), 73.2(C-12), 79.1(C-13), 88.6(C-14), 27.1(C-15), 31.0(C-16), 113.8(C-17), 22.3(C-18), 18.0(C-19), 36.9(C-20), 15.0(C-21), 32.4(C-22), 25.7(C-23), 39.2(C-24), 28.2(C-25), 22.7(C-26), 22.8(C-27), 21.4(12-OCOCH$_3$), 169.4(12-OCOCH$_3$)。

【类似物】 Isogosterone B(**2**)。$C_{29}H_{42}O_7$。502.29。

Isogosterone C(**3**)。$C_{31}H_{46}O_8$。546.32。

Isogosterone D(**4**)。$C_{31}H_{44}O_7$。528.31。

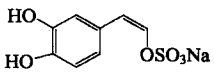
【参考文献】 [1] Yasuhiko, T, *et al*. *J Org Chem*, 1999, 64, 2272.

【命名】 Isojaspisin

【来源】 来自海绵 *Jaspis* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_7NaO_6S$。254.19。C 37.80%。H 2.78%, Na 9.04%, O 37.77%, S 12.61%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(H_2O,pH 4.5):λ_{max} 212(ε 18000),257(ε 12700),296nm(ε 3400)。IR(film):ν_{max} 3280,1660,1607,1528cm^{-1}。MS(FAB):m/z 323[M+glycerol−Na]$^-$,231[M−Na]$^-$,97[HSO_4]$^-$。^{1}H NMR(D_2O,500MHz):δ 5.52(d,J=7.3Hz,H-2),6.41(d,7.3,H-1),6.69(d,8.3,H-7),6.85(dd,8.3,1.8,H-8),7.05(d,1.8,H-4)。

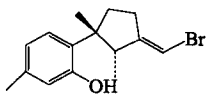
【参考文献】 [1] Shinji Ohta,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1994,35,4579.

【命名】 Iso-Laurenisol

【来源】 来自红藻 *Laurencia* sp. cf. *L. gracilis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}BrO$。295.21。C 61.03%,H 6.49%,Br 27.07%,O 5.42%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +48.1°(c 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 275(ε 2560),281nm(ε 2420)。IR(film):ν_{max} 3400,2910,1615,1415,805cm^{-1}。MS(EI):m/z [M]$^+$ 296(7),294(7),281(6),279(6),215(100),173(10),159(15),121(40)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 0.73(3H,d,J=7.4Hz,H-7),1.22(3H,br s,H-6),1.87(1H,m,H-5),2.27(3H,s,H-9),2.32(1H,br dd,J=10.6,10.8Hz,H-5),2.46(2H,m,H-4),3.16(1H,br q,J=7.4Hz,H-2),4.61(1H,s,2′-OH),6.05(1H,brs,H-8),6.50(1H,brs,H-3′),6.71(1H,brd,J=7.8Hz,H-5′),7.02(1H,d,J=7.8Hz,H-6′)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 19.0(q,C-7),20.7(q,C-9),25.7(q,C-6),28.7(t,C-4),33.6(t,C-5),48.9(d,C-2),49.6(s,C-1),98.3(d,C-8),116.5(d,C-5′),121.6(d,C-3′),128.2(d,C-6′),130.6(s,C-1′),137.2(s,C-4′),152.9(s,C-2′),155.0(s,C-3)。

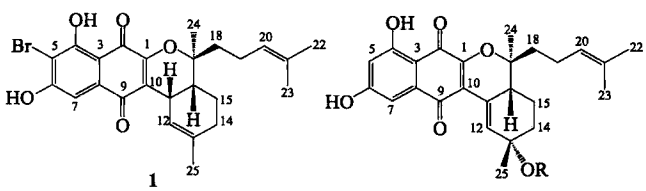
【参考文献】 [1] G M Konig,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,477.

【命名】 Isomarinone

【来源】 由圣地亚哥海洋沉积物中采集得到的一种未确定种属的放射线菌(strain # CNH-099)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}O_5Br$。相对分子质量 443.94。C 67.64%,H 6.36%,O 18.02%,Br 7.98%。

【结构式】



1

2: R=H
3: R=Me

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −120°(c 0.2,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(MeOH+HCl):λ_{max} 390nm(ε 1500),312(12200),270(8100),265(8000),206(17000);(MeOH+KOH):513nm(ε 2000),385(2000),327(4100),295(9500),230(12200)。IR(film):ν_{max} 3226,2925,1634,1589,1451,1378,1327,1225,1045cm^{-1}。MS(HRCI)(NH_3):m/z[M+H]$^+$ 487.1094(calcd for $C_{25}H_{28}O_5{}^{79}Br$ 487.1120)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 12.54(s,H-OH-4),12.11(bs,H-OH-6),7.09(s,H-7),3.35(m,H-11),5.95(d,J=5.0Hz,H-12),1.84(m,H-14),1.87/1.78(m,H-15),1.86(m,H-16),1.54(m,H-18),1.94(m,H-19),5.04(bt,6.8,H-20),1.65(s,H-22),1.50(s,H-23),1.43(s,H-24),1.61(s,H-25)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,125MHz):δ 152.3(C-1),182.0(C-2),107.0(C-3),159.6(C-4),101.7(C-5),161.8(C-6),107.4(C-7),132.1(C-8),182.4(C-9),123.1(C-10),30.3(C-11),120.1(C-12),135.3(C-13),29.1(C-14),19.7(C-15),36.6(C-16),82.4(C-17),35.9(C-18),22.0(C-19),123.8(C-20),131.1(C-21),25.3(C-22),17.3(C-23),21.6(C-24),23.3(C-25)。

【功效与活性】 Isomarinone 对 HCT-116 结肠肿瘤有适度的细胞毒性,IC_{50} = ca. 8μg/ml。

【类似物】 Hydroxydebromomarinone(**2**)。$C_{25}H_{28}O_6$。相对分子质量 424.49。C 70.74%,H 6.65%,O 22.61%。

Methoxydebromomarinone(**3**)。$C_{26}H_{30}O_6$。相对分子质量 438.51。C 71.21%,H 6.90%,O 21.89%。

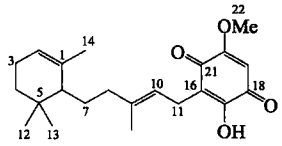
【参考文献】 [1] Hardt,I H,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2000,41,2073.

【命名】 Isometachromin

【来源】 从一种深水海绵体 *Spongiidae* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.21。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −9.6°(c 0.08,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210nm(ε 11500),288nm(ε 12500),427nm(ε 600)。IR(KBr):ν_{max} 3340,1660,1640,1610,1380,1310,1200cm^{-1}。MS(HREI):obsd. m/z 358.2151,$C_{20}H_{30}O_4$ requires 358.2144;MS(LREI):m/z (rel. abund.,%) 358(34),247(13),234(54),219(60),207(61),189(48),168(72),136(100),121(76),95(58),81(87)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.82(s,H-12 或 H-13),0.89(s,H-12 或 H-13),1.08(brdt,13,5,H-4),1.38(m,H-4),1.28,1.45(m,H-7),1.38(m,H-6),1.62(br s,H-14),1.72(br s,H-15),1.91(m,H-3),1.96(brt,8,H-8),3.18(d,J=7.3Hz,H-11),3.83(s,H-22),5.11(brt,7.3,H-10),5.24(brs,H-2),5.81(s,H-19),7.21(s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 183.3(C-18),181.9(C-21),161.1(C-20),151.2(C-17),138.1(C-9),136.8(C-1),119.8(C-2),119.2(C-10),118.2(C-16),102.2(C-19),56.7(C-22),49.0(C-6),40.5(C-8),32.6(C-5),31.6(C-4),29.7(C-7),27.5(C-12),27.4(C-13),23.5(C-14),23.1(C-3),21.8(C-11),16.26(C-15)。

【功效与活性】 Isometachromin 对人类癌细胞 A 549 表现出细胞毒性(IC_{50} = 2.6μg/ml),但是对于鼠类白血病细胞 P388 没有表现出毒性(IC_{50} ≥ 10μg/ml),另外该物质还具有抗

微生物活性。

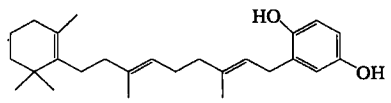
【参考文献】 [1] McConnell, O J, *et al. Experientia*, 1992, 48, 891.

【命名】 Jaspaquinol

【来源】 从巴布亚新几内亚的海绵 *Jaspis* cf. *johnstoni* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_2$。相对分子质量 382.58。C 81.50%, H 10.75%, O 7.75%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 217, 290nm。IR(film): ν_{max} 3300, 2927, 1652cm^{-1}。MS(LRFAB)(positive ion): *m/z*(relativeintensity%)381[M−H]$^+$ (10), 275(6), 243(88), 203(10), 137(100); MS(HRFAB) 381.2795 [M-H]$^+$ ($C_{26}H_{37}O_2$ requires 381.2794)。^{1}H NMR: δ 1.43(m), 1.70(m), 1.60(m), 1.92(t, 6.5), 2.08(m), 2.04(m), 5.13(br t, 5.5), 2.14(m), 2.12(m), 5.32(br t, 7.5), 3.32(d, 7.5), 6.69(d, J = 8.5Hz), 6.59(dd, 8.5, 2.5), 6.62(d, 2.5), 1.01(s), 1.01(s), 1.61(s), 1.65(s), 1.78(s)。^{13}C NMR: δ 35.0(s), 39.9(t), 19.6(t), 32.8(t), 126.9(s), 137.2(s), 27.9(t), 40.3(t), 136.6(s), 123.3(d), 26.4(t), 39.7(t), 138.7c(s), 121.3(d), 29.8(t), 128.2(s), 148.3(s), 116.6(d), 113.8(d), 149.3(s), 116.6(d), 28.7(q), 28.7(q), 19.9(q), 16.1(q), 16.3(q)。

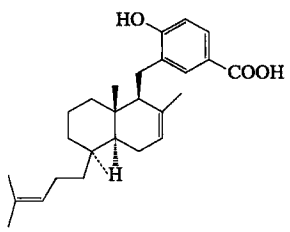
【参考文献】 [1] L M Murray, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 5638.

【命名】 Jaspic acid

【来源】 从巴布亚新几内亚的海绵 *Jaspis* cf. *johnstoni* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 416.64。C 78.98%, H 9.33%, O 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状。$[\alpha]_D^{22}$ −22.9°(*c* 0.8, EtOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 216, 258, 290nm。IR(film): ν_{max} 3300, 2923, 1685, 1603, 1275cm^{-1}; MS(LRFAB)(positive ion): *m/z*(relativeintensity%) 409[M − H]$^+$ (48), 275(27), 215(28), 145(71), 119(100); MS(HRFAB): 409.2743[M − H]$^+$ $C_{27}H_{37}O_3$ requires 409.2743。^{1}H NMR: δ 1.92(brm), 1.24(m), 1.49(m), 1.78(brd, 14.0) 1.00(m), 1.38(t, 8.0), 2.00(brs), 5.40(brs), 2.49(brs), 0.90(s), 1.65(m), 1.24(m), 1.44(s), 0.95(s), 2.67(brm), 8.03(brs), 7.83(brd, J = 8.0Hz), 6.78(brd, 8.0), 1.86(m), 5.13(brt, 7.0), 1.62(s), 1.71(s)。^{13}C NMR: δ 39.7(t), 18.7(t), 37.1(t), 35.7(s), 52.5(d), 23.3(t), 122.8(d), 135.0(s), 54.3(d), 37.1(s), 28.9(q), 32.7(t), 22.4(q), 14.9(q), 26.0(t), 130.1(s), 132.4(d), 121.7(s), 129.4(d), 115.2(d), 158.2(s), 171.7(s), 23.0(t), 125.6(d), 131.0(s), 17.6(q), 25.8(q)。

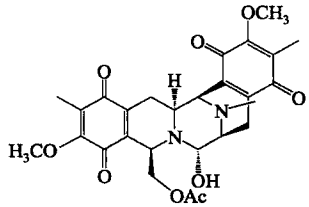
【参考文献】 [1] L M Murray, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 5638.

【命名】 Jorumycin

【来源】 来自一种裸腮亚目物种 *Jorunna funebris* (Mandapam, India)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{30}N_2O_9$。526.5351。C 61.59%, H 5.74%, N 5.32%, O 27.35%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色无定形粉末。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 2940, 1738, 1660, 1650, 1570, 1230cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 275.0793 [M]$^+$ (calcd for $C_{14}H_{13}NO_5$, 275.0794)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 8.94 (1H, d, J = 5.0Hz, H-3), 7.90(1H, d, J = 5.0Hz, H-4), 5.71 (2H, s, H_2-1), 4.15(3H, s, OCH_3), 2.22(3H, s, $COCH_3$), 2.09(3H, s, CH_3-6)。MS(EI): *m/z*(%) 275([M]$^+$, 1), 234 (13), 233(100), 218(8), 215(10), 204(10), 190(18), 187 (14)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 184.4(s, C-5), 181.7(s, C-8), 171.0(s, CO), 158.5(s, C-1), 156.6(s, C-7), 153.8(d, C-3), 139.1(s, C-10), 130.6(s, C-14), 128.0(s, C-9), 122.8(s, C-6), 118.6(d, C-4), 65.5(t, C-11), 61.3(q, OCH_3), 20.9(q, $COCH_3$) 9.1(q, 6-CH_3)。

【功效与活性】 对 P388、A549、HT29、MEL28 具有细胞毒活性。

【参考文献】 [1] N Saito, C Tanaka, Y I Koizumi, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 3873.

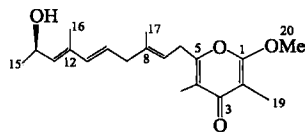
[2] A Fontana, P Cavaliere, S Wahidulla, *et al. Tetrahedron*, 2000, 56, 7305.

【命名】 Kalkipyrone

【来源】 从海洋中的蓝藻目生物 *Lyngbya majuscula* 和 *Tolypothrix* sp. 的集合物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。332.42。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +8.2°(*c* 0.22, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 204(lgε 4.3), 238nm(4.5)。IR(film): ν_{max} 3374(br), 2960, 2925, 1665, 1579, 1327, 1165cm^{-1}。MS(HR): *m/z* obs(rel int, mmu dev)[M]$^+$ 332.1993(12, 0.6) $C_{20}H_{28}O_4$, [M − CH_3]$^+$ 317.1762(25, 1.0), [M − H_2O]$^+$ 314.1907(52, 2.5), [M − C_2H_3O]$^+$ 289.1811(55, 0.7), [M−C_6H_9O]$^+$ 235.1334(22, 0.0), [M−$C_7H_{11}O$]$^+$ 221.1181(74, 0.3), [M − $C_7H_{12}O_2$]$^+$ 204.1160

(41,1.0),[M−$C_8H_{15}O_2$]+ 189.0923(37,0.7),[M−$C_{11}H_{16}O$]+ 168.0788(100,0.1),[M−$C_9H_{15}O_4$]+ 145.0992(62,−2.5)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 2.85(H-6),5.12(H-7),2.66(H-9),5.53(H-10),6.05(H-11),5.44(H-13),4.47(H-15),1.15(H-16),1.60(H-17),1.47(H-18),1.98(H-19)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 162.3(C-1),100.1(C-2),180.7(C-3),118.1(C-4),156.8(C-5),30.3(C-6),119.2(C-7),137.9(C-8),43.5(C-9),126.8(C-10),137.2(C-11),133.8(C-12),136.4(C-13),64.8(C-14),24.2(C-15),13.1(C-16),16.7(C-17),10.5(C-18),7.7(C-19),55.0(C-20)。

【功效与活性】 该化合物显示了很强的毒性,对盐水虾和金鱼的LD_{50}值分别是1μg/ml和2μg/ml。

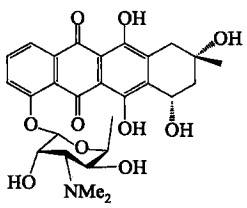
【参考文献】 [1] Graber,M A,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,677.

【命名】 komodoquinone A[1]

【来源】 从印尼的巨蜥岛沉积物链霉菌 *Streptomyces* sp. 的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{31}NO_{10}$。相对分子质量529.54。C 61.24%,H 5.90%,N 2.65%,O 30.21%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +30°(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)233(19200),252(18800),289(9600),492(5300),525(3200)nm。IR(KBr):ν_{max} 3337,2935,1653,1614,1585cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 529 [M]$^-$;MS(HRFAB):*m/z* 529.1948 [M]$^-$(calcd for $C_{27}H_{31}NO_{10}$,529.1967)。^{1}H NMR(600MHz,DMSO-d_6):δ 7.93(d,*J*=7.1Hz,H-1),7.83(dd,8.2,7.1,H-2),7.77(d,8.2,H-3),4.95(br s,H-7),2.02(d,13.9,H-8),1.82(br d,13.9,H-8),2.99(d,18.9,H-10),2.52(d,18.9,H-10),1.29(3H,s,H-13),5.95(br s,H-1′),4.32(d,*J*=10.1Hz,H-2′),3.82(d,10.1,H-3′),4.12(br s,H-4′),3.97(q,6.3,H-5′),1.02(3H,d,6.3,H-6′),2.89(6H,s,N-CH_3)。^{13}C NMR(150MHz,DMSO-d_6):δ 121.4(C-1),136.2(C-2),123.1(C-3),158.3(C-4),121.8(C-4a),187.1(C-5),110.5b(C-5a),156.6(C-6),137.2(C-6a),62.2(C-7),41.2(C-8),67.5(C-9),38.0(C-10),135.8(C-10a),155.8(C-11),110.0b(C-11a),185.9(C-12),135.0(C-12a),29.1(C-13),99.8(C-1′),65.4(C-2′),36.2(C-3′),68.2(C-4′),69.1(C-5′),15.1(C-6′),40.9(N-CH_3)。

【功效与活性】 对成神经细胞瘤 neuroblastoma cell line Neuro 2A 的活性依浓度而定。

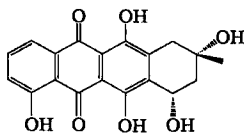
【参考文献】 [1] T Itoh,M Kinoshita,S Aoki,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1373.

【命名】 Komodoquinone B[1]

【来源】 从印尼的巨蜥岛沉积物链霉菌 *Streptomyces* sp. 的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{16}O_7$。相对分子质量356.33。C 64.04%,H 4.53%,O 31.43%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +6°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(ε)234(15600),245(1200),292(3700),492(6200),526(4500)nm。IR(KBr):ν_{max} 3362,2924,1736,1599cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 379 [M+Na]$^+$;MS(HRFAB):*m/z* 379.0794 [M+Na]$^+$(calcd for $C_{19}H_{16}O_7Na$,379.0793)。^{1}H NMR:δ 7.99(d,*J*=6.8Hz,H-1),7.22(dd,8.0,6.8,H-2),7.32(d,8.0,H-3),5.27(d,*J*=5.5Hz,H-7),2.36(d,14.9,H-8),1.93(dd,14.9,5.5,H-8),3.28(d,18.9,H-10),2.61(d,18.9,H-10),1.51(3H,s,H-13),12.19(s,4-OH),13.00(s,6-OH),13.50(s,11-OH)。^{13}C NMR:δ 119.8(C-1),137.6(C-2),124.2(C-3),162.3(C-4),116.0(C-4a),188.9(C-5),110.2(C-5a),156.0(C-6),136.7(C-6a),62.0(C-7),40.3(C-8),68.2(C-9),38.4(C-10),137.5(C-10a),157.2(C-11),110.0(C-11a),186.1(C-12),133.2(C-12a),29.8(C-13)。

【功效与活性】 对成神经细胞瘤 neuroblastoma cell line Neuro 2A 的活性依浓度而定。

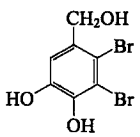
【参考文献】 [1] T Itoh,M Kinoshita,S Aoki,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1373.

【命名】 Lanosol

【来源】 分离自海藻 *Rhodomelaceae*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_6Br_2O_3$。297.93。C 28.22%,H 2.03%,Br 53.64%,O 16.11%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3350,3050,1590,1575,890,3010,2910,1470,560cm^{-1}。MS:*m/z* 512,497,433,423,335,409,257,178,147,137,73。^{1}H NMR:δ 7.04(s),4.51,3.8(br),3.81,3.73,3.62。

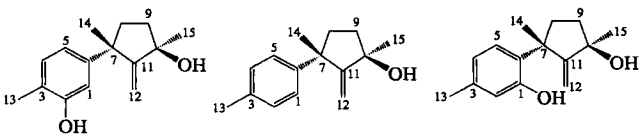
【参考文献】 [1] M Pedersen,P Saenger,L Fries. *Phytochemistry*,1974,12,2273.

【命名】 Laur-11-*en*-2,10-diol(**1**)

【来源】 来自中国硇洲岛红藻 *L. tristicha*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。232.32。C 77.55%,H 8.68%,O 13.77%。

【结构式】



1 **2** **3**

【物理性质】 无色针状固体。Mp 99~100℃。$[\alpha]_D^{20}$ −

70.5°(*c* 0.19,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3417,3168,2962,2870,1622,1585,1514,1458,1417,1377,1277,1255,1215,1132,1092,1076,1049,991,933,914,879cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)232(100)[M]$^+$,217(63)[M−Me]$^+$,214(21)[M−H_2O]$^+$,199(70),189(24),174(72),159(91),148(66),121(34),109(37),91(20),81(15),77(17),55(12);MS(HREI):*m/z* 232.1466(calcd for $C_{15}H_{20}O_2$, 232.1463)。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 6.84(s,H-1),6.96(d,*J*=7.5Hz,H-4),6.75(d,*J*=7.5Hz,H-5),1.97(ddd,13.0,6.5,6.5,H-8α),1.90(ddd,13.0,7.0,6.5,H-8β),1.58(ddd,13.0,6.5,7.0,H-9α),1.77(ddd,13.02,6.5,6.5,H-9β),5.38(s,H-12a),4.86(s,H-12b),2.13(s,H-13),1.41(s,H-14α),1.28(s,H-15α),7.94(br s,ArOH),3.59(br s,OH)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 113.9(C-1),155.7(C-2),122.0(C-3),131.0(C-4),118.1(C-5),148.6(C-6),50.8(C-7),40.0(C-8),39.8(C-9),79.0(C-10),167.3(C-11),108.1(C-12),15.6(C-13),30.7(C-14),29.0(C-15)。

【类似物】 Laur-11-en-10-ol(**2**)。$C_{15}H_{20}O$。216.32。C 83.28%,H 9.32%,O 7.40%。无色针状固体。Mp 62～63℃。$[\alpha]_D^{20}$ −32.7°(*c* 0.56,MeOH)。

Laur-11-en-1,10-diol(**3**)。$C_{15}H_{20}O_2$。232.32。C 77.55%,H 8.68%,O 13.77%。无色针状固体。Mp 95～97℃。$[\alpha]_D^{20}$ −93.8°(*c* 0.08,MeOH)。

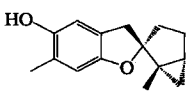
【参考文献】 [1] J Sun,D Shi,M Ma,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,915.

【命名】 Laurentristich-4-ol

【来源】 来自中国硓洲岛红藻 *L. tristicha*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}O_2$。230.3。C 78.23%,H 7.88%,O 13.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色泡沫状固体。$[\alpha]_D^{20}$ −13.7°(*c* 0.005,MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 230 [M]$^+$,MS(HREI):*m/z* 230.1304。^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 6.41(s,H-2),6.63(s,H-5),1.45(m,H-8α),1.85(dd,*J*=14.0,8.0Hz,H-8β),1.64(dd,12.0,7.5,H-9α),1.98(m,H-9β),1.25(ddd,7.5,4.0,4.0,H-10),1.06(s,H-12a),2.12(s,H-13),2.89(d,15.5,H-14α),3.27(d,15.5,H-14β),0.45(dd,5.0,4.0,H-15α),0.29(dd,7.5,5.0,H-15β),7.41(br s,ArOH)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 153.5(C-1),111.1(C-2),123.8(C-3),149.4(C-4),112.1(C-5),125.6(C-6),98.2(C-7),36.6(C-8),26.2(C-9),25.6(C-10),31.6(C-11),15.2(C-12),16.5(C-13),36.7(C-14),14.5(C-15)。

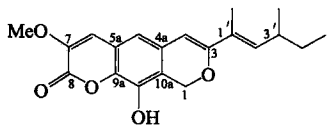
【参考文献】 [1] J Sun,D Shi,M Ma,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,915.

【命名】 Leptosphaerolide

【来源】 从生长在意大利那不勒斯海湾 Sarno 河口附近的植物 *Arundo donax* 茎上分离的子囊菌类 *Leptosphaeria oraemaris* 培养物的丙酮提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{22}O_5$。相对分子质量 342.39。C 70.16%,H 6.48%,O 23.36%。

【结构式】



【物理性质】 黄色半固体。$[\alpha]_D^{20}$ +39.0°(589),+45.8°(546,*c* 0.13mol/L,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(ε 9800),244(9500),301nm(22750)。MS:*m/z* 342 [M]$^+$,97%,327(9),313(23),285(24),273(100),257(37)。^{1}H NMR($CDCl_3$,299.94MHz):δ 5.23,5.21(br,*J*=13.6Hz,H-1),5.90(brs,H-4),6.61(brs,H-5),6.78(brs,H-6),6.04(brdq,1.2,9.6,H-2′),2.43(m,H-3′),1.40(m,H-4′),0.86(t,7.5,H-5′),1.86(d,1.2,H-1′-Me),1.01(d,6.6,H-3′-Me),3.92(brs,MeO)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.43MHz):δ 62.97(C-1),155.85(C-3),99.82(C-4),130.21(C-4a),111.74(C-5),119.00(C-5a),113.18(C-6),144.36(C-7),156.77(C-8),136.09(C-9a),137.90(C-10),115.30(C-10a),126.94(C-1′),136.84(C-2′),34.58(C-3′),30.29(C-4′),12.07(C-5′),12.90(C-1′-Me),20.53(C-3′-Me),56.39(MeO)。

【类似物】 3-[(1*E*)-1,3-Dimethylpent-1-enyl]-8,10-dihydroxy-7-methoxy-8-(2-oxopropyl)-1*H*-naphtho[2,3-c]pyran-9(8*H*)-one[1]。$C_{24}H_{28}O_6$。相对分子质量 412.4748。两种光活性异构体 10∶9 的混合物,黄色半固体。$[\alpha]_D$ −0.36°(*c* 0.13mol/L,MeOH)。

Leptosphaerodione[1]。$C_{21}H_{22}O_5$。相对分子质量 354.3957。深红色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −53.3°(*c* 0.02,MeOH)。

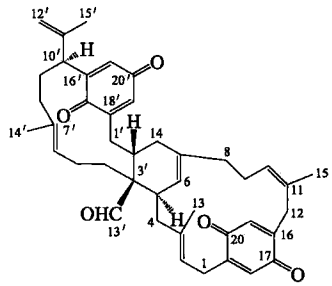
【参考文献】 [1] Guerriero,A,*et al*. *Helv Chim Acta*,1991,74,1445.

【命名】 Longithorone E

【来源】 从海鞘类 *Aplidium longithorax* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{48}O_5$。相对分子质量 632.83。C 79.71%,H 7.65%,O 12.64%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色精美的晶体。$[\alpha]_D$ −35.4°(*c* 0.48,$CHCl_3$)。Mp>230℃。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 258(ε 23920)nm。IR(neat):ν_{max} 1714,1654,1602,1443,1260,1122cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 633 [M+1]$^+$,634 [M+2]$^+$,635 [M+3]$^+$;MS(HRFAB):*m/z* 633.3616 [M+1]$^+$ ($C_{42}H_{49}O_5$,Δ −3.6mmu),634.3647[M+2]$^+$ ($C_{42}H_{50}O_5$,Δ1.1 mmu);MS(EI)(12eV):*m/z* 636(2.4)[M+4]$^+$,634(3.6)[M+2]$^+$,326(23.8),324(100),310(35.7),308(15.7)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 9.54(s,H-13),6.68(br s,H-21),6.63(dd,*J*=2.4,

2.0Hz,H-19),6.57(br s,H-18),6.42(d,J=2.4Hz,H-21),5.10(m,H-10),4.96(br s,H-12),4.93(m,H-2),4.86(br s,H-12),4.78(br s,H-5),4.74(br d,J=8.1Hz,H-6),3.78(t,J=11.2Hz,H-1),3.45(br d,J=9.8Hz,H-10),3.23(br d,J=16.6Hz,H-12),3.01(dd,J=15.0,6.5Hz,H-1),2.97(br d,J=16.6Hz,H-12),2.65(m,H-1),2.58(m),2.47(m),2.40(m),2.25(m),2.14(m),1.86(s),1.81(s),1.65(s),1.21(s),1.08(m)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 15.42(q),15.46(q),20.74(t),21.52(q),26.50(t),27.20(q),27.90(t),29.42(t),30.54(t),32.24(t),35.18(t),36.97(t),37.04(d),37.55(t),39.12(d),39.92(t),40.10(t),43.25(d),52.82(s),110.87(t),120.47(d),125.46(d),126.56(d),130.10(d),130.35(d),131.60(d),131.73(s),133.44(d),133.65(d),134.55(s),135.36(s),136.02(s),147.05(s),148.09(s),149.60(s),151.53(s),152.43(s),186.49(s),187.34(s),187.46(s),187.55(s),205.51(d)[1]。

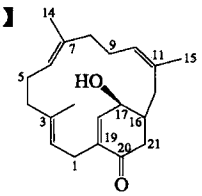
【参考文献】 [1] Xiong Fu,*et al*. *J Org Chem*,1997,62,3810～3819.

【命名】 Longithorone J(**1**)

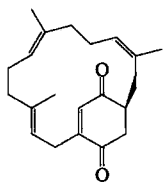
【来源】 从澳大利亚海鞘类 *Aplidium longithorax* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。314.22。C 80.21%,H 9.62%,O 10.18%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 不稳定的白色固体。$[\alpha]_D$ +170°(*c* 0.085,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 233nm(ε 6800)。IR(KBr):ν_{max} 3388,2927,1654cm^{-1}。MS(HREI):m/z 314.2257(calcd for $C_{21}H_{30}O_2$,314.2245)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.54(dd,J=15.0,8.4Hz,H-1a),3.24(dd,15.0,8.4,H-1b),5.08(t,J=8.4Hz,H-2),2.17(m,H-4a),2.05(m,H-4b),2.08(m,H-5a),2.20(m,H-5b),4.99(t,7.2,H-6),1.81(m,H-8a),1.89(m,H-8b),1.89(m,H-9a),2.00(m,H-9b),5.34(t,6.9,H-10),2.48(dd,13.8,8.4,H-12a),2.05(m,H-12b),1.63(s,H-13),1.59(s,H-14),1.75(s,H-15),2.74(m,H-16),4.84(m,H-17),2.62(d,9.0,17-OH),6.58(s,H-18),2.38(dd,17.4,4.8,H-21α),2.45(dd,17.4,2.4,H-21β)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 28.2(C-1),122.3(C-2),135.3(C-3),39.5(C-4),23.9(C-5),123.9(C-6),134.9(C-7),39.8(C-8),29.0(C-9),128.2(C-10),133.8(C-11),29.0(C-12),14.9(C-13),16.1(C-14),22.8(C-15),38.0(C-16),71.5(C-17),147.1(C-18),138.4(C-19),196.8(C-20),42.0(C-21)。

【类似物】 Longithorone K(**2**)。$C_{21}H_{28}O_2$。312.21。

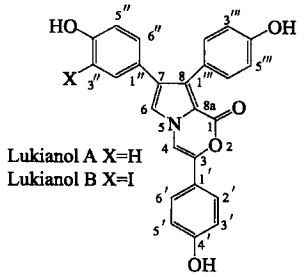
【参考文献】 [1] Rohan A,D,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,158.

【命名】 Lukianol A

【来源】 从一未经确认的有壳被囊动物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{17}NO_5$。相对分子质量 411.41。C 72.99%,H 4.16%,N 3.40%,O 19.44%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206(lgε 4.52),282(4.55),344nm(4.15)。MS(FAB)(glycerol):m/z 412[M+H]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 9.89(Ar-OH),9.44(Ar-OH),9.41(Ar-OH),8.06(H-4),7.58(H-6),7.04(H-2‴,H-6‴),6.70(H-3‴,H-5‴),6.94(H-2″,H-6″),6.65(H-3″,H-5″),7.54(H-2′,H-6′),6.87(H-3′,H-5′)。^{13}C NMR(125MHz,DMSO-d_6):δ 153.5(C-1),140.8(C-3),103.0(C-4),119.9(C-6),127.3(C-7),128.7(C-8),111.9(C-8a),123.1(C-1‴),131.7(C-2‴),114.5(C-3‴),156.6(C-4‴),114.5(C-5‴),131.7(C-6‴),123.8(C-1″),129.4(C-2″),115.2(C-3″),156.3(C-4″),115.2(C-5″),129.4(C-6″),121.1(C-1′),125.4(C-2′),115.8(C-3′),158.5(C-4′),115.8(C-5′),125.4(C-6′)。

【类似物】 Lukianol B。$C_{25}H_{16}INO_5$。相对分子质量 511.22。白色粉末。

【功效与活性】 Lukianol A 和 B 对 KB 细胞有毒性,其 MIC 值分别为 1μg/ml 和 100μg/ml。

【制备】 已合成 lukaniol A[2]。

【参考文献】 [1] Yoshida,W Y,*et al*. *Helv Chim Acta*,1992,75,1721.

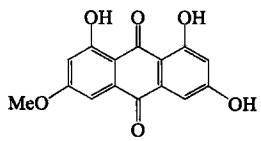
[2] Terpin,A,*et al*. *Tetrahedron*,1995,51,9941.

【命名】 Lunatin

【来源】 从分离自印度尼西亚海绵 *Niphates olemda* 的真菌 *Curvularia lunata* 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{10}O_6$。286.24。C 62.94%,H 3.52%,O 33.54%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI):m/z 286 [M]$^+$(100),257(11),243(26),228(11),215(20);MS(HREI):m/z 286.0474(calcd for $C_{12}H_{13}O_5$,237.0763)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,600MHz):δ 6.56(d,J=2.3Hz,H-2),7.09(d,2.3,H-4),7.14(d,2.5,H-5),6.82(d,2.5,H-7),3.91(s,H-11),12.31(s,OH-8),12.22(s,OH-1)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,150MHz):δ 164.4(C-1),108.3(C-1a),108.1(C-2),165.9(C-3),109.3(C-4),134.6(C-4a),107.4(C-5),134.8(C-5a),165.5(C-6),106.6(C-7),164.1(C-8),109.6(C-8a),188.4(C-9),181.1(C-10),56.2(C-11)。

【功效与活性】 对 *S. aureus*,*E. coli* 和 *B. subtilis* 均有抑制活性,但对 *C. albicans* 无活性。

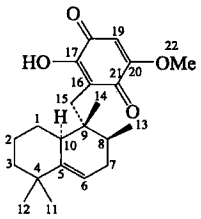
【参考文献】 [1] R Jadulco, G Brauers, R A Edrada, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 730.

【命名】 Mamanuthaquinone

【来源】 从斐济的一种海绵 *Fasciospongia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。C 73.71%，H 8.44%，O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色羽状固体物。Mp 108.5～109.5℃。$[\alpha]_{546}$ −31°(*c* 0.058, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 430nm(ε 620), 298nm(ε 1435)。MS (FABMS): *m/z* 358.2146 ([M]$^+$), 359.2223 ([MH]$^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 0.73(3H, s), 0.9(H, sh), 0.92 (3H, s), 0.96(3H, d, *J* = 7Hz), 0.99(3H, s), 1.12(1H, ddd, *J* = 13.5, 13.5, 4.3Hz), 1.33～1.45(4H, 复杂的峰), 1.73 (1H, m), 1.79(1H, br d), 1.95(1H, ddd, 18, 17.5, 4.5), 2.08 (1H, br d, 13), 2.45(1H, d, 13.0), 2.58(1H, d, 13.0), 3.84 (3H, s), 5.35(1H, br s), 5.84(1H, s), 7.45(1H, s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 16.0(q, 0.73, C-14), 16.5(q, 0.92, C-11), 22.7(t, 1.40, 1.46, C-2), 27.9(q, 0.93, C-13), 29.7(q, 0.99, C-12), 30.6(t, 0.90, 1.79, C-1), 31.5(t, 1.73, 1.95, C-7), 32.7(t, 2.45, 2.58, C-15), 36.3(s, C-4), 36.4(d, 1.36, C-8), 40.9(s, C-9), 41.2(t, 1.13, 1.32, C-3), 41.7(s, 2.08, C-10), 56.8(q, 3.86, C-22), 102.0(d, 5.85, C-19), 114.8(d, 5.35, C-6), 118.3(s, C-16), 146.3(s, C-5), 152.8(s, -OH, C-17), 161.5(s, C-20), 182.0(s, C-21), 182.4(s, C-18)。

【功效与活性】 Mamanuthaquinone 对人结肠癌细胞 HCT-116 有细胞毒作用，IC_{50} 值为 2mg/ml。当腹膜内注射 Mamanuthaquinone 给接有 P388 肿瘤细胞的小鼠，在 115mg/kg 计量下的 T/C 值为 118。在体外的抗 HIV 药物筛选中，Mamanuthaquinone 在 NCI 中无抑制活性。

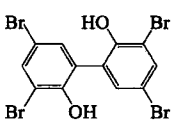
【参考文献】 [1] J Christopher Swersey, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 6687.

【命名】 MC21-A[2]

【来源】 从日本小笠原群岛的海水中分离得到的细菌 *Pseudoalteromonas phenolica* sp. nov. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_6Br_4O_2$。相对分子质量 501.79。C 28.72%，H 1.21%，Br 63.70%，O 6.38%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} nm 211.5, 301。IR: ν_{max} 3366, 1455, 1388, 1220, 856, 684cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 503.7, 501.7, 343.9, 341.9, 339.9; MS(FDa): *m/z* 504, 502, 500。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.68(d, H-2), 7.35(d, *J* = 2.3Hz, H-3), 5.82 (OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 148.9(C-1), 134.6(C-2), 133.5 (C-3), 125.8(C-4), 112.9(C-5), 112.0(C-6)。

【功效与活性】 对 *methicillin-resistant S. aureus*(MRSA)有有效的活性，对 *Enterococcus serolicida*, *E. faecium* 和 *E. faecalis* 有很强的活性。

【参考文献】 [1] Isnansetyo, Y Kamei. *Int J Syst Evol Microbiol*, 2003, 53, 583.

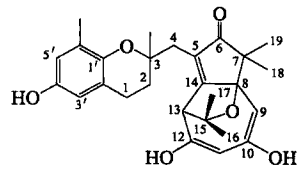
[2] A Isnansetyo, Y Kamei, *Antimicrob Agents Chemother*, 2003, 47, 480.

【命名】 Mediterraneol E

【来源】 一种由生源重排的有抗肿瘤作用的二萜，从褐藻 *Cystoseira mediterranea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{32}O_6$。相对分子质量 452.54。C 71.66%，H 7.13%，O 21.21%。

【结构式】



【波谱数据】 UV: λ_{max} 289nm(ε 2940)。IR: ν_{max} 1660cm^{-1}。MS: *m/z* 177[$C_{11}H_{13}O_2$], 137[$C_8H_9O_2$]。^{1}H NMR(C_5D_5N, 360MHz): δ 2.6(m, H-1), 1.7～1.9(m, H-2), 2.9(*J* = 16Hz, H-4a), 3.32(H-4b), 6.60(d, *J* = 2Hz, H-9), 6.43(d, 2, H-11), 4.80 (s, H-13), 1.24(s, H-16), 1.57(s, H-17), 1.39(s, H-18), 1.28(s, H-19), 1.27(s, H-20), 6.78(d, 3, H-3′), 6.84(d, 3, H-5′), 2.39 (s, H-7′)。^{13}C NMR(C_5D_5N, 90MHz): δ 22.93(C-1), 30.58 (C-2), 77.35(C-3), 37.8(C-4), 124.54(C-5), 201.6(C-6), 56.99(C-7), 106.22(C-8), 96.70(C-9), 160.06(C-10), 95.92(C-11), 156.56(C-12), 45.97(C-13), 154.08(C-14), 89.19(C-15), 27.92(C-16), 24.71(C-17), 15.80(C-18), 20.18(C-19), 24.20(C-20), 145.35(C-1′), 121.81(C-2′), 113.74(C-3′), 151.52(C-4′), 116.96(C-5′), 127.13(C-6′), 16.66(C-7′)。

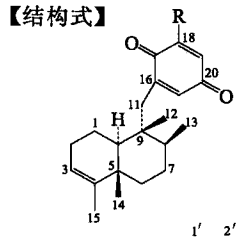
【参考文献】 [1] M Fadli, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 2477.

【命名】 Melemeleone A

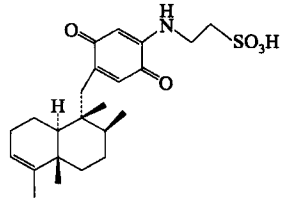
【来源】 从两种 *Dysiden* 海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}NSO_5$。相对分子质量 436.59。C 63.28%，H 7.85%，N 3.21%，O 18.32%，S 7.34%。

【结构式】



Melemeleone A R=NHCH$_2$CH$_2$SO$_3$H
18-Methoxyavarone A R=OMe



Melemeleone B

【物理性质】 红色非晶固体。Mp 110～115℃。$[\alpha]_D^{20}$ −20.1°(*c* 0.006, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 484,288,214nm。MS(HR-FAB):m/z 436.2151[M+H]$^+$;MS(LRFAB):m/z 434([M-H]$^-$,20),354(2),325(2),244(20),191(2),162(40),80(75)。^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 1.88(2H,m,H-1),1.94(2H,m,H-2),5.11(1H,br s,H-3),1.64(1H,dt,J=12.6,3.0Hz,H-6eq),1.02(1H,br t,11.4,H-6ax),1.37(2H,m,H-7),1.17(1H,ddq,11,6,6,H-8ax),1.05(1H,bd,10,H-10ax),2.58,2.46(2H,AB,13.8,H-11),0.83(3H,s,H-12),0.92(3H,d,6.6,H-13),0.99(3H,s,H-14),1.50(3H,br s,H-15),5.45(1H,d,2.4,H-19),6.32(1H,d,2.4,H-21),3.05(2H,t,6.6,H-1′),3.51(2H,t,6.6,H-2′)。^{13}C NMR(CD_3OD,75MHz):δ 20.3(C-1),27.3(C-2),121.5(C-3),144.9(C-4),43.0(C-5),37.3(C-6),28.5(C-7),38.0(C-8),39.5(C-9),47.6(C-10),36.0(C-11),18.0(C-12),17.0(C-13),20.3(C-14),18.1(C-15),144.0(C-16),184.4(C-17),149.1(C-18),97.3(C-19),187.2(C-20),140.3(C-21),38.5(C-1′),48.3(C-2′)。

【类似物】 18-Methoxyavarone A。$C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.48。黄色固体。Mp 120～125℃。$[\alpha]_D^{20}$ −14.5°(c 0.02,CH_2Cl_2)。

Melemeleone B。$C_{23}H_{34}NSO_5$。相对分子质量 436.59。红色非晶固体。Mp 190～200℃。$[\alpha]_D^{20}$ −22.0°(c 0.01,CH_2Cl_2)。

【功效与活性】 除加了 20mmol/ml 2-巯基乙醇,用文献[2]中的方法对 melemeleone A、18-methoxyavarone A 和 melemeleone B 进行抗 pp60$^{v\text{-}src}$ PTK 测试(浓度 20μg/ml),以有 melemeleone B 具有中等活性,其 $IC_{50}\approx$28μmol/ml。

【参考文献】 [1] Alvi K A,*et al*. *J Org Chem*,1992,57(24),6604.

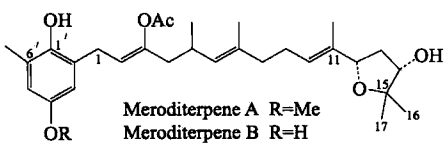
[2] Lee R H,*et al*. *Biochem Biophys Res Commun*,1992,184,765.

【命名】 Meroditerpene A

【来源】 由在法国里维埃拉海岸采集的褐藻 *Cystoseira crinata* 的乙醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_6$。相对分子质量 500.31。C 71.96%,H 8.79%,O 19.19%。

【结构式】



【物理性质】 油。$[\alpha]_D^{25}$ 0.6°(c 2.0,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210nm(ε 15220),290(ε 2800)。IR(film):ν_{max} 3400,3050,2900,1730,1655,1600,1470,1380,1240,1150,1060,1020,857cm^{-1}。MS(HR):m/z 500.3142 [M$^+$];MS(EI):m/z 500(3),440(5),271(8),229(5),191(55),189(70),175(15),151(100),121(17),71(31),55(34),43(66)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 1.20(3H,s,H-16),1.27(3H,s,H-17),1.61(3H,s,H-18),1.64(H,m,H-13a),1.70(3H,s,H-19),1.81(3H,s,H-20),1.93(3H,s,Ac-Me),2.02(2H,m,H-8),2.05(2H,m,H-9),2.17(3H,s,H-4a),2.20(3H,s,H-6′Me),2.35(H,m,H-13b),2.39(H,m,H-4b),3.22(H,dd,J=15.3,6.9Hz,H-1a),3.36(H,dd,J=15.3,7Hz,H-1b),3.73(3H,s,H-4′OMe),3.95(H,dd,6,5.8,H-14),4.29(H,br t,7.3,H-12),5.10(H,dq,8.8,1.5,H-6),5.32(H,dd,7,6.9,H-2),5.46(H,br t,7.7,H-10),5.66(H,ddd,8.8,8,5.9,H-5),6.50(H,d,2.9,H-3′),6.55(H,d,2.9,H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 12.1(C-18),16.3(C-6′Me),16.5(C-20),16.8(C-19),21.1(C-AcMe),22.5(C-17),25.7(C-9),25.8(C-16),30.5(C-1),38.9(C-8),39.4(C-13),45.4(C-4),55.6(C-4′OMe),69.5(C-5),78.3(C-14),79.8(C-12),82.7(C-15),113.0(C-3′),113.9(C-5′),123.3(C-6),124.9(C-10),125.5(C-2),127.8(C-2′),133.5(C-3),135.9(C-11),140.4(C-7),146.5(C-1′),153.2(C-4′),170.7(C-AcC=O)。

【类似物】 Meroditerpene B[1]。$C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.3。油状物。$[\alpha]_D^{25}$ 0.7°(c 1.6,CH_2Cl_2)。

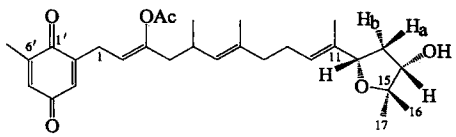
【参考文献】 [1] Praud A,*et al*. *Phytochemistry*,1995,40,495.

【命名】 Meroditerpene C

【来源】 由在法国里维埃拉海岸采集的褐藻 *Cystoseira crinata* 的乙醚提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_6$。相对分子质量 484.28。C 71.86%,H 8.26%,O 19.82%。

【结构式】



【物理性质】 油。$[\alpha]_D^{25}$ 0.86°(c 1.8,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 205nm(ε 17350),252(ε 4380)。IR(film):ν_{max} 3400,3050,2900,1730,1650,1640,1610,1470,1380,1240,1150,1020,900cm^{-1}。MS(HR):m/z 484.2830 [M$^+$];MS(EI):m/z 484(3),425(5),256(8),177(30),175(50),137(48),71(49),55(44),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.21(3H,s,H-16),1.28(3H,s,H-17),1.62(3H,m,H-13a),1.67(3H,br s,H-20),1.71(3H,br s,H-19),2.02(3H,s,H-AcMe),2.03(2H,m,H-8),2.06(3H,d,J=1.2Hz,H-6′Me),2.11(H,m,H-4),2.18(2H,m,H-9),2.20(H,m,H-13),2.28(H,m,H-4b),3.12(2H,d,7.2,H-1),3.96(H,dd,6.3,6.2,H-14),4.30(H,t,J=7.3Hz,H-12),5.11(H,br d,8.8,H-6),5.21(H,br t,7,H-2),5.50(H,br t,7.6,H-10),5.66(H,ddd,8.8,7.3,6.1,H-5),6.43(H,dt,2.6,1.8,H-3′),6.55(H,dq,2.6,1.7,H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 12.1(C-18),16.0(C-6′Me),16.4(C-20),16.8(C-19),21.3(C-AcMe),22.5(C-17),25.8(C-16),27.6(C-1),38.9(C-8),39.4(C-13),45.3(C-4),69.4(C-5),78.3(C-14),79.8(C-12),82.7(C-15),121.5(C-2),123.3(C-10),124.8(C-6),132.2(C-3′),133.2(C-5′),135.6(C-3),135.9(C-11),140.0(C-7),145.9(C-6′),147.9(C-2′),170.1(C-AcC=O),187.8(C-1′,C-4′)。

【参考文献】 [1] Praud A,*et al*. *Phytochemistry*,1995,40,495.

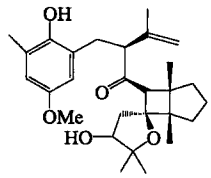
【命名】 Meroditerpenoid

【来源】 从突尼斯的 Galite 岛的褐藻 *Cystoseira amentacea*

var. stricta 中得到的[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.61。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(250MHz,$CDCl_3$):δ 1.09(m),2.22(m),2.13(dd,J = 11.3 ~ 6.8Hz),1.68(dd,J = 11.3 ~ 10.0Hz),2.20(dd,J = 10.0,6.8Hz),0.72(s),0.84(s),0.64(s),0.96(s),1.76(s),2.25(s),3.70(s),7.40(s),6.46(d,3),6.56(d,3),3.22(dd,13.5~11.3),2.37(dd,13.5~2.3),3.34(dd,11.3~2.3),5.05(s),4.89(s),3.08(s),1.17(m),1.51(m),1.64(m)。^{13}C NMR(62.5MHz,$CDCl_3$):δ 146.5,127.6,113.2,153.4,114.5,127.9,29.8,66.9,141.3,115.5,210.8,62.5,44.6,41.2,24.2,36.0,52.9,82.5,34.6,76.7,79.0,27.2,21.7,18.7,17.2,20.7,16.7,55.6。

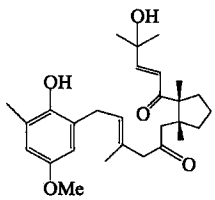
【参考文献】 [1] V Mesguiche, *et al. Phytochemistry*, 1997,45,1489.

【命名】 Meroditerpenoids

【来源】 从法国 Riviera 的褐藻 *Cystoseira amentacea var. stricta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.29。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{25}$ 10.7°(EtOH,c 1.5)。

【波谱数据】 UV:λ nm(ε)220(18 000),287(5300)。IR(film):ν_{max} 3400,2900,1710,1675,1600,1440,1200,1150,1070,980,850cm^{-1}。MS(EI)(70eV):m/z(rel. int.)456(18),438(48),420(20),288(21),233(57),206(23),205(23),191(23),189(56),167(25),156(25),151(27),150(100),149(28),137(39),113(41),95(76),84(68),71(47),60(56),49(87),43(47)。^{1}H NMR(400Hz,$CDCl_3$):δ 6.54,6.60,3.36(d,7),5.34(t,6.4),3.04(brs),2.26,2.44,1.7~1.9(m),1.7(m),1.5~2.2(m),6.65,6.88,1.37(s),1.36(s),1.17(s),1.16(s),1.72(s),2.27(s),3.74(s),5.60(s)。^{1}H NMR(400Hz,C_6D_6):δ 6.64,6.69,3.35(d,7),5.32(t,6.1),2.75(brs),2.24,2.45,1.3~1.5(m),1.6(m),2.0~2.3(m),6.67,7.03,1.17(s),1.17(s),1.18(s),1.05(s),1.62(s),2.29(s),3.47(s),5.90(s)。^{13}C NMR(100Hz,$CDCl_3$):δ 146.5,130.6,113.0,153.1,114.1,126.2,30.6,127.8,128.1,55.1,209.2,47.3,46.8,34.3,20.0,36.8,60.0,204.7,122.6,152.9,71.0,29.4,29.4,21.2,20.2,16.7,16.5,55.6。^{13}C NMR(100Hz,C_6D_6):δ 147.3,130.7,113.7,154.0,114.5,126.5,31.0,128.4,128.7,55.8,208.5,41.5,47.1,34.8,20.5,37.4,60.1,204.3,123.1,153.3,70.8,29.5,29.4,21.4,20.3,16.9,16.7,55.3。

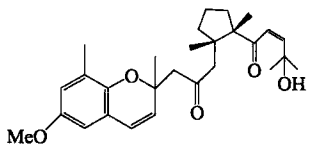
【参考文献】 [1] Mesguiche, *et al. Phytochemistry*, 1997,45,1489.

【命名】 (*Z*)-4-hydroxy-1-((1*S*,2*S*)-2-(3-(6-methoxy-2,8-dimethyl-2*H*-chromen-2-yl)-2-oxopropyl)-1,2-dimethylcyclopentyl)-4-methylpent-2-en-1-one

【来源】 从法国 Riviera 的褐藻 *Cystoseira amentacea var. stricta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_5$。相对分子质量 454.60。C 73.98%,H 8.43%,O,17.60%。

【结构式】



【波谱数据】 UV:λ_{max} nm(ε)265(5600),272(5300),330(3100)。IR(film):ν_{max} 3400,2900,1710,1675,1600,1590,1440,1200,1160,1080,980,850cm^{-1}。MS(EI)(70eV):m/z(rel. int.)454(14),436(46),231(55),203(20),189(100),113(40),60(53)。^{1}H NMR(300Hz,$CDCl_3$):δ 6.50,6.40,3.29(d,7),5.35(t,7),3.00(brs),2.30,2.44,1.9(m),1.7(m),1.5(m),6.59,6.85,1.30(s),1.28(s),1.15(s),1.14(s),1.68(s),2.17(s),7.36(s),5.18(s)。^{13}C NMR(100Hz,C_6D_6):δ 144.6,121.5,109.4,154.1,116.8,127.1,123.2,130.0,71.1,55.1,206.9,47.0,50.4,37.1,20.1,34.6,60.0,203.0,128.6,152.6,70.5,29.6,29.5,21.3,20.3,26.1,15.9,54.5。

【参考文献】 [1] V Mesguiche, *et al. Phytochemistry*, 1997,45,1489.

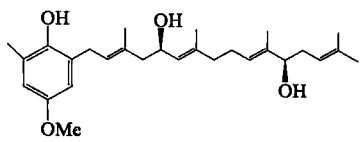
【命名】 open-chain 1

2-((2*E*,5*R*,6*E*,10*E*,12*R*)-5,12-dihydroxy-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraenyl)-4-methoxy-6-methylphenol

【来源】 从褐藻 *Cystoseira* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_4$。相对分子质量 442.63。C 75.98%,H 9.56%,O 14.46%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.54(brs,2H),5.40(t,J = 6.9Hz,1H),5.34(t,J = 6.2Hz,1H),5.14(d,J = 8.0Hz,1H),5.08(t,J = 6.3Hz,1H),4.47(m,1H),3.96(brt,J = 6.5Hz,1H),3.73(s,3H),3.36(d,J = 7.1Hz,2H),2.26(s,3H),1.78(s,3H),1.71(s,3H),1.68(s,3H),1.62(s,3H),1.60(s,3H)。^{13}C NMR:δ 155.5(s),150.3(s),137.5(s),137.1(s),134.8(s),134.3(s),132.5(s),131.8(s),127.7(d),126.8(d),125.7(d),120.2(d),113.7(d),112.7(d),77.3(d),66.0(d),60.3(q),55.3(q),48.1(t),39.0(t),34.0(t),28.7(t),25.8(q),25.6(t),17.9(q),16.5(q),16.3(q),11.5(q)。

【参考文献】 [1] V Amico, *et al. J Nat Prod*, 1997,60,1088.

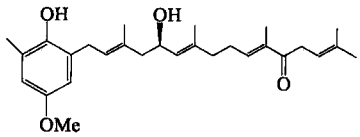
【命名】 open-chain 2

(*R*,6*E*,10*E*,14*E*)-12-hydroxy-16-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylphenyl)-2,6,10,14-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraen-5-one

【来源】 从褐藻 Cystoseira 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_4$。相对分子质量 440.61。C 76.33%,H 9.15%,O 14.52%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.54,6.55(AB,J=2.9Hz,H-3′,H-5′,2H),5.40(t,J=6.8Hz,H-2,1H),5.28(bt,J=7.0Hz,H-14,1H),5.15(bd,J=7.5Hz,H-6,1H),4.47(m,H-5,1H),3.67(s,1′-OMe,3H),3.37(bd,J=6.8,H-1,2H),3.12(d,J=7.0Hz,H-13,2H),2.56(m,H-11,1H),2.26(s,6′-Me,3H),1.78(s,H-20,3H),1.74(s,H-16,3H),1.65(s,H-19,3H),1.62(s,H-17,3H),1.05(d,J=6.9Hz,H-18,3H)。^{13}C NMR:δ 212.8(s),155.6(s),150.4(s),148.7(s),137.8(s),135.4(s),134.8(s),132.5(s),131.8(s),127.6(d),127.0(d),116.1(d),113.8(d),112.8(d),66.0(d),60.4(q),55.3(q),48.2(t),45.6(d),41.0(t),39.4(t),32.5(t),28.9(t),25.7(q),25.2(t),18.1(q),16.5(q),16.4(q)。

【参考文献】 [1] V Amico,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1088.

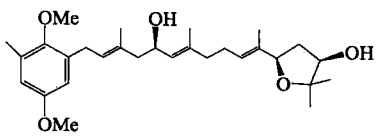
【命名】 monocyclic 1

(3*R*,5*R*)-5-((*R*,2*E*,6*E*,10*E*)-12-(2,5-dimethoxy-3-methylphenyl)-8-hydroxy-6,10-dimethyldodeca-2,6,10-trien-2-yl)-2,2-dimethyl-tetrahydrofuran-3-ol

【来源】 从褐藻 Cystoseira 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_5$。相对分子质量 472.66。C 73.69%,H 9.38%,O 16.92%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 7.50(m),7.41(m),7.37(m),6.54,6.46(AB,J=2.9Hz),5.88(m),5.38(t,J=5.8Hz),5.29(t,J=7.2Hz),5.16(d,J=9.5Hz),5.14(dd,J=7.0,3.7Hz),3.72(s),3.64(s),3.54(br s),3.50(br s),3.28(dd,J=15.4,7.1Hz),3.20(dd,J=15.4,6.7Hz),2.55(m),2.41(dd,J=13.4,7.4Hz),2.26(s),1.74(s),1.69(s),1.37(s),1.23(s)。

【参考文献】 [1] V Amico,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1088.

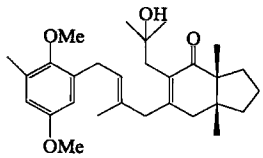
【命名】 bicyclic

(3a*R*,7a*R*,*E*)-6-(4-(2,5-dimethoxy-3-methylphenyl)-2-methylbut-2-enyl)-5-(2-hydroxy-2-methylpropyl)-3a,7a-dimethyl-1,2,3,3a,7,7a-hexahydroinden-4-one

【来源】 从褐藻 Cystoseira 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}O_4$。相对分子质量 454.64。C 76.61%,H 9.31%,O 14.08%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.56,6.54(AB,J=3.1Hz),5.33(t,J=7.2Hz),3.74(s),3.68(s),3.36(d,J=7.2Hz),3.12(d,J=14.2Hz),2.95(d,J=14.4Hz),2.52(d,J=14.2Hz),2.11(d,J=14.4Hz),2.27(s),1.96,1.85(AB,J=17.3Hz),1.74,1.60(s),1.57,1.33,1.30(s),1.24,1.20(s),0.98(s),0.73(s)。^{13}C NMR:δ 155.5(s,C-4′),150.3(s,C-1′),135.8(s,C-5),135.0(s,C-2′),134.2(s,C-3),131.7(s,C-6′),128.9(s,C-13),124.6(d,C-2),113.8(d,C-5′),112.4(d,C-3′),71.4(s,C-15),60.4(q,1′-OMe),55.3(s,4′-OMe),47.3(t,C-14),46.7(s,C-11),45.0(t,C-4),41.1(t,C-6),40.8(s,C-7),36.7(t,C-8),31.5(q,C-17),30.1(t,C-10),28.4(q,C-16),28.2(t,C-1),24.8(q,C-19),22.4(q,C-18),19.1(t,C-9),16.4(q,6′-Me),15.7(q,C-20)。

【参考文献】 [1] V Amico,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1088.

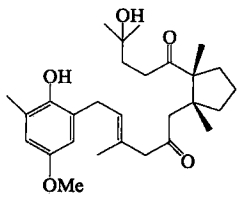
【命名】 monocyclic 2

(*E*)-1-((1*R*,2*R*)-2-(4-hydroxy-4-methylpentanoyl)-1,2-dimethylcyclopentyl)-6-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylphenyl)-4-methylhex-4-en-2-one

【来源】 从褐藻 Cystoseira 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{42}O_5$。相对分子质量 458.63。C 73.33%,H 9.23%,O 17.44%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.56,6.54(AB,J=3.1Hz),5.33(t,J=7.2Hz),3.74(s),3.68(s),3.36(d,J=7.2Hz),3.12(d,J=14.2Hz),2.95(d,J=14.4Hz),2.52(d,J=14.2Hz),2.11(d,J=14.4Hz),2.27(s),1.96,1.85(AB,J=17.3Hz),1.74,1.60(s),1.57,1.33,1.30(s),1.24,1.20(s),0.98(s),0.73(s)。^{13}C NMR:δ 155.5(s,C-4′),150.3(s,C-1′),135.8(s,C-5),135.0(s,C-2′),134.2(s,C-3),131.7(s,C-6′),128.9(s,C-13),124.6(d,C-2),113.8(d,C-5′),112.4(d,C-3′),71.4(s,C-15),55.3(s,4′-OMe),47.3(t,C-14),46.7(s,C-11),45.0(t,C-4),41.1(t,C-6),40.8(s,C-7),36.7(t,C-8),31.5(q,C-17),30.1(t,C-10),28.4(q,C-16),28.2(t,C-1),24.8(q,C-19),22.4(q,C-18),19.1(t,C-9),16.4(q,6′-Me),15.7(q,C-20)。

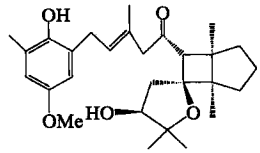
【参考文献】 [1] V Amico,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1088.

【命名】 tricyclic 1

【来源】 从褐藻 Cystoseira 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.61。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.56(brs),5.36(t,J=7.1Hz),3.94(dd,J=8.8,6.5Hz),3.75(s),3.68(s)。^{13}C NMR:δ 207.9(s),155.5(s),150.3(s),134.5(s),131.8(s),129.8(s),128.2(d),114.0(d),112.6(d),81.3(s),79.9(s),78.3(d),60.6(d),60.5(q),55.9(d),55.4(q),52.6(s),46.0(s),28.6(t),27.5(q),24.2(t),22.3(q),19.0(q),17.0(q),16.7(q),16.4(q)。

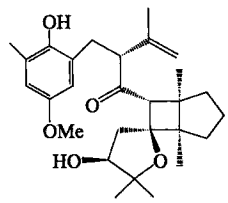
【参考文献】 [1] V Amico, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,1088.

【命名】 tricyclic 2

【来源】 从褐藻 Cystoseira 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.61。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.71,6.56(AB,J=3.1Hz),4.95(s),4.81(brs),3.75(s),3.69(s),3.39(dd,J=9.1,3.2Hz),3.05(dd,J=13.0,9.6Hz),2.99(s),2.65(dd,J=13.0,3.7Hz),2.57(t,J=5.0Hz),2.42(dd,J=12.5,6.3Hz),2.23(s),1.72(s),0.95(s),0.89(s),0.86(s),0.84(s)。^{13}C NMR:δ 207.0(s),155.0(s),151.1(s),141.8(s),134.6(s),132.1(s),114.8(t),114.6(d),81.9(s),79.5(s),77.3(d),64.5(d),62.1(d),60.3(q),55.6(q),52.5(s),44.6(s),40.9(t),36.0(t),34.6(t),30.7(t),27.1(q),24.3(t),21.9(q),20.7(q),18.9(q),17.0(q),16.3(q)。

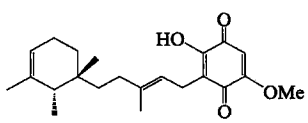
【参考文献】 [1] V Amico, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,1088.

【命名】 Metachromin C

【来源】 来源于海绵 *Hippospongia metachromia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。358.47。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。Mp 90～91℃。$[\alpha]_D^{26}$ −29.7°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208(ε 15000),285(17200),425nm(400)。IR:ν_{max} 3350,2930,1640,1600,1380,1320,1230,1210cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.11,1.42,1.92,5.26,1.65,1.21,1.29,1.92,5.14,3.1,1.65,0.89,0.84,1.75,7.24,5.84,3.88。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 37.5,22.7,119.5,137.3,42.7,34.0,29.1,33.3,138.2,118.7,21.7,22.7,14.6,22.5,16.2,118.1,151.0,181.3,102.0,161.0,182.8,56.5。

【功效与活性】 药理活性:有细胞毒性,对 L1210 和 L5178Y IC_{50} 分别为 2.0μg/ml 和 0.92μg/ml[1]。

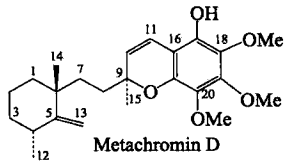
【参考文献】 [1] Junichi Kobayashi, *et al. Journal of Natural Products*, 1989, 52(5), 1173.

【命名】 Metachromin D

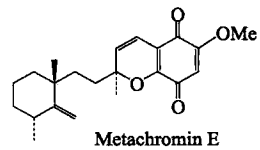
【来源】 从日本冲绳岛海海绵 *Hippospongia metachromis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.53。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

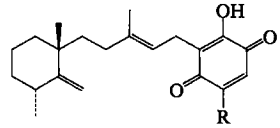
【结构式】



Metachromin D



Metachromin E



Metachromin F R=OBu
Metachromin G R=NHCH$_2$CH$_2$Ph
Metachromin H R=NHCH$_2$CH$_2$CH(CH$_3$)$_2$

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +15°(c 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 226(ε 25000),280(10000),320nm(3000)。IR(neat):ν_{max} 3400,1460,1420,1380,1280,1120,1040cm^{-1}。MS(HREI):m/z 402.2408 $[M]^+$;MS(EI):m/z 402($[M]^+$,20),387(2),279(15),263(5),251(100),213(10),149(25)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.86(1H,m,H-2′),0.97(1H,qd,12.2,5.52,H-3′),1.01(3H,s,H-14),1.03(3H,d,7.0,H-12),1.25(1H,td,12.7,4.9,H-1′),1.41(3H,s,H-15),1.46(1H,m,H-1),1.59(1H,m,H-2),1.63(1H,m,H-7′),1.66(2H,m,H-8),1.74(1H,m,H-3),1.86(1H,ddd,12.0,10.3,5.9,H-7),2.32(1H,m,H-4),3.82(3H,s,H-23OMe),3.85(3H,s,H-22OMe),3.94(3H,s,H-24OMe),4.69(1H,s,H-13′),4.76(1H,s,H-13),5.52(1H,d,J=10.3Hz,H-10),5.58(1H,s,H-17OH),6.62(1H,d,10.3,H-11)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 38.72(t,C-1),21.89(t,C-2),37.20(t,C-3),33.98(d,C-4),159.42(s,C-5),39.05(s,C-6),35.35(t,C-7),35.40(t,C-8),78.90(s,C-9),127.27(d,C-10),116.93(d,C-11),19.61(q,C-12),103.71(t,C-13),24.98(q,C-14),26.13(q,C-15),104.99(s,C-16),140.42(s,C-17),132.94(s,C-18),135.09(s,C-19),146.21(s,C-20),142.83(s,C-21),61.28(q,C-22),61.41(q,C-23),61.52(q,C-24)。

【类似物】 Metachromin E。$C_{22}H_{28}O_4$。相对分子质量 356.46。橙色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −54°(c 0.3,$CHCl_3$)。

Metachromin F。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.56。黄色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −4°(c 0.2,$CHCl_3$)。

Metachromin G。$C_{29}H_{37}NO_3$。相对分子质量 447.62。紫色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −18°(c 0.2,C_6H_6)。

Metachromin H。$C_{26}H_{39}NO_3$。相对分子质量 413.60。紫色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −9°(c 0.2,C_6H_6)。

【功效与活性】 Metachromins D～H 对鼠淋巴瘤 L1210 油细胞毒性，其 IC_{50} 分别为 3.0μg/ml、0.2μg/ml、0.6μg/ml、1.3μg/ml 和 2.0μg/ml，对人表皮肿瘤细胞 KB 的 IC_{50} 分别为 10μg/ml、0.4μg/ml、1.9μg/ml、>10μg/ml 和 6.4μg/ml。

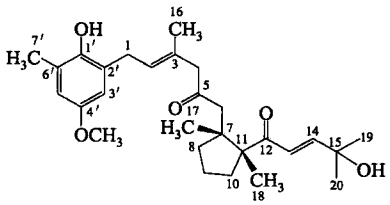
【参考文献】 [1] Jun'ichi K, *et al*. *J Org Chem*, 1992, 57 (21), 5773.

【命名】 Methoxybifurcarenone

【来源】 从摩洛哥褐藻 *Cystoseira tamariscifolia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。456.61420。C 73.65%，H 8.83%，O 17.52%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} (lgε) 214 (4.02), 224 (4.07), 289nm (3.34)。IR: ν_{max} 3400, 2800～3000, 1680, 1620, 1600cm^{-1}。MS(EI): *m/z* (rel. Int.) 456 $[M^+]$ (2), 454 $[M-2]^+$ (3), 438 $[M-H_2O]^+$ (7), 420 $[M-36]^+$ (10), 251 $[M-205]^+$ (8), 233 $[M-223]^+$ (41), 215 $[M-241]^+$ (9), 205 $[M-251]^+$ (29), 191 $[M-265]^+$ (30), 189 $[M-267]^+$ (100), 175 $[M-281]^+$ (17), 163 $[M-293]^+$ (11), 150 $[M-306]^+$ (34), 137 $[M-319]^+$ (27), 123 $[M-333]^+$ (16), 113 $[M-343]^+$ (83), 95 $[M-361]^+$ (84), 81 $[M-375]^+$ (20), 69 $[M-387]^+$ (25), 55 $[M-401]^+$ (18)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.8 (1H, d, *J* = 15.5Hz), 6.6 (1H, d, *J* = 15.5Hz), 6.55 (1H, d, 2.6), 6.48 (1H, d, 2.6), 5.3 (1H, t, 7.3), 3.72 (3H, s), 3.32 (2H), 3.01 (2H, s), 2.4 (1H, d, 16), 2.3 (1H, d, 16), 2.25 (3H, s), 1.70 (3H, s), 1.32 (3H, s), 1.30 (3H, s), 1.13 (3H, s), 1.12 (3H, s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MH): δ 209.32, 204.82, 153.13, 152.87, 146.58, 130.71, 128.05, 127.85, 126.23, 122.59, 114.06, 113.03, 71.06, 59.95, 55.72, 55.61, 47.35, 46.81, 36.84, 34.25, 30.65, 29.34, 29.34, 21.19, 20.17, 20.01, 16.71, 16.54。

【功效与活性】 抗三种真菌活性 Botrytis cinerea、Fusarium oxysporum sp. mycopersici 和 Verticillium alboatrum 并且也有抗细菌 Agrobacterium tumefaciens 和 Escherichia coli 的活性。

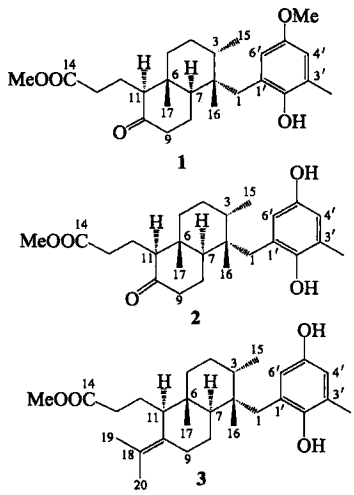
【参考文献】 [1] Bennamara A, *et al*. *Phytochemistry*, 1999, 52, 37.

【命名】 methyl-3-((1*S*, 4a*R*, 5*S*, 6*S*, 8a*R*)-5-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylbenzyl)-5, 6, 8a-trimethyl-2-oxo-decahydronaphthalen-1-yl) propanoate (**1**)

【来源】 从采集自特纳利夫海岸的热带褐藻 *Stypopodium zonale* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_5$。430.58。C 72.53%，H 8.90%，O 18.58%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +7.5° (*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3467, 2950, 1737, 1707, 1603, 1485cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 430 $[M]^+$ (16), 398 $[M-CH_4O]^+$ (3), 279 $[M-C_9H_{11}O_2]^+$ (9), 247 $[M-C_{10}H_{15}O_3]^+$ (63), 261 $[M-C_9H_{13}O_3]^+$ (6), 152 $[C_9H_{12}O_2]^+$ (100), 135 (15), 123 (10), 91 (11); MS(HREI): $[M]^+$ 430.272 (calcd for $C_{26}H_{38}O_5$, 430.271), $[M-CH_4O]^+$ 398.236 (calcd for $C_{25}H_{34}O_4$, 398.245), $[M-C_9H_{11}O_2]^+$ 279.189 (calcd for $C_{17}H_{27}O_3$, 279.196), $[M-C_9H_{13}O_3]^+$ 261.182 (calcd for $C_{17}H_{25}O_2$, 261.185), $[M-C_{10}H_{15}O_3]^+$ 247.167 (calcd for $C_{16}H_{23}O_2$, 247.169), $[M-C_{17}H_{26}O_3]^+$ 152.082 (calcd for $C_9H_{12}O_2$, 152.083)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.36, 3.03 (d, *J* = 13.8Hz, H-1), 1.76 (m, H-3), 1.41 (dt, 4.3, 13.5, H-4α), 1.82 (m, H-4β), 1.65 (m, H-5α), 1.49 (dt, 4.2, 13.5, H-5β), 1.97 (dd, 2.3, 12.3, H-7), 2.05, 1.69 (m, H-8), 2.30 (dt, 6.9, 13.3, H-9α), 2.40 (m, H-9β), 2.21 (d, 10.4, H-11), 1.64, 1.92 (m, H-12), 2.11 (q, 8, H-13α), 2.47 (ddd, 2.5, 8.1, 10.6, H-13β), 1.21 (d, 6.9, H-15), 0.91 (s, H-16), 0.80 (s, H-17), 6.55 (d, 2.9, H-4'), 6.70 (d, 2.9, H-6'), 2.23 (s, H-7'), 3.73 (s, OMe-5')。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 35.9 (C-1), 40.8 (C-2), 35.7 (C-3), 25.5 (C-4), 32.6 (C-5), 42.9 (C-6), 47.7 (C-7), 24.1 (C-8), 42.5 (C-9), 211.8 (C-10), 63.6 (C-11), 17.5 (C-12), 33.0 (C-13), 174.3 (C-14), 16.1 (C-15), 20.1 (C-16), 16.9 (C-17), 126.9 (C-1'), 146.8 (C-2'), 123.5 (C-3'), 113.3 (C-4'), 152.6 (C-5'), 114.7 (C-6'), 16.7 (C-7'), 55.5 (OMe-5')。

【功效与活性】 化合物(**3**)对人类肺瘤细胞和克隆瘤细胞有细胞毒性。

【类似物】 methyl-3-((1*S*, 4a*R*, 5*S*, 6*S*, 8a*R*)-5-(2, 5-dihydroxy-3-methylbenzyl)-5, 6, 8a-trimethyl-2-oxo-decahydronaphthalen-1-yl) propanoate (**2**)。$C_{25}H_{36}O_5$。416.55。C 72.08%，H 8.71%，O 19.20%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +22.1° (*c* 0.07, $CHCl_3$)。

Methyl-3-((1*S*, 4a*R*, 5*S*, 6*S*, 8a*R*)-5-(2, 5-dihydroxy-3-methylbenzyl)-5, 6, 8a-trimethyl-2-(propan-2-ylidene)-decahydronaphthalen-1-yl) propanoate (**3**)。$C_{28}H_{42}O_4$。442.63。C 75.98%，H 9.56%，O 14.46%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +52.1° (*c* 0.05, $CHCl_3$)。

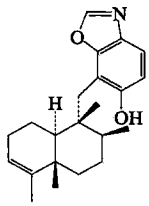
【参考文献】 [1] E Dorta, M Cueto, I Brito, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 1727.

【命名】 Minor metabolite 1

【来源】 来自新西兰的 *Dysidea* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{29}NO_2$。相对分子质量 339.22。C 77.84%，H 8.61%，N 4.13%，O 9.43%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ [HMBC correlations] 7.99(s, H-7[C-5, C-6]), 7.48(d, J=8.3Hz, H-4[C-2, C-6]), 6.83(d, J=8.3, H-3[C-1, C-5]), 5.09(br s, H-3), 3.00, 2.86(dd, J=14.2, 14.2, H-11[C-8, C-9, C-10, C-12, C-1, C-2, C-6]), 2.17(m, H-1), 2.00(m, H-2), 1.60(m, H-1), 1.60(m, H-6), 1.50(s, Me-15), 1.45(被掩盖, H-8), 1.36(m, H-7), 1.20(m, H-10), 1.03(d, J=6.3, Me-13), 1.03(s, Me-14), 0.95(s, Me-12)。^{13}C NMR ($CDCl_3$)：δ 20.0, 27.0, 120.5, 144.1, 38.4, 35.6, 28.0, 37.4, 42.7, 47.2, 34.6, 17.3, 18.0, 20.2, 18.2, 110.5, 153.5, 113.6, 118.2, 133.1, 151.3, 151.3。

【功效与活性】 抗菌活性。

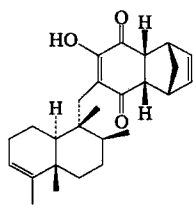
【参考文献】 [1] M Stewart, P M Fell, J W Blunt, *et al*. *Aust J Chem*, 1997, 50, 341.

【命名】 Minor metabolite 2

【来源】 来自新西兰的 *Dysidea* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_3$。相对分子质量 394.55。C 79.15%，H 8.69%，O 12.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ [HMBC correlations] 6.09(m, H-6); 5.98(m, H-5); 5.14(br s, H-3); 3.55(br s, H-4, H-7); 3.30(m, H-3, H-8[C-9]); 2.64, 2.44(dd, J=13.2, 13.1, H-11[C-2]); 1.98(m, H-1); 1.97(m, H-2); 1.60(m, H-6); 1.58(s, Me-15); 1.54(m, H-11); 1.50(m, H-10); 1.40(m, H-1); 1.32(m, H-7); 1.21(m, H-8); 0.99(s, Me-14); 0.93(d, J=6.3, Me-13); 0.81(s, Me-12)。

【功效与活性】 抗菌活性。

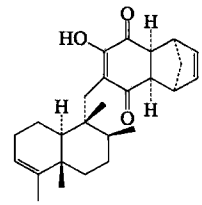
【参考文献】 [1] M Stewart, P M Fell, J W Blunt, *et al*. *Aust J Chem*, 1997, 50, 341.

【命名】 Minor metabolite 3

【来源】 来自新西兰的 *Dysidea* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{34}O_3$。相对分子质量 394.55。C 79.15%，H 8.69%，O 12.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ [HMBC correlations] 6.15(m, H-6); 5.99(m, H-5); 5.13(br s, H-3); 3.54, 3.49(br s, H-4, H-7); 3.28(m, H-3, H-8[C-9]); 2.66, 2.42(dd, J=13.2, 13.2, H-11[C-2]); 1.98(m, H-1); 1.97(m, H-2); 1.60(m, H-6); 1.55(s, Me-15); 1.55(m, H-11); 1.50(m, H-10); 1.40(m, H-1); 1.32(m, H-7); 1.21(m, H-8); 1.06(s, Me-14); 0.94(d, J=6.3, Me-13); 0.81(s, Me-12)。^{13}C NMR ($CDCl_3$)：δ 20.2, 26.9, 121.0, 144.0, 38.5, 36.1, 27.8, 37.9, 43.6, 48.7, 32.7, 17.4, 17.8, 20.0, 18.2, 129.0, 197.7, 46.7, 47.3, 133.8, 136.9, 48.3, 48.8, 195.2, 157.3, 49.4。

【功效与活性】 抗菌活性。

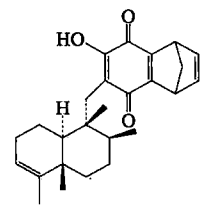
【参考文献】 [1] M Stewart, P M Fell, J W Blunt, *et al*. *Aust J Chem*, 1997, 50, 341.

【命名】 Minor metabolite 4

【来源】 来自新西兰的 *Dysidea* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{32}O_3$。相对分子质量 392.24。C 79.56%，H 8.22%，O 12.23%。

【结构式】



【物理性质】 橙色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ [HMBC correla-tions] 6.85(m, H-5, H-6); 5.14(br s, H-3); 4.10(m, H-4, H-7); 2.59, 2.42(dd, J=13.2, 13.7, H-11[C-1, C-2, C-10]); 2.30(m, H-11); 1.98(m, H-2); 1.97(m, H-1); 1.66(m, H-6); 1.53(s, Me-15); 1.50(m, H-1); 1.35(m, H-7); 1.27(m, H-8); 1.10(m, H-6, H-10); 1.00(s, Me-14); 0.97(d, J=6.4, Me-13); 0.81(s, Me-12)。^{13}C NMR ($CDCl_3$)：δ 19.9, 27.1, 120.8, 142.5, 38.5, 35.9, 28.0, 38.0, 43.4, 48.0, 32.7, 17.2, 17.7, 20.1, 18.2, 129.6, 184.8, 49.3, 142.5, 142.5, 49.3, 152.5, 73.3。

【功效与活性】 抗菌活性。

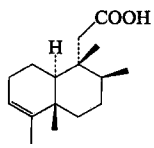
【参考文献】 [1] Stewart, P M Fell, J W Blunt, *et al*. *Aust J Chem*, 1997, 50, 341.

【命名】 Minor metabolite 5

【来源】 来自新西兰的 *Dysidea* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_2$。相对分子质量 250.19。C 76.75%，H 10.47%，O 12.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ [HMBC correlations] 5.20(br s, H-3), 2.45, 2.35(dd, J=13.6, 13.1, H-11[C-8, C-9, C-10, C-12, C-1]), 2.03(br s, H-2), 1.81(m, H-1[C-2, C-3, C-4, C-9]), 1.78(m, H-8), 1.70(m, H-6[C-10, C-14]), 1.58(s, Me-15[C-3, C-4, C-5]), 1.51(m, H-10[C-1, C-4, C-5, C-6, C-8, C-9, C-1]), 1.45(m, H-1), 1.42(m, H-7[C-5, C-6, C-8, C-9]), 1.20(m, H-6[C-3, C-5, C-7, C-8]), 1.00(s, Me-14[C-3, C-4, C-5, C-10]), 0.91(d, J=6.8, Me-13[C-7, C-8, C-9]), 0.79(s, Me-12[C-8, C-9, C-10, C-1])。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 19.2, 26.6, 120.8, 143.7, 38.4, 36.3, 27.3, 37.4, 41.0, 47.9, 42.6, 17.4, 16.2, 19.9, 18.0, 176.8。

【功效与活性】 抗菌活性。

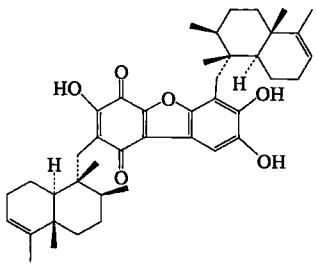
【参考文献】 [1] Wart P M Fell, J W Blunt, *et al*. *Aust J Chem*, 1997, 50, 341.

【命名】 Minor metabolite 6

【来源】 来自新西兰的 *Dysidea* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{54}O_6$。相对分子质量 654.39。C 77.03%, H 8.31%, O 14.66%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ [HMBC correlations] 7.60(s, H-5[C-4, C-6, C-7, C-9]), 7.55(br s, OH), 7.41(s, OH), 6.35(s, OH), 5.10(br s, H-3), 2.96(dd, J=14.2, 14.1, H-11[C-7, C-8, C-9]), 2.58(dd, J=13.7, 13.7, H-11[C-1, C-2, C-12]), 2.25(m, H-1), 2.05(m, H-1), 1.96(m, H-2), 1.60(m, H-6), 1.48, 1.51(s, Me-15), 1.50(m, H-1), 1.36(m, H-7), 1.35(m, H-8), 1.16, 1.12(H-10), 1.09(d, J=5.8, Me-13), 1.01(s, Me-14), 1.00(m, H-6), 0.96(Me-13), 0.95(s, Me-12), 0.95(s, Me-14), 0.89(s, Me-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 20.2, 27.0, 120.7, 144.0, 38.4, 35.6, 28.0, 37.3, 42.9, 47.1, 32.9, 17.2, 18.0, 20.2, 18.2, 118.7, 186.1, 114.9, 125.9, 103.9, 143.8, 148.6, 111.3, 154.9, 169.9, 154.0。

【功效与活性】 抗菌活性。

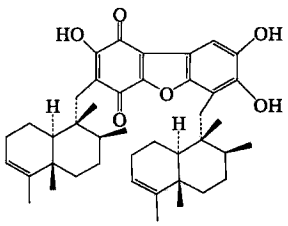
【参考文献】 [1] Wart P M Fell, J W Blunt, M H G Munro. *Aust J Chem*, 1997, 50, 341.

【命名】 Minor metabolite 7

【来源】 来自新西兰的 *Dysidea* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{54}O_6$。相对分子质量 654.39。C 77.03%, H 8.31%, O 14.66%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ [HMBC correlations] 7.31(s, OH), 7.27(s, H-8[C-4, C-6, C-7, C-9, C-10]), 6.15(br s, OH), 6.01(s, OH), 5.11(br s, H-3), 5.03(br s, H-3), 2.95(dd, J=14.2, 13.9, H-11[C-4, C-5, C-6]), 2.62(dd, J=13.7, 13.7, H-11[C-1, C-2, C-12]), 2.25(m, H-1), 2.10(m, H-1), 2.00(m, H-2), 1.60(m, H-6), 1.46, 1.51(s, Me-15), 1.50(m, H-1), 1.35(m, H-7), 1.35(m, H-8), 1.10, 1.05(H-10), 1.08(d, J=5.9, Me-13), 1.01(s, 2×Me-14), 1.01(Me-13), 1.00(m, H-6), 0.94(s, Me-12), 0.87(s, Me-12)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 20.2, 27.0, 120.7, 144.1, 38.1, 35.6, 28.0, 37.1, 43.0, 46.9, 32.2, 17.3, 17.9, 20.2, 18.2, 118.2, 178.2, 152.8, 152.5, 111.8, 146.3, 142.9, 103.8, 118.2, 112.9, 178.7, 153.4。

【功效与活性】 抗菌活性。

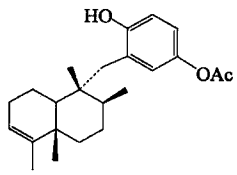
【参考文献】 [1] Wart P M Fell, J W Blunt, M H G Munro. *Aust J Chem*, 1997, 50, 341.

【命名】 Monoacetyl avarol

【来源】 来源于海绵 *Dysidea avara*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_3$。356.50。C 77.49%, H 9.05%, O 13.46%。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 151～153℃。$[\alpha]_D^{25}$ +11°(c 2.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3090, 1760, 1205cm^{-1}。MS:m/z 356, 191, 175, 122, 107, 95。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.80, 5.12, 2.68, 2.26, 1.52, 1.02, 0.99, 0.86。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 169.5, 152.3, 144.3, 144.1, 126.7, 125.6, 120.5, 120.0, 116.0, 46.6, 42.1, 38.6, 38.2, 36.7, 36.1, 28.0, 26.6, 21.0, 20.2, 20.0, 17.9, 17.5, 17.4。

【功效与活性】 药理活性 抗盐小虾 LC_{50} 为 0.09ppm[1]。

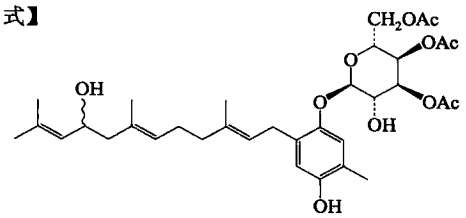
【参考文献】 [1] A Crispino, *et al*. *Journal of Natural Products*, 1989, 52(3), 646.

【命名】 Moritoside

【来源】 从柳珊瑚类 *Euplexaura* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}O_{11}$。632.74。C 64.54%, H 7.65%, O 27.81%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +22.6°(c 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 280nm(ε 3580)。IR:ν_{max} 3400, 1745, 1230cm^{-1}。MS (FAB): m/z 740。^{1}H NMR

(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.35(dd,J=15,8Hz,H-1),3.29(dd,15,6,H-1),5.26(br t,J=8Hz,H-2),1.6,2.3(H-4),1.6,2.3(H-5),5.26(br t,8,H-6),1.6,2.3(H-8),4.43(ddd,10,9,3.5,H-9),5.19(dquint,9,1,H-10),1.73(H3,d,1,H-12),1.66(H3,d,1,H-13),1.68(H3,d,1,H-14),1.66(H3,d,1,H-15),6.90(s,H-3′),6.50(s,H-6′),2.19(3H,br s,H-7′),4.72(d,8,H-1″),4.05(dd,10,8,H-2″),4.98(dd,10,3.5,H-3″),5.42(dd,3.5,1,H-4″),3.98(ddd,7,6,1,H-5″),4.21(dd,11,7,H-6″),4.15(dd,11,6,H-6″),2.16(H3,s,乙酰基),2.07(H3,s,乙酰基),2.06(H3,s,乙酰基),6.17(br s,1′-OH),2.26(br s,9-OH),3.23(br s,2″-OH)。^{13}C NMR(25MHz,$CDCl_3$):δ 28.0(t,C-1),128.7(d,C-2),135.1(s,C-3),39.1(t,C-4),25.3(t,C-5),126.5(d,C-6),135.5(s,C-7),48.0(t,C-8),66.0(d,C-9),123.6(d,C-10),131.7(s,C-11),25.8(q,C-12),18.2(q,C-13),15.6(q,C-14),15.8(q,C-15),148.4(s,C-1′),130.1(s,C-2′),120.0(d,C-3′),150.4(s,C-4′),122.3(s,C-5′),115.4(d,C-6′),16.2(q,C-7′),103.9(d,C-1″),67.4(d,C-2″),72.6(d,C-3″),68.9(d,C-4″),70.9(d,C-5″),66.0(t,C-6″),170.2(s;3C,乙酰基),20.7(q,3C,乙酰基)。

【功效与活性】 药理活性 Moritoside 在 1μg/ml 时,能抑制受精的海星(Asterina pectinifera)卵细胞的分裂。

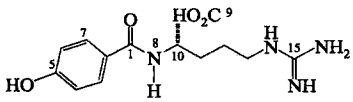
【参考文献】 [1] N Fusetani, K Yasukawa, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1985, 26, 6649.

【命名】 *N*-(*p*-hydroxybenzoyl)-L-arginine

【来源】 从海鞘 *Leptoclinides dubiu* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{18}N_4O_4$。294。C 53.05%,H 6.16%,N 19.04%,O 21.75%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +19.5°(*c* 2.05, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 210 (3.46), 256nm (3.49)。IR(dry film):ν_{max} 3200～3600, 1630, 1614, 1576, 1264cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 234.0768。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz):δ 7.46 (1H, d, J = 8.7Hz, H-3), 6.68 (1H, d, 8.7Hz, H-4), 6.68 (1H, d, 8.7Hz, H-6), 7.46 (1H, d, 8.7Hz, H-7), 4.13 (1H, dd, 8.3, 5.0Hz, H-10), 1.58 (1H, m, H-11), 1.70 (1H, m, H-11), 1.42 (2H, q, H-12), 2.90 (2H, t, 6.9Hz, H-13)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 169.9 (C-1), 125.4 (C-2), 129.6 (C-3), 115.2 (C-4), 159.4 (C-5), 115.2 (C-6), 129.6 (C-7), 178.9 (C-9), 55.2 (C-10), 29.0 (C-11), 24.7 (C-12), 40.8 (C-13), 156.9 (C-15)。

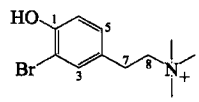
【参考文献】 [1] Garcia A, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59 (8), 782.

【命名】 *N*, *N*-dimethyl-2-(3-bromo-4-hydroxy) phenylethylamine

【来源】 从加勒比海绵 *Verongula gigantea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{17}BrNO^+$。相对分子质量 258.05。C 50.98%,H 6.61%,N 5.40%,Br 30.83%,O 6.17%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 281nm(pH 7.0, ε 1485), 301nm(10.0, 2273), 275nm (4.0, 1475)。IR (KBr):ν_{max} 2575cm^{-1} (NC-H), 1635cm^{-1} (芳香环)。MS(FAB):*m/z* [M]$^+$ 258～260。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz):δ 3.05(m, H-7), 3.53 (m, H-8), 3.22 (s, N-CH_3), 6.90 (d, J = 8.08Hz, H-6), 7.15 (dd, 8.08, 1.47, H-5), 7.49 (d, 1.47, H-3)。^{13}C NMR (CD_3OD, 100MHz):δ 29.07 (C-7), 53.73 (N-CH_3), 68.51 (C-8), 111.18 (C-2), 117.68 (C-6), 129.20 (C-4), 130.33 (C-5), 134.63 (C-3), 154.87 (C-11)。

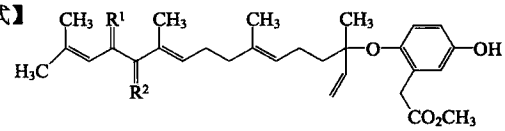
【参考文献】 [1] Ciminiello, P, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 263.

【命名】 Nahocol A

【来源】 从褐色藻类 *Sargassum autumale* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_6$。484.62。C 71.87%,H 8.32%,O 19.81%。

【结构式】



Nahocol A R^1=H,OH R^2=O
Nahocol B R^1=H,OH R^2=O
Nahocol C R^1=H,OH R^2=H,OH
Nahocol D R^1=H,OH R^2=H,OH

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −168.7°(*c* 0.99)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 205(ε $10^{4.3}$), 225($10^{3.8}$), 293nm($10^{3.3}$)。IR:ν_{max} 3450, 1730, 1610, 1590, 1495, 1460, 1410, 1380, 1360, 1220, 1200, 1165, 1100, 920cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 6.91(d, J=8.8Hz), 6.57(dd, J=3.4, 8.8Hz), 6.68(d, 3.4), 5.17(dd, 0.9, 17.6), 5.18 (dd, 0.9, 17.6), 6.04 (dd, 11.2, 17.6), 1.72(m), 2.079(m), 2.07(m), 5.09(t, 7.0), 1.94(t, 6.8), 1.32(m), 1.58(m), 2.68(sixt, 6.8), 4.86(dd, 3.9, 9.8), 4.98(ddd, 1.0, 1.5, 9.8), 1.80(d, 1.0), 1.36(s), 1.55(s), 1.05(d, 6.8), 1.86(d, 1.5), 3.55(d, 16.2), 3.61(d, 16.2), 3.68(s)。^{13}C NMR: δ 127.2, 148.9, 119.7, 114.1, 149.9, 117.7, 114.2, 143.6, 81.7, 42.0, 22.3, 126.4, 134.6, 39.4, 25.3, 33.6, 41.3, 214.6, 74.3, 121.1, 139.9, 25.9, 22.5, 15.7, 16.1, 18.6, 36.4, 172.3, 51.8。

【类似物】 Nahocol B。$C_{29}H_{40}O_6$。相对分子质量 484.62。是 Nahocol A 的立体构型对映体。

Nahocol C。$C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.64。

Nahocol D。$C_{29}H_{42}O_6$。相对分子质量 486.64。Nahocol C 和 Nahocol D 互为立体构型对映体。

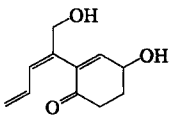
【参考文献】 [1] Tsuchiya N, *et al*. *Phytochemistry*, 1998, 48, 1003.

【命名】 Nakienone B

【来源】 从礁石珊瑚(珊瑚藻)的死亡或坏死枝条的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{14}O_3$。194.23。C 68.02%,H 7.27%,O 24.71%。

【结构式】



【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] D G Nagle, W H Gerwick. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36. 849.

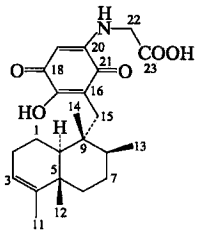
[2] M Pour, E Negishi, *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 525.

【命名】 Nakijiquinone A

【来源】 来自海绵(family *spongiidae*)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{31}NO_5$。401.50。C 68.80%, H 7.78%, N 3.49%, O 19.92%。

【结构式】



【物理性质】 红色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −71.7°(*c* 1.0, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 317nm(ε 11800), 488nm(ε 860)。IR(KBr): ν_{max} 3300, 1720, 1640, 1580, 1370, 1200cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 401([M]$^+$, 1), 385(1), 357(4), 343(3), 211(20), 191(25), 95(100); MS(FAB, positive): *m/z* 404[M+2H+H]$^+$; MS(HRFAB)(calcd for $C_{23}H_{34}NO_5$ 404.2437): *m/z* 404.2461[M+2H+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 2.10(m, H-1), 1.44(m, H-1), 1.93(m, H-2), 5.08(br s, H-3), 1.63(m, H-6), 1.03(m, H-6), 1.36(m, H-7), 1.32(m, H-8), 1.10(m, H-10), 1.50(s, H-11), 1.00(s, H-12), 0.97(d, H-13, *J* = 7.0Hz), 0.82(s, H-14), 2.57(d, H-15, *J* = 13.6Hz), 2.42(d, H-15, *J* = 13.6Hz), 5.28(s, H-19), 3.96(s, H-22)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 21.1(t, C-1), 28.0(t, C-2), 121.9(d, C-3), 144.9(s, C-4), 39.6(s, C-5), 37.4(t, C-6), 29.2(t, C-7), 39.0(d, C-8), 43.6(s, C-9), 49.9(d, C-10), 18.4(q, C-11), 20.7(q, C-12), 18.4(q, C-13), 17.8(q, C-14), 33.3(t, C-15), 115.9(s, C-16), 159.6(s, C-17), 180.8(s, C-18), 93.8(d, C-19), 151.5(s, C-20), 184.0(s, C-21), 44.9(t, C-22), 171.9(s, C-23)。

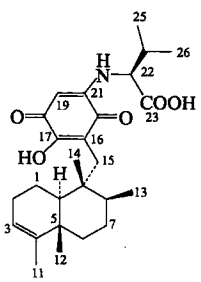
【参考文献】 [1] H Shigemori, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50, 8347.

【命名】 Nakijiquinone B

【来源】 来自海绵 family *spongiidae*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{37}NO_5$。443.58。C 70.40%, H 8.41%, N 3.16%, O 18.03%。

【结构式】



【物理性质】 红色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −282.3°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 320nm(ε 12000), 492nm(ε 910)。IR(KBr): ν_{max} 3300, 1720, 1640, 1590, 1380, 1210cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 427([M−OH+H]$^+$, 1), 399(1), 253(6), 207(40), 191(17), 95(100); MS(FAB, positive): *m/z* 446[M+2H+H]$^+$; MS(HRFAB)(calcd for $C_{26}H_{40}NO_5$ 446.2906): *m/z* 446.2933[M+2H+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 2.04(m, H-1), 1.42(m, H-1), 2.01(m, H-2), 1.83(m, H-2), 5.11(br s, H-3), 1.60(m, H-6), 1.03(m, H-6), 1.32(m, H-7), 1.28(m, H-8), 1.10(m, H-10), 1.54(s, H-11), 1.00(s, H-12), 0.97(d, H-13, *J* = 7.0Hz), 0.83(s, H-14), 2.58(dd, H-15, *J* = 13.8Hz), 2.45(d, H-15, *J* = 13.8Hz), 5.41(s, H-19), 6.76(br d, 20-NH, *J* = 7.0Hz), 3.86(m, H-22), 2.34(m, H-24), 1.09(d, H-25, *J* = 6.5Hz), 1.05(d, H-26, *J* = 6.7Hz)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 20.2(t, C-1), 27.1(t, C-2), 120.7(d, C-3), 144.2(s, C-4), 38.5(s, C-5), 36.0(t, C-6), 27.9(t, C-7), 37.8(d, C-8), 42.8(s, C-9), 47.8(d, C-10), 17.7(q, C-11), 19.9(q, C-12), 18.3(q, C-13), 17.3(q, C-14), 32.5(t, C-15), 114.6(s, C-16), 156.7(s, C-17), 179.2(s, C-18), 93.0(d, C-19), 149.6(s, C-20), 188.6(s, C-21), 63.0(d, C-22), 172.3(s, C-23), 30.9(d, C-24), 18.2(q, C-25), 18.8(q, C-26), 172.3(s, C-27)。

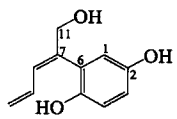
【参考文献】 [1] H Shigemori, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50, 8347.

【命名】 Nakitriol

【来源】 由在日本冲绳采集的蓝细菌 *Synechocystis* 的 CH_2Cl_2/MeOH(2∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{12}O_3$。相对分子质量 192.21。C 68.74%, H 6.29%, O 24.97%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 228(lgε 3.6), 302(lgε 4.3) nm。MS(HRCI): *m/z* 192.0787。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.49(H, d, *J* = 2.9Hz, H-1), 2.71(H, bm, H-2-OH), 6.65(H, dd, 8.5, 2.9, H-3), 6.72(H, d, 8.5, H-4), 7.71(H, bm, H-5-OH), 6.34(H, bd, 11.0, H-8), 6.27(H, dt, 16.9, 10.2, H-9), 5.03(Ha, dd, 10.2, 2.0, H-10) 5.26(Hb, dd, 16.9, 2.0, H-10), 4.31(2H, bs, H-11)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 118.07(C-1), 150.87(C-2), 116.28(C-3), 117.59(C-4), 148.46(C-5), 126.97(C-6), 141.80(C-7), 129.87(C-8), 135.24(C-9), 117.87(C-10), 67.12(C-11)。

【功效与活性】 Nakitriol 对 DNA 修复缺陷细胞株 EM9(对拓扑异构酶Ⅰ敏感的中国鼠卵巢细胞株), XRS-6(对拓扑异构酶Ⅱ敏感), UV20(对 DNA 交联剂敏感)和 BR(具 DNA 修复能力)具有无选择性的细胞毒活性(LD_{50} 值为 20μg/ml)[1]。

【参考文献】 [1] Orjala J, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 8281.

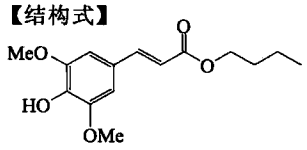
【命名】 *n*-Butyl 3,5-Dimethoxy-4-hydroxycinnamate(1)

【来源】 从卡拉奇远海岸海洋褐藻 *Spatoglossum variabile*

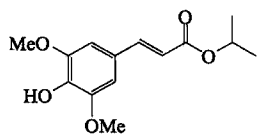
中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_5$。280.32。C 64.27%，H 7.19%，O 28.54%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)：λ_{max} (lgε) 313nm (5.07)。IR ($CHCl_3$)：3275(O—H)，2918(C—H)，1673(C═O)，1608，1526 (aromatic C═C)，1144 (C—O)，945，735cm^{-1}。MS (EI)：*m/z* 280，224，207，180，175，167，149，135，120，119，104，91，77，65，57，41；MS(FD)：*m/z* 280；MS(HREI)：*m/z* 280.1319($C_{15}H_{20}O_5$，Calcd 280.1311)，224.0688($C_{11}H_{12}O_5$)，207.0661($C_{11}H_{11}O_4$)，180.0776($C_{10}H_{12}O_3$)，149.0807($C_9H_9O_2$)，120.0581(C_8H_8O)，104.0632(C_8H_8)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，250MHz)：δ 6.71 (s，H-2)，6.71 (s，H-6)，7.52 (d，15.8，H-7)，6.24 (d，15.8，H-8)，4.12 (t，J=6.6Hz，H-10)，1.64 (m，H-11)，1.37 (m，H-12)，0.91 (t，7.5，H-13)，3.85 (s，H-1a)，3.85 (s，H-1b)。^{13}C NMR($CDCl_3$，62.5MHz)：δ 126.0 (C-1)，105.2 (C-2)，147.3 (C-3)，137.2 (C-4)，147.3 (C-5)，105.2 (C-6)，144.8 (C-7)，116.1 (C-8)，167.2 (C-9)，64.3 (C-10)，30.8 (C-11)，19.2 (C-12)，13.7 (C-13)，56.4 (C-1a)，56.4 (C-1b)。

【类似物】 Isopropyl 3，5-Dimethoxy-4-hydroxycinnamate (**2**)。$C_{14}H_{18}O_5$。266.29。C 63.15%，H 6.81%，O 30.04%。无色油状物。

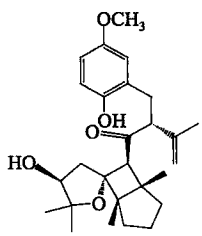
【参考文献】 [1] S Hayat，Atta-ur-Rahman，M I Choudhary，*et al*. *Chem Pharm Bull*，2002，50，1297.

【命名】 Neobalearone

【来源】 来源于褐藻 *Cystoseira stricta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.59。C 73.27%，H 8.65%，O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +120.0°(*c* 1.60，EtOH)。

【波谱数据】 UV (EtOH)：λ_{max} 288 (ε 4600)，220nm (10600)。IR：ν_{max} 3395，1685，1614，1605cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* [M]$^+$ 456.2877，理论值 $C_{28}H_{40}O_5$，456.2875；MS：*m/z* (%)456(1)，438(1)，289(11)，264(11)，233(7)，232(6)，230(11)，206(6)，205(4)，190(8)，189(8)，151(19)，150(50)，138(27)，97(38)，95(38)，93(34)，81(30)，83(46)，82(27)，81(42)，80(31)，79(50)，69(65)，67(61)57(42)，55(100)，43(54)，41(77)。^{1}H NMR(250MHz，TMS，CD_3OD)：δ 6.53，6.50 (AB 系统，each 1H，d，J=3Hz，H-5，H-3)，4.89，4.84 (each 1H，2br s，H_a-4，H_b-4)，3.91 (1H，dd，J=10.2，7Hz，H-14)，3.70 (3H，s，OMe)，3.50 (1H，dd，J=8.2，5.6Hz，H-2)，3.12 (1H，s，H-6)，3.08 (1H，dd，J=11.5，7Hz，H_a-13)，3.05 (1H，dd，J=14，8.2，H_a-1)，2.63 (1H，dd，J=14，5.6Hz，H_b-1)，2.20 (3H，s，6-Me)，1.81 (1H，dd，J=11.5，10.2Hz，H_b-13)，1.73 (3H，s，H-20)，1.13，1.00 (each 3H，2s，H-16，H-17)，0.86，0.54 (each 3H，2s，H-18，H-19)。^{1}H NMR (250MHz，TMS，C_6D_6)，7.66 (1H，dd，J=10，6Hz，H-14)，3.65 (3H，s，OMe)，3.61 (1H，dd，J=12.5，11.4Hz，H_a-13)，2.63 (3H，s-Me)，2.58 (1H，dd，J=12.5，2.2Hz，H_b-1)，2.01 (1H，dd，J=12.5，10Hz，Hb-13)，1.77 (3H，s，H-20)，1.38，1.33 (each 3H，2s，H-16，H-17)，0.94，0.66 (each 3H，2s，H-19，H-18)。

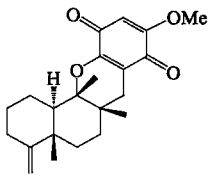
【参考文献】 [1] Vincenzo Amico，*et al*. *Journal of Natural Products*，1989，52(5)，962.

【命名】 Neodactyloquinone

【来源】 从冲绳海绵 *Dactylospongia elegans* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_4$。相对分子质量 356.46。C 74.13%，H 7.92%，O 17.95%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色粉末。$[\alpha]_D^{27}$ +28.6°(*c* 0.4，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (EtOH)：λ_{max} (lgε) 291 (4.2) nm。IR (KBr)：ν_{max} 1665，1643cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 356 [M$^+$](10)，189(100)，175(42)，161(56)，133(21)，119(29)，91(32)；MS (HREI)：*m/z* 356.1974 (calcd for $C_{22}H_{28}O_4$，356.1988)。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 1.59 (1H，m)，1.77 (1H，m)，1.20 (1H，m)，1.81 (1H，m)，2.12 (1H，m)，2.24 (1H，dt，J=4.9，13.8Hz)，1.44 (1H，m)，2.00 (1H，m)，1.57 (1H，m)，1.79 (1H，m)，1.45 (1H，m)，4.54 (2H，s)，1.07 (3H，s)，0.92 (3H，s)，1.41 (3H，s)，2.04 (1H，d，J=18.6Hz)，2.72 (1H，d，J=18.6Hz)，5.71 (1H，s)，3.80 (3H，s)。^{13}C NMR (125MHz，$CDCl_3$)：δ 21.2 (CH_2)，27.7 (CH_2)，32.7 (CH_2)，158.3 (C)，41.4 (C)，30.8 (CH_2)，32.3 (CH_2)，34.6 (C)，86.4 (C)，47.8 (CH)，103.7 (CH_2)，20.8 (CH_3)，24.3 (CH_3)，19.1 (CH_3)，26.8 (CH_2)，114.6 (C)，151.2 (C)，181.5 (C)，104.7 (CH)，159.5 (C)，181.5 (C)，56.3 (CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

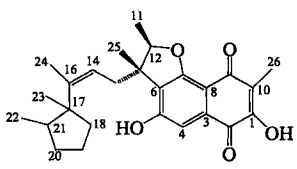
【参考文献】 [1] H Mitome，T Nagasawa，H Miyaoka，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，46.

【命名】 Neomarinone

【来源】 由在圣地亚哥的海洋沉积物中采集得到的一种未确定种属的放射线菌(strain＃CNH-099)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{32}O_5$。相对分子质量 424.53。C 73.56%，H 7.60%，O 18.84%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +86°(*c* 0.5,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 398nm(ε 2700),312(7800),263(13900),259(13500),213(19800);(MeOH+KOH):λ_{max} 525nm(ε 1100),358(6000),289(19500),229(15400)。IR(film):ν_{max} 3299,2923,1659,1630,1606,1569,1418,1379,1347,1302,1185,1052cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 424.2265$[M]^+$ calcd for $C_{26}H_{32}O_5$,424.2250(Δ3.6ppm)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 10.27(s,H-OH-1),7.05(s,H-4),10.71(s,H-OH-5),1.30(d,*J*=6.3Hz,H-11),4.65(q,*J*=6.3Hz,H-12),1.86(m,H-14),5.36(bs,H-15),1.31,1.16(m,H-18),1.92,1.83(m,H-19),1.37(m,H-20),1.70(m,H-21),0.78(d,6.8,H-22),0.74(s,H-23),1.52(s,H-24),1.14(s,H-25),1.83(s,H-26)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,125MHz):δ 153.5(C-1),180.3(C-2),131.5(C-3),107.9(C-4),157.6(C-5),127.3(C-6),159.9(C-7),107.9(C-8),182.7(C-9),120.3(C-10),15.1(C-11),86.3(C-12),46.0(C-13),31.0(C-14),123.9(C-15),138.9(C-16),39.6(C-17),30.5(C-18),25.0(C-19),26.6(C-20),32.7(C-21),15.6(C-22),20.9(C-23),18.7(C-24),19.7(C-25),8.5(C-26)。

【功效与活性】 Neomarinone A 对 HCT-116 结肠肿瘤有适度的细胞毒性,IC_{50} = ca. 8μg/ml。另外,Neomarinone A 还在 NCI's 60 肿瘤细胞排列中产生一定的毒性作用(10μmol/ml)。

【参考文献】 [1] Hardt,I H,*et al*. *Tetrahedron Lett*,2000,41,2073.

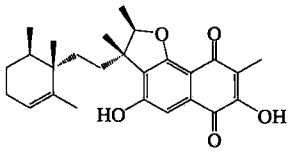
【命名】 neomarinone

(2*R*,3S)-4,7-dihydroxy-2,3,8-trimethyl-3-(2-((1S,6*R*)-1,2,6-trimethylcyclohex-2-enyl)ethyl)-2,3-dihydronaphtho[1,2-b]furan-6,9-dione

【来源】 从没命名的海绵中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{32}O_5$。424.53。C 73.56%,H 7.60%,O 18.84%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ(峰型,从属的 H,偶合常数,COSYs 关系,HMBCs 关系):0.73(s,H-23,H-15,H-16,H-17,H-21),0.77(d,H-24,*J*=6.5Hz,H-17,H-16,H-17,H-18),1.13(s,H-25,H-6,H-12,H-13,H-14),1.14(m,H-14a,H-15b),1.16(m,H-15a,H-14a,H-14b,H-16,H-21),1.30(d,H-11,6.0Hz,H-12,H-12,H-13),1.32(m,H-15b,H-14a,H-14b,H-16,H-23),1.36(m,H-18,H-17,H-19a,H-19b,H-17,H-19),1.51(s,H-22,H-16,H-20,H-21),1.69(m,H-17,H-18,H-24,H-16,H-18,H-23,H-24),1.82(s,H-26,H-1,H-9,H-10),1.84(m,H-19a,H-18,H-20),1.86(m,H-14b,H-15a,H-15b,H-12,H-13,H-15,H-25),1.90(m,H-19b,H-18,H-20),4.65(q,H-12,6.0Hz,H-11,H-6,H-7,H-13,H-14,H-25),5.35(br s,H-20,H-19a,H-16,H-18,H-22),7.04(s,H-4,H-2,H-3,H-5,H-6,H-8,H-13)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 153.6,180.4,131.6,107.9,157.7,127.3,159.9,107.9,182.9,120.3,15.1,86.3,46.0,31.0,30.5,39.7,32.8,26.6,25.1,123.9,138.9,18.8,20.9,15.7,19.7,8.6。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] H Hardt,P R Jensen,W Fenical. *Tetrahedron Lett*,2000,41,2073.

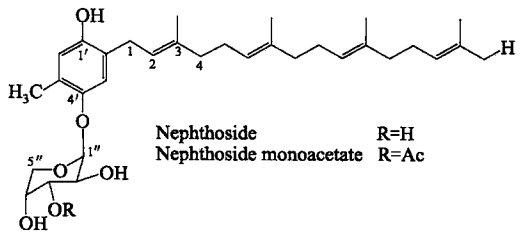
[2] J A Kalaitzis,Y Hamano,G Nilsen,*et al*. *Org Lett*,2003,5,4449.

【命名】 Nephthoside

【来源】 从印度洋-太平洋的软体珊瑚虫 *Nephthea* sp. 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_6$。528。C 72.69%,H 9.15%,O 18.16%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −114.3°(*c* 3.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3400(OH),2927(CH,aliphatic),1450,1194,1086,1000cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 528.3478$[M]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500Hz):δ 3.31(2H,d,*J*=7.0Hz,H-1),5.28(1H,t,7.0Hz,H-2),2.02(2H,m,H-4,H-8,H-12),2.10(2H,m,H-5,H-9,H-13),5.10(1H,m,H-6,H-10,H-14),1.68(3H,s,H-16),1.60(3H,s,H-17),1.60(3H,s,H-18,H-19),1.77(3H,s,H-20),6.88(1H,s,H-3′),6.62(1H,s,H-6′),2.18(1H,s,H-7′),5.48(1H,d,3.0Hz,H-1″),4.01(1H,m,H-2″),4.08(1H,m,H-3″),4.03(1H,m,H-4″),3.82(2H,dd,12.6Hz,1.6Hz,H-5″),3.97(2H,d,12.6Hz,H-5″),4.95(H,br s,1′-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,90MHz):δ 29.9(C-1),121.5(C-2),138.8(C-3),39.67(C-4,C-8,C-12),39.7(C-4,C-8,C-12),26.6(C-5,C-9,C-13),26.8(C-5,C-9,C-13),123.6(C-6,C-10,C-14),124.2(C-6,C-10,C-14),135.6(C-7,C-11),134.9(C-7,C-11),131.2(C-15),25.7(C-16),17.7(C-17),16.0(C-18,C-19),16.3(C-18,C-19),16.06(C-20),149.6(C-1′),125.0(C-2′),117.0(C-3′),148.4(C-4′),126.3(C-5′),118.3(C-6′),16.0(C-7′),98.4(C-1″),69.8(C-2″),68.8(C-3″),70.8(C-4″),63.0(C-5″)。

【类似物】 Nephthoside monoacetate。$C_{34}H_{50}O_7$。相对分子质量 690.14。油状物。

【功效与活性】 药理活性 在 IC_{50} 2μg/ml 时对鼠白血细胞 P388 有细胞毒性。

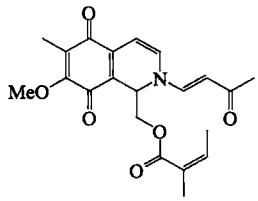
【参考文献】 [1] Koren-Goldshlager,K,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59(3),262.

【命名】 *N*-ethylene methyl ketone derivative of renierone

【来源】 从菲律宾采集的海绵 *Xestospongia* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{23}NO_6$。385.4。

【结构式】



【物理性质】 蓝色固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223nm(ε 27 000),312nm(ε 23 000),330nm(ε 21 000)。IR(KBr film):ν_{max} 3432(br),2927,1717,1648,1527,1452,1376,1263,1230,1189,1135,949,744cm^{-1}。MS:m/z [M]$^+$ 385.1526,(calcd for $C_{21}H_{23}NO_6$ 385.1525),protonated molecular ion [M+H]$^+$ 386.1595,(calcd for $C_{21}H_{23}NO_6$ 386.1604);MS(EI)(70eV):m/z 385(7),314(9),272(100)。^{1}H NMR:δ 5.53(br dd,J=10.0Hz,H-1),6.85(d,7.9Hz,H-3),5.98(d,7.8Hz,H-4),1.96(s,H-11),4.04(s,H-12),4.30(dd,6.2,12.0Hz,H-13a),4.12(dd,4.5,12.0Hz,H-13b),6.11(qq,7.2,1.5Hz,H-16),1.82(dq,1.5,1.5Hz,17-Me),1.96(dq,7.2,1.5Hz,18-Me),7.42(d,13.8Hz,H-19),5.93(d,13.8Hz,H-20),2.21(s,22-Me)。^{13}C NMR:δ 51.8(C-1),138.3(C-3),99.7(C-4),185.6(C-5),127.8(C-6),156.8(C-7),180.6(C-8),120.4(C-9),136.3(C-10),8.7(C-11),61.4(C-12),61.2(C-13),167.5(C-14),127.4(C-15),140.2(C-16),20.7(17-Me),15.9(18-Me),145.9(C-19),105.7(C-20),195.9(C-21),29.1(22-Me)。

【功效与活性】 *N*-ethylene methyl ketone derivative of renierone 具有抗菌活性。

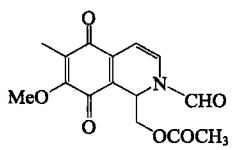
【参考文献】 [1] R A Edrada,P Proksch,V Wray,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,973.

【命名】 *N*-formyl-1,2-dihydrorenierol

【来源】 从海绵 *Xestospongia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{15}NO_6$。305.0880。

【结构式】



【波谱数据】 UV:λ_{max} 269(lgε 3.99),340(3.54),500nm(3.19)。IR(KBr):ν_{max} 2957,1744,1702,1648,1615,1552,1440,1390,1324,1286,1264,1224,1186,1150,1047,947,747,718cm^{-1}。MS:m/z 305(M$^+$,3),232,204;MS(HR):$C_{15}H_{15}NO_6$ 305.0880。^{1}H NMR:δ 5.94(dd,4.9,3.7Hz,H-1),6.92(d,7.6Hz,H-3),6.06(d,7.6Hz,H-4),1.96(s,H-11),4.07(s,H-12),8.42(s,H-13),4.18(dd,J=11.9,3.7Hz,H-14),4.24(dd,11.9,4.9Hz,H-14),1.97(s,H-16)。^{13}C NMR:δ 47.28(C-1),133.35(C-3),100.96(C-4),184.91(C-5),127.31(C-6),156.28(C-7),180.24(C-8),123.81(C-9),135.58(C-10),8.66(C-11),61.16(C-12),162.17(C-13),63.09(C-14),170.79(C-15),20.73(C-16)。

【功效与活性】 *N*-formyl-1,2-dihydrorenierol 具有抗菌活性。

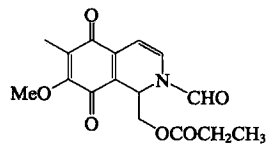
【参考文献】 [1] A Kubo,Y Kitahara,S Nakahara. *Chem Pharm Bull*,1989,37,1384.

【命名】 *N*-formyl-1,2-dihydrorenierol propionate

【来源】 从海绵 *Xestospongia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{17}NO_6$。319.1015。

【结构式】



【波谱数据】 UV:λ_{max} 268(lgε 4.00),340(3.57),500nm(3.24)。IR(KBr):ν_{max} 2947,1742,1702,1648,1617,1554,1440,1385,1324,1286,1266,1204,1188,1146,1090,947,747,720cm^{-1}。MS:m/z 319(M$^+$,3),232,204;MS(HR):$C_{16}H_{17}NO_6$ 319.1015。^{1}H NMR:δ 5.95(dd,J=4.9,3.4Hz,H-1),6.92(d,7.6Hz,H-3),6.05(d,7.6Hz,H-4),1.96(s,H-11),4.07(s,H-12),8.42(s,H-13),4.18(dd,11.9,3.4Hz,H-14),4.27(dd,11.9,4.9Hz,H-14),2.24(q,7.6Hz,H-16),1.06(t,7.6Hz,H-17)。^{13}C NMR:δ 47.33(C-1),133.26(C-3),100.91(C-4),184.86(C-5),127.18(C-6),156.24(C-7),180.19(C-8),123.81(C-9),135.50(C-10),8.59(C-11),61.13(C-12),162.09(C-13),63.07(C-14),174.15(C-15),27.39(C-16),8.91(C-17)。

【功效与活性】 *N*-formyl-1,2-dihydrorenierol 具有抗菌活性。

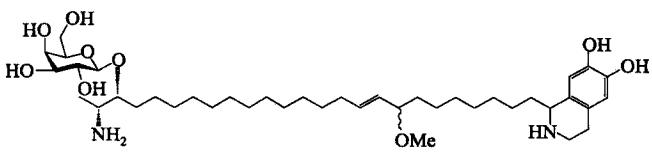
【参考文献】 [1] A Kubo,Y Kitahara,S Nakahara. *Chem Pharm Bull*,1989,37,1384.

【命名】 Oceanalin A

【来源】 来自澳大利亚海绵 *Oceanapia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{72}N_2O_9$。737.02。C 66.81%,H 9.85%,N 3.80%,O 19.54%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D$ −5.7°(*c* 0.14,EtOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):m/z 737.5286 [MH]$^+$(calcd for $C_{41}H_{73}N_2O_9$,737.5311)。^{1}H NMR(CD_3OD,600MHz):δ 1.28(d,J=6.7Hz,H-1),3.17(m,H-2),3.68(ddd,3.2,7.2,9.7,H-3),1.52,1.68(m,H-4),1.27~1.29(bs,H-6~H-13),1.45(m,H-14),2.06(m,H-15),5.63(dt,15.0,7.2,H-16),5.20(dd,8.3,15.0,H-17),3.50(m,H-18),1.55,1.40(H-19),1.27~1.29(H-20~H-24),2.00,1.88(m,H-25),4.32(dd,4.3,8.0,H-26),3.30,3.50(m,H-28),2.89(dt,17.0,6.0,H-29a),2.97(ddd,5.7,7.7,17.0,H-29b),6.60(s,H-31),6.64(s,H-34),3.20(OCH_3),4.32(d,7.2,H-1′),3.51(dd,7.2,9.8,H-2′),3.47(dd,3.4,9.8,H-3′),3.78(d,3.4,H-4′),3.54(dd,4.6,6.5,H-5′),3.72,3.74(m,H-6′)。^{13}C NMR(CD_3OD,150MHz):δ 16.0(C-1),52.7(C-2),80.9(C-3),33.3(C-4),30.8~31.6(C-6~C-13),31.0(C-14),33.9(C-15),136.6(C-16),132.2(C-17),84.7(C-18),37.3(C-19),

30.8～31.6(C-20～C-24),35.7(C-25),57.3(C-26),41.6(C-28),27.0(C-29),124.2(C-30),116.8(C-31),147.3(C-32),146.5(C-33),114.5(C-34),124.8(C-35),56.6(OMe),104.6(C-1′),73.3(C-2′),75.1(C-3′),71.1(C-4′),77.6(C-5′),63.6(C-6′)。

【功效与活性】 具有对人类病原体 *Candida glabrata* 的抗真菌活性。

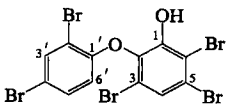
【参考文献】 [1] T N Makarieva, V A Denisenko, P S Dmitrenok, *et al*. *Org Lett*, 2005, 7, 2897.

【命名】 Olybrominated diphenyl ether

【来源】 从采自 *Orpheus Island* 的海绵体 *Dysidea herbacea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_5Br_5O_2$。相对分子质量 575.62。C 24.82%,H 0.87%,O 5.51%,Br 68.80%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状物。Mp 113～114°。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 218(sh,ε 22500),231(24900),286(sh,3700),292nm(4000)。IR(Nujol):ν_{max} 3505,3078,2924,2854,1572,1551,1464,1379,1292,1231,1198,1131,1039,923,863,856,806,721,677cm^{-1}。MS(positive-ion mode):*m/z* 602.6054; $C_{12}H_5Br_3Br_3NaO_2$ requires 602.6058。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.55(s,H-4),7.78(d,2.2,H-3′),7.28(dd,*J* = 8.8,2.2Hz,H-5′),6.41(d,8.8,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 148.1(C-1),138.7(C-2),116.7(C-3),128.0(C-4),122.2(C-5),113.4(C-6),152.1(C-1′),112.6(C-2′),136.1(C-3′),115.8(C-4′),131.3(C-5′),115.8(C-6′)。

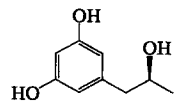
【参考文献】 [1] Bowden B F, *et al*. *Australian Journal of Chemistry*, 2000, 53, 299.

【命名】 Orcinotriol

【来源】 从 Aureobasidium pullulans 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{12}O_3$。168.0787。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +6.0°(*c* 1.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 276(ε 5900),208(17000)nm。IR(film):ν_{max} 3300,1600cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 168(M^+),153,123,110;MS(HREI):*m/z* 168.0775(M^+)(calcd for $C_9H_{12}O_3$,168.0787)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.20(2H,d,*J*=2.1Hz,H-2,H-6),6.16(1H,t,*J* = 2.1Hz,H-4),3.95(1H,m,H-8),2.70(1H,dd,*J* = 6.4,13.2Hz,H-7a),2.50(1H,dd,*J* = 6.8,13.2Hz,H-7b),1.17(3H,d,*J* = 6.2Hz,H-9)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 160.1(C-3,C-5),143.3(C-1),109.7(C-2,C-6),102.3(C-4),70.6(C-8),47.7(C-7),23.7(C-9)。

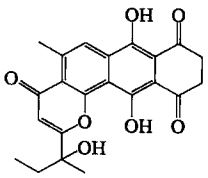
【参考文献】 [1] H Shigemori, M Tenma, K Shimazaki, *J Nat Prod*, 1998, 61, 696.

【命名】 Parimycin[1]

【来源】 从墨西哥拉古纳海峡的链霉菌 *Streptomycete* 代谢物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{20}O_7$。相对分子质量 396.39。C 66.66%,H 5.09%,O 28.25%。

【结构式】



【功效与活性】 对 *B. subtilis*, *Streptomyces viridochromogenes*, *S. aureus and E. coli* 等有中等强度的活性,特别是对人类肿瘤细胞有活性。

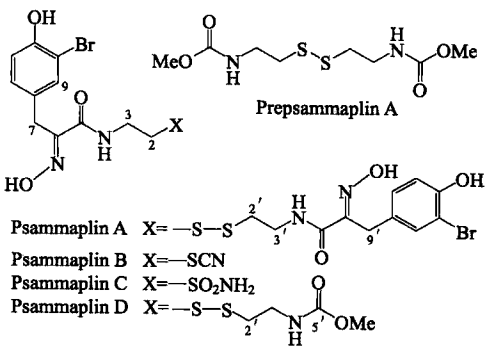
【参考文献】 [1] R P Maskey, E Helmke, H H Fiebig, *et al*. *J Antibiot*, 2003, 55, 1031.

【命名】 Psammaplin B

【来源】 从海绵 *Psammaplysilla purpurea* 中分离得到[1]。Pasmmaplins A-D 和 Prepasmmaplins A 可能为深入了解这一组物质的生物合成提供帮助。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{12}BrN_3O_3S$。相对分子质量 358.21。C 40.24%,H 3.38%,Br 22.31%,N 11.73%,O 13.40%,S 8.95%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 280nm(ε 5450)。IR(neat):ν_{max} 3627,3541,2257,2157,1678,1034,1442,1378,1040cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3CN,300MHz):δ 3.10(t,*J*=6.6Hz,H-2),3.60(q,6.3,H-3),7.37(br s,NH-4),3.76(s,H-7),7.36(d,2.1,H-9),6.83(d,8.4,H-12),7.08(dd,2.1,8.4,H-13)。^{13}C NMR(CD_3CN,75MHz):δ 34.1(C-2),39.7(C-3),164.5(C-5),163.4(C-6),28.5(C-7),130.9(C-8),134.1(C-9),109.1(C-10),153.0(C-11),117.2(C-12),130.4(C-13)。

【类似物】 Psammaplin A[2]。$C_{22}H_{24}Br_2N_4O_6S_2$。相对分子质量 664.3842。油状物。

Psammaplin C[1]。$C_{11}H_{14}BrN_3O_5S$。相对分子质量 380.2118。油状物。

Psammaplin D[1]。$C_{15}H_{20}BrN_3O_5S_2$。相对分子质量 466.3686。油状物。

Prepsammaplin A[1]。$C_8H_{16}N_2O_4S_2$。相对分子质量 268.353。

【参考文献】 [1] Jiménez C, *et al*. *Tetrahedron*, 1991,

47,2097.

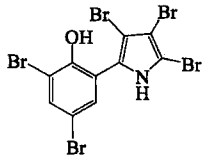
[2] Quiñoà E,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1987,28,3229.

【命名】 Penlabromopseudilin

【来源】 从类似 *La Jolla*,*Calif*. 的海水微生物的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_4Br_5NO$。533.5。

【结构式】



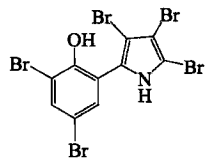
【参考文献】 [1] S J Wratten,M S Wolfe,R J Andersen,*et al*. *Antimicr Agents Chemother*,1977,11,411.

【命名】 Pentabromopseudilin

【来源】 从类似拉荷亚 *La Jolla*,*Calif*. 的海水微生物的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_4Br_5NO$。533.5。

【结构式】



【物理性质】 Mp 150℃ dec(benzene/hexane)[2]。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3460,3427,3064,1471,1429,1344,1321,1232,1153,1125,994,976,858,749,688cm^{-1}。MS:*m/z* 559,557,555,553,551,549([M]$^+$,5.10,24.15,49.62,50.77,25.81,5.14),479,477,475,473,471($M^+ +1-Br$,15.85,63.13,100.00,71.06,21.74),478,476,474,472,470($M^+ -Br$,21.03,65.03,93.03,59.91,15.87),451,449,447,445,443($M^+ -Br-HCN$,5.90,24.50,38.41,26.45,7.80),398,396,394,392($M^+ +1-2Br$,10.18,33.20,42.59,25.56),397,395,393,391($M^+ -2Br$,35.29,80.29,71.62,23.35),371,369,367,365($M^+ -2Br-CN$,17.21,55.10,59.56,26.53),317,315,313($M^+ +1-3Br$,46.33,89.43,48.01),316,314,312($M^+ -3Br$,38.15,46.60,18.04)。Anal. calcd for $C_{10}H_4Br_5NO$: C 21.69%, H 0.73%, N 2.53%, Br 72.16%; Found: C 21.39%, H 0.80%, N 2.44%, Br 72.40%[2]。^{1}H NMR:δ 9.50(br s,1H),8.11(d,J=2.17Hz,1H),7.58(d,J=2.10Hz,1H),6.05(s,1H);^{1}H NMR(300MHz,DMSO-d_6):δ 12.61(br s,1H),9.81(br s,1H),7.80(d,J=2.36Hz,1H),7.40(d,J=2.45Hz,1H)。^{13}C NMR(75MHz,DMSO-d_6):δ 151.54,134.95,133.11,126.48,122.03,112.80,110.44,100.99,100.41,98.52。

【参考文献】 [1] S J Wratten,M S Wolfe,R J Andersen,*et al*. *Antimicr Agents Chemother*,1977,11,411.

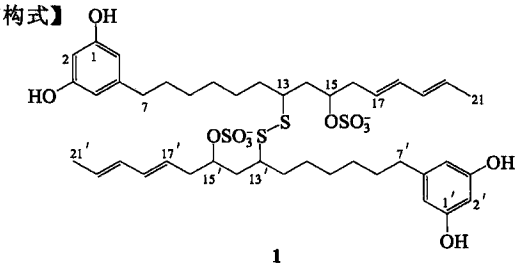
[2] Xu,Zhenrong,Lu Xiyan. *J Org Chem*,1998,63,15,5031～5041.

【命名】 Pentaporins B(2)

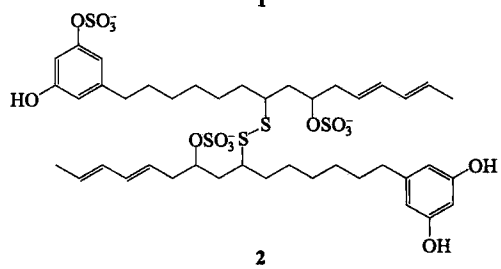
【来源】 从地中海苔藓虫 *Pentapora fascialis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{59}O_{15}S_5$。964.2。C 52.32%,H 6.17%,O 24.89%,S 16.63%。

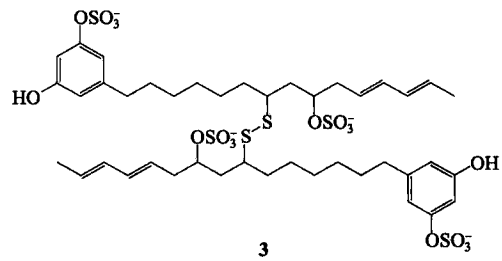
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −13(c 0.006,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH):λ_{max}($\Delta\varepsilon$)203nm(−1.71),208(−6.24),219(−2.92),224(−4.69),234(−1.25)。UV(MeOH):λ_{max}(lgε)202nm(8.19),224(7.95),271(6.83)。IR(KBr):ν_{max} 3436,2929,2855,1628,1451,1331,1245,1154,1061,990cm^{-1}。MS(HRESI):*m/z* 482.1267(calcd for $C_{42}H_{60}O_{15}S_5$,482.1268)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 6.66(d,J=2.3Hz,H-2),6.11(t,2.1,H-2′),6.65(d,2.3,H-4),6.19(d,2.1,H-4′),6.50(d,2.3,H-6),6.19(d,2.1,H-6′),2.54(t,7.8,H-7),2.47(t,7.9,H-7′),1.60(m,H-8,H-8′),1.37(m,H-9,H-9′),1.37(m,H-10,H-10′),1.45(m,H-11,H-11′),1.76,1.67(m,H-12,H-12′),2.93(m,8.0,5.8,H-13,H-13′),1.99(ddd,14.5,7.9,5.8,H-14,H-14′),1.87(ddd,14.5,8.0,5.0,H-14,H-14′),4.58(m,7.9,5.0,H-15,H-15′),2.57(m,H-16,H-16′),5.60(m,14.5,H-17,H-17′),6.10(m,14.5,10.8,H-18,H-18′),6.05(m,14.6,10.8,H-19,H-19′),5.61(m,14.6,6.7,H-20,H-20′),1.73(d,6.7,H-21)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 158.9(C-1),159.2(C-1′),107.0(C-2),101.0(C-2′),154.7(C-3),159.2(3′),113.6(C-4),108.0(C-4′),146.1(C-5),146.4(C-5′),113.0(C-6),108.0(C-6′),36.9(C-7),37.0(C-7′),32.3(C-8),32.4(C-8′),30.5(C-9,C-9′),30.3(C-10,C-10′),27.5(C-11,C-11′),34.5(C-12,C-12′),49.9(C-13,C-13′),40.2(C-14,C-14′),77.6(C-15,C-15′),38.5(C-16,C-16′),127.0(C-17,C-17′),135.0(C-18,C-18′),132.9(C-19,C-19′),128.6(C-20,C-20′),18.2(C-21,C-21′)。

【功效与活性】 对旋毛虫有驱虫活性。

【类似物】 Pentaporins A(1)。$C_{42}H_{60}O_{12}S_4$(1)。885.2。C 56.99%,H 6.83%,O 21.69%,S 14.49%。黄色油状物。

$[\alpha]_D^{25}$ −13.1(*c* 0.0065,MeOH)。CD(MeOH):λ_{max}(Δε)204nm(−6.38),217(−4.16),219(−4.24),232(−3.06)。

Pentaporins C(**3**)。$C_{42}H_{58}O_{18}S_6$。1043.3。C 48.35%,H 5.60%,O 27.60%,S 18.44%。黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −11(*c* 0.0021,MeOH)。CD(MeOH):λ_{max}(Δε)203nm(0),206(−5.42),209(−4.77),220(−8.37),233(−4.44)。

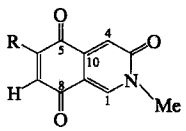
【参考文献】 [1] S Eisenbarth,M Gehling,A Harder,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,8461.

【命名】 Perfragilin A

【来源】 由在澳大利亚南部采集到的苔藓虫 *Membranipora perfragilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_8N_2O_3$。204.2。C 58.82%,H 3.95%,N 13.72%,O 23.51%。

【结构式】



Perfragilin A R=NH_2
Perfragilin B R=SMe
Alkaloid R=H

【物理性质】 红色针状晶体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222(ε 12616),248(7000),330(15140),362(8785),440nm(2224)。IR(film):ν_{max} 3423,3322,1675,1645,1572cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(MH^+)251.1,221.2,147。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.26(3H,s,S-Me),3.64(3H,s,N-Me),6.98(1H,s,H-4),8.56(1H,s,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 16.86(S-Me),38.52(N-Me),112.61(C-6,9),116.64(C-4),142.76(C-10),144.89(C-1),155.54(C-7),165.37(C-3),176.83(C-8),178.84(C-5)。

【类似物】 Perfragilin B[1]。$C_{11}H_9NO_3S$。相对分子质量235.3。红色针状晶体。

Alkaloid。$C_{10}H_7NO_3$。相对分子质量189.2。红色针状晶体。

【功效与活性】 Perfragilin A 和 Perfragilin B 显示出抑制鼠类白血病细胞株 P388(IC_{50} 值 Perfragilin A 0.8μg/ml;Perfragilin B 0.07μg/ml)[1]。

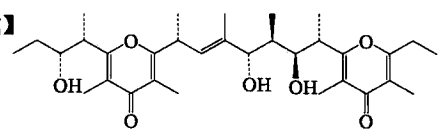
【参考文献】 [1] Choi,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,1431.

【命名】 Peroniatriol Ⅰ

【来源】 来自 *Peronia perowii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_7$。544.72。C 70.56%,H 8.88%,O 20.56%。

【结构式】



【参考文献】 [1] H Arimoto *et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31,5491.

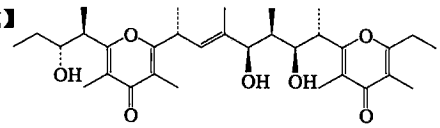
[2] C M Ireland,J E Biskupiak,G J Hite,*et al*. *J Org Chem*,1984,49,559.

【命名】 Peroniatriol Ⅱ

【来源】 分离自 *Peronia perowii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_7$。544.72。C 70.56%,H 8.88%,O 20.56%。

【结构式】



【参考文献】 [1] H Arimoto *et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31,5491.

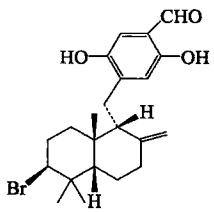
[2] C M Ireland,J E Biskupiak,G J Hite,*et al*. *J Org Chem*,1984,49,559.

【命名】 Peyssonol A

【来源】 来自红海的 *Peyssonnelia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{29}BrO_3$。421.37。C 62.71%,H 6.94%,Br 18.96%,O 11.39%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +2.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 364nm(ε 970),270nm(ε 2400),238nm(ε 3510)。IR:ν_{max} 3600~3300(br),2927,1655,1650cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 421([M+H]$^+$,100),341([M−Br]$^+$,81)。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 0.92(m,H-1a),1.42(m,H-1b),1.96(m,H-2a),2.14(qd,H-2a,*J*=13.3Hz),3.70(dd,H-3,*J*=10,3Hz),1.15(m,H-5),1.15(m,H-6a),1.39(m,H-6b),1.89(m,H-7a),2.05(m,H-7b),1.85(m,H-9)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 37.2(t,C-1),32.1(t,C-2),69.5(d,C-3),40.1(s,C-4),46.0(d,C-5),25.6(t,C-6),32.2(t,C-7),146.1(s,C-8),57.3(d,C-9),39.0(s,C-10)。

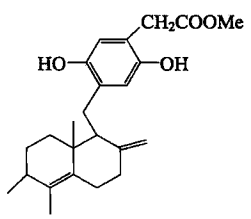
【参考文献】 [1] R Talpir,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,4179.

【命名】 Peyssonol B

【来源】 来自红海的 *Peyssonnelia* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_4$。384.51。C 74.97%,H 8.39%,O 16.64%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −57°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(CI):*m/z* 384([M]$^+$,100),367([M−OH]$^+$,66),357([$C_{24}H_{32}O_2$]$^+$,42),337([$C_{23}H_{29}O_2$]$^+$,36),189([$C_{14}H_{21}$]$^+$,82)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.40(m,H-1a),1.70(m,H-1b),1.66(m,H-2a),1.68(m,H-2b),2.00(m,H-3),1.94(m,H-6a),2.60(m,H-6b),1.94(m,H-7a),2.30(m,H-7b),2.25(m,H-9)。^{13}C NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 26.8(t,C-1),33.2(t,C-2),35.4(d,C-3),129.3(s,C-4),135.2

(s,C-5),27.8(t,C-6),37.7(t,C-7),148.0(s,C-8),54.0(d,C-9),41.0(s,C-10)。

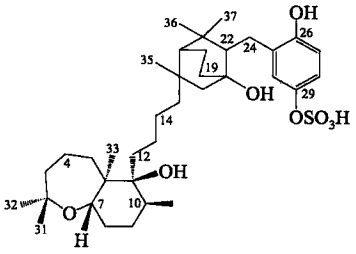
【参考文献】 [1] R Talpir, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50,4179.

【命名】 phuklona sulfate

【来源】 从采集自泰国的 *Haliclona* 物种中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{58}O_8S$。650.91。C 66.43%,H 8.98%,O 19.66%,S 4.93%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状晶体。$[\alpha]_D$ −17.4°(*c* 0.91, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 280 (3.25), 209 (4.04),208nm(4.22)。MS(HRFAB):*m/z* 915.1891 [M−H+2Cs]$^+$ (calcd for $C_{36}H_{37}CsO_8S$, 915.1876)。^{1}H NMR (CD_3OD,500MHz):δ 1.54,1.60(m,H-3),1.47,1.58(m,H-4),1.49,1.88(m,H-5),3.76(dd,*J*=6.0,9.0Hz,H-7),1.41,1.44(m,H-8),1.46,1.36(m,H-9),1.81(m,H-10),1.29,1.57(m,H-12),0.77,1.80(m,H-13),1.33,1.50(m,H-14),0.81,1.66(m,H-15),1.26,1.49(d,13.5,H-17),1.51,1.88(m,H-19),1.37,1.65(m,H-20),0.96(t,11.5,H-21),1.56(d,5.0,H-23),2.52(dd,6.0,15.0,H-24a),2.79(d,15.0,H-24),6.64(d,9.0,H-27),6.94(dd,3.0,9.0,H-28),7.09(d,3.0,H-30),1.14(s,H-31),1.09(s,H-32),1.00(s,H-33),0.86(d,6.2,H-34),0.83(s,H-35),1.24(s,H-36),0.99(s,H-37)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 75.7(C-2),41.8(C-3),20.4(C-4),38.8(C-5),47.4(C-6),72.7(C-7),31.4(C-8),29.8(C-9),33.9(C-10),79.9(C-11),31.8(C-12),42.0(C-13),19.3(C-14),37.5(C-15),37.4(C-16),28.1(C-17),75.1(C-18),44.8(C-19),21.4(C-20),59.8(C-21),40.9(C-22),63.7(C-23),27.1(C-24),132.0(C-25),153.3(C-26),116.8(C-27),121.0(C-28),146.2(C-29),125.6(C-30),27.0(C-31),29.0(C-32),16.8(C-33),16.2(C-34),29.4(C-35),24.2(C-36),16.9(C-37)。

【功效与活性】 具有适当的抗 HIV 活性。

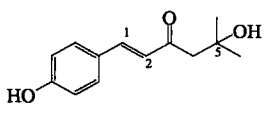
【参考文献】 [1] H R Bokesch, A C Stull, L K Pannell, *et al. Tetrahedron Lett*, 2002, 43, 3079.

【命名】 Phycopsisenone

【来源】 由在蝙采集的海绵 *Phycopsis* sp. 的甲醇/二氯甲烷(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{16}O_3$。相对分子质量 220.26。C 70.89%,H 7.32%,O 21.79%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。Mp 135℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 277(ε 7949)nm。IR (KBr):ν_{max} 3450(OH),1680(CO),1640,1560cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 220 ([M]$^+$,10),202(4),162(20),147(100),107(65)。^{1}H NMR ($CDCl_3$,200MHz):δ 7.6(H,d,*J*=13.7Hz),7.25(2H,d,7),6.9(2H,d,7),6.6(H,d,*J*=13.7Hz),2.8(2H,s),1.3(6H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 201.7(C),158.4(C),143.7(CH),70.6(C),50.5(CH_2),29.4(CH_3),29.2(CH_3)。

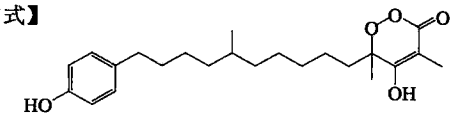
【参考文献】 [1] Venkateswarlu Y, *et al. J Nat Prod*, 1995,58,269.

【命名】 Plakinidone

【来源】 从加勒比海的多巴哥岛采集的海绵 *Plakortis angulospiculatus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.51。C 70.74%,H 8.78%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 清澈油状物。$[\alpha]_D$+7.9°(*c* 0.61,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 224(ε 6740),279nm(1710)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3100～3500(br),1800(弱),1760,1670cm^{-1}。MS:*m/z* 390(2.6%),374(14),290(5.6),225(1),197(1.3),177(1.4),149(1.2),135(1.8),121(4),107(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 0.76(3H,d,*J*=6Hz),1.17(11H,br s),1.36(3H,s),1.40～1.51(4H,m),1.62(3H,s),2.46(2H,t,7),3.34(brs,OH),6.69(2H,d,8),6.95(2H,d,8)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 5.7,19.8,23.0,23.1,26.1,26.7,29.4,29.,31.7,32.5,34.7,36.6,36.9,83.1,95.5,115.0(2C),129.3(2C),134.4,154.0,176.2,178.0。

【功效与活性】 Plakinidone 对 *S. aureus* 和 *B. subtilis* 有轻微的抗菌活性,但对 *C. albicans* 没有作用[1]。

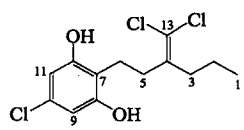
【参考文献】 [1] Kushlan D M, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54,1451.

【命名】 Poipuol

【来源】 来自夏威夷海绵 *Hyrtios*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{15}Cl_3O_2$。309.62。C 50.43%,H 4.88%,Cl 34.35%,O 10.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 211nm(ε 28000)。IR neat (NaCl):ν_{max} 3372,1610,1597,1422,1160,1051,903,822cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* [M$^+$] 308.0150(calcd for $C_{13}H_{15}{}^{35}Cl_3O_2$, 308.0138)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.93(t,7.4,H-1),1.50(s,H-2),2.26(t,7.7,H-3),2.41(t,8.4,H-5),2.72(t,7.9,H-6),6.40(s,H-9,H-11),1.69,5.11(br s,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 13.93(C-1),20.45(C-2),35.65(C-3),138.97(C-4),32.38(C-5),20.50(C-6),112.71(C-7),155.14(C-8,C-12),108.14(C-9,C-11),131.92(C-10),115.57(C-13)。

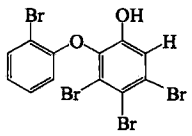
【参考文献】 [1] N Sata, M A Galario, N Sitachitta, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 262.

【命名】 3,4,5-Tribromo-2-(2′-bromophenoxy)phenol

【来源】 来自印尼苏门答腊岛的 *Dysidea herbacea* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_6Br_4O_2$。相对分子质量 501.79。C 28.72%, H 1.21%, Br 63.70%, O 6.38%。

【结构式】



【物理性质】 黏稠的油。纯度 92%。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 209nm($C_{12}H_6O_2Br_4$)。MS(EI)(70 eV): *m/z* 506(16), 504(68), 502(100), 500(72), 498(18, $[M]^+$), 425(5), 423(24), 421(24), 419(9, $[M-Br]^+$), 344(30), 342(58), 340(30, $[M-Br_2]^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.50(dd, 1H, J = 1.4, 8.2Hz), 6.94(ddd, 1H, J = 1.3, 7.7, 7.7Hz), 7.16(ddd, 1H, J = 1.5, 7.6, 8.3Hz), 7.34(br s), 7.61(dd, 1H, J = 1.6, 7.9Hz)。

【功效与活性】 抗革兰(染色)阳性细菌 *Bacillus subtilis*、植物病原体真菌 *Cladosporium cucumerinum* 活性,对盐水虾具有致命性活性。

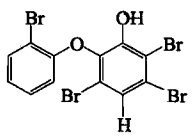
【参考文献】 [1] D Handayani, R A Edrada, P Proksch, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1313.

【命名】 3,5,6-tribromo-2-(2′-bromophenoxy)phenol 和 3,4,6-tribromo-2-(2′-bromophenoxy)phenol

【来源】 来自印尼苏门答腊岛的 *Dysidea herbacea* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_6Br_4O_2$。相对分子质量 501.79。C 28.72%, H 1.21%, Br 63.70%, O 6.38%。

【结构式】



【物理性质】 黏稠的油。纯度 95%。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 220, 222nm($C_{12}H_6O_2Br_4$)。MS(EI)(70 eV): *m/z* 506(16), 504(68), 502(100), 500(68), 498(18, $[M]^+$), 425(14), 423(38), 421(38), 419(14, $[M-Br]^+$), 344(36), 342(70), 340(36, $[M-Br_2]^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$) of 3,5,6-tribromo-2-(2′-bromophenoxy) phenol: δ 6.54(dd, 1H, J = 1.4, 8.2Hz), 7.00(ddd, 1H, J = 1.7, 7.7, 7.7Hz), 7.20(ddd, 1H, J = 2.0, 7.5, 8.2Hz), 7.55(s), 7.65(dd, 1H, J = 1.9, 7.9Hz)。^{1}H NMR($CDCl_3$) of 3,4,6-tribromo-2-(2′-bromophenoxy) phenol: δ 6.54(dd, 1H, J = 1.4, 8.2Hz), 7.00(ddd, 1H, J = 1.7, 7.7, 7.7Hz), 7.20(ddd, 1H, J = 2.0, 7.5, 8.4Hz), 7.65(dd, 1H, J = 1.9, 7.9Hz), 7.75(s)。

【功效与活性】 抗革兰(染色)阳性细菌 *Bacillus subtilis*、植物病原体真菌 *Cladosporium cucumerinum* 活性,对盐水虾具有致命性活性。

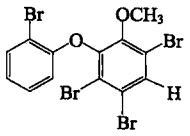
【参考文献】 [1] D Handayani, R A Edrada, P Proksch, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1313.

【命名】 3,5,6-Tribromo-1-(2′-bromophenoxy)-2-benzene methyl ether

【来源】 来自印尼苏门答腊岛的 *Dysidea herbacea* 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_8Br_4O_2$。相对分子质量 515.82。C 30.27%, H 1.56%, Br 61.96%, O 6.20%。

【结构式】



【物理性质】 黏稠的油。纯度 90%。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 226nm($C_{13}H_8O_2Br_4$)。MS(EI)(70eV): *m/z* 520(16), 518(64), 516(100), 514(70), 512(18, $[M]^+$), 424(14), 420(46), 422(44), 418(14, $[M-CH_3Br]^+$), 358(22), 356(42), 354(22, $[M-Br_2]^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.86(s), 6.40(dd, 1H, J = 1.2, 8.3Hz), 6.93(ddd, 1H, J = 1.2, 7.7, 7.8Hz), 7.14(ddd, 1H, J = 1.6, 7.5, 8.2Hz), 7.60(dd, 1H, J = 1.5, 7.8Hz), 7.74(s)。

【功效与活性】 抗革兰(染色)阳性细菌 *Bacillus subtilis*、植物病原体真菌 *Cladosporium cucumerinum* 活性,对盐水虾具有致命性活性。

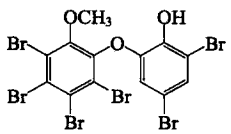
【参考文献】 [1] D Handayani, R A Edrada, P Proksch, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1313.

【命名】 polybrominated diphenyl ethers

【来源】 从帕劳群岛的 *Phyllospongia dendyi* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_6Br_6O_3$。相对分子质量 689.6089。C 22.64%, H 0.88%, Br 69.52%, O 6.96%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (ε) 232(22 600), 292(5000) nm。IR(KBr): ν_{max} 3434, 2924, 2854, 1584, 1477, 1445, 1406, 1390, 1344, 1264, 1206, 997, 963, 880, 835cm^{-1}。MS(ESI): *m/z* 684, 686, 688, 690, 692, 694, 696(1 : 2 : 4 : 8 : 4 : 2 : 1, $[M]^+$); MS(HRFAB): *m/z* 685.5380(calcd for $C_{13}H_6{}^{79}Br_5{}^{81}BrO_3$, 685.5397), 687.5327(calcd for $C_{13}H_6{}^{79}Br_4{}^{81}Br_2O_3$, 687.5377), 689.5277(calcd for $C_{13}H_6{}^{79}Br_3{}^{81}Br_3O_3$, 689.5357), 691.5228(calcd for $C_{13}H_6{}^{79}Br_2{}^{81}Br_4O_3$, 691.5337), 693.5294(calcd for $C_{13}H_6{}^{79}Br{}^{81}Br_5O_3$, 693.5318)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 6.54(1H, d, J = 2.1Hz, H-3), 7.37(1H, d, J = 2.1Hz, H-5), 5.91(1H, s, H-1-OH), 3.80(3H, s, H-2′-OMe)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 142.8(C-1), 144.5(C-2), 116.8(C-3), 111.9(C-4), 129.5(C-5), 110.7(C-6), 145.4(C-1′), 151.0(C-2′), 121.3(C-3′), 122.3(C-4′), 124.5(C-5′), 126.8(C-6′), 61.6(C-1-OH), 61.6(C-2′-OMe)。

【参考文献】 [1] H Liu, M Namikoshi, S Meguro, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 472.

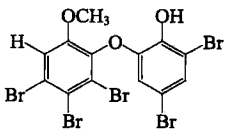
【命名】 polybrominated diphenyl ethers

【来源】 从帕劳群岛的 *Phyllospongia dendyi* 物种中分离

得到[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_7Br_5O_3$。相对分子质量 610.7129。C 25.57%，H 1.16%，Br 65.42%，O 7.86%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max}(ε)232(25 000)，294(6100) nm。IR(KBr)：ν_{max} 3503，3085，2924，1596，1573，1476，1429，1405，1350，1287，1263，1246，1033，942，890，835cm^{-1}。MS(ESI)：m/z 606，608，610，612，614，616(1∶4∶8∶8∶4∶1，$[M]^+$)；MS(HRFAB)：m/z 607.6285(calcd for $C_{13}H_7{}^{79}Br_4{}^{81}BrO_3$，607.6292)，609.6259(calcd for $C_{13}H_7{}^{79}Br_3{}^{81}Br_2O_3$，609.6272)，611.6224(calcd for $C_{13}H_7{}^{79}Br_2{}^{81}Br_3O_3$，611.6252)，613.6219(calcd for $C_{13}H_7{}^{79}Br^{81}Br_4O_3$，613.6233)。^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 6.51(1H，d，J=2.1Hz)，7.34(1H，d，J=2.1Hz)，7.28(1H，s)，6.06(1H，s)，3.78(3H，s)。^{13}C NMR(125MHz，$CDCl_3$)：δ 142.7(C-1)，144.7(C-2)，116.3(C-3)，111.5(C-4)，129.3(C-5)，110.1(C-6)，140.8(C-1′)，152.0(C-2′)，116.6(C-3′)，119.1(C-4′)，122.8(C-5′)，122.4(C-6′)，56.7(C-2′-OMe)。

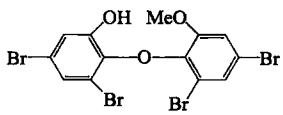
【参考文献】 [1] H Liu，M Namikoshi，S Meguro，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，472.

【命名】 3，5-Dibromo-2-(4，6-dibromo-2-hydroxyphenoxy)anisole

【来源】 由巴厘岛收集到的海绵 *Phyllospongia dendyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_8Br_4O_3$。相对分子质量 527.72。C 29.36%，H 1.52%，Br 60.10%，O 9.03%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。

【波谱数据】 UV(甲醇)：λ_{max}(ε)215nm(2320)。IR(KBr)：ν_{max} 3438cm^{-1}，1647cm^{-1}，1464cm^{-1}，1038cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.64(3H，s，1-OCH_3)，5.81(1H，br s，2-OH)，6.98(1H，d，J=2.2Hz，H-6)，7.12(1H，d，J=2.4Hz，H-3′)，7.16(1H，d，J=2.4Hz，H-5′)，7.38(1H，d，J=2.2Hz，H-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 57.4(q，1-OCH_3)，113.2(s，C-6′)，116.3(d，C-6)，117.8(s，C-3)，117.9(s，C-4′)，118.0(s，C-5)，119.1(d，C-3′)，127.7(d，C-5′)，128.3(d，C-4)，142.4(s，C-2)，142.7(s，C-1′)，150.3(s，C-2′)，152.4(s，C-1)。

【功效与活性】 这些化合物对大量的微藻和巨藻具有毒性。

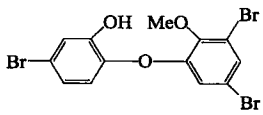
【参考文献】 [1] T Hattori，A Konno，K Adachi，*et al*. *Fish Sci*，2001，67，899.

【命名】 4，6-Dibromo-2-(4-bromo-2-hydroxyphenoxy)anisole

【来源】 由巴厘岛收集到的海绵 *Phyllospongia dendyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_9Br_3O_3$。相对分子质量 449.81。C 34.47%，H 2.00%，Br 52.93%，O 10.60%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。

【波谱数据】 UV(甲醇)：λ_{max}(ε)210nm(2650)。IR(KBr)：ν_{max} 3426cm^{-1}，1636cm^{-1}，1473cm^{-1}，1087cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.89(3H，s，1-OCH_3)，5.99(1H，brs，2′-OH)，6.79(1H，d，J=8.5Hz，H-6′)，7.01(1H，dd，J=2.4，8.5Hz，H-5′)，7.07(1H，d，J=2.2Hz，H-3)，7.22(1H，d，J=2.4Hz，H-3′)，7.52(1H，d，J=2.2Hz，H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 62.3(q，1-OCH_3)，117.6(s，C-6)，118.5(s，C-4)，119.8(s，C-4′)，120.6(d，C-6′)，120.8(d，C-3′)，123.2(d，C-3)，124.4(d，C-5′)，132.1(d，C-5)，143.5(s，C-1′)，148.5(s，C-1)，148.7(s，C-2′)，151.2(s，C-2)。

【功效与活性】 这些化合物对大量的微藻和巨藻具有毒性。

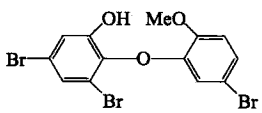
【参考文献】 [1] T Hattori，A Konno，K Adachi，*et al*. *Fish Sci*，2001，67，899.

【命名】 4-Bromo-2-(4，6-dibromo-2-hydroxyphenoxy)anisole

【来源】 由巴厘岛收集到的海绵 *Phyllospongia dendyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_9Br_3O_3$。相对分子质量 449.81。C 34.47%，H 2.00%，Br 52.93%，O 10.60%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。

【波谱数据】 UV(甲醇)：λ_{max}(ε)228nm(1850)。IR(KBr)：ν_{max} 3478，1647，1520，1067cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.97(3H，s，1-OCH_3)，6.32(1H，brs，2′-OH)，6.90(1H，d，J=8.8Hz，H-6)，6.92(1H，d，J=2.4Hz，H-3)，7.16(1H，d，J=2.2Hz，H-3′)，7.21(1H，dd，J=2.4，8.8Hz，H-5)，7.33(1H，d，J=2.2Hz，H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 57.4(q，1-OCH_3)，113.8(s，C-4)，114.8(d，C-6)，117.9(s，C-6′)，120.0(s，C-4′)，120.3(d，C-3′)，120.6(d，C-3)，127.9(d，C-5)，128.0(d，C-5′)，140.7(s，C-1′)，146.8(s，C-2)，149.1(s，C-1)，151.2(s，C-2′)。

【功效与活性】 这些化合物对大量的微藻和巨藻具有毒性。

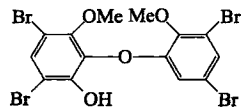
【参考文献】 [1] T Hattori，A Konno，K Adachi，*et al*. *Fish Sci*，2001，67，899.

【命名】 4，6-Dibromo-2-(3，5-dibromo-6-hydroxy-2-methoxyphenoxy)anisole

【来源】 由巴厘岛收集到的海绵 *Phyllospongia dendyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{10}Br_4O_4$。相对分子质量 557.73。C 29.93%，H 1.79%，Br 56.89%，O 11.39%。

【结构式】



【物理性质】 黏性油状物。

【波谱数据】 UV(甲醇):λ_{max}(ε)208nm(2790)。IR(KBr):ν_{max} 3456,1647,1473,1058cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.03(3H,s,1-OCH_3),3.88(3H,s,2′-OCH_3),6.09(1H,br s,6′-OH),6.79(1H,d,J=2.0Hz,H-3),7.28(1H,s,H-4′),7.46(1H,d,J=2.0Hz,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 61.0(q,2′-OCH_3),62.0(q,1-OCH_3),113.3(s,C-5′),115.2(s,C-3′),117.3(s,C-4),118.6(d,C-3),119.1(s,C-6),120.1(d,C-4′),130.5(d,C-5),139.3(s,C-1′),145.9(s,C-1),146.5(s,C-6′),148.7(s,C-2′),150.6(s,C-2)。

【功效与活性】 这些化合物对大量的微藻和巨藻具有毒性。

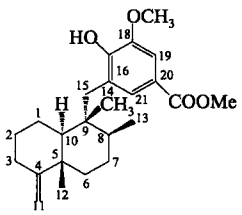
【参考文献】 [1] T Hattori,A Konno,K Adachi,*et al*. *Fish Sci*,2001,67,899.

【命名】 Polyfibrospongol A

【来源】 从台湾的海绵 Polyfibrospongia australis 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_4$。相对分子质量 386.52。C 74.58%,H 8.87%,O 16.56%。

【结构式】



【物理性质】 非定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +5.3°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)227(4.51),269(4.22),297(3.88)nm。IR(neat):ν_{max} 3416(OH),1714(conjugated ester),1602,1496,1464,1432,1304,1220,1110,1080,948,894,766cm^{-1}。MS(EI,70 eV):m/z [M]$^+$ 386(0.9),355(1.9),196(83.1),191(61.4),175(22.1),135(22.1),121(35.8),95(100);MS(HREI,70 eV):m/z 386.2447,calcd for $C_{24}H_{34}O_4$ 386.2457。^{1}H NMR(400MHz):δ 2.10(m,H-1a),1.60(m,H-1b),1.92(m,H-2a),1.40(m,H-2b),2.34(dd,J=14.4,5.4Hz,H-3a),2.10(m,H-3b),1.20-1.50(m,H-6),1.20-1.50(m,H-7),1.30(m,H-8),0.95(dd,J=1.8,11.7Hz,H-10),4.41(s,H-11a),4.36(s,H-11b),1.06(s,H-12),1.03(d,J=6.3Hz,H-13),0.88(s,H-14),2.68(s,H-15),7.38(d,J=2.1Hz,H-19),7.46(d,J=2.1Hz,H-21),3.93(s,OMe),3.87(s,COOMe)。^{13}C NMR(100MHz):δ 23.1(C-1),27.9(C-2),33.1(C-3),160.3(C-4),40.2(C-5),36.6(C-6),27.7(C-7),36.4(C-8),42.1(C-9),48.0(C-10),102.6(C-11),20.6(C-12),17.6(C-13),17.7(C-14),36.8(C-15),124.4(C-16),149.2(C-17),145.8(C-18),109.0(C-19),120.4(C-20),127.5(C-21),56.1(Me),167.2(COOMe),51.9(COOMe)[1]。

【功效与活性】 对 P 388(白血病)、KB-16(鼻炎)、A-549(肺)的肿瘤细胞的毒性是由 MTT[3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide]的比色化验经过改进测出。IC_{50}分别为 0.7μg/ml、1.4μg/ml、0.6μg/ml[1]。

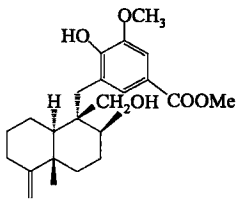
【参考文献】 [1] Y C Shen,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,93.

【命名】 Polyfibrospongol B

【来源】 从我国台湾省的海绵 *Polyfibrospongia australis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【功效与活性】 对 P 388(白血病)、KB-16(鼻炎)、A-549(肺)的肿瘤细胞的毒性是由 MTT[3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide]的比色化验经过改进测出。IC_{50}分别为 0.7μg/ml、1.4μg/ml、0.6μg/ml[1]。

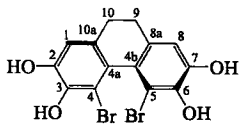
【参考文献】 [1] Y C Shen,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,93.

【命名】 Polysiphenol

【来源】 从采自 Joal 的海洋物种 *P. ferulacea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{10}Br_2O_4$。相对分子质量 399.89。C 41.82%,H 2.51%,Br 39.75%,O 15.92%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.84(s,H-1,H-8),2.50(H-10ax,H-9ax),2.62(H-10eq,H-9eq)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 113.5(C-1,C-8),143.2(C-2,C-7),139.2(C-3,C-6),110.1(C-4,C-5),127.0(C-4a,C-4b),31.2(C-9,C-10),135.59(C-8a,C-10a)。

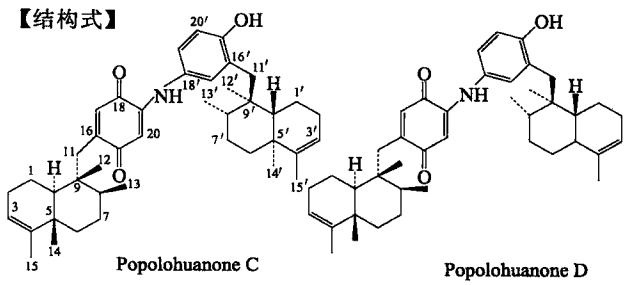
【参考文献】 [1] Valeria C,*et al*. *Teyrahedron Letters*,1992,33,555.

【命名】 Popolohuanone C

【来源】 从两种 *Dysiden* 海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{57}NO_3$。相对分子质量 623.91。C 80.85%,H 9.21%,N 2.24%,O 7.69%。

【结构式】



Popolohuanone C　　Popolohuanone D

【物理性质】 黑紫色的非晶质固体。Mp 125～135℃。$[\alpha]_D^{20}$ −9°(*c* 0.08,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 532,275,232nm。MS(HREI):m/z 623.4329[M]$^+$;MS(LREI):m/z 623([M]$^+$,1),433(8),418(2),241(14),191(26),175(31),95(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.89(2H,m,H-1),2.00(6H,m,H-1′,H-2,H-2′),5.09(1H,brs,H-3),5.15(1H,brs,H-3′),1.58(2H,m,H-6eq,H-6′eq),1.14(1H,t,J=11.1Hz,H-

6′ax), 1.02(1H, t, 10.2, H-6ax), 1.39(4H, m, H-7, H-7′), 1.27(2H, m, H-8, H-8′), 1.16(1H, d, 12, H-10), 1.08(1H, d, 12, H-10′), 2.43, 2.67(2H, AB, 13.8, H-11), 2.54, 2.74(2H, AB, 14.1, H-11′), 0.86(3H, s, H-12), 0.85(3H, s, H-12′), 0.96(3H, d, 6.0, H-13), 0.99(3H, d, 6.0, H-13′), 1.01(3H, s, H-14), 1.00(3H, s, H-14′), 1.50, 1.53(3H, s, H-15, H-15′), 6.86(3H, brs, H-17′), 5.83(1H, d, 1.6, H-19), 6.89(1H, brd, 8.4, H-19′), 6.73(1H, d, 8.3, H-20′), 6.41(1H, d, 1.6, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 20.8(C-1), 21.1(C-1′), 28.0(C-2, C-2′), 121.7(C-3), 122.0(C-3′), 145.3(C-4), 145.7(C-4′), 43.2(C-5), 43.6(C-5′), 37.4(C-6), 37.6(C-6′), 28.8(C-7), 29.1(C-7′), 38.1(C-8), 38.7(C-8′), 43.2(C-9), 43.6(C-9′), 47.5(C-10), 48.3(C-10′), 36.6(C-11), 39.9(C-11′), 19.1(C-12, C-12′), 18.1(C-13), 18.8(C-13′), 21.4(C-14, C-14′), 19.5(C-15, C-15′), 143.8(C-16), 128.5(C-16′), 185.5(C-17), 129.9(C-17′), 146.2(C-18), 130.3(C-18′), 100.5(C-19), 123.6(C-19′), 187.7(C-20), 117.4(C-20′), 140.9(C-21), 154.9(C-21′)。

【类似物】 Popolohuanone D。$C_{41}H_{55}NO_3$。相对分子质量609.88。黑紫色的非晶质固体。Mp 113～120℃。$[\alpha]_D^{20}$ −15°(*c* 0.06, CH_2Cl_2)。

【参考文献】 [1] Alvi K A, *et al. J Org Chem*, 1992, 57(24), 6604.

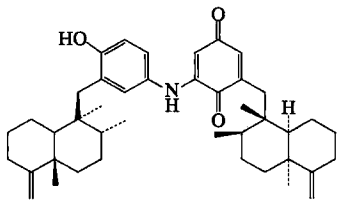
[2] Gulavita N K, *et al. J Org Chem*, 1992, 57(6), 1767.

【命名】 Popolohuanone-A

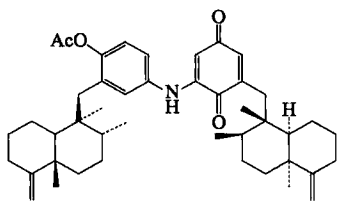
【来源】 来自海洋海绵和褐藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{57}NO_3$。623.91。C 80.85%, H 9.21%, N 2.24%, O 7.69%。

【结构式】



Popolohuanone-A



Popolohuanone-A acetate

【物理性质】 蓝紫色非晶体粉末。

【波谱数据】 UV(正己烷): λ_{max} 222nm(lgε 4.28), 266(4.21), 512nm(3.58)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3600～3510, 3440～3300, 2953, 1655, 1638, 1584, 1503, 1263, 1099, 826cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 626.4587, 435.2774, 244.0963; MS(LR-FAB): *m/z* 624; MS(HREI): *m/z* 623.4113; MS(EI): *m/z* 623(18), 433(33), 243(15), 191(18), 190(23), 175(51), 95(57), 81(53), 69(56)。^{1}H NMR(CD_2Cl_2, 500MHz): δ 1.42(1H, m, H-2), 1.26(1H, m, H-3a), 1.58(1H, m, H-3b), 1.02(1H, m, H-4a), 2.01(1H, m, H-4b), 2.15(2H, m, H-6), 2.17(2H, m, H-7), 1.70(2H, m, H-8), 1.37(1H, m, H-8a), 0.94(3H, s, H-9), 1.00(3H, d, J = 6.5Hz, H-10), 1.06(3H, s, H-11), 4.73(2H, d, J = 6.5Hz, H-12), 2.60(1H, d, J = 14.0Hz, H-13a), 2.78(1H, d, J = 14.0Hz, H-13b), 6.96(1H, d, J = 2.6Hz, H-15), 6.92(1H, dd, J = 2.6, 8.5Hz, H-17), 6.78(1H, d, J = 8.5Hz, H-18)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2, 125MHz): δ 44.0(s, C-1), 38.0(d, C-2), 27.9(t, C-3), 38.1(t, C-4), 39.6(s, C-4a), 154.0(s, C-5), 32.2(t, C-6), 22.8(t, C-7), 25.3(t, C-8), 47.0(d, C-8a), 19.2(, C-9), 18.1(q, C-10), 33.2(q, C-11), 106.2(t, C-12), 37.7(t, C-13), 127.3(s, C-14), 128.2(d, C-15), 129.8(s, C-16), 122.4(d, C-17), 116.5(d, C-18), 153.5(s, C-19)。

【类似物】 Popolohuanone-A acetate。$C_{44}H_{59}NO_4$。相对分子质量665.94。

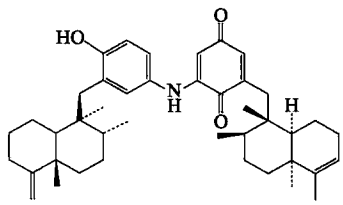
【参考文献】 [1] A D Rodriguez *et al. Tetrahedron*, 1990, 46, 8025.

【命名】 Popolohuanone B

【来源】 来自海洋海绵和褐藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{57}NO_3$。623.91。C 80.85%, H 9.21%, N 2.24%, O 7.69%。

【结构式】



【物理性质】 无定形蓝紫色粉末。

【波谱数据】 UV(Hexane): λ_{max} 222nm(lgε 4.08), 266(3.98), 512nm(3.36)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3600～3510, 3440～3300, 2940, 1675, 1635, 1585, 1515, 1345, 770cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 623.3986; MS(EI): *m/z* 623(15), 433(33), 243(13), 191(13), 190(6), 175(15), 121(23), 95(93); MS(LR-FAB): *m/z* 626, 436, 244, 191, 135。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz): δ 6.97(1H, d, J = 2.5Hz), 6.92(1H, dd, J = 2.5, 8.5Hz), 6.78(1H, d, J = 8.5Hz), 6.37(1H, d, J = 2.5Hz), 5.78(1H, d, J = 2.5Hz), 5.14(1H, m), 4.71(1H, br s), 4.67(1H, br s), 2.80～2.40(4H, q, J = 14.0Hz), 2.40～1.60(复杂的峰), 1.53(3H, s), 1.50～1.10(复杂的峰), 1.04(3H, s), 1.01(3H, s), 0.97(3H, d, J = 6.2Hz), 0.95(3H, d, J = 6.2Hz), 0.92(3H, s), 0.85(3H, s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 186.41, 184.01, 153.34, 153.34, 144.39, 144.02, 142.21, 139.55, 129.42, 127.75, 126.78, 122.21, 120.66, 116.32, 105.86, 99.27, 46.60, 43.64, 42.22, 39.33, 38.50, 37.74, 37.67, 37.57, 36.74, 36.06, 35.27, 33.04, 31.87, 27.54, 27.47, 26.56, 24.86, 22.52, 20.06, 19.45, 19.08, 18.07, 17.99, 17.81, 16.77。

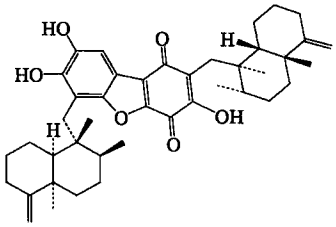
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al. Tetrahedron*, 1990, 46, 8025.

【命名】 Popololahuanone E

【来源】 由在密克罗尼西亚采集到的 phonpei 海绵 *Dysidea* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{54}O_6$。654.87。C 77.03%, H 8.31%, O 14.66%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3520,3360,2940,1665,1660,1605,1570,1460,1330,1280,1070,995,760cm^{-1}。MS(FAB-HR):m/z(MH$^+$)655.4008,Δ 0.9mmu。^{1}H NMR(500MHz,CD_2Cl_2):δ 2.02(1H,m,H-1ax),2.31(1H,m,H-1eq),1.60,1.90(2H,m,H-2),2.44(1H,td,J=13.5,6.5Hz,H-3),2.12(1H,m,H-3),1.13(1H,td,13.9,3.3,H-6ax),2.00(1H,m,H-6eq),1.51(1H,bqd,12.8,2.4,H-7ax),1.21(1H,dq,13.0,3.2,H-7eq),1.33(1H,m,H-8),1.40(1H,bd,6.5,H- 10),4.68(1H,bd,H-11),4.70(1H,s,H-11),1.06(3H,s,H-12),1.07(3H,bd,5.4,H-13),1.00(3H,s,H-14),2.92,3.04(1H,d,14.1,H-15),7.50(H,H-19)。^{13}C NMR(500MHz,CD_2Cl_2):δ 23.1(C-1),25.5(C-2),32.3(C-3),154.0(C-4),39.8(C-5),38.0(C-6),28.4(C-7),39.2(C- 8),44.9(C-9),48.2(C-10),105.9(C-11),33.2(C-12),18.9(C-13),18.8(C-14),34.5(C-15),111.6(C-16),155.0(C-17),143.9(C-18),104.5(C-19),125.8(C-20),148.7(C-21)。

【功效与活性】 Popololahuanone E 是 topoiosomerase Ⅱ强的抑制剂,同时是人体的所有肺癌细胞有选择性的细胞毒素[1]。

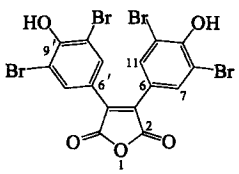
【参考文献】 [1] J R Carney,*et al*. *Tetradoran Lett*,1993,34,3727.

【命名】 Prepolycitrin A

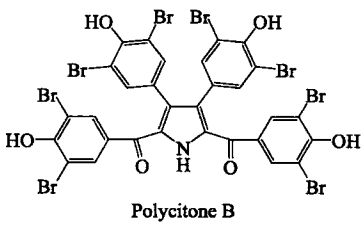
【来源】 从海洋海鞘类 *Polycitor africanus*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_6Br_4O_5$。相对分子质量 593.69。C 32.14%,H 1.01%,Br 53.46%,O 13.38%。

【结构式】



Prepolycitrin A



Polycitone B

【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3460,1761,1721,1475cm^{-1}。MS(HREI):m/z 597.6915(在 Br_4 处为最强峰,无论是 2×^{79}Br 代替或 2×^{81}Br。),calcd for $C_{16}H_6Br_4O_5$,597.6908。^{1}H NMR($CDCl_3$ + MeOH-d_4; 125MHz):δ 7.75(s,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$ + MeOH-d_4; 125MHz):δ 114.2(s,C-8),124.9(s,C-6),135.2(s,C-3),136.2(d,C-7),153.7(C-9),166.6(s,C-2)。

【类似物】 Polycitone B。$C_{30}H_{13}Br_8NO_6$。相对分子质量 1122.66。黄色油状物。IR(neat):ν_{max} 3500,1645,1582,1515cm^{-1}。MS(EI):m/z(1123,M$^+$,20%)(在 Br_8 处为最强峰,无论是 4×^{79}Br 代替或 4×^{81}Br),596(55% M$^+$ − $C_7H_3Br_2O_2$ − $C_6H_3B_{r2}O$ + 2H),526(55%),448(15%),337(20%),279(55%,$C_7H_3Br_2O_2^+$)。

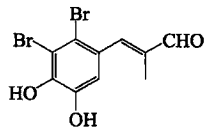
【参考文献】 [1] Rudi A,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,832.

【命名】 Propyl bromophenol derivatives

【来源】 从中国山东省的 *Leathesia nana* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_8Br_2O_3$。相对分子质量 335.9767。C 35.75%,H 2.40%,Br 47.57%,O 14.29%。

【结构式】



【物理性质】 红色粉末。Mp 138~140℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3402,2922,2723,1647,1591,1509,1486,1398,1346,1294,1201,1173,1007,860。MS(FAB):m/z 337.0/335.0/333.0 [M − H]$^-$ (47/100/44%)。^{1}H(CD_3COCD_3,500MHz):δ 9.66(s);7.47(d,1.5);1.88(d,1.5);7.30(s)。^{13}C(CD_3COCD_3,125MHz):δ 195.5(d);139.6(s);149.3(d);10.8(q);128.5(s);117.5(s);114.4(s);146.4(s);145.3(s);116.6(d)。

【参考文献】 [1] X L Xu,X Fan,F H Song,*et al*. *J Asian Nat Prod Res*,2004,6,217.

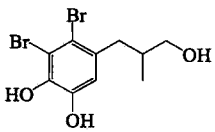
[2] X L Xu,X Fan,F H Song,*et al*. *Chin Chem Lett*,2004,15,661.

【命名】 Propyl bromophenol derivatives

【来源】 从中国山东省的 *Leathesia nana* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}Br_2O_3$。相对分子质量 340.0085。C 35.32%,H 3.56%,Br 47.00%,O 14.12%。

【结构式】



【物理性质】 胶状。$[\alpha]_D^{20}$ +5(MeOH,c 0.41)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3383,2924,2871,1699,1576,1471,1404,1273,1184,1026,980,856cm^{-1}。MS(EI):m/z 342.4,340.4,338.4 [M]$^+$(19,35,21%)。

【参考文献】 [1] X L Xu,X Fan,F H Song,*et al*. *J Asian Nat Prod Res*,2004,6,217.

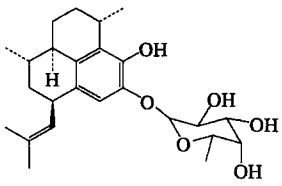
[2] X L Xu,X Fan,F H Song,*et al*. *Chin Chem Lett*,2004,15,661.

【命名】 Pseudopterosin E

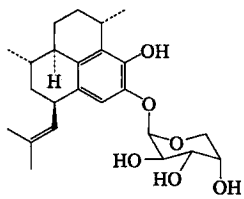
【来源】 来自大西洋 *Pseudopterogorgia elisabethae*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_6$。432.25。C 69.42%,H 8.39%,O 22.19%。

【结构式】



Pseudopterosin E



Pseudopterosin F

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −255.0°(*c* 0.4,MeOH)。白色固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 285(ε 3350),275(ε 2770),226(ε 20800) nm。IR(CCl_4):ν_{max} 3500,2950,1450,1375,1325cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 446.2681(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.57(1H,m,H-1),3.36(1H,m,H-7),5.09(1H,d,*J*=8.7Hz,H-14),1.67(3Hm s,H-16),1.74(3H,s,H-17),1.03(3H,d,*J*=5.9,H-18),1.21(3H,d,*J*=7.0Hz,H-19),2.11(3H,s,H-20),5.00(1H,d,*J*=3.8,H-1′),3.82(1H,d,*J*=2.8,H-2′),3.97(1H,dd,*J*=8.8,3.8,H-3′),4.01(1H,m,H-4′),4.48(1H,m,H-5′),1.31(3H,d,*J*=6.7,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 35.1(C-1),39.2(C-2),29.6(C-3),42.8(C-4),27.8(C-5),30.3(C-6),26.8(C-7),126.8(C-8),144.6(C-9),43.0(C-10),126.6(C-11),128.0(C-12),134.0(C-13),130.2(C-14),128.9(C-15),24.8(C-16),16.8(C-17),21.3(C-18),22.1(C-19),11.1(C-20),103.9(C-1′),68.5(C-2′),69.7(C-3′),71.1(C-4′),67.3(C-5′),15.5(C-6′)。

【类似物】 Pseudopterosin F。$C_{25}H_{36}O_6$。相对分子质量432.25。白色针状固体。Mp 200℃。

【功效与活性】 对老鼠有弱的生物毒性(LD_{50} >300mg/kg)。

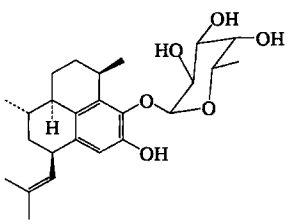
【参考文献】 [1] V Roussis, *et al. J Org Chem*, 1990, 55,4916.

【命名】 Pseudopterosin G

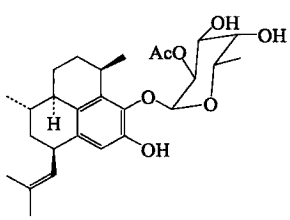
【来源】 分离自大西洋 *Pseudopterogorgia elisabethae*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_6$。432.25。C 69.42%,H 8.39%,O 22.19%。

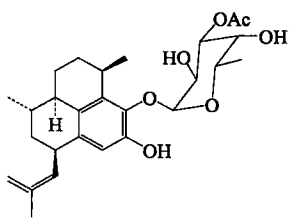
【结构式】



Pseudopterosin G



Pseudopterosin H



Pseudopterosin I

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −56.8°(*c* 2.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 286(ε 1100),276(ε 850),229(ε 5600)。MS(HR):*m/z* 446.2668(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.67(1H,m,H-1),3.36(1H,m,H-7),4.91(1H,d,*J*=9.0Hz,H-14),1.61(3H,s,H-16),1.67(3H,s,H-17),0.96(3H,d,*J*=4.5,H-18),1.11(3H,d,*J*=6.7Hz,H-19),1.91(3H,s,H-20),5.06(1H,d,H-1′),3.89(1H,br s,H-2′),4.10(1H,br s,H-3′),4.10(1H,br s,H-4′),4.32(1H,m,H-5′),1.21(3H,d,*J*=6.3,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 37.1(C-1),40.1(C-2),28.2(C-3),44.1(C-4),27.6(C-5),31.5(C-6),34.2(C-7),132.5(C-8),142.7(C-9),145.4(C-10),121.8(C-11),135.6(C-12),130.6(C-13),131.2(C-14),128.4(C-15),25.4(C-16),17.5(C-17),19.9(C-18),24.5(C-19),11.1(C-20),103.5(C-1′),69.4(C-2′),70.6(C-3′),72.3(C-4′),37.7(C-5′),16.3(C-6′)。

【类似物】 Pseudopterosin H。$C_{28}H_{40}O_7$。相对分子质量452.57。$[\alpha]_D$ −52.1°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

Pseudopterosin I。$C_{28}H_{40}H_7$。相对分子质量452.57。$[\alpha]_D$ −44.0°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

Pseudopterosin J。$C_{28}H_{40}O_7$。相对分子质量452.57。$[\alpha]_D$ −52.9°(*c* 2.2,$CHCl_3$)。

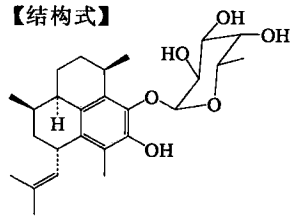
【参考文献】 [1] V Roussis, *et al. J Org Chem*, 1990, 55,4916.

【命名】 Pseudopterosin K

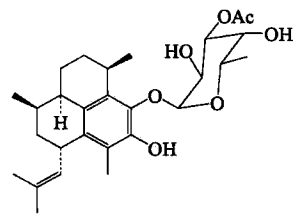
【来源】 来自大西洋 *Pseudopterogorgia elisabethae*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_6$。446.27。C 69.93%,H 8.58%,O 21.50%。

【结构式】



Pseudopterosin K



Pseudopterosin L

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −111.0°(*c* 2.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 284(ε 2300),277(ε 200)。IR(film):ν_{max} 3400,2920,2860,1430,1370,1320cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 446.2678(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.57(1H,m,H-1),3.39(1H,m,H-7),5.08(1H,d,*J*=8.4Hz,H-14),1.63(3H,s,H-16),1.72(3H,s,H-17),1.01(3H,d,*J*=5.2Hz,H-18),1.10(3H,d,*J*=7.0Hz,H-19),1.94(3H,s,H-20),5.03(1H,br s,H-1′),3.89(1H,br s,H-2′),4.11(1H,m,H-3′),4.11(1H,m,H-4′),4.32(1H,m,H-5′),1.22(3H,d,*J*=6.3,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 35.7(C-1),39.5(C-2),30.2(C-3),42.8(C-4),27.2(C-5),30.2(C-6),28.1(C-7),133.2(C-8),142.2(C-9),14514(C-10),121.2(C-11),135.1(C-12),130.0(C-13),129.6(C-14),128.8(C-15),25.6(C-16),17.6(C-17),20.9(C-18),23.8(C-19),10.8(C-20),103.4(C-1′),69.4(C-2′),70.6(C-3′),72.4(C-4′),67.6(C-5′),16.2(C-6′)。

【类似物】 Pseudopterosin L。$C_{28}H_{40}O_7$。相对分子质量452.57。$[\alpha]_D$ −112.0°(*c* 1.1,$CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] V Roussis, *et al. J Org Chem*, 1990,

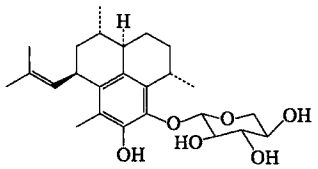
55,4916.

【命名】 Pseudopterosins A

【来源】 从加勒比海采集的海鞭 *Pseudopterogorgia elisabethae* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_6$。432.5。

【结构式】



【物理性质】 非晶固体。$[\alpha]_D^{20}$ −85°(*c* 0.69,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230(ε 11200),278(2060),283nm(2200)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,3030,2920,1200cm^{-1}。MS(HR):*m/z*(M^+)(rel intens)obsd 432.2491(1.1)$C_{25}H_{36}O_6$ requires 432.2512,300.2088($C_{20}H_{28}O_2$,100),285.1852($C_{19}H_{25}O_2$,72)。^{1}H NMR:δ 3.56(m,1H,H-1),1.47(1H,m,H-3),3.59(br s,1H,H-4),3.53(m,1H,H-7),5.10(d,1H,*J* = 8.2Hz,H-14),1.73(s,3H,H-16),1.64(s,3H,H-17),1.02(d,3H,5.7Hz,H-18),1.12(d,3H,7.4Hz,H-19),1.99(s,3H,H-20),4.49(d,1H,7.2Hz,H-1′),3.73(m,1H,H-2′),3.76(m,1H,H-3′),3.75(m,1H,H-4′),3.14(dd,1H,10.5,10.2Hz,H-5′),3.95(dd,1H,5.4,10.4Hz,H-5′)。^{13}C NMR:δ 26.8(C-1),39.4(C-2),30.5(C-3),35.6(C-4),27.5(C-5),29.3(C-6),41.7(C-7),133.9(C-8),140.8(C-9),144.4(C-10),121.2(C-11),135.4(C-12),128.8(C-13),129.8(C-14),129.6(C-15),25.6(C-16),10.9(C-17),23.0(C-18),17.6(C-19),20.9(C-20),106.0(C-1′),75.9(C-2′),74.0(C-3′),69.5(C-4′),65.9(C-5′)。

【功效与活性】 Pseudopterosins A 具有抗炎镇痛作用。

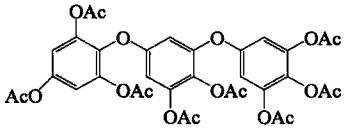
【参考文献】 [1] S A Look,W Fenical,G K Matsumoto,*et al*. *J Org Chem*,1986,51,5140.

【命名】 Pseudotrifuhalol-A octaacetate

【来源】 来自马尾藻类海草 *S. spinuligerum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{30}O_{18}$。相对分子质量 726.59。C 56.20%,H 4.16%,O 39.64%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.94,2.11,2.27,6.65,6.56,2.15,2.24(*J* = 7Hz),6.78,6.78,2.25,2.26,2.25。^{1}H NMR(Me_2CO-d_6):δ 7.03,2.10,2.26,6.67,6.65,2.14,2.24(8),6.83,6.83,2.24(2),2.25(2),2.24(2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 136.3,143.5,115.0,146.7,155.0,107.2,148.9,129.9,144.3,106.7,153.6,110.8,143.8,130.9。

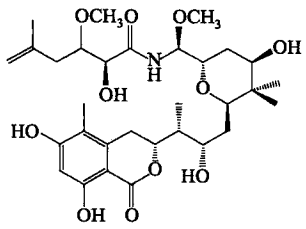
【参考文献】 [1] M Keusgen,K W,Glombitza. Phytochemistry,1997,46,1403.

【命名】 Psymberin

【来源】 从巴布亚岛新几内亚的物种 *Psammocinia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{47}NO_{11}$。相对分子质量 609.7050。C 61.07%,H 7.77%,N 2.30%,O 28.87%。

【结构式】



【物理性质】 透明玻璃状固体。$[\alpha]_D^{27}$ +29(*c* 0.02,MeOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH):λ_{max} 280(Δε14),310(ε −6)nm。IR(film):ν_{max} 3378,2935,1653,1617,1508,1450,1377,1252,1173,1108,1064,970,898cm^{-1}。^{1}H NMR(500MHz,CD_3OD):δ 6.22(H-22,s,1H),5.36(H-8,d,*J* = 8.0Hz,1H),4.71(1-H_E,s,1H),4.69(1-H_Z,s,1H),4.46(H-17,ddd,*J* = 3.0,6.0,12.0Hz,1H),4.33(H-5,d,*J* = 2.5Hz,1H),3.91(H-9,ddd,*J* = 3.0,6.0,8.0Hz,1H),3.91(H-15,m,1H),3.65(H-4,ddd,*J* = 2.5,3.5,9.5Hz,1H),3.57(H-11,dd,*J* = 4.5,11.0 z,1H),3.47(H-13,dd,*J* = 1.0,11.0Hz,1H),3.33(8-OCH_3,s,3H),3.18(4-OCH_3,s,3H),3.11(H-18β,dd,*J* = 3.0,17.0Hz,1H),2.83(H-18_α,dd,*J* = 12.0,17.0Hz,1H),2.32(H_b-3,dd,*J* = 9.5,14.5Hz,1H),2.08(20-CH_3,s,3H),2.06(H-3_a,dd,*J* = 3.5,14.5Hz,1H),1.98(H-10_e,ddd,*J* = 2.5,4.5,13.5Hz,1H),1.87(H-16,ddq,*J* = 2.0,6.0,6.0,1H),1.75(H-10_a,ddd,*J* = 6.0,11.0,13.5Hz,1H),1.75(H-14,m,2H),1.69(1-CH_3,s,3H),1.07(16-CH_3,d,*J* = 6.5Hz,3H),0.95(12-CH_{3e},s,3H),0.87(12-CH_{3a},s,3H)。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):δ 174.6(C-6,s),170.9(C-25,s),163.1(C-23,s),162.2(C-21,s),142.4(C-2,s),139.6(C-19,s),113.8(C-20,s),111.5(1-CH_2,t),99.98(C-22,d),99.92(C-24,s),81.2(C-4,d),80.7(C-17,d),80.5(C-13,d),78.4(C-8,d),72.6(C-9,d),72.0(C-15,d),71.9(C-5,d),70.6(C-11,d),56.2(4-OCH_3,q),55.0(8-OCH_3,q),41.8(C-16,d),38.3(C-12,s),37.2(C-3,t),32.9(C-14,t),29.0(C-10,t),28.0(C-18,t),22.2(12-CH_{3e},q),21.4(2-CH_3,s),12.6(12-CH_{3a},q),9.3(20-CH_3,q),7.7(16-CH_3,q)。

【功效与活性】 细胞毒活性。

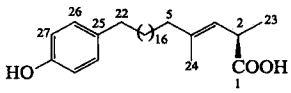
【参考文献】 [1] R H Cichewicz,F A Valeriote,P Crews,*Org Lett*,2004,6,1951.

【命名】 *R*-2,4-Dimethyl-22-(*p*-hydroxyphenyl)-docos-3(*E*)-enoic acid

【来源】 由在印尼苏拉威西岛万鸦老采集的海绵 *Plakortis angulospiculatus* 的 IPA/CH_2Cl_2(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{50}O_3$。相对分子质量 458.72。C 78.55%,H 10.99%,O 10.46%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。甲基化[1]。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 1709cm^{-1}。MS（EIHR）：m/z 458.3759；MS(EILR)：m/z 107(C_7H_7O)。^{1}H NMR：δ 3.35（H，d，J=1Hz，H-2），5.16（H，dd，9.3，0.9，H-3），1.98（2H，t，7.5，H-5），1.36（2H，五重峰，7.1，H-6），1.25（28H，br s，H-7～H-20），1.56（2H，五重峰，7.2，H-21），2.52（2H，t，7.5，H-22），1.22（3H，d，7，H-23），1.66（3H，d，1.2，H-24），6.76（2H，d，6.7，H-26），7.01（2H，d，7，H-27）。^{13}C NMR：δ 180.5（C-1），122.8（C-3），138.7（C-4），29.7-29.2（C-7～C-20），35.0（C-22），135.1（C-25），115.0（C-26），129.0（C-27），153.5（C-28）。

【功效与活性】 *R*-2，4-Dimethyl-22-(*p*-hydroxyphenyl)-docos-3(*E*)-enoic acid 能抑制拓扑异构酶Ⅱ（IC_{50}=0.1μg/ml），在P 388、A-549和MEL-28的活性检测中显示出细胞毒活性（IC_{50}=5μg/ml）[1]。

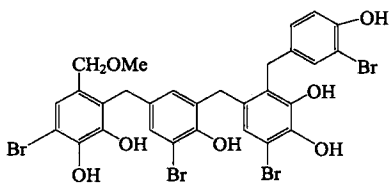
【参考文献】 [1] Juagdan E G，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1995，36，2905.

【命名】 Rawsonol

【来源】 来源于绒扇藻属 *Avrainvillea rawsoni*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{23}Br_4O_6$。相对分子质量 787.11。C 44.25%，H 2.95%，Br 40.61%，O 12.20%。

【结构式】



【波谱数据】 UV：λ_{max} 285（ε 3200），300nm（3900）。IR：ν_{max} 3600cm^{-1}。MS（LRFAB）：m/z 800，802，804，806，808。^{1}H NMR($CDCl_3$，CD_3OD)：δ 3.03(3H，s)，4.01(2H，s)，4.04(2H，s)，4.07(2H，s)，6.06(1H，s H-5″)，6.85(1H，d，J=2Hz，H-2‴)，6.86(1H，s，H-5)，6.87(1H，d，J=8Hz，H-5‴)，7.07(1H，dd，J=2.8Hz，H-6)，7.24(1H，d，J=1.8Hz，H-6)，7.31(1H，d，J=1.8Hz，H-4)。

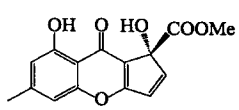
【参考文献】 [1] Brad K Capte，*et al*. *Phytochemistry*，1989，28(11)，2917.

【命名】 Remisporine A

【来源】 从一个未知的木头上的海洋菌类 *Remispora maritima* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{10}O_6$。相对分子质量 274.23。C 61.32%，H 3.68%，O 35.01%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 6.98，6.92，6.86(br s)，6.68(br s)，12.21(s)，2.36(br s)，3.70(s)。^{13}C NMR(DMSO-d_6)：δ 127.2，149.4，82.0，170.0，171.5，156.7，108.3，147.5，112.6，159.8，108.5，179.7，119.3，21.5，52.7。

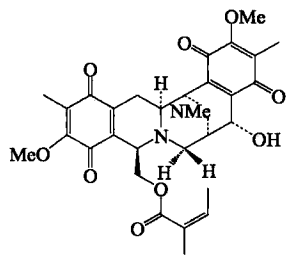
【参考文献】 [1] F Kong，G T Carter，*Tetrahedron Lett*，2003，44，3119.

【命名】 Renieramycin A

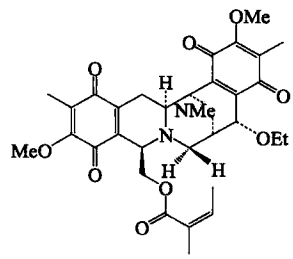
【来源】 来自亮蓝色海洋海绵 *Reniera* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{34}N_2O_9$。566.60。C 63.59%，H 6.05%，N 4.94%，O 25.41%。

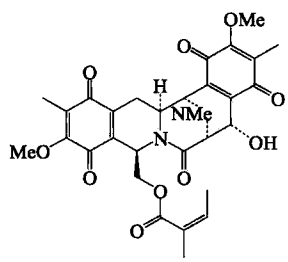
【结构式】



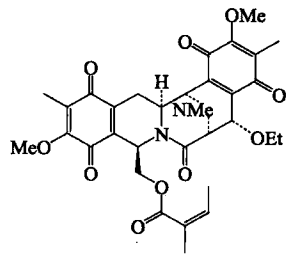
Renieramycin A



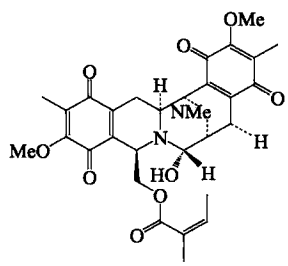
Renieramycin B



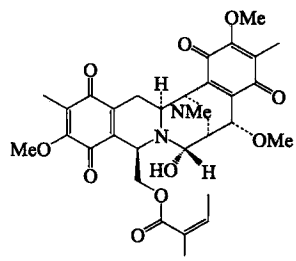
Renieramycin C



Renieramycin D



Renieramycin E



Renieramycin F

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −36.3°(MeOH，c 0.16)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 268nm（ε 15800），365（ε 1370）。IR（$CHCl_3$）：ν_{max} 3160，1720，1660，1650，1645，1625cm^{-1}。MS：m/z 566，466，443，437，332，315，282，236，234，232，220，218，208，192；MS（HR）：m/z 566.2262。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.60(1H，br s，H-1)，2.64(1H，dt，J=11，2.5，H-3)，2.75(1H，dd，J=17，2.5Hz，H-4a)，1.26(1H，dd，J=17，11，3，H-4b)，4.04(1H，br s，J=2.5，H-11)，3.18(1H，br s，H-13)，4.44(1H，br s，H-14)，2.71(1H，dd，J=11，3.5，H-21a)，3.18(1H，br d，J=11，H-21b)，4.49(1H，dd，J=11.5，3，H-22a)，4.19(1H，dd，J=11.5，2，H-22)，1.55(3H，br s，25-Me)，5.92(1H，brq，J=7，H-26)，1.78(3H，br d，J=7，26-Me)，1.91(3H，s，Ar-Me)，1.92(3H，s，Ar-Me)，4.00(3H，s，Ar-OMe)，4.01（3H，s，Ar-OMe），2.43（3H，s，N-Me）。^{13}C NMR（C_6D_6）：δ 6166.0，156.8，156.4，143.1，141.9，139.8，137.7，137.1，130.8，130.0，126.3，64.2，62.8，61.5，

61.0,59.5,57.1,56.7,42.8,26.9,20.9,16.2,9.0,8.8(six-signals not observed)。

【类似物】 Renieramycin B。$C_{32}H_{38}N_2O_9$。594.2577。

Renieramycin C。$C_{30}H_{32}N_2O_{10}$。580.2056。

Renieramycin D。$C_{32}H_{36}N_2O_{10}$。608.2369。

Renieramycin E。$C_{30}H_{33}N_2O_8$。549.2837。无定形黄色粉末。

Renieramycin F。$C_{31}H_{35}N_2O_9$。579.2342。无定形黄色粉末。

【参考文献】 [1] T Fukuyama, *et al. Tetrahedron Lett*, 1990,31,5989.

[2] Frincke J M, *et al. J Am Chem Soc*, 1982,104,265.

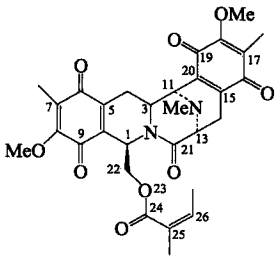
[3] He H, Faulkner D J. *J Org Chem*, 1989,54,5822.

【命名】 Renieramycin G

【来源】 从海绵 *Xestospongia caycedoi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{32}N_2O_9$。相对分子质量 564.59。C 63.82%,H 5.71%,N 4.96%,O 25.50%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 269nm(ε 20000)。IR(film):ν_{max} 2923,1713,1658,1652,1308,1230,1150cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 565[M+H]$^+$,567[M+3H]$^+$。^{1}H NMR(CD_2Cl_2,500MHz):δ 5.40(1H,br s,H-1),3.85(1H,dt,*J*=12.2,3.0Hz,H-3),3.01(1H,dd,16.5,3.0,H-4),1.49(1H,ddd,16.5,12.2,1.6,H-4′),4.12(1H,br d,4.0,H-11),3.67(1H,d,7.1,H-13),2.87(1H,dd,20.6,6.1,H-14),2.64(1H,d,20.6,H-14′),4.67(1H,dd,11.7,2.8,H-22),4.32(1H,dd,11.7,2.6,H-22′),5.90(1H,m,H-26),1.52(3H,t,1.6,H-25Me),1.68(3H,dq,7.3,1.6,H-26Me),1.93(6H,s,ArMe),4.01(3H,s,OMe),3.98(3H,s,OMe),2.36(3H,s,NMe)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2,125MHz):δ 50.52(C-1),56.63(C-3),26.09(C-4),142.15(C-5),185.58(C-6),129.63(C-7),155.99(C-8),180.84(C-9),136.59(C-10),53.2(C-11),59.60(C-13),24.00(C-14),142.56(C-15),186.64(C-16),128.79(C-17),156.56(C-18),182.90(C-19),135.45(C-20),170.71(C-21),63.34(C-22),167.30(C-24),127.26(C-25),139.50(C-26),15.60(C-25Me),20.51(C-26Me),8.76(ArMe),61.28(OMe),61.24(OMe),40.06(NMe)。

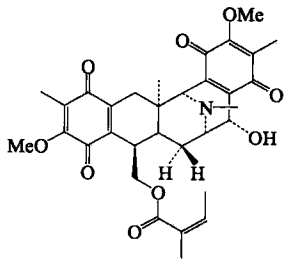
【参考文献】 [1] Davidson B S, *Tetrahedron Lett*, 1992,33(26),3721.

【命名】 Renieramycins A

【来源】 从格兰德岛、墨西哥等地方采集的亮蓝色海绵 *Reniera* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{37}NO_9$。579.6。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −36.3°(*c* 0.16,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 268(ε 15800),365nm(1370)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3160,1720,1660,1650,1645,1625cm^{-1}。MS(HREI)($C_{30}H_{34}N_2O_9$ requires566.2264):*m/z* 566.2262;MS(EI):*m/z* 566,466,443,437,332,315,282,236,234,232,220,218,208,192。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.26(17,*J*=11,3Hz,H-A),2.75(17,2.5,1Hz,H-B),2.64(11,2.5,2.5Hz,H-C),4.04(2.5,1Hz,H-D),4.44(2Hz,H-E),3.18(H-F),2.71(11,3.5Hz,H-G),3.18(11Hz,H-H),3.60(H-I),4.19(11.5,2Hz,H-J),4.49(11.5,3Hz,H-K),4.00(-OCH_3,A 环),1.91(-CH_3,A 环),4.01(-OCH_3,E 环),1.92(-CH_3,E 环),2.43(N-CH_3,E 环),1.55(br s,-CH_3,angelate),1.78(br s,-CH_3,angelate),5.92(br q,7Hz,H,angelate)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 166.0,156.8,156.4,143.1,141.9,139.8,137.7,137.1,130.8,130.0,126.3,64.2,62.8,61.5,61.0,59.5,57.1,56.7,42.8,26.9,20.9,16.2,9.0,8.8。

【功效与活性】 Renieramycins A 对金黄色葡萄球菌等几种细菌具有抗菌活性。

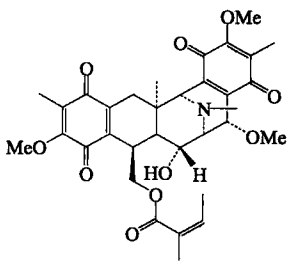
【参考文献】 [1] J M Frincke, D J Faulkner. *J Am Chem Soc*, 1982,104,265.

【命名】 Renieramycins F

【来源】 从格兰德岛、墨西哥等地方采集的亮蓝色海绵 *Reniera* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{39}NO_{10}$。相对分子质量 609.66。C 65.01%,H 6.45%,N 2.30%,O 26.24%。

【结构式】



【物理性质】 黄色非晶不稳定粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 265nm(ε 12000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3300,1710,1660,1615cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 597(4,[M+H]$^+$),581(100,[M+3H−H_2O]$^{3+}$),579(52,[M+H−H_2O]$^+$);MS(HR):*m/z* 579.2285,$C_{31}H_{35}N_2O_9$ requires 579.2342。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.43(m,1H,H-1),3.11(br d,1H,*J*=11Hz,H-3),2.75(dd,1H,*J*=16.8,2.5Hz,H-4α),1.20(dd,1H,16.8,11.5,2.9Hz,H-4β),4.00(m,1H,H-11),3.29(br d,1H,2.2Hz,H-13),3.76(s,1H,H-14β),4.57(br d,1H,10.1Hz,H-21β),4.28(dd,1H,11.2,2.5Hz,H-22),4.20(dd,1H,11.2,2.3Hz,H-22),1.57(m,3H,1.4Hz,-Me),5.94(qq,1H,7.2,1.4Hz,H-26),1.80(dq,3H,7.2,1.4Hz,-

Me),1.90(s,3H,-ArMe),1.94(s,3H,-ArMe),3.97(s,3H,-ArOMe),4.00(s,3H,-ArOMe),3.53(s,3H,-OMe),2.46(s,3H,-NMe)。

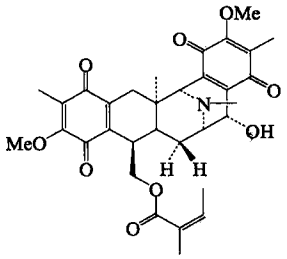
【参考文献】 [1] H He,D J Faulkner,*J Org Chem*,1989,54,5822.

【命名】 Renieramycins A

【来源】 从格兰德岛、墨西哥等地方采集的亮蓝色海绵 *Reniera* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{37}NO_9$。579.64。C 66.31%,H 6.43%,N 2.42%,O 24.84%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −36.3°(*c* 0.16 MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 268nm(ε 15800),365nm(1370)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3160,1720,1660,1650,1645,1625cm^{-1}。MS:*m/z* 566,466,443,437,332,315,282,236,234,232,220,218,208,192;MS(HR):*m/z* 566.2262,$C_{30}H_{34}N_2O_9$ requires 566.2264。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.26(17,11,3Hz,H-A),2.75(17,2.5,1Hz,H-B),2.64(11,2.5,2.5Hz,H-C),4.04(2.5,1Hz,H-D),4.44(2Hz,H-E),3.18(H-F),2.71(11,3.5Hz,H-G),3.18(11Hz,H-H),3.60(H-I),4.19(11.5,2Hz,H-J),4.49(11.5,3Hz,H-K),4.00(-OCH_3,A 环),1.91(-CH_3,A 环),4.01(-OCH_3,E 环),1.92(-CH_3,E 环),2.43(N-CH_3,E 环),1.55(br s,-CH_3,angelate),1.78(br s,-CH_3,angelate),5.92(br q,7Hz,H,angelate)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 166.0,156.8,156.4,143.1,141.9,139.8,137.7,137.1,130.8,130.0,126.3,64.2,62.8,61.5,61.0,59.5,57.1,56.7,42.8,26.9,20.9,16.2,9.0,8.8。

【功效与活性】 Renieramycins A 对金黄色葡萄球菌等几种细菌具有抗菌活性。

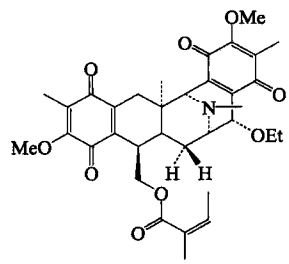
【参考文献】 [1] J M Frincke,D J Faulkner,*J Am Chem Soc*,1982,104,265.

【命名】 Renieramycins B

【来源】 从格兰德岛、墨西哥等地方采集的亮蓝色海绵 *Reniera* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{41}NO_9$。相对分子质量 607.7。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −32.2°(*c* 0.15,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 268(ε 17400),365nm(1460)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1715,1660,1645,1620cm^{-1}。MS(HREI)($C_{32}H_{38}N_2O_9$ requires 594.2577):*m/z* 594.255;MS(EI):594,550,494,483,481,437,435,332,265,218。^{1}H NMR:δ 1.23(18,*J* = 11,3Hz,H-A),2.74(18,3Hz,H-B),2.62(11,3,2.5Hz,H-C),4.04(3,1Hz,H-D),4.05(s,H-E),3.19(br s,H-F),2.76(11,3.5Hz,H-G),3.10(11,2Hz,H-H),3.61(br s,H-I),4.27(11.5,2.5Hz,H-J),4.32(11.5,3Hz,H-K),4.00(-OCH_3,A 环),1.90(-CH_3,A 环),3.95(-OCH_3,E 环),1.93(-CH_3,E 环),2.48(N-CH_3,E 环),1.56(br s,-CH_3,angelate),1.79(br s,-CH_3,angelate),5.91(brq,7Hz,H,angelate),1.19(t,7Hz,-OEt,angelate),3.76(t,7Hz,-OEt,angelate)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 166.0,156.8,156.4,143.1,141.9,139.8,137.7,137.1,130.8,130.0,126.3,64.2,62.8,61.5,61.0,59.5,57.1,56.7,42.8,26.9,20.9,16.2,9.0,8.8。

【功效与活性】 Renieramycins B 对金黄色葡萄球菌等几种细菌具有抗菌活性。

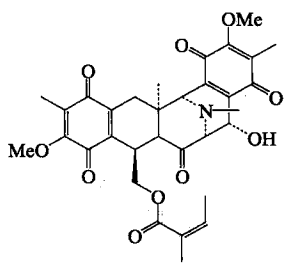
【参考文献】 [1] J M Frincke,D J Faulkner. *J Am Chem Soc*,1982,104,265.

【命名】 Renieramycins C

【来源】 从格兰德岛、墨西哥等地方采集的亮蓝色海绵 *Reniera* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{33}NO_{10}$。593.62。C 64.75%,H 5.94%,N 2.36%,O 26.95%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −89.2°(*c* 0.065,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 266(ε 14900),360nm(21600)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3100,1720,1680,1660,1650,1620cm^{-1}。MS:*m/z* 580,564,451,439,437,421,235,220,218;MS(HR):*m/z* 580.2045,$C_{30}H_{32}N_2O_{10}$ requires 580.2056。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.41(*J* = 17,12,2Hz,H-A),3.02(17,2.5Hz,H-B),3.86(12,3.5,3.5Hz,H-C),4.19(3.5,1Hz,H-D),4.78(br s,H-E),3.73(s,H-F),5.48(br s,H-I),4.72(11.5,2.5Hz,H-J),4.25(11.5,2.5Hz,H-K),4.01(-OCH_3,A 环),1.93(-CH_3,A 环),4.05(-OCH_3,E 环),1.95(-CH_3,E 环),2.61(N-CH_3,E 环),1.50(br s,-CH_3,angelate),1.69(d,7Hz,-CH_3,angelate),5.90(brq,7Hz,H,angelate)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 166.0,156.8,156.4,143.1,141.9,139.8,137.7,137.1,130.8,130.0,126.3,64.2,62.8,61.5,61.0,59.5,57.1,56.7,42.8,26.9,20.9,16.2,9.0,8.8。

【功效与活性】 Renieramycins C 对金黄色葡萄球菌等几种细菌具有抗菌活性。

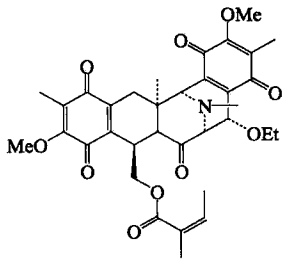
【参考文献】 [1] J M Frincke,D J Faulkner,*J Am Chem Soc*,1982,104,265.

【命名】 Renieramycins D

【来源】 从格兰德岛、墨西哥等地方采集的亮蓝色海绵 *Reniera* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{39}NO_{10}$。621.67。C 65.69%，H 6.32%，N 2.25%，O 25.74%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −100.7°(*c* 0.092，MeOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(MeOH) 264(ε 16 100)，370(nm)(1450)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 1720，1680，1665，1645，1620cm^{-1}。MS：*m/z* 608，564，495，467，451，421，264，262，218；HR：*m/z* 608.2340，$C_{32}H_{36}N_2O_{10}$ requires 608.2369。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 1.41(dd，17，12，1Hz，H-A)，3.02(dd，17，2.5Hz，H-B)，3.87(H-C)，4.22(d，2Hz，H-D)，4.36(br s，H-E)，3.67(s，H-F)，5.49(br s，H-I)，4.63(dd，12，2.5Hz，H-J)，4.42(dd，12，2.5Hz，H-K)，3.97(-OCH_3，A 环)，1.92(-CH_3，A 环)，4.04(-OCH_3，E 环)，1.95(-CH_3，E 环)，2.62(N-CH_3，E 环)，1.48(br s，-CH_3)，1.68(d，7Hz，-CH_3)，5.89(brq，7Hz，H)，1.23(t，7Hz，OEt)，3.87(q，7Hz，-OEt)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 166.0，156.8，156.4，143.1，141.9，139.8，137.7，137.1，130.8，130.0，126.3，64.2，62.8，61.5，61.0，59.5，57.1，56.7，42.8，26.9，20.9，16.2，9.0，8.8。

【功效与活性】 Renieramycins D 对金黄色葡萄球菌等几种细菌具有抗菌活性。

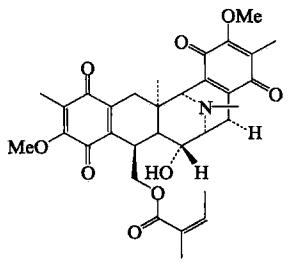
【参考文献】 [1] J M Frincke，D J Faulkner，*J Am Chem Soc*，1982，104，265.

【命名】 Renieramycin E

【来源】 从格兰德岛、墨西哥等地方采集的亮蓝色海绵 *Reniera* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{37}NO_9$。相对分子质量 579.64。C 66.31%，H 6.43%，N 2.42%，O 24.84%。

【结构式】



【物理性质】 黄色非晶不稳定粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 266nm(ε 17000)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3390，1700，1655，1615cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 567(2，M+H)，551(44，M+3H−H_2O)，549(100，M+H−H_2O)；MS(HR)：*m/z* 549.2247，$C_{30}H_{33}N_2O_8$ requires 549.2237。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 4.44(m，1H，H-1)，3.16(dt，1H，*J*=11.5，2.5Hz，H-3)，2.75(dd，1H，16.9，2.5Hz，H-4α)，1.31(ddd，1H，16.9，11.5，2.9Hz，H-4β)，3.92(br d，1H，2.5Hz，H-11)，3.21(br d，1H，7.6Hz，H-13)，2.66(dd，1H，20.9，7.6Hz，H-14α)，2.21(d，1H，20.9Hz，H-14β)，4.44(m，1H，H-21β)，4.45(dd，1H，11.2，3.2Hz，H-22)，4.15(dd，1H，11.2，1.8Hz，H-22)，1.57(m，3H，1.4Hz，-Me)，5.92(qq，1H，7.2，1.4Hz，H-26)，1.79(dq，3H，7.2，1.4Hz，-Me)，1.91(s，3H，-ArMe)，1.91(s，3H，-ArMe)，3.98(s，3H，-ArOMe)，4.00(s，3H，-ArOMe)，2.25(s，3H，-NMe)。

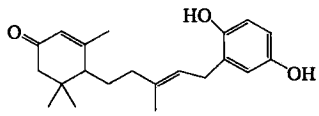
【参考文献】 [1] H He，D J Faulkner. *J Org Chem*，1989，54，5822.

【命名】 Renierin A

【来源】 来自海绵 *Reniera mucosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_3$。相对分子质量 328.45。C 76.79%，H 8.59%，O 14.61%。

【结构式】



【物理性质】 微黄色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −12.5°(*c* 0.2，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)：λ_{max} 245nm(ε 7550)。IR(film)：ν_{max} 3500～3200，1690，1640，1450cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 328(5)，163(15)，161(17)，151(37)，138(27)，137(13)，135(25)，123(100)；MS(HREI) observed([M]$^+$，$C_{21}H_{28}O_3$ requires 328.203)：*m/z* 328.20578。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 6.57(1H，d，*J*=8.3Hz，H-3′)，6.52(1H，d，*J*=3.0Hz，H-6′)，6.43(1H，dd，*J*=8.7，3.0Hz，H-4′)，5.77(1H，bs，H-4)，5.38(1H，bt，*J*=7.3Hz，H-10)，3.24(2H，d，*J*=7.3Hz，H-11，)，2.44(1H，d，*J*=17.2Hz，H-2)，2.16(2H，m，H-8)，1.99(1H，m，H-6)，1.98(3H，bs，H-13)，1.96(1H，d，*J*=17.2Hz，H-2)，1.88(1H，m，H-7)，1.72(3H，s，H-12)，1.50(1H，m，H-7)，1.07(3H，s，H-14)，0.98(3H，s，H-15)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 202.3(s，C-3)，170.1(s，C-5)，151.1(s，C-2′)，149.3(s，C-5′)，136.2(s，C-9)，130.0(s，C-1′)，125.4(d，C-10)，125.2(d，C-4)，117.2(d，C-6′)，116.5(d，C-3′)，113.9(d，C-4′)，51.5(d，C-6)，48.1(t，C-2)，40.7(t，-8)，37.4(s，C-1)，29.6(t，C-7)，29.4(t，C-11)，28.9(q，C-15)，27.4(q，C-14)，24.8(q，C-13)，16.2(q，C-12)。

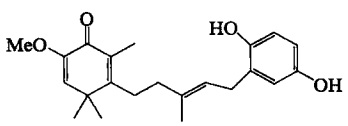
【参考文献】 [1] E Zubia，*et al*. *Tetrahedron*，1994，50，8153。

【命名】 Renierin B

【来源】 来自海绵 *Reniera mucosa*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_4$。相对分子质量 356.46。C 74.13%，H 7.92%，O 17.95%。

【结构式】



【物理性质】 微黄色油状物。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$)：λ_{max} 240nm(ε 7520)。IR(film)：ν_{max} 3500～3200，1640，1450cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 356(2)，179(100)，163(20)，162(18)，161(43)；MS(HREI) observed([M]$^+$，$C_{22}H_{28}O_4$ requires 356.1988)：*m/z* 356.2021。

^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 6.58(1H,d,J=8.6Hz,H-3′),6.53(1H,d,3,H-6′),6.44(1H,dd,8.6,3,H-4′),6.24(1H,bs,H-2),5.39(1H,bt,7.4,H-10),3.67(3H,s,-OCH_3),3.25(2H,d,7.4,H-11),2.35(2H,m,H-7),2.13(2H,m,H-8),1.97(3H,s,H-13),1.78(3H,s,H-12),1.21(6H,s,H-14,H-15)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 196.2(s,C-4),173.3(s,C-6),151.8(s,C-2′),148.5(s,C-5′),144.6(s,C-3),137.8(s,C-9),134.2(s,C-5),131.0(s,C-1′),124.4(d,C-10),120.8(d,C-2),117.1(d,C-6′),116.6(d,C-3′),113.9(d,C-4′),55.7(q,-OCH_3),41.1(s,C-1),40.3(t,C-8),30.0(t,C-7),29.2(t,C-11),25.3(q,C-14,C-15),16.3(q,C-12),13.0(q,C-13)。

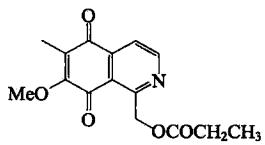
【参考文献】 [1] E Zubia, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50,8153。

【命名】 Renierol propionate

【来源】 从海绵 *Xestospongia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{15}NO_5$。相对分子质量 289。C 62.28%,H 5.23%,N 4.84%。

【结构式】



【物理性质】 黄色针晶。Mp 89～90℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 246(lgε 4.25),318nm(3.70)。IR(KBr)：ν_{max} 2950,1750,1672,1652,1614,1570,1306,1216,1162,1112cm^{-1}。MS：m/z 289(M^+,% rel. int. 0.4),233,57。^{1}H NMR：δ 1.21(t,3H,7.6Hz,CH_3CH_2),2.09(s,3H,C_6-CH_3),2.51(q,2H,7.6Hz,CH_3CH_2),4.15(s,3H,OCH_3),5.71(s,2H,CH_2O),7.88(d,1H,5.2Hz,C_4-H),8.92(d,1H,5.2Hz,C_3-H)。^{13}C NMR：δ 156.77(C-1),153.95(C-3),118.42(C-4),184.46(C-5),130.54(C-6),158.47(C-7),181.71(C-8),122.70(C-9),138.93(C-10),9.13(C-11),61.23(C-12),65.37(C-14),174.33(C-15),27.43(C-16),9.04(C-17)。

【功效与活性】 Renierol propionate 具有抗菌活性。

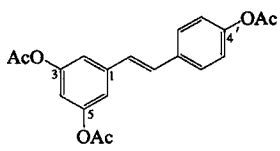
【参考文献】 [1] A Kubo, Y Kitahara, S Nakahara. *Chem Pharm Bull*,1989,37,1384.

【命名】 Resveratrol tiacetate

【来源】 由在南极洲采集的海绵 *Kirkptrickia variolosa* 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{18}O_6$。相对分子质量 354.35。C 67.79%,H 5.12%,O 27.09%。

【结构式】



【物理性质】 无定形白色固体。Mp 115～118℃(MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 300(lgε 4.40),312(4.16)nml。MS(LSI)：m/z 355[M^++H]。^{1}H NMR(Me_2CO-d_6,360MHz)：δ 7.25(H,d,J=1.98Hz,H-2),6.86(H,t,1.98,H-4),7.25(H,d,1.98,H-6),7.65(H,d,8.5,H-2′),7.14(H,d,8.5,H-3′),7.14(H,d,8.5,H-5′),7.65(H,d,8.5,H-6′),7.22(H,d,16.4,H-a),7.32(H,d,16.4,H-b),2.26,2.27(9H,s,3×CH_3CO)。^{13}C NMR(Me_2CO-d_6,90MHz)：δ 140.6(C-1),117.9(C-2),152.7(C-3),115.8(C-4),152.7(C-5),117.9(C-6),135.5(C-1),128.5(C-2),123.1(C-3),151.8(C-4),123.1(C-5),128.5(C-6),127.9(C-1a),130.5(C-b),21.0(3×CH_3CO),169.5,169.6(3×CH_3CO)。

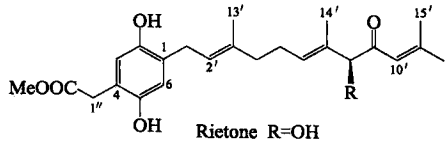
【参考文献】 [1] Jayatilake, G S, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58,1958.

【命名】 Rietone

【来源】 由在南非采集的软珊瑚 *Alcyonium fauri* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_6$。相对分子质量 416.51。C 69.21%,H 7.74%,O 23.05%。

【结构式】



Rietone R=OH
8′-acetoxyrietone R=OAc
8′-desoxyrietone R=H

【物理性质】 稳定的橙色油状物。$[\alpha]_D^{19}$ +95°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 209,235,297nm。IR：ν_{max} 1680,1620,1510cm^{-1}。MS(EIHR)：m/z 416.2188。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz)：δ 6.58(H,s,H-3),6.55(H,s,H-6),3.25(2H,dd,J=7.5,6.7Hz,H-1′),5.28(H,t,7,H-2′),2.20(2H,m,H-4′),2.39(H,m,H-5′),2.41(H,m,H-5′),4.52(H,d,4.1,H-8′),6.12(H,s,H-10′),2.21(3H,s,H-12′),1.65(3H,s,H-13′),1.43(3H,s,H-14′),1.91(3H,s,H-15′),3.55(2H,s,H-1″),5.22(H,s,2-OH),7.51(H,s,OH-5),4.69(H,d,4.1,OH-8′),3.68(3H,s,OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz)：δ 127.6(C-1),146.9(C-2),116.4(C-3),118.6(C-4),148.5(C-5),117.4(C-6),27.7(C-1′),122.3(C-2′),136.1(C-3′),38.8(C-4′),25.5(C-5′),133.1(C-6′),132.6(C-7′),83.0(C-8′),198.4(C-9′),118.5(C-10′),160.8(C-11′),21.4(C-12′),15.5(C-13′),10.8(C-14′),28.0(C-15′),35.8(C-1″),52.2(OMe)。

【类似物】 8′-acetoxyrietone[1]。$C_{26}H_{34}O_7$。相对分子质量 458.23。$[\alpha]_D^{19}$ +133°(*c* 0.9,$CHCl_3$)。

8′-desoxyrietone[1]。$C_{24}H_{32}O_5$。相对分子质量 400.22。

【功效与活性】 Rietone 在美国癌症研究所(NCI)的 CEM-ss 细胞株筛选中(为了检测样品在 HIV 病毒复制循环中的哪一个阶段起作用而设计)显示出具有中等的活性(EC_{50} 1.23μmol/L 和 IC_{50} 9.32μmol/L)[1]。

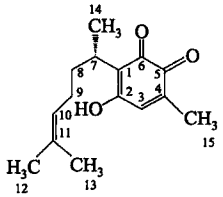
【参考文献】 [1] Hooper, G J, Davies-Coleman. M T. *Tetrahedron Lett*,1995,36,3265.

【命名】 Rigidone

【来源】 从巴哈马群岛的珊瑚 *Pseudopterogorgia rigida* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.32。C 72.55%，H 8.12%，O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 浅红色粉末。$[\alpha]_D$ +8.3°(*c* 0.37, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 408, 264, 210nm。IR(microscope): ν_{max} 3304, 3100 ~ 2800, 1648, 1627, 1608, 1468, 1389, 1369, 1199cm^{-1}。MS(LRDC): *m/z* 248; MS(HRDCI) 248.1457(M^+, calcd for $C_{15}H_{20}O_3$, 248.1412)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 6.46(1H, q, J = 1.5Hz, H-3), 3.05(1H, m, H-7), 1.80(1H, m, H-8a), 1.57(1H, m, H-8b), 1.87(2H, m, H-9), 5.04(1H, tm, J = 7.0Hz, H-10), 1.62(3H, m, H-12), 1.51(3H, m, H-13), 1.18(3H, d, J = 7.0Hz, H-14), 2.04(3H, d, J = 1.5Hz, H-15), 7.10(1H, b, OH-2)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 124.6(C-1), 151.0(C-2), 135.8(C-3), 140.5(C-4), 184.3(C-5), 187.4(C-6), 29.3(C-7), 34.1(C-8), 26.7(C-9), 124.5(C-10), 131.3(C-11), 25.7(C-12), 17.6(C-13), 18.2(C-14), 14.7(C-15)[1]。

【功效与活性】 在巨噬细胞清道夫受体的抑制剂。

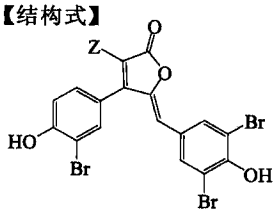
【参考文献】 [1] A J Freyer, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 309.

【命名】 Rubrolide A(1)

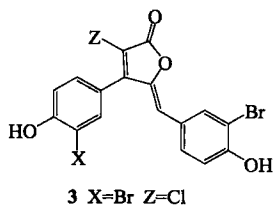
【来源】 由海鞘 *Synoicum blochmanni* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_8Br_3ClO_4$。相对分子质量 551.41。C 37.03%，H 1.46%，Br 43.47%，Cl 6.43%，O 11.61%。

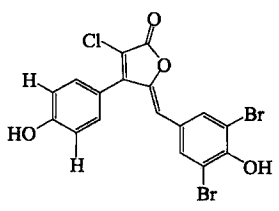
【结构式】



1 Z=Cl
2 Z=H



3 X=Br Z=Cl
5 X=H Z=Cl
6 X=Cl Z=Br



4

【物理性质】 橘黄色粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 262nm(ε 8800), 358(11800), 459(9000)。IR(film): ν_{max} 3270, 1740, 1604, 1500, 1297, 1156cm^{-1}。MS(EI)(70 eV): *m/z*(rel. int.) 556, 554, 552, 550, 548(15 : 70 : 88 : 81 : 42), 463, 461, 459, 457(12 : 37 : 37 : 13), 294, 292, 290(32 : 66 : 35), 266, 264, 262(11 : 21 : 11), 234, 232, 230(14 : 51 : 40), 185, 183(100 : 95); MS(HREI): *m/z* 551.7590, $C_{17}H_8O_4{}^{37}Cl^{79}Br_2{}^{81}Br$ requires *m/z* 551.7463; *m/z* 549.7630, $C_{17}H_8O_4{}^{37}Cl^{79}Br_3$ requires *m/z* 549.7634。^{1}H NMR(CD_3COCD_3, 400MHz): δ 8.05(s, H-2′, H-6′), 7.78(d, J = 2.0Hz, H-2′), 7.49(dd, 8.4, 2.0, H-6′), 7.23(d, 8.4, H-5′), 6.31(s, H-5)。^{13}C NMR(CD_3COCD_3, 100MHz): δ 164.3(C-1), 118.5(C-2), 149.4(C-3), 146.9(C-4), 112.0(C-5), 121.2(C-1′), 134.7(C-2′), 110.9(C-3′), 157.1(C-4′), 117.6(C-5′), 131.0(C-6′), 128.3(C-1″), 135.3(C-2″), 111.9(C-3″), 152.9(C-4″), 111.9(C-5″), 135.3(C-6″)。

【功效与活性】 药理活性 Rubrolides C, A, D 与 E 有很强的细胞毒性。Rubrolide E 根据测试是最强活性的化合物，抗四个肿瘤细胞系列，ED_{50} = 1.2μg/ml。Rubrolide C 有适度的抗 MEL-28 细胞系列活性(ED_{50} = 5mg/ml)，它有抗 HT-29 细胞系列的最高活性(ED_{50} = 1.2mg/ml)。

【制备】 提供文献资料。

【类似物】 Rubrolide B(**2**)[1]。$C_{17}H_9Br_3O_4$。相对分子质量 516.96。橙色无定形固体。

Rubrolide C (**3**)[1]。$C_{17}H_9Br_2ClO_4$。相对分子质量 472.51。橙色无定形粉末。

Rubrolide D (**4**)[1]。$C_{17}H_9Br_2ClO_4$。相对分子质量 472.51。微红橙色无定形固体。

Rubrolide E(**5**)[1]。$C_{17}H_{10}BrClO_4$。相对分子质量 393.62。橙色无定形固体。

Rubrolide F (**6**)[1]。$C_{17}H_9Br_2ClO_4$。相对分子质量 472.51。黄色无定形固体。均是 rubrolide A 的同系物。

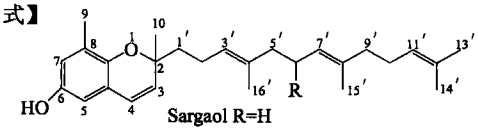
【参考文献】 [1] Ortega, M J, *et al. Tetrahedron*, 2000, 56, 3963.

【命名】 Sargaol

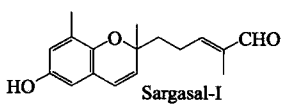
【来源】 从褐藻 *Sargassum tortile* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_2$。相对分子质量 394.60。C 82.18%，H 9.71%，O 8.11%。

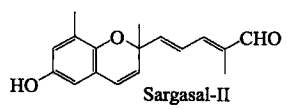
【结构式】



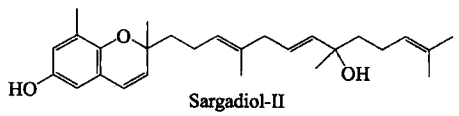
Sargaol R=H
Sargadiol-I R=OH



Sargasal-I



Sargasal-II



Sargadiol-II

【物理性质】 灰白色多孔的油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 210(4.39), 230(4.39), 265(3.77), 272(3.74), 330nm(3.58)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3590, 3350, 1665, 1590cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 394.2878, 175.0754; MS(EI): *m/z* 394([M]$^+$, 11), 175(chromenol part, 100), 137([$C_{10}H_{17}$]$^+$, 2), 69([C_5H_9]$^+$, 5)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 5.58(1H, d, J = 10Hz, H-3), 6.24(1H, d, 10, H-4), 6.32(1H, d, 3, H-5), 6.47(1H, d, 3, H-7), 2.14(3H, s, H-9), 1.36(3H, s, H-10),

1.72(2H,m,H-1′),2.11(2H,m,H-2′),5.11(1H,br t,8,H-3′),1.96(2H,m,H-5′),2.05(2H,m,H-6′),5.09(1H,br t,7,H-7′),1.96(2H,m,H-9′),2.05(2H,m,H-10′),5.09(1H,br t,7,H-11′),1.68(3H,s,H-13′),1.59(3H,s,H-14′),1.58(3H,s,H-15′),1.58(3H,s,H-16′),4.35(1H,br s,OH-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.4MHz):δ 77.9(C-2),130.8(C-3),122.9(C-4),121.4(C-4a),110.3(C-5),148.8(C-6),117.1(C-7),126.4(C-8),145.0(C-8a),15.5(C-9),25.9(C-10),40.9(C-1′),22.6(C-2′),124.2(C-3′),136.0(C-4′),39.7(C-5′),26.8(C-6′),124.1(C-7′),135.2(C-8′),39.7(C-9′),26.6(C-10′),124.4(C-11′),131.3(C-12′),25.7(C-13′),17.7(C-14′),16.0(C-15′),15.9(C-16′)。

【类似物】 Sargasal-I。$C_{17}H_{20}O_3$。相对分子质量 272.34。灰白色多孔的油。

Sargasal-II。$C_{17}H_{18}O_3$。相对分子质量 270.33。灰白色多孔的油。

Sargadiol-I。$C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.60。灰白色多孔的油。$[\alpha]_D^{23}$ +1.5°(*c* 0.78,$CHCl_3$)。

Sargadiol-II。$C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.60。灰白色多孔的油。$[\alpha]_D^{23}$ +1.8°(*c* 0.98,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 [1]所有的这些产物在体外对 P-388 淋巴白血细胞进行了毒性分析,其 ED_{50}(μg/ml)值分别为 20.8(Sargaol),5.8(Sargasal-I),5.7(Sargasal-II),14.0(Sargadiol-I),16.8(Sargadiol-II)。

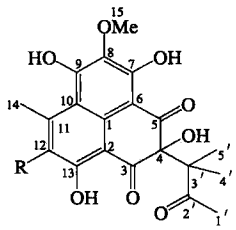
【参考文献】 [1] Numata,S,*et al*. *Phytocheymistry*,1992,31,1209.

【命名】 sculezonones A

【来源】 由日本冲绳海域双壳 *Mytilus coruscus* 中的真菌 *Penicillium* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{20}O_8$。相对分子质量 388.12。C 61.85%,H 5.19%,O 32.96%。

【结构式】



sculezonones A R = H
sculezonones B R = OH

【物理性质】 黄色固体。$[\alpha]_D$ +45°(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 393(ε 15 100),274(34 700),217(24 200)nm。IR(KBr):ν 3435,1703,1624,1576cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 387 $[M-H]^-$;MS(HRFAB):*m/z* 387.1067 $[M-H]^-$(calcd for $C_{20}H_{19}O_8$,387.1080)。CD(EtOH)431($\Delta\varepsilon$ +0.6),394(0),336(−1.5),306(0),290(1.0),263(−0.6)nm。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 0.95(s,H-5′),0.98(s,H-4′),2.17(s,H-1′),2.43(s,H-14),3.15(s,9-OH),3.65(s,H-15),5.25(s,4-OH),6.12(s,H-12),14.24(s,7-OH),17.97(s,13-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 20.2(C-4′,C-5′),22.5(C-14),28.8(C-1′),55.0(C-3′),59.0(C-15),84.5(C-4),98.7(C-6),110.1(C-2),111.6(C-12),114.1(C-10),129.2(C-8),136.6(C-1),144.2(C-11),161.2(C-7),168.5(C-9),172.3(C-13),192.8(C-3),196.9(C-5),209.4(C-2′)。

【类似物】 sculezonones B。$C_{20}H_{20}O_9$。相对分子质量 404.11。C 59.40%,H 4.99%,O 35.61%。黄色固体。$[\alpha]_D$ +130°(*c* 0.2,MeOH)。CD(EtOH)448($\Delta\varepsilon$ +5.4)394(0),338(−4.7),301(0),290(4.1),265(−4.8)nm。UV(EtOH):λ_{max} 412(ε 15 100),274(25 500),276(57 800),214(39 300)nm。IR(KBr):ν 3434,1701,1578cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 403 $[M-H]^-$;MS(HRFAB):*m/z* 403.1034 $[M-H]^-$(calcd for $C_{20}H_{19}O_9$,403.1029)。

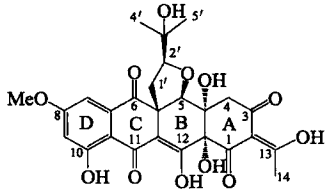
【参考文献】 [1] Komatsu,K,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,408.

【命名】 Seragakinone A

【来源】 从冲绳红藻 *Ceratodictyon spongiosum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{26}O_{12}$。相对分子质量 530.47744。C 58.87%,H 4.94%,O 36.19%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色非晶体固体。$[\alpha]_D^{26}$ +146°(*c* 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 257,279,383nm。IR(film):ν_{max} 3422,1738,1612cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 553(M+Na)$^+$;MS(HR FAB):*m/z* 531.149(M+H)$^+$ calcd. for $C_{26}H_{27}O_{12}$,531.1503。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.57(d,*J* = 19.5Hz,H-4),2.84 d,19.5,H-4),3.56(s,OH-4a),4.90(s,H-5),7.21(d,2.4,H-7),3.93(s,MeO-8),6.71(d,2.4,H-9),11.98(s,OH-10),14.27(s,OH-12),5.469(s,OH-12a),17.95(s,OH-13),2.62(s,H-14),2.29(dd,5.4,13.2,H-1′),2.54(dd,10.7,13.2,H-1′),3.83(dd,5.4,10,7,H-2′),5.46(s,H-3′),3.41(s,3′-OH),1.31(s,H-4′),0.99(s,H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 189.8(s,C-1),110.4(s,C-2),192.8(s,C-3),40.5(t,C-4),71.4(s,C-4a),78.4(d,C-5),56.7(s,C-5a),193.8(s,C-6),134.2(s,C-6a),107.9(d,C-7),166.5(s,C-8),56.1(q,C-9),164.7(s,C-10),110.2(s,C-10a),189.8(s,C-11),107.3(s,C-11a),170.6(,C-12),77.2(s,C-12a),202.3(s,C-13),27.7(q,C-14),44.1(t,C-1′),83.4(d,C-2′),69.3(s,C-3′),28.0(q,C-4′),25.1(q,C-5′)。

【功效与活性】 有弱的抗真菌 *Candida albicans* 活性中等的抗细菌 *Staphylococcus aureus*、*Micrococcus luetus*、*Corynebacterium xerosis* 和 *Bacillus subtilis* 活性。

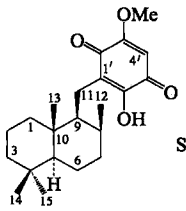
【参考文献】 [1] Shigemori,H,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,14925.

【命名】 Sesquiterpene

【来源】 由在澳大利亚采集到的 *Australian spongia* sp. 的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.5。C 73.30%,H 8.95%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +37.0°(*c* 0.40,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 252(ε 5600),286(nm)(4800)。IR(film):ν_{max} 1607,1642cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 192(M^+),190,188,177,175,173,123,119,109,107,105,95,93,91,81,69。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.81(s,H-14),0.86(s,H-15),4.66(br s,H-12),4.68(br s,H-12),0.75(s,H-13),2.60(m,H-8),3.33(s,OMe),5.49(s,H-4′),2.49(dq,3,14,H-11),2.69(dq,11,14,H-11)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 38.7(C-1),19.2(C-2),42.1(C-3),33.3(C-4),55.5(C-5),24.5(C-6),38.4(C-7),148.9(C-8),54.9(C-9),40.2(C-10),19.5(C-11),106.7(C-12),14.4(C-13),33.6(C-14),21.7(C-15),130.9(C-1′),183.3(C-2′),156.0(C-3′),105.2(C-4′),182.8(C-5′),158.8(C-6′)56.4(OMe)。

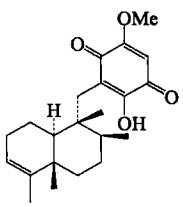
【参考文献】 [1] R J Capon, *et al*. *Aust J Chem*, 1993, 48,1245.

【命名】 Sesquiterpenylamulaminihydroxyquinone

【来源】 来自海洋海绵 *Dictyoceratidan*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 红色针状物。Mp 131~134℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210(lgε 4.38),323(4.13),498(2.86)。IR(KBr):ν_{max} 1588,1641,3271,3460cm^{-1}。MS:*m/z* 413(10),223(100),209(3),191(10),180(80),166(15),152(20)。^{1}H NMR:δ 8.45(1H,br s,OH),6.45(1H,s,NH),5.39(1H,s,H-19),4.45(2H,m,H-11),3.17(2H,m,H-22),2.44(1H,dd,*J*=14Hz,H-15),2.4-0.85(17H,m),1.05(3H,s,H-12),0.95(3H,d,*J*=6Hz,H-13),0.83(3H,s,H-14),0.98(3H,t,*J*=6Hz,H-26),0.78(1H,dd,*J*=11.52,Hz,H-10)。

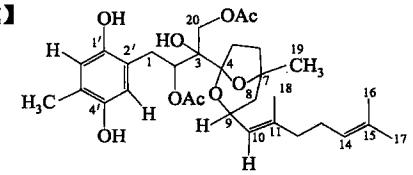
【参考文献】 [1] N K Ulkina, M V Veselova. *Chem Nat Comp*, 1990, 26, 37.

【命名】 Sindurol

【来源】 从印度洋-太平洋的软体珊瑚虫 *Sinularia dura* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{44}O_9$。相对分子质量 560。C 66.41%,H 7.91%,O 25.68%。

【结构式】



【物理性质】 具有旋光性的玻璃状物体。$[\alpha]_D$ −45°。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 280nm(ε 3580)。IR:ν_{max} 3400,1745,1230cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 560[M − H_2O]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.83(2H,dd,H-1),5.70(H,dd,H-2),1.442(H,m,H-5),2.11(2H,m,H-5),2.11(2H,m,H-6),1.92(2H,m,H-8),2.19(2H,dd,H-8),5.01(1H,ddd,H-9),5.26(1H,d,H-10),2.03(2H,m,H-12),1.88(2H,m,H-13),2.11(2H,m,H-13),5.10(2H,br t,H-14),1.68(3H,s,H-16),1.59(3H,s,H-17),1.71(3H,s,H-18),1.58(3H,s,H-19),4.36(2H,d,H-20),4.14(2H,d,H-20),1.90(3H,s,OAc-2),2.14(3H,s,OAc-20),6.52(1H,s,H-3′),6.53(1H,s,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 28.7(C-1),72.7(C-2),75.5(C-3),102.3(C-4),23.5(C-5),26.3(C-6),84.5(C-7),46.9(C-8),75.1(C-9),126.0(C-10),139.5(C-11),39.5(C-12),26.5(C-13),123.9(C-14),131.0(C-15),25.6(C-16),17.6(C-17),16.5(C-18),22.5(C-19),66.3(C-20),170.1(2-OAc),20.8(2-OAc),171.1(20-OAc),21.0(20-OAc),147.7(C-1′),121.9(C-2′),116.9(C-3′),147.6(C-4′),123.5(C-5′),118.2(C-6′),15.5(C-7′)。

【功效与活性】 药理活性 在 IC_{50} 值为 1.2μg/ml 时对鼠白血细胞 P 388 有细胞细胞毒性。

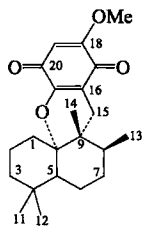
【参考文献】 [1] Koren-Goldshlager, K, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59(3), 262.

【命名】 Smenoqualone

【来源】 从一种海绵体 *Smenospongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.21。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D$ + 70°(*c* 0.00125,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(ε 5550),291nm(ε 5900)。IR:ν_{max} 1663,1648,1605,1221cm^{-1}。MS(HR)$C_{22}H_{30}O_4$ calcd 358.21441, found 358.2152。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 28.92(C-1),18.27(C-2),33.43(C-3),33.71(C-4),45.11(C-5),22.45(C-6),27.74(C-7),39.01(C-8),37.91(C-9),87.77(C-10),29.73(C-11),31.91(C-12),17.13(C-13),20.10(C-14),30.69(C-15),115.25(C-16),181.51(C-17),159.47(C-18),104.65(C-19),181.51(C-20),151.09(C-21),56.32(OMe)。

【参考文献】 [1] Marie-Lise, B K, *et al*. *Tetrahedron Let-*

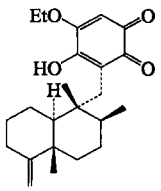
ters,1992,33,8079.

【命名】 Smenorthoquinone

【来源】 来源于 *Smenospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_4$。相对分子质量 372.230。

【结构式】



【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 209(ε 24000),283(nm)(18400)。IR(KBr):ν_{max} 3300,1658,1630cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 372.230; MS:*m/z* (%) 374(2),372(20),191(15),182(73),135(27),121(42),109(33),107(27),95(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,80MHz):δ 7.48(brs),5.01(s),4.43(brs),4.01(q),2.16(m),1.57(m),1.40(t),1.26(m),1.04(s),1.00(brs)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20.115MHz):δ 23.26(t),28.09(t),36.81(t),160.60(s),40.58(s),33.04(t),28.68(t),38.46(d),43.41(d),50.72(d),102.51(t),20.55(q),17.78(q),17.13(q),32.81(q),117.65(s),153.18(s),161.31(s),102.33(d),184.99(s),182.69(s),65.86(q),13.72。

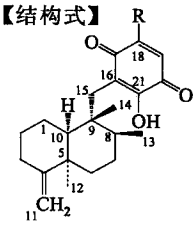
【参考文献】 [1] Marie-Lise Kondracki,*et al*. *Tetranedron*, 1989,45(7),1995.

【命名】 Smenospongiarine(**1**)

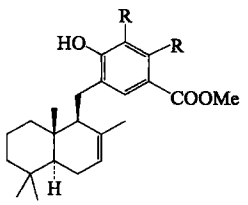
【来源】 从 *D. elegans* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{37}NO_3$。相对分子质量 399.28。C 75.15%,H 9.33%,N 3.51%,O 12.01%。

【结构式】



1 R=NHBu^i
2 R=NHCH$_2$CH$_2$Ph



3 R=H
4 R=OH

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210,325nm。IR(KBr):ν_{max} 3400,3200,1640cm^{-1}。MS(EI)(rel. int. %):*m/z* 413(4),400(3),356(3),277(2),257(7),223(100),209(15),191(7),152(18),95(37)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.43(br. s,H-11),1.04(s,H-12),0.95(3 d's overlapped,H-13,H-4′,H-5′),0.83(s,H-14),2.70,2.31(m,H-15),5.41(br s,H-19),3.43(m,H-1′),2.87(m,H-2′),8.41(br s,OH),6.41(br. t,NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 23.2(C-1),28.0(C-2),33.0(C-3),160.3(C-4),40.4(C-5),36.8(C-6),28.6(C-7),38.0(C-8),42.9(C-9),50.0(C-10),102.4(C-11),20.5(C-12),17.8(C-13),17.2(C-14),32.0(C-15),113.5(C-16),157.3(C-17),178.0(C-18),91.5(C-19),150.2(C-20),182.9(C-21),44.1(C-1′),36.7(C-2′),25.9(C-3′),22.2(C-4′),22.2(C-5′)。

【类似物】 Smenospongidine(**2**)。$C_{29}H_{37}NO_3$。相对分子质量 447.28。

Dactylosponol(**3**)。$C_{23}H_{32}O_3$。相对分子质量 356.24。

Dactylospontriol(**4**)。$C_{23}H_{32}O_5$。相对分子质量 388.22。

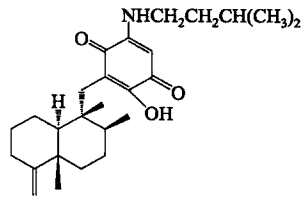
【参考文献】 [1] Jaime, R, *et al*. *Tetrahedron*, 1992, 48,6667.

【命名】 Smenospongiarine

【来源】 来源于 *Smenospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{39}NO_3$。相对分子质量 413。

【结构式】



【物理性质】 Mp 170~172℃。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 204(ε 27230),324(nm)(14070)。IR(KBr):ν_{max} 3417,3275,1640,1592cm^{-1}。MS:*m/z* (%) 413(4),311(8),283(12),223(100),191(11),167(22),153(27),149(15),135(14),121(16),109(18),107(12),95(79)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200 MHz):δ 8.41(s),6.41(t),4.43(br s),5.26(s),3.20(dt),2.48(d),2.37(d),2.31(dt),2.07(m),1.85(m),1.80~1.05(m),1.04(s),0.95(d),0.83(s),0.78(dd)。^{13}C NMR($CDCl_3$,20.115 MHz):δ 23.20(t),27.98(t),36.85(t),160.33(s),40.41(s),32.97(t),28.63(t),37.96(d),42.89(d),50.01(d),102.39(t),20.48(q),17.80(q),17.16(q),32.57(q),113.53(s),157.06(s),182.77(s),91.48(d),150.21(s),177.97(s),41.11(t),36.66(t),25.92(d),22.24(q),22.24(q)。

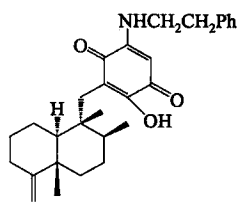
【参考文献】 [1] Marie-Lise Kondracki,*et al*. *Tetranedron*, 1989,45(7),1995.

【命名】 Smenospongidine

【来源】 来源于 *Smenospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{37}NO_3$。相对分子质量 447。

【结构式】



【物理性质】 Mp 168~170℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3265,1600,1395cm^{-1}。MS:*m/z* (%) 447(7),257(64),191(11),166(59),152(25),135(16),121(23),109(23),107(20),95(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 6.47(s),5.41(s),4.45(brs),3.43(q),2.87(t),2.51~2.52(dd,*J*=14,2Hz),1.05(s),0.98(d,7.5Hz),0.84(s),0.79(dd,11.2,2Hz)。

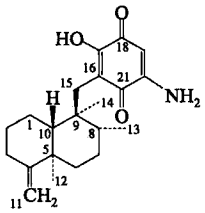
【参考文献】 [1] Marie-Lise Kondracki,*et al*. *Tetranedron*, 1989,45(7),1995.

【命名】 Smenospongine

【来源】 由在红海或 Djibouti 采集到的亮黄色海绵 *Smenospongia* sp. 的 1∶1 甲醇-氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{29}NO_3$。相对分子质量 343.46。C 73.44%，H 8.51%，N 4.08%，O 13.97%。

【结构式】



Smenospongine

【物理性质】 红色晶体。熔点 153～155℃。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 209nm(ε 16150)，317nm(ε 15600)。IR(KBr)：ν_{max} 3480，3260，1665cm^{-1}。MS(HR)：*m/z* 343.2144，191.1792，153.043。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 0.79(dd，*J*＝11.2Hz，2H)，0.84(s，3H)，0.98(d，3H)，1.05(s，3H)，1.18(m，1H)，1.25(m，1H)，1.36～1.45(m，4H)，1.52(ddd，1H)，1.86(m，1H)，2.07(br dd，1H)，2.10(br dd，1H)，2.33(dt，1H)，2.51(d，*J*＝14Hz，1H)，2.52(d，*J*＝14Hz，1H)，4.40(s，1H)，4.44(s，1H)，5.62(s，1H)，8.12(s，1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$，20MHz)：δ 17.17(q)，17.80(q)，20.55(q)，23.30(t)，28.10(t)，28.74(t)，32.69(t)，33.09(t)，36.81(t)，38.24(d)，40.59(s)，43.11(s)，50.38(d)，95.89(d)，102.65(t)，114.50(s)，150.80(s)，157.96(s)，160.53(s)，179.82(s)，183.20(s)。

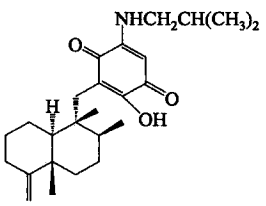
【参考文献】 [1] M L Kondracki. *Tetra Lett*，1987，28，5815～5818.

【命名】 Smenospongorine

【来源】 来源于 *Smenospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{37}NO_3$。相对分子质量 399。

【结构式】



【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3417，3275，1640，1592cm^{-1}。MS：*m/z*(%)399(5)，209(100)，191(17)，166(36)，152(18)，135(11)，121(15)，109(15)，107(12)，95(66)。^{1}H NMR($CDCl_3$，200 MHz)：δ 6.53(s)，5.41(s)，4.45(brs)，3.43(q)，2.95(dt)，2.48(d)，2.45(d，13Hz)，1.03(s)，0.97(d)，0.82(s)，0.76(dd)。

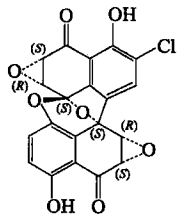
【参考文献】 [1] Marie-Lise Kondracki，*et al*. *Tetranedron*，1989，45(7)，1995.

【命名】 spiroxin A

【来源】 由海洋真菌中分离产生[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_9O_8Cl$。相对分子质量 412。C 58.20%，H 2.20%，Cl 8.59%，O 31.01%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} nm(ε)265(14，087)，382(5，597)。IR(film)：ν_{max} 3370，1683，1664(s)，1617，1465，1442，1347，1320，1229cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 410.9(M－H)$^-$；MS(HR EI)：*m/z* 411.9979(M)$^+$。$[\alpha]_D^{25}$ －644°± 4(*c* 0.1828，MeOH)。^{1}H NMR(300MHz DMSO-d_6)：δ 8.22(s，1H，H-7)，7.13(d，1H，*J*＝9.1Hz，H-7′)，6.91(d，1H，*J*＝9.1Hz，H-8′)，4.03(d，1H，*J*＝3.8Hz，H-2)，4.02(d，1H，*J*＝4.1Hz，H-2′)，4.59(d，1H，*J*＝3.8Hz，H-3)，4.44(d，1H，*J*＝4.1Hz，H-3′)，10.42(s，1H，OH-9′)，10.73(b s，1H，OH-9)。^{13}C NMR(75MHz，DMSO-d_6，ppm downfield from TMS)：193.9(C-1′)，190.5(C-1)，154.2(C-9′)，152.7(C-9)，140.9(C-6′)，137.6(C-5)，133.8(C-6)，127.9(C-7)，125.7(C-7′)，124.3(C-8)，123.2(C-5′)，118.8(C-8′)，111.4(C-10)，109.3(C-10′)，103.5(C-4)，83.7(C-4′)，53.5(C-2)，53.3(C-2′)，51.5(C-3)，51.4(C-3′)。

【参考文献】 [1] L A McDonald，D R Abbanat，L R Barbieri，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1999，40，2489.

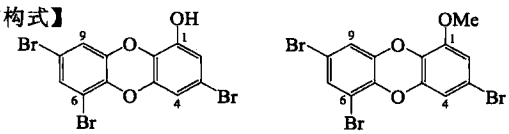
[2] T Wang，O Shirota，K Nakanishi，*et al*. *Can J Chem*，2001，79，1786.

【命名】 Spongiadioxin(1)

【来源】 来自澳大利亚海绵 *Dysidea dendyi*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_5Br_3O_3$。相对分子质量 436.88。C 32.99%，H 1.15%，Br 54.87%，O 10.99%。

【结构式】



1　　2

【物理性质】 无色针状物。Mp 203～205℃。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max}(lgε)241(3.97)，295(2.88) nm。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3524，1602，1571，1493，1468，1422，1322，1256，1074cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 440(32)，438(97)，436(100)，434(34)[M$^+$]，360(7)，358(15)，356(8)[M－Br]$^+$；calcd for $C_{12}H_5O_3Br_3$。^{1}H NMR(DMSO-d_6，300MHz)：δ 7.43(d，*J*＝2.4Hz，H-7)，7.18(d，2.4，H-9)，6.73(d，2.1，H-2)，6.64(d，2.1，H-4)。^{13}C NMR(DMSO-d_6，75MHz)：δ 146.8(C-1)，115.6(C-2)，114.7(C-3)，109.7(C-4)，142.3(C-4a)，129.2(C-10a)，138.3(C-5a)，110.2(C-6)，129.5(C-7)，115.4(C-8)，118.9(C-9)，142.8(C-9a)。

【类似物】 Spongiadioxin C's methyl ether(**2**)。$C_{13}H_7Br_3O_3$。相对分子质量 450.9。C 34.63%，H 1.56%，Br 53.16%，O 10.64%。无色针状物。Mp 205～207℃。

【功效与活性】 抑制海洋海胆受精卵细胞的分裂。

【参考文献】 [1] N K Utkina，V A Denisenko，M V Vir-

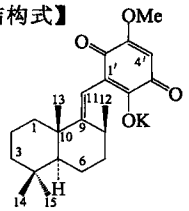
ovaya, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1213.

【命名】 Spongiaquinone Patassium Salt

【来源】 由在澳大利亚采集到的 Australian *Spongia* sp. 的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{29}KO_4$。相对分子质量 396.56。C 66.63%，H 7.37%，K 9.86%，O 16.14%。

【结构式】



Spongiaquinone Patassium Salt R=K
Spongiaquinone R=H

【物理性质】 紫色固体。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 1704cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 192 (M^+)，190，188，177，175，173，123，119，109，107，105，95，93，91，81，69。^{1}H NMR[$(CD_3)_2SO$]：δ 0.82(s，J=15Hz，H-14)，1.02(d，8.0，H-12)，1.11(s，H-13)，2.60(m，H-8)，3.33(s，OMe)，5.48(s，H-4′)，5.57(s，H-11)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 16.1，17.8，18.2，18.9，21.6，26.7，32.7，33.8，34.9，39.6，41.9，46.9，47.5，220.6。

【类似物】 Spongiaquinone[1]。$C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.47。无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +124.9°(*c* 0.86，$CHCl_3$)。

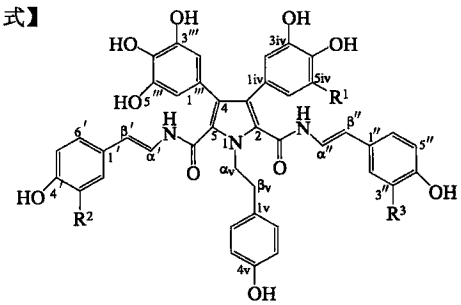
【参考文献】 [1] R J Capon, *et al. Aust J Chem*, 1993, 48, 1245.

【命名】 Storniamide A

【来源】 从采于阿根廷的 San Antonio Oeste 的海绵 *Cliona* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{35}N_3O_{11}$。相对分子质量 757。C 66.57%，H 4.66%，N 5.55%，O 23.23%。

【结构式】



	R^1	R^2	R^3
Storniamide A	OH	H	H
Storniamide B	OH	H	OH
Storniamide C	H	OH	OH
Storniamide D	OH	OH	OH

【物理性质】 黄色油状物状物。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 208(ε 25500)，286(11300)，334nm(11500)。IR(KBr)：ν_{max} 3500～3300，1669，1619，1512，1234，956，849cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 758.2360 ($M+H)^+$；MS(FAB)：*m/z* 758，623，488。^{1}H NMR[acetone-d_6/CD_3OD(9∶1)，200MHz]：δ 7.12(4H，d，J=8.1Hz，H-2′，H-2″，H-6′，H-6″)，6.75(4H，d，8.1Hz，H-3′，H-3″，H-5′，H-5″)，7.33(1H，d，14Hz，H-α'，H-α'')，5.74(1H，d，14Hz，H-β'，H-β'')，6.26(4H，s，H-2‴，H-2^{iv}，H-6‴，H-6^{iv})，7.05(2H，d，8.4Hz，H-2^v，H-6^v)，6.75(2H，d，8.4Hz，H-3^v，H-5^v)，4.80(1H，bt，7Hz，H-α^v)，3.05(1H，bt，7Hz，H-β^v)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 127.9(C-2，C-5)，127.2(C-3，C-4)，128.9(C-1′，C-1″)，127.8(C-2′，C-6′，C-2″，C-6″)，116.5(C-3′，C-5′C-3″，C-5″，C-3^v，C-5^v)，157.5(C-4′，C-4″)，121.0(C-α'，C-α'')，114.4(C-β'，C-β'')，160.1(C′=O，C″=O)，125.6(C-1‴，C-1^{iv})，110.6(C-2‴，C-6‴，C-2^{iv}，C-6^{iv})，146.8(C-3^{iv}，C-5^{iv})，133.6(C-4^{iv})，130.4(C-1^v)，131.1(C-2^v，C-6^v)，157.2(C-4^v)，49.1(C-α^v)，38.6(C-β^v)。

【类似物】 Storniamides B。$C_{42}H_{35}N_3O_{12}$。相对分子质量 772.99。黄色油状物状物。

Storniamides C。$C_{42}H_{35}N_3O_{12}$。相对分子质量 772.99。黄色油状物状物。

Storniamides D。$C_{42}H_{35}N_3O_{13}$。相对分子质量 788.98。黄色油状物状物。

【功效与活性】 药理活性 Storniamides A-D 浓度为 50μg/disk 对革兰阳性菌(*Staphylococcus aureus*、*Bacillus subtilis* 和 *Micrococcus luteus*)显示出抗菌活性。但这些化合物对革兰阴性菌或 *Candida albicans* 没有活性。

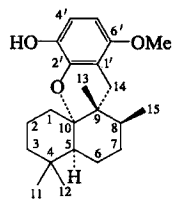
【参考文献】 [1] Palermo, J A, *et al. Tetrahedron*, 1996, 52(8), 2727.

【命名】 Strongylin A

【来源】 从巴哈马的大巴哈马岛的海绵 *Strongylophora hartmani* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 344.49。C 76.70%，H 9.36%，O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +72°(*c* 0.023，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 276(ε 1030)，215nm(1370)。IR(CH_2Cl_2)：ν_{max} 3520，2900，1600，1450，1370，1312，1294，1250，1170，1080，1030，965，938，880，840cm^{-1}。^{1}H NMR(C_6D_6，360MHz)：δ 6.91(d，J=8.6Hz，H-4′)，6.13(d，8.6，H-5′)，5.12(s，OH)，3.44(3H，s，H-6′-OMe)，3.20(d，7.7，H-14a)，2.30(d，7.7，H-14b)，1.86(2H，m，H-2，H-7H_{ax})，1.66(2H，m，H-1)，1.60(m，H-8H_{eq})，1.43(m，H-5)，1.41(m，H-6H_{eq})，1.32(m，H-2H_{eq})，1.25(2H，m，H-3，H-6H_{ax})，1.12(2H，m，H-3，H-7H_{eq})，1.09(3H，s，H-11)，0.90(3H，d，7.6，H-15)，0.82(3H，s，H-13)，0.65(3H，s，H-12)。^{13}C NMR(C_6D_6，90MHz)：δ 151.3(C-6′)，139.7(C-2′)，139.4(C-3′)，111.5(C-4′)，110.7(C-1′)，100.8(C-5′)，83.8(C-10)，55.0(C-6′-OMe)，44.0(C-5)，39.8(C-8)，38.3(C-9)，34.0(C-3)，33.5(C-4)，32.8(C-14)，32.1(C-12)，29.5(C-1)，29.2(C-11)，27.9(C-7)，22.7(C-6)，20.5(C-13)，18.9(C-2)，17.4(C-15)。

【功效与活性】 Strongylin A 对鼠白血病细胞 P 388 的毒性为 $IC_{50}=13\mu g/ml$，对流感病毒 PR-9 有 $IC_{50}=6.5\mu g/ml$[1]。

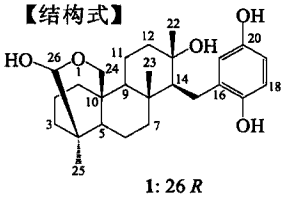
【参考文献】 [1] Wright, A E, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54, 1108.

【命名】 Strongylophorine(1)

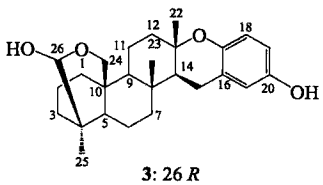
【来源】 来自日本冲绳海绵 *Strongylophora strongylata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 (1)、(2)：$C_{26}H_{38}O_5$。相对分子质量 430.58。C 72.53%，H 8.90%，O 18.58%。

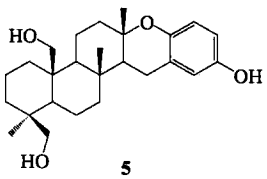
【结构式】



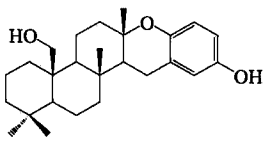
1: 26*R*
2: 26*S*



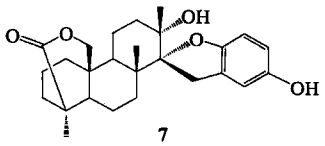
3: 26*R*
4: 26*S*



5



6



7

【物理性质】 (1)、(2)：白色粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (nm) (ε) 203 (8500), 293 (3300)。HR-FABMS：*m/z* 430.2706 $[M]^+$ (calcd for $C_{26}H_{38}O_5$, 430.2719)。^{1}H NMR (pyridine-d_5, 500MHz)：δ 1.00, 2.17(m, H-1), 1.55, 2.84(m, H-2), 1.22, 2.50(m, H-3), 0.88(m, H-5), 1.25, 1.60(m, H-6), 0.88, 2.06(m, H-7), 0.85(m, H-9), 1.28, 1.55(m, H-11), 1.75, 2.03(m, H-12), 1.95(m, H-14), 2.65, 3.24(m, H-15), 7.18(m, H-18), 7.10(m, H-19), 7.34(m, H-21), 1.36(s, H-22), 0.87(s, H-23), 3.65, 4.17(d, $J=12.5$Hz, H-24), 1.01(s, H-25), 5.18(br s, H-26), 8.02(br s, OH)。^{13}C NMR (pyridine-d_5, 125MHz)：δ 40.4(C-1), 22.8(C-2), 35.3(C-3), 47.3(C-4), 51.1(C-5), 19.8(C-6), 40.1(C-7), 39.4(C-8), 56.9(C-9), 37.8(C-10), 17.6(C-11), 44.7(C-12), 73.8(C-13), 63.0(C-14), 27.6(C-15), 131.9(C-16), 149.9(C-17), 117.7(C-18), 114.6(C-19), 151.3(C-20), 119.4(C-21), 24.7(C-22), 16.4(C-23), 67.9(C-24), 24.3(C-25), 98.9(C-26)。

【类似物】 Strongylophorines(3)、(4)：$C_{26}H_{36}O_4$。相对分子质量 412.56。C 75.69%，H 8.80%，O 15.51%。白色粉末。

Strongylophorines 5。$C_{26}H_{38}O_4$。相对分子质量 414.58。C 75.32%，H 9.24%，O 15.44%。白色粉末。$[\alpha]_D$ −47.9° (*c* 0.6, pyridine)。

Strongylophorines 6。$C_{26}H_{38}O_3$。相对分子质量 398.58。C 78.35%，H 9.61%，O 12.04%。白色粉末。$[\alpha]_D$ −36.5° (*c* 0.26, pyridine)。

Strongylophorines 7。$C_{26}H_{34}O_5$。相对分子质量 426.55。C 73.21%，H 8.03%，O 18.75%。白色粉末。$[\alpha]_D$ −3.6° (*c* 0.15, pyridine)。

【功效与活性】 Strongylophorines 对海星卵母细胞 IC_{50} 在 1.1～37.6μmol/L。

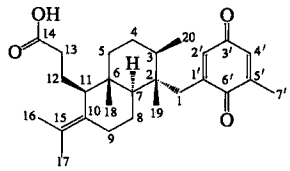
【参考文献】 [1] H Liu, M Namikoshi, K Akano, *et al. J Asian Nat Prod Res*, 2005, 7, 661.

【命名】 Stypoquinonic acid

【来源】 从 Canary 岛的褐藻 *Stypopodium zonale* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.28。C 76.02%，H 8.98%，O 15.00%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +68.9° (*c* 0.27, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 255nm (ε 1243)。IR：ν_{max} 3570～3240, 2930, 1655, 1440, 1385, 1030cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* $[M^+]$ 426(22), 396(15), 353(16), 289(100), 205(24), 191(33), 163(63), 137(63), 109(47)；MS(HREI)：*m/z* 426.2770 (calcd for $C_{27}H_{38}O_4$, 426.2770)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz)：δ 2.85(d, $J=13.9$Hz, H-1), 2.04(d, 13.9, H-1), 1.67(m, H-3), 1.24(m, H-4), 1.86(m, H-4), 1.48(m, H-5), 1.30(dd, 6.4, 11.7, H-7), 1.69(m, H-8), 1.52(m, H-8), 2.38(q, 8.7, 12.4, H-9), 1.93(m, H-9), 2.29(dd, 3.8, 9.0, H-11), 1.79(m, H-12), 1.59(m, H-12), 2.30(m, H-13), 1.64(s, H-16), 1.66(s, H-17), 1.00(s, H-18), 0.89(s, H-19), 0.99(d, 6.4, H-20), 6.63(s, H-2′), 6.54(s, H-4′), 2.04(s, H-7′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75.5MHz)：δ 34.1(C-1), 40.7(C-2), 35.1(C-3), 25.2(C-4), 36.2(C-5), 39.0(C-6), 42.1(C-7), 22.4(C-8), 23.4(C-9), 123.7(C-10), 53.0(C-11), 24.8(C-12), 32.9(C-13), 180.3(C-14), 132.5(C-15), 20.7(C-16), 20.4(C-17), 17.6(C-18), 21.7(C-19), 15.6(C-20), 147.7(C-1′), 134.0(C-2′), 187.6(C-3′), 132.8(C-4′), 146.2(C-5′), 188.3(C-6′), 16.4(C-7′)。

【功效与活性】 酪氨酸酶抑制剂。

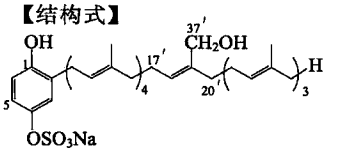
【参考文献】 [1] Matthias, W, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 827.

【命名】 Sulfated 2-prenylhydroquinone 7

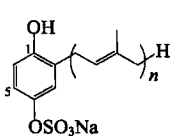
【来源】 由在克罗地亚采集的海绵 *Ircinia spinulosa* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{69}NaO_6S$。相对分子质量 773.11。C 71.46%，H 9.00%，Na 2.97%，O 12.42%，S 4.15%。

【结构式】



Sulfated 2-prenylhydroquinone 7



Sulfated 2-prenylhydroquinone 5 *n*=7
Sulfated 2-prenylhydroquinone 6 *n*=8
Sulfated 2-prenylhydroquinone 1 *n*=5

【物理性质】 无定形。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 284(ε 2900)nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3350,1500,1240,840cm^{-1}。MS(FAB,negative):*m/z* 771[(M−H)$^-$,12],749[(M-Na)$^-$,100];MS(FAB,positive):*m/z* 795[(M+Na)$^+$,100],773[(M+H)$^+$,30],693[M−SO_3Na+Na,23],675(15)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.02(H,d,*J*=2.8Hz,H-3),6.98(H,dd,8.5,2.8,H-5),6.64(H,d,8.5,H-6),5.28(H,t,7.0,H-18′),5.21(H,br t,4.4,H-2),5.09(6H,m),4.09(2H,br s,H-37′),3.18(2H,d,4.4,H-1′),2.12(4H,m),2.02(12H,m),1.95(12H,m),1.67(3H,s,H-32′),1.63(3H,s,H-33′),1.58(6H,s,H-36′,H-38′),1.56(9H,s,H-34′,H-35′,H-39′),1.54(3H,s,H-40′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 152.5(C-1),144.4(C-4),138.0(C-3′),137.9(C-19′),135.4(s),135.2(s),134.9(s),134.8(s),134.4(s),131.2(C-31′),128.9(C-2),128.7(C-18′),124.8(d),124.4(d),124.2(d),124.0(d),123.4(C-3),121.4(C-2′),120.4(C-5),116.2(C-6),60.1(C-37′),39.8(t),35.0(C-20′),29.5(C-1′),26.8(t),26.5(t),26.2(t),25.7(C-32′),17.7(C-40′),16.1(q),16.0(q)。

【类似物】 Sulfated 2-prenylhydroquinone **1** [2]。$C_{31}H_{45}NaO_5S$。相对分子质量 552.29。

Sulfated 2-prenylhydroquinone **5**[1]。$C_{41}H_{61}NaO_5S$。相对分子质量 688.41。

Sulfated 2-prenylhydroquinone **6**[1]。$C_{46}H_{69}NaO_5S$。相对分子质量 756.48。

【功效与活性】 Sulfated 2-prenylhydroquinone **5**,**6**,**7** 具有虾毒性(**5**:LC_{50} = 0.02ppm,**6**:LC_{50} = 0.04ppm,**7**:LC_{50} = 0.05ppm)和鱼(*Gambusta affinis*)毒性(**5**:LC_{50} = 15.6ppm,**6**:LC_{50} = 16.9ppm,**7**:LC_{50} = 19.6ppm)[1]。

【参考文献】 [1] De Rosa, S, *et al*. *J Nat Prod*, 1995, 58, 1450.

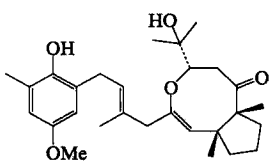
[2] Bifulco, G, *et al*. *J Nat Prod*, 1995, 58, 1444.

【命名】 Tamariscolone

【来源】 从褐藻 *Cystoseira tamariscifolia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.2875。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]^{20}$(λ nm) −50.5°(589),−52.6°(578),−60.6°(546),(*c*=0.87 in EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 289(ε 21000),222(cm^{-1})(7000)。IR:ν_{max} 3440,1690,1610cm^{-1}。MS(HR):*m/z* [M$^+$] 456.2875;MS:*m/z* 456(11),438(8),420(6),379(11),342(8),301(39),273(8),251(25),233(24),215(14),205(28),191(base),189(63),175(24),151(55),137(34),123(15),113(54),95(47),81(12),71(17),43(10)。^{1}H NMR:δ 6.50(d,3Hz,H-3′),6.54(d,3Hz,H-5′),3.38(dd,15,7.5Hz,H-1a),3.27(dd,15,7Hz,H-1b),5.36(t,7Hz,H-2),2.76(d,15Hz,H-4a),2.61(d,15Hz,H-4b),4.63(s,H-6),3.15(m,H-8a),1.50(m,H-8b),1.98(m,H-9),2.20(m,H-10a),1.59(m,H-10b),3.11(dd,12.5,11Hz,H-13a),2.30(dd,12.5,12.5Hz,H-13b),3.73(dd,11,2.5Hz,H-14),1.13(s,H-16),1.15(s,H-17),1.06(d,7Hz,H-18),1.10(s,H-19),1.72(s,H-20),3.71(s,-OMe),3.67(s,-6′Me)。^{13}C NMR:δ 146.2(C-1′),128.0(C-2′),112.9(C-3′),153.2(C-4′),113.9(C-5′),126.1(C-6′),30.4(C-1),125.6(C-2),134.1(C-3),45.6(C-4),151.7(C-5),121.7(C-6),48.1(C-7),38.4(C-8),23.3(C-9),35.8(C-10),64.4(C-11),214.1(C-12),41.0(C-13),83.9(C-14),72.2(C-15),24.4(C-16),25.5(-17),20.5(C-18),27.6(C-19),15.6(C-20),55.6(-OMe),16.4(-6′Me)。

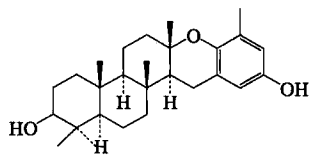
【参考文献】 [1] V Amico, M Piatelli, P Neri, *et al*. *Gazz Chim Ital*, 1989, 119, 467.

【命名】 Taondiol

【来源】 分离自海藻 *Taonia atomaria*(Dyctiotaceae)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.60。C 78.60%,H 9.77%,O 11.63%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 283~284°。$[\alpha]_D$ −76°。

【波谱数据】 UV:298nm。IR:3540,3340,1620,1500,860,800cm^{-1}。PMR:3.56,3.62;5.76(s,1H,与 D_2O 交换);6.8(br s,$W_{1/2}$ = 14Hz,>CHOH),7.40(苯环质子);7.89(s,-Me),8.86(-Me);9.00,9.10,9.12,9.18.(-Me).

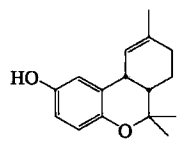
【参考文献】 [1] A G González, J Darias, J D Martín, *et al*. *Tetrahedron*, 1973, 29, 1605.

【命名】 Tetrahydrocannabinol

【来源】 由在澳大利亚采集到的海鞘类 *Synoicum castellanm*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{20}O_2$。相对分子质量 244.33。C 78.65%,H 8.25%,O 13.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状。$[\alpha]^D$ +58°(*c* 0.09)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 287(ε 28000),325(nm)(7700)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3602,2979,2944,2930,2897,2888,1490,1464,1438,1386,1368,1308,1265,1253,1244,1222,1206,1138cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 244.1463;MS:*m/z* 244(M$^-$,58%),229(23),201(48),161(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 6.75(1H,d,*J*=1.8Hz,H-2,H-3,H-4a,H-10a),6.60(1H,dd,1.8,7.8,H-1,H-2,H-4,H-4a),6.55(1H,d,7.8,H-2,H-3,H-4a,H-10b),1.60(1H,ddd,7.6,8.8,13.5),1.86(1H,m),1.28(1H,m),2.00(2H,m),5.85(1H,br d,8.8,H-6a,Me-9,H-10a),3.50(1H,br t,8.8,H-6a,H-9,H-10,H-10b),1.28(3H,s,Me-6β,H-6a),1.40(3H,s,Me-6α,H-6a)1.69(3H,br s,H-8,H-9,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 114.6(d,C-2,C-3,C-4a,C-10a),145.7(s),114.2(d,C-1,C-2,C-4,C-4a),117.7(d,C-2,C-3,C-4a,C-10b),149.0(s),75.5

(s),39.5(s),39.8(t),30.3(t),135.3(s),121.6(d,C-6a,9-Me,C-10a),32.3(d,C-6a,C-9,C-10,C-10b)126.8(s),25.2(q,6β-Me,C-6a),26.4(q,6α-Me,C-6a),23.5(q,C-8,C-9,C-10)。

【功效与活性】 Tetrahydrocannabinol显示出抑制鼠类白血病细胞株P388、人体肺癌细胞株A549、人体colon癌细胞株HT29和猴肾纤维原细胞株CV1的体外活性(IC_{50}值都为10μg/ml)[1]。

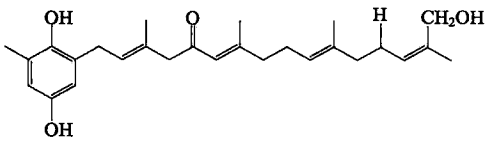
【参考文献】 [1] A R Carroll, *et al. Aust J Chem*, 1993, 46, 1079.

【命名】 2-[(2′*E*,6′*E*,10′*E*,14′*Z*)-5′-Oxo-15′-hydroxymethyl-3′,7′,11′-trimethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量426.59。C 76.02%,H 8.98%,O 15.00%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 236nm(ε 12 100),290nm(ε 3400)。IR(film):ν_{max} 3346,2919,1675,1608,1469cm^{-1}。MS(EI):*m/z* (rel int) 426(30),424(12),408(9),255(19),192(59),177(100),175(24),137(22),135(20),121(16),107(37),95(20),93(31),81(30); MS(HREI):*m/z* 426.2778 (calcd for $C_{27}H_{38}O_4$ 426.2770)。^{1}H NMR(125MHz,Acetone-d_6):δ 6.45(1H,m),6.45(1H,m),2.16(3H,m),3.32(2H,d,*J*=7.3Hz),5.44(1H,br t,7.3),3.10(2H,s),6.19(1H,s),2.16(2H,m),2.16(2H,m),5.11(1H,br t,4.8),1.97(2H,m),2.16(2H,m),5.18(1H,br t,7.0),1.72(3H,s),4.05(2H,d,5.5),1.59(3H,s),2.09(3H,s),1.69(3H,s),6.56(1H,s),7.54(1H,s),3.58(1H,t,5.5)。^{13}C NMR(75.5MHz,Acetone-d_6):δ 146.4(s),129.5(s),114.4(d),151.3(s),115.7(d),126.3(s),16.8(q),29.6(t),128.1(d),131.4(s),55.8(t),199.0(s),123.4(d),158.3(s),41.5(t),26.8(t),124.2(d),136.2(s),40.6(t),26.6(t),126.8(d),136.4(s),21.5(q),61.0(t),16.1(q),19.2(q),16.6(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应,同时对几个癌科细胞株有中等强度的细胞毒性。

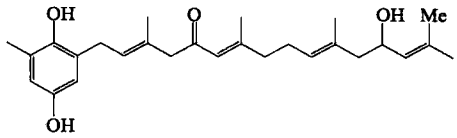
【参考文献】 [1] K M Fisch, V Böhm, A D Wright, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 968.

【命名】 2-[(2′*E*,6′*Z*,10′*E*,14′*Z*)-5′-Oxo-15′-hydroxymethyl-3′,7′,11′-trimethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量426.59。C 76.02%,H 8.98%,O 15.00%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 236nm(ε 13 000),285nm(ε 4200)。IR(film):ν_{max} 3330,2919,1674,1607,1470cm^{-1}。MS(EI):*m/z* (rel int) 426(23),424(10),408(8),255(9),192(33),177(100),175(18),137(22),121(12),107(28),95(12),93(19),81(17); MS(HREI):*m/z* 426.2770 (calcd for $C_{27}H_{38}$-O_4 426.2770)。^{1}H NMR(125MHz,Acetone-d_6):δ 6.45(1H,m),6.45(1H,m),2.16(3H,m),3.32(2H,d,*J*=7.3Hz),5.44(1H,br t,7.3),3.10(2H,s),6.19(1H,s),2.58(2H,t,7.8),2.16(2H,m),5.17(1H,br t,6.2),1.97(2H,m),2.16(2H,m),5.18(1H,br t,7.0),1.73(3H,s),4.05(2H,d,5.5),1.61(3H,s),1.88(3H,s),1.70(3H,s),6.56(1H,s),7.54(1H,s),3.58(1H,t,5.5)。^{13}C NMR(75.5MHz,Acetone-d_6):δ 146.4(s),129.5(s),114.5(d),151.3(s),115.7(d),126.4(s),16.8(q),29.5(t),128.1(d),131.4(s),55.8(t),198.7(s),123.9(d),159.3(s),34.2(t),27.3(t),124.8(d),136.0(s),40.7(t),26.8(t),126.9(d),136.4(s),21.5(q),61.1(t),16.0(q),25.6(q),16.6(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应,同时对几个癌科细胞株有中等强度的细胞毒性。

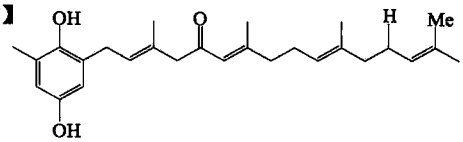
【参考文献】 [1] K M Fisch, V Böhm, A D Wright, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 968.

【命名】 2-[(2′*E*,6′*E*,10′*E*)-5′-Oxo-13′-hydroxy-3′,7′,11′,15′-tetramethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量410.59。C 78.98%,H 9.33%,O 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ +4.6°(*c* 0.1,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 240nm(ε 11 300),289nm(ε 2900)。IR(film):ν_{max} 3344,2920,2854,1677,1654,1609,1470,1438cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)426(6),424(11),410(9),409(19),408(62),390(6),342(12),337(17),274(11),255(20),217(12),192(21),178(13),177(100),176(17),175(56),161(10),137(24),135(46),109(17),107(24),93(23),85(26); MS(HREI):*m/z* 408.2669 (calcd for C_{27} H_{36} O_3 408.2664)。^{1}H NMR(125MHz,Acetone-d_6):δ 6.46(1H,d,*J*=2.8Hz),6.44(1H,d,2.8),2.15(3H,s),3.32(2H,d,7.3),5.43(1H,br t,7.3),3.10(2H,s),6.19(1H,s),2.15(2H,m),2.16(2H,m),5.14(1H,m),2.16(1H,m),2.05(1H,m),4.40(1H,m),5.11(1H,m),1.65(3H,s),1.61(3H,s),1.62(3H,s),2.09(3H,s),1.69(3H,s),6.56(1H,s),7.54(1H,s),3.26(1H,d,4.0)。^{13}C NMR

(75.5MHz, Acetone-d_6): δ 146.4(s), 129.5(s), 114.5(d), 151.3(s), 115.7(d), 16.8(q), 29.6(t), 128.2(d), 131.4(s), 55.8(t), 199.0(s), 123.4(d), 158.3(s), 41.5(t), 26.8(t), 126.8(d), 133.8(s), 49.1(t), 67.3(d), 130.2(d), 132.9(s), 25.8(q), 18.2(q), 16.6(q), 19.2(q), 16.7(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应。

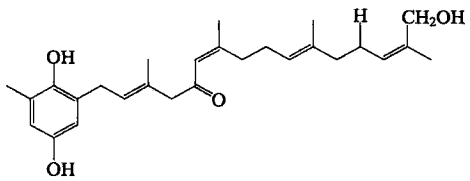
【参考文献】 [1] K M Fisch, V Böhm, A D Wright, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 968.

【命 名】 2-[(2′*E*, 6′*Z*, 10′*E*)-5′-Oxo-13′-hydroxy-3′, 7′, 11′, 15′-tetramethylhexadeca-2′, 6′, 10′, 14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.59。C 76.02%, H 8.98%, O 15.00%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −5.4°(*c* 0.1, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 247nm(ε 13 900), 286nm(ε 3400)。IR (film): ν_{max} 3345, 2921, 2853, 1676, 1654, 1610, 1439cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(rel int)426(1), 424(2), 409(7), 408(23), 390(25), 342(4), 274(9), 256(7), 217(7), 199(7), 192(22), 178(13), 177(100), 176(16), 175(87), 161(9), 137(25), 135(24), 121(13), 107(31), 93(15), 85(20); MS(HREI): *m/z* 408.2668(calcd for $C_{27}H_{36}O_3$ 408.2664)。^{1}H NMR(125MHz, Acetone-d_6): δ 6.45(1H, m), 6.45(1H, m), 2.15(3H, m), 3.33(2H, d, J = 7.3Hz), 5.43(1H, br t, 7.3), 3.08(2H, s), 6.19(1H, s), 2.58(2H, t, 7.5), 2.16(2H, m), 5.18(1H, br t, 7.0), 2.15(1H, m), 2.06(1H, m), 4.41(1H, m), 5.11(1H, d, 8.0), 1.65(3H, s), 1.62(3H, s), 1.65(3H, s), 1.89(3H, s), 1.69(3H, s), 6.56(1H, s), 7.54(1H, s), 3.21(1H, d, 4.0)。^{13}C NMR(75.5MHz, Acetone-d_6): δ 146.4(s), 129.6(s), 114.5(d), 151.3(s), 115.7(d), 126.3(s), 16.8(q), 29.6(t), 128.2(d), 131.4(s), 55.8(t), 198.7(s), 124.0(d), 159.2(s), 34.1(t), 27.4(t), 127.2(d), 133.5(s), 49.2(t), 67.3(d), 130.3(d), 132.8(s), 25.8(q), 18.2(q), 16.6(q), 25.5(q), 16.6(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应。

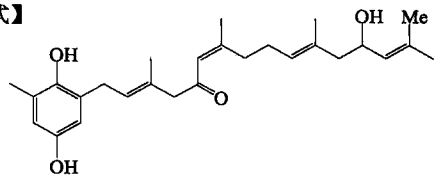
【参考文献】 [1] K M Fisch, V Böhm, A D Wright, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 968.

【命名】 2-[(2′*E*, 6′*E*, 10′*E*)-5′-Oxo-3′, 7′, 11′, 15′-tetramethylhexadeca-2′, 6′, 10′, 14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_4$。相对分子质量 426.59。C 76.02%, H 8.98%, O 15.00%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 243nm(ε 12 100), 288nm(ε 3500)。IR (film): ν_{max} 3400, 2923, 1682, 1654, 1610, 1472cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(rel int)412(6), 411(28), 410(100), 408(9), 392(6), 342(20), 255(39), 219(40), 192(17), 191(20), 190(28), 177(59), 176(23), 175(54), 161(11), 151(25), 149(15), 137(74), 123(17), 121(13), 109(24), 107(12), 95(14), 81(44); MS(HREI): *m/z* 410.2822(calcd for $C_{27}H_{38}O_3$ 410.2821)。^{1}H NMR(125MHz, Acetone-d_6): δ 6.45(1H, m), 6.45(1H, m), 2.15(3H, m), 3.32(2H, d, J = 7.3Hz), 5.43(1H, br t, 7.3), 3.10(2H, s), 6.19(1H, s), 2.15(2H, m), 2.15(2H, m), 5.11(1H, m), 1.97(2H, m), 2.06(2H, m), 5.08(1H, m), 1.64(3H, s), 1.57(3H, s), 1.59(3H, s), 2.09(3H, s), 1.69(3H, s), 6.56(1H, s), 7.55(1H, s)。^{13}C NMR(75.5MHz, Acetone-d_6): δ 146.4(s), 129.5(s), 114.5(d), 151.3(s), 115.7(d), 126.3(s), 16.8(q), 29.6(t), 128.1(d), 131.4(s), 55.8(t), 199.0(s), 123.4(d), 158.3(s), 41.5(t), 26.7(t), 124.1(d), 136.4(s), 40.4(t), 27.4(t), 125.0(d), 131.7(s), 25.8(q), 17.7(q), 16.1(q), 19.2(q), 16.6(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应。

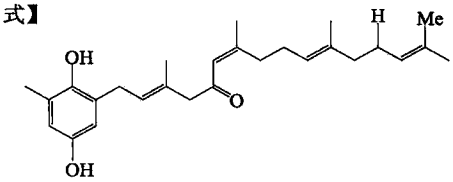
【参考文献】 [1] K M Fisch, V Böhm, A D Wright, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 968.

【命名】 2-[(2′*E*, 6′*Z*, 10′*E*)-5′-Oxo-3′, 7′, 11′, 15′-tetramethylhexadeca-2′, 6′, 10′, 14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_3$。相对分子质量 410.59。C 78.98%, H 9.33%, O 11.69%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 236nm(ε 18 400), 288nm(ε 5400)。IR (film): ν_{max} 3400, 2922, 1683, 1654, 1610, 1456cm^{-1}。MS(EI): *m/z*(rel int)412(7), 411(31), 410(100), 408(11), 392(7), 342(7), 323(17), 293(7), 279(7), 255(27), 219(32), 192(39), 191(20), 190(31), 177(85), 176(25), 175(74), 163(22), 161(13), 151(55), 149(29), 137(41), 123(18), 121(15), 109(62), 107(14), 95(15), 81(32); MS(HREI): *m/z* 410.2821 (calcd for $C_{27}H_{38}O_3$ 410.2821)。^{1}H NMR (125MHz, Acetone-d_6): δ 6.45(1H, m), 6.45(1H, m), 2.15(3H, m), 3.32(2H, d, J = 7.3Hz), 5.44(1H, br t, 7.3), 3.08(2H, s), 6.19(1H, s), 2.58(2H, t, 7.7), 2.15(2H, m), 5.16(1H, br t, 7.3), 1.97(2H, m), 2.06(2H,

m),5.09(1H,br t,7.0),1.64(3H,s),1.58(3H,s),1.61(3H,s),1.89(3H,s),1.69(3H,s),6.57(1H,s),7.55(1H,s)。^{13}C NMR(75.5MHz,Acetone-d_6):δ 146.4(s),129.5(s),114.5(d),151.3(s),115.7(d),126.3(s),16.8(q),29.6(t),128.2(d),131.4(s),55.8(t),198.6(s),123.9(d),159.2(s),34.2(t),27.4(t),124.6(d),136.1(s),40.4(t),27.4(t),125.1(d),131.6(s),25.8(q),17.7(q),16.0(q),25.5(q),16.5(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应。

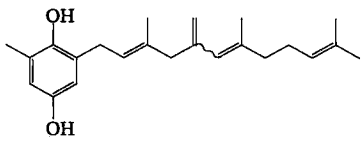
【参考文献】 [1] K M Fisch,V Böhm,A D Wright,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,968.

【命名】 2-[(2′*E*,6′*E*)-5′-Oxo-3′,7′,11′-trimethyldodeca-2′,6′10′-trienyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_2$。相对分子质量 340.50。C 81.13%,H 9.47%,O 9.40%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 244nm(ε 9600),289nm(ε 2400)。IR(film):ν_{max} 3391,2923,2851,1676,1653,1610,1472cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)342(14),340(6),324(2),279(4),272(2),255(6),192(6),191(11),190(55),177(6),176(9),175(45),167(6),161(4),152(11),151(100),149(19),137(9),123(27),109(18),107(9),95(13),92(6),81(8),69(81);MS(HREI):*m/z* 342.2200(calcd for $C_{22}H_{30}O_3$ 342.2191)。^{1}H NMR(125MHz,Acetone-d_6):δ 6.46(1H,d,*J*=3.0Hz),6.44(1H,d,3.0),2.15(3H,s),3.33(2H,d,7.3),5.44(1H,br t,7.3),3.09(2H,s),6.19(1H,s),2.14(2H,m),2.15(2H,m),5.09(1H,t,6.7),1.65(3H,s),1.58(3H,s),2.09(3H,s),1.70(3H,s),6.48(1H,s),7.47(1H,s)。^{13}C NMR(75.5MHz,Acetone-d_6):δ 146.4(s),129.5(s),114.5(d),151.4(s),115.7(d),126.4(s),16.8(q),29.5(t),128.1(d),131.4(s),55.8(t),199.0(s),123.4(d),158.3(s),41.6(t),26.8(t),124.2(d),132.6(s),25.8(q),17.7(q),19.1(q),16.6(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应。

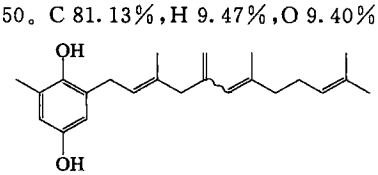
【参考文献】 [1] K M Fisch,V Böhm,A D Wright,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,968.

【命名】 2-[(2′*E*,6′*Z*)-5′-Oxo-3′,7′,11′-trimethyldodeca-2′,6′,10′-trienyl]-6-methylhydroquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_2$。相对分子质量 340.50。C 81.13%,H 9.47%,O 9.40%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 244nm(ε 25 100),286nm(ε 8600)。IR(film):ν_{max} 3376,2919,2854,1674,1652,1608,1466,1440cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)342(100),340(7),324(10),314(3),281(3),255(19),192(43),191(13),190(17),177(33),176(13),175(43),161(10),152(10),151(86),149(8),137(31),123(34),109(33),107(13),95(17),81(11),69(32);MS(HREI):*m/z* 342.2200(calcd for $C_{22}H_{30}O_3$ 342.2191)。^{1}H NMR(125MHz,Acetone-d_6):δ 6.45(1H,m),6.45(1H,m),2.16(3H,s),3.33(2H,d,*J*=7.3Hz),5.44(1H,br t,7.3),3.08(2H,s),6.19(1H,s),2.56(2H,t,7.9),2.10(2H,m),5.13(1H,t,7.3),1.64(3H,s),1.60(3H,s),1.86(3H,s),1.69(3H,s),6.52(1H,s),7.48(1H,s)。^{13}C NMR(75.5MHz,Acetone-d_6):δ 146.3(s),129.2(s),114.3(d),151.2(s),115.4(d),126.3(s),16.6(q),29.4(t),128.0(d),131.2(s),55.6(t),198.5(s),123.8(d),158.9(s),34.2(t),27.4(t),124.7(d),132.2(s),25.5(q),17.5(q),25.3(q),16.4(q)。

【功效与活性】 有自由基清除效应。

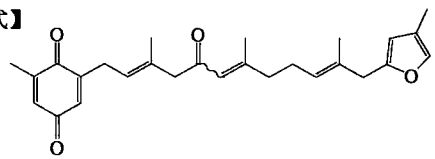
【参考文献】 [1] K M Fisch,V Böhm,A D Wright,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,968.

【命名】 5-Oxo-cystofuranoquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{32}O_4$。相对分子质量 420.54。C 77.11%,H 7.67%,O 15.22%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 250nm(ε 25 500)。IR(film):ν_{max} 2923,2854,1684,1654,1614,1437cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)422(15),420(21),404(2),402(2),342(7),340(8),338(13),271(6),255(9),232(11),231(67),213(11),190(57),177(19),176(16),175(48),174(22),161(9),151(43),149(100),148(32),137(13),135(13),131(24),123(13),109(16),95(27),91(17),69(33);MS(HREI):*m/z* 420.2306(calcd for $C_{27}H_{32}O_4$ 420.2301)。^{1}H NMR(125MHz,Acetone-d_6):δ 6.52(1H,m),6.59(1H,m),2.01(3H,s),3.18(2H,d,*J*=7.3Hz),5.36(1H,br t,7.3),3.15(2H,s),6.19(1H,s),2.16(2H,m),2.21(2H,m),5.22(1H,br t,6.6),3.21(2H,s),5.91(1H,s),7.13(1H,s),1.93(3H,s),1.58(3H,s),2.10(3H,s),1.65(3H,s)。^{13}C NMR(75.5MHz,Acetone-d_6):δ 188.1(s),148.5(s),132.7(d),133.5(d),146.6(s),15.6(q),28.0(t),123.6(d),134.8(s),55.3(t),198.3(s),123.2(d),158.1(s),41.1(t),26.7(t),126.0(d),133.4(s),38.7(t),154.7(s),109.4(d),121.1(s),138.4(d),9.6(q),15.9(q),19.0(q),16.5(q)。

【功效与活性】 有较弱的自由基清除效应,但还是比得上 BHT。

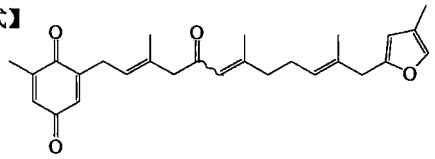
【参考文献】 [1] K M Fisch,V Böhm,A D Wright,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,968.

【命名】 5-Oxo-isocystofuranoquinone

【来源】 从撒丁岛的褐藻 *Cystoseira crinita* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{32}O_4$。相对分子质量 420.54。C 77.11%，H 7.67%，O 15.22%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 250nm(ε 9400)。IR(film)：ν_{max} 2923，2852，1684，1654，1612，1438cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* (rel int)422(14)，420(20)，404(5)，342(4)，271(4)，255(10)，232(10)，231(55)，192(10)，191(10)，190(31)，177(25)，176(18)，175(100)，161(10)，151(19)，149(60)，137(20)，135(22)，131(14)，123(13)，121(15)，109(15)，107(14)，105(12)，95(27)，91(18)；MS(HREI)：*m/z* 420.2300(calcd for $C_{27}H_{32}O_4$ 420.2301)。^{1}H NMR(125MHz，Acetone-d_6)：δ 6.51(1H，m)，6.59(1H，m)，2.01(3H，s)，3.17(2H，d，*J* = 7.3Hz)，5.37(1H，br t，7.3)，3.14(2H，s)，6.20(1H，s)，2.60(2H，t，7.8)，2.17(2H，m)，5.26(1H，br t，7.0)，3.20(2H，s)，5.92(1H，s)，7.13(1H，s)，1.94(3H，s)，1.60(3H，s)，1.89(3H，s)，1.64(3H，s)。^{13}C NMR(75.5MHz，Acetone-d_6)：δ 188.0(s)，148.4(s)，133.3(d)，134.0(d)，146.4(s)，15.4(q)，28.0(t)，123.5(d)，134.7(s)，55.3(t)，197.8(s)，123.7(d)，159.1(s)，33.8(t)，27.2(t)，126.3(d)，132.9(s)，38.6(t)，154.7(s)，109.4(d)，120.9(s)，138.3(d)，9.6(q)，15.5(q)，25.3(q)，16.2(q)。

【功效与活性】 有较弱的自由基清除效应，但还是比得上 BHT。

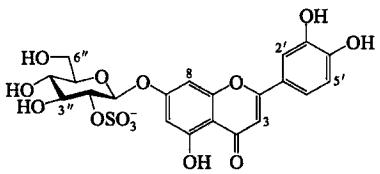
【参考文献】 [1] K M Fisch，V Böhm，A D Wright，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，968.

【命名】 Thalassiolin B

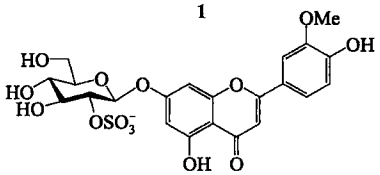
【来源】 从加勒比海海草 *Thalassia testudinum* 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{21}O_{14}S$。相对分子质量 541.5。C 48.80%，H 3.91%，O 41.37%，S 5.92%。

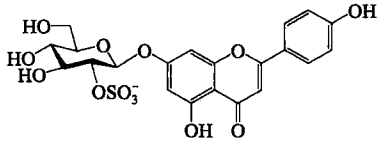
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 黄色无定形固体。$[\alpha]_D$ −72°(*c* 0.25，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 364(ε 20600)，268(15900)，251(16800)，207(35800)nm。IR(neat)：ν_{max} 3378，1659，1602，1497，1259，1073，1029，1001，817cm^{-1}。MS(HR MALDIFT)：*m/z* [M−H]$^-$ 541.0636(calcd for $C_{22}H_{21}O_{14}S$，541.0657)。^{1}H NMR(DMSO-d_6，300MHz)：δ 6.96(s，H-3)，6.42(s，H-6)，6.82(d，*J* = 1.8Hz，H-8)，7.58(s，H-2′)，6.92(d，8.5，H-5′)，7.60(dd，8.5，1.2，H-6′)，5.28(d，7.8，H-1″)，4.03(dd，8.1，H-2″)，3.61(dd，8.7，H-3″)，3.26(dd，9，H-4″)，3.50(m，H-5″)，3.71(d，9.9，H-6″)，3.49(m，H-6″)，3.89(s，OMe)。^{13}C NMR(DMSO-d_6，100MHz)：δ 164.3(C-2)，103.2(C-3)，182.0(C-4)，161.2(C-5)，99.4(C-6)，162.6(C-7)，95.3(C-8)，156.9(C-9)，105.4(C-10)，120.8(C-1′)，110.1(C-2′)，148.2(C-3′)，151(C-4′)，115.9(C-5′)，120.7(C-6′)，97.3(C-1″)，78.5(C-2″)，75.9(C-3″)，69.5(C-4″)，76.9(C-5″)，60.5(C-6″)，56.0(OMe)。

【功效与活性】 对 HIV 整合酶有抑制活性，其中 A 最有效。

【类似物】 Thalassiolins A。$C_{21}H_{19}O_{14}S$。相对分子质量 527.4。C 47.82%，H 3.63%，O 42.47%，S 6.08%。

Thalassiolins C。$C_{21}H_{19}O_{13}S$。相对分子质量 511.4。C 49.32%，H 3.74%，O 40.67%，S 6.27%。黄色无定形固体。$[\alpha]_D$ −54°(*c* 0.25，MeOH)。

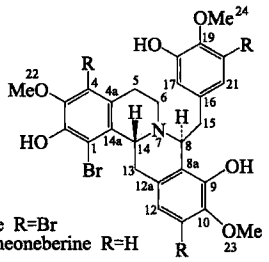
【参考文献】 [1] D C Rowley，M S T Hansen，D Rhodes，*et al*. *Bioorg Med Chem*，2002，10，3619.

【命名】 Theoneberine

【来源】 从日本冲绳岛海海绵 *Theonella* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{25}Br_4NO_6$。相对分子质量 779.11。C 41.62%，H 3.23%，Br 41.02%，N 1.80%，O 12.32%。

【结构式】



Theoneberine R=Br
Tridebromotheoneberine R=H

【物理性质】 无色固体。Mp 128℃。$[\alpha]_D^{20}$ −53°(*c* 0.6，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 284(ε 5300)；(0.01 N HCl-MeOH)286(5300)；(0.01N NaOH-MeOH)300nm(6800)。IR(KBr)：ν_{max} 3450，2920，1565，1480，1455，1420，1410，1240，995cm^{-1}。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3675，3610，3000，1520，1420cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 779.8447 [M + H]$^+$；MS(FAB)：*m/z* 784，782，780，778，776[M+H]$^+$，566，564，562，560 [M − $C_8H_8BrO_2$]$^+$，338，336，334。^{1}H NMR(C_6D_6，400MHz)：δ 2.73(1H，ddd，*J* = 16.1，11.2，7.3Hz，H-5α)，2.49(1H，dd，16.1，3.9，H-5β)，2.30(1H，dd，11.2，7.3，H-6α)，2.66(1H，td，11.2，3.9，H-6β)，4.16(1H，dd，9.8，2.4，H-8)，6.76(1H，s，H-12)，2.33(1H，dd，17.6，11.7，H-13α)，2.95

(1H,dd,17.6,4.9,H-13β),4.72(1H,dd,11.7,4.9,H-14),2.86(1H,dd,14.2,9.8,H-15a),2.98(1H,dd,14.2,2.4,H-15b),7.14(1H,d,2.0,H-17),7.34(1H,d,2.0,H-21),3.36(3H,s,H-22),3.46(3H,s,H-23),3.32(3H,s,H-24),5.38(3H,br s,OH)。^{13}C NMR(C_6D_6,100MHz):δ 109.4(s,C-1),145.8(s,C-2),144.1(s,C-3),119.4(s,C-41),127.8(s,C-4a),30.7(t,C-5),45.4(t,C-6),63.0(d,C-8),124.2(s,C-8a),147.3(s,C-9),142.6(s,C-10),113.8(s,C-11),124.3(d,C-12),131.7(s,C-12a),25.8(t,C-13),50.7(d,C-14),136.0(s,C-14a),39.6(t,C-15),140.0(s,C-16),116.4(d,C-17),150.3(s,C-18),143.3(s,C-19),115.8(s,C-20),125.3(d,C-21),60.2(q,C-22),60.7(q,C-23),60.4(q,C-24)。

【类似物】 Tridebromotheoneberine。$C_{27}H_{28}BrNO_6$。相对分子质量 542.42。无色固体。$[\alpha]_D^{26}$ −24°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Theoneberine 抗革兰阳性菌活性,MIC 值分别为 *Staphylococcus aureus*,16μg/ml;*Sarcina lutea*,2μg/ml;*Bacillus subtilis*,66μg/ml;*Mycobacterium* sp. 607,4μg/ml。在体外 theoneberine 对鼠淋巴瘤 L 1210 和人表癌细胞 KB 有细胞毒性,其 IC_{50} 分别为 2.9μg/ml 和 10μg/ml。

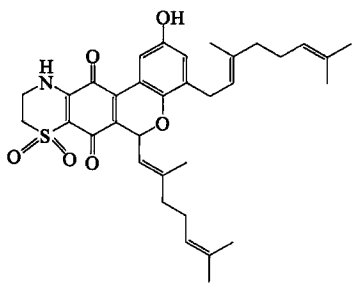
【参考文献】 [1] Jun'ichi,K,*et al. J Org Chem*,1992,57(24),6680.

【命名】 Thiaplidiaquinone A

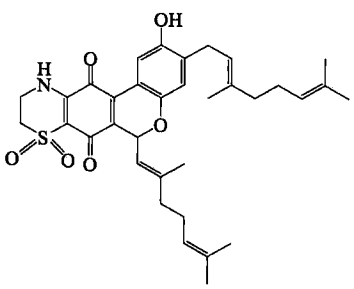
【来源】 来自地中海海鞘 *Aplidium conicum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{41}NO_6S$。相对分子质量 591.76。C 69.01%,H 6.98%,N 2.37%,O 16.22%,S 5.42%。

【结构式】



Thiaplidiaquinon A



Thiaplidiaquinone B

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +25.0°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH):λ_{max} 228nm(Δε −6.5)。UV(MeOH):λ_{max}(ε) 354(9300) nm。MS(ESI)(negative ion mode):*m/z* 590.2 $[M-H]^-$;MS(HRFAB)(negative ion mode):*m/z* 590.2600 $[M-H]^-$;the formula $C_{34}H_{40}NO_6S$ requires 590.2576。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 4.86(t,*J* = 6.9Hz,H-5″),5.01(t,6.9,H-6′),5.13(t,7.2,H-2′),5.19(d,9.2,H-1″),5.90(d,9.2,H-15),6.57(d,2.3,H-3),7.39(d,2.3,H-9),9.04(s,NH),9.08(s,OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 15.3(C-9′),16.3(C-8″),16.9(C-9″),17.0(C-10″),24.8(C-7″),24.9(C-4″),25.0(C-8′),25.6(C-5′),27.2(C-1′),37.9(C-10),38.3(C-3″),38.5(C-4′),47.5(C-9),66.0(C-6),107.8(C-7a),111.2(C-1),116.7(C-12b),117.8(C-1″),118.4(C-3),121.4(C-2′),122.8(C-5″),123.4(C-6′),127.9(C-12a),130.0(C-4),130.3(C-6″),130.4(C-7′)。134.8(C-3′),136.8(C-6a),142.7(C-2″),143.2(C-4a),145.4(C-11a),150.6(C-2),173.8(C-7),178.2(C-12)。

【类似物】 Thiaplidiaquinone B。$C_{34}H_{41}NO_6S$。相对分子质量 591.76。C 69.01%,H 6.98%,N 2.37%,O 16.22%,S 5.42%。白色无定形固体。

【功效与活性】 对人类 T 淋巴细胞有抗氧化活性。

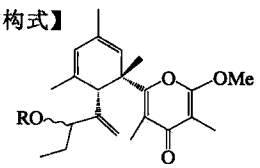
【参考文献】 [1] A Aiello,E Fattorusso,P Luciano,*et al. J Med Chem*,2005,48,3410.

【命名】 Tridachiapyrone G

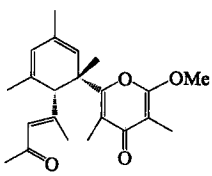
【来源】 从采自菲律宾的 *Placobranchus ocellatus* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.21。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

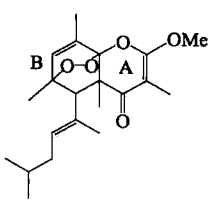
【结构式】



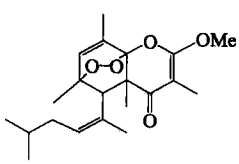
Tridachiapyrone G: R=H,13*R* or *S*
Tridachiapyrone H: R=H,13*S* or *R*
Tridachiapyrone J: R=OH,13*R* or *S*



Tridachiapyrone I



Tridachiahydropyrone B



Tridachiahydropyrone C

【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D$ +229°(*c* 0.16,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 260nm(ε 12300)。IR(neat):ν_{max} 3400,1655,1565cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 359.2243 $[M+H]^+$(calcd for $C_{22}H_{31}O_4$ 359.2222)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.48(s,H-7),5.70(s,H-9),3.02(s,H-11),3.29(br,H-13),1.41,1.32(m,H-14),0.77(t,*J* = 7.0Hz,H-15),1.84(s,H-16),1.97(s,H-17),1.49(s,H-18),1.81(d,2.0,H-19),1.74(s,H-20),5.02(s,H-21),3.99(s,OMe),1.64(br,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 161.8(C-1),99.0(C-2),181.6(C-3),120.2(C-4),160.7(C-5),47.8(C-6),124.2(C-7),127.9(C-8),122.3(C-9),136.2(C-10),52.4(C-11),148.6(C-12),75.1(C-13),28.9(C-14),10.7(C-15),6.8(C-16),12.4(C-17),26.3(C-18),21.3(C-19),22.2(C-20),114.0(C-21),55.6(OMe)。

【功效与活性】 药理活性 这些化合物与生物体增强防御能力有关,软体动物正是靠体内产生的这类代谢物来增强抵御

外界侵害的能力。

【制备】 提供文献资料

【类似物】 Tridachiapyrone H[1]。$C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.21。玻璃状固体。

Tridachiapyrone J[1]。$C_{22}H_{30}O_5$。相对分子质量 374.21。玻璃状固体。

Tridachiapyrone I[1]。$C_{22}H_{28}O_4$。相对分子质量 356.2。玻璃状固体。

Tridachiahydropyrones B。$C_{21}H_{30}O_5$。相对分子质量 362.21。C 69.59%，H 8.34%，O 22.07%。从采自菲律宾的软体动物 *Placobranchus ocellatus* 的甲醇提取物中分离得到。玻璃状固体。UV(MeOH)：λ_{max} 278nm(ε 11300)。IR(neat)：ν_{max} 1620(br)，1460，1378，1350cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 363 $[M+H]^+$；MS(HRFAB)：*m/z* 363.2155 $[M+H]^+$(calcd for $C_{21}H_{31}O_5$ 363.2171)；MS(MALDI-TOF)(Matrix ATT or THAP)：*m/z* 363；MS(EI)(12 eV)：*m/z* 362(1.2%)$[M]^+$，346(3.3%)$[M-O]^+$，330(29.7%)$[M-O_2]^+$，315(100%)$[M-O_2-Me]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 6.18(s，H-7)，3.55(s，H-9)，5.87(t，*J* = 7.0Hz，H-11)，1.90(t，7.0，H-12)，1.68(m，H-13)，0.88(d，7.0，H-14)，0.88(d，7.0，H-15)，1.46(s，H-16)，1.05(s，H-17)，1.23(s，H-18)，2.05(s，H-19)，1.67(s，H-20)，3.90(s，OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 163.0(C-1)，89.9(C-2)，196.1(C-3)，50.5(C-4)，106.8(C-5)，137.3(C-6)，131.2(C-7)，80.9(C-8)，56.1(C-9)，129.2(C-10)，134.9(C-11)，37.3(C-12)，28.6(C-13)，22.6(C-14)，22.4(C-15)，15.0(C-16)，18.9(C-17)，19.4(C-18)，15.0(C-19)，6.8(C-20)，55.4(OMe)。

Tridachiahydropyrones C[1]。$C_{21}H_{30}O_5$。相对分子质量 362.21。玻璃状固体。

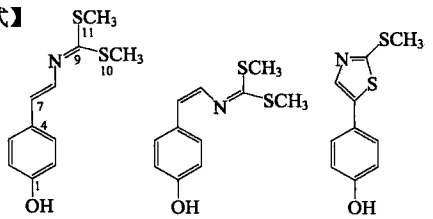
【参考文献】 [1] Fu，X，*et al*. *Tetrahedron*，2000，56，8989.

【命名】 Tridentatol A

【来源】 从采于摩尔黑得城的海边水螅虫 *Tridentata marginata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{13}NOS_2$。相对分子质量 239。C 55.20%，H 5.47%，N 5.85%，O 6.68%，S 26.79%。

【结构式】



Tridentatol A　　Tridentatol B　　Tridentatol C

【物理性质】 白色无定形粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 337nm(ε 18000)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3595，2929，1608，1521，1432，1259，1170cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 239.0430(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 4.87(1H，bs，OH-1)，6.78(2H，d，8.6Hz，H-2，H-6)，7.32(2H，d，8.6Hz，H-3，H-5)，7.55(1H，d，13.3Hz，H-7)，6.62(1H，d，13.3Hz，H-8)，2.59(3H，s，Me-10，H-11)，2.50(3H，s，H-10，H-11)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 160.5(C-1)，115.6(C-2，C-6)，127.8(C-3，，C-5)，155.0(C-4)，132.2(C-7)，1126.3(C-8)，129.6(C-9)，15.2(C-10，C-11)，14.1(C-10，C-11)。

【类似物】 Tridentatol B。$C_{11}H_{13}NOS_2$。相对分子质量 239.4。白色无定形粉末。

Tridentatol C。$C_{10}H_9NOS_2$。相对分子质量 223.3。透明片状晶体。

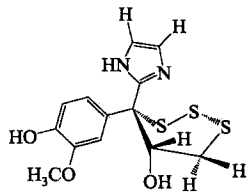
【参考文献】 [1] Lindquist，N，*et al*. *Tetrahedron Letters*，1996，37(51)，9131.

【命名】 *cis*-5-hydroxy-4-(4′-hydroxy-3′-methoxyphenyl)-4-(2″-imidazolyl)-1，2，3-trithiane

【来源】 来源于 *Aplidium* sp. D.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{14}N_2O_3S_3$。相对分子质量 342.46。C 45.59%，H 4.12%，N 8.18%，O 14.02%，S 28.09%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ 0°(280nm)，+5400°(296)，−4400°(360)(*c* 0.1，CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH)：λ_{max} 283(nm)(3900)；(CH_3OH-KOH)216(1750)，255(8100)，290(nm)(5800)。IR：ν_{max} 3400，1680，1600，1525，1390.1180，1130，800，730cm^{-1}。MS(HRDCI)($C_{13}H_{14}N_2C_3S_3$ requires 342.0166)：*m/z* 342.0166。CD(CH_3OH)；λ_{ext} 300nm(Δε 0)，325(−16.1)。^{1}H NMR(300MHz，CD_3OD+4% TFA)：δ 7.53(2H，bs，H-4″，H-5″)，6.96(1H，d，*J* = 2.3Hz，H-2)，6.79(1H，d，*J* = 8.5Hz，H-5′)，6.61(1H，dd，*J* = 2.3，8.5Hz，H-6)，5.25(1H，t，*J* = 7.2Hz，H-5)，3.82(3H，s，H-7)，3.69(1H，dd，*J* = 7.2，11.0Hz，H-6)，2.94(1H，7.2，*J* = 11.0Hz，H-6a)。^{13}C NMR：δ 149.89(C-3′)，149.34(C-4)，147，96(C-2″)，127.65(C-1)，121.95(C-6)，121.09(C-4，C-5)，117.07(C-5)，111.96(C-2)，84.35(C-5)，63.09(C-4)，56.82(C-7)，40.13(C-6)。

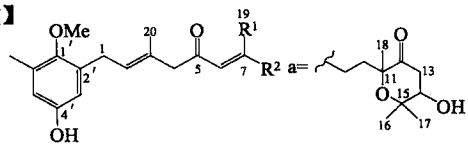
【参考文献】 [1] Brent R Copp，*et al*. *Tetranedron*，1989，30(28)，3703.

【命名】 Usneoidol Z

【来源】 从褐海藻 *Cystoseira usneoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_6$。相对分子质量 472.62。C 71.16%，H 8.53%，O 20.31%。

【结构式】



Usneoidol Z R^1=Me；R^2=a
Usneoidol E R^1=a；R^2=Me

【物理性质】 $[\alpha]_D^{17}$ +3.66°(*c* 0.24，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 278(ε 3500)，221nm(15300)。IR(film)：ν_{max} 3450，2950，1760，1690，1460，1020cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 472.2833；MS(EI)(22eV)：*m/z* 472(10)，454

(5),386(12),255(14),233(24),205(25),191(47),161(38),151(40),135(36),121(30),109(31),95(58),81(65),43(100)。^{1}H NMR(200MHz):δ 3.37(2H,d,J=7.8Hz,H-1),5.34(1H,t,7.8,H-2),3.16(2H,t,H-4),6.30(1H,t,H-6),2.69(1H,dd,18.1,10.3,H-13a),2.41(1H,dd,18.1,6.4,H-13b),4.03(1H,dd,10.3,6.4,H-14),1.15(3H,t,H-16),1.37(3H,t,H-17),1.17(3H,t,H-18),1.36(3H,t,H-19),1.70(3H,t,H-20),6.65(1H,d,2.9,H-3′),6.51(1H,d,2.9,H-5′),3.67(OMe),2.23(ArMe)。^{13}C NMR(50.3MHz):δ 27.7(C-1),127.5(C-2),131.1(C-3),55.0(C-4),199.0(C-5),123.8(C-6),159.6(C-7),34.4(C-8),22.2(C-9),37.3(C-10),83.7(C-11),217.5(C-12),37.3(C-13),79.8(C-14),71.2(C-15),24.6(C-16),26.6(C-17),20.4(C-18),25.5(C-19),16.6(C-20),152.5(C-1′),134.1(C-2′),113.8(C-3′),149.9(C-4′),115.6(C-5′),131.9(C-6′),60.4(OMe),16.2(ArMe)。

【类似物】 Usneoidol E。$C_{28}H_{40}O_6$。相对分子质量472.62。$[\alpha]_D^{17}$ −16.47°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Usneoidols Z,E 对三种肿瘤细胞 P 388、CV-1 和 BHK 进行了细胞毒性试验。Usneoidol Z 的 IC_{50}(μg/ml)分别为:3.2(P 388),3.6(CV-1),3.7(BHK);Usneoidol E 的 IC_{50}(μg/ml)分别为:6.8(P 388),4.0(CV-1),6.2(BHK)。Usneoidol Z 对 CV-1 细胞中 HSV-1 病毒的 IC_{50} 为 3.1 mg/ml。

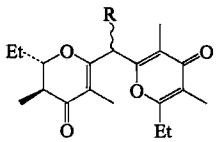
【参考文献】 [1] Urones,J G,*et al*. *Phytochemistry*,1992,31(6),2105.

【命名】 Vallartanones B

【来源】 从墨西哥 Puerto Vallarta 附近采集的 *Siphonaria maura* 的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.1987。

【结构式】



R=α-Me

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −133°(*c* 0.59,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 217nm(ε 12715),265nm(ε 21663)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1645,1600cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 332.1986,$C_{20}H_{28}O_4$ requires 332.1987。^{1}H NMR:δ 0.97(t,3H,J=7.3Hz,H-1),1.65,1.81(m,1H,C-2),3.86(m,1H,C-3),2.29(dq,1H,12.9,7.0Hz,C-4),4.16(q,1H,7.1Hz,C-8),2.62(q,2H,7.6Hz,C-14),1.23(t,3H,7.6Hz,H-15),1.96(s,3H,H-16),1.94(s,3H,H-17),1.47(d,3H,7.1Hz,H-18),1.76(s,3H,H-19),1.08(d,3H,7.0Hz,H-20)。^{13}C NMR:δ 10.6(C-1),25.4(C-2),84.4(C-3),42.7(C-4),195.3(C-5),108.7(C-6),160.9(C-7),38.6(C-8),164.7(C-9),118.9(C-10),179.7(C-11),118.2(C-12),168.6(C-13),24.8(C-14),11.3(C-15),9.3(C-16),9.0(C-17),14.3(C-18),8.9(C-19),9.5(C-20)。

【功效与活性】 Vallartanones B 具有阻碍 Thallasoma lunare 进食的活性。

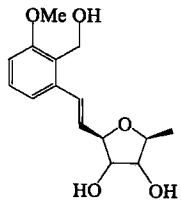
【参考文献】 [1] D C Manker,D J Faulkner. *J Org Chem*. 1989,54,5374.

【命名】 Varitriol

【来源】 从加勒比海采集的海绵内生真菌 *Emericella variecolor* 的培养物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_5$。相对分子质量 280.32。C 64.27%,H 7.19%,O 28.54%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +25.0°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg)204(4.64),260(4.05),296(3.49)nm。IR(film):ν_{max} 3338,1597,1578,1470,1264,1092cm^{-1}。MS(HRCl):*m/z* 281.1390(calcd for $C_{15}H_{21}O_5$,281.1388)。^{1}H NMR(CD_3COCD_3,300MHz):δ7.22(1H,t,J=8.0Hz,H-4),7.14(1H,br d,J=15.8Hz,H-1),7.13(1H,dd,J=8.0,1.0Hz,H-5),6.89(1H,dd,J=8.0,1.0Hz,H-3),6.19(1H,dd,J=15.8,6.7Hz,H-2),4.72(2H,br s,OCH_2-C-1),4.62(1H,br s,HO-C-4,与 D_2O 交换),4.41(1H,br s,HO-C-5,与 D_2O 交换),4.32(1H,br t,J=6.4Hz,H-3),3.94(1H,br q,J=5.3Hz,H-4),3.84(1H,quintuplet,J=6.0Hz,H-6),3.82(3H,s,OCH3),3.80~3.70(1H,br,$HOCH_2$-C-1,与 D_2O 交换),3.74(1H,br q,J=5.4Hz,H-5),1.27(3H,d,J=6.2Hz,H-7)。^{13}C NMR(CD_3COCD_3,100MHz):δ 158.9(s,C-2),139.0(s,C-6),132.3(d,C-2),129.4(d,C-1),129.3(d,C-4),127.9(s,C-1),119.3(d,C-5),110.7(d,C-3),85.2(d,C-3),80.1(d,C-6),77.2(d,C-5),76.5(d,C-4),56.0(q,OCH_3),55.5(t,OCH_2-C-1),19.5(q,C-7)。

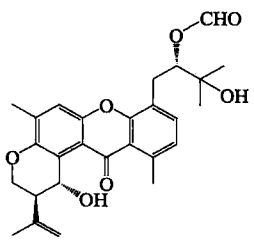
【参考文献】 [1] J Malmstrøm,C Christophersen,A F Barrero,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,364.

【命名】 Varixanthone

【来源】 从采集自远离委内瑞拉的加勒比海海绵中的海洋真菌 *Emericella variecolor* 得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{30}O_7$。相对分子质量 466.52。C 69.51%,H 6.48%,O 24.01%。

【结构式】



【物理性质】 黄色针状固体。Mp 125~127℃。$[\alpha]_D^{25}$ +62.1°(*c* 1.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)392.5(3.68)nm。IR(film):ν_{max} 3458,1722cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 491.1679(calcd for $C_{26}H_{28}O_8Na$,491.1681)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 12.56(s,OH),7.87(s,CO_2H),7.35(d,J=8.4Hz,H-3),7.18(s,H-5),6.65(d,8.4,H-2),5.38(brd,2.0,H-25),5.18(dd,

10.5,1.8,H-15),5.10(br s,OH),4.80(s,H-22a),4.60(s,H-22b),4.43(br dd,10.8,2.5,H-19a),4.34(dd,10.9,3.0,H-19b),3.32(dd,14.3,2.2,H-14a),2.81(dd,14.3,10.6,H-14b),2.73(br s,H-20),2.33(s,H-24),1.84(s,H-23),1.38(s,H-17),1.35(s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 184.3(C-13),160.6(C-10),160.4(HCOO),153.1(C-1),151.9(C-11),149.6(C-7),142.4(C-21),138.6(C-6),138.0(C-3),121.0(C-8),119.2(C-5),116.9(C-12),114.6(C-4),112.5(C-22),109.9(C-2),109.1(C-9),78.9(C-15),72.1(C-16),64.6(C-19),63.3(C-25),44.9(C-20),29.7(C-14),25.6(C-18),25.4(C-17),22.5(C-23),17.4(C-24)。

【功效与活性】 具有抗菌活性。

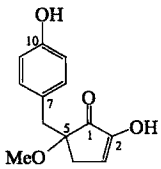
【参考文献】 [1] J Malmstrøm,C Christophersen,A F Barrero,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,364.

【命名】 Vidalenolone

【来源】 从印度尼西亚红藻 *Vidalia* sp. 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{14}O_4$。相对分子质量 234.25。C 66.66%,H 6.02%,O 27.32%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −95°(*c* 0.31,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH):$\Delta\varepsilon$ −3.3,−1.3,−1.8(λ_{max} 228,250,270nm)。UV(EtOH):λ_{max} 209,224,266(lgε 4.50,4.54,4.08)。IR(film):ν 3450(br),2935,2335,1700,1625cm^{-1}。MS(LR-CI)(pos. ion,rel int)obsd $[M+H]^+$ at *m/z* 235(18),234(13),219(2),217(2),205(18),204(21),203(100),157(6),135(6),129(45),128(90),107(78);MS(HR-CI)(pos. ion,rel int)obsd $[M+H]^+$ at *m/z* 235.0971(+0.1 mmu error,calcd for $C_{13}H_{15}O_4$,235.0970)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,300.13MHz):δ 9.55(HO),9.25(HO-Ph),6.90(d,*J* = 8.3Hz,H-8,H-12),6.60(d,8.3,H-9,H-11),6.30(t,3.1,H-3),3.05(s,OCH_3),2.73(d,13.0,H-6a),2.67(d,13.0,H-6b),2.42(m,H_2-4)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300.13MHz):δ 7.02(d,8.0,H-8,H-12),6.71(d,8.0,H-9,H-11),6.40(t,3.0,H-3),3.24(s,OCH_3),2.97(d,13.0,H-6a),2.88(d,13.0,H-6b),2.62(dd,17.0,3.0,H-4a),2.53(dd,17.0,3.0,H-4b)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,75.47MHz):δ 202.8(C-1),156.0(C-10),153.2(C-2),131.1(C-8,12),129.7(C-3),125.6(C-7),114.7(C-9,11),80.4(C-5),51.0(OCH_3),40.7(C-6),30.2(C-4)。

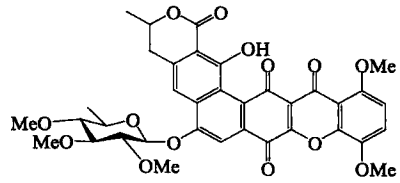
【参考文献】 [1] H D Yoo,S O Ketchum,D France,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,51.

【命名】 xanthone

【来源】 从放射菌类 *Actinomadura* sp. 的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{36}O_{14}$。相对分子质量 692.66。C 62.42%,H 5.24%,O 32.34%。

【结构式】

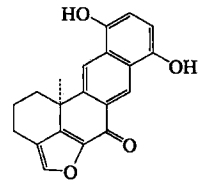


【参考文献】 [1] J C Rodriguez,J L Fernández Puentes,J Pérez Baz,*et al*. *J Antibiot*,2003,56,318.

【命名】 Xestoquinol,(12*bS*)-2,3-*Dihydro*-8,1*l*-*dihydroxy*-12*b*-*methyl*-1*H*-*benzo*[6,7]*phenanthro*[10,*l*-*bc*]*furan*-6(*l2bH*)-*one*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{16}O_4$。相对分子质量 320.34。C 74.99%,H 5.03%,O 19.98%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 400.0,306.8,275.0,223.5nm。MS:*m/z* 320(32%),305(93%),303(100%);MS(HR):*m/z* 320.10488。^{1}H NMR(89.55MHz,DMSO-d_6):δ 1.48(3H,s),1.5~3.0(6H,m),6.70(1H,d,*J* = 8.5Hz),6.83(1H,d,*J* = 8.5Hz),7.86(1H,s),8.16(1H,s),8.93(1H,s),9.2~9.9(2H,brs,信号消失于 D_2O/DMSO-d_6)。

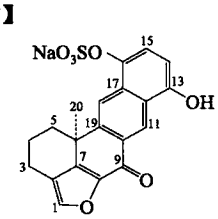
【参考文献】 [1] H Nakamura,*et al*. *Chem Lett*,1985,713.

【命名】 Xestoquinol sulfate

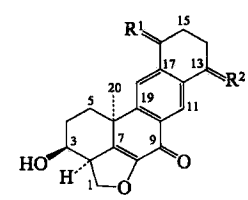
【来源】 从日本冲绳岛海绵 *Xestospongia sapra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{15}O_7NaS$。相对分子质量 422.38。C 56.87%,H 3.58%,O 26.52%,Na 5.44%,S 7.59%。

【结构式】



Xestoquinol sulfate



Xestosaprol A R^1=H,OH;R^2=O
Xestosaprol B R^1=R^2=H,OH

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +27°(*c* 0.56,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225(ε 40000),274(2000),310nm(15000),399(5200)。IR(KBr):ν_{max} 3300,3100,1650,1620,1380,1250,1225,1020,800cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 399.0554$[M-Na]^-$;MS(FAB)(negative ion,glycerol matrix):*m/z* 399$[M-Na]^-$。^{1}H NMR(DMSO-d_6,400MHz):δ 8.96(1H,s,H-11),8.25(1H,s,H-18),7.90(1H,s,H-1),7.34(1H,d,*J* = 8.2Hz,H-15),6.83(1H,d,8.2,H-14),1.45(3H,s,H-20)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,270MHz):δ 144.9(C-1),

121.3(C-2),18.0(C-3),16.5(C-4),31.7(C-5),35.8(C-6),146.9(C-7),145.6(C-8),171.6(C-9),129.5(C-10),123.2(C-11),123.0(C-12),150.8(C-13),107.8(C-14),120.6(C-15),141.1(C-16),129.9(C-17),119.1(C-18),144.9(C-19),33.4(C-20)。

【功效与活性】 Xestoquinol sulfate、xestosaprol A 和 B 能够抑制 DNA 拓扑异构酶 I 的活性，其 MIC 分别为 10μg/ml、12.5μg/ml 和 12.5μg/ml。在体外 Xestoquinol sulfate 以 10μg/ml 的浓度对 L 1210 肿瘤细胞抑制达 25.4%，但是对 KB 肿瘤细胞几乎没有影响。在体外 xestosaprol B 对 L 1210 和 KB 肿瘤细胞的 IC_{50} 分别为 2.7μg/ml 和 8.6μg/ml。然而 Xestosaprol A 的毒性小些：在 10μg/ml 的条件下，对 L 1210 抑制 34.9%；对 KB 抑制 30.1%。

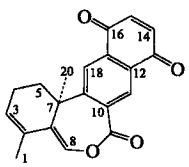
【参考文献】 [1] Kobayashi,J,*et al. J Nat Prod*,1992,55(7),994.

【命名】 Xestoquinolide A

【来源】 由在斐济采集到的海绵 *Xestospongia cf. carbonaria* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{16}O_4$。相对分子质量 320.34。C 74.99%，H 5.03%，O 19.98%。

【结构式】



【物理性质】 黄色粉末。$[\alpha]_D^{20}+32°$。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 216,234sh,245,325(nm)。IR(KBr)：ν_{max} 2929,2854,1679,1640,1624cm^{-1}。MS(EI)：*m/z*(rel int)320(M^+,100),305(10),292(15),278(19),238(6),175(2)；MS(HREI)：*m/z* 320.1049(M^+)，calcd of $C_{20}H_{16}O_4$，Δ 0.3mmu。^{1}H NMR(250MHz,$CDCl_3$)：δ 2.28(3H,br s,H-1),5.90(1H,bra,H-3),2.49(2H,m,H-4),2.45(1H,m,H-5),1.70(1H,m,H-5′),7.09(1H,s,H-8),8.92(1H,s,H-11),7.06(2H,s,H-14,15),8.34(1H,s,H-18),1.48(3H,s,H-20)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$)：δ 23.2(C-1),133.1(C-2),131.8(C-3),23.6(C-4),33.6(C-5),39.5(C-6),142.5(C-7),139.5(C-8),179.3(C-9),130.0(C-10),126.0(C-11),133.8(C-12),183.7(C-13),139.1(C-14),139.1(C-15),184.5(C-16),133.1(C-17),125.2(C-18),156.3(C-19),27.5(C-20)。

【功效与活性】 Xestoquinolide A 显示出抑制 PTK 细胞株的活性(IC_{50} 值 80μg/ml)[1]。

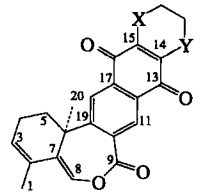
【参考文献】 [1] Khisal A Alvi,*et al. J Org Chem*,1993,58,4871.

【命名】 Xestoquinolide B

【来源】 由在斐济采集到的海绵 *Xestospongia cf. carbonaria* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{19}NO_6S$。相对分子质量 425.46。C 62.11%，H 4.50%，N 3.29%，O 22.56%，S 7.54%。

【结构式】



Xestoquinolide B
X=NH;Y=SO_2
or X=SO_2 Y=NH

【物理性质】 黄色粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 211,242,272,304(nm)。IR(KBr)：ν_{max} 3400,1698,1647,1604,1462,1352,1289,1238cm^{-1}。MS(EI)：*m/z*(rel int)320(M^+,100),305(10),292(15),278(19),238(6),175(2)；MS(EIHR)：*m/z* 320.1049(M^+)，calcd of $C_{20}H_{16}O_4$，Δ 0.3mmu。^{1}H NMR(250MHz,$CDCl_3$)：δ 2.28(3H,br s,H-1),5.90(1H,bra,H-3),2.49(2H,m,H-4),2.45(1H,m,H-5),1.70(1H,m,H-5′),8.99(1H,s,H-11),8.33(1H,s,H-18),1.47(3H,s,H-20),3.40(2H,m,H-21),4.18(2H,m,H-22)。

【功效与活性】 Xestoquinolide B 显示出抑制 PTK 细胞株的活性(IC_{50} 值大于 200μg/ml)[1]。

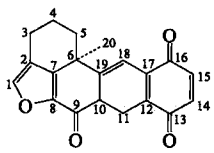
【参考文献】 [1] Khisal A Alvi,*et al. J Org Chem*,1993,58,4871.

【命名】 Xestoquinone

【来源】 从日本冲绳海域的海藻 *Xestospongia sapra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{16}O_4$。相对分子质量 320.34。C 74.99%，H 5.03%，O 19.98%。

【结构式】



【物理性质】 黄色粉末。Mp 212～214℃(分解)。$[\alpha]_D^{25}+17.2°$(*c* 1.16,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_3CN)：λ_{max} 217(ε 14400),252(14400),259(sh,13600),296(8020),340nm(4280)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 2950,1680,1610,1450,1230cm^{-1}。MS：*m/z* 318.0870。^{1}H NMR($CDCl_3$,270MHz)：δ 7.62(t,*J*=2Hz,H-1),2.68(dddd,17,10,9,2,H-3a),2.92(dddd,17,8,3,2,H-3b),2.1-2.4(m,H-4),1.78(ddd,13,13,5,H-5a),2.59(ddd,13,4,4,H-5b),9.14(s,H-11),7.12(s,H-14,H-15),8.32(s,H-18),1.52(s,H-20)。^{13}C NMR($(CD_3)_2SO$,22.5MHz)：δ 146.0(C-1),121.6(C-2),17.8(C-3),16.2(C-4),30.3(C-5),37.0(C-6),142.9(C-7),147.8(C-8),169.2(C-9),155.8(C-10),124.8(C-11),129.9(C-12),183.3(C-13),139.0(C-14),139.0(C-15),184.2(C-16),133.1(C-17),122.9(C-18),136.8(C-19),31.7(C-20)。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Hideshi Nakamura,*et al. Chemistry Letters*,1985,713.

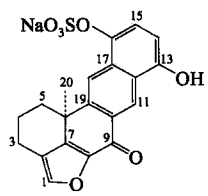
[2] Kanematsu,K,*et al. Tetrahedron Lett*,1991,32,4761.

【命名】 Xestosaprol A

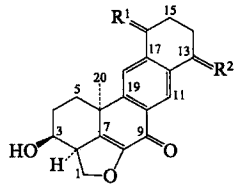
【来源】 从日本冲绳岛海绵 *Xestospongia sapra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{20}O_5$。相对分子质量 340.38。

【结构式】



Xestoquinol sulfate



Xestosaprol A R^1=H,OH;R^2=O
Xestosaprol B R^1=R^2=H,OH

【物理性质】 $[\alpha]_D^{28}$ +49°(*c* 0.22,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248(ε 22000),326nm(6300)。IR(film):ν_{max} 3450,1670,1640,1600cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 340.1314[M]$^+$;MS(EI):*m/z* 340[M]$^+$,325[M-Me]$^+$,283[M-C_3H_5O]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6,400MHz):δ 9.26(1H,s,H-11),8.28(1H,s,H-18),5.22(1H,dd,*J*=4.0,9.5Hz,H-16),4.92(1H,dd,6.2,8.8,H-1),4.63(1H,dd,8.8,10.6,H-1′),4.18(1H,brs,H-3),2.98(1H,ddd,4.4,5.5,17.0,H-14),2.70(1H,ddd,4.9,11.5,17.0,H-14′),2.46(1H,m,H-15),2.27(1H,m,H-15′),1.88-1.99(1H,m,H-4),1.99-2.10(1H,m,H-5),1.49(3H,s,H-20)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,270MHz):δ 70.7(C-1),46.6(C-2),66.2(C-3),28.2(C-4),33.7(C-5),141.0(C-7),146.5(C-8),174.2(C-9),129.4(C-10),124.2(C-11),130.9(C-12),196.4(C-13),35.5(C-14),31.6(C-15),66.1(C-16),150.4(C-17),125.1(C-18),156.0(C-19),24.4(C-20)。

【功效与活性】 Xestoquinol sulfate,xestosaprol A 和 B 能够抑制 DNA 拓扑异构酶 I 的活性,其 MIC 分别为 10μg/ml,12.5μg/ml 和 12.5μg/ml。在体外 Xestoquinol sulfate 以 10μg/ml 的浓度对 L 1210 肿瘤细胞抑制达 25.4%,但是对 KB 肿瘤细胞几乎没有影响。在体外 xestosaprol B 对 L 1210 和 KB 肿瘤细胞的 IC_{50} 分别为 2.7μg/ml 和 8.6μg/ml。然而 Xestosaprol A 的毒性小些:在 10μg/ml 的条件下,对 L 1210 抑制 34.9%;对 KB 抑制 30.1%。

【参考文献】 [1] Kobayashi,J,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(7),994.

【命名】 Xestosaprol B

【来源】 从日本冲绳岛海绵 *Xestospongia sapra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{22}O_5$。相对分子质量 342.39。

【物理性质】 $[\alpha]_D^{27}$ −42°(*c* 0.35,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 214(ε 14000),268(6500),285nm(5900)。IR(film):ν_{max} 3450,1650,1610,1070,1010cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 342.1464[M]$^+$;MS(EI):*m/z* 342[M]$^+$,327[M−Me]$^+$,306[M−$2H_2O$]$^+$,285[M−C_3H_5O]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6,400MHz):δ 9.05(1H,s,H-11),8.20(1H,s,H-18),5.17(2H,m,H-13,H-16),4.95(1H,dd,*J*=6.2,8.8Hz,H-1),4.62(1H,dd,8.8,10.6,H-1′),4.16(1H,br s,H-3),3.42(1H,ddd,4.0,6.2,10.6,H-2),2.54(2H,m,H-14,H-15),2.09(4H,m,H-14′,H-15′,H-2),1.97(2H,m,H-4),1.47(3H,s,H-20)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,270MHz):δ 70.5(C-1),46.5(C-2),66.2(C-3),28.2(C-4),34.0(C-5),39.7(C-6),140.3(C-7),146.6(C-8),175.0(C-9),130.3(C-10),124.9(C-11),145.5(C-12),66.6(C-13),30.1(C-14),29.9(C-15),66.9(C-16),145.5(C-17),125.1(C-18),149.8(C-19),24.6(C-20)。

【功效与活性】 Xestoquinol sulfate,xestosaprol A 和 B 能够抑制 DNA 拓扑异构酶 I 的活性,其 MIC 分别为 10μg/ml、12.5μg/ml 和 12.5μg/ml。在体外 Xestoquinol sulfate 以 10μg/ml 的浓度对 L 1210 肿瘤细胞抑制达 25.4%,但是对 KB 肿瘤细胞几乎没有影响。在体外 xestosaprol B 对 L 1210 和 KB 肿瘤细胞的 IC_{50} 分别为 2.7μg/ml 和 8.6μg/ml。然而 Xestosaprol A 的毒性小些:在 10μg/ml 的条件下,对 L 1210 抑制 34.9%;对 KB 抑制 30.1%。

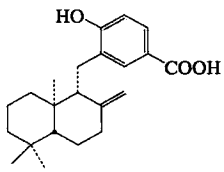
【参考文献】 [1] Kobayashi,J,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(7),994.

【命名】 Zonaroic acid

【来源】 分离自海藻 *D. undulata*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_3$。相对分子质量 342.47。C 77.16%,H 8.83%,O 14.02%。

【结构式】



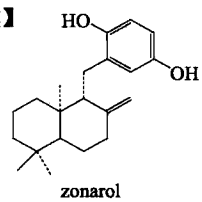
【参考文献】 [1] G Cimino,S De Stefano,Wfenical,*et al*. *Experientia*,1975,31,1250.

【命名】 Zonarol

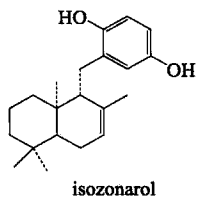
【来源】 分离自海藻 *Dictyopteris zonarioides* 在加利福尼亚太平洋海湾出收集。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.46。C 80.21%,H 9.62%,O 10.18%。

【结构式】



zonarol



isozonarol

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 211nm(ε 8400),295(3150)。MS:*m/z* 314。IR:3400cm^{-1},1650,908cm^{-1}。NMR:δ 6.55,4.64,4.75,1.0～2.8,0.80。

【类似物】 Isozonarol。$C_{21}H_{30}O_2$。相对分子质量 314.46。

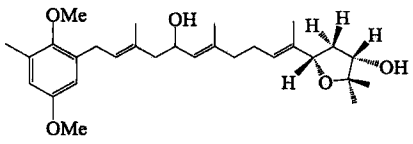
【参考文献】 [1] W Fenical,J J Sims,D Squatrito,*et al*. *J Org Chem*,1973,38,2383.

【命名】 Zosterdiol A

【来源】 来源于褐藻 *Cystoseira zosteroides*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}O_5$。相对分子质量 472.66。C 73.69%,H 9.38%,O 16.92%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +0.5°(*c* 2.0,EtOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 222(ε 13800),281(nm)(3200)。IR:ν_{max} 3460, 1605, 1595cm^{-1}。MS (HR): *m/z* [M-H_2O]$^+$ 454.3098;MS:*m/z* 454(5),436(3),410(8),368(5),285(12),253(20),220(60),205(24),187(24),165(100),137(25),121(20),107(15),95(10),81(20),71(55),43(20),41(12)。^{1}H NMR(250MHz,$CDCl_3$):δ 6.54(br s),6.54(br s),3.35(d,7),5.37(t,7),2.17(m),4.45(ddd,8.5,9,5.2),5.14(d,7.5),2.03(m),2.18(m),2.05(m),5.50(m),4.30(t,7),2.40(m),1.80(m),3.88(br t,3.5),1.18(s),1.29(s),1.59(s),1.61(s),1.76(s),3.66(s),3.72(s),2.23(s)。^{13}C NMR(62.9MHz,$CDCl_3$):δ 150.3(C),134.8(C),112.7(CH),155.5(C),113.7(CH),131.6(C),28.6(CH_2),126.3(CH),132.6(C),47.8(CH_2),66.2(CH),128.5(CH),137.1(C),38.9(CH_2),25.3(CH_2),124.4(CH),136.4(C),79.7(CH),39.1(CH_2),78.3(CH),83.0(C),6.0(CH_3),22.5(CH_3),12.3(CH_3),16.0(CH_3),16.4(CH_3),60.2(1-OMe),55.2(4-OMe),16.3(6-Me)。

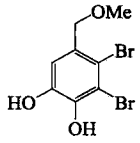
【参考文献】 [1] Vincenzo Amico, *et al*. *Phytochemistry*, 1989,28(1),215.

【命名】 α-O-Methyllanosol 3,4-*Dibromo*-5-*methoxymethyl*-1,2-*benzenediol*

【来源】 分离自 *Odontbalia Wasbingtoniensis* 和 *Odontbalia floccosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_7Br_2O_3$。相对分子质量 311.96。C 30.80%,H 2.58%,Br 51.23%,O 15.39%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 130℃。无色针状物。

【波谱数据】 MS:*m/z* 310,312,314,279,281,283,132,213。^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 3.32(3H,s),4.38(2H,s),6.95(1H,s),9.58(1H,s),10.10(1H,s)。^{13}C NMR(CD_3OD,75MHz):δ 145.1(s),143.8(s),129.2(s),114.6(d),113.5(s),74.0(t),57.7(q)。

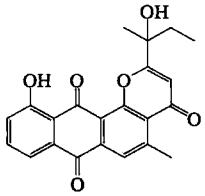
【参考文献】 [1] Kubo, *et al*. *J Nat Prod*,1990,53,50.

【命名】 γ-indomycinone

【来源】 由在深海采集的放线菌 *Streptomyces* sp. 的已烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{18}O_6$。相对分子质量 378.37。C 69.83%,H 4.79%,O 25.37%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 420(sh),270(sh),236,208nm。IR(film):ν_{max} 3417,2922,2852,1738,1715,1644,1455,1378,1263,1188cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 378(40),362(15),360(23),350(21),349(100),281(61);MS(HREI):*m/z* 378.1113。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.52(H,s,H-3),8.00(H,s,H-6),7.83(H,dd,*J*=7.5,1.2Hz,H-8),7.69(H,t,7.9,H-9),7.37(H,dd,8.3,1.2,H-10),3.03(2H,s,H-13),1.67(3H,s,H-15),2.10(Ha,dq,14.2,7.5,H-16),1.98(Hb,dq,14.2,7.5,H-16),12.83(H,s,OH-11)。

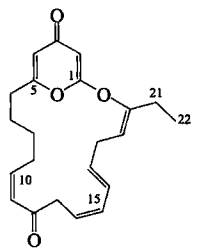
【参考文献】 [1] Schumacher, R W, *et al*. *J Nat Prod*, 1995,58,613.

【命名】 γ-Pryone

【来源】 由在维多利亚采集的红藻 *Fhacelocarpus peperocarpos* 的乙醇/二氯甲烷(9∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_4$。相对分子质量 354.44。C 74.55%,H 7.39%,O 18.06%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定的黄色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 236nm(ε 3600)。IR(film):ν_{max} 3000,1760,1720,1710,1435,1240,1090cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 355(M+H,39%),339(100);MS(HRESI):*m/z* 355.188(M^++H)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.48(H,d,*J*=1.8Hz,H-2),6.01(H,d,1.8,H-4),2.52(H,t,7.3,H-6),1.73(2H,m,H-7),1.45(2H,m,H-8),1.98(2H,m,H-9),5.13(H,m,H-10),5.13(H,m,H-11),2.81(2H,m,H-13),5.13(H,m,H-14),5.90(H,dd,10.6,10.6,H-15),6.25(H,dd,15.0,10.6,H-16),5.73(H,dt,15.0,6.6,H-17),2.81(H,m,H-18),5.24(H,tt,8.9,1,H-19),2.23(2H,dq,7.3,1,H-21),1.09(3H,t,7.3,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 165.9(C-1),91.2(C-2),181.9(C-3),112.5(C-4),165.0(C-5),32.5(C-6),25.5(C-7),27.2(C-8),27.9(C-9),125.8(C-10),90.5(C-11),204.9(C-12),23.9(C-13),89.2(C-14),129.0(C-5),125.5(C-16),132.9(C-17),32.4(C-18),114.6(C-19),151.2(C-20),25.4(C-21),11.1(C-22)。

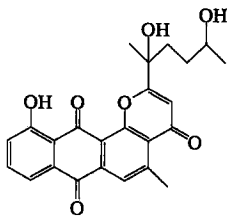
【参考文献】 [1] Murray, L, *et al*. *Aust J Chem*, 195, 48,1485.

【命名】 δ-indomycinone

【来源】 来自墨西哥海湾的礁湖的海洋菌 *Streptomyces* sp. (strain B 8300)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{22}O_7$。相对分子质量 422.43。C 68.24%,H 5.25%,O 26.51%。

【结构式】



【参考文献】 [1] M A F Biabani, *et al*. *J Antibiot*, 1997, 50, 874.

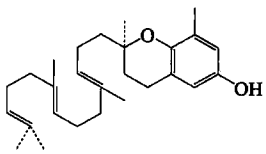
[2] H Brockmann, *Angew Chem*, 1968, 7, 4.

【命名】 δ-tocotrienol 1

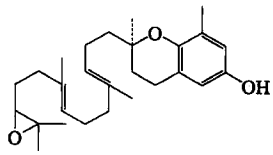
【来源】 分离自 *Coryne Uchidai*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_2$。相对分子质量 396.61。C 81.77%, H 10.17%, O 8.07%。

【结构式】



1



【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 300nm(ε 2900)。MS: *m/z* 192($C_{12}H_{16}O_2$)$^+$, 177($C_{11}H_{13}O_2$)$^+$, 137($C_8H_9O_2$)$^+$, 69(C_5H_9)$^+$, 137($C_{10}H_{17}$)$^+$, 205($C_{15}H_{25}$)$^+$。

【类似物】 ((*R*)-2-((3*E*, 7*E*)-10-(3, 3-dimethyloxiran-2-yl)-4, 8-dimethyldeca-3, 7-dienyl)-2, 8-dimethylchroman-6-ol)。$C_{27}H_{40}O_3$。相对分子质量 412.60。C 78.60%, H 9.77%, O 11.63%。UV(EtOH): λ_{max} 295nm(ε 2090)。MS: 412(M^+), 410(M−2)$^+$, 177($C_{11}H_{13}O_2$)$^+$, 175($C_{11}H_{11}O_2^+$, 基峰), 137($C_8H_9O_2$)$^+$。NMR: 1.22(6H, s), 1.25(3H, z)[OCMe * 3], 1.58(bs, C=C-Me * 2), 2.06(苯甲基 Me), 2.58(3H, m, C_4-H_2 和 HC-O-C), 5.07(2H, m, C=C-H), 6.20, 6.34(each 1H, 苯甲基 H)。

【参考文献】 [1] T Kato, A S Kumanireng, I Ichinose, *et al*. *Chem Letters*, 1975, 335.

第六章　内酯类化合物

海洋大环内酯是一类分子结构中至少含有一个内酯环的化合物，这类化合物在陆地生物的代谢产物中极少见，其特点是环的大小由十元环至六十元环不等，根据环上取代基的不同可分成三大类：(1)简单大环内酯类，其特点是仅有一个内酯环，环上仅有-OH、烷基、不饱和键取代，为长链脂肪酸形成的内酯；(2)含氧环的大环内酯类，这类化合物内酯环上含有氧环，氧环可为三元、五元、六元不等；(3)多聚内酯，这类化合物内酯环上通常含有一个以上的酯键；(4)其他大环内酯类，大环内酯环含有氮化吡喃螺环的结构。

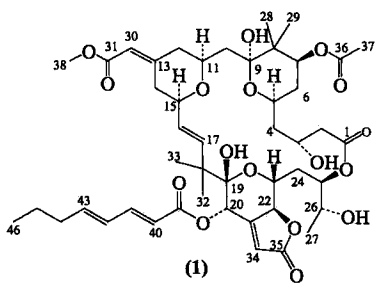
大环内酯是海洋生物特别是海洋微生物中常见的一类化合物，主要分布于蓝藻、甲藻、海绵、苔藓虫、被囊动物、软体动物及某些海洋微生物的代谢产物中。海洋大环内酯的化学结构复杂多样，奇特，有广泛的生理活性，这类化合物大多具有毒鱼活性、抗病毒活性、抗真菌活性等。抗肿瘤抗菌活性是大环内酯类化合物最突出的生理活性，如聚醚大环内酯 altohyrtin A、B、C 和 cinactryolide A 等，抗瘤谱特殊、活性高，是目前细胞毒活性最高的一类化合物，能极其有效地抑制一系列人体癌细胞株，包括 HL-60、SR 白血病细胞；NCLH226、NCI H23、NCI H460、NCI H522 非小肺细胞；DMS 114 和 DMS 273 肺细胞；HCT-116、HT29、KM12、KM 20L2、SW-620colon 细胞；SF-539、U-251 脑细胞；SK-MEL-5 黑素瘤细胞、OVCAR-3 卵巢细胞和 RXF-393 肾癌细胞等，50%生长抑制浓度 GI_{50} 在 $2.5\sim3.5\times10^{-11}$ mol/L。最著名的大环内酯化合物苔藓虫素 1(bryostatins 1)是从总合草苔虫 *Bugula neritina* 中分离得到的第一个具有抗癌活性的大环内酯类化合物，苔藓虫素 1 能竞争性抑制佛波醇酯(一种肿瘤助长剂)与 PKC 的结合；促凋亡基因 Bax：抗凋亡基因 Bcl22 的比例明显增加而促进细胞凋亡；另外，它还具有免疫调节、促进血小板聚集、促进血细胞生成等功能，因其显著的抗癌活性及很小的毒性，该化合物已进入临床研究。Laulimalide 是 1999 年 Mooberry 等从海绵 *Cacospongia mycofijiensis*、*Fasciospongia rimosa* 和 *Hyattella* sp. 中发现的具有促进微管稳定的化合物。Laulimalide 是一个有效的微管稳定剂。其活性不同于其他的微管蛋白结合剂，对耐紫杉醇的癌细胞也有作用，是极有发展前途的抗癌药物先导。

【命名】 Bryostatin 3(**1**)

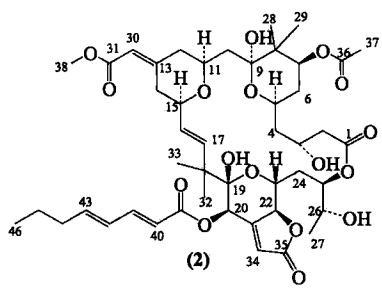
【来源】 从 *B. neritim* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{64}O_{17}$。相对分子质量 888.41。C 62.15%，H 7.26%，O 30.60%。

【结构式】



(**1**)



(**2**)

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$)：δ 5.41(s, 19-OH)，5.76(s, H-20)，3.08(d, 1.8, H-34)，4.56(dd, 9.0, 1.8, H-22)，3.75(ddd, 11.5, 9.0, 2.5, H-23)，2.40(ddd, 14.2, 12.1, 2.2, H-24a)，1.95(ddd, 14.1, 11.4, 2.9, H-24b)，5.14(ddd, 12.2, 5.5, 2.9, H-25)，3.76(dq, 5.6, 6.4, H-26)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$)：δ 99.59(C-19)，69.94(C-20)，117.11(C-34)，79.47(C-22)，70.32(C-23)，33.20(C-24)，72.86(C-25)，69.86(C-26)。

【类似物】 20-*epi*-Bryostatin 3(**2**)。$C_{46}H_{64}O_{17}$。相对分子质量 888.41。

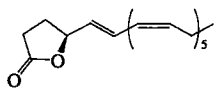
【参考文献】 [1] Gwendolyn N C, *et al*. *J Org Chem*, 1992, 57, 5260.

【命名】 Zooxanthellactone

【来源】 从日本的一种 *Symbiodinium* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_2$。相对分子质量 326.4724。C 80.94%，H 9.26%，O 9.80%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{27}$ +64.6°(*c* 0.24, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3CN)：λ_{max} (ε) 234nm (28500)。IR (film)：ν_{max} (cm^{-1}) 3013, 2960, 2935, 2875, 1775, 1655, 1455, 1175, 1010, 980, 950, 913, 681。MS(HRESI positive)：found, *m/z* 327.2317 $[M+H]^+$；calcd. for $C_{22}H_{31}O_2$, 327.2319。^{1}H NMR(600MHz, $CDCl_3$)：δ 2.57, 2.53(H-2, m), 2.42, 2.01(H-2, m), 5.00(dt, J = 7.0Hz, 7.0Hz), 5.68(dd, J = 15.1Hz, 7.0Hz), 6.62(dd, J = 15.1Hz, 10.8Hz), 6.01(dd, J = 10.8Hz, 10.8Hz), 5.51(dt, J = 10.8Hz, 7.5Hz), 2.97(t, J = 7.5Hz), 5.36(m), 5.40(m), 2.85(m), 5.37(m), 5.38(m), 5.31(m), 5.39(m), 2.81(t, J = 6.5Hz), 2.07(sextet, J =

7.6Hz),0.97(t,J=7.6Hz)。^{13}C NMR(150MHz,$CDCl_3$):δ 176.8,28.6,28.9,80.6,130.0,128.0,127.1,132.5,26.1,127.2,128.9 25.6,127.8,128.6,25.7,127.8,128.4,25.5,127.0,132.1,20.5,14.3。

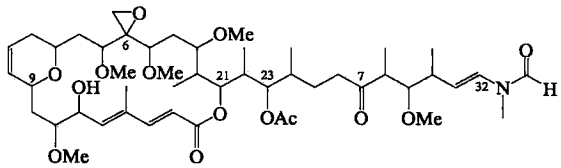
【参考文献】 [1] K I Onodera, T Fukatsu, N Kawai, *et al. Biosci Biotechnol Biochem*, 2004, 68, 848.

【命名】 Kulomo'opunalide-2

【来源】 从南极后鳃目软体动物 *Bathydoris hodgsoni*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{63}N_4O_8$。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{31}=-45°$(c 1.36, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208(ε 14100),212(12900),269(150),284nm(130)。IR:ν_{max} 3290,1720,1640cm^{-1};MS(HRFAB):m/z 703.4636(−1.0mmu)。^{1}H NMR(CD_2Cl_2):δ 2.8(m,H-2),4.77(m,H-3),2.12(m,H-4a),1.64(m,H-4b),1.65(m,H-5a),1.47(m,H-5b),2.22(m,H-6),1.95(m,H-8),1.17(d,J=7.2Hz,H-9),4.71(dd,J=3.3Hz,8.7Hz,H-11),1.96(m,H-12),0.76(d,J=6.8,H-13),0.87(d,J=6.6,H-14),6.44(d,J=8.7,NH-1),3.93(d,J=10.5,H-16),2.03(m,H-17),1.51(m,H-18a),1.02(m,H-18b),0.94(t,J=6.9,H-19),0.96(d,J=6.8,H-20),2.95(s,H-21),4.84(d,J=6.9,H-23),2.12(m,H-24),1.02(d,J=6.8,H-25),0.94(d,J=6.8,H-26),4.54(m,H-28),2.21(m,H-29a),1.67(m,H-29b),1.98(m,H-30a),1.91(m,H-30b),3.76(m,H-31a),3.49(m,H-31b),4.02(d,J=9.9,H-33),1.97(m,H-34),1.42(m,H-35a),1.03(m,H-35b),0.92(t,J=7.2,H-36),0.96(d,J=6.8,H-37),2.89(s,H-38)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2):δ 172.5(C-1),42.2(C-2),77.9(C-3),30.2(C-4),26.2(C-5),18.8(C-6),85.0(C-7),70.1(C-8),12.4(C-9),173.6(C-10),53.8(C-11),32.4(C-12),16.5(C-13),20.6(C-14),170.7(C-15),66.7(C-16),35.1(C-17),26.6(C-18),11.6(C-19),15.8(C-20),29.8(C-21),166.9(C-22),78.2(C-23),30.1(C-24),18.8(C-25),18.0(C-26),173.2(C-27),58.1(C-28),30.1(C-29),26.1(C-30),48.0(C-31),172.1(C-32),64.4(C-33),36.6(C-34),27.1(C-35),11.9(C-36),16.2(C-37),29.6(C-38)。

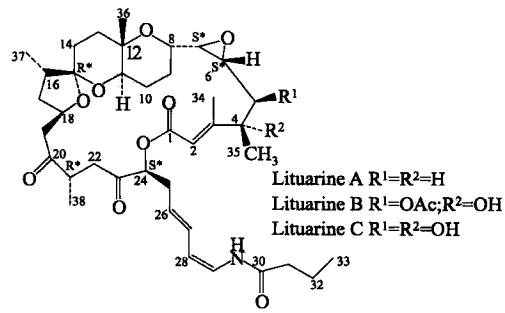
【参考文献】 [1] J Scheuer. *J Org Chem*, 1998, 63, 3272.

【命名】 Lituarine C

【来源】 从新苏格兰海笔珊瑚虫 *Lituaria australasiae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{55}O_{11}N$。相对分子质量 701.85。C 65.03%,H 7.90%,N 2.00%,O 25.08%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 153～157℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 269nm(ε 22419)。IR(KBr):ν_{max} 3440,3350,3060,2970,2940,2880,1740～1670,1650,1620,1505,1460,1380,1260,1210,1160,1090,980,770,660cm^{-1}。MS(FAB)(nitrobenzyl alcohol,CH_3OH):m/z 702[M+H]$^+$。MS(FAB)(nitrobenzyl alcohol,CD_3OD):m/z 704[M+2+H]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 6.22(1H,d,J=0.9Hz,H-2),3.03(1H,d,7.5,H-5),2.78(1H,dd,2.2,6.7,H-6),2.5(1H,dd,2.2,6.7,H-7),3.06(1H,ddd,2.5,11.8,H-8),1.5～1.6(2H,m,H-9),1.36(2H,m,H-10),3.62(1H,dd,11.8,4.3,H-11),1.58～1.71(2H,m,H-13),1.48～1.62(2H,m,H-14),1.94(1H,m,7.0,H-16),1.55～1.85(2H,m,H-17),4.39(1H,q,7.8,H-18),2.32(1H,dd,17.1,9.6,H-19a),2.48(1H,dd,17.1,9.6,H-19b),2.70(1H,m,H-21),2.94(2H,ddd,16.2,4.0,7.4,H-22),5.22(1H,t,5.2,H-24),2.6～2.75(2H,m,H-25),5.50(1H,m,8.6,6.3,H-26),6.73(1H,dd,11.8,14.9,H-27),5.18(1H,dd,9.5,H-28),6.50(1H,t,9.7,H-29),2.22(2H,t,7.2,H-31),1.54(2H,m,H-32),0.88(3H,t,7.4,H-33),1.98(3H,d,0.9,H-34),1.22(3H,s,H-35),1.02(3H,s,H-36),0.82(3H,d,7.9,H-37),1.04(3H,d,7.9,H-38),9.73(1H,d,9.7,NH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 165.35(s,C-1),114.19(d,C-2),162.84(s,C-3),77.98(s,C-4),74.93(d,C-5),56.28(d,C-6),58.28(d,C-7),72.72(d,C-8),34.50(t,C-9),23.30(t,C-10),70.66(d,C-11),71.60(s,C-12),28.25(t,C-13),27.71(t,C-14),107.43(s,C-15),41.67(d,C-16),37.00(t,C-17),73.63(d,C-18),45.84(t,C-19),210.8(s,C-20),41.60(d,C-21),41.48(t,C-22),204.30(s,C-23),77.06(d,C-24),33.35(t,C-25),124.77(d,C-26),127.81(d,C-27),108.09(d,C-28),121.47(d,C-29),170.04(s,C-30),36.83(t,C-31),18.31(t,C-32),13.41(q,C-33),15.73(q,C-34),24.26(q,C-35),13.46(q,C-36),15.06(q,C-37),16.89(q,C-38)。

【功效与活性】 CH_2Cl_2 抽提取部分能抑制真菌 *Fusarium oxysporum*, *Helminthosporium turscicum*, *Penicillium italicum* 和 *Phytophtora parasitica* 的生长。用 KB cells showed 对纯 lituarines 的更深研究表明有细胞毒性,Lituarine A 的 IC_{50} 为 $(3.7\sim5.0)\times10^{-3}$ μg/ml;Lituarine B 的 IC_{50} 为 $(1\sim2)\times10^{-3}$ μg/ml;Lituarine C 的 IC_{50} 为 $(5\sim6)\times10^{-3}$ μg/ml。

【参考文献】 [1] Vidal J P, *et al. J Org Chem*, 1992, 57, 5857.

【命名】 Lituarine A

【来源】 从新苏格兰海笔珊瑚虫 *Lituaria australasiae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{55}O_9N$。相对分子质量 669.86。

【结构式】 参见 Liturarine C。

【物理性质】 Mp 83～85℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 270nm(ε 16857)。IR(film):ν_{max} 3390,3330,3050,2960,2920,2860,1740～1670,1650,1620,1560,1500,1380,1270,980,740,700cm^{-1}。MS(FAB)(glycerol/trichloroacetic acid):m/z 670$[M+H]^+$。

【功效与活性】 参见 Lituarine C。

【参考文献】 [1] Vidal J P, *et al*. *J Org Chem*, 1992, 57,5857.

【命名】 Lituarine B

【来源】 从新苏格兰海笔珊瑚虫 *Lituaria australasiae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{57}O_{12}N$。相对分子质量 743.89。

【结构式】 参见 Lituarine C。

【物理性质】 Mp 126～129℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 269.5nm(ε 26604)。IR(film):ν_{max} 3450,3350,3060,2970,2940,2880,1750～1670,1650,1620,1500,1460,1370,1235,910,730,700cm^{-1}。MS(FAB)(glycerol/trichloroacetic acid):m/z 744$[M+H]^+$,726$[M-H_2O+H]^+$,702$[M-COCH_3+2H]^+$。

【功效与活性】 参见 Lituarine C。

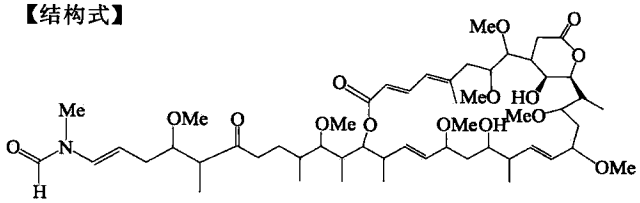
【参考文献】 [1] Vidal J P, *et al*. *J Org Chem*, 1992, 57,5857.

【命名】 Sphinxolide

【来源】 来源于未鉴定的 *Nudibranch*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{89}NO_{15}$。相对分子质量 992.28。C 65.36%,H 9.04%,N 1.41%,O 24.19%。

【结构式】



【物理性质】 无色微晶粉末。Mp(EtOAc)90～92℃。$[\alpha]_D^{25}$ −10.5°(*c* 0.15,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 273nm(ε 32000)。IR(KBr):ν_{max} 3430,1730～1700,1660,1635cm^{-1}。MS(FAB):m/z 1013$[M+Na]^+$,991$[M+H]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.79,7.52,6.07,2.46,2.32,3.46,3.76,4.10,4.08,2.35,3.45,1.84,1.52,3.52,5.23,5.43,2.27,3.52,1.49,1.42,3.62,5.14,5.52,2.44,5.12,1.93,2.69,1.68,1.73,1.38,2.53,2.45,2.72,3.43,2.44,2.11,3.06,6.50,1.93,3.34,3.37,6.08,1.14,3.23,3.19,0.84,3.27,1.03,0.91,3.36,0.97,0.97,3.27,3.2,8.7。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 167.46,120.52,141.32,125.71,148.13,40.99,79.51,84.00,155.13,61.86,83.64,35.94,78.32,35.46,82.83,131.98,138.19,40.99,73.15,40.38,82.61,130.36,139.07,42.14,75.66,36.99,87.58,34.76,23.97,43.40,211.95,49.15,83.14,30.69,104.33,130.36,18.44,56.68,57.00,126.86,164.18,10.96,55.37,55.79,17.65,58.34,16.63,10.20,61.55,17.86,12.74,57.44,26.95,161.57。

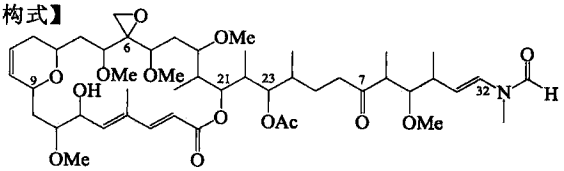
【参考文献】 [1] Graziano Guella, *et al*. *Helevetica Chimica Acta*, 1989, 72, 237.

【命名】 Tolytoxin 23-acetate

【来源】 从南极后鳃目软体动物 *Bathydoris hodgsoni* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{63}N_4O_8$。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{31}$ −45°(*c* 1.36,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(ε 14100),212nm(ε 12900),269nm(ε 150),284nm(ε 130)。MS(HRFAB):m/z 703.4636(−1.0mmu)。^{1}H NMR(CD_3CN):δ of conformer 1, 5.80ppm(d, J = 15.9Hz, H-2),7.40(d,15.9,H-3),5.78(H-5),4.29(ddd,2.5,9.2,9.0,H-6),3.34(H-7),1.54(H-8a),1.32(ddd,14.2,10.4,2.7,H-8b),4.34(H-9),5.63(H-10),5.78(H-11),1.89(H-12),3.35(H-13),1.51(H-14),3.70(t,5.2,H-15),3.55(dd,4.2,10.2,H-17),1.80(ddd,14.4,10.2,4.2,H-18a),1.40(ddd,13.9,9.2,4.5,H-18b),3.11(dd,4.5,9.9,H-19),1.92(H-20),5.12(dd,10.2,1.2,H-21),2.17(qd,7.0,7.5,H-22),4.63(dd,5.2,7.7,H-23),1.97(H-24),1.67(H-25a),1.23(H-25b),2.52(H-26a),2.43(H-26b),2.72(H-28),3.24(H-29),2.42(H-30),5.05(dd,14.2,9.2,H-31),6.59(d,14.2,H-32),1.83(s,Me-4),3.51(s,MeO-7),3.35(s,MeO-15),2.64(d,4.7,epoxy methylene-16),2.63(d,4.7,epoxy methylene-16),3.18(s,MeO-17),3.12(s,MeO-19),0.80(d,7.2,Me-20),0.97(d,7.0,Me-22),1.93(s,Ac-23),0.85(d,7.0,Me-24),0.88(d,7.0,Me-28),3.26(s,MeO-29),1.10(d,7.0,Me-30),2.94(s,N-Me),8.24(s,formyl); in comformer 2 spectral differences were seen for resonances at 2.44ppm (H-30),5.13(dd,9.2,14.9,H-31),7.05(d,14.7,H-32),0.88(d,7.0,Me-30),3.12(s,N-Me)。^{13}C NMR(CD_3CN):δ of comformer 1,166.8ppm(C-1),119.1(C-2),150.2(C-3),136.5(C-4),140.4(C-5),72.0(C-6),83.1(C-7),36.6(C-8),71.3(C-9),131.0(C-10),125.6(C-11),31.8(C-12),67.3(C-13),36.8(C-14),79.4(C-15),61.7(C-16),77.1(C-17),29.8(C-18),77.3(C-19),38.9(C-20),73.7(C-21),35.7(C-22),79.5(C-23),34.5(C-24),25.2(C-25),41.7(C-26),214.8(C-27),49.8(C-28),88.6(C-29),38.1(C-30),111.8(C-31),130.3(C-32),12.9(Me-4),60.3(MeO-7),57.9(MeO-15),47.3(epoxy methylene-16),55.2(MeO-17),57.5(MeO-19),9.7(Me-20),10.7(Me-22),21.3,171.5(Ac-23),17.0(Me-24),13.8(Me-28),61.3(MeO-29),19.4(Me-30),27.5(NMe),163.3(formyl); for comformer 2 differences were seen for 49.7(C-28),88.5(C-29),38.3(C-30),114.0(C-31),

125.4(C-32),17.0(Me-30),33.5(N-Me),162.1(formyl)。

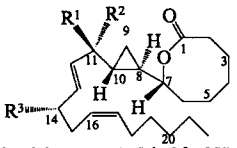
【参考文献】 [1] J Scheuer. *J Org Chem*,1998,63,3272.

【命名】 Solandelactones A

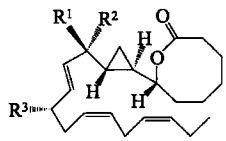
【来源】 从采于 Jaeju 岛的岸边的水螅虫 *Solanderia secunda* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.26。C 72.49%,H 9.95%,O 17.56%。

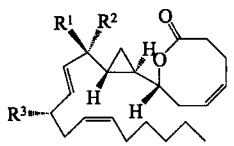
【结构式】



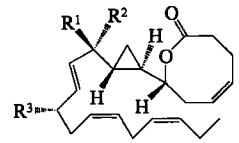
Solandelactones A R^1=R^3=OH R^2=H
Solandelactones B R^1=H R^2=R^3=OH



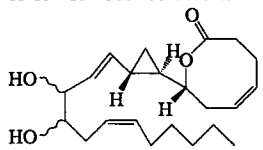
Solandelactones C R^1=R^3=OH R^2=H
Solandelactones D R^1=H R^2=R^3=OH



Solandelactones E R^1=R^3=OH R^2=H
Solandelactones F R^1=H R^2=R^3=OH



Solandelactones G R^1=R^3=OH R^2=H
Solandelactones H R^1=H R^2=R^3=OH



Solandelactones I

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +0.5°(*c* 0.8,MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400,2930,2870,1730,1460,1240,1130,1050cm^{-1}。MS(HRDCI):*m/z* 365.2687[M+H]$^+$。MS(LR):*m/z* 365,347,329,235,217,199,191,171,95。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.44(2H,m,H-2),1.85(4H,m,H-3,6),1.68(2H,m,H-4),1.53(2H,m,H-5),4.09(1H,dt,*J*=6.4,7.8Hz,H-7),1.15(1H,m,H-8),0.68(1H,ddd,8.8,5.4,5.4Hz,H-9),0.60(1H,ddd,8.3,5.4,5.4Hz,H-9),0.98(1H,m,H-10),3.64(1H,dd,7.8,3.4Hz,H-11),5.78(2H,m,H-12,13),4.18(1H,dt,4.4,6.4Hz,H-14),2.32(2H,m,H-15),5.37(1H,dtt,10.8,7.3,1.5Hz,H-16),5.59(1H,dtt,10.8,7.3,1.5Hz,H-17),2.05(2H,brdt,6.8,6.8Hz,H-18),1.34(2H,m,H-19),1.28(4H,m,H-20,21),0.88(3H,t,7.1Hz,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 176.57(C-1),32.66(C-2),29.02(C-3),24.14(C-4),26.44(C-5),37.05(C-6),81.47(C-7),21.43(C-8),7.88(C-9),23.04(C-10),74.60(C-11),133.16(C-12),131.67(C-13),71.42(C-14),35.30(C-15),124.03(C-16),134.01(C-17),27.43(C-18),29.27(C-19),31.49(C-20),22.54(C-21),14.05(C-22)。

【类似物】 Solandelactones B。$C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.26。油状物。

Solandelactones C。$C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.25。油状物。

Solandelactones D。$C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.26。油状物。

Solandelactones E。$C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.26。油状物。

Solandelactones F。$C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.26。油状物。

Solandelactones G。$C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.23。油状物。

Solandelactones H。$C_{22}H_{32}O_4$。相对分子质量 360.23。油状物。

Solandelactones I。$C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量 364.26。油状物。

【功效与活性】 药理活性 当浓度为 100μg/ml 时,Solandelactones C、D 和 G 对 Farnesyl 蛋白转移酶的抑制率分别为 69%、89%和 61%。

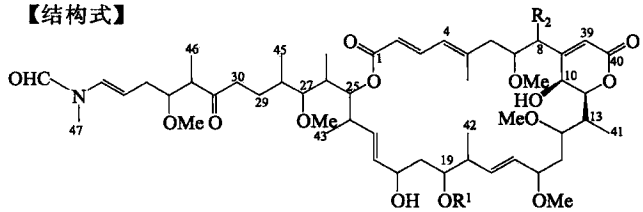
【参考文献】 [1] Seo Y, *et al*. *Tetrahedron*, 1996, 52(32),10583.

【命名】 Sphinxolide

【来源】 由在新苏格兰采集到的海绵 *Neosiphonia superstes* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{85}NO_{15}$。相对分子质量 976.24。C 65.21%,H 8.78%,N 1.43%,O 24.58%。

【结构式】



Sphinxolide A R^1=OMe, R^2=H
Sphinxolide B R^1=H, R^2=H
Sphinxolide C R^1=OMe, R^2=Me
Sphinxolide D R^1=H, R^2=Me

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −3.1°(MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z*[M+Na]$^+$ 1012。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.79(d,*J*=15.3Hz,H-2),7.52(dd,15.3,11.8,H-3),6.07(d,11.8,H-4),2.32and2.46(dd,H-6),3.46(m,H-7),3.76(d,6.4,H-8),4.10(d,1.8,H-10),4.08(dd,9.5,1.8,H-11),2.35(dd,H-12),3.45(m,H-13),1.52and1.84(m,H-14),3.52(m,H-15),5.23(dd,15.4,8.5,H-16),5.43(dd,15.4,7.8,H-17),2.27(dd,H-18),3.52(m,H-19),1.42and1.49(m,H-20),3.63(m,H-21),5.15(dd,H-22),5.52(dd,15.1,10.0,H-23),2.44(dd,H-24),5.12(dd,H-25),1.93(dd,H-26),2.69(dd,H-27),1.68(m,H-28),1.68 和 1.73(m,H-29),2.45 和 2.53(m,H-30),2.72(d,H-32),3.43(m,H-33),2.11 和 2.44(m,H-34),5.11 和 5.08(m,H-35),6.57.18(bd,15.0,H-36),8.288.02(s,H-37),1.93(s,H-38),6.08(s,H-39),1.14(d,6.9,H-40),1.14(d,6.9,H-41),0.84(d,6.9,H-42),1.03(d,6.3,H-43),0.91(d,6.9,H-44),0.97(d,6.9,H-45),0.97(d,6.9,H-46),3.033.08(s,H-47),3.35(s,OMe-7),3.39(s,OMe-8),3.22(s,OMe-13),3.22(s,OMe-15),3.28(s,OMe-21),3.38(s,OMe-27),3.353.27(s,OMe-33)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 167.2(C-1),120.1(C-2),140.7(C-3),125.5(C-4),147.2(C-5),40.7(C-6),78.6(C-7),84.7(C-8),155.4(C-9),61.1(C-10),83.2(C-11),35.6(C-12),78.5(C-13),35.1(C-14),78.9(C-15),131.2(C-16),137.6(C-17),41.9(C-18),72.9(C-19),39.1(C-20),82.4(C-21),129.6(C-22),138.7(C-23),40.6(C-24),75.5(C-25),36.5(C-26),87.2

(C-27),34.4(C-28),23.4(C-29),41.0(C-30),213.5(C-31),49.0(C-32),82.3(C-33),30.4(C-34),105.4(C-35),130.3(C-36),162.1(C-37),18.6(C-38),121.4(C-39),164.0(C-40),11.5(C-41),15.7(C-42),17.6(C-43),9.9(C-44),17.4(C-45),12.7(C-46),27.5(C-47),57.6(OMe-7),58.2(OMe-8),55.6(OMe-13),55.9(OMe-15),57.6(OMe-21),61.5(OMe-27),57.6(OMe-33)。

【类似物】 Sphinxolide B[1]。$C_{52}H_{83}NO_{14}$。相对分子质量945.58。

Sphinxolide C[1]。$C_{54}H_{87}NO_{15}$。相对分子质量 990.62。

Sphinxolide D[1]。$C_{53}H_{85}NO_{14}$。相对分子质量 959.60。

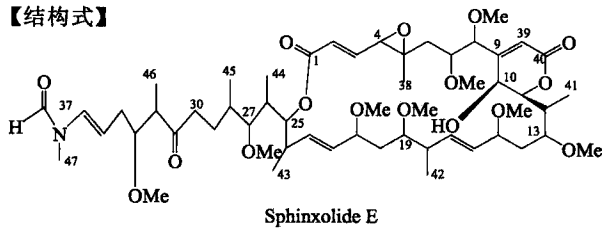
【参考文献】 [1] M V D'Auria, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49, 8657.

【命名】 Sphinxolide E

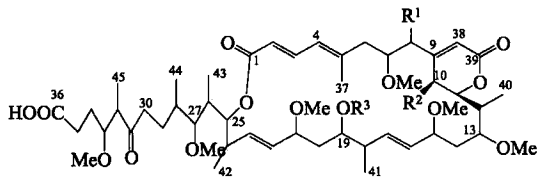
【来源】 Sphinxolide E～G 是从新喀里多利亚岛的 *Neosiphonia superstes* 和 *Reidispongia coerulea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{89}NO_{16}$。相对分子质量 1019.62。C 64.75%，H 8.79%，N 1.37%，O 25.09%。

【结构式】



Sphinxolide E



Sphinxolide F R^1 = OMe, R^2 = OH, R^3 = H

Sphinxolide G R^1 = H, R^2 = OH, R^3 = Me

【物理性质】 非晶体粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +2.9°(*c* 0.004, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 226nm(lgε)(4.1)。IR(KBr): ν_{max} 1716, 1701, 1655, 1099cm^{-1}。MS(HRFAB): M+Na$^+$, found 1042.6054, $C_{55}H_{89}NO_{16}Na$, 1042.6079。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.01(d, *J* = 15.6Hz, H-2), 6.92(dd, 15.6, 5.2, H-3), 3.28(d, 5.2, H-4), 1.25(dd, H-6), 2.17(dd, H-6), 3.74(dd, 8.5, 1.8, H-7), 4.03(d, 1.8, H-8), 3.78(d, 1.8, H-10), 4.18(dd, 9.5, 1.8, H-11), 2.02(m, H-12), 3.58(m, H-13), 1.87(m, H-14), 2.06(m, H-14), 3.54(m, H-15), 5.28(dd, 15.4, 8.5, H-16), 5.75(dd, 15.4, 5.2, H-17), 2.50(m, H-18), 3.38(m, H-19), 1.26(m, H-20), 1.88(m, H-20), 3.51(m, H-21), 5.13(dd, H-22), 5.44(dd, 15.1, 10.0, H-23), 2.45(m, H-24), 5.14(dd, H-25), 1.94(m, H-26), 2.70(dd, H-27), 1.68(m, H-28), 1.37(m, H-29), 1.73(m, H-29), 2.45(m, H-30), 2.57(m, H-30), 2.72(m, H-32), 3.45(m, H-33), 2.13(m, H-34), 2.45(m, H-34), 5.10～5.08(m, H-35), 6.5～7.2(d, 15.0, H-36), 8.28～8.02(s, H-37), 1.28(s, H-38), 6.06(s, H-39), 1.16(d, 6.9, H-41), 1.03(d, 6.9, H-42), 1.03(d, 6.9, H-43), 0.90(d, 6.9, H-44), 0.97(d, 6.9, H-45), 0.97(d, 6.9, H-46), 3.03-3.06(s, H-47), 3.43(s, OMe-7), 3.41(s, OMe-8), 3.33(s, OMe-13), 3.25(s, OMe-15), 3.15(s, OMe-19), 3.14(s, OMe-21), 3.38(s, OMe-27), 3.27-3.23(s, OMe-33)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 166.1(C-1), 124.2(C-2), 142.8(C-3), 60.2(C-4), 64.0(C-5), 37.4(C-6), 81.0(C-7), 82.8(C-8), 155.8(C-9), 62.9(C-10), 84.1(C-11), 35.3(C-12), 75.8(C-13), 33.8(C-14), 79.6(C-15), 127.2(C-16), 141.8(C-17), 39.8(C-18), 79.8(C-19), 35.9(C-20), 78.9(C-21), 130.7(C-22), 138.0(C-23), 39.5(C-24), 75.8(C-25), 34.5(C-26), 87.0(C-27), 34.5(C-28), 23.2(C-29), 41.1(C-30), 213.5(C-31), 49.0(C-32), 82.2(C-33), 30.7(C-34), 105.4(C-35), 130.3(C-36), 162.2(C-37), 17.7(C-38), 118.6(C-39), 163.8(C-40), 10.3(C-41), 12.9(C-42), 17.5(C-43), 9.9(C-44), 17.5(C-45), 12.6(C-46), 27.6(C-47), 56.9(OMe-7), 59.2(OMe-8), 56.1(OMe-13), 55.6(OMe-15), 57.2(OMe-19), 55.7(OMe-21), 61.8(OMe-27), 57.6(OMe-33)。

【类似物】 Sphinxolide F。$C_{52}H_{84}O_{16}$。相对分子质量 964.58。$[\alpha]_D^{20}$ +24.3°(*c* 0.001, $CHCl_3$)。

Sphinxolide G。$C_{52}H_{84}O_{15}$。相对分子质量 948.58。$[\alpha]_D^{20}$ +8.0°(*c* 0.004, $CHCl_3$)。

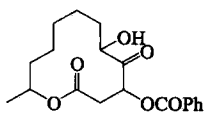
【参考文献】 [1] Carbonelli S, *et al*. *Tetrahedron*, 1999, 55, 14665.

【命名】 Sporiolides A

【来源】 从日本冲绳岛的褐藻 *Actinotrichia fragilis* 里的真菌 *Cladosporium* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_6$。相对分子质量 348.16。C 65.50%，H 6.94%，O 27.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −14°(*c* 0.2, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 237nm(ε 9200), 209nm(ε 11700)。IR(KBr): ν_{max} 3426, 1724 和 1633cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 371 [M+Na]$^+$。MS(HRFAB): *m/z* 371.1483 [M+Na]$^+$ (calcd for $C_{19}H_{24}O_6Na$, 371.1471)。^{1}H NMR: δ 3.52(dd, *J* = 18.0, 9.8Hz), 2.95(d, 18.0), 5.90(d, 9.8), 4.40(m), 2.02(m), 1.77(m), 1.34(m), 1.17(m), 1.50(m), 1.12(m), 1.27(m), 1.21(m), 1.67(m), 1.40(m), 4.89(m), 1.46(d, 5.3), 8.05(m), 7.43(m), 7.56(m)。^{13}C NMR: δ 168.8(s), 40.5(t), 67.4(d), 207.1(s), 76.0(d), 30.5(t), 19.0(t), 26.6(t), 22.6(t), 33.4(t), 74.4(d), 20.8(q), 165.5(s), 129.2(s), 129.9(d), 128.4(d), 133.5(d)。

【功效与活性】 对假丝酵母 *albicans*、隐球菌 *neoformans*，反对小球菌 *luteus* 的黑曲霉和粗糙链孢霉都有抗菌活性，MIC(μg/ml)分别为：16.7、8.4、16.7、8.4。

【参考文献】 [1] H Shigemori, Y Kasai, K Komatsu, *et al*. *Mar Drugs*, 2004, 2, 164.

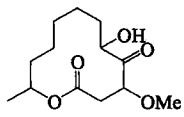
【命名】 Sporiolides B

【来源】 从日本冲绳岛的褐藻 *Actinotrichia fragilis* 里的 *Cladosporium* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{22}O_5$。相对分

子质量 258.15。C 60.45%，H 8.58%，O 30.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −33°(*c* 0.3，MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3429，1710 和 1646cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 281 $[M+Na]^+$。MS(HRFAB)：*m/z* 281.1367 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{13}H_{22}O_5Na$，281.1365)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.30(m)，2.66(m)，4.46(dd，*J*=9.0，2.0Hz)，4.36(dd，6.1，1.8)，1.99(m)，1.69(m)，1.47(m)，1.05(m)，1.37(m)，1.50(m)，1.42(m)，1.59(m)，1.32(m)，4.89(m)，1.22(d，6.5)，3.45(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 171.5(s)，42.2(t)，74.1(d)，207.8(s)，75.8(d)，30.5(t)，22.8(t)，26.6(t)，23.5(t)，33.6(t)，73.6(d)，21.0(q)，58.2(q)。

【功效与活性】 对小球菌 *luteus* 有抗菌活性，MIC(μg/ml)为 16.7。

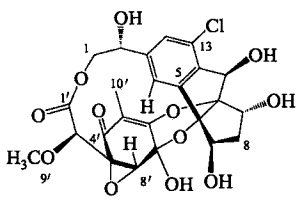
【参考文献】 [1] H Shigemori，Y Kasai，K Komatsu，*et al*. *Mar Drugs*，2004，2，164.

【命名】 Sporolied A(1)

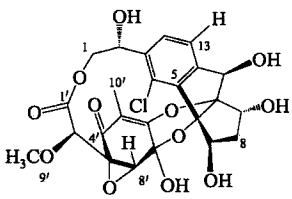
【来源】 来自热带放射菌 *Salinispora tropica*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{23}ClO_{12}$。相对分子质量 538.89。C 53.49%，H 4.30%，Cl 6.58%，O 35.63%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 无定形晶体。Mp 230～233℃。$[\alpha]_D^{\pm}$ 80.7(*c* 0.22，MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max}(nm)(lgε)268(3.9)，206(4.5)。IR(NaCl)：3284，1737，1654，1649，1420，1184，1102，1020cm^{-1}。MS(ESI)：*m/z* 561.1 $[MNa]^+$，539.1 $[MH]^+$。MS(HRMALDI-FT)：*m/z* 561.0788(calcd for $C_{24}H_{23}ClO_{12}Na$，$[MNa]^+$，561.0776)。^{1}H NMR(pyridine-d_5，300MHz)：δ 3.55(t，10.2，H-1a)，5.22(dd，6.0，10.2，H-1b)，5.91(dd，6.0，10.2，H-2)，5.40(dd，4.2，7.2，H-7)，3.04(dd，7.8，15.2，H-8a)，3.20(ddd，4.2，7.2，15.2，H-8b)，4.94(d，6.6，H-9)，5.27(s，H-11)，7.56(d，7.8，H-13)，7.93(d，7.8，H-14)，4.95(s，H-2′)，4.59(s，H-8′)，3.54(s，H-9′)，1.48(s，H-10′)。^{13}C NMR(pyridine-d_5，75MHz)：δ 70.3(C-1)，65.4(C-2)，143.3(C-3)，146.5(C-4)，138.2(C-5)，95.7(C-6)，68.3(C-7)，47.0(C-8)，74.1(C-9)，102.7(C-10)，79.8(C-11)，130.7(C-12)，125.1(C-13)，129.0(C-14)，168.0(C-1′)，77.4(C-2′)，59.1(C-3′)，190.5(C-4′)，116.6(C-5′)，161.7(C-6′)，90.3(C-7′)，59.3(C-8′)，61.2(C-9′)，7.8(C-10′)。

【类似物】 Sporolied B(2)。$C_{24}H_{23}ClO_{12}$。相对分子质量 538.89。C 53.49%，H 4.03%，Cl 6.58%，O 35.63%。无色胶状物。$[\alpha]_D$ +8.6(*c* 0.17，MeOH)。

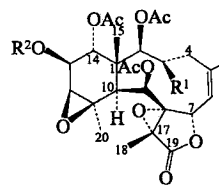
【参考文献】 [1] G O Buchanan，P G Williams，R H Feling，*et al*. *Org Lett*，2005，7，2731.

【命名】 Stecbolide K

【来源】 由在新几内亚采集到的腔肠动物 *solenopoduon excavatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}O_{14}$。相对分子质量 622.61。C 57.87%，H 6.15%，O 35.98%。

【结构式】



Stecbolide K R^1=OAc; R^2=Ac
Stecbolide L R^1=OAc; R^2=H
Stecbolide M R^1=OCOPr; R^2=H

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −58.5°(*c* 0.39，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 1781，1742，1374cm^{-1}。MS(FABHR)：*m/z* $[M+Na]^+$ 645.2150，$C_{30}H_{38}O_{14}Na$，calcd for，645.2159。^{1}H NMR(300MHz，$CDCl_3$)：δ 5.55(1H，br s，H-2)，5.02(1H，m，H-3)，3.19(1H，dd，15.4，3.7，H-4)，2.08(1H，m，H-4)，5.38(1H，d，8.0，H-6)，5.53(1H，d，8.4，H-7)，5.88(1H，br s，H-9)，3.04(1H，s，H-10)，3.40(1H，d，2.2，H-12)，5.42(1H，m，H-13)，5.07(1H，d，9.1，H-14)，1.54(3H，s，H-15)，1.83(3H，s，H-16)，1.55(3H，s，H-18)，1.45(3H，s，H-20)，1.97(3H，s，OAc)，1.99(3H，s，Me)，2.10(3H，s，Me)，2.22(3H，s，Me)。^{13}C NMR(75MHz，$CDCl_3$)：δ 44.3(C-1)，72.1(C-2)，72.3(C-3)，33.0(C-4)，142.2(C-5)，121.4(C-6)，75.6(C-7)，70.4(C-8)，71.6(C-9)，42.3(C-10)，62.4(C-11)，61.1(C-12)，73.9(C-13)，77.2(C-14)，16.7(C-15)，23.5(C-16)，62.8(C-17)，10.4(C-18)，171.0(C-19)，22.9(C-20)，170.0 和 20.9(OAc)，169.7 和 20.7(OAc)，169.2 和 20.8(OAc)，170.0 和 20.9(OAc)。

【类似物】 Stecbolide L[1]。$C_{28}H_{36}O_{13}$。相对分子质量 580.22。白色晶体。

Stecbolide M。$C_{30}H_{40}O_{13}$。相对分子质量 608.25。白色晶体。

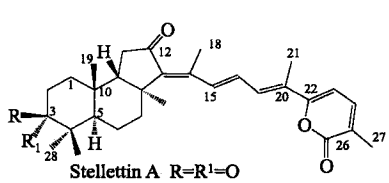
【参考文献】 [1] Schmitz，*et al*. *J Nat Prod*，1993，56，1339.

【命名】 Stellettin C

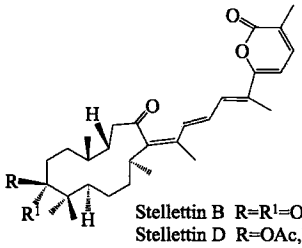
【来源】 从海绵 *Stelletta* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{42}O_5$。相对分子质量 506.30。C 75.86%，H 8.36%，O 15.79%。

【结构式】



Stellettin A R=R^1=O
Stellettin C R=OAc，R^1=H



Stellettin B R=R¹=O
Stellettin D R=OAc,R¹=H

【物理性质】 黄色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −250°(*c* 0.51,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 418nm(lgε 4.39),395(4.48),313(4.24)。IR(film):ν_{max} 3015,2957,1710,1699,1544,1246cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 506.3022。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.17(H,td,*J*=13.8Hz,4.3Hz,H-1),0.90(H,m,H-1),1.56(H,m,H-2),1.82(H,m,H-2),4.71(H,dd,11.7Hz,4.9Hz,H-3),1.52(H,brd,12.5Hz,H-5),1.07(H,m,H-6),1.33(H,dd,12.5Hz,8.8Hz,H-6),1.77(H,m,H-7),1.90(H,m,H-7),1.43(H,dd,15.0Hz,7.6Hz,H-9),1.97(H,m,H-11),2.03(H,dd,16.6Hz,7.6Hz,H-11),6.87(H,d,14.6Hz,H-15),6.92(H,dd,14.6Hz,10.5Hz,H-16),7.48(H,d,10.5Hz,H-17),2.59(H,s,H-18),0.66(H,s,H-19),1.57(H,d,1.0Hz,H-21),5.46(H,d,6.8Hz,H-23),6.23(H,dd,6.8Hz,1.0Hz,H-24),1.84(H,d,1.0Hz,H-27),0.92(H,s,H-28),0.86(H,s,H-29),1.07(H,s,H-30),1.76(H,s,OAc)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 33.0(C-1),25.5(C-2),80.7(C-3),38.3(C-4),46.7(C-5),18.5(C-6),39.3(C-7),44.9(C-8),49.7(C-9),35.4(C-10),36.6(C-11),206.2(C-12),149.0(C-13),139.3(C-14),137.2(C-15),130.6(C-16),130.2(C-17),14.6(C-18),22.2(C-19),128.8(C-20),12.5(C-21),158.7(C-22),102.6(C-23),138.4(C-24),124.7(C-25),161.8(C-26),16.8(C-27),29.3(C-28),17.2(C-29),26.1(C-30),170.0($OCOCH_3$),20.8($OCOCH_3$)。

【类似物】 Stellettin D。$C_{32}H_{42}O_5$。相对分子质量506.30。黄色固体。

Stellettin A。$C_{30}H_{38}O_4$。相对分子质量462.28。黄色固体。

Stellettin B。$C_{30}H_{38}O_4$。相对分子质量462.28。黄色固体。

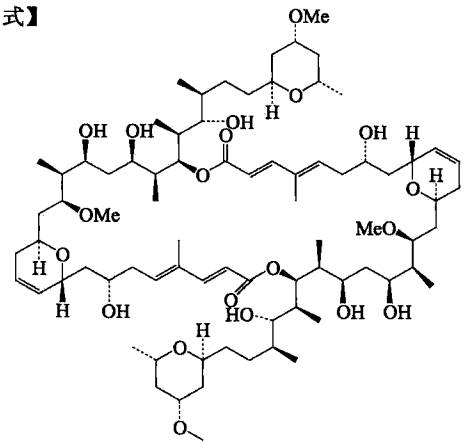
【参考文献】 [1] McCormick J,J L,*et. al. J Nat Prod*,1996,59(11),1047.

【命名】 Swinholide A

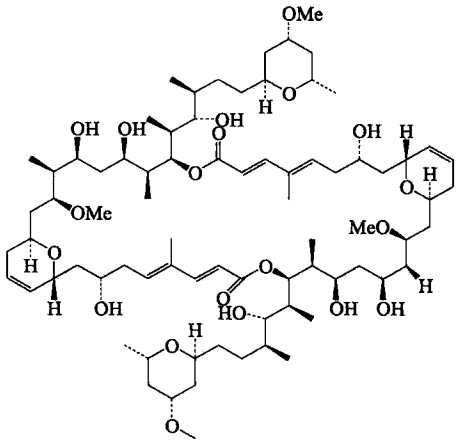
【来源】 来自海洋海绵 *Theonella Swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{78}H_{132}O_{20}$。相对分子质量1389.90。C 67.40%,H 9.57%,O 23.02%。

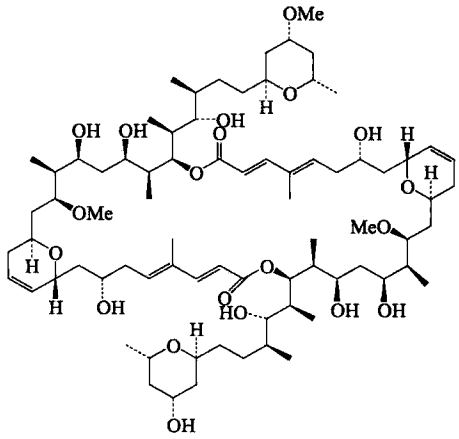
【结构式】



Swinholide A



Swinholide B



Swinholide C

【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ +16°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 270nm(ε 41400)。IR:ν_{max} 3440,3000,2940,1675,1615,1180,985cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1411[M+Na]$^+$,1388(M^-)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.79(d,*J*=15.8Hz,H-2),7.58(d,15.8,H-3),1.83(s,4-Me),6.08(dd,9.6,5.3,H-5),2.46(ddd,14.7.9.6,9.6,H-6a),2.18(brd,14.7,H-6b),4.14(brd,9.7,9.6,H-7),1.63(m,H-8),1.58(m,H-8),4.51(brd,8.9,H-9),5.69(brd,10.4,1.8,H-10),5.78(brd,10.4,H-11),2.27(brd,16.1,H-12),3.86(m,H-13),2.14(ddd,14.0,10.7,4.0,H-14a),1.46(ddd,14.0,10.7,3.4,H-14b),4.01(m,H-15),3.35(s,15-OMe),1.68(m,H-16),0.81(d,7.0,16-Me),3.83(dd,9.8,9.8,H-17),1.69(m,H-18a),1.62(m,H-18b),3.98(m,H-19),1.75(dq,10.5,7.2,H-20),0.97(d,7.0,20-Me),5.36(d,10.6,H-21),1.95(m,H-22),0.84(d,7.0,22-Me),3.12(d,9.5,H-23),1.65(m,H-24),0.99(d,6.7,24-Me),1.38(m,H-25a),1.27(m,H-25b),1.90(m,H-26a),1.30(m,H-26b),4.02(m,H-27),1.82(m,H-28a),1.60(m,H-28b),3.53(dddd,10.0,5.5,5.5,H-29),3.33(s,29-OMe),1.96(m,H-30a),1.18(ddd,12.5,10.0,10.2,H-30b),3.69(ddq,10.2,2.9,6.4,H-31),1.20(d,6.4,31-Me)。^{13}C NMR(CH_3Cl,125MHz):δ 169.6(s,C-1),113.3(d,C-2),152.5(d,C-3),133.9(s,C-4),12.0(q,4-Me),141.2(d,C-5),37.4(t,C-6),66.6(d,C-7)40.4(t,C-8),66.7(d,C-9),129.7(d,C-10),123.1(d,C-11),30.2(t,C-12),65.1(d,C-13),34.6(t,C-14),75.6(d,C-15),56.9(q,15-OMe),41.4(d),9.0(q,16-

Me),73.5(d,C-17),38.1(t,C-18),70.9(d,C-19),40.7(d,C-20),8.9(q,20-Me),74.1(d,C-21),37.1(d,C-22),8.81(q,22-Me),75.8(d,C-23),32.9(d,C-24),17.4(q,24-Me),23.7(t,C-25),29.01(t,C-26),70.9(t,C-27),34.6(t,C-28),72.9(d,C-29),54.81(q,20-OMe),38.3(t,C-30),64.3(d,C-31),21.4(q,31-Me)。

【类似物】 Swinholide B。$C_{77}H_{130}O_{20}$。1374.92。

Swinholide C。$C_{77}H_{130}O_{20}$。1374.92。

【功效与活性】 Swinholide A、B对KB细胞株有抑制活性。

【参考文献】 [1] M Kobayashi, *et al. Chem Pharm Bull*, 1990,38,3710.

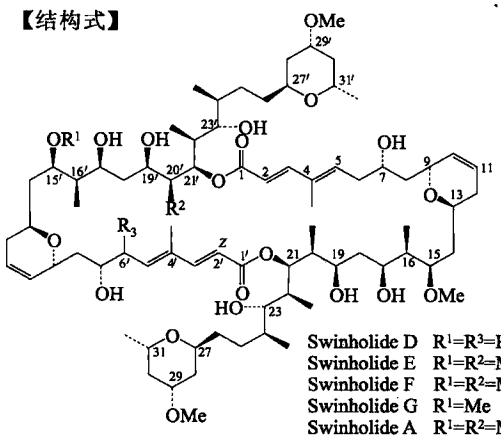
[2] M Kobayashi, *et al. Chem Pharm Bull*, 1990,38,2960.

【命名】 Swinholide E

【来源】 从日本冲绳的海绵 *Theonella* sp. 的甲醇提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{78}H_{132}O_{21}$。相对分子质量 1404.93。C 66.64%,H 9.46%,O 23.90%。

【结构式】



Swinholide D R^1=R^3=H R^2=Me
Swinholide E R^1=R^2=Me R^3=OH
Swinholide F R^1=R^2=Me R^3=H $\Delta^{2'}$=Z
Swinholide G R^1=Me R^2=R^3=H
Swinholide A R^1=R^2=Me R^3=H

【物理性质】 固体。$[\alpha]_D^{19}$ −43°(*c* 0.13,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 267nm(lgε 4.7)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3430,1680,1620,1380cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.81(d,H-2),5.91(d,H-2′),7.57(d,H-3),7.48(d,H-3′),1.83(s,H-4-Me),1.93(s,H-4′-Me),6.06(dd,H-5),6.02(d,H-5′),2.20(m,H-6),2.48(dt,H-6),4.37(dd,H-6′),4.11(m,H-7),3.54(m,H-7′),1.60(m,H-8),1.49(m,H-8′),4.51(brd,H-9,-9′),5.69(brdd,H-10),5.66(brdd,H-10′),5.78(brdd,H-11),5.82(brdd,H-11′),1.84(m,H-12,H-12′),2.30(brd,H-12,H-12′),3.89(m,H-13,H-13′),1.44(m,H-14,H-14′),2.17(m,H-14,H-14′),3.86(m,H-15,H-15′),3.36(s,H-15-OMe),3.39(s,H-15′-OMe),1.49(m,H-16,H-16′),0.81(d,H-16-Me,H-16′-Me),3.83(brt,H-17,H-17′),1.52(m,H-18,H-18′),1.63(m,H-18,H-18′),4.00(m,H-19,H-19′),1.77(m,H-20,H-20′),0.80(d,H-20-Me),0.91(d,H-20′-Me),5.30(brd,H-21),5.44(br d,H-21′),1.93(m,H-22,H-22′),0.84(d,H-22-Me),0.87(d,H-22′-Me),3.08(brd,H-23,H-23′),1.67(m,H-24),1.73(m,H-24′),0.97(d,H-24-Me),0.98(d,H-24′-Me),1.22 和 1.44(m,H-25,H-25′),1.23 和 1.90(m,H-26,H-26′),3.99(m,H-27,H-27′),1.58 和 1.80(m,H-28,H-28′),3.54(m,H-29,H-29′),3.33 和 3.34(s,H-29-OMe,H-29′-OMe),1.18(m,H-30,H-30′),1.98(brd,H-30,H-30′),3.69(m,H-31,H-31′),1.20(d,H-31-Me),1.21(d,H-31′-Me)。

【类似物】 Swinholide D[1]。$C_{77}H_{130}O_{20}$。相对分子质量 1374.92。固体,$[\alpha]_D^{19}$ +48°(*c* 0.13,MeOH)。

Swinholide F[1]。$C_{77}H_{130}O_{19}$。相对分子质量 1358.92。固体,$[\alpha]_D^{19}$ +93°(*c* 0.03,MeOH)。

Swinholide G[1]。$C_{77}H_{130}O_{20}$。相对分子质量 1374.92。固体,$[\alpha]_D^{19}$ +30°(*c* 0.08,MeOH)。

Swinholide A[2,3,4]。$C_{78}H_{132}O_{20}$。相对分子质量 1388.93。

【功效与活性】 在体外实验中对人鳞状细胞癌 KB 细胞和鼠淋巴瘤细胞 L1210 有强的细胞毒性[1]。

【参考文献】 [1] Tsukamoto S, *et al. J Chem Soc Perkin Trans I*, 1991,3185.

[2] Carmely S, *et al. Tetrahedron Lett*, 1985,26,511.

[3] Kobayashi M, *et al. Tetrahedron Lett*, 1989,30,2963

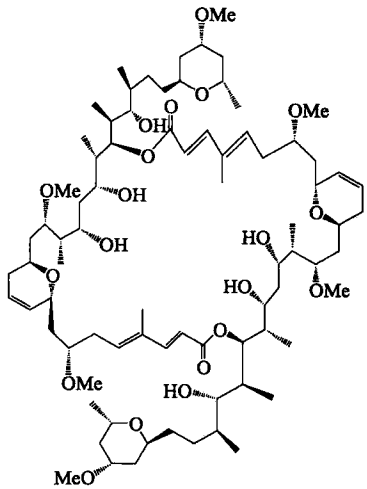
[4] Doi M, *et al. J Org Chem*, 1991,56,3629

【命名】 Swinholide H

【来源】 来自新西兰深水海绵 *Lamellomorpha strongylata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{80}H_{136}O_{20}$。相对分子质量 1417.92。C 67.76%,H 9.675%,O 22.57%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 90～91℃。$[\alpha]_D$ −82°(*c* 0.165,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 270(ε 51000)nm。IR(film):ν_{max} 3736,3444,3032,2938,2826,1682,1615cm^{-1}。MS(HR-FAB)$[M+Cs]^+$:*m/z* 1549.8663,Δ−1.6 mmu。平均的图形的毒性数据:log10 GI_{50}-8.00(0.60,1.49);log10TGI_{50}-6.71(1.90,4.00);log LC_{50}-5.60(1.81,2.80)M(Δ,range)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.79(d,*J*=15.5Hz,H-2),7.58(d,*J*=15.6Hz,H-3),1.82(s,Me-4),6.15(brt,*J*=7.5Hz,H-5),2.60(m,H-6a),2.18(m,H-6b),3.72(H-7),3.43(s,Me-7),1.43(H-8a),1.79(H-8b),4.47(brd,*J*=10.7Hz,H-9),5.65(brd,*J*=10.2Hz,H-10),5.78(brd,*J*=10.2Hz,H-11),1.90(H-12a),1.95(H-12b),3.48(H-13),1.59(H-14a),1.80(H-14b),3.92(H-15),3.36(s,OMe-15),1.47(H-16),0.80(d,*J*=7.0Hz,Me-16),3.78(H-17),1.60(H-18),3.92(H-19),1.73(H-20),0.93(d,*J*=7.0Hz,OMe-20),5.40(brd,*J*=10.4Hz,H-21),1.92(H-22),0.85(d,*J*=7.0Hz,Me-22),3.06(brd,*J*=9.6Hz,H-23),1.65(H-24),0.96(d,*J*=6.7Hz,Me-24),1.23(H-25a),1.76(H-25b),1.23(H-26a),1.86(H-26b),

4.00(H-27),1.60(H-28a),1.81(H-28b),3.50(H-29),3.33(s,OMe-29),1.14(H-30a),1.97(H-30b),3.67(H-31),1.19(d,J=6.1Hz,Me-31)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 169.9(C-1),113.9(C-2),152.6(C-3),134.0(C-4),12.3(4-Me),140.6(C-5),35.4(C-6),77.3(C-7),58.4(7-Me),39.9(C-8),69.7(C-9),130.2(C-10),123.9(C -11),31.7(C-12),64.3(C-13),37.0(C-14),77.2(C-15),57.1(O-Me),42.9(C-16),9.3(Me-16),73.9(C-17),38.5(C-18),71.2(C-19),40.7(C-20),9.4(OMe-20),74.6(C-21),37.4(C-22),9.2(Me-22),76.2(C-23),33.3(C-24),17.7(Me-24),24.1(C-25),29.3(C-26),71.5(C-27),35.0(C-28),73.4(C -29),55.3(OMe-29),38.8(C-39),64.7(C-31),21.9(Me-31)[1]。

【功效与活性】 具有细胞毒素。

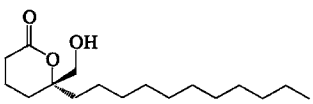
【参考文献】 [1] E J Dumdei, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,2636.

【命名】 Tanikolide

【来源】 马达加斯加的一种海藻青菌 *Lyngbya majuscula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{32}O_3$。相对分子质量 284.24。C 71.79%,H 11.34%,O 16.87%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +2.3°(c 0.65, $CHCl_3$)。$[\alpha]_{589}$ +1.35°,$[\alpha]_{578}$ +0.9°,$[\alpha]_{546}$ +1.25°,$[\alpha]_{436}$ −210°和$[\alpha]_{365}$ +0.7°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3425, 1715, 1250, 1050, 940cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):m/z(rel int)253(48),169(100),154(81),57(37); MS(LRCI)(CH_4, pos. ion):m/z(rel int)285 $[M+H]^+$(6),268(7),267(33),254(18),253(100),249(15),231(7),225(25),129(10),123(5),109(6),95(7); MS(HRCI):$[M+H]^+$ m/z 285.2430 for $C_{17}H_{33}O_3$ (−0.3 mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 3.66(1H,dd,J=12,6.4Hz,H-17),3.56(1H,dd,J=12,6.4Hz,H-17),2.48(2H,m,H-2),1.94~1.85(3H,m,H-3,H-4a),1.75~1.71(2H,m,H-4b,H-6a),1.63(1H,m,H-6b),1.34(1H,m,H-7),1.29(1H,m,H-7),1.28(2H,m,H-15),1.26(14H,bs,H-8-14),0.88(3H,t,J=7.1Hz,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 171.6(s,C-1),86.4(s,C-5),67.5(t,C-17),36.6(t,C-6),31.8(t,C-14),29.7(t,C-2),29.9(t),29.6(t),29.5(t),29.5(t),29.4(t),29.3(t,C-8-13),26.6(t,C-4),23.4(t,C-7),22.6(t,C-15),16.6(t,C-3),14.1(q,C-16)。

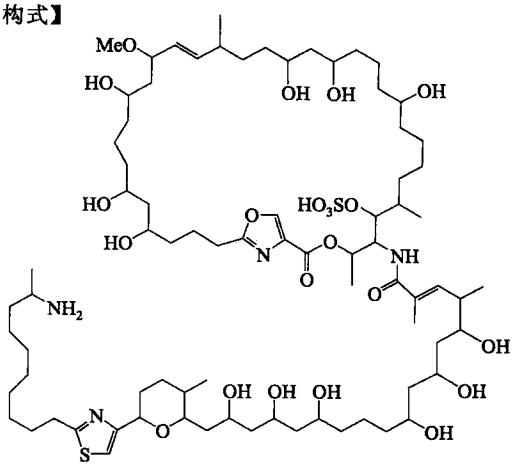
【参考文献】 [1] Inder Pal S, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,1333.

【命名】 Theonezolide A

【来源】 由在日本冲绳采集到的海绵 *Theonella* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{79}H_{140}N_4O_{22}S_2$。相对分子质量 1562.10。C 60.74%,H 9.03%,N 3.59%,S 4.11%,O 22.53 %。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。$[\alpha]_D^{20}$ −8.10°(c 1.5, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210nm(ε 22 000)。IR(KBr):ν_{max} 3390,1720,1620,1220 和 1110cm^{-1}。MS(FAB)(M^+):m/z 1559。MS(FABHR)(M^+)m/z 1559.9292 Calcd for $C_{79}H_{140}N_4O_{22}S_2$。^{1}H NMR($DMSO_6$):$\delta$ 8.67(s,H-3),2.75(t,J=7.5Hz,H-5),1.78(m,H-6),1.69(m,H-6),1.41(m,H-7),1.33(m,H-7),3.61(m,H-8),1.38(m,H-9),3.54(m,H-10),1.22(m,H-11),1.21(m,H-12),1.27(m,H-13),3.37(m,H-14),1.58(m,H-15),1.35(m,H-15),3.61(m,H-16),5.08(dd,15.3,8.4,H-17),5.41(dd,15.3,8.3,H-18),2.09(m,H-19),1.29(m,H-20),1.29(m,H-21),1.24(m,H-21),3.57(m,H-22),1.36(m,H-23),3.54(m,H-24),1.22(m,H-25),1.21(m,H-26),1.31(m,H-27),3.31(m,H-28),1.22(m,H-29),1.27(m,H-30),1.14(m,H-30),1.25(m,H-31),1.18(m,H-31),1.44(m,H-32),1.06(m,H-32),1.77(m,H-33),4.06(dd,6.7,4.4,H-34),4.24(dt,9.1,3.8,H-35),5.26(qd,6.5,3.1,H-36),1.22(d,6.5,H-37),3.09(s,H-38),0.95(d,6.7,H-39),0.83(d,6.7,H-40),6.14(dd,9.9,1.1,H-43),2.36(ddq,9.9,6.6,6.6,H-44),3.53(m,H-45),1.35(m,H-46),1.25(m,H-46),3.86(m,H-47),1.35(m,H-48),1.25(m,H-48),3.60(m,H-49),1.27(m,H-50),1.44(m,H-51),1.27(m,H-52),3.61(m,H-53),1.32(m,H-54),3.81(m,H-55),1.45(m,H-56),3.75(m,H-57),1.51(m,H-58),1.47(m,H-58),3.76(m,H-59),1.72(m,H-60),1.84(m,H-61),1.66(m,H-61),1.67(m,H-62),4.41(dd,8.6,4.8,H-63),7.22(s,H-65),2.90(t,7.6,H-67),1.66(m,H-68),1.30(m,H-69),1.25(m,H-70),1.30(m,H-71),1.25(m,H-72),1.27(m,H-73),1.52(m,H-74),1.38(m,H-74),3.12(qt,7.6,6.3,H-75),1.13(d,6.6,H-76),1.76(d,1.1,H-77),0.92(d,5.7,H-78),0.91(d,6.9,H-79),7.95(d,9.1,CONH)。^{13}C NMR($DMSO_6$):δ 159.9(C-1),132.5(C-2),145.3(C-3),165.0(C-4),27.2(C-5),22.4(C- 6),36.3(C-7),68.5(C-8),44.1(C-9),69.0(C-10),37.4(C-11),21.3(C-12),37.8(C-13),66.9(C-14),43.2(C-15),79.8(C-16),128.9(C-17),139.9(C-18),36.2(C-19),32.1(C-20),35.0(C-21),68.8(C-22),44.3(C-23),69.2(C-24),37.5(C-25),21.4(C-26),37.7(C-27),69.7(C-28),37.2(C-29),25.4(C-30),26.7(C-31),32.9(C-32),34.6(C-33),81.9(C-34),51.8(C-35),70.54(C-36),17.4(C-37),54.8(C-38),21.3(C-39),15.3 6(C-40),168.2(C-41),

129.7(C-42),138.9(C-43),39.2(C-44),70.50(C-45),42.8(C-46),64.1(C-47),45.6(C-48),66.8(C-49),38.2(C-50),21.6(C-51),38.1(C-52),66.6(C-53),45.0(C-54),65.9(C-55),45.1(C-56),66.4(C-57),40.3(C-58),77.4(C-59),29.2(C-60),30.5(C-61),25.9(C-62),76.5(C-63),157.3(C-64),113.2(C-65),170.0(C-66),32.6(C-67),29.4(C-68),28.3(C-69),28.6(C-70),28.5(C-71),28.6(C-72),24.6(C-73),34.1(C-74),46.9(C-75),18.2(C-76),12.8(C-77),15.6(C-78),11.6(C-79)。

【功效与活性】 药理活性 Theonezolide A 显示出抑制鼠类淋巴细胞株 L1210 和表皮癌细胞株 KB 的体外活性(IC_{50}值 0.75μg/ml,0.75μg/ml)[1]。

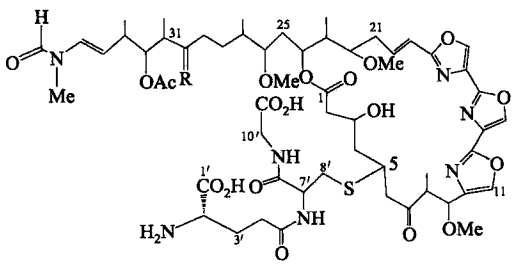
【参考文献】 [1] Jun'ichi Kobayashi, *et al. J Am Chem SOC*,1993,115,6661.

【命名】 Thiomycalolide B

【来源】 从海绵 Mycale sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{62}H_{91}O_{23}N_7S$。相对分子质量 1333.59。C 55.81%,H 6.87%,O 27.58%,N 7.35%,S 2.39%。

【结构式】



Thiomycalolide A R=O Thiomycalolide B R=$C_6H_{13}O_3$

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −3.3°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 238nm(ε33500)。MS(FAB)(matrix:3-nitrobenzyl alcohol,positive)[*m/z* 1238[M+Na]$^+$]。MS(HRFAB)[*m/z* 1356.5898[M+Na]$^+$,$C_{62}H_{91}O_{23}N_7SNa$,Δ+11.4 mmu]。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.53(m),2.65(m),4.40(m),1.79(m),1.86(m),3.57(m),2.85(dd,*J*= 8.7,16.5Hz) 3.14(dd,5.7,16.9),3.45(m),0.96(d,6.5),4.43(d,6.9),3.32(s),7.95(s),8.58(s),8.52(s),6.47(d,15.8),7.22(m),2.62(2H,m),3.27(m),3.34(s),1.99(m),0.90(d,6.9,),5.19(dd,6.5,10.4),0.95(m),1.42(m),1.40(m),1.58(m),5.06(dd,1.1,7.3),1.85(m),0.97(d,6.5) 4.74(dd,2.3,10.0),2.03(s),2.62(m),0.98(d,6.9),5.06(dd,9.6,14.2),5.14(dd,9.6,14.6),6.73(d,14.2),7.10(d,14.6)2.97(s),3.06(s),8.29(s),8.05(s),3.91(dd,3.5,6.5),3.40(s),3.59(dd,4.2,10.8),3.63(dd,6.9,10)3.33(s),3.59(dd,6.2,8.8),2.06(2H,m),2.50(2H,m),4.54(dd,5.0,8.5),2.83(dd,8.8,13.9),3.02(dd,5.2,13.7),3.68(d,17.3),3.70(d,17.3)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 174.4(C-1),43.5(C-2),68.0(C-3),43.7(C-4),39.8(C-5),51.8(C-6),214.0(C-7),48.5(C-8),13.0(C-8-Me),79.4(C-9),57.2(C-OMe),140.7(C-10),139.1(C-11),157.0(C-12),131.3(C-13),140.4(C-14),158.2(C-15),130.9(C-16),140.7(C-17),164.5(C-18),118.2(C-19),141.6(C-20),34.0(C-21),82.0(C-22),57.8(C-22-OMe),40.8(C-23),10.0(C-23-Me),74.4(C-24),31.8(C-25),82.8(C-26),58.2(C-26-OMe),35.3(C-27),28.2(C-28),31.2(C-29),74.7(C-30),39.0(C-31),10.0(C-31-Me),78.4(C-32),172.6(C-32-OAc),21.0(C-OAc),38.0(C-33),19.8(C-33-Me),112.0(C-34),114.0(C-34),132.0(C-35),126.5(C-35),27.6(C-NMe),33.5(C-NMe),163.0(C-NCHO),164.0(C-NCHO),172.2(C-36),81.5(C-37),59.0(C-37-OMe),74.0(C-38),59.5(C-38-OMe),173.6(C-1′),55.5(C-2′),27.8(C-3′),33.3(C-4′),175.2(C-5′),172.0(C-6′),55.4(C-7′),32.6(C-8′),175.6(C-9′),44.2(10)。

【类似物】 Thiomycalolide A。$C_{57}H_{81}N_7O_{20}S$。相对分子质量 1215.53。元素百分比 C 56.28%,H 6.71%,N 8.06%,O 26.31%,S 2.64%。

【功效与活性】 药理活性 化合物 Thiomycalolide A 和 B 都有很强的细胞毒性,对 P388 细胞的 IC_{50}值是 18ng/ml。

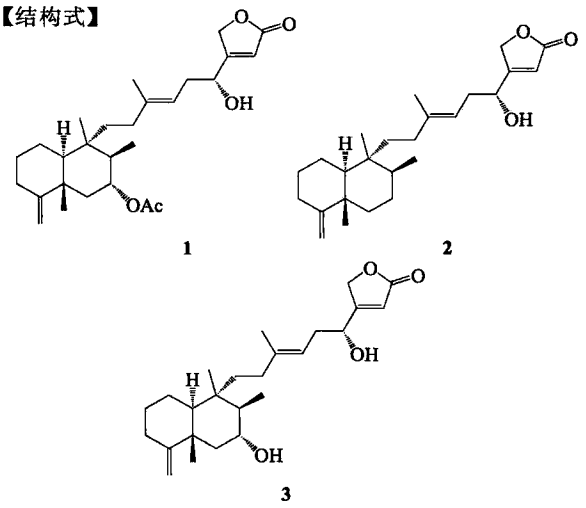
【参考文献】 [1] Shigeki Matsunaga, *et al. J Nat Prod*, 1998,61,663.

【命名】 Thorectandrols C(1)

【来源】 从采集自帕劳群岛的海绵 *Thorectandra* 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.6。C 72.94%,H 9.07%,O 17.99%。

【结构式】



1 2 3

【物理性质】 浅黄色油状液体。$[\alpha]_D$ −29.0°(*c* 0.27,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218nm(lgε 3.6)。IR(film):ν_{max} 3500,1737,1645cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 445.2938 [M+H]$^+$(calcd for $C_{27}H_{41}O_5$,445.2914)。^{1}H NMR(Methanol-d_4):δ 1.50,1.58(m,H-1),1.28,1.91(m,H-2),2.11(m,H-3a),2.32(dt,14.0,4.9,H-3b),1.48,1.81(m,H-6),4.96(dt,11.3,4.0,H-7),1.58(m,H-8),1.20(dd,12.0,2.6,H-10),1.40(m,H-11),1.77,1.85(m,H-12),5.21(t,7.0,H-14),2.40(t,6.6,H-15),4.61(t,6.3,H-16),5.93(br s,H-18),4.48,4.51(bs,H-20),1.17(s,H-21),0.85(d,6.7,H-22),0.83(s,H-23),1.61(bs,H-24),4.90(s,H-25),2.05(s,H-27)。^{13}C NMR(Methanol-d_4):δ 22.9(C-1),29.6(C-2),33.6(C-3),160.4(C-4),41.6(C-5),44.1(C-6),75.3(C-7),42.8(C-8),41.9(C-9),49.7(C-10),38.3(C-11),34.1(C-12),

140.3(C-13),119.8(C-14),36.0(C-15),69.4(C-16),176.3(C-17),115.1(C-18),176.4(C-19),103.5(C-20),22.2(C-21),11.0(C-22),19.7(C-23),16.6(C-24),73.0(C-25),172.8(C-26),21.0(C-27)。

【类似物】 Thorectandrols D(**2**)。$C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.57。C 77.68%,H 9.91%,O 12.42%。浅黄色油状液体,$[\alpha]_D$ −12.4°(*c* 0.13,MeOH)。

Thorectandrols E(**3**)。$C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。浅黄色油状液体,$[\alpha]_D$ −2.14°(*c* 0.14,MeOH)。

【功效与活性】 对六种以上的人类肿瘤细胞有抑制作用。

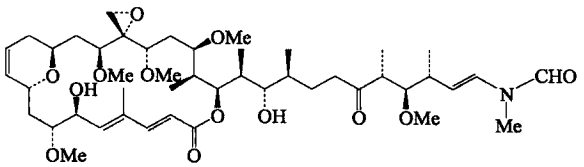
【参考文献】 [1] R D Charan, T C McKee, M R Boyd. *J Nat Prod*, 2002, 65, 492.

【命名】 Tolytoxin

【来源】 来自绿藻 *Scyytonema Pseudobofmanni*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{75}NO_{13}$。相对分子质量 850.52。C 64.99%,H 8.89%,N 1.65%,O 24.47%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 CD(EtOH):$[\theta]_{297}$ −400,$[\theta]_{268}$ +1700,$[\theta]_{226}$ −3000。UV(EtOH):λ_{max} 261nm(ε 27000)。IR(CH_2Cl_2):ν_{max} 3450,3130,1692,1660,1240,1115cm^{-1}。MS(HAB)(glycerol):*m/z* $[M+K]^+$ 888.6,$[M+Na]^+$ 872.6,$[M-H_2O]^+$ 832.6。MS(EI):*m/z* 799(0.3),93(100)。MS(HREI):*m/z* 817.4878。^{1}H NMR:δ 5.87(d,*J*=15.8Hz,H-2),7.63(d,*J*=15.8Hz,H-3),1.90(brd,*J*=1.0Hz,4-Me),5.96(brd,*J*=9.4Hz,H-5),4.38(t,*J*=9,4Hzm H-6),4.16(brs,6-OH),3.48(ddd,*J*=10.9,9.4,1.7Hz,H-7),3.56(s,7-OMe),1.30(ddd,*J*=−13.8,10.9,1.4Hz,H-8a),1.59(ddd,*J*=−13.8,9.6,1.7Hz,H-8b),4.39(brd,*J*=9.6Hz,H-9),5.64(ddt,*J*=10.3,2.8,1.7Hz,H-10),5.79(ddd,*J*=10.3,5.8,4.0,3.0Hz,H-11),1.90(m,H-12a),1.91(m,H-12b),3.42(ddd,*J*=10.1,9.0,2.1,1.5Hz,H-13),1.57(ddd,*J*=−14.4,6.4,1.5Hz,H-14a),1.63(ddd,*J*=−14.4,9.0,3.2Hz,H-14b),3.90(dd,*J*=6.4,3.2Hz,H-15),3.40(s,OMe-15),2.77(2H,d,*J*=−4.5Hz,H-16a),2.78(d,*J*=−4.5Hz,H-16b),3.64(dd,*J*=11.0,4.1Hz,H-17),3.35(s,H-18),1.50(ddd,*J*=−14.3,9.6m 4,1Hz,H-18a),1.93(ddd,*J*=−14.3m 11.0,4.0Hz,H-18b),3.37(ddd,*J*=9.6,1.0,7.0Hz,H-19),3.14(s,OMe-19),2.08(dd,*J*=9.9,0.9,6.8Hz,H-22),0.83(d,*J*=7.0Hz,Me-20),5.19(dd,*J*=9.9,0.9Hz,H-21),1.92(dd,*J*=9.9,0.9,6.8Hz,H-22),0.87(d,*J*=6.8Hz,H-22Me),3.04(ddd,*J*=9.9,4.3,2.0Hz,H-23),4.04(d,*J*=4.3Hz,OH-23),1.69(dddq,*J*=9.6,3.7,2.0,6.7Hz,H-24),0.97(d,*J*=6.7Hz,Me-24),1.38(m,H-25a),1.76(m,H-25b),2.50(m,H-26a),2.55(m,H-26b),2.76(dq,*J*=9.5,7.0Hz,H-28),0.90(d,*J*=7.0Hz,Me-28),3.28(dd,*J*=9.5,2.7Hz,H-29),3.20(s,29-OMe),2.45(dd,*J*=9.2,2.7,7.0Hz,H-30)。^{13}C NMR:δ 169.10(s,C-1),117.64(d,C-2),151.54(d,C-3),135.63(s,C-4),12.40(q,Me-4),141.55(d,C-5),71.97(d,C-6),82.67(d,C-7),60.33(q,OMe-7),36.27(t,C-8),70.62(C-9),130.78(d,C-10),124.98(d,C-11),31.75(t,C-12),67.03(C-13)37.01(t,C-14),77.77(d,C-15),57.37(d,OMe-15),61.21(d,C-16),48.42(t,C-16),77.21(d,C-17),54.73(q,OMe-17),28.82(t,C-18),77.21(d,C-19),57.37(q,OMe-19),37.66(d,C-20),9.07(q,Me-20),76.86(d,C-21),37.79(d,C-22),9.07(q,Me-22),76.36(d,C-23),33.72(d,C-24),18.06(q,Me-24),22.61(t,C-25),41.92(t,C-26),213.88(s,C-27),49.30(d,C-28),13.47(q,Me-28),88.14(d,C-29),60.94(q,OMe-29),37.99(d,C-30)。

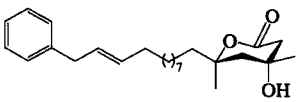
【参考文献】 [1] S Carmeli, *et al. J Nat prod*, 1990, 53, 1533.

【命名】 Trisphaerolide A

【来源】 从多米尼加的海绵 *ylus trisphaerus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_3$。相对分子质量 386.57。C 77.68%,H 9.91%,O 12.42%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{27}$ −5.3°(*c* 0.32,methanol)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 386 $[M]^+$(2),368(30),284(52),271(6),143(96),131(28),130(43),129(30),125(76),117(62),104(64),103(94),101(98),91(100),85(46),69(15),55(37)。MS(HREI):*m/z* 386.2818(calcd for $C_{25}H_{38}O_3$,386.2821)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.26(2H,m,H-19,H-23),7.17(1H,m,H-21),7.16(2H,m,H-20,H-22),5.53(1H,dt,*J*=15.3,6.3Hz,H-15),5.50(1H,dt,*J*=15.3,6.2Hz,H-16),3.31(2H,d,*J*=6.2Hz,H-17),2.62(1H,dd,*J*=17.1,2.4Hz,H-2eq),2.39(1H,d,*J*=17.1Hz,H-2ax),1.99(2H,td,*J*=7.0,6.3Hz,H-14),1.89,(1H,dd,*J*=14.4,2.4Hz0,H-4eq),1.78(1H,d,*J*=14.4Hz,H-4ax),1.58(2H,m,H-6),1.52(3H,s,H-25),1.36(3H,s,H-24),1.34(2H,m,H-13),1.25(12H,m,H-7/H-8/H-9/H-10/H-11/H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 169.9(s,C-1),141.2(s,C-18),132.1(d,C-16),128.7(d,C-15),128.5(d,C-20/C-22),128.3(d,C-19/C-23),125.8(d,C-21),84.0(s,C-5),69.5(s,C-3),44.6(t,C-6),44.4(t,C-4),43.8(t,C-2),39.1(t,C-17),32.5(t,C-14),31.2(q,C-24),29.8/29.5/29.5(2C)/29.4(t,C-8/C-9/C-10/C-11/C-12),29.1(C-13),28.0(q,C-25),23.4(t,C-7)。

【功效与活性】 轻度细胞毒性。

【参考文献】 [1] van Altena, R van Soest, M Roberge, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 561.

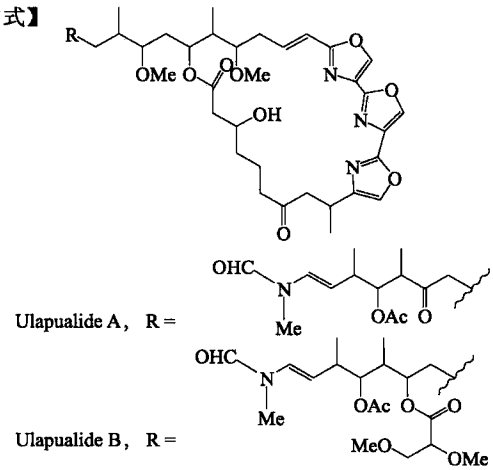
【命名】 Ulapualide B

【来源】 从 *Hexabranchus* 卵的有机提取部分分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{74}N_4O_{16}$。相

对分子质量 998.51。C 61.31%，H 7.47%，N 5.61%，O 25.62%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −21.7°(*c* 0.138, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 246nm(ε 33000)。FAB(HRMS): *m/z* 1021.4890。^{1}H NMR: δ 3.35(s), 3.40(s), 59.35(q), 58.66(q), 81.12(d), 73.43(t), 3.86, (dd, *J* = 7, 3Hz), 3.61(dd, *J* = 11, 3Hz), 3.54(dd, *J* = 11, 7Hz)。

【类似物】 Ulapualide A[1]。$C_{46}H_{64}N_4O_{13}$。相对分子质量 880.45。$[\alpha]_D$ −42.9°(*c* 0.163, MeOH)。

【功效与活性】 药理活性 Ulapaulide A 和 B 为活性代谢产物，能抑制白血病细胞 L1210 的增殖(IC_{50} 0.01～0.03μg/ml)和 *Candida albicadb* 的生长。

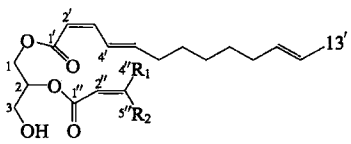
【参考文献】 [1] J A Roesener, P J Scheuer: *J Am Chem Soc*, 1986, 108, 846.

【命名】 Umbraculumin A

【来源】 由软体动物 *Umbraculum mediterraneum* Lamarck 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_5$。相对分子质量 364.48。C 69.20%，H 8.85%，O 21.95%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −24.3°(*c* 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max}(cm^{-1})1710。MS(HREI): *m/z* 364.2241。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.33(m, 2H), 1.33(m, 2H), 1.42(m, 2H), 1.64(m, 3H), 1.90(d, *J* = 1.2Hz, 3H), 1.95(m, 2H), 2.17(d, *J* = 0.9Hz, 3H), 2.20(m, 2H), 2.34(br s, 1H), 3.75(m, 2H), 4.34(d, *J* = 5.0Hz, 2H), 5.12(d, *J* = 5.0Hz, 1H), 5.40(m, 1H), 5.40(m, 1H), 5.57(d, *J* = 11.3Hz, 1H), 5.72(m, 1H), 6.09(dt, *J* = 7.0, 15.0Hz, 1H), 6.58(t, *J* = 11.3Hz, 1H), 7.32(dd, *J* = 12.1, 15.0Hz, 1H)。^{13}C NMR: ($CDCl_3$, 300MHz): δ 17.8(q), 20.3(q), 27.4(q), 28.7(t), 28.7(t), 29.4(t), 32.4(t), 33.0(t), 61.8(t), 61.8(t), 71.7(d), 114.6(d), 115.6(d), 124.7(d), 127.0(d), 131.4(d), 146.4(d), 146.4(d), 158.1(s), 166.0(s), 166.8(s)。

【类似物】 Umbraculumin C。$C_{20}H_{30}O_5S$。相对分子质量 382.18。它在 0.1μg/ml 时就对蚊子鱼 *Gambusia affinis* 具有很强的毒性。

【功效与活性】 Umbraculumin A 在 10μg/ml 时对蚊子鱼 *Gambusia affinis* 具有很强的毒性。

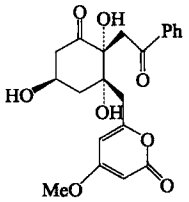
【参考文献】 [1] G Cimino. *Tetra Lett*, 1988, 29, 3613～3616.

【命名】 Wailupemycins A

【来源】 从浅水海洋沉积物培养的海绵 *Strepromyces* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{22}O_8$。相对分子质量 384.12。C 62.68%，H 5.51%，O 31.81%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +30.0°(0.4mg/ml, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208(ε 18600), 251(13540), 272nm(12250)。IR(film): ν_{max} 3445.1716, 1697, 1646, 1558, 1456, 1417, 1250, 1146, 1036, 755cm^{-1}。MS (HREI): 384.1193($C_{21}H_{20}O_7$, Δ 1.5 mmu)。MS(EI): (M^+, % rel. int.): *m/z* 384(0.4), 366(2), 348(11), 288(10), 211(10), 185(40), 125(37), 105(100), 77(54)。^{1}H NMR: δ 5.47(d, 2.2Hz, H-2), 5.95(d, 2.2Hz, H-4), 2.76(d, 14.2Hz, H-6, Ha), 2.95(d, 14.2Hz, H-6, Hb), 2.00(dd, 14.4, 10.2Hz, H-8, Hax), 2.50(ddd, 14.4, 2.2, 5.3Hz, H-8, Heq), 4.30(m, H9), 2.84(dd, 12.8, 10.6Hz, H-10, Hax), 3.09(ddd, 12.8, 2.2, 5.3Hz, H-10, Heq), 3.44(d, 15.7Hz, H-13, Ha), 3.89(d, 15.7Hz, H-13, Hb), 7.97(d, 7.5Hz, H-16), 7.50(t, 7.5Hz, H-17), 7.62(t, 7.5Hz, H-18), 3.80(s, H-21)。^{13}C NMR: δ 164.7(C-1), 88.3(C-2), 170.9(C-3), 103.5(C-4), 160.3(C-5), 40.5(C-6), 77.7(C-7), 40.6(C-8), 66.4(C-9), 46.2(C-10), 206.4(C-11), 81.0(C-12), 42.6(C-13), 197.2(C-14), 136.4(C-15), 128.8(C-16), 128.7(C-17), 134.0(C-18), 55.9(C-21)。

【功效与活性】 Wailupemycins A 对革兰阴性菌大肠杆菌有抗菌活性。

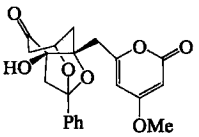
【参考文献】 [1] N Sitachitta, M Gadepalli, B S Davidson. *Tetrahedron*, 1996, 52, 8073.

【命名】 Wailupemycins B

【来源】 从浅水海洋沉积物培养的海绵 *Strepromyces* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{20}O_7$。相对分子质量 384.12。C 65.62%，H 5.24%，O 29.14%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +77.7°(0.7mg/ml, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208nm(ε 17660), 279

(6830)。IR(film):ν_{max} 3446,2925,1716,1699,1646,1559,1457,1417,1338,1248,1118,1020,943,758cm^{-1}。MS(HREI):384.1200($C_{21}H_{20}O_7$,Δ -0.9 mmu)。MS(EI)(M^+,% rel. int.):*m/z* 384(15),356(12),209(29),140(64),125(47),105(100),77(59)。^{1}H NMR:δ 5.43(d,*J*=2.5Hz,H-2),6.02(d,2.5Hz,H-4),2.86(d,14.5Hz,H-6,Ha),3.03(d,14.5Hz,H-6,Hb),1.64(d,13.3Hz,H-8,Ha),2.41(ddd,13.3,5.0,2.5Hz,H-8,Hb),4.76(m,H-9),2.72(dd,18.6,5.3Hz,H-10,Ha),3.15(br d,18.6Hz,H-10,Hb),2.56(d,13.6Hz,H-13,Ha),2.76(d,13.6Hz,H-13,Hb),7.59(d,7.5Hz,H-16),7.40(t,7.5Hz,H-17),7.37(t,7.5Hz,H-18),3.80(s,H-21)。^{13}C NMR:δ 164.4(C-1),88.1(C-2),171.0(C-3),103.2(C-4),160.4(C-5),38.7(C-6),85.3(C-7),36.0(C-8),69.0(C-9),43.7(C-10),208.9(C-11),85.0(C-12),54.6(C-13),105.9(C-14),138.4(C-15),125.0(C-16),128.3(C-17),128.9(C-18),55.8(C-21)。

【功效与活性】 Wailupemycins B 对所有三个测试(测试抗菌针对 *subrilis* 杆菌,金黄色葡萄球菌 *uureus*,*escherichiu* 大肠杆菌在体外用纸片扩散法)均显示无活性。

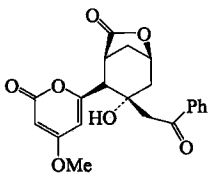
【参考文献】 [1] N Sitachitta, M Gadepalli, B S Davidson. *Tetrahedron*, 1996, 52, 8073.

【命名】 Wailupemycins C

【来源】 从浅水海洋沉积物培养的海绵 *Strepromyces* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{20}O_7$。相对分子质量 384.12。C 65.62%,H 5.24%,O 29.14%。

【结构式】



【物理性质】 [α]$_D$ +16.0°(1.0mg/ml,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207,239,281nm。IR(film):ν_{max} 3441,2928,1769,1694,1644,1567.1538,1455,1415,1352,1246,1135,1079,956,802,754cm^{-1}。MS(HREI):384.1212($C_{21}H_{20}O_7$,Δ −0.3 mmu)。MS(EI)(M^+,% rel. int.):*m/z* 384(2),120(20),105(100),77(74)。^{1}H NMR:δ 5.33(d,2.2Hz,H-2),6.40(d,2.2Hz,H-4),3.22(d,14.2Hz,H-6,Ha),2.93(d,14.2Hz,H-6,Hb),2.17(d,12.0Hz,H-8,Hax),2.60(m,H-8,Heq),4.90(m,H-9),2.09(d,15.1Hz,H-10,Hax),2.60(m,H-10,Heq),3.20(d,17.2Hz,H-13,Ha),3.30(d,17.2Hz,H-13,Hb),7.86(d,7.5Hz,H-16),7.47(t,7.5Hz,H-17),7.59(t,7.5Hz,H-18),4.60(s,H-21)。^{13}C NMR:δ 163.5(C-1),88.8(C-2),170.2(C-3),103.1(C-4),162.4(C-5),54.1(C-6),40.0(C-7),38.6(C-8),76.7(C-9),43.0(C-10),176.8(C-11),75.6(C-12),43.4(C-13),201.1(C-14),136.3(C-15),128.4(C-16),128.8(C-17),134.0(C-18),55.6(C-21)。

【功效与活性】 Wailupemycins B 对所有三个测试(测试抗菌针对 *subrilis* 杆菌,金黄色葡萄球菌 *uureus*,*escherichiu* 大肠杆菌在体外用纸片扩散法)均显示无活性。

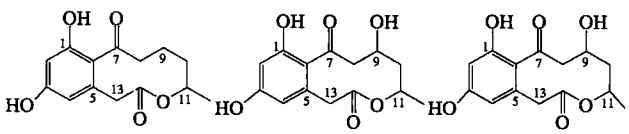
【参考文献】 [1] N Sitachitta, M Gadepalli, B S Davidson. *Tetrahedron*, 1996, 52, 8073.

【命名】 Xestodecalactone A(1)

【来源】 从印尼巴厘岛海域采集的海绵 *Xestospongia exigua* 中分离的真菌 *Penicillium cf. montanense* 的分离物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{16}O_5$。相对分子质量 264.27。C 63.63%,H 6.10%,O 30.27%。

【结构式】



(1) (2)9,11-*cis* (3)9,11-*trans*

【物理性质】 白色粉末。[α]$_D$ +28.3°(*c* 0.31,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeCN):λ_{max} 193nm(Δε +7.59),208nm(Δε −0.74),222nm(Δε +0.63),238nm(Δε −2.14),265nm(Δε −6.42),286nm(Δε −1.05),314nm(Δε +7.73)。UV(MeOH):λ_{max} 208,218,263,300nm。MS(EI)(70 eV):*m/z* [M]$^+$ 264(88),[M-H_2O]$^+$ 246(22),217(22),205(34),194(54),166(100),150(32),121(20),97(12),81(14),69(14),55(26)。MS(HREI):*m/z* 264.2710(calcd for $C_{14}H_{16}O_5$ 264.2738)。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 6.27(d,2.1,H-2),6.10(d,2.1,H-4),2.60(dm,15.8,H-8α),2.86(dm,15.8,H-8β),1.74(bm,H-9),1.74(bm,H-10α),1.39(bm,H-10β),4.62(ddq,2.1,11.0,6.2,H-11),3.82(d,18.6,H-13α),3.55(d,18.5,H-13β),1.06(d,6.2,H-14),9.70,9.65(bs,Ar-OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 156.87(C-1),101.25(C-2),158.94(C-3),109.25(C-4),134.36(C-5),121.16(C-6),207.52(C-7),45.22(C-8),22.25(C-9),36.08(C-10),73.46(C-11),169.08(C-12),38.66(C-13),20.65(C-14)。

【功效与活性】 对 *Bacillus subtilis* 168,*Staphylococcus aureus* ATCC 25923,*Escherichia coli* ATCC 25922,*Escherichia coli* HB 101 和 *Candida albicans* 等细菌、真菌有抑制活性。

【类似物】 Xestodecalactone B(2)。$C_{14}H_{16}O_6$。相对分子质量 280.27。C 59.99%,H 5.75%,O 34.25%。白色粉末。[α]$_D$ +17.3°(*c* 3.08,MeOH)。CD(MeCN)λ_{max} 195nm(Δε +5.27),210nm(Δε −5.06),224nm(Δε +0.27),243nm(Δε −3.50),266nm(Δε −8.67),286nm(Δε −3.07),318nm(Δε +9.92)。

Xestodecalactone C(3)。$C_{14}H_{16}O_6$。相对分子质量 280.27。C 59.99%,H 5.75%,O 34.25%。白色粉末。[α]$_D$ +22.5°(*c* 0.15,MeOH)。CD(MeCN)λ_{max} 195nm(Δε +3.56),208nm(Δε −5.84),223nm(Δε −1.11),239nm(Δε −3.62),257nm(Δε −11.65),282nm(Δε −6.58),325nm(Δε +18.93)。

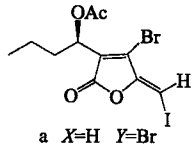
【参考文献】 [1] R A Edrada, M Heubes, G Brauers, Schaumann, Sudarsono, G Bringmann and P Proksch. *J Nat Prod*, 2002, 65, 1598.

【命名】 Z-Acetoxyfimbrolides a

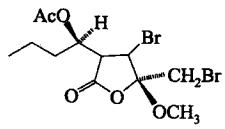
【来源】 分离自红海藻 *Bonnemaisoniaceae hamifera* 和 *Aspatagopsis taxiformis*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{12}Br_2O_4$。相对分子质量 365.91。C 35.90%,H 3.29%,Br 43.42%,O 17.39%。

【结构式】



a X=H Y=Br
b X=Br Y=H
c X=H Y=I
a=Z-acetoxyfimbrolides a
b=E-acetoxyfimbrolides b
c=Z-acetoxyfimbrolides c



d Compound 22

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ 29°($CHCl_3$, c=5.8)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 293($E_{1cm}^{1\%}$ =220)。MS: m/z 370,368,366。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.94(3H,t,J=7Hz), 1.34(2H,m),1.86(2H,m),2.09(3H,s),5.52(1H,t),6.70 (1H,s),6.38(1H,s)[1]。^{1}H NMR(100Hz,CCl_4): δ 0.97(t,J= 7.4,CH_3),1.39(m,CH_2),1.86(m,CH_2),5.44(dd,J=7.4, 6.3),2.01(s,CHOAc),6.24(s,=CBr.)[2]。

【类似物】 E-acetoxyfimbrolides b。$C_{11}H_{12}Br_2O_4$。相对分子质量 365.91。$[\alpha]_D^{25}$ ($CHCl_3$) − 1.4° C = 1.3。Mp = 80～80.5℃。

Z-acetoxyfimbrolides c,$[\alpha]_D^{25}$ $CHCl_3$ 26° C=1.4,$C_{11}H_{12}BrIO_4$。相对分子质量 413.90。C 31.83%,H 2.91%,Br 19.25%,I 30.58%,O 15.42%。

(*R*)-1-[(5*S*)-4-bromo-5-(bromomethyl)-tetrahydro-5-methoxy-2-oxofuran-3-yl]butyl acetate。(compound 22)$C_{12}H_{18}Br_2O_5$。相对分子质量 399.95。

【功效与活性】 a,b,c,d 都有抗菌活性[2]。

【参考文献】 [1] R Kazlauskas,P T Murphy,R J Quinn,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1977,37.

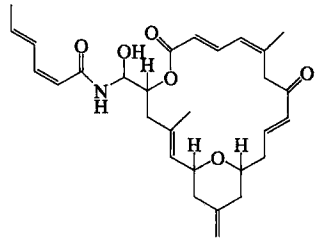
[2] J A Pettus,Jr R M Wing,J J Sims. *Tetrahedron Letters*, 1977,41.

【命名】 Zampanolide

【来源】 由在 Okinawa 岛的 Cape Zampa 采集的海绵 *Fasciospongia rimosa* 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{37}NO_6$。相对分子质量 495.25。C 70.28%,H 7.52%,N 2.83%,O 19.37%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{29}$ −101°(c 0.12,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 CD(MeOH)Δε−30(260nm),+45(227nm)。UV(MeOH): λ_{max} 264nm(ε 30000),230nm(ε 25000)。IR(CCl_4): ν_{max} 3450,2950,1720,1680,1645cm^{-1}。MS(HR-FAB): m/z 496.2683 [M + H]$^+$。^{1}H NMR (DMSO-d_6, 500MHz): δ 5.93(1H,d,J = 15.0Hz,H-2),7.52(1H,dd, 15.0,11.6Hz,H-3),6.20(1H,d,11.6Hz,H-4),3.01(1H,d, 14.4Hz,H-6),4.12(1H,d,14.4Hz,H-6),5.95(1H,d, 15.3Hz,H-8),6.74(1H,ddd,15.3,8.6,5.5Hz,H-9),2.30 (2H,m,H-10),3.27(1H,m,H-11),1.84(1H,m,H-12),2.17 (1H,brd,12.8Hz,H-12),1.88(1H,m,H-14),2.07(1H,m, H-14),3.87(1H,ddd,11.3,7.6,2.7Hz,H-15),5.10(1H,d, 7.6Hz,H-16),2.09(1H,m,H-18),2.33(1H,m,H-18),4.96 (1H,ddd,10.0,6.0,1.8Hz,H-19),5.33(1H,ddd,9.2,6.0, 5.2Hz,H-20),1.75(1H,s,H-21),4.73(2H,s,H-22),1.61 (1H,s,H-23),5.65(1H,d,11.3Hz,H-2′),6.37(1H,t, 11.3Hz,H-3′),7.44(1H,ddq,14.7,11.3,1.2Hz,H-4′),5.97 (1H,m,H-5′),1.79(1H,dd,6.7,1.2Hz,H-6′),8.29(1H,d, 9.2Hz,NH),6.11(1H,d,5.2Hz,OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 125MHz): δ 165.5(C-1),120.6(C-2),139.5(C-3),125.1(C-4),143.0(C-5),44.8(C-6),197.2(C-7),130.8(C-8),145.8 (C-9),39.2(C-10),76.0(C-11),40.3(C-12),143.7(C-13), 40.3(C-14),75.1(C-15),129.0(C-16),132.4(C-17),40.8(C-18),71.9(C-19),72.9(C-20),23.6(C-21),108.9(C-22),16.6 (C-23),165.2(C-1′),119.2(C-2′),140.6(C-3′),128.6(C-4′), 137.1(C-5′),18.3(C-6′)。

【功效与活性】 药理活性 Zampanolide 对 P388、A549、HT29 和 MEL28 细胞株显示出潜在的细胞毒活性(IC_{50} 1～5ng/ml)。

【参考文献】 [1] Tanaka,J I,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996, 37(31),5535.

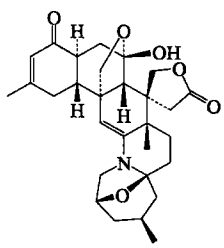
[2] A B Smith Ⅲ,I G Safonov,R M Corbett. *J Am Chem Soc*,2001,123,12426.

【命名】 Zoanthenamine

【来源】 从 *Zoanthus* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{39}NO_6$。相对分子质量 509.28。C 70.70%,H 7.71%,N 2.75%,O 18.84%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 238～240℃。

【波谱数据】 UV(CH_3CN): λ_{max} 234nm。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3300～3600(br),1770,1660,1640cm^{-1}。MS(HR): m/z 509.2782,$C_{30}H_{39}NO_6$ requires 509.2711。^{1}H NMR: δ 3.15 (brs,1H,H-1),3.14(brd,1H,J=7Hz,H-1),4.62(m,1H, H-2),1.54(m,1H,H-3),1.49(m,1H,H-3),1.74(m,1H, H-4),1.87(dd,1H,13,5Hz,H-5),1.16(t,1H,H-5),1.92 (m,2H,H-7),1.75(m,1H,H-8),1.55(m,1H,H-8),3.84 (s,1H,H-11),2.05(m,1H,H-13),2.33(m,1H,H-14), 2.19(m,1H,H-14),5.88(s,1H,H-16),2.59(dd,1H,13, 5Hz,H-18),2.41(dq,1H,5,6Hz,H-19),2.26(s,1H,H-21),3.58(d,1H,18Hz,H-23),2.40(d,1H,18Hz,H-23), 4.93(d,9Hz,H-25),4.22(d,1H,9Hz,H-25),1.05(d,3H,

6Hz,H-26),1.98(s,3H,H-27),3.95(d,1H,9Hz,H-28),3.51(d,1H,9Hz,H-28),1.24(s,3H,H-29),0.92(d,3H,6Hz,H-30),3.35(s,1H,-OH)。^{13}C NMR:δ 50.9(C-1),73.8(C-2),38.2(C-3),24.4(C-4),44.3(C-5),89.8(C-6),32.3(C-7),24.9(C-8),41.4(C-9),144.8(C-10),89.3(C-11),48.5(C-12),43.9(C-13),29.6(C-14),159.8(C-15),127.0(C-16),199.3(C-17),44.3(C-18),44.3(C-19),111.3(C-20),48.7(C-21),44.4(C-22),34.4(C-23),178.3(C-24),72.3(C-25),12.8(C-26),23.4(C-27),73.8(C-28),25.6(C-29),21.6(C-30)。

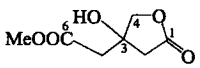
【参考文献】 [1] C B Rao,A S R Anjaneyulu,N S Samia,*et al. J Org Chem*,1985,50,3757.

【命名】 γ-Lactone 2

【来源】 由在日本冲绳采集的海藻 *Lyngbya majuscula* 的甲醇/二氯甲烷的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_{10}O_5$。相对分子质量 174.15。C 48.28%,H 5.79%,O 45.94%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3455,1783,1727,1440,1367,1209,1175,1024cm^{-1}。MS(FABHR)(CH_4[M+1]$^+$):*m/z* 175.06060。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.39(H,d,*J* = 9.9Hz,H-4),4.16(H,d,10.0,H-4),3.77(4H,brs,OCH_3,OH),2.83(H,d,17.0,H-2),2.76(H,d,17.6,H-5),2.74(H,d,17.0,H-2),2.56(H,d,17.6,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 174.4(C-1),171.9(C-6),77.8(C-4),74.2(C-3),52.4(C-7),41.9(C-5)。

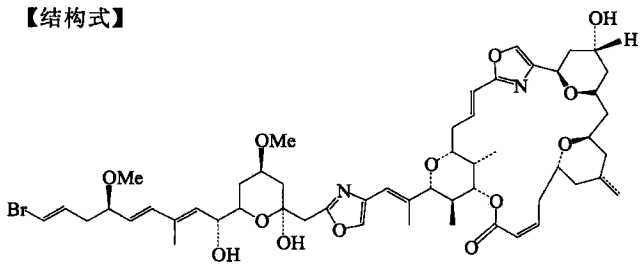
【参考文献】 [1] Tidd,J S and Gerwick,W H,*J Nat Prod*,1995,58,586.

【命名】 Phorboxazoles A

【来源】 从印度洋海生海绵 *Phorbas* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{71}N_2O_{13}Br$。相对分子质量 1022.41。C 62.16%,H 6.99%,Br 7.80%,N 2.74%,O 20.31%。

【结构式】



【物理性质】 黄色无定形固体。[α]$_D$ +44.8°(*c* 1.0 MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 235nm(lgε 4.9)。IR(film):ν_{max} 3390(br),1718,1188,1158,1089,731cm^{-1}。MS(HRFAB) found *m/z* 1023.4243(MH$^+$),$C_{53}H_{72}N_2O_{13}Br$ equires 1023.4218。MS(FAB):*m/z* 1025(MH$^+$,^{81}Br,100%),1023(MH$^+$,^{79}Br,100%),1007(MH$^+$-H_2O,^{81}Br,57%),1005(MH$^+$-H_2O,^{79}Br,55%)。^{1}H NMR:δ 5.90(1H,m,H-2),5.90(1H,m,H-3),2.30(1H,m,H-4a),3.46(1H,m,H-4b),4.15(1H,br ddd,*J* = 11.9,5.0,5.0Hz,H-5),2.04(1H,brd,13.2Hz,H-6a),2.40(1H,m,H-6b),1.86(1H,m,H-8a),2.69(1H,brd,11.9Hz,H-8b),3.96(1H,dddd,10.4,10.2,5.1,2.5Hz,H-9),1.41(1H,ddd,13.2,10.2,3.1Hz,H-10a),1.86(1H,m,H-10b),4.05(1H,brddd,11.4,11.4,3.2Hz,H-11),1.56(1H,ddd,13.6,11.4,2.1Hz,H-12a),1.68(1H,bd,13.6Hz,H-12b),4.36(1H,m,H-13),1.95(2H,m,H-14),4.72(1H,dd,10.8,2.9Hz,H-15),7.40(1H,s,H-17),6.28(1H,d,16.0Hz,H-19),6.66(1H,ddd,16.0,9.7,6.4Hz,H-20),2.40(1H,m,H-21a),2.51(1H,ddd,12.7,9.7,5.3Hz,H-21b),3.52(1H,ddd,11.1,5.3,1.0Hz,H-22),2.30(1H,m,H-23),4.49(1H,dd,11.2,4.4Hz,H-24),2.01(1H,m,H-25),3.56(1H,d,10.1Hz,H-26),6.22(1H,sH-28).7.56(1H,s,H-30),3.08(1H,d,15.4Hz,H-32a),3.14(1H,d,15.4Hz,H-32b),1.34(1H,ddd,11.8,11.8,1.6Hz,H-34a),2.30(1H,m,H-34b),3.74(1H,dddd,11.8,11.8,4.6,4.6Hz,H-35),1.07(1H,ddd,12.0,11.8,11.8Hz,H-36a),1.95(1H,m,H-36b),3.79(1H,ddd,12.0,7.9,2.0Hz,H-37),4.30(1H,dd,9.0,7.9Hz,H-38),5.34(1H,d,9.0Hz,H-39),6.17(1H,d,15.7Hz,H-41),5.48(1H,dd,15.7,7.9Hz,H-42),3.63(1H,ddd,7.9,6.0,5.7Hz,H-43),2.24(1H,dddd,14.5,7.1,5.7,1.1Hz,H-44a),2.30(1H,m,H-44b),6.15(1H,ddd,13.6,7.1,7.1Hz,H-45),6.07(1H,ddd,13.6,1.1,1.1Hz,H-46),1.79(3H,s,H-47),1.96(3H,s,H-48),0.75(3H,d,6.4Hz,H-49),0.95(3H,d6.8Hz,H-50),4.60(1H,brs,H-51a),4.98(1H,brs,H-51b),3.34(3H,s,OMe-35),3.24(3H,s,OMe-43),5.31(1H,s,OH-33)。^{13}C NMR:δ 165.8(C-1),120.97(C-2),144.40(C-3),30.44(C-4),73.45(C-5),36.92(C-6),141.66(C-7),38.94(C-8),69.10(C-9),41.24(C-10),68.60(C-11),38.96(C-12),64.28(C-13),34.93(C-14),66.91(C-15),142.08(C-16),133.71(C-17),161.28(C-18),119.29(C-19),134.07(C-20),34.32(C-21),77.98(C-22),32.50(C-23),79.28(C-24),31.67(C-25),89.15(C-26),137.94(C-27),118.47(C-28),137.48(C-29),135.89(C-30),160.03(C-31),39.71(C-32),96.61(C-33),40.40(C-34),73.00(C-35),33.02(C-36),72.45(C-37),70.85(C-38),129.87(C-39),137.50(C-40),136.96(C-41),128.87(C-42),81.06(C-43),39.18(C-44),133.66(C-45),106.35(C-46),13.42(C-47),14.19(C-48),13.28(C-49),5.98(C-50),110.08(C-51),55.74(OMe-35),56.34(OMe-43)。

【功效与活性】 Phorboxazoles A 具有抗菌活性和抑制细胞活性。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] P A Searle,T F Molinski. *J Am Chem Soc*,1995,117,8126.

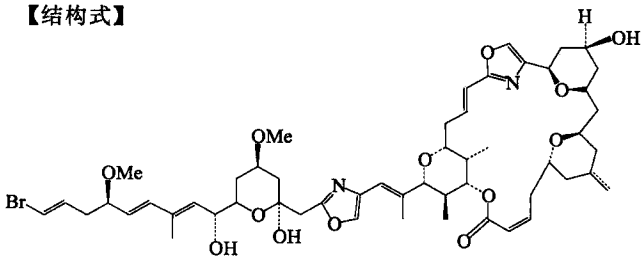
[2] P A Searle,*et al. J Am Chem Soc*,1996,118,9422.

【命名】 Phorboxazoles B

【来源】 从印度洋海生海绵 *Phorbas* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{71}N_2O_{13}Br$。相对分子质量 1022.41。C 62.16%,H 6.99%,Br 7.80%,N 2.74%,O 20.31%。

【结构式】



【物理性质】 黄色无定形固体。$[\alpha]_D$ +44.4°(*c* 1.0 MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 235nm(lgε 4.8)。IR(film):ν_{max} 3390(br),1718,1192,1158,1089,731cm^{-1}。MS(HRFAB):found *m/z* 1023.4243(MH^+),$C_{53}H_{72}N_2O_{13}Br$ equires 1023.4218。MS(FAB):*m/z* 1025(MH^+,100%),1023(MH^+,^{79}Br,100%),1007(MH^+-H_2O,^{81}Br,43%),1005(MH^+-H_2O,^{79}Br,45%)。^1H NMR:δ 5.90(1H,m,H-2),5.90(1H,m,H-3),2.30(1H,m,H-4a),3.46(1H,m,H-4b),4.15(1H,brddd,11.9,5.0,5.0Hz,H-5),2.04(1H,brd,13.2Hz,H-6a),2.40(1H,m,H-6b),1.86(1H,m,H-8a),2.69(1H,brd,11.9Hz,H-8b),3.96(1H,dddd,10.4,10.2,5.1,2.5Hz,H-9),1.41(1H,ddd,13.2,10.2,3.1Hz,H-10a),1.86(1H,m,H-10b),4.05(1H,brddd,11.4,11.4,3.2Hz,H-11),1.56(1H,ddd,13.6,11.4,2.1Hz,H-12a),1.68(1H,bd,13.6Hz,H-12b),4.36(1H,m,H-13),1.95(2H,m,H-14),4.72(1H,dd,10.8,2.9Hz,H-15),7.40(1H,s,H-17),6.28(1H,d,16.0Hz,H-19),6.66(1H,ddd,16.0,9.7,6.4Hz,H-20),2.40(1H,m,H-21a),2.51(1H,ddd,12.7,9.7,5.3Hz,H-21b),3.52(1H,ddd,11.1,5.3,1.0Hz,H-22),2.30(1H,m,H-23),4.49(1H,dd,11.2,4.4Hz,H-24),2.01(1H,m,H-25),3.56(1H,d,10.1Hz,H-26),6.22(1H,s,H-28),7.56(1H,s,H-30),3.08(1H,d,15.4Hz,H-32a),3.14(1H,d,15.4Hz,H-32b),1.34(1H,ddd,11.8,11.8,1.6Hz,H-34a),2.30(1H,m,H-34b),3.74(1H,dddd,11.8,11.8,4.6,4.6Hz,H-35),1.07(1H,ddd,12.0,11.8,11.8Hz,H-36a),1.95(1H,m,H-36b),3.79(1H,ddd,12.0,7.9,2.0Hz,H-37),4.30(1H,dd,9.0,7.9Hz,H-38),5.34(1H,d,9.0Hz,H-39),6.17(1H,d,15.7Hz,H-41),5.48(1H,dd,15.7,7.9Hz,H-42),3.63(1H,ddd,7.9,6.0,5.7Hz,H-43),2.24(1H,dddd,14.5,7.1,5.7,1.1Hz,H-44a),2.30(1H,m,H-44b),6.15(1H,ddd,13.6,7.1,7.1Hz,H-45),6.07(1H,ddd,13.6,1.1,1.1Hz,H-46),1.79(3H,s,H-47),1.96(3H,s,H-48),0.75(3H,d,6.4Hz,H-49),0.95(3H,d6.8Hz,H-50),4.60(1H,brs,H-51a),4.98(1H,brs,H-51b),3.34(3H,s,OMe-35),3.24(3H,s,OMe-43),5.31(1H,s,OH-33)。^{13}C NMR:δ 165.8(C-1),120.97(C-2),144.40(C-3),30.44(C-4),73.45(C-5),36.92(C-6),141.66(C-7),38.94(C-8),69.10(C-9),41.24(C-10),68.60(C-11),38.96(C-12),64.28(C-13),34.93(C-14),66.91(C-15),142.08(C-16),133.71(C-17),161.28(C-18),119.29(C-19),134.07(C-20),34.32(C-21),77.98(C-22),32.50(C-23),79.28(C-24),31.67(C-25),89.15(C-26),137.94(C-27),118.47(C-28),137.48(C-29),135.89(C-30),160.03(C-31),39.71(C-32),96.61(C-33),40.40(C-34),73.00(C-35),33.02(C-36),72.45(C-37),70.85(C-38),129.87(C-39),137.50(C-40),136.96(C-41),128.87(C-42),81.06(C-43),39.18(C-44),133.66(C-45),106.35(C-46),13.42(C-47),14.19(C-48),13.28(C-49),5.98(C-50),110.08(C-51),55.74(OMe-35),56.34(OMe-43)。

【功效与活性】 Phorboxazoles B具有抗菌活性和抑制细胞活性。

【参考文献】 [1] P A Searle and T F Molinski, *J Am Chem Soc*. 1995,117,8126.

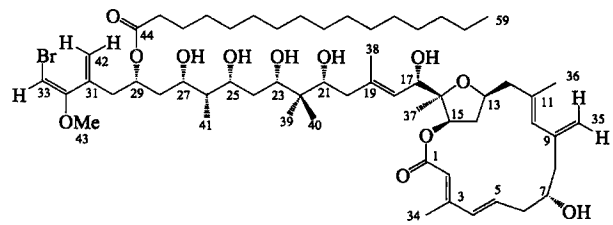
[2] T F. Molinski, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,37,7879.

【命名】 Phormidolide

【来源】 从印尼苏拉威西岛采集的海藻真菌 *Phormidium* sp. 的实验室培养物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{59}H_{97}BrO_{12}$。相对分子质量 1078.3。C 65.72%,H 9.07%,Br 7.41%,O 17.81%。

【结构式】



【物理性质】 无色光亮油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +48°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 240nm,270nm(lg ε 4.2,4.02)。IR(neat):3404,3098,2920,2853,1713,1640,1607,1440,1379,1318,1234,1201,1145,1095,1034,967,867,756cm^{-1}。MS(LRFAB)(in 3-nba,positive ion):*m/z* 1101(21),1099(19),989(1),853(2),811(2),767(1),683(2),639(2),467(4),137(100)。MS(HRFAB):*m/z* $[M+Na]^+$ 1099.5833(calcd for $C_{59}H_{97}O_{12}BrNa$,1099.6061)。^1H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 5.80(H-2),6.20(H-4),5.88(H-5),2.85,2.13(H-6),73.1(H-7),2.46,1.81(H-8),5.28(H-10),2.33,2.58(H-12),4.48(H-13),1.57,2.33(H-14),5.15(H-15),4.70(H-17),5.40(H-18),2.06,2.34(H-20),3.65(H-21),3.86(H-23),1.65,1.47(H-24),4.08(H-25),1.49(H-26),3.97(H-27),1.76,1.79(H-28),5.0(H-29),2.57(H-30),5.33(H-33),2.07(H-34),4.76,4.98(H-35),1.58(H-36),1.19(H-37),1.80(H-38),0.91(H-39),0.74(H-40),0.92(H-41),5.37,5.42(H-42),3.59(H-43),2.27(H-45),1.61(H-46),1.25(H-47～56),1.30(H-57),1.25(H-58),0.87(H-59)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 167.5(C-1),118.3(C-2),152.1(C-3),134.1(C-4),132.6(C-5),44.1(C-6),73.1(C-7),43.8(C-8),141.5(C-9),132.4(C-10),133.4(C-11),48.3(C-12),76.7(C-13),34.8(C-14),79.6(C-15),86.9(C-16),69.7(C-17),127.0(C-18),137.4(C-19),42.3(C-20),77.5(C-21),40.4(C-22),81.6(C-23),35.1(C-24),77.8(C-25),41.5(C-26),73.8(C-27),39.2(C-28),70.5(C-29),39.3(C-30),138.3(C-31),158.4(C-32),78.8(C-33),13.9(C-34),113.8(C-35),16.8(C-36),21.0(C-37),17.3(C-38),13.7(C-39),21.6(C-40),5.0(C-41),122.1(C-42),55.6(C-43),173.7(C-44),34.6(C-45),24.9(C-46),29.7(C-47～56),22.7(C-57),31.9(C-58),14.1(C-59)。

【功效与活性】 是一种盐水虾毒素。

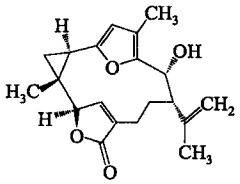
【参考文献】 [1] R T Williamson, A Boulanger, A Vulpanovici, *et al*. *J Org Chem*, 2002, 67, 7927.

【命名】 Pinnatins A

【来源】 由采自加勒比海的柳珊瑚 *Pseudopterogorgia bipinnata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{24}O_4$。相对分子质量 328.17。C 73.15%, H 7.37%, O 19.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 189～211℃。$[\alpha]_D^{24}$ +225.4° (*c* 0.55, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 216nm (ε 12800)。IR (film): ν_{max} 3469, 2964, 1730, 1654, 1564, 1459, 1083, 1055, 988, 897, 888, 802cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* [M$^+$]calcd for $C_{20}H_{24}O_4$ 328.1675, found 328.1673 (11), 310.1570 (5, $C_{20}H_{22}O_3$), 295.1333 (9, $C_{19}H_{19}O_3$), 242.0939 (12, $C_{15}H_{14}O_3$), 214.0989 (24, $C_{14}H_{14}O_2$), 213.0917 (26, $C_{14}H_{13}O_2$), 189.0914 (35, $C_{12}H_{13}O_2$), 163.0757 (95, $C_{10}H_{11}O_2$), 137.0601 (100, $C_8H_9O_2$), 124.0522 (44, $C_7H_8O_2$)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.15 (brd, *J* = 11.0Hz), 4.63 (brs), 5.79 (brs), 1.79 (dd, 9.0, 7.2), 1.42 (dd, 9.0, 6.0), 1.31 (dd, 7.2, 6.0), 4.81 (brs), 7.48 (brd, 1.5), 2.41 (m), 2.39 (m), 2.50 (m), 2.04 (m), 4.83 (m), 4.72 (brs), 1.85 (brs), 1.95 (s), 0.29 (brs)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 50.6, 66.7, 150.2, 116.9, 109.1, 151.2, 18.3, 22.5, 22.1, 81.0, 152.9, 130.6, 20.8, 26.1, 146.2, 112.8, 19.9, 9.6, 13.6, 174.9。

【类似物】 Pinnatin B。$C_{22}H_{26}O_6$。相对分子质量 386.17。无色晶体。Mp 212～249℃。$[\alpha]_D^{24}$ −80.6° (*c* 0.90, $CHCl_3$)。

Pinnatin C。$C_{20}H_{24}O_5$。相对分子质量 344.16。无色晶体。Mp 217～237℃。$[\alpha]_D^{24}$ −140.0° (*c* 0.30, $CHCl_3$)。

Pinnatin D。$C_{20}H_{24}O_5$。相对分子质量 344.16。无色晶体。Mp 213～220℃。$[\alpha]_D^{24}$ +32.5° (*c* 0.40, $CHCl_3$)。

Pinnatin E。$C_{20}H_{24}O_5$。相对分子质量 344.16。无色晶体。Mp 185℃。$[\alpha]_D^{24}$ −290.0° (*c* 0.40, $CHCl_3$)。

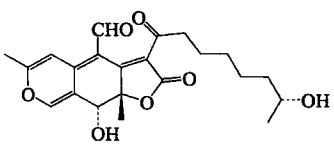
【参考文献】 [1] A D Rodriguez, *et al*. *J Org Chem*, 1998, 63, 4425.

【命名】 Pitholides A

【来源】 从海鞘类 *Oxycorynia fascicularis* 中的真菌 *Pithomyces* sp 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_7$。相对分子质量 402.44。C 65.66%, H 6.51%, O 27.83%。

【结构式】



【物理性质】 红色油状。$[\alpha]_D$ −84° (*c* 0.59, CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR (500MHz, CD_3OD): δ 8.02 (s, H-1), 7.88 (s, H-4), 4.51 (s, H-12), 2.37 (s, 3H, H-14), 9.78 (s, H-15), 1.37 (s, 3H, H-16), 2.85 (m, 2H, H-18), 1.63 (m, 2H, H-19), 1.41 (m, 6H, H-20～22), 3.69 (m, H-23), 1.13 (d, 3H, *J* = 6.5Hz, H-24)。^{13}C NMR (125MHz, CD_3OD): δ 153.4 (d, C-1), 164.9 (s, C-3), 106.3 (d, C-4), 145.7 (s, C-5), 107.0 (s, C-6), 165.1 (s, C-7), 118.2 (s, C-8), 171.4 (s, C-9), 83.5 (s, C-11), 68.3 (d, C-12), 120.6 (s, C-13), 18.6 (q, C-14), 186.3 (d, C-15), 21.0 (q, C-16), 199.2 (s, C-17), 42.0 (t, C-18), 23.4 (t, C-19), 28.8 (t, C-20), 25.2 (t, C-21), 38.6 (t, C-22), 67.1 (d, C-23), 22.0 (q, C-24)。

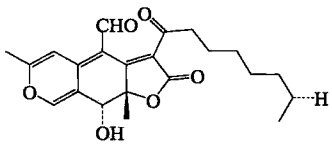
【参考文献】 [1] G Y S Wang, B M Borgeson, P Crews. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 8449.

【命名】 Pitholides B

【来源】 从海鞘类 *Oxycorynia fascicularis* 中的真菌 *Pithomyces* sp 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_6$。相对分子质量 386.44。C 68.38%, H 6.78%, O 24.84%。

【结构式】



【物理性质】 红色油状。$[\alpha]_D$ −158° (*c* 0.85, CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR (500MHz, CD_3OD): δ 1.62 (m, 2H, H-19), 1.32 (m, 8H, H-20～23), 0.89 (t, 3H, *J* = 6.5Hz, H-24)。^{13}C NMR (125MHz, CD_3OD): δ 28.8 (t, C-21), 31.4 (t, C-22), 22.2 (t, C-23), 13.0 (q, C-24)。

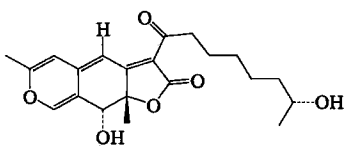
【参考文献】 [1] G Y S Wang, B M Borgeson, P Crews, *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 8449.

【命名】 Pitholides C

【来源】 从海鞘类 *Oxycorynia fascicularis* 中的真菌 *Pithomyces* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_6$。相对分子质量 374.43。C 67.36%, H 7.00%, O 25.64%。

【结构式】



【物理性质】 红色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR (500MHz, CD_3OD): δ 1.63 (m, 2H, H-19), 1.35 (m, 4H, H-20～21), 1.52 (m, H-22), 3.70 (m, H-23), 1.14 (d, 3H, *J* = 6.5Hz, H-24)。^{13}C NMR (125MHz, CD_3OD): δ 25.3 (t, C-21), 38.6 (t, C-22), 67.1 (d, C-23), 22.0 (q, C-24)。

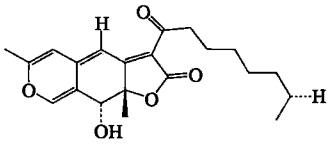
【参考文献】 [1] G Y S Wang, B M Borgeson, P Crews, *Tetrahedron Lett*. 1997, 38, 8449.

【命名】 Pitholides D

【来源】 从海鞘类 *Oxycorynia fascicularis* 中的真菌 *Pithomyces* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_5$。相对分子质量 358.43。C 70.37%，H 7.31%，O 22.32%。

【结构式】



【物理性质】 红色油状。$[\alpha]_D$ −248°(*c* 0.51，CH_3OH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz，CD_3OD)：δ 7.60(s，H-1)，6.36(s，H-4)，6.62(s，H-6)，4.45(s，H-12)，2.20(s，3H，H-14)，1.39(s，3H，H-16)，2.88(m，2H，H-18)，1.60(m，2H，H-19)，1.32(m，8H，H-20～23)，0.89(t，3H，J = 6.5Hz，H-24)。^{13}C NMR(125MHz，CD_3OD)：δ 149.7(d，C-1)，161.5(s，C-3)，109.3(d，C-4)，143.6(s，C-5)，101.0(d，C-6)，173.3(s，C-7)，110.7(sm C-8)，172.2(s，C-9)，83.1(s，C-11)，68.2(d，C-12)，120.6(s，C-13)，17.9(q，C-14)，23.2(q，C-16)，197.9(s，C-17)，40.8(t，C-18)，24.0(t，C-19)，29.0(t，C-20)，28.8(t，C-21)，31.5(t，C-22)，22.2(t，C-23)，13.0(q，C-24)。

【参考文献】 [1] G Y S Wang，B M Borgeson，P Crews. *Tetrahedron Lett*，1997，38，8449.

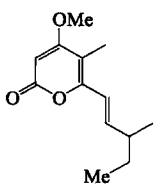
【命名】 placidene C

(*E*)-4-methoxy-5-methyl-6-(3-methylpent-1-enyl)-2H-pyran-2-one

【来源】 从地中海的后鳃目软体动物 *Placida dendritica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{18}O_3$。相对分子质量 222.28。C 70.24%，H 8.16%，O 21.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色的非晶质固体。$[\alpha]_D$ +22.8(*c* 0.012，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 226nm(ε 21200)，319nm(6400)。IR(film KBr)：ν_{max} 1714cm^{-1}。MS(APCI)：*m/z* 223 $[M+H]^+$ (58) and 255 $[M+MeOH+H]^+$ (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，400MHz)：5.48(s)，6.20(d，15.4)，6.61(dd，15.4，8.2)，2.21(m)，1.41(q，7.3)，0.88(t，7.3)，1.94(s)，1.06(d，7.6)，3.82(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$，400MHz)：163.9，88.4，170.9，106.3，154.3，117.0，145.3，39.2，29.3，11.7，8.7，19.7，56.0。

【参考文献】 [1] A Cutignano，A Fontana，L Renzulli，*et al*. *J Nat Prod*. 2003，66，1399.

[2] R R Vardaro，V Di Marzo，G Cimino. *Tetrahedron Lett*. 1992，33，2875.

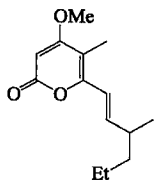
【命名】 Placidene D

(*E*)-4-methoxy-5-methyl-6-(3-methylhex-1-enyl)-2H-pyran-2-one

【来源】 从地中海的后鳃目软体动物 *Placida dendritica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{20}O_3$。相对分子质量 236.31。C 71.16%，H 8.53%，O 20.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色的非晶质固体。$[\alpha]_D$ +30.0(*c* 0.013，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 226nm(ε 15900)，319nm(4500)。IR (film，KBr)：ν_{max} 1722cm^{-1}。MS (APCI) (MeOH)：*m/z* 237 $[M+H]^+$ (77)，269 $[M+MeOH+H]^+$ (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，400MHz)：δ 5.48(s)，6.20(d，J = 15.4Hz)，6.61(dd，15.4，8.3)，2.32(m)，1.32(m)，1.27(m)，0.89(t，7.0)，1.94(s)，1.06(d，6.7)，3.82(s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$，400MHz)：δ 164.0，88.4，170.9，106.3，154.3，116.8，145.6，37.3，38.8，20.4，14.1，8.7，20.1，56.1。

【参考文献】 [1] A Cutignano，A Fontana，L Renzulli，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，1399.

[2] R R Vardaro，V Di Marzo，G Cimino. *Tetrahedron Lett*. 1992，33，2875.

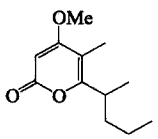
【命名】 Placidene E

4-methoxy-5-methyl-6-(pentan-2-yl)-2H-pyran-2-one

【来源】 从地中海的后鳃目软体动物 *Placida dendritica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{18}O_3$。相对分子质量 210.27。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色的非晶质固体。$[\alpha]_D$ −56.3(*c* 0.025，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 286nm(ε 4200)。IR(film KBr)：ν_{max} 1706cm^{-1}。MS(APCI)(MeOH)：*m/z* 211 $[M+H]^+$ (50) and 243 $[M+MeOH+H]^+$ (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，400MHz)：5.42(s)，2.90(dt，8.9；6.9)，1.48(m)，1.24(m)，0.88(t，7.35)，1.89(s)，1.19(d，6.9)，3.81(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$，400MHz)：164.8，87.5，171.0，106.2，164.1，34.5，36.6，20.7，14.0，9.0，18.3，56.0。

【参考文献】 [1] A Cutignano，A Fontana，L Renzulli，*et al*. *J Nat Prod*. 2003，66，1399.

[2] R R Vardaro，V Di Marzo，G Cimino. *Tetrahedron Lett*. 1992，33，2875.

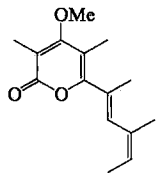
【命名】 Placidene F

4-methoxy-3，5-dimethyl-6-[(2*E*，4*Z*)-4-methylhexa-2，4-dien-2-yl]-2H-pyran-2-one

【来源】 从地中海的后鳃目软体动物 *Placida dendritica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.32。C 72.55%，H 8.12%，O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色的非晶质固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203nm(ε 9200),230(5000),312(5600)。IR(film KBr):ν_{max} 1706cm^{-1}。MS(APCI)(MeOH):m/z 249 $[M+H]^+$(82)and 271 $[M+MeOH+H]^+$(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):6.06(bs),5.46(bq,7.0,0.9),1.58(bd,7.0),2.06(s),2.04(s),1.87(d,1.6),1.81(bs),3.84(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,400MHz):165.3,110.2,168.4,109.1,158.7,128.8,134.3,132.1,124.1,15.1,10.3,12.0,16.3,23.2,60.2。

【参考文献】 [1] A Cutignano, A Fontana, L Renzulli, *et al*. *J Nat Prod*. 2003,66,1399.

[2] R R Vardaro, V Di Marzo, *et al*. *Tetrahedron Lett*. 1992,33,2875.

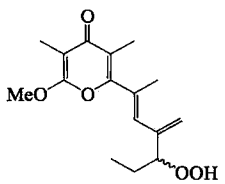
【命名】 hydroperoxide Compound

(*E*)-2-(5-hydroperoxy-4-methylenehept-2-en-2-yl)-6-methoxy-3,5-dimethyl-4H-pyran-4-one

【来源】 从地中海的后鳃目软体动物 *Placida dendritica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_5$。相对分子质量 294.34。C 65.29%,H 7.53%,O 27.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色的非晶质固体。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.21(1H,bs,H-8),5.49(1H,bs,H-16a),5.35(1H,bs,H-16b),4.36(1H,t,J=6.2Hz,H-10),3.97(3H,s,OMe),2.12(3H,s,H_3-15),2.03(3H,s,H_3-14),1.87(3H,s,H_3-13),1.58(1H,m,H-11a),1.51(1H,m,H-11b),0.95(3H,t,J=6.7Hz,H_3-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 181.3(C-4),161.6(C-2),158.1(C-6),131.5(C-8),131.2(C-7),118.6(C-16),118.2(C-5),99.6(C-3),90.6(C-10),55.3(OMe),24.7(C-12),16.5(Me-7),11.8(Me-5),10.0(C-12),6.91(Me-3)。

【参考文献】 [1] A Cutignano, A Fontana, L Renzulli, *et al*. *J Nat Prod*,2003,66,1399.

[2] R R Vardaro, V Di Marzo, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33,2875.

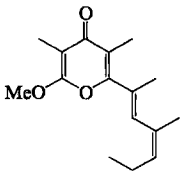
【命名】 Placidene A

2-methoxy-3,5-dimethyl-6-[(2*E*,4*Z*)-4-methylhepta-2,4-dien-2-yl]-4H-pyran-4-one

【来源】 从地中海的后鳃目软体动物 *Placida dendritica* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。相对分子质量 262.34。C 73.25%,H 8.45%,O 18.30%。

【结构式】



【参考文献】 [1] A Cutignano, A Fontana, L Renzulli, *et al*. *J Nat Prod*. 2003,66,1399.

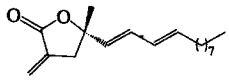
[2] R R Vardaro, V Di Marzo, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33,2875.

【命名】 Plakolide A

【来源】 从 Canary 岛的 *Plakortis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_2$。相对分子质量 360.30。C 79.94%,H 11.18%,O 8.87%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ −41°(*c* 0.1,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(lg ε 4.36),230nm(4.47)。IR(NaCl disk):ν_{max} 2934,2858,1768,1457,1380,1269,1208,1108,1051,993,941cm^{-1}。MS(HRFAB)(thioglycerol):m/z 277.2116 $[M+H]^+$(calcd for $C_{18}H_{29}O_2$,277.2067)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$ referenced at δ 7.24):δ 6.21(1H,dd,J=15.4,10.4Hz,H-6),6.20(1H,t,J=2.4Hz,H-17),5.97(1H,dd,J=15.0,10.4Hz,H-7),5.73(1H,dt,J=15.0,6.9Hz,H-8),5.58(1H,d,J=15.4Hz,H-5),5.57(1H,t,J=2.4Hz,H-17),2.89(1H,dt,J=16.5,2.4Hz,H-3),2.77(1H,dt,J=16.5,2.4Hz,H-3),2.05(2H,dt,J=7.2,6.9Hz,H-9),1.50(3H,s,H-18),1.33(2H,m,H-10),1.15(10H,m,H11-H15),0.85(3H,t,J=7.2Hz,H-16)。^{13}C NMR(125.7MHz,$CDCl_3$ referenced at δ 77.0):δ 169.8(qC,C-1),137.4(CH,C-8),135.4(qC,C-2),132.2(CH,C-5),129.7(CH,C-6),128.7(CH,C-7),122.2(CH_2,C-17),82.4(qC,C-4),40.8(CH_2,C-3),32.7(CH_2,C-9),31.9(CH_2,C-14),29.4,29.3,29.2,29.1(CH_2,C-10-C13),27.1(CH_3,C-18),22.7(CH_2,C-15),14.1(CH_3,C-16)。

【功效与活性】 Plakolide 有细胞毒活性,可抗鼠白血病 P-388(IC_{50} = 1.1μg/ml),肺腺癌 A549 细胞株(IC_{50} = 5.0μg/ml),人胰腺癌 PANC-1 株(IC_{50} = 3.8μg/ml),人乳腺癌 NCI/ADR(IC_{50} = 3.7μg/ml)。

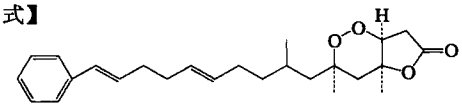
【参考文献】 [1] S P Gunasekera, R A Isbrucker, R E Longley, *et al*. *J Nat Prod*. 2004,67,110.

【命名】 Plakortolide

【来源】 从采自斐济的海绵 *Plakortis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 250nm(ε 1500),282nm,292nm。IR:

ν_{max} 1781cm^{-1}。MS：*m/z* 398.2486[M$^+$]。^{1}H NMR(CDCl$_3$，400MHz)：δ 2.89(dd，*J*=18.6，6.0Hz，H-2a)，2.58(d，18.6，H-2b)，4.44(d，6，H-3)，2.19(d，14.9，H-5a)，1.67(d，14.9，H-5b)，1.72(dd，14.4，8.4，H-7a)，1.44(dd，14.4，3.1，H-7b)，1.56(m，H-8)，1.26(m，H-9)，1.98(m，H-10)，5.42(m，H-11)，5.43(m，H-12)，2.15(m，H-13)，2.24(q，6.7，H-14)，6.20(dt，15.8，6.7，H-15)，6.37(d，15.8，H-16)，7.26(d，7.8，H-18)，7.31(t，7.8，H-19)，7.16(t，7.2，H-20)，1.35(s，H-21)，1.22(s，H-22)，0.9(s，H-23)。^{13}C NMR(CDCl$_3$，100MHz)：δ 174.03(C-1)，34.22(C-2)，80.93(C-3)，82.77(C-4)，42.00(C-5)，80.73(C-6)，44.15(C-7)，28.32(C-8)，38.63(C-9)，30.08(C-10)，130.80(C-11)，129.31(C-12)，32.48(C-13)，33.20(C-14)，130.35(C-15)，129.82(C-16)，137.66(C-17)，125.80(C-18)，128.34(C-19)，126.67(C-20)，25.93(C-21)，24.93(C-22)，21.01(C-23)。

【功效与活性】 Plakortolide 对人表皮样瘤细胞有中等的毒性(最小抑制浓度 5.0μg/ml)，对结肠腺癌细胞最小抑制浓度为 5.0μg/ml，对鼠白血病细胞 L1210 的 ID_{50} 是 0.34μg/ml[1]。

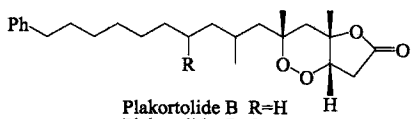
【参考文献】 [1] Davidson，B S，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1991，32，7167.

【命名】 Plakortolide B

【来源】 来自 *Plakinastrella onkodes*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.28。C 74.59%，H 9.51%，O 15.90%。

【结构式】



Plakortolide B R=H
Plalortolide D R=Me

【物理性质】 光亮的无色油状物。$[\alpha]_D$ −4.7°(*c* 0.09，CDCl$_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 2925，2853，1777，1450，1367，1253，1165cm^{-1}。^{1}H NMR(CDCl$_3$，360MHz)：δ 2.90(dd，*J*=18.6，6.1Hz，H-2)，2.60(d，*J*=18.6Hz，H-2)，4.45(d，*J*=6.1Hz，H-3)，2.22(d，*J*=14.9Hz，H-5)，1.70(d，*J*=14.8Hz，H-5)，1.72(dd，*J*=14.3，8.3Hz，H-7)，1.46(dd，*J*=14.4，3.1Hz，H-7)，1.60(m，H-8)，1.25(m，H-9)，1.56(m，H-10)，1.30(m，H-11)，1.30(m，H-12)，1.56(m，H-13)，1.56(m，H-14)，1.61(m，H-15)，2.60(t，*J*=8.0Hz，H-16)，7.17(d，*J*=7.3Hz，H-18)，7.27(m，H-19)，7.17(m，H-20)，1.37(s，H-21)，1.25(s，H-22)，0.91(d，*J*=6.6Hz，H-23)。^{13}C NMR(CDCl$_3$)：δ 174.1(s，C-1)，34.2(t，C-2)，81.0(d，C-3)，82.8(s，C-4)，42.1(t，C-5)，80.8(s，C-6)，44.5(t，C-7)，28.9(d，C-8)，38.9(t，C-9)，27.0(t，C-10)，29.8(t，C-11)，29.6(t，C-12)，29.5(t，C-13)，29.3(t，C-14)，31.5(t，C-15)，36.0(t，C-16)，143.0(s，C-17)，128.4(d，C-18)，128.2(d，C-19)，125.5(d，C-20)，25.9(q，C-21)，24.9(q，C-22)，21.0(q，C-23)。

【类似物】 Plakortolide D[1]。$C_{26}H_{40}O_4$。相对分子质量 416.57。光亮的无色油状物。$[\alpha]_D$ +61.6°(*c* 0.04，CDCl$_3$)。

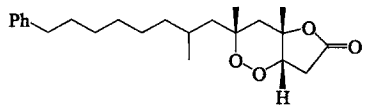
【参考文献】 [1] P A Horton，*et al*. *J Nat Prod*，1994，57，1374.

【命名】 Plakortolide C

【来源】 来自 *Plakinastrella onkodes*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_4$。相对分子质量 374.25。C 73.76%，H 9.15%，O 17.09%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的无色油状物。$[\alpha]_D$ −5.3°(*c* 0.05，CDCl$_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 2925，2853，1777，1451，1367，1253，1165cm^{-1}。MS(hrlsi)：*m/z* [M+H]$^+$ 375.2442(requires 375.2526)。^{1}H NMR(360MHz，CDCl$_3$)：δ 2.90(dd，*J*=18.6，6.1Hz，H-2)，2.60(d，*J*=18.6Hz，H-2)，4.45(d，*J*=6.1Hz，H-3)，2.22(d，*J*=14.9Hz，H-5)，1.70(d，*J*=14.8Hz，H-5)，1.72(dd，*J*=14.3，8.3Hz，H-7)，1.46(dd，*J*=14.4，3.1Hz，H-7)，1.60(m，H-8)，1.25(m，H-9)，1.56(m，H-10)，1.30(m，H-11)，1.56(m，H-12)，1.61(m，H-13)，2.61(t，*J*=7.9Hz，H-14)，7.17(d，*J*=7.3Hz，H-16)，7.27(m，H-17)，7.17(m，H-18)，1.37(s，H-19)，1.25(s，H-20)，0.91(d，*J*=6.6Hz，H-21)。^{13}C NMR(CDCl$_3$)：δ 174.0(s，C-1)，34.2(t，C-2)，81.0(d，C-3)，82.7(s，C-4)，42.0(t，C-5)，80.8(s，C-6)，44.4(t，C-7)，28.9(d，C-8)，38.9(t，C-9)，27.0(t，C-10)，29.7(t，C-11)，29.3(t，C-12)，31.5(t，C-13)，36.0(t，C-14)，142.9(s，C-15)，128.4(d，C-16)，128.2(d，C-17)，125.5(d，C-18)，25.9(q，C-19)，24.9(q，C-20)，21.0(q，C-21)。

【参考文献】 [1] P A Horton，*et al*. *J Nat Prod*. 1994，57，1374.

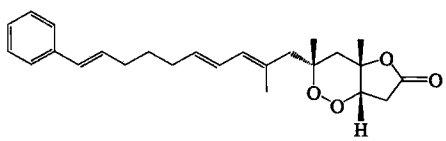
【命名】 Plakortolide H

(3*R*，4a*S*，7a*S*)-3，4a-dimethyl-3-[(2*E*，4*E*，9*E*)-2-methyl-10-phenyldeca-2，4，9-trienyl] tetrahydrofuro[3，2-c][1，2]dioxin-6(3H)-one

【来源】 从海绵 *Plakortis aff* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.52。C 75.73%，H 8.13%，O 16.14%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −17.3°(*c* 0.012，CHCl$_3$)。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 2931，2855，1780cm^{-1}。MS(CI)(%)：*m/z* 397(MH$^+$，30%)，225($C_{12}H_{17}O_4$，35)，173($C_8H_{11}O_4$+H，61)，171($C_8H_{11}O_4$，45)，155($C_7H_7O_4$，100)。MS(HREI)：*m/z* 396.2278(calcd for $C_{25}H_{32}O_4$，396.2275[M]$^+$)。^{1}H NMR(CDCl$_3$)：δ A 2.53(d，*J*=18.6Hz)，B 2.80(dd，18.6，6.0)，4.38(d，5.7)，A 1.62(d，15.0)，B 2.18(d，15.0)，A 2.05(d，14.0)，B 2.57(d，14.0)，5.73(d，10.8)，6.16(m)，5.53(m)，2.05(m)，1.50(m)，2.17(m)，6.12(m)，6.27(d，15.8)，7.26(d，7.8)，7.20(t，7.6)，7.07(t，7.5)，1.28(s)，1.08(s)，1.68(s)。^{13}C NMR(CDCl$_3$)：δ 173.0(C)，34.0(CH_2)，80.7(CH)，82.5(C)，41.1(CH_2)，80.8(C)，46.9(CH_2)，131.6(C)，129.9(CH)，126.8(CH)，133.0(CH)，32.5

(CH_2), 29.7(CH_2), 32.4(CH_2), 130.7(CH), 130.1(CH), 137.9(C), 125.5(CH), 128.5(CH), 126.9(CH), 25.8(CH_3), 24.0(CH_3), 18.3(CH_3)。

【功效与活性】 对一系列人类肿瘤细胞株有细胞毒性。

【参考文献】 [1] A Rudi, R Afanii, L G Gravalos, *et al*. *J Nat Prod*. 2003, 66, 682.

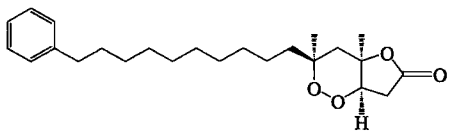
【命名】 Plakortolide I

(3S, 4a*R*, 7a*R*)-3, 4a-dimethyl-3-(10-phenyldecyl) tetrahydrofuro[3,2-c][1,2]dioxin-6(3H)-one

【来源】 从海绵 *Plakortis aff* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_4$。相对分子质量 388.54。C 74.19%, H 9.34%, O 16.47%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ 8.0°(*c* 0.0173, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 2929, 2852, 1777cm^{-1}。MS(CI)(%): *m/z* 389(MH^+, 10), 373(M-O, 100), 355(M-O-H_2O, 45), 155($C_7H_7O_4$, 45)。MS(HREI): *m/z* 388.2611 (calcd for $C_{24}H_{36}O_4$, 388.2615 $[M]^+$)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 2.70(H, d, J=12.4, H-2), 2.91(H, dd, J=12.4, 6.0, H-2′), 4.44(H, d, J=6.0, H-3), 1.71(H, d, J=15.0, H-5), 2.17(H, d, J=15.0, H-5′), 1.50(2H, m, H-7, 7′), 1.25(14H, m, H_2-8～14), 1.58(2H, m, H-15, 15′), 2.60(2H, t, J=7.0, H-16, 16′), 7.20～7.25(5H, m, Ph), 1.37(3H, s, CH_3-21)and 1.27(3H, s, CH_3-22)。^{13}C NMR: δ 174.2(C-1), 34.2(C-2), 80.1(C-3), 82.0(C-4), 41.0(C-5), 80.2(C-6), 36.0(C-7), 22.4(C-8), 29.5(strong)(C9-C14), 31.4(C-15), 39.5(C-16), 142.2(C-17), 128.3(2C-18), 128.2(2C-19), 125.5(C-20), 25.8(C-21), 23.0(C-22)。

【功效与活性】 对一系列人类肿瘤细胞株有细胞毒性。

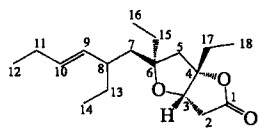
【参考文献】 [1] A Rudi, R Afanii, L G Gravalos, *et al*. *J Nat Prod*. 2003, 66, 682.

【命名】 Plakortone E

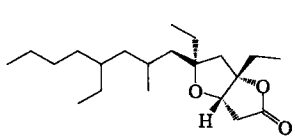
【来源】 从加勒比海的海绵体 *Plakortis simplex* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_3$。相对分子质量 308.24。C 73.98%, H 10.46%, O 15.56%。

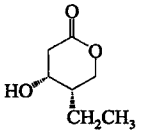
【结构式】



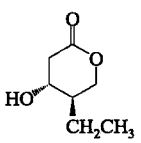
Plakortone E



Plakortone F



Simplactone A



Simplactone B

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −10°(*c* 0.001, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3CN): λ_{max} 214, 230nm。IR(KBr): ν_{max} 1786, 1679, 1631, 1480cm^{-1}。MS(EI)(45eV): *m/z*294 $[M]^+$, 265 $[M\text{-}CH_2CH_3]^+$, 183(base peak, M-side chain: C_8H_{15})。MS(HREI): *m/z* 294.2204, calcd for $C_{18}H_{30}O_3$, 294.2195。*m/z* 183.1026, calcd. for $C_{10}H_{15}O_3$, 183.1021。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.70(dd, 18.0, 4.8, H-2), 2.63(bd, 18.0, H-2), 4.31(bd, 4.8, H-3), 2.18(d, 14.6, H-5), 1.97(d, 14.6, H-5), 1.62(H-7), 1.45(dd, 13.2, 9.0, H-7), 1.92(m, H-8), 5.09(dd, 15.3, 9.0, H-9), 5.38(dt, 15.3, 6.2, H-10), 2.00(m, H-11), 0.97(t, 7.6, H-12), 1.40(dq, 13.9, 6.9, H-13), 1.21(dq, 13.9, 6.9, H-13), 0.82(t, 6.9, H-14), 1.63(H-15), 1.57(m, H-15), 0.85(t, 7.6, H-16), 1.76(dq, 15.3, 6.9, H-17), 1.70(dq, 15.3, 6.9, H-17), 1.00(t, 6.9, H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 175.5(C-1), 37.5(C-2), 80.2(C-3), 98.0(C-4), 46.0(C-5), 88.2(C-6), 43.5(C-7), 45.3(C-8), 133.1(C-9), 132.0(C-10), 26.0(C-11), 14.5(C-12), 29.5(C-13), 12.0(C-14), 32.0(C-15), 8.1(C-16), 30.3(C-17), 9.2(C-18)。

【类似物】 Plakortone F。$C_{21}H_{38}O_3$。338.28。无色油状物。

Simplactone A。$C_7H_{12}O_3$。144.08。无色非晶质固体。

Simpluctone B。$C_7H_{12}O_3$。144.08。无色非晶质固体。

【功效与活性】 显示了对 WEHI 164 细胞的细胞毒性。

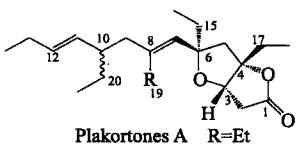
【参考文献】 [1] C Francesco, *et al*. *Tetrahedron*, 1999, 55, 13831.

【命名】 Plakortones A

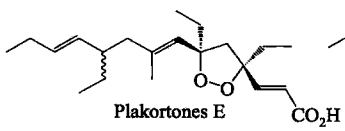
【来源】 由 Jamaica 采集的海绵 *Plakortis halichondrioides* 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}O_3$。相对分子质量 348.27。C 75.82%, H 10.41%, O 13.77%。

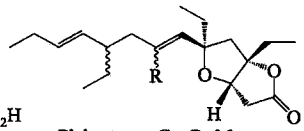
【结构式】



Plakortones A R=Et
Plakortones B R=Me



Plakortones E



Plakortones C R=Me
Plakortones D R=H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −21.1°(*c* 0.038, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 240, 228, 217nm。IR(neat): ν_{max} 3100, 2800, 1783, 1674, 1631, 1463, 1220, 1155, 1076, 1567, 975cm^{-1}。MS(LRESI): *m/z* 349(M+H)$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.72(1H, dd, J=4.9, 18.4Hz, H-2), 2.66(1H, dd, 1.5, 18.4Hz, H-2), 4.26(1H, dd, 1.5, 4.9Hz, H-3), 2.30(1H, d, 13.8Hz, H-5), 2.14(1H, d, 13.8Hz, H-5), 5.06(1H, m, H-7), 2.08(1H, m, H-9), 1.89(1H, m, H-9), 1.96(1H, m, H-10), 5.07(1H, ddt, 8.4, 15.3, 1.5Hz, H-11), 5.37(1H, dt, 15.3, 6.4Hz, H-11), 1.96(2H, m, H-13), 0.96(3H, t, 7.4Hz, H-14), 1.70(2H, m, H-15), 0.88(3H, t, 7.4Hz, H-16), 1.76(2H, m, H-17), 0.98(3H, t, 7.4Hz, H-18), 2.18(2H, m, H-19), 0.97(3H, t, 7.4Hz, H-

20),1.37(1H,m,H-21),1.15(1H,m,H-21),0.84(3H,t,7.4Hz,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 175.7(C-1),36.8(C-2),79.7(C-3),97.3(C-4),49.2(C-5),87.0(C-6),129.8(C-7),142.8(C-8),42.2(C-9),42.7(C-10),132.9(C-11),132.0(C-12),25.6(C-13),14.0(C-14),34.3(C-15),8.8(C-16),30.3(C-17),8.4(C-18),22.7(C-19),12.4(C-20),27.9(C-21),11.6(C-22)。

【类似物】 Plakortones B。$C_{21}H_{35}O_3$。相对分子质量335.26。无色油状物。

Plakortones C。$C_{21}H_{37}O_3$。相对分子质量337.27。无色油状物。

Plakortones D。$C_{20}H_{35}O_3$。相对分子质量323.26。无色油状物。

Plakortones E。$C_{22}H_{36}O_4$。相对分子质量364.26。无色油状物。

【功效与活性】 Plakortones A～E是一类新的心肌质网钙离子通道腺苷三磷酸酶激活剂。

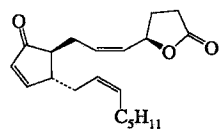
【参考文献】 [1] A D,Patil,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52(2),377.

【命名】 Preclavulones lactones Ⅰ

【来源】 来自日本冲绳岛的软珊瑚虫 *Clavularia viridis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −168.0°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.57(2H,dd,J=6.6,9.7Hz),1.92(1H,dtd,8.4,9.7,12.9Hz),2.41(1H,qd,6.6,12.9Hz),5.27(1H,dt,6.6,8.4Hz),5.53(1H,dd,8.4,11.1Hz),5.56(1H,td,7.2,11.1Hz),2.52(2H,m),2.11(1H,dt,2.3,5.8Hz),6.16(1H,dd,2.3,5.8Hz),7.60(1H,dd,2.3,5.8Hz),2.72(1H,qt,2.3,7.0Hz),2.27(1H,brtd,7.0,14.5Hz),2.32(1H,brtd,7.1,14.5Hz),5.36(1H,brtd,7.1,10.8Hz),5.54(1H,m),2.01(2H,br q,7.3Hz),1.2～1.4(6H,m),0.89(3H,t,7.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 177.0(C,C-1),28.9(CH_2,C-2),29.1(CH_2,C-3),76.0(CH,C-4),129.9(CH,C-5),130.9(CH,C-6),27.5(CH,C-7),50.3(CH,C-8),210.6(C,C-9),133.4(CH,C-10),167.2(CH,C-11),46.3(CH,C-12),31.3(CH_2,C-13),125.2(CH,C-14),133.1(CH,C-15),27.3(CH_2,C-16),22.5(CH_2,C-17～19),29.2(CH_2,C-17～19),31.5(CH_2,C-17～19),14.0(CH_3,C-20)。

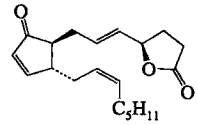
【参考文献】 [1] M Iwashima,K Watanabe,K Iguchi,*Tetrahedron Lett*. 1997,38,8319.

【命名】 Preclavulones lactones Ⅱ

【来源】 来自日本冲绳岛的软珊瑚虫 *Clavularia viridis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量316.43。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −110.0°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.52(2H,m),1.96(1H,m),2.37(1H,m),4.89(1H,q,J=6.7Hz),5.58(1H,brdd,6.7,15.2Hz),5.76(1H,brtd,7.7,15.2Hz),2.50(2H,m),2.11(1H,m),6.15(1H,dd,2.4,5.8Hz),7.58(1H,dd,2.4,5.8Hz),2.67(1H,qt,2.4,7.0Hz),2.27(1H,m),2.32(1H,m),5.33(1H,brtd,7.8,10.9Hz),5.52(1H,brtd,7.8,10.9Hz),2.00(2H,brq,7.3Hz),1.2～1.4(6H,m),0.89(3H,t,7.2Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 176.8(C,C-1),28.5(CH_2,C-2),28.7(CH_2,C-3),80.4(CH,C-4),130.1(CH,C-5),131.5(CH,C-6),33.1(CH,C-7),50.2(CH,C-8),210.6(C,C-9),133.0(CH,C-10),166.9(CH,C-11),46.9(CH,C-12),31.3(CH_2,C-13),125.2(CH,C-14),133.1(CH,C-15),27.3(CH_2,C-16),22.5(CH_2,C-17～19),29.2(CH_2,C-17～19),31.5(CH_2,C-17～19),14.0(CH_3,C-20)。

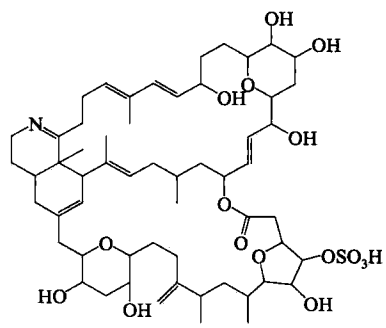
【参考文献】 [1] M Iwashima,K Watanabe,K Iguchi. *Tetrahedron Lett*. 1997,38,8319.

【命名】 Prorocentrolide B

【来源】 从一种热带藻类 *Prorocentrum maculosum Faust* 的活性制导分馏 BuOH 提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{85}NO_{17}S$。相对分子质量1075.55。C 62.49%,H 7.96%,N 1.30%,O 25.27%,S 2.98%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 199～201 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ +76.7(c 0.18,MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 235nm。IR(crystal):ν_{max} 3407,1715,1646,1606,1256,1069cm^{-1}。MS(HRLSI):m/z [M+Na]$^+$ 1098.5397(calcd for $C_{56}H_{85}NO_{17}SNa$,1098.5436,Δ=3.9ppm)。MS(HR electrospray):m/z [M+H-SO_3Na]$^+$ 996.6069(calcd for $C_{56}H_{86}NO_{14}$,996.6048,Δ=2.1ppm),m/z [M+H-(SO_3Na+H_2O)]$^+$ 978.5955(calcd for $C_{56}H_{84}NO_{13}$,978.5943,Δ=1.2ppm)。^{1}H NMR:δ 2.58,2.80(H-C2),4.46(H-C3),4.42(H-C4),4.29(H-C5),3.43(H-C6),3.47(H-C7),1.32,1.58(H-C8),2.70(H-C9),1.57,2.14(H-C11),1.40,1.90(H-C12),3.20(H-C13),3.18(H-C14),1.58,2.08(H-C15),3.88(H-C16),3.97(H-C17),2.10,2.70(H-C18),5.18(H-C20),3.05(H-C21),5.38(H-C23),1.55,1.98(H-C24),1.45(H-C25),1.23,1.73(H-C26),5.47(H-C27),5.61(H-C28),5.68(H-C29),4.21(H-C30),3.58(H-C31),1.58,

2.33(H-C32),3.75(H-C33),2.95(H-C34),3.11(H-C35),1.23,2.23(H-C36),1.11,1.79(H-C37),4.05(H-C38),5.60(H-C39),6.21(H-C40),5.43(H-C42),2.38,2.38(H-C43),2.39,2.62(H-C44),1.69(H-C47),1.40,1.93(H-C48),3.52,3.71(H-C49),1.70,2.60(H-C50),1.17(H-C51),4.75,5.03(H-C52),1.44(H-C53),0.80(H-C54),1.67(H-C55),1.30(H-C56)。^{13}C NMR:δ 172.3(C-1),40.0(C-2),79.4(C-3),87.8(C-4),76.8(C-5),85.6(C-6),68.2(C-7),40.0(C-8),40.4(C-9),153.2(C-10),26.6(C-11),31.2(C-12),74.6(C-13),71.0(C-14),37.3(C-15),68.0(C-16),73.8(C-17),34.3(C-18),132.9(C-19),126.5(C-20),57.3(C-21),137.8(C-22),131.2(C-23),36.9(C-24),29.9(C-25),44.6(C-26),73.0(C-27),133.5(C-28),135.5(C-29),71.3(C-30),76.4(C-31),33.9(C-32),70.1(C-33),78.4(C-34),75.3(C-35),32.1(C-36),35.9(C-37),73.0(C-38),131.7(C-39),133.1(C-40),132.8(C-41),132.5(C-42),24.0(C-43),36.8(C-44),175.7(C-45),42.3(C-46),35.9(C-47),26.2(C-48),50.1(C-49),32.3(C-50),22.0(C-51),110.5(C-52),15.0(C-53),17.7(C-54),12.8(C-55),29.0(C-56)。

【功效与活性】 Prorocentrolide B可在20min内快速杀死小鼠,有快毒素活性。

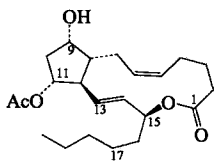
【参考文献】 [1] T Hu, A S W deFreitas, J M Curtis, *et al. J Nat Prod*. 1996,59,1010.

【命名】 Prostaglandin $F_{2\alpha}$-1,15-lactone 11-acetate

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Tethys fimbria* 的外皮和露鳃的丙酮提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_5$。相对分子质量 378.50。C 69.81%,H 9.05%,O 21.14%。

【结构式】



【波谱数据】 MS:m/z(%) 378(M^+; 0.6),318(M^+-AcOH,base peak),300(44),231(27),191(90),173(42)。^{1}H NMR($CDCl_3$, assignments made by ^{1}H-^{1}H COSY):δ 5.88(dd,J=6.2,16.0Hz,1H,H-14),5.81(dd,8.4,16.0,1H,H-13),5.53(dt,4.5,10.7,1H,H-6),5.49(m,1H,H-5),5.18(dt,6.1,8.1,1H,H-E),4.90(m,1H,H-11),4.20(m,1H,H-9),2.03(s,3H,acetyl methyl),0.88(bt,6.2,3H,H-20)。

【类似物】 Prostaglandin E_2-1, 15-lactone 11-acetate[1]。$C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。

Prostaglandin $F_{3\alpha}$-1, 15-lactone 11-acetate[1]。$C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。

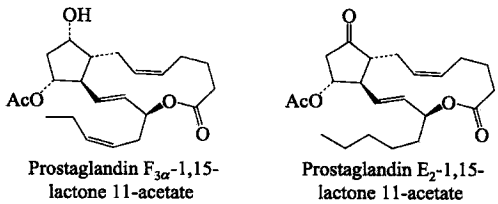
【参考文献】 [1] Cimino G, *et al. J Org Chem*, 1991, 56,2907.

【命名】 Prostaglandin $F_{3\alpha}$-1,15-lactone 11-acetate

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Tethys fimbria* 的外皮和露鳃的丙酮提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。

【结构式】



【波谱数据】 MS:m/z(%) 376(M^+,3),342(5),316(M^+-AcOH,46),307(29),298(base peak),247(68),229(701,163(69)。^{1}H NMR($CDCl_3$, assignments made by ^{1}H-^{1}H COSY):δ 5.90(dd,J=6.0,15.8Hz,1H,H-14),5.84(dd,8.0,15.8,1H,H-13),5.54(dt,4.9,10.1,1H,H-6),5.49(m,1H,H-18),5.42(m,1H,H-5),5.30(m,1H,H-17),5.20(dt,6.1,7.7,1H,H-15),4.90(m,1H,H-11),4.20(m,1H,H-9),2.04(s,3H,acetyl methyl),0.96(t,7.6,3H,H-20)。

【类似物】 Prostaglandin E_2-1, 15-lactone 11-acetate[1]。$C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.49。

Prostaglandin $F_{2\alpha}$-1,15-lactone 11-acetate[1]。$C_{22}H_{34}O_5$。

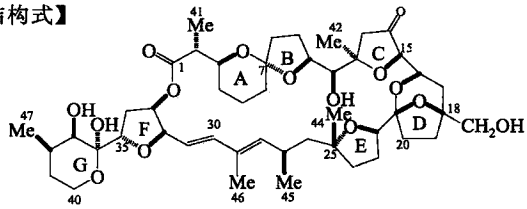
【参考文献】 [1] Cimino G, *et al. J Org Chem*. 1991, 56,2907.

【命名】 PTX4

【来源】 从扇贝 *Patinopecten yessoensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{68}O_{14}$。相对分子质量 856.46。C 65.87%,H 8.00%,O 26.14%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +2.07°(c 1.93, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 235nm(ε 12000)。IR(KBr):ν_{max} 3500,1760,1730cm^{-1}。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 2.68(H-1),1.30(2-Me),3.98(H-3),1.42(ax,H-4),1.90(eq,H-4′),1.92(ax,H-5),1.54(eq,H-5′),1.67(ax,H-6),1.80(eq,H-6′),2.18(H-8),2.77(H-9),1.48(12-Me),2.45(H-13),3.12(H-13′),4.12(H-15),4.46(H-16),2.80(ax,H-17),1.46(eq,H-17′),1.81(H-19),2.01(H-20),4.22(H-22),1.92(H-23),2.05(H-23′),1.49(H-24),1.52(H-24′),1.31(Me-25),1.50(H-26),1.64(H-26′),2.63(H-27),0.92(Me-27),5.10(H-28),1.70(Me-29),6.65(H-30),5.55(H-31),4.97(H-32),5.77(H-33),2.58(H-34),2.72(H-34′),5.21(H-35),3.83(H-37),2.53(H-38),1.14(Me-38),1.97(ax,H-39),1.25(eq,H-39′),4.28(aq,H-40),3.82(eq,H-40′),3.85(H-43),3.93(H-43′)。^{13}C NMR(pyridine-d_5):δ 172.6(C-1),48.6(C-2),15.2(Me-2),76.2(C-3),29.9(C-4),22.0(C-5),34.4(C-6),107.5(C-7),32.6(C-8),22.3(C-9),81.0(C-10),75.1(C-11),81.7(C-12),23.2(Me-12),44.5(C-13),213.8(C-14),79.7(C-15),71.1(C-16),32.1(C-17),84.0(C-18),293(C-19),27.9(C-20),109.6(C-21),79.6(C-22),29.8(C-23),37.4(C-24),84.2(C-25),26.7(Me-25),50.9(C-26),30.4(C-27),

23.6(Me-27),140.2(C-28),130.5(C-29),12.5(Me-29),135.1(C-30),121.7(C-31),83.0(C-32),75.1(C-33),34.1(C-34),82.6(C-35),98.6(C-36),71.1(C-37),30.2(C-38),18.3(Me-38),28.0(C-39),60.9(C-40),67.3(C-43)。

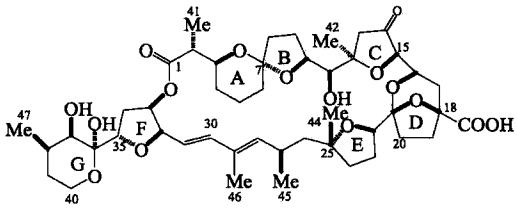
【参考文献】 [1] K Sasaki, J L C Wright, T Yasumoto. *J Org Chem*, 1998, 63, 2475.

【命名】 PTX7

【来源】 从扇贝 *Patinopecten yessoensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{68}O_{16}$。相对分子质量 888.45。C 65.50%,H 7.71%,O 27.55%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +11.5°(*c* 0.131, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 237nm(ε 37000)。IR(KBr):ν_{max} 3500,1760,1730,1720,1700cm^{-1}。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 2.68(H-2),1.30(Me-2),3.97(H-3),1.43(ax,H-4),1.92(eq,H-4′),1.92(ax,H-5),1.55(eq,H-5′),1.67(ax,H-6),1.79(eq,H-6′),2.10(H-8),2.16(H-8′),2.31(H-9),2.72(H-9′),4.28(H-11),4.28(OH-11),1.50(Me-12),2.48(H-13),3.12(H-13′),4.13(H-15),4.54(H-16),3.11(ax,H-17),2.01(eq,H-17′),2.29(H-19),2.59(H-19′),2.04(H-20),2.41(H-20′),4.25(H-22),1.95(H-23),2.01(H-23′),1.47(H-24),1.54(H-24′),1.32(Me-25),1.42(H-26),1.57(H-26′),2.64(H-27),0.92(Me-27),5.06(H-28),1.70(Me-29),6.63(H-30),5.56(H-31),4.97(H-32),5.75(H-33),2.60(H-34),2.72(H-34′),5.20(H-35),7.04(OH-36),3.82(H-37),5.91(OH-37),2.52(H-38),1.15(Me-38),1.97(ax,H-39),1.25(eq,H-39′),4.28(aq,H-40),3.82(eq,H-40′)。^{13}C NMR(pyridine-d_5):δ 172.6(C-1),48.6(C-2),15.1(Me-2),76.2(C-3),29.9(C-4),22.0(C-5),34.4(C-6),107.5(C-7),32.6(C-8),22.3(C-9),74.9(C-11),81.8(C-12),23.1(Me-12),44.5(C-13),213.7(C-14),79.2(C-15),70.6(C-16),33.1(C-17),82.5(C-18),31.5(C-19),27.5(C-20),110.3(C-21),79.2(C-22),29.8(C-23),37.3(C-24),84.5(C-25),26.6(Me-25),50.6(C-26),30.4(C-27),23.6(Me-27),140.2(C-28),130.5(C-29),12.5(Me-29),135.0(C-30),121.7(C-31),83.1(C-32),75.2(C-33),34.1(C-34),82.7(C-35),98.6(C-36),71.2(C-37),30.2(C-38),18.2(Me-38),28.0(C-39),60.9(C-40),171.4(C-43)。

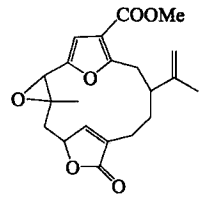
【参考文献】 [1] K Sasaki, J L C Wright, T Yasumoto. *J Org Chem*, 1998, 63, 2475.

【命名】 Pukalide

【来源】 分离自夏威夷软珊瑚 *Sinularia abrupta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}O_6$。相对分子质量 372.16。C 67.73%,H 6.50%,O 25.78%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 204~206°。$[\alpha]_D$ 44°。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 248nm(ε 5200)。

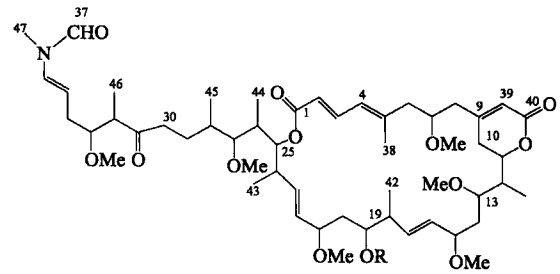
【参考文献】 [1] M G Missakianm, B J Burreson, P J Scheuer. *Tetrahedron* 1975, 31, 2513.

【命名】 Reidispongiolide A

【来源】 来自新苏格兰的海绵 *Reidispongia Coerulea n. gen. n. sp*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{87}NO_{13}$。相对分子质量 957.62。C 67.68%,H 9.15%,N 1.46%,O 21.71%。

【结构式】



Reidispongiolide A R=Me
Reidispongiolide B R=H

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −4.8°。

【波谱数据】 MS:*m/z* 980[M+Na]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.79(d,H-2,*J*=15.3Hz),7.50(dd,H-3,*J*=15.3,11.8Hz),6.00(d,H-4,*J*=11.8Hz),2.08(H-6),2.48(dd,H-6),3.45(m,H-7),2.20(dd,H-8,*J*=3.16,14.7Hz),2.30(m,H-8),2.19(H-10),2.29(H-10),4.22(m,H-11),1.78(dd,H-12),3.20(m,H-13),1.72(H-14),1.89(m,H-14),3.48(m,H-15),5.18(dd,H-16,*J*=15.4,8.5Hz),5.52(dd,H-17,*J*=15.4,7.8Hz),2.32(dd,H-18),3.08(m,H-19),1.23(H-20),1.66(m,H-20),3.38(m,H-21),5.10(dd,H-22),5.42(dd,H-23,*J*=15.1,10.0Hz),2.42(dd,H-24),5.12(dd,H-25),1.89(dd,H-26),2.66(dd,H-27),1.63(m,H-28),1.32(H-29),1.65(m,H-29),2.45(H-30),2.55(m,H-30),2.70(d,H-32),3.41(m,H-33),2.11(H-34),2.42(m,H-34),5.11~5.06(m,H-35),6.47~7.18(d,H-36,*J*=15.0Hz),8.02~8.28(s,H-37),1.87(s,H-38),5.83(s,H-39),1.10(d,H-41,*J*=6.9Hz),0.84(d,H-42,*J*=6.9Hz),1.03(d,H-43,*J*=6.9Hz),0.91(d,H-44,*J*=6.9Hz),0.97(d,H-45,*J*=6.9Hz),0.97(d,H-46,*J*=6.9Hz),3.03~3.08(s,H-47),3.26(s,OMe-7),3.13(s,OMe-13),3.20(s,OMe-15),3.15(s,OMe-19),3.27(s,OMe-21),3.30(s,OMe-27),3.25~3.30(s,OMe-33)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 166.7(C-1),120.5(C-2),140.2(C-3),126.1(C-4),145.5(C-5),44.5(C-6),76.9(C-7),40.8(C-8),157.6(C-9),31.2(C-10),79.3(C-11),39.2(C-12),77.8(C-13),33.4(C-14),79.2(C-15),129.9(C-16),

139.2(C-17),37.5(C-18),80.6(C-19),36.6(C-20),78.8(C-21),130.3(C-22),138.6(C-23),40.6(C-24),75.3(C-25),36.4(C-26),87.1(C-27),34.3(C-28),23.2(C-29),40.8(C-30),213.5(C-31),49.0(C-32),82.2(C-33),30.6(C-34),105.4(C-35),130.5(C-36),162.1(C-37),17.9(C-38),117.4(C-39),164.0(C-40),9.8(C-41),14.0(C-42),17.4(C-43),9.9(C-44),17.5(C-45),12.7(C-46),27.5(C-47),56.8(OMe-7),55.5(OMe-13),55.6(OMe-15),57.4(OMe-19),61.5(OMe-27),57.6(OMe-33)。

【类似物】 Reidispongiolide B[1]。$C_{53}H_{85}NO_{13}$。相对分子质量 943.6。$[\alpha]_D$ +3.5。MS:m/z 966$[M+Na]^+$。

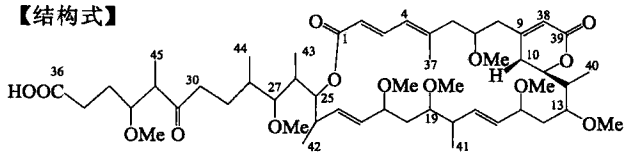
【参考文献】 [1] M V D'Auria, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50, 4829.

【命名】 Reidispongiolide C

【来源】 来自 New Caledonia 的 *Neosiphonia superstes*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{84}O_{14}$。相对分子质量 932.59。C 66.93%,H 9.07%,O 24.00%.

【结构式】



【物理性质】 非晶体粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +9°(*c* 0.006,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)276(4.1),212 nm(3.9)。IR(KBr):ν_{max} 1725,1700,1690cm^{-1}。MS(HRFAB)$[M-H]^-$:931.5755,calcd. for $C_{52}H_{83}O_{14}$ requires 91.5783。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 5.80(d,J=15.3Hz,H-2),7.50(dd,15.3,11.8,H-3),6.00(d,11.8,H-4),2.13(dd,H-6),2.53(dd,H-6),3.44(m,H-7),2.24(dd,H-8),2.35(dd,H-8),2.20(dd,H-10),2.30(dd,H-10),4.27(dd,H-11),1.81(m,H-12),3.25(m,H-13),1.75(m,H-14),1.94(m,H-14),3.49(m,H-15),5.20(dd,15.4,7.8,H-16),5.57(dd,15.4,7.8,H-17),2.33(m,H-18),3.08(m,H-19),1.25(m,H-20),1.68(m,H-20),3.40(m,H-22),5.10(dd,H-23),5.50(dd,15.1,10.0,H-24),2.46(m,H-25),5.14(dd,H-26),1.89(m,H-27),2.69(dd,H-28),1.70(m,H-29),1.32(m,H-30),1.66(m,H-30),2.46(m,H-31),2.53(m,H-31),2.72(m,H-33),3.24(m,H-34),1.61(m,H-35),1.80(m,H-35),2.18(dd,H-36),2.18(dd,H-36),1.90(s,H-38),5.85(s,H-39),0.84(d,6.9,H-41),1.03(d,6.9,H-42),0.90(d,6.9,H-43),0.97(d,6.9,H-44),0.97(d,6.9,H-45),3.33(s,OMe-7),3.29(s,OMe-13),3.22(s,OMe-15),3.18(s,OMe-19),3.15(s,OMe-21),3.38(s,OMe-27),3.24(s,OMe-33)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 166.8(C-1),120.4(C-2),140.4(C-3),126.0(C-4),145.5(C-5),44.4(C-6),77.8(C-7),40.9(C-8),157.5(C-9),31.2(C-10),79.4(C-11),39.2(C-12),77.8(C-13),33.4(C-14),78.9(C-15),130.0(C-16),139.1(C-17),37.5(C-18),80.6(C-19),36.6(C-20),79.4(C-21),130.6(C-22),138.5(C-23),40.6(C-24),75.3(C-25),36.5(C-26),87.2(C-27),34.4(C-28),23.1(C-29),40.7(C-30),214.4(C-31),49.3(C-32),82.4(C-33),26.5(C-34),32.3(C-35),181.3(C-36),17.5(C-37),117.5(C-38),165.2(C-39),9.9(C-40),14.0(C-41),17.7(C-42),10.0(C-43),17.7(C-44),12.4(C-45),56.7(OMe-7),56.7(OMe-13),55.4(OMe-15),56.7(OMe-19),55.3(OMe-21),61.4(OMe-27),57.7(OMe-33)。

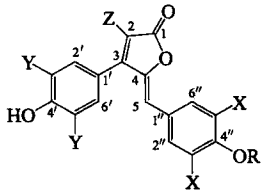
【参考文献】 Carbonelli S, *et al*. *Tetrahedron*, 1999, 55, 14665.

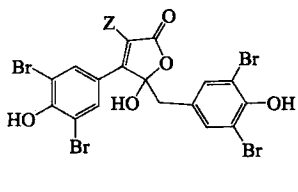
【命名】 Rubrolide A

【来源】 从太平洋东北部的夏洛特女王群岛的安东尼岛附近采集的深红色的群居被囊类 *Ritterella rubra* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_8Br_4O_4$。相对分子质量 595.86。C 34.27%,H 1.35%,Br 53.64%,O 10.74%。

【结构式】





Rubrolide A R=Z=H X=Y=Br
Rubrolide B R=H X=Y=Br Z=Cl
Rubrolide C R=Y=Z=H X=Br
Rubrolide D R=X=Z=H Y=Br
Rubrolide E R=Z=Y=Z=H
Rubrolide F R=Me X=Y=Z=H
Rubrolide G Z=H
Rubrolide H Z=Cl

【物理性质】 一种红色(从丙酮或二甲亚砜)或黄色(从甲醇或水)无定形固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 439(ε 14000),355(19000),324(17000,sh),257nm(23000)。IR(film):ν_{max} 1734,1717,1654,1559,1508,1474,1458,1219,732cm^{-1}。MS(EI)(rel intensity):m/z 600(16.9),598(65.2),596(100.0),594(67.1),592(17.4),540(2.3),538(1.6),520(6.1),518(19.1),516(19.5),514(6.8),463(7.0),461(19.8),459(19.5),457(6.5),440(2.0),438(5.0),436(4.7),434(1.5),410(6.4),408(13.6),406(6.5),381(6.9),294(16.8),292(28.6),290(14.5),279(14.5),204(16.2),185(27.9)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,400MHz):δ 6.63(s,H-2),6.35(s,H-5),7.78(s,H-2′,H-6′),8.05(s,H-2″,H-6″),10.52(bs,ArOH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,50MHz):δ 167.76(C-1),114.57(C-2),154.96(C-3),146.58(C-4),110.17(C-5),123.59(C-1′),132.45(C-2′,C-6′),112.16(C-3′,H-5′),152.77(C-4′),127.57(C-1″),134.22(C-2″,H-6″),111.87(C-3″,C-5″),151.44(C-4″)。

【类似物】 Rubrolide B[1]。$C_{17}H_7Br_4ClO_4$。相对分子质量 625.68。红色(从丙酮或二甲亚砜)或黄色(从甲醇或水)无定形固体。MS(EI)(rel intensity):m/z 634(30.0),632(81.5),630(100.0),628(60.7),626(14.8),600(0.3),598(1.8),596(3.0),594(2.0),592(0.3),552(8.5),550(6.31),541(12.6),539(18.6),537(12.6),535(3.7),518(3.2),516(4.7),497(3.9),495(7.7),493(6.0),444(6.1),442(7.9),440(10.8),438(15.4),436(8.6),310(7.3),294(19.4),292(31.1),279(21.5),262(6.1),185(38.1),183(38.5),134(18.0),121(26.0),82(71.0),80(70.3),43(32.9),32(56.7)。

Rubrolide C[1]。$C_{17}H_{10}Br_2O_4$。相对分子质量 435.89。红色(从丙酮或二甲亚砜)或黄色(从甲醇或水)无定形固体。MS(EI)(rel intensity):m/z 440(21.8),438(46.0),436(22.1),384(2.8),382(5.7),380(2.8),303(23.9),301(24.6),294(12.6),292(25.2),290(13,1),278(5.8),264(6.4),262(5.6),250(10.3),222(7.1),185(23.2),183(22.6),165

(16.1),118(35.0),32(100)。

Rubrolide D diacetate [1]。$C_{17}H_{10}Br_2O_4$。相对分子质量435.89。无色固体。IR ν_{max} (CH_2Cl_2): 1766, 1506, 1455, 1370, 1217, 1198, 1183, 1169, 946cm^{-1}。MS(EI)(rel intensity): *m/z* 524 (3.6), 522 (7.1), 520 (3.7), 482 (37.6), 480 (74.6), 478 (37.2), 440 (51.0), 438 (100.0), 436 (51.7), 382 (2.4), 358(3.1), 330(2.2), 301(5.3), 274(5.0), 250(17.6), 221(7.7), 134(36.7), 43(91.0), 32(81.4)。

Rubrolide E diacetate[1]。$C_{23}H_{15}Br_4ClO_8$。相对分子质量769.72。元素百分比 C 35.67%, H 1.95%, Br 41.27%, Cl 4.58%, O 16.53%。无色固体。IR (CH_2Cl_2): ν_{max} 2927, 2854, 1764, 1609, 1501, 1370, 1201, 1166, 1085, 1016, 960, 915cm^{-1}。MS (EILR): *m/z* (re lint%) 364 (15.0), 322 (72.3), 280 (100.0), 252 (5.2), 224 (7.4), 134 (38.1), 133 (35.2), 77 (18.3), 43 (87.8)。MS (EIHR): *m/z* 364.0945 (M^+, $C_{21}H_{16}O_6$, ΔM − 0.2mmu)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 6.21(s), 6.15(s), 7.52(d, J=8.6Hz), 7.27(d, J=8.6Hz), 7.83(d, J=8.6Hz), 7.14(d, J=8.6Hz), 2.36(s, 3H), 2.31(s,3)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 168.5, 114.7, 157.7, 147.8, 112.85, 127.9, 129.7, 122.5, 152.3, 130.6, 132.0, 122.0, 51.3, 169.1, 21.1, 169.1, 21.1。Rubrolide F[1]。$C_{18}H_{14}O_4$。相对分子质量294.09。黄色固体。IR(CH_2Cl_2): ν_{max} 2927, 2856, 1750, 1603, 1510, 1420, 1172, 1086, 1031, 896, 832cm^{-1}。MS (EI) (rel intensity): *m/z* 295 (25.4), 294 (100.0), 279 (5.1), 266 (4.4), 223 (13.2), 165 (4.9), 148 (42.2), 133(21.8), 120(23.9), 77(19.6)。

Rubrolide G triacetate [1]。$C_{17}H_{10}Br_4O_5$。相对分子质量609.73。无色固体。$[\alpha]_D$ 0°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。IR(CH_2Cl_2): ν_{max} 1778～1459, 1370, 1183, 1034, 909cm^{-1}。MS(EI)(rel intensity): *m/z* 702(3.8), 700(13.4), 698(19.7), 696(13.2), 694(3.3), 660(1.2), 658(4.1), 656(6.2), 654(4.3), 652(1.3), 642(19.5), 640(58.7), 638(78.9), 636(55.2), 634(13.0), 600(21), 598(58.0), 596(75.4), 594(47.7), 592(11.6), 482(16.9), 480(34.7), 478(17.5), 440(20.2), 438(40.3), 436(21.2), 349(11.4), 334(10.0), 332(15.6), 330(7.9), 310(38.7), 308(76.9), 306(39.8), 278(12.4), 276(24.2), 274(13.0), 267(53.3), 265(100.0), 263(53.0), 185(12.4), 43(29.9)。

Rubrolide H triacetate [1]。$C_{35}H_{23}Br_4ClO_9$,相对分子质量937.78,无色固体。$[\alpha]_D$ 0°(*c* 0.4, $CHCl_3$)。IR(film): ν_{max} 1798, 1776, 1543, 1459, 1371, 1182, 1066, 992, 908cm^{-1}。MS (EI)(rel intensity): *m/z* 776(0.4), 774(0.4), 740(0.6), 738(6.4), 736(25.2), 734(52.2), 732(100.0), 730(37.6), 692(14.4), 690(15.5), 688(8.2), 686(1.9), 634(27.3), 632(61.6), 630(72.1), 628(43.0), 626(10.6), 384(6.5), 382(8.1), 312(18.1), 310(72.5), 308(100.0), 306(45.0), 267(56.4), 265(76.0), 263(35.0), 185(11.1), 80(20.4), 43(37.6), 32(87.9)。

【功效与活性】 Rubrolide A～H 有抗菌和磷酸酶抑制剂活性[1]。

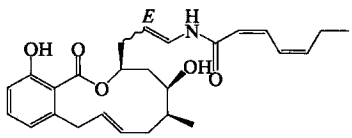
【参考文献】 [1] Miao S, *et al. J Org Chem*, 1991, 56, 6275.

【命名】 Salicylihalamide A

【来源】 由海绵 *Haliclona* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{33}NO_5$。相对分子质量439.24。C 71.05%, H 7.57%, N 3.19%, O 18.20%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D$ −35°(*c* 0.7, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 280nm (ε 34000)。IR (film): ν_{max} 3288, 2964, 1697, 1651, 1606, 1588, 1520, 1464, 1293, 1268, 1247, 1214, 1123, 1068, 972, 869, 735cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 439 [M^+](43), 421(1), 410(5), 409(2), 392(2), 330(7), 315(8), 313(3), 312(3), 296(10), 288(12), 278(4), 231(12), 191(40), 149(17), 125(18), 124(6), 109(100), 108(19), 107(16), 96(63), 91(10), 83(31), 82(50), 81(87), 79(35), 56(27), 55(24), 43(14), 18(19)。MS (HREI): *m/z* 439.2354(M^+, calcd for $C_{26}H_{33}NO_5$, 439.2350)。^{1}H NMR (500MHz, C_6D_6): δ 6.97(m), 6.97(m), 6.48(dd, J=6.4, 2.0Hz), 3.32(brd, 16.6), 3.61(brdd, 16.6, 4.9), 5.28(dt, 15.1, 4.9, 4.4), 5.05(brm), 1.65(dd, 13.7, 8.8), 2.12(m), 1.51(brdq, 6.8, 3.5), 3.46(dd, 8.8, 3.5), 1.28(dd, 15.0, 8.8), 1.66(dd, 15.0, 10.3), 5.55(dt, 10.3, 6.5), 2.07(ddd, 14.6, 7.3, 6.5), 2.20(ddd, 14.6, 7.3, 6.5), 4.84(dt, 14.5, 7.3), 7.13(dd, 14.5, 10.8), 5.17(d, 11.2), 6.62(dt, 11.2, 1.0), 7.92(dt, 10.8, 1.5), 5.63(ddddd, 10.8, 7.3, 7.3, 1.0, 1.0), 1.97(d quintets, 7.3, 7.3, 7.3, 7.3, 1.5), 0.77(t, 7.3), 0.82(d, 6.8), 6.76(d, 10.8), 11.46(brs)。^{13}C NMR(125MHz, C_6D_6): δ 171.2, 114.7, 163.0, 117.1, 134.0, 123.6, 142.6, 39.3, 132.7, 127.0, 38.5, 37.6, 70.5, 35.4, 75.3, 36.3, 107.0, 126.0, 162.9, 119.6, 136.9, 124.9, 141.7, 20.8, 14.0, 13.9。

【参考文献】 [1] K L Erickson, J A Beutler, J H Cardellina Ⅱ, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 8188.

[2] K L Erickson, J A Beutler, J H Cardellina Ⅱ, *et al. J Org Chem*, 2001, 66, 1532.

[3] D Labrecque, S Charron, R Rej, C Blais, *et al. Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 2645.

[4] B B Snider and F Song. *Org Lett*. 2001, 3, 1817.

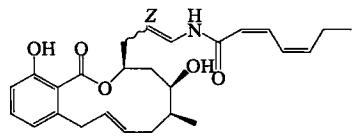
[5] Fürstner, D Thorsten, O R Thiel, *et al. Chem Eur J*, 2001, 7, 5286.

【命名】 Salicylihalamide B

【来源】 由海绵 *Haliclona* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{33}NO_5$。相对分子质量439.24。C 71.05%, H 7.57%, N 3.19%, O 18.20%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D$ −73°(*c* 0.3, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 280nm (ε 38000)。IR (film): ν_{max} 3356, 2964, 2923, 1690, 1651, 1588, 1503, 1463,

1294, 1246, 1212, 1121, 1032, 972cm^{-1}。MS(HREI): m/z 439.2351(M^+, calcd for $C_{26}H_{33}NO_5$, 439.2350)。^{1}H NMR (C_6D_6): δ 0.77(3H, t, J=7.3Hz), 0.83(3H, d, 6.8), 1.22 (dd, 15.2, 8.8), 1.32(brs), 1.50(brq, 6.8), 1.73(brm), 1.74 (dd, 15.2, 10.5), 1.89(ddd, 15.2, 7.8, 7.4), 1.95(2H, quintet, 7.3), 2.05(ddd, 14.7, 6.8, 6.4), 2.08(brm), 3.25(brd, 16.5), 3.27(brd, 8.8), 3.56(dd, 16.5, 4.9), 4.52(dt, 10.2, 8.8, 8.8), 5.08(ddd, 15.6, 7.3, 6.4), 5.17(very brm), 5.20 (very brm), 5.48(d, 11.2), 5.62(dt, 10.7, 7.8, 7.3), 6.45(dd, 8.3, 3.9), 6.62(dd, 11.2, 10.8), 6.95(m), 7.29(t, 10.3), 7.66 (brd, 10.2), 7.93(t, 10.8), 11.58(brs)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 13.8, 14.0, 20.8, 31.5, 36.2, 38.0, 38.4, 39.4, 70.9, 76.1, 103.3, 117.2, 119.5, 123.7, 124.9, 125.4, 126.8, 132.8, 134.6, 137.4, 141.9, 163.0, 172.0。

【参考文献】 [1] K L Erickson, J A Beutler, J H Cardellina Ⅱ, *et al. J Org Chem*, 1997, 62, 8188.

[2] K L Erickson, J A Beutler, J H Cardellina Ⅱ, *et al. J Org Chem*, 2001, 66, 1532.

[3] D Labrecque, S Charron, R Rej, C Blais, *et al. Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 2645.

[4] B B Snider, F Song. *Org Lett*, 2001, 3, 1817.

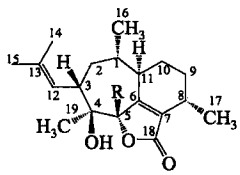
[5] Fürstner, D Thorsten, O R Thiel, *et al. Chem Eur J*, 2001, 7, 5286.

【命名】 Sandresolide A

【来源】 哥伦比亚 *Pseudopterogorgia elisabethae* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{28}O_3$。相对分子质量 304.20。C 74.96%, H 9.27%, O 15.77%。

【结构式】



Sandresolide A R=H
Sandresolide B R=OH

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ +23.8(c 1.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 226nm。IR(neat): ν_{max} 3406, 2928, 2854, 1752, 1655, 1457, 1378, 1129, 1026, 952cm^{-1}。MS(EI): m/z [M]$^+$ 304, 286, 179, 152, 125, 109。MS(HREI): m/z 304.2045。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 1.61(m, H-1), 1.20(m, H-2α), 1.65(m, H-2β), 2.70(dt, J=3.5, 9.7Hz, H-3), 4.84(brs, H-5), 2.50(m, H-8), 1.24(m, H-9α), 2.17(m, H-9β), 2.01(m, H-10α), 2.01(m, H-10β), 1.95 (m, H-11), 5.07(d, 9.7, H-12), 1.72(brs, H-14), 1.77(brs, H-15), 0.98(d, 6.7, H-16), 1.25(d, 6.3, H-17), 0.95(brs, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 34.8(d, C-1), 43.9(t, C-2), 47.9(d, C-3), 75.0(s, C-4), 88.0(d, C-5), 164.4(s, C-6), 130.1(s, C-7), 27.4(d, C-8), 33.0(t, C-9), 27.9(t, C-10), 45.4 (d, C-11), 123.6(d, C-12), 134.7(s, C-13), 18.4(q, C-14), 26.2(q, C-15), 21.0(q, C-16), 19.3(q, C-17), 172.3(s, C-18), 15.9(q, C-19)。

【类似物】 Sandresolide B。$C_{19}H_{28}O_4$。

【参考文献】 [1] Rodriguez A D, *et al. Tetrahedron Lett*, 1999, 40, 7627.

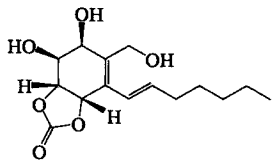
【命名】 Phomoxin

(3αR, 4S, 5S, 7aS)-7-[(E)-hept-1-enyl]-4, 5-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-3α, 4, 5, 7α-tetra hydro benzo [d][1, 3]dioxol-2-one

【来源】 从巴哈马群岛的内生植物 *Phoma* sp. 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_6$。相对分子质量 298.33。C 60.39%, H 7.43%, O 32.18%。

【结构式】



【物理性质】 白色的粉末。$[\alpha]_D$ −24.4°(c 0.045, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 207nm(lg ε3.60)。IR (neat): ν_{max} 3436(br), 2919, 1783, 1637cm^{-1}。MS(HRFAB) $[M+Na]^+$: m/z 321.1295, calc. for $C_{15}H_{22}O_6Na$, 321.1314。MS(LRCI): 316 $[M+NH_4]^+$, 298, 254, 237, 219, 203, 191, 147, 121, 107, 91, 78。^{1}H NMR: 5.46(d, 8, 1H), 4.92(t, 8, 1H), 3.87(dd, 8.3, 1H), 4.49(d, 3, 1H), 4.39(m, 2H), 6.33 (d, 16, 1H), 6.03(dt, 16.5, 1H), 2.18(m, 2H), 1.43(m, 2H), 1.28(m, 2H), 1.31(m, 2H), 0.89(t, 7, 3H); ^{13}C NMR: 127.3 (C), 127.3(C), 75.1(CH), 77.2(CH), 69.1(CH), 67.6(CH), 59.8(CH_2), 123.3(CH), 137.4(CH), 33.5(CH_2), 28.6 (CH_2), 31.3(CH_2), 22.4(CH_2), 13.8(CH_3), 154.7(C)。

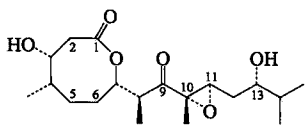
【参考文献】 [1] Z Liu, P R Jensen, W Fenical. *Phytochemistry*, 2003, 64, 571.

【命名】 Octalactin A

【来源】 从墨西哥的 Cortez 海面的柳珊瑚 *Pacifigorgia* sp. 上分离到的菌类 *Streptomyces* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_6$。相对分子质量 356.45。C 64.02%, H 9.05%, O 26.93%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 155～157 ℃($CHCl_3$/EtOAc)。$[\alpha]_D$ −14° (c 1.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3450, 1720cm^{-1}。MS(HR) (obsd M^+ m/z 357.2264, calcd 357.2277)。^{1}H NMR (360MHz, $CDCl_3$): δ 2.97(brd, J=13.3Hz, H-2), 2.72(dd, 13.3, 6.1, H-2), 4.03(brs, H-3), 4.60(t, 9.7, H-7), 2.96(m, H-8), 3.55(t, 6.1, H-11), 1.78(m, H-12), 3.50(m, H-13), 1.13(d, 6.8, H-15), 0.92(d, 6.8, H-16), 1.44(s, H-17), 1.00 (d, 6.8, H-18), 0.94(d, 6.8, H-19)。^{13}C NMR(50MHz, $CDCl_3$): δ 172.4(C-1), 39.3(C-2), 71.3(C-3), 34.0(C-4), 22.5(C-5), 32.0(C-6), 79.3(C-7), 42.5(C-8), 212.4(C-9), 62.4(C-10), 58.8(C-11), 32.3(C-12), 74.5(C-13), 38.0(C-14), 22.0(C-15), 18.4(C-16), 12.6(C-17), 13.4(C-18), 17.6 (C-19)。

【功效与活性】 Octalactin A 有细胞毒性, 对 B-16-F10 和

HCT-116 的 IC_{50} 值分别是 7.2×10^{-3} μg/ml 和 0.5μg/ml。Octalactin B 则对人和鼠的癌细胞株都没有活性[1]。

【参考文献】 [1] Tapiolas, D M, *et al. J Am Chem Soc*, 1991, 113, 4682.

[2] M Kodama, *et al. Chem Lett*, 1997, 117.

[3] K R Buszek, *et al. J Am Chem Soc*, 1994, 116, 5511.

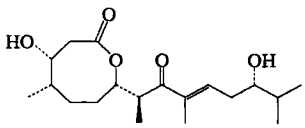
[4] J C McWilliams, *et al. J Am Chem Soc*, 1994, 116, 8378.

【命名】 Octalactin B

【来源】 来自一种海洋细菌 *Streptomyces* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_5$。相对分子质量 340.45。C 67.03%，H 9.47%，O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −12.3°(*c* 5.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HR)(obsd M^+ *m/z* 341.2211, calcd 341.2328)。IR (neat): ν_{max} 3450, 1715, 1660, 1460, 1380cm^{-1}。^{1}H NMR(360MHz, $CDCl_3$): δ 3.05(dd, 13.3, 1.8, H-2), 2.73(dd, 13.3, 6.1, H-2), 4.04(brs, H-3), 1.60(m, H-4), 1.65(m, H-5), 1.23(m, H-5), 1.80(m, H-6), 1.70(m, H-6), 4.76(brt, 9.7, H-7), 3.55(dq, 7.2, 7.2, H-8), 6.87(t, 6.8, H-11), 2.45(ddd, 1.51, 6.8, 3.6, H-12), 3.52(brs, H-13), 1.70(m, H-14), 1.14(d, 7.2, H-15), 0.96(d, 6.8, H-16), 1.78(s, H-17), 1.05(d, 7.2, H-18), 0.97(d, 6.8, H-19)。^{13}C NMR (50MHz, $CDCl_3$): δ 172.6, 39.2, 71.4, 33.9, 22.7, 32.2, 79.4, 44.3, 203.3, 137.5, 141.4, 34.1, 75.8, 38.0, 22.0, 18.7, 11.7, 14.9, 17.4。

【功效与活性】 Octalactin A 有细胞毒性，对 B-16-F10 和 HCT-116 的 IC_{50} 值分别是 7.2×10^{-3} μg/ml 和 0.5μg/ml。Octalactin B 则对人和鼠的癌细胞株都没有活性[1]。

【制备】 已合成 Octalactin A 和 B[2,3,4]。

【参考文献】 [1] Tapiolas D M, *et al. J Am Chem Soc*, 1991, 113, 4682.

[2] M Kodama, *et al. Chem Lett*, 1997, 117.

[3] K R Buszek, *et al. J Am Chem Soc*, 1994, 116, 5511.

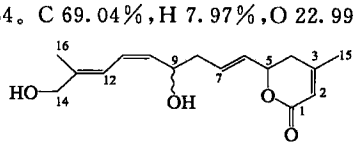
[4] J C McWilliams, *et al. J Am Chem Soc*, 1994, 116, 8378.

【命名】 Oncorhyncolide

【来源】 从海水中分离的细菌＃157 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_4$。相对分子质量 278.34。C 69.04%，H 7.97%，O 22.99%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −36°(*c* 3.1, MeOH)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3400, 1690cm^{-1}。MS(EIHR): *m/z* 278.1527。^{1}H NMR(C_6D_6, 400MHz): δ 5.56(bs, H-2), 1.36(dd, *J* = 4.4, 17.4Hz, H-4a), 1.544(ddm, 10.3, 17.7, 1, H-4b), 4.24(m, H-5), 5.33(dd, 5.9, 15.5, H-6), 5.67(m, H-7), 2.29(m, H-8a), 2.17(m, H-8b), 4.53(m, H-9), 5.37(t, 8.8, H-10), 6.23(dt, 1, 11.4, H-11), 6.41(dm, 11.6, 1, H-12), 3.90(d, 5.9, H-14), 1.14(bs, H-15), 1.58(bs, H-16)。^{13}C NMR (C_6D_6, 125MHz): δ 163.5(C-1), 117.3(C-2), 154.9(C-3), 34.4(C-4), 76.3(C-5), 131.5(C-6), 128.0(C-7), 37.9(C-8), 69.0(C-9), 128.9(C-10), 127.3(C-11), 121.7(C-12), 136.0(C-13), 68.8(C-14), 22.1(C-15), 14.0(C-16), 20.4(C-OAc), 20.7(C-OAc), 169.8(C-OAc), 169.5(C-OAc)。

【制备】 对 Oncorhyncolide 乙酰化，室温下它与醋酸酐在吡啶中定量地生成很稳定的二乙酸盐。

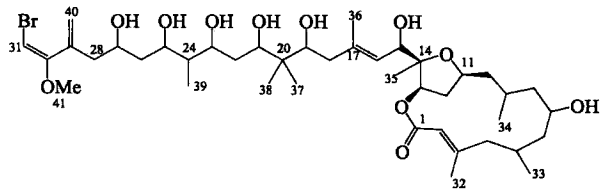
【参考文献】 [1] J Needham, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 315.

【命名】 Oscillariolide

【来源】 从海洋蓝绿藻 *Oscillatoria* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{69}BrO_{11}$。相对分子质量 817.88。C 60.21%，H 8.50%，Br 9.77%，O 21.52%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 225nm(ε 14000)。IR: ν_{max} 3375, 1720cm^{-1}。MS: *m/z* 922/924 $[M+DEA+H]^+$, 839/841 $[M+Na]^+$, 842 $[M+DEA-Br]^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 300 and 600MHz): δ 5.81(brs, H-2), 1.97(dd, *J* = 11.8, 11.8Hz, H-4), 2.23(m, H-4′), 2.18(m, H-5), 1.20(ddd, 12.4, 10.2, 2.2, H-6), 1.30(dd, 12.4, 11.8, H-6′), 3.52(m, H-7), 4.05(d, 6.6, H-7-OH), 0.88(m, H-8), 1.03(m, H-8′), 1.25(H-9), 1.02(m, H-10), 1.64(m, H-10′), 4.01(ddd, 12.1, 8.7, 3.4, H-11), 1.62(m, H-12), 2.34(ddd, 14.5, 8.7, 4.1, H-12′), 4.86(d, 4.1, H-13), 4.52(dd, 8.9, 4.3, H-15), 4.45(d, 4.3, H-15-OH), 5.23(brd, H-16), 1.82(dd, 13.9, 10.0, H-18), 2.20(d, H-18′), 3.49(m, H-19), 3.81(d, 5.0, H-19-OH), 3.49(m, H-21), 4.58(d, 3.9, H-21-OH), 1.33(m, H-22), 1.63(m, H-22′), 3.84(m, H-23), 4.64(qdd, 7.0, 3.5, 3.5, H-24), 3.80(m, H-25), 4.49(d, 3.6, H-25-OH), 1.37(m, H-26), 1.61(m, H-26′), 3.62(m, H-27), 4.55(d, 4.1, H-27-OH), 2.21(m, H-28), 2.38(dd, 14.0, 6.0, H-28′), 5.60(s, H-31), 2.14(brs, H-32), 0.91(d, 6.9, H-33), 0.79(d, 6.6, H-34), 1.02(s, H-35), 1.66(s, H-36), 0.82(s, H-37), 0.69(s, H-38), 0.79(d, 7.0, H-39), 5.22(brs, H-40), 5.32(brs, H-40′), 3.53(s, H-41)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 75MHz): δ 165.5(C-1), 117.3(C-2), 159.3(C-3), 50.1(C-4), 26.2(C-5), 47.8(C-6), 67.1(C-7), 48.7(C-8), 26.5(C-9), 44.6(C-10), 75.3(C-11), 35.4(C-12), 77.8(C-13), 86.4(C-14), 67.3(C-15), 127.2(C-16), 135.3(C-17), 42.1(C-18), 72.3(C-19), 41.3(C-20), 74.7(C-21), 35.4(C-22), 73.5(C-23), 40.7(C-24), 72.3(C-25), 40.9(C-26), 67.6(C-27), 42.6(C-28), 139.9(C-29), 158.7(C-30), 79.1(C-31), 17.9(C-32), 24.7(C-33), 21.4(C-34), 18.9(C-35), 16.9(C-36), 18.2(C-37), 18.7(C-38), 6.8(C-39), 120.3(C-40), 55.8(C-41)。

【功效与活性】 Oscillariolide 可以抑制棘皮动物受精卵

发育。

【制备】 与1∶1的醋酸酐吡啶溶液反应生成七醋酸盐[1]。

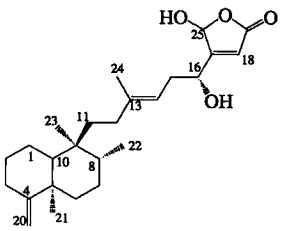
【参考文献】 [1] M Murakami, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 2391.

【命名】 Palauolol

【来源】 从采于贝劳的海绵 *Fascaplysinopsis* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.28。C 74.59%，H 9.51%，O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 油状物状物。$[\alpha]_D$ 0±0.5°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 206nm (ε 25000)。IR (film): ν_{max} 3370, 1745cm^{-1}。MS(HRCI): *m/z* 420.2873[M+H_2O]$^+$。MS(LREI): *m/z*402 [M]$^+$, 384, 191, 95。^{1}HNMR (CD_3OD, 500MHz): δ 1.41, 1.58(each 1H, m, H-1), 1.2, 1.8 (each 1H, m, H-2), 2.1, 2.3(each 1H, m, H-3), 1.6(2H, m, H-6), 1.4(2H, m, H-7), 1.42(1H, m, H-8), 1.14(1H, dd, *J*=12, 2.5Hz, H-10), 1.24, 1.34(each 1H, m, H-11), 1.74, 1.86(each 1H, m, H-12), 5.21 (1H, t, 6.5Hz, H-14), 2.35, 2.45 (each 1H, m, H-15), 4.54(1H, t, 5Hz, H-16), 5.98(1H, brs, H-18), 4.49(2H, brs, H-20), 1.05(3H, s, H-21), 0.81(3H, d, 6.5Hz, H-22), 0.74(3H, s, H-23) 1.62(3H, s, H-24), 6.01(1H, brs, H-25)。^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz): δ 22.9(C-1), 29.9(C-2), 34.2(C-3), 160.0(C-4), 41.2(C-5), 38.7(C-6), 28.6(C-7), 38.0(C-8), 40.4(C-9), 50.0(C-10), 38.2(C-11), 34.3(C-12), 140.6(C-13), 119.7(C-14), 36.0(C-15), 69.1(C-16), 173.0(C-17), 117.8(C-18), 173.0(C-19), 103.2(C-20), 21.5(C-21), 16.4(C-22), 18.7(C-23), 16.7(C-24), 99.7(C-25)。

【功效与活性】 药理活性 对蜂毒磷脂酶 A_2 无活性。

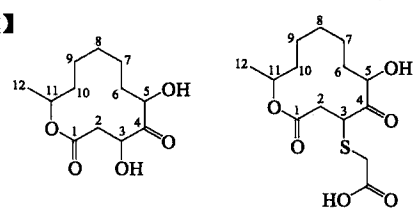
【参考文献】 [1] Schmidt E W, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1996, 37(23), 3951.

【命名】 Pandangolide 1

【来源】 由印度尼西亚的海绵组织中的海洋真菌 I96S215 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{21}O_5$。相对分子质量 244.13。C 59%，H 8.25%，O 32.75%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −31°(*c* 0.19, MeOH)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3444, 1732, 1716cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 245 [M+H]$^+$ (100), 227(24), 209(14)。MS(HRFAB): *m/z* 245.14063 (calcd for $C_{12}H_{21}O_5$, 245.13890)。^{1}H NMR (CD_3OD, 500MHz): δ 1.14 (m, 9b), 1.19 (d, *J*=6.2Hz, H-12), 1.23(m, H-8), 1.27(m, H-7b), 1.37(m, H-10b), 1.43(m, H-9a), 1.48(m, H-7a), 1.65(m, H-10a), 1.78(m, 6b), 1.89 (m, H-6a), 3.15(dd, 19.2, 5.1, H-2b), 3.30(dd, 19.2, 3.5, H-2a), 4.09(dd, 7.9, 2.9, H-5), 4.40(dd, 5.1, 3.5, H-3), 4.83 (m, H-11)。^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz): δ 20.58 (C-12), 21.59(C-7), 23.52(C-9), 28.22(C-8), 31.58(C-6), 34.63(C-10), 43.87 (C-2), 66.85 (C-3), 74.60 (C-11), 77.40 (C-5), 175.27(C-1), 213.09(C-4)。

【类似物】 Pandangolide 2。$C_{14}H_{23}O_6S$。相对分子质量 318.11。C 52.81%，H 6.95%，O 30.15%，S 10.07%。油状物。$[\alpha]_D$ −30° (*c* 0.19, MeOH)。IR: ν_{max} 3452, 1720, 1711cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 319[M+H]$^+$ (100), 301(18)。MS (HRFAB): *m/z* 319.12221 (calcd for $C_{14}H_{23}O_6S$, 319.12153)。

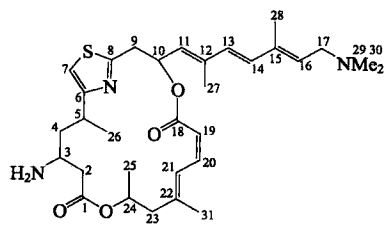
【参考文献】 [1] Smith C J D, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 142.

【命名】 Pateamine

【来源】 从新西兰的海绵 *Mycale* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{45}N_3O_4S$。相对分子质量 555.31。C 66.99%，H 8.16%，N 7.56%，O 11.52%，S 5.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 CD: λ_{max} ([θ]): 260nm (+112,000), 288nm (−226,000)。UV(MeOH): λ_{max} 263(sh), 274(ε 47000), 285 nm (42000)。IR (film): ν_{max} 2973, 2929, 2862, 2815, 2766, 1728, 1713, 1633, 1597, 1522, 1453, 1429, 1372, 1199, 1161, 1118, 1050, 1021, 979, 815cm^{-1}。MS(DEI): *m/z* 555(89), 512 (37), 380 (33), 176 (100), 58 (93)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 1.22(d, *J*=6.3Hz, H-25), 1.24(d, 7.3, H-26), 1.31(ddd, 13.6, 10.3, 2.4, H-4′), 1.79(d, 1.1, H-28), 1.83(d, 1.2, H-31), 1.92(ddd, 13.6, 10.0, 2.5, H-4), 2.00(d, 1.2, H-27), 2.10(dd, 13.1, 1.2, H-23′), 2.07(dd, 16.8, 11.4, H-2′), 2.23(s, H-29/H-30), 2.30(dd, 10.7, 13.1, H-23), 2.38(dd, 16.8, 2.6, H-2), 2.55(dddd, 11.4, 2.6, 2.5, 10.3, H-3), 3.07 (m, H-5), 3.05(m, H-17), 3.2(m, H-9), 5.11(ddq, 10.7, 1.8, 6.3, H-24), 5.39(d, 11.4, H-19), 5.51(dq, 9.3, 1.2, H-11), 5.62(tq, 7.5, 1.1, H-16), 6.21(d, 16.0, H-13), 6.24(ddd, 9.3, 9.0, 5.3, H-10), 6.35(d, 16.0, H-14), 6.66(dd, 11.7, 11.4, H-20), 6.72 (s, H-7), 6.94 (dq, 11.7, 1.2, H-21)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 172.25(C-1), 42.92(C-2), 45.48(C-3), 45.12(C-4), 33.3(C-5), 161.19(C-6), 112.41(C-7), 165.45 (C-8), 38.86(C-9), 69.25(C-10), 128.5(C-11), 138.11(C-12), 130.25(C-13 or C-16), 134.01(C-14), 135.92(C-15), 130.73(C-16, C-13), 57.16(C-17), 164.49(C-18), 115.13(C-

19),140.62(C-20),123.84(C-21),145.44(C-22),48.19(C-23),67.26(C-24),21.1(C-25),22.79(C-26),13.41(C-27),12.68(C-28),45.29(C-29/C-30),16.8(C-31)。

【功效与活性】 Pateamine 能够抑制肿瘤细胞[1]。

【制备】 已合成(-)-pateamine 和(-)-pateamine A[2,3]。

【参考文献】 [1] Northcote P T, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991,32,6411.

[2] M J Remuiñán, *et al*. *Tetra Lett*, 2000,41,7367.

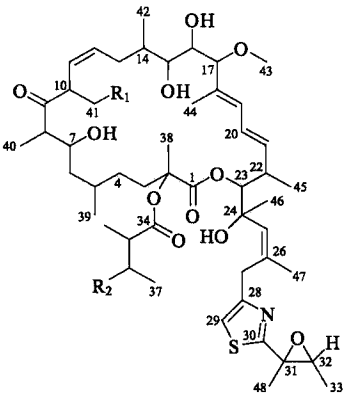
[3] R M Rzasa, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1998,120,591.

【命名】 Patellazole C

【来源】 由在斐济采集到的 *Lissoclinum patella* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{77}NO_{13}S$。相对分子质量 920.20。C 63.96%,H 8.43%,N 1.52%,O 22.60%,S 3.48%。

【结构式】



Patellazole A: R^1 = H, R^2 = H
Patellazole B: R^1 = H, R^2 = OH
Patellazole C: R^1 = OH, R^2 = OH

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −100°(*c* 1.06,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 241nm(ε 26000)。IR(neat):ν_{max} (cm^{-1}) 3474, 1728, 1708。MS(FAB):*m/z* 920.5179[M+H$^+$]。^{1}H NMR(C_6D_5H,500MHz):δ 0.82(d, *J*=6.8Hz,3H),0.92(d,*J*=5.4Hz,3H),0.93(d,*J*=6.8Hz,3H),1.06(m,1H),1.11(d,*J*=6.5Hz,3H),1.12(d,*J*=7.1Hz,3H),1.12(d,*J*=7.1Hz,3H),1.30(ddd,*J*=2.3,11.3,11.3Hz,1H),1.44(m,1H),1.47(s,3H),1.49(s,3H),1.53(m,1H),1.56(dd,*J*=5.7,11.3Hz,1H),1.60(d,*J*=7.1Hz,3H),1.62(fd,*J*=1.1Hz,3H),1.67(s,3H),1.85(brm,1H),1.90(brdd,*J*=4.4,13.6Hz,1H),1.95(m,1H),2.00(s,3H),2.51(dq,*J*=7.1,9.0Hz,1H),2.62(dd,*J*=4.4,13.6Hz,1H),2.73(q,*J*=5.4Hz,1H),3.13(dq,*J*=6.8,9.5Hz,1H),3.25(m,1H),3.26(s,3H),3.48(dd,*J*=12.1,12.1Hz,1H),3.52(d,*J*=13.4Hz,1H),3.68(brd,*J*=9.7Hz,1H),3.77(dd,*J*=4.0,10.8Hz,1H),3.83(d,*J*=13.4Hz,1H),3.85(m,1H),3.87(brm,1H),3.90(brd,*J*=8.6Hz,1H),4.05(brdd,*J*=7.6,10.8Hz,1H),4.09(d,*J*=8.6Hz,1H),4.28(ddd,*J*=4.0,7.6,10.8Hz,1H),4.87(d,*J*=2.3Hz,1H),5.22(dd,*J*=10.8,10.8Hz,1H),5.47(s,1H),5.93(dt,*J*=5.7,10.8Hz,1H),6.26(s,1H),6.30(dd,*J*=5.6,15.3Hz,1H),6.38(d,*J*=10.8Hz,1H),6.62(dd,*J*=10.8,15.3Hz,1H)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 10.99(q),13.52(q),14.03(q),14.85(q),15.58(q),16.03(q),18.13(q),19.08(q),20.36(q),24.20(q),24.79(q),27.49(q),28.17(d),32.14(t),32.37(t),32.65(t),34.68(t),35.69(d),38.86(d),44.32(t),49.49(d),50.05(d),56.01(q),56.28(d),59.98(s),62.52(t),65.00(d),69.29(d),69.44(d),72.56(d),74.32(d),75.38(s),81.25(s),85.62(d),87.01(d),114.21(d),124.85(d),125.31(d),130.40(d),132.15(s),133.36(d),133.96(s),134.39(d),136.14(d),154.05(s),171.36(s),174.76(s),175.39(s),216.43(s)。

【类似物】 Patellazole A。$C_{49}H_{77}NO_{11}S$。参见下文【功效与活性】。

Patellazole B。$C_{49}H_{77}NO_{12}S$。参见下文【功效与活性】。

【功效与活性】 在 NCI 人细胞系草案中,Patellazole C 是潜在的细胞毒素,其 IC_{50} 值为 10^{-6}～10^{-3} μg/ml,它还对具 *Candida albicans* 具有抗真菌作用。

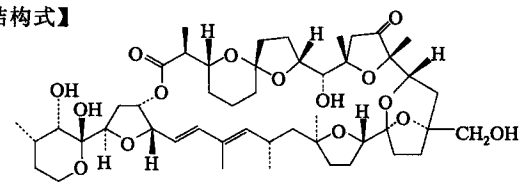
【参考文献】 [1]T M Zabriskie. *J Am Chem Soc*, 1988, 110,7979～7920.

【命名】 Pectenotoxin-1。

【来源】 从倒卵形鳍藻 *Dinophysis fortii* 和渐尖鳍藻 *D. acuminate* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{72}O_{15}$。相对分子质量 888.49。C 64.84%,H 8.16%,O 26.99%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 208～209℃。$[\alpha]_D^{20}$ −17.1°(*c* 0.41,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 235nm(ε12400)。IR:ν_{max} 3400,1760,1740,970cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 0.97(3H,d,*J*=7Hz,H-47),1.01(3H,d,*J*=7Hz,H-45),1.12(3H,d,*J*=7Hz,H-41),1.21(3H,s,H-44),1.22(3H,s,H-42),1.32(dd,*J*=3,13Hz,H-17),1.73(3H,s,H-46),1.96(d,16,H-13),2.65(dd,*J*=7,10Hz,H-27),2.92(d,*J*=16Hz,H-13),3.35(d,*J*=3Hz,H-37),3.48(ddd,*J*=1,5,11Hz,H-40),3.52(d,*J*=12Hz,H-43),3.56(d,*J*=12Hz,H-43),3.61(ddd,*J*=1,5,11Hz,H-40),3.82(d,*J*=2Hz,H-15),3.85(dd,*J*=5,10Hz,H-22),3.95(ddd,*J*=3,11,14Hz,H-40),4.01(d,*J*=1Hz,H-11),4.27(ddd,*J*=2,4,12Hz,H-16),4.34(ddd,*J*=1,7,10Hz,H-10),4.50(dd,*J*=6,11Hz,H-35),4.73(ddd,*J*=2,3,4Hz,H-32),5.34(d,*J*=10Hz,H-28),5.43(dd,*J*=4,16Hz,H-31),5.48(ddd,*J*=1,3,4Hz,H-33),6.42(dd,*J*=2,16Hz,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$-CD_3OD,1∶1):δ 12.7(q),15.2(q),17.5(q),22.0(t),22.2(t),23.5(q),23.7(q),26.7(q),27.0(t),27.2(t),28.1(t),29.1(t),29.7(t),29.7(q),30.6(d),31.5(t),32.8(t),33.4(t),34.3(t),37.1(t),43.9(t),48.2(d),50.3(t),61.3(t),65.8(t),70.7(d),71.2(d),74.6(d),74.7(d),76.5(d),79.0(d),79.0(d),80.6(d),82.0(s),82.2(d),83.3(d),83.7(s),85.5(s),97.2(s),107.6(s),108.8(s),120.6(d),130.7(d),135.6(d),140.5(d),173.3(s),213.6(s)。

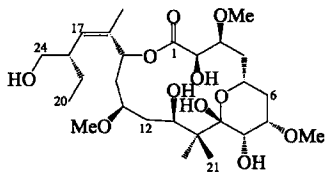
【参考文献】 [1] T Yasumoto, *et al*. *Tetrahedron*, 1985, 41, 1019.

【命名】 Peloruside A

【来源】 由新西兰岛采集到的海绵 *Mycale* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{48}O_{11}$。相对分子质量 548.67。C 59.11%，H 8.82%，O 32.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +16°(*c* 0.30, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3336, 2919, 2849, 1738, 1667, 1462, 1385, 1225, 1155, 1082cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 571.30826(calcd for $C_{27}H_{48}O_{11}$, $[M+Na]^+$, 571.30946)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.53(s, H-2), 4.22(dd, J=10.5, 5.5Hz, H-3), 1.78(m, H-4a), 2.13(m, H-4b), 4.25(tdd, 11, 4.5, 2.5, H-5), 1.53(q, 12, H-6a), 1.78(ddd, 1.25, 5.5, 2.5, H-6b), 3.82(ddd, 11.5, 5, 3, H-7), 4.02(d, 3, H-8), 4.89(br d, 10, H-11), 1.40(d, 14.5, H-12a), 2.07(ddd, 15, 11.5, 4.5, H-12b), 3.99(br d, 9.5, H-13), 2.02(ddd, 15.5, 11.5, 1, H-14a), 2.15(ddd, 15.5, 10, 1.5, H-14b), 5.68(d, 10.5, H-15), 5.05(d, 10, H-17), 2.61(m, H-18), 1.17(m, H-19a), 1.44(m, H-19b), 0.85(t, 7.5, H-20), 1.08(s, H-21), 1.12(s, H-22), 1.67(d, 1, H-23), 3.36(t, 10.5, H-24a), 3.64(dd, 10.5, 4, H-24b), 3.31(s, OCH_3-3), 3.38(s, OCH_3-7), 3.48(s, OCH_3-13), 6.75(s, OH-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 174.0(C-1), 70.3(C-2), 78.3(C-3), 32.6(C-4), 63.5(C-5), 31.7(C-6), 75.9(C-7), 66.8(C-8), 101.9(C-9), 43.6(C-10), 73.9(C-11), 33.9(C-12), 77.9(C-13), 35.7(C-14), 70.9(C-15), 136.1(C-16), 131.1(C-17), 43.3(C-18), 24.6(C-19), 12.2(C-20), 15.8(C-21), 20.8(C-22), 17.5(C-23), 66.9(C-24), 56.1(OCH_3-3), 56.7(OCH_3-7), 59.1(OCH_3-13)。

【功效与活性】 Peloruside 在约 10ng/ml(18nmol/L)对老鼠白血病 P388 细胞有细胞毒性。

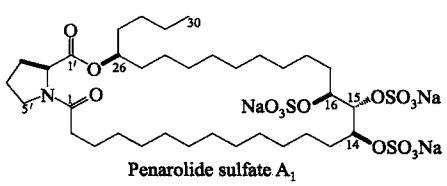
【参考文献】 [1] West L M, *et al*. *J Org Chem*, 2000, 65, 445.

【命名】 Penarolide sulfate A_1

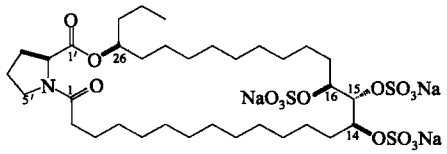
【来源】 由日本海绵 *Penares* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{62}NO_{15}S_3Na_3$。相对分子质量 902.03。C 46.60%，H 6.93%，N 1.55%，Na 7.65%，O 26.61%，S 10.66%。

【结构式】



Penarolide sulfate A_1



Penarolide sulfate A_2

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{29}$ −25.7°(*c* 0.50, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 204nm(ε 9100)。IR(film): ν_{max} 1730, 1640, 1240cm^{-1}。MS(HRFAB)$[M+Na]^-$: *m/z* 878.3056 for $C_{35}H_{62}NO_{15}S_3Na_2$ (Δ-22.1mmu)。^{1}H NMR (CD_3OD, 600MHz): δ 2.43(dt, J=15.0, 7.7Hz, H-2a), 2.25 (H-2b), 1.64(H-3a), 1.57(H-3b), 1.39(H-4a), 1.32(H-4b), 1.3(H-5～11), 1.60(H-12a), 1.50(H-12b), 1.81(H-13a), 1.52(H-13b), 4.63(q, 4.2, H-14), 5.03(d, 5.4, H-15), 4.66(d, 9.6, H-16), 1.82(H-17a), 1.56(H-17b), 1.55(H-18a), 1.45(H-18b), 1.3(H-19), 1.3(H-20～23), 1.50(H-25a), 1.47(H-25b), 4.86(quin, 6.2, H-26), 1.55(H-27a), 1.52(H-27b), 1.34(H-28a), 1.26(H-28b), 1.33(H-29a), 1.28(H-29b), 0.90(t, 6.9, H-30), 4.39(dd, 8.9, 4.6, H-2′), 2.26(H-3′a), 1.95(H-3′b), 2.07(H-4′a), 2.06(H-4′b), 3.63(t, 7.7z, H-5′)。^{13}C NMR(CD_3OD, 150MHz): δ 174.3(C-1), 35.2(C-2), 26.1(C-3), 30.5(C-4), 30(C-5～11), 26.1(C-12), 31.3(C-13), 78.8(C-14), 80.8(C-15), 79.2(C-16), 31.7(C-17), 26.4(C-18), 30.5(C-19), 30(C-20～23), 26.1(C-24), 35.2(C-25), 76.3(C-26), 34.7(C-27), 28.6(C-28), 23.5(C-29), 14.3(C-30), 173.8(C-1′), 61.1(C-2′), 30.4(C-3′), 25.8(C-4′), 48.5(C-5′)。

【功效与活性】 Penarolide sulfates A 与 B 抑制 α-葡萄糖苷酶，IC_{50} 值分别为 1.2μg/ml 和 1.5μg/ml。

【类似物】 Penarolide sulfate A_2。$C_{34}H_{60}NO_{15}S_3Na_3$。相对分子质量 888。白色无定形固体。

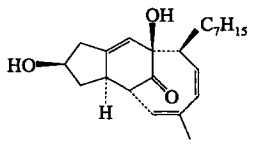
【参考文献】 [1] Nakao Y, *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 8977.

【命名】 Penostatin F

【来源】 从海藻 *Enteromorpha intestinalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 344.24。C 76.70%，H 9.36%，O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ 212.5(*c* 0.24, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 232nm(lgε 3.93), 281nm (2.81)。IR(liquid): ν_{max} 1715(CO), 1610(C=C)cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 344(M^+, 74%), 326(M^+-H_2O, 9), 316(M^+-CO, 16), 248 (38), 245 [M^+-$(CH_2)_6CH_3$, 9], 227 [M^+-$(CH_2)_6CH_3$-H_2O, 11], 217 [M^+-$(CH_2)_6CH_3$-CO, 100][*m/z* (HREI) Found: M^+, 344.2347. $C_{22}H_{32}O_3$ requires M, 344.2351]。^{1}H NMR: δ 5.68(q, J=2.2Hz) 2.77(brdd, 17.0, 6.5Hz), 2.26(ddt, 17.0, 6.5, 2.2Hz), 4.42(quint 6.5Hz), 1.53(ddd, 12.5, 10.5, 6.5Hz), 2.90(m), 3.04(t, 6.0Hz), 5.55

(dq,6.0,1.5Hz),5.73(d,11.8Hz),3.38(dd,11.8,9.0Hz),2.54(dt,9.0,5.0Hz),1.64(m)1.65(m),1.25brs,1.25brs,1.25brs,1.25brs,1.35m,0.87(t,6.5Hz),1.79(d,1.5Hz),3.71(s),1.63brs。^{13}C NMR:δ 81.95(q),125.38(t),144.20(q),39.57(s),72.32(t),42.51(s),48.75(t),50.01(t),211.48(q),126.62(t),130.66(q),130.37(t),133.24(t),42.93(t),28.15(s),27.97(s),29.53(s),29.16(s),31.86(s),22.66(s),14.13(p),25.62(p)。

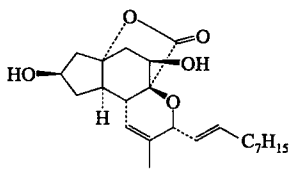
【参考文献】 [1] C Iwamoto,K Minoura,S Hagishita,*et al*. *J Chem Soc*,*Perkin Trans*,1998,1,449.

【命名】 Penostatin G

【来源】 从海藻 *Enteromorpha intestinalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.24。C 70.74%,H 8.78%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −35.1(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max}(liquid)cm^{-1} 3431(OH),1771(lactone),1678(C=C)。MS(EI):*m/z* 390(M^+,36%),345(M^+-CO_2H,80),291 [M^+-$(CH_2)_6CH_3$,75],121(100)[*m/z*(HREI) Found: M^+, 390.2406, $C_{23}H_{34}O_5$ requires M, 390.2406]。^{1}H NMR:δ 5.67(q,*J*=2.5Hz),2.64(brdd,18.0,5.0Hz),2.41(brd,18.0Hz),4.53(t,5.0Hz),1.54(td,12.5,5.0Hz),2.33(brddd,12.5,7.0,2.0Hz),3.32(m),2.98(brt,6.5Hz),5.56(dq,6.5,1.0Hz),5.73(d,11.8Hz),5.39(dd,11.8,9.0Hz),2.66(dt,9.0,7.0Hz),1.66(brq,7.0Hz),1.25(brs),1.25(brs),1.25(brs),1.25(brs),1.35(m),0.87(t,6.5Hz),1.59(brs),3.70(s),1.75(brs)。^{13}C NMR:δ 81.95(q),125.38(t),144.20(q),39.57(s),72.32(t),42.51(s),48.75(t),50.01(t),211.48(q),126.62(t),130.66(q),130.37(t),133.24(t),42.93(t),28.15(s),27.97(s),29.53(s),29.16(s),31.86(s),22.66(s),14.13(p),25.62(p)。

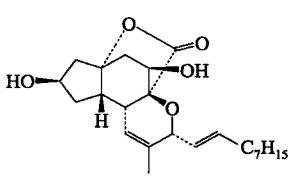
【参考文献】 [1] C Iwamoto,K Minoura,S Hagishita,*et al*. *J Chem Soc*,*Perkin Trans*,1998,1,449.

【命名】 Penostatin H

【来源】 从海藻 *Enteromorpha intestinalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.24。C 70.74%,H 8.78%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −11.4(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid):ν_{max} cm^{-1} 3405(OH),1776(lactone),1678(C=C)。MS(EI):*m/z* 390(M^+,23%),345(M^+-CO_2H,100),291 [M^+-$(CH_2)_6CH_3$,18],121(24)[*m/z*(HREI) Found: M^+, 390.2407, $C_{23}H_{34}O_5$ requires M, 390.2407]。^{1}H NMR:δ 4.10(dd,9.5,4.2Hz),2.48(brddd,15.0,9.5,2.0Hz),2.16(dd,15.0,4.2Hz),2.30(dd,14.2,9.2Hz),1.80(brd,14.2Hz),4.58(brddd,9.2,7.5,6.0Hz),2.63(dt,13.2,7.5Hz),1.56(td,13.2,6.0Hz),1.78(m),2.93(brdq,8.2,2.2Hz),5.37(brs),4.59(brd,9.8Hz),6.08(dd,15.2,9.8Hz),5.71(dt,15.2,6.7Hz),2.11(m),1.41(m),1.27(brs),1.27brs,1.27brs,1.30brs,0.87(t,6.7Hz),1.57(brs),2.41(brs),1.66brs。^{13}C NMR:δ 68.11(t),37.99(s),84.74(q),43.83(s),70.41(t),36.18(s),51.02(t),30.43(t),78.48(q),120.48(t),133.02(q),80.03(t),130.27(t),135.84(t),32.06(s),29.12(s),29.12(s),29.21(s),31.83(s),22.64(s),14.10(p),20.15(p),173.55(q)。

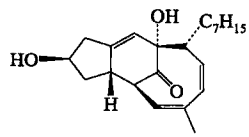
【参考文献】 [1] C Iwamoto,K Minoura,S Hagishita,*et al*. *J Chem Soc*,*Perkin Trans*,1998,1,449.

【命名】 Penostatin I

【来源】 从海藻 *Enteromorpha intestinalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 344.24。C 76.70%,H 9.36%,O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +13.3(*c* 0.30,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 230(sh)(lgε 4.01),278nm(3.68)。IR(liquid):ν_{max} 3435(OH),1713(CO),1610(C=C)cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 344(M^+,% rel. int. 37),326(M^+-H_2O,10),316(M^+-CO,22),248(83),217 [M^+-$(CH_2)_6CH_3$-CO,92],121(100)。MS(HREI):*m/z* (Found: M^+): 344.2346, $C_{22}H_{32}O_3$ requires M, 344.2350。^{1}H NMR:δ 4.18(brdd,*J*=9.8,2.0Hz),2.62(dd,14.5,9.8Hz),1.83(brdd,14.5,2.0Hz),2.51(dd,15.0,7.0Hz),1.68(brdd,15.0,3.0Hz),4.59(brddd,7.0,6.0,3.0Hz),2.02(td,13.0,6.0Hz),1.86(ddd,13.0,11.5,7.5Hz),2.86(ddd,13.0,11.5,7.5Hz),3.34(brdq,11.5,2.5Hz),5.46(brs),4.59(brd,9.6Hz),6.12(dd,15.2,9.6Hz),5.70(dt,15.2,6.7Hz),2.12(m),1.41(m),1.27(brs),1.27(brs),1.27(brs),1.31(brs),0.88(t,6.7Hz),1.59(brs),2.38(brs),1.60(brs)。^{13}C NMR:δ 77.50(t),38.53(s),90.29(q),44.66(s),71.43(t),36.56(s),43.22(t),29.95(t),78.03(q),118.95(t),135.16(q),80.09(t),130.07(t),135.97(t),32.14(s),29.21(s),29.21(s),29.21(s),31.89(s),22.71(s),14.16(p),20.40(p),173.13(q)。

【参考文献】 [1] C Iwamoto,K Minoura,S Hagishita,*et al*. *Chem Soc*,*Perkin Trans*,1998,1,449.

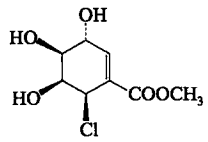
【命名】 Pericosides A

【来源】 从海兔 *Aplysia kurodai* 中的真菌 *Periconia byssoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_{11}ClO_5$。相对分子质量 222.62。C 43.16%,H 4.98%,Cl 15.93%,

O 35.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色片状物。Mp 95～97℃(MeOH)。$[\alpha]_d$+57°(*c* 3.16,EtOH)。

【波谱数据】 UV (EtOH):λ_{max} 217nm(lgε 3.90)。IR (KBr):ν_{max} 3353, 1720, 1651cm^{-1}。MS (HREI):*m/z* 223.0363 $[MH]^+$,Δ-1.0 mmu。^{1}H NMR(300MHz,Acetone-d_6):δ 3.79(s,H-8),4.07(ddd,*J*=6.7,4.4,1.8Hz,H-4),4.13(ddd,*J*=5.8,4.5,1.8Hz,H-5),4.15(d,*J*=8.6Hz,OH-3),4.20(d,*J*=6.7Hz,OH-4),4.38(ddd,*J*=8.6,4.4,3.9Hz,H-3),4.89(d,*J*=4.5Hz,H-6),4.91(d,*J*=5.8Hz,OH-5),6.92(d,*J*=3.9Hz,H-2)。^{13}C NMR(75.4MHz,Acetone-d_6):δ 52.4(C-8),57.6(C-6),67.0(C-3),68.6(C-4),75.4(C-5),130.3(C-1),141.8(C-2),168.2(C-7)。

【功效与活性】 对肿瘤细胞具有明显的体外和体内的抑制作用。

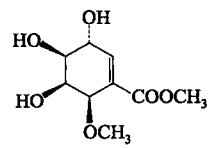
【参考文献】 [1] A Numata, M Iritani, T Yamada, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1997,38,8215.

【命名】 Pericosides B

【来源】 从海兔 *Aplysia kurodai* 中的真菌 *Periconia byssoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{14}O_6$。相对分子质量 218.2。C 49.54%,H 6.47%,O 43.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$+22.3°(*c* 0.82,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 218nm(lgε 3.85)。IR(liquid):ν_{max} 3327,1720,1635cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 219.0853 $[M+H]^+$,Δ-1.4mmu。^{1}H NMR(300MHz,Acetone-d_6):δ 3.59(s,H-9),3.77(s,H-8),3.80(m,3,OH-4),3.86(brd,*J* 4.0Hz,H-5),3.93(brs,H-4),4.16(brd,*J*=1.5Hz,H-3),4.26(d,*J*=4.0Hz,H-6),4.43(brs,OH-5),6.72(d,*J* 1.5Hz,H-2)。^{13}C NMR(75.4MHz,Acetone-d_6):δ 51.9(C-8),61.2(C-9),69.3(C-3),69.7(C-4),72.5(C-5),76.7(C-6),130.2(C-1),141.7(C-2),166.6(C-7)。

【功效与活性】 对肿瘤细胞具有明显的体外抑制作用。

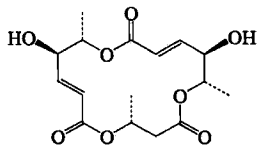
【参考文献】 [1] A Numata, M Iritani, T Yamada, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1997,38,8215.

【命名】 Macrosphelides E

【来源】 从海兔 *Aplysia kurodai* 中的真菌 *Periconia byssoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_8$。相对分子质量 342.34。C 56.13%,H 6.48%,O 37.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$+56.8°(*c* 0.46,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 213nm(lgε 4.18)。IR(liquid):ν_{max} 3452, 1717, 1665, 1648cm^{-1}。MS (HREI):*m/z* 343.1390 $[M+H]^+$, Δ-0.2 mmu。^{1}H NMR (CDCl$_3$, 300MHz):δ 2.58(dd,*J*=15.8,7.0Hz),2.75(dd,15.8,3.3Hz),5.31(dqd,7.0,6.5,3.3Hz),6.12(dd,15.7,1.5Hz),7.03(dd,15.7,4.2Hz),4.37(brs),5.11(qd,6.8,2.0Hz),6.04(dd,15.6,1.5Hz),6.81(dd,15.6,5.3Hz),4.16(brdt,7.1,5.3Hz),4.97(qd,6.5,5.3Hz),1.30(d,6.5Hz),1.41(d,6.8Hz),1.40(d,6.5Hz),3.59(d,7.3Hz,OH-8),3.36(d,7.1Hz,OH-14)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,75.4MHz):δ 170.8,40.4,66.8,166.5,122.4,145.5,74.9,75.7,165.4,123.0,145.2,73.6,75.0,17.3,17.6,19.5.

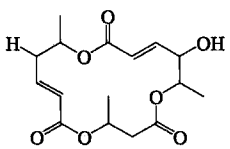
【参考文献】 [1] A Numata, M Iritani, T Yamada, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1997,38,8215.

【命名】 Macrosphelides F

【来源】 从海兔 *Aplysia kurodai* 中的真菌 *Periconia byssoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_7$。相对分子质量 326.34。C 58.89%,H 6.79%,O 34.32%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$+23.3°(*c* 0.09,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 216nm(lgε 4.15)。IR(liquid):ν_{max} 3445, 1720, 1658, 1651cm^{-1}。MS (HREI):*m/z* 327.1461 $[MH]^+$,Δ1.9mmu。^{1}H NMR(CDCl$_3$,300MHz):δ 2.58(dd,*J*=15.8,7.5Hz),2.66(dd,15.8,3.3Hz),5.30(dqd,7.5,6.5,3.3Hz),5.79(dd,15.7,1.8Hz),6.88(dd,15.7,7.5Hz),2.41(dt,14.6,7.5Hz),2.70(dddd,14.6,7.5,5.0,1.8Hz),5.14(dqd,7.5,6.4,5.0Hz),6.09(dd,15.6,1.9Hz),6.85(dd,15.6,4.2Hz),4.21(dddd,7.7,4.2,3.7,1.9Hz),4.96(qd,6.6,3.7Hz),1.31(d,6.6Hz),1.39(d,6.4Hz),1.35(d,6.5Hz),2.91(d,7.7Hz,14-OH)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,75.4MHz):δ 170.8,40.7,66.5,165.1,124.6,143.4,37.7,68.9,164.9,123.0,144.1,73.6,76.0,17.5,19.9,19.8。

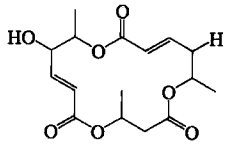
【参考文献】 [1] A Numata, M Iritani, T Yamada, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1997,38,8215.

【命名】 Macrosphelides G

【来源】 从海兔 *Aplysia kurodai* 中的真菌 *Periconia byssoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_7$。相对分子质量 326.34。C 58.89%,H 6.79%,O 34.32%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ +66.7°(*c* 0.48, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 217nm(lgε 4.17)。IR(liquid): ν_{max} 3443, 1718, 1658, 1648cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 326.1362 $[M]^+$, Δ-0.2mmu。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.51(dd, *J*=15.7, 6.1Hz), 2.70(dd, 15.7, 3.9Hz), 5.21(dqd, 6.6, 6.1, 3.9Hz), 6.11(dd, 15.7, 1.6Hz), 7.00(dd, 15.7, 3.9Hz), 4.33(brs), 5.05(m), 5.80(d, 15.6Hz), 6.78(dt, 15.6, 7.6Hz), 2.38(m), 2.47(m), 5.03(m), 1.22(d, 6.4Hz), 1.37(d, 6.8Hz), 1.42(d, 6.6Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.4MHz): δ 169.2, 40.0, 67.2, 165.3, 121.8, 145.3, 75.3, 76.4, 166.9, 123.3, 145.3, 38.3, 70.0, 20.3, 17.9, 19.3。

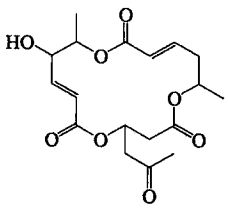
【参考文献】 [1] A Numata, M Iritani, T Yamada, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 8215.

【命名】 Macrosphelides H

【来源】 从海兔 *Aplysia kurodai* 中的真菌 *Periconia byssoides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{24}O_8$。相对分子质量 368.38。C 58.69%, H 6.57%, O 34.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ +41.7°(*c* 0.22, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 214nm(lgε 4.19)。IR(liquid): ν_{max} 3452, 1724, 1661, 1648cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 369.1540 $[MH]^+$, Δ-0.7mmu。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 2.58(dd, *J* = 15.7, 3.4Hz), 2.90(dd, 15.6, 4.7Hz), 5.50(dddd, 7.2, 6.6, 4.7, 3.4Hz), 6.07(dd, 15.6, 1.9Hz), 7.05(dd, 15.6, 3.6Hz), 4.35(brs), 5.09(q, 6.8Hz), 5.81(d, 15.6Hz), 6.79(ddd, 15.6, 8.7, 6.3Hz), 2.39(m), 2.45(m), 5.03(m), 1.26(d, 6.0Hz), 1.41(d, 6.8Hz), 3.14(dd, 18.2, 6.6Hz), 3.18(dd, 18.2, 7.2Hz), 2.19(s), 3.56(d, 8.3Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.4MHz): δ 169.7, 36.8, 66.6, 165.1, 121.4, 146.0, 75.3, 77.2, 167.3, 123.3, 145.6, 38.6, 70.0, 20.4, 17.8, 45.3, 205.6, 30.5。

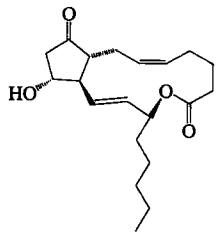
【参考文献】 [1] A Numata, M Iritani, T Yamada, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 8215.

【命名】 PGE_2-1,15-lactone

【来源】 来源于 *Tethys fimbria*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 332.2。C 71.8%, H 9.04%, O 19.4%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 334.2152。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.35(m), 5.60(m), 1.85, 2.22, 2.80(ddd, *J*=18.7, 7.7, 1.1), 4.14aq, 2.28, 5.81(dd, 15.7, 8.7), 6.12(dd, 15.7, 6.2), 5.19(dt, 8.5, 5.8Hz), 0.90(t, 6.7)。^{13}C NMR: δ 173.3, 129.3, 129.0, 58.1, 213.4, 45.6, 71.9, 55.1, 132.5, 134.1, 71.9, 14.0。

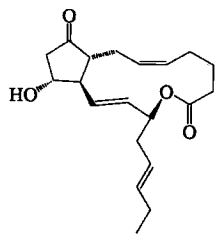
【参考文献】 [1] Cimine G, *et al*. *Tetranedron Letters*, 1989, 30(25), 3589.

【命名】 PGE_3-1,15-lactone

【来源】 来源于 *Tethys fimbria*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.2。C 72.26%, H 8.49%, O 19.25%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 332.1980。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.35(m), 5.60(m), 1.85, 2.23, 2.80(ddd, 18.4, 8.4, 1.4), 4.13(m), 2.30, 5.84(dd, 15.8, 8.6), 6.12(dd, 15.8, 6.2), 5.22(dt, 6.5, 7.3Hz), 5.35(m), 5.52(m), 0.98(t, 7.5)。^{13}C NMR: δ 173.0, 129.4, 129.0, 58.1, 213.7, 45.6, 71.9, 55.1, 132.5, 134.1, 71.3, 123.4, 134.7 14.1。

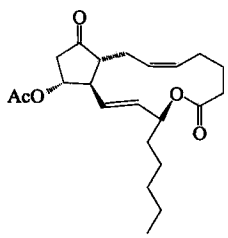
【参考文献】 [1] Cimine G, *et al*. *Tetranedron Letters*, 1989, 30(25), 3589.

【命名】 PGE_3-1,15-lactone-11-acetate

【来源】 来源于 *Tethys fimbria*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%, H 8.57%, O 21.25%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* 334.2152。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.36(m), 5.60(m), 1.88, 2.15, 2.95(ddd, 19.0, 8.1, 1.1), 5.06(aq), 2.47, 5.83(dd, 15.8, 8.4), 6.03(dd, 15.9, 6.2), 5.19(m), 5.27(m), 5.50(m), 0.97(t, 7.5), 2.06(s)。^{13}C NMR: δ 172.9, 129.6, 129.0, 57.2, 211.5, 43.2, 72.5, 51.5, 132.1, 133.5, 71.4, 123.2, 134.7, 20.8, 14.0,

170.4,20.8。

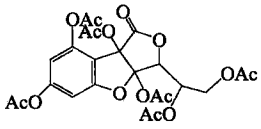
【参考文献】 [1] Cimine G, *et al*. *Tetranedron Letters*, 1989,30(25),3589.

【命名】 Phloroscorbinol hexaacetate

【来源】 来自褐藻 *Sargassum spinuligerum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{24}O_{15}$。相对分子质量 552.44。C 52.18%,H 4.38%,O 43.44%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.72,6.67,4.98,5.67,4.27,4.41,2.33,2.28,2.11,2.16,2.16,2.10。^{1}H NMR(Me_2CO-d_6):δ 6.75,6.73,5.22,5.66,4.26,4.50,2.28,2.26,2.11,2.18,2.12,2.03。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 157.8,109.4,148.1,111.8,154.3,102.6,165.7,81.9,109.9,83.7,67.6,62.5,167.9,168.0,166.1,167.9,169.4,170.1,20.8,21.1,20.9,19.9,20.8,20.7。^{13}C NMR(CD_6):δ 159.3,110.9,149.9,113.0,155.9,103.5,166.8,83.2,111.5,84.7,68.6,63.7,168.5,168.77,166.9,168.1,170.1,170.4,21.0,21.2,21.1,20.0,21.0,20.8。

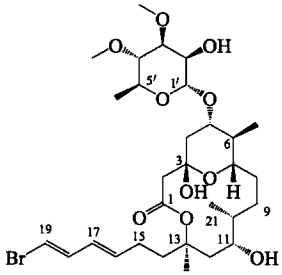
【参考文献】 [1] M Keusgen, M Falk, J A Walter, *et al*. Phytochemistry,1997,46,341.

【命名】 Lyngbyaloside B

【来源】 从帕劳群岛采集的藻青菌 *Lyngbya* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{49}BrO_{10}$。相对分子质量 649.61。C 55.47%,H 7.60%,Br 12.30%,O 24.63%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −20.0°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε) 233(3.66),240(3.66),246nm(sh)(3.55)。MS(HRESI):*m/z* [M+NH_4]$^+$ 666.2804(calcd for $C_{30}H_{49}{}^{79}BrO_{10}+NH_4$,666.2847),[M+Na]$^+$ 671.2375(calcd for $C_{30}H_{49}{}^{79}BrO_{10}$+Na,671.2407),439.1445(6)(calcd for $C_{22}H_{32}{}^{79}BrO_4$,439.1484)。MS(CID):0 V on *m/z* 666,*m/z* 666/668(100),648/650(7),439/441(68),239(5);10 V on *m/z* 666,*m/z* 439/441(25),421/423(12),359(4),341(5),323(4),230(100),221(20),195(15),177(8)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.39(d,12.4,H-2a),2.50(d,12.4,H-2b),4.67(d,2.4,3-OH),1.42(ddd,12.0,12.0,2.4,H-4a),2.21(dd,12.0,4.8,H-4b),3.61(td,12.0,4.8,H-5),1.30(m,H-6),3.45(ddd,10,8,2,H-7),1.51(m,H-8a),1.73(dq,14.6,2,H-8b),1.28(m,H-9a),1.49(m,H-9b),1.49(m,H-10),4.26(brm,H-13),not observed(11-OH),1.45(dd,15.5,6.0,H-12a),2.78(d,15.5,H-12b),1.64(m,H-14a),1.98(m,H-14b),2.18(m,H-15),5.76(dt,15.2,6.8,H-16),6.01(dd,15.2,10.7,H-17),6.67(dd,13.5,10.7,H-18),6.19(d,13.5,H-19),0.93(d,6.4,H-20),0.81(d,5.9,H-21),1.52(s,H-22),4.88(d,1.4,H-1′),4.03(brt,1,H-28),not observed(2′-OH),3.41(dd,9.3,3.3,H-3′),3.49(s,OMe-3′),3.05(t,9.3,H-4′),3.54(s,OMe-4′),3.64(dd,9.3,6.2,H-5′),1.26(d,6.2,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 172.5(C-1),46.8(C-2),96.1(C-3),42.1(C-4),79.1(C-5),41.5(C-6),75.6(C-7),28.1(C-8),32.8(C-9),36.9(C-10),65.7(C-11),44.1(C-12),86.4(C-13),38.6(C-14),26.7(C-15),135.6(C-16),127.7(C-17),137.5(C-18),106.5(C-19),13.6(C-20),13.6(C-21),23.4(C-22),101.1(C-1′),67.9(C-2′),81.2(C-3′),57.4(C-3′-OMe),81.8(C-4′),61.0(C-4′-OMe),67.4(C-5′),17.6(C-6′)。

【功效与活性】 对 KB 细胞有弱的抑制活性。

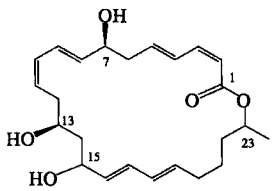
【参考文献】 [1] H Luesch, W Y Yoshida, G G Harrigan, *et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1945.

【命名】 Macrolactin A

【来源】 从一种深海细菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【物理性质】 白色片状固体(EtOAc/isooctane)。Mp 75~78℃。$[\alpha]_D$ −9.6°(*c* 1.86,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227(ε 49200),261nm(18700)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3550~3200,1695,1680,1640cm^{-1}。MS(HRFAB):obsd *m/z* 425.2307 [M+Na]$^+$,$C_{24}H_{34}O_5Na$ requires 425.2310。^{1}H NMR(360MHz):5.68,6.29,7.48,5.85,2.30,2.35,4.15,5.58,6.73,6.04,5.42,2.43,2.70,4.03,1.74,1.83,4.62,5.70,6.35,6.08,5.70,1.91,2.06,1.32,1.32,1.49,5.10,1.09。^{13}C NMR(50MHz):66.3(0) 117.8(1) 143.7,129.4,142.4,42.8,71.2,138.3,124.9,130.6,128.6,36.7,68.8,43.9,69.2,136.6,131.2,129.6,133.7,32.3,25.0,35.3,70.8,19.9。

【类似物】 Macrolactin F[1]。$C_{24}H_{32}O_5$。相对分子质量 400.22。C 71.97%,H 8.05%,O 19.97%。

【功效与活性】 Macrolactin A 对抑制哺乳动物体内 *Herpes simplex* 细菌的生长具有显著效果,同时还可以保护 T 淋巴细胞不受 HIV 病毒的侵害。

【参考文献】 [1] Scott D R, *et al*. *J Am Chem Soc*,1992,114,671.

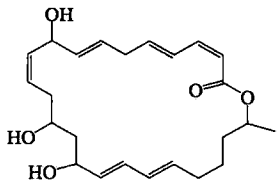
【命名】 Macrolactin G

【来源】 由日本海收集到的红藻 *Schizymenia dubyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分

子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【功效与活性】 显示选择性的抗生物活性。

【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *J Am Chem Soc*,1989,111,7519.

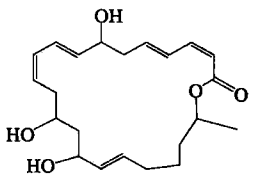
[2] T Nagao,K Adachi,M Sakai,*et al*. *J Antibiot*,2001,54,333.

【命名】 Macrolactin L

【来源】 由日本海收集到的红藻 *Schizymenia dubyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_5$。相对分子质量 376.22。C 70.18%,H 8.57%,O 21.25。

【结构式】



【功效与活性】 显示选择性的抗生物活性。

【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *J Am Chem Soc*,1989,111,7519.

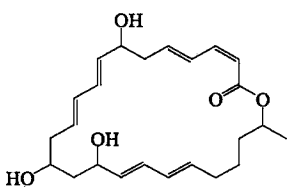
[2] T Nagao,K Adachi,M Sakai,*et al*. *J Antibiot*,2001,54,333.

【命名】 Macrolactin M

【来源】 由日本海收集到的红藻 *Schizymenia dubyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【功效与活性】 显示选择性的抗生物活性。

【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *J Am Chem Soc*,1989,111,7519.

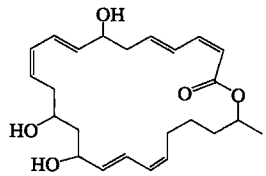
[2] T Nagao,K Adachi,M Sakai,*et al*. *J Antibiot*,2001,54,333.

【命名】 Macrolactin N

【来源】 由日本海收集到的红藻 *Schizymenia dubyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【功效与活性】 显示选择性的抗生物活性。

【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *J Am Chem Soc*,1989,111,7519.

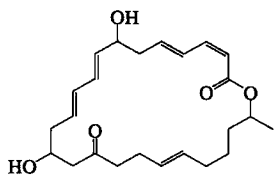
[2] T Nagao,K Adachi,M Sakai,*et al*. *J Antibiot*,2001,54,333.

【命名】 Macrolactin O

【来源】 由日本海收集到的红藻 *Schizymenia dubyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【功效与活性】 显示选择性的抗生物活性。

【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *J Am Chem Soc*,1989,111,7519.

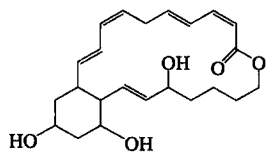
[2] T Nagao,K Adachi,M Sakai,*et al*. *J Antibiot*,2001,54,333.

【命名】 Macrolactin P

【来源】 由日本海收集到的红藻 *Schizymenia dubyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_5$。相对分子质量 388.22。C 71.11%,H 8.30%,O 20.59%。

【结构式】



【功效与活性】 显示选择性的抗生物活性。

【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *J Am Chem Soc*,1989,111,7519.

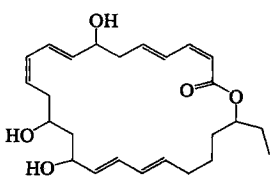
[2] T Nagao,K Adachi,M Sakai,*et al*. *J Antibiot*,2001,54,333.

【命名】 Macrolactin Q

【来源】 由日本海收集到的红藻 *Schizymenia dubyi* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_5$。相对分子质量 416.26。C 72.08%,H 8.71%,O 19.20%。

【结构式】



【功效与活性】 显示选择性的抗生物活性。

【参考文献】 [1] K Gustafson, M Roman, W Fenical. *J Am Chem Soc*, 1989, 111, 7519.

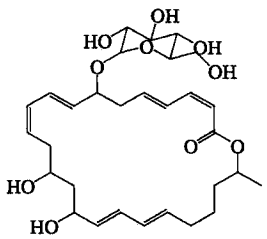
[2] T Nagao, K Adachi, M Sakai, *et al*. *J Antibiot*, 2001, 54, 333.

【命名】 Macrolactin B

【来源】 从一种不明类别的海洋真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_{10}$。相对分子质量 564.29。C 63.81%, H 7.85%, O 28.33%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −42.0°(*c* 3.8, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 229(ε 55900), 261nm (20800)。IR(film): ν_{max} 3550～3200, 1695, 1638, 1602cm^{-1}。MS(HRFAB): obsd 587.2832 $[M+Na]^+$, $C_{30}H_{44}O_{10}$ N-a r-equires 587.2832。^{1}H NMR: δ 5.54(d, J=11.5Hz, H-2), 6.63 (dd, 11.5, 11.5Hz, H-3), 7.10(dd, 11.5, 14.9Hz, H-4), 6.24 (ddd, 5.4, 8.3, 14.9Hz, H-5), 2.48, 2.59(m, H-6), 4.49(ddd, 5.8, 8.3, 7.6Hz, H-7), 5.62(dd, 7.6, 15.1Hz, H-8), 6.71(dd, 11.1, 15.1Hz, H-9), 6.14(H-10), 5.59(H-11), 2.44(m, H-12), 3.92(m, H-13), 1.61(m, H-14), 4.29(m, H-15), 5.56(H-16), 6.17(H-17), 6.03(dd, 10.4, 14.8Hz, H-18), 5.58(H-19), 2.12, 2.20(m, H-20), 1.50(m, H-21), 1.58(m, H-22), 5.02(m, H-23), 1.25(d, 6.5Hz, H-24), 4.3(d, 7.6Hz, H-1′), 4.10(dd, 7.6, 8.2Hz, H-2′), 3.28(H-3′) 3.24(H-4′), 3.22(H-5′), 3.66(dd, 5.8, 11.9Hz, H-6′), 3.87(dd, 1.8, 11.9Hz, H-6′)。^{13}C NMR: δ 166.2(C-1), 117.7(C-2), 144.0(C-3), 129.2 (C-4), 141.5(C-5), 41.0(C-6), 72.0(C-7), 133.3(C-8), 129.2 (C-9), 130.5(C-10), 128.5(C-11), 36.9(C-12), 68.5(C-13), 43.7(C-14), 69.0(C-15), 136.9(C-16), 131.3(C-17), 129.6 (C-18), 133.6(C-19), 32.1(C-20), 24.9(C-21), 35.3(C-22), 70.5(C-23), 20.0(C-24), 101.6(C-1′), 78.7(C-2′), 78.5(C-3′), 77.0(C-4′), 75.3(C-5′), 63.1(C-6′)。

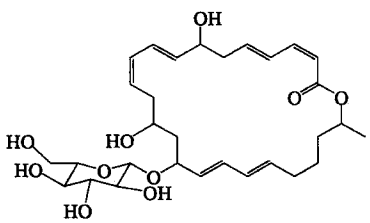
【参考文献】 [1] K Gustafson, M Roman, W Fenical. *Science*, 1989, 111, 292.

【命名】 Macrolactin C

【来源】 从一种不明类别的海洋真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_{10}$。相对分子质量 564.29。C 63.81%, H 7.85%, O 28.33%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −21.0°(*c* 0.87, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 228(ε 60800), 261nm(23 100)。IR(film): ν_{max} 3550～3200, 1695, 1638, 1602cm^{-1}。FAB(HR)mass spectrum, obsd 587.2881 $[M+Na]^+$, $C_{30}H_{44}O_{10}$ − Na requires 587.2832。^{1}H NMR: δ 4.54(d, J=11.2Hz, H-2), 6.63(dd, 11.2, 11.5Hz, H-3), 7.21(dd, 11.5, 15.1Hz, H-4), 6.18(H-5), 2.42(m, H-6), 4.23(dt, 6.1, 6.5Hz, H-7), 5.73(dd, 6.5, 15.0Hz, H-8), 6.54(dd, 10.8, 15.0Hz, H-9), 6.10(dd, 10.4, 10.8Hz, H-10), 5.57(H-11), 2.55, 2.61(m, H-12), 3.99(m, H-13), 1.65, 1.72(m, H-14), 4.41(m, H-15), 5.62(H-16), 6.15(H-17), 6.04(dd, 10.4, 14.8Hz, H-18), 5.56(H-19), 2.10, 2.19(m, H-20), 1.52(m, H-21), 1.49, 1.57 (m, H-22), 5.01(m, H-23), 1.25(d, 6.5Hz, H-24), 4.42(d, 7.9Hz, H-1′), 3.19(dd, 7.9, 8.3Hz, H-2′), 3.30(H-3′) 3.30 (H-4′), 3.35(H-5′), 3.68(dd, 4.7, 11.9Hz, H-6′), 3.85(dd, 1.5, 11.9Hz, H-6′)。^{13}C NMR: δ 168.0(C-1), 118.0(C-2), 145.0(C-3), 130.2(C-4), 142.1(C-5), 42.8(C-6), 72.6(C-7), 137.4(C-8), 126.4(C-9), 131.3(C-10), 128.9(C-11), 36.1(C-12), 69.0(C-13), 41.3(C-14), 72.2(C-15), 135.1(C-16), 131.8(C-17), 130.9(C-18), 134.9(C-19), 32.9(C-20), 25.6 (C-21), 35.1(C-22), 71.7(C-23), 20.1(C-24), 104.8(C-1′), 78.5(C-2′), 78.2(C-3′), 77.9(C-4′), 75.4(C-5′), 62.9(C-6′)。

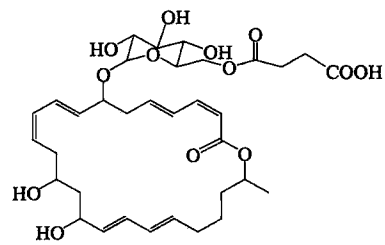
【参考文献】 [1] K Gustafson, M Roman, W Fenical. *Science*, 1989, 111, 292.

【命名】 Macrolactin D

【来源】 从一种不明类别的海洋真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}O_{13}$。相对分子质量 664.31。C 61.43%, H 7.28%, O 31.29%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −29.2°(*c* 0.96, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 228(ε 43500), 261nm (19200)。IR(film): ν_{max} 3600 ～ 2800, 1733, 1705, 1695, 1640cm^{-1}。MS(HRFAB): obsd 687.2937 $[M+Na]^+$, $C_{34}H_{48}O_{13}Na$ requires 687.2993。^{1}H NMR: δ 5.54(d, 11.5Hz, H-2), 6.63(dd, 11.5, 11.5Hz, H-3), 7.21(dd, 11.5, 14.8Hz, H-4), 6.41(dt, 6.8, 14.8Hz, H-5), 2.40, 2.56(m, H-6), 4.41(m, H-7), 5.65(dd, 5.8, 15.1Hz, H-8), 6.72(dd, 10.4, 15.1Hz, H-9), 6.22(dd, 10.4, 11.1Hz, H-10), 5.60(H-11), 2.48, 2.60 (m, H-12), 3.90(m, H-13), 1.61(m, H-14), 4.32(m, H-15), 5.60(H-16), 6.54(dd, 10.6, 15.1Hz, H-17), 6.06(dd, 10.6, 15.1Hz, H-18), 5.61(H-19), 2.11, 2.19(m, H-20), 1.51(m, H-21), 1.50, 1.62(m, H-22), 5.02(m, H-23), 1.24(d, 6.5Hz, H-24), 4.36(d, 7.9Hz, H-1′), 3.27(dd, 7.9, 8.6Hz, H-2′), 3.41(dd, 8.6, 9.0Hz, H-3′) 3.36(dd, 8.6, 9.0Hz, H-4′), 3.46 (m, H-5′), 4.22(dd, 6.5, 11.5Hz, H-6′), 4.42(dd, 0.8,

11.5Hz,H-6′),2.61(H-7′),2.61(H-9′)。^{13}C NMR:δ 168.0(C-1),117.8(C-2),145.2(C-3),129.8(C-4),142.3(C-5),41.3(C-6),72.1(C-7),134.9(C-8),128.8(C-9),131.3(C-10),129.1(C-11),36.5(C-12),69.2(C-13),43.6(C-14),69.8(C-15),135.3(C-16),131.7(C-17),131.1(C-18),134.0(C-19),32.9(C-20),25.5(C-21),36.0(C-22),71.8(C-23),20.1(C-24),101.6(C-1′),78.5(C-2′),78.1(C-3′),75.2(C-4′),75.1(C-5′),64.9(C-6′),174.1(C-7′),30.1(C-8′),29.9(C-9′),174.8(C-10)。

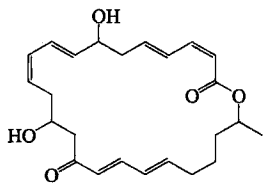
【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. Science,1989,111,292.

【命名】 Macrolactin E

【来源】 从一种不明类别的海洋真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_5$。相对分子质量 400.22。C 71.97%,H 8.05%,O 19.97%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +21.8°(c 0.44,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 234(ε 19000)nm,261(23700)。IR(CHCl):ν_{max} 3450(br),1705,1695,1638,1600cm^{-1}。MS(HRDCI):obsd418 $[M+NH_4]^+$ and obsd 401.2321 $[M+H]^+$,$C_{24}H_{33}O_5$ requires 401.2328。^{1}H NMR:δ 5.65(d,J = 11.5Hz,H-2),6.25(dd,11.2,11.5Hz,H-3),7.51(dd,11.2,14.4Hz,H-4),5.88(H-5),2.13,2.19(m,H-6),3.91(m,H-7),5.46(dd,5.8,14.8Hz,H-8),6.39(dd,11.1,14.8Hz,H-9),6.01(t,11.1Hz,H-10),5.54(dt,8.6,11.1Hz,H-11),2.38,2.51(m,H-12),4.19(m,H-13),2.54(m,H-14),5.95(d,15.8Hz,H-16),6.95(dd,10.1,15.8Hz,H-17),5.85(H-18),5.83(H-19),1.70,2.00(m,H-20),1.24(m,H-21),1.15,1.44(m,H-22),5.06(m,H-23),1.07(d,6.1Hz,H-24)。^{13}C NMR:δ 166.2(C-1),118.1(C-2),144.7(C-3),129.1(C-4),142.2(C-5),41.6(C-6),71.5(C-7),139.5(C-8),125.2(C-9),129.7(C-10),127.7(C-11),35.2(C-12),68.1(C-13),43.4(C-14),201.6(C-15),130.7(C-16),145.8(C-17),129.4(C-18),136.3(C-19),32.4(C-20),24.5(C-21),34.7(C-22),70.5(C-23),20.0(C-24)。

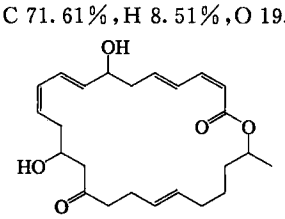
【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *Science*,1989,111,292.

【命名】 Macrolactin F

【来源】 从一种不明类别的海洋真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −30.1°(c 1.31,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 234(ε 16600),261nm(15400)。IR(CH_2Cl_2):ν_{max} 3500(br),1705,1695,1638,1602cm^{-1}。MS(HRDCI):obsd 420.2736 $[M^+ + NH_4]$,$C_{24}H_{34}O_5$ requires 420.2750。^{1}H NMR:δ 5.59(d,J = 11.5Hz,H-2),6.54(dd,11.2,11.5Hz,H-3),7.29(dd,11.2,15.1Hz,H-4),6.06(dt,7.6,15.1Hz,H-5),2.48(m,H-6),4.34(dt,5.8,6.1Hz,H-7),5.77(dd,5.8,14.8Hz,H-8),6.49(dd,11.1,15.1Hz,H-9),6.14(dd,10.8,11.1Hz,H-10),5.51(dt,8.3,10.8Hz,H-11),2.46(m,H-12),4.06(m,H-13),2.53,2.61(m,H-14),2.43(m,H-16),2.26(m,H-17),5.39(H-18),5.41(H-19),1.93,2.01(m,H-20),1.45(m,H-21),1.40,1.63(m,H-22),5.00(m,H-23),1.25(d,6.1Hz,H-24)。^{13}C NMR:δ 166.3(C-1),117.8(C-2),143.2(C-3),128.7(C-4),139.4(C-5),41.2(C-6),71.3(C-7),136.2(C-8),125.3(C-9),130.8(C-10),127.3(C-11),35.1(C-12),67.9(C-13),43.8(C-14),211.8(C-15),47.6(C-16),26.8(C-17),129.7(C-18),131.0(C-19),31.9(C-20),24.9(C-21),34.7(C-22),70.8(C-23),20.0(C-24)。

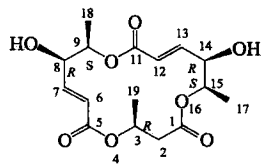
【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *Science*,1989,111,292.

【命名】 Macrosphelid E

【来源】 由海兔 *Aplysia kurodai* 的胃肠道部位的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_8$。相对分子质量 342.13。C 56.13%,H 6.48%,O 37.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +56.8°(c 0.46,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 222nm(lgε 4.18)。IR(liquid):ν_{max} 3452,1717,1665,1648cm^{-1}。MS(HREI):m/z 343.1390$[M+H]^+$,Δ-02.mmu。^{1}H NMR(CDCl$_3$,300MHz):δ 2.58(dd,15.8,7.0,H-2a),2.75(dd,15.8,3.3,H-2b),5.31(dqd,7.0,6.5,3.3,H-3),6.12(dd,15.7,1.5,H-6),7.03(dd,15.7,4.2,H-7),4.37(brs,H-8),5.11(qd,6.8,2.0,H-9),6.04(dd,15.6,1.5,H-12),6.81(dd,15.6,5.3,H-13),4.16(br dt,7.1,5.3,H-14),4.97(qd,6.5,5.3,H-15),1.30(d,H-17),1.41(d,6.8,H-18),1.40(d,6.5,H-19),3.59(d,7.3,8-OH),3.36(d,7.1,14-OH)。^{13}C NMR(CDCl$_3$,75MHz):δ 170.8(C-1),40.4(C-2),66.8(C-3),166.5(C-5),122.4(C-6),145.5(C-7),74.9(C-8),75.7(C-9),165.4(C-11),123.0(C-12),145.2(C-13),73.6(C-14),75.0(C-15),17.3(C-17),17.6(C-18),19.5(C-19)。

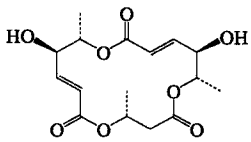
【参考文献】 [1] Numata A, *et al*. *Tetrahedron letters*, 1997,38,8215.

【命名】 macrosphelide E

【来源】 由海兔 *Aplysia kurodai* 分离到的 *Periconia byssoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_8$。相对分子质量 342.34。C 56.13%，H 6.48%，O 37.39%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 105～107 ℃ (from hexane-CH_2Cl_2)。$[\alpha]_D$ +56.8(*c* 0.46 in EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 213nm(lg ε 4.18)。IR(KBr)(cm^{-1})：ν_{max} 3438(OH)，1732，1720，1692(ester)，1665，1648(C=C)。MS(EI)：*m/z* 343($[M+H]^+$，1.4%)，215($[C_{10}H_{15}O_5]^+$，17.7)，111($[C_6H_7O_2]^+$，100)，84($[C_5H_8O]^+$，97.3)，69($[C_4H_5O]^+$，47.5)｛*m/z*(HREI) Found：$[M+H]^+$，343.1390. $C_{16}H_{23}O_8$ requires *m/z*，343.1392｝。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.52(dd，J=15.6(2B)，6.5(3)Hz，H-2A)，2.7(dd，J=15.6(2A)，3.5(3)Hz，H-2B)，5.22(quint d，J=6.5(2A，19)，3.5(2B)Hz，H-3)，6.08(dd，J=15.7(7)，1.5(8)Hz，H-6)，6.97(dd，J=15.7(6)，4.2(8)Hz，H-7)，4.30(br s，H-8)，5.04(qd，J=6.8(18)，2.0(8)Hz，H-9)，5.97(dd，J=15.6(13)，1.5(14)Hz，H-12)，6.77(dd，J=15.6(12)，6.9(14)Hz，H-13)Hz，4.09(dd，J=6.9(13)，5.3(15)Hz，H-14)，4.89(qd，J=6.5(17)，5.3(14)Hz，H-15)，1.23(d，J=6.4(15)Hz，H-17)，1.37(d，J=6.8(9)，H-18)，1.33(d，J=6.5(3)Hz，H-19)，3.88(brs，8-OH)，3.72(brs，14-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 170.76(q，C1)，40.11(s，C2)，66.83(t，C3)，166.48(q，C5)，122.37(t，C6)，145.99(t，C7)，74.18(t，C8)。

【功效与活性】 Macrosphelides E-H 显示了 HL-60 细胞对脐静脉内皮细胞的附着活性。

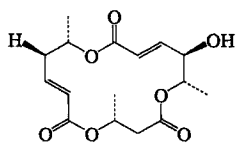
【参考文献】 [1] T Yamada，M Iritani，M Doi，*et al*. *J Chem Soc*，*Perkin Trans*，2001，1，3046.

【命名】 Macrosphelide F

【来源】 由海兔 *Aplysia kurodai* 分离到的 *Periconia byssoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_7$。相对分子质量 326.14。C 58.89%，H 6.79%，O 34.32%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +23.3°(*c* 0.09，EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 216nm(lg ε 4.15)。IR(liquid)：ν_{max} 3445(OH)，1720(ester)，1658，1651(C=C)cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 327($[M+H]^+$，0.8%)，111($[C_6H_7O_2]^+$，100)，84($[C_5H_8O]^+$，68.5)，69($[C_4H_5O]^+$，50.2)。MS(HREI)：*m/z* Found：$[M+H]^+$，327.1461. $C_{16}H_{23}O_7$，requires *m/z*，327.1442。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.59(dd，15.8，7.8)，2.67(dd，15.8，3.3)，5.31(dqd，7.8，6.5，3.3)，5.80(dt，15.7，1.3)，6.90(ddd，15.7，7.5，6.8)，2.40(dddd，14.6，7.5，6.8，1.3)，2.72(dddd，14.6，6.8，4.8，1.3)，5.15(q d，6.8，4.8)，6.10(dd，15.6，1.9)，6.86(dd，15.6，4.2)，4.22(brs)，4.95(qd，6.6，3.9)，1.32(d，6.6)，1.39(d，6.8)，1.36(d，6.5)，3.00(brs)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 170.7，40.72，66.4，165.11，124.55，143.41，37.73，68.88，164.89，123.02，144.14，73.56，76.04，17.49，19.87，19.81。

【功效与活性】 Macrosphelides E～H 显示了 HL-60 细胞对脐静脉内皮细胞的附着活性。

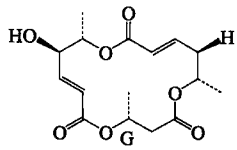
【参考文献】 [1] T Yamada，M Iritani，M Doi，*et al*. *J Chem Soc*，*Perkin Trans*，2001，1，3046.

【命名】 Macrosphelide G

【来源】 由海兔 *Aplysia kurodai* 分离到的 *Periconia byssoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_7$。相对分子质量 326.14。C 58.89%，H 6.79%，O 34.32%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +66.7°(*c* 0.48，in EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 217nm(lg ε 4.17)。IR(liquid)：ν_{max} 3443(OH)，1718(ester)，1658，1648(C=C)cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 326(M^+，1.8%)，111($[C_6H_7O_2]^+$，100)，84($[C_5H_8O]^+$，87.3)，69($[C_4H_5O]^+$，50.5)。MS(HREI)：*m/z* Found：M^+，326.1362. $C_{16}H_{23}O_8$ requires *M*，326.1364。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 2.51(dd，15.7，6.6)，2.76(dd，15.7，3.9)，5.2(qd，6.6，3.9)，6.11(dd，15.7，1.6)，7.05(dd，15.7，3.9)，4.36(brs)，5.09(m)，5.80(dt，15.6，1.5)，6.80(ddd，15.6，9.3，6.2)，2.39(dtd，15.2，9.3，1.5)，2.50(m)，5.08(m)，1.26(d，6.4)，1.41(d，6.8)，1.16(d，6.6)，3.41(brs)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 169，40，67.2，165，122，145，75.3，76.4，167，123，145，38.3，70，20.3，17.9，19.3。

【功效与活性】 Macrosphelides E～H 显示了 HL-60 细胞对脐静脉内皮细胞的附着活性。

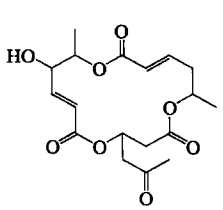
【参考文献】 [1] T Yamada，M Iritani，M Doi，*et al*. *J Chem Soc*，*Perkin Trans*，2001，1，3046.

【命名】 Macrosphelide H

【来源】 由海兔 *Aplysia kurodai* 分离到的 *Periconia byssoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{24}O_8$。相对分子质量 368.15。C 58.69%，H 6.57%，O 34.75%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +41.7°(*c* 0.22，EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 214nm(lg ε 4.19)。IR(liquid)：ν_{max} 3452(OH)，1724(ester)，1661，1648(C=C)cm^{-1}。

MS(EI):m/z 369([M+H]$^+$,1.8%),111([$C_6H_7O_2$]$^+$,100),84([C_5H_8O]$^+$,35.3),69([C_4H_5O]$^+$,10.7)。MS(HREI):m/z Found:[M+H]$^+$,369.1540. $C_{18}H_{25}O_8$ requires m/z,369.1547。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.60(dd,15.4,3.5),2.93(dd,15.4,4.6),5.52(m),6.10(dd,15.7,1.6),7.07(dd,15.7,3.9),4.38(brs),5.12(qd,6.8,1.6),5.83(dt,15.6,1.3),6.82(ddd,15.6,8.6,6.5),2.42(m),2.47(m),5.05(m),1.29(d,6.2),1.43(d,6.8),3.16(dd,18.2,6.6),3.19(dd,18.2,7.3),2.22(s),3.56(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 169.22,36.75,66.91,165.33,121.26,145.87,75.34,77.17,167.31,123.28,145.32,38.29,70.03,20.37,17.89,45.24,205.78,30.57。

【功效与活性】 Macrosphelides E～H 显示了 HL-60 细胞对脐静脉内皮细胞的附着活性。

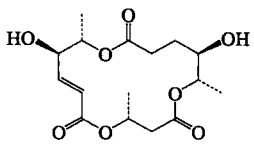
【参考文献】 [1] T Yamada,M Iritani,M Doi,*et al*. *J Chem Soc*,*Perkin Trans*,2001,1,3046.

【命名】 Macrosphelide I

【来源】 由海兔 *Aplysia kurodai* 分离到的 *Periconia byssoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_8$。相对分子质量 344.15。C 55.81%,H 7.02%,O 37.17%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +10.3°(c 0.31,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 215nm(lg ε 3.76)。IR(liquid):ν_{max} 3436(OH),1718(ester),1650(C=C) cm^{-1}。MS(EI):m/z 345([M+H]$^+$,1.1%),217([$C_{10}H_{17}O_5$]$^+$,66.3),111([$C_6H_7O_2$]$^+$,69.6),84([C_5H_8O]$^+$,100),69([C_4H_5O]$^+$,62.2)。MS(HREI):m/z Found:[M+H]$^+$,345.1550. $C_{16}H_{25}O_8$ requires m/z,345.1547。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.64(dd,16.3,10.3),2.70(dd,16.3,3.1),5.65(dqd,10.3,6.4,3.1),6.24(dd,15.7,1.5),7.21(dd,15.7,4.2),4.29(br s);4.86(m),2.36(dt,14.9,4.8),2.64(ddd,14.9,11.8,4.8),1.46(m),1.71(dddd,16.6,11.8,4.8,2.4),3.25(dt,11.2,2.4),4.85(m),1.18(d,6.6),1.47(d,6.9),1.32(d,6.4),3.82(br s),2.53(br s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 41.76,67.03,166.9,121.9,147.8,74.84,78.33,175.3,30.41,27.45,71.12,74.38,18.62,12.67,20.04。

【功效与活性】 Macrosphelides E～H 显示了 HL-60 细胞对脐静脉内皮细胞的附着活性。

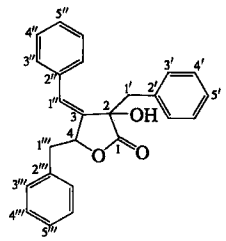
【参考文献】 [1] T Yamada,M Iritani,M Doi,K Minoura,*et al*. *J Chem Soc*,*Perkin Trans*,2001,1,3046.

【命名】 Maculalactone L

【来源】 香港藻青菌 *Kyrtuthrix maculans*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{22}O$。相对分子质量 338.17。C 81.06%,H 5.99%,O 12.96%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +12.58°(c 0.04,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3544,2928,1772cm^{-1}。MS(HREI):m/z(rel. int.)370.1559([M$^+$],calc 370.1569 for $C_{25}H_{22}O_3$)(6),279(60)[M$^+$-$C_6H_5CH_2$],261(25),233(57),215(29),205(18),202(9),155(24),91(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 7.77(2H,d,J=8.2Hz),7.43(2H,dd,8.2,8.2),7.36(1H,dd,8.2,8.2),7.27(4H,dd,8.2,8.2),7.25(1H,dd,8.2,8.2),7.23(1H,dd,8.2,8.2),7.00(2H,d,8.2),6.96(2H,d,8.2),6.45(1H,d,1.8),5.19(1H,ddd,8.3,5.2,1.8),3.15(2H,s),3.07(1H,brs,OH),2.24(1H,dd,14.2,5.2),1.8(1H,dd,14.2,8.3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 177.95(s,C-1),76.83(s,C-2),135.95(s,C-3),82.76(d,C-4),40.90(t,C-1′),134.11(s,C-2′),130.59(d,C-3′,C-7′),128.54(d,C-4′,C-6′),127.66(d,C-5′),131.22(d,C-1″),134.44(s,C-2″),130.04(d,C-3″,C-7″),128.59(d,C-4″,C-6″),128.49(d,C-5″),41.29(t,C-1‴),136.12(s,C-2‴),129.60(d,C-3‴,C-7‴),128.54(d,C-4‴,C-6‴),126.96(d,C-5‴)。

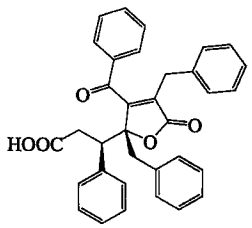
【参考文献】 [1] Lee,S C,*et al*. *Phytochemistry*,1999,52,537.

【命名】 Maculalactone M

【来源】 从我国香港采集的藻青菌 *Kyrtuthrix maculans* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{28}O_5$。相对分子质量 516.58。C 79.05%,H 5.46%,O 15.49%。

【结构式】



【物理性质】 淡绿色胶状物。$[\alpha]_D$ +26.8°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} nm:204,252,280(sh)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500～3100(br),3018,2934,2858,1753,1724,1649,1599cm^{-1}。MS:m/z(rel. int.):516.1939(calc. for $C_{34}H_{28}O_5$,516.1937)(25),498(10),425(45),407(20),379(30),368(100),354(28)。^{1}H NMR(d_4-MeOH,600MHz):δ 7.59(1H,tt,J=7.5,1.2Hz),7.38(2H,m),7.35(3H,m),7.31(7H,m),7.07(1H,t,7.5),6.97(2H,t,7.5),6.85(2H,d,7.2),5.99(2H,d,7.5),4.22(1H,dd,10.1,4.2),3.92(1H,d,13.9),3.87(1H,d,13.9),3.52(1H,brd,15.8),3.09(1H,d,16.2),3.08(1H,brm),2.97(1H,d,16.2)。^{13}C NMR(d_4-MeOH,150MHz):δ 174.1(C-2),139.6(C-3),193.8(C-4),176.6(C-5),39.0(C-6),49.6(C-7),95.0(C-8),156.4(C-9),32.3(C-1a),137.8(C-2a),129.2(C-3a,C-7a),129.6(C-4a,C-

6a),127.1(C-5a),138.9(C-1b),130.1(C-2b,C-6b),129.4(C-3b,C-5b),134.7(C-4b),141.2(C-1c),130.6(C-2c,C-6c),130.2(C-3c,C-5c),128.8(C-4c),42.7(C-1d),136.5(C-2d),132.0(C-3d,C-7d),129.8(C-4d,C-6d),129.2(C-5d)。

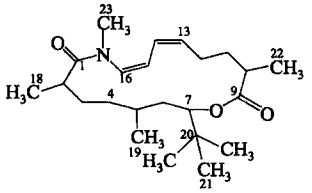
【参考文献】 [1] H-F Wong, G A Williams, G D Brown. *Phytochemistry*,2002,60,425.

【命名】 Madangolide

【来源】 新几内亚藻青菌 *Lyngbya bouillonii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{39}NO_3$。相对分子质量 377.29。C 73.17%,H 10.41%,N 3.71%,O 12.71%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 200(ε 16600),244nm(24400)。IR:ν_{max} 1729,1662cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 377.2926(calcd for $C_{23}H_{39}NO_3$,377.2930)。304.2640(calcd for $C_{20}H_{34}NO$,304.2640),182.1179(calcd for $C_{10}H_{16}NO_2$,182.1181)。MS(EI):*m/z* 377(67,M$^+$),320(14),313(18),304(45),250(10),182(100),166(88),110(15),109(15),96(80),94(35),83(37)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 2.67(*J*=7.0Hz,H-2),1.64(m,H-3a),1.23(m,H-3b),1.23(m,H-4a),1.00(m,H-4b),1.50(m,H-5),1.50(m,H-6a),1.48(m,H-6b),4.81(dd,7.8,3.0,H-7),2.52(dq,7.0,2.5,H-10),1.88(m,H-11a),1.62(H-11b),2.32(m,H-12a),2.23(m,H-12b),5.64(m,H-13),5.97(m,H-14),5.99(m,H-15),6.14(bd,6.6,H-16),1.05(3H,d,6.6,H-18),0.91(3H,d,6.0,H-19),0.86(9H,s,H-21),1.16(3H,d,7.0,H-22),3.01(3H,s,H-23)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 177.4(C-1),37.1(C-2),32.2(C-3),33.8(C-4),31.0(C-5),36.8(C-6),78.0(C-7),175.6(C-9),39.5(C-10),32.6(C-11),25.9(C-12),135.9(C-13),123.6(C-14),121.3(C-15),130.2(C-16),17.1(C-18),20.3(C-19),36.0(C-20),26.7(C-21),16.9(C-22),35.4(C-23)。

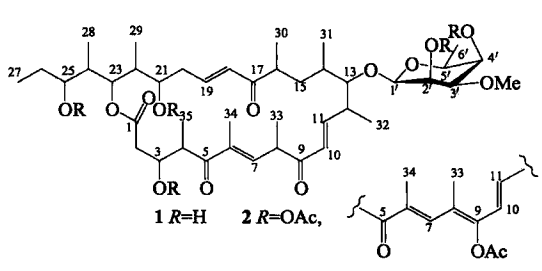
【参考文献】 [1] Klein D,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,934.

【命名】 Maduralide(1)

【来源】 从一种未鉴定的属于 Actinomycetales 目的海洋细菌中分离得到[1]。将 Maduralide(1)与醋酸酐的吡啶溶液混合能产生六醋酸盐(2)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{68}O_{13}$。相对分子质量 780.98。C 64.59%,H 8.78%,O 26.63%。

【结构式】



1 *R*=H 2 *R*=OAc,

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −46.3°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 229nm。IR:ν_{max} 3420(br),2960,2930,1715,1700,1620,1510,1504,1030cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* 603.3882,779.4573(M$^+$-H)。^{1}H NMR($CDCl_3$,360MHz):δ 2.84(dd,*J*=3,17Hz,H-2),2.71(m,H-2),4.08(m,H-3),3.62(m,H-4),6.61(d,9,H-7),3.91(dq,7,9,H-8),6.08(d,16,H-10),6.70(dd,8,16,H-11),2.71(m,H-12),3.21(dd,3,5,H-13),1.48(m,H-14),2.09(m,H-15),1.03(m,H-15),2.71(m,H-16),6.29(d,16,H-18),7.04(ddd,5.5,10,16,H-19),2.48(ddd,10,10,16,H-20),2.23(m,H-20),4.29(bd,9,H-21),1.97(m,H-22),5.02(dd,5,9,H-23),2.16(m,H-24),3.55(m,H-25),1.68(m,H-26),1.44(m,H-26),0.95(m,H-27),0.97(m,H-28),0.97(m,H-29),1.08(d,7,H-30),0.97(m,H-31),1.11(d,7,H-32),1.25(d,7,H-33),1.89(bs,H-34),0.97(m,H-35),4.52(bs,H-1′),3.69(bs,H-2′),3.40(m,H-3′),3.52(m,H-4′),4.21(dq,2,7,H-5′),1.22(d,7,H-6′),3.47(s,H-OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 172.7(C-1),38.7(C-2),70.5(C-3),43.2(C-4),204.6(C-5),138.2(C-6),141.3(C-7),43.5(C-8),200.9(C-9),128.6(C-10),152.6(C-11),38.9(C-12),84.8(C-13),36.1(C-14),35.5(C-15),43.9(C-16),203.6(C-17),130.9(C-18),144.9(C-19),39.2(C-20),67.9(C-21),38.4(C-22),80.1(C-23),38.0(C-24),71.3(C-25),27.1(C-26),10.3(C-27),9.1(C-28),15.0(C-29),18.6(C-30),17.7(C-31),14.9(C-32),16.9(C-33),11.9(C-34),11.1(C-35),102.0(C-1′),67.2(C-2′),78.9(C-3′),70.7(C-4′),64.5(C-5′),15.6(C-6′),57.8(C-OMe)。

【功效与活性】 Maduralide 对枯草杆菌(*Bacillus subtilis*)有弱的抑制活性[1]。

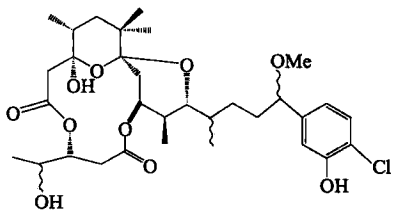
【参考文献】 [1] Pathirana, C, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991,32,2323.

【命名】 Manauealide A

【来源】 来自夏威夷的红藻 *Gracilaria coronopifolia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{47}ClO_{10}$。相对分子质量 627.16。C 61.28%,H 7.55%,Cl 5.65%,O 25.51%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +13.8°(*c* 0.55,MeOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH)[Δ]281+825°。UV(MeOH):λ_{max} 233(ε 776),279nm(738)。MS(FAB,positive ion):*m/z* 649[M+Na]$^+$,631[M+Na-H2O]$^+$,609[M+H-H$_2$O]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 649.2787(calcd for $C_{32}H_{47}$-^{35}ClNaO10,649.2756)。^{1}H NMR(Acetone-d$_6$,500MHz):δ 2.49(d,*J*=12.5Hz,H-2a),2.77(d,*J*=12.5Hz,H-2b),1.82(m,H-4),1.58(t,*J*=13.0,13.0Hz,H-5a),1.04(dd,*J*=3.6,13.4Hz,H-5b),1.69(dd,*J*=3.6,14.8Hz,H-8a),2.65(dd,*J*=2.8,14.6Hz,H-8b),5.22(m,*J*=2.8,3.6,4.1Hz,H-9),1.69(m,H-10),3.88(dd,*J*=1.9,10.7Hz,H-11),1.51(m,H-12),1.28

(m,H-13a),1.36(m,H-13b),1.58(m,H-14a),1.95(m,H-14b),3.99(td,J=6.5,6.6Hz,H-15),6.87(dd,J=1.8,8.2Hz,H-17),7.28(d,J=8.0Hz,H-18),7.08(d,J=1.8Hz,H-21),0.78(d,J=6.8Hz,H-22),0.69(d,J=6.9Hz,H-23),0.81(s,H-24),0.73(s,H-25),0.85(d,J=6.7Hz,H-26),2.93(dd,J=11.7,18.1Hz,H-28a),2.86(dd,J=2.0,18.2Hz,H-28b),5.19(m,J=2.0,3.6,11.7Hz,H-29),4.02(m,H-30),1.11(d,J=6.6Hz,H-31),3.16(s,CH_3O)。^{13}C NMR(Acetone-d_6,125MHz):δ 169.2(C-1),47.0(C-2),98.8(C-3),35.7(C-4),41.1(C-5),39.0(C-6),100.6(C-7),33.6(C-8),73.2(C-9),35.4(C-10),69.6(C-11),34.2(C-12),31.0(C-13),36.0(C-14),85.2(C-15),144.9(C-16),120.4(C-17),130.2(C-18),119.6(C-19),153.7(C-20),116.2(C-21),13.6(C-22),13.0(C-23),26.7(C-24),23.4(C-25),16.5(C-26),170.3(C-27),34.6(C-28),74.3(C-29),67.1(C-30),17.7(C-31),56.7(C-32)[1]。

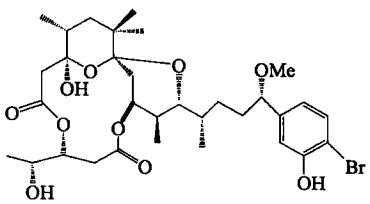
【参考文献】 [1] H Nagai, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,925.

【命名】 Manauealide B

【来源】 来自夏威夷的红藻 *Gracilaria coronopifolia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{47}BrO_{10}$。相对分子质量 671.61。C 57.23%,H 7.05%,Br 11.90%,O 23.82%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$+21.3°(c 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH)[Δ]279+386°。UV(MeOH):λ_{max}(ε)232740,278nm(704)。MS(FAB,positive ion):m/z 693 [M+Na]$^+$,695,675[M+Na-H_2O]$^+$,677,653[M+H-H_2O]$^+$,655。MS(HRFAB):m/z 693.2282(calcd for $C_{32}H_{47}{}^{79}BrNaO_{10}$,693.2250)。^{1}H NMR(Acetone-d_6,500MHz):δ 2.47(1H,d,J=12.6Hz,H-2a),2.77(1H,d,J=12.6Hz,H-2b),1.82(1H,m,H-4),1.61(1H,t,J=13.0,13.0Hz,H-5a),1.05(1H,dd,J=3.6,13.4Hz,H-5b),1.70(1H,dd,J=3.5,14.5Hz,H-8a),2.68(1H,dd,J=2.9,14.6Hz,H-8b),5.23(1H,m,J=2.7,2.8,3.5Hz,H-9),1.72(1H,m,H-10),3.90(1H,dd,J=2.1,10.8Hz,H-11),1.52(1H,m,H-12),1.30(1H,m,H-13a),1.36(1H,m,H-13b),1.60(1H,m,H-14a),1.94(1H,m,H-14b),4.0(1H,J=6.4,6.5Hz,H-15),6.83(1H,dd,J=1.8,8.2Hz,H-17),7.44(1H,d,J=8.1Hz,H-18),7.07(1H,d,J=1.8Hz,H-21),0.79(3H,d,J=6.8Hz,H-22),0.71(3H,d,J=6.9Hz,H-23),0.83(3H,s,H-24),0.77(3H,s,H-25),0.86(3H,d,J=6.9Hz,H-26),2.92(1H,dd,J=11.6,18.3Hz,H-28a),2.85(1H,dd,J=1.9,18.3Hz,H-28b),5.22(1H,m,H-29),4.03(1H,m,H-30),1.12(3H,d,J=6.5Hz,H-31),3.18(3H,s,H-32)。^{13}C NMR(Acetone-d_6,500MHz):δ 169.3(C-1),47.0(C-2),98.8(C-3),35.7(C-4),41.1(C-5),38.9(C-6),100.7(C-7),33.6(C-8),73.2(C-9),35.4(C-10),69.6(C-11),34.2(C-12),31.0(C-13),36.0(C-14),85.2(C-15),145.6(C-16),120.8(C-17),133.4(C-18),110.0(C-19),156.9(C-20),115.9(C-21),13.6(C-22),13.0(C-23),26.7(C-24),23.5(C-25),16.5(C-26),170.4(C-27),34.7(C-28),74.3(C-29),67.1(C-30),17.7(C-31),56.7(C-32)[1]。

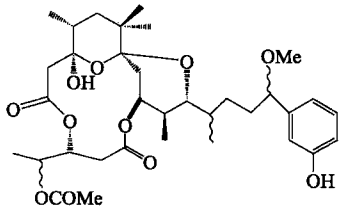
【参考文献】 [1] H Nagai, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,925.

【命名】 Manauealide C

【来源】 来自夏威夷的红藻 *Gracilaria coronopifolia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{50}O_{11}$。相对分子质量 634.75。C 64.33%,H 7.94%,O 27.73%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$+33.1°(c 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH)[Δ]276°+2705°。UV(MeOH):λ_{max} 231(ε 554),276nm(582)。MS(FAB,positiveion):m/z 635[M+H]$^+$,657[M+Na]$^+$,617[M+-H_2O]$^+$。MS(HRFAB):m/z 657.3271(calcd for $C_{34}H_{50}NaO_{11}$,657.3250)。^{1}H NMR(Acetone-d_6,500MHz):δ 2.53(d,J=12.5Hz,H-2a),2.79(d,J=12.5Hz,H-2b),1.87(m,H-4),1.62(t,J=12.7,13.0Hz,H-5a),1.06(dd,J=3.4,13.4Hz,H-5b),1.70(dd,J=3.6,14.6Hz,H-8a),2.67(dd,J=2.9,14.6Hz,H-8b),5.23(m,H-9),1.71(m,H-10),3.92(dd,J=2.2,10.8Hz,H-11),1.52(m,H-12),1.32(m,H-13),1.39(m,H-13a),1.64(m,H-14a),1.95(m,H-14b),3.99(t,J=6.5,6.5Hz,H-15),6.83(d,J=7.5Hz,H-17),7.13(t,J=7.7,7.8Hz,H-18),6.71(ddd,J=1.8,1.9,7.7Hz,H-19),6.90(t,J=1.8,1.9Hz,H-21),0.79(d,J=6.8Hz,H-22),0.72(d,J=6.9Hz,H-23),0.84(s,H-24),0.82(s,H-25),0.87(d,J=6.7Hz,H-26),2.98(dd,J=11.8,18.0Hz,H-28a),2.83(dd,J=2.7,17.6Hz,H-28b),5.39(m,H-29),5.13(m,H-30),1.21(d,J=6.6Hz,H-31)。^{13}C NMR(Acetone-d_6,125MHz):δ 168.9(C-1),46.8(C-2),98.7(C-3),35.7(C-4),41.1(C-5),38.9(C-6),100.8(C-7),33.7(C-8),73.6(C-9),35.4(C-10),69.9(C-11),34.1(C-12),31.3(C-13),36.1(C-14),85.8(C-15),145.9(C-16),119.3(C-17),129.8(C-18),114.9(C-19),158.3(C-20),114.6(C-21),13.5(C-22),13.0(C-23),26.8(C-24),23.7(C-25),16.4(C-26),169.7(C-27),36.0(C-28),71.6(C-29),70.4(C-30),15.8(C-31),56.6(C-32),170.4(C-33),30.2(C-34)[1]。

【功效与活性】 摄取夏威夷 *Gracilaria coronopifolia* 的 Manauealides A、B、C 和其他有毒的东西导致意想不到的食物中毒。

【参考文献】 [1] H Nagai, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,925.

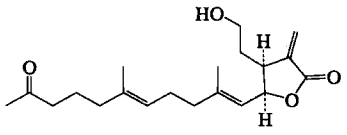
【命名】 Mayolide A

【来源】 从软珊瑚 *Sinularia mayi* 的有机提取物中分离

得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.21。C 71.82%，H 9.04%，O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −52°(*c* 1.76,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 206nm(ε 17000)。IR：ν_{max} 3450，1760，1710，1660，955cm^{-1}。MS：334，316，289，178，138，121，95，81，43cm^{-1}。MS（HR）：316.20392，178.10023，138.10513，121.10170。^{13}C NMR：δ 40.0，77.8，124.0，135.0，38.8，25.8，119.0，139.1，38.8，21.9，43.0，209.4，59.4，31.1，143.4，170.4，121.3，15.9，15.9，30.0。

【功效与活性】 Mayolide A 具有抗癌活性。

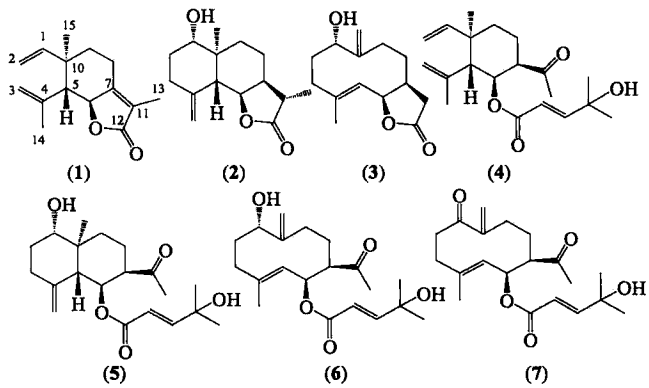
【参考文献】 [1] M Kobayashi. *Chem Pharm Bull*，1988，36，488.

【命名】 metabolites(1)

【来源】 来自加勒比海海绵 *Eunicea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2$。相对分子质量 232.32。C 77.54%，H 8.68%，O 13.77%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形状固体。$[\alpha]_D^{25}$ +18.8°(*c* 1.2，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lg ε) 220nm(9400)。IR(film，NaCl)：3080，2927，2855，1751，1688，1638，1456，1375，1221，1095，1008，981，893cm^{-1}。MS（HRFAB）：*m/z* 255.1363 $[M+Na]^+$ (calcd for $C_{15}H_{20}O_2Na$，255.1361)。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 5.71(dd，*J*=10.8，17.4Hz，H-1)，5.00(dd，0.8，10.8，H-2)，5.08(brt，1.4，H-3)，1.88(d，11.5，H-5)，4.92(d，11.5，H-6)，2.43(m，H-8)，1.69(dddd，2.2，5.6，7.8，14.5，H-9)，1.82(brt，1.6，H-13)，1.79(dd，0.7，1.2，H-14)，1.18(s，H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$，75MHz)：δ 146.2(C-1)，11.9(C-2)，114.6(C-3)，141.6(C-4)，59.0(C-5)，80.6(C-6)，161.6(C-7)，22.6(C-8)，39.1(C-9)，41.3(C-10)，120.0(C-11)，174.6(C-12)，8.3(C-13)，24.7(C-14)，16.9(C-15)。

【类似物】 metabolites(2)。$C_{15}H_{22}O_3$。相对分子质量 250.16。C 71.97%，H 8.86%，O 19.17%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +25.5°(*c* 1.1，$CHCl_3$)。

metabolites(3)。$C_{14}H_{20}O_3$。相对分子质量 236.31。C 71.16%，H 8.53%，O 20.31%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +24.6°(*c* 1.1，$CHCl_3$)。

metabolites(4)。$C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%，H 9.04%，O 19.14%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +12.3°(*c* 1.0，$CHCl_3$)。

metabolites(5)。$C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 350.45。C 68.54%，H 8.63%，O 22.83%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +32.0°(*c* 1.0，$CHCl_3$)。

metabolites(6)。$C_{20}H_{30}O_5$。相对分子质量 352.42。C 64.75%，H 8.01%，O 27.24%。淡黄色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +77.6°(*c* 1.0，$CHCl_3$)。

metabolites(7)。$C_{20}H_{28}O_5$。相对分子质量 348.43。C 68.94%，H 8.10%，O 22.96%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +12.3°(*c* 1.0，$CHCl_3$)。

【功效与活性】 对恶性疟原虫 *Plasmodium falciparum* 有明显的抑制作用。

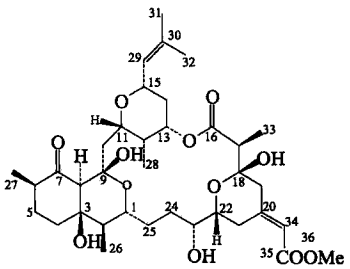
【参考文献】 [1] S P Garz′on，A D Rodr′ıguez，J A S′anchez，*et al*. *J Nat Prod*，2005，68，1354.

【命名】 Miyakolide

【来源】 从海绵 *Polyfibrospongis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{54}O_{12}$。相对分子质量 678.82。C 63.70%，H 8.02%，O 28.28%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 197～199℃。$[\alpha]_D^{24}$ −24°(*c* 1.05，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 225nm(ε 21000)。IR(KBr)：ν_{max} 3450，2930，1705，1650，1190，1150cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 661.3606 $[M-OH]^+$。MS(LRFAB)：*m/z* 678 $[M]^+$，677，661，307，289。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 5.74(1H，s，H-34)，5.18(1H，ddd，*J*=12，5，5Hz，H-13)，5.15(1H，d，8.3，H-29)，5.02(1H，d，2，H-18OH)，4.48(1H，s，H-9OH)，4.13(1H，ddd，10，9，2，H-15)，3.88(1H，brd，10，H-11)，3.84(1H，dd，12，1，H-22)，3.74(1H，d，13，H-21)，3.63(3H，s，OMe)，3.54(1H，dd，11，11，H-1)，3.51(1H，d，1，OH)，3.40(1H，dd，10，10，H-23)，2.70(1H，q，7，H-17)，2.56(1H，s，H-8)，2.48(1H，m，H-6)，2.47(1H，m，H-12)，2.42(1H，d，13，H-19)，2.34(1H，dd，13，12，H-21)，2.09(1H，d，13，H-19′)，2.02(1H，brd，12，H-4)，1.98(1H，m，H-10)，1.96(1H，m，H-5)，1.76(2H，m，H-24，H-5′)，1.70(1H，m，H-10′)，1.70(3H，s，H-31)，1.68(1H，m，H-14)，1.68(3H，s，H-32)，1.62(1H，m，H-25)，1.52(1H，m，H-14′)，1.49(1H，m，H-2)，1.48(1H，m，H-25′)，1.47(1H，m，H-14′)，1.22(3H，d，7，H-33)，1.21(1H，m，H-24′)，0.96(3H，d，7，H-27)，0.92(3H，d，7，H-28)，0.86(3H，d，7，H-26)。^{13}C NMR($CDCl_3$，67.5MHz)：δ 215.0(C-7)，176.0(C-16)，166.5(C-35)，154.5(C-20)，136.1(C-30)，124.9(C-29)，116.9(C-34)，99.4(C-

18),96.1(C-9),78.9(C-3),73.6(C-11),73.6(C-23),73.4(C-22),73.3(C-15),73.2(C-13),71.2(C-1),60.4(C-8),50.9(OMe),47.4(C-17),45.6(C-6),43.9(C-2),42.9(C-19),41.1(C-10),34.3(C-4),34.3(C-12),32.9(C-24),32.3(C-5),31.7(C-14),31.6(C-21),30.5(C-25),25.6(C-31),18.3(C-32),13.7(C-27),12.5(C-33),10.0(C-26),5.6(C-28)。

【功效与活性】 Miyakolide 对鼠白血病 P388 细胞有弱的活性,体外 IC_{50} 为 17.5μg/ml,体内抗肿瘤活性,800μg/kg 时其 T/C 为 127%。体外活性分析,对人肺癌细胞 A-549 的 IC_{50} 为 17.1μg/ml,对人结肠癌细胞 HT-29 $IC_{50}>20$μg/ml。在体内对黑素瘤 B-16 的抗肿瘤活性为 400μg/kg 时其 T/C 为 123%。

【参考文献】 [1] T Higa, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1992, 114, 7587.

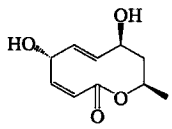
【命名】 Modiolide A

(3*Z*,5*R*,6*E*,8*S*,10*R*)-5,8-dihydroxy-10-methyl-5,8,9,10-tetrahydro-2H-oxecin-2-one

【来源】 从冲绳海马贻贝 Modiolus auriculatus *Paraphaeosphaeria* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}O_4$。相对分子质量 198.22。C 60.59%,H 7.12%,O 32.29%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{18}+42°$(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(ε 6400)。IR(KBr):ν_{max} 3292,1716cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 180(M-H_2O)$^+$ and 198(M^+)。MS(HREI):*m*/*z* 198.0892(M^+,calcd for $C_{10}H_{14}O_4$,198.0891)。^{1}H NMR(CD_3OD):5.85(dd,1.5,12.3),5.83(dd,3.5,12.3),4.68(brdd,3.5,7.3),5.61(dd,7.3,15.8),5.56(dd,7.5,15.8),4.12(ddd,2.5,7.5,11.4),1.71(dt,14.0,11.4),1.87(dt,14.0,2.5),5.25(ddq,2.5,11.4,6.7),1.22(d,6.7)。^{13}C NMR(CD_3OD):170.9(s),123.7(d),138.7(d),73.0(d),131.8(d),139.4(d),73.6(d),44.7(t),70.9(d),22.4(q)。

【功效与活性】 Modiolides A 和 B 对 *Micrococcus luteus* 和 *Neurospora crassa* 具有中等强度的抗菌活性。

【参考文献】 [1] M Tsuda, T Mugishima, K Komatsu, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 412.

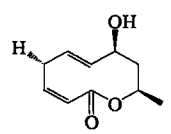
【命名】 Modiolide B

(3*Z*,6*E*,8*S*,10*R*)-8-hydroxy-10-methyl-5,8,9,10-tetrahydro-2H-oxecin-2-one

【来源】 从冲绳海马贻贝 Modiolus auriculatus *Paraphaeosphaeria* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}O_3$。相对分子质量 182.22。C 65.91%,H 7.74%,O 26.34%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(ε 6400)。IR(KBr):ν_{max} 3292,1716cm^{-1}。MS(EI):*m*/*z* 164(M-H_2O)$^+$ and 182(M^+)。MS(HREI):*m*/*z* 182.0944(M^+,calcd for $C_{10}H_{14}O_4$,182.0943)。^{1}H NMR(CD_3OD):5.85(dd,1.4,12.3),5.83(dd,2.9,12.3),4.67(br dd,2.9,8.2),5.45(ddd,1.5,8.2,15.2),5.69(ddd,3.5,11.0,15.2),2.37(dddd,2.4,3.5,5.3,13.5),2.15(ddt,2.6,13.5,11.0),1.65(ddt,2.4,14.7,11.0),1.71(ddt,5.3,14.7,2.6),5.61(ddq,2.6,11.0,6.7),1.22a(d,6.7)。^{13}C NMR(CD_3OD):170.8(s),123.0(d),138.0(d),72.6(d),130.2(d),136.2(d),32.0(t),34.9(t),73.7(t),21.7(q)。

【功效与活性】 Modiolides A 和 B 对 *Micrococcus luteus* 和 *Neurospora crassa* 具有中等强度的抗菌活性。

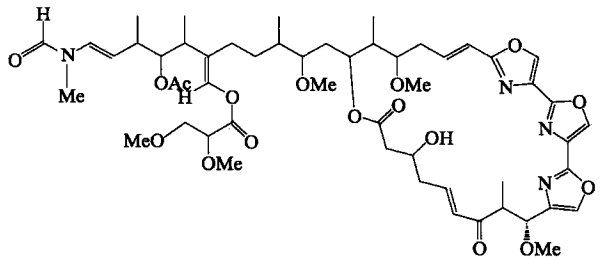
【参考文献】 [1] M Tsuda, T Mugishima, K Komatsu, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 412.

【命名】 Mycalolide B

【来源】 来源于海绵 *Mycale*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{74}N_4O_{17}$。相对分子质量 1026.5。C 60.80%,H 7.26%,N 5.45%,O 26.48%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}-53.4°$(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230nm(ε31000)。IR(film):ν_{max} 3350,3150,1720,1700,1680,1650,1550,1450,1370,1230,1080,910,760cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.42,2.54,4.35,2.44,7.17,6.17,3.92,0.85,4.29,3.12,7.60,8.06,8.03,6.27,7.03,2.37,2.60,3.39,3.28,1.80,0.83,5.19,1.42,1.50,2.90,3.24,1.68,0.84,1.37,1.50,5.05,1.76,0.89,4.69,2.00,2.48,0.93,4.90,6.44,2.96,8.22,3.86,3.32,3.58,3.41。^{13}C NMR:δ 172.0,42.8,67.6,41.0,145.6,133.3,202.5,44.1,13.2,77.5,56.6,139.5,137.1,155.6,131.0,137.4,156.5,130.0,137.5,162.8,116.4,140.6,35.0,79.8,58.2,40.7,9.0,73.3,32.1,81.7,57.9,34.8,15.6,27.1,30.5,73.2,37.7,9.9,76.5,170.7,21.0,37.0,19.4,110.4,129.5,27.6,162.2,170.3,80.7,59.3,73.1,58.6。

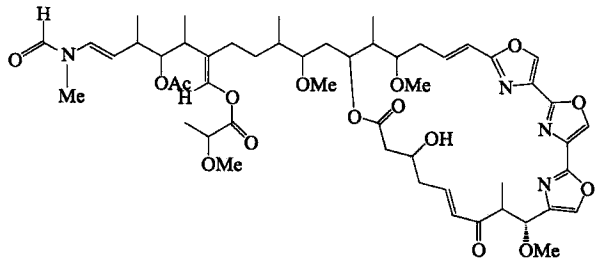
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. Tetrahedron Letters, 1989, 30(21), 2809.

【命名】 Mycalolide C

【来源】 来源于海绵 Mycale[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{74}N_4O_{17}$。相对分子质量 1026.5。C 60.80%,H 7.26%,N 5.45%,O 26.48%。

【结构式】



【物理性质】 旋光度$[\alpha]_D^{25}$ −62.1°(*c* 3.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230nm(ε37000)。IR(film):ν_{max} 3350,3150,1720,1700,1680,1650,1550,1450,1370,1230,1080,910,760cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.46,2.58,4.42,2.46,7.23,6.22,3.97,0.90,4.32,3.16,7.63,8.09,8.06,6.32,7.08,2.64,2.40,3.43,3.32,1.86,0.88,5.22,1.45,1.54,2.93,3.27,1.72,0.82,1.52,1.54,5.07,1.80,0.93,4.74,2.05,2.50,0.93,4.94,6.46,3.04,8.26,3.80,3.37,1.38。^{13}C NMR:δ 172.2,42.8,67.7,41.1,146.2,133.3,202.6,44.0,13.2,77.6,56.7,139.4,137.2,155.6,131.0,137.3,156.5,130.0,137.5,162.9,116.3,140.7,35.3,79.6,58.3,40.8,9.1,73.2,31.9,81.7,58.0,34.7,15.7,30.4,30.6,72.6,37.6,9.9,76.5,170.6,21.0,37.1,19.4,110.6,129.5,33.1,162.2,172.8,76.7,57.7,18.5。

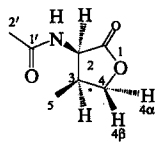
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1989,30(21),2809.

【命名】 *N*-acetyl-γ-hydroxyvaline lactone

【来源】 来源于巴西的海底沉积物的链霉菌中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_{11}NO_3$。相对分子质量 157.07。C 53.49%,H 7.05%,N 8.91%,O 30.54%

【结构式】



【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D$ +20.1(*c* 0.01,MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 158(49),135(17),123(29),109(55),95(80),83(100),71(90)。MS(HRFAB):*m/z* 158.08120 [M+1](calcd. for $C_7H_{12}NO_3$,158.08172)。IR:3257,3200,3065,2973,2920,1779,1660,1553,1451,1391,1374,1326,1294,1218,1172,1137,1079,1056,989,976,921,872,716,656,613,584,531,514,394cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.98(d,7.2,H-5),2.08(s,H-2),3.00(ddq,5.1,6.4,9.3,H-3),4.11(d,9.3,H-4β),4.44(dd,5.1,9.2,H-4α),4.77(dd,6.4,6.4,H-2),6.64(brs,N-H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):12.8(C-5),22.7(C-2),34.0(C-3),53.5(C-2),72.7(C-4),170.7(C-1),175.3(C-1)。

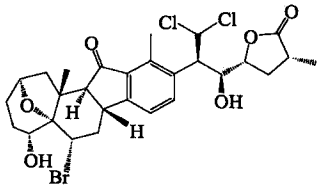
【参考文献】 [1] Hernandez I L C, Godinho M J L, Magalhães A, *et al*. *J Nat Prod*, 2000,63,664.

【命名】 Nakiterpiosin

【来源】 从冲绳海绵 *Terpios hoshinota* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{33}BrCl_2O_6$。相对分子质量 616.37。C 54.56%,H 5.40%,Br 12.96%,Cl 11.50%,O 15.57%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 641.0490 [M+Na]$^+$,$C_{27}H_{31}BrCl_2O_7$(Δ −1.7 mmu)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.05(dd,12.3,1.0),2.60(dd,12.3,7.8),4.23(dd,7.8,1.0),4.09(d,11.2),3.11(d,11.2),5.28(s),4.70(dd,2.7,1.4),2.28(m),2.74(ddd,13.4,2.7,1.4),3.58(m),2.69(d,9.3),7.33(d,8.2),7.89(d,8.2),2.70(s),1.52(s),3.89(dd,10.3,3.8),6.32(d,10.3),4.39(dd,8.0,3.8),3.92(ddd,8.2,8.0,3.7),1.71(ddd,12.8,8.4,8.2),2.28(m),2.69(m),1.13(d,7.3)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 41.7(t),75.1(d),63.7(t),91.1(d),83.4(s),51.8(d),34.9(t),35.1(d),63.5(d),44.8(s),204.6(s),138.6(s),135.7(s),152.3(s),120.5(d),134.1(d),134.9(s),12.4(q),14.3(q),51.5(d),75.2(d),71.2(d),78.7(d),31.1(t),33.3(d),14.8(q),180.6(s)。

【功效与活性】 对白血病细胞鼠科动物 murine P388 有细胞毒性。

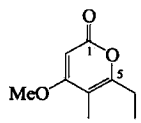
【参考文献】 [1] T Teruya, S Nakagawa, T Koyama, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2003,44,5171.

【命名】 Nectriapyrone B

【来源】 来自太平洋的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{12}O_3$。相对分子质量 168.08。C 64.27%,H 7.19%,O 28.54%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,250MHz):δ 6.0(s,C-2),3.90(s,OMe),2.5(q,*J*=7.5Hz,H-6),1.9(s,H-4),1.2(t,7.5,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$,62.9MHz):δ 166.0(s,C-3,C-5),165.5(s,C-1),101.0(s,C-4),93.3(d,C-2),56.2(q,OMe),27.3(t,C-6),11.3(q,Me-7),8.4(q,Me-4)。

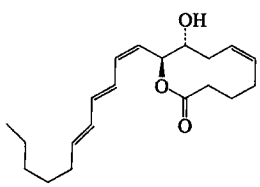
【参考文献】 [1] Leif M Abell, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994,35,9159.

【命名】 Neodidemnilactone

【来源】 来自有被膜的动物 *Didemnum moseleyi*(Herdman)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.22。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −200°(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 261nm(ε 22900),271nm(ε 29100),279nm(ε 24000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3570,3450(br),1725,1440,1350,1140,990cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(relative intensity)318(M^+,49),300(12),179(31),162(100)。MS(HREI):calcd for C_{20} H_{30} O_3 [M^+] 318.2194。found 318.2191。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.85～2.10(2H,H-2),1.10～1.40(1H,m,H-3a),1.63(1H,m,H-3b),1.85～2.10(2H,m,H-4),5.37(1H,m,H-5),5.77(1H,m,H-6),2.20(1H,m,H-7a),2.62(1H,m,H-7b),3.65(1H,ddd,*J*=9.1,3.9,3.9Hz,H-8),5.74(1H,dd,9.1,9.1,H-9),5.22(1H,dd,11.5,9.1,H-10),6.19(1H,dd,11.5,11.5,H-11),7.03(1H,dd,14.7,11.5,H-12),6.20(1H,dd,14.7,11.2,H-13),5.99(1H,ddt,14.7,11.2,1.0,H-14),5.62(1H,dt,14.7,6.6,H-15),1.85～2.10(2H,m,H-16),1.10～1.40(2H,m,H-17),1.10～1.40(2H,m,H-18),1.10～1.40(2H,m,H-19),0.86(3H,t,7.6,H-20),1.10～1.40(1H,—OH)。^{13}C NMR(67.8MHz,C_6D_6):δ 172.4(s,C-1),34.7(t,C-2),25.4(t,C-3),26.3(t,C-4),131.7(d,C-5),125.5(d,C-6),32.7(t,C-7),72.6(d,C-8),72.4(d,C-9),126.8(d,C-10),136.8(d,C-11),126.3(d,C-12),136.7(d,C-13),131.1(d,C-14),135.0(d,C-15),29.2(t,C-16),31.7(t,C-17),33.0(t,C-18),22.8(t,C-19),14.2(q,C-20)。

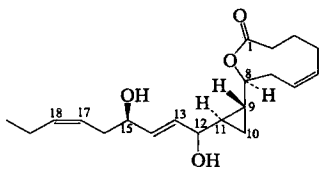
【参考文献】 [1] H Niwa, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,7385.

【命名】 Neohalicholactone

【来源】 从海绵 *Halichondria okadai* okadota 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_4$。相对分子质量 334.45。C 71.82%,H 9.04%,O 19.14%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 69～70℃。$[\alpha]_D^{16}$ −54.2°(*c* 0.73,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600,3400(brd),1730cm^{-1}。MS:*m/z* 316.2038(M^+-H_2O),265,247,229。^{1}H NMR(C_6D_6,500MHz):δ 2.08(m,H-2),1.55(m,H-3),1.76(m,H-4),2.37(m,H-4),5.35～5.45(m,H-5,H-6),1.90(ddd,*J*=12,7,1.5,H-7),2.34(m,H-7),4.32(ddd,11,9,1.5,H-8),0.85(m,H-9a),0.27(ddd,8.5,5,5,H-10),0.45(ddd,8.5,5,5,H-10),1.02(m,H-11),3.52(m,H-12),5.65～5.75(m,H-13,H-14),3.98(m,H-15),2.23(m,H-16),5.41(m,H-17),5.51(dtt,11,8,1,H-18),1.97(qdt,8,8,1,H-19),0.89(t,8,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 174.1(C-1),33.6(C-2),25.3(C-3),26.5(C-4),131.8(C-5),124.7(C-6),33.9(C-7),76.2(C-8),19.5(C-9),8.2(C-10),23.4(C-11),74.2(C-12),134.7(C-13),135.3(C-14),71.5(C-15),35.2(C-16),133.3(C-17),123.7(C-18),20.8(C-19),14.2(C-20)。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Haruki Niwa. *Tetrahedron Lett*, 1989, 30,4543.

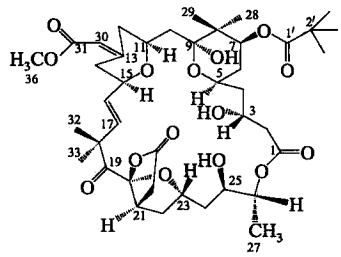
[2] Critcher D J, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 3763.

【命名】 Neristatin 1

【来源】 从海洋苔藓虫 *Bugula neritina* 的 2-丙醇提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{60}O_{15}$。相对分子质量 792.39。C 62.11%,H 7.63%,O 30.27%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 214～216℃。$[\alpha]_D$ +98°(*c* 0.26,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)(with LiI):found 799.4090,calcd for $C_{41}H_{60}O_{15}Li$, 799.4092。MS(EI):*m/z*,M^+ 792(33%)[$C_{41}H_{60}O_{15}$],774(100%)[M-H_2O]$^+$,756(8%)[774-H_2O]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.72(dd,*J*=3.7,13Hz,H-2a),2.37(dd,1 1,13,H-2b),4.35(m,became ddd,3.7,11,11 upon the addition of D_2O,H-3),1.84,1.38(m,H-4a,b),3.67(m,H-5),1.65,1.50(m,H-6a,b),4.81(dd,5,12,H-7),2.08(brd,13,H-10a),2.04(dd,11,13,H-10b),3.85(brt,11,H-11),2.29(brt,12,H-12a),2.11(brd,12,H-12b),4.00(brd,15,H-14a),1.90(brdd,14,15,H-14b),3.95(brdd,6,14,H-15),5.63(dd,6,15.8,H-16),6.42(d,15.7,H-17),3.54(ddd,11,7.1,7.1 H-21),1.82,1.72(m,H-22a,b),4.69(brddd,5,10.5,11,H-23),1.52,1.38(m,H-24a,b),3.47(ddd,6.5,9.7,9.7,became t,9.7,following addition of D_2O,H-25),4.87(dq,9.7,6.5,H-26),1.09(d,6.5,H-27),0.94,0.95(s,H-28,29),5.82(brs,H-30),1.28,1.27(s,H-32,33),2.87(dd,11,18.5,H-34a),2.40(dd,7,18.5,H-34b),3.70(s,OMe),1.16(s,H-3′,4′,5′),6.09(s,C-9 OH),4.92(d,6.3,C-25 OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 169.13(C-1),44.87(C-2),66.27(C-3),42.94(C-4),66.50(C-5),32.94(C-6),73.62(C-7),42.31(C-8),101.52(C-9),35.42(C-10),74.93(C-11),42.08(C-12),155.52(C-13),36.18(C-14),77.80(C-I5),127.50(C-16),136.40(C-17),47.99(C-18),203.32(C-19),115.20(C-20),40.41(C-21),37.24(C-22),77.70(C-23),38.25(C-24),71.58(C-25),73.86(C-26),16.93(C-27),20.94(C-28),14.71(C-29),115.20(C-30),166.87(C-31),24.83(C-32),26.71(C-33),34.19(C-34),174.19(C-35),51.16(C-36,OMe),178.00(C-1′),39.00(C-2′),27.11(C-3′,4′,5′)。

【功效与活性】 Neristatin 1 对 P388 肿瘤细胞有弱的抑制活性(ED_{50} =10μg/ml)[1]。

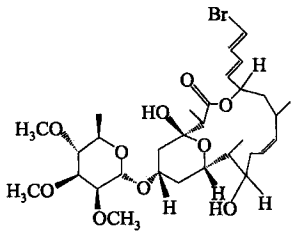
【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1991, 113,6693.

【命名】 Lyngbyaloside

【来源】 来自巴布亚新几内亚的蓝细菌 *Lyngbya bouillonii*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{49}BrO_{10}$。相对分子质量 661.62。C 56.28%，H 7.46%，Br 12.08%，O 24.18%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 UV(hexane)：λ_{max} 199nm(ε 10700)，240nm(ε 25700)。MS(EI,70eV)：m/z [M]$^+$ not detected；[M-H_2O]$^+$ 644(0.05)，642(0.05)，581(0.075)，563(0.062)，550(0.05)，530(0.14)，528(0.145)，512(0.075)，485(1.3)，483(1.3)，457(3.75)，455(3.75)，315(7.5)，313(7.5)，189(70)，101(60)，88(100)。MS(HREI)：m/z 642.2380，(calcd for $C_{31}H_{47}O_9{}^{79}Br$，642.2403)，485.1363 (calcd for $C_{23}H_{32}$-$O_6{}^{81}Br$，485.1362)，483.1387(calcd for $C_{23}H_{32}O_6{}^{79}Br$，483.1382)，457.1407(calcd for $C_{22}H_{32}O_5{}^{81}Br$，457.1412)，455.1424 (calcd for $C_{22}H_{32}O_5{}^{79}Br$，455.1433)，189.1120 (calcd for $C_9H_{17}O_4$，189.1127)。MS(FAB)：m/z [M + Na]$^+$ 685 (0.36)，683 (0.34)，[M+H-H_2O]$^+$ 645(1.12)，643(1.12)，439(5.8)，437(5.8)，277(5.5)，268(4.8)，207(4.4)，189(100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$，600MHz)：δ 2.66(q，J=7.0Hz，H-2)，4.79(d，J=2.5Hz，OH)，2.20(dd，J=12.0，4.0Hz，H-4a)，1.13(t，J=12.0Hz，H-4b)，4.12(m，H-5)，2.20(dd，J=12.0，4.0Hz，H-6a)，1.02(q，J=11.5Hz，H-6b)，3.73(bt，J=11.0Hz，H-7)，1.82(m，H-8)，3.87(bd，J=10.6Hz，H-9)，2.13(m，H-5)1.98(m，H-10)，5.40(dt，J=10.7，7.5Hz，H-11)，5.37(t，J=10.7Hz，H-12)，2.54(m，H-13)，1.65(ddd，J=14.0，10.0，3.0Hz，H-14a)，1.42(bdd，J=14.0，11.0Hz，H-14b)，5.48(bdd，J=11.0，6.6Hz，H-15)，5.70(dd，J=15.3，6.5Hz，H-16)，6.13(dd，J=15.3，10.8Hz，H-17)，6.67(dd，J=13.6，10.8Hz，H-18)，6.36(d，J=13.6Hz，H-19)，1.18(d，J=7.0Hz，H-20)，0.91(d，J=7.0Hz，H-21)，1.04(d，J=6.3Hz，H-22)，5.01(d，J=2.0Hz，H-1′)，3.52(dd，J=2.7，2.0Hz，H-2′)，3.44(dd，J=9.3，3.3Hz，H-3′)，3.11(t，J=9.3Hz，H-4′)，3.57(m，H-5′)，1.27(d，J=7.0Hz，H-6′)，3.48(s，2-OMe)，3.47(s，3-OMe)，3.54(s，4-OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$，150MHz)：δ177.5(C-1)，47.6(C-2)，99.0(C-3)，39.5(C-4)，69.0(C-5)，36.3(C-6)，70.5(C-7)，44.0(C-8)，72.5(C-9)，28.2(C-10)，124.0(C-11)，139.0(C-12)，28.6(C-13)，43.7(C-14)，73.5(C-15)，132.0(C-16)，128.5(C-17)，136.3(C-18)，110.2(C-19)，13.0(C-20)，11.5(C-21)，19.5(C-22)，95.0(C-1′)，77.5(C-2′)，81.0(C-3′)，82.0(C-4′)，68.0(C-5′)，17.5(C-6′)，59.0(2′-OMe)，57.5(3-OMe)，60.5(4-OMe)[1]。

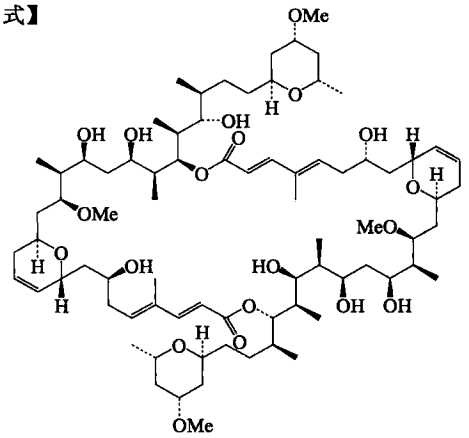
【参考文献】 [1] D Klein，*et al*. *J Nat Prod*，1997，60，1057.

【命名】 Isoswinholide A

【来源】 来自 Okinawan 海洋海绵 *THeonella swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{78}H_{132}O_{20}$。相对分子质量 1389.87。C 67.40%，H 9.57%，O 23.02%。

【结构式】



【波谱数据】 MS：m/z 1411[M + Na]$^+$，1388[M$^-$]。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.85(d，H-2)，5.84(H-2′)，7.45(d，H-3)，7.40(d，H-3′)，1.84(s，4-Me)，1.82(s，4′-Me)，6.10(dd，H-5)，6.11(dd，H-5；)，2.37(2H，m，H-6a)，2.45(m，H-6b)，2.37(2H，m，H-6)，4.01(m，H-7)，4.11(m，H-7′)，1.45(m，2H，H-8a)，1.50(m，H-8a′)，1.65(2H，m，H-8b，8b′)，4.50(m，H-9)，4.51(m，H-9′)，5.68(2H，m，H-10)，5.80(2H，m，H-11)，1.92(m，H-12)，1.93(m，H-12′)，3.73(m，H-13)，3.70(m，H-13′)，1.47(m，H-14a)，1.98(m，H-14b)，1.52(m，H-14a′)，1.96(m，H-14b′)，3.71(m，H-15)，3.73(m，H-15′)，3.36(s，15-OMe)，3.38(s，15′-OMe)，1.63(2H，m，H-16)，0.79(d，16-Me)，0.81(d，16′-Me)，3.77(m，H-17)，3.75(m，H-17′)，1.50(2H，m，H-18)，1.50(m，H-18b)，1.55(m，H-18b′)，4.25(brd H-19)，3.80(m，H-19′)，1.66(m，H-20)，1.75(m，H-20′)，0.81(d，20-Me)，0.90(d，20′-Me)，3.56(brd，H-21)，5.34(d，H-21′)，1.90(m，H-22)，1.88(m，H-22′)，0.89(d，22-Me)，0.91(m，22′-Me)，4.91(dd，H-23)，5.17(d，H-23′)，1.93(m，H-24)，1.56(m，H-24′)，0.93(d，Me-24)，0.99(d，24′-Me)，1.33(m，H-25a)，1.43(m，H-25b)，1.26(m，H-25′a)，1.37(m，H-25′b)，1.22(2H，m，H-26a，26a′)，1.86(m，H-26b)，1.67(m，H-26′b)，4.01(2H，m，H-27)，1.57(2H，m，H-28a)，1.78(2H，m，H-28b)，3.52(2H，m，H-29)，3.35(s，OMe-29)，3.2(s，OMe-29′)，1.16(2H，m，H-30a)，1.26(2H，m，H-30b)，3.67(m，H-31)，3.89(m，H-31′)，1.20(3H，d，Me-31)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 169.6(s，C-1)，169.2(s，C-1′)，114.9(d，C-2)，114.8(C-2′)，151.7(d，C-3)，150.9(d，C-3′)，134.5(s，C-4)，134.4(s，C-4′)，12.5(q，4，Me-4′)，139.8(d，C-5)，139.6(d，C-5′)，37.7(t，C-6)，37.4(t，C-6′)，67.3(d，C-7)，67.2(d，C-7′)，40.61(t，C-8，8′)，68.0(d，C-9)，68.6(d，C-9′)，129.9(d，C-10，10′)，123.8(d，C-11)，123.6(d，C-11′)，30.7(t，C-12)，30.5(t，C-12′)，65.0(d，C-13)，65.2(d，C-13′)，35.2(t，C-14)，34.9(t，C-14′)，78.0(d，C-15)，77.8(d，C-15′)，57.3(q，OMe-15)，57.4(q，OMe-15′)，40.3(d，C-16，16′)，10.7(q，Me-16)，10.4(q，Me-16′)，74.8(q，C-17)，74.4(d，C-17′)，38.6(t，C-18)，37.7(t，C-18′)，73.3(d，C-19)，71.1(d，C-19′)，40.9(d，C-20)，40.3(d，C-20′)，9.9(q，Me-20)，8.8(q，Me-20′)，70.7(d，C-21)，74.7(d，C-21′)，36.0(d，C-22)，37.1(d，C-22′)，9.4(q，Me-22)，9.2(q，Me-22′)，80.1(d，C-23)，75.9(d，C-23′)，32.8(d，C-24)，33.3(d，C-24′)，16.9(q，Me-24)，17.8(q，Me-24′)，25.7(t，C-25)，24.2(t，C-25′)，28.7(t，C-26)，25.3(t，C-26′)，71.5(d，C-27，C-

27′),35.0(t,C-28),35.1(t,C-28′),73.4(d,C-29,C-29′),55.3(q,29,Me-29′),38.6(t,C-30),38.7(t,C-30′),64.6(d,C-31),64.8(d,C-31′),21.8(q,31.31′-Me)。

【功效与活性】 有弱的细胞毒性(IC_{50} 1.1μg/ml)。

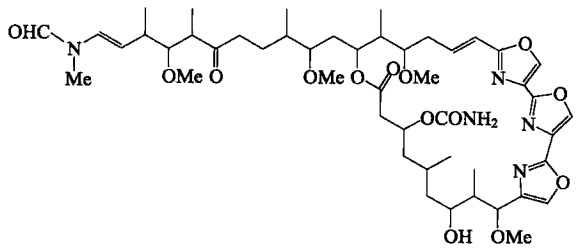
【参考文献】 [1] M Kobayashi, *et al. Chem Pharm Bull*, 1990,38,2960.

【命名】 Kabiramide C

【来源】 从裸鳃亚目动物 *Eggmasses* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{71}N_5O_{14}$。相对分子质量 942.10。C 61.19%, H 7.60%, N 7.43%, O 23.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶状固体。$[\alpha]_D$ +20°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 245nm(ε26000)。IR:ν_{max} 3450, 3350, 3150, 1720, 1650cm^1。MS (FAB): *m/z* 942.5106。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ8.26(8.04)(s,H-1),8.07(s,H-32),8.01(s,H-35),7.55(d,*J*=1Hz,H-29),7.44(ddd,*J*=5.5,9.5,16.0Hz,H-16),6.43(7.10)(d,*J*=14.0Hz,H-1),6.26(brd,*J*=16.0Hz,H-17),5.29(ddd,*J*=2.0,6.0,10.5Hz,H-12),5.13(brt,*J*=10.0Hz,H-21),5.08(5.10)(dd,*J*=9.5,14.0Hz,H-2),4.78(brs,H-27),3.81(m,H-25),3.65(m,H-14),3.42(3H,s,27-OMe),3.40(3H,s,14-OMe),3.31(3H,s,4-OMe),3.30(3H,s,10-OMe),3.28(dd,*J*=2.0,9.5Hz,H-4),3.13(brs,25-OH).3.00(3.05)(3H,s,1-NMe),2.99(ddd,*J*=2.0,4.0,9.5Hz,H-10),2.78(dddd,*J*=2.0,5.0,5.5,14.5Hz,H-15),2.66(2.63)(dd,*J*=7.0,9.5Hz,H-5),2.56(dd,*J*=9.5,14.5Hz,H-20),2.49(2H,m,H-7),2.40(m,H-3),2.39(m,H-20),2.38(m,H-15),2.13(ddq,*J*=2.0,3.5,7.0Hz,H-26),1.89(m,H-23),1.82(2H,m,H-13,H-22),1.75(m,H-8),1.69(m,H-9),1.66(2H,m,H-24),1.63(ddd,*J*=2.0,10.0,14.5Hz,H-11),1.44(ddd,*J*=2.0,10.5,14.5Hz,H-11),1.31(ddd,*J*=2.0,10.5,14.0Hz,H-22),1.25(m,H-8),1.13(3H,d,*J*=7.0Hz,3-Me),0.97(3H,d,*J*=7.0Hz,26-Me),0.89(3H,d,*J*=7.0Hz,23-Me),0.87(3H,d,*J*=7.0Hz,5-Me),0.85(3H,d,*J*=7.0Hz,13-Me),0.80(3H,d,*J*=7.0Hz,9-Me)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ214.0(214.1)(s,C-6).171.6(s,C-19),163.2(s),162.1(d,1-NCHO),157.3(s,21-$CONH_2$),156.4(s,C-33),155.4(s,C-30),142.0(d,C-16),141.6(s,C-28),137.1(d,C-35),136.8(d,C-32),135.5(d,C-29),131.1(s,C-31),129.9(s,C-34),128.7(124.8)(d,C-1),115.4(d,C-17),111.4(113.1)(d,C-2),87.3(87.4)(d,C-4),82.0(d,C-10),79.2(d,C-14),78.3(d,C-27),74.1(d,C-12),73.4(d,C-25),69.3(d,C-21),61.3(q,4-OMe),57.9(q,10-OMe),57.6(q,27-OMe),57.4(q,14-OMe),49.0(49.1)(d,C-5),45.1(t,C-22).43.6(t,C-24),43.0(t,C-20),42.3(42.4)(t,C-7),40.5(d,C-13),37.4(37.6)(d,C-3),37.3(d,C-26),34.6(34.7)(d,C-9).34.0(t,C-15),32.9(33.0)(t,C-11),27.6(33.1)(q,1-NMe),25.1(d,C-23),25.0(25.1)(t,C-8),19.3(19.4)(q,3-Me),18.2(q,23-Me),15.5(q,9-Me),13.5(13.6)(q,5-Me),10.6(q,26-Me),8.4(13-Me)。

【功效与活性】 药理活性 Kabiramide C 具有显著的抗真菌活性。

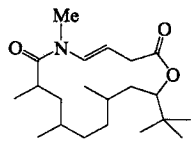
【参考文献】 [1] K Koseki, M Noma. *J Am Chem Soc*, 1986,108,847.

【命名】 Laingolide

【来源】 从 Laing Island(Papua-New Guinea)采集的蓝绿色藻类 *Lyngbya bouillonii* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{37}NO_3$。相对分子质量 351.28。C 71.75%,H 10.61%,N 3.98%,O 13.65%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm(ε10650)。IR:ν_{max} 1732,1648,1676cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 351.2761(calc. for $C_{21}H_{37}NO_3$:351.2773;Δ=1.2 mDa)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ2.81(1H,ddd,*J*=6.6,6.7,3.5Hz,H-2),1.63(1H,m,H-3a),1.05(1H,m,H-3b),1.58(1H,m,H-4),1.26(1H,m,H-5a),1.13(1H,m,H-5b),1.26(1H,m,H-6a),1.02(1H,m,H-6b),1.18(1H,m,H-7),1.61(1H,m,H-8a),1.05(1H,m,H-8b),4.79(1H,dd,11.4,11.8Hz,H-9),3.05(1H,ddd,13.2,6.4,1.5Hz,H-12a),2.95(1H,dd,13.2,9.6Hz,H-12b),5.21(1H,ddd,13.8,9.6,6.4Hz,H-13),6.90(1H,d,13.8Hz,H-14),1.18(3H,d,6.7Hz,H-16),0.91(3H,d,6.7Hz,H-17),0.80(3H,d,6.4Hz,H-18),0.88(9H,s,H-20),3.08(3H,s,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ176.3(C-1),34.5(C-2),40.8(C-3),31.3(C-4),33.7(C-5),33.3(C-6),28.5(C-7),35.4(C-8),79.1(C-9),171.7(C-11),36.3(C-12),104.8(C-13),131.9(C-14),18.5(C-16),20.6(C-17),20.6(C-18),34.3(C-19),25.9(C-20),30.6(C-21)。

【功效与活性】 Laingolide 对卤虫无节幼体具有毒性。

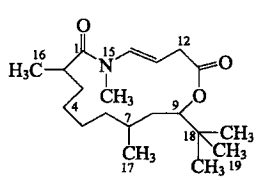
【参考文献】 [1] D Klein, J-C Braekman, D Daloze, *et al. Tetrahedron Lett*, 1996,37,7519.

【命名】 Laingolide A

【来源】 新几内亚藻青菌 *Lyngbya bouillonii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{35}NO_3$。相对分子质量 337.26。C 71.18%, H 10.45%, N 4.15%, O 14.22%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 337.2614(calcd for $C_{20}H_{35}NO_3$,337.2617),252.2329(calcd for $C_{16}H_{30}NO$,252.2327),115.0634(calcd for $C_5H_9NO_2$,115.0633)。MS(EI)(70 eV):m/z 337(27,M^+)252(8),140(6),127(7),115(41),97(23),83(14),75(12),70(100),55(31)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 2.99(m,H-2),1.56(m,H-3a),1.40(m,H-3b),1.24(m,H-4a),1.04(m,H-4b),1.26(m,H-5a),1.12(m,H-5b),1.32(m,H-6a),1.23(m,H-6b),1.17(m,H-7),1.58(m,H-8a),0.99(m,H-8b),4.81(dd,J=11.0,<0.1Hz,H-9),3.06(ddd,12.0,6.0,1.5,H-12a),2.94(dd,12.0,10.8,H-12b),5.18(ddd,14.0,10.8,6.0,H-13),7.01(dd,14.0,1.5,H-14),1.16(3H,d,6.6,H-16),0.83(3H,d,7.0,H-17),0.89(9H,s,H-19),3.10(3H,s,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 176.4(C-1),36.2(C-2),36.6(C-3),26.2(C-4),26.8(C-5),36.8(C-6),27.7(C-7),35.5(C-8),79.7(C-9),172.5(C-11),37.6(C-12),105.0(C-13),133.6(C-14),18.5(C-16),21.2(C-17),35.1(C-18),26.7(C-19),31.2(C-20)。

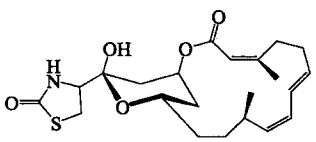
【参考文献】 [1] D Klein,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,934.

【命名】 Latrunculin-A

【来源】 分离自 toxins of *latrunculia magnifica*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{31}NO_5S$。相对分子质量 421.19。C 62.68%,H 7.41%,N 3.32%,O 18.98%,S 7.61%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ +152°(c 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV_{max}(CH_3OH):λ_{max} 218nm(ε 23500)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3570,3430,3350,2960,2930,1690(strong),1495,1455,1440,1380,1360,1270,1220,1140,1095,1065,990,825cm^{-1}。MS:m/z 421(20),403(47),385(46),301(100),149(48),135(50),102(l0),85(44)。^{1}H NMR($CDCl_3$,270MHz):δ 6.41(dd,J=15,10.5,H-7),5.98(t,J=10.5,H-8),5.80(brs,NH),5.74(dt,J=15,4.5,H-6),5.69(d,J=1.3,H-2),5.43(brt,J=3,H-15),5.02(t,J=10.5,H-9),4.29(mu,H-13),3.93(s,OH),3.87(dd,J=8,7,H-18),3.51(dd,J=11.5,7,H-19),3.48(dd,J=11.5,8,H-19′),3.00(dt,J=13,8,H-4),2.83(mu,H-10),2.60(dt,J=13,8,H-4′),2.26(mu,H-5,5′),1.92(d,J=1.3,H-21),0.98(d,J=6.7,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.46MHz):δ 166.0(C-1),117.6(160)(C-2),158.3(C-3),32.7(C-4),30.6(C-5),131.8(C-6),126.3(C-7),127.3(C-8),136.5(C-9),29.2(C-10),31.8(C-11),31.2(C-12),62.3(C-13),35.1(C-14),68.1(C-15),32.1(C-16),96.9(C-17),62.1(C-18),28.7(C-19),175.5(C-20),24.7(C-21),21.8(C-22)。

【参考文献】 [1] A Groweiss,*et al*. *J Org Chem*,1983,48,3512.

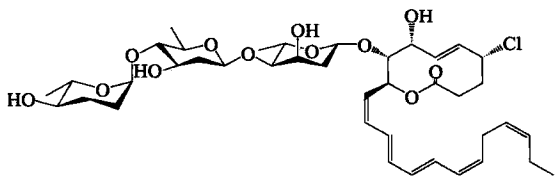
【命名】 Latrunculinoside A

(5*R*,8*R*,9*R*,10*S*,*E*)-5-chloro-8-hydroxy-9-[(2*R*,4*R*,5*R*)-4-hydroxy-5-[(2*S*,5*R*)-4-hydroxy-5-[(2*S*,5*R*)-5-hydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-10-[(1*Z*,3*E*,5*E*,7*Z*,10*Z*)-trideca-1,3,5,7,10-pentaenyl]-3,4,5,8,9,10-hexahydro-2H-oxecin-2-one

【来源】 从以色列亚喀巴海湾的海绵 *Latrunculia corticata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{59}ClO_{12}$。相对分子质量 767.34。C 62.61%,H 7.75%,Cl 4.62%,O 25.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +72°(c 0.13,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 307nm(lg ε 4.82)。IR(film):ν_{max} 3550(OH),1725(C=O)cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 767.3779 [M + H]$^+$,calcd. for [$C_{40}H_{59}ClO_{12}$ + H]$^+$ 767.3776。MS(negative LRFAB):m/z 765 [M-H]$^-$,651 [M-H-114]$^-$,521 [M-H-114-130]$^-$,391 [M-H-114-2 × 130]。^{1}H NMR:2.25(ddd,J=11.9,3.5,3.1Hz,1H),2.07(ddd,J=11.9,14.8,4.8Hz,1H),2.20(dddd,J=10.8,4.8,3.5,2.5Hz,1H),1.96(dddd,J=14.8,13.5,10.8,3.1Hz,1H),3.95(dddd,J=14.5,13.5,2.5,1.1Hz,1H),5.73(dd,J=14.5,15.8Hz,1H),5.82(ddd,J=15.8,4.4,1.1Hz,1H),4.07(dd,J=4.4,3.2Hz,1H),4.38(dd,J=3.2,14.6Hz,1H),5.58(dd,J=14.6,14.1Hz,1H),5.44(dd,J=14.1,12.3Hz,1H),6.37(dd,J=12.3,11.5Hz,1H),6.93(dd,J=11.5,14.7Hz,1H),6.38(dd,J=14.7,11.2Hz,1H),6.49(dd,J=11.2,13.8Hz,1H),6.51(dd,J=13.8,11.3Hz,1H),6.16(dd,J=11.3,10.8Hz,1H),5.66(ddd,J=10.8,6.4,6.4Hz,1H),2.63(t,J=6.4Hz,2H),5.43(m,1H),5.37(m,1H),2.00(m,2H),1.06(t,J=7.6Hz,3H),4.93(dd,J=1.7,9.8Hz,1H),1.67(ddd,J=10.7,9.8,3.3Hz,1H),2.01(ddd,J=10.7,2.8,1.7Hz,1H),3.28(dt,J=3.3,2.8Hz,1H),3.55(dd,J=9.4,2.8Hz,1H),3.94(dq,J=9.4,6.4Hz,1H),1.31(d,J=6.4Hz,3H),4.74(dd,J=11.0,1.3Hz,1H),1.55(ddd,1H,J=11.8,11.0,10.3),2.19(ddd,J=10.3,4.7,1.3Hz,1H),3.68(ddd,J=11.8,8.2,4.7Hz,1H),3.28(dd,J=9.7,8.2Hz,1H),3.56(dd,J=9.7,6.4Hz,1H),1.32(d,J=6.4Hz,3H),5.02(d,J=2.4Hz,1H),2.03(m,1H),1.75(m,1H),1.92(m,1H),1.73(m,1H),3.08(ddd,J=9.9,9.5,4.3Hz,1H),3.31(dq,J=9.9,6.4Hz,1H),1.19(d,J=6.4Hz,3H)。^{13}C NMR:172.0,34.7,25.4,70.3,129.4,135.9,73.6,74.8,71.9,127.0,134.8,127.5,134.6,131.2,134.2,122.5,125.7,24.4,124.5,129.9,20.2,14.0,100.4,39.1,63.8,76.5,69.7,19.1,99.5,37.6,70.6,80.7,71.3,17.7,97.1,25.2,32.0,71.4,71.2,18.5。

【参考文献】 [1] T Řezanka,V M Dembitsky. *Eur J Org Chem*,2003,2144.

【命名】 Latrunculinoside B

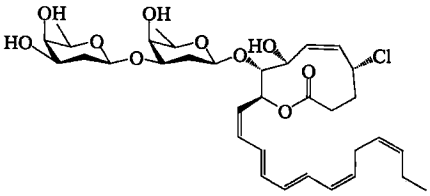
(5*R*,8*S*,9*R*,10*S*,*Z*)-5-chloro-9-{(2*S*,4*R*,5*S*)-4-[(2*S*,4*R*,

5*R*)-4，5-dihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-5-hydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy}-8-hydroxy-10-[(1*Z*,3*E*,5*E*,7*Z*,10*Z*)-trideca-1,3,5,7,10-pentaenyl]-3,4,5,8,9,10-hexahydro-2H-oxecin-2-one

【来源】 从以色列亚喀巴海湾的海绵 *Latrunculia corticata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{49}ClO_{10}$。相对分子质量 653.20。C 62.52%，H 7.56%，Cl 5.43%，O 24.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{22}$ −18.5°(*c* 0.09，MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)：*m/z* 652.3100 $[M+H]^+$，calcd. for $[C_{34}H_{49}ClO_{10}+H]^+$ 653.3092。MS(negative LR-FAB)：*m/z* 650 $[M-H]^-$，520 $[M-H-130]^-$，390 $[M-H-2\times130]^-$。^{1}H NMR：2.27(m,1H)，2.09(m,1H)，2.08(m,2H)，4.15(ddd，*J*= 14.6，13.1，2.4Hz，1H)，5.93(dd，*J*= 14.5，10.6Hz，1H)，5.87(dd，*J*= 10.6，4.5Hz，1H)，4.27(dd，*J*= 4.5，3.1Hz，1H)，3.88(dd，*J*= 3.1，14.6Hz，1H)，5.08(dd，*J*= 14.6，14.2Hz，1H)，5.46(dd，*J*= 14.2，12.2Hz，1H)，6.06(dd，*J*= 12.2，11.6Hz，1H)，6.44(dd，*J*= 11.6，14.8Hz，1H)，6.40(dd，*J*= 14.8，11.4Hz，1H)，6.51(dd，*J*= 11.4，13.9Hz，1H)，6.57(dd，*J*= 13.9，11.6Hz，1H)，6.10(dd，*J*= 11.6，10.4Hz，1H)，5.68(ddd，*J*= 10.4，6.3，6.3Hz，1H)，2.64(t，*J*= 6.3Hz，2H)，5.45(m，1H)，5.39(1H. m)，2.01(m，2H)，1.04(t，*J*= 7.6Hz，3H)，4.85(dd，*J*= 10.0，1.5Hz，1H)，2.40(ddd，1H，*J*= 12.5，10.5，10.0)，2.24(ddd，*J*= 10.5，4.1，1.5Hz，1H)，3.23(ddd，*J*= 12.5，4.6，4.1Hz，1H)，3.34(dd，*J*= 4.8，4.6Hz，1H)，3.85(dd，*J*= 6.4，4.8Hz，1H)，1.29(d，*J*= 6.4Hz，3H)，5.05(dd，*J*= 10.5，2.1Hz，1H)，2.65(ddd，*J*= 10.8，10.5，9.2Hz，1H)，2.15(ddd，*J*= 10.8，5.2，2.1Hz，1H)，3.14(ddd，*J*= 9.2，5.2，5.0Hz，1H)，3.08(dd，*J*= 5.0，4.5Hz，1H)，3.74(dd，*J*= 4.5，6.4Hz，1H)，1.39(d，*J*= 6.4Hz，3H)。^{13}C NMR：172.0，33.4，26.0，69.0，129.7，134.1，72.5，73.5，72.1，128.2，133.1，127.5，134.8，131.7，133.5，123.1，126.1，26.2，124.9，130.4，20.1，14.2，98.1，32.2，62.0，77.6，68.7，14.9，97.6，34.1，64.4，79.5，68.4，14.9。

【功效与活性】 对金鱼有拒食作用。

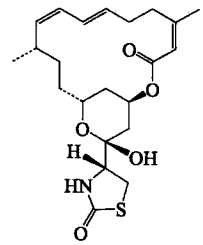
【参考文献】 [1] T Řezanka，V M Dembitsky. *Eur J Org Chem*，2003，2144.

【命名】 Latrunculins A

【来源】 从红色枝条的 *Latrunculia magnifica* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{31}NO_5S$。相对分子质量 421.19。C 62.68%，H 7.41%，N 3.32%，O 18.98%，S 7.61%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 110～112 ℃。$[\alpha]_D^{24}$ +152°(*c* 1.2 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH)：λ_{max} 218(ε23500)，268nm(sh)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3570，3430，3350，2960，2930，1690(strong)，1495，1455，1440，1380，1360，1270，1220，1140，1095，1065，990，825cm^{-1}。MS(EI)(14eV)：*m/z* 421(M^+，% rel. int. 20)，403(47)，385(46)，301(100)，149(48)，135(50)，102(10)，85(44)。^{1}H NMR：δ 6.41(dd，15.0，10.5Hz，H-7)，5.98(t，10.5Hz，H-8)，5.80(brs，-NH)，5.74(dt，15.0，4.5Hz，H-6)，5.69(d，1.3Hz，H-2)，5.43(brt，3.0Hz，H-15)，5.02(t，10.5Hz，H-9)，4.29(mu，H-13)，3.93(s，-OH)，3.87(dd，8.0，7.0Hz，H-18)，3.51(dd，11.5，7.0Hz，H-19)，3.48(dd，11.5，8.0Hz，H-19′)，3.00(dt，13.0，8.0Hz，H-4)，2.83(mu，H-10)，2.60(dt，13.0，8.0Hz，H-4′)，2.26(mu，H-5，5′)，1.92(d，1.3Hz，H-21)，0.98(d，6.7Hz，H-22)。^{13}C NMR：δ 166.0(C-1)，117.6(C-2)，158.3(C-3)，32.7(C-4)，30.6(C-5)，131.8(C-6)，126.3(C-7)，127.3(C-8)，136.5(C-9)，29.2(C-10)，31.8(C-11)，31.2(C-12)，62.3(C-13)，35.1(C-14)，68.1(C-15)，32.1(C-16)，96.9(C-17)，62.1(C-18)，28.7(C-19)，175.5(C-20)，24.7(C-21)，21.8(C-22)。

【功效与活性】 对鼠神经母细胞瘤细胞和成纤维细胞的增殖有抑制作用，在浓度为 50ng/ml 时，可迅速引起细胞形态改变。

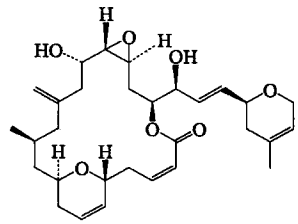
【参考文献】 [1] A Groweiss，U Shmueli，Y Kashman. *J Org Chem*，1983，48，3512.

【命名】 Laulimalides

【来源】 从印度尼西亚采集的海绵 *Hyattella* sp. 和一种裸鳃类捕食动物 *Chromodoris lochi* 的有机提取。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_7$。相对分子质量 514.29。C 70.01%，H 8.23%，O 21.76%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 116～119 ℃。$[\alpha]_D^{29}$ −200(*c* 1.03，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 208nm(ε 10500)。IR(neat)：ν_{max} 3600～3200，2900，1720，1270cm^{-1}。MS(LREI)：*m/z* 514 $[M^+$ (13)]，496 $[M^+-H_2O(5)]$，478 $[M^+-2H_2O(3)]$，361 $[M^+-C_9H_{13}O_2(10)]$，53 [(100)]。^{1}H NMR：δ 5.88(1H，dd，11.0，0.5Hz，H-2)，6.37(1H，td，11.0，4.0Hz，H-3)，3.57(1H，dt，-16.0，11.0Hz，H-4a)，2.13(1H，dddd，-16.0，

8.0,4.0,0.5Hz,H-4b),4.16(1H,brdd,8.0,4.0Hz,H-5),5.76(1H,d,10.5Hz,H-6),5.79(1H,brdm,10.5,5.0,1.0Hz,H-7),2.05(1H,brdt,-17.4,5.0Hz,H-8a),1.78(1H,brdd,-17.4,8.2,1.0Hz,H-8b),3.67(1H,m,8.2,6.3,5.0,3.4Hz,H-9),1.40(1H,ddd,-14.0,7.7,6.3Hz,H-10a),1.15(1H,ddd,-14,5.3,3.4Hz,H-10b),1.58(1H,m,H-11),2.21(1H,dd,-12.2,4.1Hz,H-12a),1.70(1H,m,H-12b),1.93(1H,-14.8Hz,H-14a),1.79(1H,dd,-14.8,8.4Hz,H-14b),3.82(1H,ddd,8.4,4.9,1.9Hz,H-15),2.71(t,1.9Hz,H-16),2.86(1H,ddd,8.7,4.9,1.9Hz,H-17),2.12(1H,dt,-14.0,4.9,1.0Hz,H-18a),1.33(1H,ddd,-14.0,11.0,8.7Hz,H-18b),4.98(1H,ddd,11.0,4.9,1.0Hz,H-19),4.07(1H,5.2,4.9Hz,H-20),5.59(1H,dd,15.9,5.3Hz,H-21),5.71(1H,dd,15.9,5.3Hz,H-22),3.93(1H,dt,8.2,5.3Hz,H-23),1.83(1H,m,H-24a),1.83(1H,m,H-24b),5.45(1H,brs,H-26),4.04(1H,brs,H-27a),4.04(1H,brs,H-27b),1.63(3H,brs,H-28),4.74(1H,brs,H-29a),4.68(1H,brs,H-29b),0.74(3H,d,6.1Hz,H-30),4.52(1H,d,4.9Hz,15-OH),5.22(1H,d,5.2Hz,20-OH)。^{13}C NMR:δ 165.5(C-1),121.3(C-2),146.1(C-3),42.9(C-4),71.9(C-5),129.4(C-6),124.9(C-7),45.9(C-8),67.6(C-9),31.5(C-10),28.8(C-11),33.6(C-12),148.6(C-13),37.6(C-14),66.2(C-15),61.3(C-16),51.8(C-17),32.9(C-18),72.7(C-19),71.5(C-20),129.7(C-21),132.4(C-22),73.1(C-23),35.8(C-24),131.2(C-25),120.3(C-26),65.0(C-27),23.0(C-28),112.1(C-29),20.8(C-30)。

【功效与活性】 Laulimalides具有抗癌活性。

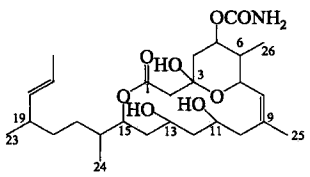
【参考文献】 [1] D G Corley,R Herb,R E Moore,*et al*. *J Org Chem*,1988,53,3644.

【命名】 Leucascandrolide A

【来源】 从新卡里多尼亚岛含钙的海绵 *Leucascandra caveolata* 中分离得到的。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{45}NO_8$。相对分子质量 511.31。C 63.38%,H 8.86%,N 2.74%,O 25.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_{589}^{20}-2$,$[\alpha]_{577}^{20}+16°$(*c* 0.19,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 534.306343($C_{27}H_{45}NO_8Na^+$;calc. 534.304288)。^{1}H NMR(CD_3OD,600MHz):δ 2.59(d,J=13.2Hz,H-2),2.70(d,13.2,H-2),2.32(dd,11.6,4.7,H-4),1.46(t,11.6,H-4),4.96(td,11.6,4.7,11.0,H-5),1.51(tq,11.0,10.2,6.6,H-6),4.39(dd,10.2,8.5,H-7),5.11(brd,8.5,2.2,1.2,H-8),2.68(dd,14.2,11.4,H-10),2.39(brdd,14.2,2.2,5.2,1.2,H-10),4.12(m,H-11),1.43(td,14.5,3.0,2.7,H-12),1.83(ddd,14.5,11.6,2.9,H-12),4.16(tt,11.6,2.7,10,2.5,H-13),1.54(ddd,14.4,11.0,2.5,H-14),1.48(ddd,14.4,10.0,2.5,H-14),5.03(ddd,11.0,2.5,4.6,H-15),1.56(m,H-16),1.08(m,H-17),1.33(m,H-18),1.16(m,H-18),1.26(m,H-18),1.97(m,H-19),5.23(ddq,15.2,7.7,1.7,H-20),5.34(ddq,15.2,6.3,1.1,H-21),1.63(dd,6.3,1.7,Me-22),0.92(d,6.6,Me-23),0.89(d,6.9,Me-24),1.67(t,6.9,Me-25),0.86(d,6.6,Me-26)。^{13}C NMR(CD_3OD,150MHz):δ 175.02(s,C-1),44.66(t,C-2),96.47(s,C-3),40.85(t,C-4),72.58(d,C-5),41.52(d,C-6),69.69(d,C-7),126.77(d,C-8),140.40(s,C-9),37.44(t,C-10),68.52(d,C-11),37.12(t,C-12),64.28(d,C-13),40.95(t,C-14),75.35(d,C-15),36.44(d,C-16),30.71(t,C-17),34.26(t,C-18),36.78(d,C-19),137.12(d,C-20),123.16(d,C-21),17.92(q,Me-22),20.72(q,Me-23),14.80(q,Me-24),22.16(q,Me-25),13.10(q,Me-26),156.40(s,CON)。

【功效与活性】 抗KB细胞株的细胞毒活性,IC_{50}值为5μg/ml,对P388鼠类白血病细胞毒活性大于10μg/ml。

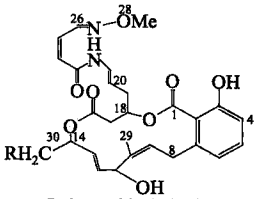
【参考文献】 [1] Michele D' Ambrosio,*et al*. *Helv Chem Acta*,1999,82,347.

【命名】 Lobatamide A(1)

【来源】 从采自澳大利亚浅水海域的 *Aplidium lobatum* 和深水海域的 *Aplidium* sp. 以及菲律宾未知水域的海鞘类生物的有机体取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{34}N_2O_8$。相对分子质量 526.23。C 63.87%,H 6.51%,N 5.32%,O 24.31%。

【结构式】



Lobatamide A R=H
Lobatamide D R=OH

【物理性质】 (1)$[\alpha]_D-7.9°$(*c* 0.24,MeOH);
(2)$[\alpha]_D-15.0°$(*c* 0.03,MeOH);
(3)$[\alpha]_D-15.5°$(*c* 0.113,MeOH);
(4)$[\alpha]_D-35.0°$(*c* 0.08,MeOH);
(5)$[\alpha]_D-26.7°$(*c* 0.06,MeOH);
(6)$[\alpha]_D-19.2°$(*c* 0.067,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 273nm(ε $10^{4.22}$)。IR(film):ν_{max} 3590~3128(br),2974,2933,1739,1656,1523,1461,1451,1374,1266,1215,1169,1113,1042cm^{-1}。MS(HR-FAB)(noba) MH^+:*m/z* 513.2257,calcd for $C_{27}H_{33}N_2O_8$ 513.2255。MS(FAB)(noba):*m/z* 535($M+Na^+$,8%),513(MH^+,16),495(15),460(20),239(22),138(100),107(83)。^{1}H NMR(MeOH-d_4,600MHz):δ 8(d,J=7.8Hz),7.14(dd,7.8,7.8),6.63(d,7.8),3.21(dd,8.3,17.1),2.93(brd,17.1),5.17(m),4.78(d,8.8),5.66(dd,8.8,15.1),5.50(dd,8.3,15.1),5.23(dq,6.3,8.3),2.67(dd,2.1,16.6),2.59(dd,10.7,16.6),5.58(m),2.48(2H,dd,6.3,7.3),5.34(dt,7.8,14.2),6.82(d,14.2),6.04(d,11.7),6.45(dd,11.2,11.7),8.95(d,11.2),3.91(3H,s),1.79(3H,s),1.35(3H,d,6.3)。^{13}C NMR(MeOH-d_4,125MHz):δ 170.0,122.3,156.7,114.4,131.8,120.9,141.2,33.1,125.6,139.4,73.3,135.0,132.7,73.8,171.9,38.9,73.0,35.6,109.9,126.9,164.2,126.1,

135.6,148.7,62.7,19.6,20.2。

(2) UV(MeOH):λ_{max} 281nm(lg ε 4.55)。IR(film):ν_{max} 3580～3118(br),3056,2974,2933,1733,1651,1605,1584,1528,1467,1451,1267,1221,1175,1113,1046cm^{-1}。

(3) UV(MeOH):λ_{max} 280nm(lg ε 4.04)。IR(film):ν_{max} 3590～3108(br),3067,2975,2933,1733,1656,1616,1584,1467,1451,1354,1267,1215,1175,1113,1042,959,790cm^{-1}。

(4) UV(MeOH):λ_{max} 281nm(lg ε 4.23)。IR(film):ν_{max} 3593～3123(br),2924,1738,1650,1607,1529,1464,1450,1269,1218,1168,1117,1042,964,755cm^{-1}。

(5) UV(MeOH):λ_{max} 282nm(lg ε 4.25)。IR(film):ν_{max} 3591～3110(br),2924,1734,1652,1539,1269,1046,668cm^{-1}。

(6) UV(MeOH):λ_{max} 280nm(lg ε 4.17)。IR(film):ν_{max} 3591～3108(br),2912,1737,1657,1607,1525,1481,1268,1214,1167,1114,1042,973,755,668cm^{-1}。

【类似物】 Lobatamide B(**2**)。$C_{28}H_{34}N_2O_8$。相对分子质量 526.23。

Lobatamide C(**3**)。$C_{28}H_{34}N_2O_8$。相对分子质量 526.23。

Lobatamide D(**4**)。$C_{28}H_{34}N_2O_8$。相对分子质量 526.23。

Lobatamide E(**5**)。$C_{28}H_{34}N_2O_9$。相对分子质量 542.23。

Lobatamide F(**6**)。$C_{28}H_{34}N_2O_9$。相对分子质量 526.23。

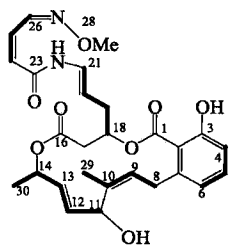
【参考文献】 [1] T C McKee, *et al. J Org Chem*, 1998, 63,7805.

【命名】 Lobatamides B

【来源】 从澳大利亚西南海岸的海鞘类 *Aplidium lobatum* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{32}N_2O_8$。相对分子质量 512.55。C 63.27%,H 6.29% N 5.47%,O 24.97%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −15.0(*c* 0.03,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 288nm(lg ε 4.55)。IR(film):ν_{max} 3580～3118(br),3056,2974,2933,1733,1651,1605,1584,1528,1467,1451,1267,1221,1175,1113,1046cm^{-1}。MS(HRFAB,magic bullet):MH$^+$ *m/z* 513.2244 for $C_{27}H_{33}N_2O$(Δ+0.7 mmu)。MS(FAB,glyc):*m/z* 513(MH$^+$,10),495(10)。^{1}H NMR(MeOH):δ 6.68(d,*J*=7.8Hz,H-4),7.14(t,*J*=7.8Hz,H-5),6.63(d,*J*=7.8Hz,H-6),3.21(dd,*J*=18.1,8.8Hz,H-8a),2.93(brd,*J*=18.1Hz,H-8b),5.17(m,H-9),4.78(d,*J*=8.8Hz,H-11),5.66(dd,*J*=15.1,8.8Hz,H-12),5.50(dd,*J*=15.1,8.3Hz,H-13),5.23(dq,*J*=8.3,6.8Hz,H-14),2.67(dd,*J*=16.6,2.4Hz,H-17a),2.59(dd,*J*=16.6,10.7Hz,H-17b),5.58(m,H-18),2.48(brt,*J*=6.8Hz,H-19),5.34(m,H-20),6.82(d,*J*=14.2Hz,H-21),6.05(d,*J*=11.7Hz,H-24),7.04(dd,*J*=11.7,9.8Hz,H-25),36(d,*J*=9.8Hz,H-26),3.91(s,H-28),1.79(d,*J*=6.8Hz,H-29),1.35(s,H-30)。^{13}C NMR(MeOH):δ 170.0(C-1),122.3(C-2),156.7(C-3),114.4(C-4),131.8(C-5),120.9(C-6),33.1(C-8),125.6(C-9),139.4(C-10),73.3(C-11),135.0(C-12),132.7(C-13),73.8(C-14),171.9(C-16),141.2(C-16),38.9(C-17),73.0(C-18),35.6(C-19),110.2(C-20),126.8(C-21),164.0(C-23),127.9(C-24),127.5(C-25),144.4(C-26),62.6(C-28),19.6(C-29),20.2(C-30)[1]。

【功效与活性】 细胞毒活性。

【参考文献】 [1] D L Galinis, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,8968.

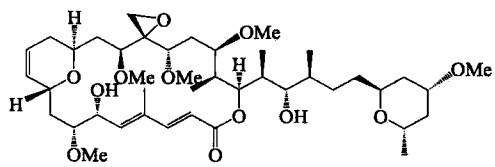
[2] K Suzumura, *et al. Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 7573.

【命名】 Lobophorolide

【来源】 从红海的巴哈马群岛的几个暗礁中的褐藻 *Lobophora variegata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{70}O_{12}$。相对分子质量 767.00。C 65.77%,H 9.20%,O 25.03%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −33.0°(*c* 0.067,CH_3OH)。

【波谱数据】 CD(CH_3OH)$[\theta]_{260}$ +17,ΔA_{260} +1.0×10^{-4}。UV(CH_3OH):λ_{max} 262nm(lg ε 4.0)。IR(thin film):ν_{max} 3425(br),2,919,2,849,1,737,1,684,1,625,1,584,1,455,1,378,1,349,1,267,1,196,1,091cm^{-1}。MS:*m/z* [M+H]$^+$ 767.4922(calculated for $C_{42}H_{71}O_{12}$ 767.4945),[M+Na]$^+$ 789.4761(calculated for $C_{42}H_{70}O_{12}Na$,789.4765),[M+K]$^+$ 805.4507(calculated for $C_{42}H_{70}O_{12}K$,805.4504)。QTOF MS-MS on 767.4945:*m/z* 749.4875,735.4775,717.4679,703.4520,685.4408,667.4298,653.4133,635.4005,621.3818,603.3627,571.3482,553.3347;535.3488,521.3234,503.3276,485.3249,471.2972,437.1985,263.2035。MS(PEI):*m/z* 789.4,767.5。MS(EI):*m/z* 735(2),419(5),387(10),263(12),223(15),183(17),113(50),81(100)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.81(d,*J*=7.0,39-Me),0.84(d,*J*=7.0,38-Me),1.01(d,*J*=6.5,40-Me),1.14(m,H-30a),1.18(d,*J*=6.0,42-Me),1.26(m,H-26a),1.31(m,H-25a),1.34(m,H-8a),1.40(m,H-18a),1.42(m,H-25b),1.46(m,H-14a),1.58(m,H-8b),1.60(m,H-28a),1.63(m,H-14b),1.70(m,H-24),1.82(brd,*J*=13.0,H-28b),1.89(s,32-Me),1.91(m,H-26b),1.92(m,H-12a),1.92(m,H-18b),1.92(m,H-22),1.94(m,H-20),1.97(m,H-30b),2.00(m,H-12b),2.62(d,*J*=4.0,H-35a),2.64(d,*J*=4.5,H-35b),3.01(dd,*J*=10.0,2.0,H-23),3.19(s,36-Me),3.21(m,H-19),3.21(s,37-Me),3.28(m,H-13),3.32(s,41-Me),3.43(s,34-Me),3.44(m,H-7),3.52(m,H-29),3.62(s,33-Me),3.68(m,H-31),3.76(dd,*J*=10.5,4.5,H-17),3.87(dd,*J*=7.5,3.0,H-15),4.00(m,H-27),4.28(dd,*J*=9.0,9.0,H-6),4.48(brd,*J*=10.0,H-9),5.20(dd,*J*=10.5,1.6,H-21),5.59

(brd, J=10.0, H-10), 5.82(m, H-11), 5.85(d, J=15.5, H-2), 5.85(d, J=9.7, H-5), 7.54(d, J=16.0, H-3)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 9.2(C-39), 9.3(C-38), 12.8(C-32), 18.2(C-40), 22.0(C-42), 24.4(C-25), 27.5(C-18), 29.4(C-26), 31.4(C-12), 33.0(C-24), 34.8(C-14), 35.2(C-28), 36.2(C-8), 37.6(C-22), 37.8(C-20), 39.1(C-30), 45.2(C-35), 53.1(C-36), 55.7(C-41), 57.8(C-34), 58.6(C-37), 60.5(C-16), 61.0(C-33), 64.6(C-31), 66.8(C-13), 70.2(C-9), 71.1(C-6), 71.8(C-27), 73.5(C-29), 74.6(C-17), 76.1(C-23), 76.5(C-21), 77.2(C-19), 78.3(C-15), 82.4(C-7), 118.0(C-2), 125.5(C-11), 129.5(C-10), 138.0(C-4), 138.5(C-5), 150.5(C-3), 168.0(C-1)。

【功效与活性】 对海洋无纤维桥粒菌类 *Dendryphiella salina* 和 *Lindra thalassiae* 具有有效的和特殊的活性，另外对 *C. albicans* 具有有效的活性，对 HCT-116 细胞株有抗肿瘤活性。

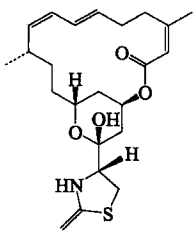
【参考文献】 [1] J Kubanek, P R Jensen, P A Keifer, *et al. Proc Natl Acad Sci U S A*, 2003, 100, 6916.

【命名】 Lotrunculin- A

【来源】 从 *Latrunculia magnifica* 的有机提取物中分离得到的主要毒性物质[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}NO_4S$。相对分子质量 419.21。C 65.84%, H 7.93%, N 3.34%, O 15.25%, S 7.64%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +152°(c 1.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 218(ε23500), 268 nm (sh)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3570, 3430, 3350, 2960, 2930, 1690 (strong), 1495, 1455, 1440, 1380, 1360, 1270, 1220, 1140, 1095, 1065, 990, 825cm^{-1}。MS (EI) (14 eV): 421 (M^+, % rel. int. 20), 403(47), 385(46), 301(100), 149(48), 135(50), 102(l0), 85(44)。^{1}H NMR: δ 6.41(dd, 15, 10.5Hz, H-7), 5.98 (t, 10.5Hz, H-8), 5.80(brs, -NH), 5.74(dt, 15, 4.5Hz, H-6), 5.69(d, 1.3Hz, H-2), 5.43(brt, 3Hz, H-15), 5.02(t, 10.5Hz, H-9), 4.29(m, H-13), 3.93(s, -OH), 3.87(dd, 8, 7Hz, H-18), 3.51(dd, 11.5, 7Hz, H-19), 3.48(dd, 11.5, 8Hz, H-19′), 3.00 (dt, 13, 8Hz, H-4), 2.83(m, H-10), 2.60(dt, 13, 8Hz, H-4′), 2.26(m, H-5, 5′), 1.92(d, 1.3Hz, H-21), 0.98(d, 6.7Hz, H-22)。^{13}C NMR: δ 166.0(C-1), 117.6(C-2), 158.3(C-3), 32.7 (C-4), 30.6 (C-5), 131.8 (C-6), 126.3 (C-7), 127.3 (C-8), 136.5(C-9), 29.2(C-10), 31.8(C-11), 31.2(C-12), 62.3(C-13), 35.1(C-14), 68.1(C-15), 32.1(C-16), 96.9(C-17), 62.1 (C-18), 28.7(C-19), 175.5(C-20), 24.7(C-21) 21.8(C-22)。

【功效与活性】 Lotrunculin- A 对动物有毒性作用。

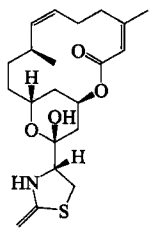
【参考文献】 [1] A Groweiss, U Shmueli, Y Kashman. *J Org Chem*, 1983, 48, 3512.

【命名】 Lotrunculin- B

【来源】 从 *Latrunculia magnifica* 的有机提取物中分离得到的主要毒性物质[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{31}NO_4S$。相对分子质量 393.2。C 64.09%, H 7.94%, N 3.56%, O 16.26%, S 8.15%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +112°(c 0.48, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 212(ε 17250), 269 nm (sh)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3520, 3400, 2910, 1675, 1205, 1115, 1085, 1045, 987, 975, 960cm^{-1}。MS(EI)(14 eV): 377(M^+, % rel. int 50), 359(27), 326(16), 275(40), 256(16), 149(52), 128 (63), 109(68), 95(65), 81(87), 71(72), 69(86), 57(100)。^{1}H NMR: δ 6.10(brs, -NH), 5.68(d, J=1.5Hz, H-2), 5.43 (brt, 3Hz, H-13), 5.25(brt, 3.3, 11.2Hz, H-6), 5.04(t, 11.2, H-7), 4.24(brt, 10Hz, H-11), 3.90(brs, -OH), 3.83(dd, 8.6, 6.3Hz, H-16), 3.47(dd, 11.5, 8.6Hz, H-17), 3.39(dd, 11.5, 6.3Hz, H-17′), 2.71(m, H-4, 8), 2.38(m, H-5, 5′), 1.90(d, 1.5Hz, H-19), 0.95(d, 6.6Hz, H-20)。^{13}C NMR: δ165.6(C-1), 118.0(C-2), 154.7(C-3), 35.8(C-4), 26.9(C-5), 127.6(C-8), 135.9(C-9), 28.9(C-10), 31.2(C-11), 31.2(C-12), 62.6 (C-13), 35.4(C-14), 68.7(C-15), 31.8(C-16), 97.7(C-17), 61.8(C-18), 28.7 (C-19), 175.3 (C-20), 24.1 (C-21) 22.3 (C-22)。

【功效与活性】 Lotrunculin- B 对动物有毒性作用。

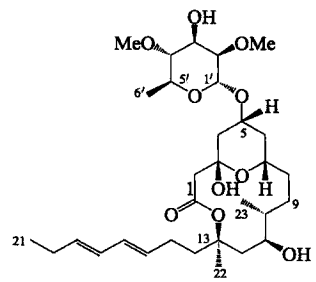
【参考文献】 [1] A Groweiss, U Shmueli, Y Kashman. *J Org Chem*, 1983, 48, 3512.

【命名】 Lyngbouilloside

【来源】 从巴布亚新几内亚采集的藻青菌 *Lyngbya bouillonii* 中分离得到的。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{52}O_{10}$。相对分子质量 584.74。C 63.67%, H 8.96%, O 27.36%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −38°(c 0.46, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 235 nm (ε 26200)。IR (neat): ν_{max} 3461, 2931, 1696, 1207, 1103, 1045, 755cm^{-1}。MS (LRFAB): m/z 583(19), 391(12), 181(39), 91(100), 59(38)。MS (HRFAB) (negative ion, 3-nitrobenzyl alcohol): m/z 583.3486 (calcd for $C_{31}H_{51}O_{10}$ [(M-H)$^-$], 583.3482)。

^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.52(d,J=12.2Hz,H-2a),2.39(d,12.2,H-2b),4.61(brd,2.3,3-OH),2.13(m,H-4a),1.29(m,H-4b),4.11(m,H-5),1.90(m,H-6a),1.18(dd,11.7,H-6b),3.79(m,H-7),1.71(m,H-8a),1.45(m,H-8b),1.49(m,H-9a),1.33(m,H-9b),1.49(m,H-10),4.28(brd,5.9,H-11),2.78(d,15.5,H-12a),1.46(m,H-12b),1.96(m,H-14a),1.63(m,H-14b),2.17(m,H-15),5.58(m,H-16),6.06(m,H-17),5.98(m,H-18),5.61(m,H-19),2.07(m,H-20),0.99(t,7.4,H-21),1.52(s,H-22),0.80(d,6.2,H-23),4.99(d,1.5,H-1′),3.38(dd,3.7,1.5,H-2′),3.78(m,H-3′),2.94(t,9.4,H-4′),3.58(m,H-5′),1.28(d,6.2,H-6′),3.47(s,OMe-2′),3.56(s,OMe-4′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 172.9(C-1),47.5(C-2),97.2(C-3),41.9(C-4),69.8(C-5),38.4(C-6),70.2(C-7),31.9(C-8),33.0(C-9),37.5(C-10),66.0(C-11),44.7(C-12),86.9(C-13),39.6(C-14),27.0(C-15),131.9(C-16),131.0(C-17),129.6(C-18),134.8(C-19),26.0(C-20),14.0(C-21),23.8(C-22),14.0(C-23),94.2(C-1′),81.4(C-2′),71.6(C-3′),84.3(C-4′),67.9(C-5′),18.2(C-6′),59.3(OMe-2′),61.3(OMe-4′)。

【功效与活性】 对成神经细胞瘤细胞有中等的细胞毒性。

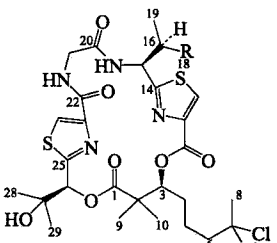
【参考文献】 [1] L T Tan,B L Márquez,W H Gerwick,*J Nat Prod*,2002,65,925.

【命名】 Lyngbyabellin A

【来源】 由关岛与佛罗里达采集到的 *L. majuscula* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}Cl_2N_2O_7S_2$。相对分子质量 663.67。C 52.48%,H 6.07%,Cl 10.68 %,N 4.22%,O 16.87%,S 9.68%。

【结构式】



Lyngbyabellin A R=Me
Lyngbyabellin B R=Et

【物理性质】 无色结晶固体。Mp 150～152℃。$[\alpha]_D^{27}$ −74°(c 0.50,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(MeOH):$\Delta\varepsilon_{208}$ −36.2,$\Delta\varepsilon_{234}$ +1.7,$\Delta\varepsilon_{242}$ −5.1。UV(MeOH):λ_{max} 202nm(lg ε 4.48),236nm(4.08)。IR(film):ν_{max} 3403,3110,2963,2923,2862,1725,1659,1540,1490,1377,1320,1236,1140,1095,965,734,695cm^{-1}。MS(FAB):m/z 691/693/695(100:80:23,$[M+H]^+$ ion cluster)。MS(HRFAB):m/z $[M+H]^+$ 691.1791(calcd for $C_{29}H_{41}{}^{35}Cl_2N_4O_7S_2$,691.1794)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):$\delta$ 5.31(dd,J=10.6,2.3Hz,H-3),1.33(m,H-4a),1.72(m,H-4b),1.60(m,H-5),2.00(m,H-6a),2.22(ddd,-14.2,10.8,5.2,H-6b),2.05(s,H-8),1.31(s,H-9),1.36(s,H-10),8.09(s,H-13),5.24(dd,9.0,6.8,H-15),7.27(d,9.0,NH-15),1.97(m,H-16),1.13(m,H-17a),1.50(H-17b),0.90(t,7.3,H-18),0.75(d,6.6,H-19),3.70(dd,-17.0,4.3,H-21a),4.70(dd,-17.0,9.2,H-21b),7.97(dd,9.2,4.3,NH-21),8.23(d,0.8,H-24),6.13(d,0.8,H-26),1.24(s,H-28),1.38(s,H-29)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 173.1(C-1),46.6(C-2),78.1(C-3),29.4(C-4),22.3(C-5),49.2(C-6),90.0(C-7),37.1(C-8),24.1(C-9),20.4(C-10),161.5(C-11),146.8(C-12),127.9(C-13),168.5(C-14),55.0(C-15),40.0(C-16),25.4(C-17),11.2(C-18),14.9(C-19),168.2(C-20),42.9(C-21),161.0(C-22),148.1(C-23),126.5(C-24),164.6(C-25),77.1(C-26),71.8(C-27),25.8(C-28),27.0(C-29)[1]。

【功效与活性】 Lyngbyabellin A 显示了适度的抗 KB 细胞(一种人的鼻炎的癌细胞系列)与 LoVo(一种人的结肠腺癌细胞系列)的细胞毒性,IC_{50} 值分别是 0.03μg/ml 与 0.5μg/ml。在病素养试验中,lyngbyabellin A 对老鼠是有毒的,致命的剂量从 2.4～8.0mg/kg。对于亚致死量,其对老鼠的结肠腺癌 C38 或乳腺癌 M16 没有抗癌活性[1]。Lyngbyabellin B 在病毒试验中比 Lyngbyabellin A 小一些细胞毒性。Lyngbyabellin B 对盐水虾(*Artemia salina*)有毒性(LD_{50} 值为 3.0ppm),在平板扩散试验中有抗 *Candida albicans*(ATCC 14053)的活性,抑菌圈是 10.5mm(100μg/disk),在 10μg/disk 有些微的晕轮[3]。

【制备】 Lyngbyabellin A 已合成[4]。

【类似物】 Lyngbyabellin B[2][3]。$C_{28}H_{40}O_7N_4Cl_2S_2$。相对分子质量 678.17。白色无定形固体。

【参考文献】 [1] H Luesch,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,611.

[2] H Luesch,*et al*,*J Nat Prod*,2000,63,1437.

[3] K E Milligan,*et al*,*J Nat Prod*,2000,63,1440.

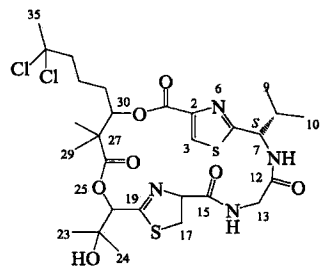
[4] F Yokokawa,*et al*,*Tetrahedron Lett*,2001,42,4171.

【命名】 Lyngbyabellin B

【来源】 从佛罗里达 Tortugas 国家公园附近的海洋藻青菌 *Lyngbya majuscula*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_7N_4Cl_2S_2$。相对分子质量 678.17。C 49.48%,H 5.93%,N 8.24%,Cl 10.43%,O 16.48%,S 9.44%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ +33°(CH_2Cl_2,c 0.2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 246nm(lg ε 4.20)。IR(film):ν 3323,2959,1718,1674,1513,1234,1145。MS(FAB,3-NBA)obsd m/z(rel int)679(100),665(15),201(30),166(70)。MS(HR FAB,3-NBA)obsd $[M+H]^+$ m/z 679.1794 for $C_{28}H_{41}O_7N_4Cl_2S_2$ (Δ-2.3mmu)。^{1}H NMR ($CDCl_3$,600MHz):δ 0.74(d,6.8,H-9),0.99(d,6.8,H-10),1.33(s,H-28),1.41(s,H-29),1.44(s,H-24),1.68(m,H-31a),1.70(m,H-32b),1.76(m,H-31b),1.81(s,H-23),1.93(m,H-32a),2.05(s,H-35),2.05(m,obs,33a),2.25(ddd,14.6,11.3,4.4,H-33b),2.36(dq,9.7,6.7,H-8),3.27(dd,9.8,1.8,H-17a),3.61(dd,10.0,2.3,H-13a),3.75(dd,10.6,1.5,17b),4.64(dd,10.2,10.0,H-13b),5.10(t,9.6,H-7),5.27(d,9.6,

H-16),5.32(dd,11.0,3.3,H-30),5.55(brs,OH),5.72(d,1.6,H-21),6.68(dd,9.8,1.6,H-14),8.07(bs,H-11),8.27(s,H-3)。^{13}C($CDCl_3$,200MHz):δ 19.30(C-10),19.73(C-9),21.91(C-31),22.81(C-28),24.45(C-29),29.23(C-32),26.19(C-23),29.29(C-24),34.44(C-17),33.89(C-8),37.43(C-35),47.24(C-27),48.80(C-33),43.15(C-13),55.58(C-7),74.13(C-22),78.45(C-30),78.58(C-21),78.67(C-16),90.01(C-34),129.45(C-3),146.82(C-2),161.10(C-1),167.69(C-12),170.89(C-15),171.13(C-5),172.62(C-26),177.63(C-19)。

【功效与活性】 Lyngbyabellin B 对虾类 *Artemia salina* 具有毒性,LD50 值为 3.0ppm,在 100μg/disk 和 10μg/disk 时抑制 *Candida albicans*(ATCC 14053)为 10.5mm 抑制带。

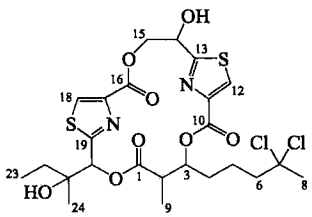
【参考文献】 [1] K E Milligan,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,1440.

【命名】 Lyngbyabellin C

【来源】 从帕劳群岛采集的藻青菌 *Lyngbya* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{30}Cl_2N_2O_8S_2$。相对分子质量 609.54。C 47.29%,H 4.96%,Cl 11.63%,N 4.60%,O 21.00%,S 10.52%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −10.0°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)202nm(4.47),235(4.04)。MS(FAB):*m/z* 631/633/635(100:75:20,[M+Na]$^+$ ion cluster)。MS(HRFAB):*m/z* [M+Na]$^+$ 631.0732(calcd for $C_{24}H_{30}{}^{35}Cl_2N_2O_8S_2$ + Na,631.0718)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.29(dq,10.2,7.3,H-2),5.32(m,H-3),1.75(m,H-4a),1.98(m,H-4b),1.75(m,H-5),2.15(m,H-6a),2.26(m,H-6b),2.12(s,H-8),1.29(d,7.3,H-9),8.16(s,H-12),5.35(brs,H-14),4.49(dd,11.5,2.4,H-15a),4.80(dd,11.5,0.8,H-15b),8.18(s,H-18),5.53(s,H-20),1.55(m,H-22a),1.73(m,H-22b),0.96(t,7.5,H-23),1.25(s,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 173.8(C-1),42.6(C-2),75.1(C-3),30.2(C-4),20.0(C-5),49.3(C-6),90.1(C-7),37.3(C-8),15.0(C-9),159.8(C-10),145.4(C-11),128.3(C-12),169.6(C-13),69.8(C-14),69.4(C-15),160.5(C-16),145.7(C-17),129.4(C-18),166.4(C-19),78.0(C-20),73.8(C-21),30.4(C-22),7.7(C-23),23.1(C-24)。

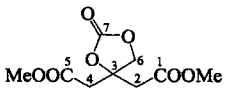
【参考文献】 [1] H Luesch,W Y Yoshida,R E Moore,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,7959.

【命名】 Lyngbyacarbonate

【来源】 由在日本冲绳采集的海藻 *Lyngbya majuscula* 的甲醇/二氯甲烷的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{12}O_7$。相对分子质量 232.19。C 46.56%,H 5.21%,O 48.24%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 2959,1805,1733,1438,1363,1198,1065,963,764cm^{-1}。MS(FABHR)(3-nitrobenzyl alcohol matrix):*m/z* 233.06620[M+1]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.53(2H,s,H-6),3.73(6H,s,2-OMe),3.10(2H,d,*J*=16.7Hz,H-2,4),2.94(2H,d,16.7,H-2,4)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 169.0(C-1,5),153.5(C-7),79.4(C-3),72.8(C-6),52.3(2-OMe),41.5(C-2,4)。

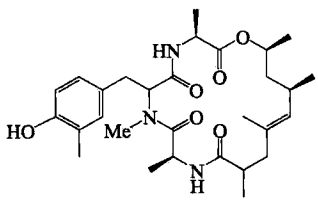
【参考文献】 [1] J S Tidd,W H Gerwick. *J Nat Prod*,1995,58,586.

【命名】 Geodiamolides A

【来源】 从海绵 Geodia sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{43}O_6N_3$。相对分子质量 529.32。C 65.76%,H 8.18%,N 7.93%,O 18.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱晶。Mp 217~218℃。$[\alpha]_D^{25}$ +53°(*c* 0.04,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 219,284,292nm(ε 13800,3200,3000,respectively)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3420,1725,1670,1655,1630cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 642(MH^+,100),516(50),393(E),276(30),217(50),150(50)。^{1}H NMR:δ 4.75(dq,8,6.5Hz,H-2),6.52(d,8Hz,-NH),5.21(dd,9,8Hz,H-4),4.46(dq,8,7Hz,H-6),6.59(d,8Hz,-NH),2.32(m,H-8),2.04(dd,15,4Hz,H-9),2.16(d,15Hz,H-9),4.93(d,8Hz,H-11),2.16(m,H-12),1.34(m,H-13),1.59(m,H-13),4.91(m,H-14),1.02(d,6.5Hz,H-15),2.97(s,H-16),1.34(d,7Hz,H-17),1.14(d,6.5Hz,H-18),1.49(s,H-19),0.86(d,6.5Hz,H-20),1.24(d,6.5Hz,H-21),2.95(dd,15,9Hz,H-22),3.15(dd,15,8Hz,H-22),7.29(d,2Hz,H-24),6.87(d,9Hz,H-27),7.05(dd,9,2Hz,H-28),6.27(s,-OH)。^{13}C NMR:δ 168.8(C-1),49.0(C-2),175.1(C-3),56.7(C-4),174.4(C-5),45.9(C-6),170.9(C-7),42.4(C-8),43.3(C-9),129.6(C-10),131.6(C-11),29.0(C-12),43.7(C-13),71.0(C-14),18.7(C-15),30.7(C-16),18.8(C-17),20.4(C-18),17.7(C-19),18.2(C-20),20.6(C-21),32.7(C-22),133.0(C-23),132.2(C-24),85.1(C-25),154.5(C-26),116.1(C-27),129.4(C-28)。

【功效与活性】 Geodiamolides A 对念珠菌具有抗性。

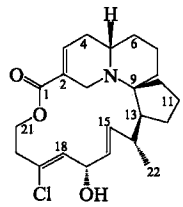
【参考文献】 [1] W R Chan,W F Tinto,P S Manchand,*et al*. *J Org Chem*,1987,52,3091.

【命名】 Halichlorine

【来源】 由在 Kanagawa Prefecture 采集的海绵 *Halichondria okadai* Kadota 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}ClNO_3$。相对分子质量 405.21。C 68.05%,H 7.95%,Cl 8.73%,N 3.45%,O 11.82%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。$[\alpha]_D$ +240.7°(*c* 0.54,CD_3OD)。

【波谱数据】 IR(CS_2):ν_{max} 3580,1715,1655cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 405.2018$(M)^+$。^1H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 7.03(1H,dddd,*J*=5.3,2.6,2.0,1.5Hz,H-3),1.98(1H,ddddd,19.5,5.3,3.5,1.5,0.5Hz,H-4),2.64(1H,ddddd,19.5,6.5,4.0,2.6,2.0Hz,H-4),3.18(1H,dddd,13.0,6.5,2.0,1.5Hz,H-5),1.50(1H,dddd,13.0,13.0,13.0,4.5Hz,H-6),1.13(1H,dddd,13.0,5.0,4.5,2.0Hz,H-6),1.71(1H,ddddd,9.5,7.0,5.0,5.0,4.5Hz,H-7),1.78(1H,ddddd,13.0,9.5,4.5,4.0,2.0Hz,H-7),1.29(1H,ddd,11.0,5.0,2.0Hz,H-8),1.64(1H,ddd,11.0,7.0,4.0Hz,H-8),2.18(1H,ddd,12.0,7.0,4.0Hz,H-10),1.43(1H,ddd,12.0,10.0,3.0Hz,H-10),1.66(1H,m,H-11),1.68(1H,m,H-11),1.74(1H,m,H-12),1.75(1H,m,H-12),1.73(1H,brs,H-13),2.73(1H,qdd,7.0,8.5,1.0Hz,H-14),5.76(1H,ddd,15.5,8.5,1.5Hz,H-15),5.35(1H,ddd,15.5,4.5,1.0Hz,H-16),5.03(1H,ddd,7.8,4.5,1.5Hz,H-17),5.57(1H,ddd,7.8,1.1Hz,H-18),2.56(1H,dddd,14.5,3.0,2.5,1.1Hz,H-20),2.87(1H,ddd,14.5,12.5,4.5Hz,H-20),4.62(1H,ddd,12.5,11.5,3.0Hz,H-21),3.98(1H,ddd,11.5,4.5,2.5Hz,H-21),3.21(1H,dddd,17.5,2.0,1.5,0.5Hz,H-23),3.45(1H,dddd,17.5,4.0,3.5,2.0Hz,H-23)。^{13}C NMR(CD3OD,125MHz):δ 167.6(C-1),128.4(C-2),139.2(C-3),33.5(C-4),51.8(C-5),24.9(C-6),22.1(C-7),27.1(C-8),70.8(C-9),32.1(C-10),22.4(C-11),24.6(C-12),51.9(C-13),33.7(C-14),139.0(C-15),128.3(C-16),69.6(C-17),133.0(C-18),129.7(C-19),38.7(C-20),62.3(C-21),18.1(C-22),41.9(C-23)。

【功效与活性】 Halichlorine在培养的人脐静脉内皮细胞中能显著地抑制VCAM-1(血管细胞黏附分子-1)诱导作用。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] M Kuramoto, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1996,37(22),3867.

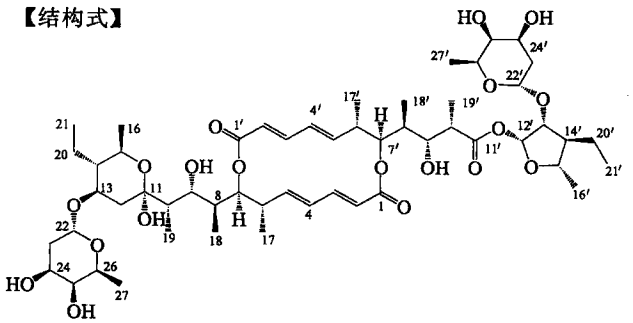
[2] Dirk Trauner. *Angew Chem Int Ed*,1999,38,3542.

【命名】 Halichoblelide

【来源】 来自一种日本类 *Halichoeres bleekeri* 中分离到的一株 *Streptomyces hygroscopicus* 的培养物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{86}O_{19}$。相对分子质量 1039.25。C 62.41%,H 8.34%,O 29.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 137~139℃。$[\alpha]_D$ −16°(*c* 0.16,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 252nm(lgε 4.56)。IR(KBr):ν_{max} 3425,1722,1692,1645,1638cm^{-1}。MS(HRSI):*m/z* 1029.5035 $[M-2CH_3-H+Na]^+$(calcd for $C_{52}H_{78}O_{19}Na$:1029.5036)。^1H NMR($CDCl_3$):δ 5.69(d,*J*=15.8Hz,H-2),6.98(dd,15.8,11.2,H-3),6.12(dd,14.5,11.2,H-4),5.67(dd,14.5,10.3,H-5),2.54(tq,10.3,7.0,H-6),4.77(dd,10.3,1.5,H-7),1.96(dqd,10.3,7.1,1.5,H-8),4.12(ddd,10.3,0.8,2.1,H-9),1.72(qd,7.3,0.8,H-10),2.38(dd,10.2,4.7,H-12α),1.03(t,10.2,H-12β),3.97(td,10.2,4.7,H-13),1.19(tt,10.2,3.8,H-14),3.91(dq,10.2,6.4,H-15),1.11(d,6.4,H-16),1.02(d,7.0,H-17),0.81(d,7.1,H-18),1.01(d,7.3,H-19),1.44(dqd,12.9,7.5,3.8,H-20α),1.62(dqd,12.9,7.5,3.8,H-20β),0.86(t,7.5,H-21),5.05(t,2.1,H-22),1.79(dt,12.3,2.1,H-23α),1.81(ddd,12.3,11.1,2.1,H-23β),3.97(brd,11.1,H-24),3.64(brs,H-25),3.99(qd,7.0,1.8,H-26),1.24(d,7.0,H-27),3.98(brs,9-OH),5.22(d,2.0,11-OH),2.03(brs,24-OH),1.95(brs,25-OH),5.66(d,15.8,H-2′),6.96(dd,15.8,11.2,H-3′),6.06(dd,14.5,11.2,H-4′),5.61(dd,14.5,10.2,H-5′),2.49(tq,10.3,7.0,H-6′),5.12(dd,10.3,1.6,H-7′),1.91(dqd,10.3,7.1,1.6,H-8′),3.52(brd,10.3,H-9′),2.32(qd,7.0,3.6,H-10′),4.78(d,3.0,H-12′),4.07(dd,6.4,3.0,H-13′),1.56(tt,6.4,5.0,H-14′),3.96(q,6.4,H-15′),1.29(d,6.4,H-16′),1.05(d,7.0,H-17′),0.93(d,7.1,H-18′),1.05(d,7.0,H-19′),1.42(dqd,12.5,7.5,5.0,H-20′α),1.50(dqd,12.5,7.5,5.0,H-20β),0.89(t,7.5,H-21′),5.10(t,2.8,H-22′),1.82(dt,12.3,2.8,H-23α),1.83(ddd,12.3,10.8,2.8,H-23β),3.98(brd,10.8,H-24′),3.64(brs,H-25′),4.00(qd,7.0,1.8,H-26′),1.26(d,7.0,H-27′),2.63(d,3.7,9′-OH),2.04(brs,24′-OH),1.95(brs,25′-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 168.10(C-1),120.95(C-2),145.05(C-3),132.03(C-4),144.19(C-5),40.90(C-6),77.88(C-7),35.87(C-8),70.65(C-9),41.60(C-10),99.05(C-11),38.93(C-12),70.26(C-13),48.42(C-14),66.55(C-15),19.12(C-16),14.90(C-17),8.75(C-18),7.07(C-19),19.39(C-20),9.10(C-21),94.25(C-22),33.58(C-23),66.07(C-24),71.43(C-25),65.88(C-26),16.74(C-27),170.02(C-1′),121.42(C-2′),145.10(C-3′),131.35(C-4′),144.77(C-5′),41.66(C-6′),76.63(C-7′),35.76(C-8′),72.98(C-9′),40.08(C-10′),158.2(C-11′),95.13(C-12′),68.67(C-13′),44.01(C-14′),74.23(C-15′),18.67(C-16′),15.49(C-17′),9.51(C-18′),10.63(C-19′),21.65(C-20′),9.75(C-21′),93.22(C-22′),33.33(C-23′),66.02(C-24′),71.38(C-25′),65.92(C-26′),16.77(C-27′)。

【功效与活性】 对P388细胞株及39种人类瘤细胞株(BSY-1,NCI-H522,MKN74等)有抑制活性。

【参考文献】 [1] T Yamada, K Minoura, A Numata. *Tetrahedron Lett*,2002,43,1721.

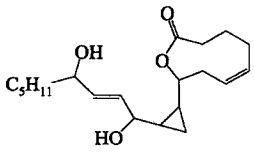
【命名】 Halicholactone

【来源】 从海绵 *Halichondria okadai* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分

子质量 336.23。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。Mp 69～70℃。$[\alpha]_D^{23}$ −85.4°(*c* 1.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3640,3460,1730cm^{-1}。MS(EI):318,265,247,229。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 2.07(m,2H,H-2),1.55(m,2H,H-3),1.77(m,1H,H-4),2.37(m,1H,H-4),5.35～5.45(m,2H,H-5,H-6),1.91(ddd,1H,J = 13,7,1.5Hz,H-7),2.34(m,1H,H-7),4.32(ddd,1H,12,8,1.5Hz,H-8),0.86(m,1H,H-9),0.29(ddd,1H,8,5,5Hz,H-10),0.47(ddd,1H,8,5,5Hz,H-10),1.03(m,1H,H-11),3.53(dd,1H,6,4Hz,H-12),5.65-5.75(m,2H,H-13,14),3.92(m,1H,H-15),1.50(m,2H,H-16),1.10-1.40(6H,m,H-17～19),0.89(t,3H,7Hz,H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.0(C-1),33.6(C-2),25.3(C-3),26.5(C-4),131.7(C-5),124.7(C-6),33.9(C-7),76.1(C-8),19.5(C-9),8.2(C-10),23.5(C-11),74.2(C-12),134.1(C-13),134.7(C-14),72.3(C-15),37.3(C-16),25.1(C-17),31.8(C-18),22.6(C-19),14.0(C-20)。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] H Niwa, K Wakamatsu, K Yamada. Tetrahedron Lett,1989,30,4543.

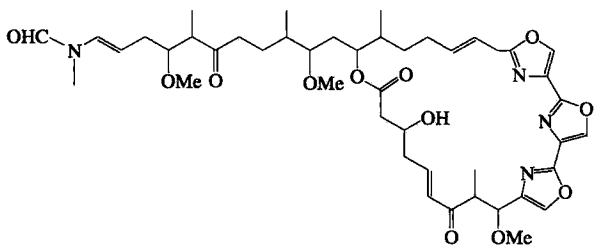
[2] Y Baba, G Saha, S Nakao, *et al. J Org Chem*, 2001, 66,81.

【命名】 Halichondramide

【来源】 来源于海兔 *Hexabranchus sanguineus* 和 *Halichondria* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{48}N_4O_{12}$。相对分子质量 837.43。C 63.07%,H 7.34%,N 6.69%,O 22.91%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状固体。Mp 66～68℃。$[\alpha]_D$ −100.7°(*c* 0.42,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 231nm(ε23400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600～3200(br),1720,1700,1680,1660,1635,1380,1220,1100,1060,1020,980,963,880cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* obsd 837.4360[M+H]$^+$,$C_{44}H_{61}N_4O_{12}$ requires 837.4286。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 2.50(dd,1H,J=15,10.5Hz),2.50(dd,1H,J = 15,4.5Hz),4.47(m,1H),2.52(m,2H),7.27(dt,1H,J = 16,7.7Hz),6.22(bd,1 H,J = 16Hz),4.00(dq,1H,J=8.6,7Hz),4.36(d,1H,J=8.6Hz),7.66(8,1H),8.10(s,1H),8.06(s,1H),6.28(brd,1H,J = 16Hz),7.15(ddd,1H,J=16,8.2,6.7Hz),2.49(m,1H),2.23(m,1H),1.67(m,1H),1.29(m,1H),1.92(m,1H),5.10(m,1H),1.60(m,2H),2.97(brd,1H),1.75(m,1H),1.74(m,1H),1.36(m,1H),2.53(m,2H),2.74(m,1H),3.48(m,1H),2.46(m,1H),2.13(m,1H),5.10(dt,0.7H,J = 14.4,8.2Hz),5.12(dt,0.3H,J=15.4,6.2Hz),6.52(d,0.7H,J=14.4Hz)[7.13(d,0.3H,J=15.4Hz)],0.94(d,3H,J=7Hz),0.92(d,3H,J=7Hz),0.85(d,3H,J=7Hz),0.98(d,3H,J=7Hz),8.29(s,0.7H)[8.06(s,0.3H)],3.04(s,2H)[3.08(s,1H)],3.18(s,3H),3.30(s,3H),3.32(s,3H)。^{13}C NMR:δ 172.6,42.2,67.3,40.3,146.1,133.0,202.8,44.0,77.1,139.1,136.8,155.2,130.7,137.1,156.2,129.6,137.1,162.9,114.5,143.7,27.5,31.3,35.6,74.0,32.0,81.6,34.5,24.8,41.1[41.0],213.5,48.6,82.1,30.1[30.0],105.1[106.8],130.1[126.1],13.2,14.5,15.4,12.7[12.8],162.1[160.8],27.5[32.8],56.8,57.4[57.2],57.8。

【功效与活性】 药理活性 抗真菌活性[1]。

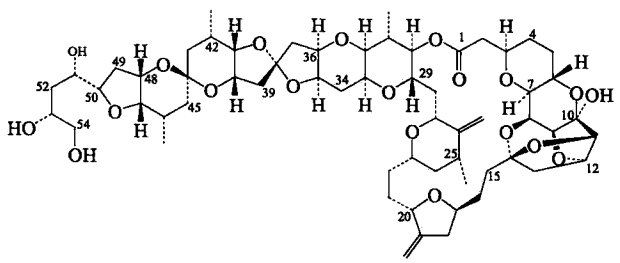
【参考文献】 [1] Michael R Kernan, *et al. J Org Chem*, 1988,53,5014.

【命名】 Halistatin 1

【来源】 由在科摩罗共和国东印度洋附近采集到的海绵 *Phakellia carteri* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{60}H_{86}O_{20}$。相对分子质量 1127.32。C 63.93 %,H 7.69%,O 28.39%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −58.4 °(*c* 0.57,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3406,2928,1736,1653,1437,1335,1277,1186,1080,1018,889,754cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1165.5[M+K]$^+$,1149.5[M+Na]$^+$,1127.5[M+H]$^+$,883,507,307,154。MS(FABHR):*m/z* 1149.5621(M+Na)$^+$,calcd for $C_{50}H_{86}O_{20}Na$,1149.5632。^{1}H NMR(C_6D_6,$CDCl_3$):δ 2.55(dd,J=18,9.6Hz,H-2),2.45(dd,18,3,H-2)3.89(m,H-3),1.72,1.35(H-4),2.08,1.50(H-5),4.44(C-6),3.06(dd,10,2,C-7),4.23(dd,46,2,CH-8),3.75(dd.4.3,1.5,CH-9),4.25(brd,4.4,CH-11),4.74(t,4.6,H-12),2.12(d,13,H-13)1.96(dd,13.3,4.6,H-13),2.15,1.42(H-16),4.04(m,H-17),2.80(m,H-18)2.31(H-18),5.07(d,1.5,H-19),5.01(d,1.5,H-19),4.44(dd,10,1.5,H-20),3.70(H-23),1.72,1.00(m,H-24),2.29(H-25),1.09(d,6.4,H-25α),4.87(d,1.5,H-26α),4.81(d,1.5,H-26α),3.60(brd,11.1,H-27),2.26,1.81(H-28),4.22(m,H-29),4.61(dd,7.5/4.6,H-30),2.05(H-31),1.05(d,7.0,H-31α),3.21(dd,6.6,4.7,H-32),3.87(H-33),2.07,1.83(H-34),4.10(H-35),4.10(H-36),2.39(dd,13,5.9,H-37),2.02(dd,13,4,H-37),2.34,2.34(H-39),4.04(brs,H-40),3.70(dd,8/3,H-41),2.27(m,H-42),0.96(d,7.0,H-42α),1.50,1.30(H-43),1.52,1.44(H-

45),2.36(H-46),1.01(d,7.0,H-46α),3.56(brs,H-47),4.09(H-48),2.26(m,H-49)1.81(m,H_2-49),3.99(ddd,8.5,4.7,3,H-50),3.78(dt,8/4,H-51),3.86(H-53),1.75,1.59(H-52),3.52(dd,11,4.4,H-53)3.46(dd,11.3,6.2,H_2-54)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ172.86(C-1),41.20(C-2),74.99(C-3),31.62(C-4),31.49(C-5),71.21(C-6),78.84(C-7),75.10(C-8),79.77(C-9),103.75(C-10),87.64(C-11),82.32(C-12),49.10(C-13),110.83(C-14),29.40(C-16),77.27(C-17),39.74(C-18),153.22(C-19),105.70(C-19α),76.09(C-20),75.41(C-23),44.99(C-24),37.22(C-25),18.42(C-25α),153.33(C-26),104.80(C-26α),75.15(C-27),37.85(C-28),73.84(C-29),77.45(C-30),37.50(C-31),15.84(C-31α),78.08(C-32),65.74(C-33),30.90(C-34),76.36(C-35),78.02(C-36),45.58(C-37),114.90(C-38),44.99(C-39),73.05(C-40),80.01(C-41),27.18(C-42),18.15(C-42α),37.98(C-43),98.47(C-44),37.98(C-45),27.13(C-46),18.35(C-46α),81.32(C-47),73.38(C-48),36.31(C-49),81.29(C-50),73.19(C-51),37.57(C-52),71.70(C-53),67.20(C-54)。

【功效与活性】 Halistatin 1 显示出极强的抗 P388 细胞的细胞毒的体内活性(ED_{50}值 4×10^{-4} μg/ml),它还对人体的多种癌细胞有抑制作用,其中包括美国国家癌症协会(NCI)的 60 种细胞的抗癌性筛选模型,平均所有的模板的 GI_{50} 为 7×10^{-7} mol/L[1]。

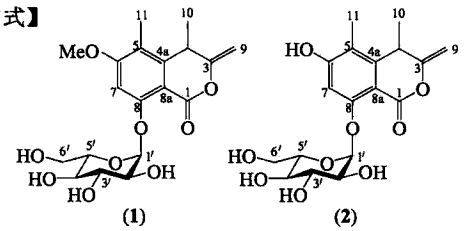
【参考文献】 [1] George R Pettit,*et al*. *J Org Chem*,1993,58,2538.

【命名】 Halorosellin A(1)

【来源】 从泰国真菌 *Halorosellinia oceanica* 的培养物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O_9$。相对分子质量 396.39。C 57.57%,H 6.10%,O 36.33%。

【结构式】



(1) (2)

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{30}$ +203.03°(*c* 0.066,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 222,268,302 nm。MS(ES-ITOF):*m/z* 397.1500 [M+H]$^+$,calcd. for [$C_{19}H_{24}O_9$ + H]$^+$ 397.1498。^{1}H NMR(acetone-d_6-D_2O,9:1,400MHz):δ 4.01(q,*J*=7.0Hz,H-4),7.09(s,H-7),4.58,4.60(brs,H-9),1.31(d,7.1,H-10),2.10(s,H-11),3.90(s,6-OMe),5.48(d,3.6,H-1′),3.50(dd,3.6,9.5,H-2′),3.91(dd,9.3,9.3,H-3′),3.43(dd,9.4,9.4,H-4′),3.83(m,H-5′),3.68(dd,5.9,11.8,H-6′α),3.81(m,H-6′β)。^{13}C NMR(acetone-d_6-D_2O,9:1,100MHz):δ 161.0(C-1),157.9(C-3),35.6(C-4),144.8(C-4α),116.9(C-5),164.1(C-6),100.8(C-7),160.2(C-8),104.0(C-8α),94.3(C-9),21.6(C-10),10.1(C-11),56.5(6-OMe),100.7(C-1′),72.5(C-2′),74.8(C-3′),70.6(C-4′),74.5(C-5′),61.8(C-6′)。

【类似物】 Halorosellin B(**2**)。$C_{18}H_{22}O_9$。相对分子质量 382.36。C 56.54%,H 5.80%,O 37.66%。无定形固体。$[\alpha]_D^{30}$ +240.57°(*c* 0.140,EtOH)。

【功效与活性】 对 K1 有抗疟活性,对 BC-1、KB 细胞株有抑制活性。

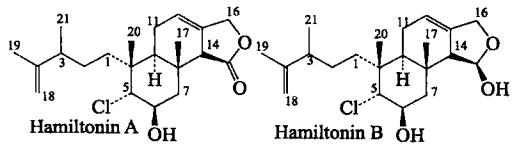
【参考文献】 [1] M Chinworrungsee,P Kittakoop,M Isaka,*et al*. *J Chem Soc*,*Perkin Trans*,2002,1,2473.

【命名】 Hamiltonin A

【来源】 由在南非采集的软体动物 *Chromodoris Hamiltoni* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{31}ClO_3$。相对分子质量 366.92。C 68.74%,H 8.52%,Cl 9.66%,O 13.08%。

【结构式】



Hamiltonin A Hamiltonin B

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −60°(*c* 0.027,CH_2Cl_2)。能被乙酰化[1]。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218nm(ε3100)。IR(film):ν_{max} 3500~3400,2930,1760cm^{-1}。MS(CIHR):*m/z* 384.2325 [M+NH_4]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.26(2H,m,H-1),1.41(H,m,H-2),1.27(H,m,H-2),2.06(H,m,H-3),4.05(H,m,H-5),4.35(H,m,H-6),2.56(Hβ,brd,H-7),2.15(Hα,m,H-7),1.85(H,dd,*J*=12.5Hz,H-9),2.17(Hα,m,H-11),2.04(Hβ,m,H-11),5.75(H,brs,H-12),2.86(H,brs,H-14),4.66(Hβ,H-16),4.64(Hα,H-16),1.12(3H,s,H-17),4.66(H,brs,H-18),4.64(H,brs,H-18),1.62(3H,s,H-19),1.23(3H,s,H-20),1.01(3H,d,10,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 40.0(C-1),27.0(C-2),41.7(C-3),150.0(C-4),68.1(C-5),72.0(C-6),37.5(C-7),33.8(C-8),43.4(C-9),39.0(C-10),22.7(C-11),121.3(C-12),129.5(C-13),54.5(C-14),176.5(C-15),69.9(C-16),16.5(C-17),109.6(C-18),19.1(C-19),18.8(C-20),19.9(C-21)。

【类似物】 Hamiltonin B[1]。$C_{21}H_{33}ClO_3$。相对分子质量 368.21。油状物。能被乙酰化。

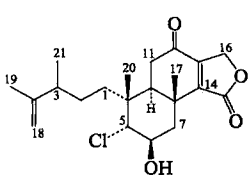
【参考文献】 [1] J Pika and D J Faulkner,*Tetrahetron*,1995,51,8189.

【命名】 Hamiltonin D

【来源】 由在南非采集的软体动物 *Chromodoris Hamiltoni* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{29}ClO_4$。相对分子质量 380.91。C 66.22%,H 7.67%,Cl 9.31%,O 16.80%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206,238nm。IR(film):ν_{max} 3350～3400,2925,1760,1685cm^{-1}。MS(EIHR):m/z 398.2091[M+NH_4]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 1.00(3H,d,J=7Hz,H-21),1.22(3H,s,H-17),1.29(3H,s,H-20),1.62(3H,brs,H-19),1.95(H,d,4,OH),2.06(H,m,H-3),2.19(H′,dd,15,5,H-7),2.39(H,dd,14,3,H-9),2.53(Hβ,dd,17,14,H-11),2.65(Hα,dd,17,3,H-11),2.75(H,brd,15,H-7),4.06(H,d,3,H-5),4.40(2H,m,H-6),4.65(H,br s,H-18),4.85(2H,s,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 19(C-19),19(C-20),20(C-21),39(C-10),27.0(C-2),40.0(C-1),42(C-3),45(C-9),68(C-16),68(C-5),111(C-18),150.0(C-4),150(C-14),153(C-13)。

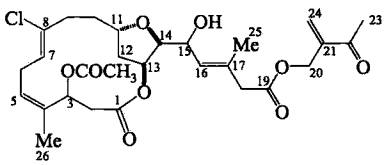
【参考文献】 [1] J Pika and D J Faulkner. *Tetrahetron*, 1995,51,8189.

【命名】 Haterumalide B

【来源】 冲绳的一种海鞘类 *Lissoclinum* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{37}ClO_9$。相对分子质量 552.21。C 60.81%,H 6.74%,Cl 6.41%,O 26.04%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。[α]$_D^{23}$ −0.002°(c 0.08,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206nm(ε 12000)。MS(FD):m/z(relative intensity)554 [[M+2]$^+$,10],552(M$^+$,12),537 [[M+2+H]$^+$-H_2O,20],535[[M+H]$^+$-H_2O,60],377(7),475(19),211 [M$^+$-$C_{17}H_{22}ClO_5$,[M+2]$^+$-$C_{17}H_{22}ClO_5$,100]。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.70(dd,5.2,11.3,H-2a),2.73(dd,11.0,11.3,H-2b),5.71(dd,5.2,11.3,H-3),5.62(m,H-5),2.47(m,H-6a),3.46(m,H-6b),5.20(brd,8.5,H-7),2.10(m,H-9a),2.44(m,H-9b),1.34(m,H-10a),2.45(m,H-10b),3.89(tt,3.4,12.0,H-11),1.41(dt,3.4,12.0,H-12a),2.07(dd,3.4,12.0,H-12b),5.32(t,3.4,H-13),3.89(dd,3.4,7.9,H-14),4.59(t,7.9,H-15),5.43(d,7.9,H-16),3.11(brs,H-18),4.80(brs,H-20),2.37(s,H-23),6.01(brs,H-24a),6.17(s,H-24b),1.86(brs,H-25),1.87(brs,H-26),2.05(s,H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 168.0(C-1),38.0(C-2a),67.4(C-3),133.2(C-4),129.8(C-5),26.7(C-6a),125.6(C-7),132.0(C-8),34.8(C-9a),28.0(C-10a),76.8(C-11),37.8(C-12a),75.8(C-13),82.7(C-14),66.4(C-15),129.6(C-16),134.3(C-17),44.9(C-18),170.7(C-19),62.3(C-20),143.2(C-21),98.0(C-22),25.9(C-23),126.8(C-24a),17.4(C-25),18.3(C-26),69.5(C-27),21.1(C-28)。

【功效与活性】 0.1μg/ml 的 Haterumalide B 可以抑制海胆受精卵的第一次分裂。

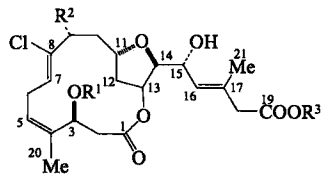
【参考文献】 [1] U Katsuhiro, *et al. Tetrahedron Letters*, 1999,40,6305.

【命名】 Haterynakude NA

【来源】 冲绳的 Hateruma 岛海鞘类 *Ircinia* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{31}ClO_8$。相对分子质量 470.17。C 58.66%,H 6.63%,Cl 7.53%,O 27.18%。

【结构式】



Haterynakude NA: R^1 = Ac, R^2 = R^3 = H
Haterynakude NB: R^1 = Ac, R^2 = H, R^3 = n-Bu
Haterynakude NC: R^1 = Ac, R^2 = OH, R^3 = n-Bu
Haterynakude ND: R^1 = Ac, R^2 = OH, R^3 = H
Haterynakude NE: R^1 = R^2 = R^3 = H

【物理性质】 [α]$_D^{26}$ −3.0(c 0.053,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3650,1735,1600cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 493.1616 cacld. for $C_{23}H_{31}ClNaO_8$ [M+Na]$^+$ 493.1605。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 2.77(dd,J=11.5,11.6Hz,H-2a),2.82(dd,4.6,11.6,H-2b),5.79(dd,4.6,11.5,H-3),5.70(dd,6.6,11.5,H-5),2.45(m,H-6a),3.50(m,H-6b),5.30(m,H-7),2.28(m,H-9a),2.459(m,H-9b),1.38(m,H-10a),2.28(m,H-10b),3.93(brdd,12.1,12.2,H-11),1.52(brdd,12.1,12.2,H-12a),2.09(brd,12.1,H-12b),5.29(m,H-13),3.89(dd,3.8,8.7,H-14),4.52(dd,8.5,8.7,H-15),5.34(d,8.7,H-16),2.97(d,14.9,H-18a),3.01(d,14.9,H-18b),1.88(brs,H-20),1.82(brs,H-21),2.02(s,H-23)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 169.5(s,C-1),38.9(t,C-2),68.7(d,C-3),134.7(s,C-4),130.9(d,C-5),35.8(t,C-6),126.9(d,C-7),133.2(s,C-8),35.5(t,C-9),29.0(t,C-10),78.1(d,C-11),38.7(t,C-12),76.7(d,C-13),84.6(d,C-14),66.5(d,C-15),129.8(d,C-16),136.8(s,C-17),47.8(t,C-18),179.2(s,C-19),18.5(q,C-20),17.4(q,C-21),171.3(s,C-22),20.9(q,C-23)。

【类似物】 Haterynakude NB～Haterynakude NE

【功效与活性】 抗 P-388 细胞毒活性,IC_{50} 为 0.32μg/ml,中等的抗老鼠活性,LD_{99} 为 0.24 g/kg。

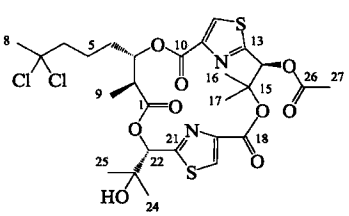
【参考文献】 [1]Noboru Takada, *et al. Tetrahedron Lett*, 1999,40,6309.

【命名】 Hectochlorin

【来源】 来自牙买加 Hector 湾和巴拿马 Boca del Drago 海滩采集的真菌 *Lyngbya majuscula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{34}Cl_2N_2O_9S_2$。相对分子质量 665.6。C 48.72%,H 5.15%,Cl 10.65%,N 4.21%,O 21.63%,S 9.63%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色固体。[α]$_D^{25}$ −8.7°(c 1.04,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):3459,3119,2983,2939,2882,1756,1746,1729,1713,1572,1484,1244,1091cm^{-1}。MS(HRFAB)(in 3-NBA)[M+H]$^+$: m/z 665.1171 (cald. for $C_{27}H_{35}Cl_2N_2O_9S_2$,665.1161)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):$\delta$ 3.16(dq,7.4,8.9,H-2),5.33(m,H-3),1.72(m,H-4a),1.82(m,H-4b),1.69(m,H-5),2.13(m,H-6a),2.25(m,H-6b),2.09(s,H-8),1.28(d,7.4,H-9),8.15(s,H-12),6.83(s,H-14),1.83(s,H-16),1.60(s,H-17),7.90(s,H-20),5.64(s,H-22),1.31(s,H-24),1.34(s,H-25),2.17(s,H-27)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 173.0(C-1),42.6(C-2),75.1(C-3),30.9(C-4),20.8(C-5),49.3(C-6),90.4(C-7),37.2(C-8),15.0(C-9),161.1(C-10),147.0(C-11),128.5(C-12),166.2(C-13),74.7(C-14),81.9(C-15),24.4(C-16),21.9(C-17),160.4(C-18),147.4(C-19),127.7(C-20),165.2(C-21),77.9(C-22),71.6(C-23),26.7(C-24),25.8(C-25),168.7(C-26),20.8(C-27)。

【功效与活性】 对 *Candida albicans* 菌类的抑制活性。

【制备】 J R P Cetusic,F R Green,P R Graupner and M P Oliver. *Org Lett*,2002,4,1307.

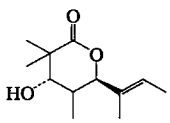
【参考文献】 [1] B L Marquez,K S Watts,A Yokochi,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,866.

【命名】 Helicascolide A

【来源】 从夏威夷采集的红树林植物 *Heficascus* 的子囊的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{20}O_3$。相对分子质量 212.14。C 67.89%,H 9.50%,O 22.61%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 97~98℃。$[\alpha]_D$ −25.0°(c = 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3636,3458(br),3020,2982,1717,1460,1398,1147cm^{-1}。MS(EI)(70eV):m/z [M]$^+$ 212 (2.5% rel. int.),197(0.9),195(1.8),156(11),154(6.1),142(13),128(19),125(4.3),113(5.2),96(100)。FAB(HR):m/z [M]$^+$ 212.1418,calcd for $C_{12}H_{20}O_3$ m/z 212.1412。^{1}H NMR:δ 3.53(dd,J=3.7,1.7Hz,H-3),2.08(d,3.7Hz,3-OH),2.28(ddq,11.2,6.8,1.7Hz,H-4),4.66(d,11.2Hz,H-5),5.54(brq,5.6Hz,H-7),1.62(brd,5.6Hz,H-8),1.60(brs,6.8Hz,H-9),0.89(d,6.8Hz,H-10),1.28(s,H-11),1.32(s,H-12)。^{13}C NMR:δ 177.2(C-1),44.1(C-2),77.3(C-3),31.2(C-4),87.8(C-5),131.5(C-6),126.5(C-7),13.2(C-8),10.3(C-9),13.8(C-10),26.5(C-11),22.6(C-12)。

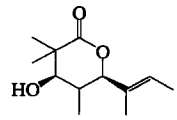
【参考文献】 [1] G K Poch and J B Gloer. *J Nat Prod*,1989,52,257.

【命名】 Helicascolide B

【来源】 从夏威夷采集的红树林植物 *Heficascus* 的子囊的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{20}O_3$。相对分子质量 212.14。C 67.89%,H 9.50%,O 22.61%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 61~62°。$[\alpha]_D$ −27.6(c=0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI)(70eV):m/z [M]$^+$ 212(1.5% rel. int.),197(0.5),194(0.3),156(6.0),128(8.5),125(2.0),113(2.2),96(48),85(100),70(91)。MSIR($CHCl_3$):3626,3450(br),3018,2981,2939,1724,1470,1384,1266cm^{-1}。(HRFAB):m/z [M]$^+$ 212.1416,calcd for $C_{12}H_{20}O_3$ m/z 212.1412。^{1}H NMR:δ 3.43(dd,10.6,5.5Hz,H-3),1.80(d,5.5Hz,3-OH),2.06(m,H-4),4.12(d,11.0Hz,H-5),5.53(br q,6.8Hz,H-7),1.64(brd,6.8Hz,H-8),1.61(brs,6.8Hz,H-9),0.93(d,6.4Hz,H-10),1.26(s,H-11),1.36(s,H-12)。^{13}C NMR:δ 177.0(C-1),44.5(C-2),77.4(C-3),33.8(C-4),89.0(C-5),131.4(C-6),127.0(C-7),13.3(C-8),10.4(C-9),13.5(C-10),23.8(C-11),20.6(C-12)。

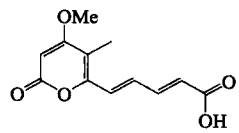
【参考文献】 [1] G K Poch and J B Gloer. *J Nat Prod*,1989,52,257.

【命名】 Herbarin A

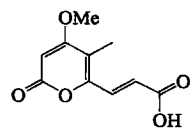
【来源】 来自从法国地中海采集的海绵 *Aplysina aerophoba* 中一株真菌 *Cladosporium herbarum* 的培养物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{12}O_5$。相对分子质量 236.22。C 61.01%,H 5.12%,O 33.87%。

【结构式】



1



2

【波谱数据】 MS[(+)ESI]m/z 511 [2M+K]$^+$(13),495 [2M+Na]$^+$(24),275 [M+K]$^+$(23),259 [M+Na]$^+$(75),237 [M+H]$^+$(100)。MS[(−)ESI]:m/z,235 [M-H]$^+$(100),191(18),113(38)。MS(HRESI):m/z 237.0737 [M+H]$^+$ (calcd for $C_{12}H_{13}O_5$, 237.0763)。^{1}H NMR(MeOD,600MHz):δ 5.74(s,H-3),7.03(d,15.0,H-7),7.22(dd,15.0,11.4,H-8),7.50(dd,11.4,15.2,H-9),6.20(d,15.2,H-10),2.09(s,H-12),3.95(s,H-13)。^{13}C NMR(MeOD,150MHz):δ 172.6(C-2),90.6(C-3),165.9(C-4),112.9(C-5),154.3(C-6),126.7(C-7),133.4(C-8),144.3(C-9),127.9(C-10),169.7(C-11),9.1(C-12),57.4(C-13)。

【类似物】 Herbarin B。$C_{10}H_{10}O_5$。相对分子质量 210.18。C 57.14%,H 4.80%,O 38.06%。

【功效与活性】 两化合物对盐水虾实验有抑制活性。

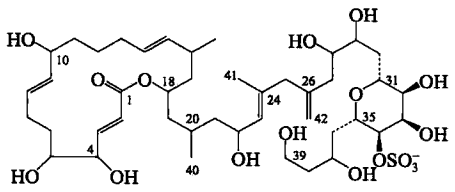
【参考文献】 [1] R Jadulco,G Brauers,R A Edrada,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,730.

【命名】 Hoffmanniolide

【来源】 一种海洋腰鞭毛虫 *Prorocentrum hoffmannianum*.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{71}O_{17}S$。相对分子质量 891.44。C 57.89%,H 8.02%,O 30.49%,S 3.59%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3275,2921,1651,1577,1416,1010cm^{-1}。MS(LSIMS):m/z 797 $[M-H]^+$。LSIMS-MS/MS:m/z 779,713,695,648,501,389。^{1}H NMR(CD_3OD,500.13MHz):δ 6.06(dd,H-2),6.97(dd,H-3),4.34(ddd,H-4),3.63(ddd,H-5),1.42(m,H-6),1.54(m,H-6),2.08(m,H-7),2.24(m,H-7),5.66(dddd,H-8),5.39(ddt,H-9),3.96(m,H-10),1.40(m,H-11),1.53(m,H-11),1.21(m,H-12),1.36(m,H-12),1.88(m,H-13),1.97(m,H-13),5.25(m,H-14),5.33(m,H-15),2.03(m,H-16),2.11(m,H-16),1.58(m,H-17),1.73(m,H-17),5.10(m,H-18),1.26(m,H-19),1.72(m,H-19),1.63(m,H-20),1.21(m,H-21),1.53(m,H-21),4.41(ddd,H-22),5.21(m,H-23),2.77(bs,H-25),2.04(dd,H-27),2.33(dd,H-27),3.64(ddd,H-28),3.73(ddd,H-29),1.56(ddd,H-30),1.85(ddd,H-30),3.79(ddd,H-31),3.25(dd,H-32),4.43(dd,H-33),3.94(dd,H-34),3.92(ddd,H-35),1.46(m,H-36),1.98(m,H-36),3.96(m,H-37),1.68(m,H-38),3.69(t,H-39),0.96(d,H-40),1.64(d,H-41),4.87(bd,H-42),4.92(bd,H-42)。^{13}C NMR(CD_3OD,125.77MHz):δ 168.2(C-1),122.1(C-2),150.0(C-3),75.7(C-4),74.0(C-5),37.5(C-6),29.1(C-7),131.9(C-8),134.7(C-9),73.4(C-10),31.8(C-11),25.9(C-12),33.0(C-13),130.7(C-14),132.5(C-15),29.4(C-16),35.4(C-17),73.2(C-18),43.5(C-19),26.9(C-20),46.5(C-21),67.0(C-22),132.1(C-23),136.0(C-24),47.8(C-25),145.6(C-26),39.6(C-27),74.3(C-28),71.7(C-29),36.1(C-30),72.6(C-31),73.2(C-32),70.7(C-33),79.5(C-34),70.6(C-35),40.8(C-36),66.3(C-37),41.5(C-38),60.4(C-39),20.1(C-40),16.3(C-41),114.5(C-42)。

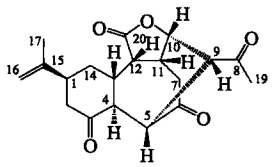
【参考文献】 [1] H Tingmo, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1999,40,3977.

【命名】 Horiolide

【来源】 来自印度洋采集的海绵 *Sinularia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{22}O_5$。相对分子质量 330.37。C 69.07%,H 6.71%,O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末状晶体。Mp 210～212℃。$[\alpha]_D$ +81°(c 0.037,CH_3-OH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 270nm(lgε 5400)。IR(KBr)3402,2924,1774,1735,1707,1454,1365,1290,1227,1162,1097,1065,1011,991,890cm^{-1}。MS(HREI):m/z 330.1481 $[M]^+$(calcd for $C_{19}H_{22}O_5$,330.14810)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.78(H-1),2.71,2.46(H-2),2.61(H-4),4.08(H-5),2.44,2.20(H-7),2.99(dd,6.3,H-9),5.40(dd,2,8,H-10),3.34(H-11),2.69(H-12),1.96(H-13),2.16,1.99(H-14),4.85,4.57(H-16),1.65(H-17),2.30(H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 40.2(C-1),43.6(C-2),204.3(C-3),49.8(C-4),43.5(C-5),206.7(C-6),35.93(C-7),201.8(C-8),51.5(C-9),76.3(C-10),35.2(C-11),46.9(C-12),35.9(C-13),31.5(C-14),145.6(C-15),113.8(C-16),22.7(C-17),28.8(C-19),175.2(C-20)。

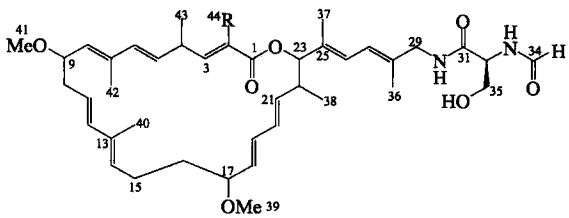
【参考文献】 [1] P Radhika,P V S Rao,V Anjaneyulu,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,737.

【命名】 Iejimalide A

【来源】 由在 Okinawa 采集到的被囊类动物 *Eudistoma cf. Rigida* 的甲醇和甲苯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{58}N_2O_7$。相对分子质量 678.90。C 70.77%,H 8.61%,N 4.13%,O 16.50%。

【结构式】



Iejimalides A: R=H
Iejimalides B: R=Me

【物理性质】 无色非晶状固体。Mp 71～73℃。$[\alpha]_D^{23}$ −36.4°(c 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 231nm(ε 26000)。IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1})3350,2925,2850,1715,1600,1530,1450,1380,1260,1220,1150,1080,990,970。MS(FAB):m/z 784,677(M^+ + diethanolamine + H),677(M^--H)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 0.93(d,J=6.8Hz,3H),1.10(d,J=6.8Hz,3H),1.36(m,1H),1.61(m,1H),1.67(s,6H),1.75(s,3H),1.80(s,3H),2.05(m,1H),2.36(m,1H),2.55(m,2H),2.65(m,1H),2.96(m,1H),3.04(s,3H),3.26(s,3H),3.33(m,1H),3.37(m,1H),3.65(m,1H),3.89(d,J=5.9Hz,1H),4.14(ddd,J=2.7,9.6,9.6Hz,1H),4.19(dd,J=2.6,11.0Hz,1H),4.50(m,1H),5.11(d,J=9.6Hz,1H),5.12(d,J=10.0Hz,1H),5.21(dd,J=5.6,10.7Hz,1H),5.42(dd,J=4.2,14.0Hz,1H),5.43(dd,J=5.0,14.0Hz,1H),5.45(dd,J=8.9,15.5Hz,1H),5.53(ddd,J=5.0,9.4,15.5Hz,1H),5.71(d,J=15.4Hz,1H),5.90(d,J=15.5Hz,1H),6.02(m,2H),6.12(d,J=10.9Hz,1H),6.27(d,J=10.9Hz,1H),6.47(d,J=15.5Hz,1H),6.62(dd,J=9.6,15.4Hz,1H),6.80(t,J=5.9Hz,1H),6.85(m,1H),8.29(br s,1H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,500MHz):δ 11.97(q),12.93(q),14.94(q),16.60(q),20.57(q),21.25(q),22.72(t),34.67(t),39.69(t),40.20(d),41.73(d),46.64(t),52.41(d),55.78(q),56.12(q),62.21(t),76.64(d),79.63(d),82.63(d),118.96(d),121.19(d),124.55(d),125.04(d),128.44(d),128.45(d),129.54(d),130.51(d),131.00(s),131.75(d),131.90(d),132.68(d),133.72(s),133.77(d),134.56(s),135.47

(d),136.54(s),152.24(d),161.61(d),166.09(s),170.60(s)。

【类似物】 Iejimalide B。$C_{41}H_{60}N_2O_7$。Mp 69～71℃。

【功效与活性】 Iejimalide B 在体外对 L1210(IC_{50}=32ng/ml)和 L5178Y(IC_{50}=1.0ng/ml)小鼠白血病细胞具有潜在的细胞毒活性。Iejimalide A 在体外对 L1210(IC_{50}=62ng/ml)和 L5178Y(IC_{50}=22ng/ml)小鼠白血病细胞具有潜在的细胞毒活性。

【参考文献】 [1] J Kobayashi. *J Org Chem*, 1988, 53, 6147～6150.

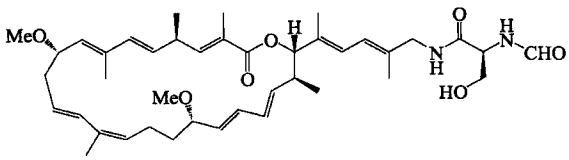
【命名】 Iejimalide B

(*S*)-N-{(2*E*,4*E*)-5-[(2*S*,3*S*,4*E*,6*E*,8*S*,11*Z*,13*E*,16*S*,17*E*,19*E*,21*R*,22*E*)-8,16-dimethoxy-3,12,18,21,23-pentamethyl-24-oxooxacyclotetracosa-4,6,11,13,17,19,22-heptaen-2-yl]-2-methylhexa-2,4-dienyl}-2-formamido-3-hydroxypropanamide

【来源】 从日本的海鞘类 *Eudistoma cf. rigida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{60}N_2O_7$。相对分子质量 692.92。C 71.07%，H 8.73%，N 4.04%，O 16.16%。

【结构式】



【物理性质】 无色的非晶体固体。Mp 69～71℃。$[\alpha]_D^{23}$ −17.6℃(*c* 0.17,CHCl)。

【波谱数据】 UV(MeOH):235nm(ε 27000)。IR($CHCl_3$):3350,2925,2850,1715,1650,1530,1450,1380,1250,1220,1100,1080,990,970cm^{-1}。MS(FAB)(positiveion):*m/z* 798(M'+diethanolamine+H),(negativeion)*m/z* 691(M-H)。^1H NMR:δ 6.62(dd),3.15(m),5.46(dd),5.86(d),5.08(d),4.12(ddd),2.32,2.68(m),5.51(ddd),6.48(d),5.18(dd),1.90,2.55(m),1.32,1.62(m),3.27(m),5.38(dd),6.03(qq),6.03(qq),5.39(dd),2.55(dd),5.14(d),6.28(d),6.13(dd),3.90(d),6.80(t),4.51(m),6.87(d),8.28(s),3.65(m),4.20(dd),3.37(brs),1.75(s),1.77(s),0.93(d),2.96(s),1.80(s),3.26(s),1.74(s),1.05(d),1.79(s)。^{13}C NMR:δ 167.39(s),125.33(s),145.41(d),37.86(d),131.67(d),133.16(d),133.72(s),131.58(d),76.70(d),40.46(t),124.61(d),129.52(d),136.74(s),128.37(d),22.76(t),34.71(t),79.52(d),132.87(d),131.99(d),130.76(d),135.69(d),40.62(d),82.72(d),132.93(s),124.99(d),121.20(d),134.56(s),46.85(t),170.27(s),52.39(d),161.56(d),62.21(t),14.93(q),11.77(q),16.57(q),56.09(q),20.57(q),55.74(q),12.92(q),21.26(q),11.97(q)。

【功效与活性】 细胞毒素活性。

【参考文献】 [1] J Kobayashi, J F Cheng, T Ohta, *et al. J Org Chem*, 1988, 53, 6147.

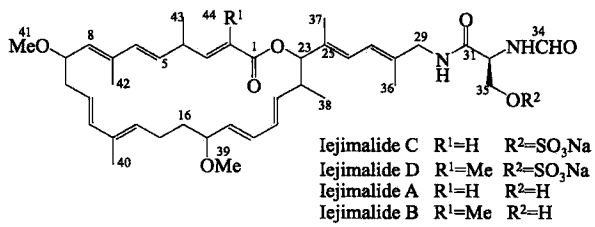
[2] M Tsuda, K Nozawa, K Shimbo, *et al. Tetrahedron Lett*, 2003, 44, 1395.

【命名】 Iejimalide C

【来源】 从日本冲绳的背囊类 *Eudistoma* cf. *rigida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{57}N_2NaO_{10}S$。相对分子质量 780.94。C 61.52%，H 7.36%，N 3.59%，Na 2.94%，O 20.49%，S 4.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色非结晶固体。$[\alpha]_D^{20}$ −56°(*c* 0.13, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 231nm(ε 28000)。IR(film):ν_{max} 3400,1715,1660,1260,1220cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 803[M+Na]$^+$,757[M-Na]$^-$。^1H NMR(CD_3OD):δ 5.84(d,*J*=15.4Hz,H-2),6.73(dd,15.4,3.5,H-3),3.15(m,H-4),5.48(dd,13.5,8.9,H-5),5.85(d,15.4,H-6),5.00(d,9.4,H-8),4.16(dd,11.3,10.6,H-9),2.20,2.50(m,H-10),5.55(brdd,13.5,9.0,H-11),6.36(d,15.1H-12),5.12(dd,10.7,5.6,H-14),2.45,1.70(m,H-15),1.28,1.95(m,H-16),3.04(m,H-17),5.28(dd,15.1,7.8,H-18),5.80(dd,14.3,6.4,H-19),5.80(dd,14.5,10.5,H-20),5.28(dd,14.0,5.0,H-21),5.50(m,H-22),5.00(d,10,H-23),6.20(d,10.6,H-26),6.09(brd,11.4,H-27),6.00(d,10.9,H-28),3.75(d,5.5,H-29),4.60(m,H-32),8.08(s,H-34),4.16(2H,m,H-35),1.68(3H,s,H-36),1.72(3H,s,H-37),0.81(3H,d,6.2,H-38),2.94(3H,s,H-39),1.69(3Hs,H-40),3.25(3H,S,H-41),1.69(3H,S,H-42),1.00(3H,d,H-43)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 167.8(C-1),120.2(C-2),152.2(C-3),41.8(C-4),132.9(C-5),133.6(C-6),134.1(C-7),130.7(C-8),73.9(C-9),41.2(C-10),126.0(C-11),129.9(C-12),137.0(C-13),137.3(C-14),24.0(C-15),36.0(C-16),81.4(C-17),132.4(C-18),131.8(C-19),129.3(C-20),135.6(C-21),40.2(C-22),84.6(C-23),134.1(C-25),126.6(C-26),121.5(C-27),136.7(C-28),47.7(C-29),171.0(C-31),53.5(C-32),163.9(C-34),68.0(C-35),13.4(C-36),12.3(C-37),17.2(C-38),57.0(C-39),20.2(C-40),56.1(C-41),14.3(C-42),21.7(C-43)。

【类似物】 Iejimalide D[1]。$C_{41}H_{59}N_2NaO_{10}S$。相对分子质量 794.38。无色非结晶固体。

Iejimalide A。$C_{40}H_{58}N_2O_7$。相对分子质量 678.42。

Iejimalide B。$C_{41}H_{60}N_2O_7$。相对分子质量 692.44。

【功效与活性】 Iejimalide C 和 D 在体外能有效抑制人鳞状细胞癌细胞 KB(IC_{50}=4.7μg/ml 和 0.2μg/ml),对鼠淋巴瘤细胞 L1210 也能有效抑制(IC_{50}=10μg/ml 和 0.58μg/ml)[1]。

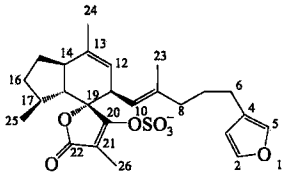
【参考文献】 [1] Y Kikuchi, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 797.

【命名】 Ircinianin sulfate

【来源】 从海绵 *I.* (*Psammocinia*) *wistarii* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{31}O_7S$。相对分子质量 475.57。C 63.14%,H 6.57%,O 23.55%,S 6.74%。

【结构式】



【物理性质】 一种浅黄色树脂。Mp 138～140 ℃(dec)。$[\alpha]_D^{25}$ −160(*c* 0.02,MeOH)。

【波谱数据】 IR(thin film):ν_{max} 3150,3100,2973,2870,1732,1654,1501,1446,1385,1332,1264cm^{-1}。MS(HRESI)(negative ion):*m/z* 475.1810(calcdfor $C_{25}H_{31}O_7S$,475.1785),395.2231(calcd for $C_{25}H_{31}O_4$,395.2216)。MS(ESI)(negative ion):*m/z* 475[M$^-$](100),395[M$^-$-SO_3](8)。^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 1.18(3H,d,*J*=6Hz,H-25),1.5(2H,m),1.78(3H,s,H-23),1.85(2H,m),1.89(3H,s,H-24),2.05(2H,m),2.20(3H,s,H-26),2.27(2H,t,*J*=8Hz,H-8),2.57(2H,t,*J*=8Hz,H-6),2.59(1H,m,H-14),3.28(1H,brd,*J*=11Hz,H-11),5.21(1H,brs,H-12),5.29(1H,d,*J*=10Hz,H-10),6.52(1H,brs,H-3),7.57(1H,m,H-5),7.65(1H,m,H-2)。^{13}C NMR(CD_3OD,75MHz):δ143.9(C-2),112.4(C-3),126.9(C-4),140.4(C-5),25.8(C-6),29.4(C-7),40.8(C-8),137.4(C-9),124.2(C-10),50.1(C-11),124.4(C-12),137.3(C-13),46.6(C-14)[1]。

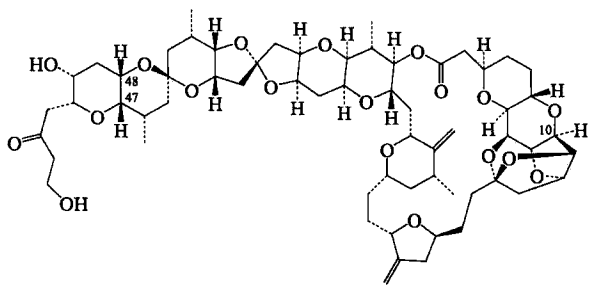
【参考文献】 [1] J C Coll, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,1178.

【命名】 Isohomohalichondrin B

【来源】 来自新西兰深海的海绵 *Lissodendoryx* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{86}O_{19}$。相对分子质量 1122.58。C 65.22%,H 7.72%,O 27.06%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D$ = −21.6°(*c* 1.02,MeOH)。

【波谱数据】 IR(NaCl pellet):ν_{max} 3450,1732,1695,1648cm^{-1}。MS(LRFAB):*m/z* 1145[M+Na]$^+$,1161[M+K]$^+$。MS(HREI):*m/z* 1161.5395,MK$^+$,requires 1161.53999。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.36(*J*=16.8Hz,H-2),2.61(dd,16.8,8.1,H-2),3.89(8.1,H-3),1.38(m,H-4),1.41(m,H-5),2.12(m,H-5),4.35(bm,H-6),2.95(10.6,H-7),4.33(3.9,H-8),4.06(dd,6.4,3.9,H-9),4.22(dd,6.4,4.5,H-10),4.60(t,4.5,4.5,H-11),4.70(dd,4.5,4.75,H-12),1.95(dd,13.1,4.75,H-13),2.16(13.1,H-13),2.18(m,H-15),1.62(m,H-15),2.16(m,H-16),1.42(m,H-16),4.10(m,H-17),2.27(m,H-18),2.80(m,H-18),5.01(brs,1.7,H-19),4.93(brs,1.7,H-19),4.39(m,H-20),1.42(m,H-21),1.90(m,H-21),1.62(m,H-22),1.62(m,H-22),3.55(m,H-23),1.05(m,H-24),1.72(m,H-24),2.23(m,H-25),1.07(d,6.4,25-Me),4.83(brs,H-26),4.78(brs,H-26),3.56(m,H-27),2.01(m,H-28),1.95(m,H-28),4.22(m,H-29),4.66(m,H-30),2.03(m,H-31),1.00(d,6.7,31-Me),3.20(dd,8.1,6.15,H-32),3.84(m,H-33),1.81(m,H-34),2.16(m,H-34),4.12(m,H-35),2.37(m,H-37),1.92(m,H-37),2.22(m,H-39),2.22(m,H-39),3.94(m,H-40),3.64(m,H-41),2.29(m,H-42),0.95(d,7.0,42-Me),1.52(m,H-43),1.33(m,H-43),1.49(m,H-45),1.52(t,12.7,12.7,H-45),2.18(m,H-46),0.96(d,6.9,46-Me),3.23(d,2.3,H-47),3.75(brs,H-48),1.84(d,3.2,H-49),2.13(d,13.2,H-49),3.52(s,H-50),3.82(dd,5.0,3.0,H-51),2.62(dd,5.0,15.7,H-52),2.93(dd,8.0,15.7,H-52),2.73(t,5.4,5.4,H-54),3.86(t,5.4,5.4,H-55)。^{13}C NMR($CDCl_3$,126MHz):δ 171.1(C-1),40.4(C-2),73.6(C-3),30.6(C-4),30.0(C-5),68.2(C-6),77.6(C-7),74.3(C-8),73.8(C-9),76.5(C-10),82.1(C-11),81.0(C-12),48.3(C-13),110.0(C-14),34.4(C-15),28.1(C-16),75.3(C-17),38.7(C-18),151.7(C-19),104.4(C19=CH_2),75.3(C-20),29.3(C-21),32.0(C-22),74.8(C-23),43.3(C-24),35.9(C-25),18.0(25-Me),151.5(C-26),104.1(C26=CH_2),73.5(C-27),36.9(C-28),71.1(C-29),77.2(C-30),36.5(C-31),15.0(31-Me),77.5(C-32),66.4(C-33),29.0(C-34),75.1(C-35),76.2(C-36),43.3(C-37),112.4(C-38),42.5(C-39),71.2(C-40),79.0(C-41),25.6(C-42),17.5(42-Me),36.9(C-43),97.2(C-44),37.2(C-45),28.6(C-46),16.9(C-46-Me),75.9(C-47),66.4(C-48),34.4(C-49),66.4(C-50),76.4(C-51),45.2(C-52),209.5(C-53),46.1(C-54),57.8(C-55)。

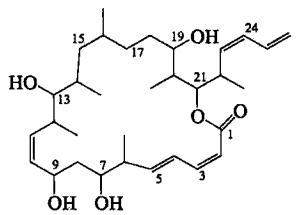
【参考文献】 [1] Mare Litaudon, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994,35,9435.

【命名】 Dictyostatin 1

【来源】 来自马尔代夫的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{52}O_6$。相对分子质量 532.38。C 72.14%,H 9.84%,O 18.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色不定形固体。$[\alpha]_D^{22}$ − 20°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225(ε $10^{4.3}$),263nm(ε $10^{4.2}$)。IR(film):ν_{max} 3412,2926,1693,1638,1597,1379,1277,1180,964cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 555.36621[M+Na]$^+$ calcd 555.36621。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 5.52(d,*J*=11Hz,H-2),6.62(t,11,H-3),7.17(dd,11,16,H-4),6.14(dd,6.7,16,H-5),2.57(brm,H-6),4.02(dt,3.1,10.7,H-7),1.47(H-8),1.38(H-8),4.62(brdd,4.8,8.7,H-9),5.37(brdd,8.7,11,H-10),5.52(brt,11,H-11),2.72(brm,H-12),3.06(dd,2.9,8.2,H-13),1.58(H-14),1.22(m,H-15),0.88

(m,H-15),1.50(m,H-16),1.56(m,H-17),0.68(m,H-17),1.82(m,H-18),1.08(m,H-18),3.33(m,H-19),1.86(m,H-20),5.10(dd,5.7,H-21),3.13(m,H-22),5.30(t,11,H-23),6.02(t,11,H-24),6.67(dt,17,11,H-25),5.21(brd,17,H-26),5.11(brd,11,H-26),1.11(d,7.0,H-27),1.09(d,7.1,H-28),0.92(d,6.4,H-29),0.89(d,6.5,H-30),1.03(d,6.8,H-31),0.98(d,6.7,H-32)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 168.10(C-1),118.03(C-2),144.89(C-3),128.58(C-4),146.42(C-5),44.05(C-6),70.37(C-7),40.59(C-8),65.50(C-9),134.89(C-10),131.32(C-11),35.74(C-12),80.37(C-13),35.32(C-14),42.26(C-15),31.22(C-16),32.74(C-17),32.50(C-18),73.72(C-19),40.82(C-20),78.63(C-21),35.82(C-22),134.53(C-23),131.22(C-24),133.43(C-25),118.58(C-26),13.75(C-27),19.35(C-28),15.97(C-29),21.81(C-30),10.39(C-31),18.06(C-32)。

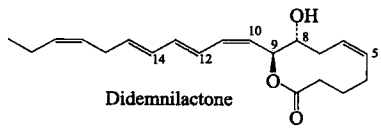
【参考文献】 [1] G R Pettit,*et al. J Chem Soc,Chem Commun*,1994,1111.

【命名】 Didemnilactone

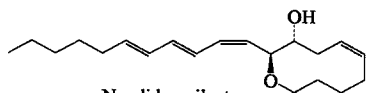
【来源】 从采自日本的 Hinata 岛的集群被囊类 *Didemnum moseleyi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



Didemnilactone



Neodidemnilactone

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −190°(*c* 0.18,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 261nm(ε 24600),271nm(30500),279nm(25400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3590,3450,1730cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 316(M^+,42),298(14),177(12),160(100),139(42)。^{1}H NMR(C_6D_6,270MHz):δ 0.88(*J*=7.6Hz),1.32(m),1.63(m),1.85~2.10(m),2.19(m),2.62(m),2.69(dt,1.0,6.6),3.65(ddd,9.1,3.9,3.9),5.22(dd,11.5,9.1),5.36(m),5.35~5.40(m),5.41(m),5.57(dt,14.7,6.6),5.75(m),5.75(dd,9.1,9.1),6.02(ddt,14.7,11.2,1.0),6.17(dd,11.5,11.5),6.18(dd,14.7,11.2),7.03(dd,14.7,11.5)。^{13}C NMR(C_6D_6,67.8MHz):δ 14.3(q),20.8(t),25.4(t),26.3(t),30.8(t),32.6(t),34.7(t),72.4(d),72.6(d),125.4(d),126.3(d),126.7(d),127.0(d),131.2(d),131.7(d),132.9(d),134.6(d),134.9(d),136.5(d),172.5(s)。

【类似物】 Neodidemnilactone[1]。$C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.22。

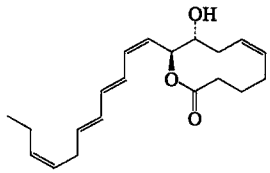
【参考文献】 [1] H Niwa,*et al. Tetrahedron Lett*,1991,32,5127.

【命名】 Didemnilactone A

【来源】 来自有被膜的动物 *Didemnum moseleyi*(Herdman)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.20。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −190°(*c* 0.18,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 261nm(ε 24600),271nm(ε 30500),279nm(ε 25400)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3570,3450(br),1730,1440,1140,990cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(relative intensity)316(M^+,40),298(18),160(100)。MS(HREI)calcd for $C_{20}H_{28}O_3$[M^+]316.2038。found 316.2048。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 1.85~2.10(2H,H-2),1.32(1H,m,H-3a),1.63(1H,m,H-3b),1.85~2.10(2H,m,H-4),5.35~5.40(1H,m,H-5),5.75(1H,m,H-6),2.19(1H,m,H-7a),2.62(1H,m,H-7b),3.65(1H,ddd,H-8,*J*=9.1,3.9,3.9Hz),5.75(1H,dd,H-9,*J*=9.1,9.1Hz),5.22(1H,dd,H-10,*J*=11.5,9.1Hz),6.17(1H,dd,H-11,*J*=11.5,11.5Hz),7.03(1H,dd,H-12,*J*=14.7,11.5Hz),6.18(1H,dd,H-13,*J*=14.7,11.2Hz),6.02(1H,ddt,H-14,*J*=14.7,11.2,1.0Hz),5.57(1H,dt,H-15,*J*=14.7,6.6Hz),2.69(2H,td,H-16,*J*=6.6,1.0Hz),5.36(1H,m,H-17),5.41(1H,m,H-18),1.95(2H,m,H-19),0.88(3H,t,H-20,*J*=7.6Hz),1.32(1H,-OH)。^{13}C NMR(67.8MHz,C_6D_6):δ 172.5(s,C-1),34.7(t,C-2),25.4(t,C-3),26.3(t,C-4),131.7(d,C-5),125.4(d,C-6),32.6(t,C-7),72.6(d,C-8),72.4(d,C-9),127.0(d,C-10),134.9(d,C-11),126.7(d,C-12),136.5(d,C-13),131.2(d,C-14),134.6(d,C-15),30.8(t,C-16),126.3(d,C-17),132.9(d,C-18),20.8(t,C-19),14.3(q,C-20)。

【功效与活性】 Didemnilactone A 对人的 PMNL 5-Lipoxygenase(IC_{50}=9.4μmol/L)和 15-Lipoxygenase(IC_{50}=41μmol/L)均有抑制作用[1]。

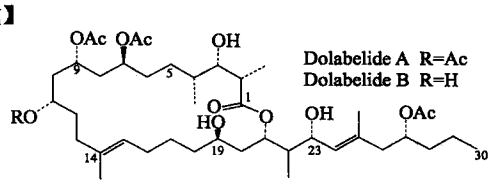
【参考文献】 [1] H Niwa,*et al. Tetrahedron*,1994,50,7385.

【命名】 Dolabelide A

【来源】 由在日本采集的海兔 *Dolabella auricularia* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{72}O_{13}$。相对分子质量 797.02。C 64.80%,H 9.11%,O 26.10%。

【结构式】



Dolabelide A R=Ac
Dolabelide B R=H

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −13.5°(*c* 1.45,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ν_{max} 3600~3150(br),1730,1260cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 819.4878[M+Na]$^+$。^{1}H NMR(C_5D_5,600MHz):δ 2.94(H,dq,*J*=9.2,7.0Hz,H-2),1.25(3H,d,7.0,H-2Me),4.09(H,m,H-4),0.95(3H,d,5.1,H-4Me),1.56(H,m,H-5),1.82(H,m,H-5),1.81(H,m,H-6),1.90(H,m,H-6),5.42(H,m,H-7),1.92(H,m,H-8),2.16(H,m,

H-8),5.21(H,m,H-9),1.92(H,m,H-10),2.02(H,m,H-10),5.10(H,m,H-11),1.61(H,m,H-12),1.86(H,m,H-12),2.07(2H,m,H-13),1.61(3H,s,H-14Me),5.33(H,t,7.0,H-15),2.04(2H,m,H-16),1.54(H,m,H-17),1.82(H,m,H-17),1.67(2H,m,H-18),4.17(H,m,H-19),2.16(2H,m,H-20),6.31(H,dt,7.0,4.8,H-21),2.70(H,ddq,9.2,7.0,4.0H-22),1.10(3H,d,7.0,H-22Me),4.53(H,dd,9.2,8.4,H-23),5.57(H,d,8.4,H-24),1.80(3H,s,H-25Me),2.34(H,dd,13.4,5.7,H-26),2.23(H,dd,7.5,3.4,H-26),5.26(H,m,H-27),1.53(2H,m,H-28),1.29(H,m,H-29),1.35(H,m,H-29),0.84(3H,t,7.7,H-30),1.98(H,s,OAc),2.04(H,s,OAc),2.05(H,s,OAc),2.12(H,s,OAc),6.06(H,brd,6.6,H-3OH),5.87(H,brs,H-19),6.30(H,brs,H-23OH)。^{13}C NMR(C_5D_5,100MHz):δ 174.5(C-1),46.9(C-2),14.1(C-2Me),75.3(C-3),34.2(C-4),13.2(C-4Me),29.8(C-5),32.7(C-6),69.9(C-7),38.4(C-8),68.2(C-9),39.2(C-10),69.8(C-11),31.6(C-12),35.4(C-13),132.9(C-14),15.3(C-14Me),127.1(C-15),29.0(C-16),27.5(C-17),39.1(C-18),68.1(C-19),36.4(C-20),72.7(C-21),42.6(C-22),10.5(C-22Me),69.5(C-23),132.3(C-24),133.3(C-25),17.1(C-25Me),45.2(C-26),72.0(C-27),36.3(C-28),18.9(C-29),14.0(C-30),170.7(C-OAc),170.5(C-OAc),170.6(C-OAc),170.2(C-OAc)。

【类似物】 Dolabelide B[1]。$C_{41}H_{70}O_{12}$。相对分子质量754.49。无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +4.0°(*c* 0.43,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Dolabelide A 和 B 具有抑制 HeLa-S3 细胞株的细胞毒活性(IC_{50}分别为 6.3μg/ml 和 1.3μg/ml)[1]。

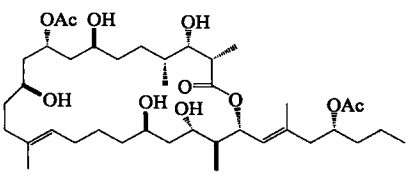
【参考文献】 [1] M Ojika, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36,7491.

【命名】 Dolabelide D

【来源】 从海兔 *Dolabella auricularia* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{68}O_{11}$。相对分子质量 712.95。C 65.70%,H 9.61%,O 24.69%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]^{29}$ *C* 0.28,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600~3100(br),1725,1460,1375,1255,1025cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 735(MNa^+)。MS(HRFAB):*m/z* 735.4634,calcd for $C_{39}H_{68}NaO_{11}$(MNa^+) 735.4659。^{1}H NMR(pyridine-d_5,600MHz):δ 6.30~5.90(5H,m,OH),6.07(1H,m,H-9),5.71(1H,t,*J*=9.5Hz,H-23),5.40(1H,d,*J*=9.5Hz,H-24),5.32(1H,brt,*J*=6.2Hz,H-15),5.26(1H,m,H-27),4.80(1H,m,H-21),4.38(1H,m,H-19),4.15(1H,brd,*J*=9.5Hz,H-3),4.10~4.02(2H,m,H-7,H-11),2.93(1H,dq,*J*=9.5,7.0Hz,H-2),2.50(1H,m,H-22),2.38(1H,m,H-13b),2.32(1H,dd,*J*=13.9,7.7Hz,H-26b),2.27(1H,dd,*J*=13.9,5.5Hz,H-26a),2.23~2.16(3H,m,H-8b,H-10b,H-13a),2.11~1.88(7H,m,H-5b,H-6b,H-8a,H-10a,H-12b,H-16ab),2.06(3H,s,Ac),2.02(3H,s,Ac),1.98(3H,s,Me-25),1.87~1.83(2H,m,H-20ab),1.80~1.63(5H,m,H-4,H-6a,H-12a,H-17b,H-18b),1.63~1.54(3H,m,H-5a,H-17a,H-18a),1.57(3H,s,Me-14),1.54~1.46(2H,m,H-28ab),1.37~1.20(2H,m,H-29ab),1.19(3H,d,*J*=7.0Hz,Me-2),1.18(3H,d)7.0Hz,Me-22),0.97(3H,d,*J*=6.6Hz,Me-4),0.84(3H,t,*J*=7.3Hz,H-30)。^{13}C NMR(pyridine-d5,150MHz):δ 174.1(C-1),170.8($COCH_3$),170.5($COCH_3$),136.7(C-25),133.9(C-14),127.2(C-24),126.4(C-15),74.1(C-3),73.5(C-23),71.9(C-27),71.2(C-9),67.9(C-19),67.8(C-21),67.6(C-7),66.2(C-11),46.4(C-2),44.6(C-26),43.9(C-22),43.0(C-8),42.1(C-10),38.8(C-20),38.0(C-18),36.4(C-28),35.9(C-6),35.7(C-12),35.6(C-13),34.4(C-4),30.4(C-5),27.8(C-16),26.7(C-17),21.4($COCH_3$),21.1($COCH_3$),18.9(C-29),17.7(Me-25),15.7(Me-14),14.1(C-30),13.8(Me-2),13.3(Me-4),11.2(Me-22)[1]。

【功效与活性】 对 HeLa S3 细胞的细胞毒性,IC_{50}值分别为 1.9μg/ml 和 1.5μg/ml[1]。

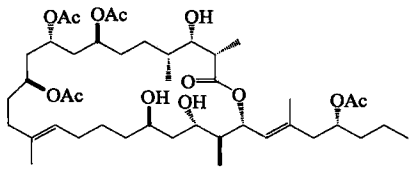
【参考文献】 [1] K Suenaga, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60,155.

【命名】 Dolabelide C

【来源】 从海兔 *Dolabella auricularia* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{72}O_{13}$。相对分子质量 796.5。C 64.80%,H 9.11%,O 26.10%。

【结构式】



【功效与活性】 对 HeLa S3 细胞的细胞毒性,IC_{50}值分别为 1.9μg/ml 和 1.5μg/ml[1]。

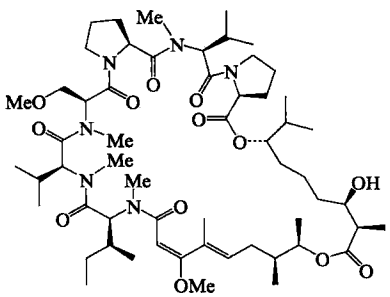
【参考文献】 [1] K Suenaga, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60,155.

【命名】 Dolastatin G

【来源】 从日本海采集的海兔 *Dolabella auricularia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{57}H_{96}N_6O_{13}$。相对分子质量 1072.7。C 63.78%,H 9.01%,N 7.83%。Found:C 63.61%,H 8.92%,N 7.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状晶体。Mp 138~139℃。$[\alpha]_D^{25}$ −211°(*c* 0.40,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 205nm(ε 38200),250nm(9600)。IR($CHCl_3$):3450(br),1735,1635,1460,1195cm^{-1}。

MS(HRFAB)：calcd for $C_{57}H_{97}N_6O_{13}$ (MH^+) 1073.7113, found 1073.7070。^{1}H NMR：δ 4.65(brd, J = 8.1Hz, H-2), 1.53, 1.91(m, H-3), 1.22, 1.45(m, H-4), 3.45(ddd, 12.1, 8.8, 8.8Hz, H-5), 3.67(ddd, 12.1, 8.8, 2.2Hz, H-5), 5.18(d, 11.0Hz, H-7), 2.42(ddq, 11.0, 6.6, 6.6Hz, H-8), 0.77(d, 6.6Hz, H-9), 1.04(d, 6.6Hz, H-10), 3.07(s, H-13), 1.52, 1.90(m, H-14), 1.65, 2.37(m, H-15), 3.13(ddd, 9.9, 9.9, 7.3Hz, H-16), 3.80(brt, 8.8Hz, H-16), 5.94(dd, 11.4, 4.8Hz, H-18), 3.62(dd, 11.4, 4.8Hz, H-19), 3.92(dd, 11.4, 11.4Hz, H-19), 2.91(s, H-20), 2.90(s, H-21), 5.42(d, 10.6Hz, H-23), 2.67(dqq, 10.6, 6.6, 6.6Hz, H-24), 0.93(d, 6.6Hz, H-25), 1.01(d, 6.6Hz, H-26), 3.31(s, H-27), 5.61(d, 11.0Hz, H-29), 2.39(m, H-30), 1.15, 1.41(m, H-31), 0.90(t, 7.3Hz, H-32), 0.84(d, 6.2Hz, H-33), 2.85(s, H-34), 4.89(s, H-36), 5.73(m, H-39), 1.84(m, H-40), 2.00(brdd, 12.5, 5.9Hz, H-40), 1.73(m, H-41), 5.00(dq, 4.4, 6.2Hz, H-42), 1.11(d, 6.2Hz, H-43), 3.08(s, H-44), 1.96(brs, H-45), 1.12(d, 6.6Hz, H-46), 2.79(dq, 9.5, 7.0Hz, H-48), 4.17(m, H-49), 1.75, 1.82(m, H-50), 1.43, 2.07(m, H-51), 1.89, 2.28(m, H-52), 5.10(ddd, 7.7, 5.5, 2.2Hz, H-53), 1.77(m, H-54), 0.83(d, 6.6Hz, H-55), 1.07(d, 7.0Hz, H-56), 0.85(d, 6.6Hz, H-57), 4.23(d, 10.9Hz, -OH)。^{13}C NMR：δ 170.9(C-1), 60.3(C-2), 31.7(C-3), 21.9(C-4), 46.0(C-5), 169.2(C-6), 58.2(C-7), 27.9(C-8), 19.0(C-9), 18.8(C-10), 29.6(C-11), 171.2(C-12), 58.4(C-13), 27.7(C-14), 24.2(C-15), 47.3(C-16), 166.8(C-17), 54.8(C-18), 68.6(C-19), 58.3(C-20), 29.8(C-21), 170.7(C-22), 58.9(C-23), 27.4(C-24), 17.7(C-25), 20.4(C-26), 30.8(C-27), 170.4(C-28), 57.0(C-29), 33.3(C-30), 24.6(C-31), 11.1(C-32), 15.9(C-33), 30.9(C-34), 167.9(C-35), 93.4(C-36), 170.2(C-37), 133.2(C-38), 130.4(C-39), 31.6(C-40), 38.5(C-41), 74.2(C-42), 14.6(C-43), 54.9(C-44), 14.9(C-45), 13.5(C-46), 175.5(C-47), 48.3(C-48), 74.0(C-49), 35.7(C-50), 23.6(C-51), 32.1(C-52), 78.5(C-53), 30.9(C-54), 19.9(C-55), 15.2(C-56), 14.8(C-57)。

【功效与活性】 Dolastatin G 对 HeLa S_3 细胞具有毒性，IC_{50} = 1.0, 5.3μg/ml。

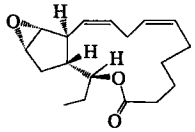
【参考文献】 [1] T Mutou, T Kondo, M Ojika, *et al*. *J Org Chem*, 1996, 61, 6340.

【命名】 Ecklonialactone-A

【来源】 来源于鹅掌菜 *Ecklonia stolonifera*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{26}O_3$。相对分子质量 290.19。C 74.45%, H 9.02%, O 16.53%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 96～98℃(EtOH)。$[\alpha]_D^{25}$ 87.7°(c 1.02, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 1720, 1398, 1380, 1362, 1342, 1263, 1107, 1089, 1019, 975, 950, 930, 913, 840。MS(70 eV)：m/z 290(M^+, % rel. intensity. 1.3), 273(1.4), 272(6), 261(3.3), 243(4.7), 232(9.2), 159(21), 145(28), 131(61), 117(100), 105(67), 97(73), 93(41), 91(86), 81(40), 79(75), 77(43), 67(63), 57(36), 55(53), 53(28), 43(22), 41(96), 39(41)。^{1}H NMR(270MHz, $CDCl_3$)：δ 0.81(3H, t, J = 7.3 Hz, H-18), 1.3～1.5(3H, m, H-4 和 H-17), 1.6～1.8(3H, m, H-3 和 H-17), 1.8～2.1(5H, m, H-14, H-15), 2.40(2H, m, H-2), 2.65(1H, m, H-8), 3.09(1H, brd, J = 9.5 Hz, H-11), 3.1(1H, m, H-8), 3.23(1H, brd, J = 2.5Hz, H-12), 3.50(1H, brd, J = 2.5 Hz, H-13), 4.91(1H, m, H-16), 5.09(1H, ddd, J = 10, 9.5, 1.5 Hz, H-10), 5.3～5.5(3H, m, H-6, H-7, d H-9)；^{13}C NMR(67.9MHz, $CDCl_3$)：δ 8.7(C-18), CH_2：24.3(C-3), 25.3(C-17), 26.0(C-5), 26.3(C-8), 28.1(C-4), 28.8(C-14), 33.6(C-2), CH, 40.1(C-11), 46.0(C-15), 57.2(C-13), 61.0(C-12), 78.6(C-16), 127.5(C-10), 128.0(C-7), 129.5(C-6, C-9), 129.8(C-9, C-6), C：173.6(C-1)。

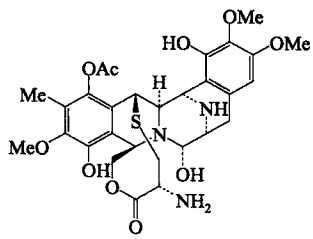
【参考文献】 [1] Kaxuya Kurata, *et al*. *Chemhstry Letters*, 1989, 267.

【命名】 Ecteinascidins(Et's)583

【来源】 从加勒比海采集的海鞘 *Ecteinascidia turbinata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{37}N_3O_{10}S$。相对分子质量 615.23。C 58.52%, H 6.06%, N 6.82%, O 23.39%, S 5.21%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色固体。$[\alpha]_D^{22}$ −47°(c 0.14, $CHCl_3$-MeOH, 6∶1)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 207(ε 48 000), 230(sh, 9200), 280(2100), 290nm(2300)。IR(film)：3400, 2934, 1741, 1456, 1419, 1236, 1197, 1066, 995, 754cm^{-1}。MS(HRFAB)：m/z found 598.2219(M + H-H_2O) calcd. $C_{30}H_{36}H_3O_8S$, 计算值 598.2223。^{1}H NMR：δ 4.73(brs, H-1), 3.47(brd, J = 5.0Hz, H-3), 4.50(brs, H-4), 4.43(d, 4.5Hz, H-11), 3.63(btdd, 8.5, 2.5Hz, H-13), 2.98(dd, 17.5, 9.5Hz, H-14), 3.07(d, 17.5Hz, H-14), 6.49(s, H-15), 4.15(d, 2.5Hz, H-21), 5.14(d, 11.0Hz, H-22), 4.32(dd, 11.0, 2.0Hz, H-22), 3.22(brm, H-1′), 2.2(br, C-12′), 2.29(s, 5-OAc), 2.03(s, 6-CH_3), 3.70(s, 7-OCH_3), 2.23(16-CH_3), 3.72(-OCH_3)。^{13}C NMR：δ 58.2(C-1), 58.5(C-3), 48.8(C-11), 47.2(C-13), 28.1(C-14), 122.1(C-15), 91.5(C-21), 62.1(C-22), 54.9(C-1′), 35.5(C-12′), 21.2(5-OAc), 10.4(6-CH_3), 61.4(7-OCH_3), 15.9(16-CH_3), 60.3(-OCH_3)。

【功效与活性】 Ecteinascidins(Et's) 583 具有强烈的抗肿瘤活性。

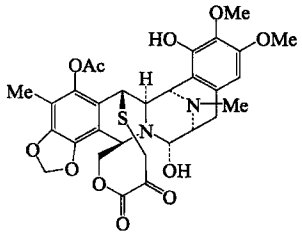
【参考文献】 [1] R Sakai, E A Jares-Erijman, I Manzanares, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1996, 118, 9017.

【命名】 Ecteinascidins(Et's)594

【来源】 从加勒比海采集的海鞘 *Ecteinascidia turbinata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{32}N_2O_{11}S$。相对分子质量 612.18。C 58.81%，H 5.26%，N 4.57%，O 26.12%，S 5.23%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色固体。$[\alpha]_D^{22}$ −58°(*c* 1.1，MeOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 207(ε 60500)，230(sh，11000)，287nm (2900)。MS(FAB)：*m/z* 627(M + H + MeOH − H_2O，magic bullet matrix)，595(M + H − H_2O)，613(M + H)，687 (M + H + glycerol − H_2O，glycerol matrix in presence of oxalic acid and water)。MS(HRFAB)：*m/z* 595.1716(M + H-H_2O)，$C_{30}H_3N_2O_9S$，计算值 595.1750。^{1}H NMR：δ 4.78 (brs，H-1)，3.58(d，*J* = 4.5Hz，H-3)，4.45(brs，H-4)，4.21 (m，H-11)，3.38(m，H-13)，2.81(dd，17.0，9.0Hz，H-14)，2.69(d，17.0Hz，H-14)，6.43(s，H-15)，4.21(m，H-21)，5.16 (d，11.5Hz，H-22)，4.08(dd，11.5，2.5Hz，H-22)，6.11(d，1.0Hz，-OHH_2O)，6.00 (d，1.0Hz，-OCH_2O)，1.84 (d，15.0Hz，H-12′)，2.29(s，5-OAc)，1.99(s，6-CH_3)，2.23(16-CH_3)，3.72(17-OCH_3)，2.06(s，12-NCH_3)。^{13}C NMR：δ 57.0 (C-1)，59.5(C-3)，42.5(C-4)，56.5(C-11)，55.1(C-13)，24.9 (C-14)，121.7 (C-15)，91.7 (C-21)，62.3 (C-22)，103.6 (OCH_2O)，100.5(C-1′)，38.7(C-12′)，20.4(5-OAc)，9.6(6-CH_3)，16.0(16-CH_3)，60.3(17-OCH_3)，40.8(12-NCH_3)。

【功效与活性】 Ecteinascidins(Et's)594 具有强烈的抗肿瘤活性。

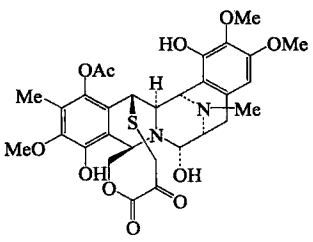
【参考文献】 [1] R Sakai，E A Jares-Erijman，I Manzanares，*et al*. *J Am Chem Soc*，1996，118，9017.

【命名】 Ecteinascidins(Et's)596

【来源】 从加勒比海采集的海鞘 *Ecteinascidia turbinata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{37}N_2O_{11}S$。相对分子质量 629.22。元素百分比 C 59.13%，H 5.92%，N 4.45%，O 25.41%，S 5.09%。

【结构式】



【功效与活性】 Ecteinascidins(Et's)596 具有强烈的抗肿瘤活性。

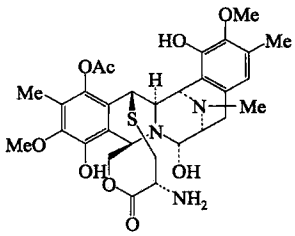
【参考文献】 [1] R Sakai，E A Jares-Erijman，I Manzanares，*et al*. *J Am Chem Soc*，1996，118，9017.

【命名】 Ecteinascidins(Et's)597

【来源】 从加勒比海采集的海鞘 *Ecteinascidia turbinata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{37}N_3O_9S$。相对分子质量 615.23。元素百分比 C 58.52%，H 6.06%，N 6.82%，O 23.39%，S 5.21%。

【结构式】



【物理性质】 亮黄色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −49°(*c* 0.17，MeOH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 207(ε 46000)，230(sh，15000)，278 (3500)，285nm (3800)。IR(film)：3400，2934，1741，1456，1419，1236，1197，1066，995，754cm^{-1}。Anal. calcd for $C_{30}H_{36}N_3O_8S$(M + H - H_2O) Mr 598.2223，found Mr 598.2219(HRFABMS)。^{1}H NMR：δ 4.82(brs，H-1)，3.51 (brd，*J* = 3.5Hz，H-3)，4.51(brs，H-4)，4.22(brd，4.0Hz，H-11)，3.37(brm，H-13)，2.82(d，5.0Hz，H-14)，6.45(s，H-15)，4.19(d，3.0Hz，H-21)，5.14(d，11.0Hz，H-22)，4.31(dd，2.0，11.0Hz，H-22)，3.22(brm，H-1′)，2.2(br，H-12′)，2.29(s，OAc-5)，2.04(s，CH_3-6)，3.71(OCH_3-7)，2.24(CH_3-16)，3.72(OCH_3-17)，2.01(s，NCH_3-12)。^{13}C NMR：δ 57.2(C-1)，58.9(C-3)，43.1(C-4)，140.3(C-5)，124.3(C-6)，146.4(C-7)，144.7(C-8)，115.6(C-9)，122.1(C-10)，56.0(C-11)，54.1(C-13)，24.6(C-14)，121.2(C-15)，130.9(C-16)，145.7(C-17)，150.3(C-18)，120.3(C-19)，132.1(C-20)，93.1(C-21)，61.4 (C-22)，54.3(C-1′)，174.8(C-11′)，35.4(C-12′)，167.5(5-C=O)，20.8(OAc-5)，10.1(CH_3-6)，61.1(OCH_3-7)，15.9(CH_3-16)，60.2(OCH_3-17)，41.2(NCH_3-12)。

【功效与活性】 Ecteinascidins(Et's)597 具有强烈的抗肿瘤活性。

【参考文献】 [1] R Sakai，E A Jares-Erijman，I Manzanares，*et al*. *J Am Chem Soc*，1996，118，9017.

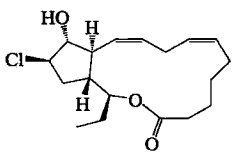
【命名】 Eiseniachloride A

(1*S*，8*Z*，11*Z*，12*aS*，13*R*，14*R*，15*aR*)-14-chloro-1-ethyl-13-hydroxy-4，5，6，7，10，12a，13，14，15，15a-decahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{27}ClO_3$。相对分子质量 326.86。C 66.14%，H 8.33%，Cl 10.85%，O 14.68%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −149°(*c* 0.070，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr disk)：ν_{max} 3450，1732，1713，1456，1227，1150，737，711cm^{-1}。MS(HRFAB)(glycerol matrix)：

m/z 327.1726 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{28}{}^{35}ClO_3$, 327.1727)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.50(m),2.35(m),1.80(m),1.25(m),1.75(m),1.58(m),2.45(m),1.80(m),5.40(m),5.45(m),3.41(m),2.48(m),5.58(dt,$J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.5),5.35(dd,$J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.5,$J_{10,11}$ = 9.6),2.97(ddd,$J_{10,11}$ = 9.6,$J_{11,12}$ = 9.1,),3.83(dd,$J_{11,12}$ = 9.1,$J_{12,13}$ = 6.4),4.04(ddd,$J_{12,13}$ = 6.4,$J_{13,14a}$ = 8.7,$J_{13,14b}$ = 6.4,),2.13(ddd,$J_{13,14a}$ = 8.7,$J_{13,14b}$ = 6.4,$J_{14a,14b}$ = 14.2,$J_{14,15}$ = 5.4),2.05(ddd,$J_{13,14a}$ = 8.7,$J_{13,14b}$ = 6.4,$J_{14a,14b}$ = 14.2,$J_{14,15}$ = 5.4),2.32(m),4.73(dt,$J_{14,15}$ = 5.4,$J_{15,16}$ = 4.1 Hz),1.58(m),0.82(t,J = 8.7)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 173.8,32.8,24.5,27.7,25.6,126.8,130.0,26.7,130.9,130.2,45.4,85.5,62.7,36.5,41.8,77.4,25.6,9.9。

【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi, Y Akazawa, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

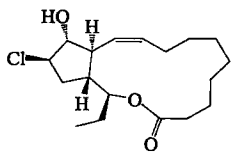
【命名】 Eiseniachloride B

(1*S*,12*aS*,13*R*,14*R*,15*aR*,*Z*)-14-chloro-1-ethyl-13-hydroxy-4,5,6,7,8,9,10,12a,13,14,15,15a-dodecahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{29}ClO_3$。相对分子质量 328.87。C 65.74%,H 8.89%,Cl 10.78%,O 14.59%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −126°(*c* 0.065, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr disk):ν_{max} 3447,1732,1718,1456,1241,1146,737cm^{-1}。MS(LREI)(relative int %):m/z 310 [100,(M: $C_{18}H_{29}{}^{35}ClO_3$-H_2O)$^+$],275 [90.4,(M - H_2O - Cl)$^+$]。MS(HRFAB)(glycerol matrix):m/z 329.1898 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{28}{}^{35}ClO_3$, 329.1886)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.53(m),2.35(m),1.70(m),1.35(m),1.60(m),1.20(m),1.60(m),1.35(m),1.45(m),2.46(m),1.88(m),5.60(dt,$J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.6),5.37(dd,$J_{10,11}$ = 9.6,$J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.6),2.96(ddd,$J_{10,11}$ = 9.6,$J_{11,12}$ = 9.4),3.82(dd,$J_{11,12}$ = 9.4,$J_{12,13}$ = 6.4),4.04(ddd,$J_{12,13}$ = 6.4,$J_{13,14a}$ = 8.7,$J_{13,14b}$ = 6.0),2.12(ddd,$J_{14a,14b}$ = 14.2,$J_{13,14a}$ = 8.7,$J_{13,14b}$ = 6.0),2.04(ddd,$J_{14,15}$ = 8.7;$J_{14a,14b}$ = 14.2,$J_{13,14a}$ = 8.7,$J_{13,14b}$ = 6.0),2.34(m),4.70(dt,$J_{15,16}$ = 3.2 Hz),1.70(m),0.87(t,J = 8.7)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 173.7,33.3,24.2,26.2,25.0,26.9,26.5,26.2,133.2,130.9,45.0,85.6,62.5,36.6,41.4,77.4,25.5,10.0。

【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi, Y Akazawa, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

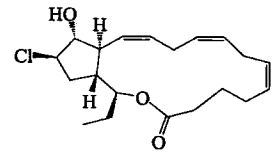
【命名】 Eiseniachloride C

(1*S*,7*Z*,10*Z*,13*Z*,14*aS*,15*R*,16*R*,17*aR*)-16-chloro-1-ethyl-15-hydroxy-4,5,6,9,12,14a,15,16,17,17a-decahydrocyclopenta[c][1]oxacyclohexadecin-3(1H)-one

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{29}ClO_3$。相对分子质量 352.90。C 68.07%,H 8.28%,Cl 10.05%,O 13.60%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −128°(*c* 0.075, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr disk):ν_{max} 3420,1732,1715,1456,1214,1158,725cm^{-1}。MS(HRFAB)(m-NBA matrix):m/z 353.1898 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{20}H_{30}{}^{35}ClO_3$, 353.1833)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.58,5.53(m,2H,H-11,H-12),5.41(m,2H,H-5,H-6),5.21(m,2H,H-8,H-9),4.84(dt,1H,J = 7.3,4.1 Hz,H-18),3.98(dt,1H,J = 8.1,8.1 Hz,H-15),3.78(dd,1H,J = 8.1,7.3 Hz,H-14),3.14,2.73(m,2H,H-10),2.92(m,1H,H-13),2.90,2.84(m,2H,H-7),2.39(m,2H,H-2),2.30(m,1H,H-17),2.19(dt,1H,J = 7.3,7.3 Hz,H-4),2.06(dd,2H,J = 8.3,8.1 Hz,H-16),1.79,1.71(m,2H,H-3),1.62,1.54(dq,2H,J = 7.3,7.3 Hz,H-19),0.85(t,3H,J = 7.3 Hz,H-20)。^{13}C NMR:δ 173.5(C-1),131.7(C-12),130.5(C-11),129.2(C-6),128.8(C-5),128.1(2C,C-8,-9),85.5(C-14),78.0(C-18),62.8(C-15),45.1(C-13),42.4(C-17),36.1(C-16),33.6(C-2),26.9(C-4),26.3(C-10),26.0(C-7),25.7(C-19),24.8(C-3),10.0(C-20)。

【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi, Y Akazawa, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

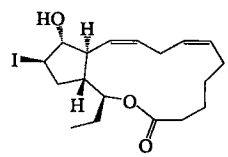
【命名】 Eiseniaiodide A

(1*S*,8*Z*,11*Z*,12*aS*,13*R*,14*R*,15*aR*)-1-ethyl-13-hydroxy-14-iodo-4,5,6,7,10,12a,13,14,15,15a-decahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{27}IO_3$。相对分子质量 418.31。C 51.68%,H 6.51%,I 30.34%,O 11.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(LREI):m/z 273 [M−I]$^+$,261 [M - I - H_2O]。MS(HRFAB)(glycerol matrix):m/z 419.1105 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{28}IO_3$, 419.1083)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.48(m),2.30(m),1.75(m),1.25(m),1.72(m),1.59(m),2.40(m),1.78(m),5.41(m),5.43(m),3.42(m),2.48(m),5.59(dt,$J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.8),5.35(dd,$J_{10,11}$ = 10.2,$J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.8),2.90(ddd,$J_{10,11}$ = 10.2,$J_{11,12}$ = 9.1),3.98(dd,$J_{12,13}$ = 8.1,$J_{11,12}$ = 9.1),4.03(ddd,$J_{12,13}$ = 8.1,$J_{13,14a}$ = 7.5),2.30(ddd,$J_{12,13}$ = 8.1,$J_{13,14a}$ = 7.5),2.18(ddd,$J_{12,13}$ = 8.1,$J_{13,14a}$ = 7.5),2.30(m),4.72(dt,$J_{15,16}$ = 3.4 Hz),1.59(m),0.83(t,J = 7.0 Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):173.8,32.8,24.5,27.7,25.6,126.8,130.0,26.7,131.1,

130.4,45.1,87.0,28.7,38.7,43.3,77.2,25.6,9.9。

【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi, Y Akazawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

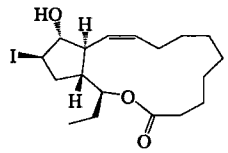
【命名】 Eiseniaiodide B

(1*S*,12*aS*,13*R*,14*R*,15*aR*,*Z*)-1-ethyl-13-hydroxy-14-iodo-4,5,6,7,8,9,10,12a,13,14,15,15a-dodecahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{29}IO_3$。相对分子质量 420.33。C 51.43%,H 6.95%,I 30.19%,O 11.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −193°(*c* 0.078, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr disk): ν_{max} 3442, 1732, 1458, 1236, 737cm^{-1}。MS(HRFAB)(glycerol matrix): *m/z* 421.1219 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{30}IO_3$, 421.1239); *m/z* 403.1122 [M + H - H_2O]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{28}IO_2$ 403.1135)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.49(m), 2.31(m), 1.70(m), 1.35(m), 1.56(m), 1.20(m), 1.56(m), 1.35(m), 1.42(m), 2.49(m), 1.88(m), 5.61(dt, $J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.5), 5.37(dd, $J_{H\text{-}9,H\text{-}10}$ = 10.5, $J_{10,11}$ = 9.6), 2.89(ddd, $J_{10,11}$ = 9.6, $J_{11,12}$ = 9.2), 3.97(dd, $J_{11,12}$ = 9.2, $J_{12,13}$ = 8.2), 4.03(ddd, $J_{12,13}$ = 8.2, $J_{13,14}$ = 7.8), 2.28(ddd, $J_{13,14}$ = 7.8, $J_{14,15}$ = 4.4), 2.19(ddd, $J_{13,14}$ = 7.8, $J_{14,15}$ = 4.4), 2.30(m), 4.69(dt, $J_{16,15}$ = 2.3), 1.70(m), 0.89(t, *J* = 7.5)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 173.6, 33.3, 24.2, 26.0, 25.0, 26.9, 26.5, 26.2, 133.5, 130.7, 44.8, 87.0, 28.3, 38.9, 42.9, 77.5, 25.5, 10.0; $J_{15,16}$ = 3.2Hz。

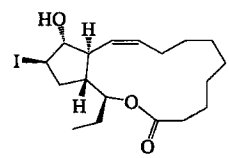
【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi Y Akazawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

【命名】 Compound 6

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{26}O_3$。相对分子质量 290.40。C 74.45%,H 9.02%,O 16.53%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +74°(*c* 0.062, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)(glycerol matrix): *m/z* 291.1932 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{27}O_3$, 291.1950)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.35(m), 2.11(ddd, *J* = 14.7, 11.7, 2.7Hz), 1.83(m), 1.60(m), 1.46(m), 1.25(m), 1.92(m), 5.42(m), 5.55(m), 3.08(m), 2.58(m), 5.42(m), 5.42(m), 3.02(m), 4.36(brs), 4.69(brdd, 7.7, 3.9), 2.18(ddd, 14.0, 7.7, 1.1), 1.83(m), 2.35(m), 3.76(ddd, 7.0, 6.8, 1.5), 1.60(m), 1.36(dq, 14.1, 7.3), 0.89(t, 7.3)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 174.3, 34.4, 24.8, 29.7, 27.6, 133.9, 126.4, 27.4, 132.6, 124.3, 47.8, 78.6, 74.5, 27.9, 42.5, 82.1, 25.1, 10.7。

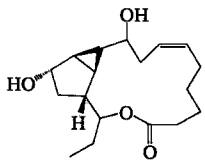
【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi, Y Akazawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

【命名】 Compound 8

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{28}O_4$。相对分子质量 308.41。C 70.10%,H 9.15%,O 20.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +12°(*c* 0.078, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr disk): ν_{max} 3450, 1732, 1716, 1558, 1541, 1508, 1456, 1263, 1150, 1059, 1002, 941, 712cm^{-1}。MS(LREI)(relative int %): *m/z* 308 [59, (M^+; $C_{18}H_{28}O_4$)] 290 [6, [M - H_2O]$^+$]。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.58(ddd, 14.4, 7.8, 3.7), 2.33(dd, 14.4, 10.1, 4.1), 1.80(m), 1.72(ddd, 14.7, 7.8, 3.7), 1.60(m), 2.08(m), 1.95(ddd, 13.5, 8.2, 8.2), 5.55(m), 5.32(dt, 10.5, 6.8), 2.15(m), 4.18(ddd, 8.2, 4.8, 4.7), 0.79(dt, 4.7, 3.6), 1.53(dd, 6.0, 3.6), 1.60(m), 4.22(d, 5.0), 1.64(dd, 7.8, 5.0), 1.50(m), 2.05(m), 4.85(ddd, 9.9, 8.5, 3.2), 1.73(ddq, 14.2, 7.3, 3.2), 1.48(m), 0.86(t, 7.3)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 174.3, 34.5, 24.0, 27.4, 26.1, 130.3, 126.6, 32.2, 68.3, 26.1, 24.4, 27.2, 74.8, 37.1, 43.8, 78.2, 26.6, 9.6。

【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi, Y Akazawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

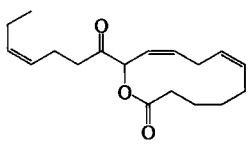
【命名】 Compound 9

(7*Z*,10*Z*)-12-((*Z*)-hept-4-enoyl) oxacyclododeca-7,10-dien-2-one

【来源】 从日本 Johgashima 岛的褐藻 *Eisenia bicyclis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{26}O_3$。相对分子质量 290.40。C 74.45%,H 9.02%,O 16.53%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +11°(*c* 0.060, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)(glycerol matrix): *m/z* 291.1922 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{27}O_3$, 291.1960)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.59(ddd, 13.3, 9.1, 4.0), 2.34(m), 1.74(m), 1.54(m), 2.13(m), 5.33(dddt, 10.7, 9.5, 5.4, 1.2), 5.44(m), 2.97(dt, 13.7, 9.5), 2.78(m), 5.93(ddt, 10.6, 6.8, 1.0), 5.57(ddt, 10.6, 8.1, 1.4), 5.82(d, 8.1), 2.52(m), 2.34(m), 5.26(dtt, 10.7, 7.3, 1.6), 5.40(dtt, 10.7, 7.3, 1.4), 2.08(m), 0.95(t, 7.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 174.2, 35.2, 23.3, 29.2, 25.7, 131.2, 126.3, 28.0, 139.0, 120.5, 74.2, 205.2, 39.4,

21.6,127.2,133.7,21.0,14.7。

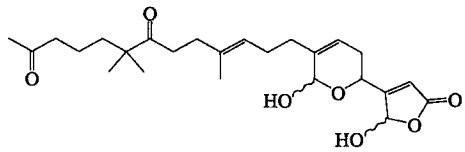
【参考文献】 [1] K Kousaka, N Ogi, Y Akazawa, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 1318.

【命名】 Fasciospongide B

【来源】 来自海绵 *Fasciospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_7$。相对分子质量 448.25。C 66.94%, H 8.09%, O 24.97%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +20°(*c* 1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3580, 1790 (sh), 1762, 1702cm^{-1}。MS(CI): *m/z* 431[MH-H_2O]$^+$ (77), 385(100), 127(44)。MS(FAB): *m/z* 431[MH-H_2O]$^+$。MS(ES): *m/z* 447[M-H]$^-$, 429 [M-H-H_2O]$^-$, 471 [M+Na]$^+$, 431[MH-H_2O]$^+$。^{1}H NMR(400MHz): δ 6.06(H-2), 4.88(H-4), 5.68(H-6), 2.15(m, H-8), 2.15(m, H-9), 5.13(H-10), 2.20(m, H-12), 2.56(m, H-13), 1.45(m, H-16), 1.45(t, H-17), 2.42(t, H-18), 2.13(s, H-20), 1.15(s, H-21), 1.15(s, H-22), 1.60(s, H-23), 5.31(H-24), 6.12(H-25)。^{13}C NMR(62.5MHz): δ 171.3(C-1), 117.3(C-2), 167.8(C-3), 59.6(C-4), 29.2(C-5), 121.1(C-6), 137.6(C-7), 26.2(C-8), 32.4(C-9), 124.4(C-10), 134.8(C-11), 33.6(C-13), 35.6(C-13), 215.4(C-14), 47.7(C-15), 39.3(C-16), 19.1(C-17), 44.0(C-18), 209.6(C-19), 30.0(C-20), 24.5(C-21), 24.5(C-22), 16.3(C-23), 91.5(C-24), 97.9(C-25)。

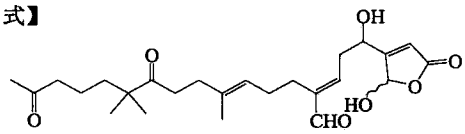
【参考文献】 [1] A Montagnac, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 186.

【命名】 Fasciospongide C

【来源】 来自海绵 *Fasciospongia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_7$。相对分子质量 448.25。C 66.94%, H 8.09%, O 24.97%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +54°(*c* 1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3580, 1790(sh), 1762, 1709, 1696cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 430[M-H_2O]$^+$ (13), 384(52), 127(30), 43(100)。^{1}H NMR(400MHz): δ 6.12(H-2), 4.80(H-4), 2.80(H-5), 6.62(H-6), 2.30(m, H-8), 2.15(m, H-9), 5.31(H-10), 2.20(m, H-12), 2.57(m, H-13), 1.45(m, H-16), 1.45(t, H-17), 2.44(t, H-18), 2.15(s, H-20), 1.16(s, H-21), 1.11(s, H-22), 1.55(s, H-23), 9.40(H-24), 6.20(H-25)。^{13}C NMR(62.5MHz): δ 171.0(C-1), 118.7(C-2), 170.3(C-3), 67.1(C-4), 34.9(C-5), 147.7(C-6), 148.2(C-7), 24.5(C-8), 26.6(C-9), 123.8(C-10), 136.3(C-11), 33.5(C-13), 35.4(C-13), 215.4(C-14), 47.9(C-15), 39.3(C-16), 19.0(C-17), 43.9(C-18), 208.8(C-19), 27.0(C-20), 24.5(C-21), 24.5(C-22), 16.3(C-23), 194.9(C-24), 97.9(C-25)。

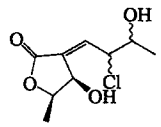
【参考文献】 [1] A Montagnac, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 186.

【命名】 Chlorocarolide A

【来源】 从采自印度洋海绵 *Jaspis coriacea* 分离的内生曲霉菌的发酵液提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{13}O_4Cl$。相对分子质量 220.05。C 48.99%, H 5.94%, Cl 16.07%, O 29.00%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ = + 78 °(*c* = 2.5, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)[M+H]$^+$ MS: *m/z* 221.0582(Δ 0.1 mmu of calcd.)。^{1}H NMR(500MHz)$CDCl_3$: δ 7.51(t, *J* = 1.5 Hz, H-6); 4.95(dt, *J* = 4.5, 1.5 Hz, H-7); 4.68(brs, H-3), 4.46(dq, *J* = 4.5, 7.0 Hz, H-4); 4.11(m, H-8); 3.24(brs, H-3); 2.28(brs, H-5); 1.48(d, *J* = 7.0 Hz, H-5); 1.34(d, *J* = 6.5 Hz, H-9)。^{13}C NMR(125MHz)$CDCl_3$: δ 172.0(s, C-1), 148.9(d, C-6), 134.1(s, C-2), 85.5(d, C-7), 71.3(d, C-3), 67.9(d, C-8), 59.2(d, C-4), 19.3(q, Me9), 18.9(q, Me5)。

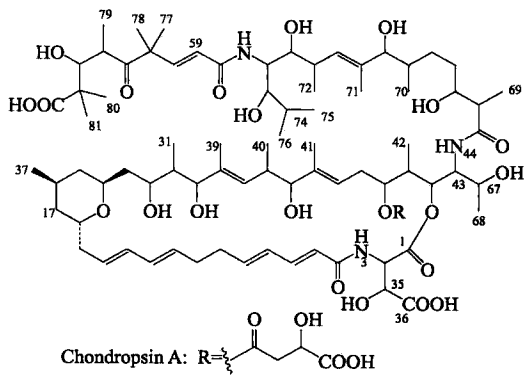
【参考文献】 [1] L M Abrell, B Borgeson, P Crews. *Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 2331.

【命名】 Chondropsin A

【来源】 由澳大利亚伍伦贡采集到的 *Chondropsis* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{83}H_{133}N_3O_{26}$。相对分子质量 1588.96。C 62.74%, H 8.44%, N 2.64%, O 26.18%。

【结构式】



Chondropsin A: R=

Chondropsin B: R=H

【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{27}$ +7.1°(*c* 0.28, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 229nm(ε 15372), 259nm(16229)。IR (film): ν_{max} 3418, 3298, 1689, 1610, 1533, 1207cm^{-1}。MS (FAB) (negative-ion, glycerol matrix): *m/z*1587.0[M-H]$^-$。MS(HRFAB) (positive-ion, magic bullet matrix, CsI-doped): *m/z* 1852.7305 [M-H+Cs_2]$^+$, calcd for $C_{83}H_{132}N_3O_6Cs_2$, 1852.7208, Δ + 9.7mmu。^{1}H NMR(DMF-d_7): δ 5.14(dd, *J* = 2.2, 9.2Hz, H-2), 7.85(d, 9.2, H-3), 6.29(d, 15.2, H-5), 7.14(dd, 11.0, 15.2, H-6), 6.29(dd, 11.0, 15.0, H-7), 6.10(m, H-8), 2.30(m, H-9), 2.15(m, H-10), 5.69(m, H-11), 6.17(d, 14.9, H-12), 6.17(d, 14.9, H-

13),5.69(m,H-14),2.03(m,H-15),2.79(m,H-15),4.01(m,H-16),1.27(m,H-17β),1.48(m,H-17α),1.84(m,H-18),0.80(m,H-19β),1.52(m,H-19α),3.69(m,H-20),1.46(m,H-21),1.23(m,H-21),4.25(m,H-22),1.44(m,H-23),3.87(d,8.8,H-24),5.13(d,2.2,H-26),2.51(m,H-27),3.53(d,8.1,H-28),5.25(dd,6.6,6.6,H-30),2.05(m,H-31),2.45(m,H-31),4.90(m,H-32),2.03(m,H-33),5.11(dd,3.3,9.5,H-34),4.83(brs,H-35),0.87(d,6.6,H-37),0.63(d,7.0,H-38),1.60(s,H-39),0.67(d,6.6,H-40),1.56(s,H-41),1.03(d,7.0,H-42),4.15(m,H-43),7.55(d,9.9,H-44),2.54(m,H-46),3.53(m,H-47),1.48(m,H-48),1.21(m,H-49),1.37(m,H-49),1.57(m,H-50),3.56(d,8.1,H-51),5.49(d,9.5,H-53),2.68(m,H-54),3.76(m,H-55),4.08(m,H-56),7.58(d,10.3,H-57),6.36(d,15.4,H-59),6.88(d,15.4,H-60),3.20(dq,7.0,10.0,H-63),4.05(d,10.0,H-64),3.78(m,H-67),1.09(d,6.2,H-68),1.14(d,6.6,H-69),0.95(d,5.5,H-70),1.48(s,H-71),1.01(d,6.9,H-72),3.61(m,H-73),1.48(m,H-74),0.87(d,6.6,H-75),0.94(d,6.2,H-76),1.21(s,H-77),1.27(s,H-78),0.76(d,6.6,H-79),1.11(s,H-80),1.18(s,H-81),4.53(dd,4.0,8.4,H-2′),2.60(dd,8.4,15.8,H-3′a),2.76(m,H-3′b),3.63(s,OCH_3)。^{13}C NMR(DMF-d_7):δ171.7(C-1),55.6(C-2),167.4(C-4),124.6(C-5),140.5(C-6),129.9(C-7),141.9(C-8),34.5(C-9),32.9(C-10),131.2(C-11),131.8(C-12),132.2(C-13),132.1(C-14),34.6(C-15),72.3(C-16),38.0(C-17),26.0(C-18),41.7(C-19),65.9(C-20),43.0(C-21),66.1(C-22),41.9(C-23),80.2(C-24),138.2(C-25),132.2(C-26),36.5(C-27),82.4(C-28),138.6(C-29),123.6(C-30),32.1(C-31),73.1(C-32),38.9(C-33),76.9(C-34),72.2(C-35),171.8(C-36),22.8(C-37),9.8(C-38),11.2(C-39),18.1(C-40),11.3(C-41),9.7(C-42),53.4(C-43),176.8(C-45),47.2(C-46),73.8(C-47),33.1(C-48),29.6(C-49),36.2(C-50),83.1(C-51),137.2(C-52),129.5(C-53),35.4(C-54),74.8(C-55),53.6(C-56),165.9(C-58),124.7(C-59),146.7(C-60),51.3(C-61),214.7(C-62),44.7(C-63),77.2(C-64),46.7(C-65),178.0(C-66),69.2(C-67),21.6(C-68),15.7(C-69),15.9(C-70),11.9(C-71),18.1(C-72),75.7(C-73),31.5(C-74),19.6(C-75),20.1(C-76),23.8(C-77),23.9(C-78),15.4(C-79),17.7(C-80),25.3(C-81),172.6(C-1′),68.8(C-2′),40.2(C-3′),172.8(C-4′),51.7(OCH_3)。

【类似物】 Chondropsin B。$C_{79}H_{129}N_3O_{22}$。相对分子质量1472.88。无色粉末。

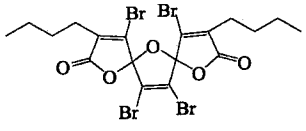
【参考文献】 [1] C L Cantrell, *et al*. *J Am Chem Soc*, 2000,122,8825.

【命名】 cis-4,11,12,13-Tetrabromo-3,10-dibutyl-1,6,8-trioxadispiro[4.1.4.2]trideca-3,10,12-triene-2,9-dione

【来源】 由在 Kaikoura 采集到的红藻 *Delisea elegans* I 的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{18}Br_4O_5$。相对分子质量 633.95。C 34.10%,H 2.86%,Br 50.42%,O 12.62%。

【结构式】



【物理性质】 针状晶体。

【波谱数据】 UV(cyclohexane):λ_{max} 235nm(ε 10000)。

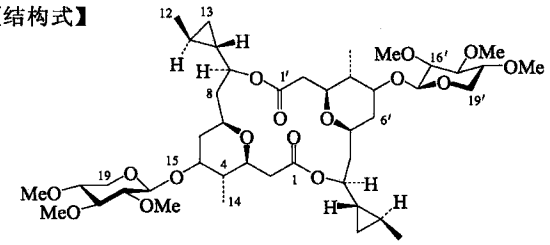
【参考文献】 [1] J D McCombs. *Tetrahedron*, 1988, 44, 1489～1502.

【命名】 Clavosides A

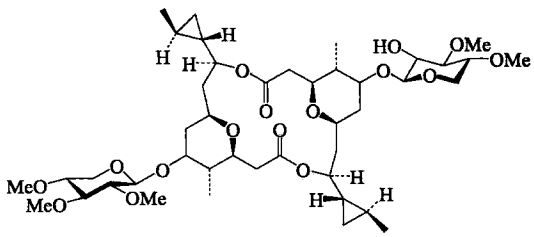
【来源】 从菲律宾海绵 *Myriastra clavosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{72}O_{16}$。相对分子质量 857.03。C 61.66%,H 8.47%,O 29.87%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 浅绿色油状液体。$[\alpha]_D$ −48.5°(*c* 1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 879.4709 $[M+Na]^+$(calcd for $C_{44}H_{72}O_{16}Na$, 879.4718)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.55,2.41(dd,17.5,5.3,H-2,H-2′),3.42(m,H-3,H-3′),1.38(m,H-4,H-4′),3.25(t,11.5,H-5,H-5′),2.05(dd,11.5,5,H-6,H-6′),1.37(q,11.5,H-6,H-6′),3.42(m,H-7,H-7′),1.87,1.66(brd,15,H-8,H-8′),4.41(brt,H-9,H-9′),0.72(tt,9.5,H-10,H-10′),0.83(m,H-11,H-11′),0.96(d,6.5,H-12,H-12′),0.22,0.33(dt,8.5,H-13,H-13′),0.96(d,6.5,H-14,H-14′),4.27(d,8,H-15,H-15′),2.96(t,8,H-16,H-16′),3.12(t,8,H-17,H-17′),3.25(td,8.5,H-18,H-18′),3.96,3.10(dd,11.8,H-19,H-19′),3.57(s,H-20,H-20′),3.62(s,H-21,H-21′),3.47(s,H-22,H-22′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.7(C-1,C-1′),39.3(C-2,C-2′),77.0(C-3,C-3′),42.6(C-4,C-4′),83.1(C-5,C-5′),40.8(C-6,C-6′),74.8(C-7,C-7′),41.1(C-8,C-8′),77.1(C-9,C-9′),24.8(C-10,C-10′),12.0(C-11,C-11′),18.6(C-12,C-12′),11.0(C-13,C-13′),12.7(C-14,C-14′),105.4(C-15,C-15′),83.8(C-16,C-16′),85.6(C-17,C-17′),79.4(C-18,C-18′),63.2(C-19,C-19′),60.7(C-20,C-20′),60.8(C-21,C-21′),58.5(C-22,C-22′)。

【类似物】 (2)Clavosides B。$C_{43}H_{70}O_{16}$。相对分子质量843.01。C 61.26%,H 8.37%,O 30.37%。浅绿色油状液体。$[\alpha]_D$ −41.0°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

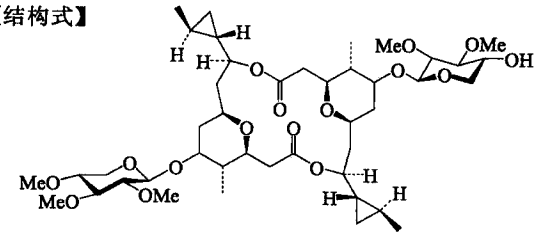
【参考文献】 [1] M R Rao, D J Faulkner. *J Nat Prod*, 2002,65,386.

【命名】 Clavosides C(1)

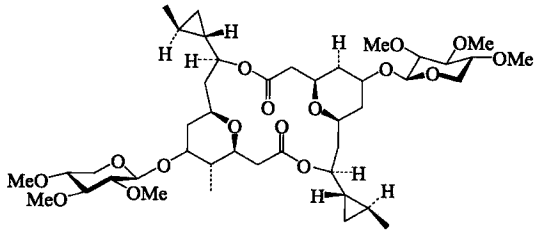
【来源】 来自海绵 *Myriastra clavosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{70}O_{16}$。相对分子质量 843.01。C 61.26%，H 8.37%，O 30.37%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −20°(*c* 0.04，MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat)：3445，2934，2853，1738，1455，1372，1261，1157，1077cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 975.3756 [M+Cs]$^+$ (calcd for $C_{43}H_{70}O_{16}Cs$，975.3718)。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 2.39(dd，6.2，17.2，H-2)，2.52(dd，3.3，17.2，H-2)，3.42(m，H-3)，1.35(m，H-4)，3.22(m，H-5)，1.35(m，H-6)，2.02(ddd，4.9，5.2，12.2，H-6)，3.42(m，H-7)，1.66(brd，14.2，H-8)，1.86(ddd，8.4，9.6，14.4，H-8)，4.41(t，8.8，H-9)，0.69(dddd，4.4，4.7，8.4，8.8，H-10)，0.80(m，H-11)，0.95(d，5.5，H-12)，0.20，0.32(ddd，4.7，4.8，8.8，H-13)，0.95(d，5.5，H-14)，4.24(d，7.7，H-15)，2.94(dd，7.4，9.1，H-16)，3.07(m，H-17)，3.22(m，H-18)，3.06(m，H-19)，3.93(dd，4.2，11.6，H-19)，3.56(s，H-20)，3.59(s，H-21)，3.44(s，H-22)，2.39(dd，6.2，17.2，H-2′)，2.52(dd，3.3，17.2，H-2′)，3.42(m，H-3′)，1.35(m，H-4′)，3.22(m，H-5′)，1.35(m，H-6′)，2.02(ddd，4.9，5.2，12.2，H-6′)，3.42(m，H-7′)，1.66(brd，14.2，H-8′)，1.86(ddd，8.4，9.6，14.4，H-8′)，4.40(t，8.8，H-9′)，0.69(dddd，4.4，4.7，8.4，8.8，H-10′)，0.80(m，H-11′)，0.95(d，5.5，H-12′)，0.20，0.32(ddd，4.7，4.8，8.8，H-13′)，0.95(d，5.5，H-14′)，4.34(d，7.7，H-15′)，3.01(dd，7.1，8.7，H-16′)，3.07(m，H-17′)，3.58(m，H-18′)，3.20(m，10.0，11.6，H-19′)，3.92(dd，4.4，11.1，H-19′)，3.55(s，H-20′)，3.59(s，H-21′)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 171.0(C-1)，39.1(C-2)，76.8(C-3)，42.4(C-4)，83.1(C-5)，40.6(C-6)，74.8(C-7)，41.1(C-8)，76.8(C-9)，24.6(C-10)，11.8(C-11)，18.4(C-12)，10.8(C-13)，12.5(C-14)，105.4(C-15)，83.8(C-16)，85.1(C-17)，79.4(C-18)，63.2(C-19)，60.7(C-20)，60.6(C-21)，58.7(C-22)，171.0(C-1′)，39.1(C-2′)，76.8(C-3′)，42.4(C-4′)，83.1(C-5′)，40.6(C-6′)，74.8(C-7′)，41.1(C-8′)，76.8(C-9′)，24.6(C-10′)，11.8(C-11′)，18.4(C-12′)，10.8(C-13′)，12.5(C-14′)，105.4(C-15′)，83.8(C-16′)，85.1(C-17′)，79.4(C-18′)，63.2(C-19′)，60.7(C-20′)，60.6(C-21′)。

【类似物】 Clavosides D(2)。$C_{43}H_{70}O_{16}$。相对分子质量 843.01。C 61.26%，H 8.37%，O 30.37%。油状液体。

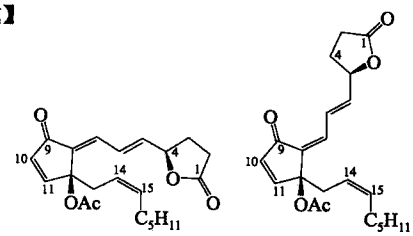
【参考文献】 [1] K L Erickson，K R Gustafson，L K Pannell，*et al*. *J Nat Prod*，2002，65，1303.

【命名】 Clavulactone Ⅱ

【来源】 同由在日本冲绳采集的软珊瑚 *Clavularia viridis* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{28}O_5$。相对分子质量 372.19。C 70.94%，H 7.58%，O 21.48%。

【结构式】



Clavulactone Ⅱ　　Clavulactone Ⅲ

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −25.6°(*c* 0.26，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 292(ε 16500)，231nm(ε12500)。IR(neat film)：ν_{max} 1778，1745，1644，1251cm^{-1}。MS(CI)：*m/z* 372 [M$^+$]。MS(EIHR)：*m/z* 372.1937 [M$^+$]。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 2.55(2H，m，H-2)，2.04(H，m，H-3)，2.52(H，m，H-3)，5.15(H，m，H-4)，6.17(H，dd，*J*=14.7，4.9Hz，H-5)，6.82(H，ddd，14.7，12.0，1.5，H-6)，6.91(H，d，6.1，H-7)，6.42(H，d，6.1，H-10)，7.50(H，brd，6.1，H-11)，2.71(H，brdd，14.2，8.1，H-13)，2.91(H，brdd，14.2，7.1，H-13)，5.15(H，m，H-14)，5.52(H，m，H-15)，1.94(2H，brq，6.3，H-16)，1.20～1.34(6H，H-17-19)，0.87(3H，t，7.2，H-20)，2.02(3H，s，CH_3CO)。^{13} CNMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 193.3(C-9)，176.2(C-1)，169.3(CH_3CO)，158.0(C-11)，140.8(CH)，137.2(C-8)，135.14(CH)，135.06(CH)，128.9(CH)，124.9(CH)，121.0(CH)，85.2(C-12)，78.6(C-4)，35.8(CH)，31.5(CH)，29.0(CH)，28.2(CH)，27.7(CH)，27.4(CH)，22.5(CH)，21.2(CH_3CO)，14.0(C-20)。

【类似物】 Clavulactone Ⅲ[1]。$C_{22}H_{28}O_5$。相对分子质量 372.19。无色油状物。

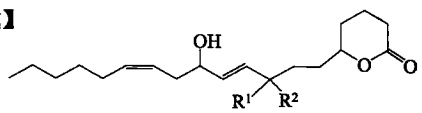
【参考文献】 [1] Iguchi，K，*et al*. *J Nat Prod*，1995，58，790.

【命名】 Constanolacetone A

【来源】 来自温和红藻 *Constantinea simplex*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.5。C 72.89%，H 9.45%，O 17.65%。

【结构式】



Constanolacetone A　R^1=H，R^2=OH
Constanolacetone B　R^1=OH，R^2=H

【类似物】 Constanolacetone B。$C_{22}H_{34}O_4$。相对分子质量 362.5。

【参考文献】 [1] D G Nagle，W H Gerwick. Tetrahedron Lett，1990，31，2995.

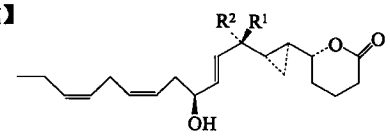
[2] H Niwa，*et al*. Tetrahedron Lett，1989，30，4543.

【命名】 Constanolactone A

【来源】 来自红藻 *Constantinea simplex*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.23。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

【结构式】



Constanolactone A R^1=H; R^2=OH; 17,18-dihydro
Constanolactone B R^1=OH; R^2=H; 17,18-dihydro
Constanolactone C R^1=H; R^2=OH
Constanolactone D R^1=OH; R^2=H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +14°(*c* 1.00, MeOH)。$[\alpha]_D$ −3.8°(*c* 1.31, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3320, 2958, 2924, 1712, 1258, 1248, 1099, 1045, 1031 cm^{-1}。MS(CI, CH_4, positive): *m/z* 319 (73)$[M+H-H_2O]^+$, 301(100)$[M+H-2(H_2O)]^+$, 301 (100), 283(11), 225(11)$[M+H-C_8H_{15}]^+$, 217(10), 207 (121, 163(23), 111(10)。MS(FAB)(glycerol, negative ion): *m/z* $[2(M)-H]^-$ 671.4(8), 519.3(12), 427.3(100)[M-H + glycerol]$^-$, 353.3(18)$[M-H+H_2O]$, 335.2(78)$[M-H]^-$, 223.1(21)$[M-H-C_8H_{15}]$。MS(HRFAB, glycerol, negative): *m/z* observed 335.2221 calcd for $C_{20}H_{31}O_4$ 335.2220。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 5.78(m, 2H), 5.54(dt, 1H, *J* = 10.8, 7.31Hz), 5.39(dt, 1H, *J* = 10.8, 7.2Hz), 4.17(dt, 1H, *J* = 4.6, 6.1Hz), 3.72(m, 2H), 2.56(dt, 1H, *J* = 17.8, 6.4Hz), 2.44(ddd, 1H, *J* = 17.8, 8.5, 6.9Hz), 2.32(bq, 2H, *J* = 6.7Hz), 2.05(m, 2H), 1.99(m, 1H), 1.96(m, 1H), 1.80(m, 1H), 1.68(ddd, 1H, *J* = 13.2, 9.9, 4.5Hz), 1.35(m, 2H), 1.3 (m, 4H), 1.20(m, 1H), 1.02(m, 1H), 0.88(t, 3H, *J* = 6.7Hz), 0.75(dt, 1H, *J* = 8.7, 5.3Hz), 0.61(dt, 1H, *J* = 8.5, 5.3)。^{1}H NMR(300MHz, C_6D_6): δ 5.97(m, 2H), 5.67(dt, 1H, *J* = 10.9, 6.8Hz), 5.56(dt, 1H, *J* = 10.9, 7.0Hz), 4.30 (dt, 1H, *J* = 4.3, 6.4Hz), 3.75(dd, 1H, *J* = 6.9, 4.3Hz), 3.12 (td, 1H, *J* = 8.9, 3.4Hz), 2.5(m, 2H), 1.98-2.13(m, 8H), 1.32(m, 2H), 1.25(m, 4H), 1.1(m, 1H), 0.88(t, 3H, *J* = 6.9Hz), 0.81(m, 1H), 0.62(dt, 1H, *J* = 8.7, 5.2Hz), 0.32 (dt, 1H, *J* = 8.5, 5.2Hz)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 171.70, 133.65, 133.17, 131.74, 124.48, 83.77, 74.07, 71.59, 34.95, 31.46, 29.48, 29.25, 27.71, 27.38, 23.36, 22.52, 20.31, 18.29, 14.03, 7.50。^{13}C NMR(C_6D_6, 75MHz): δ 71.91, 35.86, 31.86, 29.78, 29.49, 27.84, 27.68, 23.70, 22.98, 20.43, 18.32, 14.32, 7.61。

【类似物】 Constanolactone B[1], $C_{20}H_{32}O_4$, 相对分子质量 336.23, 油状物; Constanolactone C[1], $C_{20}H_{32}O_4$, 相对分子质量 336.23; Constanolactone D[1], $C_{20}H_{32}O_4$, 相对分子质量 336.23。

【制备】 已合成 Constanolactone A 和 B[2]。

【参考文献】 [1] D. G. Nagle, *et al*. *J Org Chem*, 1994, 59, 7227.

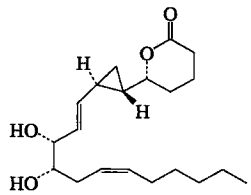
[2] C. Barloy-Da Silva. , *et al*. , *Tetra Lett*, 2000, 41, 3077.

【命名】 Constanolactones E

【来源】 从红藻 *Constantinea simplex* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_4$。相对分子质量 336.23。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +33°(*c* 0.22, MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3427, 2956, 2927, 1732, 1244, 1048, 1038, 966 cm^{-1}。CIMS(CH_4, positive ion)$[M+H]^+$: *m/z* 337(14), $[M+H-H_2O]^+$ 319(100), $[M+H-2(H_2O)]^+$ 301(96), 197(46), 179(66), 161(40), 151(18), 123 (18), 111(14)。MS(HRCI)(CH_4, positive ion), obs $[M+H]^+$ 337.2377, calc for $C_{20}H_{33}O_4$ 337.2375, obs $[M+H-H_2O]^+$ 319.2273, calc for $C_{20}H_{31}O_3$ 319.2273。^{1}H(300MHz, $CDCl_3$): δ 2.46(ddd, 17.6, 8.5, 7.0Hz, H-2a), 2.57(bdt, 17.6, 6.3Hz, H-2b), 1.8(m, H-3a), 1.94(m, H-3b), 1.7(m, H-4a), 2.0(m, H-4b), 3.79(ddd, 10.2, 7.8, 3.1Hz, H-5), 1.12(m, H-6), 0.72(dt, 8.8, 5.3Hz, H-7a), 0.77(dt, 8.4, 5.3Hz, H-7b), 1.59(m, H-8), 5.40(bdd, 15.7, 8.1Hz, H-9), 5.63(dd, 15.7, 6.8Hz, H-10), 4.10(dd, 6.8, 3.8Hz, H-11), 3.66(m, H-12), 2.25(m, H-13), 5.37(m, H-14), 5.50(m, H-15), 2.00(m, H-16), 1.35(m, H-17), 1.30(m, H-18), 1.30(m, H-19), 0.89(t, 6.8Hz, H-20)。^{13}C NMR(75MHz, $CDCl_3$): δ 171.5(C-1), 29.26(C-2), 18.40(C-3), 27.74(C-4), 83.25(C-5), 10.64(C-7), 19.32(C-8), 135.64(C-9), 124.74(C-10), 74.84(C-11), 73.90(C-12), 29.93(C-13), 126.37(C-14), 133.54(C-15), 27.39(C-16), 29.50(C-17), 31.47(C-18), 22.53(C-19), 14.03 (C-20)。

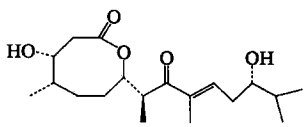
【参考文献】 [1] D G Nagle, W H Gerwick. *J Org Chem*, 1994, 59, 7227.

【命名】 Ctalactin B

【来源】 来自海洋起源的放射菌类链霉菌 *Pacifigorgia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_5$。相对分子质量 340.22。C 67.03%，H 9.47%，O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −12.3°(*c* 5.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3450, 1715, 1660, 1460, 1380cm^{-1}。MS(HR): obsd $[M]^+$ *m/z* 341.2211, calcd 341.2328。^{1}H NMR(360MHz, $CDCl_3$): δ 3.05(dd, *J* = 13.3, 1.8Hz), 2.73(dd, 13.3, 6.1), 4.04(brs, H-2), 1.60(m, H-3)1.65 (m, H-4), 1.23(m), 1.80(m, H-5)1.70(m), 4.76(brt, 9.7, H-6) 3.55(dq, 7.2, 7.2, H-7), 6.87(t, 6.8, H-8), 2.45(ddd, 1.51, 6.8, 3.6, H-11), 3.52(brs, H-12), 1.70(m, H-13), 1.14(d, 7.2, H-14), 0.96(d, 6.8, H-15), 1.78(s, H-16), 1.05(d, 7.2, H-17), 0.97(d, 6.8, H-18)。^{13}C NMR(50MHz, $CDCl_3$): δ 172.6(C-1), 39.2(C-2), 71.4(C-3), 33.9(C-4), 22.7(C-5), 32.2(C-6), 79.4 (C-7), 44.3(C-8), 203.3(C-9), 137.5(C-10), 141.4(C-11), 34.1 (C-12), 75.8(C-13), 38.0(C-14), 22.0(C-15), 18.7(C-16), 11.7

(C-17),14.9(C-18),17.4(C-19)。

【功效与活性】 药理活性 Ctalactin B 对鼠科类恶性黑素瘤 B-16-F10 和人结肠瘤细胞 HCT-116 均都完全没有活性[2]。

【参考文献】 [1] Thomas J Stout, Jon Clardy. *J Am Chem Soc*, 1991, 113, 4682.

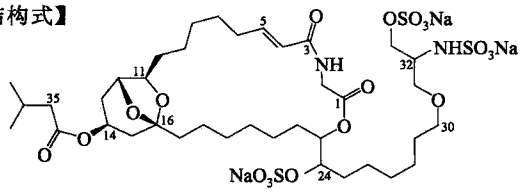
[2] Keith R Buszek, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1994, 116. 5511.

【命名】 Cyclodidemniserinol trisulfate

【来源】 由帕劳群岛海鞘 *Didemnum guttatum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{63}N_2Na_3O_{19}S_3$。相对分子质量 1017.07。C 44.87%, H 6.24%, N 2.75%, Na 6.78%, O 29.89%, S 9.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −26.6°。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 210nm(ε 4500)。IR(film): ν_{max} 3320, 1725, 1665, 1625, 1220cm^{-1}。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 500MHz): δ 3.70(2H, d, J=6Hz, H-2), 8.42(1H, t, 6, H-2), 5.95(1H, d, 15.5, H-4), 6.65(1H, dt, 15.5, 7, H-5), 2.07(2H, m, H-6), 1.35(2H, m, H-7), 1.40(2H, m, H-8), 1.08(2H, m, H-9), 1.25(2H, m, H-10), 3.83(1H, m, H-11), 4.20(1H, brm, H-12), 2.03(1H, m, H-13a), 1.58(1H, m, H-13b), 5.05(1H, tt, 10, 7, H-14), 1.98(1H, m, H-15a), 1.34(1H, m, H-15b), 1.54(2H, m, H-17), 1.37(2H, m, H-18), 1.34(2H, m, H-21), 1.42(2H, m, H-22), 4.81(1H, dt, 10, 6, H-23), 4.11(1H, dt, 10, 5, H-24), 1.40(2H, m, H-29), 1.22(2H, m, H-26), 1.20(2H, m, H-28), 1.40(2H, m, H-29), 3.30(2H, m, H-30), 3.45(1H, dd, 10, 5, H-31a), 3.30(1H, dd, 10, 5, H-31b), 3.30(1 H, m, H-32), 3.82(1H, dd, 10, 5, H-33a), 3.72(1H, dd, 10, 5, H-33b), 2.14(2H, d, 7, H-35), 1.90(1H, hept, 6.5, H-36), 0.89(6H, d, 6.5, H-37, H-38), 7.17(1H, brs, H-32)。^{13}C NMR (DMSO-d_6, 125MHz): δ171.7(C-1), 42.2(C-2), 165.7(C-3), 123.8(C-4), 143.2(C-5), 31.0(C-6), 27.7(C-7), 28.3(C-8), 24.8(C-9), 34.5(C-10), 79.4(C-11), 77.2(C-12), 34.0(C-13), 66.2(C-14), 41.0(C-15), 107.8(C-16), 36.2(C-17), 22.3(C-18), 24.9(C-21), 30.2(C-22), 74.9(C-23), 76.3(C-24), 28.9(C-25), 24.6(C-26), 25.8(C-28), 29.3(C-29), 70.5(C-30), 69.8(C-31), 52.3(C-32), 65.9(C-33), 171.7(C-34), 42.8(C-35), 25.4(C-36), 22.1(C-37, C-38)。

【功效与活性】 Cyclodidemniserinol trisulfate 抑制纯的整合酶, IC_{50} 值为 60μg/ml, 同时还抑制拓扑异构酶 MCV, IC_{50} 值为 72μg/ml。

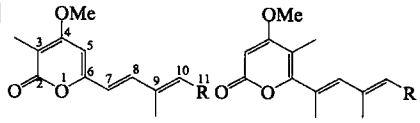
【参考文献】 [1] Mitchell, Scott S, *et al*. *Org Lett*, 2000, 2(11), 1605.

【命名】 Cyercene 2

【来源】 从软体动物 *Cyerce cristallina* 的露鳃中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{18}O_3$。相对分子质量 234.29。C 71.77%, H 7.74%, O 20.49%。

【结构式】



Cyercene 1 R=Me
Cyercene 2 R=Et
Cyercene 3 R=CH(CH$_3$)$_2$
Cyercene 4 R=Me
Cyercene 5 R=Et

【波谱数据】 UV: λ_{max} 253(ε 19200), 356nm(9400)。IR: ν_{max} 1682, 1548cm^{-1}。MS(EI): m/z 234(molecular ion, 100%)。^{1}H NMR(C_6D_6, 500MHz): δ 7.13~7.16(signal obscured by C_6H_6 signal, H-7), 5.68(1H, d, J=15.7Hz, H-8), 5.46(1H, t, 7.4, H-10), 5.26(1H, s, H-5), 2.96(s, O-CH$_3$), 2.16(s, H-3-CH$_3$), 1.94(2H, m, 7.5, 7.4, H-11), 1.59(bs, H-9-CH$_3$), 0.84(3H, t, 7.4, H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125.8MHz): δ 165.8(C-2), 102.2(C-3), 164.9(C-4), 94.7(C-5), 158.3(C-6), 116.4(C-7), 140.4(C-8), 132.4(C-9), 141.7(C-10), 22.1(C-11), 13.6(C-12), 11.9(C-9-Me), 8.7(C-3-Me), 56.1(C-OMe)。

【类似物】 Cyercene 1[1,2]。$C_{13}H_{16}O_3$。相对分子质量 220.11。

Cyercene 3[1,2]。$C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。

Cyercene 4[1,2]。$C_{14}H_{18}O_3$。相对分子质量 234.13。

Cyercene 5[1,2]。$C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。

【参考文献】 [1] R R Vardaro, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 5569.

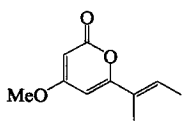
[2] V Di Marzo, *et al*. *Experientia*, 1991, 47, 1221.

【命名】 Demethyl nectriapyrone A

【来源】 来自太平洋的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}O_3$。相对分子质量 180.08。C 66.65%, H 6.71%, O 26.64%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 250MHz): δ 6.78(q, J=6.0Hz, H-7), 5.90(d, 2.0, H-4), 5.44(d, 2.0, H-2), 3.81(s, OMe), 1.84(s, H-9), 1.82(d, 6.0, H-8)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 62.9MHz): δ 171.6(s, C-3), 164.5(s, C-1), 161.3(s, C-5), 130.3(d, C-7), 126.7(s, C-6), 97.3(d, C-4), 88.1(d, C-2), 56.0(q, OMe), 14.3(q, Me-9), 12.1(Me-8)。

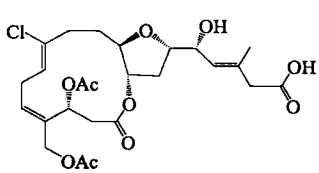
【参考文献】 [1] Leif M Abell, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 9159.

【命名】 Biselides A

【来源】 从日本冲绳岛的海鞘类 *family Didemnidae*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{33}ClO_{10}$。相对分子质量 528.18。C 56.76%, H 6.29%, Cl 6.70%, O 30.25%。

【结构式】



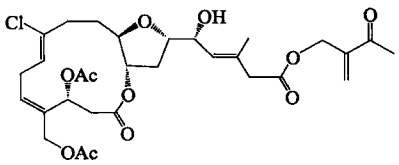
【参考文献】 [1] T Teruya, H Shimogawa, K Suenaga, *et al. Chem Lett*, 2004, 33, 1184.

【命名】 Biselides B

【来源】 从日本冲绳岛的海鞘类 *family Didemnidae* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{39}ClO_{11}$。相对分子质量 610.22。C 58.96%, H 6.43%, Cl 5.80%, O 28.80%。

【结构式】



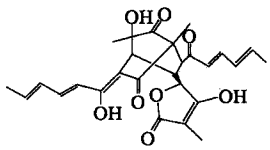
【参考文献】 [1] T Teruya, H Shimogawa, K Suenaga, *et al. Chem Lett*, 2004, 33, 1184.

【命名】 Bislongiquinolide(Trichotetronine)

【来源】 用海绵 *Haliclona* 分离出来的菌类 *Trichoderma longibrachiatum* 的盐水培养液提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{32}O_8$。相对分子质量 496.21。C 67.73%, H 6.50%, O 25.78%。

【结构式】



【物理性质】 黄色非晶形粉末。$[\alpha]_D$ + 134°(*c* 0.07, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV (CH_3OH): λ_{max} 370 (ε 23500), 292 (24100), 262nm (23500)。CD (CH_3OH) λ_{nm} (Δε dm^3 mol^{-1} cm^{-1}) 360(+ 14.2), 320(23.4), 281(+9.2), 235(10.8)。IR (neat): ν_{max} 3330, 1674, 1472, 1442, 1382, 1201, 114, 848, 800, 724cm^{-1}。MS(LRESI)(positive ion): *m/z* 519[M + Na]$^+$, negative ion 495 [M- H]。MS (HRFAB): *m/z* 519.1996, $C_{28}H_{32}O_8$ (Δ-0.2 mmu)。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz): δ 7.30 (dd, *J* = 15, 11Hz, H-11), 7.19 (dd, *J* = 15.5, 11Hz, H-17), 6.21, 6.37 (m, H-10, H-12, H-13, H-16, H-18, H-19), 3.37 (brd, *J* = 1.5Hz, H-4), 3.30 (brd, *J* = 6Hz, H-8), 3.21 (d, *J* = 7Hz, H-7), 1.89 (d, *J* = 6.5Hz, H-14, H-20), 1.49 (s, MeC-23), 1.42 (s, MeC-21), 1.17 (s, MeC-5), 0.99 (s, MeC-21)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125.7MHz): δ 210.2 (C-6), 202.3 (C-15), 197.6 (C-2), 178.7 (C-22), 176.6 (C-24), 169.8 (C-9), 147.9 (C-17), 145.2 (C-19), 144.0 (C-11), 140.9 (C-13), 132.4 (C-18), 131.7 (C-12), 128.5 (C-16), 119.6 (C-10), 110.1 (C-3), 98.2 (C-23), 84.5 (C-21), 75.9 (C-5), 63.6 (C-1), 53.0 (C-7), 44.0 (C-8), 43.5 (C-4), 24.3 (CH_3C-1), 23.6 (CH_3C-21), 19.2 (CH_3C-20), 19.0 (CH_3C-14), 11.4 (CH_3C-5), 6.6 (CH_3C-23)。

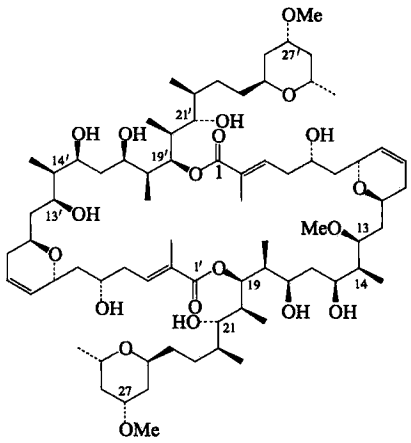
【参考文献】 [1] S Sperry, *et al. J Org Chem*, 1998, 63, 10011.

【命名】 Bistheonellide C

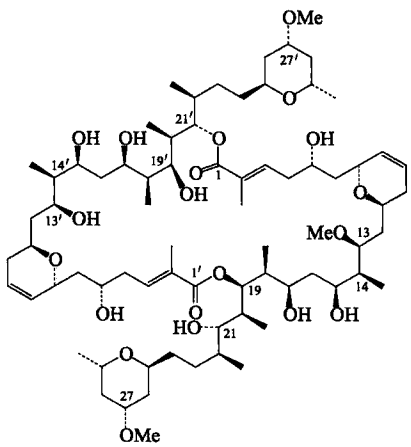
【来源】 从冲绳的 Ishigaki 岛采集的海绵 *Theonella* sp. 的甲醇提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{73}H_{126}O_{20}$。相对分子质量 1323.77。C 66.23%, H 9.59%, O 24.17%。

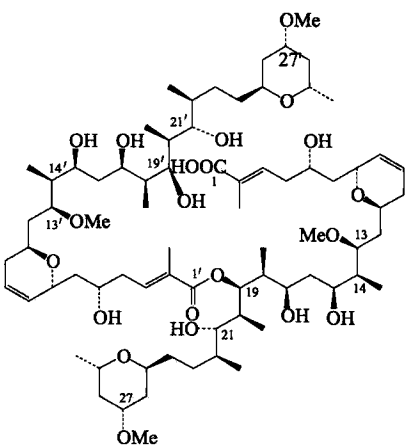
【结构式】



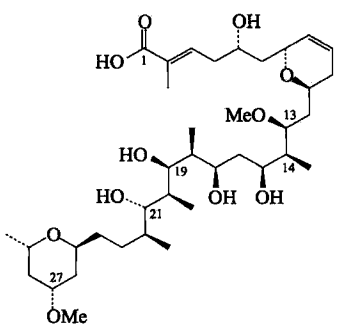
Bistheonellide C



Isobistheonellide A



Bistheonellic Acid A



Bistheonellic Acid B

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{16}$ −22°(*c* 0.68,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 222nm(lgε 4.2)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,1680cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.86(s,H-2-Me),6.97(brt,*J*=7.0Hz,H-3),6.98(brt,7.0,H-3),2.27(m,H-4),2.33(m,H-4),4.11(brt,9,H-5),1.57(m,H-6),1.68(m,H-6),4.51(brd,11,H-7),5.68(brd,10,H-8),5.78(brd,10,H-9),1.87(m,H-10),2.21(m,H-10),3.84(m,H-11),1.49(m,H-12),2.09(m,H-12),3.82(m,H-13),3.97(m,H-13),3.36(s,H-13-OMe),1.72(m,H-14),0.84(d,6.3,H-14-Me),0.85(d,6.3,H-14-Me),3.77(m,H-15),1.58(m,H-16),3.88(m,H-17),1.79(m,H-18),1.81(m,H-18),0.92(d,6.3,H-18-Me),5.26(brd,11,H-19),5.32(brd,11,H-19),1.93(m,H-20),0.88(d,6.3,H-20-Me),0.89(d,6.3,H-20-Me),3.04(m,H-21),1.67(m,H-22),0.97(d,6.3,H-22-Me),0.98(d,6.3,H-22-Me),1.28(m,H-23),1.39(m,H-23),1.24(m,H-24),1.90(m,H-24),4.00(m,H-25),1.60(m,H-26),1.81(m,H-26),3.54(tt,10,4.5,H-27),3.34(s,H-27-OMe),1.16(m,H-28),1.98(m,H-28),3.69(m,H-29),1.18(d,6.3,H-29-Me),1.20(d,6.3,H-29-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.2,170.1,142.2(2C),130.0,129.9,128.5(2C),123.4(2C),75.2(2C),74.1(2C),73.3(2C),72.3(C-13′),71.4(2C),70.5(2C),66.5(2C),66.4,66.3,65.2(2C),64.7,64.4,57.2(C-13-OMe),55.3(C-27-OMe,-27′-OMe),43.0(C-14′),41.3,41.0,40.9(C-14),40.6,40.4,38.6(2C),38.2(2C),37.4(2C),37.2,37.1,37.0(C-12′),35.0(2C),34.0(2C),33.5,33.3,30.4(2C),29.4,29.3,24.3,24.2,21.9,21.8,17.8(2C),12.8(2C),9.4,9.3,9.2(4C),C-13,-21,-21′ 的信号与三氯甲烷信号重叠。

【类似物】 Isobistheonellide A[1]。$C_{73}H_{126}O_{20}$。相对分子质量 1322.88,无定形固体。

Bistheonellic Acid A[1]。$C_{74}H_{130}O_{21}$。相对分子质量 1354.91,无定形固体。

Bistheonellic Acid B[1]。$C_{37}H_{66}O_{11}$。相对分子质量 686.46,无定形固体。

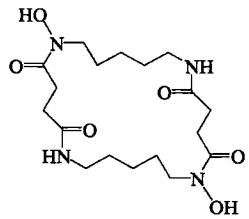
【参考文献】 [1] J Kobayashi,*et al*. *J Chem Soc Perkin Trans I*,1991,2379.

【命名】 Bisucaberin

【来源】 从弧菌 *vibrio salmonicida* 的低铁培养基代谢产物中得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}N_4O_6$。相对分子质量 400.23。C 53.99%,H 8.05%,N 13.99%,Found:C 54.03%,H 8.12%,N 13.90%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 208.5～210(dec)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3290,3130,2960,2890,1635,1600cm^{-1}。MS(FAB):$C_{18}H_{32}N_4O_6$ 400,found401(M+1)。^{1}H NMR(300Hz,d_6-DMSO):δ 1.07～1.6(m,12H),2.28(t,4H,7Hz),2.59(t,4H,7Hz),2.97～3.07(m,4H),3.49(t,4H,6Hz),7.65(m,2H),9.57(s,2H)。^{13}C NMR(75Hz,d_6-DMSO,):δ 22.44,25.50,27.79,28.15,30.56,37.91,39.50,46.32,171.45(C=O),171.80(C=O)。

【参考文献】 [1] P R Burkholder,R M Pfister,R M Leitz. Appl Microbiol,1966,14,649.

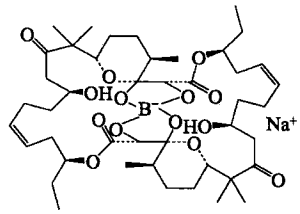
[2] Günther Winkelmann,*et al*. Biometals,2002,15:153.

【命名】 Borophycin

【来源】 来自蓝绿藻 *Nostoc linckia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{68}BNaO_{14}$。相对分子质量 854.46。C 61.82%,H 8.02%,B 1.26%,Na 2.69%,O 26.20%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]$=−23.7°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 855[MH]$^+$,833[M-Na+H]$^+$。MS(EI):*m/z* 854([M]$^+$,base peak),836[M-H_2O]$^+$,818[M-2H_2O]$^+$。MS(HREI)($C_{44}H_{68}BNaO_{14}$ requires 854.4600):*m/z* 854.4542。MS(HRFAB)($C_{44}H_{69}BO_{14}$ requires 833.4780):*m/z* 833.4698。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.27(s,H-1),1.62(m,H-4,H-5),1.28(m,H-6),1.51(m,H-6),4.16(dd,*J*=11.4,2Hz,H-7),2.41(d,−18.4,H-10),3.47(dd,−18.4,10,H-10),3.99(td,10,4,H-11),1.22(m,H-12),1.54(m,H-13),2.56(brqd,H-13),5.54(td,11,4,H-14),5.39(td,11,4,H-15),1.82(ddd,-13,3,1,H-16),3.49(td,-13,13,4,H-16),4.48(brdt,H-17),1.55(m,H-18),1.78(m,H-18),0.98(t,7,H-19),0.95(d,6,H-20),0.91(s,H-21),0.97(s,H-22)。^{1}H NMR(MeOH-d_4):δ 4.27(s,H-1),1.68(m,H-4),1.60(m,H_S-5),1.70(m,H_R-5),1.35(m,H_R-6),1.58(m,H_S-6),4.17(dd,*J*=11.5,2Hz,H-7),2.53(dd,−19,0.5,H_S-10),3.39(dd,19,10,H_R-10),3.90(tbrt,10,1-2,H-11),1.20(m,H_S-12),1.30(m,H_S-12),1.53(m,H_S-13),2.62(qd,−12.3,12.3,4,H_R-13),5.56(td,11,4,H-14),5.40(td,11,4,H-15),1.86(ddd,-14.5,4,1,H_S-16),3.47(ddd,-14.5,12.5,5,H_R-16),4.50(brdt,9,5,H-17),1.60(m,H_S-18),1.77(m,H_R-18),0.99(t,7.3,H-19),0.97(d,6,H-20),0.91(s,H-21),0.96(s,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$/MeOH-d_4):δ 175.2/175.3(C-1),79.4/80.9(C-2),104.3/105.6(C-3),36.8/38.0(C-4),28.0/29.0(C-5),25.0/26.2(C-6),73.7/75.2(C-7),50.7/51.9(C-8),216.5/217.6(C-9),42.2/43.8(C-10),68.6/69.1(C-11),36.1/37.9(C-12),23.9/25.1(C-13),134.1/135.0(C-14),121.7/122.7(C-15),29.1/29.9(C-16),77.1/78.3(C-17),25.7/26.7(C-18),10.9/11.5(C-19),16.8/16.9(C-20),16.7/17.3(C-21),23.0/23.6(C-22)。

【参考文献】 [1] Thomas Hemscheidt,*et al*. *J Org Chem*,1994,59,3467.

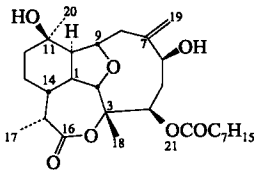
【命名】 Briarellin A

【来源】 由在波多黎各莫那群岛采集的柳珊瑚 *Briareum asbestinum* 的氯仿/甲醇(1:1)提取物中分离得到[1]。

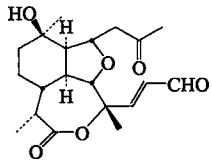
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{44}O_7$。相对分

子质量 492.64。C 68.26%，H 9.00%，O 22.73%。

【结构式】



Briarellin A



Secobriarellin

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{28}$ −25.24°（*c* 14.9，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR(neat)：ν_{max} 3413，3076，1738，1714cm^{-1}。MS(EIHR)：*m/z* 492.30779$[M]^+$，474.29743$[M-H_2O]^+$，348.19263$[M-C_8H_{16}O_2]^+$，330.18217$[M-H_2O-C_8H_{16}O_2]^+$，312.17163$[M-H_2O-C_8H_{16}O_2-H_2O]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ 2.74(H，m，H-1)，3.77(H，d，*J*=3.3Hz，H-2)，4.76(H，dd，10.2，3.6，H-4)，2.23(H，m，H-5)，1.94(H，d，4，H-5)，4.67(H，dd，10.8，5.1，H-6)，2.83(H，m，H-8)，1.18(H，m，H-8)，4.14(H，brt，6.0，H-9)，2.78(H，brd，7.8，H-10)，2.012(H，m，H-12)，1.90(H，m，H-13)，1.65(H，m，H-13)，1.63(H，m，H-14)，2.96(H，m，H-15)，1.32(3H，d，7.5，H-17)，1.36(3H，s，H-18)，6.56(H，s，H-19)，5.28(H，s，H-19)，1.29(3H，s，H-20)，2.31(2H，t，7.5，H-22)，1.60(2H，m，H-23)，1.27(2H，m，H-24)，1.27(2H，m，H-25)，1.27(2H，m，H-26)，1.27(2H，m，H-27)，0.87(3H，brt，6.9，H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 44.7(C-1)，92.5(C-2)，74.3(C-3)，72.2(C-4)，34.6(C-5)，82.9(C-6)，142.3(C-7)，42.2(C-8)，82.4(C-9)，47.6(C-10)，80.5(C-11)，30.3(C-12)，16.4(C-13)，37.5(C-14)，45.2(C-15)，176.0(C-16)，17.5(C-17)，22.5(C-18)，119.7(C-19)，28.8(C-20)，172.8(C-21)，34.4(C-22)，24.9(C-23)，29.0(C-24)，28.8(C-25)，31.6(C-26)，23.0(C-27)，14.0(C-28)。

【类似物】 Secobriarellin[1]。$C_{28}H_{44}O_6$。相对分子质量 476.31。无色油状物。

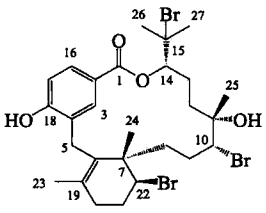
【参考文献】 [1] A D Rodríguez，O M Cóbar. *Tetrahedron*，1995，51，6869.

【命名】 Bromophycolide A(1)

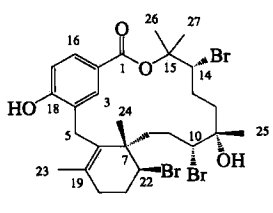
【来源】 来自斐济群岛海洋红藻 *Callophycus serratus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{37}Br_3O_4$。相对分子质量 665.29，C 48.74%，H 5.61%，Br 36.03%，O 9.62%。

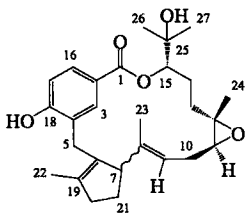
【结构式】



(1)



(2)



(3)

【物理性质】 白色晶体(从甲醇中重结晶)。$[\alpha]_D^{23}$ −35.0°（*c* 0.21g/100ml，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 229nm(lgε 3.73)，265nm(lgε 4.27)。IR(thin film) λ_{max} 3350(br)，2970，2930，1683-1721，1608，1455，1372，1338，1265，1246，1108，769，738cm^{-1}。MS(HRESI)$[M-H]^-$ *m/z* 661.0194(calcd for $C_{27}H_{36}O_4Br_3$，661.0169)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 7.97(d，<2.0，H-3)，3.25，3.47(d，18.1，H-5)，1.31，1.90(m，H-8)，1.77，2.03(m，H-9)，3.45(m，H-10)，1.08，1.72(m，H-12)，2.05，2.12(m，H-13)，4.65(dd，10.9，1.9，H-14)，7.82(dd，8.3，1.9，H-16)，6.83(d，8.3，H-17)，2.02，2.30(m，H-20)，2.28(m，H-21)，4.48(dd，10.8，4.0，H-22)，1.40(s，H-23)，1.30(s，H-24)，1.28(s，H-25)，1.81(s，H-26)，1.80(s，H-27)，5.55(brs，OH)，1.96(brs，OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 165.9(C-1)，121.5(C-2)，131.4(C-3)，125.5(C-4)，29.1(C-5)，130.1(C-6)，43.5(C-7)，37.6(C-8)，28.6(C-9)，73.6(C-10)，72.5(C-11)，34.3(C-12)，28.3(C-13)，80.4(C-14)，67.3(C-15)，129.8(C-16)，115.2(C-17)，158.1(C-18)，133.5(C-19)，33.6(C-20)，30.5(C-21)，60.9(C-22)，21.0(C-23)，26.1(C-24)，33.7(C-25)，30.9(C-26)，31.6(C-27)。

【类似物】 Bromophycolide B(2)。$C_{27}H_{37}Br_3O_4$。相对分子质量 665.29。C 48.74%，H 5.61%，Br 36.03%，O 9.62%。白色晶体(从甲醇中重结晶)。$[\alpha]_D^{23}$ −1.0°（*c* 0.044g/100ml，$CHCl_3$）。

Debromophycolide A(3)。$C_{27}H_{36}O_5$。相对分子质量 440.57。C 73.61%，H 8.24%，O 18.16%。白色无定形晶体。$[\alpha]_D^{23}$ −7.0°（*c* 0.012g/100ml，$CHCl_3$）。

【功效与活性】 仅化合物 Bromophycolide A(1)对两个人体瘤细胞 HIV、anti-HIV 有抑制作用。

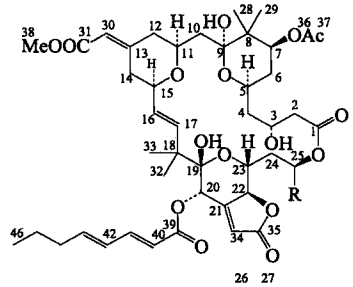
【参考文献】 [1] J Kubanek，A C Prusak，T W Snell，*et al*. *Org Lett*，2005，7，5261.

【命名】 Bryostatin 3-26-ketone

【来源】 从美国加利福尼亚长滩附近收集的海生苔藓虫 *Bugula neritina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{62}O_{17}$。相对分子质量 886.97。C 62.29%，H 7.05%，O 30.66%。

【结构式】



Bryostatin 3 26-ketone R=COMe

Bryostatin 3 R=

【波谱数据】 UV(70% aqueous CH_3CN)：λ_{max} 228，266nm。IR(KBr)：ν_{max} 3440，2935-2920，1780，1740，1720，1650～1640，1365，1305，1275，1245，1165，1145，1130，1095，1075，1045，1025，1000，980cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 893.4156 $[M+Li]^+$，calcd for $C_{46}H_{62}O_{17}Li$ 893.4147。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 4.31(d，*J*=12.0Hz，H-3OH)，1.98(m，H-4a)，1.58(ddd，

15.1,3.2,3.2,H-4b),4.21(tt,11.5～2.0,H-5),1.44(q,12.0,H-6ax),1.72(ddd,12.5,4.7,2.2,H-6eq),5.11(dd,11.8,4.3,H-7),2.08(m,H-10a),1.63(d,15.1,H-10b),3.80(m,H-11),2.15(m,H-12a),2.05(m,H-12b),1.83(dd,12.5,11.2,H-14ax),3.62(brd,～13.5,H-14eq),3.84(m,H-15),5.39(dd,16.0,8.1,H-16),5.57(d,15.8,H-17),5.65(H-19-OH),5.87(brd,<2.0,H-20),4.49(dd,9.1,1.4,H-22),3.82(m,H-23),2.27(m,H-24a),2.15(m,H-24b),5.17(dd,12.8,3.2,H-25),2.18(s,H-27),0.98(s,H-28),0.90(s,H-29),5.64(dd,2.5,1.7,H-30),0.99(s,H-32),1.12(s,H-33),5.83(dd,1.7,1.7,H-34),2.01(s,H-37),3.65(s,H-38),5.85(d,15.5,H-40),7.35(dd,15.3,9.9,H-41),6.20(m,H-42),6.21(m,H-43),2.16(m,H-44),1.43(sext,7.4,H-45),0.89(t,7.4,H-46)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 170.73(C-1),41.28(C-2),67.95(C-3),39.21(C-4),65.86(C-5),33.32(C-6),72.73(C-7),41.14(C-8),101.81(C-9),42.27(C-10),71.25(C-11),43.91(C-12),155.60(C-13),36.23(C-14),78.41(C-15),132.67(C-16),135.80(C-17),45.39(C-18),101.74(C-19),68.44(C-20),166.66(C-21),80.72(C-22),68.64(C-23),33.08(C-24),74.22(C-25),204.34(C-26),25.66(C-27),17.05(C-28),21.08(C-29),114.78(C-30),166.59(C-31),24.49(C-32),21.15(C-33),114.62(C-34),171.54(C-35),170.57(C-36),21.21(C-37),51.04(C-38),165.83(C-39),117.21(C-40),147.74(C-41),128.29(C-42),146.66(C-43),35.14(C-44),21.91(C-45),13.70(C-46)。

【类似物】 Bryostatin 3。$C_{46}H_{64}O_{17}$。相对分子质量 888.41。

【制备】 Bryostatin 3[2]。

【参考文献】 [1] D E Schaufelberger, *et al. J Org Chem*, 1991,56,2895.

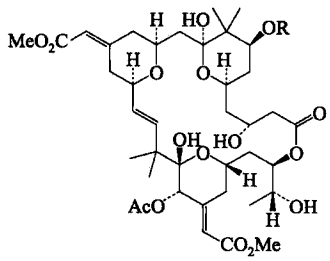
[2] K Ohmori, *et al. Angew Chem, Int Ed*, 2000,29,2290.

【命名】 Bryostatin 5

【来源】 从海洋苔藓虫类 *Bugula neritina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{66}O_{17}$。相对分子质量 866.43。C 60.96%,H 7.67%,O 31.37%。

【结构式】



Bryostatin 5 R=$COCH_2CH(CH_3)_2$
Bryostatin 6 R=$COCH_2CH_2CH_3$
Bryostatin 7 R=Ac

【物理性质】 针状物。Mp 169～172℃。$[\alpha]_D$ +106.92°(*c* 0.028,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 226nm(ε 36300)。IR(KBr):ν_{max} 3465,29802935,1740,1725,16601640,1440,1385,1370,1290,1230,1165,1100,1080,1060,1000cm^{1}。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ2.46(m,H-2),4.12(m,H-3),1.65(m,H-4),2.03(m,H-4),4.21(m,H-5),1.20(m,H-6),1.70(m,H-6),5.08(m,H-7),1.70(m,H-10),2.08(m,H-10),3.88(m,H-11),2.15(m,H-12),1.85(m,H-14),2.05(m,H-14),4.06(m,H-15),5.29(dd,J=8.4,15.8Hz,H-16),5.75(d,15.8,H-17),5.16(s,H-20),1.89(m,H-22),2.03(m,H-22),3.98(m,H-23),1.83(m,H-24),1.97(m,H-24),5.11(m,H-25),3.75(m,H-26),1.20(d,6.46,H-27),1.13(s,H-28),0.99(s,H-29),5.65(s,H-30),0.98(s,H-32),0.91(s,H-33),5.95(s,H-34),3.68(s,H-36),3.65(s,H-37),2.46(m,H-2′),1.81.9(m,H-3′),1.16(d,14.5,H-4′,H-5′),2.05(s,H-2″)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ178.04(C-1),44.19(C-2),64.76(C-3),31.26(C-4),73.73(C-5),33.27(C-6),72.37(C-7),41.27(C-8),101.87(C-9),42.41(C-10),65.84(C-11),42.05(C-12),156.46(C-13),36.40(C-14),70.22(C-15),139.24(C-16),129.62(C-17),44.88(C-18),98.95(C-19),79.16(C-20),151.88(C-21),35.87(C-22),74.48(C-23),40.00(C-24),71.55(C-25),68.56(C-26),19.85(C-27),16.93(C-28,C-29),114.55(C-30),167.02(C-31),24.63 or 21.06(C-32),21.06 or 24.63(C-33),119.78(C-34),166.73(C-35),51.05(C-36,C-37),172.19(C-1′),39.06(C-2′),29.31(C-3′),27.17(C-4′,C-5′),169.30(C-1″),21.45(C-2″)。

【类似物】 Bryostatin 6[1]。$C_{43}H_{64}O_{17}$。相对分子质量 852.41。针状物。

Bryostatin 7[1]。$C_{41}H_{60}O_{17}$。相对分子质量 824.38。针状物。

【功效与活性】 药理活性 Bryostatin 5～7 对于治疗鼠类 P388 淋巴细胞白血病是主要的抗肿瘤成分。Bryostatin 5:非特异性抑制细胞-362616,PS 细胞系 ED_{50},1.3×10^3～2.6×10^4 μg/ml,在体外,当为 185μg/kg 时,88% 的生命延长期。Bryostatin 6:非特异性抑制细胞-362617,PS 细胞系 ED_{50},3.0×10^3 μg/ml,在体外,当为 185μg/kg 时,82% 的生命延长期。Bryostatin 7:非特异性抑制细胞-362619,PS 细胞系 ED_{50},2.6×10^5 μg/ml,在体外,当为 92μg/kg 时,77% 的生命延长期。

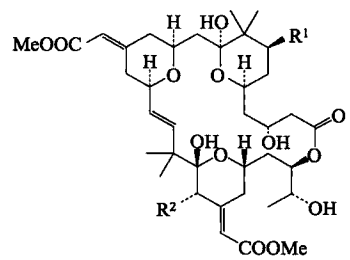
【参考文献】 [1] G R Pettit, Y Kamano, *et al. Can J Chem*, 1985,63,1204.

【命名】 Bryostatin 7

【来源】 分离自 *Bugula neritina*[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{60}O_{17}$。相对分子质量 824.90。C 59.70%,H 7.33%,O 32.97%。

【结构式】



Bryostatin 7 R=R^1=$COCH_3$
Bryostatin 4 R=$COCH_2CH_2CH_3$, R^1=$COCH_2CH(CH_3)_2$
Bryostatin 5 R=$COCH_3$, R^1=$COCH_2CH(CH_3)_2$
Bryostatin 6 R=$COCH_3$, R^1=$COCH_2CH_2CH_3$

【物理性质】 针状固体。Mp 176～179℃。$[\alpha]_D^{27}$ +39.92°(*c* 0.05)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 228nm(36350)。IR(KBr):ν_{max}

3460,2980～2950,1740,1720,1660～1650,1440,1380,1370,1280,1240,1160,1100,1080,1060,1000cm^{-1}。MS(SP-SI):m/z 824.802。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 172.22(C-1),44.23(C-2),64.76(C-3),31.20(C-4),73.70(C-5),33.40(C-6),72.95(C-7),40.04(C-8),101.87(C-9),42.34(C-10),65.71(C-11),42.02(C-12),156.82(C-13),36.43(C-14),70.25(C-15),139.1(C-16),129.66(C-17),44.84(C-18),98.88(C-19),79.13(C-20),151.72(C-21),36.00(C-22),74.45(C-23),39.94(C-24),71.59(C-25),68.50(C-26),19.85(C-27),16.86(C-28,C-29),114.29(C-30),166.96(C-31),24.60 or 21.12(C-32,33),119.74(C-34),166.73(C-35),51.05(C-36,C-37),171.08(C-1′),21.48(C-2′),169.30(C-4′),21.12(C-5′)。

【类似物】 Bryostatin 4。$C_{45}H_{70}O_{16}$。相对分子质量866.47。针状固体。Mp 159～162℃。$[\alpha]_D^{27}$ +58.72°(*c* 0.034)。

Bryostatin 5。$C_{44}H_{66}O_{17}$。相对分子质量866.43。针状固体。Mp 169～172℃。

Bryostatin 6。$C_{43}H_{64}O_{17}$。相对分子质量852.41针状固体。Mp 172～175℃。$[\alpha]_D^{27}$ +39.92°(*c* 0.05)。

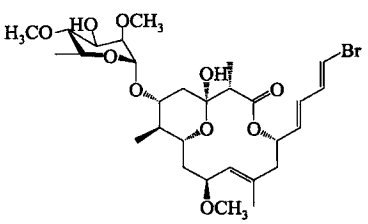
【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al*. *Can J Chem*, 1985, 63,1204.

【命名】 Dolastatin 19

【来源】 从加州湾的 *D. auricularia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{45}BrO_{10}$。相对分子质量633.5656。C 54.98%,H 7.16%,Br 12.61%,O 25.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形粉末。$[\alpha]_D$ +7.5°(*c* 0.04,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ 250,220nm。MS(FAB):m/z 657 $[M+Na+2]^+$,655 $[M+Na+2]^+$,655 $[M+Na]^+$,641 $[M+Li+2]^+$,639 $[M+Li]^+$。MS(HRFAB):m/z 641.23617,639.232108(calc 639.235614)。^{1}H NMR(Acetonitrile-d_3):δ 2.49(q 7.5,H-2),4.47(d 2.0,H-OH),2.18(m,H-4),1.23(m,H-4),3.51(m,H-5),1.18(m,H-6),3.57(m,H-7),2.01(m,H-8),1.46(m,H-8),3.78(ddd 10.8,9.0,2.0,H-9),3.12(s,H-OCH_3),4.94(d 10.8,H-10),2.30(d 14,H-12),2.23(d 14,H-12),5.75(m 10.5,6,H-13),5.82(dd 15,6,H-14),6.27(dd 15,11,H-15),6.77(dd 14,11,H-16),6.50(d 14,H-17),1.08(d 7.5,H-18),0.98(d 6.5,H-19),1.71(s,H-20),4.86(d 1,H-1′),3.35(dd 3.5,1,H-2′),3.39(s,H-OCH_3),3.55(m 3.5,9.5,H-3′),2.97(s,H-OH),2.86(t 9.5,H-4′),3.46(s,H-OCH_3),3.53(m 9.5,6.0,H-5′),1.15(d 6.0,H-6′)。^{13}C NMR(Acetonitrile-d_3):δ 177.43(s,C-1),48.62(d,C-2),98.24(s,C-3),40.33(t,C-4),80.17(d,C-5),43.58(d,C-6),73.62(d,C-7),40.22(t,C-8),76.62(d,C-9),54.74(q,C-OCH_3),133.53(s,C-10),119.13(s,C-11),46.89(t,C-12),71.71(d,C-13),133.32(d,C-14),129.33(d,C-15),137.76(d,C-16),110.77(d,C-17),12.86(q,C-18),13.44(q,C-19),16.36(q,C-20),100.02(d,C-1′),82.00(d,C-2′),59.11(q,C-OCH_3),72.19(d,C-3′),84.32(d,C-4′),60.92(q,C-OCH_3),68.38(d,C-5′),18.07(q,C-6′)。

【功效与活性】 Dolastatin 19在体外对人类两种癌细胞有显著活性,其中对乳癌细胞MCF-7的GI_{50}值为0.72μg/ml,对胃号癌细胞KM20L2的GI_{50}值为0.76μg/ml。

【参考文献】 [1] G R Pettit, J P Xu, D L Doubek, J C Chapuis, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1252.

[2] S F Cummins, A E Nichols, K Rajarathnam, *et al*. *Peptides*, 2004, 25, 185.

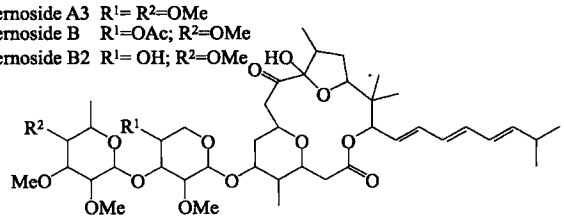
【命名】 Polycavernoside A2

【来源】 由在日本关岛采集的红藻 *Polycavernosa tsudai* (=*Gracilaria edulis*)的二氯甲烷/甲醇(2∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{66}O_{15}$。相对分子质量810.96。C 62.20%,H 8.20%,O 29.59%。

【结构式】

Polycavernoside A2 R^1= R^2=OH
Polycavernoside A3 R^1= R^2=OMe
Polycavernoside B R^1=OAc; R^2=OMe
Polycavernoside B2 R^1= OH; R^2=OMe



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeCN):λ_{max} 280,270,259nm。MS(FAB):m/z 849$[M+Na]^+$,833$[M+K]^+$,810,793$[M-H_2O+H]^+$,637(+2H),619,497(+2H),473。^{1}H NMR(CD_3CN,400MHz):δ 2.14(H,t,J=12Hz,H-2),2.52(H,dt,12,3,H-2),3.29(H,brt,12,H-3),1.27(H,m,H-4),3.33(H,brt,11,H-5),1.37(H,q,11,H-6),2.05(H,brd,11,H-6),3.64(H,brt,11,H-7),2.07(H,d,14,H-8),2.97(H,dd,14,9,H-8),2.76(H,m,H-11),1.56(H,q,12,H-9),1.98(H,m,H-12),4.05(H,dd,12,5,H-13),5.00(H,d,7,H-15),5.58(H,dd,15,7,H-16),6.15(H,dd,15,10,H-17),6.10(H,dd,15,10,H-18),6.17(H,dd,15,10,H-19),6.02(H,ddd,15,10,1,H-20),5.70(H,dd,15,6,H-21),2.29(H,m,H-22),0.95(3H,d,6,H-23),0.93(3H,d,7,H-24),0.90(3H,d,7,H-25),0.79(3H,s,H-26),0.78(3H,s,H-27),0.95(3H,d,6,H-28),4.32(H,d,8,H-1′),2.88(H,t,8,H-2′),3.32(H,t,8,H-3′),3.44(H,m,H-4′),3.10(H,t,11,H-5′),3.76(H,dd,11,5,H-5′),5.18(H,d,2,H-1″),3.40(H,brd,11,H-2″),3.81(H,brs,H-4″),4.14(H,q,7,H-5″),1.10(3H,d,7,H-6″),3.34(3H,s,OMe),3.38(3H,OMe),3.48(3H,OMe),4.58(H,s,10-OH),3.72(H,d,4,4′-OH),2.78(H,d,3,4″-OH)。

【类似物】 Polycavernoside A3[1]。$C_{44}H_{70}O_{15}$。相对分子质量838.47。无色油状物。

Polycavernoside B[1]。$C_{45}H_{70}O_{16}$。相对分子质量866.47。无色油状物。

Polycavernoside B2[1]。$C_{43}H_{68}O_{15}$。相对分子质量 824.46。无色油状物。

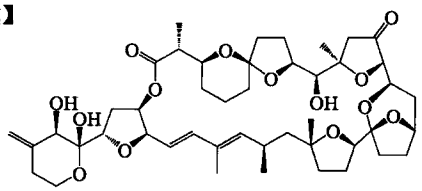
【参考文献】 [1] M Yotsu Yamashita, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 5563.

【命名】 PTX-12

【来源】 从挪威海岸的 *Dinophysis acuta* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{66}O_{14}$。相对分子质量 843.0078。C 65.54%, H 7.89%, O 26.57%。

【结构式】



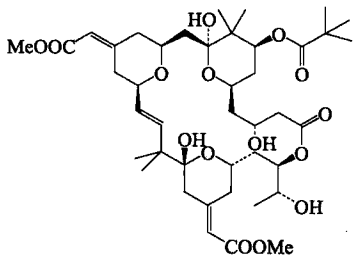
【参考文献】 [1] C O Miles, A L Wilkins, I A Samdal, *et al*. *Chem Res Toxicol*, 2004, 17, 1423.

【命名】 Bryostatin 10

【来源】 由在日本青森采集的苔藓虫 *Bugula neritina* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{64}O_{15}$。相对分子质量 808.95。C 62.36%, H 7.97%, O 29.67%。

【结构式】



【物理性质】 酯化[1]。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 400Mhz): δ 2.44(Ha, d, J=11.7Hz, H-2), 2.54(Hb, dd, 12.2, 11.7, H-2), 4.12(H, m, H-3), 4.03(H, s, H-3), 1.54(H, d, H-4), 1.97(H, m, H-4), 4.23(H, d, 12.2, H-5), 1.43(H, d, H-6), 1.71(H, brs, H-6), 5.10(H, ddd, 11.9, 7.3, 4.4, H-7), 4.81(H, s, H-9), 1.62(H, brs, H-10), 2.08(H, m, H-10), 3.89(H, m, H-11), 2.06(H, m, H-12), 2.18(H, d, 13.2, H-12), 1.88(H, m, H-14), 3.66(H, m, H-14), 4.11(H, m, H-15), 5.36(H, dd, 15.6, 8.3, H-16), 15.6, H-17), 5.91(H, s, H-19), 2.14(Ha, m, H-20), 2.35(Hb, d, 14.2, H-20), 1.76(H, d, 11.7, H-22), 3.86(H, m, H-22), 3.98(H, m, H-23), 1.70(Ha, m, H-24), 1.95(Hb, m, H-24), 5.08(H, dd, 14.2, 3.9, H-25), 3.75(H, m, H-26), 1.21(3H, d, 6.8, H-27), 4.79(H, d, 5.7, H-27), 0.94(3H, s, H-28), 1.03(3H, s, H-29), 5.68(H, brs, H-30), 1.03(3H, s, H-32), 1.08(3H, s, H-33), 5.69(H, brs, H-34), 3.71(3H, s, H-36), 3.67(3H, s, H-37), 1.19(3H, s, H-3′), 1.19(3H, s, H-4′), 1.19(3H, s, H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 42.05(C-2), 68.14(C-3), 39.78(C-4), 65.64(C-5), 33.19(C-6), 72.59(C-7), 41.26(C-8), 101.79(C-9), 42.16(C-10), 71.34(C-11), 44.19(C-12), 157.04(C-13), 36.56(C-14), 78.95(C-15), 130.43(C-16), 137.91(C-17), 44.75(C-18), 100.93(C-19), 39.78(C-20), 157.04(C-21), 35.72(C-22), 64.61(C-23), 36.12(C-24), 73.83(C-25), 70.23(C-26), 19.68(C-27), 21.07(C-28), 17.06(C-29), 114.19(C-30), 167.01(C-31), 20.39(C-32), 24.45(C-33), 115.73(C-34), 166.81(C-35), 51.08(C-36), 50.84(C-37), 178.13(C-1), 39.05(C-2), 27.16(C-3′), 27.16(C-4′), 27.16(C-5′)。

【功效与活性】 Bryostatin 10 在海胆受精卵的活性检测中显示出活性(ED_{50}=0.16μg/ml), 对 P-388 细胞株也有抑制活性(ED_{50}=0.0018μg/ml)[1]。

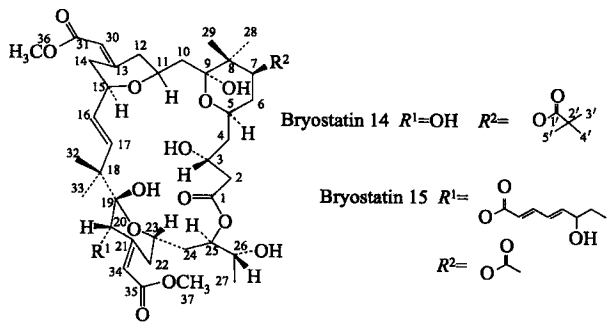
【参考文献】 [1] Y Kamano, *et al*. *J Nat Prod*, 1995, 58, 1868.

【命名】 Bryostatin 14

【来源】 从墨西哥湾和加利福尼亚外的东太平洋采集的海生苔藓虫 *Bugula neritina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{64}O_{16}$。相对分子质量 824.95。C 61.15%, H 7.82%, O 31.03%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 174～176℃。$[\alpha]_D^{22}$ +41.3° (*c* 0.92, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(folm): ν_{max} 3460, 1730, 1650, 1170cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 806([M-H_2O]$^+$, 19%), 788([806-H_2O]$^+$, 100), 774([806-CH_3OH]$^+$, 80), 770([788-H_2O]$^+$, 33)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100.6MHz): δ 172.57(C-1), 42.25(C-2), 68.53(C-3), 40.00(C-4), 65.58(C-5), 33.24(C-6), 72.62(C-7), 41.25(C-8), 101.76(C-9), 41.92(C-10), 71.48(C-11), 44.11(C-12), 156.70(C-13), 36.46(C-14), 79.01(C-15), 129.56(C-16), 139.15(C-17), 44.93(C-18), 99.38(C-19), 75.13(C-20), 156.94(C-21), 30.56(C-22), 64.40(C-23), 35.78(C-24), 73.74(C-25), 70.04(C-26), 19.54(C-27), 21.02(C-28), 16.93(C-29), 114.23(C-30), 166.72(C-31), 19.88(C-32), 24.66(C-33), 116.69(C-34), 167.09(C-35), 51.04(C-36), 51.04(C-37), 178.23(C-1′), 39.03(C-2′), 27.14(C-3′, 4′, 5′)。

【类似物】 Bryostatin 15[1]。$C_{47}H_{68}O_{18}$。相对分子质量 920.44。无定形固体。Mp 140～141℃。

Bryostatins 1～13[1]。

【功效与活性】 Bryostatin 14 和 15 能够显著抑制淋巴白血病细胞 P388 的生长(Bryostatin 14 的 ED_{50}是 0.33μg/ml)[1]。

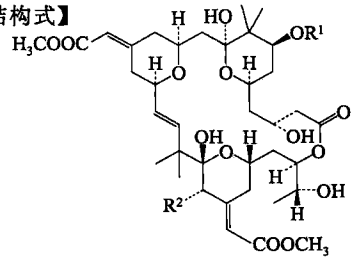
【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 3601.

【命名】 Bryostatins 10

【来源】 从加利福尼亚湾和墨西哥湾的苔藓虫 *Bugula neritina* (Bryozoa phylum)中分离得到[1～3]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{64}O_{15}$。相对分子质量 808.42。C 62.36%，H 7.97%，O 29.67%。

【结构式】



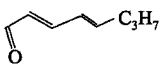
Bryostatin 9 R^1=Ac, R^2=$OC(O)CH_2C_2H_5$

Bryostatin 10 R^1=$C(O)CH_2CH(CH_3)_2$, R^2=H

Bryostatin 11 R^1=Ac, R^2=H

Bryostatin 12 R^1=$C(O)CH_2C_2H_5$, R^2=O

Bryostatin 13 R^1=$C(O)CH_2C_2H_5$, R^2=H



【物理性质】 金属状晶体(methylene chloride-methanol)。Mp 161～164℃。$[\alpha]_D^{27}$ +99.8°(*c* 0.04, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH)：λ_{max} 229nm(ε 36200)。IR(KBr)：ν_{max} 1150,1100,1075,1060,1000,860cm^{-1}。MS(SP-SIMS)：M^+ 808 $C_{42}H_{64}O_{15}$, with sodium iodide in sulfolane。SP-SIMS, *m/z* 831.4134($[M+Na]^+$, calcd for $C_{42}H_{64}O_{15}Na$ 831.4143), 813($[M+Na-18]^+$), 799($[M+Na-32]^+$), 773($[M+Na-58]^+$), 741($[M+Na-90]^+$), 和 729($[M+Na-102]^+$), with silver tetrafluoroborate in sulfolane, 915 和 917($[M+Ag^{107}$ 和 $M+Ag^{109}]$), 897 和 899($[M+Ag$ isotopes $-18]^+$), 879 和 881($[M+Ag$ isotopes $-36]^+$)。^1H NMR($CDCl_3$, 500MHz)：δ 2.45(m, H-2), 4.15(m, H-3), 1.60(m, H-4), 2.05(m, H-4), 4.18(m, H-5), 1.42(m, H-6), 1.74(m, H-6), 5.09(m, H-7), 1.66(m, H-10), 2.16(m, H-10), 3.87(m, H-11), 2.18(m, H-12), 1.85(m, H-14), 2.05(m, H-14), 4.10(m, H-15), 5.421(dd, *J* = 8.4, 15.8 Hz, H-16), 5.799(d, *J* = 15.8 Hz, H-17), 2.441(d, *J* = 10.5 Hz, H-20), 1.85(m, H-22), 2.00(m, H-22), 3.98(m, H-23), 1.78(m, H-24), 1.90(m, H-24), 5.04(m, H-25), 3.74(m, H-26), 1.200(d, *J* = 6.3 Hz, H-27), 1.062(s, H-28a), 1.005(s, H-29), 5.663(s, H-30), 1.005(s, H-32), 0.924(s, H-33), 5.677(s, 34), 3.688(s, H-36), 3.649(s, H-37), 2.23(m, H-2′), 1.85～1.95(m, H-3′), 1.17(d, *J* = 14.5 Hz, H-4′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz)：δ 178.04(C-1), 44.23(C-2), 64.63(C-3), 31.35(C-4), 73.80(C-5), 33.24(C-6), 75.23(C-7), 41.27(C-8), 101.81(C-9), 4.15(C-10), 65.71(C-11), 42.15(C-12), 156.79(C-13), 36.56(C-14), 70.25(C-15), 138.00(C-16), 130.40(C-17), 44.78(C-18), 100.96(C-19), 36.17(C-20), 156.98(C-21), 35.74(C-22), 74.61(C-23), 39.84(C-24), 71.36(C-25), 68.17(C-26), 19.69(C-27), 17.03(C-28), 17.03(C-29), 114.35(C-30), 166.99(C-31), 24.44(C-32), 21.06(C-33), 115.75(C-34), 51.02(C-36), 172.45(C-1′), 39.03(C-2′), 29.73(C-3′), 27.17(C-4′), 27.17(C-5′)。

【类似物】 Bryostatin 9。$C_{43}H_{64}O_{17}$。相对分子质量 852.41。无色针状物。Mp 159～162℃。

Bryostatin 11。$C_{30}H_{58}O_{15}$。相对分子质量 658.38。针状物。熔点 171～173℃。

Bryostatin 12。$C_{49}H_{72}O_{17}$。相对分子质量 932.48。

Bryostatin 13。$C_{41}H_{62}O_{15}$。相对分子质量 794.41。

【功效与活性】 Bryostatin 9 可以有效抑制小鼠 P388 淋巴白血病细胞的生长(PS ED_{50} = 1.2×10^{-3} μg/mL)，在给药浓度为 80μg/kg 时，可延长荷瘤小鼠生命周期 40%(PS system)。Bryostatins 10 和 11 可抑制实体瘤生长(bryostatins 10, PS ED_{50} 为 7.6×10^{-4} μg/mL, bryostatins 11 为 1.8×10^{-5} μg/mL)。Bryostatins 10 在给药浓度为 92.5μg/kg 时，可延长 P388 淋巴白血病荷瘤小鼠生命周期 64%。Bryostatin 12 显示抗白血病(PS leukemia cell line)活性，ED_{50} 为 0.014 pg/mL，在给药浓度为 30～50pg/kg 时，可延长荷瘤小鼠生命周期 47%～48%。Bryostatin 13 显示抗白血病(PS leukemia cell line)活性，ED_{50} 为 0.0054 pg/mL，显示出最强的抗肿瘤活性，在给药浓度为 30～50pg/kg 时，可延长荷瘤小鼠生命周期 47%～48%。

【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al*. *J Nat Prod*, 1986, 49, 661.

[2] G R Pettit, *et al*. *J Org Chem*, 1987, 52, 2848.

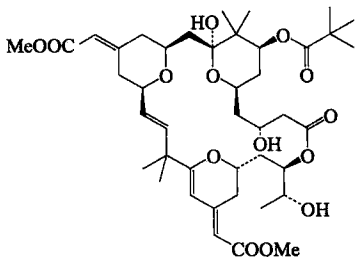
[3] G R Pettit, *et al*. *J Org Chem*, 1987, 52, 2854.

【命名】 Bryostatins 16

【来源】 从墨西哥湾采集的苔藓 *Bugula neritina* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{62}O_{14}$。相对分子质量 790.41。C 63.78%，H 7.90%，O 28.32%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ = +84°(*c* = 0.43, CH_3OH)。

【波谱数据】 MS(LRFAB)(3-NBA/glycerol matrix)：*m/z* (rel int), 813 $[M+Na]^+$ (10), 790 $[M]^+$ (30), 773 $[M-OH]^+$ (80), 741 $[773-CH_3OH]^+$ (100)。MS(HRFAB)($C_{42}H_{62}O_{14}Na$, calcd 813.4037) found 813.4038。^1H NMR：δ 2.47(*, H-2a), 2.47(*, H-2b), 4.16(m, H-3), 1.64(m, H-4a), 1.64(m, H-4b), 4.12(m, H-5), 1.67(m, H-6a), 1.40(dt, *J* = 12, 12Hz, H-6b), 5.10(dd, 5, 12Hz, H-7), 1.86(*, H-10a), 1.78(dd, 3, 15Hz, H-10b), 3.78(*, H-11), 2.23(*, H-12a), 2.18(*, H-12b), 3.68(*, H-14a), 1.89(*, H-14b), 3.98(brdd, 7.3, 12Hz, H-15), 5.41(dd, 7.3, 16Hz, H-16), 5.92(d, 16Hz, H-17), 5.50(brs, H-20a), 3.57(brd, 17Hz, H-22a), 2.25(brdd, 11, 17Hz, H-22b), 3.82(brt, 11Hz, H-23), 1.98(brt, 11Hz, H-24a), 1.88(m, H-24b), 5.20(brd, 11Hz, H-25), 3.76(*, H-26), 1.10(d, 6.6Hz, H-27), 0.97(s, H-28), 0.89(s, H-29), 5.75(brs, H-30), 1.21(s, H-32), 1.19(s, H-33), 5.47(brs, H-34), 3.66(s, H-36), 3.61(s, H-37), 1.16(s, H-3′-5′)。* 号表示该 H 的耦合关系不明确。^{13}C NMR：δ 172.80(C-1), 42.92(C-2), 67.41(C-3), 42.54(C-4), 65.97(C-5), 34.31(C-6), 73.48(C-7), 41.86(C-8), 102.50(C-9), 43.04(C-10), 74.42(C-11), 45.29(C-12), 158.95(C-13), 36.48(C-14), 79.94(C-15), 128.20(C-16), 139.49(C-17), 42.07(C-18), 151.91(C-19), 101.55(C-20), 168.22(C-21), 32.82(C-22), 73.48(C-23), 36.48(C-24), 73.48(C-25), 69.02(C-26), 19.14

(C-27),21.29(C-28),17.23(C-29),114.82(C-30),167.78(C-31),27.72(C-32),23.45(C-33),108.90(C-34),170.02(C-35),51.59(C-36),51.21(C-37),178.51(C-1′),39.65(C-2′),27.47(C-3′-5′)。

【功效与活性】 Bryostatins 16 可以有效抑制小鼠 P388 淋巴白血病细胞的生长。

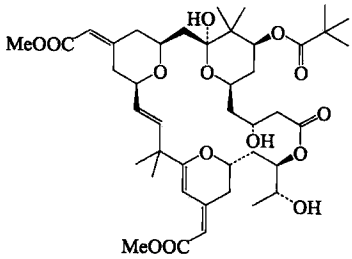
【参考文献】 [1] G R Pettit,F Gao,P M Blumberg,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,286.

【命名】 Bryostatins 17

【来源】 从墨西哥湾采集的苔藓 *Bugula neritina* 的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{62}O_{14}$。相对分子质量 790.41。元素百分比 C 63.78%,H 7.90%,O 28.32%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +231°(*c* 0.34,CH_3OH)。

【波谱数据】 MS(LRFAB)(3-NBA/glycerol matrix):*m/z*(rel int),813 $[M+Na]^+$ (4),790 $[M]^+$ (29),773 $[M-OH]^+$ (100),741 $[773-CH_3OH]^+$ (78)。MS(LRFAB)(3-NBA/LiCl matrix):*m/z*(rel int)797 $[M+Li]^+$ (100)。MS(HRFAB)($C_{42}H_{62}O_{14}$-Li, calcd 797.4277) found 797.4301。^{1}H NMR: δ 2.61 (brd,*J*=16Hz,H-2a),2.38(dd,6,16Hz,H-2b),4.18(m,H-3),1.52(brdd,11,12Hz,H-4a),1.47(brdd,12,12Hz,H-4b),3.70(brt,12Hz,H-5),1.64(brdd,5,12Hz,H-6a),1.40(dt,12,12Hz,H-6b),4.89(dd,5,12Hz,H-7),2.25(dd,2,15Hz,H-10a),1.75(dd,11,15Hz,H-10b),3.95(brt,11Hz,H-11),2.26(brd,15Hz,H-12a),2.17(brdd,11,15Hz,H-12b),3.70(brd,12Hz,H-14a),2.02(brt,12Hz,H-14b),4.00(brdd,8,12Hz,H-15),5.54(dd,8,16Hz,H-16),6.12(d,16Hz,H-17),6.78(brs,H-20a),2.48(brdd,11.15Hz,H-22a),2.32(brd,15Hz,H-22b),3.87(brt,11Hz,H-23),1.96(*,H-24a),1.85(m,H-24b),5.35(brd,11Hz,H-25),3.75(dq,6.7,6.7Hz,H-26),1.10(d,6.7Hz,H-27),0.98(s,H-28),0.87(s,H-29),5.72(brs,H-30),1.21(s,H-32),1.29(s,H-33),5.47(brs,H-34),3.65(s,H-36),3.62(s,H-37),1.16(s,H-3′-5′)。* 号表示该 H 的耦合关系不明确。^{13}C NMR:δ 174.85(C-1),42.73(C-2),65.77(C-3),42.64(C-4),69.01(C-5),34.00(C-6),75.09(C-7),42.11(C-8),101.71(C-9),37.08(C-10),75.97(C-11),43.75(C-12),157.68(C-13),37.10(C-14),81.27(C-15),127.45(C-16),140.70(C-17),43.75(C-18),149.80(C-19),97.14(C-20),167.97(C-21),37.10(C-22),74.37(C-23),36.26(C-24),73.35(C-25),69.02(C-26),19.36(C-27),21.37(C-28),15.28(C-29),115.50(C-30),167.61(C-31),27.93(C-32),22.64(C-33),108.89(C-34),170.23(C-35),51.58(C-36),51.29(C-37),178.42(C-1′),39.67(C-2′),27.46(C-3′-5′)。

【功效与活性】 Bryostatins 17 可以有效抑制小鼠 P388 淋巴白血病细胞的生长。

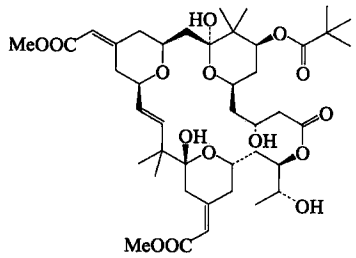
【参考文献】 [1] G R Pettit,F Gao,P M Blumberg,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,286.

【命名】 Bryostatins 18

【来源】 从墨西哥湾采集的苔藓 *Bugula neritina* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{64}O_{15}$。相对分子质量 808.42。C 62.36%,H 7.97%,O 29.67%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +136°(*c* 0.67,CH_3OH)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3465,3370(OH),1740(COOR),1650(C=C),1610(conjugated C=C),1380(CH_3),1155(COOR),860(CH_3)。MS(LRFAB)(3-NBA/LiCl matrix):*m/z*(rel int),815 $[M+Li]^+$ (100),797 $[M+Li-H_2O]^+$ (42)。MS(HRFAB)($C_{42}H_{64}O_{15}$ Li calcd 815.4405), found 815.4432。^{1}H NMR :δ 2.50(brs,H-2a),2.50(br s,H-2b),4.04(m,H-3),1.80(*,H-4a),1.70(*,H-4b),4.20(brt,*J*=12Hz,H-5),1.64(*,H-6a),1.45(dt,12,12Hz,H-6b),5.07(dd,5,12Hz,H-7),1.99(*,H-10a),1.70(*,H-10b),3.92(*,H-11),2.17(*,H-12a),2.17(*,H-12b),3.57(brd,12Hz,H-14a),1.91(*,H-14b),4.10(*,H-15),5.31(dd,8,16Hz,H-16),5.87(d,16Hz,H-17),3.79(d,12Hz,H-20a),2.10(*,H-20b),2.23(*,H-22a),2.02(*,H-22b),3.96(*,H-23),1.95(*,H-24a),1.62(m,H-24b),5.12(*,H-25),3.75(*,H-26),1.07(d,6.7Hz,H-27),1.02(s,H-28),1.01(s,H-29),5.76(brs,H-30),1.09(s,H-32),0.89(s,H-33),5.73(brs,H-34),3.66(s,H-36),3.63(s,H-37),1.16(s,H-3′-5′),4.74(d,3Hz,19-OH)。* 号表示该 H 的耦合关系不明确。^{13}C NMR: δ 172.37(C-1),42.73(C-2),69.81(C-3),40.95(C-4),66.70(C-5),34.02(C-6),73.20(C-7),42.26(C-8),102.75(C-9),42.73(C-10),73.44(C-11),44.71(C-12),158.89(C-13),37.36(C-14),80.51(C-15),130.94(C-16),139.85(C-17),45.68(C-18),101.98(C-19),33.70(C-20),158.81(C-21),43.13(C-22),66.17(C-23),36.03(C-24),73.25(C-25),69.08(C-26),19.18(C-27),20.55(C-28),17.35(C-29),114.52(C-30),167.73(C-31),21.33(C-32),24.75(C-33),116.26(C-34),167.67(C-35),51.61(C-36),51.40(C-37),178.54(C-1′),39.67(C-2′),27.46(C-3′-5′)。

【功效与活性】 Bryostatins 18 可以有效抑制小鼠 P388 淋巴白血病细胞的生长。

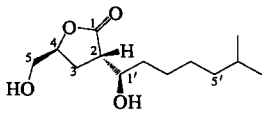
【参考文献】 [1] G R Pettit,F Gao,P M Blumberg,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,286.

【命名】 Butanolide 2

【来源】 从海洋放线菌 CNB-228 的培养物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{24}O_4$。相对分子质量 244.33。C 63.91%,H 9.90%,O 26.19%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +22.3°(*c* 0.61,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3350,1750cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.81(d,J=7.2Hz,isopropyl),1.05~1.55(m,aliphatic side chain),2.05(ddd,4,10,12.8,H-3a),2.35(ddd,8,8,12.8,H-3b),2.78(ddd,2.6,8,10.5,H-2),3.55(dd,7,2.5,H-5),3.83(dd,7,1.5,H-5′),4.08(m,H-1′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 179.9(C-1),46.3(C-2),23.0(C-3),80.0(C-4),64.4(C-5),69.6(C-1′),38.8(C-2′),34.9(C-3′),27.1(C-4′),26.0(C-5′),27.8(C-6′),22.5(2×C-7′)。

【制备】 合成[2]。Butanolide 2 和醋酸酐在吡啶中生成二醋酸盐。

【参考文献】 [1] S Sakuda,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,1817.

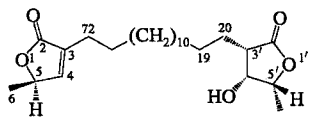
[2] C Pathirana,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,7001.

【命名】 Butenolide lipid 2

【来源】 加勒比海的 gorgonian *Pterogorgia anceps* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}O_5$。相对分子质量 408.29。C 70.55%,H 9.87%,O 19.58%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −4.7°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 213nm(ε 5200)。CD $[\theta]_{209}$(EtOH) −7743。IR(liquid film):ν_{max} 3429,2919,2857,1735,1189,1027cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 408(M^+,5%),390(10%)。MS(HREI):*m/z* 408.2878(calcd for $C_{24}H_{40}O_5$,408.2876)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 6.98(brs,H-4),4.99(brq,6.8,H-5),1.40(d,6.8,H-6),2.26(t,7.5,H-7),1.54(m,H-8),1.55(m,H-19),2.57(dt,4.8,9.8,H-3′),4.31(m,H-4′),4.45(dq,2.9,6.4,H-5′),1.43(d,6.4,H-6′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 173.9(s,C-2),134.3(s,C-3),148.9(d,C-4),77.4(d,C-5),19.2(q,C-6),25.1(t,C-7),27.4(t,C-8),27.5(t,C-19),23.3(t,C-20),177.4(s,C-2′),47.4(d,C-3′),71.2(d,C-4′),78.7(d,C-5′),13.7(q,C-6′)。

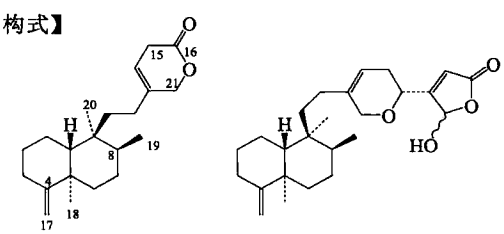
【参考文献】 [1] Yue-Wei Guo,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,1194.

【命名】 C21 terpene(1)

【来源】 爱琴海的海绵体 *Fusciospongia cuvernosa*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_2$。相对分子质量 316.24。C 79.70%,H 10.19%,O 10.11%。

【结构式】



(1) (2)

【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D$ −33.3°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 1743,1212,1074cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(%)$[M]^+$ 316.2408($C_{21}H_{32}O_2$ requires 316.2402)(5),$[M-Me]^+$ 301(8),219(5)205(8),192(50),190(75),150(30),137(40)123(48),96(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.57(m,H-1),1.40(m,H-1),1.88(m,H-2),2.28(m,H-3),2.10(m,H-3),1.81(dd,H-6),1.30(m,H-6),1.50(m,H-7),1.35(m,H-7),1.58(m,H-8),1.17(dd,12.1,2.6,H-10),1.45(m,H-11),1.10(m,H-11),1.97(m,H-12),5.52(brs,H-14),3.04(br,H-15),4.42(brm,H-16),4.52(brs,H-17),4.49(brs,H-17),1.11(s,H-18),0.91(d,7.0,H-19),0.94(s,H-20),4.77(brs,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 21.3(C-2),28.7(C-2),32.9(C-3),160.3(C-4),40.4(C-5),29.7(C-6),25.3(C-7),35.5(C-8),38.0(C-9),47.8(C-10),37.5(C-11),25.7(C-12),135.6(C-13),114.9(C-14),30.1(C-15),169.4(C-16),102.2(C-17),21.3(C-18),14.8(C-19),20.6(C-20),71.2(C-21)。

【类似物】 Cacospongionolide B(2)。$C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.26。

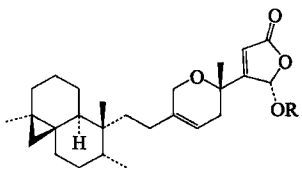
【参考文献】 [1] D R Salvatore,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,13805.

【命名】 Cacospongionolide Acetate

【来源】 分离自海绵 *Cacospongia mollior*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_5$。相对分子质量 456.29。C 73.65%,H 8.83%,O 17.52%。

【结构式】



Cacospongionolide R=H
Cacospongionolide acetate R=$COCH_3$

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +17°($CHCl_3$,*c* 0.3)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(ε 7100)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1780,1750cm^{-1}。MS:*m/z* 442 [M]+(5),382 $[M-HAc]^+$(14),205(21),192(100),191(86),189(86),177(43)。^{1}H NMR(CDCl3):δ 0.11(d,1H,J=4.4Hz),0.5(d,1H,J=4.4Hz),0.71(ddd,1H,J=15.5,12.5,2.8Hz),0.92(d,3H,J=7.0Hz),0.96(s,3H),1.04(s,3H),2.18(8,3H),4.13(brs,2H),4.31(m,1H),5.55(brd,1H,J=3.7Hz),6.09(brs,1H),7.04(brs,1H)。^{13}C NMR(CDC13):δ 169.5(s),166.1(s),159.3(s),138.5(s),118.9(d),115.5(d),92.9(d),68.6(d),68.5(t),41.1(d),39.1(s),36.9(t),35.6(d),32.2(t),30.4(t),28.0(t),27.7(t),26.4(s),26.2(t),24.6(t),23.3(t),22.4(q),20.7(q),19.9(q),19.9(t),17.4(s),14.1(9)。

【类似物】 Cacospongionolide。$C_{25}H_{36}O_4$。

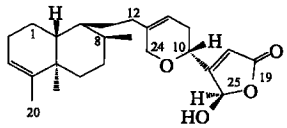
【参考文献】 [1] S De Rosa,*et al*. *J Org Chem*,1988,53,5020.

【命名】 Cacospongionolide E

【来源】 由伊特鲁里亚采集到的海绵 *Fasciospongia cavernosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_4$，相对分子质量 386.25，元素百分比 C 74.58%，H 8.87%，O 16.56%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −85.4°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 223nm(ε $10^{3.64}$)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3380(br), 1785, 1760cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 400 $[M]^+$(8), 382 $[M-H_2O]^+$(12), 367(4), 208(22), 205(12), 195(25), 192(70), 191(90), 190(20), 189(100), 177(15)。MS(HREI): *m/z* 400.2638(calcd for $C_{25}H_{36}O_4$, 400.2635)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.05(m), 0.90(m), 1.98(m), 5.33(m), 1.58(m), 1.40(m), 1.48(m), 1.32(m), 1.55(m), 1.40(m), 1.85(m), 1.20(m), 1.95(m), 1.84(m), 5.56(brs), 2.26b(m), 4.40, 6.06, 1.63(s), 1.13(s), 0.84(d, 7.0), 1.00(s), 4.20(ABq, 15.5), 6.16。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 20.0(t), 25.8(t), 122.4(d), 142.0(s), 38.6(s), 32.2(t), 27.2(t), 37.4(d), 38.7(s), 44.6(d), 35.8(t), 26.7(t), 138.4(s), 116.5(d), 29.4(t), 69.5(d), 167.3(s), 117.8(d), 170.9(s), 19.3(q), 27.7(q), 15.4(q), 26.2(q), 68.5(t), 97.3(d)。

【功效与活性】 该化合物是人的分泌腺磷脂酶(PLA_2)的抑制剂。

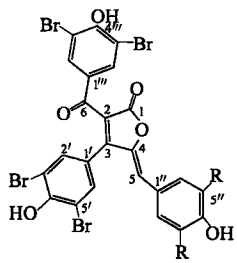
【参考文献】 [1] S D Rosa, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 931.

【命名】 Cadiolide A

【来源】 从一种海鞘类生物 *Botryllus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{12}Br_4O_6$。相对分子质量 711.74。C 40.26%，H 1.69%，Br 44.64%，O 13.41%。

【结构式】



Cadiolide A R=H
Cadiolide B R=Br

【波谱数据】 (1) UV(MeOH): λ_{max} 254(ε 10100), 406nm(16100)。IR(polyethylene substrate): ν_{max} 1721, 1683 cm^1。MS(ve ES): *m/z* 720(5), 719(26), 718(30), 717(76), 716(45), 715(100), 714(33), 713(63), 712(20), 711(23), 639(2), 637(4), 635(4), 633(3)。MS(ve MALDI): *m/z* 720(9), 719(18), 718(18), 717(38), 716(20), 715(46), 714(18), 713(27), 712(6), 711(7), 409(100)。MS(+ve MALDI): *m/z* 722(6), 721(25), 720(30), 719(64), 718(38), 717(100), 716(26), 715(64), 714(6), 713(16), 467(10), 465(24), 463(12)。MS(+ve HRMALDI): *m/z* 716.7398(M + H, calcd for $C_{24}H_{13}{}^{79}Br_2{}^{81}Br_2O_6$, 716.7401)。^{1}H NMR: δ 6.33(1H, s), 7.55(2H, s), 7.76(2H, d, 8.5), 6.88(2H, d, 8.5), 7.89(2H, s), 10.26(3H, brs)。^{13}C NMR: δ 165.5(C-1), 121.3(C-2), 155.7(C-3), 144.6(C-4), 118.1(C-5), 185.0(C-6), 122.7(C-1′), 132.9(C-2′/6′), 111.7(C-3′/5′), 152.4(C-4′), 124.1(C-1″), 133.5(C-2″/6″), 116.2(C-3″/5″), 159.8(C-4″), 128.9(C-1‴), 133.7(C-2‴/6‴), 111.6(C-3‴/5‴), 157.4(C-4‴)。

(2) UV(MeOH): λ_{max} 270(ε 16 400), 388nm(ε 24 900)。IR(polyethylene substrate): ν_{max} 1756, 1684cm^{-1}。

【类似物】 Cadiolide B。$C_{24}H_{11}Br_5O_6$。相对分子质量 789.65。

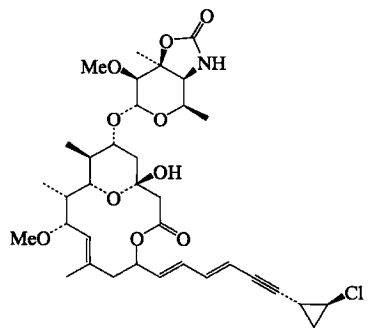
【参考文献】 [1] C J Smith, *et al. J Org Chem*, 1998, 63, 4147.

【命名】 Callipeltoside A

【来源】 从 New Caledonia 采集的海洋 lithistid 海绵 *Callipelta* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{48}O_{10}NCl$。相对分子质量 677.3。C 61.98%，H 7.13%，Cl 5.23%，N 2.07%，O 23.59%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ = −17.6°(*c* 0.04, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 250(ε6727.2), 272(8031.8), 286nm(6272.7)。IR(KBr): 1747, 1732, 1651～1578(br), 1385, 1050cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 700～702 $[(M+Na)^+]$。^{1}H NMR: δ 2.56(d, *J* = 12.7Hz, H-2), 2.50(d, 12.7Hz, H-2), 2.25(overlapped, H-4), 1.43(t, 11.7Hz, H-4), 3.76(ddd, 11.7, 5.9, 4.9Hz, H-5), 1.58(m, H-6), 3.68(dd, 10.5, 2.4Hz, H-7), 2.27(m, H-8), 3.91(dd, 9.5, 2.2Hz, H-9), 5.30(br dd, 9.5Hz, H-10), 2.37(dd, H-12), 2.31(dd, overlapped, H-12), 5.86(overlapped, H-13), 5.87(overlapped, H-14), 6.37(dd, 14.2, 10.5Hz, H-15), 6.53(dd, 15.3, 10.5Hz, H-16), 5.68(dd, 15.3, 1.7Hz, H-17), 1.85(m, overlapped, H-20), 3.28(m, H-21), 1.31(m, H-22), 1.78(s, H-23), 0.99(d, 6.9Hz, H-24), 1.03(d, 6.4Hz, H-25), 3.25(s, -OHH_3), 4.74(d, 6.1Hz, H-1′), 3.42(d, 6.1Hz, H-2′), 3.48(d, 1.7Hz, H-4′), 3.99(dq, 6.5, 1.7Hz, H-5′), 1.12(d, 6.5Hz, H-6′), 1.54(s, H-8′), 3.63(s, OCH_3)。^{13}C NMR: δ 172.4(C-1), 46.0(C-2), 97.0(C-3), 44.5(C-4), 78.7(C-5), 39.8(C-6), 76.4(C-7), 38.2(C-8), 81.4(C-9), 128.3(C-10), 134.1(C-11), 47.8(C-12), 72.7(C-13), 134.2(C-14), 132.0(C-15), 141.5(C-16), 113.4(C-17), 78.3(C-18), 92.4(C-19), 34.7(C-20), 55.4(C-21)19.3(C-22), 16.3(C-23), 6.8(C-24), 12.8(C-25), 55.4(-OCH_3), 103.6(C-1′), 83.2(C-2′), 83.8(C-3′), 62.7(C-4′), 65.3(C-5′), 15.9(C-6′), 161.2(C-7′), 23.0(C-8′), 62.0(-OCH_3)。

【功效与活性】 Callipeltoside A 具有抗癌活性。

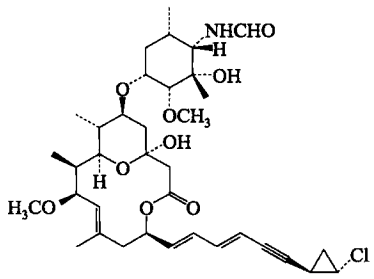
【参考文献】 [1] A Zampella, M V D'Auria, L Minale, *et al. J Am Chem Soc*, 1996, 118, 11085.

【命名】 Callipeltosides B

【来源】 从海绵 *Callipelta* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{52}ClNO_9$。相对分子质量 678.25。C 63.75%，H 7.73%，Cl 5.23%，N 2.07%，O 21.23%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(ES)：*m/z* 702.36～704.34 [(M+Na)$^+$，100，36]。UV(MeOH)：λ_{max} 250(ε 60001)，272(ε 8132)，286nm(ε 6340)。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 2.53(d，*J* = 13.5Hz)，2.43(d，13.5Hz)，2.21(dd，11.2，4.4Hz)，1.31(dd，11.2，1.30Hz)，3.71(dt，11.7，4.4Hz)，1.46(m)，3.64(dd，10.5，2.0Hz)，2.20(m)，3.81(dd，9.1，1.7Hz)，5.29(brdd，9.1Hz)，2.31(dd，overlapped)，2.09(dd，overlapped)，5.82(m)，5.76(dd，15.3，7.1Hz)，6.26(dd，15.3，10.8Hz)，6.48(dd，15.7，10.8Hz)，5.57(dd，15.7，1.7Hz)，1.80(m，overlapped)，1.29(m)，3.18(m)，1.73(s)，0.98(d，6.9Hz)，0.94(d，6.4Hz)，3.23(s)，5.03(d，2.0Hz)，4.97(brs)，2.97(brs)，3.97(d，10.5Hz)，4.11(q，6.5Hz)，1.20(d，6.5Hz)，1.22(d，6.5Hz)，8.36(br s)，7.92(d，10.5Hz)，1.44(s)，1.42(s)，3.47(s)，3.43(s)，6.32(d，10.5Hz)，6.13(t，10.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 171.7(C-1)，44.7(C-2)，95.2(C-3)，42.3(C-4)，77.5(C-5)，38.3(C-6)，74.8(C-7)，36.8(C-8)，79.6(C-9)，127.7(C-10)，132.6(C-11)，46.9(C-12)，71.6(C-13)，132.7(C-14)，131.0(C-15)，140.0(C-16)，112.6(C-17)，78.3(C-18)，92.6(C-19)，34.0(C-20)，19.3(C-21)，55.4(C-22)，16.2(C-23)，6.5(C-24)，12.4(C-25)，55.2(OCH_3)，99.2(C-1′)，83.6(C-2′)，68.1(C-3′)，55.6(C-4′)，64.9(C-5′)，17.4(C-6′)，151.4(C-7′)，23.8(C-8′)，59.3(OCH_3)。

【功效与活性】 细胞毒活性。

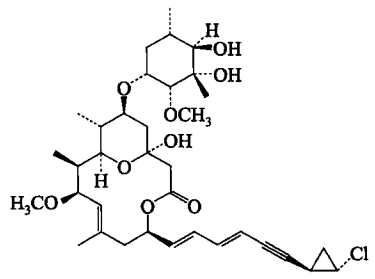
【参考文献】 [1] A Zampella，M V D'Auria，L Minale，C Debitus. *Tetrahedron*，1997，53，3243.

【命名】 Callipeltosides C

【来源】 从海绵 *Callipelta* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{51}ClO_9$。相对分子质量 651.23。C 64.55%，H 7.89%，Cl 5.44%，O 22.11%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(ES)：*m/z* 675.30～677.30 [(M+Na)$^+$，100，36]。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 2.53(d，*J* = 12.8Hz)，2.43(d，12.8Hz)，2.25(dd，11.2，4.4Hz)，1.36(dd，11.2，1.30Hz)，3.70(dt，10.2，4.4Hz)，1.50(m)，3.65(dd，10.5，2.0Hz)，2.29(m)，3.81(dd，9.4，2.0Hz)，5.30(br dd，9.4Hz)，2.30(dd，overlapped)，2.09(dd，overlapped)，5.82(m)，5.77(dd，14.8，6.6Hz)，6.27(dd，14.8，10.6Hz)，6.48(dd，15.0，10.6Hz)，5.58(dd，15.0，1.7Hz)，1.80(m，overlapped)，1.29(m)，3.18(m)，1.74(s)，0.98(d，6.9Hz)，0.93(d，6.4Hz)，3.23(s)，4.99(d，1.30Hz)，4.94(br s)，3.12(br s)，3.36(dd，10.3，1.20Hz)，3.65(dq，overlapped)，1.25(d，6.5Hz)，1.31(s)，3.47(s)，3.52(d，1.20Hz)，2.88(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125MHz)：δ 46.0(C-2)，43.8(C-4)，79.0(C-5)，39.8(C-6)，74.8(C-7)，38.1(C-8)，79.5(C-9)，128.0(C-10)，46.7(C-12)，71.4(C-13)，132.5(C-14)，130.6(C-15)，140.0(C-16)，112.1(C-17)，34.0(C-20)，19.0(C-21)，55.4(C-22)，15.7(C-23)，6.1(C-24)，12.0(C-25)，55.2(OCH_3)，98.9(C-1′)，84.7(C-2′)，76.7(C-4′)，66.7(C-5′)，17.5(C-6′)，17.4(C-7′)，62.0(OCH_3)。

【功效与活性】 细胞毒活性。

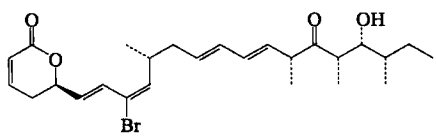
【参考文献】 [1] A Zampella，M V D'Auria，L. Minale，C Debitus. *Tetrahedron*，1997，53，3243.

【命名】 Callystatin A

【来源】 从海绵 *Callyspongia truncata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{37}BrO_4$。相对分子质量 493.47。C 63.28%，H 7.56%，Br 16.19%，O 12.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 CD(MeOH)：λ_{max}：299(Δε −6.1)，270(0)，251(+11.6)，233(0)，222(−4.2)，210nm(−0.9)。^{1}H NMR(500MHz，C_6D_6)：δ 6.61(d，*J* = 16 Hz，H-7)，6.06(d，*J* = 16，H-13)，5.90(ddd，*J* = 10，2，5.5，H-3)，5.81(dd，*J* = 10，2，H-2)，5.62(dt，*J* = 16，8 H-12)，5.55(dd，*J* = 16，6.5，H-6)，5.25(d，*J* = 10，H-15)，5.23(d，*J* = 10，H-9)，4.43(m，H-5)，3.76(t-，*J* = 6Hz，H-19)，3.55(dq，*J* = 10，7，H-16)，2.84(dd，*J* = 7，5.5，H-18)，2.67(m，H-10)，2.20(m，H_2-4)，2.13(m，1′-H_2)，2.07(dd，*J* = 6，8，H-11)，1.77(s，14-CH_3)，1.50(m，H_2-21)，1.30(m，H-20)，1.14(d，*J* = 7，16-CH_3)，1.07(t，*J* = 7.5，2′-H_3)，1.04(d，*J* = 7，CH_3-18)，0.98(d，*J* = 7，CH_3-10)，0.97(d，*J* = 6.5，CH_3-20)，0.87(t，*J* = 7.5，H_3-22)。

【功效与活性】 对 KB cells 具有强的细胞毒素活性，IC_{50} = 0.01 ng/ml。

【参考文献】 [1] M Kobayashi，K Higuchi，N Murakami，*et al. Tetrahedron Lett*，1997，38，2859.

[2] N Murakami，W Wang，M Aoki，*et al. Tetrahedron Lett*，1997，38，5533.

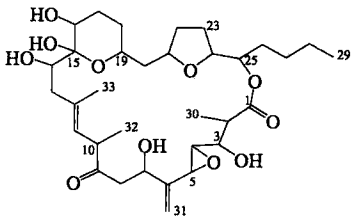
【命名】 Caribenolide I

【来源】 由在美国采集的加勒比海腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 51-36-5 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{52}O_{11}$。相对

分子质量 624.76。C 63.44%，H 8.39%，O 28.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形或微晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ +91.4±0.8°（c 0.13，CH_2Cl_2）。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 在甲醇中没有 200nm 以上的吸收峰。MS（HRFAB）：m/z 625.357483 [M + H]$^+$。^{1}H NMR（CD_2Cl_2，500MHz）：δ2.66（H，dq，J=8.0，7.1Hz，H-2），3.86（H，dt，8.0，4.6，4.6，H-3），4.69（H，d，4.6，H-3OH），3.06（H，dd，4.6，2.0，H-4），3.43（H，d，2.0，H-5），4.53（H，brm，H-7），3.69（H，brd，6.2，H-7OH），2.93（Ha，dd，16.7，10.1，H-8），2.64（Hb，dd，16.7，2.4，H-8），3.36（H，dq，9.9，6.6，H-10），5.02（H，brd，10.1，H-11），2.38（Ha，brd，13.3，H-13），2.17（Hb，dd，13.3，11.4，H-13），4.06（H，brdd，11.4，2.9，H-14），3.72（H，brs，H-14OH），3.57（H，brs，H-16），4.49（H，H-16OH），2.08（Ha，ddt，13.9，4.6，2.8，H-17），1.69（Hb，m，H-17），1.50（Ha，m，H-18），1.31（Hb，m，H-18），4.09（H，m，H-19），1.65（Ha，m，H-20），1.57（Hb，m，H-20），4.13（H，m，H-21），1.99（Ha，m，H-22），1.50（Hb，m，H-22），2.02（Ha，m，H-23），1.60（Hb，m，H-23），3.94（H，ddd，8.4，7.1，5.7，H-24），4.79（H，dt，8.4，6.3，H-25），1.47（2H，m，H-26），1.27（2H，m，H-27），1.29（2H，m，H-28），0.86（3H，brt，6.9，H-29），1.24（3H，d，7.1，H-30），5.23（Ha，brs，H-31），5.14（Hb，brs，H-31），1.12（3H，d，6.7，H-32），1.79（3H，s，H-33）。^{13}C NMR：δ 173.3（C-1），45.1（C-2），72.7（C-3），61.5（C-4），54.4（C-5），145.5（C-6），69.4（C-7），45.0（C-8），211.3（C-9），47.7（C-10），126.4（C-11），136.4（C-12），39.8（C-13），70.4（C-14），97.7（C-15），65.6（C-16），26.4（C-17），25.2（C-18），65.8（C-19），40.8（C-20），74.5（C-21），32.2（C-22），27.9（C-23），80.5（C-24），75.1（C-25），30.3（C-26），27.3（C-27），22.4（C-28），13.9（C-29），13.9（C-30），112.7（C-31），15.4（C-32），15.7（C-33）。

【功效与活性】 Caribenolide I 显示了强的抗人结肠癌细胞株 HCT 116 及其具有抗药性的细胞株 HCT 116/VM 46 的细胞毒活性（IC_{50} = 0.001μg/ml 或 1.6nmol/L）。Caribenolide I 还显示出体内抗鼠类白血病细胞 P388 的活性（每注射 0.03 mg/kg 的 T/C=150）[1]。

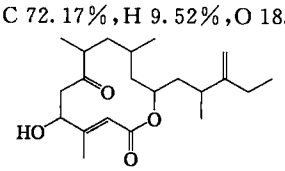
【参考文献】 [1] I Bauer，*et al. J Org Chem*，1995，60，1084.

【命名】 Amphidinolide Q

【来源】 从海洋甲藻 *Amphidinium* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{33}O_4$。相对分子质量 349.24。C 72.17%，H 9.52%，O 18.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +47°（c 0.044，MeOH）。

【波谱数据】 IR（film）：ν_{max} 3450，1720，1650 cm^{-1}。MS（HRFAB）：m/z 351.2565，(M + H)$^+$，Δ +3.0 mmu。^{1}H NMR：δ 6.25（s，H-2），4.07（brs，H-4），3.68（d，OH-4），2.38（dd，H-5a），2.05（dd，H-5b），1.89（m，H-7），2.29（dd，H-8a），0.90（ddd，H-8b），096（m，H-9），1.35（ddd，H-10a），1.12（dt，H-10b），5.28（m，H-11），1.57（2H，dd，H-12），2.35（m，H-13），2.08（m，H-15a），2.02（m，H-15b），1.08（3H，t，H-16），1.60（3H，s，H-17），0.75（3H，d，H-18），0.74（3H，d，H-19），1.05（3H，d，H-20），4.96（brs，H-21a），4.95（brs，H-21b）。^{13}C NMR：δ 169.4（C-1），117.4（C-2），155.4（C-3），73.1（C-4），44.6（C-5），215.1（C-6），50.5（C-7），40.3（C-8），33.0（C-9），45.5（C-10），74.3（C-11），41.8（C-12），37.2（C-13），155.5（C-14），27.0（C-15），12.6（C-16），16.6（C-17），17.9（C-18），23.0（C-19），21.5（C-20），107.3（C-21）。

【功效与活性】 Amphidinolide Q 对小鼠淋巴瘤 L1210 细胞呈现中度毒性（IC_{50}，6.4μg/ml）。

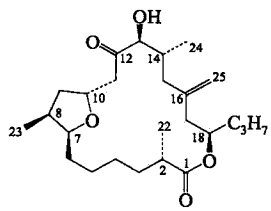
【参考文献】 [1] J Kobayashi，M Takahashi，M Ishibashi. *Tetrahedron Lett*，1996，37，1449.

【命名】 Amphidinolide T

【来源】 由意大利采集到的 *Amphidinium* sp.（strain # Y-56）（扁形虫 *Phiscolops* sp. 的共生体）的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.60。C 71.05%，H 10.02%，O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +18°（c 0.3，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR（KBr）：ν_{max} 3490，2935，1720cm^{-1}。MS（FAB）：m/z 423（M + Na）$^+$。MS（HRFAB）：m/z 423.3107（calcd for $C_{25}H_{43}O_5$（M + H）$^+$，423.3111）。^{1}H NMR（C_6D_6，600MHz）：δ 2.49（m，H-2），1.62（m，H-3a），1.29（m，H-3b），1.55（m，H-4a），1.18（m，H-4b），1.53（m，H-5a），1.34（m，H-5b），1.47（m，H-6a），1.10（m，H-6b），3.69（ddd，J=2.6，4.1，10.7Hz，H-7），1.73（m，H-8），1.36（m，H-9），4.53（m，H-10），2.50（dd，9.2，14.2，H-11a），1.95（dd，2.7，14.2，H-11b），4.34（d，5.5，H-13），3.64（d，5.5，H-13），2.47（m，H-14），2.57（dd，10.3，13.5，H-15），2.34（m，H-16），2.33（m，H-17），5.38（m，H-18），1.58（m，H-19a），1.44（m，H-19b），1.35（m，H-20a），1.32（m，H-20b），0.91（t，7.3，H-21），1.12（d，6.9，H-22），0.67（d，7.1，H-23），0.97（d，6.6，H-24），5.17（s，H-25a），4.96（s，H-25）。^{13}C NMR（C_6D_6，500MHz）：δ174.9（C-1），41.7（C-2），35.1（C-3），26.8（C-4），26.2（C-5），29.7（C-6），78.6（C-7），36.5（C-8），39.7（C-9），73.6（C-10），45.0（C-11），212.0（C-12），78.2（C-13），32.0（C-14），41.2（C-15），143.5（C-16），40.1（C-17），71.7（C-18），35.7（C-19），19.1（C-20），13.9（C-21），18.0（C-22），14.0（C-23），13.7（C-24），116.1（C-25）。

【功效与活性】 Amphidinolide 有抗老鼠白血病 L1210 细胞

的细胞毒性，IC_{50}值为 18μg/ml。

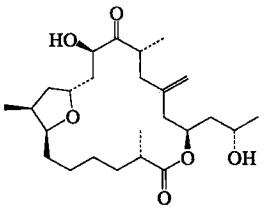
【参考文献】 [1] M Tsuda, *et al. J Org Chem*, 2000, 65, 1349.

【命名】 Amphidinolide T2

【来源】 由腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_6$。相对分子质量 438.3。C 68.46%，H 9.65%，O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3400, 2900, 1720cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 453[M + H]$^+$。MS(HRFAB): *m/z* 453.3187 [M + H]$^+$, calcd for $C_{26}H_{48}O_6$, 453.3206。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 2.47(m, H-2), 1.63(m, H-3), 1.38(m, H-3), 1.51(m, H-4), 1.32(m, H-4), 1.50(m, H-5), 1.39(m, H-5), 1.50(m, H-6), 1.21(m, H-6), 3.80(ddd, 10.0, 4.4, 3.3, H-7), 1.79(m, H-8), 1.69(m, H-9), 1.39(m, H-9), 4.06(m, H-10), 2.01(ddd, 14.4, 3.3, 2.8, H-11), 1.60(m, H-11), 4.41(dt, 9.4, 2.8, H-12), 4.58(d, 2.8, 12-OH), 3.58(m, H-14), 2.67(dd, 5.6, 13.3, H-15), 1.91(dd, 8.9, 13.3, H-15), 2.60(dd, 5.0, 13.9, H-17), 2.17(dd, 8.9, 13.9, H-17), 5.26(m, H-18), 1.68(bm, H-19), 1.46(m, H-20), 1.38(m, H-20), 3.55(m, H-21), 0.79(brd, 4.4, OH21), 0.99(d, 6.1, H-22), 1.16(d, 6.7, H-23), 0.71(d, 7.0, H-24), 1.17(d, 6.7, H-25), 4.93(bs, H-26)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 175.0(s), 41.2(d), 34.6(t), 26.5(t), 26.5(t), 29.7(t), 79.2(d), 36.3(d), 39.9(t), 76.1(d), 39.3(t), 76.3(d), 5.6(s), 38.5(d), 41.3(t), 143.3(s), 40.5(t), 72.2(d), 29. (t), 34.7(t), 67.2(q), 23.9(q), 17.8(q), 14.2(q), 15.5(q), 11.4.7(t)。

【参考文献】 [1] M Tsuda, T Endo, J Kobayashi. *J Org Chem*, 2000, 65, 1349.

[2] J Kobayashi, T Kubota, T Endo, *et al. J Org Chem*, 2001, 66, 134.

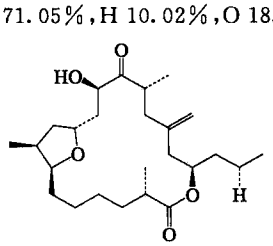
[3] T Kubota, T Endo, M Tsuda, *et al. Tetrahedron*, 2001, 57, 6175.

【命名】 Amphidinolide T3

【来源】 由腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.3。C 71.05%，H 10.02%，O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3450, 2935, 1720cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 405[M + H - H_2O]$^+$, 423[M + H]$^+$, 445[M + Na]$^+$。MS(HRFAB): *m/z* 423.3110 [calcd for $C_{25}H_{43}O_5$ [M + H]$^+$, 423.3111]。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 2.46(m, H-2), 1.62(m, H-3), 1.37(m, H-3), 1.53(m, H-4), 1.31(m, H-4), 1.51(m, H-5), 1.42(m, H-5), 1.49(m, H-6), 1.21(m, H-6), 3.80(dt, 9.6, 3.4, H-7), 1.79(m, H-8), 1.69(dt, 15.0, 7.8, H-9), 1.40(m, H-9), 4.07(ddd, 10.6, 8.1, 2.8, H-10), 2.00(dt, 14.5, 2.8, H-11), 1.60(m, H-11), 4.40(dt, 9.1, 2.8, H-12), 4.57(d, 2.8, 12-OH), 3.58(m, H-14), 2.68(dd, 5.5, 13.5, H-15), 1.89(dd, 8.7, 13.5, H-15), 2.58(dd, 5.5, 13.5, H-17), 2.17(dd, 8.5, 13.5, H-17), 5.24(m, H-18), 1.58(m, H-19), 1.51(m, H-19), 1.40(m, H-20), 1.35(m, H-20), 0.88(t, 7.3, H-21), 1.16(d, 6.9, H-22), 0.71(d, 7.0, H-23), 1.17(d, 6.6, H-24), 4.92(s, H-25), 4.89(s, H-25)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 174.9(s), 41.2(d), 34.6(t), 26.5(t), 26.5(t), 29.7(t), 79.2(d), 36.3(d), 39.3(t), 76.1(d), 39.3(t), 76.3(d), 215.7(s), 38.4(d), 41.4(t), 143.3(s), 40.6(t), 72.1(d), 35.9(t), 18.8(t), 14.1(q), 17.7(q), 14.2(q), 15.5(q), 114.7(t)。

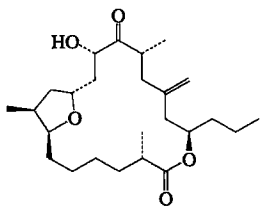
【参考文献】 同 Amphidinolide T2。

【命名】 Amphidinolide T4

【来源】 由腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.3。C 71.05%，H 10.02%，O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3450, 2935, 1720cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 405[M + H - H_2O]$^+$, 423[M + H]$^+$, 445[M + Na]$^+$。MS(HRFAB): *m/z* 423.3131 [calcd for $C_{25}H_{43}O_5$[M + H]$^+$, 423.3111]。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 2.46(m, H-2), 1.72(m, H-3), 1.29(m, H-3), 1.48(m, H-4), 1.32(m, H-4), 1.47(m, H-5), 1.43(m, H-5), 1.59(m, H-6), 1.21(m, H-6), 3.82(dt, 9.1, 4.4, H-7), 1.93(m, H-8), 1.65(m, H-9), 1.50(m, H-9), 4.35(m, H-10), 2.01(ddd, 14.2, 3.2, 7.7, H-11), 1.66(m, H-11), 4.57(dt, 7.3, 3.1, H-12), 4.05(d, 3.1, 12-OH), 3.37(m, H-14), 2.75(dd, 4.5, 14.1, H-15), 2.07(dd, 9.9, 14.1, H-15), 2.58(dd, 5.1, 13.6, H-17), 2.15(dd, 8.6, 13.6, H-17), 5.26(m, H-18), 1.56(m, H-19), 1.53(m, H-19), 1.40(m, H-20), 1.35(m, H-20), 0.90(t, 7.4, H-21), 1.15(d, 7.0, H-22), 0.75(d, 7.1, H-23), 1.02(d, 6.8, H-24), 4.87(s, H-25)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 175.4(s), 41.0(d), 33.8(t), 26.6(t), 26.0(t), 28.7(t), 79.3(d), 36.1(d), 40.2(t), 74.6(d), 40.1(t), 74.9(d), 215.6(s), 39.5(d), 38.4(t), 143.1(s), 40.8(t), 71.9(d), 35.5(t), 18.7(t), 13.9(q), 18.0(q), 14.1(q), 15.9(q), 115.4(t)。

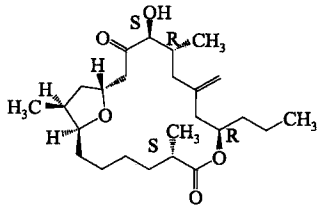
【参考文献】 同 Amphidinolide T2。

【命名】 Amphidinolide T1[1]

【来源】 由腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.3。C 71.05%，H 10.02%，O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +18°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3490, 2935, 1720cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 423[M + H]$^+$，445[M + Na]$^+$。MS(HRFAB)：*m/z* 423.3107 [calcd for $C_{25}H_{43}O_5$ (M + H)$^+$，423.3111]。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 2.49(m, H-2), 1.62(m), 1.29(m, H-3), 1.55(m), 1.18(m, H-4), 1.53(m), 1.34(m, H-5), 1.47(m), 1.10(m, H-6), 3.69(ddd, 2.6, 4.1, 10.7, H-7), 1.73(m, H-8), 1.36(m, H-9), 4.53(m, H-10), 2.50(dd, 9.2, 14.2, H-11), 1.95(dd, 2.7, 14.2, H-11), 4.34(d, 5.5, H-13), 3.64(d, 5.5, 13-OH), 2.47(m, H-14), 2.57(dd, 10.3, 13.5, H-15), 2.34(m, H-16), 2.33(m, H-17), 5.38(m, H-18), 1.58(m), 1.44(m, H-19), 1.35(m), 1.32(m, H-20), 0.91(t, 7.3, H-21), 1.12(d, 6.9, H-22), 0.67(d, 7.1, H-23), 0.97(d, 6.6, H-24), 5.17(s), 4.96(s, H-25)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 174.9(s), 41.7(d), 35.1(t), 26.8(t), 26.2(t), 29.7(t), 78.6(d), 36.5(d), 39.7(t), 73.6(d), 45.0(t), 212.0(s), 78.2(d), 32.0(d), 41.2(t), 143.5(s), 40.1(t), 71.7(d), 35.7(t), 19.1(t), 13.9(q), 18.0(q), 14.0(q), 13.7(q), 116.1(t)。

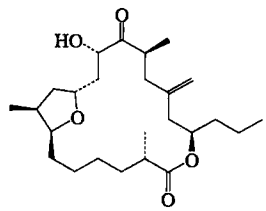
【参考文献】 同 Amphidinolide T2。

【命名】 Amphidinolide T5[3]

【来源】 由腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_5$。相对分子质量 422.3。C 71.05%，H 10.02%，O 18.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3450, 2935, 1720cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 405[M + H-H_2O]$^+$，423[M + H]$^+$，445[M + Na]$^+$。MS(HRFAB)：*m/z* 423.3103 [calcd for $C_{25}H_{43}O_5$ [M+H]$^+$，423.3111]。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 2.48(m, H-2), 1.72(m), 1.38(m, H-3), 1.55(m), 1.34(m, H-4), 1.62(m), 1.45(m, H-5), 1.54(m), 1.18(m, H-6), 3.70(ddd, 2.1, 4.7, 10.6, H-7), 1.83(m, H-8), 1.47(m), 1.35(m, H-9), 4.55(m, H-10), 1.75(m), 1.17(m, H-11), 4.51(m, H-12), 3.82(d), 5.5(OH-12) 3.30(m, H-14), 2.44(dd, 11.2, 13.3, H-15), 2.24(dd, 4.3, 13.3, H-15), 2.59(dd, 3.8, 13.2, H-17), 2.01(dd, 10.4, 13.2, H-17), 5.20(m, H-18), 1.52(m), 1.41(m, H-19), 1.42(m), 1.30(m, H-20), 0.88(t, 7.2, H-21), 1.15(d, 6.6, H-22), 0.76(d, 0.71, H-23), 1.14(d, 5.9, H-24), 4.81(s), 4.68(s, H-25)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 175.1(s), 42.0(d), 35.3(t), 27.9(t), 26.9(t), 30.8(t), 78.9(d), 37.1(d), 40.4(t), 73.4(d), 40.7(t), 76.2(d), 216.0(s), 38.9(d), 41.6(t), 141.8(s), 40.3(t), 70.3(d), 34.9(t), 18.7(t), 13.9(q), 18.4(q), 14.3(q), 17.2(q), 116.9(t)。

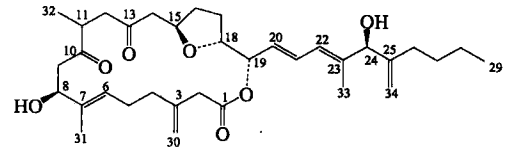
【参考文献】 同 Amphidinolide T2。

【命名】 Amphidinolide U

【来源】 从冲绳扁形虫 *Amphiscolops* sp. 中培养的微生物 *Amphidinium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{50}O_7$。相对分子质量 570.36。C 71.55%，H 8.83%，O 19.62%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 230nm(ε 20000)。IR(KBr)：ν_{max} 3400, 2835, 17100cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z*570 [M+H]$^+$，593[M + Na]$^+$。MS(HRFAB)：*m/z* 593.3662 calcd for $C_{34}H_{50}O_{17}Na$ [M + Na]$^+$，593.3645。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.07(m, H-2), 2.13(m, H-4), 2.20, 2.17(m, H-5), 5.45(m, H-6), 4.33(m, H-8), 3.17(br, OH-8), 2.96(dd, 4.6, 12.7, H-9), 2.72(dd, 6.5, 12.7, H-9), 3.05(m, H-11), 2.98(dd, 8.4, 18.1, H-12), 2.36(dd, 4.3, 18.1, H-12), 2.70(dd, 8.7, 15.8, H-14), 2.44(dd, 3.6, 15.8, H-14), 4.31(m, H-15), 2.10, 1.49(m, H-16), 1.96, 1.64(m, H-17), 4.09(brq, 7.0, H-18), 5.22(brt, 7.3, H-19), 5.60(dd, 7.9, 15.1, H-20), 6.54(dd, 11.0, 15.1, H-21), 6.13(brd, 11.0, H-22), 4.48(s, H-24), 1.93, 1.86(m, H-26), 1.31(m, H-28), 0.89(t, 7.3, H-29), 4.92(s, H-30), 1.67(s, H-31), 1.09(d, 7.1, H-32), 1.66(s, H-33), 5.12, 4.95(s, H-34)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 170.8(C-1), 42.8(C-2), 142.7(C-3), 35.5(C-4), 26.4(C-5), 125.6(C-6), 135.4(C-7), 73.1(C-8), 44.3(C-9), 213.4(C-10), 41.7(C-11), 46.1(C-12), 206.8(C-13), 48.5(C-14), 75.2(C-15), 32.2(C-16), 28.2(C-17), 79.77(C-18), 77.0(C-19), 127.8(C-20), 130.6(C-21), 125.2(C-22), 139.9(C-23), 79.79(C-24), 149.2(C-25), 31.5(C-26), 30.1(C-27), 22.5(C-28), 14.0(C-29), 113.7(C-30), 13.0(C-31), 16.7(C-32), 12.6(C-33), 110.3(C-34)。

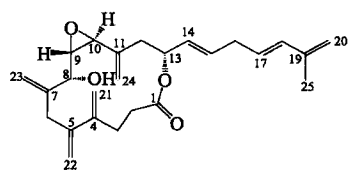
【参考文献】 [1] T Masashi, *et al*. *Tetrahedron*, 1999, 55, 14565.

【命名】 Amphidinolide V

【来源】 由一种海洋腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}O_4$。相对分子质量 396.52。C 75.73%，H 8.13%，O 16.14%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 230(ε11000), 202(4.48), 236nm(4.08)。IR(film)：ν_{max} 3450, 1730cm^{-1}。MS(ESI)：*m/*

z 419 [M+Na]$^+$；MS(HRESI)：*m/z* 419.2188,[M+Na]$^+$，Δ-1.1mmu。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ2.45(m,H-2),2.73(m,H-3a),2.63(m,H-3b),3.25(d,*J* = 16.4Hz,H-6a),3.11(d,16.4,H-6b),4.50(m,H-8),2.15(brs,OH-8),2.80(m,H-9),3.46(brs,H-10),2.41(m,H-12),5.43(m,H-13),5.42(m,H-14),5.72(m,H-15),2.83(m,H-16),5.60(dt,15.6,6.7,H-17),6.12(d,15.6,H-18),4.89(s,H-20),5.13(s,H-21a),5.08(s,H-21b),5.26(s,H-22a),5.10(s,H-22b),5.46(s,H-23a),5.14(s,H-23b),5.19(s,H-24a),4.93(s,H-24b),1.83(s,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ171.3(C-1),33.5(C-2),30.2(C-3),144.5(C-4),141.4(C-5),39.0(C-6),144.7(C-7),71.1(C-8),63.2(C-10),57.7(C-10),38.9(C-12),74.3(C-13),127.6(C-14),131.2(C-15),34.9(C-16),127.1(C-17),133.3(C-18),141.5(C-19),114.8(C-20),114.4(C-21),113.6(C-22),114.4(C-23),114.8(C-24),18.3(C-25)。

【功效与活性】 AmphidinolideV 有抗鼠的淋巴瘤 L1210 细胞毒性(IC_{50} = 3.2μg/ml)，以及抗表皮癌 KB 细胞毒性(IC_{50} 值为 7μg/ml)。

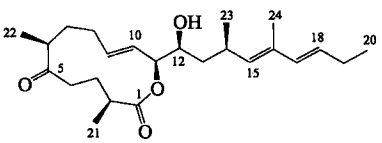
【参考文献】 [1] T Kubata, *et al. Tetrahedron Lett*, 2000, 41, 713.

【命名】 Amphidinolide W

【来源】 来自海洋腰鞭毛虫 *Amphidinium*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_4$。相对分子质量 390.56。C 73.81%，H 9.81%，O 16.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 235nm(ε14000)。IR(KBr)：ν_{max} 3442,2962,2927,1721cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 413[M+Na]$^+$。MS (HRFAB)：*m/z* 413.2686 [calcd for $C_{24}H_{38}O_4Na$[M+Na]$^+$, 413.2668]。^{1}H NMR ($CDCl_3$)：δ 2.64(m,H-2),2.17,1.65(m,H-3),2.49(dt,6.3,18.3,H-4),2.34(m,H-4),2.38(m,H-6),1.89,1.50(m,H-7),2.31,1.89(m,H-8),5.64(ddd,5.5,9.7,15.5,H-9),5.52(dd,8.3,15.5,H-10),4.96(dd,6.5,8.3,H-11),3.56(ddd,2.2,6.5,10.0,H-12),1.41(ddd,3.3,10.0,13.9,H-13),1.26(ddd,2.2,11.5,13.9,H-13),2.93(m,H-14),5.04(d,10.0,H-15),6.03(d,15.5,H-17),5.62(ddd,6.8,8.6,15.5,H-18),2.11(m H-19),1.02(t,6.7,H-20),1.15(d,6.7,H-21),1.03(d,7.2,H-22),0.96(d,6.7,H-23),1.77(s,H-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 175.3(C-1),39.4(C-2),25.8(C-3),35.9(C-4),212.8(C-5),45.8(C-6),32.3(C-7),32.3(C-8),138.2(C-9),127.0(C-10),79.0(C-11),70.6(C-12),41.0(C-13),28.8(C-14),135.6(C-15),133.5(C-16),133.6(C-17),129.8(C-18),25.6(C-19),13.8(C-20),16.4(C-21),18.6(C-22),21.7(C-23),12.7(C-24)。

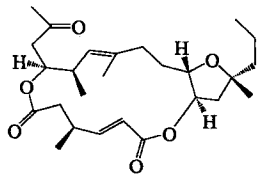
【参考文献】 [1] K Shimbo, M Tsuda, N Izui, J Kobayashi. *J Org Chem*, 2002, 67, 1020.

【命名】 Amphidinolide X[1] (2*R*,3a*R*,6*E*,8*S*,12*S*,13*R*,14*E*,17a*S*)-2,8,13,15-tetramethyl-12-(2-oxopropyl)-2-propyl-3,3a,8,9,12,13,17,17a-octahydrofuro[3,2-i][1,8]dioxacyclohexadecine-5,10(2H,16H)-dione

【来源】 从冲绳扁形虫 *Amphiscolops* sp. 中分离得到，后来在鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 中也有分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_6$。相对分子质量 448.59。C 69.61%，H 8.99%，O 21.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ −12°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 209nm(ε 6800)。IR(neat)：ν_{max} 2921,1718cm^{-1}。MS(ESI)：*m/z* 449[M + H]$^+$，471[M + Na]$^+$。MS (HRESI)：*m/z* 471.2701 [calcd for $C_{26}H_{40}O_6Na$[M + Na]$^+$, 471.2723]。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.79(d,15.8),7.12(dd,7.2,15.8),2.79(m),2.58(dd,3.7,13.4),2.41(dd,6.3,13.4),2.14(bs),2.69(dd,6.0,16.5),2.57(dd,8.2,16.5),5.21(m),2.69(m),4.95(d,10.3),2.18(m),2.11(brt,9.4),1.95(tt,2.9,13.4),1.54(m),3.97(dt,11.1,3.6),5.19(m),2.16(m),1.75(dd,2.4,13.8),1.50(am),1.34(am),0.92(bt,7.4),1.14(bd,6.8),0.92(bd,6.8),1.55(bs),1.30(bs)；^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 165.74(s),120.16(d),153.15(d),33.02(d),41.41(t),170.69(s),30.35(q),205.52(s),47.10(t),74.23(d),35.47(d),125.99(d),135.47(s),35.31(t),30.39(t),80.54(d),78.41(d),43.49(t),82.92(s),44.17(t),17.81(t),14.61(q),17.48(q),18.09(q),15.37(q),24.52(q)。

【功效与活性】 Amphidi-nolide Y 和 X 都对鼠科动物 lymphoma L1210 和人体表皮癌细胞株 KB 有体外细胞毒素活性。

【参考文献】 [1] M Tsuda, N Izui, K Shimbo, *et al. J Org Chem*, 2003, 68, 5339.

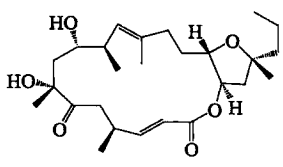
[2] M Tsuda, N Izui, K Shimbo, *et al. J Org Chem*, 2003, 68, 9109.

【命名】 Amphidinolide Y[2]

【来源】 从冲绳扁形虫 *Amphiscolops* sp. 中分离得到，后来在鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 中也有分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{42}O_6$。相对分子质量 450.61。C 69.30%，H 9.39%，O 21.30%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ −33°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 208nm(ε 12 400)。IR(neat)：ν_{max} 3450,2928,1711cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 433[M − H_2O + H]$^+$，451[M + H]$^+$。MS(ESI)：*m/z* 451[M + H]$^+$，473[M + Na]$^+$。MS(HRESI)：*m/z* 473.2875 [calcd for $C_{26}H_{42}O_6Na$[M + Na]$^+$, 473.2879]。^{1}H NMR($CDCl_3$)：5.78(d,15.6),6.59(dd,9.5,15.6),3.06(m),2.94(dd,11.5,17.8),2.38(dd,2.1,17.8),1.97(d,14.5),1.76(dd,9.0,

14.5),3.11(t,9.0),2.25(m),4.86(m),2.13b(m),1.86(m),1.48(m),3.92(dt,4.1,11.0),4.87(m),2.10(dd,7.4,14.3),1.76(dd,2.4,14.3),1.47b(m),1.32b(m),0.91(t,7.0),1.10(c,d,6.6),1.35(c,s),0.87(c,d,6.5),1.70(c,brs),1.23(c,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 165.81(s),120.05(d),153.56(d),32.07(d),42.60(t),211.09(s),77.26(s),44.94(t),71.01(d),39.23(d),128.61(d),138.21(s),34.74(t),33.97(t),79.99(d),78.67(d),42.67(t),82.96(s),44.85(t),17.82(t),14.55(t),19.89(q),26.58(q),16.84(q),17.51(q),25.74(q)。

【功效与活性】 Amphidi-nolide Y 和 X 都对鼠科动物 lymphoma L1210 和人体表皮癌细胞株 KB 有体外活性。

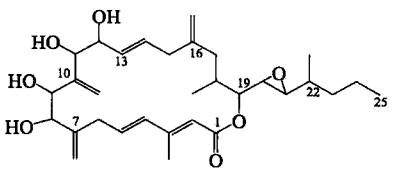
【参考文献】 同 Amphidinolidex。

【命名】 AmphidinolideA。

【来源】 从海洋腰鞭毛虫 *Amphidinium* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{46}O_7$。相对分子质量 530.32。C 70.16%,H 8.74%,O 21.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状物。Mp 130～133℃,$[\alpha]_D^{24}$ +46°(*c*1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 265nm(ε 18000)。MS(EI):found *m/z* 530.3210(Δ-3.1mmu)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 5.80(s,H-2),2.27(s,H-3-Me),6.27(d,$J_{4,5}$ = 15.6,H-4),6.09(ddd,$J_{4,5}$ = 15.6,$J_{5,6}$ = 4.8,$J_{5,6'}$ = 8.8,H-5),3.20(dd,$J_{5,6}$ = 4.8,$J_{5,6'}$ = 8.8,$J_{6,6'}$ = 14.6,H-6),3.13(dd,$J_{5,6'}$ = 8.8,$J_{6,6'}$ = 14.6,H-6′),5.21(s,H-7),5.36(s,H-7),4.42(brs,H-8),4.58(brs,H-9),5.37(s,H-10),5.49(s,H-10),4.09(brs,H-11),4.22(brs,H-12),5.5(dd,$J_{12,13}$ = 4.1,$J_{13,14}$ = 15.4,H-13),5.69(dt,$J_{13,14}$ = 15.4,$J_{14,15}$ = 7.7,$J_{14,15'}$ = 7.7,H-14),2.76(br s,2H,H-15),4.79(s,H-16),4.88(s,H-16),2.35(dd,$J_{17,17'}$ = 14.0,$J_{17,18}$ = 5.5,$J_{17',18}$ = 9.4,H-17),1.92(dd,$J_{17,17'}$ = 14.0,$J_{17,18}$ = 5.5,$J_{17',18}$ = 9.4,H-17′),2.17(m,H-18),1.06(d,$J_{18,Me(18)}$ = 7.0,$J_{18,19}$ = 3.4,H-18-Me),4.72(dd,$J_{18,19}$ = 3.4,$J_{19,20}$ = 5.9,H-19),2.85(dd,$J_{19,20}$ = 5.9,$J_{20,21}$ = 1.9,H-20),2.76(br s,H-21),1.38(m,H-22),0.93(d,$J_{22,Me(22)}$ = 6.0,H-22-Me),1.25～1.55(m,4H,H-23),0.91(t,3H,$J_{24,25(3H)}$ = 6.8,H-25)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 165.81(s,C-1),118.62(d,C-2),152.75(s,C-3),13.93(q,C-3-Me),136.36(d,C-4),134.72(d,C-5),38.96(t,C-6),144.88(s,C-7),114.67(t,C-7-CH_2),72.53(d,C-8),74.8(d,C-9),145.05(s,C-10),116.02(t,C-10),73.51(d,C-11),75.77(d,C-12),130.96(d,C-13),130.63(d,C-14),39.78(t,C-15),147.26(s,C-16),112.79(t,C-16),36.26(t,C-17),33.37(d,C-18),15.81(q,C-18-Me),70.62(d,C-19),54.27(d,C-20),61.85(d,C-21),35.36(d,C-22),14.93(q,C-22-Me),36.69(t,C-23),19.96(t,C-24),14.23(q,C-25)。

【功效与活性】 体外试验标明 Amphidinolide A 有抗鼠科动物白血病细胞 L1210 和 L5178Y 活性,IC_{50}分别为 2.4μg/ml 和 3.9μg/ml。

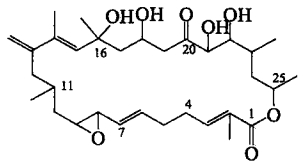
【参考文献】 [1] J Kobayashi, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1986,27,5755.

【命名】 Amphidinolide B

【来源】 从 Okinawan 的扁形虫 *Amphiscolops* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.73。C 68.30%,H 8.96%,O 22.75%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −45°(*c* 1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400,2920,1705,1270,1115cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 563(M^+),545,527,511,509,327。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.82(brs,H-2-Me),6.77(td,H-3),2.42(m,H-4),2.20(m,H-4′),2.40(m,H-5),2.15(m,H-5′),5.92(ddd,H-6),5.16(dd,H-7),3.14(dd,H-8),2.93(dt,H-9),1.49(ddd,H-10),1.27(m,H-10′),1.65(m,H-11),0.89(d,H-11-Me),2.19(m,H-12),1.95(m,H-12′),5.03[s(i),H-13-CH_2],4.83[s(ii),H-13-CH_2],1.83(brs,H-14-Me),5.97(s,H-15),1.42(s,H-16-Me),2.21(s,H-16-OH),1.95(m,H-17),1.78(dd,H-17′),4.19(m,H-18),3.91(d,H-18-OH),2.87(dd,H-19),2.79(dd,H-19′),4.33(dd,H-21),3.87(d,H-21-OH),3.71(td,H-22),3.16(d,H-22-OH),1.85(m,H-23),1.01(d,H-23-OH),1.95(m,H-24),1.28(m,H-24′),5.06(dd,H-25),1.28[d(H_3),H-26]。^{13}C NMR(125MHz):δ 167.65(s,C-1),128.33(q,C-2),12.37(q,C-2-Me),139.92(d,C-3),30.81(t,C-4),26.75(t,C-5),124.26(d,C-6),128.46(d,C-7),60.04(d,C-8),59.31(d,C-9),39.39(t,C-10),29.13(d,C-11),18.17(q,C-11-Me),46.66(t,C-12),144.35(s,C-13),114.79(t,C-13-CH_2),143.05(s,C-14),15.01(q,C-14-Me),135.38(d,C-15),75.92(s,C-16),20.94(q,C-16-Me),45.22(t,C-17),66.52(d,C-18),45.85(t,C-19),212.39(s,C-20),77.73(d,C-21),75.53(d,C-22),33.17(d,C-23),15.59(q,C-23-Me),39.29(t,C-24),68.34(d,C-25),28.29(q,C-26)。

【功效与活性】 Amphidinolide B 有很强的抗癌活性,对鼠科动物白血病细胞 L1210 体外实验的 IC_{50}为 0.14ng/ml。

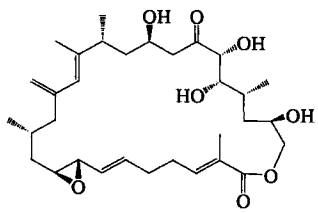
【参考文献】 [1] Masami Ishibashi, *et al*. *J Chem Soc*, *Chem Commun*, 1987,1127～1129.

【命名】 Amphidinolides G2(1)

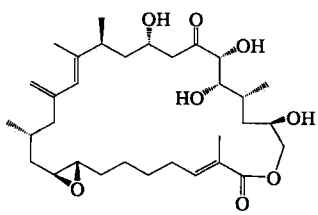
【来源】 来自于从冲绳分离到的扁形虫 *Amphiscolops* sp. 共生的腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.73。C 68.30%,H 8.96%,O 22.75%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −47°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222nm(ε 9600)。IR(KBr):λ_{max} 3420,2920,1720cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 668[M+DEA+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 668.4376 [calcd for $C_{36}H_{62}NO_{10}$ [M+DEA+H]$^+$,668.4373]。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.71(H-3),2.36(H-4a),2.30(H-4b),2.35(H-5a),2.18(H-5b),5.82(H-6),5.15(H-7),3.07(H-8),2.90(H-9),1.37(H-10),1.70(H-11),2.03(H-12a),1.94(H-12b),5.57(H-14),2.23(H-16),1.81(H-17a),1.48(H-17b),4.03(H-18),2.83(H-19a),2.64(H-19b),4.19(H-21),3.76(H-22),2.06(H-23),1.91(H-24a),1.39(H-24b),3.96(H-25),4.27(H-26a),4.02(H-26b),1.82(H-27),0.90(H-28),4.95(H-29a),4.80(H-29b),1.71(H-30),1.06(H-31),1.05(H-32)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 167.8(C-1),128.3(C-2),141.3(C-3),26.7(C-4),30.9(C-5),135.2(C-6),129.3(C-7),59.8(C-8),59.4(C-9),39.0(C-10),29.1(C-11),46.8(C-12),144.0(C-13),125.9(C-14),141.3(C-15),40.4(C-16),41.1(C-17),66.7(C-18),44.1(C-19),211.8(C-20),78.9(C-21),76.1(C-22),34.5(C-23),38.2(C-24),69.2(C-25),68.7(C-26),12.6(C-27),18.3(C-28),114.9(C-29),13.1(C-30),20.3(C-31),19.1(C-32)。

【类似物】 Amphidinolides G3(2)。$C_{32}H_{52}O_8$。相对分子质量 564.75。C 68.06%,H 9.28%,O 22.66%。无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −89°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

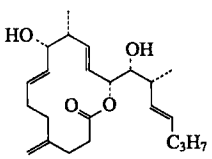
【参考文献】 [1] J Kobayashi, K Shimbo, M Sato, *et al*. *J Org Chem*, 2002, 67, 6585.

【命名】 Amphidinolides R

【来源】 从海藻 *mphidinium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_4$。相对分子质量 376.53。C 73.37%,H 9.64%,O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +23°(*c* 0.53,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3400,1720cm^{-1}。MS(FAB)(positive,matrix: glycerol):*m/z* 391[M+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 391.2834,Calcd for $C_{24}H_{39}O_4$,[M+H]$^+$ 391.2848。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 2.31(dd,*J* = 14.4Hz),2.19(dd,*J* = 14.4Hz),2.63(m),2.11(m),1.86(m),2.22(m,2H),5.38(m),5.29(dd),4.05(brs),2.45(m),5.92(dd),5.36(dd),5.44(m),3.47(brt),2.39(m),5.57(dd),5.46(m),1.95(m,2H),1.3(m,2H),0.89(t,3H),0.85(d,3H),5.07(s),4.74(s),1.10(s,3H),1.18(d,3H)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 169.7(C-1),40.7(C-2a),39.1(C-3),148.4(C-4),28.3(C-5a),28.3(C-6),130.7(C-7),130.9(C-8),76.4(C-9),41.9(C-10),138.3(C-11),125.0(C-12),77.0(C-13),75.0(C-14),39.7(C-15),131.2(C-16),132.3(C-17),35.0(C-18),22.9(C-19),13.8(C-20),20.8(C-21),110.5(C-22),11.1(C-23),18.2(C-24)。

【功效与活性】 化合物 Amphidinolides R 和 S 体外对鼠淋巴癌细胞 L1210 和人上皮癌细胞 KB 表现出细胞毒活性,IC_{50} 分别为 1.4μg/ml、4.0μg/ml 和 0.67μg/ml、6.5μg/ml。

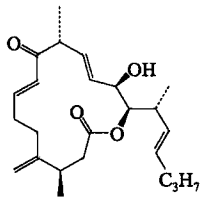
【参考文献】 [1] M Ishibashi, M Takahashi and J Kobayashi. *Tetrahedron*, 1997, 53, 7827.

【命名】 Amphidinolides S

【来源】 从海藻 *mphidinium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_4$。相对分子质量 374.51。C 73.76%,H 9.15%,O 17.09%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ +5°(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):ν_{max} 224nm(ε 6300)。IR(film):ν_{max} 3450,1730cm^{-1}。MS(FAB)(positive,matrix: glycerol):*m/z* 389[M+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 389.2686,Calcd for $C_{24}H_{37}O_4$:(M+H)389.2692。^{1}H NMR(C_6D_6)δ 2.49(dd),2.21(dd),2.59(m),2.04(m),1.89(m),2.41(m),1.97(m),6.75(dt),6.19(d),3.44(m),5.38(dd),5.53(dd),3.99(m),4.77(dd),2.73(m),5.35(dd),5.48(dt),1.94(m,2H),1.36(m,2H),0.89(t,3H),0.89(d,3H),4.89(s),4.67(s),1.30(d,3H),0.96(d,3H)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 171.2(C-1),40.4(C-2a),33.7(C-3),152.8(C-4),35.0(C-5a),28.5(C-6),146.4(C-7),130.1(C-8),198.9(C-9),47.1(C-10),132.9(C-11),133.4(C-12),71.7(C-13),79.1(C-14),39.1(C-15),132.2(C-16),131.4(C-17),35.0(C-18),22.9(C-19),13.8(C-20),21.9(C-21),109.7(C-22),16.3(C-23),17.2(C-24)。

【功效与活性】 参见 Amphidinolides。

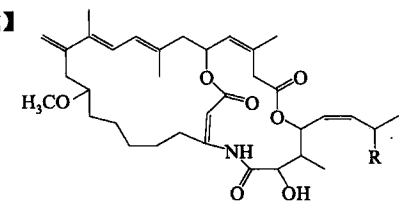
【参考文献】 [1] M Ishibashi, M Takahashi, J Kobayashi. *Tetrahedron*, 1997, 53, 7827.

【命名】 Amphilactam A

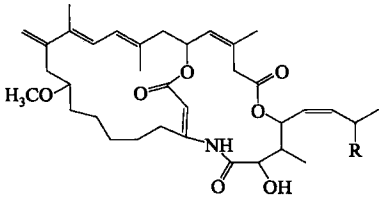
【来源】 南澳大利亚海绵 *Amphimedon* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{51}NO_7$。相对分子质量 597.37。C 70.32%, H 8.60%, N 2.34%, O 18.74%。

【结构式】



Amphilactam A R = H
Amphilactam B R = Me



Amphilactam C R = H
Amphilactam D R = Me

【物理性质】 稳定的黄色的油状物。$[\alpha]_D$ +11.8°(*c* 0.35,

$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 270(ε 44 800)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3610,3420,1730,1680,1630cm^{-1}。MS(ESI):m/z 620(M + Na,100)。MS(HR ESI):m/z 620.3580(calcd for $C_{35}H_{51}NO_7Na$ 620.3563)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 9.89(brs,NH),7.99(brs,OH),6.38(d,J = 11.0Hz,H-13),6.22(d,11.0,H-14),5.61(ddd,10.9,10.9,7.3,H-6′),5.48(ddd,10.2,10.2,2.7,H-17),5.38(dd,9.9,9.9,H-4′),5.22(s,CHa-11),5.00(s,CHb-11),5.21(dd,9.9,9.6,H-5′),5.09(d,9.9,H-18),4.98(s,H-2),3.88(m,H-9),3.61(d,10.3,H-2′),3.39(s,OCH_3),2.85(m,H-25,Ha-10),2.54(m,Ha-16),2.52(m,H24),2.49(m,H-28),2.44(m,Ha-20),2.28(m,Hb-16),2.24(m,Hb-10,Ha-7′),2.12(m,Hb-7′),1.92(s,CH_3-12),1.79(s,CH_3-15),1.73(s,CH_3-19),1.73(m,Ha-7),1.67(m,Hb-20),1.58(m,H-3′),1.53(m,Ha-6),1.26(m,Hb-6),0.98(dd,7.5,7.5,H-8′),0.93(m,Hb-7),0.80(d,6.9,3′-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 177.3(s,C-1),171.5(s,C-21),167.3(s,C-1′),157.4(s,C-3),144.8(s,C-12),142.2(s,C-19),137.2(d,C-6′),134.8(s,C-15),133.7(s,C-11),126.4(d,C-5′),125.6(d,C-14),123.5(d,C-18),122.0(d,C-13),114.3(t,CH_2-11),90.5(d,C-2),76.6(d,C-9),71.9(d,C-4′),70.7(d,C-17),69.6(d,C-2′),55.3(q,CO_2CH_3),46.4(t,C-16),43.0(d,C-3′),40.4(t,C-4),38.6(t,C-10),35.8(t,C-6),33.2(t,C-20),27.7(t,C-8),27.1(t,C-7),26.0(t,C-5),23.8(q,19-CH_3),21.4(t,C-7′),18.0(CH_3-15),14.4(q,CH_3-12),13.9(q,C-8′),8.4(q,CH_3-3′)。

【类似物】 Amphilactam B。$C_{36}H_{53}NO_7$。

Amphilactam C。$C_{35}H_{51}NO_7$。

Amphilactam D。$C_{36}H_{53}NO_7$。

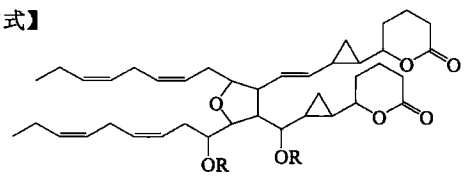
【参考文献】 [1] S P B Ovenden,*et al*. *J Org Chem*,1999,64,1140.

【命名】 Aplydilactone

【来源】 分离自海洋 *mollusk Aplysia kurodai*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{58}O_7$。相对分子质量 650.88。C 73.81%,H 8.98%,O 17.21%。

【结构式】



Aplydilactone R=H

Aplydilactone diacetate R=Ac

【物理性质】 无色油。$[\alpha]_D^{27}$ −1.63°(*c* 1.00,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.56(m,H-2a),2.46(m,H-2b),1.80(m,H-3a),1.94(m,H-3b),1.65(m,H-4a),2.00(m,H-4b),3.81(m,H-5),1.10(m,H-6),0.69(m,H-7),1.50(dddd,J = 8.0,7.2,5.0,5.0Hz,H-8),5.34(m,H-9),5.48(m,H-10),2.76(m,H-11),3.82(m,H-12),2.17(m,H-13a),2.33(m,H-13b),5.27～5.55(m,H-14,15),2.80(m,H-16),5.27～5.55(m,H-17,18),2.07(dd,J = 7.5,7.5Hz,H-19),0.97(t,J = 7.5Hz,H-20),2.46(m,H-2′a),2.56(m,H-2′b),1.80(m,H-3′a),1.94(m,H-3′b),1.70(m H-4′a),2.04(m,H-4′b),5.64(ddd,J = 10.9,7.9,3.0Hz,H-5′),1.08(m,H-6′),0.48(ddd,J = 8.2,5.0,5.0Hz,H-7′a),0.69(m,H-7′b),1.08(m,H-8′),3.28(dd,J = 6.0,6.0Hz,H-9′),2.26(ddd,J = 7.3,6.0,6.0Hz,H-10′),3.93(dd,J = 7.3,2.3Hz,H-11′),3.81(m,H-12′),2.42(m,H-13′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,67.8MHz):δ 171.5(C-1),29.4(t,C-2),18.4(C-3),27.6(t,C-4),82.9(d,C-5),24.7(d,C-6),10.3(t,C-7),18.9(d,C-8),132.8(d,C-9),131.8(d,C-10),48.7(d,C-11),81.2(d,C-12),29.4(t,C-13),126.2(d,C-14),127.1(d,C-15),25.7(C-16),127.7(d,C-17),130.2(d,C-18),20.4(t,C-19),14.2(,C-20),171.5(s,C-1′),29.4(t,C-2′),18.2(t,C-3′),27.5(t,C-4′),84.2(d,C-5′),21.1(d,C-6′),6.6(t,C-7′),22.6(d,C-8′),73.5(d,C-9′),52.0(d,C-10′),81.8(d,C-11′),71.4(d,C-12′),32.4(t,C-13′),126.2(d,C-14′),127.1(d,C-15′),25.6(t,C-16′),129.5(d,C-17′),131.7(d,C-18′),20.4(t,C-19′),14.2(q,C-20′)。

【类似物】 Aplydilactone diacetate。$C_{44}H_{62}O_9$。相对分子质量 734.44。

【功效与活性】 Aplydilactone 显示激活 phosphor lipase A2 细胞活性(约 20%)在 50mmol/L 浓度下。

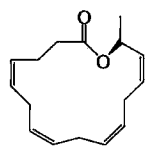
【参考文献】 [1] M Ojika,*et al*. Tetrahedron Lett,1990,34,4907.

【命名】 Aplyolide A

【来源】 从海兔 Aplysia depilans 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_2$。相对分子质量 246.34。C 78.01%,H 9.00%,O 12.99%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −57.9°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1724cm^{-1}。MS(EI,70 eV):m/z(relative intensity)246(3),191(17),152(22),131(49),117(34),105(57),91(82),79(100)。MS(HREI):obsd 246.1623,calcd for $C_{16}H_{22}O_2$ 246.16197。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.33(m,H-2),2.54(m,H-3a),31(m,H-3b),5.36(m,H-4),5.36(m,H-5),2.97(m,H-6a),2.74(m,H-6b),5.41(m,H-7),5.45(m,H-8),3.02(m,H-9a),2.66(m,H-9b),5.45(m,H-10),5.45(m,H-11),3.21(ddd,H-12a),2.69(m,H-12b),5.45(m,H-13),5.41(m,H-14),5.63(dq,H-15),1.30(d,H-16)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ172.8(C-1),34.7(C-2),23.8(C-3),130.3(C-4),127.7(C-5),25.4(C-6),128.6(C-7),129.4(C-8),25.8(C-9),126.9(C-10),127.8(C-11),26.2(C-12),132.3(C-13),128.3(C-14),67.0(C-15),20.7(C-16)[1]。

【功效与活性】 aplyolides A～E 具有鱼毒活性,在 15～10ppm 浓度时对食蚊鱼 *Gambusia affinis* 显示出毒性。

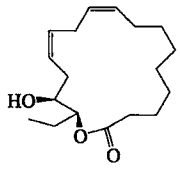
【参考文献】 [1] A Spinella,*et al*. *J Org Chem*,1997,62,5471.

【命名】 Aplyolide B

【来源】 从海兔 Aplysia depilans 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_3$。相对分子质量 294.43。C 73.43%,H 10.27%,O 16.30%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −42.8°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600～3176(br),1722cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(relative intensity)294(2),276(5),247(4),236(3),222(15),208(7),149(11),132(2),121(22),107(30),93(65),79(100);MS(HREI)obsd 294.2190,calcd for $C_{18}H_{30}O_3$ 294.21948。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.47(ddd,H-2a)2.38(ddd,H-2b),1.77(m,H-3a),1.65(m,H-3b),1.37(m,H-4),1.37(m,H-5),1.37(m,H-6),1.37(m,H-7),2.04(m,H-8a),1.97(m,H-8b),5.37(m,H-9),5.37(m,H-10),2.85(ddd,H-11a),2.78(ddd,H-11b),5.62(m,H-12),5.41(m,H-12),2.18(ddd,H-14a),2.31(ddd,H-14b),3.71(m,H-15),4.83(m,H-16),1.76(m,H-17),0.92(t,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 173.4(C-1),34.1(C-2),24.9(C-3),27.3(C-4),27.4(C-5),28.3(C-6),27.7(C-7),127.7(C-9),130.4(C-10),26.0(C-11),131.8(C-12),124.9(C-13),32.5(C-14),71.3(C-15),76.7(C-16),24.0(C-17),10.0(C-18)[1]。

【功效与活性】 Aplyolides A～E具有鱼毒,有保护作用[1]。

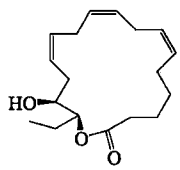
【参考文献】 [1] A Spinella, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,5471.

【命名】 Aplyolide C

【来源】 从海兔 Aplysia depilans 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{28}O_3$。相对分子质量 292.41。C 73.93%,H 9.65%,O 16.41%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −26.7(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3600～3158(br),1717cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(relative intensity)292(5),274(11),245(2),220(5),206(10),147(9),132(16),119(37),105(59),91(81),79(100)。MS(HREI):obsd 292.2046,calcd for $C_{18}H_{28}O_3$ 292.20383。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.48(ddd,H-2a),2.34(ddd,H-2b),1.67(m,H-3a),1.80(m,H-3b),1.46(m,H-4),2.01(m,H-5a),2.16(m,H-5b),5.34(m,H-6),5.34(m,H-7),2.86(m,H-8a),2.75(m,H-8b),5.50(m,H-9),5.37(m,H-10),2.82(m,H-11),5.64(m,H-12),5.39(m,H-13),2.32(m,H-14a),2.16(m,H-14b),3.72(m,H-15),4.80(m,H-16),1.74(m,H-17),0.92(t,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ173.1(C-1),34.3(C-2),24.8(C-3),28.7(C-4),26.9(C-5),128.1(C-6),128.1(C-7),25.9(C-8),128.4(C-9),128.8(C-10),26.0(C-11),131.7(C-12),124.9(C-13),32.5(C-14),71.1(C-15),76.6(C-16),23.9(C-17),10.0(C-18)[1]。

【功效与活性】 Aplyolides A～E具有鱼毒,有保护作用[1]

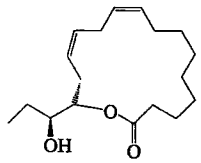
【参考文献】 [1] A Spinella, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,5471.

【命名】 Aplyolide D

【来源】 从海兔 Aplysia depilans 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_3$。相对分子质量 294.43。C 73.43%,H 10.27%,O 16.30%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +28(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3440(br),1733cm^{-1}。MS(EI,70 eV):*m/z*(relative intensity)294(5),276(74),247(46),236(34),222(35),147(19),133(34),121(64),107(94),93(98),79(100)。MS(HREI):obsd 294.2194,calcd for $C_{18}H_{30}O_3$ 294.21948。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.31(ddd,H-2a),2.38(ddd,H-2b),1.73(m,H-3a),1.62(m,H-3b),1.34m(m,H-4),1.34(m,H-5),1.34(m,H-6),1.34m(m,H-7),2.15(m,H-8a),1.95(m,H-8b),5.38(m,H-9),5.38(m,H-10),2.90(m,H-11a),2.76(m,H-11b),5.51(m,H-12),5.38(m,H-13),2.51(ddd,H-14a),2.43(m,H-14b),4.96(m,H-15),3.57(m,H-16),1.50(m,H-17),0.99(t,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 173.4(C-1),33.8(C-2),24.5(C-3),28.0(C-4),27.1(C-5),27.2(C-6),27.5(C-7),25.9(C-8),129.9(C-9),127.6(C-10),25.7(C-11),131.5(C-12),124.6(C-13),29.5(C-14),75.4(C-15),73.6(C-16),26.9(C-17),10.0(C-18)[1]。

【功效与活性】 Aplyolides A～E具有鱼毒,有保护作用[1]

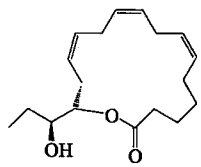
【参考文献】 [1] A Spinella, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,5471.

【命名】 Aplyolide E

【来源】 从海兔 Aplysia depilans 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{28}O_3$。相对分子质量 292.41。C 73.93%,H 9.65%,O 16.41%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +46.3(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500(br),1729cm^{-1}。MS(EI,70eV):*m/z*(relative intensity)292(2),274(3),235(2),220(2),206(2),149(5),133(13),119(34),105(51),91(89),79(100)。MS(HREI):obsd292.2039,calcd for $C_{18}H_{28}O_3$ 292.20383。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ2.41(ddd,H-2a),2.32(ddd,H-2b),1.73(m,H-3a),1.63(m,H-3b),1.42(m,H-4),2.20(m,H-5a),1.98(m,H-5b),5.33(m,H-6),5.33(m,H-7),3.01(ddd,H-8a),2.60(m,H-8b),5.56(m,H-9),5.47(m,H-10),2.89(m,H-11a),2.77(m,H-11b),5.39(m,H-12),5.39(m,H-13),2.58(m,H-14a),2.29(m,H-14b),4.96(m,H-15),3.57(m,H-16),1.45(m,H-17),1.00(t,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 173.2(C-1),33.8(C-2),24.2(C-3),28.0(C-4),26.7(C-5),128.5(C-6),128.5(C-7),25.7(C-

8),128.1(C-9),128.5(C-10),25.5(C-11),131.7(C-12),125.0(C-13),29.7(C-14),75.4(C-15),74.2(C-16),26.5(C-17),9.9(C-18)[1]。

【功效与活性】 Aplyolides A～E具有鱼毒,有保护作用[1]。

【参考文献】 [1] A Spinella, *et al. J Org Chem*, 1997, 62,547.

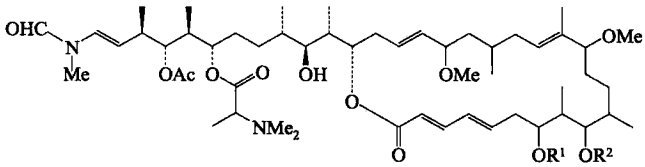
[2] T V Hansen., *et al.*, *Tetrahedron: Asymmetry*, 2001, 12,1407.

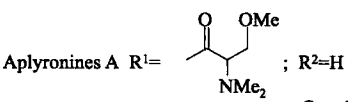
【命名】 Aplyronines A

【来源】 由采集于日本管辖的太平洋海岸的海兔 *Aplysia kurodai* 的有机提取物分离得到[1]。

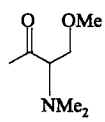
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{59}H_{101}N_3O_{14}$。相对分子质量 1075.73。C 65.83%,H 9.46%,N 3.90%,O 20.81%。

【结构式】





Aplyronines A R^1= ; R^2=H



Aplyronines B R^1=H; R^2=

Aplyronines C R^1=R^2=H

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{28}$ +32 °(*c* 0.26,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 256nm(ε 30000)。IR(film):ν_{max} 3690,3500,1730,1690,1655cm^{-1}。MS(FAB-HR):*m/z*[M+H]$^+$ 1076.7360,Δ-0.2mmu。^{1}H NMR(C_6D_6,$CDCl_3$):δ 5.98(H-2),7.23(H-3),6.43(H-4),6.29(H-5),2.16(H-6),2.46(H-6),4.75(H-7),2.01(H-8),1.01(H-8Me),3.30(H-9),3.50(H-9OH),1.65(H-10),1.02(H-10Me),1.30(H-11),1.65(H-12),3.52(H-13),3.13(H-13OMe),1.51(H-14Me),5.18(H-15),1.57(H-16),1.92(H-16),1.19(H-17),0.76(H-17Me),1.14(H-18),1.56(H-18),3.47(H-19),3.11(H-19OMe),4.95(H-20),5.61(H-21),2.27(H-22),2.42(H-22),5.47(H-23),1.74(H-24),0.90(H-24Me),3.06(H-25),3.57(H-25OH),1.63(H-26),0.98(H-26OMe),1.16(H-27),1.38(H-27),1.51(H-28),1.61(H-28),5.03(H-29),1.97(H-30),1.00(H-30Me),4.80(H-31),2.66(H-32),1.00(H-32Me),5.05(H-33),6.84(H-34),2.97(H-34NMe),8.36(CHO),3.37(H-2′),2.37(H-2′ NMe_2),3.60(H-3′),3.69(H-3′),3.34(H-3′OMe),3.20(H-2″),2.34(H-2″NMe),1.26(H-3″)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 167.5(s,C-1),121.7(d,C-2),145.0(d,C-3),13 1.7(d,C-4),141.1(d,C-5),32.7(t,C-6),76.6(d,C-7),39.0(d,C-8),11.7(q,C-8Me),77.9(d,C-9),33.3(d,C-10),16.3(q,C-10Me),22.6(t,C-11),29.2(t,C-12),86.8(d,C-13),55.5(q,C-13OMe),135.5(s,C-14),10.3(9,C-14OMe),130.7(d,C-15),38.1(t,C-16),30.5(d,C-17),20.3(q,C-17Me),41.1(t,C-18),82.4(d,C-19),55.4(q,C-19OMe),133.4(d,C-20),132.8(d,C-21),38.2(t,C-22),72.7(d,C-23),41.9(d,C-24),10.7(q,C-24Me),77.0(d,C-25),34.8(d,C-26),17.9(q,C-26Me),25.3(t,C-27),30.7(t,C-28),72.7(d,C-29),38.0(d,C-30),10.1(q,C-30Me),77.4(d,C-31),37.6(d,C-32),19.9(q,C-32Me),110.0(d,C-33),131.0(d,C-34),27.3(q,C-34NMe),162.9(d,C-CHO),170.4(s,C-1′),68.0(d,C-2′),42.6(q,C-2′NMe),72.4(d,C-3′),59.0(q,C-3′OMe),172.8(s,C-1″),63.5(d,C-2″),41.6(q,C-2″NMe),15.9(q,C-3″)170.7(s,C-Ac),2 1.0(q)。绝对构型确定[2]。

【类似物】 Aplyronines B。$C_{59}H_{101}N_3O_{14}$。相对分子质量 1075.73。无定形粉末。$[\alpha]_D^{28}$ +3.7 °(*c* 0.19,MeOH)。已合成[5]。

Aplyronines C[1]。$C_{53}H_{90}N_2O_{12}$。相对分子质量 946.65。无定形粉末。$[\alpha]_D^{27}$ +18 °(*c* 0.017,MeOH)。

【功效与活性】 药理活性 Aplyronines A、B、C 显示出较强的抑制 HeLa-S 体内细胞毒性株(IC_{50} 值为 0.039ng/ml,4.39ng/ml 和 1.59ng/ml)。Aplyronine A 显示出有效地抑制鼠类的白血病 P388 细胞(T/C=545%,0.08mg/kg)和 Lewis 肺癌细胞的体外抗癌活性(T/C=556%,0.04mg/kg),Ehrlich 癌症细胞(T/C=398%,0.04mg/kg)C26 癌症细胞(T/C=255%,0.08mg/kg),B16 黑素瘤(T/C=201%,0.04mg/kg)[1]。

【制备】 已合成[2,3,4]。

【参考文献】 [1] Kiyoyuki Yamada, *et al. J Am Chem Soc*, 1993,115,11020.

[2] M Ojika, *et al. J Am Chem Soc*, 1994,116,7441.

[3] H Kigoshi, *et al. J Am Chem Soc*, 1994,116,7443.

[4] H Kigoshi, *et al. J Org Chem* 1996,61,5326.

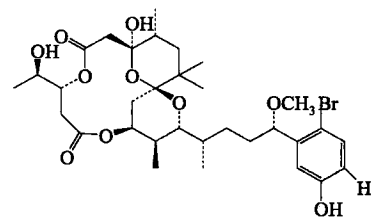
[5] K Suenaga, *et al. Tetrahedron*, 1995,36,5053.

【命名】 Aplysiatoxin(126)

【来源】 从青绿藻 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{47}BrO_{10}$。相对分子质量 671.61。C 57.23%,H 7.05%,Br 11.90%,O 23.82%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):2.62(1H,d,*J*=12.7Hz,H-2β),2.74(1H,d,*J*=12.6Hz,H-2α),1.88(1H,m,H-4),1.62(1H,t,*J*=13.1,13.1Hz,H-5ax),1.05(1H,dd,*J*=3.6,13.4Hz,H-5eq),1.72(1H,dd,*J*=3.6,14.7Hz,H-8ax),2.69(1H,dd,*J*=2.8,14.6Hz,H-8eq),5.24(1H,m,*J*=2.8,3.1,3.6Hz,H-9),1.73(1H,m,H-10),3.94(1H,dd,*J*=2.1,10.8Hz,H-11),1.57(1H,m,H-12),1.42(1H,m,H-13),1.48(1H,m,H-13′),1.53(1H,m,H-14),2.00(1H,m,H-14′),4.48(1H,t,*J*=6.2,6.2Hz,H-15),7.33(1H,d,*J*=8.8Hz,H-18),6.70(1H,dd,*J*=3.0,8.7Hz,H-19),7.11(1H,d,*J*=3.1Hz,H-21),0.82(3H,d,*J*=6.8Hz,H-22),0.73(3H,d,*J*=6.9Hz,H-23),0.85(3H,s,H-24),0.86(3H,s,H-

25),0.85(3H,d,J=5.0Hz,H-26),2.91(1H,dd,J=10.7,18.2Hz,H-28R),2.87(1H,dd,J=3.2,18.1Hz,H-28),5.20(1H,m,J=3.2,3.9,10.7Hz,H-29),4.0(1H,m,H-30),1.10(3H,d,J=6.4Hz,H-31),3.19(3H,s,H-32)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 169.1(quaternary),46.8(CH_2),98.8(quaternary),35.6(CH),41.1(CH_2),39.0(quaternary),100.8(quaternary),33.6(CH_2),73.2(CH),35.4(CH),69.7(CH),34.4(CH),30.7(CH_2),35.6(CH_2),83.6(CH),144.3(quaternary),113.1(quaternary),133.7(CH),117.2(CH),158.2(quaternary),116.1(CH),13.5(CH_3),13.0(CH_3),26.8(CH_3),23.7(CH_3),16.5(CH_3),170.4(quaternary),34.6(CH_2),74.2(CH),67.0(CH),17.6(CH_3),56.8(CH_3)。

【功效与活性】 对蛋白激酶C具有催化作用,同时作为肿瘤的很有效的辅料。

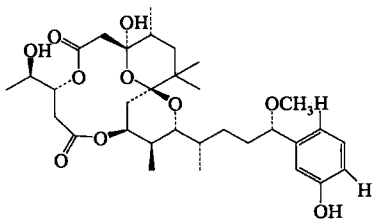
【参考文献】 [1] H Nagai,T Yasumoto,Y Hokama. *J Nat Prod*,1997,60,925.

【命名】 Debromoaplysiatoxin(127)

【来源】 从青绿藻 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_{10}$。相对分子质量592.72。C 64.84%,H 8.16%,O 26.99%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(acetone-d_6,500MHz):δ 2.52(1H,d,J=12.7Hz,H-2),2.76(1H,d,J=12.5Hz,H-2R),1.86(1H,m,H-4),1.62(1H,t,J=13.1,13.1Hz,H-5ax),1.05(1H,dd,J=3.6,13.4Hz,H-5eq),1.71(1H,dd,J=3.6,14.8Hz,H-8ax),2.68(1H,dd,J=3.0,14.7Hz,H-8eq),5.23(1H,m,H-9),1.71(1H,m,H-10),3.93(1H,dd,J=2.1,10.9Hz,H-11),1.52(1H,m,H-12),1.31(1H,m,H-13),1.39(1H,m,H-13′),1.63(1H,m,H-14),1.97(1H,m,H-14′),4.0(1H,t,J=6.5,6.5Hz,H-15),6.84(1H,dt,J=1,1,7.9Hz,H-17),7.13(1H,t,J=7.8,7.8Hz,H-18),6.71(1H,dt,J=1,1,7.9Hz,H-19),6.92(1H,t,J=1,1Hz,H-21),0.79(3H,d,J=6.8Hz,H-22),0.71(3H,d,J=6.9Hz,H-23),0.83(3H,s,H-24),0.80(3H,s,H-25),0.86(3H,d,J=6.8Hz,H-26),2.92(1H,dd,J=11.1,18.2Hz,H-28R),2.87(1H,dd,J=2.8,18.1Hz,H-28),5.23(1H,m,H-29),4.03(1H,m,H-30),1.12(3H,d,J=6.4Hz,H-31),3.17(3H,s,H-32)。^{13}C NMR(acetone-d_6,125MHz):δ 169.2(quaternary),46.9(CH_2),98.8(quaternary),35.7(CH),41.1(CH_2),39.0(quaternary),100.8(quaternary),33.6(CH_2),73.2(CH),35.4(CH),69.8(CH),34.2(CH),31.2(CH_2),36.1(CH_2),85.8(CH),145.9(quaternary),119.3(CH),129.8(CH),115.0(CH),158.3(quaternary),114.6(CH),13.6(CH_3),13.0(CH_3),26.8(CH_3),23.6(CH_3),16.5(CH_3),170.4(quaternary),34.6(CH_2),74.3(CH),67.0(CH),17.7(CH_3),56.6(CH_3)。

【功效与活性】 对蛋白激酶C具有催化作用,同时作为肿瘤的很有效的辅料。

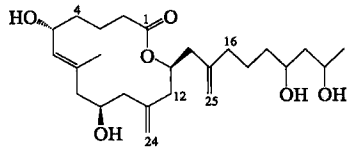
【参考文献】 [1] H Nagai,T Yasumoto,Y Hokama. *J Nat Prod*,1997,60,925.

【命名】 Arenolide

【来源】 从采自帕罗群岛的海绵 *Dysidea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_6$。相对分子质量438.3。C 68.46%,H 9.65%,O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠油状物。$[\alpha]_D$ +13.0°(c 0.64,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3375,2930,2870,1730,1715,1640,1430,1370,1250cm^{-1}。MS(EI):m/z(rel int)420(M^+ H_2O,2),402(M^+ $2H_2O$,4),384(M^+ $3H_2O$,1),181(67),119(73),105(100)。MS(HRCI):m/z 461.2858 [M + Na]$^+$(calcd for $C_{25}H_{42}O_6Na$,461.2879)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.12(m),2.33(m),1.59(m,2H),1.44(m),1.80(m),4.36(m,J=11.5,8,3.5Hz),5.10(d,11.5),1.88(dd,14.5,10),2.64(dd,14.5,4),3.84(tdd,10,4,1.5),1.93(dd,14,10.5),2.67(d,14),2.22(m),2.42(dd,16,3.5),5.21(tt,7,3.5),2.15(m),2.30(m),2.05(t,7,2 H),1.48(m,2H),1.46(m,2H),3.94(pent,6),1.58(m,2H),4.13(sext,6.5),1.22(d,6.5,3H),1.77(s,3H),4.95(s),5.08(s),4.72(s),4.78(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 172.5(C-1),34.3(C-2),21.5(C-3),36.5(C-4),68.1(C-5),129.4(C-6),135.7(C-7),44.6(C-8),68.7(C-9),43.6(C-10),142.5(C-11),38.4(C-12),71.4(C-13),39.5(C-14),145.1(C-15),35.6(C-16),23.7(C-17),36.9(C-18),69.1(C-19),44.2(C-20),65.5(C-21),23.6(C-22),20.1(C-23),117.9(C-24),112.6(C-25)。

【功效与活性】 有较弱的细胞毒性。

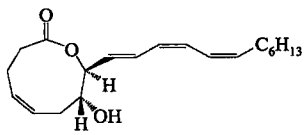
【参考文献】 [1]Q Lu,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1096.

【命名】 Ascidiatrienolide A

【来源】 来源于海鞘 *Didemnum candidum*(F. Didemnidae)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量318.22。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −14.8°(c 4.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 282(ε 27400),272(35100),263nm(29700)。IR(film):ν_{max} 3550~3350,1740,1713,1220,1142,995cm^{-1}。MS(HREI):m/z obs 318.2190,$C_{20}H_{30}O_3$,calc. 318.2196。^{1}H NMR:δ C-1,172.4C;C-2,34.8 CH_2,1.73(1H,m),1.89(1H,m);C-3,26.4 CH_2,2.25(1H,m),2.34(1H,m);C-4,134.2 CH,5.38(1H,ddd,10.6,10.0,6.5);C-5,125.2 CH,5.61(1H,ddd,10.7,10.6,4.7);C-6,25.4 CH,

2.15(1H, ddd, 13.0, 4.7, 4.0), 2.78(1H, ddd, 13.0, 10.7, 2.3); C-7, 72.1 CH, 3.85(1H, m, 9.0, 4.0, 2.3); C-8, 76.3 CH, 4.95(1H, dd, 9.0, 6.0); C-9, 128.2 CH, 5.85(1H, dd, 15.2, 6.0); C-10, 124.0 CH, 6.75(1H, dd, 15.2, 11.4); C-11, 131.5 CH, 6.01(1H, dd, 11.4, 11.2); C-12, 129.6 CH, 6.30(1H, dd, 11.6, 11.2); C-13, 126.2 CH, 6.48(1H, dd, 11.8, 11.6); C-14, 131.8 CH, 5.55(1H, ddd, 11.8, 10.5, 8.5); C-15, 29.5 CH, 2.20(2H, m); C-16, 27.7 CH_2, 1.25-1.40(2H, m); C-17, 31.7 CH_2, 1.25-1.40(2H, m); C-18, 33.0 CH_2, 1.25-1.40(2H, m); C-19, 22.8 CH_2, 1.25-1.40(2H, m); C-20, 14.1 CH_3, 0.88(3H, t, 6.7)。

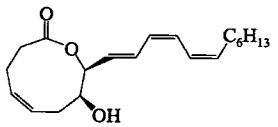
【参考文献】 [1] Niels Lindquist, *et al. Tetranedron Letters*, 1989, 30(25), 2735.

【命名】 Ascidiatrienolide B

【来源】 从 *Didemnum candidum* 的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.22。C 75.43%, H 9.50%, O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −4.1°(*c* 3.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 280(ε 19200), 271(24500), 263nm(20100)。IR: ν_{max} 3550～3350, 1740, 1715, 1450, 1262, 1219, 1185, 1145, 1090, 1000cm^{-1}。MS(HR): $C_{20}H_{30}O_3$ 318.2196。^{1}H NMR: δ 1.36(m), 1.96(m), 1.80(m), 2.17(m), 5.31(ddd, *J* = 11.0, 10.8, 5.2Hz), 5.14(ddd, 10.8, 9.0, 4.0Hz), 2.12(ddd, 13.5, 5.5, 4.0Hz), 2.55(ddd, 13.5, 9.5, 9.0Hz), 3.49(m, 9.5, 5.5, 2.0Hz), 5.23(dd, 6.7, 2.0Hz), 5.88(dd, 15.3, 6.7Hz), 7.05(dd, 15.3, 11.4Hz), 6.04(dd, 11.4, 11.0Hz), 6.34(dd, 11.6, 11.0Hz), 6.55(dd, 11.6, 10.7Hz), 5.43(ddd, 10.7, 9.4, 9.0Hz), 2.10(m), 1.14～1.33(m), 1.14～1.33(m), 1.14～1.33(m), 1.14～1.33(m), 0.86(t, 6.7Hz)。^{13}C NMR: δ 172.2, 35.3, 26.9, 134.2, 124.6, 25.7, 71.5, 76.3, 128.5, 124.1, 130.6, 129.2, 125.9, 132.6, 29.6, 27.8, 31.7, 32.7, 22.9, 14.2。

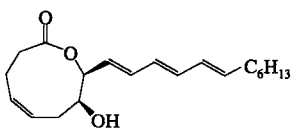
【参考文献】 [1] N Lindquist, W Femcal. *Tetrahedron Lett*, 1989, 30, 2735.

【命名】 Ascidiatrienolide C

【来源】 从 *Didemnum candidum* 的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.22。C 75.43%, H 9.50%, O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −10.6°(*c* 11.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 280(ε 19200), 271(24500), 263nm(20100)。IR: ν_{max} 3550～3350, 1735, 1450, 1260, 1220, 1190, 1090, 990cm^{-1}。MS(HR): $C_{20}H_{30}O_3$ 318.2196。^{1}H NMR: δ 1.35(m), 1.74(m), 1.51(m), 2.10(m), 5.24(ddd, *J* = 10.9, 10.9, 4.0Hz), 5.07(ddd, 10.9, 10.0, 4.0Hz), 2.00(m), 2.51(ddd, 12.4, 12.2, 10.0Hz), 3.44(bm), 5.15(dd, 6.7, 4.0Hz), 5.72(dd, 15.5, 6.7Hz), 6.46(dd, 15.5, 9.0Hz), 6.09(d, 9.0Hz), 6.07(d, 10.0Hz), 6.01(m, 14.6Hz), 5.53(ddd, 14.6, 7.2, 7.2Hz), 1.86～1.96(m), 1.10～1.35(m), 1.10～1.35(m), 1.10～1.35(m), 1.10～1.35(m), 0.81(t, 6.7Hz)。^{13}C NMR: δ 35.7, 26.9, 134.4, 124.6, 25.8, 71.5, 76.3, 128.2, 129.9, 132.5, 134.8, 130.9, 136.2, 33.3, 29.5, 31.8, 32.7, 22.8, 14.2。

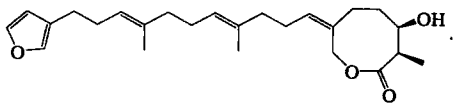
【参考文献】 [1] N Lindquist, W Femcal, Tetrahedron Lett, 1989, 30, 2735.

【命名】 Astakolactin (3*R*, 4*R*, *Z*)-7-((4*E*, 8*E*)-11-(furan-3-yl)-4, 8-dimethylundeca-4, 8-dienylidene)-4-hydroxy-3-methyloxocan-2-one

【来源】 从希腊海绵 *Cacospongia scalaris* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。相对分子质量 400.55。C 74.96%, H 9.06%, O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色有状物。$[\alpha]_D$ −36°(*c* 0.05, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(CH_2Cl_2): ν_{max} 3060, 1758, 1419, 1270。^{1}H NMR: 0.58/1.52(m), 1.37/1.56(m), 1.33/1.12(m), 0.82(m), 1.36/1.56(m), 1.69/0.96(m), 1.23(m), 1.66(m), 4.92(m), 1.12(m), 1.46/1.72(m), 5.12(m), 3.17(m), 2.19(d, 7.2), 5.26(d, 7.2), 3.82(dd, 8.5, 8.8), 4.01(dd, 8.8, 11.6), 0.84(s), 0.78(s), 0.78(s), 0.83(s), 1.00(s), 2.00(s), 2.10(s)。^{13}C NMR: 39.64, 18.49, 41.98, 33.21, 56.52, 18.09, 41.67, 36.87, 52.04, 37.62, 21.90, 74.23, 37.62, 51.07, 21.89, 72.61, 37.62, 51.21, 99.73, 69.45, 33.21, 21.30, 16.06, 14.19, 16.86, 21.07, 21.30, 171。MS(HREI): *m/z* 400.2610(calcd for $C_{25}H_{36}O_4$, $[M]^+$, 400.2613)。

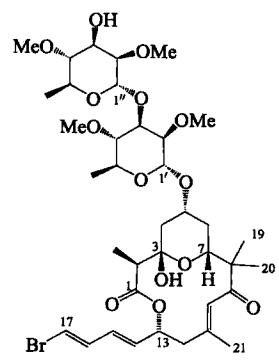
【参考文献】 [1] M Tsoukatou, H Siapi, C Vagias, V Roussis. *J Nat Prod*, 2003, 66, 444.

【命名】 Auriside A

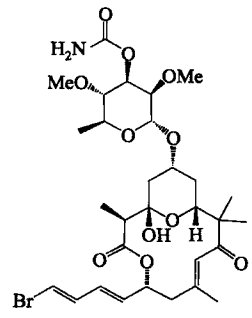
【来源】 从日本海野兔 *Dolabella. Auricularia* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{57}BrO_{14}$。相对分子质量 804.29。C 55.15%, H 7.13%, Br 9.92%, O 27.80%。

【结构式】



Auriside A



Auriside B

【物理性质】 $[\alpha]_D^{31}$ −43(*c* 0.050,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeCN):λ_{max} 245nm(ε 31000)。IR(CCl_4):ν_{max} 3560,3460,1715,1680,1620cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* 827.2829[M+Na]$^+$。^{1}H NMR(C_6D_6,600MHz):δ 2.48(1H,q,*J*=7.3Hz,H-2),1.03(2H,td,11.7Hz,2.6Hz,H-4),2.33(2H,dd,11.7Hz,4.4Hz,H-4),4.27(H,m,H-5),1.24(2H,q,11.7Hz,H-6),1.82(2H,m,H-6),3.94(1H,dd,11.7Hz,2.0Hz,H-7),6.33(H,s,H-10),1.81(2H,m,H-12),1.97(2H,t,12.1Hz,H-12),5.56(H,m,H-13),5.18(H,dd,15.4Hz,6.4Hz,H-14),5.64(H,dd,15.4Hz,11.0Hz,H-15),6.40(H,dd,13.6Hz,11.0Hz,H-16),5.92(H,d,13.6Hz,H-17),0.97(3H,d,7.3Hz,H-18),1.05(3H,s,H-19),1.14(3H,s,H-20),2.29(3H,s,H-21),4.93(H,d,2.6Hz,OH-3),5.05(H,d,2.0Hz,H-1′),3.68(H,dd,3.3Hz,2.0Hz,H-2′),4.29(H,dd,9.5Hz,3.3Hz,H-3′),3.46(H,t,9.5Hz,H-4′),3.90(H,dq,9.5Hz,6.2Hz,H-5′),1.35(3H,d,6.2Hz,H-6′),3.31(3H,s,OMe-2′),3.26(3H,s,4′-OMe),5.34(H,d,1.5Hz,H-1″),3.56(H,dd,3.7Hz,1.5Hz,H-2″),4.24(H,td,9,5Hz,3.7Hz,H-3″),3.16(H,t,9.5Hz,H-4″),4.09(H,dq,9.5Hz,6.2Hz,H-5″),1.43(3H,d,6.2Hz,H-6″),3.07(3H,s,OMe)-2″,2.21(H,d,9.5Hz,OH-3″),3.49(3H,s,OMe-4″)。^{13}C NMR(C_6D_6,125MHz):δ 176.4(C-1),48.1(C-2),98.5(C-3),39.8(C-4),71.2(C-5),31.5(C-6),74.6(C-7),49.3(C-8),203.3(C-9),126.4(C-10),147.5(C-11),47.5(C-12),71.3(C-13),131.7(C-14),129.3(C-15),136.5(C-16),110.8(C-17),12.4(C-18),21.6(C-19),18.6(C-20),19.4(C-21),96.3(C-1′),81.5(C-2′),79.4(C-3′),83.3(C-4′),69.2(C-5′),18.1(C-6′),58.8(C-2′-OMe),60.8(C-4′-OMe),98.7(C-1″),81.7(C-2″),72.1(C-3″),84.5(C-4″),68.3(C-5″),18.4(C-6″),58.0(C-2″-OMe),60.7(C-4″-OMe)。

【类似物】 Auriside B。$C_{30}H_{44}BrNO_{11}$。相对分子质量 673.21。

【功效与活性】 药理活性 这两种化合物在 0.17μg/ml 和 1.2μg/ml 对 HeLa S_3 细胞显示出细胞毒性。

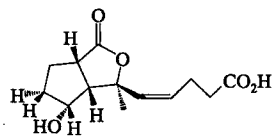
【参考文献】 [1] H Sone, *et al*. *J Org Chem*, 1996, 61(25),8956.

【命名】 Bacillariolide Ⅲ

【来源】 是硅藻 *Pseudo-nitzschia multiseries*(strain S2-184-1)分泌的代谢产物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{16}O_5$。相对分子质量 240.25。C 59.99%,H 6.71%,O 33.30%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ −25.3(*c* 0.28,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,1770,1730cm^{-1}。MS(EI):M$^+$ *m/z* 240.0996461。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 3.17(dt,*J*=9.6,6.6Hz,H-2),1.98(m,H-3),1.61(m,H-4a),1.82(m,H-4b),4.30(ddd,*J*=1.5,5.1,6.3Hz,H-5),2.62(ddd,*J*=10.0,6.4,1.8Hz,H-6),5.56(dd,*J*=3.1,12.0Hz,H-7),5.54(dd,*J*=6.4,3.3Hz,H-8),5.60(dt,*J*=10.4,6.0Hz,H-9),2.48(dt,*J*=6.5,10.7Hz,H-10),2.41(t,*J*=6.5Hz,H-11)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 183.6(C-1),44.8(C-2),27.3(C-3),34.7(C-4),74.7(C-5),52.1(C-6),76.6(C-7),131.0(C-8),133.5(C-9),24.8(C-10),36.0(C-11),183.3(C-12)[1]。

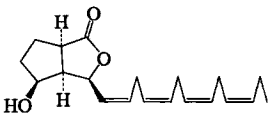
【参考文献】 [1] Naiyu Zheng, *et al*. *Chem Commun*, 1997,399.

【命名】 Bacillariolide Ⅱ

【来源】 分离自平海硅藻绿 *Nitzschia pungens*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$:相对分子质量 316.2039,C75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【波谱数据】 $[\alpha]_D^{23}$ −59.21°(*c* 0.33,methanol)。IR:ν_{max} 1770cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 0.96(t,*J*=7.6Hz,H-20),1.60,1.83(m,H-4),1.98(m,H-3),2.08(d,q,*J*=7.6Hz,H-19),2.64(ddd,*J*=2.3,6.4,9.2Hz,H-6),2.83(t,*J*=5.7Hz,H-16),2.88(t,*J*=5.6Hz,H-13),2.99(m,H-10),3.18(dt,*J*=9.5,6.5Hz,H-2),4.29(dt,*J*=4.9,6.6Hz,H-5),5.25-5.45(m,H-11,H-12,H-14,H-15,H-17,H-18),5.52(dd,*J*=8.1,10.6Hz,H-8),5.55(dd,*J*=2.3,8.1Hz,H-7),5.57(dt,*J*=10/6,7.3Hz,H-9);^{13}C NMR(CD_3OD,75.43MHz):δ 14.65(Me,C-20),21.49(CH_2,C-19),26.42,26.52,26.92,(CH_2,C-10,C-13,C-16),74.55(CH,C-5),76.50(CH,C-7),128.13,128.18,128.76,129.65,130.06,130.09,132.85,133.02(CH,C-8,C-9,C-11,C-12,C-14,C-15,C-17,C-18)。

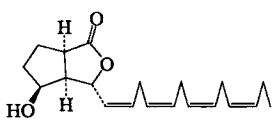
【参考文献】 [1] R wang, *et al*. *J Chem Soc*, *Chem Commum*, 1990,413.

【命名】 Bacillariolide Ⅰ

【来源】 分离自平海硅绿藻 *Nitzschia pungens*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_3$。相对分子质量 316.2039。C 75.91%,H 8.92%,O 15.17%。

【结构式】



【物理性质】 [α]−25.9°(*c* 0.21,methanol)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1770cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 0.96(t,*J*=7.6Hz,H-20),1.60,1.83(m,H-4),1.98(m,H-3),2.08(d,q,*J*=7.6Hz,H-19),2.64(ddd,*J*=2.3,6.4,9.2Hz,H-6),2.83(t,*J*=5.7Hz,H-16),2.88(t,*J*=5.6Hz,H-13),2.99(m,H-10),3.18(dt,*J*=9.5,6.5Hz,H-2),4.29(dt,*J*=4.9,6.6Hz,H-5),5.25-5.45(m,H-11,H-12,H-14,H-15,H-17,H-18),5.52(dd,*J*=8.1,10.6Hz,H-8),5.55(dd,*J*=2.3,8.1Hz,H-7),5.57(dt,*J*=10/6,7.3Hz,H-9);^{13}C NMR(CD_3OD,75.43MHz):δ 14.65(Me,C-20),21.49(CH_2,C-19),26.42,26.52,26.92,(CH_2,C-10,C-13,C-16),74.55(CH,C-5),76.50(CH,C-7),128.13,128.18,128.76,129.65,130.06,130.09,132.85,133.02(CH,C-8,C-

9,C-11,C-12,C-14,C-15,C-17,C-18)。

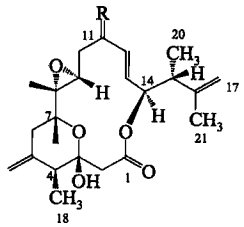
【参考文献】 [1] R wang, *et al*. *J Chem Soc*, *Chem Commum*, 1990, 413.

【命名】 Amphidinolide O(1)

【来源】 从培养腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 体内提取出的一种细胞毒素大环内酯物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_6$。相对分子质量 404.22。C 68.29%,H 7.97%,O 23.73%。

【结构式】



(1) R=O
(2) R=CH_2

【物理性质】 无色针状物。$[\alpha]_D$ +65°(*c* 0.12, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 231nm(ε 6400)。IR(film): ν_{max} 3480, 1720, 1700, 1640cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 376(M^+)。MS(HREI): *m/z* 376.1887, calcd for $C_{21}H_{28}O_6$ (M) 376.1886。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 2.40(d, H-2a), 2.38(d, H-2b), 4.78(d, OH) 1.98(brq, H-4), 2.50(dd, H-6a), 2.08(dd, H-6b), 3.47(ddd, H-7), 2.37(dd, H-8), 2.23(dt, H-9), 2.96(dd, H-10a), 1.86(dd, H-10b), 7.00(dd, H-12), 7.06(dd, H-13), 5.53(dt, H-14), 2.35(quint, H-15), 4.83(t, H-17a), 4.81(brs, H-17b), 1.01(d, H-18), 4.89(d, H-19a), 4.87(d, H-19b), 0.98(d, H-20), 1.59(s, H-21)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 172.3(C-1), 43.7(C-2), 99.1(C-3), 44.94(C-4), 143.1(C-5), 39.6(C-6), 73.8(C-7), 61.1(C-8), 52.9(C-9), 46.2(C-10), 194.0(C-11), 126.4(C-12), 141.7(C-13), 75.8(C-14), 44.92(C-15), 145.5(C-16), 112.9(C-17), 12.1(C-18), 110.2(C-19), 15.5(C-20), 20.2(C-21)。

【功效与活性】 化合物(1)和(2)显示了抗 L1210(IC_{50} 1.17μg/ml 和 1.6μg/ml)与表皮状癌的细胞毒性(IC_{50} 3.6μg/ml 和 5.8μg/ml)。

【类似物】 Amphidinolide P(2)。$C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。无色非晶形固体。

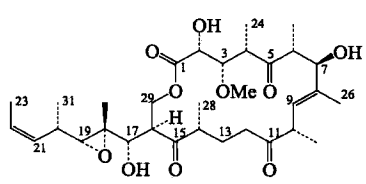
【参考文献】 [1] M Ishibashi, *et al*. *J Org Chem*, 1995, 60, 6062.

【命名】 13-Deoxytedanolide

【来源】 从日本东京西南 750km 的 Uwa 海的海绵 *Mycale adhaerens* 的亲脂性提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_{10}$。相对分子质量 594.73。C 64.62%,H 8.47%,O 26.90%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +84.4°(*c* 0.26, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3450, 3000, 2950, 1750, 1710, 1460, 1370, 1240, 1210, 1140, 1120, 1090, 1040, 980, 890, 860, 830, 810, 760, 740cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 595.3444(MH^+)。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 3.68(d, *J*=1.9Hz, H-2), 3.60(dd, 9.6, 1.9, H-3), 3.12(dq, 9.6, 7.1, H-4), 3.11(dq, 10.1, 7.0, H-6), 3.95(d, 10.1, H-7), 5.26(dq, 9.7, 1.3, H-9), 3.41(dq, 9.7, 6.9, H-10), 2.30(dd, 7.8, 7.8, H-12), 1.57(dtd, 13.8, 7.8, 3.1, H-13a), 1.96(ddt, 13.8, 9.0, 7.8, H-13b), 2.77(dqd, 9.0, 7.1, 3.1, H-14), 3.35(ddd, 11.9, 10.3, 4.3, H-16), 3.17(d, 10.3, H-17), 2.65(d, 9.3, H-19), 2.47(ddq, 10.5, 9.3, 6.6, H-20), 5.31(ddq, 10.9, 10.5, 1.7, H-21), 5.46(dq, 10.9, 6.8, H-22), 1.61(dd, 6.8, 1.7, H-23), 1.22(d, 7.1, H-24), 1.26(d, 7.0, H-25), 1.63(d, 1.3, H-26), 1.01(d, 6.9, H-27), 1.12(d, 7.1, H-28), 4.01(dd, 11.9, 10.5, H-29a), 4.17(dd, 10.5, 4.3, H-29b), 1.34(s, H-30), 1.10(d, 6.6, H-31), 3.33(s, H-32)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 173.5(C-1), 72.5(C-2), 85.1(C-3), 49.3(C-4), 217.3(C-5), 51.1(C-6), 80.2(C-7), 138.4(C-8), 130.1(C-9), 46.1(C-10), 213.8(C-11), 38.8(C-12), 26(C-13), 49.5(C-14), 215.6(C-15), 53.2(C-16), 77.7(C-17), 64(C-18), 67.4(C-19), 32.4(C-20), 131.8(C-21), 126(C-22), 13.5(C-23), 15.2(C-24), 15.6(C-25), 10.5(C-26), 16.2(C-27), 15.7(C-28), 65.7(C-29), 11.4(C-30), 18.7(C-31), 61.1(C-32)。

【功效与活性】 13-Deoxytedanolide 对鼠白血病细胞 P388 有显著的细胞毒性(IC_{50}=94pg/ml), 13-Deoxytedanolide 还能显著抑制 P388 肿瘤活性: T/C=189 %(剂量为 0.125 mg/kg)[1]。

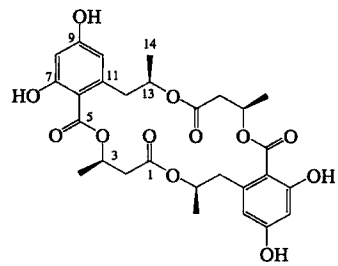
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *J Org Chem*, 1991, 56, 4971.

【命名】 15G256t

【来源】 从采集自深圳红树林海洋真菌 *Hypoxylon oceanicum*(LL-15G256)的培养物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{32}O_{12}$。相对分子质量 560.55。C 59.99%,H 5.75%,O 34.25%。

【结构式】



【物理性质】 水晶状固体。Mp 156℃。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 216(ε 46,420), 264(23,420), 302nm(10,240)。MS(HRFAB): $[M+Na]^+$ = *m/z* 583.1784, calcd for $C_{28}H_{32}O_{12}Na$=583.1777(Δ=−0.7 mmu)。MS(FAB): $[M+H]^+$ = *m/z* 561.2。MS(FAB): $[M+Na]^+$ = *m/z* 583.3。LC/MS-ESI: $[M+H]^+$ = *m/z* 561.0(100%), $[M+Na]^+$ = *m/z* 583.2, $[M+NH_4]^+$ = *m/z* 578.9, small frag.: 489.1, 367.1, 281.1, 195.2(40%), 177.1。CD(MeOH): λ_{ext} (nm)/Δε=215.6(−10.38), 232.2(10.41), 256.6(−6.95), 271.2(3.37), 304.4(3.22, (rel. val.))。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 2.74(m, H-2), 5.53(m, H-3), 1.39(d, H-4), 6.19(d, H-8), 6.22(d, H-10), 3.51(m, H-12a), 2.83(m, H-12b), 5.08(m, H-13), 1.18(d, H-14)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 171.7(C-1), 40.9(C-2), 70.4(C-3), 19.6(C-4), 171.8(C-5), 106.3(C-6), 166.1(C-7), 102.7(C-8), 163.7(C-9), 112.6(C-10), 143.2(C-11), 41.9(C-12), 73.4(C-13), 20.1(C-14)。

【功效与活性】 具有抗真菌活性，对真菌细胞壁的生物合成有抑制活性。

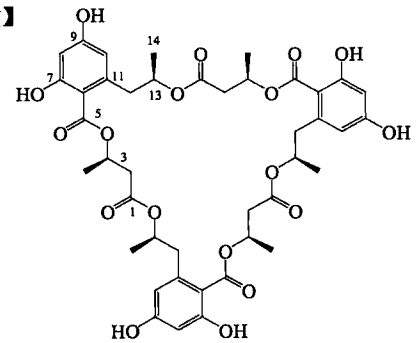
【参考文献】 [1] G Schlingmann, L Milne, G T Carter. *Tetrahedron*, 2002, 58, 6825.

【命名】 15G256ω

【来源】 从采集自深圳红树林海洋真菌 *Hypoxylon oceanicum*(LL-15G256)的培养物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{48}O_{18}$。相对分子质量 840.82。C 59.99%，H 5.75%，O 34.25%。

【结构式】



【物理性质】 CD(MeOH)：λ_{ext} ($\Delta\varepsilon$) 213.6 (−15.5), 231.8 (8.20), 255.8 (−0.72), 271.0 (7.27), 302.2nm [1.07, (rel. val.)]。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 216 (ε 62000), 264 (34100), 302 (14, 820) nm。MS(HRES)：$[M+H]^+ = m/z$ 841.29114, calcd for $C_{42}H_{49}O_{18}$ = 481.29134 (Δ = −0.2mmu)。MS(FAB)：$[M+H]^+ = m/z$ 841.5。MS(FAB)：$[M+Na]^+ = m/z$ 863.5。LC/MS-ESI：$[M+H]^+ = m/z$ 841.0(100%), $[M+Na]^+ = m/z$ 863.1, $[M+NH_4]^+ = m/z$ 857.9, small frag.：585.4, 489.1, 438.6, 281.1, 195.2。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 2.63(m, H-2a), 2.77(m, H-2b), 5.49(m, H-3), 1.34(d, H-4), 6.19(d, H-8), 6.23(d, H-10), 3.18(m, H-12a), 3.00(m, H-12b), 5.16(m, H-13), 1.19(d, H-14)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 171.1(C-1), 41.7(C-2), 70.3(C-3), 20.0(C-4), 171.2(C-5), 106.9(C-6), 165.3(C-7), 102.7(C-8), 163.4(C-9), 112.7(C-10), 143.4(C-11), 42.1(C-12), 73.3(C-13), 20.2(C-14)。

【功效与活性】 具有抗真菌活性，对真菌细胞壁的生物合成有抑制活性。

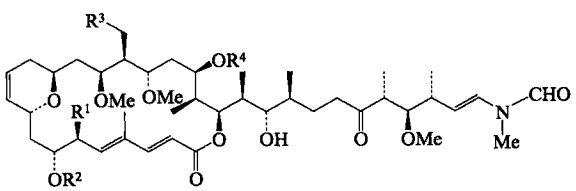
【参考文献】 [1] G Schlingmann, L Milne, G T Carter, *Tetrahedron*, 2002, 58, 6825.

【命名】 19-O-demethylscytophycin C

【来源】 分离自培养的陆地蓝绿藻 *Scyytonema Pseudobofmanni*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{73}NO_{11}$。相对分子质量 792.52。C 66.72%，H 9.29%，N 1.77%，O 22.22%。

【结构式】



19-O-demethylscytophycin C　$R^1=R^2=R^3=R^4=H$
6-Hydroxy-7-O-methylscytophycin C　$R^1=R^3=OH$, $R^2=R^4=Me$
Scytophycin C　$R^1=R^2=H$, $R^3=OH$, $R^4=Me$

【物理性质】 白色无定形固体。

【波谱数据】 CD(EtOH)：[θ]297～380, [θ]268=+1500, [θ]226～2600。UV(EtOH)：λ_{max} 261nm(ε 21900)。IR(CH_2Cl_2)：ν_{max} 3400, 3170. 1690, 1240, 1115cm^{-1}。MS(FAB)(thioglycerol/TFA)：m/z $[M+K]^+$ 830.5, $[M+Na]^+$ 814.5, $[M+Li]^+$ 798.6, $[M-H_2O]^+$ 774.5。^{1}H NMR：δ 5.73(d, J=15.8Hz, H-2), 7.47(d, J=15.8Hz, H-3), 1.82(brd, 4-Me), 6.07(dd, J=10.2, 5.0Hz, H-5), 2.48(ddd, J=−16.2, 10.2, 10.0Hz, H-6), 2.52(ddd, J=−16.2, 5.0, 3.1Hz, H-6′), 4.04(ddt, J=3.1, 1.2, 10.0Hz, H-7), 1.20(ddd, J=−14.7, 10.0, 1.8Hz, H-8), 1.74(ddd, J=−14.7, 9.8, 1.2Hz, H-8′), 4.50(dm, J=9.8Hz, H-0), 5.65(ddt, J=10.5, 2.9, 1.7Hz, H-10), 5.74(ddt, J=10.5, 2.1, 4.0Hz, H-11), 1.85(m, H-12, 12′), 3.29(m, H-13), 1.55(ddd, J=−14.7, 10.0, 1.5Hz, H-14), 1.66(ddd, J=−14.7, 8.2, 2.0Hz, H-14′), 3.60(dt, J=8.2, 1.7Hz, H-15), 3.28(s, OMe-15), 1.85(ddq, J=8.0, 1.7, 6.7Hz, H-16), 0.83(d, J=6.7Hz, Me-16), 3.36(ddd, J=10.2, 8.0, 2.7Hz, H-17), 3.34(s, OMe-17), 1.75(ddd, J=−14.2, 10.2, 1.5Hz, H-18), 1.85(ddd, J=−14.2, 6.0, 2.7Hz, H-18′), 4.19(brddd, J=6.0, 2.0, 1.5Hz, H-19), 3.35(brd, J=2.0Hz, OH-19), 1.90(ddq, J=10.4, 1.0, 7.3Hz, H-20), 0.92(d, J=7.3Hz, Me-20) 2.12(brd, J=10.4Hz, H-21), 1.95(ddq, J=9.9, 1.0, 6.9Hz, H-22), 0.84(d, J=6.9Hz, Me-22), 3.03(ddd, J=9.9, 4.4, 2.0Hz, H-23), 4.39(d, J=4.4Hz, OH-23), 1.69(m, H-24), 0.97(d, J=6.4Hz, Me-24), 1.38(m, H-25), 1.76(m, H-25′), 2.59(m, H-26), 2.55(m, H-26′), 2.75(dq, J=9.5, 6.5Hz, H-28), 0.92(d, J=6.5Hz, Me-28), 3.27(dd, J=9.5, 2.5Hz, H-29), 3.30(s, OMe-29), 2.46(ddq, J=8.9, 2.5, 7.0Hz, H-30a), 2.25(m, H-30b), 1.13(d, J=7/0Hz, Me-30), 5.11(dd, J=13.9, 8.9Hz, H-31a), 5.18(dd, J=14.4, 8.9Hz, H-31b), 6.78(d, J=13.9Hz, H-31a), 7.09(d, J=14.4Hz, H-32b), 2.98(brs, N-Mea), 3.10(brs, N-Meb), 8.35(s, N-CHOa), 8.09(s, N-CHOb)。^{13}C NMR：δ 169.89(s, C-1), 116.54(d, C-2), 150.83(d, C-3), 135.01(s, C-4), 12.31(q, Me-4), 139.37(d, C-5), 39.46(t, C-6), 68.17(d, C-7), 40.63(t, C-8), 70.33(d, C-9), 131.67(d, C-10), 125.50(d, C-11), 32.43(t, C-12), 65.03(d, C-13), 39.25(t, C-14), 77.02(d, C-15), 56.58(q, OMe-15), 40.28(d, C-16), 9.27(d, Me-16), 82.50(d, C-17), 56.08(, OMe-17), 35.78(t, C-18), 65.88(d, C-19), 43.14(d, C-20), 9.41(q, Me-20), 76.97(d, C-21), 38.07(d, C-22), 9.32(q, Me-22), 76.49(d, C-23), 33.97(d, C-24), 18.39(q, Me-24), 22.78(d, C-25), 42.18(t, C-26), 214.07(s, C-27), 49.54(d, C-28), 13.67(q, Me-28), 88.34(d, C-29), 61.17(1, OMe-29), 38.42(d, C-30a) 38.23(d, C-30b), 19.67(q, Me-30), 111.14(d, C-31a), 113.21(d, C-31b), 130.24(d, C-32a), 125.52(d, C-32b), 27.22(q, N-Mea), 33.04(q, N-Meb), 162.88(d, N-CHOa), 161.64(d, N-CHOb)。

【类似物】 6-Hydroxy-7-*O*-methylscytophycin C。$C_{46}H_{81}NO_{13}$。相对分子质量 855.57，白色无定形固体。

Scytophycin C。$C_{45}H_{75}NO_{12}$。相对分子质量 821.53。

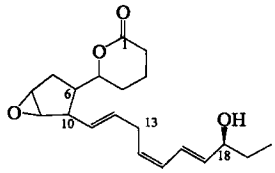
【参考文献】 [1] S Carmeli, *et al. J Nat prod*, 1990, 53, 1533.

【命名】 Agardhilactone

【来源】 由在麻萨诸塞州地区采集的红藻 *Agardhiella subulata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{28}O_4$。相对分子质量 332.2。C 72.26%，H 8.49%，O 19.25%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 2.42(H，dt，17.7，7.5Hz，H-2a)，2.61(H，dt，17.7，7.5Hz，H-2b)，1.85(2H，m，H-3)，1.51(H，m，H-4a)，1.79(H，m，H-4b)，4.24(H，ddd，11.7，2.4，2.4Hz，H-5)，1.61(H，m，H-6)，1.74(H，m，H-7a)，2.12(H，dd，13.6，7.5Hz，H-7b)，3.46(H，bd，7.5Hz，H-8)，3.40(H，dd，2.7，1.4Hz，H-9)，2.72(H，bdd，9.0，9.0Hz，H-10)，5.49(H，m，H-11)，5.64(H，dt，15.6，6.0Hz，H-12)，2.95(2H，dd，6.8，6.8Hz，H-13)，5.45(H，m，H-14)，6.07(H，dd，11.0Hz，H-15)6.50(H，dd，15.4，11.0Hz，H-16)，5.71(H，dd，15.4，6.8Hz，H-17)，4.11(H，dd，13.8，6.8Hz，H-18)，1.57(2H，m，H-19)，0.94(3H，t，7.4Hz，H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 171.5(C-1)，29.5(C-2)，18.8(C-3)，27.2(C-4)，78.5(C-5)，43.5(C-6)，27.5(C-7)，55.6(C-8)，60.2(C-9)，44.6(C-10)，129.3(C-11)，131.3(C-12)，30.9(C-13)，129.0(C-14)，128.7(C-15)，125.5(C-16)，136.4(C-17)，74.0(C-18)，29.7(C-19)，9.7(C-20)。

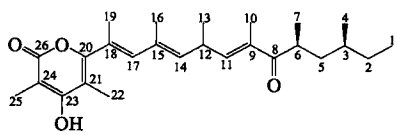
【参考文献】 [1] M A Graber，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1996，37(27)，4635.

【命名】 Aglajne-3

【来源】 由在意大利那不勒斯海湾采集到的 *Agiaja depicta* 和它的被捕食者 *Bulla striata*(后鳃目软体动物)的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}O_4$。相对分子质量 414.58。C 75.32%，H 9.24%，O 15.44%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +105°(*c* 0.8，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 308nm(ε 12400)，234nm(ε 19200)。MS(EI)：*m/z* 291，284，256，196，195。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 0.81(d，J=7.0Hz，3H)，0.82(t，J=7.8Hz，3H)，1.02(d，J=6.8Hz，3H)，1.15(d，J=6.7Hz，3H)，1.82(6H)，1.99(3H)，2.00(3H)，2.02(s，3H)，3.33(m，1H)，3.54(m，1H)，5.33(d，J=8.7Hz，1H)，6.01(s，1H)，6.43(d，J=9.1Hz，1H)。

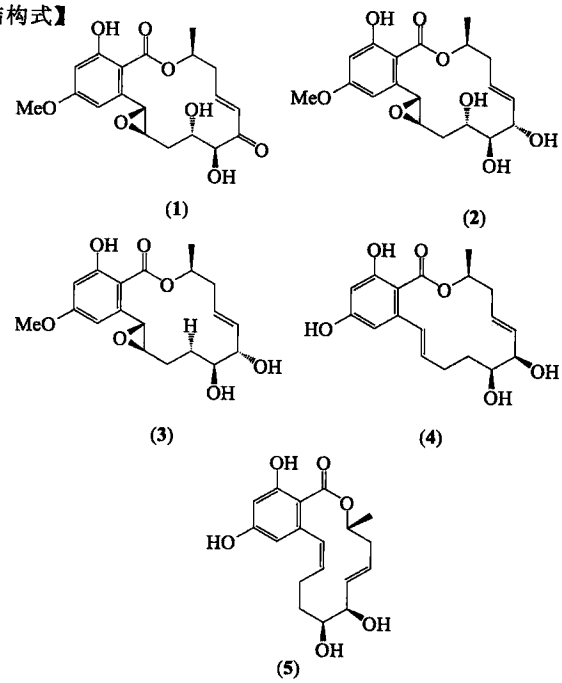
【参考文献】 [1] G Cimino. *J Org Chem*，1987，52，5326～5331.

【命名】 Aigialomycins A(1)

【来源】 来自海洋红树林真菌 *Aigialus parvus* BCC5311。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{22}O_8$。相对分子质量 378.37。C 60.31%，H 5.86%，O 33.83%。

【结构式】



(1) (2) (3) (4) (5)

【物理性质】 无色晶状固体。Mp 166～168℃。$[\alpha]_D^{25}$ +17°(*c* 0.50，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lg ε)220(4.50)，266(4.04)，306(3.74)nm。IR(KBr)：ν_{max} 3509，1668，1645，1623，1580，1261，1044cm^{-1}。MS(ESI-TOF)：*m/z* 401 $[M+Na]^+$，379 $[M+H]^+$，361，255，218。MS(HR)(ESI-TOF)：*m/z* $[M+H]^+$ 379.1397(calcd for $C_{19}H_{23}O_8$，379.1393)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.41(d，2.8，H-3)，6.43(d，2.8，H-5)，4.36(d，1.7，H-1′)，2.94(ddd，9.1，2.3，2.1，H-2′)，2.04(ddd，14.7，9.1，2.7，H-3′a)，1.08(ddd，14.7，9.1，2.2，H-3′b)，4.15(m，H-4′)，4.64(dd，3.8，3.5，H-5′)，6.40(d，15.8，H-7′)，7.02(ddd，15.4，8.8，6.0，H-8′)，2.85(m，H-9′a)，2.61(m，H-9′b)，5.67(m，H-10′)，1.48(d，6.6，Me-10)，3.80(s，OMe-4)，11.61(s，OH-2)，2.48(brd，9.7，OH-4′)，3.81(brs，OH-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 104.4(C-1)，165.5(C-2)，101.0(C-3)，165.0(C-4)，104.1(C-5)，141.9(C-6)，56.2(C-1′)，62.5(C-2′)，34.9(C-3′)，71.1(C-4′)，78.4(C-5′)，197.2(C-6′)，129.3(C-7′)，143.6(C-8′)，37.8(C-9′)，71.0(C-10′)，170.8(COO)，19.0(Me-10′)，55.5(OMe-4)。

【类似物】 Aigialomycins B(2)。$C_{19}H_{24}O_8$。相对分子质量 380.39。C 59.99%，H 6.36%，O 33.65%。无色晶状固体。Mp 82～84℃。$[\alpha]_D^{24}$ −10°(*c* 0.27，MeOH)。

Aigialomycins C(3)。$C_{19}H_{24}O_7$。相对分子质量 364.39。C 62.63%，H 6.64%，O 30.74%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{27}$ −20°(*c* 0.25，MeOH)。

Aigialomycins D(4)。$C_{18}H_{22}O_6$。相对分子质量 334.36。C 64.66%，H 6.63%，O 28.71%。无色晶状固体。Mp 83～85℃。$[\alpha]_D^{24}$ −19°(*c* 0.24，MeOH)。

Aigialomycins E(5)。$C_{18}H_{22}O_6$。相对分子质量 334.36。C 64.66%，H 6.63%，O 28.71%。无色无定形固体。Mp 91～94℃。$[\alpha]_D^{24}$ +14°(*c* 0.28，MeOH)。

【功效与活性】 化合物(3)、(4)对 KB，BC-1 和 Vero 等细胞有抑制活性。

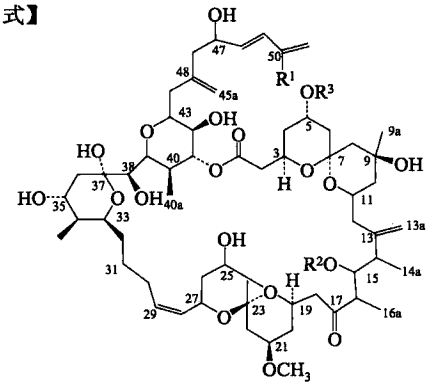
【参考文献】 [1] M Isaka，C Suyarnsestakorn，M Tanticharoen，*et al*. *J Org Chem*，2002，67，1561.

【命名】 Altohyrtins A(Spongistatin 1)

【来源】 由在东印度洋采集到的一种海绵 *Spongia* 的二氯甲烷和甲醇的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{63}H_{95}ClO_{21}$。相对分子质量 1222.61。C 61.83 %,H 7.82%,Cl 2.90%,O 27.45%。

【结构式】



spongistatin 1 R^1=Cl; R^2=R^3=Ac
altohyrtins C R^1=H;R^2=R^3=Ac
desacetylaltohyrtin A R^1=Cl; R^2=Ac;R^3=H
Cinachyrolide A R^1=Cl; R^2=H; R^3=Ac
spongistatin 6 R^1=R^2=H; R^3=Ac
altohyrtins B R^1=Br; R^2=R^3=Ac

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ + 26.2°(*c* 0.32, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 216nm(ε 8490)。IR(film):ν_{max} 3430, 2928, 1736, 1383, 1232, 1177, 1085, 993cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 1245.5949(M^+)。MS(EIHR):*m/z*1245.5(M^+)。^{1}H NMR(CD_3CN):δ 2.44(dd,*J*=10,18Hz, H-2),2.53(dd,2,18Hz,H-2),4.25(brt,10,H-3),1.55(H-4),1.68(H-4),4.92(bra,H-6),1.67(dd,5,14,H-6),1.78(brd,14,H-6),1.47(d,14,H-8),1.60(H-8),1.06(s,H-9a),1.28(H-10),1.55(H-10),4.25(brt,10,H-11),1.99(H-12),2.27(brd,14,H-12),4.83(bra,H-13a),2.78(H-14),1.04(d,6.9,H-14a),5.12(dd,1.7,11,H-15),3.04(dq,7,11,H-16),1.15(d,7,H-16a),2.62(brd,18,H-18),2.86(dd,11,18,H-18),4.00(brt,11,H-19),0.97(ddd,12,12,12,H-20),1.98(H-20),3.46(tt,4,4,12,12,H-21),1.08(t,12,H-22),1.99(H-22),1.55(H-24),2.28(H-24),3.93(brm,H-25),1.57(H-26),5.00(ddd,4.3,10,10,H-27)5.32(brt,10,H-28),5.48(ddd,10,10,10,H-29),2.00(H-30),2.19(H-30),1.23(H-31),1.60(H-31),1.30(m,H-32),1.42(m,H-32),4.13(dt,3.4,3.4,8,H-33),1.57(m,H-34),0.81(d,7,H-34a),3.65(brs,H-35),1.61(H-36),1.89(H-36),3.34(bra,H-38),3.72(brd,10,H-39),1.91(H-40),0.74(d,7,H-40a),4.75(dd,9,11,H-41),3.12(t,9,H-42),3.39(brt,9,H-43),2.08(H-44),2.76(brd,13,H-44),4.86(bra,H-45a),4.89(bra,H-45a),2.33(brdd,7,14,H-46),2.19(H-47),4.36(ddd,6,7,11,H-47),6.11(dd,6,15,H-48),6.41(brd,15,H-49),5.35(bra,H-51),5.45(bra,H-51),3.24(s,OMe),1.94(s,OAc),1.84(s,OAc)。^{13}C NMR(CD_3CN):δ 73.07(C-1),40.86(C-2),63.59(C-3),34.65(C-4),67.06(C-5),38.17(C-6),99.26(C-7),46.76(C-8),69.64(C-9),30.21(C-9a),44.96(C-10),65.00(C-11),44.24(C-12),148.03(C-13),114.86(C-13a),36.60(C-14),12.09(C-14a),75.34(C-15),47.62(C-16),13.73(C-16a),213.52(C-17),51.94(C-18),66.16(C-19),37.70(C-20),73.98(C-21).44.18(C-22),99.91(C-23),34.91(C-24),64.41(C-25),39.11(C-26),61.22(C-27),131.22(C-28),133.42(C-29),28.07(C-30),27.04(C-31),32.82(C-32),67.15(C-33),39.32(C-34),11.55(C-34a),71.47(C-35),33.79(C-36),99.41(C-37),73.11(C-38),81.30(C-39),37.26(C-40),12.69(C-40a),80.60(C-41),73.11(C-42),78.72(C-43),40.24(C-44),144.00(C-45),116.61(C-45a),43.93(C-46),70.13(C-47),139.21(C-48),126.99(C-49),139.21(C-50),116.48(C-51),55.72(OMe),21.78(OAc),171.61(OAc),21.00(OAc),170.21(OAc)。

【类似物】 altohyrtins C(spongistatin 2)。$C_{63}H_{96}O_2$。相对分子质量 884.74。

desacetylaltohyrtin A(spongistatin 3)。$C_{61}H_{93}ClO_{20}$。相对分子质量 1180.59。

Cinachyrolide A。$C_{61}H_{93}ClO_{20}$。相对分子质量 1180.59。

spongistatin 6。$C_{61}H_{94}O_{20}$。相对分子质量 1146.63。

altohyrtins B。$C_{61}H_{93}BrO_{20}$。相对分子质量 1224.54。

【功效与活性】 药理活性 Spongistatin 1 被发现是一种极其有效地抑制一系列 chemoresistant 瘤细胞类型(GIm's typically 2.5～3.5×10^{-11} mol/L),包括 HL-60,SR 白血病细胞;NCLH226,NCI H23,NCI H460,NCI H522 非小肺细胞;DMS 114,DMS 273 肺细胞;HCT-116,HT29,KM12,KM 20L2,SW-620colon 细胞;SF-539,U-251 脑细胞;SK-MEL-5 黑素瘤细胞,OVCAR-3 卵巢细胞;RXF-393 肾癌细胞等构成美国国家癌症机构的 60 种人体癌细胞筛选模板[1]。

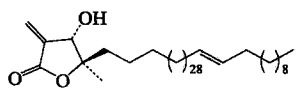
【参考文献】 [1] George R Pettit,*et al*. *J Org Chem*,1993,58,1302.

【命名】 Amphiasterin A1

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{92}O_3$。相对分子质量 728.7。C 80.70%,H 12.72%,O 6.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

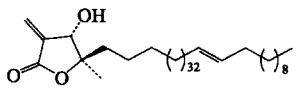
【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)230nm(2.99)。IR(KBr):ν_{max} 3420,1760,1682cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M + H]$^+$, found 729.7213, $C_{49}H_{93}O_3$ requires 729.7125。^{1}H NMR(500Hz,$CDCl_3$):δ 4.59(ddd,7.1,2.0,2.4,H-3),1.67(m,H-5),1.96(m,H-35),5.37(m,H-36),5.37(m,H-37),1.96(m,H-38),1.30(m,H-39),0.89(t,6.9,H-47),6.40(d,2.4,H-48),5.90(d,2.0),1.33(s,Me-4),2.05(d,7.1,3-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 166.7(C-1),138.2(C-2),73.0(C-3),87.2(C-4),38.7(C-5),29.4(C-35),130.2(C-36),130.2(C-36),29.4(C-38),23.0(C-39),13.9(C-47),123.5(C-48),18.6(Me-4)。

【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin A2

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{100}O_3$。相对分子质量 784.77。C 81.05%，H 12.83%，O 6.11%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。

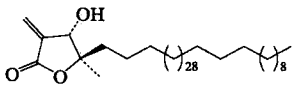
【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3380，1760，1682cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive)：$m/z[M+H]^+$，found 785.7627，$C_{53}H_{101}O_3$ requires 785.7751。^{1}H NMR、^{13}C NMR 的数据和 amphiasterin A1 的数据重叠。

【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 257.

【命名】 Amphiasterin A3

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{94}O_3$。相对分子质量 730.72。C 80.48%，H 12.96%，O 6.56%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。

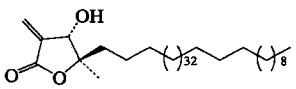
【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3420，1760cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive)：$m/z[M+H]^+$，found 731.7331，$C_{49}H_{95}O_3$ requires 731.7281。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin A1 的重叠，但无原来的双键信号。

【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 257.

【命名】 Amphiasterin A4

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{102}O_3$。相对分子质量 786.78。C 80.85%，H 13.06%，O 6.10%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。

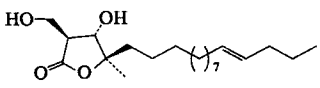
【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3420，1760cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive)：$m/z[M+H]^+$，found 787.7820，$C_{53}H_{103}O_3$ requires 787.7907。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin A1 一样，无原来的双键信号。

【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 257.

【命名】 Amphiasterin B1

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{38}O_4$。相对分子质量 354.28。C 71.14%，H 10.80%，O 18.05%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −3.3(c 0.15，$CHCl_3$)。

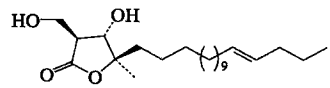
【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3400，1750，1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive)：$m/z[M+H]^+$，found 355.2875，$C_{21}H_{39}O_4$ requires 355.2848。^{1}H NMR(500Hz，$CDCl_3$)：δ 2.80 dt(9.6，4.8，H-2)，4.28 d(9.6，H-3)，1.67～1.71(m，H-5)，1.96(m，H-14)，5.37(m，H-15)，5.37(m，H-16)，1.96(m，H-17)，1.26(m，H-18)，0.86(t，6.9，H-19)，4.03(dd，11.2，4.8，$HOCH_2$-2)，3.93(dd，11.2，4.8)，1.33(s，Me-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 174.6(C-1)，49.0(C-2)，74.8(C-3)，86.8(C-4)，40.0(C-5)，32.5(C-14)，130.2(C-15)，130.2(C-16)，32.5(C-17)，22.5(C-18)，13.6(C-19)，59.6($HOCH_2$-2)，18.6(Me-4)。

【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 257.

【命名】 Amphiasterin B2

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{42}O_4$。相对分子质量 382.31。C 72.21%，H 11.07%，O 16.73%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −0.63(c 0.96，$CHCl_3$)。

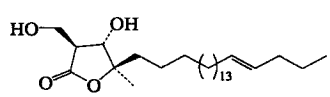
【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3400，1750，1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive)：$m/z[M+H]^+$，found 383.3112，$C_{23}H_{43}O_4$ requires 383.3161。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin B1 一样。

【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 257.

【命名】 Amphiasterin B3

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{50}O_4$。相对分子质量 438.37。C 73.92%，H 11.49%，O 14.59%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +3.1(c 0.13，$CHCl_3$)。

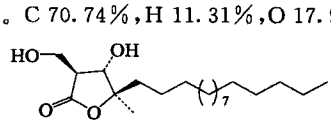
【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3400，1750，1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive)：$m/z[M+H]^+$，found 439.3820，$C_{27}H_{51}O_4$ requires 439.3787。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin B1 一样。

【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 257.

【命名】 Amphiasterin B4

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{40}O_4$。相对分子质量 356.29。C 70.74%，H 11.31%，O 17.95%。

【结构式】 

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −3.3(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400,1750cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 357.3187,$C_{21}H_{41}O_4$ requires 357.3005。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin B1 一样,但无双键信号。

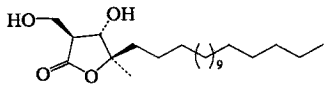
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin B5

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{44}O_4$。相对分子质量 384.32。C 71.83%,H 11.53%,O 16.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −30.0(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400,1750cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 385.3382,$C_{23}H_{45}O_4$ requires 385.3318。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin B1 一样,但无双键信号。

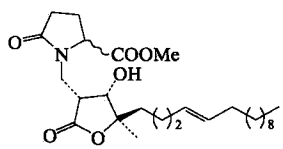
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin C1

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{45}NO_6$。相对分子质量 507.36。C 68.61%,H 9.73%,N 2.76%,O 18.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −19.3(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700,1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 480.3276,$C_{27}H_{46}NO_6$ requires 480.3325。^{1}H NMR(500Hz,$CDCl_3$):δ 3.26(ddd,11.0,4.4,2.9,H-2),4.11(dd,4.4,2.2,H-3),1.59(m,H-5),1.51(m),1.95(m,H-7),5.37(m,H-8),5.37(m,H-9),1.95(m,H-10),0.89(t,6.8,H-19),1.45(s,Me-4),4.00(dd,14.8,11.0,CH2-2),3.30(dd,14.8,2.9),5.47(d,2.2,OH-3),4.28(dd,9.0,4.2,H-2′),2.46(m,H-3′),2.10(m),2.53(m,H-4′),2.44(m),3.68(s,OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 175.3(C-1),46.7(C-2),72.0(C-3),89.3(C-4),38.5(C-5),32.5(C-7),130.5(C-8),130.0(C-9),32.5(C-10),13.9(C-19),18.9(Me-4),40.0(CH_2-2),172.7(C-1′),63.1(C-2′),24.0(C-3′),30.0(C-4′),178.0(C-5′),52.8(OCH_3)。

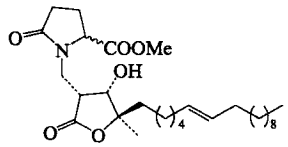
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,25.

【命名】 Amphiasterin C2

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{49}NO_6$。相对分子质量 535.39。C 69.50%,H 9.97%,N 2.61%,O 17.92%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −12.3(*c* 0.65,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700,1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 508.3498,$C_{29}H_{50}NO_6$ requires 508.3638。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 amphiasterin C1 一样。

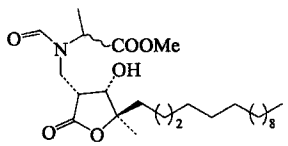
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin C3

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{47}NO_6$。相对分子质量 509.37。C 68.33%,H 10.08%,N 2.75%,O 18.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −8.0(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 482.3537,$C_{27}H_{48}NO_6$ requires 482.3482。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 amphiasterin C1 一样,但无双键信号。

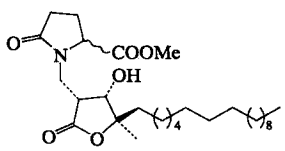
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin C4

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{51}NO_6$。相对分子质量 509.37。C 68.33%,H 10.08%,N 2.75%,O 18.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −11.5(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 510.3674,$C_{29}H_{52}NO_6$ requires 510.3795。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin C1 一样,但无双键信号。

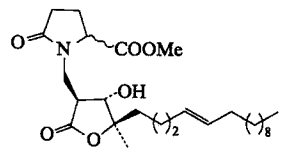
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin D1

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{45}NO_6$。相对分子质量 479.32。C 67.61%，H 9.46%，N 2.92%，O 20.01%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −16.0(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700,1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 480.3496,$C_{27}H_{46}NO_6$ requires 480.3325。^{1}H NMR(500Hz,$CDCl_3$):δ 2.72(dt,10.4,4.5,H-2),4.18(d,10.4,H-3),1.78(m,H-5),1.74(m),1.95(m,H-7),5.37(m,H-8),5.37(m,H-9),1.95(m,H-10),0.89(t,6.8,H-19),1.30(s,Me-4),3.76(dd,14.5,4.5,CH_2-2),3.55(dd,14.5,4.5),4.30(dd,7.2,2.2,H-2′),2.40(m,H-3′),2.10(m),2.59(m,H-4′),2.37(m),3.68(s,OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 173.8(C-1),47.7(C-2),76.1(C-3),86.4(C-4),39.9(C-5),32.5(C-7),130.2(C-8),130.2(C-9),32.5(C-10),13.9(C-19),18.2(Me-4),41.2(CH_2-2),172.2(C-1′),62.0(C-2′),23.9(C-3′),29.1(C-4′),178.1(C-5′),52.7(OCH_3)。

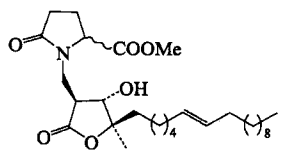
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin D2

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{49}NO_6$。相对分子质量 507.36。C 68.61%，H 9.73%，N 2.76%，O 18.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −2.9(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700,1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 508.3595,$C_{29}H_{50}NO_6$ requires 508.3638。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin D1 一样。

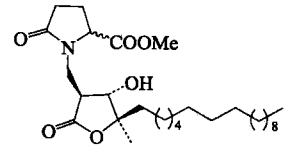
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin D3

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{47}NO_6$。相对分子质量 509.37。C 68.33%，H 10.08%，N 2.75%，O 18.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −1.5(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 508.3590,$C_{27}H_{48}NO_6$ requires 508.3638。^{1}H NMR、^{13}C NMR 数据和 Amphiasterin D2,但无双键信号。

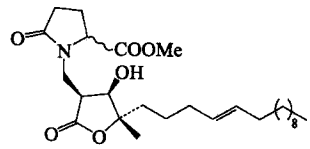
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphiasterin E1

【来源】 由瓦努阿图的海绵 *Plakortis quasiamphiaster* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{45}NO_6$。相对分子质量 479.32。C 67.61%，H 9.46%，N 2.92%，O 20.01%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −3.8(*c* 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3310,1775,1700,1680cm^{-1}。MS(HR)(FAB positive):*m/z*[M+H]$^+$,found 480.3408,$C_{27}H_{46}NO_6$ requires 480.3325。^{1}H NMR:δ 2.90(ddd,11.0,4.4,2.7,H-2),3.98(dd,4.4,2.0,H-3),1.58(m,H-5),1.51(m),1.45(s,Me-4),4.00(dd,14.7,11.0,CH_2-2),3.30(dd,14.7,2.7),5.22(d,2.0,OH),4.31(dd,7.2,2.2,H-2′),2.42(m,H-3′),2.18(m),2.57(m,H-4′)/2.44(m),3.68(s,Ome)。^{13}C NMR:δ 174.6(C-1),46.2(C-2),71.8(C-3),89.2(C-4),38.5(C-5),18.7(Me-4),39.3(CH_2-2),172.2(C-1′),60.7(C-2′),23.4(C-3′),30.0(C-4′),178.0(C-5′),52.9(OMe)。

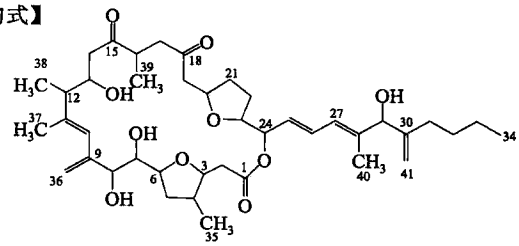
【参考文献】 [1] Zampella, C Giannini, C Debitus, *et al*. *Tetrahedron*,2001,57,257.

【命名】 Amphidinolide C

【来源】 由分离自 Okinawan 的扁形动物的细胞内的甲藻 *Amphidinium* sp. 的培养液的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{62}O_{10}$。相对分子质量 714.92。C 68.88%，H 8.74%，O 22.38%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{26}$ −106°(*c*1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm(ε 26000)。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})3400,2930,1705,1035。MS(FAB):*m/z*

715($M^+ + 1$), 697($M^+ - H_2O + H$)。MS(HREI): m/z 696.4237($M - H_2O$)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 0.90(t, J=7.2Hz,3H), 1.04(d, J=7.0Hz,3H), 1.10(d, J=6.5Hz, 3H), 1.11(d, J=7.1Hz,3H), 1.32(m,2H), 1.42(m,2H), 1.45(m,1H), 1.50(m,1H), 1.65(m,1H), 1.67(s,3H), 1.73 (s,3H), 1.82(m,1H), 1.90(m,2H), 1.95(m,1H), 2.10(m, 1H), 2.10(m,1H), 2.28(m,1H), 2.32(dd, J=4.1,17.3Hz, 1H), 2.51(dd, J=3.6,16.2Hz,1H), 2.52(m,2H), 2.55(dd, J=2.4,15.2Hz,1H), 2.74(dd, J=8.5,16.2Hz,1H), 2.76 (dd, J=8.9,15.2Hz,1H), 3.06(dd, J=9.2,17.3Hz,1H), 3.16(m,1H), 3.57(m,1H), 3.83(m,1H), 3.88(m,1H), 3.97 (dt, J=2.4,8.9Hz,1H), 4.10(m,1H), 4.14(d, J=4.2Hz, 1H), 4.39(m,1H), 4.48(s,1H), 4.96(s,1H), 4.97(s,1H), 5.13(s,1H), 5.19(s,1H), 5.25(t, J=7.9,7.9Hz,1H), 5.53 (dd, J=7.9,15.1Hz,1H), 6.01(s,1H), 6.11(m,1H), 6.56 (dd, J=11.2,15.1Hz,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 12.52(q), 13.81(q), 14.45(q), 15.33(q), 15.45(q), 16.09 (q), 22.35(t), 28.15(t), 30.02(t), 31.42(t), 31.89(t), 36.81 (t), 38.74(t), 39.79(d), 42.54(d), 45.47(t), 46.00(t), 48.34 (t), 49.16(d), 70.70(d), 74.91(d), 76.26(d), 76.79(d), 77.20(d), 78.77(d), 79.65(d), 79.77(d), 81.29(d), 110.20 (t), 115.71(t), 124.54(d), 124.95(d), 127.29(d), 130.75(d), 139.88(s), 140.11(s), 144.56(s), 149.13(s), 171.02(s), 207.66(s), 213.63(s)。

【功效与活性】 Amphidinolide C 具有很强的抗肿瘤活性，在体外能够抑制鼠类白血病细胞 L1210 的生长，其 IC_{50} 值为 5.8ng/ml。

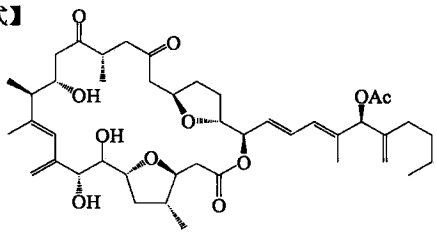
【参考文献】 [1] J Kobayashi. *J Am Chem Soc*, 1988, 110, 490～494.

【命名】 Amphidinolide C2

【来源】 从日本冲绳岛一种扁形虫 *Amphiscolops* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{64}O_{11}$。相对分子质量 756.9617。C 68.23%，H 8.52%，O 23.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 230nm(ε 20000)。IR(KBr): ν_{max} 3298, 1738, 1705cm^{-1}。MS(FAB): m/z 779[M+Na]$^+$。MS(HRFAB): m/z 779.4323(C43H64O11Na requies [M+Na]$^+$, 779.4300)。^{1}H NMR(600MHz, benzene-d_6): δ 0.72(3H,d, J=6.4Hz,H-35), 0.86(3H,t, J=7.4Hz,H-34), 1.00(6H,d, J=7.0Hz, H-38, H-39), 1.13(1H,m, H-21), 1.24(2H,m,H-33), 1.36(1H,m,H-22), 1.45(1H,m,H-5), 1.53(1H,m,H-4), 1.56(3H,m,H-22/H-32), 1.72(3H,brs, H-40), 1.74(3H,s,H-43), 1.75(1H,m,H-21), 1.77(3H,brs, H-37), 1.86(1H,m,H-5), 1.95(1H,m,H-31), 1.99(1H,m, H-31), 2.17(2H,m,H-2,H-17), 2.29(1H,m,H-12), 2.35 (2H,m,H-14,H-19), 2.50(1H,dd, J=8.2,14.9Hz,H-2), 2.59(1H,dd, J=9.5,15.7Hz,H-14), 2.75(1H,dd, J=9.5, 15.7Hz,H-19), 3.00(1H,dd, J=8.5,17.6Hz,H-2), 3.14 (1H,m,H-16), 3.62(1H,br t, J=4.5Hz,H-7), 3.89(1H,dt, J=2.5,9.4Hz,H-3), 4.00(1H,m,H-23), 4.09(1H,m,H-6), 4.10(1H,m,H-13), 4.30(1H,m,H-20), 4.32(1H,d, J=4.5Hz,H-8), 4.97(1H,s,H-41), 5.00(1H,s,H-36), 5.19 (2H,s,H-36/H-41), 5.47(1H,t, J=8.0Hz,H-24), 5.64 (1H,dd, J=8.0,15.1Hz,H-25), 5.89(1H,s,H-29), 6.30 (1H,s,H-10), 6.30(1H,d, J=10.9Hz,H-27), 6.74(1H,dd, J=10.9,15.1Hz,H-26)。^{13}C NMR(150MHz, benzene-d_6): δ 13.06(C-40), 14.07(C-34), 15.09(C-37), 15.39(C-38), 15.71 (C-35), 16.27(C-39), 20.59(C-43), 22.64(C-33), 28.40 (C-22), 30.10(C-32), 32.18(C-21), 32.38(C-31), 37.06(C-5), 39.13(C-14), 40.12(C-4), 42.57(C-16), 45.83(C-19), 46.25(C-17), 48.72(C-2), 49.38(C-12), 71.03(C-13), 75.60 (C-20), 76.64(C-7), 77.13(C-24), 77.67(C-8), 79.28(C-6), 80.02(C-23), 80.34(C-29), 81.73(C-3), 111.36(C-41), 115.27(C-36), 125.42(C-10), 127.46(C-27), 129.44(C-26), 130.46(C-25), 136.67(C-28), 140.35(C-9), 146.07(C-11), 146.15(C-30), 168.91(C-42), 171.13(C-1), 207.38(C-18), 213.27(C-15)。

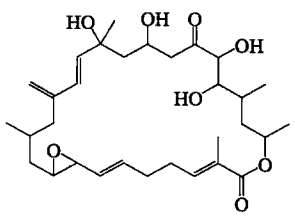
【参考文献】 [1] T Kubota, Y Sakuma, M Tsuda, *et al. Mar Drugs*, 2004, 2, 83.

【命名】 Amphidinolide D

【来源】 从 Okinawan 采集的扁虫 *Amphiscolops* sp. 的内部组织的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.35。C 68.30%，H 8.96%，O 22.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶固体。$[\alpha]_D^{30}$ −32°(c 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 221nm(ε 17000)。IR(film): ν_{max} 3450, 2930, 1700, 1380, 1280, 1120cm^{-1}。MS(FAB)(glycerol): m/z [M + H]$^+$ 563, [M−H_2O+ H]$^+$ 545, 527, 511, 493, Found m/z 545.3461, calcd for C32H4907 [M− H_2O +H]$^+$ 545.3479。^{1}H NMR: δ 1.82(brs,2-Me), 6.7(ddd,H-3), 2.45(m,H-4), 2.15(m,H-4′), 2.40(m,H-5), 2.08(m,H-5′), 5.88(ddd,H-6), 5.22(dd,H-7), 3.10(dd,H-8), 2.95(dt,H-9), 1.59(m,H-10), 1.12(t,H-10′), 1.63(m, H-11), 0.92(d,Me-11), 2.29(m,H-12), 1.85(m,H-12′), 4.81, 5.02(s,H-13), 5.94(s,H-14), 1.84(brs,Me-15), 1.41 (s,Me-16), 1.97(s,OH-16), 1.98(dd,H-17), 1.80(dd,H-17′), 4.19(m,H-18), 3.04(d,OH-18), 3.32(dd,H-19), 2.64 (dd,H-19′), 4.21(dd,H-21), 3.74(d,OH-21), 3.66(td,H-22), 3.51(d,OH-22), 1.90(m,H-23), 0.94(d,Me-23), 2.26 (ddd,H-24), 1.21(ddd,H-24′), 5.09(dd,H-25), 1.28(d,Me-25)。^{13}C NMR: δ 167.7(C-1), 128.1(C-2), 12.6(Me-2), 139.7

(C-3),26.8(C-4),31.1(C-5),135.9(C-6),129.5(C-7),59.9(C-8),59.8(C-9),40.0(C-10),29.7(C-11),19.5(Me-11),46.6(C-12),144.6(C-13),115.1(C-13),124.5(C-14),142.7(C-15),15.3(Me-15),75.9(C-16),29.3(Me-16),44.8(C-17),65.6(C-18),45.5(C-19),212.5(C-20),78.2(C-21),76.4(C-22),32.8(C-23),15.3(Me-23),39.5(C-24),68.1(C-25),21.1(Me-25)。

【功效与活性】 Amphidinolide D具有较强的抗肿瘤活性。

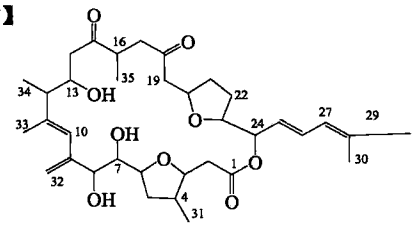
【参考文献】 [1] J Kobayashi, M Ishibashi, H Nakamura, *et al. J Nat Prod*, 1989, 52, 1036.

【命名】 Amphidinolide F

【来源】 从日本冲绳的扁虫 *Amphiscolops magniviridis* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{52}O_9$。相对分子质量 616.78。C 68.16%, H 8.50%, O 23.35%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{30}$ −57°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 237nm(ε 22000)。IR(film): ν_{max} 3400, 1700cm^{-1}。MS(EIHR): *m/z* 347.2831。MS(EI): *m/z* 347(M^+, 6), 332(9), 288(9), 260(100), 210(4), 150(7)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 2.49(m, H-2), 3.81(dt, *J*=2.4, 6.8Hz, H-3), 1.81(m, H-4), 2.11(m, H-5a), 1.39(m, H-5b), 3.78(dt, 2.1, 7.3, H-6), 3.53(m, H-7), 4.05(d, 4.0, H-8), 5.98(brs, H-10), 2.25(m, H-12), 3.93(dt, 2.0, 9.8, H-13), 2.74(dd, 9.3, 15.1, H-14a), 2.51(m, H-14b), 3.15(m, H-16), 3.04(dd, 9.3, 17.1, H-17a), 2.29(m, H-17b), 2.73(dd, 8.8, 16.6, H-19a), 2.50(m, H-19), 4.36(m, H-20), 2.08(m, H-21a), 1.47(m, H-21b), 1.90(m, H-22a), 1.54(m, H-22b), 4.08(dd, 7.8, 14.8, H-23), 5.17(t, 7.8, H-24), 5.31(dd, 7.8, 14.7, H-25), 6.50(dd, 11.2, 14.7, H-26), 5.76(brd, 11.2, H-27), 1.75(s, H-29), 1.73(s, H-30), 1.00(d, 6.3, H-31), 5.14(brs, H-32a), 4.93(brs, H-32b), 1.67(s, H-33), 1.03(d, 7.3, H-34), 1.10(d, 6.8, H-35)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 171.16(C-1), 38.65(C-2), 81.26(C-3), 39.67(C-4), 36.81(C-5), 79.08(C-6), 76.71(C-7), 76.71(C-8), 144.37(C-9), 124.62(C-10), 140.00(C-11), 49.46(C-12), 70.50(C-13), 45.65(C-14), 213.58(C-15), 42.93(C-16), 45.81(C-17), 207.47(C-18), 48.45(C-19), 74.82(C-20), 31.84(C-21), 28.46(C-22), 79.87(C-23), 77.93(C-24), 123.97(C-25), 132.09(C-26), 124.06(C-27), 138.25(C-28), 26.00(C-29), 18.43(C-30), 15.39(C-31), 116.16(C-32), 13.94(C-33), 15.29(C-34), 16.20(C-35)。

【类似物】 Amphidinolide H [3]。$C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.35。白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{18}$ −32.3°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。UV(MeOH): λ_{max} 222nm(ε 10000)。IR(film): ν_{max} 3400, 1700, 1255, 1130cm^{-1}。MS(FAB)(positive ion, diethanolamme matrix): *m/z* 668[M+DEA+H]$^+$, 650[M+DEA−H_2O+H]$^+$。MS(HRFAB): *m/z* 668.4407[M+DEA+H]$^+$, calcd for $C_{36}H_{62}NO_{10}$, 668.4374。

Amphidinolide G [3]。

【功效与活性】 Amphidinolide F在体外试验中对鼠淋巴瘤L1210细胞和人表皮癌KB细胞 IC_{50} 值分别是 1.5μg/ml 和 3.2μg/ml[1]。

【制备】 已合成(+)-Amphidinolide A [2]。

【参考文献】 [1] J Kobayashi, *et al. J Antibiot*, 1991, 44, 1259.

[2] D R Williams, *et al. J Am Chem Soc*, 1998, 120, 11198.

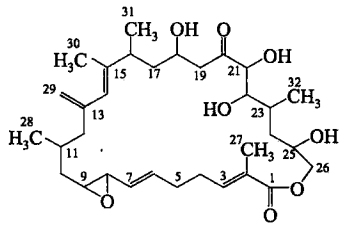
[3] F R Kobayashi, *et al. J Org Chem*, 1991, 56, 6222.

【命名】 Amphidinolide G

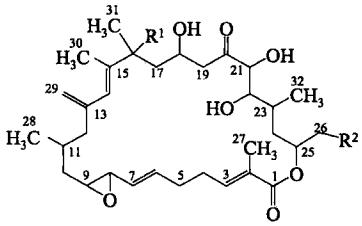
【来源】 从日本冲绳培养腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 体内提取出的一种细胞毒素大环内酯物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.35。C 68.30%, H 8.96%, O 22.75%。

【结构式】



Amphidinolide G



R^1=H, R^2=OH Amphidinolide H
R^1=OH, R^2=H Amphidinolide B

【物理性质】 无色无定形粉末。$[\alpha]_D^{22}$ −60.1°(*c* 0.15, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 222nm(ε 11000)。IR(film): ν_{max} 3400, 1705, 1280, 1260, 1120cm^{-1}。MS(FAB)(positive in, glycerol matrix): *m/z*563 [M+H]$^+$, 545 [M−H_2O+H]$^+$, 527[M−2H_2O+H]$^+$, 509[M−3H_2O+H]$^+$。MS(FAB)(positive ion, diethanolamine(DEA) matrix): *m/z* 668[M+DEA+H]$^+$, 585[M+Na]$^+$。MS(HRFAB): *m/z* 668.4377[M+DEA+H]$^+$, calcd for $C_{36}H_{62}NO_{10}$ 668.4374。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.70(brt, 6.4, H-3), 2.36(m, H-4a), 2.21(m, H-4b), 2.34(m, H-5a), 2.20(m, H-5b), 5.81(ddd, 15.4, 8.9, 4.6, H-6), 5.18(dd, 15.4, 8.4, H-7), 3.03(dd, 8.4, 2.2, H-8), 2.91(dt, 8.6, 2.2, H-9), 1.46(m, H-10a), 1.18(m, H-10b), 1.60(m, H-11), 2.20(m, H-12a), 1.86(m, H-12b), 5.50(s, H-14), 2.18(m, H-16), 1.79(m, H-17a), 1.41(m, H-17b), 3.94(m, H-18), 2.68(dd, 16.3, 8.3, H-19a), 2.64(dd, 16.3, 3.1, H-19b), 4.33(br s, H-21), 3.92(m, H-22), 2.08(m, H-23), 1.99(m, H-24a), 1.32(m, H-24b), 3.89(m, H-25), 4.20(dd, 11.4, 3.3, H-26a), 4.11(dd, 11.4, 3.1, H-26b), 1.81

(s,H-27),0.87(d,6.4,H-28),4.97(s,H-29a),4.80(s,H-29b),1.71(s,H-30),1.04(d,6.7,H-31),1.09(d,6.8,H-32)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 167.7(C-1),128.3(C-2),141.1(C-3),30.9(C-4),27.0(C-5),135.7(C-6),128.8(C-7),59.8(C-8),59.3(C-9),39.8(C-10),29.3(C-11),46.8(C-12),143.9(C-13),125.8(C-14),141.6(C-15),40.7(C-16),40.5(C-17),66.6(C-18),44.1(C-19),211.5(C-20),77.8(C-21),74.3(C-22),36.0(C-23),36.9(C-24),69.0(C-25),68.7(C-26),12.8(C-27),18.3(C-28),114.9(C-29),12.7(C-30),20.6(C-31),17.7(C-32)。

【功效与活性】 Amphidinolide G 和 H 显示了抗 L1210 白血病(IC_{50} 0.0054μg/ml 和 0.00048μg/ml)与表皮状癌的细胞毒性(IC_{50} 0.0059μg/ml 和 0.00052μg/ml)。

【类似物】 Amphidinolide H。$C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.35。无色无定形粉末。

Amphidinolide B。$C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.35。无色无定形粉末。

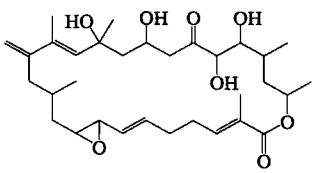
【参考文献】 [1] J Kobayashi, *et al. J Org Chem*, 1991, 56, 5221.

【命名】 Amphidinolide B

【来源】 从 Okinawan 采集的扁虫 *Amphiscolops* sp. 的内部组织的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶固体。$[\alpha]_D^{30}$ −32°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 221nm(ε 17000)。IR(film):ν_{max} 3450,2930,1700,1380,1280,1120cm^{-1}。MS(FAB)(glycerol):*m/z* [M + H]$^+$ 563,[M−H_2O+ H]$^+$ 545,527,511,493。^{1}H NMR:δ 1.82(brs,Me-2),6.77(td,H-3),2.42(m,H-4),2.20(m,H-4′),2.40(m,H-5),2.15(m,H-5′),5.92(ddd,H-6),5.16(dd,H-7),3.14(dd,H-8),2.93(dt,H-9),1.49(ddd,H-10),1.27(m,H-10′),1.65(m,H-11),0.89(d,Me-11),2.19(m,H-12),1.95(m,H-12′),4.83,5.03(s,H-13),5.97(s,H-14),1.83(brs,Me-15),1.42(s,Me-16),2.21(s,OH-16),1.95(m,H-17),1.78(dd,H-17′),4.19(m,H-18),3.91(d,OH-18),2.87(dd,H-19),2.79(dd,H-19′),4.33(dd,H-21),3.87(d,OH-21),3.71(td,H-22),3.16(d,OH-22),1.85(m,H-23),1.01(d,Me-23),1.95(m,H-24),1.28(m,H-24′),5.06(dd,H-25),1.28(d,Me-25)。^{13}C NMR:δ 167.7(C-1),128.3(C-2),12.4(Me-2),139.9(C-3),26.8(C-4),30.8(C-5),135.4(C-6),128.5(C-7),60.0(C-8),59.3(C-9),39.4(C-10),29.1(C-11),18.2(Me-11),46.7(C-12),144.4(C-13),114.8(C-13),124.3(C-14),143.1(C-15),15.6(Me-15),75.9(C-16),28.3(Me-16),45.2(C-17),66.5(C-18),45.9(C-19),212.4(C-20),77.7(C-21),75.5(C-22),33.2(C-23),15.0(Me-23),39.3(C-24),68.3(C-25),21.0(Me-25)。

【功效与活性】 Amphidinolide B 具有较强的抗肿瘤活性。

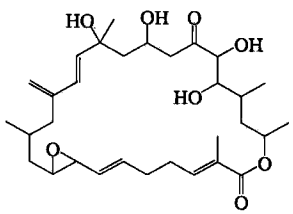
【参考文献】 [1] J Kobayashi, M Ishibashi, H Nakamura, *et al. J Nat Prod*, 1989, 52, 1036.

【命名】 Amphidinolide D

【来源】 从 Okinawan 采集的扁虫 *Amphiscolops* sp. 的内部组织的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{48}O_8$。相对分子质量 548.33。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶固体。$[\alpha]_D^{30}$ −32°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 221nm(ε17000)。IR(film):ν_{max} 3450,2930,1700,1380,1280,1120cm^{-1}。MS(FAB)(glycerol):*m/z* [M + H]$^+$ 563,[M−H_2O+ H]$^+$ 545,527,511,493,Found *m/z* 545.3461,calcd for C32H4907 [M−H_2O + H]$^+$ 545.3479。^{1}H NMR:δ 1.82(brs,Me-2),6.7(ddd,H-3),2.45(m,H-4),2.15(m,H-4′),2.40(m,H-5),2.08(m,H-5′),5.88(ddd,H-6),5.22(dd,H-7),3.10(dd,H-8),2.95(dt,H-9),1.59(m,H-10),1.12(t,H-10′),1.63(m,H-11),0.92(d,Me-11),2.29(m,H-12),1.85(m,H-12′),4.81,5.02(s,H-13),5.94(s,H-14),1.84(brs,Me-15),1.41(s,Me-16),1.97(s,OH-16),1.98(dd,H-17),1.80(dd,H-17′),4.19(m,H-18),3.04(d,OH-18),3.32(dd,H-19),2.64(dd,H-19′),4.21(dd,H-21),3.74(d,OH-21),3.66(td,H-22),3.51(d,OH-22),1.90(m,H-23),0.94(d,Me-23),2.26(ddd,H-24),1.21(ddd,H-24′),5.09(dd,H-25),1.28(d,Me-25)。^{13}C NMR:δ 167.7(C-1),128.1(C-2),12.6(Me-2),139.7(C-3),26.8(C-4),31.1(C-5),135.9(C-6),129.5(C-7),59.9(C-8),59.8(C-9),40.0(C-10),29.7(C-11),19.5(Me-11),46.6(C-12),144.6(C-13),115.1(C-13),124.5(C-14),142.7(C-15),15.3(Me-15),75.9(C-16),29.3(Me-16),44.8(C-17),65.6(C-18),45.5(C-19),212.5(C-20),78.2(C-21),76.4(C-22),32.8(C-23),15.3(Me-23),39.5(C-24),68.1(C-25),21.1(Me-25)。

【功效与活性】 Amphidinolide D 具有较强的抗肿瘤活性。

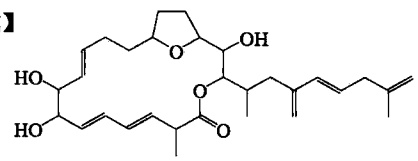
【参考文献】 [1] J Kobayashi, M Ishibashi, H Nakamura, *et al. J Nat Prod*, 1989, 52, 1036.

【命名】 Amphidinolide E

【来源】 分离自培养的 *symbiotic Dinoflagellate Amphidinium* sp[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_6$。相对分子质量 500.68。C 71.97%,H 8.86%,O 19.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230nm(ε 26000)。IR(film

)；ν_{max} 3450，1735，1460，1170，990cm^{-1}。MS(FAB)[positive ion，diethanolamine(DEA)matrix]：*m/z* 600[M+DEA+H]$^+$，588[M+DEA−H_2O+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 3.26(H，dq，*J*=10.0，6.8Hz，H-2)，5.59(H，dd，*J*=14.0，10.0，H-3)，6.20(H，*J*=14.0，10.6，H-4)，6.16(H，dd，*J*=14.5，10.6，H-5)，5.53(H，dd，*J*=14.5.8.5，H-6)，3.88(t，*J*=8.5，H-7)，3.95(t，*J*=8.5，H-8)，5.27(dd，*J*=15.6，8.5，H-9)，5.64(m，H-10)，2.23(m，H-11a)，1.82(m，H-11b)，1.76(m，H-12a)，1.48(m，H-12b)，3.41(m，H-13)，1.40(m，H-14a)，1.25(m，H-14b)，1.58(m，H-15a.)，1.33(m，H-15b)，3.56(dt，*J*=7.5，7.1，H-16)，3.72(dd，*J*=7.5，4.5，H-17)，4.66(d，*J*=8.3，H-18)，2.25(m，H-19)，2.40(d，*J*=13.4，H-20a)，1.79(m，H-20b)，6.05(d，*J*=15.9，H-22)，5.71(dt，*J*=15.9，6.8，H-23)，2,78(2H，brd，*J*=6.8，H-24)，4.75(s，H-26a)，4.71(s，H-26b)，1.72(3H，s，H-27)，4.98(s，H-28a)，4.87(s，H-28b)，0.92(3H，d，*J*=6.6，H-29)，1.25(3H，d，*J*=6.8，H-30)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 174.42(C-1)，144.68(s)，144.00(s，C-21，C-25)，135.14(d)，134.93(d)，134.15(d)，133.34(d)，131.40(d)，131.37(d)，129.41(d)，127.93(d，C-3，4，5，6，9，10，22，23)，115.70(t)，110.71(t，C-26，28)，79.86(d)，78.27(d)，78.04(d)，76.68(d)，73.20(d，C-7，8，13，16，17，18)，44.06(d)，32.34(d，C-2，19)，41.26(t)，36.07(t)，32.60(t)，19.94(t)，28.95(t)，27.14(t，C-11，12，14，15，20，24)，22.53(q)，17.52(q)，15.36(q，C-27，29，30)。

【功效与活性】 Amphidinolide E 毒性抗 L2110(IC_{50} 2.0μg/ml)和 L5178(LC_{50} 4.8μg/ml) murine leukemia 细胞 in vitro.

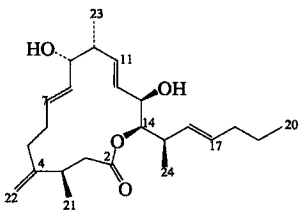
【参考文献】 [1] J Kobayashi，*et al. J Org Chem*，1990，55，3421.

【命名】 Amphidinolide J

【来源】 由采集于冲绳的扁形虫共生的腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 的甲醇/甲苯(3∶1)的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_4$。相对分子质量 390.56。C 73.81%，H 9.81%，O 16.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ +1.2 °(*c* 0.7，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3410，1715cm^{-1}。MS(FAB-HR)：*m/z* 496.3610(MH$^+$)。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 2.68(dd，*J*=15.8，12.5Hz，H-2)，2.24(m，H-2′)，2.52(m，H-3)，2.24(m，H-5)，1.85(m，H-5′)，2.10(2H，m，H-6)，5.33(m，H-7)，5.23(dd，15.0，8.0，H-8)，3.86(H，dd，8.0，1.8，H-9)，2.01(m，H-10)，5.49(dd，15.8，9.2，H-11)，5.38(m，H-12)，4.19(dd，7.7，1.8，H-13)，4.70(dd，10.3，1.8，H-14)，2.54(m，H-15)，5.17(dd，15.0，8.8，H-16)，5.42(m，H-17)，1.92(2H，m，H-18)，1.34(2H，m，H-19)，0.89(3H，t，7.0，H-20)，1.02(3H，d，6.6，H-21)，4.89(s，H-22)，4.46(s，H-22′)，1.09(3H，d，7.0，H-23)，1.05(3H，d，7.0，H-24)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ173.4(C-1)，40.3(C-2)，35.4(C-3)，152.5(C-4)，36.6(C-5)，30.2(C-6)，131.1(C-7)，136.7(C-8)，79.4(C-9)，46.6(C-10)，133.5(C-11)，133.1(C-12)，72.4(C-13)，81.1(C-14)，39.8(C-15)，134.0(C-16)，132.1(C-17)，35.7(C-18)，23.8(C-19)，14.0(C-20)，22.3(C-21)，109.2(C-22)，18.8(C-23)，17.4(C-24)[2]。

【功效与活性】 药理活性 Amphidinolide J 显示出抑制鼠类淋巴细胞株 L1210 和表皮癌细胞株的体内活性(IC_{50} 值为 2.7μg/ml，3.9μg/ml)[1]。

【参考文献】 [1] M Ishibashi，*et al. J Org Chem*，1993，58，6928.

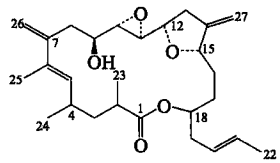
[2]M Ishibashi，*et al. J Org Chem*，1993，58，2645.

【命名】 Amphidinolide K

【来源】 由采集于冲绳的扁形虫共生的腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 的甲醇/甲苯(3∶1)的提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{40}O_5$。相对分子质量 444.60。C 72.94%，H 9.07%，O 17.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ +1.2 °(*c* 0.7，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 229nm(ε11000)。IR(film)：ν_{max}3450，1725，1160cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 445(MH$^+$)。MS(FABHR)：*m/z* 550.3711 [M + DEA + H]$^+$，calcd for $C_{31}H_{52}O_7N$，550.3744。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 2.48(m，H-2)，0.96(Ha，ddd，*J*=13.8，11.6，4.6Hz，H-3)，1.08(Hb，ddd，13.8，10.9，4.2，H-3)，2.98(H，m，H-4)，5.36(d，10.6，H-5)，3.27(Ha，dd，14.0，6.9，H-8)，2.34(Hb，dd，14.0，8.7，H-8)，4.37(brt，7.5，H-9)，3.22(H，t，2.3，H-10)，2.86(H，brs，H-11)，4.05(H，brt，6.2，H-12)，2.55(2H，d，6.2，H-13)，4.19(H，brd，10.3，H-15)，1.86(H，m，H-15)，1.86，1.60(each H，m，H-16)，1.89(each H，m，H-17)，5.27(H，m，H-18)，2.39，2.16(each H，m，H-19)，5.39(H，m，H-20)，5.41(H，m，H-21)，1.56(3H，d，5.8，H-22)，1.14(3H，d，7.1，H-23)，0.83(3H，d，6.6，H-24)，1.83(3H，s，H-25)，5.12(Ha，s，H-26)，4.96(Hb，s，H-26)，4.92(Ha，d，2.1，H-27)，4.95(Hb，d，2.1，H-27)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 175.4(C-1)，38.0(C-2)，41.4(C-3)，30.9(C-4)，134.4(C-5)，134.2(C-6)，145.7(C-7)，39.9(C-8)，65.6(C-9)，56.8(C-10)，56.0(C-11)，74.2(C-12)，36.0(C-13)，151.5(C-14)，80.8(C-15)，29.1(C-16)，30.0(C-17)，71.6(C-18)，35.9(C-19)，126.9(C-20)，128.8(C-21)，18.0(C-22)，19.2(C-23)，21.3(C-24)，14.5(C-25)，114.0(C-26)，104.1(C-27)。

【功效与活性】 药理活性 Amphidinolide K 显示出抑制鼠类淋巴细胞株 L1210 和表皮癌细胞株的体内活性。

【参考文献】 [1] M Ishibashi，*et al. J Org Chem*，1993，58，6928.

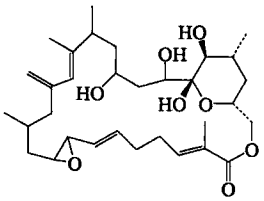
[2] M Ishibashi，*et al. J Org Chem*，1993，58，2645.

【命名】 Amphidinolide L

【来源】 来自培养的海洋腰鞭毛虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}O_8$。相对分子质量 562.35。C 68.30%，H 8.96%，O 22.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{27}$ −50°(*c* 0.1, benzene)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 222nm (ε16000)。IR (film): ν_{max} 3400, 2840, 1710cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 544([M]$^+$ − H_2O), 526([M]$^+$ − $2H_2O$), 508([M]$^+$ − $3H_2O$)。MS (HREI)([M]$^+$ − H_2O), calcd for $C_{32}H_{48}O_7$ 544.340: *m/z* 544.34271。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 6.96(t, *J*=6.0Hz, H-3), 1.98 (m, H-4), 1.95(m, H-4), 1.94(m, H-5), 1.91(m, H-5), 5.62 (dt, *J*=15.2, 7.0Hz, H-6), 5.14(dd, *J*=15.2, 8.1Hz, H-7), 2.97(dd, *J* = 2.1, 8.1Hz, H-8), 2.80(ddd, *J* = 2.1, 3.7, 7.0Hz, H-9), 1.38(ddd, *J* = 5.4, 7.0, 13.4Hz, H-10), 1.26 (ddd, *J*=3.7, 9.1, 13.4Hz, H-10), 1.88(m, H-11), 2.10(dd, *J*=6.4, 13.3Hz, H-12), 2.05(dd, *J* = 7.5, 13.3Hz, H-12), 5.79(s, H-14), 2.32(ddq, *J* = 5.5, 10.6, 7.1Hz, H-16), 1.48 (ddd, *J* = 4.9, 5.5, 14.0Hz, H-17), 1.75(ddd, *J* = 7.0, 10.6, 14.0Hz, H-17), 3.91(dddd, *J* = 2.3, 4.9, 7.0, 8.1Hz, H-18), 2.23(ddd, *J* = 2.3, 4.1, 14.7Hz, H-19), 1.79(dt, *J* = 14.7, 8.1Hz, H-19), 4.13(dd, *J* = 4.1, 8.1Hz, H-20), 3.29(brs, OH-20), 3.27(d, *J*=10.0Hz, H-22), 4.51(brs, OH-22), 1.73 (dddq, *J* = 3.9, 10.0, 11.5, 7.7Hz, H-23), 0.87(q, *J* = 11.5Hz, H-24), 1.09(ddd, *J*=1.9, 3.9, 11.5Hz, H-24), 4.14 (ddt, *J*=7.4, 11.5, 1.9Hz, H-25), 4.03(dd, *J*=7.4, 11.9Hz, H-26), 4.19(dd, *J* = 1.9, 11.9Hz, H-26), 1.90(brs, H-27), 0.93(d, *J*=6.6Hz, H-28), 5.05(d, *J*=2.1Hz, H-29), 4.98(d, *J* = 2.1Hz, H-29), 1.80(brs, H-30), 1.00(d, *J* = 7.7Hz, H-31), 1.01(d, *J*=7.1Hz, H-32)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 167.9(s, C-1), 128.3(s, C-2), 141.3(d, C-3), 27.3(t, C-4), 30.8(t, C-5), 134.4(d, C-6), 129.1(d, C-7), 59.3(d, C-8), 59.2(d, C-9), 38.7(t, C-10), 29.7(d, C-11), 46.1(t, C-12), 144.3(s, C-13), 125.6(d, C-14), 142.9(s, C-15), 41.2(d, C-16), 42.1(t, C-17), 70.4(d, C-18), 37.6(t, C-19), 75.3(d, C-20), 96.3(s, C-21), 73.7(d, C-22), 33.0(d, C-23), 34.7(t, C-24), 68.1(d, C-25), 66.6(t, C-26), 12.6(q, C-27), 19.6(q, C-28), 114.9(t, C-29), 14.5(q, C-30), 18.5(q, C-31), 20.6(q, C-32)。

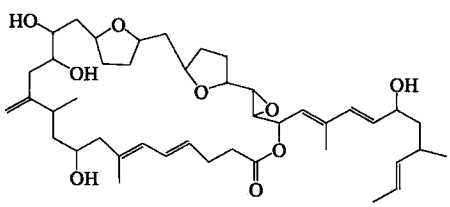
【参考文献】 [1] L Tsuda, *et al. J Org Chem*, 1994, 59, 3734.

【命名】 Amphidinolide M

【来源】 来自培养的海洋腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{66}O_9$。相对分子质量 726.47。C 71.04%，H 9.15%，O 19.81%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{28}$ +4.5°(*c* 1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 238nm (ε 29000)。IR (film): ν_{max} 3400, 1730, 1440, 1050cm^{-1}。MS(FAB, DEA): *m/z* 832[M+DEA+H]$^+$。MS(HRFAB)(calcd for $C_{47}H_{78}O_{11}N$ [M + DEA + H]$^+$ 832.5575): *m/z* 832.5548。^{1}H NMR (C_6D_6): δ 2.24(m, H-2a), 2.24(m, H-2b), 2.35(m, H-3a), 2.25(m, H-3b), 5.58(dt, *J*=15.2, 7.0Hz, H-4), 6.45(dd, *J*=15.2, 10.7Hz, H-5), 6.03(d, *J* = 10.7Hz, H-6), 2.20(m, H-8a), 1.90(m, H-8b), 3.93(m, H-9), 1.65(m, H-10a), 1.53(m, H-10b), 2.69(m, H-11), 2.57(m, H-13a), 2.31(m, H-13b), 3.91(m, H-14), 3.91(m, H-15), 1.85(m, H-16a), 1.70(m, H-16b), 4.22(m, H-17), 1.65(m, H-18a), 1.32(m, H-18b), 1.70 (m, H-19a), 1.18(m, H-19b), 4.11(m, H-20), 1.45(m, H-21a), 1.45(m, H-21b), 4.12(m, H-22), 1.82(m, H-23a), 1.25 (m, H-23b), 1.70(m, H-24a), 1.63(m, H-24b), 3.93(m, H-25), 2.90(dd, *J* = 3.9, 2.0Hz, H-26), 3.32(dd, *J* = 5.9, 2.0Hz, H-27), 5.77(dd, *J*=9.4, 5.9Hz, H-28), 5.64(d, *J*=9.4Hz, H-29), 6.36(d, *J*=15.8Hz, H-31), 5.73(dd, *J*=15.8, 5.8Hz, H-32), 4.21(m, H-33), 1.65(m, H-34a), 1.38(m, H-34b), 2.39(m, H-35), 5.39(dd, *J*=15.3, 7.7Hz, H-36), 5.40 (m, H-37), 1.62(3H, d, *J* = 5.0Hz, H-38), 1.81(3H, s, H-39), 1.14(3H, d, *J*=6.9Hz, H-40), 5.03(s, H-41a), 4.97(s, H-41b), 1.86(3H, s, H-42), 1.04(3H, d, *J*=6.7Hz, H-43)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 171.8(C-1), 34.4(C-2), 28.6(C-3), 130.5 (C-4), 128.5(C-5), 128.2(C-6), 134.6(C-7), 48.7(C-8), 67.8 (C-9), 43.6(C-10), 36.1(C-11), 152.1(C-12), 39.2(C-13), 72.8(C-14), 72.5(C-15), 37.8(C-16), 76.5(C-17), 30.2(C-18), 32.3(C-19), 76.5(C-20), 42.3(C-21), 77.7(C-22), 32.6 (C-23), 28.3(C-24), 76.5(C-25), 58.4(C-26), 56.1(C-27), 71.4(C-28), 125.3(C-29), 138.7(C-30), 132.9(C-31), 134.5 (C-32), 70.5(C-33), 45.1(C-34), 33.9(C-35), 137.9(C-36), 123.3(C-37), 18.0(C-38), 17.5(C-39), 22.2(C-40), 110.9(C-41), 13.5(C-42), 20.8(C-43)。

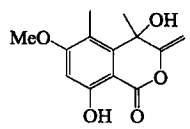
【参考文献】 [1] J Kobayashi, *et al. J Org Chem*, 1994, 59, 4698.

【命名】 4,8-Dihydroxy-6-methoxy-4,5-dimethyl-3-methyleneisochroman-1-one

【来源】 从采自泰国的海洋菌 *Halorosellinia oceanica* 培养液中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{14}O_5$。相对分子质量 250.25。C 62.39%，H 5.64%，O 31.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。$[\alpha]_D^{29}$ +92.63°(*c* 0.048, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 218, 261, 306nm。MS(ES-ITOF): *m/z* 251.0923 [M + H]$^+$, calcd. for [$C_{13}H_{14}O_5$ + H]$^+$ 251.0919。^{1}H NMR(acetone-d_6): δ 6.53(s, H-7), 5.12 (brs, H-9a), 4.88(brs, H-9b), 3.94(s, OMe), 2.40(s, H-11), 1.67(s, H-10)。^{13}C NMR: δ 166.0(C-6), 164.0(C-8), 162.1 (C-3), 161.0(C-1), 144.0(C-4a), 117.0(C-5), 100.3(C-8a),

98.7(C-7),95.1(C-9),72.0(C-4),56.6(OMe),20.1(C-10),10.1(C-11)。

【功效与活性】 对 K1 有抗疟活性,对 BC-1、KB 细胞株有抑制活性。

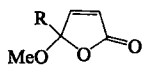
【参考文献】 [1] M Chinworrungsee, P Kittakoop, M Isaka, *et al*. *J Chem Soc*, *Perkin Trans 1*, 2002, 2473.

【命名】 4-Methoxy-2-eicosen-4-olide

【来源】 分离自 Trak 岛海绵 *Plakortis lita*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{38}O_3$。相对分子质量 338.52。C 74.51%,H 11.31%,O 14.18%。

【结构式】



4-Methoxy-2-eicosen-4-olide R=—$C_{16}H_{33}$

5-Hexadec-14-enyl-methoxy-5H-furan-2-one R=—$(CH_2)_{13}CH^{E}CHCH_3$

4-Methyl-(2,16E,18E)-eicosatrien-4-olide R=—$(CH_2)_{11}CH^{E}CHCH^{E}CHCH_3$

【物理性质】 白色固体。Mp 34.5~35.5℃。$[\alpha]_D$ −13.9°(*c* 0.43, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 1724cm^{-1}。MS(LR): *m/z* 338.2(6.1),169.0(12.6),156.1(40.3),130.0(10.4),113.0(100.0)。MS(HR): *m/z* 338.2816。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 6.21(d, *J* = 5.7Hz, H-2),7.20(d, *J* = 5.7Hz, H-3),1.89(m, H-5),1.25(brs, H-6~H-14),1.25(brs, H-15),1.25(brs, H-16),1.25(brs, H-17),1.25(brs, H-18),1.25(brs, H-19),0.88(t, *J* = 6.3Hz, H-20),3.22(s, ketal OMe)。^{13}C NMR(CDCl, 75.4MHz): δ 153.5(C-1),124.8(C-2),142.9(C-3),101.0(C-4),37.0(C-5),22.7-31.9(C-6~C-19),14.1(C-20),51.1(ketal OMe)。

【类似物】 5-Hexadec-14-enyl-methoxy-5H-furan-2-one。$C_{21}H_{36}O_3$。相对分子质量 336.27。

4-Methyl-(2,16*E*,18*E*)-eicosatrien-4-olide。$C_{21}H_{34}O_3$。相对分子质量 334.25。$[\alpha]_D$ −13.7°(*c* 0.71, CH_2Cl_2)。

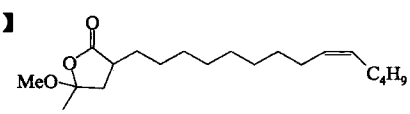
【参考文献】 [1] F S De Guaman, F J Schmitz. *J Nat Prod*, 1990, 53, 926.

【命名】 4-Methoxy-4-methyl-2(tetradeca-9-*Z*-enyl)-γ-butanolide

【来源】 来自印度海岸属为 *Virgularia* 的海笔[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O_3$。相对分子质量 324.27。C 74.03%,H 11.18%,O 14.79%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +3.20°(*c* 1.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 2950,1755,1450,1360,1250,1180,750cm^{-1}。MS: *m/z* 324(M^+, 15),293(25),278(20),267(10),241(20),195(25),185(15),139(20),130(25),129(20),83(15),57(17)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 0.95(3H, t, *J* = 6Hz),1.20(3H, s),1.3~1.5(20H, m),1.7~1.9(4H, m),2.1~2.1(2H, m),3.60(3H, s),5.35(2H, m)。^{13}C NMR: δ 176.8(s, C-1),31.2(d, C-2),26.7(t, C-3),104.8(s, C-4),27.2(t, C-1′),26.8(t, C-2′),26.6(t, C-3′),26.6(t, C-4′),26.6(t, C-5′),26.6(t, C-6′),24.8(t, C-7′),29.2(t, C-8′),128.5(d, C-9′),130.6(d, C-10′),29.1(t, C-11′),27.4(t, C-12′),24.3(t, C-13′),13.8(q, C-14′),21.8(q, Me-4),51.7(q, OMe-4)。

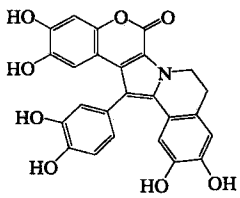
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, *et al*. *Indian J Chem*, *Sect B*, 1994, 33, 55.

【命名】 5,6-dihydrolamellarin H

【来源】 分离自 *Didemnum* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{17}NO_8$。相对分子质量 459.10。C 65.36%,H 3.73%,N 3.05%,O 27.86%。

【结构式】



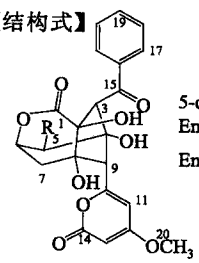
【参考文献】 [1] M Köck, B Reif, W Fenical, *et al*. TetrahedronLett, 1996, 37, 363.

【命名】 5-deoxyenterocin

【来源】 从 *Didemnum* 属海鞘的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{20}O_9$。相对分子质量 428.11。C 61.68%,H 4.71%,O 33.61%。

【结构式】



5-deoxyenterocin R=H

Enterocin-5-behenate R= —$O(CH_2)_{18}CH_3$

Enterocin-5-arachidate R= —$O(CH_2)_{16}CH_3$

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −31.5°(*c* 1.0, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH + NaOH): λ_{max} 385(ε 1710),284(5600),244(8800),205nm(70000)。[1] UV(MeOH): λ_{max} 284(ε 5650),248(8110),203nm(24900); IR(NaCl): ν_{max} 3404,1751,1716,1691,1640,1564,1458,1410,1375,1336,1295,1226,1224,1153,1134,1025,1005cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* [M + H]$^+$ 429.1205。^{1}H NMR(MeOH-d_4, 500MHz): δ 5.80(OH, s, H-2),4.00(H, s, H-3),5.49(OH, s, H-4),2.06(2H, bd, *J* = 15Hz, H-5),2.65(2H, dd, 15Hz, 4Hz, H-5),4.83(H, m, H-6),1.62(2H, bd, 14Hz, H-7),2.22(2H, dd, 14Hz, 3Hz, H-7),5.91(OH, s, H-8),4.61(H, bs, H-9),6.26(H, d, 2.5Hz, H-11),5.61(H, d, 2.5Hz, H-13),7.78(2H, d, 8Hz, H-17),7.49(2H, t, 8Hz, H-18),7.59(H, t, 8Hz, H-19),3.81(3H, s, H-20)。^{13}C NMR(MeOH-d_4, 125MHz): δ 174.1(C-1),79.7(C-2),61.0(C-3),75.9(C-4),39.5(C-5),72.6(C-6),36.8(C-7),77.1(C-8),54.3(C-9),162.0(C-10),105.6(C-11),170.7(C-12),87.8(C-13),163.5(C-14),195.1(C-15),139.4(C-16),128.0(C-17),128.5(C-18),132.7(C-19),56.3(C-20)。

【类似物】 Enterocin-5-behenate。$C_{44}H_{62}O_{11}$ 相对分子质量 606.48。非晶固体。

Enterocin-5-arachidate。$C_{42}H_{58}O_{11}$。相对分子质量 738.4。

非晶固体。

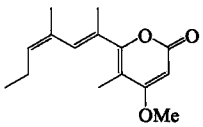
【参考文献】 [1] H Kang, *et. al. J Org Chem*, 1996, 61(4), 1543.

【命名】 6-(1, 3-Dimethyl-hexa-1, 3-dienyl)-4-methoxy-5-methyl-pyran-2-one

【来源】 分离自 *ascoglossan mollusk Cyerce ni gricans* 的有机提取物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%, H 8.12%, O 19.33%。

【结构式】



【波谱数据】 UV: λ_{max} 285nm (ε 11800)。IR (film): ν_{max} 2960, 2920, 1740, 1640, 1570, 1450, 1420, 1380cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 248.1426。^{1}H NMR (C_6D_6, 360MHz): δ 5.96 (1H, s, H-5), 5.51 (1H, s, H-10), 5.33 (1H, t, *J* = 7.4Hz, H-3), 2.91 (3H, s, H-15), 2.12 (3H, s, H-14), 1.91 (2H, m, H-2), 1.84 (3H, s, H-12), 1.54 (3H, s, H-13), 0.86 (3H, t, *J* = 7.5Hz, H-1)。^{13}C NMR (C6D6, 50MHz): δ 167.3 (s), 139.4 (d), 135.6 (d), 125.9 (s), 88.4 (d), 55.0 (q), 21.7 (q), 16.2 (t), 16.1, 13.9, 11.7 (q)。

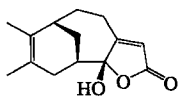
【参考文献】 [1] V Roussis, *et al*. Experientia, 1990, 46, 327.

【命名】 6, 10-Methano-2H-cyclonona-[b]-furan-2-one, 4, 5, 6, 9, 10, 10a-hexahydro-10a-hydroxy-6, 7, 8, -trimethyl(6α, 10α, 10αβ)

【来源】 从 cosmopolitan keratose 采集的海绵 Dysidea fiagilis 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%, H 8.12%, O 19.33%。

【结构式】



【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 1767, 3100～3500cm^{-1}。MS (EL): *m/z* 248 [M^+], 230 [$M^+ - H_2O$]。MS (HREI): observed *m/z* 248.1410, $C_{15}H_{20}O_3$ requires 248.1407。^{1}H NMR: ($CDCl_3$): δ 1.04 (CH_3-6, s), 1.53 (CH_3-7, CH_3-8, s), 2.17 (H-9a, dd, *J* = 18, 2.5), 2.46 (H-10, m), 1.62 (H-11a, bdd, *J* = 13, 2), 1.98 (H-11 b, bdd, *J* = 13, 2), 1.79 (H-5a, m), 1.69 (H-5b, m), 2.41 (2H-4, m), 5.62 (H-3, bs)。

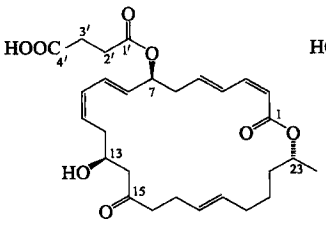
【参考文献】 [1] A Aiello, E Fattorusso, M Menna, *et al*. *Biochem Syst Ecol*, 1996, 24, 37.

【命名】 7-*O*-Succinyl macrolactin **F**

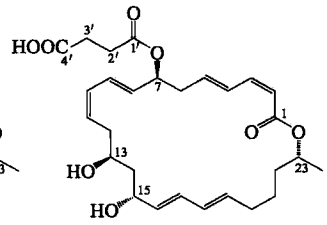
【来源】 由海底的沉积物中采集得到的 *Bacilluus* sp. (Sc026)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}O_8$。相对分子质量 502.67。C 66.90%, H 7.62%, O 25.48%。

【结构式】



F



A

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −24.4°(*c* 0.50, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 235nm (lgε 4.17), 261 (4.23)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3439, 1730, 1710, 1639, 1406cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 525.2490 [M+Na]$^+$ (calcd for $C_{28}H_{38}O_8Na$, 525.2464)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ5.53 (d, *J* = 11.6Hz, H-2), 6.45 (dd, 10.9, 11.6, H-3), 7.19 (dd, 10.9, 15.5, H-4), 5.88 (dt, 7.5, 15.5, H-5), 2.48 (2H, m, H-6), 5.41 (m, H-7), 5.62 (dd, 15.2, 15.2, H-8), 6.41 (tdd, 1.2, 10.9, 15.2, H-9), 6.04 (dd, 10.8, 10.9, H-10), 5.44 (dt, 8.2, 10.8, H-11), 2.34 (2H, m, H-12), 4.01 (m, H-13), 2.49 (dd, 7.9, 17.4, H-14), 2.55 (dd, 14.0, 17.4, H-14α), 2.55 (dd, 4.0, 17.4, H-14β), 2.40 (2H, t, 7.3, H-16), 2.20 (2H, m, H-17), 5.32 (m, H-18), 5.35 (m, H-19), 1.91 (m, H-20α), 1.97 (m, H-20β), 1.34 (2H, m, H-21), 1.44 (m, H-22α), 1.57 (m, H-22β), 4.95 (m, H-23), 1.18 (3H, d, 6.4, H-23-Me), 2.58 (4H, brs, H-1′, H-2′, H-3′, H-4′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 166.2 (C-1), 117.9 (C-2), 143.0 (C-3), 130.0 (C-4), 137.7 (C-5), 38.4 (C-6), 72.5 (C-7), 130.8 (C-8), 126.5 (C-9), 130.5 (C-10), 127.8 (C-11), 34.7 (C-12), 68.0 (C-13), 47.6 (C-14), 211.9 (C-15), 43.6 (C-16), 27.0 (C-17), 128.5 (C-18), 131.0 (C-19), 31.7 (C-20), 24.9 (C-21), 35.0 (C-22), 70.9 (C-23), 20.0 (C-23), 171.0 (C-1′), 28.9 (C-2′), 29.6 (C-3′), 174.3 (C-4′)。

【功效与活性】 化合物 F 与 A 均显示了对 *B. Subtilis* 与 *S. aureus* 抑制活性(抑菌圈为 8～28mm, 50～100μg/disk)。Macrolactin A 显示了选择性的抗菌活性,并抑制鼠的 B16-F10 恶性黑素瘤癌细胞,同时显示了对哺乳动物疱疹病毒(型号Ⅰ与Ⅱ)有强的抑制作用,并且保护 7-淋巴母细胞不受人体的 HIV 滤过性毒菌的复制。

【类似物】 7-*O*-Succinyl macrolactin A。$C_{28}H_{38}O_8$。相对分子质量 502.6。是 7-*O*-succinyl macrolactin F 的同系物。无定形固体。

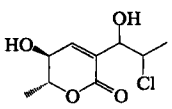
【参考文献】 [1] C Jaruchoktaweechai, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 984.

【命名】 9-chloro-8-hydroxy-8, 9-deoxyaspyrone

【来源】 从波纳佩的海绵中的菌类 *Aspergillus ostianus* 培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{13}ClO_4$。相对分子质量 220.05。C 48.99%, H 5.94%, Cl 16.07%, O 29.00%。

【结构式】



【功效与活性】 抗菌活性。

【参考文献】 [1] M Namikoshi, R Negishi, H Nagai, *et al*. *J*

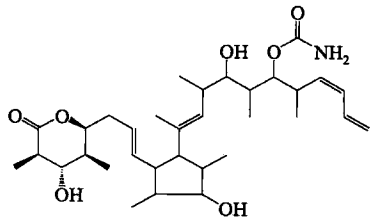
Antibiot,2003,56,755.

【命名】 9-(13)-Cyclodiscodermolide

【来源】 从巴哈马群岛采集的海绵 *Discodermia* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{53}NO_7$。相对分子质量 575.78。C 68.84%,H 9.28%,N 2.43%,O 19.45%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{21}$ +24.0°(*c* 0.01,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat/NaCl):ν_{max} 3393,1595,1392,1047,976cm^{-1}。MS(HRFAB)(glycerol):*m/z* 576.3966,Δ 6.6 mmu for $C_{33}H_{54}NO_7[M+H]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.61(dq,*J* = 4.0,7.3Hz,H-2),3.61(dd,4.0,5.0,H-3),1.96(ddq,5.0,5.4,7.1,H-4),4.33(ddd,5.4,7.9,10.0,H-5),2.25(ddd,5.6,7.9,14.9,H-6_a),2.46(ddd,5.6,10.0,14.9,H-6_b),5.36(ddd,5.6,5.6,15.4,H-7),5.26(dd,8.5,15.4,H-8),2.08(ddd,8.5,10.1,10.1,H-9),1.68(m,H-10),3.61(m,H-11),1.68(m,H-12),1.57(m,H-13),4.75(d,9.9,H-15),2.47(m,H-16),3.30(m,H-17),1.82(ddd,3.0,6.5,7.0,H-18),4.81(m,H-19),3.14(ddq,7.2,9.8,10.8,H-20),5.46(dd,10.8,11.0,H-21),6.04(dd,11.0,11.0,H-22),6.68(ddd,10.2,11.0,16.7,H-23),5.25(d,16.7,H-24_a),5.16(d,10.2,H-24_b),1.24(d,7.3,H-25),0.99(d,7.1,H-26),0.92(d,7.1,H-27),0.93(d,7.2,H-28),1.54(s,H-29),0.94(d,7.0,H-30),0.78(d,7.0,H-31),0.99(d,7.2,H-32)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 173.1(C-1),44.7(C-2),73.7(C-3),34.2(C-4),82.3(C-5),36.6(C-6),125.6(C-7),138.3(C-8),54.7(C-9),47.0(C-10),81.1(C-11),44.1(C-12),62.9(C-13),133.0(C-14),130.9(C-15),37.8(C-16),76.1(C-17),40.0(C-18),80.5(C-19),34.9(C-20),134.1(C-21),130.7(C-22),133.5(C-23),118.4(C-24),16.2(C-25),13.0(C-26),18.9(C-27),18.1(C-28),14.0(C-29),13.3(C-30),9.0(C-31),18.4(C-32),158.3(C-33)。

【功效与活性】 对 P-388、A-549 细胞株有抑制活性。

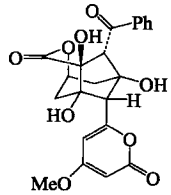
【参考文献】 [1] S P Gunasekera,G K Paul,R E Longley,*et al*. *J Nat. Prod*.,2002,65,1643.

【命名】 3-epi-5-Deoxyenterocin

【来源】 从浅水海洋沉积物培养的海绵 *Strepromyces* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{20}O_9$。相对分子质量 428.11。C 61.68%,H 4.71%,O 33.61%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −22.9°(1mg/ml)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207(ε 21500),239(9980),281nm(10750)。IR(film):ν_{max} 3407,2942,1684,1640,1562,1456,1409,1336,1290,1252,1165,1070,989,907,815,757 cm^{-1}。MS(HREI):428.1113($C_{22}H_{20}O_9$,Δ-0.6 mmu)。MS(EI):*m/z*(M$^+$,% rel. int)428(5).323(12),235(22),185(22).167(26).140(24).125(37),105(100).77(40)。^{1}H NMR:δ 4.13(s,H-3),2.95(brd,*J* = 15.4Hz,H-5),2.56(dd,15.4,3.2Hz,H-5),4.84(m,H-6),1.76(brd,14.7Hz,H-7),2.48(dd,14.7,3.2Hz,H-7),3.40(brs,H-9),6.30(d,1.8Hz,H-11),5.49(d,1.8Hz,H-13),3.8(s,H-15),7.96(d,7.5Hz,H-18),7.43(t,7.5Hz,H-19),7.58(t,7.5Hz,H-20)。^{13}C NMR:δ 172.9(C-1),77.4(C-2),64.9(C-3),75.7(C-4),33.3(C-5),73.6(C-6),36.5(C-7),75.5(C-8),59.3(C-9),160.0(C-10),104.6(C-11),171.1(C-12),88.4(C-13),164.1(C-14),56.0(C-15),197.7(C-16),137.6(C-17),128.9(C-18),128.4(C-19),133.8(C-20)。

【功效与活性】 3-epi-5-Deoxyenterocin 具有对金黄色葡萄球菌的抗菌活性。

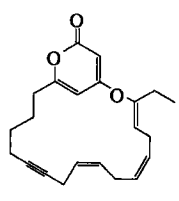
【参考文献】 [1] N Sitachitta, M Gadepalli, B S Davidson. *Tetrahedron*,1996,52,8073.

【命名】 (3*E*,6*Z*,9*Z*)-3-ethyl-2,22-dioxa-bicyclo[16.3.1]docosa-1(21),3,6,9,18-pentaen-12-yn-20-one(compound 2)

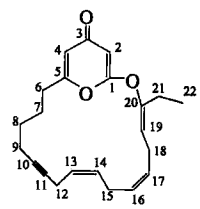
【来源】 从在澳大利亚收集到的红藻 *Phacelocarpus labillardieri* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}O_3$。相对分子质量 338.19。C 78.07%,H 7.74%,O 14.18%。

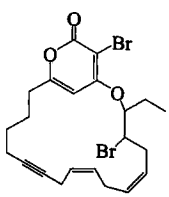
【结构式】



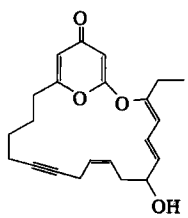
compound 3



compound 2



compound 5



compound 6

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240nm(ε 10000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3020,2970,1660,1615,1580,1410,1240 and 860cm^{-1}。MS(FAB):obs. 339.1968,calc. 339.1961。^{1}H NMR(360MHz,$CDCl_3$):δ 5.48(d,*J* = 1.5Hz,H-2),6.02(bd,*J* = 1.5Hz,H-4),2.54(t,*J* = 6.8Hz,H-6),1.84(m,H-7),1.52(m,H-8),2.22(m,H-9),2.88(m,H-12),5.46～5.40(m,H-13),5.46～5.40(m,H-14),2.86(m,H-15),5.46～5.40(m,H-16),5.46～5.40(m,H-17),2.77(t,*J* = 7.2Hz,H-18),5.20(t,*J* = 7.2Hz,H-19),2.24(q,*J* = 7.4Hz,H-21),2.07(t,*J* = 7.4Hz,H-22)。^{13}C NMR(50MHz,Me_2CO-d_6):δ 166.3(s^a,C-1),115.7(d^b,C-2),180.7(s,C-3),113.1(d^b,C-4),165.6(s^a,C-5),32.9(t^c,C-6),28.3(t^c,C-7),26.7(t^c,C-8),25.9(t^c,C-9),79.6(s^e,C-10),79.4(s^e,C-11),25.6(t^c,C-12),130.7(d^d,

C-13), 128.8 (d^d, C-14), 24.1 (t^c, C-15), 127.5 (d^d, C-16), 125.2 (d^d, C-17), 18.7 (t^c, C-18), 91.4 (d, C-19), 150.9 (s, C-20), 17.1 (t^c, C-21), 11.5 (q, C-22)。

【类似物】 (3*E*, 6*Z*, 9*Z*, 18*Z*)-3-ethyl-2, 19-dioxa-bicyclo [16.3.1]docosa-1(21), 3, 6, 9-tetraen-12-yn-20-one (compound 3)。$C_{22}H_{26}O_3$。相对分子质量 338.19。(6*Z*, 9*Z*)-4, 21-dibromo-3-ethyl-2, 19-dioxabicyclo [16.3.1] docosa-1(21), 6, 9, 18(22)-tetraen-12-yn-20-one (compound 5)。$C_{22}H_{26}Br_2O_3$。相对分子质量 496.02。(3*Z*, 5*E*, 9*Z*)-3-ethyl-7-hydroxy-2, 22-dioxabicyclo [16.3.1] docosa-1(21), 3, 5, 9, 18-pentaen-12-yn-20-one (compound 6)。$C_{22}H_{26}O_4$。相对分子质量 354.18。

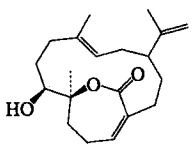
【参考文献】 [1] J Shin, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1986, 27, 5189.

【命名】 (3*E*, 7*S*, 11*Z*)-7-hydroxy-3, 11, 15-cembratrien-20, 8-olide

【来源】 由在美国采集的柳珊瑚 *Eunicea tourneforti* 的甲醇和二氯甲烷分别提取后所得的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%, H 9.50%, O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D^{24}$ +3° (*c* 1mg/ml)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 227 (ε 10700) nm。MS (EILR): *m/z* 318, 300, 285, 272。MS (EIHR): *m/z* 318.21851 (M^+)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 399.95MHz): δ1.75 (H, m, H-1), 1.89 (2H, m, H-2), 5.13 (H, brt, *J* = 8Hz, H-3), 2.07 (2H, m, H-5), 1.82 (H, m, H-6), 1.41 (H, m, H-6), 4.12 (H, dd, 10, 7, H-7), 2.65 (H, m, H-10), 2.49 (H, m, H-10), 6.15 (H, t, 4, H-11), 2.88 (H, dd, 14, 8, H-13), 1.62 (H, m, H-13), 1.45 (H, m, H-14), 1.05 (H, m, H-14), 4.71 (H, dd, 2, 1, H-16), 4.66 (H, brd, 1, H-16), 1.66 (3H, brs, H-17), 1.59 (3H, s, H-18), 1.32 (3H, s, H-19)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100.58MHz): δ 46.60 (C-1), 32.85 (C-2), 126.2 (C-3), 134.3 (C-4), 33.92 (C-5), 29.91 (C-6), 67.66 (C-7), 82.92 (C-8), 35.02 (C-9), 27.19 (C-10), 139.9 (C-11), 133.6 (C-12), 34.82 (C-13), 28.38 (C-14), 148.7 (C-15), 110.7 (C-16), 18.57 (C-17) 16.94 (C-18), 22.44 (C-19), 167.1 (C-20)。

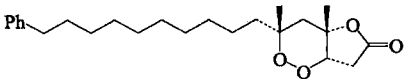
【参考文献】 [1] M Govindan, *et al*. *J Nat Prod*, 1995, 58, 1174.

【命名】 (3*S*, 4*S*, 6*R*)-4, 6-Dimethyl-4-hydroxy-3, 6-peroxy-16-phenylhexadecanoic acid 1, 4-lactone

【来源】 从海绵 *Plakinastrella* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_4$。相对分子质量 388.26。C 74.19%, H 9.34%, O 16.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −8° (*c* 0.05, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 260nm (ε 3400)。IR (film): ν_{max} 2920, 2850, 1785cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 388.2594 [M]$^+$ (calcd for $C_{24}H_{36}O_4$, 388.2614)。MS (EI): *m/z* 388 [M]$^+$ (16%)。^{1}H NMR: δ 2.70 (d, *J* = 14.7Hz), 2.82 (d, 14.7Hz), 2.15 (d, 12.3Hz), 2.54 (d, 12.3Hz), 1.73 (m), 1.57 (m), 1.28 (m), 1.28 (m), 2.08 (m), 2.00 (m), 5.62 (m), 6.04 (m), 6.04 (m), 5.62 (m), 2.75 (m), 5.44 (m), 5.44 (m), 2.00 (m), 1.01 (t, 7.6Hz), 1.49 (s), 1.34 (s)。^{13}C NMR: δ 171.1, 44.0, 83.9, 55.4, 86.5, 39.6, 24.5, 29.1, 29.3, 29.9, 32.5, 130.5, 130.2, 130.7, 132.8, 35.5, 126.8, 133.1, 25.5, 13.8, 24.1, 23.2, 51.7。

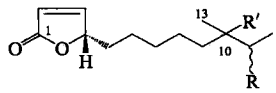
【参考文献】 [1] A Qureshi, J Salvá, M K Harper *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 1539.

【命名】 (4*S*)-4, 10-Dihydroxy-10-methyl-dodec-2-en-1, 4-olide (**1**)

【来源】 从海洋链霉菌 *Streptomycete* strains B 5632 和 B 3497 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{22}O_3$。相对分子质量 226.16。C 68.99%, H 9.80%, O 21.21%。

【结构式】



(**1**) R = H, R′ = OH
(**2/3**) R = OH, R′ = H
(**4**) R = O, R′ = H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +44° (*c* 0.072, CH_3OH)。

【波谱数据】 CD [θ]205 (MeOH) +24800。UV (MeOH): λ_{max} (lg ε) 207nm (3.63)。MS (CI): *m/z* 244 [M + NH_4]$^+$ 226 [M + NH_4 - H_2O]$^+$。IR (KBr): ν_{max} 3436, 2928, 2856, 1750, 1568, 1459, 1379, 1166, 1103, 819cm^{-1}。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 7.44 (1 H, dd, 5.6, 1.5, H-3), 6.11 (1 H, dd, 6.1, 2.3, H-2), 5.01 (1 H, dddd, 7.5, 5.3, 1.9, 1.9, H-4), 1.78 (1 H, m, H-5a), 1.62 (1 H, m, H-5b), 1.42 (2 H, q, 7.3, H2-11), 1.40 (m), 1.32 (m), 1.22 (m), 1.12 (3 H, s, CH_3-13), 0.84 (3 H, t, 7.6Hz, CH_3-12)。^{13}C NMR (125MHz, $CDCl_3$): δ 8.2 (C-12), 23.6 (C-8), 25.0 (C-6), 26.4 (C-13), 29.9 (C-7), 33.1 (C-5), 34.3 (C-11), 41.1 (C-9), 72.9 (C-10), 83.4 (C-4), 121.6 (C-2), 156.2 (C-3), 173.2 (C-1)。

【类似物】 (4*S*)-4, 11-Dihydroxy-10-methyl-dodec-2-en-1, 4-olides (**2/3**)。$C_{13}H_{22}O_3$。相对分子质量 226.16。C 68.99%, H 9.80%, O 21.21%。

(4*S*)-4-Hydroxy-10-methyl-11-oxo-dodec-2-en -1, 4-olide (**4**)。$C_{13}H_{20}O_3$。相对分子质量 224.14。C 69.61%, H 8.99%, O 21.40%。

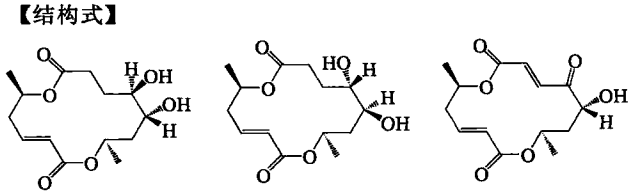
【参考文献】 [1] V J R V Mukku, *et al*. *J J Nat Prod*, 2000, 63, 1570.

【命名】 (6*R*, 11*R*, 12*R*, 14*R*)- colletodiol (**1**)

【来源】 海洋真菌 Varicosporina *rumulosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_6$。相对分子质量 286.14。C 58.73%, H 7.74%, O 33.53%。

【结构式】



(**1**) (**2**) (**3**)

【物理性质】 无色晶体。Mp146～147℃。$[\alpha]_D^{20}$ −5.0°(*c* 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3330,2775,2920,1725,1705,1655,1450,1415,1380,1350,1325,1265,1230,1185,1140,1070,1050,1005cm^{-1}。MS(EI):*m/z* $[M]^+$ 286(<1),242(5),215(10),157(15),139(20),113(100)。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.28(3H,d,*J* = 6.6Hz,Me-14),1.31(3H,d,6.1Me-6),1.61(1H,dddd,4.6,5.6,11.1,13.7,H-10),1.83(1H,ddd,3.1,9.0,15.3,H-13),1.94(1H,ddd,2.1,5.6,15.3,H-13),1.97(1H,dddd,4.8,5.6,7.3,13.7,H-10),2.28(1H,dddd,1.0,8.1,11.4,13.2,H-5),2.39(1H,ddd,4.6,4.8,13.2,H-9),2.42(1H,ddd,3.0,8.1,13.2,H-5),2.52(1H,ddd,5.6,11.1,13.2,H-9),3.43(1H,ddd,4.6,7.4,10.7,H-11),3.61(1H,ddd,3.1,5.6,10.7,H-12),5.16(1H,ddq,3.0,11.4,6.1,H-6),5.30(1H,ddq,2.1,9.0,6.6,H-14),5.79(1H,br d,15.8,H-3),6.73(1H,ddd,8.1,8.1,5.8,H-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 20.8(q,Me-14),21.1(q,Me-6),28.0(t,C-10),30.4(t,C-9),37.6(t,C-13),39.0(t,C-5),66.7(d,C-14),69.2(d,C-6),70.5(d,C-11),71.7(d,C-12),125.0(d,C-3),143.4(d,C-4),165.3(s,C-2),173.1(s,C-8)。

【类似物】 (6*R*,11*S*,12*S*,14*R*)-colletodiol(**2**)。$C_{14}H_{22}O_6$。相对分子质量 286.14。colletoketol(**3**)。$C_{14}H_{18}O_6$。相对分子质量 282.11。

【功效与活性】 抑制 *E. repens* 的生长,抑制圈直径为 1mm。

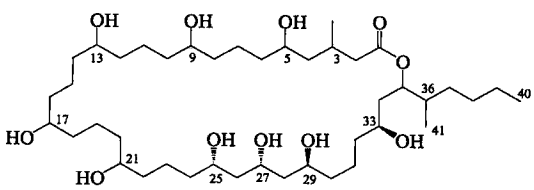
【参考文献】 [1] U Holler, *et al*. *Eur J Org Chem*, 1999,2949.

【命名】 (25*S*,27*S*,29*S*,33*S*)-caylobolide A

【来源】 从巴哈马群岛采集的真菌 *Lyngbya majuscula* 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{82}O_{11}$。相对分子质量 763.09,C 66.11%,H 10.83%,O 23.06%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −9.7°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 ^1H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 2.28(dd,13,8.5,H-2a),2.05(dd,13,4.5,H-2b),2.08(m,8.5,4.5,H-3),1.35(H-4),3.46(H-5),1.55(H-6),1.26(H-7),1.45(H-8),3.20(m,H-9),1.45(H-10),1.26(H-11),1.45(H-12),3.20(H-13),1.45(H-14),1.26(H-15),1.45(H-16),3.20(H-17),1.45(H-18),1.26(H-19),3.45(H-20),3.20(H-21),1.45(H-22),1.26(H-23),1.51(H-24),3.63(dq,*J* = 11.6,4.5,H-25),1.56,1.23(H-26),3.85(dq,12.4,6.0,5.0,H-27),1.5,1.32(H-28),3.55(dq,11.6,5.0,H-29),1.54(H-30),1.23(H-31),1.36(H-32),3.25(H-33),1.58(H-34),5.02(ddd,9.5,6.0,3.0,H-35),1.6(m,H-36),1.16(H-37),1.26(H-38),1.23(H-39),0.83(t,7.0,H-40),0.85(d,6.0,H-41),0.88(d,6.7,H-42)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,125MHz):δ 172.1(C-1),45.5(C-2),26.7(C-3),42.3(C-4),66.6(C-5),43.5(C-6),21.6(C-7),38.0(C-8),69.6(C-9),21.6(C-10),21.6(C-11),38.0(C-12),69.6(C-13),38.0(C-14),21.6(C-15),38.0(C-16),69.6(C-17),38.0(C-18),21.6(C-19),38.0(C-20),69.6(C-21),38.0(C-22),21.6(C-23),38.6(C-24),68.2(C-25),44.2(C-26),66.5(C-27),44.6(C-28),66.1(C-29),38.4(C-30),21.3(C-31),37.4(C-32),67.3(C-33),42.3(C-34),73.7(C-35),36.4(C-36),31.8(C-37),29.0(C-38),22.3(C-39),14.0(C-40),14.8(C-41),19.1(C-42)。

【功效与活性】 对人瘤细胞有毒性。

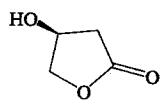
【参考文献】 [1] J B MacMillan,T F Molinski. *Org Lett*, 2002,4,1535.

【命名】 (−)-(*S*)-3,4-dihydroxybutanic acid γ-lactone。

【来源】 从加勒比海地区波多黎各(Mayaguez)找到的一种无毒蓝绿菌 *L. majuscule* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_4H_6O_3$。相对分子质量 102.039。C 47.06%,H 5.92%,O 47.02%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −80°(*c* 0.5$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* 102 $[M]^+$。^1H NMR($CDCl_3$):δ 4.69(m,H-3),4.41(dd,*J* = −10.2,4.5Hz,H-4 *trans* to OH on C-3),4.29(dt,*J* = −10.2,1Hz,H-4 *cis* to OH on C-3),2.75(dd,*J* = −18.0,6.0Hz,H-2 *trans* to OH on C-3),2.52(dt,*J* = −18.0,2,1Hz,H-2 cis to Oh on C-3)。

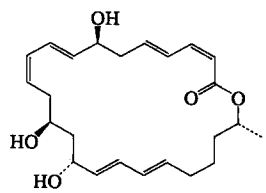
【参考文献】 [1] R D Ainslie,*et al*. *Phytochemistry*,1986,25,2654.

【命名】 (−)-macrolactins A

【来源】 从一种不知名称的深海细菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【物理性质】 白色层板状结晶。$[\alpha]_D$ −9.6°(*c* 1.86,MeOH)。Mp 75～78℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227(ε 49200),261nm(18700)。IR($CHCl_3$):3550～3200,1695,1680,1640cm^{-1}。MS(HRFAB):obsd 425.2307(M^+ + Na),$C_{24}H_{34}O_5Na$ requires 425.2310。^1H NMR(360MHz):δ 5.68(d,11.2Hz,H-2),6.29(dd,11.2,11.5Hz,H-3),7.48(dd,11.5,14.9Hz,H-4),5.85(ddd,7.2,7.2,14.9Hz,H-5),2.30(m,H-6),2.35(m,H-6),4.15(m,H-7),5.58(dd,4.7,15.9Hz,H-8),6.73(dd,11.5,15.0Hz,H-9),6.04(dd,11.2,11.5Hz,H-10),5.42(m,H-11),2.43(m,H-12),2.70(m,H-12),4.03(m,H-13),1.74(m,H-14),1.83(m,H-14),4.62(m,H-15),5.70(H-16),6.35(dd,10.6,15.3Hz,H-17),6.08(dd,10.6,14.8Hz,H-18),

1.91(m,H-20),2.06(m,H-20),1.32(2H,m,H-21),1.32(m,H-22),1.49(m,H-22),5.10(m,H-23),1.09(3H,d,6.5Hz,H-24)。^{13}C NMR(50MHz):δ 166.3(C-1),117.8(C-2),143.7(C-3),129.4(C-4),142.4(C-5),42.8(C-6),71.2(C-7),138.3(C-8),124.9(C-9),130.6(C-10),128.6(C-11),36.7(C-12),68.8(C-13),43.9(C-14),69.2(C-15),136.6(C-16),131.2(C-17),129.6(C-18),133.7(C-19),32.3(C-20),25.0(C-21),35.3(C-22),70.8(C-23),19.9(C-24)。

【功效与活性】 (−)-macrolactins A 可见选择性抗菌活性:体外检测抑制黑色素瘤 B16- F10 黑色素瘤癌细胞,明显抑制哺乳动物疱疹病毒(Ⅰ型和Ⅱ),并抑制 T-淋巴母细胞对人体艾滋病毒的复制。

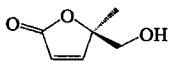
【参考文献】 [1] K Gustafson,M Roman,W Fenical. *J Am Chem Soc*,1989,111,7519.

【命名】 (+)-5-Hydroxymethyl-5-methylfuran-2-one

【来源】 从台湾一种软珊瑚 *Sinularia nanolobata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_6H_8O_3$。相对分子质量 128.05。C 56.24%,H 6.29%,O 37.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +9.8°(*c* 1.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3422,2924,2852,1746,1647,1458,1219,1119,1055,956cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 128(2.3,$[M]^+$),113(0.5,$[M-Me]^+$),110(1.8,$[M-H_2O]^+$),98(100.0),97(83.4)。MS(HREI):*m/z* 129.0549(calcd for $C_6H_9O_4$,129.0546)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz)7.38(1H,d,*J*=5.7,H-4),6.12(1H,d,*J*=5.7,H-3),3.80(1H,d,*J*=12.0,H-7),3.70(1H,d,*J*=12.0,H-7),1.48(3H,s,H_3-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):172.5(C,C-5),158.1(CH,C-4),122.1(CH,C-3),89.3(C,C-5),66.5(CH_2,C-7),20.1(CH_3,C-6)。

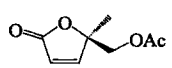
【参考文献】 [1] A F Ahmed,J H Su,R T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,592.

【命名】 (+)-5-Acetoxymethyl-5-methylfuran-2-one

【来源】 从台湾一种软珊瑚 *Sinularia nanolobata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_{10}O_4$。相对分子质量 170.06。C 51.47%,H 5.92%,O 42.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ +21.5°(*c* 0.28,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2955,2926,2866,1740,1659,1611,1458,1375,1165,1020,885,814cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 170(0.1,$[M]^+$),155(1.5,$[M-Me]^+$),134(58.1),110(3.4,$[M-AcOH]^+$),98(100.0)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):7.33(1H,d,*J*=5.7,H-4),6.10(1H,d,*J*=5.7,H-3),4.34(1H,d,*J*=11.7,H-7),4.17(1H,d,*J*=11.7,H-7),2.05(3H,s,$OCOCH_3$),1.15(3H,s,H_3-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):171.8(C,C-2),170.4(C,Ac-carbonyl),156.9(CH,C-4),122.2(CH,C-3),86.8(C,C-5),65.8(CH_2,C-7),20.8(CH_3,C-6),20.6(CH_3,Ac-Me)。

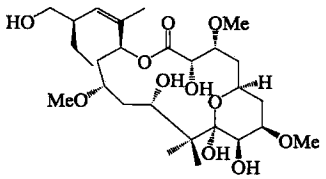
【参考文献】 [1] A F Ahmed,J H Su,R T Shiue,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,592.

【命名】 (+)-peloruside A

【来源】 从新西兰海绵 *Mycale hentscheli* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{48}O_{11}$。相对分子质量 548.66。C 59.11%,H 8.82%,O 32.08%。

【结构式】



【物理性质】 无色有状物。$[\alpha]_D^{20}$ +16°(*c* 0.30 CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3336,2919,2849,1738,1667,1462,1385,1225,1155,1082cm^{-1};MS(HRFAB):*m/z* 571.30826(calcd for $C_{27}H_{48}O_{11}$ [M + Na]$^+$,571.309 46)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.53(s,H-2),4.22(dd,10.5,5.5,H-3),1.78(m,H-4a),2.13(m,H-4b),4.25(tdd,11,4.5,2.5,H-5),1.53(q,12,H-6a),1.78(ddd,12.5,5.5,2.5,H-6b),3.82(ddd,11.5,5,H-37),4.02(d,3,H-8),4.89(brd,10,H11),1.40(d,14.5,H-12a),2.07(ddd,15,11.5,4.5,H-12b),3.99(brd,9.5,H-13),2.02(ddd,15.5,11.5,1,H-14a),2.15(ddd,15.5,10,1.5,H-14b),5.68(d,10.5,H-15),5.05(d,10,H-17),2.61(m,H-18),1.17(m,H-19a),1.44(m,H-19b),0.85(t,7.5,H-20),1.08(s,H-21),1.12(s,H-22),1.67(d,1,H-23),3.36(t,10.5,H-24a),3.64(dd,10.5,4,H-24b),3.3(s,OCH_3-3) 3.38(s,OCH_3-7),3.48(s,OCH_3-13),6.75(s,OH-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.0(s),70.3(d),78.3(d),32.6(t),63.5(d),31.7(t),75.9(d),66.8(d),101.9(s),43.6(s),73.9(d),33.9(t),77.9(d),35.7(t),70.9(d),136.1(s),131.1(d),43.3(d),24.6(t),12.2(q),15.8(q),20.8(q),17.5(q),66.9(t),56.1(q),55.7(q),59.1(q)。

【参考文献】 [1] L M West,P T Northcote,C N Battershill. *J Org Chem*,2000,65,445.

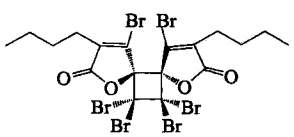
[2] X Liao,Y Wu,J K de Brabander. *Angew Chem*,*Int Ed*,2003,42,1648.

【命名】 (±)-*trans*-4,10,11,11,12,12-Hexabromo-3,9-dibutyl-1,7-dioxadispiro[4.0.4.2]dodeca-3,9-diene-2,8-dione

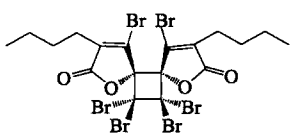
【来源】 由在 Kaikoura 采集到的红藻 *Delisea elegans* Ⅰ的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{18}Br_6O_4$。相对分子质量 771.63。C 27.80%,H 2.33%,Br 61.64%,O 8.23%。

【结构式】



(±)-*trans*-4,10,11,11,12,12-Hexabromo-3,9-dibutyl-1,7-dioxadispiro[4.0.4.2]dodeca-3,9-diene-2,8-dione



(±)-*cis*-4,10,11,11,12,12-Hexabromo-3,9-dibutyl-1,7-dioxadispiro[4.0.4.2]dodeca-3,9-diene-2,8-dione

【物理性质】 无色晶体。Mp 102～104℃。

【波谱数据】 UV(cyclohexane):λ_{max} 249nm(ε 154000)。IR(KBr):ν_{max}(cm^{-1})1800。^{1}H NMR:($CDCl_3$,20MHz):δ 0.93(t,J=7Hz,6H),1.1～1.7(m,8H),2.42(t,J=7Hz,4H)。^{13}C NMR:($CDCl_3$,20MHz):δ 13.59(q),22.06(t),25.69(t),28.43(t),69.88(s),89.79(s),136.66(s),140.09(s),165.56(s)。

【类似物】 (±)-*cis*-4,10,11,11,12,12-Hexabromo-3,9-dibutyl-1,7-dioxadispiro[4.0.4.2]dodeca-3,9-diene-2,8-dione $C_{18}H_{18}Br_6O_4$。相对分子质量 771.63。晶体。Mp 153～154℃。

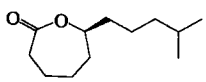
【参考文献】 [1] J D McCombs. *Tetrahedron*, 1988, 44, 1489～1502.

【命名】 (*R*)-10-methyl-6-undecanolide

【来源】 从巴布亚新几内亚的红树林沉积物中的链霉菌分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{22}O_2$。相对分子质量 198.16。C 72.68%,H 11.18%,O 16.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 198 $[M]^+$(<1),113(36),95(14),85(100),84(64),83(14),70(17),69(30),68(11),67(37),57(20),56(57),55(85),43(36),42(14),41(55),39(17)。MS(HREI):198.1612(calcd for $C_{12}H_{22}O_2$,198.1620)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.23(1H,dt,J=8.0Hz,J=4.2Hz,H-6),2.70～2.56(2H,m,H-2),2.00～1.84(3H,m),1.77～1.24(8H,m),1.18～1.23(2H,m,H-9),0.87(6H,d,J=6.6Hz,10-CH_3,H-12)。^{13}C NMR:δ 175.8(C,C-1),80.6(CH,C-6),38.7(CH_2,C-9),36.7(CH_2,C-7),34.9(CH_2,C-2),34.6(CH_2,C-5),28.3(CH_2,C-3),27.9(CH,C-10),23.2(CH_2,C-8),23.1(CH_2,C-4),22.6(CH_3,C-11),22.52(CH_3,CH_3-10)。

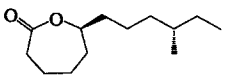
【参考文献】 [1] K Stritzke, S Schulz, H Laatsch, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 395.

【命名】 (6*R*,10*S*)-10-methyl-6-dodecanolide

【来源】 从巴布亚新几内亚的红树林沉积物中的链霉菌分离得到[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{24}O_2$。相对分子质量 212.18。C 73.54%,H 11.39%,O 15.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 ^{1}H NMR data match published data。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 35.0(CH_2,C-2),34.3(CH,C-4),34.3(CH_2,C-1),30.5(CH_2,C-3),29.6(CH_2,C-5),19.1(CH_3,4-CH_3),11.3(CH_3,C-6)。MS(EI):m/z 180 $[M+2]^+$(<1),178 $[M]^+$(<1),151(77),149(78),70(11),69(100),57(74),56(31),55(31),43(18),42(16),41(86),39(25)。

【功效与活性】 (6*R*,10*S*)-10-methyl-6-dodecanolide 有中等强度的植物毒性,对人肝癌细胞具细胞毒活性,且有量效关系。

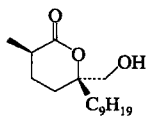
【参考文献】 [1] K Stritzke, S Schulz, H Laatsch, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 395.

【命名】 (*S*,*R*)-(−)-Malyngolide(*S*,*R*)

【来源】 从蓝绿色海藻 Lyngbya majuscula 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{30}O_3$。相对分子质量 270.22。C 71.07%,H 11.18%,O 17.75%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ = −13.0(c=0.9,$CHCl_3$)。Mp=36～38℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3418(m,br,OH),2926,2855(s,CH),1729(s,C=O),1462(m),1379(m),1237,1208(m,br),1110,1087(m,br)cm^{-1}。MS(70 eV):m/z(%)=270(2)$[M^+]$,239(100)$[M^+-CH_2OH]$,211(37)$[M^+-CH_2CH_2CH_2OH]$,155(31)144(18)$[M^+-C_9H_{19}]$,127(28)$[C_9H_{19}^+]$,109(14)$[C_8H_{13}^+]$,95(20)$[C_7H_{11}^+]$,81(32)$[C_6H_9^+]$,71(29)$[C_5H_{11}^+]$,55(38)$[C_4H_7^+]$,43(43)$[C_3H_7^+]$。^{1}H NMR:δ 0.88(t,J=7.1Hz,3H,CH_3CH_2),1.25～1.28(m,14H,$CH_3(CH_2)_7$),1.28(d,J=6.3Hz,3H,CH_3CH),1.52～2.07(m,6H,CH_2CH_2CHCO,$CH_3(CH_2)_7CH_2$),2.44(m,1H,CH_3CHCO),2.84(s,1H,OH),3.47(d,J=11.3Hz,1H,CHHOH),3.68(d,J=11.3Hz,1H,CHHOH)。^{13}C NMR:δ 14.12(CH_3),17.13(CH_3),22.67,23.65,25.29,26.32,29.32,29.50,29.55,30.08,31.90(CH_2CH_2CHC=O,$7CH_2$),35.56(CHC=O),36.73(CCH_2),67.70(CH_2OH),87.01(CCH_2OH),175.42(C=O).

【功效与活性】 (*S*,*R*)-(-)-Malyngolide(S,R)具有耻垢分枝杆菌和化脓性链球菌的抗生素活性。

【制备】 已合成[2,3]

【参考文献】 [1] D Enders, M Knopp. *Tetrahedron*, 1996, 52, 5805.

[2] H Konno, K Hiroya, K Ogasawara. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 6023.

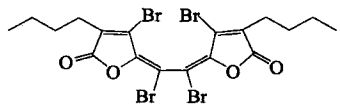
[3] N Maezaki, Y Matsumori, T Shogaki, *et al*. *Chem Commun*, 1997, 1755.

【命名】 (*Z*,*Z*)-5,5′-(1,2-Ethanediylidene)bis[4-bromo-3-butyl-2(5H)-furanone]

【来源】 由在 Kaikoura 采集到的红藻 *Delisea elegans* I 的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{18}Br_4O_4$。相对分子质量 613.79。C 34.99%,H 2.94%,Br 51.72%,O 10.36%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。

【波谱数据】 UV(acetonitrile):λ_{max} 292nm(ε 26000)。IR(CCl_4):ν_{max}(cm^{-1})1790。^{13}C NMR:($CDCl_3$,20MHz):δ

13.66,22.39,25.56,28.93,102.16,127.58,138.29。

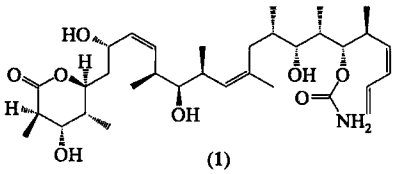
【参考文献】 [1] J D McCombs. *Tetrahedron*, 1988, 44, 1489～1502.

【命名】 2-*Epi*-discodermolide(**2**)

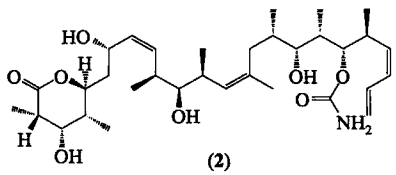
【来源】 从采集自巴哈马群岛的海绵 *Discodermia* sp. 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{55}NO_8$。相对分子质量 593.79。C 66.75%，H 9.34%，N 2.36%，O 21.56%。

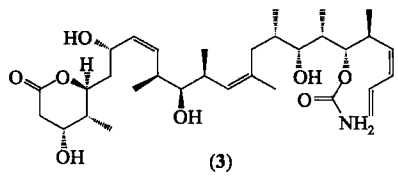
【结构式】



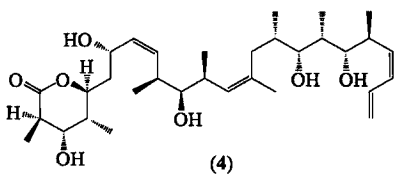
(1)



(2)



(3)



(4)

【物理性质】 $[\alpha]_D^{21}$ +10.7°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3CN, 500MHz): δ 2.48(dq, 2.3,7.5, H-2), 3.73(ddd, 2.3, 3.5, 4.7, H-3), 3.32(d, 4.7, OH-3), 1.79(m, H-4), 4.48(dt, 2.0, 10.0, H-5), 1.72(m, H-6_a), 1.48(ddd, 2.5, 10.8, 13.0, H-6_b), 4.44(m, H-7), 2.73(d, 5.2, OH-7), 5.38(dd, 9.1, 10.9, H-8), 5.54(dd, 10.1, 10.9, H-9), 2.62(m, H-10), 3.05(m, H-11), 2.64(d, 5.0, OH-11), 2.27(ddq, 5.2, 6.5, 10.0, H-12), 4.95(d, 10.0, H-13), 1.76(m, H-15_a), 1.60(dd, 3.6, 12.2, H-15_b), 1.72(m, H-16), 3.12(ddd, 3.5, 6.2, 6.5, H-17), 2.59(d, 6.5, H-18), 4.71(dd, 4.2, 8.0, H-19), 3.07(m, H-20), 5.42(dd, 10.6, 10.6, H-21), 6.07(dd, 10.6, 11.0, H-22), 6.66(ddd, 10.5, 11.0, 16.6, H-23), 5.24(d, 16.6, H-24_a), 5.14(d, 10.0, H-25), 1.02(d, 6.2, H-26), 1.00(d, 5.4, H-27), 0.87(d, 6.5, H-28), 1.56(s, H-29), 0.73(d, 6.2, H-30), 0.79(d, 6.5, H-31), 0.95(d, 6.7, H-32), 5.05(brs, NH_2)。^{13}C NMR(CD_3CN, 125MHz): δ 174.3(C-1), 43.5(C-2), 73.1(C-3), 39.9(C-4), 78.8(C-5), 42.9(C-6), 63.4(C-7), 134.0(C-8), 133.8(C-9), 36.3(C-10), 79.8(C-11), 37.2(C-12), 131.2(C-13), 133.9(C-14), 36.2(C-15), 34.3(C-16), 76.0(C-17), 38.5(C-18), 79.4(C-19), 34.7(C-20), 134.2(C-21), 130.6(C-22), 133.2(C-23), 118.6(C-24), 13.3(C-25), 14.7(C-26), 19.8(C-27), 17.6(C-28), 23.3(C-29), 15.6(C-30), 9.1(C-31), 18.2(C-32), 158.4(C-33)。IR(neat/NaCl): ν_{max} 3394, 1720, 1041, 1028cm^{-1}。MS(HR-FAB): (3-nitrobenzyl alcohol): *m/z* 594.4003, Δ 0.2 mmu for $C_{33}H_{56}NO_8[M+H]^+$。

【类似物】 Discodermolide(**1**)。$C_{33}H_{55}NO_8$。相对分子质量 593.79。C 66.75%，H 9.34%，N 2.36%，O 21.56%。

2-*Des*-methyldiscodermolide(**3**)。$C_{32}H_{53}NO_8$。相对分子质量 579.77。C 66.29%，H 9.21%，N 2.42%，O 22.08%。$[\alpha]_D^{21}$ +10.2°(*c* 0.1,MeOH)。

19-*Des*-aminocarbonyldiscodermolide(**4**)。$C_{32}H_{54}O_7$。相对分子质量 550.77。C 69.78%，H 9.88%，O 20.33%。$[\alpha]_D^{21}$ +18.0°(*c* 0.1,MeOH)。

【功效与活性】 对 P-388、A-549 细胞株有抑制活性。

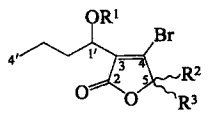
【参考文献】 [1] S P Gunasekera, G K Paul, R E Longley, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 1643.

【命名】 3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone

【来源】 由在澳大利亚悉尼新南威尔斯的 Cape Banks 收集到的海藻的 *Delisea pulchra* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{16}BrIO_5$。相对分子质量 447.06。C 32.24%，H 3.61%，Br 17.87%，I 28.39%，O 17.89%。

【结构式】



3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone R^1=Ac; R^2=CH_2I; R^3=OMe

3-(1′-hydroxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone R^1=H; R^2=CH_2I; R^3=OMe

5-epi-3-(1′-hydroxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone R^1=H; R^2=OMe; R^3=CH_2I

5-epi-3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone R^1=Ac; R^2=Me; R^3=OMe

3-(1′Acetoxybutal)-4-bromo-5-dibromomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone R^1=Ac; R^2=OMe; R^3=Me

3-(1′Acetoxybutal)-4-bromo-5-dibromomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone R^1=Ac; R^2=$CHBr_2$; R^3=OMe

5-epi-3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-dibromomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone R^1=Ac; R^2=OMe; R^3=$CHBr_2$

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +27°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 230nm(ε 7960)。IR(film): ν_{max} 2960, 1785, 1740, 1225cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 448, 446(M^+), 417, 415, 375, 373, 363, 361, 307, 305, 265, 263, 261, 259, 247, 245, 233, 231, 155。MS(EIHR): *m/z*(M^+) 445.9175, calcd for $C_{12}H_{16}{}^{79}BrIO_5$, 445.9227。^{1}H NMR(300MHz, $CDCl_3$): δ 3.43(d, 11.1, H-6), 3.64(d, 11.1, H-6), 3.25(s, H-7), 5.41(dd, 6.3, 7.9, H-1′), 1.86 and 2.03(m, H-2′), 1.46(m, H-3′), 0.97(t, 7.3, H-4′), 2.09(s, OAc)。^{13}C NMR(75.5MHz, $CDCl_3$): δ 164.9(C-2), 136.1(C-3), 142.3(C-4), 106.1(C-5), 4.9(C-6), 52.3(C-7), 68.9(C-1′), 33.7(C-2′), 18.6(C-3′), 13.6(C-4′), 170.5, 20.6(OAc)。

【类似物】 3-(1′-hydroxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone[1]。$C_{10}H_{14}BrIO_4$。相对分子质量 403.91。

5-epi-3-(1′-hydroxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone。$C_{10}H_{14}BrIO_4$。相对分子质量 403.91。

3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-methyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone。$C_{12}H_{17}BrO_5$。相对分子质量 278.02。

5-epi-3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone。$C_{12}H_{17}BrO_5$。相对分子质量 278.02。

3-(1′Acetoxybutal)-4-bromo-5-dibromomethyl-5-methoxyl-2(5H)furanone。$C_{12}H_{15}Br_3O_5$。相对分子质量 475.85。

5-epi-3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-dibromomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone。$C_{12}H_{15}Br_3O_5$。相对分子质量 475.85。

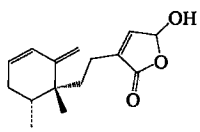
【参考文献】 [1] R Denys, *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 11213.

【命名】 3-2-(1, 6-Dimethyl-2-methylene-cyclohex-3-enyl)-5hydroxy-5H-furan-2-one

【来源】 来自海绵 *Dysidea berbacea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。相对分子质量 248.14。C 72.55%, H 8.12%, O 19.33%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −22.5°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 224(ε 20000), 230nm(ε 18000)。IR(neat): ν_{max} 3380, 2950, 1755, 1655, 1450, 1080, 1010, 940cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 248([M]$^+$, 6), 230(6), 215(10), 121(80), 107(100), 91(75)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.8(1H, brs), 6.1(1H, brs), 6.05(1H, d, *J* = 10Hz), 5.65(1H, dd, *J* = 10, 4Hz), 4.85(2H, s), 2.1～2.5(3H, m), 1.5～2.0(4H, m), 1.05(3H, s), 0.85(3H, d, *J* = 7.5Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 172.5(s), 148.7(s), 143.5(d), 138.5(s), 129.5(d), 126.4(d), 111.6(t), 97.3(d), 47.5(s), 37.5(t), 34.6(d), 31.3(t), 21.8(q), 19.7(q), 15.7(q)。

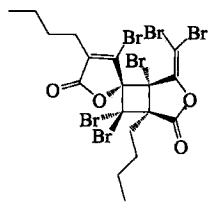
【参考文献】 [1]Y Venkateswarlu, *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 827.

【命名】 3, 5′, 7′, 7′-Tetrabromo-1′, 4-dibutyl-4′-(dibromomethylene)spiro[furan-2(5H), 6′[3]oxa bicyclo [3, 2, 0] heptane]-2′, 5-dione

【来源】 由在 Kaikoura 采集到的红藻 *Delisea elegans* I 的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{18}Br_6O_4$。相对分子质量 771.63。C 27.80%, H 2.33%, Br 61.64%, O 8.23%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 105.5～106℃。

【波谱数据】 UV(acetonitrile): λ_{max} 238nm(ε 26000)。IR(CCl_4): ν_{max}(cm^{-1})1830, 1800。^{13}C NMR:($CDCl_3$, 20MHz): δ 13.68, 22.60, 25.85, 26.28, 28.54, 37.55, 60.48, 61.70, 63.79, 81.33, 131.32, 137.59, 138.62, 165.46。

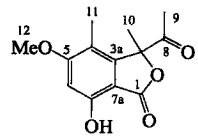
【参考文献】 [1] J D McCombs, *Tetrahedron*, 1988, 44, 1489～1502.

【命名】 3-Acetyl-7-hydroxy-5-methoxy-3, 4-dimethyl-3*H*-isobenzofuran-1-one

【来源】 从采自泰国的海洋菌 *Halorosellinia oceanica* 培养液中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{14}O_5$。相对分子质量 250.25。C 62.39%, H 5.64%, O 31.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。$[\alpha]_D^{29}$ +200.00°(*c* 0.050, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 216, 260, 303nm。MS(ES-ITOF): *m/z* 251.0928 [M + H]$^+$, calcd. for [$C_{13}H_{14}O_5$ + H]$^+$ 251.0919。^{1}H NMR(acetone-d_6) δ_H 6.60(s, H6), 3.88(s, OMe), 1.97(s, H9), 1.97(s, H11), 1.69(s, H10); ^{13}C NMR δ_C 203.4(C8), 166.0(C5), 164.0(C1), 160.0(C7), 147.8(C3a), 113.0(C4), 103.5(C7a), 100.8(C6), 90.3(C3), 56.6(OMe), 23.6(C9), 20.2(C10), 9.9(C11)。

【功效与活性】 对 K1 有抗疟活性, 对 BC-1、KB 细胞株有抑制活性。

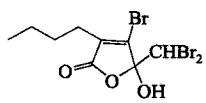
【参考文献】 [1] M Chinworrungsee, P Kittakoop, M Isaka, *et al. J Chem Soc, Perkin Trans* 1, 2002, 2473.

【命名】 3-Butyl-4-bromo-5-hydroxy-5-(dibromomethyl)-2(5H)-furanone

【来源】 由在 Kaikoura 采集到的红藻 *Delisea elegans* I 的有机溶剂提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{11}Br_3O_3$。相对分子质量 406.89。C 26.57%, H 2.72%, Br 58.91%, O 11.80%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄褐色黏性油状物。

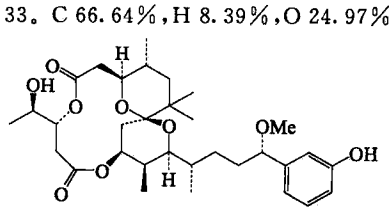
【波谱数据】 UV(cyclohexane): λ_{max} 235nm(ε 10000)。IR(KBr): ν_{max} (cm^{-1}) 3525, 1790。MS (HREI): *m/z* 405.8257。^{1}H NMR($CDCl_3$, 20MHz): δ 0.93(t, *J* = 7Hz, 3H), 1.1～1.7(m, 4H), 2.38(t, *J* = 7Hz, 2H), 4.65(brs, 1H), 5.85(s, 1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 20MHz): δ 13.63(q), 22.32(t), 24.81(t), 28.57(t), 44.44(d), 102.59(s), 137.41(s), 139.27(s), 168.03(s)。

【参考文献】 [1] J D McCombs. *Tetrahedron*, 1988, 44, 1489～1502.

【命名】 3-Deoxydebromoaplysiatoxin

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{48}O_9$。相对分子质量 576.33。C 66.64%, H 8.39%, O 24.97%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +9.27°(*c* 0.10 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 1720,1590cm^{-1}。^1H NMR($CDCl_3$):δ 0.58(d,6.8Hz),0.73(d,6.8Hz),0.80(d,6.4Hz),0.81(s),0.90(s),1.20(d,6.4Hz),1.85(m),2.29(dd,11.2,12.7Hz),2.42(dd,2.4,15.6Hz),3.24(s),3.39(dt,2.9,10.7Hz),3.75(dd,2.0,11.2Hz),4.04(m),4.06(t,6.8Hz),4.99(m),5.07(dt,10.3,4.4Hz),6.75(dd,2.2,7.8Hz),6.90(d,7.8Hz),6.95(brs),7.20(t,7.8Hz)。

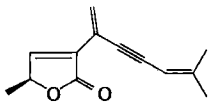
【参考文献】 [1] S Yamamura, Y Hirata. *Tatrahedron*, 1963,19,1495.

【命名】 (*S*)-5-methyl-3-(6-methylhepta-1,5-dien-3-yn-2-yl)furan-2(5H)-one

【来源】 由红海收集到的软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 和 *Lithophyton arboreum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{14}O_2$。相对分子质量 202.1。C 77.20%,H 6.98%,O 15.82%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −38.5(*c* 0.12,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε) 350(3.24),277(3.87),263(3.94),229(4.15),214(4.19)204nm(4.27)。CD(EtOH):λ_{max}($\Delta\varepsilon$)210nm(−3.24)。IR(film):ν_{max} 3450,2950,2910,1750,1680cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 202.0990(calcd for $C_{13}H_{14}O_2$ 202.0994)。^1H NMR:δ 6.94(1H,d,*J*=1.7Hz,H-3),5.05(1H,dq,*J*=1.7,7.1Hz,H-4),5.39(1H,brs,H-8),1.83(3H,s,H-10),1.46(3H,d,*J*=7.1Hz,H-11),5.53(1H,d,*J*=0.8Hz,H-12),5.44(1H,d,*J*=0.8Hz,H-12),1.81(3H,s,H-13)。^{13}C NMR:δ 174.1(s),135.8(s),149.0(d),78.3(d),131.6(s),88.3(s),89.1(s),104.9(d),149.5(q),21.2(q),19.2(q),122.0(t),24.9(q)。

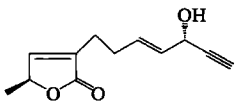
【参考文献】 [1] T V Rezanka, V M Dembitsky. *Tetrahedron*, 2001,57,8743.

【命名】 (*S*)-3-[(*S*, *E*)-5-hydroxyhept-3-en-6-ynyl]-5-methylfuran-2(5H)-one

【来源】 由红海收集到的软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 和 *Lithophyton arboreum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{14}O_3$。相对分子质量 206.09。C 69.88%,H 6.84%,O 23.27%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D$ −27.6(*c* 0.07,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)212nm(3.17)。CD(EtOH):λ_{max}($\Delta\varepsilon$)208nm(−0.54);IR(KBr):ν_{max} 3540,2930,1740,1625cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 206.0938(calcd for $C_{12}H_{14}O_3$ 206.0943)。^1H NMR:δ 6.98(1H,d,*J*=1.8Hz,H-3),5.10(1H,dq,*J*=1.8,6.8Hz,H-4),2.10(2H,m,H-5),2.01(2H,m,H-6),5.87(1H,ddd,*J*=14.5,8.8,1.2Hz,H-7),5.57(1H,dd,*J*=14.5,6.1Hz,H-8),4.82(1H,dd,*J*=6.1,1.1Hz,H-9),2.51(1H,d,*J*=1.1Hz,H-11),1.41(3H,d,*J*=6.8Hz,H-12)。^{13}C NMR:δ 174.5(s),135.4(s),149.3(d),78.2(d),33.9(t),32.0(t),133.7(d),129.1(d),63.4(d),84.1(s),73.9(d),19.7(q)。

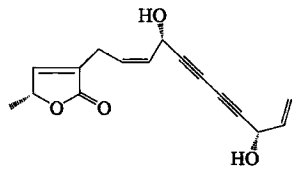
【参考文献】 [1] T V Rezanka, V M Dembitsky. *Tetrahedron*, 2001,57,8743.

【命名】 (*R*)-3-[(4*S*,9*S*,*Z*)-4,9-dihydroxyundeca-2,10-dien-5,7-diynyl]-5-methylfuran-2(5H)-one

【来源】 由红海收集到的软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 和 *Lithophyton arboreum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{16}O_4$。相对分子质量 272.1。C 70.57%,H 5.92%,O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 微黄色油状物。$[\alpha]_D$ +47.1(*c* 0.11,EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH):λ_{max}($\Delta\varepsilon$)210(+0.95)nm。UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)260(2.71),245(2.10),235(2.97),220nm(3.15)。IR(KBr):ν_{max} 3340,2960,2230,2150,1740,1710cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 272.1043(calcd for $C_{16}H_{16}O_4$ 272.1048)。^1H NMR:δ 6.90(1H,d,*J*=1.7Hz,H-3),5.08(1H,dq,*J*=1.7,6.6Hz,H-4),2.67(1H,dd,*J*=14.1,4.4Hz)/2.84(1H,dd,*J*=14.1,7.5Hz,H-5),5.61(1H,ddd,*J*=10.9,7.5,4.4Hz,H-6),5.54(1H,dd,*J*=10.9,6.8Hz,H-7),5.23(1H,dd,*J*=6.8,1.4Hz,H-8)。^{13}C NMR:δ 174.8(s),135.6(s),149.2(d),78.4(d),26.9(t),136.1(d),127.9(d),57.7(d),80.1(s),65.0(s),70.2(s),76.6(s),63.5(d),135.8(d),117.9(t),19.4(q)。

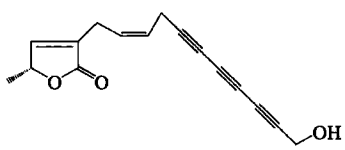
【参考文献】 [1] T V Rezanka, V M Dembitsky. *Tetrahedron*, 2001,57,8743.

【命名】 (*R*,*Z*)-3-(11-hydroxyundeca-2-en-5,7,9-triynyl)-5-methylfuran-2(5H)-one

【来源】 由红海收集到的软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 和 *Lithophyton arboreum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{14}O_3$。相对分子质量 254.09。C 75.57%,H 5.55%,O 18.88%。

【结构式】



【物理性质】 棕褐色油状物。$[\alpha]_D$ +39.5(*c* 0.14,EtOH)。

【波谱数据】 CD(EtOH):λ_{max}($\Delta\varepsilon$)208nm(+0.76);UV(EtOH):λ_{max}(lg ε)313nm(4.12)。IR(KBr):ν_{max} 3430,2220,1740,1700,1630cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 254.0937(calcd for $C_{16}H_{14}O_3$ 254.0943)。^1H NMR:δ 6.96(1H,d,*J*=1.6Hz,H-3),5.04(1H,dq,*J*=1.6,6.7Hz,H-4),2.61(1H,dd,*J*=13.7,4.4Hz,H-5),2.79(1H,dd,*J*=13.7,7.1Hz),5.63(1H,ddd,*J*=11.2,7.1,4.4Hz,H-6),5.41(1H,ddd,*J*=11.2,8.4,6.4Hz,H-7),3.15(1H,ddd,*J*=14.6,6.4,1.1Hz,H-8),3.28(1H,ddd,*J*=14.6,8.4,1.1Hz)。^{13}C NMR:δ 174.4(s),135.0

(s),149.8(d),78.7(d),27.5(t),135.4(d),126.8(d),19.0(t),81.2(s),74.6(s),71.9(s),66.2(s),65.6(s),60.4(s),53.1(t),19.8(q)。

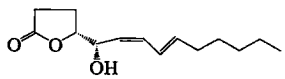
【参考文献】 [1] T V Rezanka, V M Dembitsky. *Tetrahedron*, 2001,57,8743.

【命名】 (*R*)-5-[(*S*,2*Z*,4*E*)-1-hydroxydeca-2,4-dienyl]dihydrofuran-2(3H)-one

【来源】 由红海收集到的软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 和 *Lithophyton arboreum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{22}O_3$。相对分子质量 238.16。C 70.56%,H 9.30%,O 20.14%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ +98.3(*c* 0.24,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lg ε) 228nm(4.32)。IR(KBr): ν_{max} 3490, 1765, 1650cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 238.1561(calcd for $C_{14}H_{22}O_3$ 238.1569)。^{1}H NMR: δ 2.55(1H, m, H-2), 2.25(1H, m, H-3), 4.49(1H, dt, *J* = 7.2, 3.1Hz, H-4), 4.85(1H, dd, *J* = 8.4, 3.1Hz, H-5), 5.28(1H, dd, *J* = 11.1, 8.4Hz, H-6), 6.17(1H, dd, *J* = 11.5, 11.1Hz, H-7), 6.32(1H, dd, *J* = 14.4, 11.5Hz, H-8), 5.85(1H, dq, *J* = 14.4, 7.0Hz, H-9), 2.05(2H, m, H-10), 1.31(2H, m, H-11), 1.31(2H, m, H-12), 1.31(2H, m, H-13), 0.89(3H, t, *J* = 6.8Hz, H-14)。^{13}C NMR: δ 177.4(s), 28.7(t), 21.9(t), 81.5(d), 68.1(d), 130.0(d), 125.7(d), 128.8(d), 134.7(d), 32.9(t), 29.3(t), 31.5(t), 22.6(t), 14.1(q)。

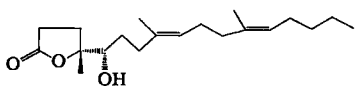
【参考文献】 [1] T V Rezanka, V M Dembitsky. *Tetrahedron*, 2001,57,8743.

【命名】 (*R*)-5-[(*S*,4*E*,8*E*)-1-hydroxy-4,8-dimethyltrideca-4,8-dienyl]-5-methyldihydrofuran-2(3H)-one

【来源】 由红海收集到的软珊瑚 *Sarcophyton trocheliophorum* 和 *Lithophyton arboreum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。相对分子质量 322.25。C 74.49%,H 10.63%,O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ +132.8(*c* 0.37,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lg ε) 217nm(3.49)。IR(KBr): ν_{max} 3360, 2950, 1770cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* 322.2501(calcd for $C_{20}H_{34}O_3$ 322.2508)。^{1}H NMR: δ 2.49(2H, m, H-2), 2.24(2H, m, H-3), 4.54(1H, dd, *J* = 10.1, 2.1Hz, H-5), 1.54(1H, m), 1.39(1H, m, H-6) 2.20(1H, m, H-7), 2.09(1H, m), 5.15(1H, dd, *J* = 6.8, 6.7Hz, H-9), 2.14(2H, m, H-10), 2.09(2H, m, H-11), 5.04(1H, dd, *J* = 6.7, 6.4Hz, H-13), 2.07(2H, m, H-14), 1.29(2H, m, H-15), 1.29(2H, m, H-16), 0.91(3H, t, *J* = 6.9Hz, H-17), 1.12(3H, s, H-18), 1.56(3H, brs, H-19), 1.55(3H, brs, H-20)。^{13}C NMR: δ 176.9(s), 27.4(t), 21.0(t), 85.9(s), 76.2(d), 34.5(t), 39.4(t), 132.8(s), 122.6(d), 32.5(t), 38.3(t), 136.8(s), 125.7(d), 25.6(t), 29.4(t), 21.5(t), 13.7(q), 23.8(q), 15.7(q), 15.6(q)。

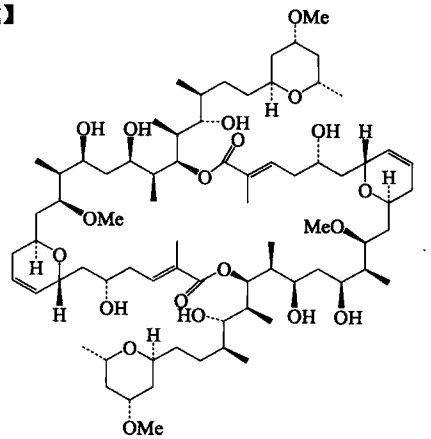
【参考文献】 [1] T V Rezanka, V M Dembitsky. *Tetrahedron*, 2001,57,8743.

【命名】 Misakinolide A

【来源】 分离自 *Okinawan* 海绵 *Theonella*[1,2,3]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{74}H_{128}O_{20}$。相对分子质量 1337.80。C 66.44%,H 9.64%,O 23.92%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{26}$ −25.0°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 218nm(8800)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3420, 2940, 1705, 1645, 1455, 1435, 1380, 1080, 970cm^{-1}。

【参考文献】 [1] J Tanaka, *et al. Chem Pharm Bull*, 1990, 38, 2967.

[2] Yuko kato, *et al. Tetrahedron Lett*, 1987, 28, 6225.

[3] R Sakai, *et al. Chem Lett*, 1986, 1499.

第七章　肽类化合物

肽类化合物是海洋生物活性物质中数量最庞大的一类化合物，其中包括海洋肽类，毒素与海洋生物活性肽等。由于海洋特殊的环境，造就了海洋生物种类的多样性和特殊性，使海洋生物的很多特性和所含化合物的特异性是陆生生物不具有的，如缩酚酸肽（depsipeptide）就是海洋生物中存在数量较多的一类天然生物活性物质，这类化合物在陆生生物中含量极少。海洋抗肿瘤多肽的结构与陆生动植物肽糖肽有很大不同，多为小分子环肽，含有丰富的D型氨基酸、羟基酸、新的α-氨基酸与β-氨基酸及噻酚、噁唑环。有的还含有烯键与炔键，大大提高了肽的生物稳定性及生物利用度。组成海洋肽类化合物的氨基酸除常见的氨基酸外，还有大量的特殊氨基酸，如β-氨基异丁酸，L-baikiain，海人酸（α-kainic acid），软骨藻酸（domoic acid）等。

海洋天然产物中肽类的结构类型主要有线形肽和环肽。线形肽（liner peptides）一般按照其相对分子质量（MW）或所含氨基酸个数的不同，加以分类。环肽（cyclopeptides）按照其环的个数与类型可分为单环环肽（single cyclopeptides）、双环环肽（double cyclopeptides）、假环肽（cyclic depsipeptides）。随着对海洋中存在的肽类化合物研究日益加深，一些结构新颖、活性广泛的新肽不断被发现。已经从海藻、腔肠动物、软体动物、被囊动物等海洋生物及寄生在这些生物体中的微生物中发现大量肽类化合物，有分子量小的二肽、寡肽，也有分子量大的多肽、蛋白质，是活性化合物的重要来源。

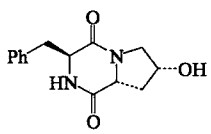
海洋肽类化合物具有广泛的生理作用，主要表现在抗肿瘤、抗菌、抗病毒、抗炎、提高心脑血管系统、神经系统功能的药理作用等。其中已发现的海洋肽类毒素约有40余种，研究最多的是海葵毒素、芋螺毒素和海蛇毒素等，具有很好的麻醉、强心、抗癌、抗菌和抗病毒作用。芋螺毒素（conotoxin）是一类具有神经药理活性的多肽，一般含有7～41个氨基酸，具有镇痛、神经保护，抗惊厥、镇咳等作用，市场潜力巨大，目前已经进入临床研究。从海兔 *Dolabella auricularia* 中分离的直链肽 dolastatin 10、dolastatin 15 对 P388 白血病细胞的 IC_{50} 为 0.04ng/ml，目前 dolastatin 10 已进入临床研究。从海鞘 *Didemnum cuculiferum* 中分离得到的 vitilevuamide 对多种肿瘤细胞有强的杀伤作用，IC_{50} 为6～111ng/ml，其作用机制是抑制细胞微管的聚合。从软体动物 *Elysia rufescens* 中分离得到的环肽 kahalalide F 对结核杆菌具有较高的抑制活性。缩酚酸肽 Callipeltin A 对受 HIV-1 感染的淋巴细胞 CEM4 的 ED_{50} 值为 0.01g/ml（7nmol /L），Quinoxapeptins 表现出对 HIV-1 和 HIV-2 的很好的抑制活性，IC_{50} 值一般＜100nmol/L，最低为4nmol/L。很多海洋生物活性多肽具有改善心脑血管功能和影响神经系统的药理作用。

【命名】 3-hydroxy -Cyclo-(phe-pro)

【来源】 从 *Aureobasidium pullulans* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{16}N_2O_3$。相对分子质量 260.1161。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶粉末。$[\alpha]_D^{24}$ +34.7°（*c* 1.02，MeOH）。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 281(ε 2900)，208nm(28000)。IR（film）：ν_{max} 3260，1650cm^{-1}。MS（HREI）（$C_{14}H_{16}N_2O_3$ requires 260.1161）：*m/z* 260.1172（M^+）。MS(EI)：*m/z* 260（M+）。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 7.1～7.3(5H,m,H-12～H-16)，6.82(1H,d,*J*=3.3Hz,NH-4)，4.31(1H,m,H-8)，4.22(1H,m,H-3)，3.87(1H,d,*J*=12.6Hz,H-9a)，3.21(1H,dd,*J*=4.9,12.6Hz,H-9b)，3.14(1H,dd,*J*=6.3,13.7Hz,H-10a)，3.04(1H,dd,*J*=4.3,13.7Hz,H-10b)，2.95(1H,dd,*J*=7.2,8.8Hz,H-6)，2.26(1H,m,H-7a)，2.18(1H,m,H-7b)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 169.4(C-5)，165.8(C-2)，135.4(C-11)，130.0(C-12 and C-16)，128.8(C-13 and C-15)，127.6(C-14)，67.9(C-8)，58.8(C-3)，55.8(C-6)，53.7(C-9)，40.2(C-10)，37.2(C-7)。

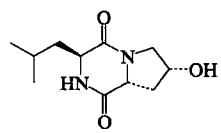
【参考文献】 [1] H Shigemori，M Tenma，K Shimazaki，*et al*. *J Nat Prod*，1998，61，696.

【命名】 3-hydroxy-cyclo-(Leu-pro)

【来源】 从 *Aureobasidium pullulans* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{18}N_2O_3$。相对分子质量 226.1318。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶粉末。$[\alpha]_D^{24}$ +40.5°（*c* 1.04，MeOH）。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3280，1650cm^{-1}。MS(HREI)：$C_{11}H_{18}N_2O_3$ requires 226.1318)：*m/z* 226.1290（M^+）。MS(EI)：*m/z* 226（M^+）。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 7.56(1H,d,*J*=4.2Hz,NH-4)，4.45(1H,m,H-8)，4.16(1H,dd,*J*=5.8,9.1Hz,H-6)，3.95(2H,m,H-3,H-9a)，3.34(1H,dd,*J*=4.6,12.5Hz,H-9b)，2.45(2H,m,H-7)，1.75(1H,m,H-11)，1.63

(2H,t,J=6.9Hz,H-10),0.98(3H,d,J=6.5Hz,H-12),0.95(3H,d,J=6.5Hz,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 169.8(C-5),167.7(C-2),68.1(C-8),56.2(C-3,C-6),56.1(C-6,C-3),54.0(C-9),42.2(C-10),36.8(C-7),24.6(C-11),23.0(C-12),21.5(C-12)。

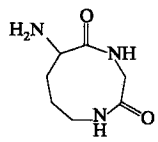
【参考文献】 [1] H Shigemori,M Tenma,K Shimazaki,*et al*. J Nat Prod,1998,61,696.

【命名】 8-amino-[1,4]-diazonane-2,5-dione

【来源】 从巴西海峡的沉积物 *S. acrimycini* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_{13}N_3O_2$。相对分子质量 171.1970。C 49.11%,H 7.65%,N 24.54%,O 18.69%。

【结构式】



【制备】

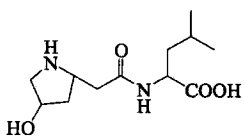
【参考文献】 [1] I L C Hern′andez,M L Macedo,R G S Berlinck,*et al*. *J Braz Chem Soc*,2004,15,441.

【命名】 Leucyl-4-hydroxyproline

【来源】 从巴西海峡的沉积物 *S. acrimycini* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{20}N_2O_4$。相对分子质量 244.2875。C 54.08%,H 8.25%,N 11.47%,O 26.20%。

【结构式】



【制备】

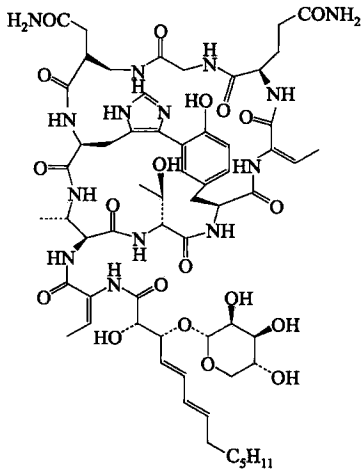
【参考文献】 [1] I L C Hern′andez,M L Macedo,R G S Berlinck,*et al*. *J Braz Chem Soc*,2004,15,441.

【命名】 Aciculitins A

【来源】 从 *lithistid* 属的海绵 *Aciculites orientalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{86}N_{14}O_{21}$。相对分子质量 1351。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色粉末。$[\alpha]_D$ −35°(c 0.27,1∶1 CH_3CN/H_2O)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210(ε 12100),270(12700),310(1300),330nm(1100)。IR(KBr):3310,1660,1540cm^{-1}。MS(HRFAB)(NBA):m/z 1351.6132[M + H]$^+$,$C_{61}H_{87}N_{14}O_{21}$ requires m/z 1351.6170(Δ −2.8ppm)。^{1}H NMR(500MHz,DMF-d_7 + 0.1% TFA):δ Threonine Amino Acid 3:4.27(t,J=8.8Hz,H-2),4.23(m,H-3),1.29(d,10.5Hz,H-4),8.00(d,8.8Hz,-NH);Tyrosine:5.18(m,H-2),2.90,3.24(dd,15.6,6.9Hz,15.6,9.3Hz,H-3),7.58(d,1.9Hz,H-1′),6.99(d,8.3Hz,H-6′),8.96(d,6.8Hz,-NH),12.10(brs,-OH);dAbu-1:6.26(q,7.3Hz,H-3),1.83(d,7.3Hz,H-4),9.24(brs,-NH);β-Hydroxyglutamine:4.48(m,H-2),4.58(m,H-3),2.54(m,H-4),8.45(d,7.8Hz,-NH),7.00,7.61(brs,-NH_2);Glycine:3.74,3.98(dd,16.6,4.9Hz,16.6,5.9Hz,H-2),7.59(brt,5.5Hz,-NH);Glutamine:4.43(m,H-2),1.94(m,H-3),2.18,2.35(dt,15.4,7.8Hz,15.4,7.8Hz,H-4),8.39(d,6.8Hz,-NH)7.61(brs,-NH_2);Histidine:5.12(m,H-2),3.05,3.38(dd,15.6,9.3Hz,15.6,2.9Hz,H-3),9.20(s,H-2′),8.27(d,7.8Hz,-NH);2,3-Diaminobutyric Acid:4.50(m,H-2),4.83(m,H-3),1.22(d,6.7Hz,H-4),8.78(d,6.8Hz,-NH-2),7.80(brs,-NH-3);dAbu-2:5.90(q,6.3Hz,H-3),1.81(d,6.3Hz,H-4),9.74(s,-NH);Dhda:4.08(d,2.4Hz,H-2),4.40(dd,9.4,2.4Hz,H-3),5.65(dd,15.1,9.2Hz,H-4),6.30(dd,15.1,10.3Hz,H-5),6.15(dd,14.6,10.3Hz,H-6),5.85(m,H-7),2.10(m,H-8),1.40(m,H-9),1.30(m,H-10),1.29(m,H-11),1.29(m,H-12),1.29(m,H-13),0.88(t,7.0Hz,H-14);Lyxose:4.68(d,1.5Hz,H-1),3.70(f,H-2),3.69(f,H-3)3.68(f,H-4),3.42(brs,H-5),^{13}C NMR(125MHz,DMF-d_7 + 0.1% TFA):δ Threonine Amino Acid 3:172.4(C-1),57.8(C-2),67.2(C-3),31.8(C-4);Tyrosine:171.6(C-1),56.4(C-2),38.0(C-3),129.0(C-1′),130.2(C-2′),114.0(C-3′),154.4(C-4′),115.8(C-5′),132.4(C-6′);dAbu-1:167.5(C-1),132.4(C-2),117.0(C-3),13.4(C-4);β-Hydroxyglutamine:171.6(C-1),59.0(C-2),67.3(C-3),39.5(C-4),173.7(C-5);Glycine:171.7(C-1),42.8(C-2);Glutamine:171.5(C-1),54.0(C-2),27.7(C-3),31.2(C-4),176.4(C-5);Histidine:169.8(C-1),50.8(C-2),28.0(C-3),133.0(C-2′),127.7(C-4′),127.3(C-5′);2,3-Diaminobutyric Acid:169.9(C-1),58.9(C-2),45.8(C-3),17.9(C-4);dAbu-2:166.7(C-1),132.4(C-2),118.0(C-3),13.4(C-5);Dhda:171.9(C-1),75.0(C-2),76.2(C-3),126.6(C-4),136.0(C-5),129.8(C-6),136.8(C-7),32.5(C-8),29.1(C-9),29.8(C-10),29.1(C-11),31.7(C-12),22.5(C-13),13.7(C-14);Lyxose:96.6(C-1),71.2(C-2),72.0(C-3),68.1(C-4),63.5(C-5)。

【功效与活性】 Aciculitins A 具有抗癌和抗真菌活性。

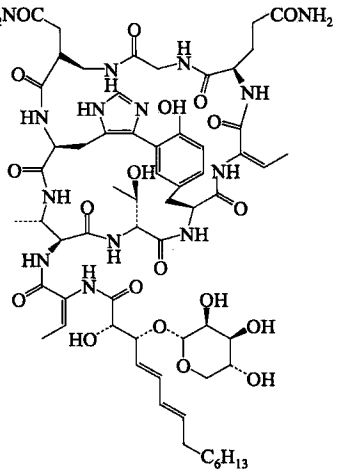
【参考文献】 [1] C A Bewley,H He,D H Williams,*et al*. *J Am Chem Soc*,1996,118,4314.

【命名】 Aciculitins B

【来源】 从 *lithistid* 属的海绵 *Aciculites orientalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{62}H_{88}N_{14}O_{21}$。相

对分子质量 1365。

【结构式】 

【物理性质】 淡黄色粉末。$[\alpha]_D$ −37°(*c* 0.27, 1:1 CH_3CN/H_2O)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210(ε 12100),270(12700),310(1300),330nm(1100)[addition of KOH to the solution caused a reversible bathochromic shift from 310(1300) to 330(1300)]。IR(KBr):3310,1660,1540cm^{-1}。MS(HRFAB)(NBA):*m/z* 1365.6307[M + H]$^+$,$C_{62}H_{89}N_{14}O_{21}$ requires *m/z* 1365.6327(Δ −1.4ppm)。^{1}H NMR(500MHz,DMF-d_7 + 0.1% TFA):δ Threonine Amino Acid 3:4.27(t,*J* = 8.8Hz,H-2),4.23(m,H-3),1.29(d,10.5Hz,H-4),8.00(d,8.8Hz,-NH);Tyrosine:5.18(m,H-2),2.90,3.24(dd,15.6,6.9Hz,15.6,9.3Hz,H-3),7.58(d,1.9Hz,H-1′),6.99(d,8.3Hz,H-6′),8.96(d,6.8Hz,-NH),12.10(brs,-OH);dAbu-1:6.26(q,7.3Hz,H-3),1.83(d,7.3Hz,H-4),9.24(brs,-NH);β-Hydroxyglutamine:4.48(m,H-2),4.58(m,H-3),2.54(m,H-4),8.45(d,7.8Hz,-NH),7.00,7.61(brs,-NH_2);Glycine:3.74,3.98(dd,16.6,4.9Hz,16.6,5.9Hz,H-2),7.59(brt,5.5Hz,-NH);Glutamine:4.43(m,H-2),1.94(m,H-3),2.18,2.35(dt,15.4,7.8Hz,15.4,7.8Hz,H-4),8.39(d,6.8Hz,-NH)7.61(brs,-NH_2);Histidine:5.12(m,H-2),3.05,3.38(dd,15.6,9.3Hz,15.6,2.9Hz,H-3),9.20(s,H-2′),8.27(d,7.8Hz,-NH);2,3-Diaminobutyric Acid:4.50(m,H-2),4.83(m,H-3),1.22(d,6.7Hz,H-4),8.78(d,6.8Hz,-NH-2),7.80(brs,-NH-3);dAbu-2:5.90(q,6.3Hz,H-3),1.81(d,6.3Hz,H-4),9.74(s,-NH);Dhda:4.08(d,2.4Hz,H-2),4.40(dd,9.4,2.4Hz,H-3),5.65(dd,15.1,9.2Hz,H-4),6.30(dd,15.1,10.3Hz,H-5),6.15(dd,14.6,10.3Hz,H-6),5.85(m,H-7),2.10(m,H-8),1.40(m,H-9),1.30(m,H-10),1.29(m,H-11),1.29(m,H-12),1.29(m,H-13),0.88(t,7.0Hz,H-14);Lyxose:4.68(d,1.5Hz,H-1),3.70(f,H-2),3.69(f,H-3)3.68(f,H-4),3.42(brs,H-5)。^{13}C NMR(125MHz,DMF-d_7 + 0.1% TFA):δ Threonine Amino Acid 3:172.4(C-1),57.8(C-2),67.2(C-3),31.8(C-4);Tyrosine:171.6(C-1),56.4(C-2),38.0(C-3),129.0(C-1′),130.2(C-2′),114.0(C-3′),154.4(C-4′),115.8(C-5′),132.4(C-6′);dAbu-1:167.5(C-1),132.4(C-2),117.0(C-3),13.4(C-4);β-Hydroxyglutamine:171.6(C-1),59.0(C-2),67.3(C-3),39.5(C-4),173.7(C-5);Glycine:171.7(C-1),42.8(C-2);Glutamine:171.5(C-1),54.0(C-2),27.7(C-3),31.2(C-4),176.4(C-5);Histidine:169.8(C-1),50.8(C-2),28.0(C-3),133.0(C-2′),127.7(C-4′),127.3(C-5′);2,3-Diaminobutyric Acid:169.9(C-1),58.9(C-2),45.8(C-3),17.9(C-4);dAbu-2:166.7(C-1),132.4(C-2),118.0(C-3),13.4(C-5);Dhda:171.9(C-1),75.0(C-2),76.2(C-3),126.6(C-4),136.0(C-5),129.8(C-6),136.8(C-7),32.5(C-8),29.1(C-9),29.8(C-10),29.1(C-11),31.7(C-12),22.5(C-13),13.7(C-14);Lyxose:96.6(C-1),71.2(C-2),72.0(C-3),68.1(C-4),63.5(C-5)。

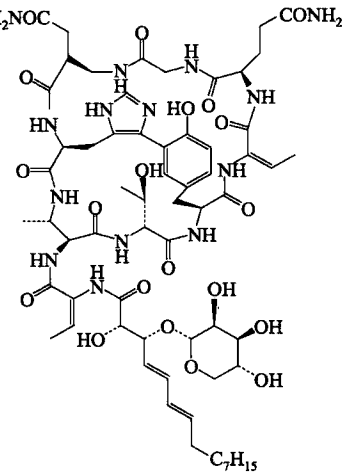
【功效与活性】 Aciculitins B 具有抗癌和抗真菌活性。

【参考文献】 [1] C A Bewley, H He, D H Williams, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1996, 118, 4314.

【命名】 Aciculitins C

【来源】 从 *lithistid* 属的海绵 *Aciculites orientalis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{63}H_{90}N_{14}O_{21}$。相对分子质量 1379。

【结构式】 

【物理性质】 淡黄色粉末。$[\alpha]_D$ −34°(*c* 0.27, 1:1 CH_3CN/H_2O)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210(ε 12100),270(12700),310(1300),330nm(1100)[addition of KOH to the solution caused a reversible bathochromic shift from 310(1300) to 330(1300)]。IR(KBr):λ_{max} 3310,1660,1540cm^{-1}。MS(HRFAB)(NBA):*m/z* 1379.6501[M + H]$^+$,$C_{63}H_{91}N_{14}O_{21}$ requires *m/z* 1379.6483(Δ 1.3ppm)。^{1}H NMR(500MHz,DMF-d_7 + 0.1% TFA):δ Threonine Amino Acid 3:4.27(t,*J* = 8.8Hz,H-2),4.23(m,H-3),1.29(d,10.5Hz,H-4),8.00(d,8.8Hz,-NH);Tyrosine:5.18(m,H-2),2.90,3.24(dd,15.6,6.9Hz,15.6,9.3Hz,H-3),7.58(d,1.9Hz,H-1′),6.99(d,8.3Hz,H-6′),8.96(d,6.8Hz,-NH),12.10(brs,-OH);dAbu-1:6.26(q,7.3Hz,H-3),1.83(d,7.3Hz,H-4),9.24(brs,-NH);β-Hydroxyglutamine:4.48(m,H-2),4.58(m,H-3),2.54(m,H-4),8.45(d,7.8Hz,-NH),7.00,7.61(brs,-NH_2);Glycine:3.74,3.98(dd,16.6,4.9Hz,16.6,5.9Hz,H-2),7.59(brt,5.5Hz,-NH);Glutamine:4.43(m,H-2),1.94(m,H-3),2.18,2.35(dt,15.4,7.8Hz,15.4,7.8Hz,H-4),8.39(d,6.8Hz,-NH)7.61(brs,-NH_2);Histidine:5.12(m,H-2),3.05,3.38(dd,15.6,9.3Hz,15.6,2.9Hz,H-3),9.20(s,H-2′),8.27(d,7.8Hz,-NH);2,3-Diaminobutyric Acid:4.50(m,H-2),4.83(m,H-3),1.22(d,6.7Hz,H-4),8.78(d,

6.8Hz,-NH-2),7.80(brs,-NH-3); dAbu-2: 5.90(q,6.3Hz, H-3),1.81(d,6.3Hz,H-4),9.74(s,-NH); Dhda: 4.08(d, 2.4Hz,H-2),4.40(dd,9.4,2.4Hz,H-3),5.65(dd,15.1, 9.2Hz,H-4),6.30(dd,15.1,10.3Hz,H-5),6.15(dd,14.6, 10.3Hz,H-6),5.85(m,H-7),2.10(m,H-8),1.40(m,H-9), 1.30(m,H-10),1.29(m,H-11),1.29(m,H-12),1.29(m,H-13),0.88(t,7.0Hz,H-14); Lyxose: 4.68(d,1.5Hz,H-1), 3.70(f,H-2),3.69(f,H-3)3.68(f,H-4),3.42(brs,H-5),^{13}C NMR(125MHz,DMF-d_7 + 0.1% TFA):δ Threonine Amino Acid 3: 172.4(C-1),57.8(C-2),67.2(C-3),31.8(C-4); Tyrosine: 171.6(C-1),56.4(C-2),38.0(C-3),129.0(C-1′),130.2(C-2′),114.0(C-3′),154.4(C-4′),115.8(C-5′),132.4(C-6′); dAbu-1: 167.5(C-1),132.4(C-2),117.0(C-3),13.4(C-4);β-Hydroxyglutamine: 171.6(C-1),59.0(C-2),67.3(C-3),39.5(C-4),173.7(C-5); Glycine: 171.7(C-1),42.8(C-2); Glutamine: 171.5(C-1),54.0(C-2),27.7(C-3),31.2(C-4),176.4(C-5); Histidine: 169.8(C-1),50.8(C-2),28.0(C-3),133.0(C-2′),127.7(C-4′),127.3(C-5′); 2,3-Diaminobutyric Acid: 169.9(C-1),58.9(C-2),45.8(C-3),17.9(C-4); dAbu-2: 166.7(C-1),132.4(C-2),118.0(C-3),13.4(C-5); Dhda: 171.9(C-1),75.0(C-2),76.2(C-3),126.6(C-4),136.0(C-5), 129.8(C-6),136.8(C-7),32.5(C-8),29.1(C-9),29.8(C-10), 29.1(C-11),31.7(C-12),22.5(C-13),13.7(C-14); Lyxose: 96.6(C-1),71.2(C-2),72.0(C-3),68.1(C-4),63.5(C-5)。

【功效与活性】 Aciculitins C具有抗癌和抗真菌活性。

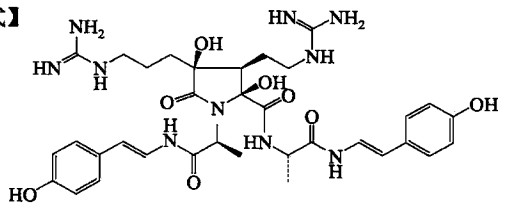
【参考文献】 [1] C A Bewley,H He,D H Williams,*et al*. *J Am Chem Soc*,1996,118,4314.

【命名】 Anchinopeptolide A

【来源】 由采集于突尼斯沿岸的地中海海域的海洋海绵 *Anchinoe ten aacior* 的有机提取物分离得到[1]。已合成[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{46}N_{10}O_8$。相对分子质量 722.79。C 56.50 %,H 6.41%,N 19.38%,O 17.71%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −103.6°(*c* 4,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 217(ε 13570),284.5nm(20030)。IR(film):ν_{max} 3343,1700,1685,1653,1540cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H+CF_3SO_3H]$^+$ 873。^{1}H NMR(C_6D_6,$CDCl_3$):δ 3.08(2H,m,H-2),1.28,1.66(m,H-3),1.32,1.27(m,H-4),3.88(q,J=6.8Hz,H-7),7.08(m,H-9),6.10(d,14.6,H-10),7.80(m,H-12,H-16),6.64(d,8.0,H-13,H-15),1.41(d,6.8,H-17),7.74(t,4.7,NH),9.49(d,9.5,NH),5.68(s,OH-5),9.35(s,OH-14),6.85(3H,brd,CNH),3.22(2H,m,H-2′),1.77 and 1.86(m,H-3′),2.61(t,6.8,H-4′),4.40(q,6.8,H-7),7.08(m,H-9′),5.86(d,14.6,H-10′),7.08(m,H-12′,H-16′),6.65(d,8.0,H-13′,H-15′),1.36(d,6.8,H-17′),7.90(t,4.7,NH),8.48(d,6.8,NH),10.26(d,9.8,NH),7.49(s,5′ OH),9.38(s,14′ OH),7.40(3H,brd,CNH)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 157.2(C-1),41.3(C-2),23.8(C-3),34.2(C-4),74.9(C-5),174.1(C-6),49.5(C-7),167.6(C-8),120.8(C-9),113.1(C-10),127.3(C-11),126.5(C-12),115.7(C-13),156.2(C-14),14.4(C-15),157.2(C-1′),38.4(C-2′),23.2(C-3′),44.8(C-4′),90.5(C-5′),172.6(C-6′),48.8(C-7′),169.3(C-8′),121.1(C-9′),111.4(C-10′),127.3(C-11′),126.7(C-12′,C-16′),115.7(C-13′,C-15′),156.4(C-14′),17.9(C-17′)。

【参考文献】 [1] A Casapullo,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1993,34,6297.

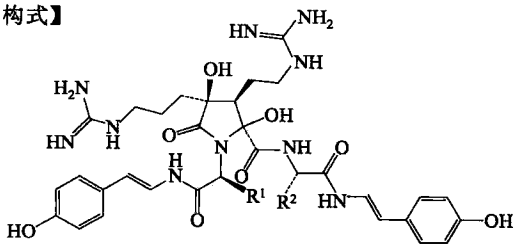
[2] B B Snider,*et al*. *J Org Chem*,2000,65,793.

【命名】 Anchinopeptolide B

【来源】 来自地中海的海绵 *Ancbinoe tenacior*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{44}N_{10}O_8$。相对分子质量 708.76。C 55.92%,H 6.26%,N 19.76%,O 18.06%。

【结构式】



Anchinopeptolide B R^1=Me;R^2=H
Anchinopeptolide C R^1=H; R^2=Me
Anchinopeptolide D R^1=R^2=H

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −12.4°(*c* 0.7,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 284(ε 12070),318nm(sh)。MS(positive-ion FAB):*m/z* [M+H+CF_3SO_3H]$^+$ 859。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 3.17(t,H-2,J=6.8Hz),1.49(m,H-3),1.86(m,H-3),1.86(Me-4),4.04(q,H-7,J=6.8Hz),7.23(d,H-9,J=14.6Hz),6.08(d,H-10,J=14.6),7.15(d,H-12,16,J=8.5Hz),6.74(d,H-13,15,J=8.5Hz),1.58(d,H-17,J=6.8Hz),3.27(m,H-2′),3.49(m,H-2′),2.02(m,H-3′),2.11(m,H-3′),2.7(dd,H-4′,J=5.4,6.1Hz),3.97(d,H-7′),4.29(d,H-7′,J=16.6Hz),7.29(d,H-9′,J=14.6Hz),6.23(d,H-10′,J=14.6Hz),7.19(d,H-12′,16′,J=8.5Hz),6.71(d,H-13′,15′,J=8.5)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 158.8(C-1),42.5(C-2),24.8(C-3),34.2(C-4),77.0(C-5),176.6(C-6),53.6(C-7),169.8(C-8),121.1(C-9),115.9(C-10),129.0(C-11),127.8(C-12,C-16),116.6(C-13,C-15),157.6(C-14),14.6(C-17),158.8(C-1′),41.0(C-2′),23.9(C-3′),47.0(C-4′),92.6(C-5′),174.5(C-6′),43.3(C-7′),168.2(C-8′),121.5(C-9′),114.7(C-10′),129.0(C-11′),127.9(C-12,C-16′),116.6(C-13′,C-15′),157.6(C-14′)。

【类似物】 Anchinopeptolide C[1]。$C_{33}H_{44}N_{10}O_8$。相对分子质量 708.33。$[\alpha]_D$ −6.3°(*c* 1,MeOH)。UV(MeOH):λ_{max} 284nm(ε 14490),320(sh)。

Anchinopeptolide D[1]。$C_{32}H_{42}N_{10}O_8$。相对分子质量 694.32。$[\alpha]_D$ +11.4°(*c* 1,MeOH)。UV(MeOH):λ_{max} 284nm(ε 16940),318(sh)。

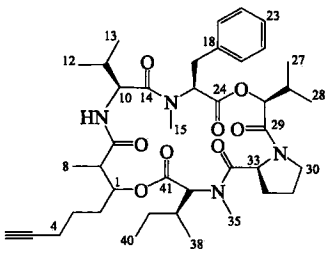
【参考文献】 [1] A Casapullo,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1227.

【命名】 Antanapeptins A(1)

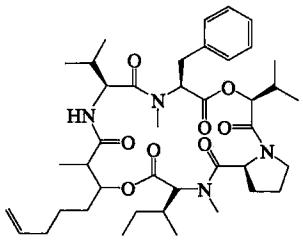
【来源】 来自马达加斯加的 *L. majuscula* 的提取物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{60}N_4O_8$。相对分子质量 736.94。C 66.82%，H 8.21%，N 7.60%，O 17.37%。

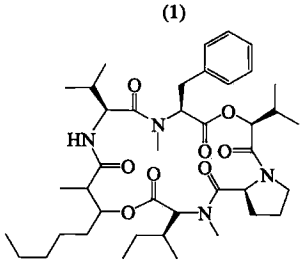
【结构式】



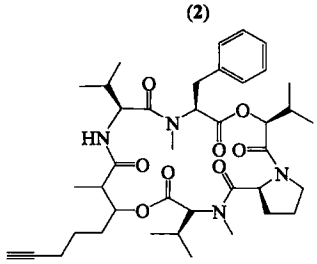
(1)



(2)



(3)



(4)

【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −50°(*c* 0.13，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 212nm(lgε 4.5)。IR(neat)：2966，2936，2876，1734，1650，1447，1243，1182cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* [M + H]$^+$ 737.4473 (calcd for $C_{41}H_{61}N_4O_8$，737.4489)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 4.87(d，*J* = 10.4Hz，H-1)，1.99，1.60(H-2)，1.63，1.45(H-3)，2.20(m，H-4)，1.92(brt，*J* = 2.6，H-6)，3.36(dd，7.3，1.5，H-7)，1.23(d，7.3，H-8)，6.01(d，8.9，NH)，4.40(dd，8.9，7.3，H-10)，1.46(m，H-11)，0.62(d，6.4，H-12)，0.28(d，6.4，H-13)，2.95(s，H-15)，5.15(dd，10.5，3.8，H-16)，3.50(dd，14.3，3.7，H-17a)，3.00(dd，10.6，3.7，H-17b)，7.25(H-19，H-20)，7.30(H-21，H-22)，7.24(H-23)，5.03(d，9.2，H-25)，2.19(m，H-26)，0.96(H-27)，0.95(H-28)，3.89，3.65(q，7.3，H-30)，2.13，1.97(H-31)，2.22，1.83(H-32)，4.99(dd，7.7，3.9，H-33)，3.02(s，H-35)，4.17(d，10.4，H-36)，2.08(m，H-37)，0.97(H-38)，1.49，0.96(H-39)，0.96(H-40)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 76.7(C-1)，27.7(C-2)，25.2(C-3)，18.0(C-4)，83.5(C-5)，68.9(C-6)，42.5(C-7)，14.9(C-8)，171.3(C-9)，52.4(C-10)，31.2(C-11)，17.7(C-12)，18.8(C-13)，173.4(C-14)，30.5(C-15)，62.4(C-16)，35.3(C-17)，137.0(C-18)，129.3(C-19，C-20)，128.9(C-21，C-22)，127.2(C-23)，170.4(C-24)，77.4(C-25)，29.6(C-26)，17.9(C-27)，18.6(C-28)，165.6(C-29)，47.3(C-30)，25.0(C-31)，29.2(C-32)，56.9(C-33)，172.6(C-34)，28.8(C-35)，64.2(C-36)，34.5(C-37)，15.5(C-38)，25.6(C-39)，11.2(C-40)，170.9(C-41)。

【类似物】 Antanapeptins B(**2**)。$C_{41}H_{62}N_4O_8$。相对分子质量 738.95。C 66.64%，H 8.46%，N 7.58%，O 17.33%。淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −42°(*c* 0.09，MeOH)。

Antanapeptins C (**3**)。$C_{41}H_{64}N_4O_8$。相对分子质量 740.97。C 66.46%，H 8.71%，N 7.56%，O 17.27%。淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −42°(*c* 0.09，MeOH)。

Antanapeptins D (**4**)。$C_{40}H_{58}N_4O_8$。相对分子质量 722.91。C 66.46%，H 8.09%，N 7.75%，O 17.71%。淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −30°(*c* 0.05，MeOH)。

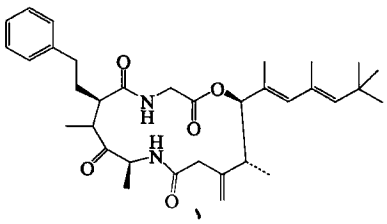
【参考文献】 [1] L M Nogle，W H Gerwick. *J Nat Prod*，2002，65，21.

【命名】 Antillatoxin B

【来源】 由波多黎各和托尔图加的藻青菌 *L. majuscula* 样本分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}N_2O_5$。相对分子质量 564.36。C 72.31%，H 8.57%，N 4.96%，O 14.16%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −113.8°(*c* 0.21，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 209nm(lgε 4.70)，240nm(4.06)。IR(neat)：3445，3294，3080，2959，1734，1645，1543，1455，1259cm^{-1}。MS(FAB)(3-NBA)：*m/z* obsd [M + Na]$^+$ 588(18)，[M + H]$^+$ 566(34)，491(41)，316(15)，307(21)，251(53)，217(15)，148(100)。MS(HRFAB)：*m/z* [M + H]$^+$ 566.3596 (calcd for $C_{33}H_{48}N_3O_5$，566.3594)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 4.67(dd，*J* = 18.4，9.7Hz，H-2)，3.57(dd，18.4，1.5)，7.98(d，9.5，NH-1)，4.77(t，7.27，H-4)，2.39，2.05(H-5)，2.68，2.54(H-6)，7.19(d，7.27，H-8/12)，7.31(t，7.27，H-9/11)，7.22(d，7.27，H-10)，2.88(s，H-13)，5.06(m，H-15)，1.29(d，6.7，H-16)，6.46(d，9.1，NH-2)，2.98(d，12.9，H-18)，2.80(d，12.9)，5.06，5.02(H-20)，2.17(m，H-21)，0.87(d，7.0，H-22)，5.17(d，11.0，H-23)，1.56(obsb，H-25)，5.94(s，H-26)，1.80(brs，H-28)，5.29(s，H-29)，1.13(s，H-31/32/33)。^{13}C NMR：δ 167.9(s，C-1)，41.4(t，C-2)，167.8(s，C-3)，59.3(d，C-4)，29.9(t，C-5)，31.6(t，C-6)，140.2(s，C-7)，128.0(d，C-8/12)，128.5(d，C-9/11)，126.1(d，C-10)，28.5(q，C-13)，172.9(s，C-14)，42.9(d，C-15)，18.3(q，C-16)，170.9(s，C-17)，46.4(t，C-18)，144.6(s，C-19)，113.7(t，C-20)，38.9(d，C-21)，18.8(q，C-22)，83.3(d，C-23)，128.9(s，C-24)，12.2(q，C-25)，137.1(d，C-26)，130.2(s，C-27)，17.5(q，C-28)，141.3(d，C-29)，32.5(s，C-30)，30.8(q，C-31/32/33)。

【功效与活性】 Antillatoxin B对金鱼是有毒的。在鼠成神经细胞瘤中的钠通道具有活性。

【参考文献】 [1] J Orjala，D G Nagle，V Hsu，*et al*. *J Am Chem Soc*，1995，117，8281.

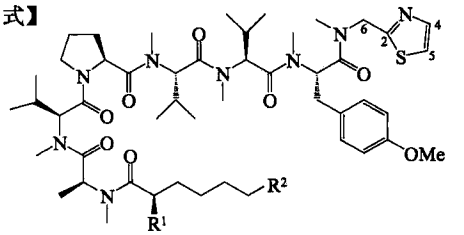
[2] L M Nogle，T Okino，W H Gerwick. *J Nat Prod*，2001，64，983.

【命名】 Apramide A

【来源】 由关岛 Apra 海港的 *L. majuscula* 的两种收集物的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{80}N_8O_8S$。相对分子质量 977.31。C 63.91%，H 8.25%，N 11.47%，O 13.10%，S 3.27%。

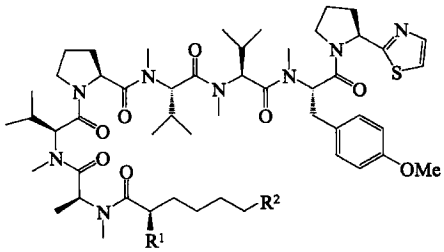
【结构式】



Apramide A R^1=Me; R^2= —≡

Apramide B R^1=H; R^2= —≡

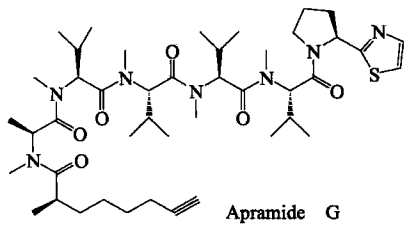
Apramide C R^1=Me; R^2=



Apramide D R^1=Me; R^2= —≡

Apramide E R^1=H; R^2= —≡

Apramide F R^1=Me; R^2=



Apramide G

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −24.4°(*c* 0.50,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 201(lgε 4.74),230nm(4.29)。IR(film):ν_{max} 2961,2930,2870,1637,1513,1470,1402,1250,1095cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 978 $[M+H]^+$(6),850(4),659(9),545(11),432(4),335(100),222(49)。MS(HRFAB):*m/z* 977.5906(calcd for $C_{52}H_{81}N_8O_8S$,977.5898)。^{1}H NMR(C_6D_6,400MHz):δ N-Me-Gly-thz:7.45(d,3.2Hz,H-4),6.56(d,3.2,H-5),4.30(d,15.0,H-6a),4.92(d,15.0,H-6b),2.75(s,N-Me);N,O-diMe-Tyr:5.88(dd,9.3,6.2,H-2),3.01(dd,9.3,14.2,H-3a),3.13(dd,6.2,14.2,H-3b),7.09(d,8.4,H-5/9),6.82(d,8.4,H-6/8),3.57(s,O-Me),3.00(s,N-Me);N-Me-Val-1:5.22(d,10.5,H-2),2.36(m,H-3),0.61(d,6.6,H-4a),0.78(d,6.2,H-4b),2.40(s,N-Me);N-Me-Val-2:5.13(d,10.7,H-2),2.48(m,H-3),1.14(d,6.6,H-4a),0.94(d,6.2,H-4b),2.80(s,N-Me);Pro:4.51(dd,7.8,4.4,H-2),1.32(m,H-3a),1.43(m,H-3b),1.41(m,H-4a),1.70(m,H-4b),3.68(m,H-5a),4.17(m,H-5b);N-Me-Val-3:5.26(d,11.1,H-2),2.36(m,H-3),0.81(d,6.6,H-4a),1.14(d,6.6,H-4b),3.17(s,N-Me);N-Me-Ala:5.72(d,6.6,H-2),1.22(d,6.6,H-3),2.61(s,N-Me);Moya:2.28(m,H-2),0.97(d,6.8,2-Me),1.18(m,H-3a),1.73(m,H-3b),1.22(m,H-4a),1.25(m,H-4b),1.31(m,H-5),1.94(m,H-6),1.77(t,2.4,H-8)。^{13}C NMR(C_6D_6,100MHz):N-Me-Gly-thz:166.3(C-2),142.5(C-4),119.9(C-5),49.3(C-6),35.0(N-Me);N,O-diMe-Tyr:169.7(C-1),54.0(C-2),34.7(C-3),129.3(C-4),131.0(C-5/9),114.1(C-6/8),159.2(C-7),54.9(O-Me),30.4(N-Me);N-Me-Val-1:169.2(C-1),58.7(C-2),27.0(C-3),17.6(C-4a),19.9(C-4b),29.2(N-Me);N-Me-Val-2:170.0(C-1),58.9(C-2),27.3(C-3),18.7(C-4a),20.3(C-4b),29.9(N-Me);Pro:172.6(C-1),56.8(C-2),28.9(C-3),25.0(C-4)47.6(C-5);N-Me-Val-3:169.0(C-1),59.9(C-2),28.3(C-3),19.2(C-4a),19.2(C-4b),30.3(N-Me);N-Me-Ala:172.6(C-1),49.1(C-2),14.9(C-3),29.9(N-Me);Moya:175.4(C-1),36.0(C-2),18.1(2-Me),33.8(C-3),26.9(C-4),28.8(C-5),18.5(C-6),84.3(C-7),68.9(C-7)。

【功效与活性】 Apramides A～F均没有细胞毒性。对A进行了更深的研究发现,A没有抗菌,抗真菌,蛋白酶(胰岛素,胰凝乳蛋白酶,木瓜蛋白酶,凝血酶,胰肽酶E)抑制活性实验显示,化合物A没有抑制活性,但可以提高胰肽酶E的活性。

【类似物】 Apramide B。$C_{51}H_{78}N_8O_8S$。

Apramide C。$C_{52}H_{82}N_8O_8S$。

Apramide D。$C_{54}H_{82}N_8O_8S$。

Apramide E。$C_{53}H_{80}N_8O_8S$。

Apramide F。$C_{54}H_{84}N_8O_8S$。

Apramide G。$C_{44}H_{73}N_7O_6S$。

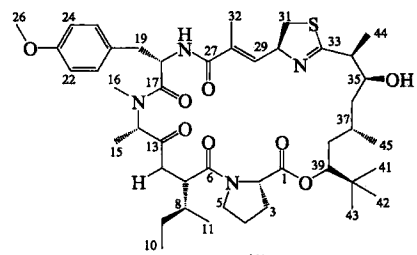
【参考文献】 [1] H Luesch, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1106.

【命名】 Apratoxin B(1)

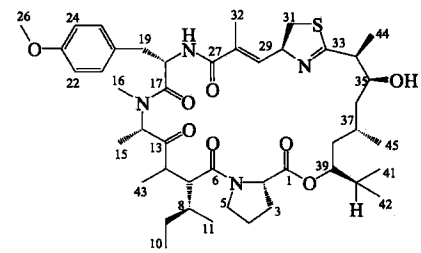
【来源】 来自关岛和帕劳群岛海洋藻青菌 *Lyngbya*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{68}N_4O_8S$。相对分子质量 825.11。C 65.50%,H 8.31%,N 6.79%,O 15.51%,S 3.89%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −73°(*c* 0.20,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 200(lgε 4.64),230nm(4.36)。IR(film):ν_{max} 3442,2956,2920,2849,1742,1641,1540,1510,1451,1374,1243,1172,1113,1036cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* $[M+H]^+$ 826.4753(calcd for $C_{44}H_{68}N_5O_8S$,826.4789)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.46(dd,*J*=8.9,4.8Hz,H-2),1.96(m,H-3a),2.24(m,H-3b),1.96(m,H-4a),1.98(m,H-4b),3.68(m,H-5a),4.19(m,H-5b),4.17(dd,11.0,8.4,H-7),1.90(m,H-8),0.82(m,H-9a),1.08(m,H-9b),0.71(t,7.4,H-10),0.95(d,6.7,H-11),7.89(d,8.4,NH),4.91(q,6.7,H-14),0.64(d,6.7,H-15),2.64(s,H-16),

5.28(ddd,11.3,8.9,5.0,H-18),2.87(dd,12.4,5.0,H-19a),3.23(dd,12.4,11.3,H-19b),7.08(m,H-21,H-25),6.81(d,8.5,H-22,H-24),3.77(s,H-26),6.51(d,8.9,NH),6.93(brd,9.1,H-29),5.25(brdd,9.1,8.2,H-30),3.11(brd,10.6,H-31a),3.38(dd,10.6,8.2,H-31b),1.93(brs,H-32),2.68(dq,9.9,7.0,H-34),3.54(dddd,11.5,10.6,9.9,3,H-35),1.10(ddd,13,12.0,3,H-36a),1.56(ddd,13,11.5,4,H-36b),2.05(ddqdd,12.0,11.7,6.5,4,3,H-37),1.25(ddd,13.7,11.7,2,H-38a),1.72(ddd,13.7,12.5,3,H-38b),4.94(dd,12.5,2,H-39),0.88(s,H-41,H-42,H-43),1.11(d,7.0,H-44),0.97(d,6.5,H-45),3.67(d,10.6,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 172.9(C-1),59.0(C-2),29.1(C-3),24.8(C-4),47.4(C-5),170.2(C-6),54.9(C-7),35.0(C-8),24.7(C-9),9.4(C-10),14.2(C-11),168.9(C-13),55.0(C-14),14.1(C-15),28.4(C-16),171.3(C-17),50.3(C-18),37.6(C-19),128.2(C-20),130.1(C-21,C-25),114.0(C-22,C-24),158.6(C-23),55.3(C-26),167.3(C-27),126.6(C-28),144.7(C-29),72.3(C-30),38.0(C-31),12.2(C-32),178.2(C-33),48.5(C-34),72.2(C-35),39.0(C-36),24.2(C-37),37.4(C-38),77.6(C-39),34.7(C-40),26.0(C-41,C-42,C-43),16.4(C-44),20.2(C-45)。

【功效与活性】 化合物(2)对 KB 和 LoVo 细胞株有显著抑制活性。

【类似物】 Apratoxin C(2)。$C_{45}H_{68}N_4O_8S$。相对分子质量 825.11。C 65.50%,H 8.31%,N 6.79%,O 15.51%,S 3.89%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −171°(*c* 0.22,MeOH)。

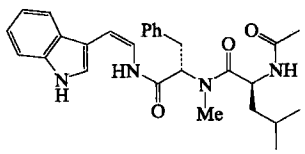
【参考文献】 [1] H Luesch,W Y Yoshida,R E Moore,*et al*. *Bioorg Med Chem*,2002,10,1973.

【命名】 Aspergillamide A

【来源】 从 Aspergillus 属的真菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{34}N_4O_3$。相对分子质量 474.2631。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶粉末。$[\alpha]_D$ − 26.2°(*c* 3.05,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 286nm(lgε 4.44),221nm(4.59),200nm(4.68)。IR(neat):3285(br),2957,1630(br),1537,1494,1458,1246,1090,744cm^{-1}。MS(LRFAB):474(M^+),317(56),134(100)。MS(HR):*m/z* calcd for $C_{28}H_{34}N_4O_3$(M^+)474.2631,found 474.2633。^{1}H NMR:δ 7.66(s),7.60(m),7.08(m),7.13(m),7.40(m),5.95(d,9.5Hz),6.80(m),5.21(dd,7.0,6.5Hz),3.36(m),3.17(m),7.27(s),7.29(s),7.25(m),3.05(s),4.91(m),1.40(m),0.77(d,7Hz),0.82(d,7Hz),1.84(s),10.4(s),9.20(d,9.50Hz),7.05(d,8.0Hz)。^{13}C NMR:δ 136.5,123.2,110.7,127.4,118.8,119.1,122.1,111.7,102.6,119.7,167.5,60.1,33.5,138.1,129.5,128.8,126.8,32.2,174.3,47.7,41.5,24.7,22.6,21.0,169.2,22.1。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

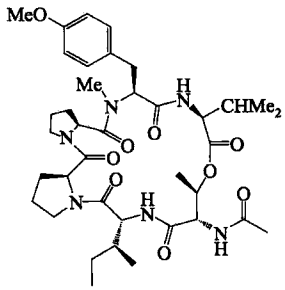
【参考文献】 [1] S G Toske,P R Jensen,C A Kauffmann,*et al*. Tetrahedron,1998,54,13459.

【命名】 Aspergillicin A

【来源】 从澳大利亚塔斯马尼亚岛河口沉积物菌类 *Aspergillus carneus* 中的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{56}N_6O_9$。相对分子质量 740.89。C 61.60%,H 7.62%,N 11.34%,O 19.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −51.9°(*c* 0.03,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212(ε 9870),227(7530),277(990),283nm(870)。IR(CCl_4 solution):ν_{max}(cm^{-1})3443(br) 3192 − 3015(br),1550,1253,1006。MS[ESI(+)](20kV):*m/z* 763[M + Na]。MS[HRESI(+)]:*m/z* 763.3986[M + Na,$C_{38}H_{56}N_6O_9Na$ requires 763.4006]。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.00(dd,J = 11.6,3.4Hz,H-2),3.16(dd,14.7,3.4,H-3a),2.97(dd,14.7,11.6,H-3b),7.04(d,8.6,H-5/9),6.84(d,8.6,H-6/8),3.77(s,O-Me),2.82(s,N-Me),4.32(dd,8.2,5.5,H-11),1.05(m,H-12a),0.85(m,H-12b),2.08(m,H-13a),1.72(m,H-13b),3.52(m,H-14a),3.60(m,H-14b),4.50(dd,8.6,4.9,H-16),2.20(m,H-17a),1.85(m,H-17b),1.98(m,H-8a),1.92(m,H-18b),3.57(m,H-19a),3.64(m,H-19b),4.64(dd,9.5,7.3,H-21),1.65(m,H-22),0.86(m,22-Me),1.38(m,H-23a),1.12(m,H-23b),0.91(m,H-24),6.66(d,9.5,21-NH),4.88(dd,10.1,2.8,H-26),5.58(dq,6.7,2.8,H-27),1.28(d,6.7,H-28),2.17(s,H-30),7.17(d,10.1,26-NH),4.39(dd,8.2,6.1,H-32),2.18(m,H-33),0.92(m,H-34),0.85(m,H-35),8.24(d,8.2,32-NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 169.8(C-1),62.5(C-2),33.4(C-3),129.7(C-4),130.5(C-5/9),114.4(C-6/8),158.7(C-7),55.4(O-Me),29.4(N-Me),173.2(C-10),55.2(C-11),28.5(C-12),25.4(C-13),47.6(C-14),169.8(C-15),58.3(C-16),27.8(C-17),24.6(C-18),47.3(C-19),171.2(C-20),54.6(C-21),38.0(C-22),14.4(22-Me),26.1(C-23),11.7(C-24),168.3(C-25),55.9(C-26),71.9(C-27),16.5(C-28),171.1(C-29),23.1(C-30),170.5(C-31),58.9(C-32),30.4(C-33),19.6(C-34),18.2(C-35)。

【功效与活性】 对 *Haemonchus contortus* 有中等的细胞毒性。

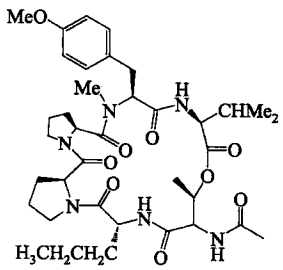
【参考文献】 [1] R J Capon,C Skene,M Stewart,*et al*. *Org Biomol Chem*,2003,1,1856.

【命名】 Aspergillicin B

【来源】 从澳大利亚塔斯马尼亚岛河口沉积物菌类 *Aspergillus carneus* 中的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{54}N_6O_9$。相对分子质量 726.86。C 61.14%，H 7.49%，N 11.56%，O 19.81%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −46.6°(*c* 0.025,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210(ε 9800),225(7500),277(980),283nm(880)。IR(CCl_4 solution):ν_{max} (cm^{-1})3351(br),2976,2895,1550～1220,1050,891。MS[ESI(+)](20 kV):*m/z* 749(M + Na)。MS[HRESI(+)]:*m/z* 749.3837(M + Na,$C_{37}H_{54}N_6O_9Na$ requires 749.3850)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 5.01(dd,*J* = 11.3,3.4Hz,H-2),3.16(dd,14.7,3.4,H-3a),2.97(dd,14.7,11.3,H-3b),6.85(d,8.6,H-5/9),7.05(d,8.6,H-6/8),3.78(s,O-Me),2.83(s,N-Me),4.33(dd,7.9,4.6,H-11),1.04(m,H-12a),0.97(m,H-12b),2.11(m,H-13a),1.73(m,H-13b),3.68(m,H-14a),3.61(m,H-14b),4.52(dd,8.6,4.9,H-16),2.22(m,H-17a),1.87(m,H-17b),1.98(m,H-18a),1.94(m,H-18b),3.58(m,H-19a),3.52(m,H-19b),4.56(dd,9.8,8.9,H-21),1.84(m,H-22a),1.68(m,H-22b),1.43(m,H-23a),1.32(m,H-23b),0.93(t,6.7,H-24),6.65(d,9.8,21-NH),4.88(dd,10.1,2.8,H-26),5.58(dq,6.7,2.8,H-27),1.29(d,6.7,H-28),2.17(s,H-30),4.40(dd,7.9,5.8,H-32),2.21(m,H-33),0.92(d,7.0,H-34),0.87(d,7.0,H-35),8.23(d,7.9,32-NH)。

【功效与活性】 对 *Haemonchus contortus* 有中等的细胞毒性。

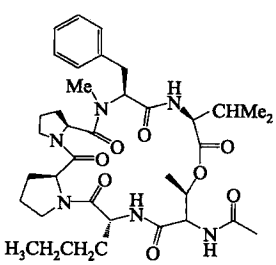
【参考文献】 [1] R J Capon,C Skene,M Stewart,*et al*. *Org Biomol Chem*,2003,1,1856.

【命名】 aspergillicin C

【来源】 从澳大利亚塔斯马尼亚岛河口沉积物菌类 *Aspergillus carneus* 中的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{52}N_6O_8$。相对分子质量 710.86。C 62.52%，H 7.66%，N 11.82%，O 18.01%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212(ε 23020),258(1030),264(880),283nm(700)。IR(CCl_4 solution):ν_{max} (cm^{-1})3448(br) 3198 − 3020 (br),1551,1253,1006。MS[ESI(+)](20kV):*m/z* 733 (M + Na)。MS[HRESI(+)]:*m/z* 733.3897(M + Na,$C_{37}H_{54}N_6O_8Na$ requires 733.3900)。^{1}H NMR data($CDCl_3$,400MHz):δ 5.03(dd,*J* = 11.3,3.4Hz,H-2),3.22(dd,14.3,3.4,H-3a),3.03(dd,14.3,11.3,H-3b),7.30(m,H-5/9),7.32(m,H-6/8),7.26(m,H-7),2.84(s,N-Me),4.27(dd,7.6,5.5,H-11),1.08(m,H-12a),0.96(m,H-12b),2.05(m,H-13a),1.72(m,H-13b),3.65(m,H-14a),3.59(m,H-14b),4.51(dd,8.6,4.0,H-16),2.19(m,H-17a),1.88(m,H-17b),1.97(m,H-18a),1.94(m,H-18b),3.53(m,H-19a),3.47(m,H-19b),4.64(dd,9.8,7.6,H-21),1.68(m,H-22),0.88(m,Me-22),1.39(m,H-23a),1.16(m,H-23b),0.91(m,H-24),6.65(d,9.8,NH-21),4.88(dd,10.1,2.8,H-26),5.57(dq,6.7,2.8,H-27),1.29(d,6.7,H-28),2.18(s,H-30),7.08(d,10.1,26-NH),4.40(dd,8.2,5.8,H-32),2.20(m,H-33),0.98(d,6.7,H-34),0.87(d,6.7,H-35),8.26(d,8.2,NH-32)。

【功效与活性】 对 *Haemonchus contortus* 有中等的细胞毒性。

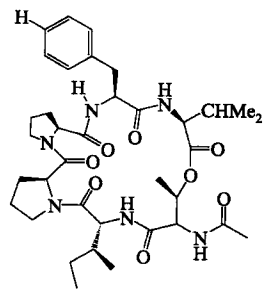
【参考文献】 [1] R J Capon,C Skene,M Stewart,*et al*. *Org Biomol Chem*,2003,1,1856.

【命名】 Aspergillicin D

【来源】 从澳大利亚塔斯马尼亚岛河口沉积物菌类 *Aspergillus carneus* 中的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{52}N_6O_8$。相对分子质量 696.83。C 62.05%，H 7.52%，N 12.06%，O 18.37%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 MS[ESI(+)](20kV):*m/z* 719(M + Na)。MS[HRESI(+)]:*m/z* 719.3740(M + Na,$C_{36}H_{52}N_6O_8Na$ requires 719.3744)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 4.81(m,H-2),3.15(dd,*J* = 13.7,5.2Hz,H-3a),2.97(dd,13.7,11.6,H-3b),7.15(m,H-5/9),7.16(m,H-6/8),7.12(m,H-7),5.99(d,9.8,2-NH),4.10(t,7.6,H-11),1.06(m,H-12a),0.95(m,H-12b),2.07(m,H-13a),1.69(m,H-13b),3.67(m,H-14a),3.62(m,H-14b),4.48(dd,8.6,4.0,H-16),2.21(m,H-17a),1.84(m,H-17b),1.96(m,H-18a),1.92(m,H-18b),3.55(m,H-19a),3.50(m,H-19b),4.56(m,H-21),1.70(m,H-22),0.89(m,Me-22),1.35(m,H-23a),1.14(m,H-23b),0.92(m,H-24),6.64(d,9.8,NH-21),4.87(dd,10.1,2.8,H-26),5.45(dq,6.7,2.8,H-27),1.23(d,6.7,H-28),2.15(s,H-30),6.98(d,10.1,NH-26),4.46(dd,7.9,5.2,H-32),2.23(m,H-33),0.92(d,7.0,H-34),0.82(d,7.0,H-35),8.27(d,7.9,NH-32)。

【功效与活性】 对 *Haemonchus contortus* 有中等的细胞毒性。

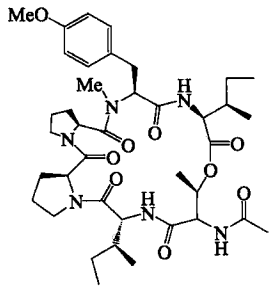
【参考文献】 [1] R J Capon, C Skene, M Stewart, *et al. Org Biomol Chem*, 2003, 1, 1856.

【命名】 Aspergillicin E

【来源】 从澳大利亚塔斯马尼亚岛河口沉积物菌类 *Aspergillus carneus* 中的培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{58}N_6O_9$。相对分子质量 754.91。C 62.05%，H 7.74%，N 11.13%，O 19.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 MS[ESI(+)](30kV): m/z 777(M + Na)。MS[HRESI(+)]: m/z 777.4163(M + Na, $C_{39}H_{58}N_6O_9Na$ requires 777.4163)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 4.97(dd, J=11.2, 3.6Hz, H-2), 3.17(dd, 14.6, 3.4, H-3a), 2.98(dd, 14.6, 11.4, H-3b), 6.84(d, 8.8, H-5/9), 7.03(d, 8.8, H-6/8), 3.78(s, O-Me), 2.83(s, N-Me), 4.30(dd, 7.8, 5.0, H-11), 1.0～1.8(m, H-12a), 1.0～1.8(m, H-12b), 1.8～2.3(m, H-13a), 1.0～1.8(m, H-13b), 3.6～3.7(m, H-14a), 3.6～3.7(m, H-14b), 4.50(dd, 8.6, 5.0, H-16), 1.8～2.3(m, H-17a), 1.8～2.3(m, H-17b), 1.8～2.3(m, H-18a), 1.8～2.3(m, H-18b), 3.49(m, H-19a), 3.49(m, H-19b), 4.61(dd, 9.6, 7.6, H-21), 1.0～1.8(m, H-22), 0.83～0.95(m, 22-Me), 1.0～1.8(m, H-23a), 1.0～1.8(m, H-23b), 0.83～0.95(m, H-24), 6.61(d, 9.6, NH-21), 4.86(dd, 10.0, 2.4, H-26), 5.60(dq, 6.5, 2.4, H-27), 1.28(d, 6.4, H-28), 2.16(s, H-30), 6.81(d, 10.0, NH-26), 4.68(dd, 9.2, 4.8, H-32), 1.8～2.3(m, H-33), 1.0～1.8(m, H-34), 0.83～0.95(m, H-35), 8.16(d, 9.2, NH-32), 0.83～0.95(m, Me-34)。

【功效与活性】 对 *Haemonchus contortus* 有中等的细胞毒性。

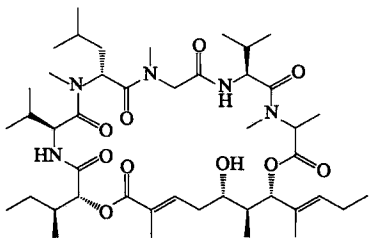
【参考文献】 [1] R J Capon, C Skene, M Stewart, *et al. Org Biomol Chem*, 2003, 1, 1856.

【命名】 Aurilide

【来源】 从日本的 *Dolabella auricularia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{75}N_5O_{10}$。相对分子质量 834.0938。C 63.36%，H 9.06%，N 8.40%，O 19.18%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{27}$ −20°(c 0.057, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 220nm(sh)(ε 21000)。MS(HRFAB)calcd for $C_{44}H_{75}N_5NaO_{10}$[(M+Na)$^+$] 856.5411, found 856.5395。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 3.10(q, J=7.0Hz, H-2), 1.24(d, 7.0, H-3), 2.57(s, H-4), 5.17(dd, 7.0, 7.0, H-6), 2.08(m, H-7), 1.16(d, 7.0, H-8), 1.33(d, 7.0, H-9), 4.44(d, 17.9, H-11a), 3.84(d, 17.9, H-11b), 3.25(s, H-12), 5.64(dd, 7.0, 7.0, H-14), 2.23(ddd, 14.6, 7.0, 7.0, H-15a), 1.52(ddd, 14.6, 7.0, 7.0, H-15b), 1.85(m, H-16), 1.07(d, 7.0, H-17), 1.07(d, 7.0, H-18), 2.91(s, H-19), 4.61(dd, 8.8, 8.8, H-21), 1.98(m, H-22), 0.83(d, 6.6, H-23), 0.85(d, 6.6, H-24), 4.72(d, 7.2, H-26), 2.08(m, H-27), 1.52(m, H-28a), 1.14(m, H-28b), 0.83(t, 7.7, H-29), 1.04(d, 7.0, H-30), 7.77(m, H-33), 2.12(m, H-34), 4.00(m, H-35), 2.00(m, H-36), 5.18(d, 11.4, H-37), 5.63(t, 7.6, H-39), 1.95(dt, 7.6, 7.6, H-40), 0.89(t, 7.6, H-41), 1.90(s, H-42), 0.62(d, 7.0, H-43), 1.55(s, H-44), 7.77(brd, 7.0, NH-1), 6.55(brd, 8.8, NH-2)。^{13}C NMR(C_6D_6): δ 169.7, 59.1, 13.6, 36.5, 172.0, 54.1, 32.7, 19.9, 17.8, 169.47, 51.4, 36.4, 170.1, 52.4, 39.0, 25.2, 23.3, 22.9, 30.6, 172.1, 54.6, 31.1, 19.3, 18.5, 170.0, 78.5, 36.9, 25.7, 11.5, 14.8, 169.52, 128, 145.4, 30.4, 70.9, 40.7, 82.2, 131.2, 21.2, 13.9, 12.4, 9.7, 11.1。

【功效与活性】 Aurilide 对海拉 S_3 肿瘤细胞有强毒性，IC_{50} 值为 0.011μg/ml。

【制备】 合成[3]。

【参考文献】 [1] K Suenaga, T Mutou, T shibata, *et al. Tetrahedron*, 2004, 60, 8509.

[2] K Suenaga, *et al. Tetrahedron letters*, 1996, 37(37), 6771.

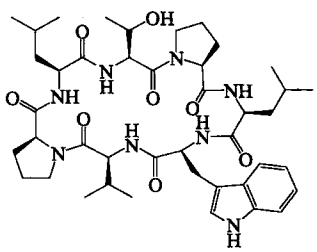
[3] T Mutou, K Suenaga, T Fujita, *et al. Synlett*, 1997, 199.

【命名】 Axinastatin

【来源】 由采集于科摩罗岛屿的 *Axinella cf. carteri* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{62}N_8O_8$。相对分子质量 806.99。C 62.51%，H 7.74%，N 13.89%，O 15.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −92.8°(c 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 IR(NaCl): ν_{max} 3584, 3335, 1645, 1524cm^{-1}。MS (FABHR): m/z [M + H$^+$] 807.4784, calcd for $C_{42}H_{63}N_8O_8$, 803.4769。^{1}H NMR(100MHz, CD_3CN): δ 4.65 (m, Trp-2), 3.26(dd, J=9.4, 14Hz, Trp-2a), 2.82(dd, 4.4, 14, Trp-2a), 7.73(d, 7.5, Trp-2d), 7.06(brt, 7.2, Trp-2e), 7.12(brt, 7.3, Trp-2f), 7.37(d, 7.7, Trp-2g), 9.10(d, 2.3, Trp-2i(NH)), 6.96(d, 2.3, Trp-2j), 7.35[d, 8.7, Trp-3 (NH)], 4.31(ddd, 4.5, 9.6, 11, Leu-5), 1.57(m, Leu-5a), 1.42

(dd,8.4,11,Leu-5b),0.83(d,6.0,Leu-5c),0.90(d,6.0,Leu-5d),6.70[d,9.6,Leu-6(NH)],4.16(dd,7.9,9.7,Pro-8),2.32and1.93(m,Pro-8a),1.98and1.85(m,Pro-8b),3.81(brt,8.4,Pro-8c),3.64(ddd,4.6,10.2,10.2,Pro-8c),4.79(dd,3,8.0,Thr-11),4.56(brm,Thr-11a),1.43(d,Thr-11b),7.65[d,8.1,Thr-12(NH)],3.60(brs,Thr-11a(OH)),4.17(m,Leu-14),2.11and1.72(m,Leu-14a),1.73(m,Leu-14b),0.91(d,6.2,Leu-14c),0.97(d,6.2,Leu-14d),8.33[d,7.9,Leu-15(NH)],4.39(brd,7.3,Pro-17),2.41and1.90(m,Pro-17a),1.89and1.60(m,Pro-17b),3.50(ddd,7.5,11,11,Pro-17c),3.35(brt,8.6,Pro-17c),4.12(dd,4.3,6.5,Val-20),1.90(m,Val-20a),0.92(d,6.7,Val-20b),0.92(d,6.7,Val-20c),7.05[d,6.5,Val-21(NH)]。^{13}C NMR(100MHz,CD_3CN):δ 173.44(Trp-1),53.84(Trp-2),26.68(Trp-2a),112.26(Trp-2b),128.64(Trp-2c),119.59(Trp-2d),119.76(Trp-2e),122.35(Trp-2f),112.22(Trp-2g),137.25(Trp-2h),124.28(Trp-2j),172.52(Leu-4),52.61(Leu-5),41.60(Leu-5a),25.75(Leu-5b),26.55(Leu-5c),22.24(Leu-5d),273.04(Pro-7),63.39(Pro-8),30.04(Pro-8a),26.34(Pro-8b),48.870(Pro-8c),171.71(Thr-10),56.69(Thr-11),69.21(Thr-11a),20.31(Thr-11b),173.65(Leu-13),56.40(Leu-14),41.60(Leu-14a),26.09(Leu-14b),21.75(Leu-14c),23.29(Leu-14d),171.71(Pro-16),61.91(Pro-17),31.75(Pro-17a),22.60(Pro-17b),47.03(Pro-17c),171.26(Val-16),59.67(Val-20),30.40(Val-20a),18.48(Val-20b),19.62(Val-20c)。

【功效与活性】 药理活性 Axinastatin 显示出抗 P388 细胞毒性体外活性(IC_{50}值 0.057μg/ml)[1]。

【制备】 已合成[2,3]。

【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al. Heterocycles*, 1993, 35,711.

[2] G R Pettir, *et al. J Chem Soc Perkin Trans I*, 1996,2411.

[3] R B Bates, *et al. J Nat Prod*, 1998,61,405.

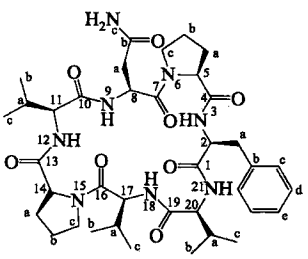
【命名】 Axinastatin 1

cyclo(Asn-Pro-Phe-Val-Val-Pro-Val)

【来源】 从西太平洋帕劳群岛的海绵 *Axinella* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{56}N_8O_8$。相对分子质量 752.90。C 60.62%, H 7.50%, N 14.88%, O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 由 CH_2Cl_2 中得到结晶。Mp 283～287℃。$[\alpha]_D^{25}$ −161.6°(*c* 0.099,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 208nm(ε 18000)。TLC(R_f 0.18 in 95:5 CH_2Cl_2/MeOH)。IR(NaCl plate):ν_{max} 3320,2960,1640,1520,1465,1430cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 753.4293([M+H]$^+$)。MS(FAB):*m/z* 654,555,408,311,197,639,540,443,344,245。

【功效与活性】 Axinastatin 1 在体外试验中能抑制淋巴细胞白血病 P388 细胞的生长(ED_{50} 0.21μg/ml)[1]。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al. J Med Chem*, 1991, 34,3340.

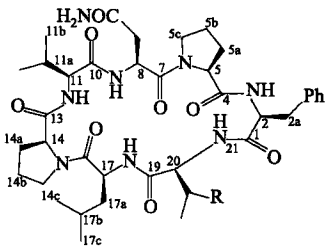
[2] R K Konat, *et al. Liebigs Ann*, 1995,765.

【命名】 Axinastatin 2

【来源】 来自 Western Caroline Island 的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{58}N_8O_8$。相对分子质量 766.93。C 61.08%, H 7.62%, N 14.62%, O 16.69%。

【结构式】



Axinastatin 2 R=Me
Axinastatin 3 R=Et

【物理性质】 无色结晶。$[\alpha]_D$ −153°(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 IR(NaCl):ν_{max} 3316,2961,2874,1645(strong,broad),1539,1435cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 767.4464,calcd for $C_{39}H_{59}N_8O_8$ 767.4456[MH]$^+$。MS(FAB):*m/z* 767[M+H]$^+$,654[M+H-Leu]$^+$,555[M+H-Leu-Val]$^+$,408[M+H-Leu-Val-Phe]$^+$,311[M+H-Leu-Val-Phe-Pro]$^+$,197[M+H-Leu-Val-Phe-Pro-Asn]$^+$,668[M+H-Val]$^+$,571[M+H-Val-Pro]$^+$,458[M+H-Val-Pro-Leu]$^+$,359[M+H-Val-Pro-Leu-Val]$^+$,212[M+H-Val-Pro-Leu-Val-Phe]$^+$,653[M+H-Asn]$^+$,554[M+H-Asn-Val]$^+$,457[M+H-Asn-Val-Pro]$^+$,344[M+H-Asn-Val-Pro-Leu]$^+$,245[M+H-Asn-Val-Pro-Leu-Val]$^+$。

【类似物】 Axinastatin 3[1]。$C_{40}H_{60}N_8O_8$。相对分子质量 781.46。$[\alpha]_D$ −185°(*c* 0.21,MeOH)。

【功效与活性】 Axinastatin 2 能够强烈抑制鼠类白血病细胞 P388(ED_{50} 0.02μg/ml),对白血病细胞 PS 也有很好的抑制活性(ED_{50} 0.4μg/ml)。

【制备】 已合成 Axinastatin 2 和 3[2]。

【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al. J Med Chem*. 1994, 37,1165.

[2] G R Pettir, *et al. J Chem Soc Perkin Trans I*, 1996,2411.

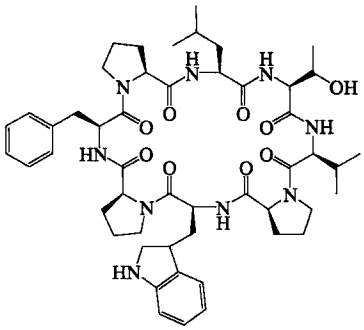
【命名】 Axinellin C

cyclo[Thr1-Val2-Pro3-Trp4-Pro5-Phe6-Pro7-Leu8]

【来源】 来自斐济样本海绵 *Stylotella aurantium*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{50}H_{69}N_9O_9$。相对分子质量 940.14。C 63.88%, H 7.40%, N 13.41%, O 15.32%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −53.1°(*c* 0.001, MeOH)。

【波谱数据】 UV(100% MeOH):λ_{max} 290nm(ε 1 3320)。IR:(cm^{-1})1678,1550,1536,1442,1203,1133,920。MS(LRESI):*m/z* 960.4 $[M+Na]^+$,MS(HRESI):*m/z* 938.5096 Δ 4.4 mmu from that calculated for $C_{50}H_{68}O_9N_9$。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ Thr^1:4.97(dd,*J*=3.2,8.4Hz,H-α),4.31(m,H-β),1.19(d,6.4,H-γ),7.72(d,6.8,NH);Val^2:4.66(d,8.8,H-α),2.33(m,H-β),0.93(d,6.8,Meγ$_1$),0.84(d,8.0,Meγ$_2$),7.74(d,7.9,NH);Pro^3:4.14(dd,7.68,H-α),2.24(m,H-β$_A$),2.07(m,H-β$_B$),2.07(m,H-γ$_A$),1.90(m,H-γ$_B$),3.95(m,H-δ$_A$),3.68(m,H-δ$_B$);Trp^4:4.34(m,H-α),3.55(m,H-β$_A$),3.39(m,H-β$_B$),6.96(s,H-2),7.55(m,H-5),7.06(m,H-6),7.09(m,H-7),7.25(m,H-8),8.06[s,NH(indole)],7.32(obs,NH)。Pro^5:4.34(m,H-α),2.03(m,H-β$_A$),1.40(m,H-β$_B$),1.65(m,H-γ$_A$),1.40(m,H-γ$_B$),3.62(m,H-δ$_A$),3.28(m,H-δ$_B$);Phe^6:4.56(dd,9.6,4.0,H-α),2.62(m,H-β$_A$),2.34(m,H-β$_B$),7.12(m,H-2,H-6),7.27(m,H-3,H-5),7.18(m,H-4),8.22(d,7.9,NH);Pro^7:3.94(m,H-α),2.00(m,H-β$_A$),1.78(m,H-β$_B$),1.64(m,H-γ$_A$),1.39(m,H-γ$_B$),3.96(m,H-δ$_A$),3.55(m,H-δ$_B$);Leu^8:3.66(m,H-α),2.34(m,H-β$_A$),1.72(m,H-β$_B$),1.52(m,H-γ),0.91(d,6.8,Meδ$_1$),0.89(d,6.8,Meδ$_2$),8.78(d,8.4,NH)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ Thr^1:58.1(C-α),68.4(C-β),19.4(Meγ),171.0(CO);Val^2:58.2(C-α),29.7(C-β),20.3(Meγ$_1$),18.7(Meγ$_2$),171.4(CO);Pro^3:62.3(C-α),30.7(C-β),25.8(C-γ),49.2(C-δ),172.4(CO);Trp^4:56.8(C-α),25.8(C-β),124.9(C-2),110.6(C-3),128.3(C-4),118.7(C-5),119.7(C-6),122.3(C-7),112.3(C-8),137.8(C-9),173.5(C-O)。Pro^5:60.9(C-α),29.9(C-β),25.5(C-γ),48.4(C-δ),173.6(CO);Phe^6:52.8(C-α),37.0(C-β),138.4(C-1),130.0(C-2,C-6),129.0(C-3,C-5),127.4(C-4),172.5(CO);Pro^7:62.6(C-α),30.1(C-β),25.2(C-γ),48.4(C-δ),173.2(CO);Leu^8:55.0(C-α),36.0(C-β),26.0(C-γ),23.5(Meδ$_1$),20.8(Meδ$_2$),173.5(CO)。

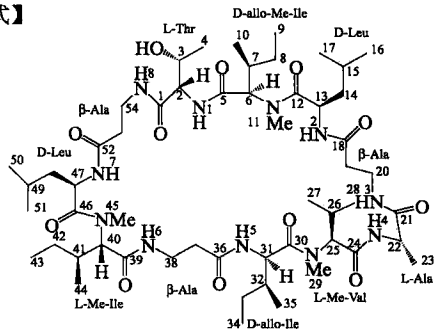
【参考文献】 [1]J N Tabudravu,L A Morris,J J Kettenes-van den Bosch,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,7863.

【命名】 Barangamide A

【来源】 印度尼西亚 Baranglompo 岛海绵 *Theonella seomjpei*.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{97}N_{11}O_{12}$。相对分子质量 1092.40448。C 59.37%,H 8.95%,N 14.105,O 17.58%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −38.4°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3270,2917,1660,1633cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ L-Thr:4.83(m,H-2),4.05(m,H-3),1.31(d,*J*=6Hz,H-4),8.58(d,9.5,NH-1),5.92(d,6.5,OH),D-allo-Me-Ile:4.91(d,10.5,H-6),2.27(m,H-7),1.51(dq,15,7.5,H-8),1.14(m,H-8′),0.99(t,7.5,H-9),0.87(d,6.5,H-10),2.65(s,H-11),D-Leu:4.81(m,H-13),1.99(m,H-14),1.29(m,H-14′),1.80(m,H-15),0.89(d,7,H-16),0.89(d,7,H-17),9.09(d,6.5,NH-2),β-Ala:2.59(dd,15,4,H-19),1.83(m,H-19),3.88(m,H-20),3.13(brt,13,H-20′),7.77(d,10,NH-3),L-Ala:4.19(dq,9,6.5,H-22),0.74(d,6.5,H-23),8.61(d,9,NH-4),L-Me-Val:4.84(d,10.5,H-25),2.16(m,H-26),0.86(d,6.5,H-27),0.96(d,6,H-28),3.30(s,H-29),D-allo-Ile:4.90(t,10,H-31),1.94(m,H-32),1.37(m,H-33),1.06(m,H-33′),0.88(t,7,H-34),0.91(d,6.5,H-35),8.07(d,10,NH-5),β-Ala:2.35(m,H-37),3.74(m,H-38),3.44(m,H-38′),6.36(brd,7.5,NH-6),L-Me-Ile:4.97(d,10,H-40),2.20(m,H-41),1.37(m,H-42),1.06(m,H-42′),0.85(t,7.5.H-43),1.11(d,6,H-44),2.98(s,H-45),D-Leu:4.44(dt,10,5,H-47),1.84(m,H-48),1.45(ddd,13,8.5,5,H-48′),1.91(m,H-49),1.03(d,6.5,H-50),0.99(d,6.5,H-51),8.88(d,5,NH-7),β-Ala:2.31(m,H-53),1.96(m,H-53′),3.51(m,H-54),3.27(m,H-54′),9.14(d,6,NH-8)。^{13}C NMR($CDCl_3$,500MHz):δ L-Thr:174.5(s),52.7(d),64.6(d),21.9(q),D-allo-Me-Ile:169.3(s),64.7(d),32.4(d),26.4(t),11.4(q),15.3(q),29.0(q),D-Leu:174.3(s),47.2(d),40.8(t),24.5(d),23.3(q),21.2(q),β-Ala:172.7(s),34.7(t),32.8(t),L-Ala:172.4(s),47.6(d),15.8(q),L-Me-Val:172.0(s),62.2(d),27.7(d),19.8(q),19.1(q),31.3(q),D-allo-Ile:173.6(s),53.3(d),37.6(d),25.6(t),11.1(q),14.5(q),β-Ala:170.4(s),34.3(t),36.5(t),L-Me-Ile:169.2(s),60.6(d),31.9(d),25.1(t),9.7(q),16.8(q),D-Leu:175.7(s),49.1(d),39.5(t),24.3(d),23.4(q),21.8(q),β-Ala:171.8(s),34.0(t),39.2(t)。

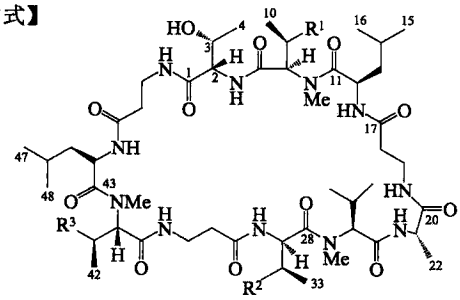
【参考文献】 [1] M C Roy,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1999,40,5373.

【命名】 Barangamide B

【来源】 由印尼 Baranglompo 岛采集到的海绵 *Theonella swinhoei* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{95}N_{11}O_{12}$。相对分子质量 1078.39。C 59.03%,H 8.88%,N 14.29 %,O 17.80%。

【结构式】



B R^1=Et, R^2=Et, R^3=Me
C R^1=Et, R^2=Me, R^3=Et
D R^1=Me, R^2=Et, R^3=Et

【物理性质】 透明固体。$[\alpha]_D^{29}$ +76.5°(*c* 0.04, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3264, 2962, 1658, 1623cm^{-1}。MS(LRFAB)(negative ion): *m/z* 1076.7 $[M-H]^-$, (positive ion) *m/z* 1078.7 $[M+H]^+$。MS(HRFAB): *m/z* 1078.7238 $[M+H]^+$, calcd for $C_{53}H_{96}N_{11}O_{12}$ 1078.7240 (Δ −0.2 mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ($_L$-Thr) 4.82(m, H-2), 4.06(brq, *J*=6.5Hz, H-3), 1.31(d, 6.5, H-3), 8.62(d, 9.5, NH-2); [$_D$-*allo*-Me-Ile($_D$-Me-Val)] 4.89(d, 9.5, H-6), 2.26(m, H-7), 1.50(m, H-8), 1.13(m, H-8′), 0.99(t, 7, H-9), 0.87(d, 6.5, H-10), 2.64(s, NMe-6); ($_D$-Leu) 4.82(brt, 10.5, H-12), 1.99(m, H-13), 1.30(m, H-13′), 1.80(m, H-14), 0.90(overlapping, H-15), 0.90(overlapping, H-16), 9.07(brd, 7, NH-12); (β-Ala) 2.57(m, H-18), 1.78(m, H-18′), 3.87(m, H-19), 3.12(brt, 12, H-19′), 7.79(brd, 9.5, NH-19); ($_L$-Ala) 4.19(dq, 9.5, 6.5, H-21), 0.73(d, 6.5, H-22), 8.61(d, 9.5, NH-21); ($_L$-Me-Val) 4.84(d, 10.5, H-24), 2.17(m, H-25), 0.86(d, 6.5, H-26), 0.97(d, 7, H-27), 3.29(s, 24-NMe); ($_D$-*allo*-Ile) 4.90(t, 9.5, H-29), 1.95(m, H-30), 1.37(m, H-31), 1.08(m, H-31′), 0.88(overlapping, H-32), 0.91(d, 6.5, H-33), 8.13(d, 10.5, NH-29); (β-Ala) 2.38(m, H-35), 2.38(m, H-35′), 3.76(m, H-36), 3.41(m, H-36′), 6.49(dd, 7.5, 2, NH-36); [$_L$-Me-Ile ($_L$-Me-Val)] 4.90(overlapping, H-38), 2.31(m, H-39), 1.16(d, 6.5, H-41), 0.82(d, *J*=6.5Hz, H-42), 2.98(s, NMe-38); ($_D$-Leu) 4.44(dt, 10, 5, H-44), 1.84(m, H-45), 1.48(m, H-45′), 1.91(m, H-46), 1.03(d, 7, H-47), 0.99(d, 7, H-48), 8.90(d, 5.5, NH-44); (β-Ala) 2.30(m, H-50), 1.97(m, H-50′), 3.51(m, H-51), 3.27(m, H-51′), 9.16(brd, 5, NH-51)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ($_L$-Thr) 176.4(C-1), 52.6(C-2), 64.7(C-3), 21.9(C-4); [$_D$-*allo*-Me-Ile($_D$-Me-Val)] 169.4(C-5), 64.4(C-6), 32.4(C-7), 26.4(C-8), 11.4(C-9), 15.3(C-10), 29.0(NMe-6); ($_D$-Leu) 174.4(C-11), 47.3(C-12), 40.8(C-13), 24.5(C-14), 23.4(C-15), 21.2(C-16); (β-Ala) 172.7(C-17), 34.7(C-18), 32.9(C-19); ($_L$-Ala) 172.5(C-20), 47.6(C-21), 15.8(C-22), 172.5(C-20), 47.6(C-21), 15.8(C-22); ($_L$-Me-Val) 172.0(C-23), 62.2(C-24), 27.7(C-25), 19.8(C-26), 19.1(C-27), 31.4(NMe-24); ($_D$-*allo*-Ile) 173.5(C-28), 53.4(C-29), 37.6(C-30), 25.6(C-31), 11.2(C-32), 14.5(C-33); (β-Ala) 170.9(C-34), 34.1(C-35), 36.5(C-36); [$_L$-Me-Ile($_L$-Me-Val)] 169.3(C-37), 61.6(C-38), 26.6(C-39), 21.2(C-41), 19.0(C-42), 31.8(NMe-38); ($_D$-Leu) 175.7(C-43), 49.0(C-44), 39.6(C-45), 24.3(C-46), 23.4(C-47), 22.0(C-48); (β-Ala) 171.8(C-49), 34.1(C-50), 39.2(C-51)。

【类似物】 Barangamide C。$C_{53}H_{95}N_{11}O_{12}$。相对分子质量 1078.39。透明固体。

Barangamide D。$C_{53}H_{95}N_{11}O_{12}$。相对分子质量 1078.39。透明固体。

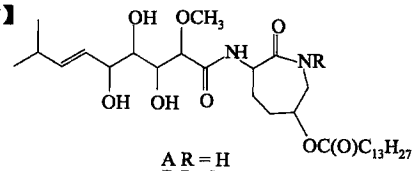
【参考文献】 [1] M C Roy, *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 9079.

【命名】 Bengamide A

【来源】 从产于斐济岛的一种手指状红色海绵中分离而来，该海绵属于 Jaspidae 科的一个未确认物种[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{56}N_2O_8$。相对分子质量 584.79。C 63.67%, H 9.65%, N 4.79%, O 21.89%。

【结构式】



A R=H
B R=Me

【物理性质】 Mp 114～115℃。$[\alpha]_D^{20}$ +30.3°(*c* 0.081, MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3700～3100, 1740, 1660, 1650cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 585([M^+ + H], relative intensity40), 567([585−H_2O], 28), 531([549 − H_2O], 56), 517([585 + H − C_5H_9], 21), 467([M^+ − $C_6H_{11}O$ − H_2O], 40), 455([M^+ + H − $C_6H_{11}O$ − H_2O], 100), 426([M^+ + H − $C_8H_{15}O_3$], 57), 381([M^+ − $C_{10}H_{19}O_4$], 40), 355([M^+ + 2H − $C_{11}H_{19}O_5$], 99), 310(25), 229([$C_{14}H_{28}O_2$ + H], 20)。MS(EI, 高分辨率): *m/z*(relative intensity) 467.3132(25), 455.3117(10), 426.3079(30), 381.2763(25), 355.2967(10), 339.2755([M^+ + H − $C_{11}H_{20}NO_5$], 10), 257.1125([M^+ − $C_{14}H_{28}O_2$ − $C_6H_{11}O$], 33), 228.2084, 126.0804([$C_6H_{10}N_2O$], 100), 110.0598([C_6H_8NO = 126 − NH_2], 109.0523([C_8H_7NO], 75); MS(EI, 低分辨率): *m/z* 531(relative intensity 2), 516(1), 467(100), 455(22), 426(73), 381(38), 355(12), 339(35), 257(8), 228(4), 211(5), 126(5), 109。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 0.99(d, *J*=6.9Hz, Me, H-1), 2.29(m, H-2), 5.78(dd, *J*=15.5, 6.5Hz, H-3), 5.44(dd, *J*=15.5, 7.3Hz, H-4); 4.21(t, *J*=6Hz, H-5), 3.60(bs, H-6), 3.80(m, H-7), 3.80(m, H-8), 4.60(m, H-10), 2.15(m, H-11), 1.75(m, H-11); 2.15(m, H-12), 1.95(m, H-12), 4.60(m, H-13), 3.32(bm, 2 H, H-14), 0.99(d, *J*=6.9Hz, Me, H-15), 2.29(t, *J*=7.5Hz, 2 H, H-18), [19] 1.59(m, 2 H, H-19), [20-27] 1.2～1.4(bs, 20 H, H-20～27)m, 1.3(m, 2 H, H-28), 1.3(m, 2 H, H-29), 0.87(t, *J*=6.5Hz, Me, H-30), 8.10(d, *J*=6.3Hz, RCONH-, <10%), 7.97(d, *J*=6.3Hz, RCONH-, >90%)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 22.3(C-1), 30.9(C-2), 141.9(C-3), 125.5(C-4), 74.3(C-5), 72.5(C-6), 72.8(C-7), 81.3(C-8), 172.3(C-9), 51.5(C-10), 28.9(C-11), 33.0(C-12), 70.9(C-13), 45.2(C-14), 22.2(C-15), 173.0(C-16), 174.2(C-17), 34.4(C-18), 25.0(C-19), 29.2～29.7(C-20～27), 32.0(C-28), 22.8(C-29), 14.2(C-30)。

【类似物】 Bengamides B。$C_{32}H_{58}O_8N_2$。黏性油状物。

【功效与活性】 在浓度为 50μg/ml 时，Bengamides A 和

Bengamides B 表现出显著的抗巴西日圆线虫 *Nippostrongylus braziliensis* 活性．它们的抗菌活性(MIC 值)也在 μg/ml 的水平上，具体而讲两者抗 *Streptococcus pyrogenes* 的活性浓度分别为 3.9μg/ml，1.9μg/ml。

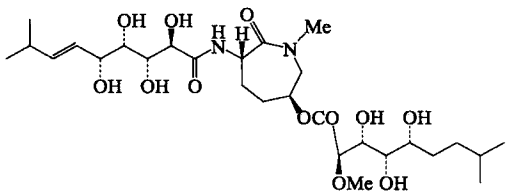
【参考文献】 [1] E Quinooa, *et al*. *J Org Chem*, 1986, 51, 4494.

【命名】 Bengamides D

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名 Jaspidae 属海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{50}N_2O_{12}$。相对分子质量 640。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +19.8°(c=8.6×10^{-3} MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB): m/z 641 [M$^+$ +Na(14)], 619 [M$^+$ +H(12)], 521 [619−$C_6H_{11}O$+ H(36)], 461 [619−$C_8H_{15}O_3$ +H(38)], 389 [619−$C_{11}H_{19}O_5$ + H(38)]。

Bengamides D 波谱数据是由两部分组成。第一：3, 5-Dihydroxy-2-methoxy-8-methylnon-6-eln, e4 − Lactone: IR (neat): ν_{max} 3600-3100, 1770cm^{-1}。LRCIMS(NH): m/z 265 [M$^+$ + N_2H_7(11)], 248 [M$^+$ + NH, (100)], 231 [M$^+$ + H (15)], 230 [M$^+$ (48)], 213 [M$^+$ − OH(22)], 185 [M$^+$ − C_3H_7 − 2 H(14)], 169 [185 − OH + H(26)], 143 [213 − C_5H_9 − H(10)], 129 [185 − C_4H_8(S)], 85 [185 − $C_6H_{11}O$ − H(5)], 58 [C_4H_8 + 2 H(5)], 52 [85 − MeOH − H(11)]. NMR($CDCl_3$) shifts in ppm from Me_4Si [atom number], ^{13}C δ values at 75MHz, ^1H δ and J values at 300MHz: [C-1] 22.2, 1.00(d, J=6.9Hz, Me); [C-2] 30.9, 2.33(oct, J=6.6Hz); [C-3] 142.3, 5.95(ddd, =15.6, 6.6, 0.6Hz); [C-4] 122.9, 5.53(ddd, J=15.6, 6.6, 0.9Hz); [C-5] 70.5, 4.60(dd, J=7.2, 6.6Hz); [C-6] 82.7, 4.10(dd, J=3.0, 7.2Hz); [C-7] 68.4, 4.47(dd, J=4.2, 3.0Hz); [C-8] 78.9, 4.09(d, J=4.5Hz); [C-9] 173.4; [C-15] 22.2, 1.00(d, J=6.9Hz, Me); [OMe] 59.2, 3.68(s, 3 H); 第二：^1H NMR: δ 1.00(d, 6.6Hz, C-1), 2.32(oct, 6.6Hz, C-2), 5.77(dd, 6.6, 15.6Hz, C-3), 5.43(dd, 7.2, 15.6Hz, C-4), 4.20(t, 5.8Hz, C-5), 3.67(m, C-6), 3.79(m, C-7), 3.79(m, C-8), 4.59(m, C-10), 1.60, 2.05(m, C-11), 1.85, 2.20(m, C-12), 3.60(m, C-13), 2.22(brd, 13.2Hz, C-14), 3.67(m, C-14), 1.00(d, 6.6Hz, C-15), 8.07(d, 6.0Hz, -Na), 3.51(s, -OMe), 3.06(s, -NMe); ^{13}C NMR: δ 22.2(C-1), 30.9(C-2), 142.0(C-3), 125.4(C-4), 74.4(C-5), 72.4(C-6), 72.9(C-7), 81.0(C-8), 172.0(C-9), 52.1(C-10), 28.9(C-11), 31.1(C-12), 70.7(C-13), 42.2(C-14), 22.2(C-15), 172.0(C-16), 60.1(-OMe)。

【功效与活性】 Bengamides D 具有驱虫作用。

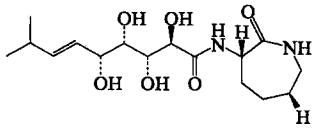
【参考文献】 [1] M Adamezeski, E Quinoa, P Crews. *J Am Chem Soc*, 1989, 111, 647.

【命名】 Bengamides E

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名 Jaspidae 属海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{30}N_2O_6$。相对分子质量 358。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +36.9°(c 4.3×10^{-2} MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3600～3200, 1660, 1650cm^{-1}。MS(HREI): m/z 341.2078 [M$^+$ − OH(1)], 291.1694 [M$^+$ − CH_3O−2 H_2O(2)], 241.1188 [M$^+$ −$C_6H_{11}O$−H_2O(100)]。MS(LREI): m/z 358 [M$^+$ (4)]。^1C NMR: δ 0.94(d, J=6.6Hz, H-1), 2.28(m, H-2), 5.73(dd, 6.6, 15.6Hz, H-3), 5.40(dd, 7.2, 15.6Hz, H-4), 4.17(dd, 6.0, 6.3Hz, H-5), 3.59(brd, 5.4Hz, H-6), 3.79(m, H-7), 3.79(m, H-8), 4.53(dd, 6.9, 10.5Hz, H-10), 1.57, 1.99(m, H-11), 1.80, 1.99(m, H-12), 1.34, 1.80(m, H-13), 3.25(m, H-14), 0.94(d, 6.6Hz, H-15), 7.92, 8.07(d, 6.0Hz, -Na), 6.92(brs, -Nb), 3.46(s, -OMe)。^{13}C NMR: δ 22.2(C-1), 30.8(C-2), 141.6(C-3), 125.5(C-4), 74.1(C-5), 72.7(C-6), 72.4(C-7), 81.7(C-8), 171.7(C-9), 52.0(C-10), 31.0(C-11), 28.0(C-12), 28.7(C-13), 42.0(C-14), 22.1(C-15), 175.2(C-16), 59.9(-OMe)。

【功效与活性】 Bengamides E 具有驱虫作用。

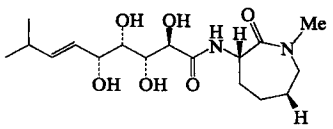
【参考文献】 [1] M Adamezeski, E Quinoa, P Crews. *J Am Chem Soc*, 1989, 111, 647.

【命名】 Bengamides F

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名 Jaspidae 属海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}N_2O_6$。相对分子质量 372。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +27.9°(c 0.039, MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat): 3600～3200, 1660, 1650cm^{-1}。IR (neat): 3600～3200, 1670, 1660cm^{-1}。MS(LRCI): m/z 373 [M$^+$ + H(3)], 243[$C_{11}H_{19}O_4N_2$(24)]。^1H NMR: δ 0.96(d, J=6.6Hz, H-1), 2.27(m, H-2), 5.74(dd, 6.3, 15.3Hz, H-3), 5.42(dd, 7.2, 15.6Hz, H-4), 4.18(dd, 6.0, 6.3Hz, H-5), 3.57(brd, 5.4Hz, H-6), 3.77(m, H-7), 3.77(m, H-8), 4.60(dd, 6.6, 10.2Hz, H-10), 1.43, 1.78(m, H-11), 1.78, 1.97(m, H-12), 1.43, 1.78(m, H-13), 3.18(dd, 5.1, 15.3Hz, H-14), 3.57(dd, 11.4, 15.3Hz, H-14), 0.96(d, 6.6Hz, H-15), 7.92, 8.07(d, 6.3Hz, -Na), 3.49(s, -OMe), 3.00(s, -NMe)。^{13}C NMR: δ 22.2(C-1), 30.8(C-2), 141.7(C-3), 125.4(C-4), 74.2(C-5), 72.5(C-6), 72.7(C-7), 81.0(C-8), 171.7(C-9), 51.9(C-10), 31.3(C-11), 27.7(C-12), 26.6(C-13), 50.4(C-14), 22.1(C-15), 172.3(C-16), 59.8(-OMe), 36.1(-NMe)。

【功效与活性】 Bengamides F 具有驱虫作用。

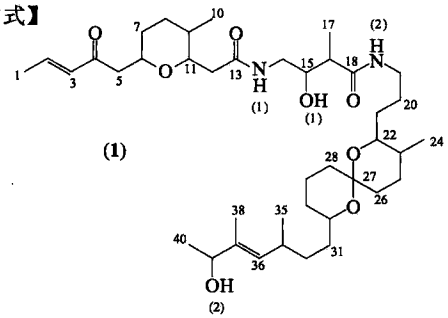
【参考文献】 [1] M Adamezeski, E Quinoa, P Crews. *J Am Chem Soc*, 1989, 111, 647.

【命名】 Bistratamide A(1)

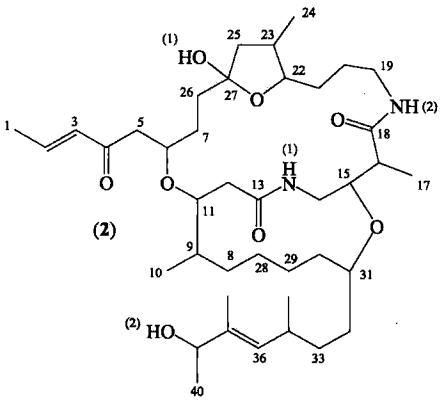
【来源】 从采自斐济岛的 *Lissoclinum* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{68}N_2O_8$。相对分子质量 704.5。C 68.15%,H 9.72%,O 18.16%,N 3.97%。

【结构式】



(1)



(2)

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 1.88(dd,J=6.8,1.4Hz,H-1),6.85(dq,15.7,6.8,H-2),6.10(dq,15.7,1.5,H-3),2.86(dd,17.0,8.9,H-5ax),2.49(dd,17.0,3.0,H-5eq),4.15(m,H-6),1.61,1.34(m,H-7),1.58,1.27(m,H-8),1.89(m,H-9),0.82(d,7.0,H-10),4.02(dd,10.9,4.6,H-11),2.71(dd,15.1,11.7,H-12ax),2.10(dd,14.9,1.4,H-12eq),3.46,3.19(dt,14.0,5.8,H-14),3.67(dt,10.3,5.1,H-15),2.34(dq,5.0,7.0,H-16),1.21(d,7.0,H-17),3.26(dt,12.7,6.6,H-19),1.77,1.50(m,H-20),1.67,1.30(m,H-21),3.11(dt,9.6,1.8,H-22),1.24(m,H-23),0.76(d,6.6,H-24),1.52,1.42(m,H-25),1.57,1.40(m,H-26),1.52,1.32(m,H-28),1.79,1.48(m,H-29),1.48,1.08(m,H-30),3.40(m,H-31),1.33,1.26(m,H-32),1.33,1.27(m,H-33),2.31(m,H-34),0.90(d,6.8,H-35),5.15(d,9.2,H-36),1.58(fd,1.3,H-38),4.16(m,H-39),1.20(d,6.3,H-40),7.27(bt,5.8,NH-1),6.93(bt,5.5,NH-2),4.58(d,5.3,OH-1),2.76(broad,OH-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 18.33(C-1),144.38(C-2),132.10(C-3),198.86(C-4),45.22(C-5),64.68(C-6),30.70(C-7),26.48(C-8),33.26(C-9),17.03(C-10),74.73(C-11),32.38(C-12),173.36(C-13),44.61(C-14),73.76(C-15),43.32(C-16),15.49(C-17),175.12(C-18),39.46(C-19),25.80(C-20),30.41(C-21),74.22(C-22),34.82(C-23),17.94(C-24),27.87(C-25),36.06(C-26),95.41(C-27),35.44(C-28),19.17(C-29),31.30(C-30),69.02(C-31),34.05(C-32),33.43(C-33),31.82(C-34),20.90(C-35),131.32(C-36),137.16(C-37),11.79(C-38),73.23(C-39),21.74(C-40)。

【类似物】 Bistratamide A analog(**2**)。$C_{40}H_{68}N_2O_8$。相对分子质量 704.5。

【功效与活性】 Bistratamide A 在多方面都显示出活性:对 MRC5CV1 纤维原细胞、T24 细胞、P388 鼠类白血病细胞以及 KB 细胞都具有毒性(IC_{50} 0.01~0.1μg/ml),可以反映 HL-60 细胞的变化,增大Ⅱ型蛋白激酶 C 的活性等。而新提取出的物质(**2**)结构与 Bistratamide A 近似,同样具有抗人类 HCT116 细胞和 L1210 鼠类白血病细胞的活性(IC_{50} 0.1μg/ml)。

【参考文献】 [1] F Mark P,*et al*. *J Am Chem Soc*,1992,114,1110.

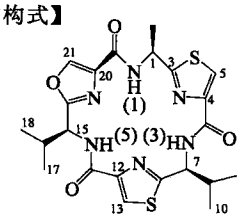
【命名】 Bistratamide C

Cyolo-L-Ala-Tzl-L-Val-Tzl-L-Val-Ozl

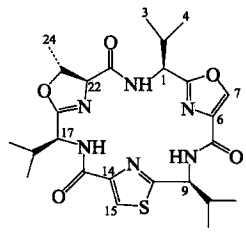
【来源】 从菲律宾的海鞘动物 *Lissoclinum bistratum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{26}N_6O_4S_2$。相对分子质量 502.61。C 52.57 %,H 5.21%,N 16.72%,O 12.73 %,S 12.76%。

【结构式】



Bistratamide C



Bistratamide D

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −65°(*c* 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max} 234nm(ε 17000)。IR(thin film):ν_{max} 3392,2968,1676,1638,738cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* 503.153[M+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 8.60(1H,d,J=6.8Hz,NH(1)),5.46(1H,dq,6.8,6.8,H-1),1.73(3H,d,6.8,H-2),8.13(1H,s,H-5),8.35(1H,d,9.2,NH(3)),5.38(1H,dd,6.8,9.2,H-7),2.30(1H,m,H-8),1.11(3H,d,6.8,H-9),1.01(3H,d,6.8,H-10),8.07(1H,s,H-13),8.44(1H,d,8.8,NH(5)),5.28(1H,dd,4.3,8.8,H-15),2.36(1H,m,H-16),1.04(3H,d,6.6,H-17),1.01(3H,d,6.9,H-18),8.20(1H,s,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 47.5(C-1),24.8(C-2),171.2(C-3),148.5(C-4)124.3(C-5),159.6(C-6),55.8(C-7),35.3(C-8),18.9(C-9),18.9(C-10),168.3(C-11),149.5(C-12),123.2(C-13),160.1(C-14),52.8(C-15),33.6(C-16),18.6(C-17),17.9(C-18),163.7(C-19),135.4(C-20),141.4(C-21),159.1(C-22)。

【类似物】 Bistratamide D。Cyclo-L-Val-Ozl-L-Val-Tzl-L-Val-L-mOzn。$C_{25}H_{34}N_6O_5S$。相对分子质量 530.64。$[\alpha]_D^{25}$ −31°(*c* 0.33,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 当 Bistratamide D 通过大脑注射[2]直接进入老鼠的神经中枢系统时,表现出镇静作用。在 65μg 的剂量下,老鼠减少了活动,反应迟钝,较易控制。

【参考文献】 [1] M P Foster,*et al*. *J Org Chem*,1992,57,6671.

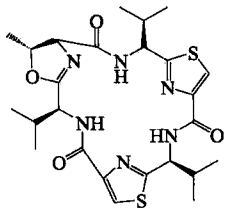
[2] C Clark,*et al*. *J Toxicon*,1981,19,691.

【命名】 Bistratamide E

【来源】 从菲律宾的 Tablas 岛海鞘类 *Lissoclinum bistratum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}N_6O_4S_2$。相对分子质量 546.71。C 54.92%，H 6.27%，N 15.37%，O 11.71%，S 11.73%。

【结构式】



【物理性质】 透明玻璃。$[\alpha]_D$ −31.0°(*c* 1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 237nm(ε 3030)。IR(neat) 3390,2955,1670,1535,1510,1495cm^{-1}。MS(EI)：$[M+Na]^+$ *m/z* 569。MS(HR)(MALDI-FTMS)：$[M+Na]^+$ *m/z* 569.1971(calcd for $C_{25}H_{34}N_6NaO_4S_2$，569.1975)。^{1}H NMR (400MHz,DMSO-d_6)：δ 4.22(dd,*J*=9,5Hz),4.79(m),1.46(3H,d,6),4.79(m),2.32(m),0.95(3H,d,7),0.88(3H,d,7),8.04(d,9.5),8.38(s),5.51(dd,8.5,4.5),2.21(m),0.90(3H,d,7),0.86(3H,d,7),8.56(d,8.5),8.36(s),5.29(dd,9,5),2.04(m),0.84(3H,d,7),0.84(3H,d,7),7.78(d,9)。^{13}C NMR (100MHz,DMSO-d_6)：δ 169.0,72.7,81.9,21.4,167.6,51.1,30.4,18.9,16.0,159.0,147.3,124.9,167.5,54.7,34.2,17.5,17.9,158.5,147.8,124.7,167.9,53.9,34.3,18.2,17.4。

【功效与活性】 对 HCT-116 有弱的活性。

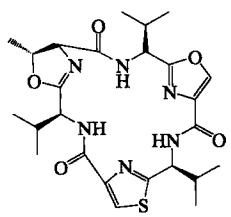
【参考文献】 [1] L J Perez, D J Faulkner. *J Nat Prod*, 2003,66,247.

【命名】 Bistratamide F

【来源】 从菲律宾的 Tablas 岛海鞘类 *Lissoclinum bistratum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}N_6O_5S$。相对分子质量 530.64。C 56.59%，H 6.46%，N 15.84%，O 15.08%，S 6.04%。

【结构式】



【物理性质】 乳膏状固体。$[\alpha]_D$ +23.2°(*c* 1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 230nm(sh)。IR(neat)：ν_{max} 3380,2955,1685,1655,1535,1520,1505cm^{-1}。MS(EI)：$[M+Na]^+$ *m/z* 555。MS(HR)(MALDI-FTMS)：$[M+Na]^+$ *m/z* 555.2365(calcd for $C_{26}H_{36}N_6NaO_5S$,555.2360)。^{1}H NMR(400MHz,DMSO-d_6)：4.30(dd,*J*=8.5,2Hz),4.81(m),1.47(3H,d,6),4.81(m),2.32(m),0.89(3H,d,7),0.79(3H,d,7),7.90(d,9),8.36(s),5.28(dd,7.5,4.5),2.11(m),0.81(3H,d,6),0.75(3H,d,6.5),7.72(d,7.5),4.81(m),4.81(m),4.37(t,6.5),4.59(brd,9),2.20(m),0.80(3H,d,7),0.84(3H,d,7),7.63(d,9)。^{13}C NMR(100MHz,DMSO-d_6)：δ 169.4,72.7,81.7,21.4,167.2,51.3,30.8,16.0,15.9,158.7,147.6,124.6,167.0,54.8,33.7,17.3,18.5,169.5,66.6,72.3,168.6,51.1,30.7,18.7,17.8。

【功效与活性】 对 HCT-116 有弱的活性。

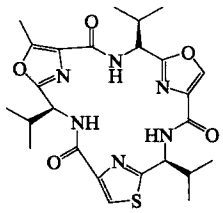
【参考文献】 [1] L J Perez, D J Faulkner. *J Nat Prod*, 2003,66,247.

【命名】 Bistratamide G

【来源】 从菲律宾的 Tablas 岛海鞘类 *Lissoclinum bistratum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}N_6O_5S$。相对分子质量 528.62。C 56.80%，H 6.10%，N 15.90%，O 15.13%，S 6.07%。

【结构式】



【物理性质】 透明固体。$[\alpha]_D$ −73.8°(*c* 1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 230nm(sh)。IR(neat)：ν_{max} 3390,1675,1640,1590,1535,1515cm^{-1}。MS(EI)[M + Na]$^+$：*m/z* 551。MS(HR)(MALDI-FTMS)[M + Na]$^+$：*m/z* 551.2059(calcd for $C_{25}H_{32}N_6NaO_5S$, 551.2047)。^{1}H NMR (400MHz,DMSO-d_6)：δ 0.89(3H,d,*J*=7Hz),0.91(3H,d,*J*=7Hz),0.93(3H,d,*J*=7Hz),0.95(3H,d,*J*=7Hz),0.96(3H,d,*J*=7Hz),0.98(3H,d,*J*=7Hz),2.19(1H,m,H-15),2.22(1H,m,H-7),2.29(1H,m,H-23),2.57(3H,s,H-4),5.02(1H,dd,*J*=7.5,4.5Hz,H-22),5.08(1H,dd,*J*=9.6Hz,H-6),5.38(1H,dd,*J*=9.6Hz,H-14),8.32(1H,d,*J*=7.5Hz,*N*(3)H),8.33(1H,d,*J*=9Hz,*N*(2)H),8.34(1H,s,H-12),8.46(1H,d,*J*=9Hz,*N*(1)H),8.78(1H,s,H-20)。^{13}C NMR (100MHz,DMSO-d_6)：δ 11.2(C-4),18.1,18.12,18.17,18.3,18.4,18.7,32.6(C-23),32.9(C-7),34.6(C-15),52.1(C-6),52.6(C-22),54.8(C-14),125.0(C-12),127.8(C-2),134.2(C-19),142.7(C-20),147.6(C-11),152.6(C-3),158.1(C-18),159.0(C-10),160.0(C-1),160.2(C-5),162.9(C-21),168.0(C-13)。

【功效与活性】 对 HCT-116 有弱的活性。

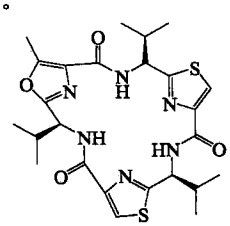
【参考文献】 [1] L J Perez, D J Faulkner. *J Nat Prod*, 2003,66,247.

【命名】 Bistratamide H

【来源】 从菲律宾的 Tablas 岛海鞘类 *Lissoclinum bistratum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{32}N_6O_4S_2$。相对分子质量 544.69。C 55.13%，H 5.92%，N 15.43%，O 11.75%，S 11.77%。

【结构式】



【物理性质】 透明固体。$[\alpha]_D$ −92.9°(*c* 1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 237nm(sh)。IR(neat)：ν_{max} 3390,2955,1670,1530,1505,1490cm^{-1}。MS(EI)[M + Na]$^+$：*m/z* 567。MS(HR)(MALDI-FTMS)[M + Na]$^+$：*m/z*

567.1813(calcd for $C_{25}H_{32}N_6NaO_4S_2$, 567.1819)。^{1}H NMR (400MHz, DMSO-d_6): δ 0.90(3H, d, J=7Hz), 0.93(3H, d, J=7Hz), 0.94(3H, d, J=7Hz), 0.95(3H, d, J=7Hz), 0.96(3H, d, J=7Hz), 0.97(3H, d, J=7Hz), 2.21(3H, m, H-7, H-15, H-23), 2.58(3H, s, H-4), 5.06(1H, dd, J=8.5, 5Hz, H-6), 5.34(1H, dd, J=8.5, 5.5Hz, H-14), 5.44(1H, dd, J=9.5, 6.5Hz, H-22), 8.32(1H, s, H-20), 8.34(1H, s, H-12), 8.35(1H, d, J=9.5Hz, N(3)H), 8.48(1H, d, J=9Hz, N(1)H), 8.52(1H, d, J=8.5Hz, N(2)H)。^{13}C NMR(100MHz, DMSO-d_6): δ 11.3(C-4), 18.0, 18.1, 18.2, 18.3, 18.5, 18.9, 32.8(C-7), 34.4(C-23), 34.5(C-15), 52.2(C-6), 54.5(C-22), 54.7(C-14), 124.5(C-20), 125.0(C-12), 127.6(C-2), 147.5(C-11), 148.0(C-19), 152.9(C-3), 158.7(C-18), 159.1(C-10), 159.4(C-1), 160.2(C-5), 168.1(C-13), 168.6(C-21)。

【功效与活性】 对 HCT-116 有弱的活性。

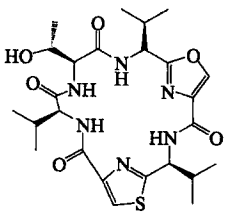
【参考文献】 [1] L J Perez, D J Faulkner. *J Nat Prod*, 2003, 66, 247.

【命名】 Bistratamide I

【来源】 从菲律宾的 Tablas 岛海鞘类 *Lissoclinum bistratum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}N_6O_6S$。相对分子质量 548.65。C 54.73%, H 6.61%, N 15.32%, O 17.50%, S 5.84%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −122°(c 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 243nm(sh)。IR(neat): ν_{max} 3380(br), 3380, 3305, 2955, 1660, 1595, 1530cm^{-1}。MS(EI)[M + Na]$^+$: m/z 571。MS(HR)(MALDI-FTMS)[M + Na]$^+$: m/z 571.2298(calcd for $C_{25}H_{36}N_6NaO_6S$, 571.2309)。^{1}H NMR (400MHz, DMSO-d_6): δ 0.85(3H, d, J=7Hz), 0.89(3H, d, J=7Hz), 0.94(3H, d, J=7Hz), 0.98(3H, d, J=7Hz), 0.99(3H, d, J=7Hz), 1.02(3H, d, J=7Hz), 1.10(3H, d, J=6Hz, H-4), 2.13(1H, m, H-15), 2.16(1H, m, H-23), 2.21(1H, m, H-7), 4.08(1H, m, H-3), 4.30(1H, dd, J=9.5, 2.5Hz, H-2), 4.35(1H, t, J=10.5Hz, H-6), 5.04(1H, dd, J=9, 6Hz, H-22), 5.28(1H, dd, J=9, 6.5Hz, H-14), 5.37(1H, d, J=5Hz, OH), 8.05(1H, d, J=9Hz, N(4)H), 8.30(1H, s, H-12), 8.31(1H, d, J=9Hz, N(3)H), 8.46(1H, d, J=8Hz, N(1)H), 8.58(1H, d, J=10.5Hz, N(2)H), 8.67(1H, s, H-20)。^{13}C NMR(100MHz, DMSO-d_6): δ 18.2, 18.3, 18.4, 18.9, 19.3, 19.8, 21.1(C-4), 30.8(C-7), 33.1(C-23), 34.6(C-15), 52.1(C-22), 55.2(C-14), 59.1(C-2), 61.2(C-6), 67.2(C-3), 125.3(C-12), 134.8(C-19), 141.6(C-20), 147.8(C-11), 159.0(C-18), 159.3(C-10), 162.8(C-21), 169.0(C-13), 169.8(C-1), 170.0(C-5)。

【功效与活性】 对 HCT-116 有弱的活性。

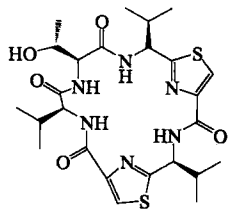
【参考文献】 [1] L J Perez, D J Faulkner. *J Nat Prod*, 2003, 66, 247.

【命名】 Bistratamide J

【来源】 从菲律宾的 Tablas 岛海鞘类 *Lissoclinum bistratum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}N_6O_5S_2$。相对分子质量 564.72。C 53.17%, H 6.43%, N 14.88%, O 14.17%, S 11.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −25.0°(c 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 248nm(sh)。IR(neat): ν_{max} 3380(br), 2965, 2905, 1660, 1535, 1490cm^{-1}。MS(EI)[M + Na]$^+$: m/z 587; MS(HR)(MALDI-FTMS)[M + Na]$^+$: m/z 587.2077(calcd for $C_{25}H_{36}N_6NaO_5S_2$, 587.2081)。^{1}H NMR(400MHz, DMSO-d_6): δ 0.80(3H, d, J=7Hz), 0.89(3H, d, J=7Hz), 0.98(3H, d, J=7Hz), 1.02(9H, d, J=7Hz), 1.09(3H, d, J=6Hz, H-4), 2.14(2H, m, H-15, H-23), 2.22(1H, m, H-7), 4.11(1H, m, H-3), 4.31(1H, dd, J=10, 2Hz, H-2), 4.33(1H, t, J=10.5Hz, H-6), 5.19(1H, t, J=9Hz, H-22), 5.29(1H, brs, OH), 5.32(1H, dd, J=10.7Hz, H-14), 8.21(2H, brm, N(4)H, N(3)H), 8.22(1H, s, H-20), 8.28(1H, s, H-12), 8.45(1H, d, J=10.5Hz, N(1)H), 8.55(1H, d, J=10.5Hz, N(2)H)。^{13}C NMR(100MHz, DMSO-d_6): δ 18.6, 18.8, 18.9, 19.4(C-2), 19.8, 21.2(C-4), 30.8(C-7), 34.2(C-23), 34.6(C-15), 55.0(C-22), 55.3(C-14), 59.0(C-2), 61.3(C-6), 67.6(C-3), 123.9(C-20), 125.0(C-12), 148.0(C-11), 148.7(C-19), 159.4(C-10), 159.6(C-18), 169.0(C-13), 169.6(C-21), 169.7(C-1), 169.8(C-5)。

【功效与活性】 对 HCT-116 有弱的活性。

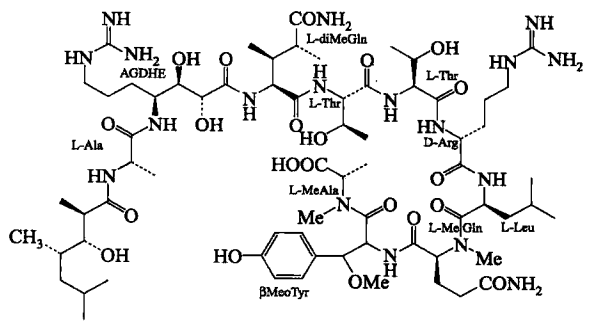
【参考文献】 [1] L J Perez, D J Faulkner. *J Nat Prod*, 2003, 66, 247.

【命名】 Callipehin C

【来源】 从 New Caledonian 采集的海绵 *Callipelta* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{68}H_{118}N_{18}O_{21}$。相对分子质量 1522.87。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −15.3°(c 0.0053 M, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 230(ε 6890), 274nm(1320)。IR(KBr): 3330, 1740, 1660, 1520cm^{-1}。^{1}H NMR: δ MeAla: 5.17(q, J=7.5Hz, H-α), 1.43(d, 7.5Hz, H-β), 2.86

(s,-NCH_3)；βMeoTyr：5.26(t,9.5Hz,H-α),4.37(overlapped,H-β),7.20(d,8.5Hz,H-5,H-9),6.82(d,8.5Hz,H-6,H-8),3.15(s,-OCH_3)；MeGln：4.97(m,H-α),1.68(m,H-β),2.00(m,H-γ),3.03(s,-NCH_3)；Leu：4.74(dd,10.5,3.0Hz,H-α),1.70,1.30(m,H-β),1.67(m,H-γ),0.97(d,6.4Hz,H-δ),0.95(d,6.4Hz,H-δ_1)；Arg：4.37(overlapped,H-α),2.00,1.67(m,H-β),1.67,1.53(m,H-γ),3.16(m,Hz,H-δ)；Thr-1：4.37(overlapped,H-α),4.15(overlapped,H-β),1.28(d,7.4Hz,H-γ)；Thr-2：4.22(d,5.0Hz,H-α),4.15(overlapped,H-β),1.33(d,6.8Hz,H-γ)；DiMeGln：4.45(d,9.5Hz,H-α),2.23(m,H-β),1.05(d,6.8Hz,H-βMe),2.66(m,H-γ),1.21(d,6.5Hz,H-γMe)；AGDHE：4.00(d,9.1Hz,H-α),3.72(brd,9.1,2.2Hz,H-β),4.15(overlapped,H-γ),1.70,1.60(m,H-δ),1.58(m,H-ε),3.19(m,H-ζ)；Ala：4.33(q,7.1Hz,H-α),1.43(d,7.1Hz,H-β)；TMHEA：2.64(m,H-2),3.52(dd,8.3,3.0Hz,H-3),1.79(m,H-4),1.26(m,H-5),1.75(m,H-6),0.96(d,6.4Hz,H-7),1.11(d,6.4Hz,H-8),1.01(d,6.8Hz,H-9),0.90(d,6.4Hz,H-10)。^{13}C NMR：δ MeAla:54.0(C-α),14.4(C-β),33.4(-NCH_3),170.7(-CO)；βMeoTyr:54.0(C-α),85.1(C-β),129.2(C-4),130.3(C-5,9),116.1(C-6,8),158.8(C-7),56.8(-OCH_3),172.7(-CONH)；MeGln：56.9(C-α),26.9(C-β),32.4(C-γ),30.6(-NCH_3),173.0(-CO),179.9(-$CONH_2$)；Leu：49.9(C-α),39.3(C-β),25.7(C-γ),23.6(C-δ),21.4(C-δ_1),175.3(-CONH)；Arg：53.8(C-α),26.0(C-β),26.2(C-γ),41.8(C-δ),175.7(-CONH),158.4(guan)；Thr-1：60.3(C-α),68.3(C-β),20.1(C-γ),172.6(-CONH)；Thr-2：61.3(C-α),68.3(C-β),20.2(C-γ),172.6(-CONH)；DiMeGln：57.7(C-α),39.6(C-β),13.7(-βMe),41.8(C-γ),20.4(-γMe),175.8(-CONH),179.9(-$CONH_2$)；AGDHE：72.8(C-α),75.3(C-β),50.7(C-γ),26.2(C-δ),25.6(C-ε),42.0(C-ζ),177.5(-CO),158.4(guan)；Ala：51.0(C-α),17.7(C-β),173.5(-CONH)；TMHEA：178.7(C-1),44.6(C-2),79.5(C-3),33.4(C-4),40.4(C-5),24.7(C-6),24.7(C-7),14.4(C-8),17.3(C-9),21.5(C-10)。

【功效与活性】 Callipehin C 具有抗艾滋活性。

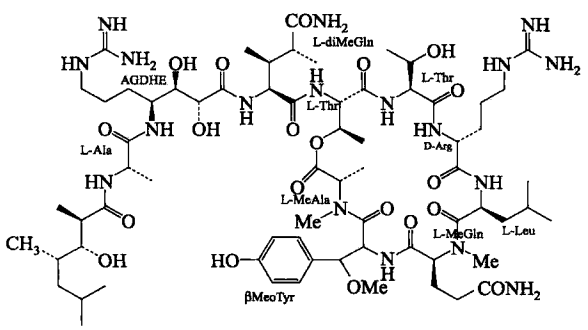
【参考文献】 [1] M V D'Auria,A Zampella,L G Paloma,*et al. Tetrahedron*,1996,52,9589.

【命名】 Callipeltin A

【来源】 从浅水海绵 Callipelta 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{68}H_{116}N_{18}O_{20}$。相对分子质量 1504.86。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ +3.56°(*c* 0.012 M,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 232(ε 6919),274nm(1272)。IR(KBr):3330,1740,1660,1520cm^{-1}。^{1}H NMR：δ MeAla：5.68(q,*J*=6.8Hz,H-α),1.13(s,H-β),2.90(s,-NCH_3)；βMeoTyr：5.42(t,9.6Hz,H-α),4.96(d,9.6Hz,H-β),7.64(d,8.0Hz,H-5,H-9),7.25(d,8.0Hz,H-6,H-8),7.40(brs,-OH),3.15(s,-OCH_3),8.72(d,9.6Hz,-CONH)；MeGln：5.27(brt,7.2Hz,H-α),1.82,1.78(m,H-β),2.08,1.93(m,H-γ),3.07(s,-NCH_3),7.30(overlapped,-$CONH_2$)；Leu：4.92(m,H-α),1.74,1.50(m,H-β),1.67(m,H-γ),0.77(d,6.4Hz,H-δ),0.83(d,6.4Hz,H-ε),7.27(d,8.4Hz,-CONH)；Arg：4.73(m,H-α),2.15,1.90(m,H-β),1.90,1.70(m,H-γ),3.32(m,Hz,H-δ),8.20(brs,-δNH),8.29(brs,-CONH),7.92(overlapped,-guan)；Thr-1：4.40(d,overlapped,H-α),4.56(m,H-β),1.45(d,6.0Hz,H-γ),8.65(brd,-OH),8.54(brs,-CONH)；Thr-2：5.88(d,9.2Hz,H-α),6.07(m,H-β),1.52(d,6.4Hz,H-γ),10.1(brs,-CONH)；DiMeGln：5.03(d,overlapped,H-α),2.81(m,H-β),1.60(d,7.2Hz,H-βMe),3.35(m,H-γ),1.40(d,6.8Hz,H-γMe),9.78(brs,-CONH),7.50(brs,-$CONH_2$)；AGDHE：4.72(d,8.4Hz,H-α),4.10(brd,8.4Hz,H-β),4.60(d,overlapped,H-γ),1.96,1.78(m,H-δ),1.78(m,H-ε),3.39(m,H-ζ),8.30(brs,-γNH),8.50(brs,-ζNH),7.92(overlapped,-guan)；Ala：4.80(m,H-α),1.51(d,7.1Hz,H-β),8.90(d,6.8Hz,-CONH)；TMHEA：2.90(m,H-2),3.71(dd,8.8,1.6Hz,H-3),1.71(m,H-4),1.31,1.21(m,H-5),1.50(m,H-6),0.81(d,6.4Hz,H-7),1.11(d,6.4Hz,H-8),1.01(d,6.8Hz,H-9),0.74(d,6.4Hz,H-10)。^{13}C NMR：δ MeAla:50.1(C-α),13.7(C-β),30.1(-NCH_3)；βMeoTyr:53.4(C-α),84.1(C-β),129.2(C-4),131.1(C-5,9),116.2(C-6,8),158.5(C-7),56.9(-OCH_3)；MeGln：56.7(C-α),26.4(C-β),32.4(C-γ),30.6(-NCH_3)；Leu：49.7(C-α),39.6(C-β),25.4(C-γ),21.6(C-δ),23.5(C-ε)；Arg：52.8(C-α),27.9(C-β),26.1(C-γ),42.2(C-δ)；Thr-1：63.4(C-α),66.8(C-β),21.0(C-γ)；Thr-2：56.5(C-α),72.2(C-β),15.1(C-γ)；DiMeGln：59.3(C-α),38.5(C-β),13.3(-βMe),40.8(C-γ),16.2(-γMe)；AGDHE：72.0(C-α),75.2(C-β),50.6(C-γ),29.6(C-δ),26.1(C-ε),42.2(C-ζ)；Ala：50.4(C-α),18.3(C-β)；TMHEA：44.5(C-2),79.5(C-3),33.0(C-4),38.8(C-5),25.7(C-6),24.7(C-7),14.6(C-8),17.7(C-9),21.6(C-10)。

【功效与活性】 Callipeltin A 具有抗艾滋活性。

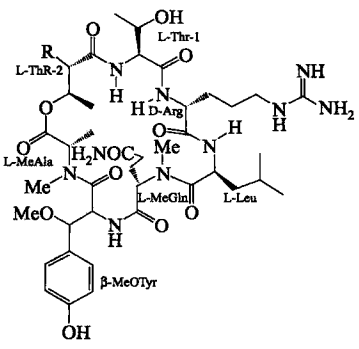
【参考文献】 [1] A Zampella,M V D'Auria,L G Paloma,*et al. J Am Chem Soc*,1996,118,6202.

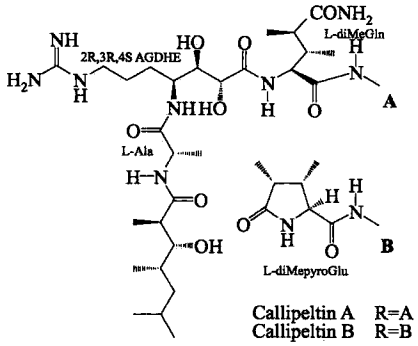
【命名】 Callipeltin B

【来源】 由在新 Caledonian 东海岸采集的海绵 *Callipelia* sp. 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{78}N_{12}O_{14}$。相对分子质量 1046。

【结构式】





Callipeltin A R=A
Callipeltin B R=B

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +11.3°(*c* 0.0057, CH_3OH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3335, 1740, 1660, 1520cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 1031 $[M+H]^+$。^1H NMR (CD_3OD, 500MHz): δ 5.34(1H, q, J = 7.1Hz, H-MeAla-α), 1.30(1H, d, 7.1Hz, H-MeAla-β), 2.74(1H, s, MeAla-CH_3), 4.90(1H, t, 9.5Hz, H-βMeOTyr-α), 4.52(1H, d, 9.5Hz, H-βMeOTyr-β), 7.26(1H, d, 8.1Hz, H-βMeOTyr-5/9), 6.78(1H, d, H-βMeOTyr-6/8), 3.18(3H, s, βMeOTyr-OCH_3), 8.44(1H, d, 9.5Hz, βMeOTyr-NH), 4.94(1H, overlapped, H-MeGln-α), 1.59, 1.50(1H, m, H-MeGln-β), 1.94, 1.78(1H, m, H-MeGln-γ), 3.01(3H, s, H-MeGln-NCH_3), 4.77(1H, m, H-Leu-α), 1.65, 1.38(1H, m, H-Leu-β), 1.70(1H, m, H-Leu-γ), 0.96(1H, d, 6.7Hz, H-Leu-δ), 0.93(1H, d, 6.7Hz, H-Leu-δ_2), 7.44(1H, d, 8.1Hz, H-Leu-NH), 4.16(1H, ddd, 9.5, 8.1, 5.1Hz, H-Arg-α), 1.94, 1.78(1H, m, H-Arg-β), 1.65, 1.59(1H, m, H-Arg-γ), 3.19(1H, m, H-Arg-δ), 8.26(1H, d, 8.1Hz, H-Arg-NH), 4.12(1H, overlapped, H-Thr-1-α), 4.12(1H, overlapped, H-Thr-1-β), 1.28(1H, d, 7.1Hz, H-Thr-1-γ), 7.79(1H, d, 6.4Hz, H-Thr-1-CONH), 5.49(1H, overlapped, H-Thr-2-α), 5.50(1H, overlapped, H-Thr-2-β), 1.28(1H, d, 6.8Hz, H-Thr-2-γ), 8.70(1H, d, 9.1Hz, H-Thr-2-CONH), 3.97(1H, d, 3.0Hz, H-DiMepyroGlu-α), 2.77(1H, m, H-DiMepyroGlu-β), 1.24(1H, d, 7.1Hz, H-DiMepyroGlu-βMe), 3.19(1H, m, H-DiMepyroGlu-γ), 1.21(1H, d, 6.5Hz, H-DiMepyroGlu-γMe)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz): δ 52.3(C-MeAla-α), 14.5(C-MeAla-β), 30.1(MeAla-CH_3), 171.3(C-MeAla-CO), 54.0(C-βMeOTyr-α), 84.2(C-βMeOTyr-β), 129.2(C-βMeOTyr-4), 131.7(C-βMeOTyr-5/9), 115.7(C-βMeOTyr-6/8), 156.6(C-βMeOTyr-7), 56.7(βMeOTyr-OCH_3), 170.0(βMeOTyr-CONH), 54.0(C-MeGln-α), 25.6(C-MeGln-β), 32.4(C-MeGln-γ), 172.9(MeGln-CO), 182.0(MeGln-$CONH_2$), 49.7(C-Leu-α), 40.6(C-Leu-β), 26.4(C-Leu-γ), 23.6(C-Leu-δ), 21.6(C-Leu-δ2), 175.2(C-Leu-CONH), 53.6(C-Arg-α), 27.5(C-Arg-β), 26.3(C-Arg-γ), 41.9(C-Arg-δ), 172.9(C-Arg-CONH), 156.6(C-Arg-guan), 62.0(C-Thr-1-α), 67.0(C-Thr-1-β), 20.4(C-Thr-1-γ), 169.9(C-Thr-1-CONH), 56.8(C-Thr-2-α), 72.8(C-Thr-2-β), 10.3(C-Thr-2-γ), 169.8(C-Thr-2-CONH), 63.3(C-DiMepyroGlu-α), 39.9(C-DiMepyroGlu-β), 15.2(C-DiMepyroGlu-βMe), 40.0(C-DiMepyroGlu-γ), 13.6(C-DiMepyroGlu-γMe), 168.8(C-DiMepyroGlu-CO), 182.0(C-DiMepyroGlu-$CONH_2$)。

【类似物】 Callipeltin A

【功效与活性】 药理活性 Callipeltin A 和 B 在体外试验中对各种人癌细胞显示细胞毒性。

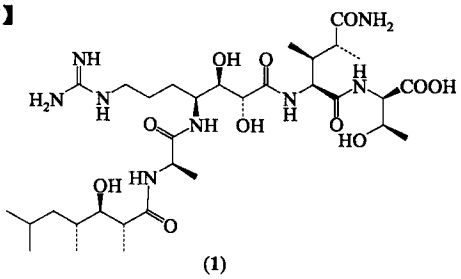
【参考文献】 [1] M V., D'Auria, *et al*. *Tetrahedron*, 1996, 52(28), 9589.

【命名】 Callipeltins D(**1**)

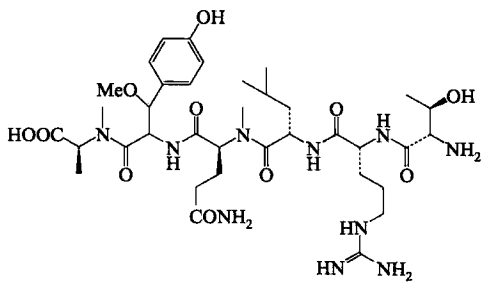
【来源】 来自瓦努阿图海洋生物 *Latrunculia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{60}N_8O_{11}$。相对分子质量 733.44。C 52.44%, H 8.25%, N 15.29%, O 24.01%。

【结构式】



(**1**)



(**2**)

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −9°(*c* 0.14, MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB): *m/z* 733.4432 $[M+H]^+$ (calcd for $C_{32}H_{60}N_8O_{11}$, 733.4460)。^1H NMR (CD_3OD, 500MHz): δ THr: 4.46(brs, H), 4.16(overlapped, H), 1.30(d, J = 6.0Hz, H), DiMeGln: 4.56(d, 7.3, H), 2.18(m, H), 1.04(d, 0.8, Me), 2.63(m, H), 1.20(d, 7.0, Me), AGDHE: 4.02(d, 7.1, H), 3.76(dd, 7.1, 2.7, H), 4.16(overlapped, H), 1.67(m, 1.30, H), 1.67(m, H), 3.25(m, H), Ala: 4.33(q, 7.3, H), 1.42(d, 7.3, H), TMHEA: 2.63(m, H2), 3.52(dd, 8.7, 2.7, H3), 1.77(m, H4), 1.26(m, H5), 1.69(m, H6), 0.98(d, 6.2, H7), 1.10(d, 6.5, H8), 1.01(d, 6.5, H9), 0.90(d, 6.5, H10); ^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz): δ THr: 60.0(C), 68.8(C), 20.1(C), 172.3(CONH), DiMeGln: 57.6(C), 39.5(C), 14.0(Me), 42.2(C), 19.9(Me), 173.1(CONH), 180.3($CONH_2$), AGDHE: 73.4(C), 75.3(C), 51.0(C), 26.4(C), 26.5(C), 42.0(C), 175.4(CO), 155.6(Guan), Ala: 51.1(C), 17.8(C), 176.8(CONH), TMHEA: 177.2(C1), 44.9(C2), 79.9(C3), 34.0(C4), 40.4(C5), 24.8(C6), 24.8(C7), 14.4(C8), 17.5(C9), 21.8(C10)。

【制备】

【类似物】 Callipeltins E(**2**)。$C_{36}H_{60}N_{10}O_{11}$。相对分子质量 808.92。C 53.45%, H 7.48%, N 17.32%, O 21.76%。$[\alpha]_D^{25}$ −46°(*c* 0.1, MeOH)。

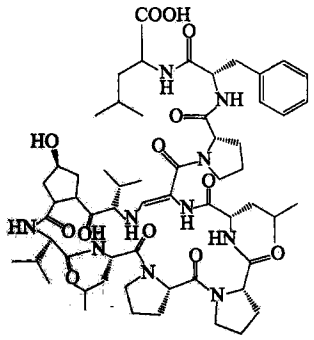
【参考文献】 [1] A Zampella, A Randazzo, N Borbone, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 2002, 43, 6163.

【命名】 Callynormine A

【来源】 从肯尼亚的 *Callyspongia abnormis* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{92}N_{10}O_{13}$。相对分子质量 1173.4424。C 62.44%，H 7.90%，N 11.94%，O 17.72%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{26}$ −19°(*c* 0.01，MeOH)。Mp >300℃。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz，MeOH-d_4)：δ 4.37(m)，1.08(d，J=6.8Hz)，1.11(m)，1.31(m)，0.92(t，7.3Hz)，5.58(m)，4.40(m)，2.08(m)，2.31(m)，4.57(m)，4.01(dd，3.6，11.3)，4.17(d，4.2)，2.28(m)，1.05(d，7.3)，7.06(d，5.5)，4.76(m)，1.56(m)，1.69(m)，0.99(d，6.5)，7.53(d，7.3)，4.46(m)，4.26(dd，10.0，7.5)，4.05(dt，7.7，8.5)，4.61(dt，4.3，12.2)。^{13}C NMR(125MHz，MeOH-d_4)：δ 170.5，172.6，173.6，174.6，174.7，174.9，175.0，175.1，175.4，176.3，178.2，51.2，53.1，53.6，56.7，62.1，63.5，64.2，64.7，66.3，64.4，39.2，17.6，24.3，12.3，25.5，30.9，19.1，19.6，26.2，23.5，30.4，27.3，49.2，38.9，28.5，28.8，21.9，24.0，48.2，43.2，26.3，21.4。

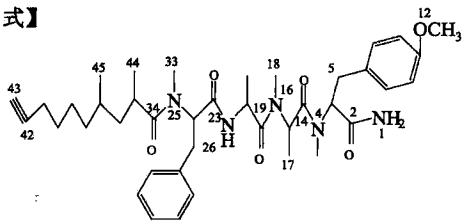
【参考文献】 [1] N Berer，A Rudi，I Goldberg，*et al*. *Org Lett*，2004，6，2543.

【命名】 Carmabin A

【来源】 从蓝藻菌 *Lyngbya majuscula* 的正丁醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{57}N_5O_6$。相对分子质量 703.88。C 68.25%，H 8.16%，N 9.95%，O 13.64%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{27}$ −109°(*c* 0.45，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 222nm(ε 6900)，278nm(1400)。IR(film)：ν_{max} 3395，3298，2929，2858，1634，1511，1460，1408，1250，1081cm^{-1}。MS(FAB)(3-NBA，positive)：*m/z*(rel int)726(18)，704(1)，687(20)，496(63)，411(11)，340(100)。MS(HRFAB)(3-NBA，positive)：*m/z* 726.4200(M + Na)$^+$ calcd for $C_{40}H_{57}N_5O_6Na$(Δ +0.3mmu)，704.4390[M+H]$^+$ calcd for $C_{40}H_{58}N_5O_6$(Δ −0.7 mmu)，687.4120[M−NH_2]$^+$ calcd for $C_{40}H_{55}N_4O_6$(Δ −0.1 mmu)。^{1}H NMR(DNSO，600MHz)：δ 7.33(s，H-1)，5.31(obscured，H-3)，3.25(m，H-5)，2.79(m，H-5)，7.13(d，J=7.0Hz，H-7)，6.84(d，7.7，H-10)，7.13(d，7.0，H-11)，3.72(s，H-12)2.66(s，H-13)，5.32(obscured，H-15)，0.97(d，5.6，H-17)，1.99(s，H-18)，4.44(t，6.9，H-20)，7.83(d，6.8，H-21)，1.04(d，6.4，H-22)，5.39(d，11.3，H-24)，3.16(m，H-26)，2.87(m，H-26)，7.21(d，H-28)，7.27(d，H-29)，7.14(d，H-30)，7.27，(d，H-31)，7.21(d，H-32)，2.84(s，H-33)，2.59(m，H-35)，0.83(obscured，H-36)，0.98(obscured，H-37)，0.98(obscured，H-38)，0.84(obscured，H-38)，1.33(obscured，H-39)，1.32(obscured，H-40)，2.11(brs，H-41)，2.75(s，H-43)，0.86(d，6.0，H-44)，0.61(d，4.8，H-45)。^{13}C NMR(DNSO，300MHz)：δ 171.9(s，C-2)，57.3(d，C-3)，33.0(t，C-4)，129.9(s，C-6)，129.7(d，C-7)，113.8(d，C-8)，158.0(s，C-9)，113.8(d，C-10)，129.7(d，C-11)，55.1(q，C-12)，29.9(q，C-13)，170.9(s，C-14)，49.3(d，C-15)，13.9(q，C-17)，28.3(q，C-18)，170.9(s，C-19)，44.9(d，C-20)，17.2(q，C-22)，169.7(s，C23)，56.1(d，C-24)，34.2(t，C-26)，137.7(s，C-27)，128.0(d，C-28)，128.7(d，C-29)，126.2(d，C-30)，128.7(d，C-31)，128.0(d，C-32)，31.1(q，C-33)，176.7(s，C-34)，32.6(d，35)，40.5(t，C-36)，29.6(d，C-37)，35.9(t，C-38)，25.1(t，C-39)，28.3(t，C-40)，17.7(t，C-41)，84.5(s，42)，71.1(d，C-43)，16.9(q，C-44)，19.5(q，C-45)。

【类似物】 Carmabin B。$C_{40}H_{59}N_5O_7$。白色固体。$[\alpha]_D^{27}$ −102°(*c* 0.19，MeOH)。UV(MeOH)：λ_{max} 222nm(ε 7000)，278nm(1200)。IR(film)：ν_{max} 3395，3313，2924，2863，1634，1511，1460，1403，1250，1081cm^{-1}。MS(FAB)(3-NBA，positive)：*m/z*(rel int)744(22)，722(4)，705(22)，514(54)，429(12)，358(100)。MS(HRFAB)(3-NBA，positive)：*m/z* 744.4309[M + Na]$^+$ calcd for $C_{40}H_{59}N_5O_7Na$(Δ −0.3mmu)，722.4493[M + H]$^+$ calcd for $C_{40}H_{60}N_5O_7$(Δ −0.1 mmu)，705.42260[M−NH_2]$^+$ calcd for $C_{40}H_{57}N_4O_7$(Δ −0.1 mmu)。

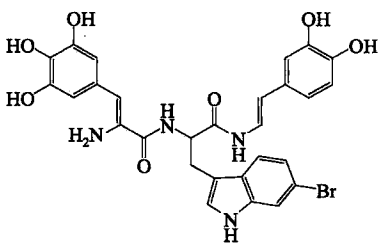
【参考文献】 [1] G J Hooper，*et al*. *J Nat Prod*，1998，61，529.

【命名】 Celenamide E

【来源】 从海面 *Cliona chilensis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{25}BrN_4O_7$。相对分子质量 609.0985。

【结构式】



【物理性质】 黄色非晶固体。Mp 212～218 ℃(dec)。$[\alpha]_D^{25}$ −25.2°(*c* 0.25，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 226(4.50)，296(4.17)，340(4.30)nm。IR(KBr)：ν_{max} 3256，2911，2861，2479，1697，1640，1624，1519，1446，1045，953，824cm^{-1}。MS(HRFAB)[M + H]$^+$：609.1001(calcd for $C_{28}H_{26}N_4OBr$ 609.0985；Δ −1.6 mDa)。^{13}C NMR：δ 168.9，54.0，27.1，

126.7, 107.1, 137.7, 120.5, 122.5, 126.4, 114.7, 115.1, 121.2, 115.3, 129.0, 112.7, 145.2, 144.4, 116.2, 118.6, 163.9, 124.7, 132.7, 125.1, 110.1, 145.6, 135.2。^{1}H NMR: δ 4.47(dd, 10.1, 4.2) 3.68(dd, 15.1, 4.2) 3.22(dd, 15.1, 10.1) 7.35(s), 7.55(d, 8), 7.04(dd, 8, 2), 7.50(d, 2), 7.25(d, 14), 6.25(d, 14), 6.85(d, 2) 6.70(d, 8) 6.65(dd, 8, 2), 7.08(s), 6.67(s)。

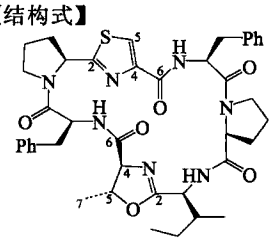
【参考文献】 [1] J A Palermo, M F R Brasco, E Cabezas, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 488.

【命名】 *Cis*, *cis*-Ceratospongamide A

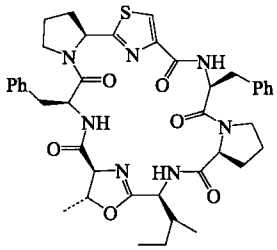
【来源】 由印度的红藻 *Ceratodictyon spongiosum* 与它的共生海绵 *Sigmadocia symbiotica* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{49}N_7O_6S$。相对分子质量 767.94。C 64.12%, H 6.43 %, N 12.77%, O 12.50%, S 4.18%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ −190°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 246nm(ε 11827)。IR (neat): ν_{max} 3385, 3295, 2967, 1647, 1534, 1444, 1200cm^{-1}。MS(LR-FAB): *m/z* 768(100), 413(7.8), 328(5), 271(7.1), 257(5.7), 231(12.8), 179(11.5)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 600MHz): 脯氨酸-1: δ 3.42(H^α, d, J = 7.9Hz), 1.09(H^β, m), 1.89(H^β, m), 1.55(H^γ, m), 1.75(H^γ, m), 3.46(H^δ, m), 3.68(H^δ, m), 异亮氨酸: 4.60(H^α, dd, 9.7, 1.7), 1.73(H^β, m), 1.04($H^{\gamma1}$, m), 1.28($H^{\gamma1}$, m), 0.82(($H^{\gamma2}$)$_3$, d, 6.8), 0.87(($H^{\delta1}$)$_3$, t, 7.4), 6.51(H^N, d, 9.7), 甲基-唑啉: 3.17(d, 9.5), 3.94(m), 1.24(d, 6.2), 苯基丙氨酸-1: 4.73(H^α, dt, 8.4, 8.2, 7.3), 2.81(H^β, dd, 13.2, 6.8), 3.01(H^β, dd, 13.2, 8.3), 7.23($H^{\delta1}$, $H^{\delta2}$, m), 7.19($H^{\varepsilon1}$, $H^{\varepsilon2}$, m), 7.19(H^ζ, m), 6.58(H^N, d, 8.7), 果仁糖-2: 5.14(H^α, dd, 7.4, 1.6), 2.04(H^β, m), 2.31(H^β, ddt, 12.3, 7.6, 7.5), 1.89(H^γ, m), 1.89(H^γ, m), 3.46(H^δ, m), 3.95(H^δ, m), 噻唑: 8.01(s), 苯基丙氨酸-2: 4.74(H^α, dt, 10.7, 6.4, 4.9), 2.85(H^β, dd, 12.8, 10.6), 3.50(H^β, m), 7.34($H^{\delta1}$, $H^{\delta2}$, m), 7.28($H^{\varepsilon1}$, $H^{\varepsilon2}$, m), 7.34(H^ζ, m), 8.12(H^N, d, 6.5); ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 150MHz): 脯氨酸-1: 61.1, 30.9, 21.8, 46.6, 169.7, 异亮氨酸: 51.4, 38.1, 24.6, 15.5, 11.6, 甲基-唑啉: 168.7, 73.6, 81.4, 169.6, 21.2, 苯基丙氨酸-1: 52.1, 39.0, 136.9, 129.4, 128.1, 126.5, 169.6, 果仁糖-2: 59.5, 35.0, 21.4, 46.4, 噻唑: 169.8, 148.6, 124.2, 159.4, 苯基丙氨酸-2: 53.7, 40.5, 136.0, 129.4, 128.9, 127.4, 170.4。

【功效与活性】 *Trans*, *trans*-Ceratospongamide 在一个抗炎细胞模型中有效地抑制了 $sPLA_2$ 表达(ED_{50} = 32nmol/L), 然而, *cis*, *cis* 异构体无此活性。据报道, *Trans*, *trans*-Ceratospongamide 还抑制人体的 $sPLA_2$ 助长基质, 抑制率为 90%。

【类似物】 *Trans*, *trans*-Ceratospongamide B: $C_{41}H_{49}N_7O_6S$。相对分子质量 767.94。白色无定形固体。$[\alpha]_D$ −190°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

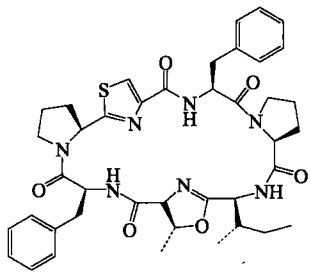
【参考文献】 [1] L T Tan, *et al. J Org Chem*, 2000, 65, 419.

【命名】 *cis*, *cis*-ceratospongamide

【来源】 由红藻 *Ceratodictyon spongiosum* 和共生的海绵 *Sigmadocia symbiotica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{49}N_7O_6S$。相对分子质量 767.35。C 64.12%, H 6.43%, N 12.77%, O 12.50%, S 4.18%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D$ −190°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 246nm(ε 11827)。IR (neat): ν_{max} 3385, 3295, 2967, 1647, 1534, 1444, 1200cm^{-1}。MS (LR-FAB): *m/z* 768(100), 413(7.8), 328(5), 271(7.1), 257(5.7), 231(12.8), 179(11.5)。^{1}H NMR(600MHz, $CDCl_3$): δ 1.09(m, proline-1, H-β), 1.89(m, proline-1, H-β), 1.55(m, proline-1, Hγ), 1.75(m, proline-1, Hγ), 3.46(m, proline-1, Hδ), 3.68(m, proline-1, Hδ), 4.60(dd, 9.7, 1.7, isoleucine, Hα), 1.73(m, isoleucine, Hβ), 1.04(m, isoleucine, Hγ1), 1.28(m, isoleucine, Hγ1), 0.82(d, 6.8, isoleucine, Hγ2), 0.87(t, 7.4, isoleucine, Hδ), 6.51(d, 9.7, isoleucine, HN), 3.17(d, 9.5, Me-oxazoline, H-4), 3.94(m, Me-oxazoline, H5), 1.24(d, Me-oxazoline, H7), 4.73(dt, 8.4, 8.2, 7.3, phenylalanine-1, Hα), 2.81(dd, 13.2, 6.8, phenylalanine-1, Hβ), 3.01(dd, 13.2, 8.3, phenylalanine-1, Hβ), 7.23(m, phenylalanine-1, Hδ1, Hδ2), 7.19(m, phenylalanine-1, Hε1, Hε2), 7.19(m, phenylalanine-1, Hζ), 6.58(d, 8.7, phenylalanine-1, HN), 5.14(dd, 7.4, 1.6, proline-2, Hα), 2.04(m, proline-2, Hβ), 2.31(ddt, 12.3, 7.6, 7.5, proline-2, Hβ), 1.89(m, proline-2, Hγ), 1.89(m, proline-2, Hγ), 3.46(m, proline-2, Hδ), 3.95(m, proline-2, Hδ), 8.01(s, proline-2, H5), 4.74(dt, 10.7, 6.4, 4.9, phenylalanine-2, Hα), 2.85(dd, 12.8, 10.6, phenylalanine-2, Hβ), 3.50(m, phenylalanine-2, Hβ), 7.34(m, phenylalanine-2, Hδ1, Hδ2), 7.28(m, phenylalanine-2, Hε1, Hε2), 7.34(m, phenylalanine-2, Hζ), 8.12(d, 6.5, phenylalanine-2, HN)。^{13}C NMR(150MHz, $CDCl_3$): δ 61.1, 30.9, 21.8, 46.6, 169.7, 51.4, 38.1, 24.6, 15.5, 11.6, 168.7, 73.6, 81.4, 169.6, 21.2, 52.1, 39.0, 136.9, 129.4, 128.1, 126.5, 169.6, 59.5, 35.0, 21.4, 46.4, 169.8, 148.6, 124.2, 159.4, 53.7, 40.5, 136.0, 129.4, 128.9, 127.4, 170.4。

【功效与活性】 生物活性的噻唑环七员环肽。

【参考文献】 [1] L T Tan, R T Williamson, W H Gerwick. *J Org Chem*, 2000, 65, 419.

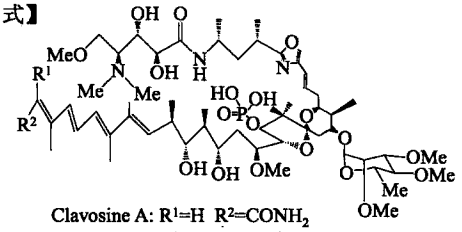
[2] F Yokokawa, H Sameshima, T Shioiri. *Synlett*, 2001, 986.

【命名】 Clavosine A

【来源】 从海藻 *Myriastra clavosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{60}H_{101}N_4O_{20}P$。相对分子质量 1229.43。C 58.62%，H 8.28%，N 4.56%，O 26.03%，P 2.52%。

【结构式】



Clavosine A: R^1=H R^2=$CONH_2$
Clavosine B: R^1=$CONH_2$ R^2=H

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −5.0°(*c* 0.36, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 228 (ε 20 925), 332nm (23 270)。IR(neat): ν_{max} 3460, 3350, 3180, 1665, 1645, 1585, 1535cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 1251[M + Na]$^+$; 1229[M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_2Cl_2): δ 5.59(s), 7.76(d, *J* = 15.6Hz), 6.95(dd, 15.6, 10.9), 6.37(d, 10.9), 6.22(d, 9.0), 2.76(m), 3.54(dd, 10.0, 2.4), 1.44(m), 3.35(brq, 10), 1.75(dd, 14.2, 11.3), 1.50(brdd, 14.2, 10.4), 3.62(m), 3.93(m), 4.05(dd, 10.4, 3.8), 1.64(dd, 12.3, 4.2), 1.59(dd, 12.3, 11.3), 4.10(dt, 11.3, 5.2), 1.99(m), 3.93(m), 2.52(brt, 12.8), 1.99(m), 6.90(ddd, 17.5, 10.8, 3.8), 6.14(d, 17.5), 7.38(s), 3.27(m), 1.78(m), 4.34(m), 3.62(m), 4.52(d, 9.9), 4.02(brd, 7.6), 3.93(m), 3.73(dd, 12.3, 2.4), 3.41(s), 2.79(brs), 2.88(brs), 1.27(d, 7.1), 0.84(d, 7.1), 0.91(s), 1.21(s), 3.43(s), 0.57(d, 6.6), 1.04(d, 6.6), 1.86(s), 2.01(s), 2.02(s), 1.31(d, 6.6), 4.94(brs), 3.51(brs), 3.45(m), 3.02(t, 9.5), 3.58(m), 1.22(d, 7.1), 3.44(s), 3.43(s), 3.48(s), 5.47(br), 5.23(br), 6.62(s), 6.04(d, 10), 7.98(d, 10.4), 7.54(brd, 9.5), 6.03(s), 13.65(br), 11.74(br)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2): δ 168.3, 118.5, 148.2, 129.4, 132.3, 125.3, 142.3, 135.3, 131.4, 36.2, 81.4, 42.4, 75.7, 38.4, 77.8, 84.9, 83.1, 50.1, 108.6, 31.3, 73.9, 35.0, 70.8, 36.1, 133.1, 116.5, 137.9, 134.0, 170.3, 29.8, 39.8, 41.4, 176.0, 69.3, 73.7, 64.1, 65.8, 59.3, 44.7, 37.8, 19.1, 48.9, 22.7, 17.5, 61.0, 12.8, 18.0, 13.8, 14.2, 20.95, 20.99, 94.6, 78.1, 81.6, 82.5, 68.3, 18.3, 59.1, 57.5, 60.9。

【类似物】 Clavosine B。$C_{60}H_{101}N_4O_{20}P$。

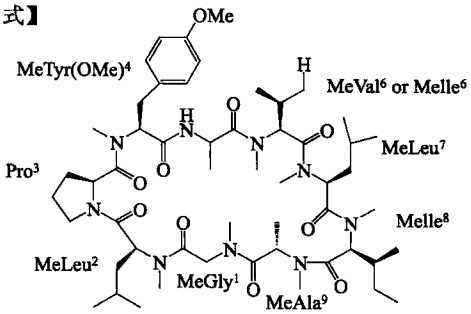
【参考文献】 [1] X Fu, *et al. J Org Chem*, 1998, 63, (22), 7957.

【命名】 Clonostachysins A(1)

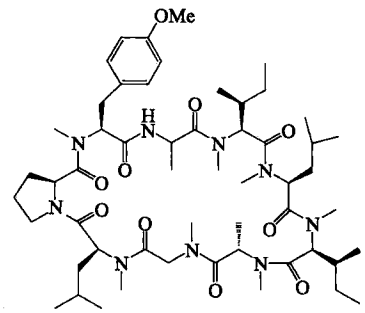
【来源】 来自日本本州岛沼津海绵内生真菌 *Clonostachys rogersoniana*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{87}N_9O_{10}$。相对分子质量 1010.31。C 63.01%，H 8.68%，N 12.48%，O 15.84%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 浅色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −97°(*c* 0.065, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 282nm(lgε 820)。IR(KBr): ν_{max} 3842, 2926, 1655, 1543, 1459, 1244, 1091cm^{-1}。MS(HR-FAB): *m/z* 1010.6664 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{53}H_{87}N_9O_{10}$, 1010.6654)。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 700MHz): δ MeGly^1: 5.40, 4.04(18.1, H), 2.81(s, NCH_3), MeLeu^2: 5.23(dd, 12.2, 3.5, H), 1.72, 1.35(m, H), 1.46(m, H), 0.93(d, 6.8, H), 0.86(d, 6.5, H), 3.00(s, NCH_3), Pro^3: 4.74(t, 7.0, H), 1.35, 0.80(m, H), 1.89, 1.66(m, H), 3.67, 3.41(m, H), MeTyr(OMe)^4: 4.93(m, H), 2.90, 2.85(m, H), 7.16(d, 8.6, H2′, 6′), 6.82(d, 8.6, H3′, 5′), 3.71(s, 4′-OCH_3), 2.70(s, NCH_3), Ala^5: 4.52(dq, 7.2, 5.1, H), 1.16(d, 7.2, H), 8.11(d, 5.0, NH), MeVal^6: 5.09(d, 10.5, H), 2.25(m, H), 0.82, 0.87(d, 6.6, H), 3.08(s, NCH_3), MeLeu^7: 4.93(m, H), 0.96, 2.36(m, H), 1.55(m, H), 0.90, 1.01(d, 6.6, H), 2.62(s, NCH_3), Melle^8: 5.11(d, 10.5, H), 2.00(m, H), 1.25, 0.97(m, H), 0.79(d, 6.6, H), 0.84(T, 7.4, H), 2.55(s, NCH_3), MeAla^9: 4.71(q, 7.0, H), 1.08(d, 7.0, H), 2.94(s, NCH_3); ^{13}C NMR(DMSO-d_6, 188MHz): δ MeGly^1: 50.84(C), 169.44(CO), 35.29(NCH_3), MeLeu^2: 51.91(C), 35.84(C), 24.44(C), 23.01(C), 20.78(C), 29.98(NCH_3), Pro^3: 55.28(C), 28.01(C), 25.10(C), 47.24(C), 171.57, (CO), MeTyr(OMe)^4: 60.20(C), 32.72(C), 129.24(C1), 130.33(C2′, 6′), 113.50(C3′, 5′), 157.75(C4′), 54.99(4′-OCH_3), 168.73(CO), 28.26(NCH_3), Ala^5: 46.13(C), 16.05(C), 173.14(CO), MeVal^6: 56.18(C), 27.85(C), 20.78, 19.74(C), 171.57(CO), 29.10(NCH_3), MeLeu^7: 56.91(C), 40.09(C), 25.05(C), 23.73, 21.77(C), 167.71(CO), 29.17(NCH_3), Melle^8: 57.22(C), 32.33(C), 24.22, 15.20(C), 10.29(C), 171.11(CO), 29.24(NCH_3), MeAla^9: 47.24(C), 15.20(C), 171.67(CO), 29.98(NCH_3)。

【类似物】 Clonostachysins B(2)。$C_{54}H_{89}N_9O_{10}$。相对分子质量 1024.34。C 63.32%，H 8.76%，N 12.31%，O 15.62%。浅色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −87°(*c* 0.030, MeOH)。

【参考文献】 [1]K Adachi, K Kanoh, P Wisespongp, *et*

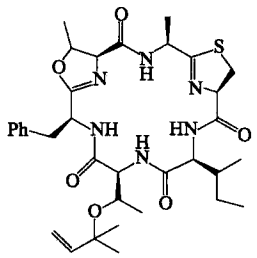
al. J Antibiot,2005,58,145.

【命名】 Comoramides A

【来源】 从马约特岛礁湖海鞘 *Didemnum raolle* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{48}N_6O_6S$。相对分子质量 668.34。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}+0.5°$(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3690,2930,1650cm^{-1}。MS(HREI):observed *m/z* 668.3340 [M^+],$C_{34}H_{48}N_6O_6S$ requires *m/z* 668.3356。MS(FAB):*m/z* 691 [M+Na^+,10%],669 [MH^+,10%],601[M-68,100%]。MS(EI):*m/z* 668 [M^+,10%],600 [M-68,90%],624(85%),599(20%),556(100%),527(20%)。

^{1}H NMR(500MHz,C_6D_6),^{13}C NMR(500MHz,C_6D_6):

氨基酸	位置	^{1}H NMR	^{13}C NMR
	CO		170.6
		4.99(dd,*J*=10.2,30Hz)	58.1
		2.40(m)	36.5
Ile		1.38m(1H),1.00(m,1H)	24.6
		0.84(t,6.5,3H)	12.0
	-CH_3	0.92(d,6.5,3H)	16.2
	NH	7.05(d,2.7)	
Thr-ether	CO		170.7
		3.68(t,3.7)	57.1
		4.17(dd,11.3,5.7)	66.7
		1.12(d,6.5,3H)	15.8
	1′		77.8
	2′	5.78(dd,17.5,10.7)	142.7
	3′	5.13(d,17.5),5.03(d,10.7)	115.0
	4′	1.28(s,3H)	24.4
	5′	1.19(s,3H)	27.7
	NH	7.43(d,3.5)	
	CO		168.5
		4.91(ddd,10.4,5.8,3.9)	51.5
		2.95(dd,14.1,5.8,1H)	37.2
		2.79(dd,14.1,10.4,1H)	
Phe	1		135.2
	2,6	6.92(d,8.0)	129.7
	3,5	7.00(t,8.0)	128.3
	4	7.03(t,8.0)	126.9
	NH	7.08(d,3.9)	
	CO		171.1
		4.35(d,4.0)	75.8
mOzr		4.59(dq,6.3,4.0)	82.1
		1.00(d,6.3,3H)	21.3
	CO		176.6
		5.20(m)	48.6
Ala		1.67(d,6.4,3H)	18.8
	NH	8.21(d,8.0)	
	CO		171.0
		4.85(ddd,10.6,5.5,2.1)	78.6
Tzn		4.16(dd,11.0,5.7,1H)	
		3.10(t,11.0,1H)	34.2

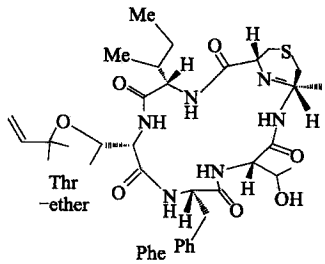
【参考文献】 [1] A Rudi, M Aknin, E M Gaydou, *et al*. *Tetrahedron*,1998,54,13203.

【命名】 Comoramides B

【来源】 从马约特岛礁湖海鞘 *Didemnum raolle* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{50}N_6O_7S$。相对分子质量 686.35。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}-100°$(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3690,2930,1650,1077cm^{-1}。MS(HREI):observed *m/z* 686.3450 [M^+],$C_{34}H_{50}N_6O_7S$ requires *m/z* 686.3462。MS(CI)(CH_4):*m/z* 715 [MEt^+,10],687 [MH^+,20%],642(20%),619(10%),601(20%),575(30%)。

^{1}H NMR(500MHz,C_6D_6),^{13}C NMR(500MHz,C_6D_6):

氨基酸	位置	^{1}H NMR	^{13}C NMR
	CO		170.6
		4.78(dd)	58.2
		2.20(m)	36.0
Ile		1.52(m),1.05(m)	26.0
		0.97(t)	12.5
	-CH_3	0.85(d)	17.0
	NH	7.10(d)	
	CO		170.7
		3.72(t)	58.1
		4.40(m)	65.0
		0.99(d)	15.8
	1′		77.8
Thr-ether	2′	5.67(dd)	142.8
	3′	5.06(d),4.96(d)	115.0
	4′	1.40(s)	25.0
	5′	1.26(s)	28.0
	NH	7.30(d)	
Phe	CO		168.6
		3.80(dd)	53.3
		3.10(dd)	36.1
	1	2.90(dd)	135.2
	2,6	6.92(d)	129.7
	3,5	7.00(t)	128.2
	4	7.03(t)	126.9
	NH	7.10(d)	
	CO		171.0[a]
		4.80(m)	59.0
Thr		4.64(m)	65.5
		0.70(d,6.5,3H)	20.0
	CO		176.6
		5.30(m)	47.0
Ala		1.50(d)	20.1
	NH	8.69(d)	
	CO		171.2
		4.70(m)	79.0
Tzn		3.90(dd)	
		2.90(t)	35.0

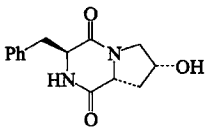
【参考文献】 [1] A Rudi, M Aknin, E M Gaydou, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 13203.

【命名】 Diketopiperazines 1

【来源】 从 *Aureobasidium pullulans* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{16}N_2O_3$。相对分子质量 260.1161。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶粉末。$[\alpha]_D^{24}$ + 34.7°(*c* 1.02, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 281nm(ε 2900), 208nm (28000)。IR(film): ν_{max} 3260, 1650cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 260 (M^+)。MS(HREI): *m/z* 260.1172 (M^+)(calcd for $C_{14}H_{16}N_2O_3$, 260.1161)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.1 ~ 7.3 (5H, m, H-12 ~ H-16), 6.82 (1H, d, *J* = 3.3Hz, NH-4), 4.31 (1H, m, H-8), 4.22 (1H, m, H-3), 3.87 (1H, d, *J* = 12.6Hz, H-9a), 3.21 (1H, dd, *J* = 4.9, 12.6Hz, H-9b), 3.14 (1H, dd, *J* = 6.3, 13.7Hz, H-10a), 3.04 (1H, dd, *J* = 4.3, 13.7Hz, H-10b), 2.95 (1H, dd, *J* = 7.2, 8.8Hz, H-6), 2.26 (1H, m, H-7a), 2.18 (1H, m, H-7b)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 169.4 (C-5), 165.8 (C-2), 135.4 (C-11), 130.0 (C-12, C-16), 128.8 (C-13, C-15), 127.6 (C-14), 67.9 (C-8), 58.8 (C-3), 55.8 (C-6), 53.7 (C-9), 40.2 (C-10), 37.2 (C-7)。

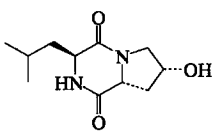
【参考文献】 [1] H Shigemori, M Tenma, K Shimazaki, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 696.

【命名】 Compound 2

【来源】 从 *Aureobasidium pullulans* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{18}N_2O_3$。相对分子质量 226.1318。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶粉末。$[\alpha]_D^{24}$ + 40.5°(*c* 1.04, MeOH)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3280, 1650cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 226 (M^+)。MS (HREI): *m/z* 226.1290 (M^+) (calcd for $C_{11}H_{18}N_2O_3$, 226.1318)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.56 (1H, d, *J* = 4.2Hz, NH-4), 4.45 (1H, m, H-8), 4.16 (1H, dd, *J* = 5.8, 9.1Hz, H-6), 3.95 (2H, m, H-3, H-9a), 3.34 (1H, dd, *J* = 4.6, 12.5Hz, H-9b), 2.45 (2H, m, H-7), 1.75 (1H, m, H-11), 1.63 (2H, t, *J* = 6.9Hz, H-10), 0.98 (3H, d, *J* = 6.5Hz, H-12), 0.95 (3H, d, *J* = 6.5Hz, H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 169.8 (C-5), 167.7 (C-2), 68.1 (C-8), 56.2 (C-3, C-6), 56.1 (C-6, C-3), 54.0 (C-9), 42.2 (C-10), 36.8 (C-7), 24.6 (C-11), 23.0 (C-12), 21.5 (C-12)。

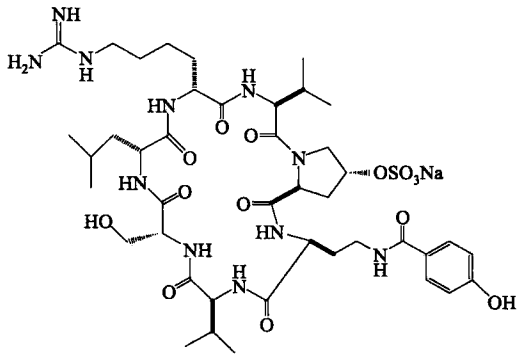
【参考文献】 [1] H Shigemori, M Tenma, K Shimazaki, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 696.

【命名】 Cupolamide A

【来源】 来自印尼和冲绳岛海绵 *Theonella cupola*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{70}N_{11}NaO_{14}S$。相对分子质量 1020.14。C 50.63%, H 6.92%, N 15.10%, Na 2.25%, O 21.96%, S 3.14%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRFAB): *m/z* 1004.4467 (Δ-1.4 mmu)。^{1}H NMR(DMSO-d6, 500MHz): δ 7.72 (d, *J* = 9Hz, H-3), 6.77 (d, *J* = 9Hz, H-4), 6.77 (d, *J* = 9Hz, H-6), 7.72 (d, *J* = 9Hz, H-7), 3.60 (m, H-9), 2.42 (m, H-10), 2.18 (m, H-3), 3.29 (m, H-11), 8.77 (NH-1, d, *J* = 7Hz), 8.15 (NH-2, t, *J* = 6Hz) 4.05 (d, d, *J* = 9, 9Hz, H-13), 1.93 (H-14, m, H-14), 0.84 (H-15, d, *J* = 7Hz, H-15), 0.82 (H-16, d, *J* = 7Hz, H-16), 7.83 (NH-3, d, *J* = 10Hz), 4.73 (H-18, ddd, *J* = 4, 5, 9Hz, H-18), 4.10 (H-19a, m, H-19), 3.62 (H-19b, m, H-19), 8.05 (NH-4, d, *J* = 9Hz), 5.36 (OH, dd, *J* = 4, 5Hz), 3.94 (H-21, ddd, *J* = 4, 4, 9Hz, H-21), 1.63 (H-22a, ddd, *J* = 5, 9, 14Hz, H-22), 1.48 (H-22b, m, H-22), 1.78 (H-23, m, H-23), 0.93 (H-24, d, *J* = 7Hz, H-24), 0.88 (H-25, d, *J* = 7Hz, H-25), 8.47 (NH-5, d, *J* = 4Hz), 4.19 (H-27, m, H-27), 1.90 (H-28a, m, H-28), 1.47 (H-28b, m, H-28), 1.27 (H-29, m, H-29), 1.45 (H-30, m, H-30), 3.08 (H-31, m, H-31), 7.58 (NH-6, d, *J* = 9Hz), 7.44 (NH-7, dd, *J* = 5, 6Hz), 4.33 (H-34, dd, *J* = 10, 10Hz, H-34), 2.21 (H-35, m, H-35), 0.83 (H-36, d, *J* = 7Hz, H-36), 0.95 (H-37, d, *J* = 7Hz, H-37), (NH-10, d, *J* = 10Hz), 4.25 (H-39, dd, *J* = 6, 11Hz, H-39), 2.57 (H-40a, dd, *J* = 6, 13Hz, H-40), 1.97 (H-40b, ddd, *J* = 4, 11, 13Hz, H-40), 4.86 (H-41, dd, *J* = 3, 4Hz, H-41), 3.95 (H-42a, d, *J* = 12Hz, H-42), 3.85 (H-42b, dd, *J* = 3, 12Hz, H-42)。^{13}C NMR(DMSO-d6, 5125MHz): δ 166.1 (C-1), 125.2 (C-2), 29.0 (C-3), 114.7 (C-4), 160.0 (C-5), 114.7 (C-6), 129.0 (C-7), 171.0 (C-8), 60.6 (C-9), 28.8 (C-10), 36.7 (C-11), 170.6 (C-12), 60.6 (C-13), 31.3 (C-14), 18.5 (C-15), 19.2 (C-16), 172.2 (C-17), 52.8 (C-18), 63.3 (C-19), 172.3 (C-20), 54.6 (C-21), 39.5 (C-22), 24.3, (C-23), 22.8 (C-24), 21.4 (C-25), 170.4 (C-26), 2.1 (C-27), 30.2 (C-28), 22.7 (C-29), 27.8 (C-30), 40.4 (C-31), 156.8 (C-32), 171.3 (C-33), 55.8 (C-34), 30.7 (C-35), 19.2 (C-36), 17.9 (C-37), 171.4 (C-38), 59.8 (C-39), 35.4 (C-40), 74.6 (C-41), 54.8 (C-42)[1]。

【功效与活性】 CupolamideA 抗 P388 鼠科动物白血病细胞 IC50) 7.5μg/ml[1]。

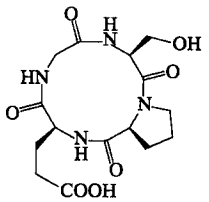
【参考文献】 [1] L S Bonnington, *et al*. *J Org Chem*, 1997, 62, 7765.

【命名】 Cyclo-(glycyl-L-seryl-L-prolyl-L-glutamyl)

【来源】 从意大利那不勒斯湾一种海绵 *Suberites domuncula* 中的细菌 Ruegeria 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}N_4O_7$。相对分子质量 370.3578。C 48.64%，H 5.99%，N 15.13%，O 30.24%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ +82.3°(*c* 0.001, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 272nm(ε 1500)。IR(thin film on PTFE membrane):ν_{max} 3370, 1680cm^{-1}。EIMS *m/z* (%) [M]$^+$ 276.1113(4)(calculated for $C_{14}H_{16}N_2O_4$, 276.1110), 170 (80), 152(8), 107(100)。^{1}H NMR(D_2O + CD_3OD): δ 7.12 (2H, d, *J* = 8.5Hz, H-12, H-16), 6.93(2H, d, *J* = 8.5Hz, H-13, H-15), 4.45(2H, m, H-3, H-8), 3.67(1H, dd, *J* = 12.6, 3.9Hz, H-9a), 3.42(1H, dd, *J* = 12.6, 6.4Hz, H-9b), 3.25(1H, dd, *J* = 14.1, 4.0Hz, H-10a), 3.06(1H, dd, *J* = 14.1, 4.8Hz, H-10b), 2.71(1H, dd, *J* = 8.9, 8.6Hz, H-6), 2.41(1H, ddd, *J* = 13.4, 8.6, 6.2Hz, H-7a), 1.94(1H, ddd, *J* = 13.4, 8.9, 5.4Hz, H-7b)。^{13}C NMR(D_2O+CD_3OD): δ 171.5(s, C-5), 167.8(s, C-2), 155.7(s, C-14), 132.1(d, C-12, C-16), 126.9(s, C-11), 116.3(d, C-13, C-15), 67.9(d, C-8), 59.0(d, C-3), 56.6(d, C-6), 53.2(t, C-9), 39.6 (t, C-10), 36.8(t, C-7)。

【参考文献】 [1] M Mitova, G Tommonaro, U Hentschel, *et al. Mar Biotechnol*, 2004, 6, 95.

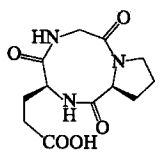
[2] M Mitova, S Popov, S De Rosa. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1178.

【命名】 Cyclo-(glycyl-L-prolyl-L-glutamyl)

【来源】 从意大利那不勒斯湾一种海绵 *Suberites domuncula* 中的细菌 Ruegeria 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{17}N_3O_5$。相对分子质量 283.2805。C 50.88%，H 6.05%，N 14.83%，O 28.24%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ −10.4°(*c* 0.003, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 268nm(ε 1700)。IR(thin film on PTFE membrane):ν_{max} 3360, 1680cm^{-1}。MS(EI): *m/z* (%) [M]$^+$ 276.1106(2)(calculated for $C_{14}H_{16}N_2O_4$, 276.1110). 170 (22), 152(23), 107(100)。^{1}H NMR(D_2O+CD_3OD): δ 7.06(2H, d, *J* = 8.5Hz, H-12, H-16), 6.84(2H, d, *J* = 8.5Hz, H-13, H-15), 4.55(1H, m, H-3), 4.34(1H, m, H-8), 4.33(1H, dd, *J* = 6.4, 5.7Hz, H-6), 3.77(1H, dd, *J* = 13.5, 5.6Hz, H-9a), 3.23(1H, dd, *J* = 13.5, 1.7Hz, H-9b), 3.17(1H, dd, *J* = 14.4, 4.3Hz, H-10a), 3.02(1H, dd, *J* = 14.4, 4.4Hz, H-10b), 2.00(1H, ddd, *J* = 13.1, 5.7, 0.8Hz, H-7a), 1.03(1H, ddd, *J* = 13.1, 6.4, 5.1Hz, H-7b)。^{13}C NMR(D_2O+CD_3OD): δ 171.2(s, C-5), 165.3(s, C-2), 153.9(s, C-14), 131.6(d, C-12, C-16), 126.0(s, C-11), 115.6(d, C-13, C-15), 67.6(d, C-8), 56.9(d, C-6), 56.8(d, C-3), 54.0(t, C-9), 37.5(t, C-7), 37.4(t, C-10)。

【功效与活性】 Cyclopeptide 1 (Cyclo-(glycyl-L-seryl-L-prolyl-L-glutamyl)) 和 2 (Cyclo-(glycyl-L-prolyl-L-glutamyl)) 对 *B. Subtilis* 有中等活性，其 MIC 值分别为 25μg/mL and 50μg/mL。两者都对 *E. coli* 和 *S. Cerevisiae* 细胞无活性。

【参考文献】 [1] M Mitova, G Tommonaro, U Hentschel, *et al. Mar Biotechnol*, 2004, 6, 95.

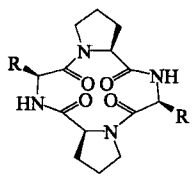
[2] M Mitova, S Popov, S De Rosa. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1178.

【命名】 Cyclo(L-Pro-L-Leu-L-Pro-L-Leu)

【来源】 从海鞘类 *Cystodyto delle chiajei* (Didemnidae) 中分离出来[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}N_4O_4$。相对分子质量 420.55。C 62.83%，H 8.63%，N 13.32%，O 15.22%。

【结构式】



Cyclo(L-Pro-L-Leu-L-Pro-L-Leu) R=$CH_2CH(Me)_2$
Cyclo(L-Pro-L-Val-L-Pro-L-Val) R=Me
Cyclo(L-Pro-L-Phe-L-Pro-L-Phe) R=CH_2Ph

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 360MHz): δ Pro 1 4.26(d, *J* = 9.2Hz, H_α), 2.51(m, $H_{\beta1}$), 2.03(m, $H_{\beta2}$), 1.87(m, $H_{\gamma1}$), 1.64(m, $H_{\gamma2}$), 3.55(m, $H_{\delta1}$), 3.52(m, $H_{\delta2}$); Leu 2 4.43(dd, 7.7, 7.7, H_α), 1.88(m, $H_{\beta1}$), 1.33(m, $H_{\beta2}$), 1.69(m, H_γ), 0.93(d, 6.3, $H_{\delta1}$), 0.88(d, 6.3, $H_{\delta2}$), 8.46(d, 7.7, NH); Pro 3 4.35(dd, 5.1, 7.7, H_α), 2.18(m, $H_{\beta1}$), 2.03(m, $H_{\beta2}$), 2.02 (m, $H_{\gamma1}$), 1.86(m, $H_{\gamma2}$), 3.62(m, $H_{\delta1}$), 3.48(m, $H_{\delta2}$); Leu 4 4.56(dd, 2.5, 10.2, H_α), 1.60(m, $H_{\beta1}$), 1.28(m, $H_{\beta2}$), 1.46 (m, H_γ), 0.99(d, 8.6, $H_{\delta1}$), 0.80(d, 8.6, $H_{\delta2}$), 6.13(d, 2.5, NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 90MHz): δ Pro 1 60.95(C_α), 31.55 (C_β), 22.16(C_γ), 47.17(C_δ); Leu 2 51.72(C_α), 38.00(C_β), 25.63(C_γ), 23.46($C_{\delta1}$), 21.44($C_{\delta2}$); Pro 3 59.67(C_α), 29.00 (C_β), 25.51(C_γ), 47.30(C_δ); Leu 4 51.61(C_α), 39.87(C_β), 24.85(C_γ), 23.72($C_{\delta1}$), 20.86($C_{\delta2}$)。

【类似物】 Cyclo(L-Pro-L-Val-L-Pro-L-Val)。[1] $C_{16}H_{24}N_4O_4$。Cyclo(L-Pro-L-Phe-L-Pro-L-Phe)[1]。$C_{28}H_{32}N_4O_4$。

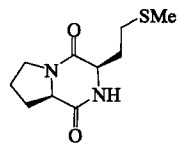
【参考文献】 [1] J M Aracil, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 2609.

【命名】 Cyclo-(L-Pro-L-Met)

【来源】 从海绵的相关菌种假单胞菌的有机提取物中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{16}O_2N_2S$。相对分子质量 228。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −82.2°(*c* 0.14, EtOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* [M + H]$^+$ 229.1018 ($C_{10}H_{17}O_2N_2S$ requires 229.1010)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.55 (1H,bs,NH),4.24(1H,t,H-9,*J*=5.2Hz),4.12(1H,t,H-6,*J* = 7.6Hz),3.57 (2H, m, H-3),2.69 (2H, t, H-11, *J* = 7.0Hz),2.43(1H,m,H-5a),2.38(1H,m,H-10a),2.14(3H,s,S-Me),2.05(1H,m,H-10b),1.92(1H,m,H-5b)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 170.35(s,C-7),165.57(s,C-1),59.24(d,C-6),54.92(d,C-9),45.7(t,C-3),30.54(t,C-10),29.08(t,C-11),28.42(t,C-5),22.88(t,C-4)15.52(q,S-Me)。

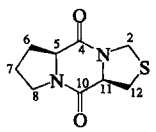
【参考文献】 [1] G S Jayatilake, M P Thornton, A C Leonard, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59, 293.

【命名】 Cyclo(L-Pro-L-thioPro)

【来源】 从百慕大的海绵 *Tedania ignis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{12}N_2O_2S$。相对分子质量 212.27。C 50.92%, H 5.70%, N 13.20%, O 15.07%, S 15.11%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ −114.3°(*c* 0.14, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CDCl_3$):ν_{max} 1659, 1423cm^{-1}。MS:*m/z* 212.0648(100%), 138 (17), 124 (20), 87 (15)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.75,4.50(1H,d,*J*=10Hz,H-2),4.20(1H,t,8,H-5),2.15,2.35(1H,m,H-6),1.95,2.05(H,m,H-7),3.55(2H,m,H-8),4.45(1H,t,7,H-11),3.45,3.35(1H,dd,12.7,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 48.5(C-2),165.8(C-4),60.5(C-5),27.8(C-6),23.2(C-7),45.3(C-8),164.2(C-10),62.8(C-11),32.5(C-12)。

【功效与活性】 Cyclo(L-Pro-L-thioPro)在 brine shrimp 毒性实验、植物毒性实验、植物生长调节实验、抗微生物和杀虫实验中没有显示活性[1]。

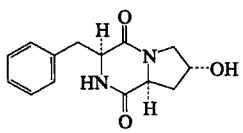
【参考文献】 [1] R L Diliman, *et al*. *J Nat Prod*, 1991, 54, 1159.

【命名】 Cyclo(L-trans-(4-hydroxyprolinyl))-L-Phe

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名 Jaspidae 属海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{16}N_2O_3$。相对分子质量 260.12。

【结构式】



【物理性质】 稠油。$[\alpha]_D^{20}$ −6.7°(*c* 1.6×10^{-2}, MeOH)。

【波谱数据】 IR($CDCl_3$):ν_{max} 3300～3500, 3100～3200, 1650～1750 cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 261 [M$^+$ + H(100)], 227 [26] − 2 OH (30), 185 [$C_8H_{11}N_2O_3$ + 2 H (35)], 169 [$C_7H_9N_2O_3$ (16)], 170 [$C_7H_9N_2O_3$ + H (14)], 171 [$C_7H_9N_2O_3$ + 2 H(16)], 143 [$C_6H_7NO_3$ + 2 H(12)], 141 [$C_6H_7NO_3$(10)]。^{13}C 6 values at 75MHz, ^{1}H δ and Jvalues at 300MHz: [C-2] 169.8; [C-3] 56.2, 4.31 (dd, *J* = 10.7, 2.6Hz); [NH] 5.89(s); [C-5] 166.2; [C-6] 57.4,4.47(dd, *J* = 11.1, 6.3Hz); [C-7] 37.7, 2.06 (ddd, *J* = 13.5, 11.4, 4.2Hz),2.36(dd,*J*=13.2,6.2Hz); [C-8] 68.2,4.60(t,*J*=4.1Hz); [C-9] 54.4, 3.58 (d, *J* = 13.8Hz), 3.80 (dd, *J* = 13.2,4.5Hz); [C-10] 36.7,2.77(dd,*J*=14.6,10.9Hz),3.63 (dd,*J* = 15.9, 3.9Hz); [C-11] 135.8; [C-12, 12′] 129.3, 7.29(brm); [C-13, 13′] 129.2, 7.29 (brm); [C-14] 127.6, 7.29(brm)。

【功效与活性】 Cyclo(L-trans-(4-hydroxyprolinyl))-L-Phe 具有驱虫作用。

【参考文献】 [1] M Adamezeski, E Quinoa, P Crews. *J Am Chem Soc*, 1989, 111, 647.

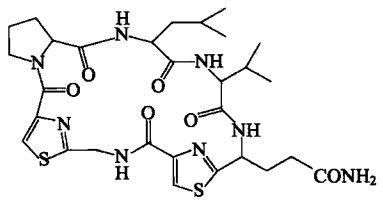
【命名】 Dolastatin3

Cyclo-[(gly)Thz-Pro-Leu-Val-(L and D)-(gln)Thz]

【来源】 从海兔中分离出的一种活性极强的抗癌物质。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}N_8O_6S_2$。相对分子质量 660.25。C 50.91%, H 6.31%, Br 7.70%, N 13.49%, O 21.58%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。$[\alpha]_D^{19}$ −28.9°(*c* 0.19, EtOH)。Mp 180～186℃。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(DMSO, TMS): δ 8.88(b,1H), 8.30(b,1H),8.10(s,1H),8.05(s,1H),8.00,7.95(s,1H), 7.68(b,1H),7.20(b,1H),6.75(b,1H),5.60(m,3H),4.60(m,2H),3.90(m,1H),3.50,2.40～1.40(m,12H),1.20(d,*J*=7.6Hz,6H),0.88(brs,6H)。

【功效与活性】 抗癌作用。

【制备】 龙康侯,林永成。环肽 Cyclo-[(gly)Thz-Pro-Leu-Val-(L 和 D)-(gln) Thz]的合成。中山大学学报,1988,4:55～62

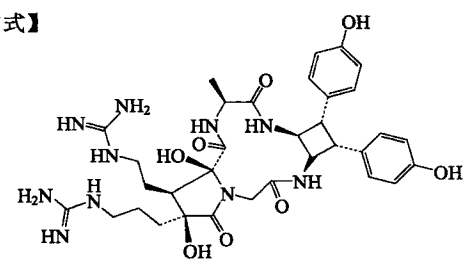
【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al*. *J Amer Chem Soc*, 1982, 104, 905.

【命名】 Cycloancbinopeptolide C

【来源】 来自地中海的海绵 *Ancbinoe tenacior*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{44}N_{10}O_8$。相对分子质量 708.76。C 55.92%, H 6.26%, N 19.76%, O 18.06%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +18.6°(*c* 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215(ε 21000),282nm(8080)。MS(FAB,positive-ion):m/z [M+H+CF_3SO_3H]$^+$ 859。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.28(t,H-2,J=6.8Hz),1.94(m,H-3),1.90(m,H-4),4.03(d,H-7),4.17(d,H-7,J=17.3Hz),4.80(dd,H-9,J=4.1,7.2Hz),3.89(dd,H-10,J=4.1,10.5Hz),6.85(d,H-12,H-16,J=8.5Hz),6.59(d,H-13,H-15,J-8.5Hz),3.24(m,H-2′),1.58(m,H-3′),1.85(m,H-3′),3.20(t,H-4′,J=5.0Hz),4.64(q,H-7′,J=6.8Hz),4.76(dd,H-9′,J=3.0,7.2Hz),4.06(dd,H-10′,J=3.0,10.5Hz),6.73(d,H-12′,H-16′,J=8.5Hz),6.55(d,H-13′,H-15′,J=8.5Hz),1.43(d,H-17′,J=6.8Hz)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 158.6(C-1),42.5(C-2),24.2(C-3),34.8(C-4),76.5(C-5),178.3(C-6),44.2(C-7),170.2(C-8),52.7(C-9),47.5(C-10),127.9(C-11),130.3(C-12,C-16),115.9(C-13,C-15),156.8(C-14),158.6(C-1′),40.6(C-2′),24.4(C-3′),44.0(C-4′),90.6(C-5′),173.8(C-6′),50.7(C-7′),173.4(C-8′),52.7(C-9′),48.3(C-10′),127.9(C-11′),130.0(C-12′,C-16′),115.8(C-13′,C-15′),156.9(C-14′),14.6(C-17′)。

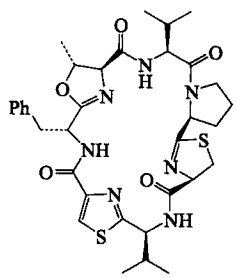
【参考文献】 [1] A Casapullo,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,1227.

【命名】 Cyclodidemnamide

【来源】 从菲律宾岛采集的海鞘 Didemnum molle 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{43}N_7O_5S_2$。相对分子质量 693。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。[α]$_D$ +128.8°(*c* 2.60,MeOH)。Mp 114~118℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248(lgε 4.04),202nm(4.46)。IR(neat):ν_{max} 3519(br),3366(br),2955,1654(br),1525 cm^{-1}。MS(HRFAB)[M+H]$^+$:m/z calcd. for $C_{34}H_{43}N_7O_5S_2$:694.2845,obsd. 694.2889。^{1}H NMR:δ 3.99(d,J=6.0Hz,H-2),4.80(m,H-3),1.38(d,6.0Hz,H-5),5.16(m,H-6),3.16(d,6.0Hz,H-7),7.19(m,2H,H-9),7.26(m,2H,H-10),7.28(m,H-11),7.93(s,H-14),4.99(t,9.0Hz,H-16),2.77(m,H-17),1.13(d,6.5Hz,H-18),1.07(d,7.0Hz,H-19),5.22(dd,10.5,3.0Hz,H-22),3.57(d,10.5Hz,H-22),3.44(dd,11.5,3Hz,H-22),4.85(m,H-24),2.29,1.94(m,H-25),2.11,1.94(m,H-26),3.67,3.48(m,H-27),4.62(dd,10.0,2.5Hz,H-29),1.76(m,H-30),0.69(d,7.0Hz,H-31),0.15(d,6.5Hz,H-32),7.05(d,10.0Hz,NH-1),8.24(d,9.0Hz,NH-2),7.21(m,NH-3)。^{13}C NMR:δ 171.1(C-1),73.7(C-2),81.7(C-3),81.7(C-3),168.9(C-4),21.8(C-5),47.7(C-6),39.0(C-7),135.5(C-8),129.5(C-9),128.3(C-10),127.1(C-11),160.5(C-12),147.8(C-13),124.2(C-14),169.7(C-15),55.5(C-16),29.6(C-17),20.7(C-18),19.4(C-19),170.6(C-20),78.2(C-21),36.7(C-22),179.9(C-23),60.2(C-24),30.2(C-25),25.3(C-26),47.6(C-27),170.5(C-28),53.8(C-29),31.1(C-30),20.1(C-31),14.7(C-32)。

【功效与活性】 Cyclodidemnamide 具有弱毒性。

【制备】 已合成[2][3][4][5]。

【参考文献】 [1] S G Toske,W Fenical. *Tetrahedron Lett*,1995,36,8355.

[2] C D J Boden,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,87,9111.

[3] C D J Boden,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,37,9111.

[4] M C Norley,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1998,39,3087.

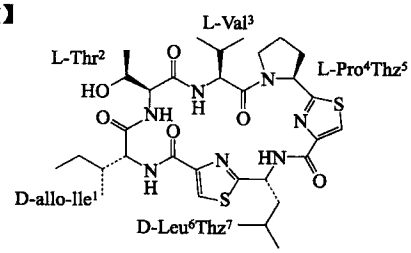
[5] C D J Boden, *et al*. *J Chem Soc*, Perkin Trans 1, 2000,883.

【命名】 Cyclodidemnamide B

【来源】 来自莫桑比克海鞘类 *Didemnum molle*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{47}N_7O_6S_2$。相对分子质量 689.9。C 55.71%,H 6.87%,N 14.21%,O 13.91%,S 9.30%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。

【波谱数据】 MS(HRFAB):m/z [M+H]$^+$ 689.30。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 8.00(Ile^1-NH),4.58(Ile^1-Cα H),2.05(Ile^1-Cβ H),1.55/1.77(Ile^1-Cγ H_2),0.97(Ile^1-CH_3-Cβ),1.03(Ile^1-Cδ H_3),7.05(Thr^2-NH),4.43(Thr^2-Cα H),4.47(Thr^2-Cβ H),1.20(Thr^2-CH_3-Cβ),7.94(Val^3-NH),4.55(Val^3-Cα H),1.75(Val^3-Cβ H),0.15(Val^3-Cγ H_3),0.63(Val^3-Cγ′ H_3),5.74(Pro^4-Cα H),2.32(Pro^4-Cβ H_2),2.11(Pro^4-Cγ H_2),3.43/3.54(Pro^4-Cδ H_2),7.97(Thz^5-Cβ H),7.89(Leu^6-NH),5.53(Leu^6-Cα H),1.92/2.09(Leu^6-Cβ H_2),1.53(Leu^6-Cγ H),0.94(Leu^6-Cδ H_3),0.99(Leu^6-Cδ′ H_3),7.99(Thz^7-Cβ H);^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 57.64(Ile^1-Cα H),37.68(Ile^1-Cβ H),26.03(Ile^1-Cγ H_2),11.40(Ile^1-CH_3-Cβ),14.96(Ile^1-Cδ H_3),173.28(Ile^1-CO),56.69(Thr^2-Cα H),64.85(Thr^2-Cβ H),18.41(Thr^2-CH_3-Cβ),171.47(Thr^2-CO),55.21(Val^3-Cα H),31.74(Val^3-Cβ H),15.53(Val^3-Cγ H_3),19.93(Val^3-Cγ′ H_3),169.90(Val^3-CO),56.69(Pro^4-Cα H),30.20(Pro^4-Cβ H_2),24.92(Pro^4-Cγ H_2),46.35(Pro^4-Cδ H_2),170.19(Pro^4-CS),150.77(Thz^5-Cα H),122.82(Thz^5-Cβ H),160.40(Thz^5-CO),48.22(Leu^6-Cα H),44.32(Leu^6-Cβ H_2),24.95(Leu^6-Cγ H),22.31(Leu^6-Cδ H_3),22.58(Leu^6-Cδ′ H_3),169.08(Leu^6-CS),150.27(Thz^7-Cα),123.25(Thz^7-Cβ H),160.13(Thz^7-CO)。

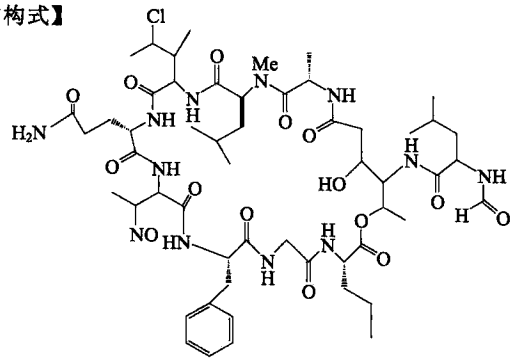
【参考文献】 A Arrault,A Witczak-Legrand,P Gonzalez,*et al*. *Tetrahedron Lett*. 2002,43,4041.

【命名】 Cyclolithistide A

【来源】 从海藻 *Theonella swinhoei* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{85}ClN_{12}O_{15}$。相对分子质量 1177.78。C 55.07%，H 7.27%，Cl 3.01%，N 14.27%，O 20.38%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶形固体。Mp 174 ℃(dec)。[α] 29.3 (*c* 0.015, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 220, 266nm。IR(film): ν_{max} 3412, 1720, 1644, 1541, 1016, 642cm^{-1}。MS(LRFAB)(positive ion): *m/z*(relative intensity)1202 $[M+K+H]^+$(15), 1186 $[M+Na+H]^+$(50), 1164 $[M+H]^+$(100)。MS(HRFAB): *m/z* 1164.6080 $[M+H]^+ = C_{54}H_{87}ClN_{11}O_{15}$ (Δ 0.8mmu of calcd)。^{1}H NMR(500MHz, DMSO-d_6): δ 4.24(bd, *J*=8.0Hz, 1H), 1.63, 1.52(m, 2H), 1.33, 1.26(m, 2H), 0.85(t, 7.0, 3H), 7.68(d, 9.5, 1H), 3.74, 3.58(dd, 5.5, 16.5, 2H), 8.07(bs, 1H), 4.83(bd, 7.0, 1H), 2.93(m, 2H), 7.20(m, 2H), 7.22(m, 2H), 7.17(m, 1H), 8.00(d, 6.0, 1H), 4.38(d, 6.0, 1H), 3.83(bq, 6.0, 1H), 0.92(d, 6.0, 3H), 7.95(d, 6.0, 1H), 4.32(bd, 5.5, 1H), 1.91, 1.77(m, 2H), 2.08(m, 2H), 7.24(d, 7.5, 1H), 6.70(bs, 2H), 4.27(d, 8.0, 1H), 2.12(m, 1H), 4.41(bq, 6.0, 1H), 1.45(d, 6.0, 3H), 0.90(d, 6.5, 3H), 8.17(bs, 1H), 4.59(bs, 1H), 1.56(m, 2H), 1.30(m, 1H), 0.82(d, 6.5, 3H), 0.76(d, 6.5, 3H), 2.82(s, 3H), 4.23(q, 7.0, 1H), 1.17(d, 7.0, 3H), 7.60(d, 7.0, 1H), 2.22(m, 2H), 4.07(bs, 1H), 3.90(m, 1H), 5.05(bq, 6.5, 1H), 1.10(d, 6.5, 3H), 7.70(bs, 1H), 4.56(dd, 8.0, 14.0, 1H), 1.50(m, 2H), 1.60(m, 1H), 0.90(d, 6.5, 3H), 0.88(d, 7.0, 3H), 8.29(d, 8.0, 1H), 8.04(s, 1H)。^{13}C NMR(125.7MHz, DMSO-d_6): δ 171.65(s), 52.49(d), 33.74(t), 18.62(t), 13.58(q), 169.28(s), 42.57(t), 171.99(s), 51.00(d), 37.00(t), 137.30(s), 129.34(d), 128.18(d), 126.35(d), 169.95(s), 58.25(d), 66.81(d), 18.90(q), 171.80(s), 52.06(d), 27.82(t), 31.50(t), 173.98(s), 173.89(s), 55.26(d), 40.64(d), 59.28(d), 22.94(q), 10.06(q), 171.09(s), 56.80(d), 37.01(t), 24.25(d), 23.34(q), 21.51(q), 33.18(q), 172.21(s), 48.39(d), 18.21(q), 170.03(s), 39.90(t), 68.61(d), 54.95(d), 71.53(d), 17.40(q), 172.33(s), 49.88(d), 41.39(t), 24.34(d), 23.06(q), 21.51(q), 160.91(d)。

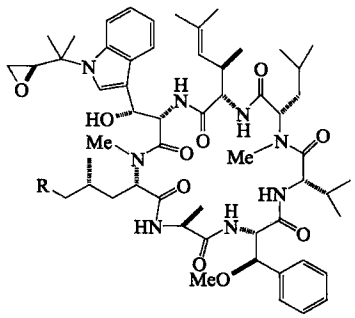
【参考文献】 [1] D P Clark, *et al. J Org Chem*, 1998, 63, 8757.

【命名】 Cyclomarin A

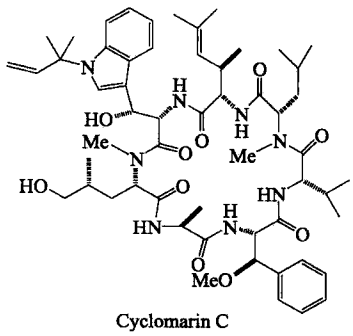
【来源】 美国圣地亚哥附近海洋链霉菌 # CNB-982

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{82}N_8O_{11}$。相对分子质量 1043.29728。C 64.67%，H 7.92%，N 10.74%，O 16.87%。

【结构式】



Cyclomarin A R = OH
Cyclomarin B R = H



Cyclomarin C

【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D^{20}$ −51.7°(*c* 0.48, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 222, 287, 293nm。IR(neat): ν_{max} 3400～3300, 3030, 2962, 2928, 2871, 1644, 1512, 1453, 748cm^{-1}。MS(HR FAB): *m/z* $[M-H_2O+H]^+$ 1025.6062, calcd 1025.6057 for $C_{56}H_{80}O_{10}N_8$。MS(EI)(relint): 814(1), 731(1), 459(2), 368(3), 313(4), 282(16), 229(35), 186(21), 144(69), 121(100), 116(33)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 4.58(t, *J*=3Hz, H-2), 5.31(d, 2.5, H-3), 7.34(s, H-4), 7.58(d, 8, H-7), 7.10(ddd, 1, 7, 7, H-8), 7.17(dd, 8, 8, H-9), 7.74(d, 8.5, H-10), 3.22(dd, 3, 4, H-13), 2.90(t, 4, H-14a), 2.76(dd, 2.5, 4.5, H-14b), 1.57(s, H-15), 1.66(s, H-16), 4.08(t, 10, H-18), 1.66(m, H-19), 4.77(d, 10, H-20), 1.26(s, H-22), 1.73(s, H-23), 0.64(d, 7.5, H-24), 4.83(t, 3.5, H-26), 2.25(ddd, 4.5, 10.5, 13.5, H-27a), 1.05(m, H-27b), 1.40(m, H-28), 0.82(d, 6, H-29), 0.87(d, 6, H-30), 4.36(t, 8.5, H-32), 2.20(m, H-33), 1.06(d, 6.5, H-34), 0.94(d, 6.5, H-35), 4.90(t, 5, H-36), 5.08(d, 5.5, H-37), 7.24-7.26(m, H-40～H-44), 3.37(s, H-45), 4.88(m, H-47), 1.31(d, 7.5, H-48), 4.81(t, 8, H-50), 2.33(ddd, 7.5, 11, 14.5, H-51a), 0.72(ddd, 4, 6.5, 14.5, H-51b), 1.43(m, H-52), 3.18(m, H-53a), 3.26(m, H-53b), 0.76(d, 7, H-54), 6.72(d, 4, NH-2), 8.05(d, 10, NH-3), 7.95(d, 8, NH-5), 7.13(d, 4.5, NH-6), 8.16(d, 10.5, NH-7), 2.83(s, NMe-4), 2.73(s, NMe-8); ^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 170.8(C-1), 53.3(C-2), 68.7(C-3), 123.4(C-4), 112.1(C-5), 127.0(C-6), 119.3(C-7), 119.8(C-8), 122.1(C-9), 111.8(C-10), 135.9(C-11), 58.1(C-12), 57.7(C-13), 45.4(C-14), 23.1(C-15), 24.4(C-16), 172.4(C-17), 58.1(C-18), 35.5(C-19), 124.7(C-20), 134.4(C-21), 25.7(C-22), 20.8(C-23), 18.5(C-24), 168.6(C-25),

58.7(C-26),38.9(C-27),25.0(C-28),23.4(C-29),23.5(C-30),170.8(C-31),55.3(C-32),30.7(C-33),19.3(C-34),19.9(C-35),169.7(C-36),55.9(C-37),80.1(C-38),135.1(C-39),127-128(C-40-C-44),57.7(C-45),171.5(C-46),50.6(C-47),21.2(C-48),168.8(C-49),59.2(C-50),33.1(C-51),32.8(C-52),66.3(C-53),17.6(C-54),29.6(NMe-4),29.3(NMe-8)。

【类似物】 Cyclomarin B。$C_{56}H_{82}N_8O_{10}$。相对分子质量 1027.3。

Cyclomarin C。$C_{56}H_{82}N_8O_{10}$。相对分子质量 1027.3。

【功效与活性】 体内、体外均有明显的抗炎活性,体外有抗人癌细胞活性,IC_{50}为 2.6 μmol/L。

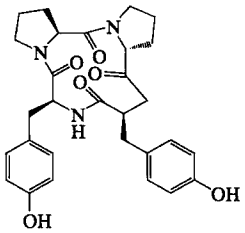
【参考文献】 [1] Matthew K Renner, *et al*. *J Am Chem Soc*,1999,121,11273.

【命名】 Cyclotetrapeptide[1]

【来源】 从意大利的那不勒斯海湾中的海绵 *Ircinia muscarum* 中得到的海洋细菌 *Pseudomonas* sp. 细胞液分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{33}N_3O_6$。相对分子质量 520.58。C 64.60%,H 6.20%,N 10.76%,O 18.44%。

【结构式】



【功效与活性】 细胞毒素,抗菌活性。

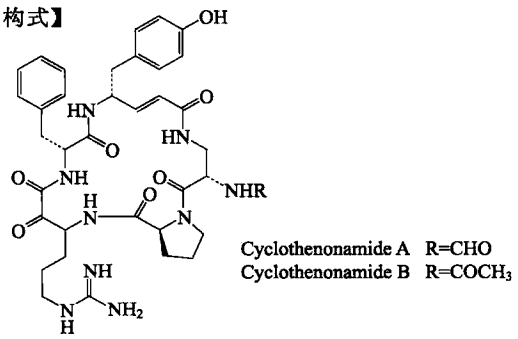
【参考文献】 [1] M Mitova, G Tommonaro, S De Rosa. *Z Naturforsch*, *C*: *Biosci*,2003,58,740.

【命名】 Cyclothenonamide A

【来源】 分离自海绵 Hachijo-jima 岛的 *genus Theoneua*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{45}N_9O_8$。相对分子质量 731.34。C 59.09%,H 6.20%,N 17.23%,O 17.49%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}-13°$(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 278nm(ε 1940)。MS(FAB):*m/z* 764 (MH + CH_3OH)$^+$, 732 (MH)$^+$, 778 (MH + C_2H_5OH)$^+$。^{13}C NMR(D_2O):δ 173.8(CO),57.0(α),41.8(β),138.2(Ⅰ),132.2(2,6),131.3(3,5).130.0(4),170.5(CO),125.5(α),146.3(α),55.5(γ),40.5(α),132.4(γ).133.4(2,6),118.5(3,5),157.4(4),173.1(CO),51.7(α),42.3(β),166.7(CHO),176.2(CO),63.5(α),33.1(β),27.5(γ),51.6(6),174.7(amide);97.4 [$C(OH)_2$],57.4(α),26.1(β),27.3(γ).43.7(α),159.7(guanidine)。^{1}H NMR(D_2O):δ 4.61(dd,4.9,6.1;α,2.77(dd,4.9,13.6;β),2.85(dd.6.1,13.6;β'),7.23(2 H,m;2,α),6.91(2H,t,8.0,3.5),7.25(t,8.0,4),5.92(td,1.9,15.6,α),6.80(td,2.6,15.6,β),4.57(m;γ),2.50(dd,10.1,14.2;δ),2.98(dd,4.9,14.2;δ'),7.19(2H,d,7.8,2.6).6.66(2 H.d,7.8,3.5),4.85(m;α),2.95(m;β),4.24(ddd,4.1,10.1,12.9;β'),8.08(s,CHO),4.52(dd,5.9,5.9,α),1.90(m;β),2.30(m;β'),1.86(m;γ).2.00(m;γ'),3.49(m;α),3.76(ddd,6.7,6.7,10.2 δ'),4.00(m,α),1.55(m,β),1.93(m,β'),1.53(m,γ).1.66(m;γ'),3.17(2 H,m;δδ'')。

【类似物】 Cyclothenonamide B。$C_{37}H_{47}N_9O_8$。相对分子质量 745.35。

【功效与活性】 Cyclothenonamide A IC_{50}(μg/ml):凝血酶,0.076;胰蛋白酶,0.2;血纤维蛋白溶酶,0.3。

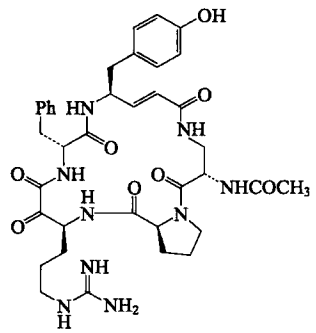
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *J Am Chem Soc*,1990,112,7053.

【命名】 Cyclotheonamide B

【来源】 来自海绵 *Theonella* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{47}N_9O_8$。相对分子质量 745.35。C 61.73%,H 6.64%,N 14.77%,O 16.87%。

【结构式】



【参考文献】 [1] T Shioiri, T Imaeda, Y Hamada. *Heterocycles*,1997,46,421.

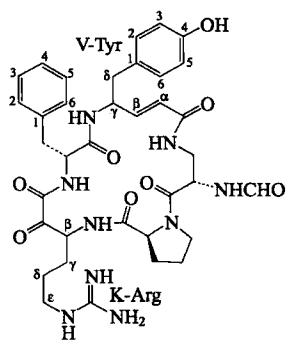
[2] N Fusetani, S Matsunaga, H Matsumoto, *et al*. *J Am Chem Soc*,1990,112,7053.

【命名】 Cyclotheonamide C

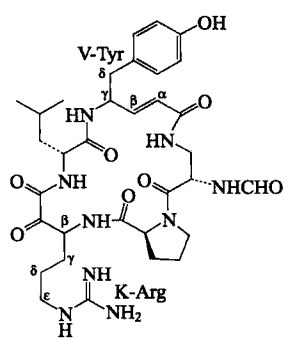
【来源】 由在日本采集的海绵 *Theonella swinoei* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{43}N_9O_8$。相对分子质量 729.3265。C 59.09%,H 6.20%,N 17.23%,O 17.49%。

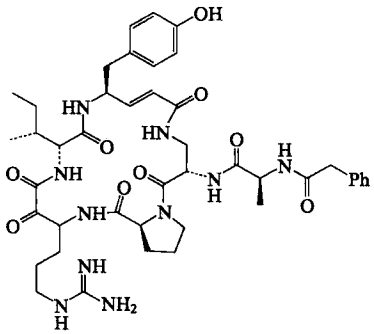
【结构式】



Cyclotheonamide C



Cyclotheonamide D



Cyclotheonamide E

【物理性质】 黄色无定形固体。$[\alpha]_D^{23}$ +42.4°(*c* 1.0, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 271(ε 7000),332(12000),332nm(12000)。MS(HRFAB):*m/z* 730.3265[M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD,600MHz):δ 1.54(H,m,H-K-Arg-γ),1.55(H,m,H-K-Arg-δ),1.68(H,m,H-K-Arg-δ),1.88(H,m,H-K-Arg-γ),1.93(H,m,H-Pro-γ),2.00(H,m,H-Pro-β),2.22(H,m,H-Pro-β),2.82(H,m,H-Dpr-β),3.04(H,dd,*J*=13.9,8.2Hz,H-Phe-β),3.12(H,m,H-K-Arg-ε),3.54(H,m,H-Pro-β),3.74(H,m,H-Pro-β),4.13(H,q,8.2,H-K-Arg-β),4.29(H,m,H-Dpr-β),4.51(H,m,H-Pro-α),4.72(H,m,H-Dpr-α),5.03(H,m,H-Phe-α),6.21(H,d,15.8,H-D-V-Tyr-α),6.75(2H,d,8.9,H-D-V-Tyr-3,5),6.89(H,s,C-D-V-Tyr-δ),7.11(H,m,C-D-V-Tyr-NH),7.16(2H,m,C-Phe-2,6),7.18(H,m,C-Phe-4),7.21(2H,m,C-Phe-3,5),7.26(H,m,C-D-V-Tyr-β),7.27(H,m,C-K-Arg-εNH),7.39(2H,m,C-D-V-Tyr-2,6),7.63(H,bd,7.4,C-Phe-NH),8.02(H,m,C-K-Arg-αNH),8.06(H,bs,C-formyl-CO),8.44(H,brd,C-Dpr-αNH),8.85(H,m,C-Dpr-βNH);^{13}C NMR(CD_3OH,150MHz):δ 24.3(C-K-Arg-γ),25.4(C-Pro-γ),25.8(C-K-Arg-δ),30.7(C-Pro-β),40.0(C-Phe-β),40.6(C-Dpr-β),41.5(C-K-Arg-ε),49.0(C-Pro-δ),49.5(C-Dpr-α),54.2(C-Phe-α),54.5(C-K-Arg-β),61.2(C-Pro-α),115.5(C-D-V-Tyr-3,5),126.07(C-D-V-Tyr-1),128.3(C-Phe-3,5),129.7(C-D-V-Tyr-γ),129.7(C-Phe-2 6),136.3(C-D-V-Tyr-δ),137.2(C-Phe-1),139.5(C-D-V-Tyr-β),158.5(K-Arg-C=N),159.7(C-D-V-Tyr-4),163.2(formyl-CO),168.2(D-V-Tyr-CO),171.0(Dpr-CO),172.0(Phe-CO),172.5(K-Arg-CO),173.5(Pro-CO)。

【类似物】 Cyclotheonamide D[1]。$C_{33}H_{47}N_9O_8$。无色无定形固体。

Cyclotheonamide E[1]。$C_{43}H_{58}N_{10}O_9$。无色无定形固体。

【功效与活性】 Cyclotheonamide C、D、E 能够抑制凝血酶(IC_{50}=8.4nmol/L、5.2nmol/L、28nmol/L),同时还具有抑制胰岛素的活性(IC_{50}=7.4nmol/L、63nmol/L、370nmol/L)[1]。

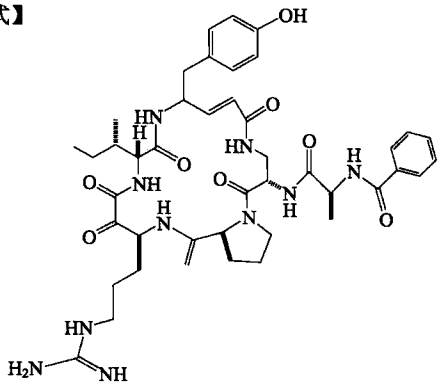
【参考文献】 [1] Y Nakao, *et al*. *Bioorg Med*. *Chem*., 1995,3,1115.

【命名】 Cyclotheonamide E_2

【来源】 从海藻 *Theonella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{58}N_{10}O_8$。相对分子质量 842.98。C 61.27%,H 6.93%,N 16.62%,O 15.18%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄非晶形油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −37.3°(*c* 0.10, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 274nm(ε 4020)。MS(HR-FAB)(glycerol matrix):*m/z* 877.4571[M + MeOH + H]$^+$(calcd for $C_{42}H_{56}N_{10}O_9$,877.4572)。^{1}H NMR:δ 7.84(d,*J*=7.3Hz),7.45(t,7.3),7.53(t,7.3),7.45(t,7.3),7.84(d,7.3),4.55(dq,6.2,7.3),1.42(d,7.3),8.47(d,6.2),4.65(m),4.28(m),2.84(ddd,12.3,11.0,3.5),8.32(d,5.4),8.30(d,5.8),8.57(d,11.0),8.81(d,11.2),4.50(m),2.21(m),1.97(m),1.96(m),3.84(m),3.52(m),4.11(m),1.98(m),1.55(m),1.68(m),1.55(m),3.13(m),3.11(m),7.97(d,9.2),8.00(d,10.4),7.26(m),4.28(m),4.24(m),1.37(m)1.35(m),1.28(m),1.08(m),0.81(m),0.79(m),0.55(d,6.5),0.61(d,6.9),7.31(d,8.5),7.33(d,9.2),6.14(d,15.0),6.78(bd,15.0),4.71(m),3.05(dd,14.1,5.0),2.58(dd,14.1),11.9,7.06(d,8.5),6.69(d,8.5),6.69(d,8.5),7.06(d,8.5),8.21(d,8.1),8.27(d,8.1)。^{13}C NMR:δ 69.7,134.6,128.0,129.0,132.3,129.0,128.0,174.6,50.3,17.3,172.5,51.3,40.5,173.6,61.3,30.7,25.5,49.0,171.2,99.2c,54.6,24.7,25.5,41.6,158.3,171.7,57.9(57.6),41.0(40.2),26.8(26.5),11.7,14.2(14.0),167.4,124.6,143.3,52.8,38.8,129.3,130.4,115.8,156.8,115.8,130.4。

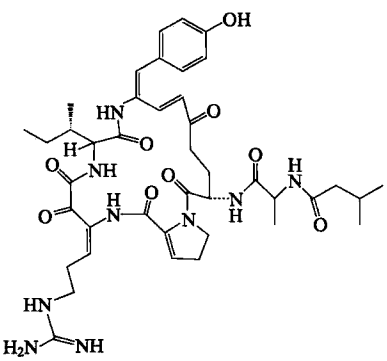
【参考文献】 [1] Y Nakao, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61,667.

【命名】 Cyclotheonamide E_3

【来源】 从海藻 *Theonella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{55}N_9O_9$。相对分子质量 824.94。C 58.23%,H 7.33%,N 16.98%,O 17.46%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄非晶形油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −40.2(*c* 0.10,

MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 272nm(ε 2140)。MS(HR-FAB)(glycerol matrix):m/z 857.4874[M + MeOH + H]$^+$ (calcd for $C_{40}H_{60}N_{10}O_9$, 857.4885)。^{1}H NMR:δ2.08(m), 2.02(m), 0.92(d, J = 6.2Hz), 0.92(d, 6.2), 4.33(dq, 6.5, 6.9), 1.28(d, 6.9), 8.18(d, 6.5), 4.60(dd, 11.0, 5.4), 4.23(m), 2.81(bdd, 11.0, 10.4), 8.23(d, 5.4), 8.57(d, 10.4), 8.82(d, 10.1), 4.49(m), 2.23(m), 1.97(m), 1.93(m), 3.81(m), 3.51(m), 4.11(ddd, 11.2, 10.0, 2.5), 4.03(m), 1.98(m), 1.56(m), 1.68(m), 1.55(m), 3.12(m), 8.00(d, 10.0), 8.03(d, 10.4), 7.29(m), 4.23(m), 4.27(m), 1.38(m), 1.34(m), 1.28(m), 1.04(m), 0.80(m), 0.78(m), 0.54(d, 6.9), 0.61(d, 6.9), 7.31(d, 8.5), 7.34(d, 9.6), 6.14(d, 15.8), 6.78(dd, 15.8, 1.3), 4.69(m), 3.05(dd, 14.1, 5.0), 2.58(dd, 14.1, 11.5), 7.06(d, 8.5), 6.69(d, 8.5), 6.69(d, 8.5), 7.06(d, 8.5), 8.23(d, 6.9), 8.30(d, 8.5)。^{13}C NMR:δ 45.8, 27.8, 22.6, 22.6, 174.9, 49.9, 17.6, 171.5, 51.4, 40.9, 174.1, 61.7, 31.3, 26.0, 49.6, 171.5, 99.5^c, 55.2, (55.8), 25.0, 26.1, 42.1, 158.6, 172.1, 170.3, 58.4, 57.9, 41.4, 40.7, 27.3, (27.0), 12.2, 14.6, (14.4), 167.9, 124.9, 143.7, 53.4, 39.4, 129.7, 130.9, 116.2, 157.3, 116.2, 130.9。

【功效与活性】

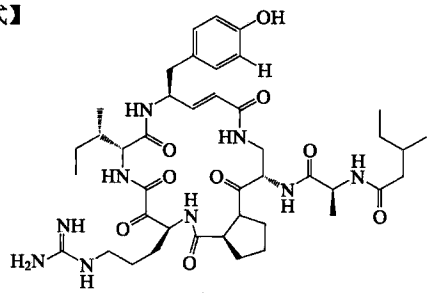
【参考文献】 [1] Y Nakao, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 667.

【命名】 Cyclotheonamide E4

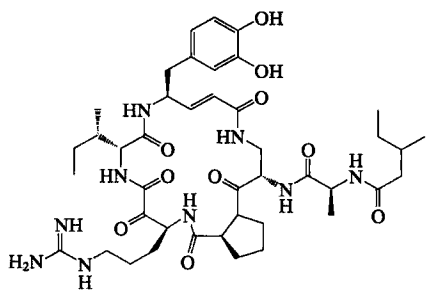
【来源】 来自日本海绵 *Ircinia* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{63}N_9O_9$。相对分子质量 838。C 60.20%, H 7.58%, N 15.04%, O 17.18%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 淡黄色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −101°(c 0.04, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 287nm(ε 1367)。MAS(HR-FAB)(glycerol matrix):m/z 871.5012[M+MeOH+H]$^+$ (calcd for $C_{41}H_{62}N_{10}O_9$, 871.5046)。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz): δ 1.98(H-2′a), 2.22(H-2′b), 1.82(m, H-3′), 1.22(H-4a), 1.36(H-4′b), 0.91(H-5′), 0.90(H-6′), 4.34(q, J = 6.7Hz, H-2), 1.29(d, 6.7, H-3), 4.62(d, 11.0, 5.4, H-5), 4.23(H-6a), 2.81(d, 11.5, 11.5, H-6b), 4.49(m, H-8), 2.23(H-9a), 1.97(H-9b), 1.93(H-10), 3.81(m, H-11a), 3.52(m, H-11b), 4.08(dd, 11.2, 10.0, H-14), 1.98, 1.56(H-15), 1.68, 1.55(H-16), 3.12(H-17), 4.23(H-20), 1.38(H-21), 1.28(H-22), 0.80(H-23), 0.55, 0.62(d, 6.9, H-24), 6.15(d, 15.8, H-26), 6.78(brd, 15.8, H-27), 4.89(H-28), 3.08(dd, 14.1, 5.0, H-29a), 2.58(dd, 14.1, 11.5, H-29b), 7.06(d, 8.5, H-31), 6.69(d, 8.5, H-32), 6.69(d, 8.5, H-34), 7.06(d, 8.5, H-35)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz): δ 175.7(C-1′), 43.9(C-2′), 33.6(C-3′), 30.5(C-4′), 11.6(C-5′), 19.4(C-6′), 174.9(C-1), 49.8(C-2), 17.6(C-3), 171.6(C-4), 51.4(C-5), 40.9(C-6), 174.1(C-7), 61.7(C-8), 31.4(C-9), 26.1(C-10), 49.6(C-11), 171.5(C-12), 99.5(C-13), 55.6(C-14), 25.0(C-15), 26.1(C-16), 42.1(C-17), 158.6(C-18), 172.1(C-19), 58.3(C-20), 41.3(C-21), 27.2(C-22), 12.3(C-23), 14.6(C-24), 167.9(C-25), 125.0(C-26), 143.8(C-27), 53.4(C-28), 39.4(C-29), 129.8(C-30), 131.0(C-31), 116.2(C-32), 157.3(C-33), 116.2(C-34), 131.0(C-35)。

【类似物】 Cyclotheonamide E5。$C_{42}H_{63}N_9O_{10}$。相对分子质量 854。C 59.07%, H 7.44%, N 14.76%, O 18.73%。淡黄色无定形固体,$[\alpha]_D^{25}$ −101°(c 0.04, MeOH)。

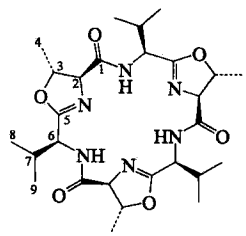
【参考文献】 Y Murakami, M Takei, K Shindo, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 259.

【命名】 Cycloxazoline

【来源】 从一种海鞘类 *Lissoclinum bistratum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}N_6O_6$。相对分子质量 546.32。C 59.32%, H 7.74%, O 17.57%, N 15.37%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.22(dd, J = 8.7, 2.1Hz, H-2), 4.80(dq, 8.7, 6.1, H-3), 1.59(d, 6.1, H-4), 4.64(ddd, 7.9, 3.1, 2.1, H-6), 2.30(dqq, 7.0, 7.0, 3.1, H-7), 0.82(d, 7.0, H-8), 0.89(d, 7.0, H-9), 7.77(d, 7.9, NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 170.54(C-1), 73.84(C-2), 82.68(C-3), 21.93(C-4), 168.52(C-5), 52.40(C-6), 31.47(C-7), 18.60(C-8), 16.90(C-9)。

【功效与活性】 显示了抗 MRC5CVI 和 T24 细胞的活性(IC_{50} 0.5μg/ml)。

【参考文献】 [1] H Trevor, *et al. Tetrahedron*, 1992, 48, 341.

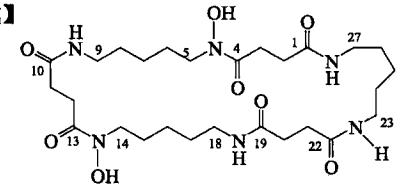
【命名】 Dehydroxynocardamine(1)

【来源】 来自朝鲜海洋生物 *Streptomyces*。

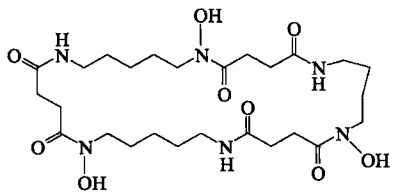
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{48}N_6O_8$。相对

分子质量 584.71。C 55.46%,H 8.27 %,N 14.37 %,O 21.89 %。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 无色晶体。Mp 179～182℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3420,1640,1480,1250cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 585.3613 [MH]$^+$,(calcd for $C_{27}H_{49}N_6O_8$, 585.3612)。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.60(t,J=6.3Hz,H-5,H-14),3.16(t,6.3,H-23,H-27),3.15(t,6.3,H-9,H-18),2.77(t,6.8,H-3,H-17),2.46(s,H-20,H-21),2.46(t,6.8,H-2,H-11),1.62(tt,6.8,6.3,H-6,H-15),1.50(m,H-8,H-17,H-24,H-26),1.34(p,6.8,H-25),1.32(p,6.8,H-7,H-16)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 175.0(C-1,H-10),174.5(C-4,H-13,H-19,H-22),48.6(C-5,H-14),40.2(C-9,H-18,H-23,H-27),32.6(C-20,H-21),31.6(C-2,H-11),29.9(C-8,H-17),29.8(C-24,H-26),28.9(C-3,H-12),27.2(C-6,H-15),24.9(C-25),24.6(C-7,H-16)。

【类似物】 Desmethylenylnocardamine(2)。$C_{26}H_{46}N_6O_9$。相对分子质量 586.68。C 53.23%,H 7.90%,N 14.32%,O 24.54% 。无色胶状物。$[\alpha]_D$+8.6(c 0.17,MeOH)。

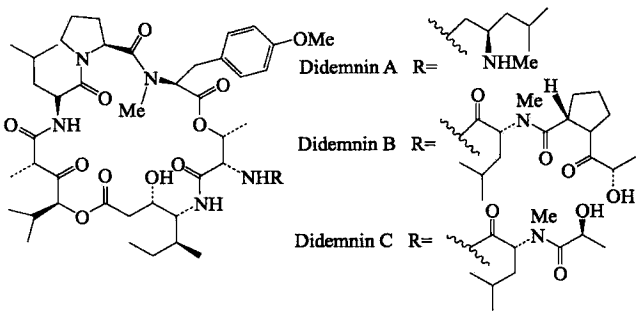
【参考文献】 H S Lee,H J Shin,K H Jang,T S Kim,K B Oh,J Shin. *J Nat Prod*,2005,68,623.

【命名】 Didemnin A

【来源】 分离自加勒比海 Didemnidae 种属海鞘[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{78}N_6O_{12}$。相对分子质量 943.18。C 62.40%,H 8.34%,N 8.91%,O 20.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 140～142℃。$[\alpha]_D^{25}$ −149.1°(c 0.40,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3325,3000,1730,1650,1630,1540,1510,1450,1380,1320,1300,1270,1170,1080,830cm^{-1}。MS(HR):m/z 943.579。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.84～0.97(24 H,m),1.15～1.19(1H,m),1.22～1.25(IH,m).1.31(3H,d,J=5.7Hz),1.33(3H,d,J=6.4),1.37～1.42(2H,m),1.59～1.63(2H,m),1.63～1.72(IH,m),1.74～1.78(IH,m),1.80～1.84(1H,m),2.02～2.09(2H,m),2.11～2.16(2H,m),2.35～2.39(IH,m),2.43(3H,s),2.47～2.53(1H,m),2.56(3H,s),2.96～2.98(IH,m),3.04～3.2(2H,m),3.38(1H,dd,J=3.7Hz,14Hz),3.52～3.61(2 H,m),3.71～3.76(1H,m),3.8(3H,s),4.0～4.05(1,m),4.05～4.14(IH.m),4.16～4.19(IH,m),4.58～4.62(1H,m),4.77～4.81(1H,m),4.82～4.86(1H.m),5.03～5.07(1H,m),5.19(1H,d,J=4.3Hz),6.85(2H,d,J=8.54Hz),7.09(d,J=8.5Hz),7.48(1H,m),7.91(1H,brs),8.12(1H,br)。

【类似物】 Didemnin B。$C_{57}H_{90}N_7O_{15}$。白色晶体。$[\alpha]_D^{24}$ −91.9°(c 0.48,$CHCl_3$)。Mp 158～160℃。

Didemnin C。$C_{52}H_{83}N_6O_{14}$。白色固体 Mp 117～120℃。$[\alpha]_D^{24}$ −118.9°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Didemnin A 的生物活性显示 50% 对 Coxsackie 病毒的抑制(RNA)和单纯疱疹病毒 2 型(DNA),浓度达到 1.5μg/ml,单纯疱疹病毒 1 达到 3μg/ml,Didemnin B 的 ID_{50} = 0.0011μg/ml VS. L1210 白血病细胞,T/C 199 VS. P388 白血病细胞,和 T/C 160 VS. B16 melanama[2]。

【参考文献】 [1] W R Li,W R Ewing,*et al*. *J Am Chem Soc*,1990,112,7659.

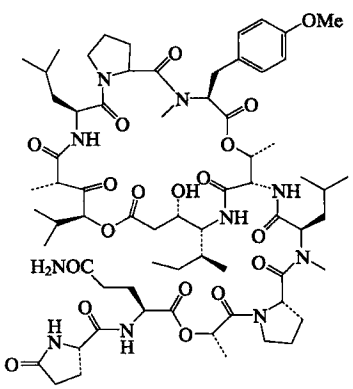
[2] K L Rinehart,*et al*. *J Am Chem Soc*,1981,103,1857.

【命名】 Didemnin H

【来源】 来自 *Tridemnum Cyanophorum*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{67}H_{102}N_{10}O_{19}$。相对分子质量 1351.58。C 59.54%,H 7.61%,N 10.36%,O 22.49%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(C_5D_5N,293K):δ IsoSta 1,7.63(NH,d,J=9.5Hz),4.66(1H,m,H-4),2.51(1H,m,H-5),1.44(2H,m,H-6),1.71(2H,m,H-6),1.09(dd,7,7.5,H-7),1.17(d,7,Me-H-5),4.76(m,H-3),3.03(dd,18,10,H-2),4.27(d,18,H-2); Hip 2,5.66(d,7,H-4),2.46(m,H-5),0.81(d,7,H-6),0.85(d,7,Me-H-5),4.66(d,7,H-2),1.74(d,7,Me-H-2); Leu 3,8.57(d,9.5,NH),5.20(ddd,9.5,10,5.4,H-α),1.81(m,H-β),1.57(m,H-β),1.80(m,H-γ),0.81(d,H-δ),0.97(d,6.5,H-δ); Pro 4,4.74(m,H-α),1.68(m,H-β),1.85(m,H-β),1.51(m,H-γ),1.84(m,H-γ),3.37(m,H-δ),3.53(m,H-δ); N,O-diMeTyr 5,2.59(s,Me-N),4.22(dd,10.5,4.5,H-α),3.49(m,H-β),3.60(m,H-β),7.29(d,9,H-δ),7.01(d,9,H-ε),3.71(s,Me-O); Thr 6,8.02(d,6.5,NH),5.17(dd,6.5,2.5,H-α),5.51(dq,6.5,2.5,H-β),1.81(d,6.5,Me-Hβ); D-NMeLeu 7,3.17(s,Me-N),5.74(dd,11,3,H-α),1.73(m,H-β),1.97(m,H-β),1.47(m,H-γ),0.86(d,7,H-δ),0.94(d,7,H-δ); Pro 8,4.81(m,H-α),1.87(m,H-β),

2.03(m,H-β),1.79(m,H-γ),2.00(m,H-γ),3.57(m,H-δ),3.79(m,H-δ); Lac 9,5.38(q,6.5,H-2),1.44(d,6.5,Me-H-2); Gln 10,9.48(d,6.5,NH),5.02(m,H-α),2.42(m,H-β),2.57(m,H-β),2.70(m,H-γ),8.17(bs,H-δ-ONH_2),7.79(bs,H-δ-ONH_2); PyroGlu 11,9.09(bs,NH),4.48(dd,13,1.5,H-α),2.33(m,H-β),2.22(m,H-γ),2.50(m,H-γ)。^{13}C NMR(C_5D_5N,293K):δ isoSta 1,56.09(C-4),34.40(C-5),28.22(C-6),12.37(C-7),14.67(Me-C5),67.03(C-3),40.89(C-2),172.50(C=O); Hip 2,80.69(C-4),30.40(C-5),19.00(C-6),16.83(Me-C-5),205.51(CO),49.56(C-2),16.06(Me-C-2),169.92(CO); Leu 3,49.89(C-α),41.94(C-β),25.17(C-γ),23.60(C-δ),21.09(C-δ),171.20(CO); Pro 4,57.65(C-α),27.75(C-β),24.76(C-γ),47.08(C-δ),170.81(CO); N,O-diMeTyr 5,38.55(Me-N),65.88(C-α),34.57(C-β),130.67(C-γ),131.04(C-δ),114.41(C-ε),159.05(C-ξ),55.20(Me-O),169.17(CO); Thr 6,58.51(C-α),71.14(C-β),16.83(Me-Cβ),169.88(CO); D-NMeLeu 7,31.22(Me-N),54.94(C-α),36.62(C-β),24.86(C-γ),23.50(C-δ),21.40(C-δ),172.46(CO); Pro 8,56.79(C-α),28.79(C-β),25.77(C-γ),47.46(C-δ),173.45(CO); Lac 9,69.46(C-2),15.88(Me-C2),169.41(CO); Gln 10,53.00(C-α),27.18(C-β),32.17(C-γ),175.09(CδONH_2),172.19(CO); PyroGlu 11,57.01(C-α),26.21(C-β),29.92(C-γ),178.40(δ-CO),173.70(CO)。

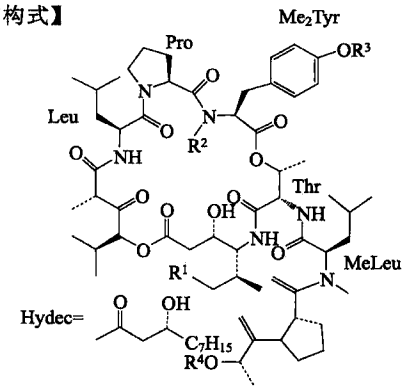
【参考文献】 [1] Anna Boulanger,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1994,35,4345.

【命名】 Didemnin N

【来源】 由在伯利兹城圣乔治珊瑚礁采集的加勒比海被囊类 *Trididemnum solidum* 的甲苯-甲醇(3∶1)提取物中分离得到[1]。在采集于拉丁美洲瓜德罗普岛的被囊类 *Trididemnum cyanophorum* 的有机提取物中也分离到[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{86}N_7O_{15}$。相对分子质量 1084.62。C 63.92%,H 8.88%,N 8.28%,O 18.92%。

【结构式】



Didemnin M R¹=R²=R³=Me;R⁴=Gln-pGlu
Didemnin N R¹=Me;R²=R³=R⁴=H
Didemnin X R¹=R²=R³=Me;R⁴=Gln-Gln-Gln-Hydec
Didemnin Y R¹=R²=R³=Me;R⁴=Gln-Gln-Gln-Gln-Hydec
Nordidemnin N R¹=R²=R³=R⁴=H

【物理性质】 白色粉末。Mp150～152℃。$[\alpha]_D^{24}$ −49°(*c* 1.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 224(lg ε3.98),277nm(lg ε3.08)。IR(film):ν_{max} 3333,2959,1734,1635cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1084(100),1066(20),1012(1.3),1049(0.6),915(1.8),833(0.7),815(0.9),788(1.8),658(0.4),537(0.2),398(0.1),347(0.3),279(3.4),297(55),170(45),142(20)。MS(FABHR):*m/z* 1084.6187[MH^+]。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ Ist,2.55(H,dd,*J*=10.0,17.7Hz,H-α),3.21(H,d,17.5,H-α),4.03(H,m,H-β),4.03(H,m,H-γ),7.13(H,d,9.0,NH), Hip,4.21(H,m,H-α),1.30(3H,d,7.0,H-α-CH_3),5.18(H,d,3.5,H-γ), Leu,4.75(H,m,H-α),1.15(H,m,H-β),1.30(H,m,H-β),7.92(H,d,9.0,NH), Pro,4.75(H,m,H-α),1.98(H,m,H-β,H-γ),2.25(H,m,H-β,H-γ),3.58(H,m,H-δ),3.66(H,m,H-δ), Me_2Tyr,4.35(H,m,H-α),3.10(2H,m,H-β),6.06(H,d,8.0,NH), Thr,4.63(H,dd,7.0,2.0,H-α),5.08(H,brq,6.5,H-β),1.37(H,d,6.5,H-γ),7.59(H,d,6.5,NH), MeLeu,5.38(H,dd,11.5,4.0,H-α),3.13(3H,s,H-N-CH_3), Pro,4.21(H,m,H-α),1.98(H,m,H-β),2.10(H,m,H-β),3.44(H,m,H-δ),3.66(H,m,H-δ), Lac,4.32(H,q,7.0,H-α),1.39(3H,d,6.5,H-CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ Ist,38.7(C-α),67.3(C-β), Hip,49.0(C-α),15.2(C-α-CH_3),205.0(C-β),81.1(C-γ),31.1(C-δ), Leu,49.3(C-α),41.5(C-β), Pro,60.6(C-α),28.3(C-β,C-γ),47.1(C-δ), Me_2Tyr,54.5(C-α),34.9(C-β), Thr,57.4(C-α),71.5(C-β),16.7(C-γ), MeLeu,54.9(C-α),31.1(C-NCH_3), Pro,56.9(C-α),27.5(C-β),47.2(C-δ), Lac,65.9(C-α),20.1(C-CH_3)。

【类似物】 Didemnin M[1]。$C_{67}H_{102}N_8O_{11}$。白色粉末。Mp158～160℃。

Didemnin X[1]。$C_{82}H_{131}N_{13}O_{23}$。非晶质固体。Mp 156～158℃。

Didemnin Y[1]。$C_{87}H_{139}N_{15}O_{25}$。Mp 230～240 ℃(分解)。

Nordidemnin N[1]。$C_{55}H_{86}N_7O_{15}$。白色粉末。Mp 154～156℃。

【功效与活性】 Didemnins M,N,X,Y 对鼠类白血病细胞 P388 具有细胞毒活性(IC_{50} = 2.0ng/ml,50ng/ml,2.0ng/ml,2.0ng/ml,30ng/ml,0.5ng/ml)。Didemnins M 还在体外混合淋巴反应和体内移植排斥反应检测中显示出强的免疫抑制活性[1]。

【参考文献】 [1] S G Toske,W Fenical,*J Am Chem Soc*,1995,117,3734.

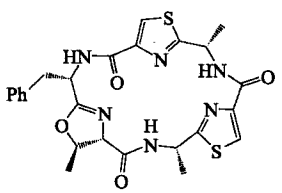
[2] E Abou-Mansour,*et al*. *Tetrahedron*,1995,51,12591.

【命名】 Didmolamide A

【来源】 从马达加斯加岛的海鞘类 *Didemnum molle* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{26}N_6O_4S_2$。相对分子质量 538.64。C 55.75%,H 4.87%,N 15.60%,O 11.88%,S 11.91%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −35.7°(*c* 0.59,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3680,2925,1647cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 538[M^+](85),512(35),469(20),447(75),295(45),239(60),174(50),138(60),120(70),104(85),91(100); MS(HREI):*m/z* 538.1461(calcd for $C_{25}H_{26}O_4N_6S_2$,538.1457)。^{1}H NMR(500MHZ,$CDCl_3$-MeOH):δ 5.14(m),1.2(d,*J*=6.5Hz,3H),7.76(s),5.28(t,4.0),3.02(dd,14.0,4.0),3.31(dd,14.0,

4.0),6.91(d,8.0),7.01(t,8.0),7.03(t,8.0),8.24(d,7.5),3.85(d,9.5),4.72(m),1.30(d,6.5,3H),5.14(m),1.35(d,3H),7.73(d,7.0),7.67(s)。^{13}C NMR(500MHZ,$CDCl_3$-MeOH):δ 171.4,48.1,24.9,159.2,149.0,123.7,167.5,48.5,37.5,135.2,129.8,128.3,126.8,169.0,74.1,81.9,22.9,170.8,47.0,24.5,159.3,149.8,123.2。

【功效与活性】 对人类肿瘤细胞有中等强度的活性。

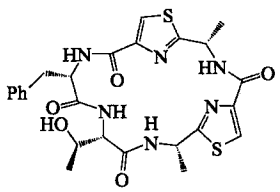
【参考文献】 [1] A Rudi,L Chill,M Aknin,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,575.

【命名】 Didmolamide B

【来源】 从马达加斯加岛的海鞘类 *Didemnum molle* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{28}N_6O_5S_2$。相对分子质量 556.66。C 53.94%,H 5.07%,N 15.10%,O 14.37%,S 11.52%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −216°(*c* 0.11,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3680,2925,1648cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 556 [M^+](5),538(100),512(15),447(85),138(55),91(35)。MS(HREI):*m/z* 556.1578(calcd for $C_{25}H_{28}O_5N_6S_2$,556.1562)。^{1}H NMR(500MHZ,$CDCl_3$-MeOH):δ 5.30(m),1.48(d,*J* = 6.5Hz,3H),7.95(s),5.00(t,4.0),3.20(dd,14.0,4.0),3.10(dd,14.0,4.0),6.93(d,8.0),7.10(t,8.0),7.05(t,8.0),4.01,4.20(m),0.80(d,6.5,3H),5.38(m),1.55(d,6.5,3H),7.90(s)。^{13}C NMR(500MHZ,$CDCl_3$-MeOH):δ 171.6,46.1,22.0,160.0,149.0,123.9,171.5,54.5,37.2,135.1,129.8,128.4,126.9,169.8,60.1,66.3,18.9,170.4,47.9,23.2,160.5,147.8,123.0。

【功效与活性】 对人类肿瘤细胞有中等强度的活性。

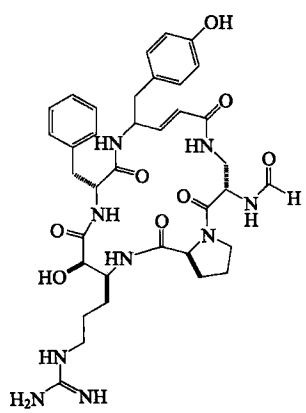
【参考文献】 [1] A Rudi,L Chill,M Aknin,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,575.

【命名】 Dihydrocyclotheonamide A

【来源】 日本海绵 *Theonella swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{47}N_9O_8$。相对分子质量 733.81388。C 58.92%,H 6.46%,N 17.18%,O 17.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{29}$ +37°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225,243,278nm。MS(HR FAB):*m/z* 734.3647[M + H]$^+$ for $C_{36}H_{47}N_9O_8$。^{1}H NMR(CD_3OH,600 MH z):δ Phe,4.62(ddd,*J* = 8.4,6.8,5.4Hz,H-α),2.83(dd,13.1,6.8,H-β),2.72f(dd,13.1,5.4,H-β),6.80(dd,8.1,1.9,H-2,H-6),7.16(m,H-3,H-5),7.88(d,8.4,NH),e-Tyr,6.06(dd,15.8,2.7,H-α),v-Tyr,6.76(dd,15.8,2.3,H-β),4.57(m,H-γ),2.82(dd,13.8,6.2,H-δ),2.47(dd,13.8,9.6,H-δ),7.06(d,8.5,H-2′,H-6′),6.75(d,8.5,H-3′,H-5′),8.18(d,8.1,NH),formyl,8.03(s),Dpr,4.70(m,H-α),4.23(m,H-β),2.79(m,H-β),8.44(br,NH-α),8.61(d,10.0,NH-β),Pro,4.49(dd,8.5,5.4,H-α),2.26(m,H-β),2.01(m,H-β),1.93(quint,6.5,H-γ),3.78(ddd,10.0,6.9,6.9,H-δ),3.50(ddd,10.0,6.9,6.9,H-δ),k-Arg,4.08(bs,H-α),4.21(m,H-β),1.73(m,H-γ),1.66(m,H-γ),1.64(m,H-δ),1.62(m,H-δ),3.13(br,6.2,H-ε),7.27(guanidine),7.95(d,10.0,NH)。^{13}C NMR(CD_3OH,150MHz):δ Phe,172.0(CO),55.4(C-α),40.9(C-β),137.5(C-1),130.7(C-2,C-6),129.2(C-3,C-5),127.6(C-4),e-Tyr,167.8(CO),124.5(C-α),v-Tyr,143.9(C-β),53.4(C-γ),39.7(C-δ),129.7(C-1′),131.3(C-2′,C-6′),116.4(C-3′,H-5′),157.4(C-4′),formyl,163.3(CO),Dpr,171.2(CO),49.9(C-α),41.1(C-β),Pro,174.1(CO),61.8(C-α),31.5(C-β),26.0(C-γ),49.1(C-δ),k-Arg,173.1(CO),73.3(C-α),53.1(C-β),29.7(C-γ),26.5(C-δ),41.9(C-ε),158.5(guanidine)。

【功效与活性】 抑制凝血酶和胰岛素的活性,IC_{50}值分别为 0.33μmol/L 和 6.7μmol/L。

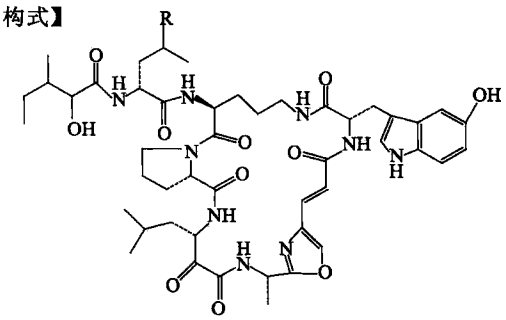
【参考文献】 Yoichi Nakao,*et al*. *J Am Chem Soc*,1999,121,2425.

【命名】 Discobahamin A

【来源】 来自种为 *Discodermin* 的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{65}N_9O_{11}$。相对分子质量 932.07。C 60.56%,H 7.03%,N 13.52%,O 18.88%。

【结构式】



Discobahamin A R=H
Discobahamin B R=Me

【物理性质】 淡黄色胶状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203(ε1400),220(10200),267(6800),305nm(1500)。IR(neat):ν_{max} 3300,1641cm^{-1}。MS(HRFAB,nitrobenzyl alcohol):*m/z* 932.4856 for $C_{47}H_{66}N_9O_{11}$(M+H)。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ Hmp,3.72(d,H-2,*J* = 5.4Hz),1.70(m,H-3),1.11,1.35(m,H-4),0.82(t,H-5,*J* = 6.6Hz),0.86(d,H-6,*J* = 6.5Hz);nVal,4.32(m,H-

2),1.45,1.55(m,H-3),1.21(m,H-4),0.80(t,H-5,J=6.6Hz),7.58(d,NH,J=8.5Hz),Orn,4.43(m,H-2),1.70,1.40(m,H-3),1.40(m,H-4),2.62,3.45(m,H-5),8.10(d,αNH,J=7.5Hz),7.50(m,δNH),Htrp,4.57(m,H-2),3.10(dd,H-3,J=4.2,14.3Hz),2.83(dd,H-3,J=8.2,14.3Hz),8.06(d,αNH,J=9.5Hz),10.41(s,NH),6.94(s,H-2′),6.81(d,H-4′,J=1.5Hz),6.54(dd,H-6′,J=8.5,1.5Hz),7.07(d,H-7′,J=8.5Hz),Thl,7.17(d,H-2,J=15.5Hz),6.61(d,H-3,J=15.5Hz),8.20(s,H-5),4.84(dq,H-7,J=6.0,7.1Hz),1.45(q,H-8,J=7.1Hz),9.13(d,NH,J=6.0Hz),Tle,4.92(m,H-3),1.30,1.50(m,H-4),1.80(m,H-50),0.85(d,H-6,J=6.5Hz),0.85(d,H-7,J=6.5Hz),8.61(d,NH,J=5.0Hz);Pro,4.35(m,H-2),1.85,2.15(m,H-3),1.85(m,H-4),3.45,3.73(m,H-5)。^{13}C NMR(DMSOd-$_6$):δHmp,172.5(s,C-1),74.9(d,C-2),38.1(d,C-3),23.1(t,C-4),11.6(q,C-5),15.4(q,C-6);nVal,171.1(s,C-1),51.1(d,C-2),34.8(t,C-3),18.1(t,C-4),13.5(q,C-5),Orn,169.3(s,C-1),49.7(d,C-2),28.7(t,C-3),25.2(t,C-4),37.7(t,C-5);Htrp,171.1(s,C-1),53.4(d,C-2),27.6(t,C-3),123.6(d,C-2′),109.2(s,C-3′),102.1(d,C-4′),150.1(s,C-5′),111.1(d,C-6′),111.4(d,C-7′),130.5(d,C-8′),128.3(s,C-9′);Thl,164.2(s,C-1),123.7(d,C-2),127.1(d,C-3),136.9(d,C-4),139.3(d,C-5),165.2(s,C-6),43.9(d,C-7),17.9(q,C-8);Tle,159.6(s,C-1),195.8(s,C-2),52.2(d,C-3),38.4(t,C-4),24.7(d,C-5),23.0(q,C-6),20.7(q,C-7);Pro,170.9(s,C-1),58.3(d,C-2),29.3(t,C-3),24.4(t,C-4),46.7(t,C-5)。

【类似物】 Discobahamin B[2]。$C_{48}H_{67}N_9O_{11}$。相对分子质量945.5。淡黄色胶状物。$[\alpha]_D^{24}$ −31°(c 0.1,MeOH)。

【功效与活性】 Discobahamins A和B对酵母形状*C. albicans*(Sabouraud dextrose broth)均显示弱的活性(MIC=25μg/ml)[1]。

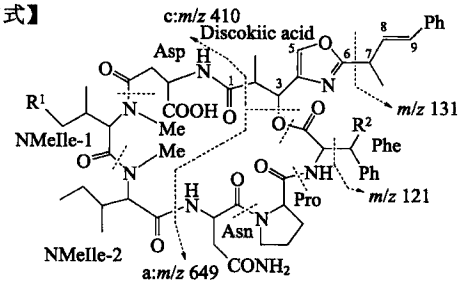
【参考文献】 [1] S P Gunasekera,*et al*. *J Nat Prod*,1994,57,79.

【命名】 Discokiolide B

【来源】 从海绵 *Discodermia kiiensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{72}N_8O_{13}$。相对分子质量1040.52。C 62.54%,H 7.16%,N 10.61%,O 19.69%。

【结构式】



Discokiolide A R^1=H; R^2=OMe
Discokiolide B R^1=Me; R^2=OMe
Discokiolide C R^1=Me; R^2=H
Discokiolide D R^1=Me; R^2=OMe(Δ7.8vs.Δ8.9)

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −43.5°(c 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 251nm(ε 19500)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3404,1736,1682,1631cm^{-1}。MS(HRLSI):m/z 1055.5447[M-H]$^+$,649.3598[a]$^+$,522.2604[a-(NMeIle-1)]$^+$,410.2290[c]$^+$,283.1295[c-(NMeIle-1)]$^+$。MS(FAB)(m-nitrobenzylalcohol):m/z 266[deH-discokiic acid]$^+$,240[(NMeIle-1)-Asn]$^+$,212[(NMeIle-1)-Asn-CO]$^+$,131[Ph-CH=CH-CH-Me]$^+$,121[Ph-CH=OMe]$^+$,113[Ile]$^+$,100[Asp-CO]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ Phe 5.26(1H,dd,J=10.2,4.1Hz,H-2),4.70(1H,d,4.1,H-3),3.25(3H,s,H-3OMe),7.01(2H,m,H-5/9),7.02(2H,m,H-6/8),6.98(1H,m,H-7),6.80(1H,d,10.2,NH);Pro4.32(1H,dd,8.6,3.5,H-2),2.12(1H,m,H-3),1.89(1H,m,H-3′),2.01(1H,m,H-4),1.92(1H,m,H-4′),3.78(1H,m,H-5),3.69(1H,m,H-5′);Asn5.34(1H,ddd,10.0,9.6,5.4,H-1),2.85(1H,dd,15.3,9.6,H-3),2.38(1H,dd<15.3,5.4,H-3′),5.90(1H,brs,NH_2),5.59(1H,brs,NH_2),7.58(1H,d,10.0,NH);NMeIle-24.44(1H,d,10.8,H-2),2.10(1H,qddd,6.5,10.8,9.8,3.0,H-3),0.86(3H,d,6.5,H-4Me),1.34(1H,qdd,7.0,12.6,3.0,H-5),0.85(1H,qdd,7.0,12.6,9.8,H-6),0.91(3H,t,7.0,H-6Me),2.94(3H,s,NMe);NMeIle-15.18(1H,d,10.8,H-2),2.20(1H,qdd,6.5,10.8,9.8,2.7,H-3),0.86(3H,d,6.5,H-4Me),1.39(1H,qdd,7.1,12.3,2.7,H-5),0.94(3H,t,7.0,H-6Me),3.12(3H,s,NMe);Asp6.67(3H,s,H-1OMe),4.53(1H,ddd,6.7,10.9,1.9,H-2),3.32(1H,dd,17.0,10.9,H-3),2.38(1H,dd,17.0,1.9,H-3′),7.37(1H,d,6.7,NH);Discokiic acid 2.93(1H,qd,7.0,10.8,H-2),0.84(3H,d,7.3,H-2Me),5.87(1H,d,10.8,H-3),7.66(1H,s,H-5),3.75(1H,qdd,7.0,7.9,0.9,H-7),1.46(3H,d,7.0,H-7Me),6.26(1H,dd,15.7,7.9,H-8),6.52(1H,dd,15.7,0.9,H-9),7.39(2H,m,H-11/15),7.34(2H,m,H-12/14),7.26(1H,m,H-13)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ Phe 168.3(C-1),55.4(C-2),83.3(C-3),58.0(C-3-OMe),137.3(C-4),127.8(C-5/9),128.7(C-6/8),128.8(C-7);Pro172.2(C-1),60.7(C-2),31.2(C-3),25.3(C-4),48.7(C-5);Asn169.8(C-1),47.2(C-2),39.5(C-3),172.6(C-4);NMeIle-2169.2(C-1),65.5(C-2),34.8(C-3),16.3(C-4Me),25.9(C-5),12.6(C-6Me),30.0(NMe);NMeIle-1170.8(C-1),57.3(C-2),35.1(C-3),15.0(C-4Me),27.3(C-5),13.0(C-6Me),30.6(NMe);Asp172.1(C-1),53.1(C-1OMe),52.1(C-2),35.5(C-3),174.9(C-4);Discokiic acid 174.2(C-1),43.8(C-2),14.5(C-2Me),70.9(C-3),136.3(C-4),138.8(C-5),168.2(C-6),38.3(C-7),19.4(C-7Me),129.5(C-8),132.4(C-9),137.3(C-10),127.2(C-11/15),129.6(C-12/14),128.8(C-13)。

【类似物】 Discokiolide A。$C_{53}H_{70}N_8O_{13}$。相对分子质量1026.35。

Discokiolide C。$C_{53}H_{70}N_8O_{12}$。相对分子质量1010.35。

Discokiolide D。$C_{54}H_{72}N_8O_{13}$。相对分子质量1040.52。

【参考文献】 [1] H Tada,*et al*. *Chem Lett*,1992,3,431.

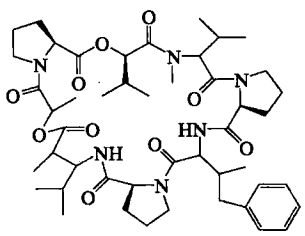
【命名】 Dolastatin

【来源】 从巴布亚新几内亚的海兔 *D. auricularia* 中得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{70}N_6O_{10}$。相

对分子质量 879.09。C 64.21%，H 8.03%，N 9.56%，O 18.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色非定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +15.5°(*c* 0.20，CH_3OH)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 268～250nm，240～210nm。IR：ν_{max} 3300，1600，1540cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 879.525713 $[M+H]^+$，suggesting the molecular formula $C_{47}H_{70}N_6O_{10}$。^1H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δPro[1] 4.62(dd，*J*=7.2，2.0Hz，H-2) 2.18(m，H-3a)，2.26(m，H-3b)，1.99(m，H-4a)，2.08(m，H-4b)，3.45(m，H-5a)，3.91(m，H-5b)；Dpv[2] 4.95(d，*J*=7.2Hz，H-2)，1.75(m，H-3)，2.39(m，H-4a)，2.52(d，*J*=7.6Hz，H-4b)，0.80(d，*J*=5.2Hz H-4′)，7.35(d，*J*=6.0Hz，H-5，H-10)，7.27(d，*J*=6.0Hz，H-7，H-8)，7.17(dd，*J*=6.0，6.0Hz，H-9)，6.73(d，*J*=7.2Hz，NH)；Pro[3] 4.55(d，*J*=6.0Hz，H-2)，1.51(m，H-3a)，2.40(m，H-3b)，1.73(m，H-4a)，1.84(m，H-4b)，2.52(m，H-5a)，2.83(m，H-5b)；Dml[4] 2.85(m，H-2)，3.66(m，H-3)，1.01(d，*J*=5.6Hz，H-3′)，1.53(m，H-4)，0.87(d，*J*=5.6Hz，H-5)，0.88(d，*J*=5.6Hz，H-5′)，7.68(d，*J*=8.0Hz，NH)；Lac[5] 5.18(q，*J*=7.0Hz，H-2)，1.44(d，*J*=7.0Hz，H-3)；Pro[6] 4.45(d，*J*=6.4Hz，H-2)，2.20(m，H-3a)，2.30(m，H-3b)，1.95(m，H-4a)，2.07(m，H-4b)，3.42(m，H-5a)，3.67(m，H-5b)；Hiv[7] 5.42(m，H-2)，2.18(m，H-3)，1.04(d，*J*=7.0Hz，H-4)，1.06(d，*J*=7.2Hz，H-4′)；MeVal[8] 5.16(m，H-2)，2.36(m，H-3)，0.91(d，*J*=5.6Hz，H-4)，0.83(d，*J*=5.2Hz，H-5)，3.09(CH_3N)。^{13}N NMR($CDCl_3$，125MHz)：δPro[1] 172.24(C-1)，61.28(C-2)，30.70(C-3)，24.78(C-4)，47.55(C-5)；Dpv[2] 171.31(C-1)，50.59(C-2)，40.90(C-3)，40.95(C-4)，.15.13(C-4′)，140.60(C-5)，129.56(C-6，10，128.33(C-7，8)，126.15(C-9)；Pro[3] 171.01(C-1)，58.84(C-2)，25.49(C-3)，25.01(C-4)，45.89(C-5)；Dml[4] 174.64(C-1)，38.67(C-2)，56.35(C-3)，14.89(C-3′)，32.31(C-4)，19.73(C-5)，20.29(C-5′)；Lac[5] 169.20(C-1)，66.64(C-2)，17.20(C-3)；Pro[6] 171.01(C-1)，57.82(C-2)，30.82(C-3)，21.77(C-4)，46.43(C-5)；Hiv[7] 169.57(C-1)，76.37(C-2)，28.29(C-3)，16.08(C-4)，19.73(C-5)；MeVal[8] CO 169.30(C-1)，59.46(C-2)，25.63(C-3)，19.73(C-4)，17.75(C-5)，29.26(CH_3N)[1,2]。

【功效与活性】 具有细胞毒性。

【参考文献】 [1] G R Pettit，*et al*. *J Nat Prod*，1997，60，752.

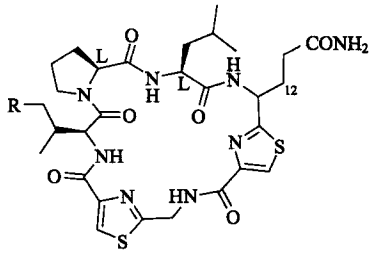
[2] G R Pettit，*et al*. *Bioorg Med Chem Lett*，1997，7，827.

【命名】 Dolastatin 3

【来源】 分离自印度洋的 *Dolabella auricularia*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}N_8O_6S_2$。相对分子质量 660.25。C 52.71%，H 6.10%，N 16.96%，O 14.53%，S 9.70%。

【结构式】



Dolastatin 3 R = H
12D-Dolastatin 3
HomoDolastatin 3 R = CH_3

【物理性质】 Mp 155～159℃，$[\alpha]_D^{29}$ −48.5(*c* 0.01，CH_3OH)。

【波谱数据】 ^1H NMR(500MHz)：δ 0.90(3H，d，*J*=6.6Hz，H-15d)，0.95(3H，d，6.6，H-15c)，1.04(3H，d，6.7，H-24)，1.15(3H，d，6.8，H-24b)，1.53(1H，m，H-15b)，1.94(2H，m，H-20)，2.05(H-24a)，2.13(2H，m，H-12a)，2.24(2H，m，H-19)，2.33(2H，m，H-15a)，2.53(2H，m，H-12b)，3.70(1H，m，H-21)，3.85(2H，m，H-21，H-15)，3.97(1H，dd，7.9，H-18)，4.65(1H，dd，18.0，2.0，H-4)，4.75(1H，dd，9.0，7.0，H-24)，5.24(1H，dd，18.0，7.2，H-4)，5.29(1H，brs，H-12d)，5.53(1H，ddd，10.9，9.1，4.5，H-12)，6.02(1H，d，6.6，H-16)，6.19(1H，brs，H-12d)，7.83(1H，d，9.0，H-13)，8.05(1H，s，H-28)，8.07(1H，s，H-S)，8.30(1H，d，9.4，H-25)，8.73(1H，dd，6.9，2.0，H-5)。^{13}C NMR：δ 18.55(C-24c)，19.53(C-24b)，21.18(C-15d)，23.30(C-15c)，25.43(C-15b)，25.45(C-15a)，28.41(C-19)，29.62(C-12a)，31.88(C-24a)，33.27(C-12b)，37.71(C-20)，40.97(C-4)，48.26(C-21)，48.61(C-12)，54.97(C-15)，55.62(C-24)，62.61(C-18)，123.71(C-28)，124.26(C-8)，148.30(C-2)，149.00(C-10)，160.30(C-27)，160.80(C-7)，165.77(C-12)，169.4(C-17)，170.92(C-23)，171.09(C-26)，172.00(C-14)，174.30(C-6)。

【类似物】 12D-Dolastatin 3。$C_{29}H_{40}N_8O_6S_2$。

Homodolastatin 3。$C_{30}H_{42}N_8O_6S_2$。

【功效与活性】 Dolastatin 3 具有细胞毒活性[1]，抑制 HIV 整合酶的 IC_{50} 为 4.1mmol/L[3]。

【参考文献】 [1] G R Petti，*et al*. *J Am Chem Soc*，1987，109，7581.

[2] M W Bredenkamp，*et al*. *Liebigs Ann Chem*，1990，871.

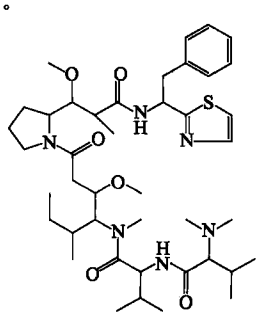
[3] Scott S Mitchell，*et al*. *J Nat Prod*，2000，63，279.

【命名】 Dolastatin 10

【来源】 从海兔 *Dolabella auricularia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{68}N_6O_6S$。相对分子质量 785.09。C 64.25%，H 8.73%，N 10.70%，O 12.23%，S 4.08%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形粉末。Mp 107～112℃。[α]－68°(*c* 0.01,甲醇)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 216(ε20180),242nm(3609)。^1H NMR(400MHz):δ 0.823(t,*J*=7.4Hz,3H),0.902(d,*J*=6.8Hz,3H),0.941(d,*J*=6.8Hz,3H),0.977(d,*J*=6.8Hz,3H),0.964(d,*J*=6.8Hz,3H),1.000(brm,1H),1.003(d,*J*=6.8Hz,3H),1.085(d,*J*=7.1Hz,3H),1.370(brm,1H),1.446(ddd,*J*=4.7,7,19Hz,1H),1.600(ddd,*J*=7,9.2,19Hz,1H),1.680(1H),1.715(ddd,*J*=4.7,7.8,12.7Hz,1H),1.804(ddd,*J*=5.5,7.0,19Hz,1H),1.983(sextet,*J*=6.7Hz,1H),2.073(sextet,*J*=6.7Hz,1H),2.262(s,6H),2.282(quintet,*J*=7.2Hz,1H),2.394(Abq,*J*=9.0Hz,2H),2.454(d,*J*=6.9Hz,1H),3.012(s,3H),3.256(dd,*J*=5.7,14Hz,1H),3.26～3.39(1H),3.309(s,3H),3.985(m,1H),3.313(s,1H),3.399(dd,*J*=5.7,14Hz,1H),3.390(m,1H),3.401(dd,*J*=7.8,10Hz,1H),3.845(dd,*J*=2.0,8.2Hz,1H),4.122(brt,*J*=8.7Hz,1H),4.761(dd,*J*=6.5,8.8Hz,1H),5.516(ddd,*J*=5.7,7.2,9.3Hz,1H),6.861(d,*J*=8.9Hz,1H),7.194(t,*J*=9.2,1H),7.214(dd,*J*=7.9,9.2Hz,2H),7.243(d,*J*=7.9Hz,2H),7.254(d,*J*=3.3Hz,1H),7.256(t,*J*=7.6,1H),7.717(d,*J*=3.3Hz,1H)。^{13}C NMR:δ 170.51(s),142.77(d),118.76(d),53.02(d),41.48(t),137.74(s),128.74(d),129.80(d),127.02(d),175.67(s),44.70(d),14.49(q),82.05(d),60.89(q),59.86(d),25.00(t),25.45(t),48.03(t),174.01(s),38.11(t),78.86(d),58.16(q),54.11(d),33.62(d),26.25(t),10.92(q),19.82(q),30.09(q),171.39(s),54.20(d),31.42(d),18.18(q),16.09(q),172.44(s),76.77(d),49.92(q),28.08(d),20.24(q),18.18(q)。

【功效与活性】 对抗人类恶性黑色素瘤用量3.25～26μg/kg有效率达17%～67%,抗B16恶性黑色素瘤用量在1.44～11.1μg/kg有效延长生命42%～138%,抗PS白血病用量在1～4μg/kg有效延长生命69%～102%(ED_{50}=4.6×10^{-5}μg/ml)。

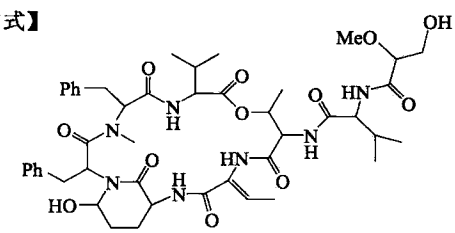
【参考文献】 [1] G R Pettit,*et al*. *J Am Chem Soc*,1987,109,6883.

【命名】 Dolastatin 13

【来源】 从印度洋采集的软体动物 *Dolabella auricularia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{63}N_7O_{12}$。相对分子质量906.4590。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 286～289℃ $[\alpha]_D$ +94°(*c* 0.01,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 220nm(lgε 3.04)。IR(NaCl plate):ν_{max} 3384,3315,2960,2930,1733,1677,1653,1529,1205,750,700cm^{-1}。MS:906.4590,-2.4,$C_{46}H_{67}N_7O_{12}$ for $[M+H]^+$;888.4492,-1.6,$C_{46}H_{62}N_7O_{12}$;789.3807,-2.2,$C_{41}H_{53}N_6O_{10}$;687.3528,3.2,$C_{37}H_{47}N_6O_7$;646.3426,-3.8,$C_{32}H_{48}N_5O_9$;628.2977,-0.8,$C_{31}H_{42}N_5O_9$;487.2344,0.5,$C_{28}H_{31}N_4O_4$;404.1981,1.8,$C_{24}H_{26}N_3O_6$;368.1817,-1.2,$C_{17}H_{26}N_3O_6$;326.1495,-2.9,$C_{18}H_{20}N_3O_3$;292.1344,2.2,$C_{19}H_{18}NO_2$;279.1703,-2.0,$C_{15}H_{23}N_2O_3$;202.1075,-2.1,$C_9H_{16}NO_4$;174.1129,0.7,$C_8H_{16}NO_3$;75.0444,-2.8,$C_3H_7O_2$。^1H NMR:δ 4.18(t,*J*=7.5Hz,H-3),2.02(oct,6.8Hz,H-3a),0.92(d,3H,6.7Hz,H-3b),0.95(d,3H,6.9Hz,H-3c),7.42(H-4),5.28(H-6),3.85(dd,14.0,2.8Hz,H-6a),2.81(dd,14.0,11.5Hz,H-6a),7.35(H-6c),7.36(H-6d),7.26(H-6e),2.89(s,3H,H-7a),5.07(dd,11.2,5.0Hz,H-9),2.93(dd,14.6,11.2Hz,H-9a),2.09(dd,14.6,4.8Hz,H-9a),6.84(dd,7.7,2.1Hz,H-9c),7.24(H-9d),7.23(H-9e),4.05(H-12),2.21(dq,3.0,14.6Hz,H-13),1.68(H-13),1.85(ddd,14.0,5.0,2.6Hz,H-14),1.59(H-14),5.22(H-15),3.98(H-15a),7.12(d,9.5Hz,H-16),6.76(brq,7.0Hz,H-18a),1.66(d,3H,7.0Hz,H-18b),7.99(brs,H-19),4.90(d,10.4Hz,H-21),5.24(H-22),1.41(d,3H,6.8Hz,H-22a),6.72(d,10.4Hz,H-23),4.01(H-25),2.41(oct,6.9Hz,H-25a),1.13(d,3H,6.9Hz,H-25b),1.11(d,3H,6.9Hz,H-25c),7.38(H-26),3.74(t,1.8Hz,H-28),3.38(s,3H,H-28a),4.01(H-29),3.63(ddd,12.0,4.7,1.8Hz,H-29),4.42(t,5.1Hz,H-29a)。^{13}C NMR:δ 174.38(C-2),59.05(C-3),30.93(C-3a),19.26(C-2b),19.59(C-3c),171.86(C-5),62.39(C-6),34.14(C-6a),137.96(C-6b),129.72(C-6c),129.31(C-6d),127.55(C-6e),31.69(C-7a),172.49(C-8),51.46(C-9),35.27(C-9a),136.28(C-9b),129.55(C-9c),128.69(C-9d),127.30(C-9e),171.86(C-11),49.52(C-12),22.21(C-13),29.80(C-14),75.85(C-15),163.78(C-17),129.53(C-18),134.15(C-18a),13.24(C-18b),169.94(C-20),55.40(C-21),73.96(C-22),21.06(C-22a),172.56(C-24),61.93(C-25),29.59(C-25a),19.42(C-25b),19.82(C-25c),172.82(C-27),83.43(C-28),58.23(C-28a),63.09(C-29)。

【功效与活性】 Dolastatin 13具有抑制P388细胞生长的作用。

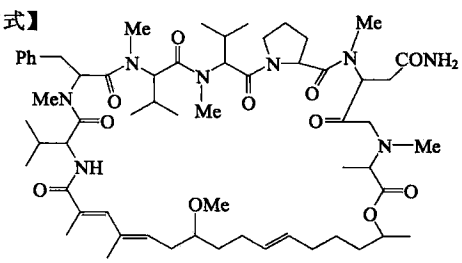
【参考文献】 [1] G R Pettit,Y Kamano,C L Herald,*et al*. *J Am Chem Soc*,1989,111,5015.

【命名】 Dolastatin 14

【来源】 分离自印度洋海域 *Dolabella auricularia*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{96}N_8O_{11}$。相对分子质量1117.46。C 65.56%,H 8.66%,N 10.03%,O 15.75%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 123～125℃,$[\alpha]_D^{24}$ −146.0°(*c* 0.14,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 221(ε 23420),262nm(ε14160)。IR(NaCl):ν_{max} 3320,2963,2930,2875,1732,1670,1640,1510,1455,1405,1360,1315,1100,785,700cm^{-1}。^1H NMR(CD_2Cl_2):δ 4.82(q,J=7.0Hz,H-3),1.45(d,7.0,3a),2.75(s,H-4a),5.77(dd,9.3,5.3,H-6),2.37(dd,15.3,5.3,H-6a),5.25brs,5.75(H-6c),2.93(s,H-7a),1.67(m,H-9a),2.02(m,H-9a),1.67(m,H-9b),1.87(m,H-9b),3.52(m,H-9c),3.68(m,H-9c),4.89(d,10.8,H-12),2.08(d,heptet,10.8,6.7,H-12a),0.50(d,6.8,H-12b),0.88(d,6.5,H-12c),2.64(s,H-13),5.01(d,10.7,H-15),2.15(d,10.7,6.7,H-15a),0.72(d,6.8,H-15b),0.78(d,6.5,H-15c),2.67(s,H-16),5.74(dd,8.4,7.0,H-18),2.83(dd,13.7,7.0,H-18a),3.25(dd,13.7,8.4,H-18b),7.22(m,H-18c),7.21(m,H-18d),7.19(m,H-18e),3.11(s,H-19a),4.65(t,9.9,H-21),1.95(d,heptet,9.9,6.6,H-21a),0.90(d,6.7,H-21b),0.64(d,6.5,H-21c),6.01(d,9.9,H-22),1.88(2.2,H-24a),6.70(dq,11.2,2.2,H-25),6.35(dd,14.9,11.2,H-26),5.99(ddd,14.9,8.8,6.1,H-27),2.30(m,H-28),2.48(m,H-28),3.27(m,H-29),3.32(s,H-29a),1.47(m,H-30),2.05(m,H-31),5.44(dt,15.1,6.1,H-32),5.38(dt,15.1,6.1,H-33),2.02(m,H-34),1.30(m,H-35),1.37(m,H-36),1.63(m,H-36),4.79(m,H-37),1.20(d,6.1,H-37a)。^{13}C NMR(MHz):δ 171.0(C-2),55.8(C-3),16.1(C-4),29.9(C-4),169.4(C-5),49.7(C-6),35.5(C-6a),172.1(C-6b),30.5(C-7),171.6(C-8),57.6(C-9),28.7(C-9a),25.1(C-9b),47.7(C-9c),168.6(C-11),60.1(C-12),27.2(C-12a),18.1(C-12b),19.8(C-12c),30.4(C-13),170.3(C-14),58.9(C-15),27.9(C-15a),18.5(C-15b),19.7(C-15c),29.9(C-16),169.6(C-17),55.0(C-18),35.6(C-18a),137.7(C-18b),129.9(C-18c),128.6(C-18d),126.9(C-18e),31.1(C-19a),172.9(C-20),55.2(C-21),18.6(C-21b),19.1(C-21c),169.3(C-23),128.4(C-24),12.924a),134.7(C-25),127.8(C-26),138.0(C-27),37.1(C-28),80.0C-(C-29),56.9(C-29a),34.4(C-30),29.7(C-31),131.2(C-32),130.8(C-33),33.1(C-34),26.6(C-35),35.6(C-36),73.1(C-37),19.8(C-37a)。

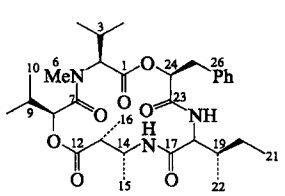
【参考文献】 [1] G R Pettit, *et al. J Org Chem*, 1990, 55, 2989.

【命名】 Dolastatin D

【来源】 由在日本采集到的海兔 *Dolabella auricularia*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{47}N_3O_7$。相对分子质量 573.72。C 64.90%,H 8.26%,N 7.32%,O 19.52%。

【结构式】



【物理性质】 针状。$[\alpha]_D^{20}$ −73°(*c* 0.13,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206nm(ε16300)。IR(film):ν_{max} 3380,1735,1675,1645,1515,1230cm^1。MS(EI):*m/z*[M]$^+$ 573,517,357,217,189,86。MS(EIHR):*m/z*[M]$^+$ 573.3407,Δ0.7mmu。^1H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 3.15(d,J=7.9Hz,H-2),2.54(m,H-3),0.91(d,7.0,H-4),0.96(d,6.4,H-5),3.34(s,H-6),5.21(d,5.5,H-8),2.10(m,H-9),0.97(d,7.0,H-10),1.02(d,7.0,H-11),2.57(dq,2.8,7.0,H-13),4.26(ddq,9.8,2.8,7.0,H-14),1.20(d,7.0,H-15),1.22(d,7.0,H-16),6.14(brd,9.8,H-14NH),4.32(dd,9.0,6.1,H-18),1.98(m,H-19),1.05(m,H-20a),1.42(ddq,14.0,3.6,7.5,H-20b),0.82(t,7.5,H-21),0.86(d,6.7,H-22),7.51(brd,9.0,NH-18),5.52(dd,7.9,3.7,H-24),3.18(dd,14.6,7.9,H-25a),3.36(dd,14.6,3.7,H-25b),7.197.28(m,H-27,H-31),7.197.28(m,H-28,H-30),7.197.28(m,H-29)。^{13}C NMR(67.8MHz,$CDCl_3$):δ 169.3(C-1),72.1(C-2),28.1(C-3),19.4(C-4),21.9(C-5),40.4(C-6),170.6(C-7),73.2(C-8),30.0(C-9),17.0(C-10),19.1(C-11),172.1(C-12),45.9(C-13),48.2(C-14),20.5(C-15),14.8(C-16),171.0(C-17),59.5(C-18),36.2(C-19),25.4(C-20),11.6(C-21),15.8(C-22),169.1(C-23),75.8(C-24),38.0(C-25),136.3(C-26),129.4(C-27),128.4(C-28),126.8(C-29)。

【功效与活性】 药理活性 Dolastatin D 显示出抑制 $HeLaS_3$ 细胞株的活性(IC_{50}值 2.2μg/ml)[1]。

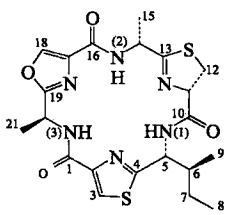
【参考文献】 [1] Hiroki Sone, *et al. Tetrahedron Lett*, 1993, 34, 8449.

【命名】 Dolastatin E

【来源】 由在日本采集的海兔 *Dolabela Auricularia*. 的90%甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}N_6O_4S_2$。相对分子质量 490.6。C 51.41%,H 5.34%,N 17.13%,O 13.04%,S 13.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{27}$ −22°(*c* 0.22,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 205(ε 26600),213(23800,shoulder),240nm(13800,shoulder)nm。IR:ν_{max} 3440,3380,1670,1540,1515cm^{-1}。MS(FABHR):*m/z* 491.1551[M+H]$^+$。^1H NMR($CDCl_3$,270MHz):δ 8.13(H,s,H-3),5.60(H,dd,J=9.2,3.3Hz,H-5),1.88(H,m,H-6),1.03(Ha,m,H-7),1.51(Hb,m,H-7),0.99(3H,t,6.6,H-8),0.83(3H,d,6.6,H-9),5.08(H,ddd,11.5,9.6,2.3,H-11),3.61(Ha,dd,11.5,11.5,H-12),3.88(Hb,dd,11.5,9.6,H-12),4.81(H,ddq,6.6,6.3,2.2,H-14),1.63(3H,d,6.6,H-15),8.20(H,s,H-18),5.19(H,dq,6.6,6.3,H-20),1.72(3H,d,6.6,H-21),8.13(H,brd,9.2,NH-1),8.78(H,brd,6.3,NH-2),8.88(H,brd,6.3,MH-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,67.8MHz):δ 160.1(C-1),148.8(C-2),123.5(C-3),169.0(C-4),54.6(C-5),43.6(C-6),26.2(C-7),12.1(C-8),14.0(C-9),160.9(C-10),77.9(C-11),37.2(C-12),176.1(C-13),48.5(C-14),21.5(C-15),158.7(C-16),135.4(C-17),141.3(C-18),164.4(C-19),45.0(C-20),

20.0(C-21)。

【功效与活性】 Dolastatin E 对人宫颈癌 Hela-S_3 细胞具有细胞毒活性(IC_{50}值的范围在 22～40μg/ml)[1]。

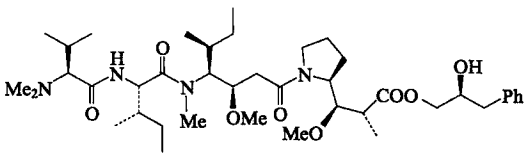
【参考文献】 [1] M Ojika, *et al. Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 5057.

【命名】 Dolastatin H

【来源】 从日本海采集的海兔 *Dolabella auricularia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{70}N_4O_8$。相对分子质量 747。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −56°(*c* 0.04, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208nm(ε23000)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3425, 1730, 1660, 1635, 1495, 1455, 1260, 1095, 1060cm^{-1}。MS(HRFAB): calcd for $C_{41}H_{71}N_4O_8$ *m/z* 747.5272(MH+), found 747.5294。^{1}H NMR: δ 3.76(dd, *J*=11.0, 1.9Hz, H-1), 4.60(dd, 11.0, 9.5Hz, H-1), 4.35(m, H-2), 2.58(dd, 13.5, 6.6Hz, H-3), 2.84(dd, 13.5, 6.6Hz, H-3), 7.05-7.20(m, H-5, H-6, H-7), 2.57(dq, 10.3, 7.0Hz, H-9), 1.30(d, 7.0Hz, H-9a), 4.29(dd, 10.3, 1.5Hz, H-10), 3.27(s, H-10a, H-10b), 4.28(ddd, 6.3, 4.2, 1.5Hz, H-11), 1.57, 1.90(m, H-12), 1.21, 1.63(m, H-13), 2.84, 3.00(br, H-14), 1.91, 2.11(br, H-17), 4.12(br, H-18), 3.25(s, H-18a, H-b), 4.99(br, H-19), 1.48(br, H-19a), 1.06, 1.41(m, H-19b), 0.88(t, 7.7Hz, H-19c), 0.93(d, 7.0Hz, H-19d), 2.73(s, H-20a), 4.99(dd, 8.8, 8.1Hz, H-22), 1.86(m, H-22a), 1.23, 1.71(m, H-22b), 0.86(t, 7.7Hz, H-22c), 1.06(d, 6.6Hz, H-22d), 6.72(d, 8.8Hz, H-23), 2.30(d, 7.0Hz, H-25), 2.19(s, H-25b, H-25c), 2.02(m, H-26), 0.96(d, 7.0Hz, H-27), 1.11(d, 7.0Hz, H-28), 5.26(d, 3.4Hz, -OH)。

【功效与活性】 Dolastatin H 在体内具有抗小鼠白血病 P388 细胞的作用。

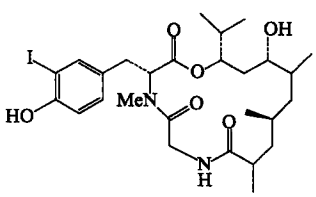
【参考文献】 [1] H Sone, T Shibata, T Fujita, *et al. J Am Chem Soc*, 1996, 118, 1874.

【命名】 Doliculide

【来源】 来自日本海兔 *Dolabella auricularia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{41}IN_2O_6$。相对分子质量 616.53。C 52.60%, H 6.70%, I 20.58%, N 4.54%, O 15.57%。

【结构式】



【物理性质】 无色细针状。$[\alpha]_D^{23}$ − 25.5°(*c* 0.670, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 207(ε27300), 227(11000, sh), 284nm(3100)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3500, 3420, 3200, 1720, 1670, 1650, 1505, 1285, 1255, 1175, 1030, 995cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.43(ddq, H-2, *J*=11.8, 3.4, 6.4Hz), 1.05(m H-3a), 1.52(brdd, H-3b, *J*=12.7, 11.8Hz), 1.18(m, H-4), 1.06(m, H-5), 2.02(m, H-6), 3.58(brd, H-7, *J*=11.8Hz), 1.32(ddd, H-8a, *J*=13.9, 11.8, 2.4Hz), 1.44(ddd, H-8b, *J*=13.9, 11.8, 1.8Hz), 5.06(ddd, H-9, *J*=11.8, 5.0, 1.8Hz), 5.47(dd, H-11, *J*=12.2, 4.3Hz), 3.25(dd, H-13a, *J*=16.8, 1.8Hz), 4.79(dd, H-13b, *J*=16.8, 9.0Hz), 1.13(d, H-14, *J*=6.4Hz), 0.97(d, H-15, *J*=7.0Hz), 0.84(d, H-16, *J*=7.0Hz), 1.87(m, H-17), 0.95(d, H-19, *J*=7.0Hz), 2.88(dd, H-20a, *J*=15.4, 12.2Hz), 3.44(dd, H-20b, *J*=15.4, 4.3Hz), 7.49(d, H-22, *J*=2.1Hz), 6.86(d, H-25, *J*=8.2Hz), 7.06(dd, H-26, *J*=8.2, 2.1Hz), 2.95(s, H-27), 6.24(brd, NH, *J*=9.0Hz), 2.52(brs, OH-7), 6.26(brs, OH-24)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 177.8(s, C-1), 39.2(d, C-2), 45.0(t, C-3), 27.1(d, C-4), 43.1(t, C-5), 34.4(d, C-6), 65.8(d, C-7), 30.2(t, C-8), 77.4(d, C-9), 171.6(s, C-10), 58.2(d, C-11), 171.9(s, C-12), 39.7(t, C-13), 18.4(q, C-14), 17.7(q, C-15), 14.4(q, C-16), 32.4(d, C-17), 18.1(q, C-18), 18.8(q, C-19), 32.9(t, C-20), 130.4(s, C-21), 138.0(d, C-22), 85.5(s, C-23), 154.2(s, C-24), 115.2(d, C-25), 129.7(d, C-26), 30.8(q, C-27)。

【功效与活性】 Doliculide 对人宫颈癌细胞 $HeLaS_3$ 有抑制活性(IC_{50}=0.001μg/ml)[1]。

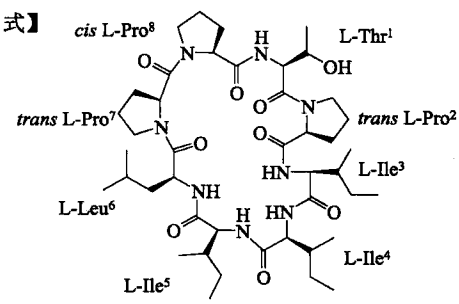
【参考文献】 [1] H Ishiwata, *et al. J Org Chem*, 1994, 59, 4710.

【命名】 Dominicin

【来源】 来自西印度群岛多米尼加海洋海绵 *Eurypon laughlini*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{72}N_8O_9$。相对分子质量 845.08。C 61.11%, H 8.59%, N 13.26%, O 17.04%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的晶体。Mp 168～171℃。$[\alpha]_D^{25}$ − 118.7°(*c* 7.8, MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)$[M+H]^+$: *m/z* 845.5512(calcd for $C_{43}H_{73}N_8O_9$, 845.55.05)和 $[M+Na]^+$ *m/z* 867.53.52(calcd for $C_{43}H_{72}N_8O_9Na$, 867.5325)。^{1}H NMR(C_5D_5N, 500MHz): δ Thr1 5.10(brs, H-α), 4.69～4.71(H-β), 1.53(d, *J*=6.4Hz, Meγ), 8.91(d, 7.9, NH), 5.90(brs, OH); Pro2 4.69～4.71(H-α), 1.97(m, H-βa), 2.09(m, H-βb), 1.47(m, H-γa), 1.67～1.71(H-γb), 3.62(m, H-δa), 3.77(m, H-δb); Ile3 4.62(t, 8.6, H-α), 2.23(m, H-β), 1.27(m, H-γa), 1.67～1.71(H-γb), 0.85(t, 7.4, Meδ), 1.12(d, 6.8, Meβ), 8.00(d,

8.6,NH)；Ile4 4.68(H-α),2.61(brs,H-β),1.27(m,H-γa),1.67～1.71(H-γb),0.90(t,7.3,Meγ),1.09(d,6.9,Meβ),7.14(brs,NH)；Ile5 4.28(brs,H-α),2.11(m,H-β),1.33(m,H-γa),1.67～1.71(H-γb),0.69(bt,6.9,Meδ),1.07(d,6.9,Meβ),9.28(brs,NH)；Leu6 5.32(m,H-α),1.65(m,H-βa),2.05(m,H-βb),1.92(m,H-γ),0.99(d,7.4,Meγa),1.01(d,7.2,Meγb),8.44(d,8.7,NH)；Pro7 5.10(brs,H-α),1.67～1.71(H-βa),1.82(m,H-βb),1.75(H-γa),2.09(m,H-γb),3.91(m,H-δa),3.91(m,H-δb)；Pro8 4.69～4.71(H-α),1.80(m,H-βa),2.82(m,H-βb),1.67～1.71(H-γa),1.67～1.71(H-γb),3.53(m,H-δa),3.71(m,H-δb)。^{13}C NMR(C_5D_5N,100MHz)：δ Thr1 59.9(C-α),66.2(C-β),19.4(Meγ),169.8(CO)；Pro2 61.6(C-α),29.6(C-β),25.5(C-γ),47.8(C-δ),173.1(CO)；Ile3 58.4(C-α),35.1(C-β),25.9(C-γ),10.6(Meδ),17.0(Meβ),171.6(CO)；Ile5 62.2(C-α),36.1(C-β),26.1(C-γ),11.6(Meδ),16.0(Meβ),170.7(CO)；Leu6 49.5(C-α),41.7(C-β),24.9(C-γ),11.9(Meγa),22.6(Meγb),171.1(CO)；Pro7 60.1(C-α),28.3(C-β),25.1(C-γ),48.0(C-δ),170.5(CO)；Pro8 61.4(C-α),30.2(C-β),22.2(C-γ),46.4(C-δ),172.1(CO)。

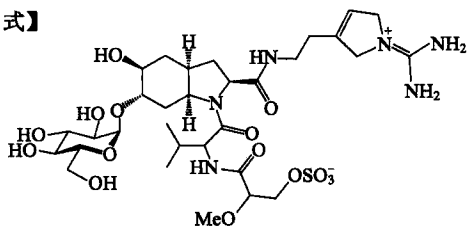
【参考文献】 [1]D E Williams,B O Patrick,H W Behrisch,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,327.

【命名】 Dysinosins B

【来源】 从昆士兰州的 *Lamellodysidea Chlorea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{52}N_6O_{15}S$。相对分子质量 780.8408。C 47.68%,H 6.71%,N 10.76%,O 30.73%,S 4.11%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体(2.25 mg,0.016% dry weight)。$[\alpha]_D^{25}$ +72°(*c* 0.019,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lg ε)203nm(4.20)。IR(film)：ν_{max} 3453,2922,2859,1655cm^{-1}。MS(HRESI)：*m/z* 779.3135(calcd for $[M-H]^-$,$C_{31}H_{51}N_6O_{15}S$ 779.3138)。^{1}H NMR(600MHz,DMSO-d_6)：δ 3.97(dd,*J*=11.0,2.5Hz,H-1a),3.77(dd,*J*=11.0,6.6Hz,H-1b),3.92(dd,*J*=6.6,2.5Hz,H-2),7.56(d,*J*=7.5Hz,H-4),4.38(t,*J*=7.5Hz,H-5),1.86(oct.,*J*=7.5Hz,H-6),0.90(d,*J*=7.5Hz,H-7),0.86(d,*J*=7.5Hz,H-8),4.33(dt,*J*=12.0,6.0Hz,H-11),1.90(brt,*J*=12.0Hz,H-12a),2.15(m,H-12b),3.77(m,H-13),3.66(m,H-14),1.62(brd,*J*=13.4Hz,H-15a),2.05(m,H-15b),2.12(m,H-16),2.35(m,H-17a),2.07(m,H-17b),4.07(t,*J*=10.0Hz,H-18),7.57(t,*J*=6.0Hz,H-20),3.28(m,H-21a),3.09(m,H-21b),2.29(m,H-22a),2.22(m,H-22b),5.62(brs,H-24),4.11(m,2H,H-25),7.18(m,2H,H-28),7.18(m,2H,H-29),4.11(m,2H,H-30),3.30(s,OMe-2),4.89(d,*J*=3.0Hz,OH-14),5.02(d,*J*=3.6Hz,H-1′),3.28(m,H-2′),3.46(m,H-3′),3.11(m,H-4′),3.38(m,H-5′),3.59(m,H-6′),3.46(m,H-6′),4.68(d,*J*=6.5Hz,OH-2′),4.64(brd,*J*=3.5Hz,OH-3′),4.83(brd,*J*=4.8Hz,OH-4′),4.49(brt,*J*=6.0Hz,OH-6′)。^{13}C NMR(150MHz,DMSO-d_6)：δ 66.1(t,C-1),80.3(d,C-2),169.1(s,C-3),55.2(d,C-5),30.7(q,C-6),18.4d(q,C-7),18.3d(q,C-8),169.3(s,C-9),53.8(d,C-11),23.0(t,C-12),72.5(d,C-13),65.7(d,C-14),27.1(t,C-15),35.3(d,C-16),33.3(t,C-17),59.5(d,C-18),171.1(s,C-19),36.4(t,C-21),28.4(t,C-22),136.1(s,C-23),119.1(d,C-24),54.0(t,C-25),154.1(s,C-27),55.3(t,C-30),57.2(q,OMe-2),95.1(d,C-1′),71.8(d,C-2′),73.1(d,C-3′),70.3(d,C-4′),73.0(d,C-5′),60.9(t,C-6′)。

【功效与活性】

Dysinosins B 的功效与活性

化合物	因子 VIIa K_i(μmol/L)	凝血酶 K_i(μmol/L)
Dysinosin B(1)	0.090	0.170

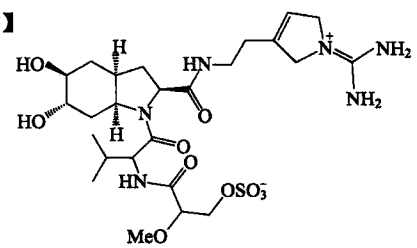
【参考文献】 [1] A R Carroll,M S Buchanan,A Edser,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1291.

【命名】 Dysinosins C

【来源】 从昆士兰州的 *Lamellodysidea Chlorea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}N_6O_{10}S$。相对分子质量 618.7002。C 48.53%,H 6.84%,N 13.58%,O 25.86%,S 5.18%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体(0.95 mg,0.007%干重)。

【波谱数据】 UV：λ_{max}(lgε)202nm(3.92)。IR(film)：ν_{max} 3414,2922,2844,1672cm^{-1}。MS(negative-HRESI)：*m/z* 617.2610(calcd for $[M-H]^-$,$C_{25}H_{41}N_6O_{10}S$ 617.2624)。^{1}H NMR(600MHz,DMSO-d_6)：δ 3.99(dd,*J*=11.0,2.5Hz,H-1a),3.78(dd,*J*=11.0,6.6Hz,H-1b),3.92(dd,*J*=6.6,2.5Hz,H-2),7.60(d,*J*=7.5Hz,H-4),4.34(t,*J*=7.5Hz,H-5),1.91(m,H-6),0.90(m,H-7),0.87(m,H-8),4.16(m,H-11),1.96(m,2H,H-12),3.68(m,H-13),3.56(m,H-14),1.58(d,*J*=14.0Hz,H-15a),1.94(m,H-15b),2.11(m,H-16),2.36(m,H-17a),2.07(m,H-17b),4.08(t,*J*=10.0Hz,H-18),7.48(t,*J*=6.0Hz,H-20),3.28(m,H-21a),3.06(m,H-21b),2.26(m,H-22a),2.22(m,H-22b),5.62(brs,H-24),4.11(m,2H,H-25),7.14(brs,2H,H-28),7.14(brs,2H,H-29),4.11(m,2H,H-30),3.32(s,OMe-2)。^{13}C NMR(150MHz,DMSO-d_6)：δ 66(t,C-1),80(d,C-2),55(d,C-5),18(q,C-7),19(q,C-8),54(d,C-11),27(t,C-12),68(d,C-13),67(d,C-14),59(d,C-18),28(t,C-22),119(d,C-24),54(t,C-25),

55(t,C-30),58(q,OMe-2)。

【功效与活性】

Dysinosins C 的功效与活性

化合物	因子 VIIa K_i(μmol/L)	凝血酶 K_i(μmol/L)
Dysinosin C(2)	0.124	0.550

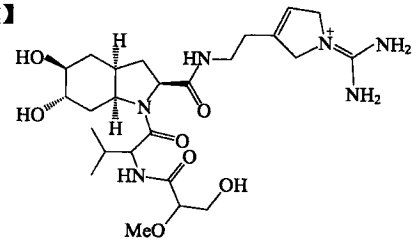
【参考文献】 [1] A R Carroll, M S Buchanan, A Edser, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1291.

【命名】 Dysinosins D

【来源】 从昆士兰州的 *Lamellodysidea Chlorea* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}N_6O_7^+$。相对分子质量 539.6444。C 55.64%, H 8.03%, N 15.57%, O 20.75%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体(0.85 mg, 0.006% 干重)。

【波谱数据】 MS(positive-HRESI): *m/z* 539.3192(calcd for $[M]^+$, $C_{25}H_{43}N_6O_7$ 539.3187)。^{1}H NMR(600MHz, DMSO-d_6): δ 3.66(m, H-1a), 3.51(m, H-1b), 3.68(m, H-2), 7.32(d, *J*=7.6Hz, H-4), 4.43(t, *J*=7.6Hz, H-5), 1.89(oct., *J*=7.6Hz, H-6), 0.87(d, *J*=7.6Hz, H-7), 0.86(d, *J*=7.6Hz, H-8), 4.14(m, H-11), 1.98(m, 2H, H-12), 3.68(m, H-13), 3.57(m, H-14), 1.58(d, *J*=14.0Hz, H-15a), 1.94(m, H-15b), 2.13(m, H-16), 2.36(m, H-17a), 2.04(m, H-17b), 4.07(t, *J*=10.0Hz, H-18), 7.65(t, *J*=7.3Hz, H-20), 3.19(m, H-21a), 3.12(m, H-21b), 2.25(m, H-22a), 2.23(m, H-22b), 5.62(brs, H-24), 4.11(m, 2H, H-25), 7.23(brs, 2H, H-28), 7.23(brs, 2H, H-29), 4.11(m, 2H, H-30), 3.32(s, OMe-2), 4.80(t, *J*=6.0Hz, OH-1), 4.84(d, *J*=3.6Hz, OH-13), 4.69(d, *J*=3.0Hz, OH-14)。^{13}C NMR(150MHz, DMSO-d_6): δ 61(t, C-1), 83(d, C-2), 54(d, C-5), 31(d, C-6), 17(q, C-7), 19(q, C-8), 54(d, C-11), 28(t, C-12), 68(d, C-13), 67(d, C-14), 26(t, C-15), 35(d, C-16), 33(t, C-17), 59(d, C-18), 36(t, C-21), 28(t, C-22), 136(s, C-23), 119(d, C-24), 54(t, C-25), 55(t, C-30), 57(q, OMe-2)。

【功效与活性】

Dysinosins D 的功效与活性

化合物	因子 VIIa K_i(μmol/L)	凝血酶 K_i(μmol/L)
Dysinosin D(3)	1.320	>5.1

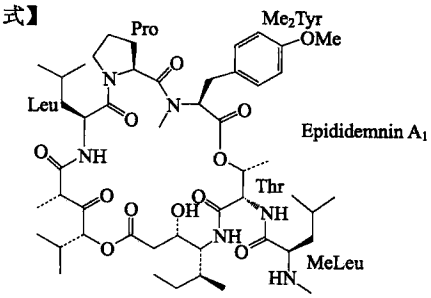
【参考文献】 [1] A R Carroll, M S Buchanan, A Edser, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1291.

【命名】 Epididemnin A_1

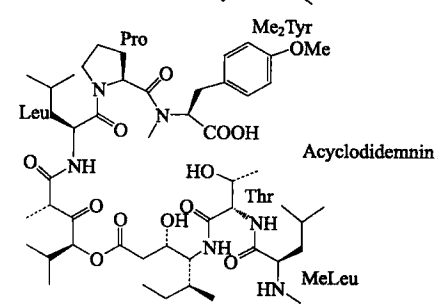
【来源】 由在伯利兹城圣乔治珊瑚礁采集的加勒比海被囊类 *Tridemnum solidum* 的甲苯-甲醇(3:1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{78}N_6O_{12}$。相对分子质量 942.58。C 61.67%, H 8.53%, N 10.13%, O 19.67%。

【结构式】



Epididemnin A_1



Acyclodidemnin A

【物理性质】 白色粉末。Mp 130～132℃。$[\alpha]_D^{23}$ −100°(*c* 0.13, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 206nm(lg ε4.69), 229(4.49)。IR(film): ν_{max} 3330, 2960, 2874, 1738, 1659, 1649, 1514, 1456, 1169cm^{-1}。MS(FABHR): *m/z* 943.5776 $[MH^+]$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δIst: 2.51(H, brd, *J*=15.0Hz, H-α), 2.88(H, brm, H-α), 4.30(H, brs, H-β), 4.19(H, m, H-γ), 8.16(H, d, 9.0, NH), Hip: 3.80(H, q, 7.0, H-α), 1.29(H, d, 7.0, H-α-CH_3), 5.10(H, d, 7.0, H-γ), Leu: 4.93(H, brt, 10.5, H-α), 1.25(3H, m, H-β), 7.93(H, d, 10.0, NH), Pro: 4.73(H, dd, 8.5, 6.0, H-α), 1.87(H, m, H-β), 2.16(H, m, H-β), 1.87(H, m, H-γ), 2.16(H, m, H-γ), 3.65(H, m, H-δ), 3.79(H, m, H-δ), Me_2Tyr: 3.61(H, dd, 11.0, 4.0, H-α), 3.15(H, dd, 15.0, 11.0, H-β), 3.30(H, dd, 15.0, 4.5, H-β), 2.67(H, s, H-NCH_3), 3.81(H, s, H-OCH_3), Thr: 4.54(H, brdd, 7.3, 3.8, H-α), 5.01(H, dq, 6.5, 3.5, H-β), 1.41(H, d, 6.0, H-γ), 7.87(H, brs, NH), MeLeu: 2.88(H, m, H-α), 2.36(3H, s, H-NCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δIst: 37.1(C-α), 68.8(C-β), Hip: 48.7(C-α), 15.2(C-α-CH_3), 204.9(C-β), 83.1(C-γ), 30.1(C-δ), Leu: 50.8(C-α), 40.6(C-β), Pro: 56.9(C-α), 29.7(C-β), 29.7(C-γ), 47.0(C-δ), Me_2Tyr: 66.4(C-α), 33.8(C-β), 35.5(C-NCH_3), 55.3(C-OCH_3), Thr: 70.9(C-β)。

【类似物】 Acyclodidemnin A[1]。$C_{49}H_{80}N_6O_{13}$。白色粉末。Mp 126～130℃。

【功效与活性】 Epididemnin A_1 和 Acyclodidemnin A 显示弱的细胞毒活性(IC_{50}=2.0μg/ml, 0.2μg/ml)[1]。

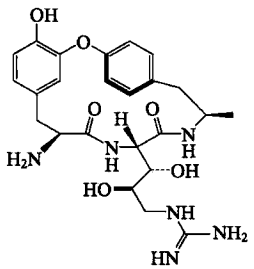
【参考文献】 [1] S G Toske, W Fenical, *J Am Chem Soc*, 1995, 117, 3734.

【命名】 Eurypamide A

【来源】 从海绵 *Microciona eurypa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}N_6O_6$。相对分子质量 500.2203。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 171～175 ℃。$[\alpha]_D$ −21.5(*c* 0.23,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203nm(ε 45000),231(sh,9670),271(2450),278(sh,2380),(MeOH + NaOH)203(75000),240(8300),280(3100),297(3200)。IR(AgCl):ν_{max} 3310(br),1665(br),1515,1440,1270,1200cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* 531.2190(M + H)$^+$(calcd for $C_{24}H_{31}N_6O_8$,531.2203);LRMS/MS :m/z 428 - 398,354。^{1}H NMR(300 MHz,DMSOd_6):δ 2.65(brt,1 H,J=13Hz,H-3′),2.88(brs,2H,H-3),3.15(m,1H,H-5"),3.35(m,1H,H-3′),3.38(m,1H,H-5"),3.40(m,1H,H-3"),3.79(m,1H,H-4"),4.02(brs,1H,H-2),4.58(dd,1H,J=9,3.5Hz,H-2"),4.64(m,1H,H-2′),5.18(brs,1H,OH-3"),5.63(brs,1H,OH-4"),5.75(d,1H,J=2Hz,H-5),6.67(dd,1H,J=8,2Hz,H-9),6.70(dd,1H,J=8,2Hz,H-8′),6.80(d,1H,J=8Hz,H-8),7.00(dd,1H,J=8,2Hz,H-6′),7.24(dd,1H,J=8,2Hz,H-9′),7.38(dd,1H,J=8,2Hz,H-5′),7.38(brs,1H,NH-5"),7.74(d,1H,J=10Hz,NH′),7.84(brs,2H,NH2),8.38(d,1H,J=9Hz,NH"),9.37(s,1H,OH-7)。^{13}C NMR:δ 168.5,54.2,36.8,124.8,117.0,150.0,147.6,117.4,150.0,147.6,117.4,125.3,175.3,55.5,39.9,136.0,131.9,123.6,155.1,122.8,133.3,169.3,55.7,75.2,71.4,45.8,159.7。

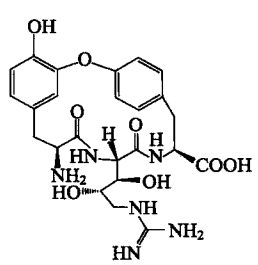
【参考文献】 [1] M V R Reddy,M K Harper,D J Faulkner. *Tetrahedron*,1998,54,10649.

【命名】 Eurypamide Acide

【来源】 从伯劳群岛的 *Microciona eurypa*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{30}N_6O_8$ 相对分子质量 530.5304。C 54.33%,H 5.70%,N 15.84%,O 24.13%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3OD):δ 2.71(1H,t,J=12.7Hz),2.95(1H,dd,5,15),3.20(1H,d,13),3.32(1H),3.43～3.52(3H),3.93(1H,dd,2,9),4.20(1H,m),4.75(1H,m),4.85(1H,m),5.91(1H,d,2),6.67(1H,dd,2,8),6.84(1H,d,8),8.87(1H,dd,2,8),7.03(1H,dd,2,8),7.22(1H,dd,2,8),7.42(1H,dd,2,8)。

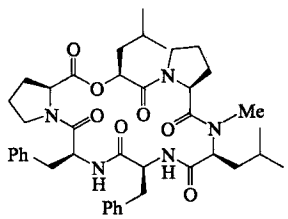
【参考文献】 [1] M Ito,M Yamanaka,N Kutsumura,S Nishiyama. *Tetrahedron*,2004,60,5623.

【命名】 Exumolide A

【来源】 从海洋真菌 *Scytalidium* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{55}N_5O_7$。相对分子质量 730.4180。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −278°(*c* 1.32,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203nm(lg ε 4.54)。IR(film,NaCl):ν_{max} 3292,2957,2872,1736,1647,1450,1278cm^{-1}。^{13}C NMR:δ 167.4,70.8,38.9,24.5,23.3,21.3,172.1,56.4,29.0,25.4,47.2,169.6,59.0,36.5,24.5,21.8,23.3,28.8,169.6,53.7,37.2,136.6,129.1×2,128.6×2,126.8,170.3,54.5,40.3,136.6,129.4×2,128.6×2,127.1,171.3,59.4,31.2,22.2,46.0。^{1}H NMR:δ 5.11(rid),2,12.5,1.80(m);1.42(m),1.58(m),0.91(d),6.5,0.83(d),7.0,4.72(dd),7.5,1.82(m);2.12(m),2.16(m);1.96(m),3.54(m);3.78(ddd),14.0,8.5,7.0,4.35(m),1.40(m);1.97(m),1.37(m),0.85(d),7.5,0.86(d),7.0(NMe),2.38(s),5.03(dd),9.0,16.5,3.16(dd),13.5;2.97(dd),9.0,13.5,7.14(m),7.24(m),7.26(m),8.17(d),9.0,4.37(m),2.73(dd),12.0;3.17(dd),12.5,7.14(m),7.24(m),7.26(m),6.92(d),6.0,3.28(d),7.5,1.36(m);1.72(m),1.66(m),3.37(ddd),8.5,11.5,8.5;3.55(m)。

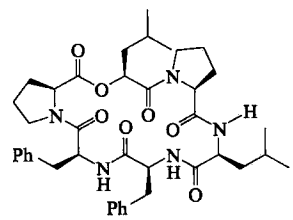
【参考文献】 [1] K M Jenkins,M K Renner,P R Jensen,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1998,39,2463.

【命名】 Exumolide B

【来源】 从海洋真菌 *Scytalidium* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{53}N_5O_7$。相对分子质量 715。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −288°(*c* 2.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203nm(lg ε 4.52)。IR

(film, NaCl): ν_{max} 3361, 2957, 1736, 1654, 1648, 1522, 1448, 1198cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 4.78(dd)1.8, 10.8, 1.33(ddd), 1.8, 9.6, 15.0, 1.80(m), 2.00(m), 1.04(d), 6.6, 1.05(d), 6.6, 3.96(dd), 3.6, 9.0, 1.97(m), 2.18(m), 1.75(m), 3.32(ddd), 7.8, 7.8, 12.0, 3.59(ddd), 4.8, 8.4, 12.0, 4.42(ddd), 6, 9.6, 9.6, 1.62(m), 1.69(m), 1.60(m), 0.91(d), 6.6, 0.98(d), 6.6, 6.95(d), 9.0, 3.82(ddd), 6.6, 6.6, 9.6, 3.21(dd), 6.6, 13.8, 3.38(dd), 9.6, 13.8, 7.35(m), 7.35(m), 7.27(m), 6.64(d), 6.6, 4.52(ddd), 4.8, 6.6, 9.6, 3.02(dd), 9.6, 12.6, 3.07(dd), 4.8, 12.6, 7.24(m), 7.30(m), 7.27, 7.25, 4.24(brd), 7.8, 2.20(m), 2.37(br dd), 6.0, 12.6, 1.70(m), 3.52(m)。^{13}C NMR: δ 170.4, 73.4, 39.7, 25.4, 21.8, 23.7, 173.1, 59.4, 31.1, 22.8, 46.6, 172.6, 51.4, 38.7, 25.5, 21.7, 23.4, 170.5, 60.6, 36.2, 137.8, 129.6×2, 129.2×2, 127.4, 172.3, 54.1, 40.2, 137.8, 129.8×2, 128.9×2, 127.2, 169.6, 61.3, 32.6, 22.5, 47.4。

【参考文献】 [1] K M Jenkins, M K Renner, P R Jensen, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1998, 39: 2463.

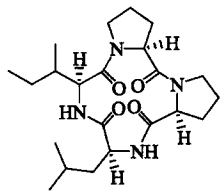
【命名】 Fenestin A

cyclo-(L-Pro-L-Pro-L-Leu-L-Ile)

【来源】 由在斐济采集到的海绵 *Leucophloeus fenestrat* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{36}N_4O_4$。相对分子质量 420.55。C 62.83%, H 8.63%, N 13.32%, O 15.22%。

【结构式】



【物理性质】

【波谱数据】 MS(EI): *m/z* 421, 227, 211, 195。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 0.90(t, J = 7.5Hz, 3H), 0.93(d, J = 6.6Hz, 3H), 0.98(d, J = 6.6Hz, 3H), 1.05(d, J = 7.2Hz, 3H), 1.20(m, 1H), 1.40(m, 1H), 1.52(ddd, J = 5.1, 9.6, 14.4Hz, 1H), 1.78(m, 1H), 1.90(m, 2H), 1.95(m, 2H), 2.00(m, 1H), 2.15(m, 2H), 2.15(m, 2H), 2.31(m, 1H), 3.55(m, 2H), 3.65(m, 2H), 3.95(brs, 1H), 4.00(dd, J = 3.3, 9.6Hz, 1H), 4.07(dd, J = 7.8Hz, 1H), 4.10(dd, J = 7.8Hz, 1H), 6.52(brs, 1H), 6.52(brs, 1H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 12.2(q), 15.9(q), 21.3(q), 23.3(q), 22.4(t), 22.8(t), 24.1(t), 24.7(d), 28.2(t), 28.6(t), 35.4(d), 38.6(t), 45.2(t), 45.6(t), 53.5(d), 58.8(d), 59.1(d), 60.6(d), 166.3(s), 166.5(s), 170.6(s), 170.6(s)。

【参考文献】 [1] S Omar. *Tetra Lett*, 1988, 29, 5489～5492.

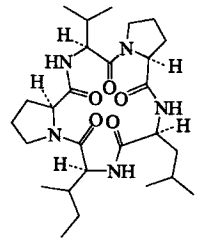
【命名】 Fenestin B

cyclo-(L-Prl-L-Val-L-Pro-L-Leu-L-Ile)

【来源】 由在斐济采集到的海绵 *Leucophloeus fenestrat* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{45}N_5O_5$。相对分子质量 519.68。C 62.40%, H 8.73%, N 13.48%, O 15.39%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI): *m/z* 421, 407, 227, 211, 197。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 0.88(d, J = 6.3Hz, 3H), 1.06(d, J = 6.3Hz, 3H), 0.91(t, J = 7.2Hz, 3H), 0.93(d, J = 6.3Hz, 3H), 0.93(d, J = 6.3Hz, 3H), 1.04(d, J = 7.2Hz, 3H), 1.20(m, 1H), 1.40(m, 1H), 1.51(ddd, J = 5.1, 9.6, 14.4Hz, 1H), 1.78(m, 1H), 1.95(m, 2H), 1.95(m, 2H), 2.00(m, 1H), 2.15(m, 2H), 2.20(m, 2H), 2.30(m, 1H), 2.59(dd, J = 2.7, 7.2Hz, 1H), 3.55(m, 2H), 3.55(m, 2H), 3.90(brs, 1H), 3.94(brs, 1H), 3.98(dd, J = 3.6, 9.3Hz, 1H), 4.05(dd, J = 7.8Hz, 1H), 4.09(dd, J = 7.2Hz, 1H), 6.50(brs, 1H), 6.56(brs, 1H), 6.56(brs, 1H)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 12.2(q), 15.8(q), 16.2(q), 19.2(q), 22.4(t), 23.5(q), 24.1(t), 24.7(d), 26.9(d), 28.2(t), 28.6(t), 35.4(d), 38.6(t), 45.2(t), 46.5(t), 53.5(d), 58.9(d), 59.0(d), 60.5(d), 60.5(d), 66.4(s), 165.1(s), 170.4(s), 170.5(s), 170.5(s)。

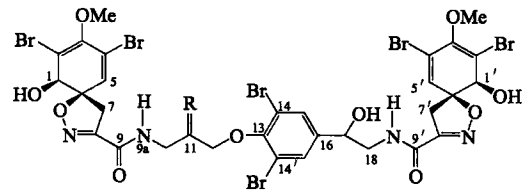
【参考文献】 [1] S Omar. *Tetra Lett*, 1988, 29, 5489～5492.

【命名】 Fistulatin 3(**1**)

【来源】 从一种海绵体 *Aplysina archi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{30}Br_6N_4O_{11}$。相对分子质量 1107.7。C 33.48%, H 2.54%, Br 43.11%, N 5.04%, O 15.83%。

【结构式】



(**1**) R=H, OH

(**2**) R=O

【物理性质】 淡黄色固体。$[\alpha]_D^{26}$ 102°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR (Pyridine-d_5): δ 8.62, 8.61(d, J = 7.9, 1Hz, OH-1′), 4.61(d, 7.9, H-1), 4.58(d, 7.9, H-1′), 6.62(s, H-5), 6.63(s, H-5′), 4.43, 3.47(ABq, 18.2, H-7), 4.40, 3.44(ABq, 18.2, H-7′), 9.34(t, 5.8, H-9a), 9.71(t, 5.8, H-9′a), 4.25, 3.98(m, H-10), 4.76(m, H-11), 4.34(dd, 8.8, 5.5, H-12), 4.26(m, H-12), 7.93(s, H-13, H-15′), 5.29(dt, 4.3, 5.8, H-17), 7.77(d, 4.3, OH-17), 3.97(m, H-18), 3.81(ddd, 15.3, 5.8, 4.3, H-18), 3.63(s, OMe)。^{13}C NMR (Pyridine-d_5): δ 74.73(C-1, C-1′), 121.80(C-2, C-2′), 148.06(C-3, C-3′), 115.20(C-4, C-4′), 132.36(C-5, C-5′), 91.87(C-6), 91.93(C-6′), 40.30(C-7, C-7′), 155.17(C-8), 155.25(C-8′), 160.52(C-9, C-9′), 43.95(C-10), 69.47(C-11), 76.13(C-12), 152.29(C-13), 118.42(C-14, C-14″), 131.09(C-15, C-15″), 143.52(C-16), 69.47(C-17), 48.15(C-18), 59.86(OMe)。

【类似物】 11-Ketofirtrrlatin 3(2)[1]。$C_{31}H_{28}Br_6N_4O_{11}$。相对分子质量 1105.69。淡黄色黏胶状固体。

【功效与活性】 以上化合物被发现可以抑制猫白血病病毒的生长。

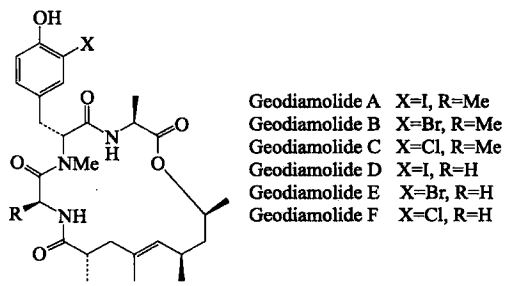
【参考文献】 [1] P G Sarath, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55, 509.

【命名】 Geodiamolide A

【来源】 分离自海绵 *Geodia* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}IN_3O_6$。相对分子质量 641.54。C 52.42%, H 6.28%, I 19.78%, N 6.55%, O 14.96%。

【结构式】



Geodiamolide A X=I, R=Me
Geodiamolide B X=Br, R=Me
Geodiamolide C X=Cl, R=Me
Geodiamolide D X=I, R=H
Geodiamolide E X=Br, R=H
Geodiamolide F X=Cl, R=H

【物理性质】 无色柱状晶体。Mp 217～218℃。$[\alpha]_D^{25}$ +53.0°(*c* 0.04, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV_{max}(MeOH): λ_{max} 219(13800), 284(3200), 292nm(3000)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3420, 1725, 1670, 1655, 1630cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 642(100), 516(50), 393(15), 276(30), 217(50), 150(50)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 200MHz): δ 4.75 (1H, dq, *J*=8, 6.5Hz, H-2), 6.52(1H, d, *J*=8Hz, NH), 5.21 (1H, dd, *J*=9, 8Hz, H-4), 4.46 (1H, dq, *J*=8, 7Hz, H-6), 6.59(1H, d, *J*=8Hz, NH), 2.32(1H, m, H-8), 2.04(2H, dd, *J*=15, 4Hz, H-9a), 2.16(2H, d, *J*=15Hz, H-9b), 4.93(1H, d, *J*=8Hz, H-11), 2.16(1H, m, H-12), 1.34(2H, m, H-13a), 1.59(2H, m, H-13b), 4.91(1H, m, H-14), 1.02(3H, d, *J*=6.5Hz, H-15), 2.97(3H, s, H-16), 1.34(3H, d, *J*=7Hz, H-17), 1.14(3H, d, *J*=6.5Hz, H-18), 1.49(3H, s, H-19), 0.86 (3H, d, *J*=6.5Hz, H-20), 1.24(3H, d, *J*=6.5Hz, H-21), 2.95(2H, dd, *J*=15, 9Hz, H-22a), 3.15(2H, dd, *J*=15, 8Hz, H-22b), 7.29(1H, d, *J*=2Hz, H-24), 6.87(1H, d, *J*=9Hz, H-27), 7.05(1H, dd, *J*=9, 2Hz, H-28), 6.27 (1H, s, OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 50.4MHz): δ 168.8(s, C-1), 49.0(d, C-2), 175.1(s, C-3), 56.7(d, C-4), 174.4(s, C-5), 45.9(d, C-6), 170.9(s, C-7), 42.4(d, C-8), 43.3(t, C-9), 128.6(s, C-10), 131.6(d, C-11), 29.0(d, C-12), 43.7(t, C-13), 71.0(d, C-14), 18.7(q, C-15), 30.7(q, C-16), 18.8(q, C-17), 20.4(q, C-18), 17.7(q, C-19), 18.2 (q, C-20), 20.6(q, C-21), 32.7(t, C-22), 133.0(s, C-23), 132.2(d, C-24), 85.1(s, C-25), 154.5(s, C-26), 116.1(d, C-27), 129.4(d, C-28)。

【类似物】 Geodiamolide B[1]。$C_{28}H_{40}BrN_3O_6$。无色晶体。Mp 203～204℃。$[\alpha]_D^{22}$ +101.0°(*c* 0.04, $CHCl_3$)。

Geodiamolide C[2]。$C_{28}H_{40}ClN_3O_6$。

Geodiamolide D[2]。$C_{27}H_{38}IN_3O_6$。

Geodiamolide E[2]。$C_{27}H_{38}BrN_3O_6$。

Geodiamolide F。$C_{27}H_{38}ClN_3O_6$。

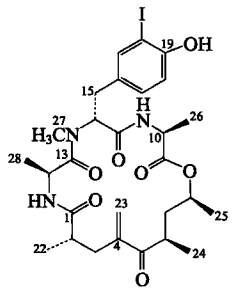
【参考文献】 [1] W R Chan, *et al. J Org Chem*, 1987, 31, 489.
[2] E D de Silva, *et al. Tetrahedron Lett*, 1990, 31, 489.

【命名】 Geodiamolide G

【来源】 由在巴布亚岛新几内亚采集的海绵 *Cymbastela* sp. (ex *Pseudaxinyssa* sp.)的二氯甲烷/甲醇(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}IN_3O_7$。相对分子质量 655.52。C 51.30%, H 5.84%, I 19.36%, N 6.41%, O 17.08%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状固体。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3313, 1732, 1675, 1635cm^{-1}。MS (EIHR): *m/z* 655.1760[M^+]。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.46(H, m, H-2), 2.55(H, dd, *J*=12.3, 3.7Hz, H-3), 2.14 (H, t, 11.9, H-3), 2.95(H, H-6), 1.82(H, ddd, 14.6, 9.5, 2.8, H-7), 1.61(H, ddd, 14.6, 10.9, 2.8, H-7), 5.11(H, m, H-8), 4.51(H, dq, 7.3, 7.2, H-10), 6.35(H, d, 7.3, H-10NH), 5.06(H, dd, 8.9, 7.9, H-12), 4.72(H, dq, 7.0, 6.9, H-14), 6.19(H, d, 7.0, H-14NH), 3.12(H, dd, 14.6, 7.9, H-15), 2.90 (H, dd, 14.6, 8.9, H-15), 7.45(H, d, 1.4, H-17), 6.88(H, d, 8.2, H-20), 7.04(H, dd, 8.2, 1.4, H-21), 1.15(H, d, 6.4, H-22), 5.90(H, s, H-23), 5.78(H, s, H-23), 1.09(3H, d, 7.1, H-24), 1.28(3H, d, 6.3, H-25), 1.32(3H, d, 7.2, H-26), 2.97 (3H, s, H-27), 1.04(3H, d, 6.9, H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 174.5(C-1), 41.0(C-2), 37.7(C-3), 143.6(C-4), 205.1(C-5), 36.2(C-6), 38.8(C-7), 69.7(C-8), 170.6(C-9), 49.1(C-10), 168.9(C-11), 57.1(C-12), 174.4(C-13), 45.1(C-14), 33.2(C-15), 130.3(C-16), 138.2(C-17), 85.2(C-18), 154.5(C-19), 115.6(C-20), 130.6(C-21), 17.9(C-22), 127.8 (C-23), 17.8(C-24), 20.8(C-25), 18.3(C-26), 30.7(C-27), 19.2(C-28)。

【功效与活性】 Geodiamolide G 具有细胞毒活性(对人神经胶质/星细胞瘤 U373 有体外活性, ED_{50} 7.7μg/ml; 对人卵巢癌 HEY 有体外活性, ED_{50} 8.6μg/ml)[1]。

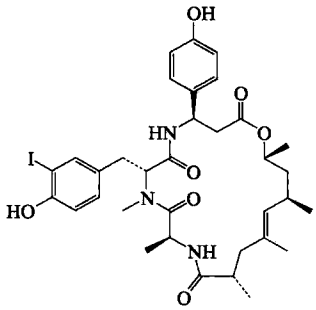
【参考文献】 [1] J E Colinman, *et al. Tetrahedron*, 1995, 51, 10653.

【命名】 Geodiamolide H

【来源】 从海绵 *Geodia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{44}O_7N_3I$。相对分子质量 733.2224。

【结构式】



【物理性质】 Mp 186～189℃。$[\alpha]_D$ +19.1°(*c* 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 215,280(12500,2800)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3495,1724,1670cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 733[M]÷(48),706(10),608(15),552(5),460(54),413(17),321(24),276(100),250(19),162(73),109(46)。MS(HREI):733.2199 calcd for $C_{34}H_{44}O_7N_3I$ 733.2224。^{1}H NMR:δ 2.68(15.5,*J*=4.5Hz),2.59(15.5,6.6Hz),5.25(m),5.38(9.8,6.7Hz),4.75(m),2.55(m),2.36(15.2,11.4Hz),1.95(15.2,2.0Hz),4.82(9.6Hz),2.28(m),1.39(13.6,11.1,4.7Hz),1.18(13.5,9.4,4.5Hz),4.64(m),2.94(s),1.08(7.0Hz),1.16(7.0Hz),1.60(1.0Hz),0.86(7.0Hz),1.09(7.0Hz),3.18(14.5,5.7Hz),2.86(14.5,9.9Hz),7.48(2.3Hz),6.70(8.5Hz),6.96(8.5,2.3Hz),7.00(8.5Hz),6.77(8.5Hz),7.46(8.3Hz),6.78(8.5Hz),9.12(s),8.68(s)。^{13}C NMR:δ 170.5,40.2,48.8,168.4,56.8,174.1,46.0,175.0,40.1,40.9,133.6,128.4,29.2,43.4,70.4,30.3,18.2,20.2,18.5,21.9,19.1,31.7,129.6,138.7,84.2,155.2,115.1,129.8,130.8,127.1,115.6,156.6。

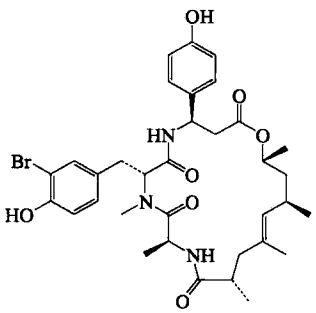
【参考文献】 [1] W F Tinto, A J Lough, S McLean, *et al*. *Tetrahedron*,1998,54,4451.

【命名】 Geodiamolide I

【来源】 从海绵 *Geodia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{44}O_7N_3Br$。相对分子质量 685.2363。

【结构式】



【物理性质】 Mp 168～170℃。$[\alpha]_D$ +39.3°(*c* 0.14,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 214(ε 14000),280nm(3000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3500,1725,1670cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 685[M]÷(38),657(10),460(52),413(24),273(26),228(100),162(87),109(59)。MS(HREI):685.2374 calcd for $C_{34}H_{44}O_7N_3Br$ 685.2363。^{1}H NMR:δ 2.69,2.60,5.24,5.40,4.24,2.56,2.35,1.94,4.82,2.28,1.38,1.19,4.64,2.92,1.06,1.16,1.60,0.86,1.08,3.19,2.88,7.26,6.85,6.93,7.01,6.87,7.47,6.77,8.85,8.69。^{13}C NMR:δ 170.5,40.0,48.8,168.4,56.7,174.1,45.0,174.9,40.1,40.9,133.6,128.3,29.2,43.4,70.4,30.3,18.1,20.2,18.5,21.9,19.1,31.9,129.2,132.7,109.7,152.6,116.4,128.8,130.7,127.1,115.6,156.6。

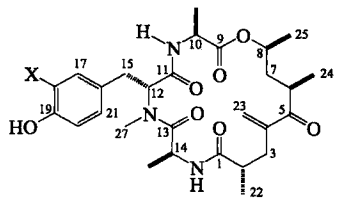
【参考文献】 [1] W F Tinto, A J Lough, S McLean, *et al*. *Tetrahedron*,1998,54,4451.

【命名】 Geodiamolide J

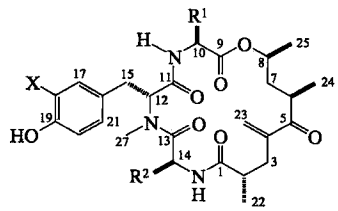
【来源】 新几内亚巴布亚岛海绵 *Cymbastela* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{38}N_3O_7Br$。相对分子质量 608.52122。C 55.27%,H 6.29%,Br 13.13%,N 6.91%,O 18.40%。

【结构式】



Geodiamolide J X = Br
Geodiamolide K X = Cl



Geodiamolide L R^1=CH_2OH, R^2=Me, X=I
Geodiamolide M R^1=CH_2OH, R^2=Me, X=Br
Geodiamolide N R^1=CH_2OH, R^2=Me, X=Cl
Geodiamolide O R^1=Me, R^2=CH_2OH, X=I
Geodiamolide P R^1=Me, R^2=CH_2OH, X=Br
Geodiamolide R R^1=CH_2OH, R^2=H, X=I

【物理性质】 无色玻璃状。

【波谱数据】 MS(HR DCI):*m/z* $[M+H]^+$ calcd for $C_{28}H_{39}N_3O_7{}^{81}Br/C_{28}H_{39}N_3O_7{}^{79}Br$; 610.19509/608.19713; found: 610.19431/608.19508 (ΔM-1.49, −3.38ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.45(m,H-2),2.54(dd,*J*=4,13Hz,H-3),2.14(12,H-3′),1.82(m,H-7),1.60(m,H-7′),5.11(m,H-8),4.50(dq,7,7,H-10),6.21(d,7,NH-10),5.06(dd,8,9,H-12),4.71(dq,7,8,H-14),6.36(d,8,NH-14),3.13(dd,8,15,H-15),2.91(dd,9,15,H-15′),7.25(d,2,H-17),6.91(d,8,H-20),7.02(dd,2,8,H-21),1.14(d,7,H-22),5.90(s,H-23),5.78(s,H-23′),1.09(d,7,H-24),1.28(d,6.H-25),1.31(d,7,H-26),2.96(s,H-27),1.03(d,7,H-28)。

【类似物】 Geodiamolide K。$C_{28}H_{38}ClN_3O_7$。564.07。
Geodiamolide L。$C_{28}H_{38}IN_3O_8$。671.52。
Geodiamolide M。$C_{28}H_{38}BrN_3O_8$。624.52。
Geodiamolide N。$C_{28}H_{38}ClN_3O_8$。580.07。
Geodiamolide O。$C_{28}H_{38}IN_3O_8$。671.52。
Geodiamolide P。$C_{28}H_{38}BrN_3O_8$。624.52。
Geodiamolide R。$C_{27}H_{36}IN_3O_8$。657.49。

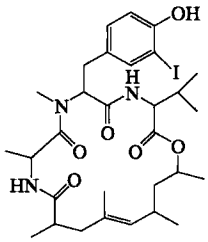
【参考文献】 [1] John E Coleman, *et al*. *J Nat Prod*,1999,62,1137.

【命名】 Geodiamolide TA

【来源】 来自海绵 *Hemiasterella Minor*(Kirkpatrick)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}IN_3O_6$。相对分子质量 669.59。C 53.81%,H 6.62%,I 18.95%,N 6.28%,O 14.34。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR (neat): ν_{max} 3420, 1720, 1670, 1655, 1630cm^{-1}。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 4.25 (dd, J = 6, 9Hz, H-2), 5.18 (t, 7, H-4), 4.67 (H-6), 2.23 (m, H-8), 1.98 (m, H-9), 2.06 (m, H-6′), 4.86 (d, 8.5, H-11), 2.06 (m, H-12), 1.30 (m, H-13), 1.60 (m, H-13′), 4.78 (H-14), 1.98 (m, H-15), 0.75 (d, 6.5, H-16), 0.77 (d, 6.5, H-17), 2.82 (dd, 14.5, 8, H-18), 3.08 (dd, 14.5, 8, H-18′), 7.42 (d, 2, H-20), 6.82 (d, 8, H-23), 7.01 (d, 8, H-24), 1.04 (d, 6.5, H-25), 1.09 (d, 6.5, H-26), 1.46 (s, H-27), 0.79 (d, 6.5, H-28), 1.16 (d, 6.5, H-29), 2.97 (s, H-30), 6.32 (d, 6.5, NH-2), 6.44 (d, 6.5, NH-6)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 170.0 (s, C-1), 58.6 (d, C-2), 169.5 (s, C-3), 57.2 (d, C-4), 174.7 (s, C-5), 46.8 (d, C-6), 175.2 (s, C-7), 42.1 (d, C-8), 42.5 (t, C-9), 133.5 (s, C-10), 132.0 (d, C-11), 29.0 (d, C-12), 43.6 (t, C-13), 71.7 (d, C-14), 32.0 (d, C-15), 17.8 (q, C-16), 18.7 (q, C-17), 32.2 (t, C-18), 130.5 (s, C-19), 138.8 (d, C-20), 86.2 (s, C-21), 154.5 (s, C-22), 115.1 (d, C-23), 131.0 (d, C-24), 18.8 (q, C-25), 18.5 (q, C-26), 17.7 (q, C-27), 20.5 (q, C-28), 20.6 (q, C-29), 30.5 (q, C-30)。

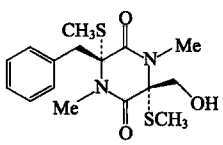
【参考文献】 [1] R Talpir, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 4453。

【命名】 Gliovictin

【来源】 从海洋半知类真菌 deuteromycete *Asteromyces cruciatus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}N_2O_3S_2$。相对分子质量 354.49。C 54.21%, H 6.26%, N 7.90%, O 13.54%, S 18.09%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −62° (c 1.88, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{13}C NMR: δ 165.2 (s), 165.1 (s), 133.9 (s), 129.7 (d, 2C), 128.3 (d, 2C), 127.4 (d), 73.2 (s), 71.5 (s), 64.1 (t), 42.1 (t), 30.6 (q), 29.1 (q), 14.0 (q), 13.1 (q)。

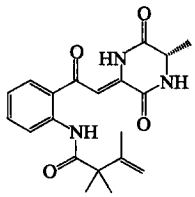
【参考文献】 [1] J Shin, W Fenical. *phytochemistry*, 1987, 26, 3347.

【命名】 Golmaenone

【来源】 从韩国一种红藻 *Lomentaria catenata* 中的曲霉菌分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{23}N_3O_4$。相对分子质量 369.4143。C 65.03%, H 6.28%, N 11.37%, O 17.32%。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。Mp 160～161 ℃ ($CHCl_3$)。$[\alpha]_D$ 17.1° (c 50.4, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD ($CHCl_3$): λ_{max} 230 (De 10.5), 239 (20.2), 253 (20.4), 305 (10.1), 346nm (20.1)。IR (neat) (cm^{-1}): ν_{max} 3433, 3242, 1697, 1629, 1578, 1510, 1446, 1378, 1310, 1218, 1164, 1021, 916, 752。UV ($CHCl_3$): λ_{max} 222 (lg ε 1.8), 247 (2.0), 327 (1.9), 368nm (1.7)。MS (LRFAB): m/z 378 [M-Na]$^+$, 356 [M-H]$^+$。MS (HRFAB): m/z 378.1428 (Calcd for $C_{19}H_{21}N_3O_4Na$: 378.1430)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 7.96 (dd, J = 8.0, 1.5Hz), 7.14 (ddd, 8.2, 8.0, 1.0), 7.57 (ddd, 8.6, 8.2, 1.5), 8.74 (dd, 8.6, 1.0), 7.22 (s), 6.61 (br s), 4.40 (qd, 7.0, 1.8), 11.57 (s), 11.44 (s), 6.12 (dd, 17.5, 10.5), 5.37 (d, 17.5), 5.31 (d, 10.5), 1.43 (s), 1.66 (d, 7.0)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 141.4 (C-1), 123.6 (C-2), 130.5 (C-3), 122.6 (C-4), 135.4 (C-5), 121.3 (C-6), 195.1 (C-7), 102.3 (C-8), 140.0 (C-9), 157.3 (C-10), 51.8 (C-12), 166.4 (C-13), 175.9 (C-16), 46.8 (C-17), 142.4 (C-18), 114.9 (C-19), 24.8 (C-20/21), 21.1 (C-22)。

【功效与活性】 Golmaenone 有显著的清除 DPPH 作用, IC_{50} 值 20～24m mol/L, 与抗坏血酸 (IC_{50}, 20m mol/L) 相似。该化合物也有抗紫外保护作用, ED_{50} 为 90～170m mol/L, 比目前用作遮光剂的 Oxybenzone (ED_{50}, 350m mol/L) 有更大活性。

【参考文献】 [1] Y Li, X Li, S K Kim, J S Kang, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 2004, 52, 375.

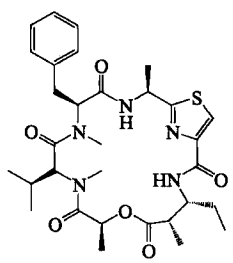
【命名】 Guineamide A

(2*S*, 5*S*, 8*R*, 11*S*, 14*S*, 15*R*)-5-benzyl-15-ethyl-8-isopropyl-2, 6, 9, 11, 14-pentamethyl-12-oxa-20-thia-3, 6, 9, 16, 21-pentaazabicyclo [16.2.1] henicosa-1 (21), 18-diene-4, 7, 10, 13, 17-pentaone

【来源】 从新几内亚的巴布亚岛藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{43}N_5O_6S$。相对分子质量 613.77。C 60.66%, H 7.06%, N 11.41%, O 15.64%, S 5.22%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −8° (c 0.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 214nm (ε14400)。IR (neat) 3309, 2964, 2930, 1732, 1669, 1620, 1551, 1519, 1496, 789cm^{-1}。MS (LRFAB): m/z 614 (100), 522 (6), 437 (7), 329 (5), 293 (5)。MS (HRFAB): m/z [M+H]$^+$ 614.3023 (calcd for

$C_{31}H_{44}N_5O_6S$,614.3012)。^{1}H NMR(600 MHz,DMSO-d_6):2.72(m),4.08(m),1.52(m),1.60(m),0.94(t,J=7.3Hz),1.11(d,6.9),9.01(d,10.6),8.21(s),5.11(m),1.37(d,6.7),7.76(d,6.3),5.39(t,7.5),2.83(dd,14.0,7.0),3.19(dd,14.0,7.1),7.17(t,7.0),7.14(t,7.0),7.07(t,7.0),2.99(s),4.89(d,10.5),2.15(m),0.27(d,6.5),0.77(d,6.5),3.00(s),5.28(q,6.8),1.29(d,6.8)。^{13}C NMR(100 MHz,DMSO-d_6):δ 171.2,44.4,52.3,25.5,10.9,14.5,159.9,147.5,124.0,170.0,47.4,23.6,167.6,60.0,37.1,136.8,128.8,128.2,126.5,28.6,168.7,57.0,26.4,17.9,18.0,29.7,172.5,67.5,15.5。

【功效与活性】 对老鼠 *neuroblastoma* 细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] L T Tan,N Sitachitta,W H Gerwick. *J Nat Prod*,2003,66,764.

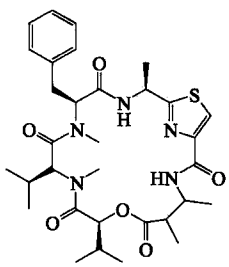
【命名】 Guineamide B

(2*S*,5*S*,8*R*,11*S*)-5-benzyl-8,11-diisopropyl-2,6,9,14,15-pentamethyl-12-oxa-20-thia-3,6,9,16,21-pentaazabicyclo[16.2.1]henicosa-1(21),18-diene-4,7,10,13,17-pentaone

【来源】 从新几内亚的巴布亚岛藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{45}N_5O_6S$。相对分子质量 627.79。C 61.22%,H 7.22%,N 11.16%,O 15.29%,S 5.11%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{26}$ −5°(c 0.17,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 213nm(ε24900)。IR(neat):ν_{max} 3308,2967,2934,1730,1628,1549,1520,1255,1084,752cm^{-1}。MS(LRFAB):m/z 628(48),244(14),196(100),134(51),86(61)。MS(HRFAB):m/z [M+H]$^+$ 628.3161(calcd for $C_{32}H_{46}N_5O_6S$,628.3169)。^{1}H NMR(600 MHz,$CDCl_3$):δ 2.66(dt,J=6.7,2.4Hz),4.52(m),1.24(d,7.3),1.25(d,7.2),8.85(d,10.4),7.95(s),5.03(m),1.37(d,6.8),8.07(d,6.1),5.41(dd,10.4,4.0),2.72(dd,13.4,3.7),3.45(m),7.17(brd,7.4),7.12(brt,7.5),7.02(t,7.2),3.07(s),5.27(d,10.6),2.38(m),0.94(d,6.5),0.82(d,6.5),3.22(s),4.97(d,5.7),2.09(m),0.88(d,6.9),0.82(d,6.5)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 172.5,46.9,47.0,20.0,14.6,160.7,148.8,123.2,169.5,48.1,23.8,167.7,61.1,37.5,136.5,129.3,128.7,127.0,29.1,170.6,57.8,27.7,19.1,19.6,30.5,172.2,75.4,30.2,18.8,18.4。

【功效与活性】 对老鼠 *neuroblastoma* 细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] L T Tan,N Sitachitta,W H Gerwick. *J Nat Prod*,2003,66,764.

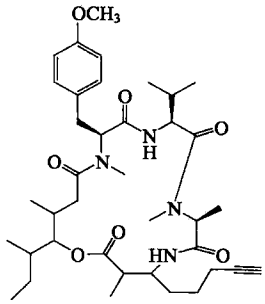
【命名】 Guineamide C

(7*S*,10*S*,13*S*)-18-sec-butyl-10-isopropyl-13-(4-methoxybenzyl)-3,7,8,14,17-pentamethyl-4-(pent-4-ynyl)-1-oxa-5,8,11,14-tetraazacyclooctadecane-2,6,9,12,15-pentaone

【来源】 从新几内亚的巴布亚岛藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{58}N_4O_7$。相对分子质量 682.89。C 66.83%,H 8.56%,N 8.20%,O 16.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −76°(c 0.10,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222nm(ε16400)。IR(neat):ν_{max} 3361,2961,2930,2872,1712,1652,1513,1458,782cm^{-1}。MS(LRFAB):m/z 641(100),625(6),376(5),345(5),288(21)。MS(HRFAB):m/z [M+H]$^+$ 641.3941(calcd for $C_{35}H_{53}N_4O_7$,641.3914)。^{1}H NMR(600 MHz,$CDCl_3$):2.80(m),4.18(m),1.53(m),1.89(m),1.60(m),1.80(m),2.20(m),1.92(t,J=2.4Hz),1.20(d,7.2),5.43(d,9.0),3.43(q,6.8),1.48(d,6.8),3.10(s),4.48(dd,9.6,9.6),2.28(m),0.97(d,6.9),0.96(d,6.9),7.09(d,9.6),5.62(dd,13.0,4.5),2.82(dd,15.5,13.0),3.80(dd,15.5,4.5),7.11(d,8.5),6.81(d,8.5),3.76(s),3.01(s),4.52(d,8.3),1.52(m),0.55(m),0.58(m),0.60(t,7.0),0.85(d,6.6)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 174.2,44.9,51.0,26.6,25.5,17.8,84.0,68.6,13.8,168.2,61.2,12.4,37.7,167.3,55.1,29.6,18.4,20.1,167.2,58.7,32.9,135.0,129.3,114.0,159.0,55.1,31.3,171.8,75.9,36.4,23.3,11.2,14.8。

【功效与活性】 对老鼠 *neuroblastoma* 细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] L T Tan,N Sitachitta,W H Gerwick,*J Nat Prod*,2003,66,764.

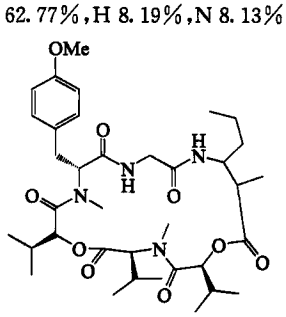
【命名】 Guineamide D

(2*S*,5*S*,8*R*,11*R*)-2,5,8-triisopropyl-11-(4-methoxybenzyl)-4,10,18-trimethyl-17-propyl-1,7-dioxa-4,10,13,16-tetraazacyclononadecane-3,6,9,12,15,19-hexaone

【来源】 从新几内亚的巴布亚岛藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{56}N_4O_9$。相对分子质量 688.85。C 62.77%,H 8.19%,N 8.13%,O 20.90%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{26}$ +55°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 210nm(ε21200)。IR(neat):ν_{max} 2965,2935,1731,1663,1514,1248,1182cm^{-1}。MS(LR-FAB):*m/z* 689(100),274(46),164(38),121(19),86(24)。MS(HRFAB):*m/z* $[M+H]^+$ 689.4130(calcd for $C_{36}H_{57}N_4O_9$,689.4126)。^{1}H NMR(600 MHz,DMSO-d_6):δ 2.67(m),3.79(m),1.25(m),1.24(m),0.85(m),1.08(d,*J* = 7.0Hz),7.00(d,9.1),3.30(m),3.93(dd,16.8,6.3),8.55(m),5.40(brt,8.1),2.89(m),7.14(d,8.1),6.79(d,8.1),3.67(s),3.07(s),5.20(brd,2.7),1.45(m),0.67(d,6.8),0.43(d,6.5),3.79(m),2.25(m),0.94(m),0.85(m),2.88(s),5.03(brd,2.8),2.04(m),0.85(m),0.94(m)。^{13}C NMR(100 MHz,DMSO-d_6):δ 174.7,41.2,50.8,36.7,19.5,14.6,15.9,169.3,43.7,172.4,56.6,35.1,129.8,130.6,114.5,158.8,55.9,31.3,169.0,75.0,29.8,19.3,16.9,168.6,66.7,27.9,19.5,19.2,28.8,169.6,74.7,29.9,17.1,20.2。

【功效与活性】 对老鼠 *neuroblastoma* 细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] L T Tan,N Sitachitta,W H Gerwick,*J Nat Prod*,2003,66,764.

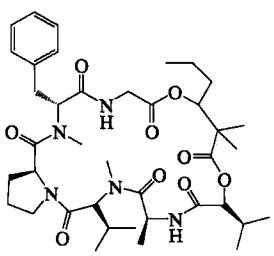
【命名】 Guineamide E

(3*R*,13*R*,16*S*,19*R*,24a*S*)-3-benzyl-13,19-diisopropyl-2,10,10,16,18-pentamethyl-9-propyltetradecahydropyrrolo[2,1-i][1,19,4,7,10,13,16]dioxapentaazacyclodocosine-1,4,7,11,14,17,20(13H)-heptaone

【来源】 从新几内亚的巴布亚岛藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{59}N_5O_9$。相对分子质量 741.91。C 63.14%,H 8.02%,N 9.44%,O 19.41%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{26}$ −2.7°(*c* 0.18,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 215nm(ε 38300)。IR(neat):ν_{max} 3259,2966,2937,1742,1666,1631,1203,753cm^{-1}。MS(LR-FAB):*m/z* 742(100),267(10),217(10),134(25),107(24)。MS(HRFAB):*m/z* $[M+H]^+$ 742.4383(calcd for $C_{39}H_{60}N_5O_9$,742.4391)。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 5.54(dd,*J* = 7.1,5.3Hz),1.56(m),1.40(m),0.96(t,7.2),1.29(s),1.28(s),4.51(dd,18.0,8.2),3.62(dd,18.0,4.1),8.94(brdd,8.0,4.0),5.79(dd,12.1,4.8),2.86(m),3.55(dd,15.0,4.8),7.19(m),7.21(m),7.17(m),2.87(s),4.61(m),0.89(m),1.84(m),0.90(m),1.40(m),3.35(m),3.40(m),4.74(d,10.9),2.23(m),0.81(d,6.7),0.79(d,6.4),3.27(s),4.63(m),1.51(d,7.2),6.66(brd,5.1),5.46(d,2.2),2.35(m),0.89(d,5.5),0.88(d,5.6)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 175.2,48.2,77.9,31.9,20.0,14.6,25.0,18.3,172.5,41.2,171.5,57.5,34.7,137.5,129.7,128.8,127.0,31.4,171.6,58.8,31.3,21.7,46.8,168.8,58.1,28.3,18.7,19.4,30.8,175.2,46.6,15.8,169.6,78.2,32.7,16.6,19.2。

【功效与活性】 对老鼠 *neuroblastoma* 细胞株有中等强度的活性。

【参考文献】 [1] L T Tan,N Sitachitta,W H Gerwick,*J Nat Prod*,2003,66,764.

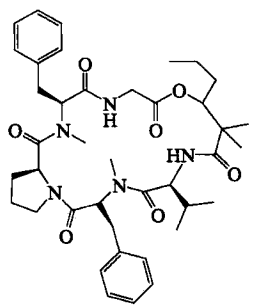
【命名】 Guineamide F

(3*S*,13*S*,16*R*,21a*S*)-3,16-dibenzyl-13-isopropyl-2,10,10,15-tetramethyl-9-propyltetradecahydropyrrolo[2,1-i][1,4,7,10,13]oxatetraazacyclononadecine-1,4,7,11,14,17-hexaone

【来源】 从新几内亚的巴布亚岛藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{55}N_5O_7$。相对分子质量 717.41。C 66.92%,H 7.72%,N 9.76%,O 15.60%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{26}$ −49°(*c* 0.37,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 215nm(ε 28700)。IR(neat):ν_{max} 3301,2962,1745,1661,1640,1524,1198,752cm^{-1}。MS(LR-FAB):*m/z* 718(100),196(12),134(83),107(11),97(14)。MS(HRFAB):*m/z* $[M+H]^+$ 718.4197(calcd for $C_{40}H_{56}N_5O_7$,718.4180)。^{1}H NMR(400 MHz,$CDCl_3$):δ 5.27(brt,*J*=6.0Hz),1.55(m),1.31(m),0.95(t,6.1),1.23(s),1.20(s),3.20(m),4.69(dd,16.9,9.6),8.84(d,9.4),3.89(dd,10.2,3.1),2.87(dd,13.7,10.2),3.68(dd,14.5,3.1),7.10(m),7.23(m),7.23(m),3.02(s),3.41(m),0.74(m),−0.03,(m),1.27(m),3.20(m),3.39(m),5.14(dd,10.2,4.9),2.78(dd,12.6,4.9),3.12(dd,12.6,10.3),7.00(m),7.23(m),7.19(m),3.44(s),4.53(brt,7.4),1.93(m),0.95(m),0.95(m),5.86(d,7.9)。^{13}C NMR(100 MHz,$CDCl_3$):δ 176.1,47.1,77.6,32.6,20.0,14.4,18.0,26.2,171.0,41.5,169.2,64.2,34.5,138.5,129.7,127.2,127.4,31.4,171.5,57.8,30.2,22.2,46.5,169.1,54.2,37.9,137.2,129.3,129.2,127.5,31.7,173.4,55.2,31.0,18.5,19.3。

【功效与活性】 对老鼠 *neuroblastoma* 细胞株有中等强度的活性。

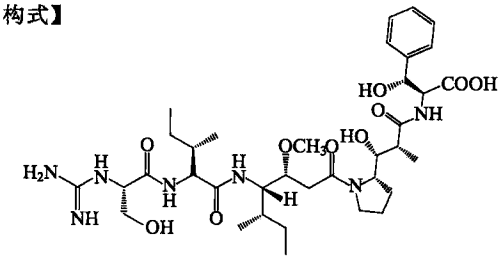
【参考文献】 [1] L T Tan,N Sitachitta,W H Gerwick. *J Nat Prod*,2003,66,764.

【命名】 Gymnangiamide

【来源】 从菲律宾的水螅虫 *Gymnangium regae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{59}N_7O_{10}$。相对分子质量 749.8946。C 57.66%,H 7.93%,N 13.07%,O 21.34%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D$ −32.5(*c* 0.24,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε) 258nm(2.99)。IR(film,NaCl):ν_{max} 3333,1655,1542,1455,1204,1139,843,802,723cm^{-1}。MS(FAB)(positive ion):*m/z* 750.5[M+H]$^+$,*m/z* 772.5[M+Na]$^+$。MS(HRFAB):CsI-doped sample,*m/z* 882.3374[M+Cs]$^+$,calcd for $C_{36}H_{59}N_7O_{10}Cs$ 882.3377(Δ-0.3mmu)。^{1}H NMR(CD_3OH,500MHz):δ 4.86(m,H-2),5.40(d,*J*=2.2Hz,H-3),7.41(2H,bd,7.7,H-5,H-9),7.30(2H,bd,7.7,H-6,H-8),7.22(m,H-7),8.25(d,9.2,NH),2.36(m,H-11),3.79(m,H-12),3.22(m,H-13),1.24(m,H-14),1.77(m,H-14),1.43(m,H-15),1.81(m,H-15),3.12(m,H-16),1.24(3H,d,6.6,H-17),2.26(dd,1,15.9,H-18),2.18(dd,8.8,15.9,H-19),4.06(m,H-19),4.09(m,H-20),1.44(m,H-21),1.58(m,H-22),1.14(m,H-23),0.84,3H(m,H-24),0.92(3H,d,7.0,H-25),3.28(3H,s,H-26),8.28(d,9.9,NH),4.29(m,H-28),1.83(m,H-29),1.23(m,H-30),1.59(m,H-30),0.87(3H,m,H-31),1.03(3H,d,6.6,H-32),7.93(d,8.0,NH),4.24(m,H-34),3.81(m,H-35),3.85(dd,4.4,10.6,H-35),7.45(d,7.7,NH)。^{13}C NMR(CD_3OH,500MHz):δ 173.26(s,C-1),59.31(d,C-2),73.15(d,C-3),142.86(s,C-4),126.73(d,C-5,9),129.09(d,C-6,8),128.16(d,C-7),178.02(s,C-10),45.15(d,C-11),74.80(d,C-12),60.88(d,C-13),26.10(t,C-14),24.30(t,C-15),48.27(t,C-16),16.29(q,C-17),171.62(s,C-18),35.44(t,C-19),78.79(d,C-20),54.37(d,C-21),36.80(d,C-22),26.74(t,C-23),10.98(q,C-24),16.18(q,C-25),57.30(d,C-26),174.43(s,C-27),59.78(d,C-28),38.05(d,C-29),25.79(t,C-30),11.31(q,C-31),16.35(q,C-32),170.03(s,C-33),58.38(d,C-34),63.92(t,C-35),159.17(s,C-36)。

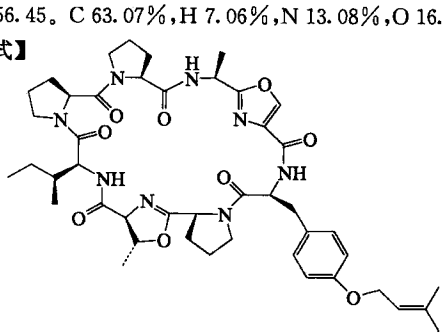
【参考文献】 [1] D J Milanowski,K R Gustafson,M A Rashid,*et al*. *J Org Chem*,2004,69,3036.

【命名】 Haliclonamide A

【来源】 由帕劳群岛蜂海绵属 *Haliclona* 海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{60}N_8O_9$。相对分子质量 856.45。C 63.07%,H 7.06%,N 13.08%,O 16.80%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{24}$ −1.01℃

【波谱数据】 IR:ν_{max} 2928,1634,1514,1442cm^{-1}。MS:*m/z* 856.45(100.0%),857.45(52.7%),858.46(12.1%),858.45(3.3%),859.46(2.8%)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.97(s),5.40(dq,*J*=7.2,9.4Hz),1.70(d,7.2),4.39(d,7.8),2.69(dd,6.4,12.4),1.72(m),1.92(m),3.56(m),4.25(dd,5.6,7.8),1.71(m),2.16(m),1.90(m),2.15(m),3.68(m),3.94(m),4.34(t,9.9),1.80(m),0.93(m),1.29(m),0.76(t,7.4),0.93(d,6.8),3.99(dd,2.3,9.8),4.61(dq,6.2,9.9),1.56(d,6.1),3.76(d,8.3),1.75(m),1.94(m),1.52(m),1.68(m),3.24(ddd,7.4,9.4,12.1),3.58(m),4.76(ddd,5.0,8.9,10.9),2.95(dd,4.9,12.8),3.07(dd,11.3,12.8),7.18(d,8.7),6.83(d,8.8),4.48(d,7.0),5.46(m),1.73(s),1.78(s),8.28(d,9.5),6.41(d,9.7),7.66(d,8.7)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 159.96,135.79,140.87,163.85,42.45,18.14,170.17,60.93,31.31,22.06,46.56,170.48,58.61,28.52,24.91,47.89,170.38,53.83,36.30,24.87,10.34,15.09,170.13,74.41,80.98,21.16,165.77,54.95,30.14,22.25,45.79,171.27,53.26,39.51,128.75,130.18,114.71,157.79,64.86,119.71,137.96,18.18,25.76。

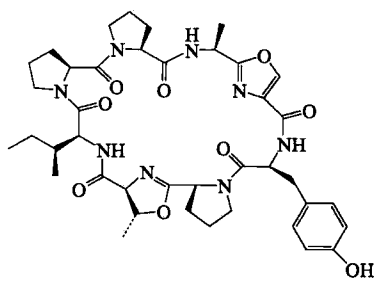
【参考文献】 [1] L L Guan,Y Sera,K Adachi,*et al*. *Biochem Biophys Res Commun*,2001,283,976.

【命名】 Haliclonamide B

【来源】 由帕劳群岛蜂海绵属 *Haliclona* 海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{52}N_8O_9$。相对分子质量 788.39。C 60.90%,H 6.64%,N 14.20%,O 18.25%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.94(s),5.41(m),1.71(d,*J*=6.8Hz),4.41(d,7.8),2.70(dd,6.3,12.5),1.73(m),1.93(m),3.56(m),4.26(dd,5.4,7.8),1.81(m),2.17(m),1.92(m),2.12(m),3.70(m),3.96(m),4.36(t,10.0),1.80(m),0.92(m),1.30(m),0.78(t,7.6),0.94(d,6.6),3.99(dd,2.2,10.0),4.62(dq,6.1,10.0),1.57(d,6.1),3.82(d,8.3),1.76(m),1.97(m),1.52(m),1.71(m),3.26(ddd,7.3,9.3,12.0),3.61(m),4.78(ddd,5.1,8.8,10.5),2.95(dd,4.9,12.8),3.08(dd,10.8,12.9),7.15(d,8.6),6.76(d,8.6),8.28(d,9.5),6.38(d,9.8),7.68(d,8.8)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 160.06,135.76,140.96,163.90,42.49,18.17,170.20,60.98,31.34,22.10,46.59,170.51,58.65,28.56,24.94,47.93,170.42,53.87,36.37,24.91,10.38,15.12,170.15,74.46,81.03,21.16,165.80,55.04,30.21,22.28,45.87,171.27,53.29,39.50,128.81,130.46,115.33,154.70。

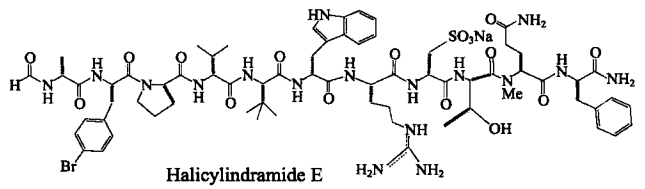
【参考文献】 [1] L L Guan, Y Sera, K Adachi, *et al*. *Biochem Biophys Res Commun*, 2001, 283, 976.

【命名】 Halicylindramide E

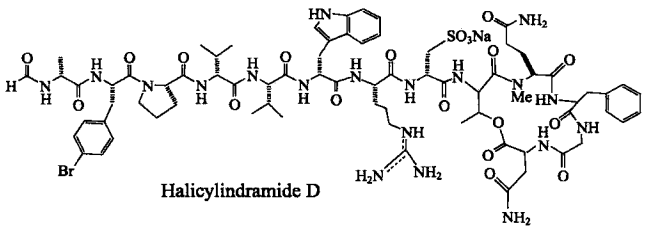
【来源】 从海绵 *Halichondria cylindrata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{68}H_{90}{}^{81}BrN_{17}O_{17}SNa$。相对分子质量 1559。C 52.40%，H 6.21%，Br 5.13%，N 15.28%，Na 1.48%，O 17.45%，S 2.06%。

【结构式】



Halicylindramide E



Halicylindramide D

【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D$ +9.0°(*c* 0.30, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 214 (ε 43500), 280 (br, 5400), 288nm (4300)。IR (film): ν_{max} 3300 (br), 1660, 1530, 1200cm^{-1}。MS (HRFAB) (glycerol): *m/z* 1559.6013。^{1}H NMR (DMSO-d_6): δ Ala 8.79 (s, NCHO), 4.30 (q, *J* = 7.3Hz, α), 0.95 (d, 7.0Hz, β), 8.17 (d, 8.1Hz, NH); BrPhe 4.76 (m, α), 2.97 (m, β), 2.70 (dd, 13.5, 10.6Hz, β), 7.38 (2H, d, 8.5Hz, H-3, H-5), 7.20 (2H, d, 8.5Hz, H-2, H-6), 8.41 (d, 8.8Hz, NH); Pro 4.47 (dd, 8.4, 3.5Hz, α), 1.82 (m, β), 2.10 (m, β), 1.84 (2H, m, γ), 3.64 (2H, m, δ); Val 4.43 (m, α), 2.00 (m, β), 0.81 (3H, d, 6.7Hz, γ), 0.67 (3H, d, 7.0Hz, γ), 7.85 (m, NH); *t*-Leu 4.12 (d, 8.1Hz, α), 0.71 (9H, s, γ), 7.78 (d, 9.4Hz, NH); Trp 4.40 (m, α), 3.06 (dd, 13.9, 4.4Hz, β), 2.87 (dd, 14.0, 3.7Hz, β), 7.10 (s, H-2), 7.59 (d, 7.7Hz, H-4), 7.31 (d, 8.0Hz, H-7), 7.03 (d, 7.7, 7.3Hz, H-6), 6.94 (dd, 7.7, 7.0Hz, H-5), 7.84 (d, 7.7Hz, NH), 10.63 (brs, 1-NH); Arg 4.25 (m, α), 1.60 (2H, m, β), 1.30 (2H, m, γ), 2.95 (2H, m, δ), 8.11 (d, 6.6Hz, NH), 7.41 (br t, guanidine NH); Cys(O_3H): 4.56 (m, α), 3.00 (m, β), 2.94 (m, β), 8.27 (d, 6.2Hz, NH); Thr 4.69 (m, α), 3.97 (dq, 6.2, 6.1Hz, β), 1.01 (d, 5.9Hz, γ), 7.83 (d, 7.7Hz, NH); MeGln 4.92 (dd, 10.2, 4.8Hz, α), 1.61 (2H, m, β), 2.00 (m, γ), 1.88 (m, γ), 2.86 (3H, s, NMe), 6.72 (s, $CONH_2$), 7.14 (s, $CONH_2$); Phe 4.59 (m, α), 3.12 (dd, 13.6, 5.2Hz, β), 2.91 (m, β), 7.24 (2H, m, H-2, H-6), 7.19 (2H, m, H-3, H-5), 7.17 (m, H-4), 8.23 (d, 7.3Hz, NH)。^{13}C NMR (DMSO-d_6): δ 17.4, 18.5, 19.0, 19.3, 23.4, 24.3, 24.6, 26.4, 27.6, 28.5, 29.6, 30.5, 31.1, 31.3, 33.5, 36.2, 36.4, 46.4, 46.9, 50.9, 51.4, 52.0, 52.2, 53.3, 53.7, 53.8, 54.2, 55.3, 56.2, 57.2, 59.8, 60.5, 66.9, 109.8, 111.2, 118.1, 118.3, 119.4, 120.7, 124.0, 126.3, 127.1, 128.1, 129.0, 130.8, 131.7, 136.1, 137.0, 137.5, 156.7, 160.5, 169.4, 169.6, 170.0, 170.1, 170.8, 170.9, 171.1, 171.4, 171.7, 173.7。

【类似物】 Halicylindramide D。$C_{73}H_{101}{}^{81}BrN_{19}O_{20}SNa$。无色粉末。

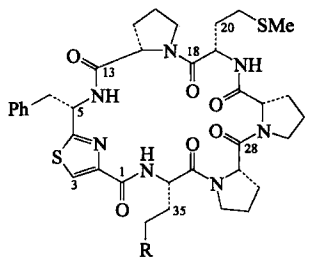
【参考文献】 [1] Li Hong-yu, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59 (2), 163～166.

【命名】 Haligramide A

【来源】 由巴布亚新几内亚的 *Haliclona nigr* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{49}N_7O_6S_3$。相对分子质量 719.90。C 61.73%，H 6.86%，N 13.62%，O 13.33%，S 4.46%。

【结构式】



A R=SMe
B R=S(O)Me

【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D$ −36.5°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 206 (lgε 4.35), 242 (4.11), 254 (4.15), 260nm (3.99)。IR (film): ν_{max} 3379, 3263, 1633 br, 1521, 1181, 1070, 756cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 916.2003 $[M+Cs]^+$ (calcd for $C_{37}H_{49}O_6N_7S_3Cs$, 916.1961)。^{1}H NMR (DMF-d_7): δ 8.25 (s, H-3), 5.55 (t, *J* = 7.5Hz, H-5), 3.14 (dd, 12.5, 7.5, H-6a), 3.18 (dd, 12.5, 7.5, H-6b), 7.16 (br d, 7.0, H-8/H-12), 7.29 (t, 7.0, H-9/H-11), 7.26 (t, 7.0, H-10), 7.68 (d, 7.5, N-2), 4.47 (d, 8.5, H-14), 2.10 (m, H-15a), 1.80 (m, H-15b), 1.96 (m, H-16a), 1.68 (m, H-16b), 3.77 (m, H-17), 4.74 (ddd, 10.5, 7.5, 4.5, H-19), 2.47 (m, H-20a), 2.19 (m, H-20b), 2.76 (m, H-21a), 2.68 (m, H-21b), 2.18 (s, H-22), 9.16 (d, 7.5, N-4), 4.61 (d, 8.0, H-24), 2.45 (m, H-25a), 2.06 (m, H-25b), 1.92 (m, H-26a), 1.68 (m, H-26b), 3.54 (m, H-27a), 3.41 (m, H-27b), 4.52 (t, 7.5, H-29), 2.39 (m, H-30a), 1.82 (m, H-30b), 2.11 (m, H-31a), 1.92 (m, H-31b), 3.84 (m, H-32a), 3.84 (m, H-32b), 5.05 (t, 8.0, H-34), 2.12 (m, H-35), 2.64 (m, H-36a), 2.64 (m, H-36b), 2.15 (s, H-37), 7.87 (d, 8.0, N-7)。^{13}C NMR (DMF-d_7): δ 160.5 (C-1), 149.3 (C-2), 124.7 (C-3), 171.1 (C-4), 52.9 (C-5), 43.1 (C-6), 137.6 (C-7), 130.0 (C-8, C-12), 129.0 (C-9, C-11), 127.5 (C-10), 170.7 (C-13), 60.6 (C-14), 27.9 (C-15), 25.1 (C-16), 47.8 (C-17), 173.7 (C-18), 51.5 (C-19), 31.1 (C-20), 31.1 (C-21), 15.4 (C-22), 172.3 (C-23), 61.6 (C-24), 31.3 (C-25), 22.6 (C-26), 46.7 (C-27), 170.5 (C-28), 60.1 (C-29), 29.1 (C-30), 25.7 (C-31), 48.6 (C-32), 169.7 (C-33), 50.6 (C-34), 33.0 (C-35), 29.7 (C-36), 14.8 (C-37)。

【功效与活性】 做了两天的关于评估化合物 A 与 B 细胞毒性的试验。Haligramide A 与 B 抗 A-549 (肺)、HCT-15 (结肠)、SF-539 (CNS)、SNB-19 (CNS) 人的肿瘤细胞系列的 IC_{50} 值 (μg/ml) 如下：Haligramide A, A-549 (5.17), HCT-15 (15.62), SF-539 (9.00), SNB-19 (9.08)；Haligramide B, A-549 (3.89), HCT-15 (8.82), SF-539 (5.01), SNB-19 (6.56)。

【类似物】 Haligramide B。$C_{37}H_{49}N_7O_7S_3$。相对分子质量735.89。白色无定形粉末。$[\alpha]_D$ −36.5°(*c* 0.1,MeOH)。

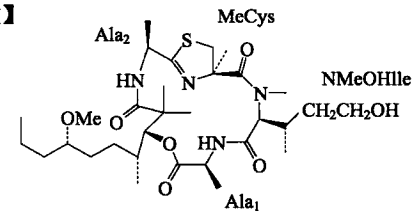
【参考文献】 [1] M A Rashid, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 956.

【命名】 Halipeptin C(3)

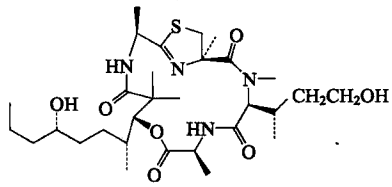
【来源】 来自瓦努阿图海洋生物 *Haliclona*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{50}N_4O_6S$。相对分子质量582.80。C 59.77%, H 8.65%, N 9.61%, O 16.47%, S 5.50%。

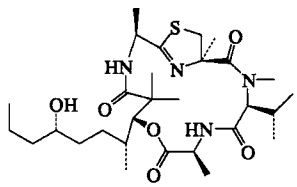
【结构式】



(1)



(2)



(3)

【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D$ −30°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRESI):*m/z* 605.3360[M+Na]$^+$ (calcd for $C_{29}H_{50}N_4NaO_6S$, 605.33487)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ Alal1:4.71(q, 7.6, Hα), 1.41(d, 7.6, Hβ), 7.01(d, 7.6, NH), NMeVal:4.98(Hα), 2.56(m, Hβ), 0.93(d, 6.3, Me-1), 0.98(d, 6.3, Me-2), 2.81(s, NMe), α-MeCys: 1.49(s, Me-α), 3.31(d, 12.0, Hβ1), 4.15(d, 12.0, Hβ), Ala2:4.82(q, 7.4, Hα), 1.50(d, 7.4, Hβ), 7.23(d, 7.4, NH), HTMHD:1.12(s, Me′-2), 1.20(s, Me′-2), 4.71(d, 2.3, H-3), 1.93(m, H-4), 0.80(d, 6.5, Me-4), 1.30, 1.34(m, H-5), 1.45, 1.50(m, H-6), 3.55(q, 5.3, H-7), 1.30, 1.43(m, H-8), 1.33(H-9), 0.91(t, 6.0, H-10)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz):δ Alal1: 169.7(CO), 49.9(Cα), 18.2(Cβ), NMeVal:169.9(CO), 64.8(Cα), 26.4(Cβ), 17.7(Me-1), 21.0(Me-2), 30.5(NMe), α-MeCys:171.9(CO), 83.6(Cα), 23.0(Me-β), 43.6(Hβ′), Ala2:177.9(CN), 48.8(Cα), 22.1(Cβ), HTMHD: 173.6(C-1), 45.6(C-2), 25.9(Me′-2), 21.9(Me′-2), 82.3(C-3), 34.0(C-4), 14.1(Me-4), 32.0(C-5), 34.1(C-6), 72.0(C-7), 39.8(C-8), 17.5(C-9), 14.9(C-10)。

【类似物】 Halipeptin A(1)。$C_{31}H_{54}N_4O_7S$。相对分子质量626.85。C 59.40%, H 8.68%, N 8.94%, O 17.87%, S 5.12%。

Halipeptin B(2)。$C_{30}H_{52}N_4O_7S$。相对分子质量612.82。C 58.80%, H 8.55%, N 9.14%, O 18.28%, S 5.23%。

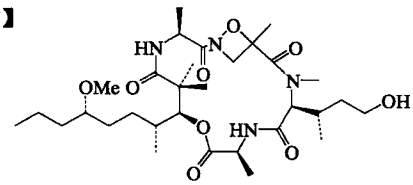
【参考文献】 [1] C Della Monica, A Randazzo, G Bifulco, *et al. Tetrahedron Lett*, 2002, 43, 5707.

【命名】 Halipeptin A

【来源】 由来自瓦努阿图的蜂海绵属 *Haliclona* 海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{54}N_4O_9$。相对分子质量626.39。C 59.40%, H 8.68%, N 8.94%, O 22.97%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D$ −16.6°(*c* 0.029g/ml, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3421, 2931, 1751, 1635, 1616, 1539, 1512, 1446cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 627.4073(M+H$^+$; calculated for $C_{31}H_{55}N_4O_9$, 627.396905, Δmmu = 10.4)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 4.76(quintet, 7.7), 1.40(d), 7.7, 7.01(d), 7.7, 5.07(d), 10.5, 2.50(m), 0.97(d), 6.01, 1.28(m), 1.56(m), 3.65(m), 3.77(m), 2.80(s), 1.46(s), 3.29(d), 12.0(4).14(d), 12.0, 4.82(quintet), 7.6, 1.49(d), 7.6, 7.21(d), 7.6, 1.12(s), 1.19(s), 4.69(d), 2.5, 1.90(m), 0.79(d), 6.4, 1.30(m), 1.34(m), 1.45(m), 1.50(m), 3.07(quintet), 5.5, 3.28(s), 1.32(m), 1.45(m), 1.30, 0.89(t), 6.0。^{13}C NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 169.6, 49.5, 18.0, 169.2, 64.6, 28.1, 18.4, 35.1, 60.8, 30.7, 172.4, 83.8, 23.1, 44.2, 177.3, 48.5, 22.0, 173.3, 45.7, 26.1, 22.3, 82.5, 34.1, 14.2, 31.9, 31.2, 80.5, 56.4, 35.6, 18.4, 14.4。

【功效与活性】 强有力的抗炎肽。

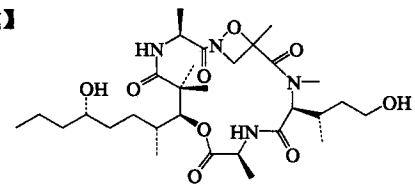
【参考文献】 [1] Randazzo, G Bifulco, C Giannini, *et al. J Am Chem Soc*, 2001, 123, 10870.

【命名】 Halipeptin B

【来源】 由来自瓦努阿图的蜂海绵属 *Haliclona* 海绵中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{52}N_4O_9$。相对分子质量612.37。C 58.80%, H 8.55%, N 9.14%, O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D$ −22.7°(*c* 0.002g/ml, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3410, 2940, 1755, 1645, 1440cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 613(MH$^+$; consistent with a molecular formula $C_{30}H_{52}N_4O_9$)。

【功效与活性】 强有力的抗炎肽。

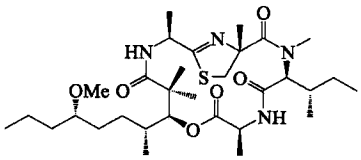
【参考文献】 [1] Randazzo, G Bifulco, C Giannini, M Bucci, C Debitus, G Cirino, L Gomez-Paloma. *J Am Chem Soc*, 2001, 123, 10870.

【命名】 Halipeptin D

【来源】 来自菲律宾群岛海洋海绵 *Leiosella*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{54}N_4O_6S$。相对分子质量 610.85。C 60.95%，H 8.91%，N 9.17%，O 15.72%，S 5.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色黏性油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −26.0°（*c* 0.2，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3412，3366，1731，1672，1637cm^{-1}。MS(HR)：*m/z* 611.3932[M+H]$^+$，633.3745[M+Na]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$，300MHz)：δ Ala1：4.79(q，7.0，α)，1.42(d，7.0，β)，7.01(d，7.0，NH)；NMelle：5.01(d，11.0，α)，2.22(m，β)，0.96(d，6.5，Me-β)，1.34(m，γ)，0.98(t，7.0，δ)，2.81(s，NMe)；α-MeCys：1.47(s，Me-α)，3.31(d，12.0，β1)，4.16(d，12.0，β2)；Ala2：4.84(q，7.0，α)，1.52(d，7.0，β)，7.22(d，7.0，NH)；HTMMD：1.15(s，Me-2)，1.22(s，Me′-2)，4.71(d，2.0，H-3)，1.92(m，H-4)，0.82(d，7.0，Me-4)，1.37(m，H-5)，1.46(m，H-6)，3.10(m，H-7)，3.31(s，OMe-7)，1.34(m，H-8)，1.30(m，H-9)，0.92(t，6.5，H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ Ala1：169.5(CO)，49.9(α)，18.6(β)；NMelle：169.2(CO)，65.4(α)，34.1(β)，18.3(Me-β)，25.6(γ)，13.1(δ)，31.2(NMe)；α-MeCys：172.3(CO)，84.2(α)，23.7(Me-α)，44.8(β1)；Ala2：177.0(SC=N)，49.0(α)，22.6(β)；HTMMD：173.4(C-1)，46.2(C-2)，26.7(Me-2)，22.9(Me′-2)，82.8(C-3)，34.7(C-4)，15.0(Me-4)，32.4(C-5)，31.8(C-6)，80.8(C-7)，56.8(OMe，1730，1639，1537cm^{-1}。MS(HRFAB)[M+H]$^+$：*m/z* 1035.7076 for $C_{53}H_{95}N_8O_{12}\Delta$-0.6ppm。^{1}H NMR(DMSO-$d_6$，500MHz)：$\delta$ Gln：4.13(H-α)，2.06(H-β)，2.01(H-β)，1.84(H-γ)，1.73(H-γ)，7.30，6.82，8.17；Leu1：4.24(H-α)，1.46(H-β)，1.52(H-γ)，0.84(H-δ1)，0.85(H-δ2)，8.08；Leu2：4.22(H-α)，1.51(H-β)，1.35(H-γ)，0.88(H-δ1)，0.79(H-δ2)，8.44；Val：4.04(H-α)，2.04(H-β)，0.81(H-γ1)，0.77(H-γ2)，8.02；Asp：4.61(H-α)，2.75(H-β)，3.56(OMe)，8.27(NH)；Leu3：4.47(H-α)，1.38(H-β)，1.32(H-β)，1.26(H-γ)，0.82(H-δ1)，0.80(H-δ2)，7.93(NH)；Ile：4.16(H-α)，1.84(H-β)，1.29(H-γ1)，0.82(H-γ2)，0.80(H-δ)，8.28(NH)；Alkyl Hhain：2.36(H-2)，4.97(H-3)，1.52(H-4)，1.46(H-5)，1.21(H-6)，1.19(H-7)，1.19(H-8)，1.19(H-10)，1.19(H-11)，1.19(H-12)，1.08(H-13)，1.19(H-14)，0.84(H-15)。^{13}C NMR(DMSO-d_6，50MHz)：δ Gln：52.9(C-α)，31.7(C-β)，28.3(C-γ)，174.1(C-δ)；Leu1：51.6(C-α)，41.3(C-β)，24.0(C-γ)，23.0(C-δ1)，22.7(C-δ2)，172.2(CO)；Leu2：52.1(C-α)，39.9(C-β)，24.3(C-γ)，23.0(C-δ1)，21.4(C-δ2)，172.5(CO)；Val：58.4(C-α)，30.2(C-β)，19.1(C-γ1)，17.8(C-γ2)，170.8(CO)；Asp：49.7(C-α)，36.05(C-β)，170.5(C-γ)，51.5(OMe)，169.8(CO)；Leu3：50.6(C-α)，41.6(C-β)，33.8(C-γ)，22.0(C-δ1)，11.2(C-δ2)，171.8(CO)；Ile：56.5(C-α)，36.0(C-β)，24.5(C-γ1)，15.5(C-γ2)，21.6(C-δ)，170.7(CO)；Alkyl chain：69.5(C-1)，40.7(C-2)，71.7(C-3)，33.0(C-4)，40.4(C-5)，36.1(C-6)，31.4(C-7)，29.4(C-8)，28.9(C-9)，28.9(C-10)，28.6(C-11)，26.5(C-12)，38.6(C-13)，26.8(C-14)，22.6(C-15)。

【参考文献】 [1] Jacqueline A Trischman，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1994，35，5571。

1.8Hz, H-9), 8.84 (brd, J = 6.8Hz, NH-2), 3.84 (t, J = 5.0Hz, H-2), 2.93(dd, J = 15.5, 7.5Hz, H-3a), 3.03(dd, J = 15.5, 5.0Hz, H-3b), 7.65(s, H-6), 6.90(s, H-8)。^{13}C NMR (Dimethyl-d_6 Sulfoxide, 75MHz): δ 124.72(C-2), 109.59(C-3), 125.59(C-3a), 119.90(C-4), 121.73(C-5), 114.24(C-6), 114.12(C-7), 136.43(C-7a), 102.10(C-8), 118.39(C-9), 167.39(C-1), 42.72(C-2), 171.96(C-1), 54.94(C-2), 36.46(C-3), 128.42(C-4), 116.76(C-5), 145.03(C-6), 143.72(C-7), 115.24(C-8), 119.47(C-9), 170.27(C-1), 53.10(C-2), 29.62(C-3), 132.88(C-4), 135.13(C-6), 116.37(C-8)。

【功效与活性】 抑制革兰阳性菌 B. subtilis(MIC 50pg/ml)、B. megaterium(MIC 50pg/ml)、B. cereus(MIC 100pg/ml)和酵母菌 Cryptococus neo-formans(MIC 100pg/ml)生长。

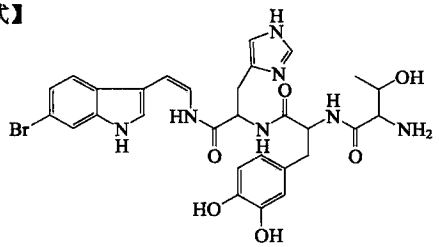
【参考文献】 [1] K Azumi H Yokasawa, Ishii. *Biochemistry*, 1990, 29, 159.

【命名】 Halocyamine B

【来源】 分离自独海鞘 *Halocynthia roretzi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{32}BrN_7O_6$。相对分子质量 654.51。C 53.22%, H 4.93%, Br 12.21%, N 14.98%, O 14.67%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +63.1°(c 0.498, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 203nm(ε 59500), 232(32400), 282(20900)。IR(KBr): ν_{max} 1660, 1540, 1260, 1120, 1040, 810cm^{-1}。MS(SI): m/z 654, 656 (MH^+)。^{1}H NMR (Dimethyl-d_6 Sulfoxide, 300MHz): δ 11.60(s, H-1), 7.68(1H, d, J = 1.5Hz, H-2), 7.49(1H, d, J = 8.0Hz, H-4), 7.09(1H, dd, J = 8.0, 2.0Hz, H-5), 7.52(1H, d, J = 2.0Hz, H-7), 5.88(1H, d, J = 9.5Hz, H-8), 6.57(1H, t, J = 10.0Hz, H-9), 9.22(d, J = 10.0Hz, NH-9), 4.78(1H, dd, J = 9.0, 5.5Hz, H-2), 2.93(2H, dd, J = 15.0, 9.0Hz, H-3a), 3.08(2H, dd, J = 15.0, 5.0Hz, H-3b), 8.47(1H, brs, H-6), 7.16(1H, brs, H-8), 8.64(d, J = 7.5Hz, NH-2), 4.42(1H, m, H-2), 2.56(2H, dd, J = 14.0, 10.0Hz, H-3a), 2.78(2H, dd, J = 14.0, 4.0Hz, H-3b), 6.65(1H, d, J = 1.5Hz, H-5), 6.53(1H, d, J = 8.0Hz, H-8), 6.40(1H, dd, J = 8.0, 1.5Hz, H-9), 8.68(d, J = 8.0Hz, NH-2), 3.55(1H, d, J = 6.0Hz, H-2), 3.87(1H, q, J = 6.0Hz, H-3), 1.10(3H, d, J = 6.0Hz, H-4)。^{13}C NMR(Dimethyl-d_6 Sulfoxide, 75MHz): δ 124.79(C-2), 109.56(C-3), 125.56(C-3a), 119.99(C-4), 121.83(C-5), 114.29(C-6), 114.03(C-7), 136.42(C-7a), 102.79(C-8), 18.47(C-9), 168.52(C-1), 52.24(C-2), 29.50(C-3), 130.29(C-4), 133.67(C-6), 116.94(C-8), 171.34(C-1), 54.82(C-2), 36.47(C-3), 128.01(C-4), 116.57(C-5), 144.84(C-6), 143.76(C-7), 115.32(C-8), 119.88(C-9), 166.85(C-1), 57.71(C-2), 65.79(C-3), 19.20(C-4)。

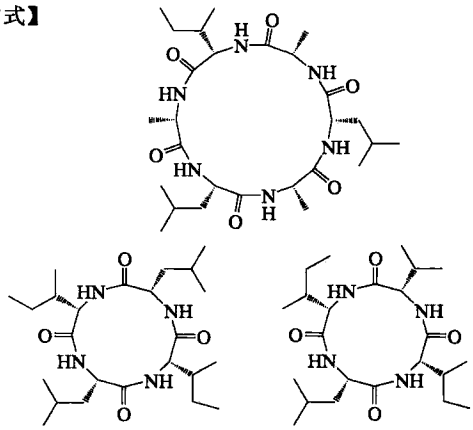
【参考文献】 [1] K Azumi H Yokasawa Ishii. *Biochemistry*, 1990, 29, 159.

【命名】 Halolitoralins A

【来源】 来自中国黄海海洋沉积物 *Halobacillus litoralis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{48}N_6O_6$。相对分子质量 552.71。C 58.67%, H 8.75%, N 15.21%, O 17.37%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 170～171℃。$[\alpha]_D^{20}$ −175.2°(c 0.24, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 204nm(ε 3.6×10^4)。IR(KBr)(cm^{-1}): ν_{max} 3432, 3197, 3082, 2962, 2876, 1676, 1449, 1323。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ(d, J = 2.6Hz, H-1), (d, 2.6, H-2), (2H, m, H-3), (dt, 1.0, 7.3, H-4), (m, H-5), (m, H-6), (dt, 1.3, 6.8, H-7), (m, H-8), (m, H-9), (br t, 6.8, H-10), (m, H-11), (m, H-12), (m, H-13), (s, H-14), (s, H-15), (s, H-16), (s, H-17), (s, H-18), (t, 7.7, H-19), (m, H-20), (m, H-21), (m, H-22), (m, H-23), (m, H-24), (t, 7.5, H-25), (d, 2.6, H-26), (m, H-27), (dt, 1.0, 7.3, H-28), (m, H-28), (m, H-29), (dt, 1.3, 6.8, H-30), (m, H-31), (m, H-32), (brt, 6.8, H-33), (m, H-34), (2H, m, H-35), (m, H-36), (3H, s, H-37), (3H, s, H-38), (3H, s, H-39), (3H, s, H-40), (6H, s, H-41), (t, 7.7, H-42), (m, H-42), (m, H-43), (m, H-44), (m, H-45), (m, H-45), (t, 7.5, H-46)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ (C-1), (C-2), (C-3), (C-4), (C-5), (C-6), (C-7), (C-8), (C-9), (C-10), (C-11), (C-12), (C-13), (C-14), (C-15), (C-16), (C-17), (C-18), (C-19), (C-20), (C-21), (C-22), (C-23), (C-24), (C-25), (C-26), (C-27), (C-28), (C-29), (C-30), (C-31), (C-32), (C-33), (C-34), (C-35), (C-36), (C-37), (C-38), (C-39), (C-40), (C-41), (C-42), (C-45), (C-46), (C-47), (C-48), (C-49), (C-50), (C-51), (C-52), (C-14), (C-15), (C-16), (C-17), (C-18), (C-19), (C-20), (C-21), (C-22)。

【功效与活性】 中等的抗真菌活性和弱的抗肿瘤活性。

【类似物】 Halolitoralins B。$C_{24}H_{44}N_4O_4$。相对分子质量 452.63。C 63.68%, H 9.80%, N 12.38%, O 14.14%。Mp 198～199℃。$[\alpha]_D^{20}$ −115°(c 0.28, MeOH)。

Halolitoralins C。$C_{23}H_{42}N_4O_4$。相对分子质量 438.60。C 62.98%, H 9.65%, N 12.77%, O 14.59%。Mp 201～202℃。$[\alpha]_D^{20}$ −105°(c 0.25, MeOH)。

【参考文献】 [1] L Yang, R Tan, Q Wang; W Huang, Y Yin. *Tetrahedron Lett*, 2002, 43, 6545.

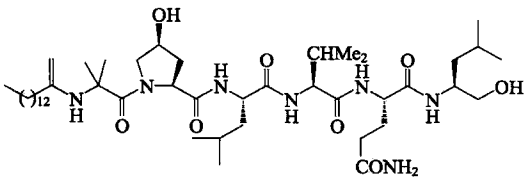
【命名】 Halovir A

(S)-2-{(S)-2-{(S)-2-{(2S,4S)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]-4-hydroxypyrrolidine-2-carboxamido }-4-methylpentanamido}-3-methylbutanamido}-N1-[(S)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide

【来源】 从加勒比海海草 Halodule wrightii 的菌类 *Scytalidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{85}N_7O_8$。相对分子质量 864.21。C 63.93%,H 9.91%,N 11.35%,O 14.81%。

【结构式】



【物理性质】 无色非结晶固体(12 mg/L fermentation yield)。$[\alpha]_D$ −13°(*c* 0.73,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε) 226nm(2.58)。IR(film):ν_{max} 3284,2920,1643,1537cm^{-1}。MS(HRFAB)[M+Na]$^+$:obsd *m/z* 888.6119;calcd 888.6150 for $C_{45}H_{83}N_7O_9Na$ (Δ 3.5ppm)。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 4.04(m),4.62(m),1.94(m),1.76(m),1.9(m),0.98(d,*J* = 6.3Hz),0.98(d,6.3),7.76(d,9.3),5.83,5.05(m),2.68(m),2.95(m),8.09(s),7.57(s),8.12(d,7.3),4.67(m),2.68(m),1.30(d,6.8),1.21(d,6.8),8.12(d,7.3),4.67(m),2.33(m),2.06(m),2.05(m),1.14(d,5.86),1.02(d,5.86),8.62(d,6.35),5.25(dd,9.8,8.0),2.72(dd,8.0,13),2.08(dd,10,13),4.75(m),4.34(d,11.2),3.81(dd,11.2,2.5),6.99(d,2.5),1.80(s),1.60(s),9.60(s),2.56(m),1.77(m),1.25(m),1.2(m),1.25(m),0.88(t)。^{13}C NMR(pyridine-d_5):δ 66.0,50.8,41.2,25.6,24.3,22.8,172.8,55.4,29.4,33.8,175.5,172.8,61.9,30.3,19.6,20.1,175.8,55.4,40.3,26.0,24.1,21.6,175.4,63.3,38.4,70.9,58.2,175.1,57.3,27.2,24.4,174.7,36.3,26.4,32.6,30,23.4,14.8。

【功效与活性】 对单纯疱疹病毒 1 和 2 有体外抑制作用。

【参考文献】 [1] D C Rowley,C A Kauffman,P R Jensen, *et al*. *Bioorg Med Chem*,2003,11,4263.

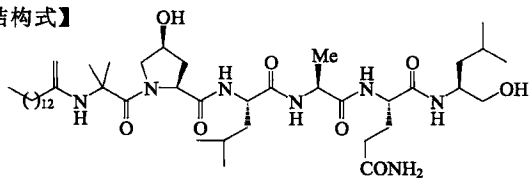
【命名】 Halovir B

(S)-2-{(S)-2-{(S)-2-{(2S,4S)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]-4-hydroxypyrrolidine-2-carboxamido }-4-methylpentanamido } propanamido }-N1-[(S)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide

【来源】 从加勒比海海草 *Halodule wrightii* 的菌类 *Scytalidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{81}N_7O_8$。相对分子质量 836.16。C 63.20%,H 9.76%,N 11.73%,O 15.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色非结晶固体(2 mg/L fermentation yield)。$[\alpha]_D$ −8°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε),225nm(3.01)。IR(film)3282,2928,1637,1541cm^{-1}。MS(HREI)[M+Cs]$^+$:obsd *m/z* 970.4954;calcd 970.4994 for $C_{43}H_{79}N_7O_9Cs$ (Δ 4.1ppm)。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 4.04(m),4.61(m),1.95(m),1.76(m),1.85(m),0.99(d),0.99(d),7.74(d,*J* = 8.7Hz),5.96,5.05(m),2.74(m),2.95(m),8.08(s),7.55(s),8.01(d,7.8),4.6(m),1.75(d,5.7),8.40(d,6.3),4.68(m),2.32(m),2.04(m),2.05(m),1.13(d),1.00(d),8.58(d,6.3),5.26(m),2.73(m),2.06(m),4.77(m),4.33(m),3.82(m),7.03(bs),1.75(s),1.57(s),9.64(s),2.54(m),1.80(m),1.24(m),1.2～1.4(m),1.2(m),0.87(t)。^{13}C NMR(pyridine-d_5):δ 66.0,50.9,41.3,25.6,24.3,22.7,172.7,55.1,29.4,33.7,175.5,174.1,51.8,17.5,175.6,55.2,40.0,26.0,24.0,21.6,175.9,63.6,38.4,71.0,58.2,175.4,57.3,27.0,24.3,174.8,36.2,26.3,32.6,30,23.4,14.8。

【功效与活性】 对单纯疱疹病毒 1 和 2 有体外抑制作用。

【参考文献】 [1] D C Rowley,C A Kauffman,P R Jensen, *et al*. *Bioorg Med Chem*,2003,11,4263.

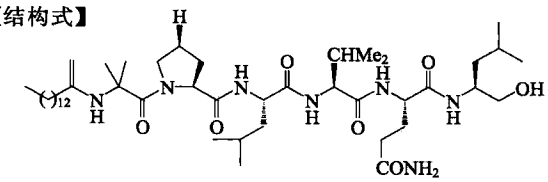
【命名】 Halovir C

(S)-2-{(S)-2-{(S)-2-{(S)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]pyrrolidine-2-carboxamido}-4-methylpentanamido}-3-methylbutanamido}-N1-[(S)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide

【来源】 从加勒比海海草 *Halodule wrightii* 的菌类 *Scytalidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{85}N_7O_7$。相对分子质量 848.21。C 65.14%,H 10.10%,N 11.56%,O 13.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色非结晶固体(1.5 mg/L fermentation yield)。$[\alpha]_D$ −20°(*c* 0.38,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε) 227nm(2.90)。IR(film):ν_{max} 3282,2928,1637,1536cm^{-1}。MS(HREI)[M+Cs]$^+$:obsd *m/z* 982.5320;calcd 982.5357 for $C_{45}H_{83}N_7O_8Cs$ (Δ 3.8ppm)。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 4.03(m),4.63(m),1.95(m),1.72(m),1.97(m),0.99(d,*J* = 6.35Hz),0.99(d,6.35),7.78(d,8.79),5.87(bs),5.05(m),2.76(m),2.95(m),8.14(s),7.62(s),8.13(d,7.3),4.67(m),2.65(m),1.28(d,6.8),1.20(d,6.8),8.03(d,7.3),4.65(m),2.33(m),2.03(m),2.02(m),1.12(d,5.4),1.00(d,5.4),8.50(d,6.35),4.77(t,7.3),2.31(m),1.80(m),1.80(m),3.58(m),4.02(m),1.78(s),1.56(s),9.62(s),2.51(t,7.3),1.77(m),1.25(m),1.2(m),1.25(m),0.88(t)。^{13}C NMR(pyridine-d_5):δ 65.9,50.7,41.1,25.5,24.1,22.7,172.7,55.5,29.4,33.8,175.4,172.7,61.7,30.0,19.6,20.0,175.0,55.3,40.1,25.9,21.5,23.9,175.0,64.4,29.7,26.8,49.5,174.2,57.2,27.2,

24.0,174.7,36.2,26.2,32.5,30.0,23.3,14.7。

【功效与活性】 对 Herpes simplex viruses 1 和 2 有体外抑制作用。

【参考文献】 [1] D C Rowley,C A Kauffman,P R Jensen, *et al*. *Bioorg Med Chem*,2003,11,4263.

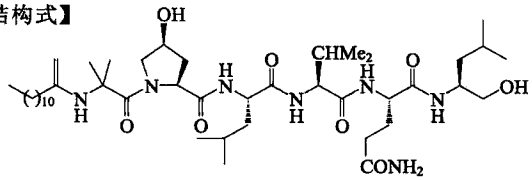
【命名】 Halovir D(**4**)

(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-2-{(2*S*,4*S*)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]-4-hydroxypyrrolidine-2-carboxamido }-4-methylpentanamido}-3-methylbutanamido}-N1-[(*S*)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide

【来源】 从加勒比海海草 *Halodule wrightii* 的菌类 *Scytalidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{81}N_7O_8$。相对分子质量 836.16。C 63.20%,H 9.76%,N 11.73%,O 15.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色非结晶固体。$[\alpha]_D$ −27°(*c* 0.28,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3281,2926,1641,1542,1419cm^{-1}。MS(MALDI-FT)[M+Na]$^+$:obsd *m/z* 860.5828;calcd 860.5831 for $C_{43}H_{79}N_7O_9Na$(Δ 0.3ppm)。^{1}H NMR(pyridine-d_6):δ 3.30(m),3.16(m),3.77(m),1.30(m),1.58(m),0.80(d),0.79(d),7.10(d,*J*=9.2Hz),4.57(bt),4.09(m),1.80(m),2.05(m),7.23(s)-6.73(s),7.46(d,8.4),4.00(m),2.08(m),0.86(d),0.87(d),7.29(d,8.4),4.00(m),1.70(m),1.57(m),0.82(d),0.87(d),7.91(d,6.8),4.38(dd,8),2.13(m),1.60(m),4.26(m),3.71(m),3.23(m),5.16(bs),1.34(s),1.36(s),8.70(s),2.20(m),1.48(m),1.22(m),1.22(m),1.22(m),0.85(t)。^{13}C NMR(pyridine-d_6):δ 63.8,48.6,39.8,24.1,21.8,20.7,170.3,52.9,27.8,31.6,173.2,170.1,58.8,29.4,19.1,18.3,172.5,52.5,39.0,24.5,23.5,23.1,172.4,61.0,36.8,68.9,56.3,173.1,55.6,26.0,23.5,172.7,34.6,24.8,31.3,28.7~29.0,22.1,14.0。

【功效与活性】 对 Herpes simplex viruses 1 和 2 有体外抑制作用。

【参考文献】 [1] D C Rowley,C A Kauffman,P R Jensen, *et al*. *Bioorg Med Chem*,2003,11,4263.

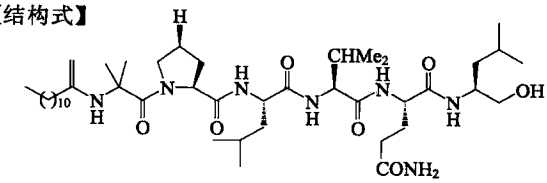
【命名】 Halovir E

(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]pyrrolidine-2-carboxamido}-4-methylpentanamido}-3-methylbutanamido}-N1-[(*S*)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide

【来源】 从加勒比海 Seagross Halodule wrightii 的菌类 *Scytalidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{81}N_7O_7$。相对分子质量 820.16。C 64.44%,H 9.95%,N 11.95%,O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色非结晶固体。$[\alpha]_D$ −14°(*c* 0.42,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3272,2926,2855,1651,1538cm^{-1}。MS(MALDI-FT)[M+Na]$^+$:obsd *m/z* 844.5856;calcd 844.5882 for $C_{43}H_{79}N_7O_8Na$(Δ 3.1ppm)。^{1}H NMR(pyridine-d_6):δ 3.28(m),3.16(m),3.75(m),1.30(m),1.60(m),0.86(d),0.87(d),7.11(d,*J*=8.8Hz),4.56(bs),4.07(m),1.78(m),2.05(m),7.21(s),6.72(s),7.45(d,7.6),4.02(m),2.08(m),0.83(d),0.88(d),7.28(d,8.4),4.02(m),1.75(m),1.54(m),0.81(d),0.90(d),7.91(d,7.2),4.29(dd,8),2.20(m),1.59(m),1.82(m),3.75(m),3.28(m),1.36(s),1.34(s),8.71(s),2.20(m),1.51(m),1.22(m),1.22(m),1.26(m),0.84(t)。^{13}C NMR(pyridine-d_6):δ 63.8,48.6,39.6,24.1,23.5,19.2,170.3,52.9,27.8,31.6,173.3,170.1,58.6,29.5,20.6,18.3,172.5,52.6,38.3,24.6,23.2,21.8,172.4,62.4,28.7,25.5,48.2,172.5,55.7,26.1,23.4,172.8,34.7,24.8,31.3,28.7~29.0,22.1,14.0。

【功效与活性】 对 Herpes simplex viruses 1 和 2 有体外抑制作用。

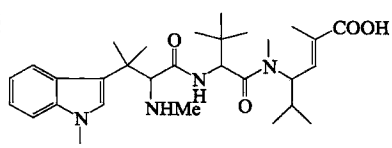
【参考文献】 [1] D C Rowley,C A Kauffman,P R Jensen, *et al*. *Bioorg Med Chem*,2003,11,4263.

【命名】 Hemiasterlin

【来源】 来自海绵 *Hemiasterella Minor*(Kirkpatrick)[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{46}N_4O_4$。相对分子质量 526.71。C 68.41%,H 8.80%,N 10.64%,O 12.15%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃态油状物。$[\alpha]_D$=−95°(*c* 0.06,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2965~2929,1664,1655,1648,1630,1619cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.73(d,*J*=9.8Hz,H-3),5.11(t,9.8,H-4),1.90(s,H-6),1.86(m,H-7),0.79(d,6.0,H-8),0.86(d,6.0,H-9),3.06(s,H-10),4.88(d,9.8,H-12),1.00(s,H-15),1.00(s,H-16),3.60(s,H-19),7.90(d,8.3,H-23),7.08(t,7.5,H-24),7.22(t,7.5,H-25),7.29(d,8.3,H-26),6.86(s,H-29),2.00(s,H-31),1.44(s,H-32),1.60(s,H-33),3.75(s,H-34),7.90(d,8.3,NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 172.1(s,C-1),131.1(s,C-2),140.1(d,C-3),56.3(d,C-4),14.6(q,C-6),30.3(q,C-7),19.5(q,C-8),19.0(q,C-9),31.4(q,C-10),172.5(s,C-11),55.2(d,C-12),35.5(s,C-14),27.2(q,C-15),27.2(q,C-16),27.2(q,C-17),173.1(s,C-18),73.2(d,C-19),38.4(s,C-20),121.0(s,C-21),127.0(s,C-22),121.2(d,C-23),119.1(d,C-24),122.3(d,C-25),109.5(d,C-26),139.2(s,C-27),127.5(d,C-29),36.0

(q,C-31),23.5(q,C-32),28.2(q,C-33),33.1(q,C-34)。

【制备】 已合成 Hemiasterlin[2,3]。

【参考文献】 [1] R Talpir, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 4453。

[2] J E Colman, *et al*. *Crystallogr, Sect C: Cryst Struct Commun*, 1996, 52, 1525。

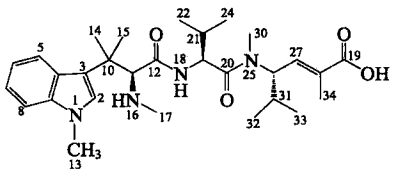
[3] R J Andersen, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 317.

【命名】 Hemiasterlin C

【来源】 从 *Auletta* sp. 和 *Siphonochalina* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{44}N_4O_4$。相对分子质量 512.28406。C 67.94%, H 8.65%, N 10.93%, O 12.48%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −18.8°(*c* 0.11, MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 4215, 3688, 3620, 3021, 2400, 2361, 1717, 1653, 1521, 1420cm^{-1}。MS(HR FAB): *m/z* 513.3461[MH^+], calculated for $C_{29}H_{45}N_4O_4$ 513.3441。^{1}H NMR($CHCl_3$, 500MHz): δ 7.12(s, H-2), 8.04(d, *J* = 10Hz, H-5), 7.14(t, 10, H-6), 7.25(t, 10, H-7), 7.42(d, 10, H-8), 4.37(s, H-11), 3.80(s, H-13), 1.40(s, H-14), 1.60(s, H-15), 2.41(s, H-17), 4.74(d, 8, H-19), 2.14(m, H-21), 1.06(d, 7.5, H-22), 0.98(d, 7.5, H-24), 5.02(dd, 9.8, H-26), 6.75(d, 9, H-27), 3.07(s, H-30), 2.04(m, H-31), 0.91(d, 7.5, H-32), 0.90(d, 7.5, H-33), 1.88(s, H-34)。^{13}C NMR($CHCl_3$, 125MHz): δ 129.0(C-2), 117.5(C-3), 126.0(C-4), 120.6(C-5), 120.1(C-6), 122.8(C-7), 111.2(C-8), 139.4(C-9), 38.7(C-10), 69.6(C-11), 165.8(C-12), 32.4(C-13), 22.0(C-14), 27.0(C-15), 34.0(C-17), 56.9(C-19), 173.0(C-20), 29.8(C-21), 26.5(C-22), 18.7(C-24), 58.5(C-26), 138.0(C-27), 133.7(c-28), 170.7(C-29), 31.3(C-30), 30.5(C-31), 19.3(C-32), 14.3(C-33), 13.6(C-34)。

【功效与活性】 抗 A498、OVCAR-3、SF539、COLO-205、NCI-H460、LOX、MDA-MB-435 的细胞毒活性, IC_{50} 值分别为 0.5321μg/ml, 0.0066μg/ml, 0.0775μg/ml, 0.0087μg/ml, 0.0015μg/ml, 1.1135μg/ml, 0.4002μg/ml。

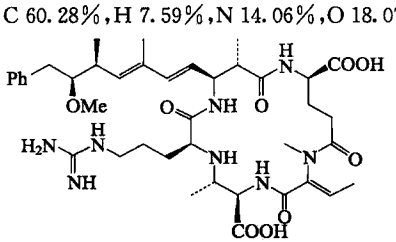
【参考文献】 [1] W R Gamble, *et al*. *Bioorg Med Chem*, 1999, 7, 1611.

【命名】 Hepatotoxic pentapeptide

【来源】 分离自 *cyanobacterium Nodularia spumigena*[1,2,3]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{60}N_8O_9$。相对分子质量 796.95。C 60.28%, H 7.59%, N 14.06%, O 18.07%。

【结构式】



【功效与活性】 Hepatotoxic pentapeptide 可以诱导肝脏大出血和肝脏小叶的破坏(LD_{50} 50μg/kg)[3]。

【参考文献】 [1] J E Eriksson, *et al*. *Toxicon*, 1988, 26, 161.

[2] J E Eriksson, *et al*. *Toxic Assese*, 1988, 76, 511.

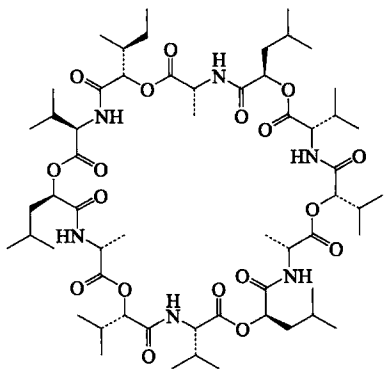
[3] A Sandstrom, *et al*. *Toxicon*, 1990, 28, 535.

【命名】 Homocereulide

【来源】 由在日本伊豆诸岛采集的细菌 *Bacillus cereus* SCRC-4h1-2 的氯仿/甲醇=2/1(*v*/*v*)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{98}N_6O_{18}$。相对分子质量 1167.43。C 59.67%, H 8.46%, N 7.20%, O 24.67%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D$ +10.5°(*c* 0.12, MeOH)。水解[1]。

【波谱数据】 MS(FAB): *m/z* 1167[M+H]$^+$, 1189[M+Na]$^+$, 105[M+K]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.76(6H, m, NH), Ala: 4.35(3H, m), 1.451(3H, d, *J* = 7.0Hz), 1.442(3H, d, 7.0), 1.438(3H, d, 7.0), Hic: 5.30(3H, dd, 8.1, 4.7), 1.76(6H, m), 1.68(3H, m), 0.92(9H, d, 6.2), 0.89(9H, d, 6.2), Val: 4.10(3H, m), 2.31(3H, m), 1.05(9H, d), 0.95(9H, d, 6.6), Hiv: 4.99(H, d, 3.3), 4.98(H, d, 3.3), 2.31(2H, m), 0.97(12H, d, 7.3), Hmv: 5.05(H, d, 4.6), 2.01(H, m), 1.55(H, ddq), 1.30(H, ddq), 0.94(3H, d, 7.0), 0.91(3H, d, 7.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ Ala: 171.5(C), 48.9(CH), 15.7(CH_3), Hic: 171.9(C), 72.8(CH), 40.6(CH_2), 24.4(CH), 23.3(CH_3), 21.3(CH_3), Val: 170.4(C), 59.3(CH), 28.7(CH), 19.3(CH_3), Hiv: 171.0(C), 78.8(CH), 30.5(CH), 18.6(CH_3), 16.9(CH_3), Hmv: 170.9(C), 78.3(CH), 37.2(CH), 24.5(CH_2), 23.3(CH_3), 15.1(CH_3)。

【功效与活性】 Homocereulide 对鼠白血病细胞 P388 和 Colon 26 癌细胞具有强的抑制活性(IC_{50} 分别为 0.033ng/ml 和 0.035ng/ml)[1]。

【参考文献】 [1] G Y S Wang, *et al*. *Chem Lett*, 1995, 791.

【命名】 Homodolastatin 16

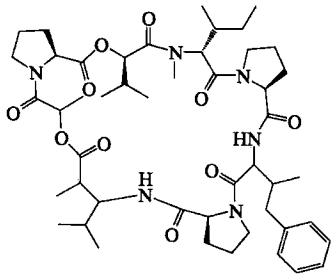
(6*R*, 9*R*, 11a*S*, 23a*S*, 31a*S*)-6-sec-butyl-9, 21-diisopropyl-7, 17, 20-trimethyl-29-(1-phenylpropan-2-yl) hexadecahydro-1H-tripyrrolo[1, 2-d; 1′, 2′-m; 1″, 2″-s][1, 7, 4, 10, 13, 16, 19, 22] dioxahexaazacyclopentacosin-5, 8, 11, 16, 19, 23, 28, 31(9H, 17H, 20H, 31aH)-octaone

【来源】 从南肯尼亚海岸海洋微生物 *L. majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{72}N_6O_{10}$。相对分

子质量 893.12。C 64.55%,H 8.13%,N 9.41%,O 17.91%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −25°(*c* 0.19,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat)(cm^{-1}):3394,3321,2931,2877,2362,1745,1733,1651,1638,1509,1460,1426,1388,1298,1185,1091,753,702。MS(HRFAB):*m/z* [M + Cs]$^+$ 1025.4364(calcd for $C_{48}H_{73}N_6O_{10}Cs$,1025.4364)。^{1}H NMR(400MHZ,$CDCl_3$):δ 3.08(s),5.27(d,*J* = 10.9Hz),2.17(m),0.79(d,6.8),2.14(m),0.91(t,7.3),3.92(m),3.45(m),2.08(m),1.99(m),2.20(m),4.61(dd,8.8,2.0),6.72(d,8.6),4.96(d,8.6),1.74(m),0.80(d,6.6),2.51(m),2.39(m),7.35(d,7.1),7.27(d,7.6),7.17(dd,7.6,7.1),2.85(m),2.52(m),1.84(m),1.73(m),2.40(m),1.49(m),4.55(d,7.6),7.70(d,10.1),3.66(m),1.54(m),1.06(d,7.1),0.87(d,7.1),2.86(m),1,01(d,7.1),5.19(q,6.8),1.44(d,6.6),3.67(m),3.43(m),2.07(m),1.95(m),2.28(m),2.17(m),4.45(dd,7.6,1.1),5.42(m),2.18(m),1.07(d,7.1),1.05(d,7.1)。^{13}C NMR(100MHZ,$CDCl_3$):δ 29.6,57.9,31.8,13.8,26.2,11.2,169.0,47.6,24.8,30.7,61.4,172.2,50.6,40.9,14.9,41.0,140.6,129.6,128.3,126.2,171.3,45.9,25.0,25.5,58.8,171.1,56.4,32.3,19.7,20.3,38.7,15.1,174.6,66.6,17.2,169.4,46.4,21.8,30.8,57.8,171.0,76.4,28.3,19.7,16.1,169.6。

【功效与活性】 对 *oesophageal* 和 *cervical* 癌细胞株具有中等强度的活性。

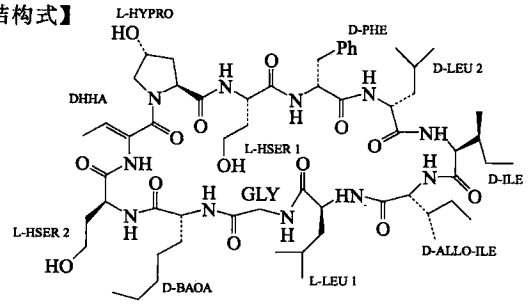
【参考文献】 [1] M T Davies-Coleman,T M Dzeha,C A Gray,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,712.

【命名】 Hormothamnin A

【来源】 从热带海洋藻青菌 *Hormothamnion enteromorphoides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{59}H_{95}N_{11}O_{14}$。相对分子质量 1181.71。C 59.93%,H 8.10%,N 13.03%,O 18.94%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶粉末。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 240(ε 9500),270nm(4000)。IR:ν_{max} 3500,1700cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 1196.7308 [M + H]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6 500 MHz):δ L-Hypro:4.482(H-2),2.252,1.835(H-3),4.299(H-4),3.318,3.609(H-5),5.191(OH);L-Hser1:4.311(H-2),2.015,1.913(H-3),3.271,3.416(H-4),4.394(OH),7.039(NH);D-Phe:4.234(H-2),2.960,3.037(H-4),7.208(H-5),7.265(H-6),7.392(H-7),7.265(H-8),7.208(H-9),7.650(NH);D-Leu2:4.321(H-2),1.034,1.283(H-3),1.573(H-4),0.751(H-5),0.806(H-6),7.225(NH);L-Ile:4.761(H-2),1.805(H-3),0.750(H-4Me),1.262,1.246(H-5),0.750(H-6),6.491(NH);D-allo-Ile:4.684(H-2),2.068(H-3),0.810(H-4Me),1.121,1.195(H-5),0.836(H-6),8.437(NH);L-Leu1:4.021(H-2),1.365,1.561(H-3),1.630(H-4),0.919(H-5),0.851(H-6),8.486(NH);Gly:3.260,3.815(H-2),8.480(NH);D-Baoa:1.683,1.901(H-2),4.286(H-3),1.350(H-4),1.249(H-5),0.89(H-8),6.878(NH);L-Hser2:4.702(H-2),1.799(H-3),3.555(H-4),4.590(OH),7.093(NH);DHHA:5.765(H-3),1.754(H-4),10.691(NH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ L-Hypro:59.6(C-2),38.0(C-3),68.4(C-4),57.6(C-5);L-Hser1:48.7(C-2),33.9(C-3),56.9(C-4),107.1(^{15}N);D-Phe:56.8(C-2),37.0(C-4),138.0(C-4),129.1(C-5),128.2(C-6),126.3(C-7),128.2(C-8),129.1(C-9),111.5(^{15}NH);D-Leu2:51.4(C-2),39.5(C-3),24.7(C-4),21.1(C-5),22.8(C-6),111.7(^{15}NH);L-Ile:55.8(C-2),39.4(C-3),15.4(C-4Me),22.0(C-5),11.6(C-6);D-allo-Ile53.6(C-2),2.068(C-3),0.810(C-4Me),26.3(C-5),11.1(C-6),112.6(^{15}NH);L-Leu1:53.1(C-2),39.2(C-3),24.1(C-4),22.6(C-5),21.4(C-6),118.1(^{15}NH);Gly:42.3(C-2),109.8(^{15}NH);D-Baoa:39.9(C-2),44.8(C-3),35.1(C-4),30.8(C-5),13.9(C-8),121.6(^{15}NH);L-Hser2:49.0(C-2),33.4(C-3),56.9(C-4),118.9(^{15}NH);DHHA:166.7(C-1),131.8(C-2),121.7(C-3),12.5(C-4),132.1(^{15}NH).174.6,173.1,172.8,172.5,172.2,172.0,171.3,170.4,169.5,169.4(D-Phe,D-Leu,L-Ile,D-allo-Ile,L-Leu,Gly,D-Baoa,L-Hser,L-Hypro 的 C-1 未指认)。

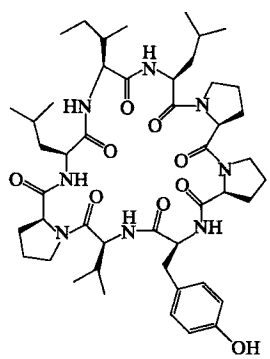
【参考文献】 [1] W H Gerwick,*et al*. *Tetrahedron*,1992,48(12),2313.

【命名】 Hymenamide G

【来源】 来自海绵 *Hymeniacidon* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{72}N_8O_9$。相对分子质量 893.12。C 63.21%,H 8.13%,N 12.55%,O 16.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{17}$ −127°(*c* 0.97,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 226(sh),280nm(ε1700)。IR(film):ν_{max} 3400,2940,1650,1610,1510,1445,1020cm^{-1}。

MS(FAB,positive,glycerol matrix):m/z 893$[M+H]^+$。MS(HRFAB,positive,glycerol matrix):m/z 893.5481$[M+H]^+$ calcd for $C_{47}H_{73}N_8O_9$ 893.5500。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 1-Pro:4.01(dd,H-α,J=3.4,10.3Hz),2.26(ddt,H-β,J=3.4,8.8,13.0Hz),1.73(m,H-β),1.92(m,H-γ),1.89(m,H-γ),3.46(ddd,H-δ,J=4.4,6.8,10.3Hz),3.30(dt,H-δ,J=7.3,10.3Hz);2-Pro:4.37(d,H-α,J=7.8Hz),1.97(m,H-β),1.94(m,H-β),1.54(m,H-γ),0.67(m,H-γ),3.16(ddd,H-δ,J=7.8,11.2,18.6Hz),2.96(brt,H-δ,J=9.7Hz);Tyr:4.13(ddd,H-α,J=3.9,6.8,11.7Hz),3.10(dd,H-β,J=3.9,13.7Hz),2.85(dd,H-β,J=11.7,13.7Hz),6.95(d,H-2,H-6,J=8.8Hz),6.68(d,H-3,H-5,J=8.8Hz),9.31(br,OH),7.62(d,NH,J=3.9Hz);Val:4.43(dd,H-α,J=9.3,10.3Hz),1.84(m,H-β),0.90(d,CH_3,J=7.5Hz),0.87(d,CH_3,J=7.5Hz),7.42(d,NH,J=9.3Hz);3-Pro:3.90(t,H-α,J=8.3Hz),2.16(m,H-β),1.79(m,H-β),2.01(m,H-γ),1.85(m,H-γ),3.62(m,H-δ),3.58(m,H-δ);1-Leu:3.60(m,H-α),2.13(m,H-β),1.55(m,H-β),1.51(m,H-γ),0.87(d,CH_3,J=6.4Hz),0.86(d,CH_3,J=6.4Hz),8.66(d,NH,J=6.8Hz);Ile:4.04(dd,H-α,J=8.8,9.3Hz),1.48(m,H-β),1.39(m,H-γ),1.06(m,H-γ),0.82(d,β-CH_3,J=6.8Hz),0.78(t,γ-CH_3,J=7.3Hz),7.94(d,NH,J=9.3Hz);2-Leu:4.54(brdt,H-α,J=4.4,7.3Hz),1.84(m,H-β),1.20(m,H-β),1.62(m,H-γ),0.93(d,CH_3,J=6.4Hz),0.88(d,CH_3,J=6.4Hz),7.84(d,NH,J=7.3Hz)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 1-Pro:59.02(d,C-α),27.74(t,C-β),24.47(t,C-γ),46.63(t,C-δ),169.79(s,CO);2-Pro:59.94(d,C-α),30.76(t,C-β),20.83(t,C-γ),46.05(t,C-δ),170.04(s,CO);Tyr:57.34(d,C-α),36.33(t,C-β),126.90(s,C-1),129.39(d,C-2,C-6),115.18(d,C-3,C-5),156.14(s,C-4),171.01(s,CO);Val:55.25(d,C-α),31.48(d,C-β),18.97(q,CH_3),18.00(q,CH_3),171.04(s,CO);3-Pro:61.36(d,C-α),29.10(t,C-β),24.47(t,C-γ),47.75(t,C-δ),172.22(s,CO);1-Leu:55.77(d,C-α),37.08(t,C-β),24.70(d,C-γ),23.20(q,CH_3),20.97(q,CH_3),171.84(s,CO);Ile:59.02(d,C-α),37.21(d,C-β),24.32(t,C-γ),15.05(q,β-CH_3),10.27(q,γ-CH_3),169.96(s,CO);2-Leu:49.20(d,C-α),40.62(t,C-β),24.64(d,C-γ),21.95(q,CH_3),22.81(q,CH_3),169.10(s,CO)。

【功效与活性】 Hymenamide G 对蛋白质酪氨酸激酶 *c-erb*B-2^{14} 显示活性(IC_{50}=63μg/ml)[1]。

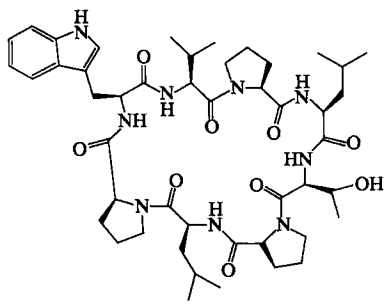
【参考文献】 [1] M Tsuda,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,4667.

【命名】 Hymenamide H

【来源】 来自海绵 *Hymeniacidon* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{69}N_9O_9$。相对分子质量 904.11。C 62.44%,H 7.69%,N 13.94%,O 15.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −88°(c 1.02,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 229(sh),279nm(ε 1400)。IR(film):ν_{max} 3400,2950,2920,1630,1510,1440,1380,1200,1170,1020cm^{-1}。MS(FAB,positive,glycerol matrix):m/z 904$[M+H]^+$,926$[M+Na]^+$。MS(HRFAB,positive,glycerol matrix):m/z 904.5281$[M+H]^+$ calcd for $C_{47}H_{70}N_9O_9$ 904.5296。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 1-Pro:4.09(t,H-α,J=7.8Hz),2.15(m,H-β),1.73(m,H-β),2.01(m,H-γ),1.88(m,H-γ),3.96(m,H-δ),3.30(m,H-δ);1-Leu:3.49(m,H-α),2.20(m,H-β),1.69(m,H-β),1.47(m,H-γ),0.85(d,(CH_3,J=6.8Hz),0.81(d,(CH_3,J=6.8Hz),8.13(d,NH,J=8.3Hz);2-Pro:4.46(dd,H-α,J=3.4,9.3Hz),2.08(m,H-β),1.92(m,H-β),1.81(m,H-γ),1.75(m,H-γ),3.70(dt,H-δ,J=7.3,17.1Hz),3.55(m,H-δ);2-Leu:4.41(m,H-α),1.69(m,H-β),1.13(m,H-β),1.56(m,H-γ),0.88(d,CH_3),0.86(d,CH_3),8.13(d,NH);3-Pro:3.88(t,H-α,J=7.8Hz),1.84(m,H-β),1.64(m,H-β),2.01(m,H-γ),1.84(m,H-γ),3.78(m,H-δ),3.48(m,H-δ);Trp:3.94(m,H-α),3.46(m,H-β),3.39(dd,H-β,J=3.9,14.2Hz),10.75(brs,H-1),6.98(brs,H-2),7.46(d,H-5,J=7.8Hz),6.97(t,H-6,J=7.8Hz),7.06(t,H-7,J=7.8Hz),7.33(d,H-8,J=7.8Hz),8.01(d,NH,J=7.3Hz);Val:4.56(t,H-α,J=9.3Hz),2.17(m,H-β),0.82(d,CH_3,J=6.3Hz),0.75(d,CH_3,J=6.3Hz),7.44(d,NH,J=9.3Hz)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 1-Pro:60.45(d,C-α),29.61(t,C-β),24.64(t,C-γ),47.84(t,C-δ),170.57(s,CO);1-Leu:52.96(d,C-α),35.84(t,C-β),24.60(d,C-γ),22.91(q,CH_3),20.87(q,CH_3),169.79(s,CO);Thr:56.17(d,C-α),67.74(d,C-β),18.95(q,CH_3),126.90(s),168.80(s,CO);2-Pro:59.11(d,C-α),28.67(t,C-β),24.64(t,C-γ),47.02(t,C-δ),171.29(s,CO);2-Leu:48.31(d,C-α),37.84(t,C-β),24.14(d,C-γ),23.35(q,CH_3),20.97(q,CH_3),170.99(s,CO);3-Pro:60.45(d,C-α),28.41(t,C-β),24.54(t,C-γ),46.67(t,C-δ),171.13(s,CO);Trp:55.63(d,C-α),24.50(t,C-β),123.34(d,C-2),111.15(s,C-3),136.04(s,C-4),118.01(d,C-5),118.12(d,C-6),120.79(d,C-7),111.30(d,C-8),127.10(s,C-9),170.08(s,CO);Val:56.03(d,C-α),27.81(d,C-β),19.41(q,CH_3),18.19(q,CH_3),170.32(s,CO)。

【功效与活性】 Hymenamide H 仅对 L1210 细胞显示细胞毒性(IC_{50}=6.3μg/ml)[1]。

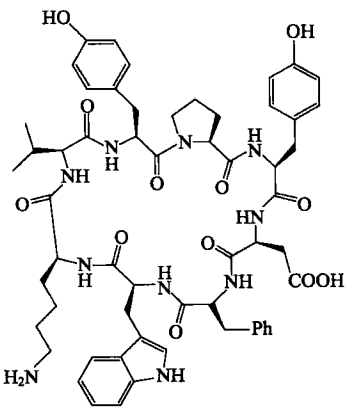
【参考文献】 [1] M Tsuda,*et al*. *Tetrahedron*,1994,50,4667.

【命名】 Hymenamide J

【来源】 来自海绵 *Hymeniacidon* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{70}N_{10}O_{12}$。相对分子质量 1099.24。C 63.37%,H 6.42%,N 12.74%,O 17.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −69°(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222(ε 38000),280nm(ε 7000)。IR(film):ν_{max} 3400,2930,2920,2845,1680,1640,1510,1450,1380,1255,1200,1180,1010cm^{-1}。MS(FAB,positive,glycerol matrix):*m/z* 1099[M+H]$^+$,1121[M+Na]$^+$,1204([M]$^+$ + diethanolamine + H)。MS(FAB,negative,glycerol matrix):*m/z* 1097[M-H]$^-$。MS(HRFAB,positive,glycerol matrix):*m/z* 1099.5280[M+H]$^+$ calcd for $C_{58}H_{71}N_{10}O_{12}$ 1099.5253。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 1-Pro:4.16(m,H-α),1.91(m,H-β),1.72(m,H-β),1.81(m,H-γ),1.78(m,H-γ),3.42(m,H-δ),3.40(m,H-δ);1-Tyr:4.69(m,H-α),2.93(m,H-β),2.74(m,H-β),6.94(d,H-2,H-6,*J*=8.3Hz),6.63(d,H-3,H-5,*J*=8.3Hz),9.16(br,OH),8.64(m,NH);Asp:4.33(m,H-α),2.60(m,H-β),2.58(m,H-β),7.34(m,NH);Phe:4.37(m,H-α),2.85(m,H-β),2.79(m,H-β),7.04(d,H-2,H-6,*J*=6.8Hz),7.15(t,H-3,H-5,*J*=6.8Hz),7.11(t,H-4,*J*=6.8Hz),8.42(m,NH);Trp:4.44(m,H-α),3.34(m,H-β),3.07(m,H-β),10.85(brs,H-1),7.12(brs,H-2),7.53(d,H-5,*J*=8.0Hz),6.95(t,H-6,*J*=8.0Hz),7.06(t,H-7,*J*=8.0Hz),7.34(d,H-8,*J*=8.0Hz),7.61(m,NH);lys:3.64(m,H-α),1.80(m,H-β),1.74(m,H-β),1.29(m,H-γ),1.52(m,H-δ),2.74(m,H-ε),7.68(m,ε-NH_2),7.98(m,NH);Val:4.31(m,H-α),2.04(H-β,*J*=6.8Hz),0.93(d,CH_3,*J*=6.8Hz),0.92(d,CH_3,*J*=6.8Hz),8.13(m,NH);2-Tyr:4.12(m,H-α),2.80(m,H-β),2.69(m,H-β),6.86(d,H-2,H-6,*J*=8.3Hz),6.60(d,H-3,H-5,*J*=8.3Hz),9.24(br,OH),8.37(m,NH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 1-Pro:63.60(d,C-α),28.53(t,C-β),24.65(t,C-γ),47.03(t,C-δ),172.00(s,CO);1-Tyr:49.49(d,C-α),36.43(t,C-β),127.76(d,C-1),136.19(d,C-2,C-6),114.87(q,C-3,C-5);156.34(s,C-4),171.63(s,CO);Asp:51.17(d,C-α),35.92(d,C-β),172.49(s,β-CO),171.23(s,CO);Phe:54.72(d,C-α),36.43(t,C-β),136.15(s,C-1),128.67(dd,C-2,C-6),128.05(d,C-3,C-5),126.20(d,C-4),170.90(s,CO);Trp:54.00(d,C-α),27.35(t,C-β),123.22(d,C-2),110.29(s,C-3),137.41(s,C-4),118.19(d,C-5),118.29(d,C-6),120.96(d,C-7),111.35(d,C-8),125.73(s,C-9),170.46(s,CO);lys:60.09(d,C-α),29.04(t,C-β),22.35(t,C-γ),26.48(t,C-δ),38.71(t,C-ε),170.26(s,CO);Val:56.80(d,C-α),31.22(d,C-β),18.91(q,CH_3),18.32(q,CH_3),170.13(s,CO);2-Tyr:56.16(d,C-α),35.50(t,C-β),127.06(s,C-1),129.61(s,C-2,C-6),114.87(d,C-3,C-5),155.70(s,C-4),169.89(s,CO)。

【功效与活性】 Hymenamide J 对鼠科白血病细胞 L1210(IC_{50}=2.6μg/ml)和人表皮状癌细胞 KB(IC_{50}=0.76μg/ml)均显示出一定的细胞毒活性[1]。

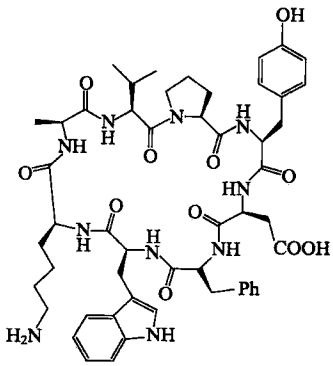
【参考文献】 [1] M Tsuda, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,4667.

【命名】 Hymenamide K

【来源】 来自海绵 *Hymeniacidon* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{66}N_{10}O_{11}$。相对分子质量 1007.14。C 62.01%,H 6.61%,N 13.91%,O 17.47%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −36°(*c* 0.45,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 221(ε 25000),280nm(5000)。IR(film):ν_{max} 3400,2920,1670,1640,1510,1450,1380,1205,1180,1130,1015cm^{-1}。MS(FAB,positive,glycerol matrix):*m/z* 1007[M+H]$^+$,1029[M+Na]$^+$。MS(HRFAB,positive,glycerol matrix):*m/z* 1007.4940[M+H]$^+$ calcd for $C_{52}H_{67}N_{10}O_{11}$ 1007.4991。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ Pro:4.06(dd,H-α,*J*=7.8,8.8Hz),2.11(m,H-β),1.66(m,H-β),1.98(m,H-γ),1.86(m,H-γ),3.63(m,H-δ),3.61(m,H-δ);Tyr:4.11(m,H-α,*J*=7.8Hz),3.14(m,H-β),6.95(d,H-2,H-6,*J*=8.3Hz),6.67(d,H-3,H-5,*J*=8.3Hz),9.21(s,OH),7.55(m,NH);Asp:4.66(m,H-α),2.71(m,H-β),2.61(m,H-β),7.65(m,NH);Phe:4.13(m,H-α),2.85(m,H-β),2.76(m,H-β),7.14(d,H-2,H-6,*J*=6.8Hz),6.92(t,H-3,H-5,*J*=6.8Hz),7.06(t,H-4,*J*=6.8Hz),7.32(m,NH);Tyr:4.20(m,H-α),3.35(m,H-β),3.17(m,H-β),10.95(brs,H-1),7.26(brs,H-2),7.62(d,H-5,*J*=8.3Hz),7.07(t,H-6,*J*=8.3Hz),7.12(t,H-7,*J*=8.3Hz),7.40(d,H-8,*J*=8.3Hz),7.28(m,NH);lys:4.26(m,H-α),2.07(m,H-β),1.40(m,H-β),1.36(m,H-γ),1.33(m,H-γ),1.53(m,H-δ),2.75(m,H-ε),7.66(br,NH_2);Ala:3.59(m,H-α),1.28(d,CH_3,*J*=6.8Hz),7.78(m,NH);Val:4.72(m,H-α),2.16(m,H-β),0.88(d,CH_3,*J*=6.8Hz),0.62(d,CH_3,*J*=6.8Hz),7.09(m,NH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ Pro:62.27(d,C-α),28.75(t,C-β),24.89(t,C-γ),47.40(t,C-δ),171.58(s,CO);Tyr:59.94(d,C-α),33.92(t,C-β),128.01(s,C-1),129.59(d,C-2,C-6),115.03(d,C-3,C-5),155.92(s,C-4),171.43(s,CO);Asp:49.72(d,C-α),35.22(t,C-β),173.46(s,β-CO),171.27(s,CO);Phe:56.22(d,C-α),33.92(t,C-β),136.32(s,C-1),128.20(d,C-2,C-6),128.01(d,C-3,C-5),126.04(d,C-4),171.27(s,CO);Trp:56.38(d,C-α),26.48(t,C-β),123.64(d,C-2),108.14(s,C-3),136.32(s,C-4),118.03(d,C-5),118.56(d,C-6),121.10(d,C-7),111.54(d,C-8),126.45(s,C-9),170.63(s,CO);Lys:56.38(t,C-α),30.69(t,C-β),22.40(t,C-γ),26.48(t,C-δ),38.20(t,C-ε),170.15(s,CO);Ala:49.61(d,C-α),15.03(q,CH_3),170.15(s,CO);Val:54.58(d,C-α),30.03(d,C-β),19.77(q,CH_3),16.35(q,CH_3),169.97(s,CO)。

【功效与活性】 Hymenamide K 对蛋白质酪氨酸激酶 *c-erb*B-2[14] 显示出活性(IC_{50}=73μg/ml)[1]。

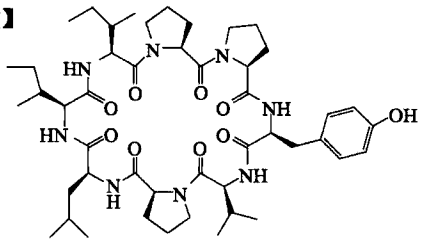
【参考文献】 [1] M Tsuda, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50, 4667.

【命名】 Hymenistatin 1

【来源】 由采集到的一种海绵 *Hymeniacidon* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{72}N_8O_9$。相对分子质量 893.12。C 63.21%，H 8.13%，N 12.55%，O 16.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。Mp 180～182℃。$[\alpha]_D^{20}$ 8.6°(*c* 0.1，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH)：λ_{max} 222(lg ε 3.82)，2.78nm (3.16)。IR(NaCl plate)：ν_{max} 3320，2960，2920，1680，1617，1517cm^1。MS(HRFAB)：*m/z* 893.5505[M+H]$^+$，for $C_{47}H_{73}N_8O_9$，893.5510。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ Prolinea unit 4.20 (H-2)，3.72(H-5a)，3.38(H-5b)，2.15(H-3a)，2.11(H-4a)，1.95(H-4b)，1.93(H-3b)，Prolineb unit 4.10(dd，*J* = 9.4，3.5Hz，H-2)，3.28(H-5a)，3.21(H-5b)，2.16(H-3a)，1.77(H-3b)，1.60(H-4a)，Prolinec unit 3.79(t，7.8，H-2)，3.92(H-5a)，3.68(H-5b)，2.31(H-3a)，1.91(H-3b)，2.08(H-4a)，2.06(H-4b)，Tyrosine unit 8.70(br s，OH)，7.03(d，8.1，H-5)，6.84(d，8.0，H-6)，4.22(H-2)，3.29(H-3a)，2.90(t，13.0，H-3b)，Valine unit 7.58(d，8.8，NH)，4.56(t，5.9，H-2)，1.95(H-3)，0.98(6H，H-4，H-5)，Leucine unit 6.25(br s，NH)，3.98(H-2)，1.96(H-3a)，1.82(H-3b)，1.55(H-4)，0.93(3H，d，6.3，H-6)，0.88(3H，H-5)，Isoleucinea unit 7.70(d，8.5，NH)，4.40(t，8.5，H-2)，1.57(H-3)，1.50(H-4a)，1.15(H-4b)，0.96(3H，H-6)，0.87(3H，H-5)，Isoleucineb unit 7.40(d，8.5，NH)，4.69(t，9.0，H-2)，1.76(H-3)，1.53(H-4a)，1.05(H-4b)，0.82(3H，H-6)，0.80(3H，H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ Prolinea unit 60.89(C-2)，47.35(C-5)，31.87(C-3)，25.06(C-4)，Prolineb unit 59.19(C-2)，46.94(C-5)，28.52(C-3)，21.11(C-4)，Prolinec unit 63.11(C-2)，48.55(C-5)，30.00(C-3)，24.75(C-4)，Tyrosine unit156.56(C-7)，129.67(C-5，C-9)，127.00(C-4)，115.94(C-6，C-8)，58.13(C-2)，Valine unit56.29(C-2)，31.67(C-3)，19.29(C-4)，18.19(C-5)，Leucine unit 55.79(C-2)，39.27(C-3)，25.31(C-4)，22.95(C-6)，21.27(C-5)，Isoleucinea unit 60.52(C-2)，38.26(C-3)，24.95(C-4)，15.47(C-6)，10.64(C-5)，Isoleucineb unit 55.01(C-2)，36.94(C-3)，24.79(C-4)，16.20(C-6)，11.87(C-5)。

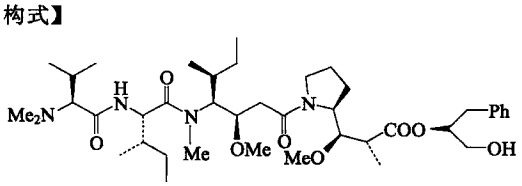
【参考文献】 [1] G R Pettit，*et al*. *Can J Chem*，1990，68，708.

【命名】 Isodolastatin H

【来源】 从日本海采集的海兔 *Dolabella auricularia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{70}N_4O_8$。相对分子质量 747。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −47°(*c* 0.04，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 208nm(ε 23000)。IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3425，1725，1660，1635，1495，1455，1260，1095，1060cm^{-1}。MS(HRFAB)(calcd for $C_{41}H_{71}N_4O_8$)：*m/z* 747.5272(MH$^+$)，found 747.5309。^{1}H NMR：δ 3.80(ddd，*J* = 13.0，7.5，6.2Hz，H-1)，3.90(ddd，13.0，7.0，2.4Hz，H-1)，5.54(m，H-2)，2.77(dd，14.0，6.2Hz，H-3)，2.93(dd，14.0，7.5Hz，H-3)，7.07-7.15(m，H-5，H-6，H-7)，2.51(dq，10.6，7.0Hz，H-9)，1.22(d，7.0Hz，H-9a)，4.27(dd，10.6，1.1Hz，H-10)，3.27(s，H-10a，b)，4.20(m，H-11)，1.62，1.92(m，H-12)，1.20，1.63(m，H-13)，2.83，3.01(br，H-14)，1.90，2.10(br，H-17)，4.13(br，H-18)，3.26(s，H-18a，b)，4.99(br，H-19)，1.47(br，H-19a)，1.07，1.40(m，H-19b)，0.87(t，7.3Hz，H-19c)，0.94(d，7.0Hz，H-19d)，2.73(s，H-20a)，4.98(dd，8.8，7.6Hz，H-22)，1.86(m，H-22a)，1.22，1.70(m，H-22b)，0.85(t，7.3Hz，H-22c)，1.05(d，6.6Hz，H-22d)，6.68(d，8.8Hz，H-23)，2.29(d，7.0Hz，H-25)，2.19(s，H-25b，c)，2.01(m，H-26)，0.96(d，7.0Hz，H-27)，1.11(d，7.0Hz，H-28)，5.21(dd，7.5，7.0Hz，-OH)。

【功效与活性】 Isodolastatin H 在体内具有抗小鼠白血病 P388 细胞的作用。

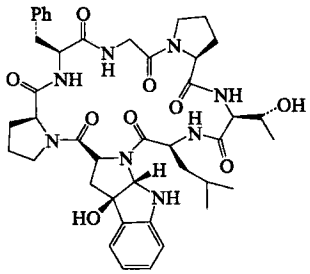
【参考文献】 [1] H Sone，T Shibata，T Fujita，*et al*. *J Am Chem Soc*，1996，118，1874.

【命名】 Isophakellistatin 3

【来源】 来自科摩罗的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{54}N_8O_9$。相对分子质量 814.93。C 61.90%，H 6.68%，N 13.75%，O 17.67%。

【结构式】



【物理性质】 [α]=−138°(*c* 0.21，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 211(ε $10^{4.41}$)，238($10^{3.91}$)，295nm($10^{3.37}$)。IR(film)：ν_{max} 3453，3370，2955，2872，1670，1634，1520cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 815.4090[MH]$^+$，$C_{42}H_{55}N_8O_9$ requires 815.4092。

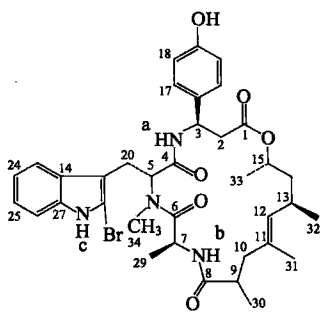
【参考文献】 [1] Grorge R Pettit，*et al*. *J Org Chem*，1994，59，1593.

【命名】 Jaspamide(Jasplakinolide)

【来源】 从海绵 *Jaspic* sp. 中分离出来[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{45}BrN_4O_6$。相对分子质量 709.67。C 60.93%，H 6.39%，Br 11.26%，N 7.89%，O 13.53%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +35°(*c* 3.62,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 281(ε5400),290nm(4100)。IR($CDCl_3$):ν_{max} 3400～3100,1710,1660,1630cm^{-1}。^1H NMR:δ 2.65(ABX,H_A-2),2.63(J_{AB}=15.0Hz,H_B-2),5.27(bsm,H-3),5.85(dd,J=9.9,6.6Hz,H-5),4.74(bm,H-7),2.50(bm,H-9),2.39(brd,H_A-10),1.89(brd,J_{AB}=15.6Hz,H_B-10),4.74(bm,H-12),2.28(bsm,H-13),1.30(bm,H_A-14),1.12(bm,H_B-14),4.62(bsm,H-15),6.93(d,J=8.4Hz,H-17),6.70(d,J=8.4Hz,H-18),3.37(ABX,H_A-20),3.24(J_{AB}=15.5Hz,H_B-20),7.53(d,J=6.9Hz,H-23),7.09(t,J=7Hz,H-24),7.11(t,J=7Hz,H-25),7.21(d,J=7Hz,H-26),0.66(d,J=6.6Hz,H-29),1.11(d,J=6.6Hz,H-30),1.55(s,H-31),0.80(d,J=6.3Hz,H-32),1.05(d,J=6.0Hz,H-33),2.95(s,H-34),7.67(d,J=8.4Hz,H-a),6.70(d,J=7.7Hz,H-b),9.2(bs,H-c),7.78(s,OH)。^{13}C NMR:δ 170.8(s,C-1),40.4(t,C-2),49.2(d,C-3),169.1(s,C-4),55.7(d,C-5),174.7(s,C-6),46.1(d,C-7),175.3(s,C-8),40.0(d,C-9),41.1(t,C-10),133.8(s,C-11),128.3(d,C-12),29.3(d,C-13),43.7(t,C-14),70.7(d,C-15),131.7(s,C-16),127.4(d,C-17),115.7(d,C-18),155.9(s,C-19),23.4(t,C-20),110.4(s,C-21),127.5(s,C-22),118.3(d,C-23),120.4(d,C-24),122.5(d,C-25),110.6(d,C-26),136.5(s,C-27),109.2(s,C-28),17.9(q,C-29),20.4(q,C-30),18.5(q,C-31),21.9(q,C-32),19.2(q,C-33),30.9(q,C-34)。

【功效与活性】 有抗微生物活性。观察抗 *C. albicans* 最小的抑制浓度(mic)和最小的致死浓度分别为 25μg/ml,Jasplakinolide2%的溶液抗小鼠活体中的一种加拿大阴道传染病的局部活性可以与 miconaz 的硝酸盐相比,反之观察不到有活性,在 100μg/13 mm 培养皿中,能抗 *E. coli*、*Pseudomonas aeruginosa*、*S. aureus*、*Streptococcus pyrogenes*、*Mycoplasma* sp. 或者 *T. mentagrophytes*。Jasplakinolide 在体外实验中对 *Nippostrongylus braziliensis* 线虫的抑制值 ED_{50}<1μg/ml,而且具有完全的细胞毒性,浓度为 0.32μg/ml 时具有抗喉咙上皮癌作用,浓度为 0.01μg/ml 时,损害人体胚胎肺部。

【参考文献】 [1] P Crews,L V Manes,M Boehler. *Tetrahedron lett*,1986,27,2797.

[2] T M Zabrisxic,J A Klacke,C M Ireland,*et al*. *J Am Chem Soc*,1986,108,3123.

[3] P Crews,L V Manes,M B oehler. *Tetrahedron Lett*,1986,27,2797.

[4] J C Braekman,D Daloze,B Moussiaux,*et al*. *J Nat Prod*,1987,50,994.

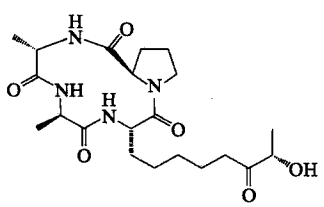
【命名】 JM47

Cyclo{L-alanyl-D-alanyl-[(2S,9S)-2-amino-9-hydroxy-8-oxodecanoyl]-D-prolyl}

【来源】 从苏格兰水域的绿藻 *Codium fragile* subsp. *atlanticum* 中提取的菌类 *Fusarium* 中得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}N_4O_6$。相对分子质量 438.52。C 57.52%,H 7.81%,N 12.78%,O 21.89%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 114～116℃,$[\alpha]_D^{21}$ −71.4°(*c* 1.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI)(70 eV)(rel. int.):*m/z* 438[M]$^+$(6),395(4),393(4),366(7),326(12),181(14),172(74),131(16),70(100)。MS(HREI)(70 eV)found:*m/z* 438.2486[M]$^+$,$C_{21}H_{34}N_4O_6$ requires:438.2478。^1H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.26(d,J=6.9Hz,a),1.30(d,6.9,b),1.36(d,7.1,d),1.61(m,e),1.84(m,f_1),2.38(m,f_2),1.92(m,g_1),2.28(m,g_2),1.30(m,h),1.30(m,i),1.55(m,j_1),1.65(m,j_2),2.47(m,k),3.49(ddd,10.1,7.5,4.9,l_1),3.95(ddd,10.1,8.5,4.9,l_2),4.55(dq,9.8,6.9,m),4.45(dq,10.3,6.8,n),4.76(dt,10.4,7.6,o),4.68(dd,7.9,2.1,p),4.21(dq,4.5,7.1,q),7.20(v),7.35(w),7.40(x),7.35(z)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 14.06(a),14.65(b),19.83(d),23.24(e),24.92(f),25.09(g),25.45(h),28.80(i),29.08(j),37.23(k),47.08(l),47.36(m),48.03(n),51.86(o),57.82(p),72.59(q)。

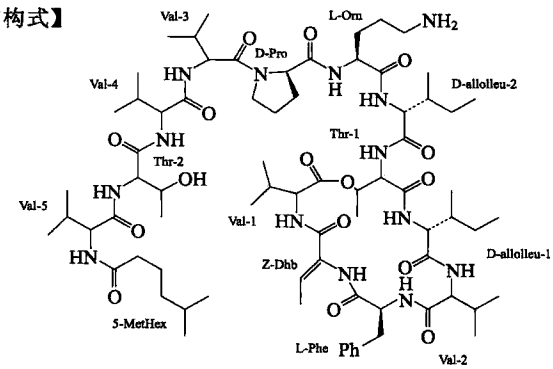
【参考文献】 [1] Z Jiang,M-O Barret,K G Boyd,*et al*. *Phytochemistry*,2002,60,33.

【命名】 Kahalalide F

【来源】 从 Sacoglossan Mollusk *Elysia rufescens* 和 *Green Alga Bryopsis* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{75}H_{124}N_{14}O_{16}$。相对分子质量 1477。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D$ −8°(*c* 4.32,MeOH)。

【波谱数据】 MS:M^+ +1,m/z 1477.9408,85%,Δ+1.0 mmu。^1H NMR(DMF/TFA):δ Val-1:7.11(d,J=8.9Hz,NH-1),4.16(t,9.0Hz,H-2),1.77(m,H-3),0.95(m,H-4),0.95(m,H-5);Dhb:9.20(s,NH-1),6.48(q,6.9Hz,H-3),1.43(d,6.6Hz,H-4);Phe:8.62(d,6.6Hz,NH-1),4.68(q,6.6Hz,H-2),3.23(dd,13.7,7.2Hz,H-3),3.00(dd,13.7,9.0Hz,H-4),7.32(d,7.2Hz,H-5,H-5′),7.28(t,7.5Hz,H-6,H-6′),7.21(t,7.2Hz,H-7);Val-2:7.82(d,6.6Hz,NH-1),4.36(m,H-2),2.12(m,H-3),085(m,H-5),0.77(d,6.6Hz,H-5);Heu-1:8.38(d,9.6Hz,NH-1),4.53(m,H-2),1.98(m,H-3),0.92(d,6.6Hz,H-4),1.13,1.40(m,H-5),0.88(t,7.2Hz,H-6);Thr-1:8.12(d,5.7Hz,NH-1),4.63(t,9.3Hz,H-2),5.07(dq,9.6,6.0Hz,H-3),1.18(d,6.3Hz,H-4);Heu-2:7.72(d,8.4Hz,NH-1),4.52(m,H-2),1.88(m,H-3),0.88(d,6.3Hz,H-4),1.13,1.40(m,H-5),0.88(t,7.2Hz,H-6);Orn:7.92(d,7.8Hz,NH-1),4.48(m,H-2),1.76(m,H-3),1.83(m,H-4),3.10(p,5.1Hz,H-5);Pro:4.42(m,H-2),2.12,1.97(m,H-3),2.02,1.88(m,H-4),3.75,3.68(m,H-5);Val-3:7.90(d,

7.2Hz,NH-1),4.41(m,H-2),2.12(m,H-3),0.95(m,H-4),0.85(m,H-5);Val-4:7.68(d,8.1Hz,NH-1),4.34(m,H-2),2.17(m,H-3),0.95(m,H-4),0.90(m,H-5);Thr-2:7.77(d,8.1z,NH-1),4.46(m,H-2),4.21(dq,6.3,3.6Hz,H-3),1.12(d,6.6Hz,H-4);Val-5:7.85(d,8.1z,NH-1),4.32(m,H-2),2.14(m,H-3),0.95(m,H-4),0.90(m,H-5);5-MetHex:2.26(m,H-2),1.60(m,H-3),1.20(m,H-4),1.55(m,H-5),0.87(d,7.2Hz,H-6),0.87(d,7.2Hz,H-7);5-MetHex(second conformation):2.29(m,H-2),1.60,1.40(m,H-3),1.13(m,H-4),1.35(m,H-5),0.90(m,H-6),0.90(m,H-7)。^{13}C NMR(DMF/TFA):δ Val-1:170.4(C-1),60.3(C-2),30.8(C-3),19.6(C-4),18.8(C-5);Dhb:164.5(C-1),130.3(C-2),131.3(C-3),12.7(C-4);Phe:171.3(C-1),56.3(C-2),36.8(C-3),138.2(C-4),129.9(C-5,5′),128.8(C-6,6′),127.0(C-7);Val-2:172.9(C-1),58.6(C-2),32.4(C-3),18.9(C-4),17.6(C-5);Heu-1:171.9(C-1),57.5(C-2),38.8(C-3),14.6(C-4),26.8(C-5),11.7(C-6);Thr-1:169.7(C-1),57.4(C-2),71.1(C-3),17.3(C-4);Heu-2:171.9(C-1),57.3(C-2),38.0(C-3),14.8(C-4),26.6(C-5),11.6(C-6);Orn:172.0(C-1),52.9(C-2),29.6(C-3),24.4(C-4),40.1(C-5);Pro:172.6(C-1),60.2(C-2),29.6(C-3),25.4(C-4),48.0(C-5);Val-3:171.3(C-1),57.6(C-2),30.5(C-3),19.6(C-4),18.8(C-5);Val-4:171.8(C-1),59.1(C-2),31.3(C-3),19.5(C-4),18.1(C-5);Thr-2:171.0(C-1),58.9(C-2),67.3(C-3),19.7(C-4);Val-5:172.7(C-1),59.6(C-2),30.7(C-3),19.6(C-4),18.4(C-5);5-MetHex 173.8(C-1),36.3(C-2),24.0(C-3),39.0(C-4),28.1(C-5),22.5(C-6),22.5(C-7);5-MetHex(second conformation):174.1(C-1),33.9(C-2),32.8(C-3),29.8(C-4),34.5(C-5),19.5(C-6),11.2(C-7)。

【功效与活性】 Kahalalide F 具有对固体肿瘤细胞的选择性。

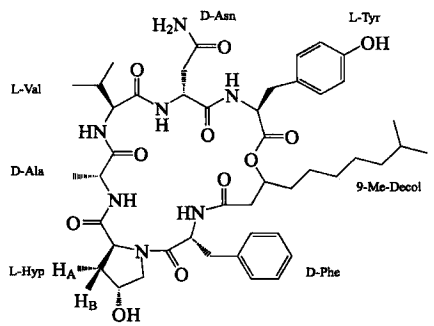
【参考文献】 [1] M T Hamann, P J Scheuer, *J Am Chem Soc*, 1993, 115, 5825.

【命名】 Kahalalide K

【来源】 夏威夷的一种绿藻 *Bryopsis* sp.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{65}N_7O_{11}$。相对分子质量 891.47。C 61.94%,H 7.34%,N 10.99%,O 19.73%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{29.8}$ +36.0°(*c* 2.5, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε)206(4.38),226(4.06),277nm(3.26)。MS(HRFAB)[M+H]$^+$:*m/z* 892.4868(Δ+4.8mmu)。^{1}H NMR(Pyridine-d_5):δ 9Me3Decol:2.63(brd,*J*=14.2Hz,H-2a),2.91(brd,14.2,H-2b),5.16(brs,H-3),1.08(H-8),1.46(H-9),0.85(d,6.6,H-10),0.84(d,6.4,H-11),δ phenylalanine(Phe):8.20(brs,NH),5.56(brt,12.8,H-α),3.28(β-H-a),3.70(t,12.8,β-H-b),7.62(d,7.5,H-2′,H-6′),7.31(t,7.5,H-3′,H-5′),7.24(t,7.5,H-4′),δ hydroxyproline(Hyp):5.06(t,8.0,H-α),2.46(brdd,13.3,8.0,β-H-a),2.51(brdd,13.3,8.0,β-H-b),4.82(brs,H-γ),4.01(brd,10.1,δ-H-a),4.18(dd,10.1,3.7,δ-H-b),δ alanine(Ala):9.82(brd,6.1,NH),4.95(brs,H-α),1.52(d,7.3,H-β),δ valine(Val):8.72(NH),4.87(t,9.8,H-α),2.26(brq,6.6,H-β),1.13(d,6.6,H-γ),1.16(d,6.6,H-γ′),δ asparagine(Asn):9.04(brd,6.0,NH),5.86(q,6.0,H-α),3.04(brdd,15.0,6.0,β-H-a),3.39(β-H-b),8.43(s,γ-H-a),7.92(s,γ-NH$_2$),δ tyrosine(Tyr):10.61(brs,NH),5.29(brq,H-α),3.27(β-H-a),3.42(β-H-b),7.27(d,8.3,H-2″,H-6″),7.14(d,8.3,H-3″,H-5″)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 9Me3Decol:43.2(C-2),74.1(C-3),41.0(C-8),29.8(C-9),24.5(C-10),24.5(C-11),δ phenylalanine(Phe):55.0(C-α),39.4(C-β),140.0(C-1′),131.9(C-2′,C-6′),130.2(C-3′,C-5′),128.7(C-4′),δ hydroxyproline(Hyp):62.4(C-α),40.0(C-β),71.5(C-γ),58.5(C-δ),δ alanine(Ala):51.3(C-α),19.1(C-β),δ valine(Val):63.5(C-α),33.9(C-β),21.0(C-γ),21.9(C-γ′),δ asparagine(Asn):52.3(C-α),41.0(C-β),δ tyrosine(Tyr):58.1(C-α),38.2(C-β),129.1(C-1″),132.4(C-2″,C-6″),117.8(C-3″,C-5″),159.5(C-4″)。

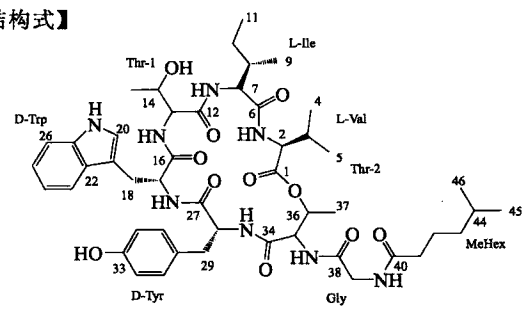
【参考文献】 [1] K Yukiko, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 1169.

【命名】 Kahalalide O

【来源】 从美国瓦胡岛 sacoglossan *Elysia ornata* 和海藻 algal diet *Bryopsis* sp. 中离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{68}N_8O_{11}$。相对分子质量 933.1。C 61.78%,H 7.35%,N 12.01%,O 18.86%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色无定形固体。$[\alpha]_D^{28}$ −8.0°(*c* 0.26, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222, 281nm。IR(film on NaCl):ν_{max} 3363 br, 1731, 1681, 1667, 1660, 1651, 1643, 1633, 1620, 1614cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 933.5099(MH$^+$, $C_{48}H_{69}N_8O_{11}$ requires 933.5085, Δ-1.4 mmu)。^{1}H NMR(CD_3CN, 500 MHz):δ 3.79(1H,t,*J*=4.9Hz,H-2),6.63(1H,d,4.9,NH),1.88(1H,m,H-3),0.65(3H,d,6.7,H-4),0.72(3H,d,6.4,H-5),4.02(1H,brt,4.6,H-7),7.37(1H,d,5.8,NH),2.00(1H,m,H-8),0.95(3H,d,7.0,H-9),1.37(1H,m,H-10a),1.25(1H,m,H-10b),0.86(3H,t,7.3H-11),4.81(1H,m,H-13),7.40(1H,d,8,NH),3.77(1H,m,H-14),1.11(3H,d,6.1,H-15),4.76(1H,m,H-17),8.24(1H,d,9.2,NH),3.37(1H,dd,15.0,4.0,H-18a),3.07(1H,dd,15.0,10.4,H-18b),7.09(1H,d,2.1,H-20),9.27(1H,brs,NH),7.58(1H,d,7.9,H-23),7.04(1H,td,7.5,0.9,H-24),7.14(1H,td,7.5,0.9,H-25),7.40

(1H,d,8,H-26),4.33(1H,td,9.6,6.7,H-28),7.81(1H,d,10.1,NH),2.55(1H,dd,13.6,6.3,H-29a),2.50(1H,dd,13.5,9.1,H-29b),6.67(1H,d,8.2,H-31),6.48(1H,d,8.5,H-32),4.42(1H,dd,9.1,2.1,H-35),8.42(1H,d,9.5,NH),5.48(1H,qd,6.4,2.1,H-36),1.09(3H,d,6.4,H-37),4.45(1H,dd,15.0,4.0,H-39a),3.52(1H,dd,14.7,7.0,H-39b),7.72(1H,dd,6.4,3.7,NH),2.22(2H,t,7.5,H-41),1.55(2H,m,H-42),1.16(2H,m,H-43),1.38(1H,m,H-44),0.73(3H,d,4.9,H-45),0.74(3H,d,6.4,H-46)。^{13}C NMR(CD_3CN,125 MHz):δ 170.4(C-1),60.5(C-2),30.3(C-3),18.8(C-4),18.7(C-5),171.3(C-6),60.9(C-7),36.6(C-8),16.4(C-9),25.4(C-10),12.2(C-11),173.2(C-12),59.4(C-13),70.3(C-14),20.2(C-15),173.2(C-16),55.1(C-17),30.2(C-18),111.4(C-19),124.2(C-20),137.6(C-21),128.3(C-22),119.3(C-23),120.0(C-24),122.7(C-25),112.5(C-26),171.2(C-27),58.2(C-28),39.5(C-29),128.8(C-30),131.3(C-31),115.9(C-32),156.6(C-33),168.9(C-34),57.2(C-35),70.6(C-36),16.3(C-37),172.0(C-38),44.9(C-39),177.9(C-40),37.2(C-41),25.2(C-42),38.9(C-43),28.9(C-44),22.7(C-45),22.6(C-46)。

【功效与活性】 Kahalalide O 不像它的同系物 Kahalalide F,它在浓度为 10 μg/ml 时不能明显抑制肿瘤细胞株 P-388、A549、HT29 和 MEL28 的生长。

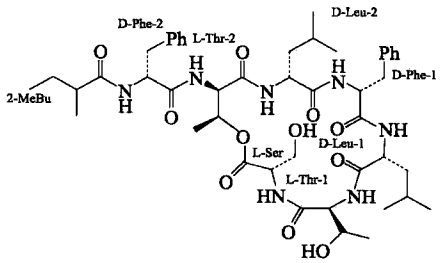
【参考文献】 [1] F D Horgen,*et al. J Nat Prod*,2000,63,152.

【命名】 Kahalalides A

【来源】 从 Sacoglossan 的一种软体动物 *Elysia rufescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{67}N_7O_{11}$。相对分子质量 893。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −19°(*c* 0.98,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(ε 33640)。IR(neat)(NaCl):ν_{max} 3305(s,br),2961(s,br),1742(s),1650(s),1550(s),1248(s),699(m) cm^{-1}。FAB(HR):*m/z* (fragment)894.4980(M^+ +1,35)(calcd for $C_{46}H_{68}N_7O_{11}$ 894.4977)。MS(HR-FAB):*m/z* (fragment)894.4980(M^+ +1,35)(calcd for $C_{46}H_{68}N_7O_{11}$ 894.4977)。^{1}H NMR:δ Serine:6.91(d,J=5.8Hz,NH-1),3.99(m,H-2),3.52(d,4.8Hz,H-3);threonine-1:7.92(d,7.2Hz,NH-1),3.99(m,H-2),4.48(dq,6.4,1.9Hz,H-3),1.31(d,6.4Hz,H-4);leucine-1:7.21(m,NH-1),4.80(m,H-2),1.47,1.40(m,H-3),1.54(m,H-4),0.91(d,6.0Hz,H-5),0.90(d,6.0Hz,H-6);phenylalanine-1:7.62(d,9.8Hz,NH-1),4.80(m,H-2),3.25,2.81(dd,14.3,5.0Hz,14.3,10.3Hz,H-3),7.21(m,H-5,H-5′),7.27(m,H-6,H-6′),7.22(H-7);leucine-2:7.45(d,9.3Hz,NH-1),4.29(q,9.5Hz,H-2),1.21(t,7.7Hz,H-3),1.05(m,H-4),0.69(d,6.4Hz,H-5),0.75(d,6.6Hz,H-6);threonine-2:8.22(d,9.5Hz,NH-1),4.40(dd,9.5,2.1Hz,H-2),5.45(dq,6.4,2.1Hz,H-3),0.63(d,6.4Hz,H-4);phenylalanine-2:7.34(d,4.8Hz,NH-1),5.06(dt,7.7,5.9Hz,H-2),3.01(dd,7.4,1.3Hz,H-3),7.20(m,H-5,H-5′),7.27(m,H-6,H-6′),7.22(d,H-7);2-methybutyric acid:2.36(m,H-2),1.65,1.50(m,H-3),0.89(t,7.5Hz,H-4),1.13(d,6.9Hz,H-5)。^{13}C NMR:δ Serine:170.1(C-1),57.3(C-2),61.9(C-3);threonine-1:171.0(C-1),61.2(C-2),66.6(C-3),20.9(C-4);leucine-1:175.4(C-1),52.5(C-2),43.5(C-3),25.6(C-4),23.0(C-5),23.0(C-6);phenylalanine-1:171.9(C-1),55.6(C-2),39.6(C-3),138.1(C-4),129.8(C-5,5′),129.4(C-6,6′),127.7(C-7);leucine-2:172.3(C-1),54.3(C-2),42.4(C-3),25.3(C-4),22.7(C-5),22.1(C-6);threonine-2:169.4(C-1),56.7(C-2),70.0(C-3),16.1(C-4);phenylalanine-2:174.4(C-1),56.9(C-2),37.9(C-3),137.5(C-4),130.3(C-5,5′),129.4(C-6,6′),127.9(C-7);2-methybutyric acid:180.7(C-1),43.0(C-2),28.4(C-3),12.4(C-4),18.0(C-5)。

【功效与活性】 Kahalalides A 具有中等强度的抗疟和恶性疟原虫活性。

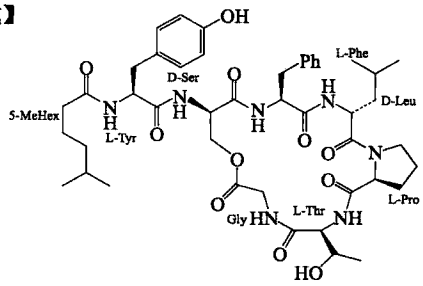
【参考文献】 [1] M T Hamann,C S Otto,P J Scheuer,*et al. J Org Chem*,1996,61,6594.

【命名】 Kahalalides B

【来源】 从 sacoglossan 的一种软体动物 *Elysia rufescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{63}N_7O_{11}$。相对分子质量 877。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +43°(*c* 2.53,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204(ε 51500),226sh(21320),274nm(17580)。IR neat(NaCl):ν_{max} 3304(s,br),2958(s,br),1744(s),1647(s),1539(s),1451(s),1244(s) cm^{-1}。FAB(HR):*m/z* (fragment)878.4661(M^+ +1,50)(calcd for $C_{45}H_{64}N_7O_{11}$ 878.4664)。MS(HRFAB):*m/z* (fragment)878.4661(M^+ +1,50)(calcd for $C_{45}H_{64}N_7O_{11}$ 878.4664)。^{1}H NMR:δ glycine:7.18(s,NH-1),4.03,3.48(dd,J=17.4,5.7Hz,17.4,5.7Hz,H-2);threonine:7.21(m,NH-1),4.24(dd,8.7,2.7Hz,H-2),4.52(m,H-3),5.15(brs,OH-3),1.27(d,6.5Hz,H-4);protine:4.41(m,H-2),2.13(m,H-3),2.01,1.90(m,H-4),3.98,3.52(dt,7.9,2.4Hz,H-5);leucine:7.26(d,7.6Hz,NH-1),4.08(dt,7.1,3.25Hz,H-2),1.47,1.37(m,H-3),1.36(m,H-4),0.80(d,5.7Hz,H-5),0.86(d,5.7Hz,H-6);phenylalanine:7.73(d,9.0Hz,NH-1),4.73(q,8.4Hz,H-2),3.00(dd,7.3,3.0Hz,H-3),7.17(d,7.1Hz,H-5,5′),7.26(t,7.6Hz,H-6),7.20(t,7.6Hz,H-7);serine:7.91(d,9.8Hz,NH-1),4.50(dt,9.8,2.2Hz,H-2),4.39,3.38(dd,6.8,1.9Hz,10.9,2.7Hz,H-3);tyrosine:6.92(d,5.2Hz,NH-1),4.28(q,5.2Hz,H-2),2.90,2.81(dd,13.6,7.6Hz,136.,8.4Hz,H-3),7.02(d,8.4Hz,H-5,5′),6.75(d,8.7Hz,H-6,6′);5-MeHex:2.15(t,7.2Hz,H-2),1.50

(m,H-3),1.12(m,H-4),1.42(m,H-5),0.78(d,4.1Hz,H-6),0.77(d,4.0Hz,H-7);5-MeHex(second conformn):2.15(m,H-2),1.50,1.30(m,m,H-3),1.08(m,H-4),1.30(m,H-5),0.80(m,H-6),0.80(m,H-7)。^{13}C NMR:δ glycine:169.8(C-1),42.5(C-2);threonine:172.2(C-1),60.8(C-2),68.3(C-3);praline:173.0(C-1),62.0(C-2),30.0(C-3),25.0(C-4),48.7(C-5);leucine:173.4(C-1),52.1(C-2),39.4(C-3),25..2(C-4),22.0(C-5),23.4(C-6);phenylalanine:174.7(C-1),54.9(C-2),39.5(C-3),138.1(C-4),130.2(C-5,5′),129.3(C-6,6′),127.7(C-7);tyrosine:172.4(C-1),57.6(C-2),36.8(C-3),128.6(C-4),131.0(C-5,5′),129.3(C-6,6′),156.8(C-7);5-MeHex:175.0(C-1),36.3(C-2),24.2(C-3),39.0(C-4),28.5(C-5),22.7(C-6),22.7(C-7);5-MeHex(second conformn):175.3(C-1),33.9(C-2),33.0(C-3),29.8(C-4),34.7(C-5),19.1(C-6),11.5(C-7)。

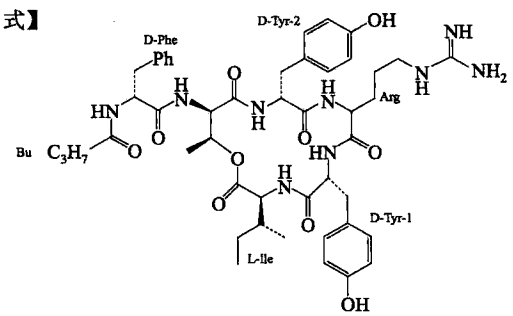
【参考文献】 [1] M T Hamann,C S Otto,P J Scheuer,*et al. J Org Chem*,1996,61,6594.

【命名】 Kahalalides C

【来源】 从 sacoglossan 的一种软体动物 *Elysia rufescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{63}N_9O_{10}$。相对分子质量 913。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +46°(*c* 0.41,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 202(ε 16 010),224sh(1825) nm。IR(NaCl):ν_{max} 3266(s,br),2965(s,br),1675(s),1559(s),1453(s),1406(s),1247(s)cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* (fragment) 914.4799(M^+ +1,100)(calcd for $C_{47}H_{64}N_9O_{10}$ 914.4776)。MS(HRFAB):*m/z*(fragment)914.4799(M^+ +1,100)(calcd for $C_{47}H_{64}N_9O_{10}$ 914.4776)。^{1}H NMR:δ isoleucine:7.78(d,*J*=7.1Hz,NH-1),4.19(t,7.1Hz,H-2),1.75(m,H-3),0.69(d,6.8Hz,H-4),1.18(m,H-5),0.79(d,7.1Hz,H-6);tyrosine-1:8.16(d,7.8Hz,NH-1),4.37(H-2),2.79,2.67(m,H-3),6.98(d,8.4Hz,H-5,H-5′),6.61(d,8.4Hz,H-6,H-6′);arginine:8.40(d,8.4Hz,NH-1),3.87(q,6.4Hz,H-2),1.45,1.35(m,H-3),1.08(m,H-4),2.90(m,H-5),9.79(brs,NH-1),9.14(brs,NH-1);tyrosine-2:7.67(d,7.4Hz,NH-1),4.40(m,H-2),2.74,2.64(m,H-3),6.86(d,8.4Hz,H-5,H-5′),6.57(d,8.4Hz,H-6);threonine:8.45(d,7.8Hz,NH-1),4.23(d,10.5Hz,H-2),5.26(q,6.7Hz,H-3),0.77(d,7.7Hz,H-4);phenylalanine:8.45(d,7.8Hz,NH-1),4.73(q,7.1Hz,H-2),2.94(m,H-3),7.31(d,7.4Hz,H-5,H-5′),7.25(t,7.4Hz,H-6,H-6′)7.17(t,7.1Hz,H-7);Bu:2.08(m,H-2),1.45(sextet,6.41Hz,H-3),0.76(t,7.4Hz,H-4)。^{13}C NMR:δ isoleucine:169.9(C-1),56.3(C-2),36.3(C-3),14.7(C-4),24.7(C-5),11.1(C-6);tyrosine-1:170.3(C-1),53.9(C-2),35.5(C-3),127.6(C-4),129.9(C-5,C-5′),114.9(C-6,C-6′),156(C-7);arginine:171.4(C-1),52.6(C-2),26.4(C-3),24.6(C-4),49.6(C-5),157.6(C-6);tyrosine-2:171.2(C-1),54.1(C-2),37.4(C-3),127.1(C-4),129.9(C-5,C-5′),114.8(C-6,C-6′),155.9(C-7);threonine:167.8(C-1),56.1(C-2),69.3(C-3),16.7(C-4);phenylalanine:172.4(C-1),54.7(C-2),37.3(C-3),137.4(C-4),128.0(C-5,C-5′),129.1(C-6,C-6′),126.2(C-7);Bu:172.6(C-1),57.6(C-2),36.8(C-3),18.4(C-4),13.4(C-5)。(见下表)

氨基酸	Ca	^{13}C NMR. ppm	峰形	^{1}H NMR. b ppm	多重性
isoleucine	1	169.9	s	NH 7.78	d,*J*=7.1
	2	56.3	d	4.19	t,*J*=7.1
	3	36.3	d	1.75	m
	4	14.7	q	0.69	d,*J*=6.8
	5	24.7	t	1.18	m
	6	11.1	d	0.79	d,*J*=7.1
tyrosine-1	1	170.3	s	NH 8.16	*J*=7.8
	2	53.9	d	4.37	m
	3	35.5	t	2.79,2.67	m.m
	4	127.6	s		
tyrosine-1	5,5′	129.9	d	6.98	d,*J*=8.4
	6,6′	114.9	d	6.61	d,*J*=8.4
	7	156.0	s		
arginine	1	171.4	s	NH 8.40	d,*J*=6.4
	2	52.6	d	3.87	q,*J*=6.4
	3	26.4	t	1.45;1.35	m;m
	4	24.6	t	1.08	m
	5	49.6	t	2.90;NH 9.79	m;br s
	6	157.6	s	NH 9.14	br s
tyrosine-2	1	171.2	s	NH 7.67	d,*J*=7.4
	2	54.1	d	4.40	m
tyrosine-2	3	37.4	t	2.74;2.64	m;m
	4	127.1	s		
	5,5′	129.9	d	6.86	d,*J*=8.4
	6,6′	114.8	d	6.57	d,*J*=8.4
	7	155.9	s		
threonine	1	167.8	s	NH 8.45	d,*J*=7.8
	2	56.1	d	4.23	d,*J*=10.5
	3	69.3	d	5.26	d,*J*=6.7
	4	16.7	q	0.77	d,*J*=7.7
phenylalanine	1	172.4	s	NH 8.45	d,*J*=7.8
	2	54.7	d	4.73	q,*J*=7.1
	3	37.3	t	2.94	m
	4	137.4	s		
	5,5′	128.0	d	7.31	d,*J*=7.4
	6,6′	129.1	d	7.25	t,*J*=7.4
	7	126.2	d	7.17	t,*J*=7.1
Bu	1	172.6	s		
	2	36.8	t	2.08	m
	3	18.4	t	1.45	sextet,6.41
	4	13.4	q	0.76	t,7.4

[a] At 125MHz. [b] At 500MHz。

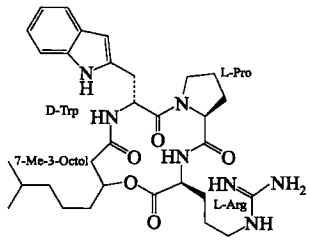
【参考文献】 [1] M T Hamann, C S Otto, P J Scheuer, *et al. J Org Chem*, 1996, 61, 6594.

【命名】 Kahalalides D

【来源】 从 sacoglossan 的一种软体动物 *Elysia rufescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{45}N_7O_5$。相对分子质量 595。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −51°(*c* 0.96, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 206(sh)(ε 16895), 220(18710), 282nm(3180)。IR neat(NaCl): ν_{max} 3304(s, br), 2955(s, br), 1741(s), 1654(s), 1532(s), 1447(s), 1182(s), 1027(s), 745(s) cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* (fragment) 596.3563 (M^+ +1, 100)(calcd for $C_{31}H_{46}N_7O_5$ 596.3560)。^{1}H NMR: δ arginine: 7.48(q, *J* = 6.2Hz, NH-1), 4.1(q, 5.5Hz, H-2), 1.68, 1.58(m, H-3), 1.35(m, H-4), 8.23(br s, H-5), 3.03(t, 5.5Hz, NH-5), 7.48(brs, NH-6); praline: 4.07(dd, 8.6, 4.1Hz, H-2), 1.86, 1.64(m, H-3), 1.67(m, H-4), 3.70(q, 8.9Hz, H-5), 2.70(m, H-5); tryptophan: 8.80(d, 6.5Hz, NH-1), 4.55(q, 8.2Hz, H-2), 3.14, 2.98(dd, 14.0, 9.2Hz, 14.1, 6.5Hz, H-3), 7.30(d, 7.9Hz, H-8), 7.05(t, 6.9Hz, H-9), 6.97(t, 7.2Hz, H-10), 7.48(d, 7.9Hz, H-11); 7-Me-3-Octol: 2.59, 2.52(dd, 15.8, 5.2Hz, 15.8, 9.3Hz, H-2), 5.03(m, H-3), 1.67, 1.57(m, H-4), 1.25(m, H-5), 1.15(m, H-6), 1.50(d, 6.5Hz, H-7), 0.84(H-8, H-9)。^{13}C NMR: δ arginine: 170.3(C-1), 51.5(C-2), 27.5(C-3), 24.5(C-4), 40.3(C-5), 157.0(C-6); praline: 171.1(C-1), 60.6(C-2), 29.0(C-3), 23.9(C-4), 46.0(C-5); tryptophan: 171.6(C-1), 52.8(C-2), 25.3(C-3), 109.2(C-4), 123.9(C-4), 136.0(C-6), 126.7(C-7), 11.3(C-8), 120.9(C-9), 118.3(C-10), 118.1(C-11); 7-Me-3-Octol: 171.6(C-1), 38.4(C-2), 71.9(C-3), 33.6(C-4), 22.3(C-5), 38.0(C-6), 27.2(C-7), 22.3(C-8, C-9)。

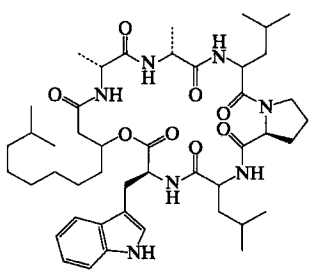
【参考文献】 [1] M T Hamann, C S Otto, P J Scheuer, *et al. J Org Chem*, 1996, 61, 6594.

【命名】 Kahalalides E

【来源】 从 sacoglossan 的一种软体动物 *Elysia rufescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{71}N_7O_8$。相对分子质量 849.54。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +5°(*c* 1.03, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 204(ε 23910), 222(24720), 272(15430)nm。IR neat(NaCl): ν_{max} 3301(s, br), 2956(s, br), 1744(s), 1647(s), 1539(s), 1455(s), 1244(m), 1203(m), 742(m) cm^{-1}; HRFAB: *m/z* (fragment) 836.5265(M^+ +1, 100)(calcd for $C_{45}H_{70}N_7O_8$ 836.5285)。MS(HRFAB): *m/z* (fragment) 836.5265(M^+ +1, 100)(calcd for $C_{45}H_{70}N_7O_8$ 836.5285)。^{1}H NMR: δ tyrptophan: 8.07(d, *J* = 7.7Hz, NH-1), 4.42(q, 7.4Hz, H-2), 3.13, 3.05(m, dd, 14.7, 8.1Hz, H-3), 10.66(s, H-5), 7.0(s, NH-5), 7.30(d, 8.1Hz, H-8), 7.03(dt, 7.0, 1.0Hz, H-9), 6.95(dt, 7.0, 0.7, H-10), 7.95(d, 5.9Hz, NH-11); leucine-1: 7.95(d, 8.0Hz, NH-1), 4.26(H-2), 1.50, 1.39(m, H-3), 1.50(m, H-4), 0.85(m, H-5), 0.79(H-6); proline: 4.28(m, H-2), 2.10, 1.82(m, H-3), 2.10, 1.88(m, H-4), 3.67, 3.46(m, H-5); leucine-2: 7.03(br d, NH-1), 4.45(m, H-2), 1.55, 1.30(m, H-3), 1.60(m, H-4), 0.85(m, H-5), 0.82(H-6); alanine-1: 7.70(d, 7.7Hz, NH-1), 4.19(p, 7.3Hz, H-2), 1.19(d, 7.0Hz, H-3); alanine-2: 7.92(d, 5.6Hz, NH-1), 4.19(p, 6.3Hz, H-2), 1.24(d, 7.4Hz, H-3); 9-Me-3-Decol: 2.64, 2.46(dd, 14.7, 5.6Hz, 14.7, 7.0Hz, H-2), 5.11(p, 6.3Hz, H-3), 1.42(m, H-4), 1.15, 1.05(m, H-5), 1.14(m, H-6), 1.16(m, H-7), 1.10(m, H-8), 1.50(m, H-9), 0.84(d, H-10, H-11)。^{13}C NMR: δ tryptophan: 170.3(C-1), 53.6(C-2), 26.8(C-3), 109.4(C-4), 123.5(C-5), 136.9(C-6), 126.9(C-7), 111.0(C-8), 120.4(C-9), 117.9(C-10), 117.6(C-11); leucine-1: 171.2(C-1), 50.5(C-2), 39.5(C-3), 24.0(C-4), 21.3(C-5), 22.4(C-6); proline: 171.1(C-1), 69.2(C-2), 28.1(C-3), 24.6(C-4), 46.4(C-5); leucine-2: 170.2(C-1), 58.9(C-2), 39.4(C-3), 23.7(C-4), 22.7(C-5, C-5′), 20.9(C-6); alanine-1: 171.1(C-1), 47.7(C-2), 16.3(C-3); alanine-2: 172.0(C-1), 50.1(C-2), 17.0(C-3); 9-Me-3-Decol: 169.7(C-1), 39.5(C-2), 70.8(C-3), 32.8(C-4), 24.0(C-5), 28.7(C-6), 26.2(C-7), 38.1(C-8), 27.0(C-9), 22.1(C-10, C-11)。

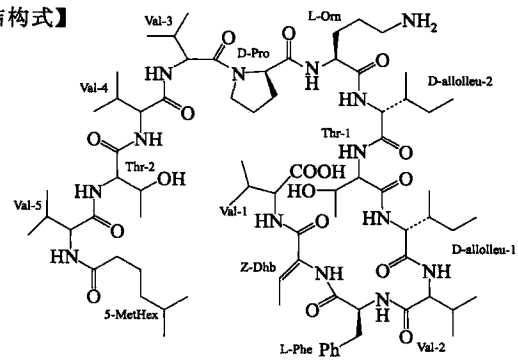
【参考文献】 [1] M T Hamann, C S Otto, P J Scheuer, *et al. J Org Chem*, 1996, 61, 6594.

【命名】 Kahalalides G

【来源】 从 sacoglossan 的一种软体动物 *Elysia rufescens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{75}H_{126}N_{14}O_{17}$。相对分子质量 1495。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D$ +22.5(*c* 1.00, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 203nm(ε 58300)。IR neat

(NaCl):ν_{max} 3276(s,br),3068(w),2964(m),1629(s),1543(s),1203(w),1138(w)。MS(HRFAB):m/z (fragment) 1495.9511(M^+ +1,100)(calcd for $C_{75}H_{127}N_{14}O_{17}$ 1495.9504)。^{1}H NMR(DMF/TFA):δ Val-1:7.30(d,J = 8.0Hz,NH-1),4.23(m,H-2),2.18(m,H-3),0.95(m,H-4),0.91(m,H-5);Dhb:9.36(s,NH-1),6.59(q,7.0Hz,H-3),1.60(d,7.0Hz,H-4);Phe:7.68(d,9.0Hz,NH-1),4.70(m,H-2),2.06(m,H-3),7.44(d,7.0Hz,H-5,H-5′),7.29(m,H-6,H-6′),7.21(t,7.5Hz,H-7);Val-2:8.14(d,7.5Hz,NH-1),4.37(m,H-2),2.30(m,H-3),0.95(m,H-5),0.75(d,6.5Hz,H-5);isoleucine-1:7.71(d,8.0Hz,NH-1),4.23(m,H-2),1.94(m,H-3),0.90(d,6.6Hz,H-4),1.20,1.42(m,H-5),0.83(m,H-6);Thr-1:7.78(d,8.5Hz,NH-1),4.29(m,H-2),4.23(m,H-3),1.20(d,6.4Hz,H-4);isoleucine-2:8.00(s,NH-1),4.40(m,H-2),3.10(m,H-3),0.90(m,H-4),1.20,1.42(m,H-5);Orn:8.30(d,8.5Hz,NH-1),4.47(m,H-2),1.28(m,H-3),1.85(m,H-4),3.90(p,5.1Hz,H-5);Pro:4.44(m,H-2),1.80(m,H-3),1.88,2.03(m,H-4),3.70,3.88(m,H-5);Val-3:7.77(m,NH-1),4.42(m,H-2),2.17(m,H-3),0.95(m,H-4),0.77(d,7.0Hz,H-5);Val-4:8.05(d,8.0Hz,NH-1),4.24(m,H-2),2.21(m,H-3),0.95(m,H-4),0.93(d,7.2Hz,H-5);Thr-2:7.82(m,NH-1),4.43(m,H-2),4.08(p,6.8Hz,H-3),1.12(d,6.4Hz,H-4);Val-5:7.92(d,8.5Hz,NH-1),4.33(m,H-2),2.17(m,H-3),0.95(m,H-4),0.85(m,H-5);5-MetHex:2.28(m,H-2),1.60(m,H-3),1.20(m,H-4),1.52(m,H-5),0.85(d,6.5Hz,H-6),0.85(d,6.5Hz,H-7);5-MetHex(second conformation):2.29(m,C-2),2.15(m,C-3),1.28(m,C-4),1.58(m,C-5),0.76(m,C-6),0.88(m,C-7)。^{13}C NMR(DMF/TFA):δ Val-1:173.4(C-1),61.3(C-2),31.1(C-3),19.3(C-4),18.0(C-5);Dhb:164.8(C-1),131.1(C-2),130.5(C-3),13.2(C-4);Phe:172.1(C-1),56.4(C-2),36.6(C-3),138.7(C-4),130.3(C-5,C-5′),128.8(C-6,C-6′),127.0(C-7);Val-2:172.3(C-1),58.6(C-2),32.9(C-3),19.6(C-4),18.0(C-5);isoleucine-1:172.5(C-1),57.7(C-2),37.8(C-3),14.9(C-4),26.6(C-5),11.9(C-6);Thr-1:171.0(C-1),60.0(C-2),67.3(C-3),20.8(C-4);isoleucine-2:172.4(C-1),57.3(C-2),38.0(C-3),14.9(C-4),26.5(C-5),11.8(C-6);Orn:171.8(C-1),52.9(C-2),29.6(C-3),24.6(C-4),40.0(C-5);Pro:172.8(C-1),57.4(C-2),29.5(C-3),25.5(C-4),48.2(C-5);Val-3:171.2(C-1),59.1(C-2),30.7(C-3),19.7(C-4),18.5(C-5);Val-4:172.3(C-1),59.1(C-2),31.5(C-3),19.6(C-4),18.5(C-5);Thr-2:172.7(C-1),58.9(C-2),68.2(C-3),19.8(C-4);Val-5:172.7(C-1),59.6(C-2),30.8(C-3),19.7(C-4),18.9(C-5);5-MetHex 173.8(C-1),36.3(C-2),24.1(C-3),39.0(C-4),28.2(C-5),22.7(C-6),22.6(C-7);5-MetHex(second conformation):174.0(C-1),33.9(C-2),31.4(C-3),29.9(C-4),34.6(C-5),19.0(C-6),11.4(C-7)。

【制备】 Kahalalides G 是 Kahalalides F 经酯键水解后的产物,失去了原来的活性。

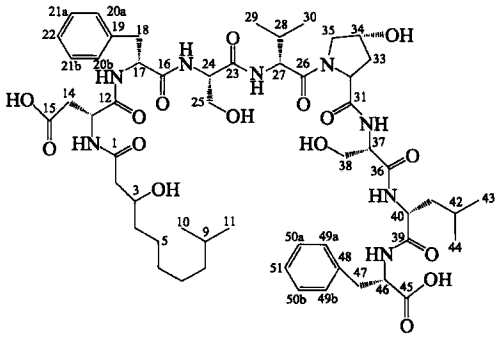
【参考文献】 [1] M T Hamann,C S Otto,P J Scheuer,*et al*. *J Org Chem*,1996,61,6594.

【命名】 Kahalalide H

【来源】 从藻类 *Elysia rufescens* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{82}N_8O_{16}$。相对分子质量 1111.28。C 59.44%,H 7.44%,N 10.08%,O 23.04%。

【结构式】



【物理性质】 无色非定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ +38.8°(c 4.05,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209(lg ε 4.43),212(4.41),259(2.65)nm。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3308,2954,2933,2869,1728,1655,1533cm^{-1}。MS(HRFAB)[M+Na]$^+$:m/z 1133.5685。^{1}H NMR(DMF-d7/CF_3COOH,500MHz):δ 2.25(dd,J = 9.9,1.8Hz,H-2a),2.34(dd,J = 3.5,13.8Hz,H-2b),3.95(m,H-3),1.44(m,H-4a),1.44(m,H-4b),1.29,(m,H-5a)1.40(m,H-5b),1.29(m,H-6a),1.29(m,H-6b),1.37(m,H-7a),1.37(m,H-7b),1.16(m,H-8a)1.16(m,H-8b),1.50(m,H-9),0.85(d,J = 6.6Hz,H-10),0.85(d,J = 6.6Hz,H-11),4.55(dt,J = 5.3,7.4Hz,H-13),2.50(dd,J = 7.8,17.1Hz,H-14a),2.65(dd,J = 5.2,17.1Hz,H-14b),7.68(d,J = 7.3Hz,N1),4.49(dt,J = 5.5,8.5Hz,H-17),2.82(dd,J = 9.6,13.8Hz,H-18a),3.17(t,J = 5.6Hz,H-18b),7.19(m,H-20a),7.19(m,H-20b),7.25(m,H-21a),7.25(m,H-21b),7.20(m,H-22),7.72(d,J = 7.6Hz,N2),4.24(m,J = 4.5,11.5Hz,H-24),3.65(dd,J = 4.5,11.5Hz,H-25a),3.83(m,J = 4.5Hz,H-25b),7.51(dd,J = 6.8Hz,N3),4.34(t,J = 8.8Hz,H-27),2.08(m,J = 6.6Hz,H-28),0.91(d,J = 6.6Hz,H-29),0.91(d,J = 6.6Hz,H-30),8.08(d,J = 8.3Hz,N4),4.36(t,J = 9.8Hz,H-32),2.00(m,J = 4.4,9.3Hz,H-33a),2.22(m,H-33b),4.41(msl,H-34),3.61(m,H-35a),3.85(dd,J = 4.3,11.3Hz,H-35b),4.22(m,J = 11.3Hz,H-37),3.75(dd,J = 3.8,11.3Hz,H-38a),3.80(m,J = 3.8Hz,H-38b)7.28dd,J = 7.6Hz,N6),4.29(m,J = 4.6,10.7Hz,H-40),1.32(m,J = 4.6Hz,H-41a),1.60(dd,J = 4.6,10.7Hz,H-41b),1.50(m,J = 6.6Hz,H-42),0.79(d,J = 6.6Hz,H-43),0.81(d,J = 6.6Hz,H-44),7.59(d,J = 8.3Hz,H-2a,N7),4.60(dt,J = 5.2,8.8Hz,H-46),2.89(dd,J = 9.3,13.9Hz,H-47a)3.15(t,J = 5.5Hz,H-47b,7.19(m,H-49a),7.19(m,H-49b),7.26(m,H-50a),7.26(m,H-50b),7.21(m,H-51),7.60(d,J = 8.3Hz,N8)。^{13}C NMR(DMF-d7/CF_3COOH,125MHz):δ 175.03(C-1)44.12(C-2),70.05(C-3),38.51(C-4),26.39(C-5),30.73(C-6),28.25(C-7),39.84(C-8),28.86(C-9),23.04(C-10),23.04(C-11),172.51(C-12),51.68(C-13),37.97(C-14),173.24(C-15),173.17(C-16),56.41(C-17),37.99(C-18),138.40(C-19),130.34(C-20),129.45(C-21),127.77(C-22),172.24(C-23),57.18(C-24),62.98(C-25),173.08(C-26),8.16(C-27),30.83(C-28),18.96(C-29),19.93(C-30),73.24(C-31),61.49(C-32),38.65(C-33),70.33(C-34),56.98(C-35),171.97(C-36),51.68(C-37),62.76(C-38),174.21(C-39),52.74(C-40),41.03(C-41),25.32(C-42)21.71(C-43),23.50(C-44),54.89(C-46),38.27(C-47a),138.27(C-48),130.43(C-49),

129.51(C-50),127.80(C-51)[1]。

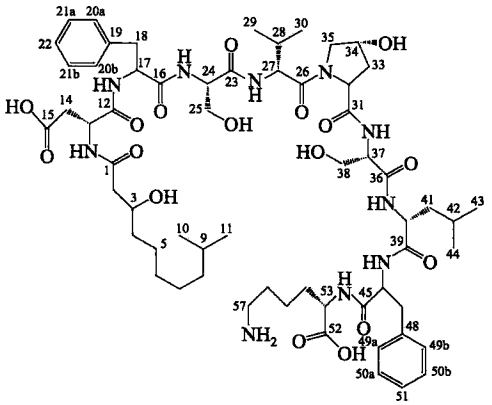
【参考文献】 [1] G Goetz,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,562.

【命名】 Kahalalide *J*

【来源】 从藻类 *Elysia rufescens* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{94}N_{10}O_{17}$。相对分子质量 1239.46。C 59.11%,H 7.64%,N 11.30%,O 21.94%。

【结构式】



【物理性质】 无色非定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ +102.9°(*c* 1.75, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208(lg ε 4.10),282nm (2.32)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3013,1661cm^{-1}。^{1}H NMR(DMF-d7/CF_3COOH,500MHz):δ 2.38(m,dl,H-2),4.04(m,H-3) 1.47(m,H-4),1.46(m,H-5a),1.31(m,H-5b),1.26(m,H-6),1.28(m,H-7),1.16(m,H-8),1.51(m,H-9),0.85(d,*J*=6.6Hz,H-41),0.85(d,*J*=6.6Hz,H-11),4.67(dt,*J*=5.0,7.8Hz,H-13),2.57(m,H-14a),2.75(m,H-14b),8.61(d,*J*=6.9Hz,N1),4.61(m,dtl,H-17),2.89(m,H-18a),3.21(dd,*J*=4.8,13.8Hz,H-18b),7.28(m,H-20a),7.28(m,H-20b),7.26(m,H-21a),7.26(m,H-21b),7.20(m,H-22),8.07(d,*J*=7.8Hz,N2),4.45(m,H-24),3.76(dd,*J*=4.8,11.1Hz,H-25a),8.04(N3),4.37(m,H-27),2.15(m,H-28),0.95(d,*J*=5.7Hz,H-29),0.95(d,*J*=5.7Hz,H-30),8.37(d,*J*=8.4Hz,N4),4.46(m,*J*=9.8Hz,H-32),2.08(m,*J*=4.4,9.3Hz,H-33a)2.24(m,H-33b),4.47(m,H-34),3.68(d,*J*=11.1Hz,H-35a),3.90(dd,*J*=3.9,10.5Hz,H-35b),4.33(m,H-37),3.82(d,*J*=5.4Hz,H-38),7.65(d,*J*=7.8Hz,N6),4.29(m,H-40),1.32(m,H-41a),1.58(m,H-41b),1.48(m,H-42),0.76(d,*J*=6.6Hz,H-43),0.81(d,*J*=6.3Hz,H-44),7.83(d,*J*=7.5Hz,N7),4.72(m,H-46),3.24(dd,*J*=3.9,14.1Hz,H-47a),2.92(m,H-47b),7.28(m,H-49a),7.28(m,H-49b),7.26(m,H-50a),7.26(m,H-50b),7.20(m,H-51),8.43(d,*J*=8.4Hz,N8),4.39(m,H-53),1.78(m,H-54a),1.88(m,H-54b),1.48(m,H-55),1.76(m,H-56),3.09(m,ql H-57),8.15(d,*J*=8.1Hz,N9),8.02(s,N10)。^{13}C NMR(DMF-d7/CF_3COOH,125MHz):δ 174.0(C-1),44.1(C-2),69.3(C-3),38.2(C-4),26.0(C-5),30.2(C-6),27.9(C-7),39.4(C-8),28.4(C-9),22.7(C-41),22.7(C-11),171.8(C-12),51.3(C-13)36.0(C-14),172.6(C-15),172.4(C-16),55.4(C-17),37.9(C-18),138.4(C-19),129.9(C-20),128.7(C-21),126.9(C-22),171.5(C-23),56.7(C-24),62.8(C-25),3.88(dd,*J*=5.1,11.4Hz,C-25b),172.0(C-26),57.5(C-27),30.1(C-28),18.7(C-29),19.9(C-30),172.5(C-31),61.0(C-32),38.5(C-33),69.7(C-34),56.6(C-35),171.4(C-36),56.8(C-37),62.3(C-38),173.8(C-39),52.8(C-40),40.9(C-41)24.8(C-42),21.7(C-43),23.2(C-44),172.1(C-45),55.1(C-46),37.8(C-47),138.8(C-48),130.0(C-49),128.8(C-1),127.0(C-51),173.7(C-52),52.7(C-53),31.1(C-54),22.7(C-55),27.4(C-56),40.3(C-57)[1]。

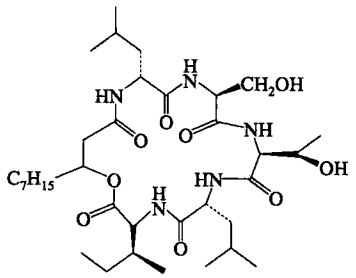
【参考文献】 [1] G Goetz,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,562.

【命名】 Kailuins A

【来源】 从 Kailua 海滩的浮木中采集的革兰阴性菌(BH-107)[1]分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{63}N_5O_9$。相对分子质量 697.46。C 60.23%,H 9.10%,N 10.03%,O 20.63%。

【结构式】



【波谱数据】^{1}H NMR:δ 7.42(d,8.4),4.55(m),1.50～1.60,1.60,0.92,0.92,8.09(d,5.0),4.11(m),3.85(dd,2.6,11.9),4.00(dd,3.9.11.9),7.21(d,7.9),4.28(brd,7.9),4.55(m),1.16(d,6.4),7.55(d,8.3),4.46(dt,8.3,6.9),1.70,1.60,0.90,0.88,7.45(d,7.7),4.09(dd,7.2,7.7),1.70,1.20～1.50,0.86,0.89,2.41(dd,2.4,16.6),2.49(dd,5.3.16.6),5.07(m),1.50～1.70,1.20,1.20,1.20,1.20,1.20,1.20,0.83(t,6.9)。^{13}C NMR:δ 51.3(d),42.2(t),24.7(d),22.7(q),22.9(q),174.6(s),58.1(d),61.3(t),170.5(s),58.2(d),66.8(d),19.4(q),171.7(s),50.6(d),37.9(t),24.6(d),21.7(q),22.1(q),173.3(s),57.9(d),35.7(d),25.5(t),15.3(q),11.1(q),173.6(s),171.5(s),42.5(t),73.0(d),35.3(t),25.3(t),29.0(t),29.1(t),31.6(t),22.5(t),14.0(q)。

【功效与活性】 有适度的细胞毒素。

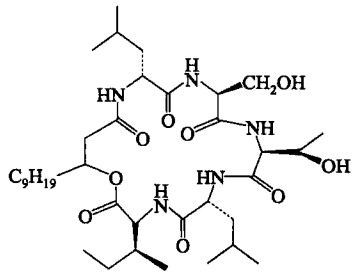
【参考文献】 [1] G G Harrigan,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1577.

【命名】 Kailuins B

【来源】 从 Kailua 海滩的浮木中采集的革兰阴性菌(BH-107)[1]分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{67}N_5O_9$。相对分子质量 725.49。C 61.22%,H 9.30%,N 9.65%,O 19.84%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 7.54(d,8.1),4.55(m),1.45～1.60,1.58,0.90,0.90,8.15(d,5.2),4.11(m),3.82(dd,

3.3.11.8),3.96(dd,4.2,11.8),7.32(d,8.3),4.27(dd,1.7,8.3),4.50(m),1.15(d,6.5),7.57(d,7.5),4.44(dt,8.3.7.5),1.60～1.75,1.58,0.89,0.86,7.48(d,8.1),4.11(m),1.70,1.15～1.45,0.86,0.87,2.40(dd,2.2,16.6),2.47(dd,5.7,16.6),5.10(m),1.50～1.67,1.20,1.20,1.20,1.20,1.20,1.20,1.20,0.83(t,7.0)。^{13}C NMR:δ 51.4(d),42.1(t),24.6(d),22.7(q),22.9(q),174.5(s),58.1(d),61.2(t),170.7(s),58.4(d),66.8(d),19.3(q),171.6(s),50.7(d),37.4(t),24.5(d),21.4(q),21.8(q),173.2(s),57.7(d),35.8(d),25.3(t),15.3(q),10.8(q),173.2(s),171.5(s),42.0(t),72.7(d),35.0(t),25.3(t),29.1(t),29.1(t),29.3(t),29.5(t),31.7(t),22.5(t),13.9(q)。

【功效与活性】 有适度的细胞毒素。

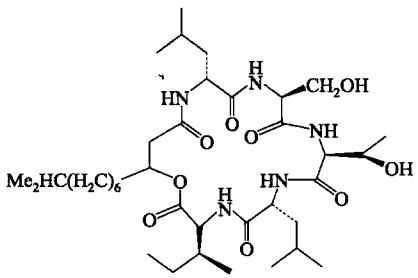
【参考文献】 [1] G G Harrigan,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1577.

【命名】 Kailuins C

【来源】 从 Kailua 海滩的浮木中采集的革兰阴性菌(BH-107)[1]分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{67}N_5O_9$。相对分子质量 725.49。C 61.22%,H 9.30%,N 9.65%,O 19.84%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ7.45(d,8.4),4.54(m),1.40～1.65,1.60,0.92,0.92,8.12(d,4.7),4.12(m),3.86(dd,3.2,11.8),3.99(dd,3.9,11.8),7.22(d,8.4),4.28(dd,1.5,8.4),4.54(m),1.17(d,6.5),7.58(d,8.1),4.44(dt,8.1,7.5),1.60～1.80,1.50,0.90,0.88,7.47(d,7.6),4.10(m),1.70,1.15～1.40,0.88,0.88,2.42(dd,2.2.16.6),2.50(dd,5.7,16.6),5.09(m),1.20,1.20,1.20,1.20,1.20,1.11(m),0.83(d,6.7),0.83(d,6.7)。^{13}C NMR:δ 51.4(d),42.1(t),24.7(d),22.7(q),22.9(q),174.5(s),58.1(d),61.3(t),170.7(s),58.2(d),66.7(d),19.4(q),171.7(s),50.7(d),37.2(t),24.5(d),21.6(q),22.0(q),173.3(s),57.8(d),35.8(d),25.3(t),15.3(q),11.0(q),173.4(s),171.5(s),42.0(t),72.8(d),35.2(t),25.4(t),29.1(t),29.6(t),27.15(t),38.9(t),27.9(d),22.5(q),22.5(q)。

【功效与活性】 有适度的细胞毒素。

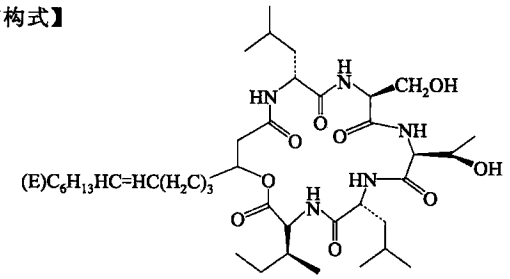
【参考文献】 [1] G G Harrigan,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1577.

【命名】 Kailuins D

【来源】 从 Kailua 海滩的浮木中采集的革兰阴性菌(BH-107)[1]分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{69}N_5O_9$。相对分子质量 751.51。C 62.29%,H 9.25%,N 9.31%,O 19.15%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 7.45(d,8.3),4.55(m),1.52～1.58,1.60,0.92,0.92,8.21(d,4.9),4.11(m),3.88(dd,3.8,11.9),4.01(dd,3.8,11.9),7.19(d,8.4),4.29(dd,1.5,8.4),4.55(m),1.17(d,6.4),7.62(d,8.0),4.44(dt,8.0,7.6),1.70,1.50,0.90,0.88,7.47(d,7.8),4.10(dd,6.9,7.8),1.70,1.20～1.40,0.90,0.90,2.42(dd,2.2,16.8),2.52(dd,5.7,16.8),5.11(m),1.52～1.70,1.30～1.50,2.02(brq,7.2),5.36(brdt,7.2,18.0),5.26(brdt,7.2,18.0),1.97(brq,7.2),1.20～1.35,1.20～1.35,1.25,1.25,0.86(t,7.2)。^{13}C NMR:δ 51.4(d),42.2(t),24.7(d),22.7(q),22.9(q),174.6(s),58.1(d),61.3(t),170.6(s),58.2(d),66.9(d),19.4(q),171.7(s),50.7(d),37.0(t),24.5(d),21.5(q),22.0(q),173.4(s),57.9(d),35.8(d),25.4(t),15.4(q),11.0(q),173.6(s),171.5(s),42.1(t),72.8(d),34.8(d),34.8(t),25.5(t),26.6(t),130.9(d),128.5(d),27.2(t),29.6(t),28.9(t),31.7(t),22.6(t),14.0(q)。

【功效与活性】 有适度的细胞毒素。

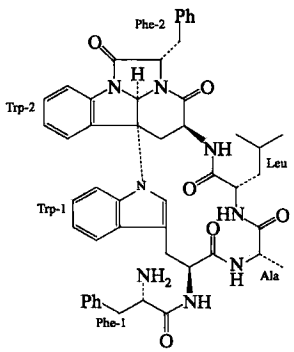
【参考文献】 [1] G G Harrigan,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,1577.

【命名】 Kapakahine B

【来源】 从海绵 Cribrochalina olemda 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{52}N_8O_6$。相对分子质量 848。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −70°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 214(ε 21000),250(8400),280(5600),294nm(4000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3450.2920.2810.1665.1565.1325cm^{-1}。MS(HR-FAB):*m/z* 849.4116[M+H]$^+$,Δ 2.8mmu。^{1}H NMR[CD_3CN/CD_3OH(2∶1)+AcOH]Phe-1:δ 4.00(bt,*J*=7.0Hz,H-2),3.13(dd,5.5,14.0,H-3),2.98(dd,8.4,13.9,H-3′),7.21(d,7.3,H-5,9),7.31(t,7.0,H-6,8),7.28(t,7.0,H-7),Trp-1 δ 7.83(bd,7.0,NH),4.58(bt,7.6,H-11),3.37(dd,7.9,15.3,H-12),2.97(d,15.3,H-12′),7.22(s,H-13),7.42(d,7.9,H-16),6.99(t,7.5,H-17),6.79(t,7.9,H-18),6.24(d,8.5,H-19),Ala δ 7.72(d,7.0,NH),

4.32(quintet,7.3,H-22),1.39(d,7.3,H-23),Leu δ 7.34(d,8.2,NH),4.33(q,7.5,H-25),1.60(dd,7.3,6.1,H-26),1.63(nonuplet,6.1,H-27),0.93(d,6.1,H-28),0.96(d,6.1,H-29),Trp-2 δ 8.10(d,8.2,NH),4.69(dd,8.2,11.6,H-31),2.92(dd,0.9,14.3,H-32),2.58(dd,12.8,14.4,H-32′),5.55(s,H-33),6.80(d,7.9,H-36),6.95(dt,0.6,8.2,H-37),7.32(t,7.6,H-38),7.58(d,7.9,H-39),Phe-2 δ 4.96(t,5.3,H-42),3.22(dd,4.6,14.0,H-43),3.12(dd,5.8,14.0,H-43′),7.23(d,7.9,H-45,H-49),7.13(t,7.5,H-46,H-48),7.05(t,7.3,H-47)。^{13}C NMR [CD_3CN/CD_3OH(2∶1)+AcOH]:Phe-1 δ 169.2(C-1),55.8(C-2),38.4(C-3),135.6(C-4),130.7(C-5,C-9),130.3(C-6,C-8),129.1(C-7),Trp-1 δ 172.4(C-10),55.4(C-11),27.7(C-12),126.4(C-13),111.9(C-14),132.2(C-15),120.0(C-16),121.1(C-17),123.0(C-18),112.2(C-19),135.4(C-20),Ala δ 175.1(C-21),52.5(C-22),17.7(C-23),Leu δ 175.4(C-24),53.8(C-25),40.8(C-26),26.1(C-27),22.7(C-28),23.3(C-29),Trp-2 δ 169.5(C-30),49.4(C-31),38.9(C-32),83.4(C-33),69.3(C-34),135.5(C-33),125.2(C-36),127.1(C-37),131.6(C-38),115.9(C-39),140.6(C-40),Phe-2 δ 173.1(C-41),65.8(C-42),37.6(C-43),137.3(C-44),130.9(C-45,C-49),129.7(C-46,C-48),128.6(C-47)。

【功效与活性】 Kapakahine B具有抗癌活性。

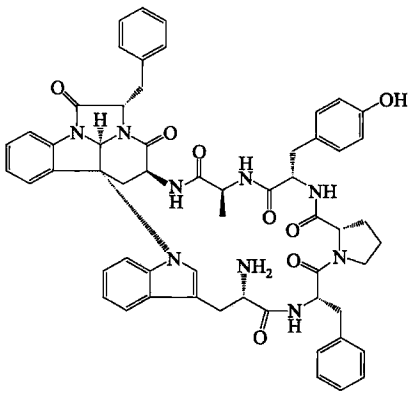
【参考文献】 [1] B K S Yeung, Y Nakao, R B Kinnel, *et al*. *J Org Chem*, 1996, 61, 7168.

【命名】 Kapakahine E

【来源】 从米克罗尼西亚的海绵 *Cribrochalina olemda* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{57}H_{57}N_9O_8$。相对分子质量 996.12。C 68.73%,H 5.77%,N 12.66%,O 12.85%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRFAB)[(M+H)+m/z 996.4390(Δ-1.8 mmu)]。CH-4(δH 7.78;δC 127.0),CH-39(δH 4.67;δC 48.3),CH2-40(δH 3.59 and 2.43;δC 37.9),CH-41(δH 5.72;δC82.4),C-42(δC 67.8),CH-50(δH 4.95;δC 65.7)。

【功效与活性】 对鼠科白血细胞 P388 有细胞毒性。

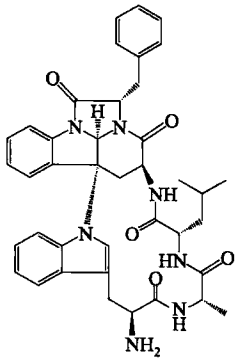
【参考文献】 [1] Y Nakao, J Kuo, W Y Yoshida, M Kelly, *et al*. *Org Lett*, 2003, 5, 1387.

【命名】 Kapakahine F

【来源】 从米克罗尼西亚的海绵 *Cribrochalina olemda* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{43}N_7O_5$。相对分子质量 701.81。C 68.46%,H 6.18%,N 13.97%,O 11.40%。

【结构式】



【波谱数据】 [HRFABMS(M+H)+m/z 702.3384(Δ-2.0 mmu)];δ_H 5.69(s,H-24),4.96(dd,J=5.8,5.4Hz,H-33)。

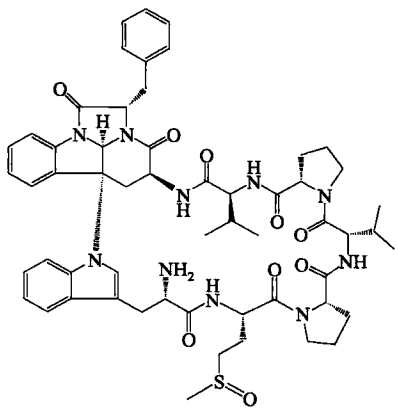
【参考文献】 [1] Y Nakao, J Kuo, W Y Yoshida, *et al*. *Org Lett*, 2003, 5, 1387.

【命名】 Kapakahine G

【来源】 从米克罗尼西亚的海绵 *Cribrochalina olemda* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{68}N_{10}O_9S$。相对分子质量 1057.27。C 63.62%,H 6.48%,N 13.25%,O 13.62%,S 3.03%。

【结构式】



【波谱数据】 [(M+H)+m/z1059.4827(Δ+2.6 mmu)];C-39(δH 6.44,δC 82.3),NH 的 H 在 C-2(δ 8.23),α-H(δ 4.87,H-2),β-CH_2(δ3.50 and 3.44,H2-3),CH2-15(δC 51.2,δH 2.96 and 2.87),CH3-16(δC 38.7,δH 2.48),CH2-15(δC 50.9,δH 2.87 and 2.70),CH-48(δ 4.19)。

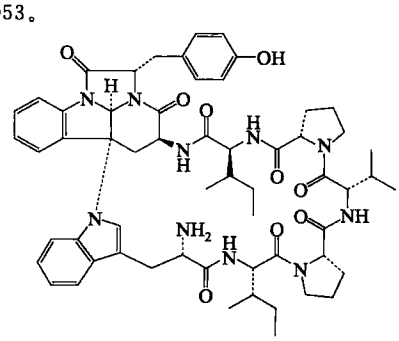
【参考文献】 [1] Y Nakao, J Kuo, W Y Yoshida, *et al*. *Org Lett*, 2003, 5, 1387.

【命名】 Kapakahines A

【来源】 海绵 *Cribrochalina olemda* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{72}N_{10}O_9$。相对分子质量 1053。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −131°(*c* 1.00,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206(ε39000),232(19000),274nm(9500)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3360,3040,1660cm^{-1}。MS:$[M+H]^+$ *m/z* 1053.5562(Δ+0.0 mmu)。^{1}H NMR:δ 4.68(bd,*J*=12.2Hz,H-2),3.58(dd,15.9,12.2,H-3a),2.98(bd,15.9,H-3b),8.09(s,H-4),7.62(d,7.6,H-7),7.04(t,7.6,H-8),6.91(dd,6.82,6.82,H-9),6.35(d,7.82,H-10),8.52(bs,N-1),4.17(bdd,6.4,5.1,H-13),1.90(m,H-14),1.63(m,H-15a),1.16(m,H-15b),0.88(t,7.6,H-16),0.91(d,6.7,H-17),7.91(bd,5.1,N-3),4.54(d,7.6,H-19),2.19(m,H-20a),2.15(m,H-20b),1.94(m,H-21a),1.75(m,H-21b),3.65(m,H-22a),3.51(m,H-22b),4.35(dd,10.1,7.8,H-24),2.18(m,H-25),0.95(d,6.7,H-26),0.99(d,6.7,H-27),8.08(d,7.8,N-5),4.75(d,7.6,H-29),2.52(bdd,11.6,5.5,H-30a),1.73(m,H-30b),2.03(m,H-31a),1.85(m,H-31b),4.08(dt,10.4,7.0,H-32a),3.70(bt,10.4,H-32b),4.45(dd,7.6,5.5,H-34),1.69(m,H-35),1.37(m,H-36a),1.06(m,H-36b),0.83(t,7.3,H-37),0.83(t,7.3,H-38),8.17(d,7.6,N-7),5.03(ddd,12.8,8.0,1.5,H-40),3.15(dd,14.3,1.5,H-41a),2.44(dd,14.3,12.8,H-41b),5.68(s,H-42),6.76(d,7.3,H-45),6.99(dd,7.3,7.5,H-46),7.34(dd,7.5,7.9,H-47),7.61(d,7.9,H-48),7.47(d,8.0,N-8),4.93(dd,4.6,5.2,H-51),3.18(dd,14.2,4.6,H-52a),3.06(dd,14.2,5.2,H-52b),7.07(d,8.4,H-54),6.56(d,8.4,H-55),6.56(d,8.4,H-57),7.07(d,8.4,H-58)。^{13}C NMR:δ 169.1(C-1),55.9(C-2),27.8(C-3),124.5(C-4),109.7(C-5),131.0(C-6),120.3(C-7),121.0(C-8),123.5(C-9),111.8(C-10),135.8(C-11),170.4(C-12),57.1(C-13),39.6(C-14),25.6(C-15),11.6(C-16),14.9(C-17),172.5(C-18),62.5(C-19),33.0(C-20),23.1(C-21),47.4(C-22),174.8(C-23),58.5(C-24),30.8(C-25),19.4(C-26),19.8(C-27),171.4(C-28),62.2(C-29),27.0(C-30),25.7(C-31),49.2(C-32),173.5(C-33),58.4(C-34),39.9(C-35),25.5(C-36),11.9(C-37),15.9(C-38),168.3(C-39),48.2(C-40),38.3(C-41),42.5(C-42),68.4(C-43),135.3(C-44),124.6(C-45),126.8(C-46),131.3(C-47),115.6(C-48),140.3(C-49),172.8(C-50),65.9(C-51),36.5(C-52),127.5(C-53),131.3(C-54),116.2(C-55),157.3(C-56),116.2(C-57),131.3(C-58)。

【功效与活性】 Kapakahine A具有抗癌活性。

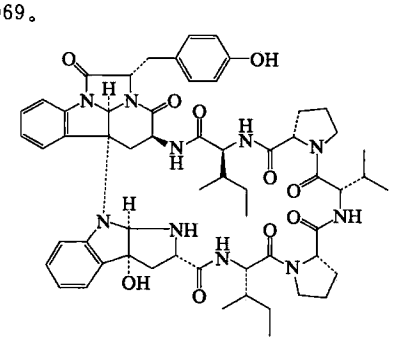
【参考文献】 [1] B K S Yeung, Y Nakao, R B Kinnel, *et al*. *J Org Chem*, 1996, 61, 7168.

【命名】 Kapakahines C

【来源】 海绵 *Cribrochalina olemda* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{72}N_{10}O_{10}$。相对分子质量 1069。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −120°(*c* 0.50,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208(ε 44000),253(12000),279(4100),305nm(1200)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3390,3280,1715,1650cm^{-1}。MS$[M+H]^+$:*m/z* 1069.5549(Δ+3.8 mmu)。^{1}H NMR:δ 3.44(bq,*J*=8.0Hz,H-2),2.47(d,8.0,H-3a),2.47(d,8.0,H-3b),6.02(bs,H-4),7.21(dd,1.4,7.4,H-7),6.59(ddd,0.6,7.4,7.4,H-8),6.69(ddd,1.4,7.4,8.2,H-9),5.37(d,8.2,H-10),4.61(m,N-1),4.22(dd,8.6,3.8,H-13),1.71(m,H-14),1.68(m,H-15a),1.28(m,H-15b),0.91(t,7.2,H-16),0.89(d,7.1,H-17),8.37(d,3.8,N-3),4.75(d.6.8,H-19),2.58(m,H-20a),1.86(m,H-20b),1.97(m,H-21a),1.74(m,H-21b),3.69(ddd,12.0,9.5,8.6,H-22a),3.38(ddd,1.8,9.2,12.0,H-22b),4.41(dd,8.3,8.0,H-24),2.61(m,H-25),1.18(d,6.8,H-26),1.15(d,6.5,H-27),9.54(d,8.0,N-5),4.52(dd,8.3,2.7,H-29),2.28(m,H-30a),2.02(m,H-30b),2.05(m,H-31a),1.87(m,H-31b),3.92(dt,6.5,10.1,H-32a),3.76(ddd,3.0,7.0,10.1,H-32b),4.34(dd,8.0,8.5,H-34),1.73(m,H-35),1.52(m,H-36a),1.14(m,H-36b),0.89(t,7.3,H-37),0.92(t,6.2,H-38),7.14(d,8.5,N-7),4.63(m,H-40),3.57(dd,14.4,2.7,H-41a),1.73(dd,14.4,12.7,H-41b),5.39(s,H-42),7.65(dd,0.6,7.7,H-45),6.97(dt,0.6,7.7,H-46),7.25(ddd,1.2,7.7,8.0,H-47),7.51(d,8.0,H-48),8.13(d,6.5,N-8),5.02(dd,4.6,4.9,H-51),3.20(dd,14.2,4.6,H-52a),3.06(dd,14.2,4.9,H-52b),7.05(d,8.6,H-54),6.56(d,8.6,H-55),6.56(d,8.6,H-57),7.05(d,8.6,H-58)。^{13}C NMR:δ 173.7(C-1),61.6(C-2),46.9(C-3),87.2(C-4),89.6(C-5),132.8(C-6),125.2(C-7),119.1(C-8),130.2(C-9),108.5(C-10),148.8(C-11),173.3(C-12),58.4(C-13),37.6(C-14),26.6(C-15),11.1(C-16),15.1(C-17),172.9(C-18),62.7(C-19),30.8(C-20),22.5(C-21),46.7(C-22),174.9(C-23),59.2(C-24),31.3(C-25),19.6(C-26),20.2(C-27),173.1(C-28),62.6(C-29),29.0(C-30),25.8(C-31),49.1(C-32),172.3(C-33),58.7(C-34),39.1(C-35),26.0(C-36),11.3(C-37),15.6(C-38),169.7(C-39),48.4(C-40);37.2(C-41),80.9(C-42),65.9(C-43),136.9(C-44),127.7(C-45),126.6(C-46),130.2(C-47),115.0(C-48),140.2(C-49),172.7(C-50),67.2(C-51),36.5(C-52),127.2(C-53),131.4(C-54),116.4(C-55),157.9(C-56),116.4(C-57),131.4(C-58)。

【功效与活性】 Kapakahine C具有抗癌活性。

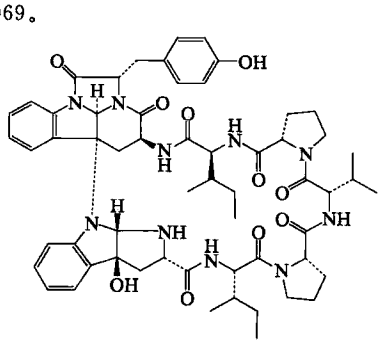
【参考文献】 [1] B K S Yeung, Y Nakao, R B Kinnel, *et al*. *J Org Chem*, 1996, 61, 7168.

【命名】 Kapakahines D

【来源】 海绵 *Cribrochalina olemda* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{72}N_{10}O_{10}$。相对分子质量 1069。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −30.7°(*c* 0.933, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206(ε 35000),247(9000),279(2800),30nm(690)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,3340,1670cm^{-1}。MS[M+H]$^+$:*m/z* 1069.5439(Δ+7.2 mmu)。^{1}H NMR:δ 4.14(m,H-2),2.68(dd,*J*=13.4,7.6Hz,H-3a),1.93(dd,13.4,8.5,H-3b),5.66(d,6.7,H-4),7.12(dd,7.5,1.5,H-7),6.67(bdd,7.2,7.5,H-8),6.71(ddd,1.5,7.2,8.4,H-9),5.61(d,8.4,H-10),4.46(dd,6.7,6.4,N-1),4.33(dd,6.7,6.4,H-13),1.73(m,H-14),1.63(m,H-15a),1.29(m,H-15b),0.78(t,7.3,H-16),0.85(d,6.7,H-17),7.57(d,8.4,N-3),4.74(dd,2.1,8.2,H-19),2.30(m,H-20a),2.11(m,H-20b),1.97(m,H-21a),1.90(m,H-21b),3.82(m,H-22a),3.82(m,H-22b),4.18(m,H-24),2.06(m,H-25),1.00(d,6.7,H-26),1.17(d,6.7,H-27),8.68(bd,5.6,N-5),4.92(bd,6.7,H-29),2.51(bdd,11.0,5.2,H-30a),2.00(m,H-30b),2.02(m,H-31a),1.72(m,H-31b),3.65(m,H-32a),3.43(m,H-32b),4.16(m,H-34),2.03(m,H-35),1.87(m,H-36a),1.25(m,H-36b),0.93(t,7.3,H-37),1.00(d,6.7,H-38),7.60(d,8.2,N-7),4.70(ddd,12.7,7.0,2.8,H-40),2.96(dd,15.2,2.8,H-41a),2.72(dd,15.2,12.7,H-41b),5.61(s,H-42),7.14(d,7.6,H-45),6.93(ddd,1.2,7.3,7.6,H-46),7.18(ddd,1.2,7.3,8.0,H-47),7.46(d,8.0,H-48),8.12(d,7.0,N-8),4.97(dd,4.0,4.6,H-51),3.29(dd,14.3,4.6,H-52a),3.25(dd,14.3,4.0,H-52b),7.42(d,8.6,H-54),6.64(d,8.6,H-55),6.64(d,8.6,H-57),7.42(d,8.6,H-58)。^{13}C NMR:δ 177.0(C-1),64.7(C-2),47.1(C-3),93.2(C-4),88.3(C-5),134.5(C-6),124.0(C-7),121.1(C-8),130.2(C-9),111.9(C-10),147.6(C-11),171.4(C-12),56.1(C-13),40.2(C-14),25.7(C-15),11.7(C-16),15.2(C-17),172.6(C-18),60.7(C-19),32.3(C-20),22.9(C-21),47.7(C-22),174.8(C-23),59.0(C-24),31.8(C-25),19.2(C-26),19.8(C-27),173.8(C-28),62.9(C-29),31.5(C-30),22.4(C-31),47.2(C-32),173.8(C-33),61.4(C-34),37.6(C-33),25.4(C-36),11.7(C-37),16.6(C-38),168.6(C-39),50.3(C-40),38.1(C-41),83.3(2-42),69.4(C-43),136.1(C-44),124.7(C-45),126.8(C-46),130.2(C-47),115.1(C-48),141.7(C-49),173.0(C-50),66.4(C-51),36.6(C-52),127.5(C-53),132.4(C-54),116.3(C-55),158.3(C-56),116.3(C-57),132.4(C-58)。

【功效与活性】 Kapakahine D具有抗癌活性。

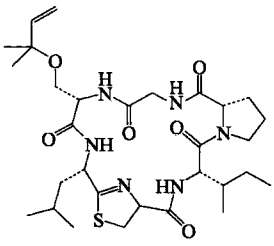
【参考文献】 [1] B K S Yeung, Y Nakao, R B Kinnel, *et al*. *J Org Chem*, 1996, 61, 7168.

【命名】 Keenamide A

【来源】 从软体动物 *Pleurobranchus forskalii* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}N_6O_6S$。相对分子质量 620.3423。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶体粉末。$[\alpha]_D$+24°(*c* 0.29, MeOH)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 241nm(2,673)。IR neat(NaCl):ν_{max} 3315(m,br),2962(m,br),1674(s),1629(s),1529(s),1446(m)cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* (fragment)621.3448(M$^+$+1,100),(calcd for $C_{30}H_{49}N_6O_6S$, 621.3423, Δ-2.5 mmu)。^{1}H NMR:δ glcine:7.75(dd,*J*=2.6,9.5Hz,-NH),4.51(dd,10.0,17.4Hz,H-2),6.41(m,H-2);proline:4.12(dd,9.7,6.6Hz,H-2),2.17(q,6.7Hz,H-3),2.00(m,H-3),2.12,1.84(m,H-4),3.67,3.56(m,H-5);isoleucine:7.63(d,8.7Hz,-NH),4.63(dd,9.0,3.4Hz,H-2),1.87(m,H-3),1.00(d,6.8Hz,H-4),1.29(m,H-5),0.83(t,7.4Hz,H-6);thiazoline:5.02(t,9.6Hz,H-2),3.60,3.65(m,H-3);leucine:8.20(d,8.7Hz,-NH),4.78(ddd,9.6,2.9,11.1Hz,H-2),1.60(ddd,14.2,9.2,3.7Hz,H-3),1.51(ddd,14.0,11.1,4.7Hz,H-3),1.77(m,H-4),0.95(d,6.6Hz,H-5),0.91(d,6.6Hz,H-6);serine:8.58(d,8.7Hz,-NH),4.73(q,5.5Hz,H-2),3.42(m,H-3);isoprene:1.30(s,H-2),1.32(s,H-3),5.88(dd,17.6,10.8Hz,H-4),5.17(dd,17.6,0.8Hz,H-5),5.12(dd,10.8,0.8Hz,H-5)。^{13}C NMR:δ glcine:169.2(C-1),42.9(C-2);proline:171.6(C-1),62.5(C-2),28.8(C-3),25.7(C-4),47.5(C-5);isoleucine:169.7(C-1),55.2(C-2),37.2(C-3),16.1(C-4),22.8(C-5),11.5(C-6);thiazoline:171.1(C-1),78.0(C-2),36.0(C-3);leucine:175.8(C-1),50.5(C-2),42.5(C-3),25.2(C-4),23.1(C-5),21.3(C-6);serine:171.0(C-1),50.8(C-2),62.3(C-3);isoprene:76.9(C-1),26.2(C-2),25.1(C-3),142.5(C-4),114.9(C-5)。

【功效与活性】 Keenamide A对P-388,A-459,MEL-20和HT-29肿瘤细胞具有强烈毒性。

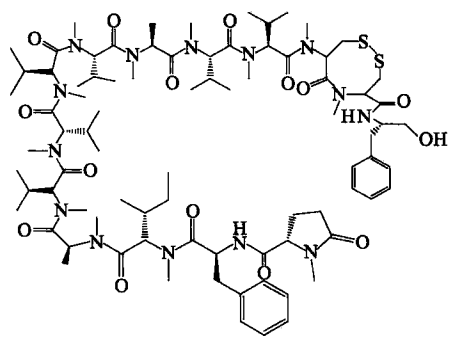
【参考文献】 [1] K J Wesson, M T Hamann. *J Nat Prod*, 1996, 59, 629.

【命名】 Kendarimide A

【来源】 从印尼苏拉威西岛的 *Haliclona* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{83}H_{134}N_{14}O_{15}S_2$。相对分子质量 1632.17。C 61.08%,H 8.28%,N 12.01%,O 14.70%,S 3.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −273°(*c* 0.3, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3354,3319,1640cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1631[M+H]$^+$。MS(HR-FAB):*m/z* 1631.9708,*m/z* 1631.9743[M+H]$^+$。^{1}H NMR(600 MHz,$CDCl_3$):δ 3.88(dd,*J*=8.7,4.3Hz),2.31,1.77(m),2.29,2.35,2.77(s),5.25(dd like),3.09(overlapped),2.86(overlapped),7.15(m),7.28(m),7.25(m),6.46(d,8.7),5.21(d,

11),2.09(m),0.81(d,6.6),1.24(overlapped),0.84(t,7.7),2.95(s),5.42(q,6.9),1.23(d,6.9),3.06(s),5.18(d,11),2.32,0.86(overlapped),0.74(d,6.9),3.04(s),5.19(d,11),2.32,0.85(overlapped),0.73(d,6.8),3.03(s),5.17(d,11),2.33,0.86(overlapped),0.74(d,6.9),2.998(s),5.13(d,11),2.33,0.85(overlapped),0.81(d,6.6),2.986(s),5.40(q,6.9),1.24(d,6.9),3.001(s),5.11(d,11),2.31,0.87(overlapped),0.81(d,6.6),3.01(s),5.28(d,11),2.27,0.96(d,6.5),0.77(d,6.5),2.96(s),5.56(dd like),3.23(dd,14,12),2.86(overlapped),3.29(s),5.23(dd like),3.33(dd,14,3.8),2.85(overlapped),2.34(s),3.77(dd,11,3.0),3.60(dd,11,4.1),4.28(m),2.95(overlapped),2.83(overlapped),7.21(m),7.26(m),7.20(m),7.37(d,8.7)。^{13}C NMR(150 MHz,$CDCl_3$):δ 170.68,63.51,23.21,29.24,175.79,28.94,171.72,49.93,38.63,135.43,129.16,128.53,127.36,170.07,56.84,33.21,15.20,24.14,10.69,30.24,172.35,49.31,15.04,30.65,170.44,58.20,27.35,19.68,17.66,30.43,17.11,58.07,27.20,19.41,17.73,30.35,170.46,58.22,27.20,19.37,17.71,30.37,170.51,58.33,26.96,19.37,17.13,30.00,172.47,49.15,14.82,30.71,170.61,58.39,27.04,19.27,18.18,30.02,172.88,57.78,27.72,19.50,17.98,30.30,173.00,56.63,38.80,32.50,167.91,59.25,37.17,28.01,64.60,52.94,37.02,137.83,129.20,128.60,126.55。

【功效与活性】 在KB-C2细胞中Kendarimide A完全改变了对秋水仙碱的抗癌活性,对人体癌细胞的P-糖蛋白的过度表达达到6μmol/L。因此,Kendarimide A在0.1μg/ml秋水仙碱存在时,6μmol/L的浓度时对KB-C2细胞生长的抑制率达到87%,然而Kendarimide A在6μmol/L的浓度时对KB-3-1没有表现出明显的抑制活性。

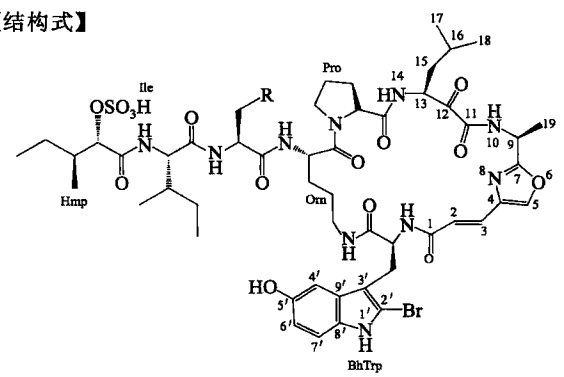
【参考文献】 [1] S Aoki,L Cao,K Matsui,*et al*. *Tetrahedron*,2004,60,7053.

【命名】 Keramamide M

【来源】 冲绳Nakijin的海绵 *Thenonella* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{73}BrN_{10}O_{15}S$。相对分子质量1190.16302。C 52.48%,H 6.18%,Br 6.71%,N 11.77%,O 20.16%,S 2.69%。

【结构式】



Keramamide M R = Me
Keramamide N R = Et

【物理性质】 无色非晶体固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 269nm。IR(film):ν_{max} 3430,1680,1650,1230cm^{-1}。MS(ESI):1187,1189(1∶1)$(M-H)^-$。MS(HR ESI):*m/z* 1189,4227$[M+H]^+$,calcd. for $C_{52}H_{74}N_{10}O_{15}SBr$,1189.4237。^{1}H NMR(DMSO-d_6,600MHz):δ Hmp,4.35(m,H-α),1.66(m,H-β),1.40(m,γ-CH_2),084(m,γ-CH_3),0.83(m,δ-CH_3),Ile,8.42(m,NH),4.22(m,H-α),1.61(m,H-β),1.40(m,γ-CH_2),084(m,γ-CH_3),0.82(m,δ-CH_3),Aba,8.26(m,NH),4.14(m,H-α),1.53(m,H-β),0.84(m,γ-CH_2),084(m,γ-CH_3),0.82(m,δ-CH_3),Orn,7.93(m,NH),4.46(m,H-α),1.60(m,H-β),1.37(m,γ),3.48(m,γ),7.47(m,δ-NH),Pro,4.34(m,H-α),2.17(m,H-β),1.96(m,γ),3.71(m,δ-NH),6.56(d,J=15.8Hz,H-2),7.15(d,J=15.8Hz,H-3),8.21(s,H-5),4.82(m,H-9),9.17(d,5.1,H-10),4.89(m,H-13),8.16(m,H-14),1.36(m,H-15),1.46(m,H-16),0.89(m,H-17),0.91(m,H-18),1.51(d,6.8,H-19),BhTrp,8.09(m,NH),4.57(m,H-α),3.05(m,H-β),2.83(m,H-β),11.23(brs,H-1′),6.87(s,H-4′),6.59(d,8.6,H-6′),7.01(d,8.6,H-7′),8.16(brs,OH-5′)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,025MHz):δ Hmp,170.6(s,CO),79.2(d,C-α),38.9(d,C-β),23.0(t,C-γ),15.9(q,C-γ),11.8(q,C-δ),Ile,170.3(s,CO),56.2(d,C-α),37.5(d,C-β),24.1(t,C-γ),15.4(q,C-γ),11.4(q,C-δ),Aba,170.5(s,CO),54.8(d,C-α),28.5(d,C-β),10.5(t,C-γ),Orn,171.0(s,CO),49.8(d,C-α),37.6(d,C-β),25.1(t,C-γ),38.9(t,C-δ),Pro,171.0(s,CO),58.8(d,C-α),29.0(d,C-β),24.4(t,C-γ),46.8(t,C-δ),163.9(s,C-1),123.6(d,C-2),127.2(d,C-3),136.9(s,C-4),139.4(d,C-5),165.3(s,C-7),44.0(d,C-9),159.3(s,C-11),195.7(s,C-12),52.7(d,C-13),29.5(t,C-15),25.3(d,C-16),20.7(q,C-17),23.1(q,C-18),18.1(q,C-19),BhTrp,170.2(s,CO),53.4(d,C-α),28.0(d,C-β),109.6(s,C-2′),109.6(s,C-3′),102.3(d,C-4′),150.8(d,C-5′),111.5(s,C-6′),110.9(d,C-7′),128.3(s,C-8′),130.5(s,C-9′)。

【类似物】 Keramamide N。$C_{53}H_{75}N_{10}O_{15}SBr$。相对分子质量1202.44。无色非晶体固体。

【功效与活性】 抗鼠类白血病L1210细胞的IC_{50}值为2.4μg/ml,皮肤癌KB细胞IC_{50}值为6.0μg/ml。

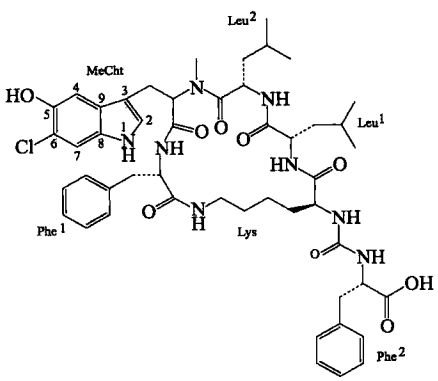
【参考文献】 [1] M Tsuda,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,12543.

【命名】 Keramamide A

【来源】 从日本冲绳的海绵 *Theonella* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{63}ClN_8O_9$。相对分子质量943.53。C 62.38%,H 6.73%,Cl 3.76%,N 11.88%,O 15.26%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −190°(*c* 0.03,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 213(ε 26000),287(5600),303(5200),315nm(sh)。IR(KBr):ν_{max} 3250,3050,1715,1640,1540,1020cm^{-1}。MS(FAB)(for ^{35}C parent ion):*m/z*

943([M+H]),925([M+H-H_2O]),830,778,752,580,477,467,439,433,398,320,251,223,180。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ Phe^1,8.69(d,J=8.8Hz,NH),4.52(m,H-α),2.73(dd,14.2,5.5,H-β),3.36(dd,14.2,3.2,H-β),7.08(d,6.8,H-2,H-6),7.15-7.30(m,H-3,H-5),7.15-7.30(m,H-4);MeCht,1.93(s,NMe),4.46(m,H-α),2.76(dd,14.5,5.5,H-β),3.07(dd,14.5,2.8,H-β),10.65(d,2.0,H-1-NH),6.89(d,2,H-2),6.99(s,H-4),7.28(s,H-7),9.13(brs,H-5-OH);Leu^2,8.49(d,5.4,NH),4.25(m,H-α),-0.45(t,11.2,H-β),0.97(m,H-β),1.40(m,H-γ),0.44(d,6.6,H-Me),0.37(d,6.6,H-Me′);Leu^1,6.89(d,2.4,NH),4.07(m,H-α),1.51(m,H-β),7.71(m,H-γ),0.89(d,6.6,H-Me),0.84(d,6.6,H-Me′);Lys,6.39(d,7.6,H-α-NH),3.88(m,H-α),1.40(m,H-β),1.51(m,H-γ),1.40(m,H-δ),2.85(m,H-ε),3.60(m,H-ε),7.40(dd,8.1,2.7,H-ε-NH);Phe^2,12.7(br s,H-CO^{2}H),6.22(d,8.3,NH),4.36(m,H-α),2.87(dd,13.9,7.6,H-β),3.00(dd,13.9,5.4,H-β),7.15～7.30(m,H-2,H-6),7.15～7.30(m,H-3,H-5),7.15～7.30(m,H-4)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ Phe^1,170.8(CO),54.7(C-α),37.8(C-β),138.2(C-1),128.8(C-2,C-6),128.2(C-3,C-5),126.0(C-4);MeCht,169.5(CO),27.5(NMe),60.9(C-α),22.2(C-β),125.0(C-2),108.9(C-3),103.7(C-4),145.8(C-5),115.9(C-6),111.7(C-7),130.3(C-8),126.7(C-9);Leu^2,172.2(CO),47.1(C-α),37.3(C-β),23.2(C-γ),22.4(C-Me),19.7(C-Me′);Leu^1,173.2(CO),50.8(C-α),39.5(C-β),23.8(C-γ),22.8(C-Me),21.7(C-Me′);Lys,172.0(CO),54.5(C-α),31.8(C-β),20.2(C-γ),28.2(C-δ),38.2(C-ε);Phe^2,173.5(C-CO^{2}H),53.7(C-α),37.6(C-β),137.3(C-1),129.1(C-2,C-6),128.1(C-3,C-5),126.3(C-4),156.8(CO,ureido)。

【功效与活性】 Keramamide A 对肌质网的 Ca^{2+}-ATPase 有抑制作用($IC_{50}=3\times10^{-4}$ mol/L)[1]。

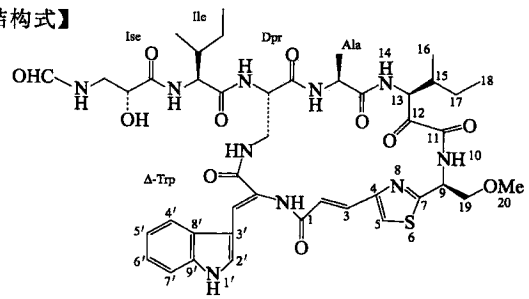
【参考文献】 [1] Kobayashi J, *et al. J Chem Soc Perkin Trans I*, 1991, 2609.

【命名】 Keramamide F

【来源】 从日本冲绳岛海海绵 *Theonella* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{56}N_{10}O_{11}S$。相对分子质量 921.04。C 56.08%,H 6.13%,N 15.21%,O 19.11%,S 3.48%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 187℃。$[\alpha]_D^{21}$ −25°(c 0.86, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209(ε 30800),220(30800),275(23200),339nm(9800)。IR(KBr):ν_{max} 3400,1650,1520cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 921.2912。MS(FAB):m/z 921[M+H]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 8.03(1H,s,CHO),4.03(1H,m,Ise-Cα),3.17(1H,m,Ile-Cβ),3.50(1H,m,Ile-Cβ),5.92(1H,d,J=5.9Hz,Ise-OH),7.92(1H,m,Ise-βNH),7.67(1H,m,Ile-NH),4.25(1H,m,Ile-C),1.75(1H,m,Ile-Cβ),0.83(3H,m,Ile-CγMe),1.05(1H,m,Ile-Cγ),1.42(1H,m,Ile-Cγ′),0.82(3H,m,Ile-CδMe),8.17(1H,d,7.3,Ala-αNH),4.44(1H,m,Dpr-Cα),3.00(1H,m,Dpr-Cβ),3.94(1H,m,Dpr-Cβ′),7.45(1H,m,Dpr-βNH),8.11(1H,d,5.4,Ala-NH),4.37(1H,m,Ala-Cα),1.21(3H,d,7.3,Ala-Cβ),7.17(1H,d,14.7,H-2),7.43(1H,d,14.7,H-3),7.92(1H,s,H-5),5.33(1H,m,H-9),9.06(1H,d,8.3,NH-10),5.25(1H,dd,8.5,3.9,H-13),8.36(1H,d,NH-14),2.32(1H,m,H-15),0.95(3H,d,6.8,H-16),1.25(2H,m,H-17),0.82(3H,m,H-18),3.80(2H,m,H-19),3.38(3H,s,H-20),9.03(1H,s,Δ-TrP-NH),7.83(1H,s,Δ-TrP-Cβ),11.52(1H,brs,NH-1′),7.31(1H,d,2.0,H-2′),7.70(1H,d,7.3,H-4′),7.18(1H,dd,7.3,6.8,H-5′),7.13(1H,dd,7.8,6.8,H-6′),7.40(1H,d,7.8,H-7′)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 161.4(d,CHO),171.3(s,Ise-CO),70.1(d,Ise-Cα),41.2(t,Ise-Cβ),170.1(s,Ile-CO),56.2(d,Ile-Cα),37.1(d,Ile-Cβ),15.3(q,Ile-CγMe),24.3(t,Ile-Cγ),11.0(q,Ile-CδMe),169.8(s,Dpr-CO),51.1(d,Dpr-Cα),41.3(t,Dpr-Cβ),174.3(s,Ala-CO),48.8(d,Ala-Cα),17.5(q,Ala-Cβ),163.8(s,C-1),124.4(d,C-2),132.2(d,C-3),149.7(s,C-4),123.1(d,C-5),167.3(s,C-7),51.7(d,C-9),162.6(s,C-11),197.1(s,C-12),59.7(d,C-13),36.2(d,C-15),16.0(q,C-16),23.4(t,C-17),11.6(q,C-18),72.4(t,C-19),58.4(q,C-20),165.0(s,Δ-TrP-CO),121.7(s,Δ-TrP-Cα),123.7(d,Δ-TrP-Cβ),127.1(d,C-2′),109.3(s,C-3′),117.8(d,C-4′),121.9(d,C-5′),120.1(d,C-6′),111.4(d,C-7′),135.2(s,C-8′),127.2(s,C-9′)。

【功效与活性】 Keramamide F 对人表皮癌细胞 KB 和鼠淋巴瘤细胞 L1210 具有细胞毒性,其 IC_{50} 分别为 1.4μg/ml 和 2.0 μg/ml。

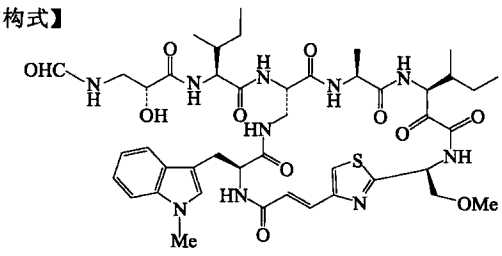
【参考文献】 [1] Itagaki, F, *et al. J Org Chem*, 1992, 57(20), 5540.

【命名】 Keramamide K

【来源】 从海绵 *Theonella Sponge* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{60}N_{10}O_{11}S$。相对分子质量 937.4242。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶固体。$[\alpha]_D^{28}$ −25°(c 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 269nm(ε 20000)。IR(film):ν_{max} 3300,1650,1520cm^{-1}。MS(FAB)(positive):m/z 937(M+H)$^+$。MS(HRFAB):m/z 937.4217(M+H)$^+$,calcd

for $C_{44}H_{61}N_{10}O_{11}S$, 937.4242。^{1}H NMR: δ 7.99(s), 3.97(m), 3.51(m), 3.09(m), 5.90(d, J = 5.4Hz), 7.90(m), 7.62(d, 9.2Hz), 4.21(m), 1.70(m), 0.84(m), 1.42(m), 1.02(m), 0.83(m), 8.31(d, 7.5Hz), 4.28(m), 3.66(m), 2.75(m), 7.98(m), 7.82(m), 4.56(m), 1.41(d, 7.1Hz), 6.81(d, 15.1Hz), 7.42(d, 15.1Hz)。^{13}C NMR: δ 161.5, 171.3, 70.1, 41.3, 170.4, 56.2, 37.2, 15.3, 24.3, 11.2, 170.1, 51.0, 40.6, 175.3, 48.4, 16.9, 164.4, 123.6, 132.8, 149.2。

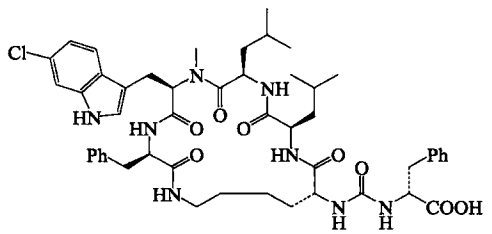
【参考文献】 [1] H Uemoto, Y Yahiro, H Shigemori, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 6719.

【命名】 Keramamide L

【来源】 从海绵 *Theonella Sponge* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{63}{}^{35}ClN_8O_8$。相对分子质量 927.4535。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶固体。$[\alpha]_D^{22}$ −60°(c 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 213(ε 18000), 285(2300), 297(1800), 305(sh)nm。IR(film): ν_{max} 3250(br), 2980, 1720, 1650cm^{-1}。MS(ESI): m/z 927 and 929[(M+H)$^+$, ca. 3:1]。MS(HRESI): m/z 927.4541 (M + H)$^+$, calcd for $C_{49}H_{63}N_8O_8{}^{35}Cl$, 927.4535。^{1}H NMR: δ 6.13(m), 4.51(m), 3.22(m), 2.73(m), 7.05(m), 7.30～7.15(m), 7.30～7.15(m), 1.90(s), 4.73(m), 3.12(m), 2.81(m), 11.02(brs), 6.99(brs), 7.57(d, J = 8.4Hz), 6.98(d, 8.4Hz), 7.35(brs), 8.50(d, 5.1Hz), 4.04(m), 0.92(m), 0.61(m), 1.25(m)。^{13}C NMR: δ 170.8, 54.7, 38.0, 138.2, 128.8, 128.3, 126.8, 170.3, 27.5, 61.5, 22.4, 123.5, 114.5, 122.3, 120.3, 128.3, 113.2, 137.4, 125.3, 172.3, 47.0, 37.6, 22.2。

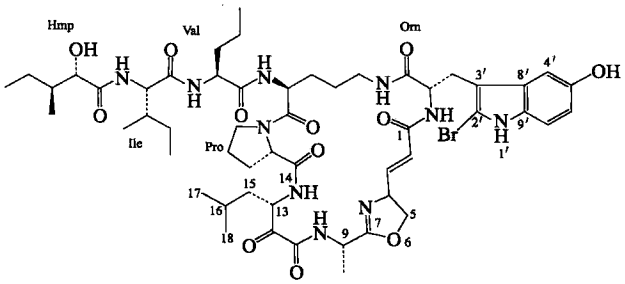
【参考文献】 [1] H Uemoto, Y Yahiro, H Shigemori, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 6719.

【命名】 Keramide E

【来源】 由在日本冲绳采集的海绵 *Theonella* sp 的甲苯/甲醇(1:3)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{77}BrN_{10}O_{12}$。相对分子质量 1126.14。C 56.53%, H 6.89%, Br 7.10%, N 12.44%, O 17.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{22}$ −39°(c 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 269nm(ε 30900), 310nm(肩峰)。IR: ν_{max} 3400, 1670, 1640, 1520cm^{-1}。MS(FAB, positive): m/z 1123, 1125(1 : 1), [M + H]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6): δ Hmp: 5.50(H, brd, J = 5.4Hz, OH), 3.74(H, m, H-α), 1.70(H, m, H-β), 1.34(H, m, H-γ), 1.14(H, m, H-γ), 0.82(3H, m, H-γ), 0.81(3H, m, H-δ), Ile: 7.52(H, d, 9.3, NH), 4.26(H, m, H-α), 1.70(H, m, H-β), 1.40(H, m, H-γ), 0.98(H, m, H-γ), 0.82(3H, m, H-γ), 0.81(3H, m, H-δ), nVal: 8.09(H, d, 7.8, NH), 4.23(H, m, H-α), 1.43(H, m, H-β), 1.53(H, m, H-β), 1.30(2H, m, H-γ), 0.86(3H, m, H-δ), Orn: 7.90(H, d, 6.8, α-NH), 4.45(2H, m, H-α), 1.36(H, m, H-β), 1.63(H, m, H-β), 1.37(2H, m, H-γ), 2.64(H, m, H-δ), 3.44(H, m, H-δ), 7.49(H, m, NH-δ), Pro: 4.34(H, m, H-α), 1.85(H, m, H-β), 2.17(H, m, H-β), 1.47(H, m, H-γ), 1.86(H, m, H-γ), 3.51(H, m, H-δ), 3.70(H, m, H-δ), 6.58(H, d, 15.1, H-2), 7.14(H, d, 15.1, H-3), 8.22(2H, s, H-5), 4.84(H, m, H-9), 9.20(H, d, 5.4, H-10), 4.89(H, m, H-13), 8.18(H, d, 5.0, H-14), 1.37(2H, m, H-15), 1.46(H, m, H-16), 0.83(3H, m, H-17), 0.83(3H, m, H-18), 1.49(3H, d, 6.8, H-19), BrThp: 8.12(H, d, 11.2, NH), 4.58(H, m, H-α), 2.53(H, m, H-β), 3.06(H, m, H-β), 11.23(H, s, H-1′), 6.88(H, d, 2.0, H-4′), 6.58(H, dd, 8.8, 2.0, H-6′), 7.02(H, d, 8.8, H-7′), 8.69(H, s, OH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6): δ 172.6(Hmp-CO), 74.9(Hmp-α), 38.1(Hmp-β), 23.2(Hmp-γ-CH_3), 15.3(Hmp-γ-CH_2), 11.7(Hmp-δ-CH_3), 170.6(Ile-CO), 55.8(Ile-α), 37.3(Ile-β), 24.2(Ile-γ-CH_2), 15.4(Ile-γ-CH_3), 10.9(Ile-δ-CH_3), 171.2(nVal-CO), 52.0(nVal-α), 34.0(nVal-β), 18.5(nVal-γ), 13.6(nVal-γ), 13.6(nVal-δ), 169.4(Orn-CO), 49.7(Om-α), 37.8(Orm-β), 25.1(Orn-γ), 38.5(Orn-δ), 171.2(Pro-CO), 58.4(Pro-α), 29.5(Pro-β), 24.4(Pro-γ), 46.9(Pro-δ), 163.9(C-1), 123.5(C-2), 127.4(C-3), 136.9(C-5), 165.2(C-7), 43.9(C-9), 159.6(C-11), 195.8(C-12), 52.4(C-13), 29.1(C-15), 24.8(C-16), 20.8(C-17), 23.1(C-18), 18.0(C-19), 170.7(BhTrp-CO), 53.4(BhTtrp-α), 27.9(BhTrp-β), 109.5(BhTrp-2′), 109.0(BhTrp-3′), 102.3(BhTrp-4′), 150.7(BhTrp-5′), 111.5(BhTrp-6′), 110.9(BhTrp-7′), 128.2(BhTrp-8′), 130.5(BhTrp-9′)。

【功效与活性】 Keramide E 对鼠类白血病细胞株 L1210 和人表皮癌细胞株 KB 具有细胞毒活性(IC_{50} 分别为 1.60μg/ml 和 1.55μg/ml)[1]。

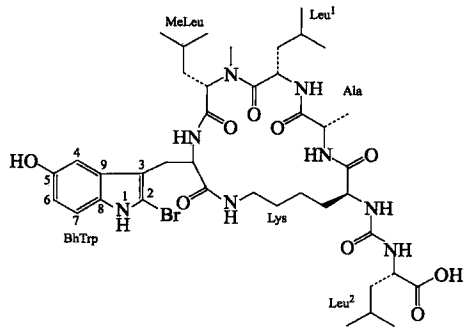
【参考文献】 [1] Kobayashi J, *et al*. *Tetrahedron*, 1995, 51, 2525.

【命名】 Konbamide

【来源】 从日本冲绳的海绵 *Theonella* sp. 的甲醇提取物中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{61}BrN_8O_9$。相对分子质量 877.86。C 54.73%, H 7.00%, Br 9.10%, N 12.76%, O 16.40%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{21}$ −43°(*c* 0.042,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222nm(ε 18000),278(5800),298(4200),310nm(2900)。IR(KBr):ν_{max} 3400,1640,1520,1200cm^{-1}。MS:*m/z* 877,748,720,408,312,241。^{1}H NMR(Me_2SO-d_6):δ BhTrp 8.29(d,*J* = 9.0Hz,NH),4.61(ddd,11.3,9.0,3.5,H-α),2.77(dd,14.5,11.3,H-β),3.22(dd,14.5,3.5,H-β),11.15(s,H-1-NH),6.80(d,2.1,H-4),6.57(dd,8.6,2.1,H-6),7.01(d,8.6,H-7);MeLeu,2.07(s,NMe),4.72(m,H-α),1.25(m,H-β),1.65(m,H-β),1.32(m,H-γ),0.85(d,Me),0.86(m,Me′);Leu¹,8.74(d,6.2,NH),4.72(m,H-α),1.16(m,H-β),1.71(m,H-β),1.86(m,H-γ),0.92(d,6.5,Me),0.86(d,5.7,Me′);Ala,6.99(d,5.7,NH),4.18(m,H-α),1.31(d,7.0,Me);Lys,6.42(d,7.4,H-α-NH),3.93(m,H-α),1.60(m,H-β),1.24(m,H-γ),1.40(m,H-δ),2.77(m,H-ε),3.55(m,H-ε),7.44(dd,7.8,3.3,H-ε-NH);Leu²,6.26(d,9.0,NH),4.03(dd,9.0,5.0,H-α),1.12(m,H-β),1.36(m,H-β),1.73(m,H-γ),0.88(d,6.5,Me),0.84(d,7.0,Me′)。^{13}C NMR(Me_2SO-d_6):δ BhTrp 170.7(CO),53.7(C-α),28.0(C-β),109.3(C-2),109.4(C-3),102.3(C-4),150.6(C-5),111.7(C-6),111.1(C-7),130.6(C-8),127.6(C-9);MeLeu,169.3(CO),27.7(NMe),57.9(C-α),36.5(C-β),23.8(C-γ),21.1(Me),11.5(Me′);Leu¹,172.4(CO),47.2(C-α),39.2(C-β),24.1(C-γ),23.3(Me),22.8(Me′);Ala,173.4(CO),48.1(C-α),17.1(Me);Lys,172.0(CO),54.1(C-α),31.6(C-β),28.9(C-γ),28.2(C-δ),38.3(C-ε);Leu²,174.0(CO_2H),57.0(C-α),24.8(C-β),36.8(C-γ),15.8(Me),23.1(Me′),157.5(CO)。

【功效与活性】 Konbamide有钙调蛋白拮抗活性,对钙调蛋白活化的脑的磷酸二酯酶的半数抑制浓度为10^{-4}mol/L[1]。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Kobayashi J, *et al. J Chem Soc Chem Commun*, 1991, 1050.

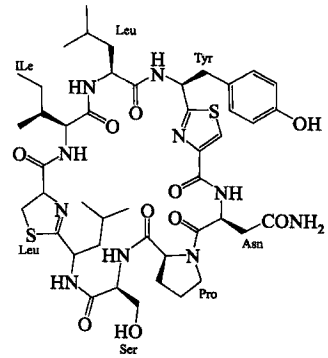
[2] Schmidt U, *et al. Angew Chem Int Ed Engl*, 1996, 35, 1336.

【命名】 Kororamide

【来源】 由帕劳群岛的 *Lyngbya majuscula* 中离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{64}N_{10}O_{10}S_2$。相对分子质量 968.42。C 55.77%,H 6.66%,N 14.45%,O 16.51%,S 6.62%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

【波谱数据】 CD(MeOH):min 198nm(θ-1500 deg·cm^{2}dmol^{-1}),cross 227nm,max 233nm(θ 900 deg·cm^{2}dmol^{-1})。UV(MeOH):λ_{max} 238nm(ε 6400)。MS(HR)(MALDI-TOF):*m/z* 969.4325(calcd for C45H65N10O10S2,969.4327)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ Tyz-Thz:2.88(m,H-6a),2.92(m,H-6b),5.31(dd,*J* = 12,8Hz,H-5),6.69(d,8.5,H-9),6.96(d,8.5,H-8),8.29(s,H-3),7.07(d,7.5,NH),9.35(brs,OH),Leu:0.78(d,8,H-6),0.90(d,8,H-5),1.55(m,H-4),1.70(m,H-3),4.08(ddd,9.5,7,2.5,H-2),9.03(d,7,NH),Ile:0.80(t,7.5,H-5),0.93(d,7.5,H-6),1.32(m,H-4),1.70(m,H-3),4.34(dd,10,7,H-2),7.56(d,7.5,NH),Leu-Thn:0.86(d,8,H-8),0.86(d,8,H-9),1.38(m,H-6a),1.52(m,H-6b),1.60(m,H-7),3.60(m,H-3a),3.72(m,H-3b),4.79(m,H-5),5.11(ddd,10,4,1.5,H-2),7.68(d,10,NH),Ser:3.70(m,H-3a),3.85(m,H-3b),4.21(td,8.5,3,H-2),4.95(m,OH),7.56(d,8.5,NH),Pro:1.88(m,H-4),2.00(m,H-3),3.45(m,H-5a),3.68(m,H-5b),4.38(t,6,H-2),Asn:2.71(m,H-3a),2.90(m,H-3b),4.92(ddd,6.5,6,2.5,H-2),7.20(brs,NH_2),7.75(brs,NH_2),8.30(d,6.5,NH)。^{13}C NMR(CDCl3,100 MHz):δ Tyz-Thz:39.0(C-6),52.0(C-5),117.5(C-8),126.0(C-3),129.0(C-9),131.0(C-7),146.7(C-2),147.0(C-4),156.0(C-10),160.6(C-1),Leu:20.5(C-6),23.0(C-5),24.0(C-4),34.5(C-3),51.6(C-2),171.9(C-1),Ile:13.5(C-6),13.2(C-5),24.1(C-4),34.5(C-3),59.9(C-2),172.4(C-1),Leu-Thn:20.5(C-8,9),24.5(C-7),36.0(C-3),36.9(C-6),48.2(C-5),75.5(C-2),170.2(C-1),173.0(C-4),Ser:57.2(C-2),59.8(C-3),168.9(C-1),Pro:27.9(C-4),28.0(C-3),46.5(C-5),56.1(C-2),170.6(C-1),Asn:39.0(C-3),48.2(C-2),169.8(C-1),172.3(C-4).

【参考文献】 [1] Scott S Mitchell, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 279.

【命名】 Koshikamide A_1

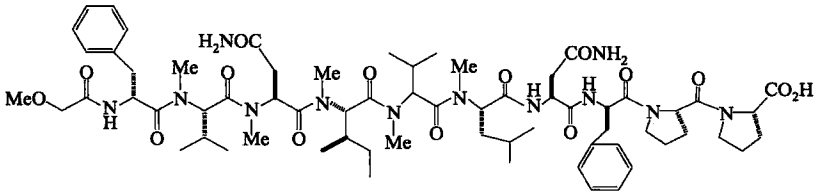
【来源】 日本海绵 *Theonella* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{66}H_{100}N_{12}O_{15}$。相对分子质量 1301.57160。C 60.90%,H 7.74%,N 12.91%,O 18.44%。

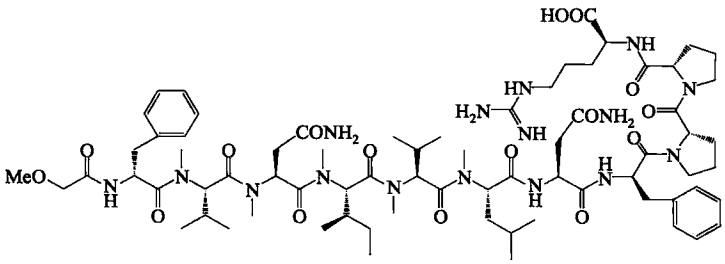
【结构式】 见下页

【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −156°(*c* 0.19,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm。IR(film):ν_{max} 3410,3339,2926,2930,2874,1635,1521,1456,1404,1269,1201,1122,1006,700cm^{-1}。MS(HR FAB):*m/z* 1323.7334 $[M+Na]^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ MeLeu,5.11(α),1.44



Koshikamide A_1



Koshikamide A_2

(β),1.60(β),1.16(γ),0.78(δ),2.77(N-Me);Asn δ 4.40(α),2.16(β),2.23(β),6.89,7.15($CONH_2$),7.54(NH);Phe-2 δ 4.26(α),2.73(β),2.77(β),7.03(H-2,H-6),7.20(H-3,H-5),7.15(H-4),8.40(NH);Pro-1,δ 4.91(α),1.96(β),2.29(β),1.79(γ),3.41(δ);Pro-2,δ 4.30(α),1.90(β),2.11(β),1.90(γ),3.48(δ),3.69(δ)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ MeLeu,169.9(CO),53.5(α),36.2(β),24.3(γ),20.9(δ),23.3(δ),30.1(N-Me);Asn δ 170.8(CO),49.6(α),37.7(β),171.3($CONH_2$);Phe-2 δ 169.3(CO),51.6(α),36.6(β),138.1(C-1),128.8(C-2,C-6),128.0(C-3,C-5),126.2(C-4);Pro-1 δ 57.6(α),29.8(β),21.9(γ),46.6(δ);Pro-2 δ 172.9(CO),58.7(α),28.4(β),24.5(γ),46.0(δ)。

【功效与活性】 抗 P-388 白血病细胞活性,IC_{50}值为 2.2 μg/ml。

【参考文献】 [1] Nobuhiro Fusetani, *et al*. *Tetrahedron Lett*,1999,40,4687.

【命名】 Koshikamide A_2

【来源】 来自日本海洋海绵 *Theonella*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{72}H_{112}N_{16}O_{16}$。相对分子质量 1457.76。C 59.32%,H 7.74%,N 15.37%,O 17.56%。

【结构式】 见上

【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ −130.0°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 209nm(ε 19000)。IR(film):ν_{max} 3417,2964,1682,1455,1203,1136,1006,755,666cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 1457.8490 [M + H]$^+$ (calcd for $C_{72}H_{113}N_{16}O_{16}$,1457.8487)。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ MeOAc:3.19(s,OMe),3.74(CH_2);Phe-1:4.93(m,α),2.88(m,β),7.28(m,H-2,H-6),7.25(m,H-3,H-5),7.18(m,H-4),8.03(d,*J* = 7.9Hz,NH);MeVal-2:4.89(m,α),2.15(m,β),0.57(d,6.5,γ),0.78(m,γ′),2.88(s,N-Me);MeAsn-3:5.68(dd,9.7,3.7,α),2.00(dd,14.8,3.7,β),2.82(m,β),6.82,7.32(s,NH_2),2.74(s,N-Me);Melle-4:5.05(m,α),2.08(m,β),0.64(d,6.5,β′),0.98,1.21(m,γ),0.80(m,δ),2.79(s,N-Me);MeVal-5:5.05(m,α),2.15(m,β),0.72(m,γ),0.83(m,γ′),2.74(s,N-Me);MeLeu-6:5.10(m,α),1.42,1.58(m,β),1.16(m,γ),0.79(m,δ),0.84(m,δ′),2.82(s,N-Me);Asn-7:4.55(m,α),2.24,2.32(m,β),6.95,7.27(s,NH_2),7.71(d,7.4,NH);Phe-8:4.72(m,α),2.74,2.88(m,β),7.04(m,H-2,H-6),7.21(m,H-3,H-5),7.16(m,H-4),7.98(d,8.3,NH);Pro-9:4.48(m,α),1.74,1.98(m,β),1.65(m,γ),3.18,3.50(m,δ);Pro-10:4.52(m,α),1.90,2.02(m,β),1.90(m,γ),3.49,3.66(m,δ);Arg-11:4.17(m,α),1.59,1.75(m,β),1.53(m,γ),3.09(m,δ),7.62(br,guanidyl),8.20(d,7.9,NH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ MeOAc:58.4(OMe),70.9(CH_2),168.9(CO);Phe-1:171.2(CO),50.0(α),36.7(β),137.2(C-1),129.5(C-2,C-6),128.2(C-3,C-5),126.5(C-4);MeVal-2:168.7(CO),58.3(α),26.5(β),17.8(γ),19.6(γ′),29.8(N-Me);MeAsn-3:169.3(CO),50.0(α),34.4(β),171.0(γ),30.4(N-Me);Melle-4:169.0(CO),56.2(α),32.3(β),13.4(β′),25.4(γ),10.5(δ),29.3(N-Me);MeVal-5:170.1(CO),57.6(α),26.5(β),17.8(γ),19.4(γ′),29.4(N-Me);MeLeu-6:170.2(CO),53.4(α),36.2(β),24.3(γ),20.9(δ),23.4(δ′),30.1(N-Me);Asn-7:170.1(CO),49.6(α),37.8(β),171.4($CONH_2$);Phe-8:168.3(CO),51.7(α),38.0(β),138.1(C-1),128.9(C-2,C-6),128.2(C-3,C-5),126.2(C-4);Pro-9:57.6(α),28.0(β),24.0(γ),46.4(δ);Pro-10:171.6(CO),59.2(α),28.8(β),24.4(γ),46.2(δ);Arg-11:173.5(CO),51.8(α),28.0(β),25.1(γ),40.3(δ),156.5(guanidyl)。

【功效与活性】 对鼠类白血病细胞 P388 有抑制活性。

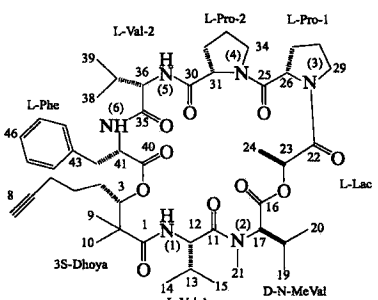
【参考文献】 [1] T Araki,S Matsunaga,N Fusetani. *Biosci,Biotechnol,Biochem*,2005,69,1318.

【命名】 Kulokainalide-1

【来源】 从南极后鳃目软体动物 *Bathydoris hodgsoni*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{82}N_8O_{11}$。相对分子质量 1021.63。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{31}$ = −56°(*c* 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 260nm(sh)。MS(HRFAB)(C_{48} H_{71} N_6O_{10}): m/z 891.5177 (Δ-5.5mmu)。^{1}H NMR (CD_2Cl_2):δ Dhoa:5.18(dd,J=10.6,1.2Hz,H-3),1.71(m,H-4a),1.42(dd,10.3,9.4,H-4b),1.72(m,H-5a),1.47(m,H-5b),2.24(m,H-6),1.97(t,2.5,H-8),1.14(s,H-9),1.23(s,H-10),Val-1:4.44(t,8.5,H-12),2.04(m,H-13),0.96(d,6.8,H-14),0.87(d,7.0,H-15),6.38(d,8.2,NH-1),N-Me-Val:4.49(d,11.4,H-17),2.26(m,H-18),1.00(d,6.5,H-19),0.98(d,6.8,H-20),3.23(s,H-21),Lac:5.51(q,6.8,H-23),1.55(d,6.7,H-24),Pro-1:2.92(t,7.6,H-26),1.81(m,H-27a),1.62(m,H-27b),1.98(m,H-28a),1.79(m,H-28b),3.58(dd,7.1,2.4,H-29a),3.55(dd,7.1,8.5,H-29b),Pro-2:3.89(d,7.0,H-31),2.65(dd,10.6,5.3,H-32a),1.83(m,H-32b),1.85(m,H-33a),1.63(m,H-33b),3.43(dd,11.8,10.9,H-34a),3.39(dt,7.0,11.7,H-34b),4.57(dd,8.5,8.2,H-36),1.92(m,H-37),0.97(d,6.7,H-38),0.82(d,6.8,H-39),9.22(d,6.8,NH-5),Phe:4.73(ddd,5.6,7.1,12.3,H-41),3.62(dd,13.5,12.3,H-42a),3.10(dd,5.6,13.8,H-42b),7.24(d,8.2,H-44),7.08(t,89.2,H-45),7.13(t,8.5,H-46),7.08(t,H-47),7.24(d,8.2,H-48),7.22(d,6.8,NH-6)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2):δ Dhoa:176.9(C-1),46.6(C-2),77.8(C-3),28.8(C-4),24.3(C-5),18.5(C-6),84.4(C-7),68.7(C-8),24.3(C-9),17.2(C-10),Val-1:175.6(C-11),55.7(C-12),31.0(C-13),18.9(C-14),19.0(C-15),171.5(C-16),64.6(C-17),27.6(C-18),20.3(C-19),19.7(C-20),30.8(C-21),Lac:169.6(C-22),69.8(C-23),17.2(C-24),170.3(C-25),58.9(C-26),28.6(C-27),25.5(C-28),47.9(C-29),169.6(C-30),61.5(C-31),30.4(C-32),22.5(C-33),46.7(C-34),Val-2:169.8(C-35),55.8(C-36),33.4(C-37),19.0(C-38),18.2(C-39),170.7(C-40),54.2(C-41),34.3(C-42),139.3(C-43),130.1(C-44),128.0(C-45),126.4(C-46),128.0(C-47),130.1(C-48)。

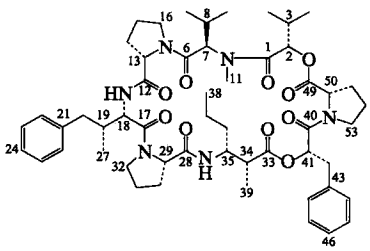
【参考文献】 [1] J Scheuer. *J Org Chem*,1998,63,3272.

【命名】 Kulokekahilide-1

【来源】 来自瓦胡岛软体动物 *Philinopsis speciosa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{74}N_6O_{10}$。相对分子质量 955.2。C 66.64%,H 7.81%,N 8.80%,O 16.75%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HR-FAB):m/z $[M+H]^+$ 955.5550。^{1}H NMR(CD_3CN):δ 5.38(d,J=2.7Hz,H-2),2.17(m,H-3),0.93(d,6.3,H-4),0.97(d,6.7,H-5),5.07(d,11.1,H-7),2.24(m,H-8),0.85(d,6.5,H-9),0.78(d,6.7,H-10),2.99(s,H-11),4.37(dd,9.4,2.2,H-13),2.20(m,H-14a),2.01(m,H-14b),2.05(m,H-15a),1.98(m,H-15b),3.79(ddd,9.1,7.9,2.4,H-16a),3.44(m,H-16b),4.92(bd,8.7,H-18),1.90(m,H-19),2.61(dd,13.4,7.5,H-20a),2.27(dd,13.4,7.0,H-20b),7.26(H-22),7.27(H-23),7.19(H-24),7.27(H-25),7.26(H-26),0.62(d,6.7,H-27),6.70(d,8.9,NH),4.56(d,7.2,H-29),2.28(m,H-30a),1.55(m,H-30b),1.80(m,H-31),3.09(m,H-32a),2.96(m,H-32b),2.57(qd,7.2,3.4,H-34),3.88(m,H-35),1.18(m,H-36a),1.10(m,H-36b),1.13(m,H-37a),1.04(m,H-37b),0.71(t,6.9,H-38),0.87(d,7.2,H-39),7.55(d,10.1,NH),5.23(dd,9.0,5.8,H-42a),2.96(dd,13.7,9.0,H-42b),7.29(H-44),7.31(H-45),7.25(H-46),7.31(H-47),7.29(H-48),4.17(dd,8.7,7.7,H-50),2.01(m,H-51a),1.92(m,H-51b),2.00(m,H-52a),1.83(m,H-52b),3.48(m,H-53a),3.26(m,H-53b)。^{13}C NMR(CD_3CN):δ 170.6(C-1),77.3(C-2),29.1(C-3),20.5(C-4),16.5(C-5),170.4(C-6),60.2(C-7),26.5(C-8),19.9(C-9),18.2(C-10),30.1(C-11),173.4(C-12),62.4(C-13),31.3(C-14),25.6(C-15),48.5(C-16),172.1(C-17),52.5(C-18),40.7(C-19),41.8(C-20),141.8(C-21),130.5(C-22),129.1(C-23),127.0(C-24),129.1(C-25),130.5(C-26),14.8(C-27),171.7(C-28),60.0(C-29),26.1(C-30),25.8(C-31),47.2(C-32),175.1(C-33),41.7(C-34),50.8(C-35),37.4(C-36),20.2(C-37),14.3(C-38),15.1(C-39),168.5(C-40),72.7(C-41),38.3(C-42),137.4(C-43),130.3(C-44),129.5(C-45),130.3(C-48),172.2(C-49),58.5(C-50),31.3(C-51),22.7(C-52),47.2(C-53)。

【功效与活性】 对 P388 鼠类白血病细胞有细胞毒性。

【应用】 J Kimura, Y Takada, T Inayoshi, *et al. J Org Chem*,2002,67,1760.

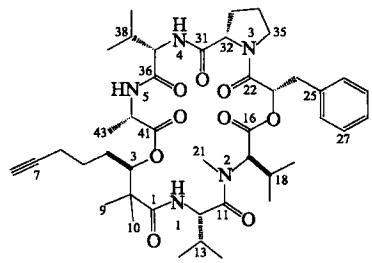
【参考文献】 [1] J Kimura, Y Takada, T Inayoshi, *et al. J Org Chem*,2002,67,1760.

【命名】 Kulolide

【来源】 从 cephalaspidean 软体动物 *Philinopsis speciosa* Pease 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{64}N_5O_9$。相对分子质量 793。C 65.05%,H 8.00%,N 8.82%,O 18.14%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −102°(c 1.00,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215(ε 16000),254(460),260(450),266nm(380)。IR(KBr):ν_{max} 3405(br),3021,2969,1732,1655 (br),1508,1221cm^{-1}。MS (HRFAB): m/z 794.4692。^{1}H NMR (CD_2Cl_2, 500MHz):δ 5.45 (H, d, J = 10.0Hz,H-3),1.83(2H,m,H-4),1.62(2H,m,H-4),1.55(2H,m,H-5),1.46(2H,m,H-5),2.28(H,m,H-6),2.05(H,t,2.7Hz,H-8),1.19(H,s,H-9),1.28(H,s,H-10),4.94(H,dd,6.5Hz,8.7Hz,H-12),1.97(H,m,H-13),0.96(H,m,H-14),0.89(H,d,6.7Hz,H-15),6.31(H,d,8.7Hz,N-1),4.28(H,d,10.4Hz,H-17),2.28(H,m,H-18),1.01(H,d,6.5Hz,H-19),1.31(H,d,6.7Hz,H-20),2.95(H,s,H-21),5.48(H,

dd,5.2Hz,10.7Hz,H-23),3.62(2H,dd,5.2Hz,12.9Hz,H-24),3.18(2H,dd,10.7Hz,12.9Hz,H-24),7.35(H,m,H-26),7.37(H,m,H-27),7.32(H,m,H-28),7.37(H,m,H-29),7.35(H,m,H-30),3.51(H,d,7.7Hz,H-32),2.03(2H,m,H-33),0.85(2H,m,H-33),1.69(2H,m,H-34),1.47(2H,m,H-34),3.47(2H,m,H-35),3.33(2H,m,H-35),3.81(H,dd,7.7Hz,7.5Hz,H-37),2.10(H,m,H-38),0.93(H,d,7.4Hz,H-39),0.92(H,d,7.0Hz,H-40),7.15(H,d,7.5Hz,N-4),4.40(H,dq,7.0Hz,7.2Hz,H-42),1.24(H,d,7.2Hz,H-43),6.60(H,d,7.0Hz,N-5)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2):δ 175.3(C-1),46.7(C-2),79.6(C-3),27.4(C-4),25.0(C-5),18.2(C-6),83.9(C-7),69.3(C-8),25.0(C-9),16.9(C-10),173.0(C-11),53.4(C-12),32.7(C-13),20.3(C-14),17.5(C-15),173.5(C-16),65.0(C-17),30.2(C-18),20.6(C-19),19.5(C-20),29.6(C-21),169.4(C-22),75.3(C-23),38.3(C-24),134.9(C-25),130.3(C-26),129.3(C-27),127.9(C-28),129.3(C-29),130.3(C-30),170.7(C-31),61.2(C-32),30.4(C-33),21.9(C-34),46.5(C-35),170.5(C-36),62.0(C-37),29.4(C-38),19.3(C-39),19.4(C-40),172.6(C-41),48.0(C-42),18.5(C-43)。

【功效与活性】 药理活性 Kulolide 对 L-1210 白血细胞和 P388 鼠的白血细胞有抑制作用(IC_{50} 分别为 0.7μg/ml 和 2.1μg/ml);Kulolide 在 50μmol/L 时引起老鼠 3Y1 纤维原细胞形态改变。

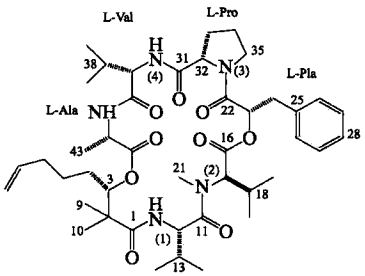
【参考文献】 [1] Reese M T, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1996, 118(45), 11081.

【命名】 Kulolide-2

【来源】 从南极后鳃目软体动物 *Bathydoris hodgsoni*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{65}N_5O_9$。相对分子质量 795.48。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{31} = -59°$(*c* 1.0, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206(ε 4300),270nm(210)。IR:ν_{max} 1720,1640cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 796[M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3CN):δ of conformer 1,5.46(dd,J=10.3,2.1Hz,H-3),1.65(m,H-4a),1.51(m,H-4b),1.33(m,H-5),2.13(m,H-6a),2.05(m,H-6b),5.84(m,H-7),5.03(m,17.1,H-8a),4.97(m,10.3,H-8b),1.12(s,H-9),1.25(s,H-10),4.86(dd,6.9,8.5,H-12),2.02(m,H-13),0.94(d,6.7,H-14),0.87(d,6.7,H-15),6.38(d,8.5,NH-1),4.39(d,10.3,H-17),2.27(m,H-18),1.26(d,6.9,H-19),0.98(d,6.7,H-20),2.91(s,H-21),5.46(dd,10.0,5.1,H-23),3.55(dd,5.1,13.0,H-24a),3.13(dd,10.0,13.0,H-24b),7.38(m,H-26,H-30),7.31(m,H-27,H-29),7.29(m,H-28),3.46(m,H-32),1.86(dd,5.9,12.1,H-33a),1.11(m,H-33b),1.70(m,H-34a),1.44(m,H-34b),3.50(m,H-35a),3.35(ddd,11.8,9.5,2.3,H-35b),3.70(dd,7.4,7.4,H-37),2.10(m,H-38),0.90(d,6.9,H-39),0.91(d,6.9,H-40),7.08(d,7.4,NH-4),4.38(qd,7.2,7.4,H-42),1.16(d,7.2,H-43),6.66(d,7.4,NH-5)。^{13}C NMRof(CD3CN):176.2(C-1),47.3(C-2),80.4(C-3),28.4(C-4),26.3(C-5),34.0(C-6),139.6(C-7),115.6(C-8),25.2(C-9),17.1(C-10),173.6(C-11),54.3(C-12),32.9(C-13),20.2(C-14),17.9(C-15),174.3(C-16),65.5(C-17),30.8(C-18),19.6(C-19),20.7(C-20),30.2(C-21),170.0(C-22),75.7(C-23),38.6(C-24),136.0(C-25),131.0(C-26,C-30),129.7(C-27,C-29),128.5(C-28),171.4(C-31),61.7(C-32),31.6(C-33),22.3(C-34),47.5(C-35),62.8(C-37),29.9(C-38),19.6(C-39),19.6(C-40),173.2(C-41),48.3(C-42),18.8(C-43)。

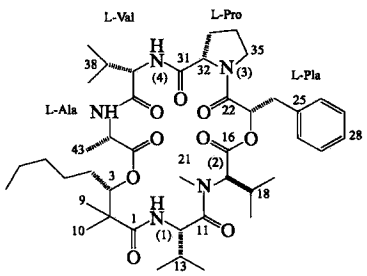
【参考文献】 [1] Y Nakao, W Y Yoshida, C M Szabo, *et al*. *J Org Chem*, 1998, 63, 3272.

【命名】 Kulolide-3

【来源】 从南极后鳃目软体动物 *Bathydoris hodgsoni*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{67}N_5O_9$。相对分子质量 797.49。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{31} = -95.2°$(*c* 1.11, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208(ε 20400),213(17300),287nm。IR:ν_{max} 1720,1640cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 798[M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3CN):δ of conformer 1,5.41(dd,2.4,10.9,H-3),1.59(m,H-4a),1.52(m,H-4b),1.34(m,H-5a),1.32(m,H-5b),1.32(m,H-6),1.35(m,H-7),0.91(t,7.0,H-8),1.16(s,H-9),1.26(s,H-10),4.95(dd,6.3,8.7,H-12),1.96(m,H-13),0.96(d,6.8,H-14),0.89(d,6.8,H-15),6.31(d,8.7,NH-1),4.26(d,10.4,H-17),2.29(m,H-18),1.00(d,6.5,H-19),1.30(d,6.5,H-20),2.95(s,H-21),5.49(dd,4.8,10.8,H-23),3.63(dd,12.5,4.8,H-24a),3.18(dd,12.5,10.8,H-24b),7.34(m,H-26,H-30),7.32(m,H-27,H-29),7.33(m,H-28),3.39(d,7.7,H-32),1.96(m,H-33a),0.93(m,H-33b),1.72(m,H-34a),1.47(m,H-34b),3.53(m,H-35a),3.34(m,H-35b),3.81(dd,7.7,7.7,H-37),2.11(m,H-38),0.93(d,6.8,H-39),0.92(d,6.8,H-40),7.20(d,7.7,NH-4),4.37(qd,7.2,7.0,H-42),1.25(d,7.2,H-43),6.58(d,7.0,NH-5)。^{1}H NMR(CD3CN):δ of conformer 2,5.26(dd,10.2,2.9,H-3),1.64(m,H-4a),1.52(m,H-4b),1.32(m,H-5a),1.26(m,H-5b),1.34(m,H-6),1.35(m,H-7),0.91(t,7.0,H-8),1.16(s,H-9),1.32(s,H-10),4.68(dd,

8.1,2.4,H-12),2.13(m,H-13),1.04(d,6.8,H-14),0.85(d,6.8,H-15),5.90(d,8.1,NH1),3.19(d,9.2,H-17),2.46(m,H-18),1.04(d,6.5,H-19),0.86(d,6.8,H-20),3.31(s,H-21),5.46(dd,10.8,5.3,H-23),3.33(m,H-24a),3.02(dd,12.6,10.8,H-24b),7.32(m,H-26,H-30),7.28(m,H-27,H-29),7.27(m,H-28),3.49(d,7.5,H-32),2.02(m,H-33a),0.85(m,H-33b),1.66(m,H-34a),1.47(m,H-34b),3.48(m,H-35a),3.31(m,H-35b),3.64(dd,9.7,7.2,H-37),2.17(m,H-38),0.95(d,5.8,H-39),0.95(d,6.5,H-40),8.04(d,7.2,NH-4),4.61(dq8.1,7.0,H-42),1.54(d,7.0,H-43),6.39(d,8.1,NH-5)。^{13}C NMR(CD3CN):δ of conformer 1,175.5(C-1),46.7(C-2),80.5(C-3),28.6(C-4),26.1(C-5),32.0(C-6),22.8(C-7),14.2(C-8),25.1(C-9),17.0(C-10),173.0(C-11),53.3(C-12),32.8(C-13),20.3(C-14),17.5(C-15),173.6(C-16),65.0(C-17),30.2(C-18),20.5(C-19),19.5(C-20),29.7(C-21),169.5(C-22),75.4(C-23),38.3(C-24),135.0(C-25),130.4(C-26,30),129.4(C-27,29),128.0(C-28),170.7(C-31),61.2(C-32),31.9(C-33),21.9(C-34),46.9(C-35),62.1(C-37),29.5(C-38),19.4(C-39),19.5(C-40),172.7(C-41),48.1(C-42),18.5(C-43)。^{13}C NMR(CD3CN) of conformer 2,176.2(C-1),46.2(C-2),78.3(C-3),29.9(C-4),26.1(C-5),31.9(C-6),22.8(C-7),14.2(C-8),23.8(C-9),18.8(C-10),171.7(C-11),54.6(C-12),29.6(C-13),20.6(C-14),16.0(C-15),172.6(C-16),70.1(C-17),28.3(C-18),21.2(C-19),19.2(C-20),40.3(C-21),170.1(C-22),74.4(C-23),38.0(C-24),135.2(C-25),130.6(C-26,30),129.1(C-27,29),127.8(C-28),170.7(C-31),61.3(C-32),30.4(C-33),21.9(C-34),46.5(C-35),63.7(C-37),29.1(C-38),19.5(C-39),20.0(C-40),172.2(C-41),48.3(C-42),17.4(C-43)。

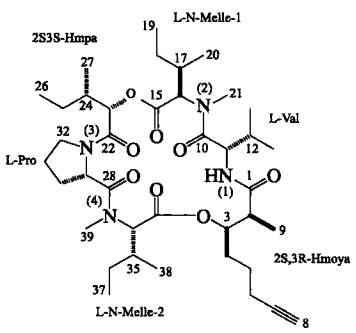
【参考文献】 [1] J Scheuer. *J Org Chem*,1998,63,3272.

【命名】 Kulomo′opunalide-1

【来源】 从南极后鳃目软体动物 *Bathydoris hodgsoni* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{64}N_4O_8$。相对分子质量 717.48。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{31}$ =−63°(*c* 0.67,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206(ε 14700),276nm(300)。IR:ν_{max} 3290,1720,1630cm^{-1}。MS(HR-FAB):$C_{39}H_{65}N_4O_8$ *m/z* 717.4716(Δ-8.6mmu)。^{1}H NMR(CD_2Cl_2):δ 2.80(m,H-2),4.79(m,H-3),2.07(m,H-4a),1.66(m,H-4b),1.64(m,H-5a),1.50(m,H-5b),2.2(m,H-6),1.95(m,H-8),1.16(d,*J*=7.2Hz,H-9),4.68(dd,3.4,8.6,H-11),1.96(m,H-12),0.76(d,6.9,H-13),0.88(d,6.7,H-14),6.42(d,8.6,NH-1),3.93(d,10.5,H-16),2.00(m,H-17),1.50(m,H-18a),1.02(m,H-18b),0.94(t,6.9,H-19),0.96(d,6.3,H-20),2.93(s,H-21),4.85(d,6.9,H-23),1.90(m,H-24),1.65(m,H-25a),1.19(m,H-25b),0.87(t,7.5,H-26),1.01(d,6.3,H-27),4.54(dd,6.18.2,H-29),2.20(m,H-30a),1.69(m,H-30b),1.96(m,H-31a),1.89(m,H-31b),3.78(ddd,9.5,7.2,5.5,H-32a),3.50(dt,9.5,7.0,H-32b),4.02(d,9.7,H-34),1.98(m,H-35),1.40(m,H-36a),1.03(m,H-36b),0.92(t,6.9,H-37),0.97(d,6.3,H-38),2.89(s,H-39)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2):δ 172.6(C-1),42.2(C-2),77.7(C-3),30.3(C-4),26.1(C-5),18.7(C-6),85.0(C-7),70.1(C-8),11.9(C-9),173.6(C-10),53.9(C-11),32.3(C-12),16.5(C-13),20.6(C-14),170.7(C-15),66.6(C-16),35.1(C-17),26.5(C-18),11.6(C-19),15.8(C-20),29.7(C-21),167.1(C-22),77.6(C-23),36.7(C-24),25.1(C-25),11.4(C-26),14.8(C-27),173.1(C-28),58.2(C-29),30.1(C-30),26.0(C-31),48.1(C-32),172.2(C-33),64.4(C-34),36.6(C-35),27.2(C-36),11.6(C-37),16.3(C-38),29.6(C-39)。

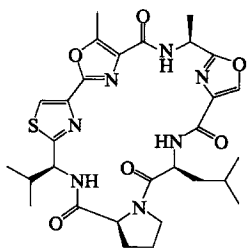
【参考文献】 [1] J Scheuer. *J Org Chem*,1998,63,3272.

【命名】 Leucamide A

【来源】 来自澳大利亚海洋海绵 *Leucetta microraphis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{37}N_7O_6S$。相对分子质量 611.71。C 56.94%,H 6.10%,N 16.03%,O 15.69%,S 5.24%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。$[\alpha]_D^{23}$ −69.3°(*c* 0.60,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ 300～240nm(br),246nm(ε 9267)。IR(ATR):ν_{max} 3382,3261,2959,1668,1628,1518,1445,877,732cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 611(44),568(40),555(36),499(56),70(100),MS(HREI):*m/z* 611.2522(calcd for $C_{29}H_{37}N_7O_6S$,611.2525)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 4.91(ddd,*J*=1.8,8.8,10.6Hz,H-2),1.55(m,H-3$_a$),1.72(m,H-3$_b$),1.85(m,H-4),0.95(d,6.2,H-5),1.14(d,6.2,H-6),8.77(d,8.8,H-1),8.15(s,H-9),5.19(dd,5.9,6.6,H-11),1.68(d,6.6,H-12),8.62(d,5.9,H-2),2.74(s,H-16),7.81(s,H-19),5.06(dd,7.0,8.4,H-21),2.21(m,H-22),0.97(d,6.6,H-23),0.87(d,6.6,H-24),8.4(d,8.4,H-3),4.77(dd,2.9,8.1,H-26),1.80(m,H-27a),2.67(m,H-27b),2.04(m,H-28),3.58(m,H-29)。^{13}C NMR($CDCl_3$,175MHz):δ 173.3(C-1),49.2(C-2),43.2(C-3),24.9(C-4),23.6(C-5),21.2(C-6),159.5(C-7),135.7(C-8),140.9(C-9),164.3(C-10),44.6(C-11),20.7(C-12),161.3(C-13),130.2(C-14),153.2(C-15),11.8(C-16),154.4(C-17),143.2(C-18),119.5(C-19),169.3(C-20),56.9(C-21),34.9(C-22),19.0(C-23),18.7(C-24),169.5(C-25),60.2(C-26),25.0(C-27),25.4(C-28),47.3(C-29)。

【功效与活性】 对几种瘤细胞有温和的抑制活性。

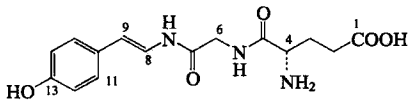
【参考文献】 [1] S Kehraus, G M König, A D Wright, *et al*, *J Org Chem*, 2002, 67, 4989.

【命名】 L-Glu-Gly-4-Hydroxystirylamine

【来源】 来自海绵 *Anchinoe tenacior*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}N_3O_5$。相对分子质量 321.33。C 56.07%, H 5.96%, N 13.08%, O 24.90%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D = -4.6°$ (c 1, MeOH)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 220nm (ε 7320), 283 (9650), 290 (sh), 320 (sh)。IR (KBr): ν_{max} 3338 ~ 3193 (broad), 1653, 1616, 1610, 1591, 1539, 1509, 1254cm^{-1}。^{1}H NMR (CD_3OD): δ 2.35 (m, H-2), 2.55 (m, H-2), 2.18 (m, H-3), 2.48 (m, H-3), 4.29 (m, H-4), 4.02 (s, H-6), 7.30 (d, J = 14.6, H-8), 6.21 (d, 14.6, H-9), 7.19 (d, 8.8, H-11, H-15), 6.74 (d, 8.8, H-12, H-14)。^{1}H NMR (DMSO-d_6): δ 2.10 (m, H-2), 1.90 (m, H-3), 2.25 (m, H-3), 4.09 (m, H-4), 9.35 (m, glu-NH_2), 8.30 (t, J = 5.4Hz, gly-NH), 3.80 (H-6), 10.03 (d, 9.8, NHCH=CH), 7.18 (dd, 9.8, 14.2, H-8), 6.10 (d, 14.2, H-9), 7.15 (d, 8.5, H-11, H-15), 6.67 (d, 8.5, H-12, H-14), 7.8 (s, -OH)。^{13}C NMR (CD_3OD): δ 181.5 (C-1), 30.4 (C-2), 26.7 (C-3), 58.3 (C-4), 175.5 (C-5), 43.3 (C-6), 168.6 (C-7), 121.2 (C-8), 115.5 (C-9), 129.2 (C-10), 127.8 (C-11, C-15), 116.6 (C-12, C-14), 157.7 (C-13)。

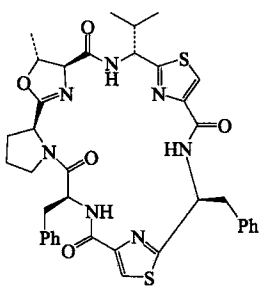
【参考文献】 [1] A Casapullo, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 2421.

【命名】 Lissoclinamide 4

【来源】 从海鞘 *Lissoclinum patella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{43}N_7O_5S_2$。相对分子质量 741.2767。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ 4.29 (d, J = 4.5Hz), 4.85 (m), 1.46 (d, 6.2Hz), 4.65 (t, 10.0Hz), 1.85, 2.15 (m), 1.73 (m), 2.00, 3.25 (m), 4.80 (m), 2.78, 3.38 (dd, 13.2, 10.1Hz), 3.38 (dd, 13.2, 4.3Hz), 7.05 ~ 7.40 (m), 7.05 ~ 7.40 (m), 7.05 ~ 7.40 (m), 7.93 (s), 5.40 (m), 2.88 (dd, 13.3, 9.3Hz), 3.65 (dd, 13.3, 4.2Hz), 7.05 ~ 7.40 (m), 7.05 ~ 7.40 (m), 7.05 ~ 7.40 (m), 5.28 (t, 9.7Hz), 3.75 (dd, 11.4, 9.4Hz), 3.59 (dd, 11.4, 10.2Hz), 4.65 (t, 8.0Hz), 2.38 (m), 2.38 (m), 0.87 (d, 6.7Hz), 0.93 (d, 6.4Hz), 7.79 (d, 10.1Hz), 8.65 (d, 6.5Hz), 8.52 (d, 5.9Hz)。^{13}C NMR: δ 171.38, 75.24, 82.34, 21.85, 169.28, 56.76, 28.53, 25.30, 46.98, 170.41, 54.16, 40.41, 136.11, 129.94, 128.61, 127.20, 170.56, 80.10, 33.96, 173.38, 55.48, 33.28, 19.41, 20.48。

【功效与活性】 Lissoclinamide 4 具有抗癌活性。

【参考文献】 [1] B M Degnan, C J Hawkins, M F Lavin, *et al*. *J Med Chem*, 1989, 32, 1349.

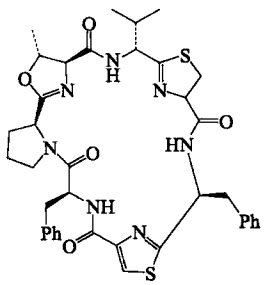
[2] F J Schmitz, M B Ksebati, J S Chang, *et al*. *J Org Chem*, 1989, 54, 3463.

【命名】 Lissoclinamide 5

【来源】 从海鞘 *Lissoclinum patella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{41}N_7O_5S_2$。相对分子质量 739.2610。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ 4.30 (d, J = 4.2Hz), 4.89 (m), 1.47 (d, 6.2Hz), 4.58 (t, 7.7Hz), 1.89, 2.13 (m), 1.75 (m), 2.12, 3.27 (m), 4.89 (m), 2.91 (dd, 13.0, 10.1Hz), 3.27 (dd, 13.0, 4.4Hz), 7.14 ~ 7.52 (m), 7.14 ~ 7.52 (m), 7.14 ~ 7.52 (m), 7.90 (s), 5.43 (m), 2.76 (dd, 13.0, 9.8Hz), 3.89 (dd, 13.0, 4.6Hz), 8.08 (s), 5.19 (t, 10.4Hz), 2.76 (m), 1.09 (d, 6.5Hz), 0.79 (d, 6.5Hz), 7.92 (d, 10.2Hz), 8.71 (d, 5.6Hz), 9.23 (d, 7.6Hz)。^{13}C NMR: δ 171.43, 75.28, 82.61, 21.80, 169.70, 56.61, 28.78, 25.11, 47.15, 171.06, 53.97, 40.79, 136.10, 129.74, 128.66, 127.15, 159.87, 148.07, 123.08, 167.72, 54.53, 42.84, 136.25, 129.98, 128.59, 127.29, 160.58, 150.50, 122.95, 168.73, 55.24, 32.97, 19.98, 20.26。

【功效与活性】 Lissoclinamide 5 具有抗癌活性。

【参考文献】 [1] B M Degnan, C J Hawkins, M F Lavin, *et al*. *J Med Chem*, 1989, 32, 1349.

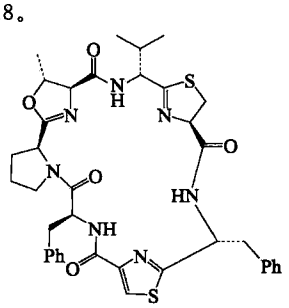
[2] F J Schmitz, M B Ksebati, J S Chang, *et al*. *J Org Chem*, 1989, 54, 3463.

【命名】 Lissoclinamide 6

【来源】 从澳大利亚采集的海鞘 *Lissoclinum patella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{43}N_7O_5S_2$。相对分子质量 741.2818。

【结构式】



【波谱数据】 IR (FT) (film): ν_{max} 3380, 3325, 1677,

1640cm^{-1}。MS（HREI）：*m/z* 741.2818 $C_{38}H_{43}N_7O_5S_2$（6.9ppm）。^{1}H NMR：δ 4.27（d，J = 5.5Hz，H-2），4.79（dq，5.5，7.0Hz，H-3），1.50（d，6.5Hz，H-5），4.60（t，7.8Hz，H-6），1.98（m，H-7），2.14（m，H-7），1.98（m，H-8），2.14（m，H-8），3.40（m，H-9），3.78（br dd，8.0，10.0Hz，H-9），5.15（m，H-11），2.98（dd，14.0，6.2Hz，H-12），3.14（dd，14.0，6.2Hz，H-12），7.10（m，H-14），7.14（m，H-15），7.26（m，H-16），7.99（s，H-19），5.57（dt，8.0，6.2Hz，H-21），3.23（dd，14.0，6.2Hz，H-22），3.14（dd，14.0，6.2Hz，H-22），7.10（m，H-24），7.14（m，H-25），7.26（m，H-26），5.15（m，H-28），3.35（dd，2.0，6Hz，H-29），3.46（t，12.0Hz，H-29），4.92（dt，10.0，2.5Hz，H-31），2.53（m，H-32），0.72（d，7.0Hz，H-33），0.98（d，7.0Hz，H-34），7.54（d，10.0Hz，N-1），7.89（d，8.5Hz，N-2），6.82（d，8.0Hz，N-3）。^{13}C NMR：δ 172.2（C-1），75.9（C-2），81.0（C-3），169.6（C-4），21.9（C-5），56.9（C-6），29.0（C-7），25.6（C-8），47.5（C-9），169.3（C-10），52.2（C-11），38.2（C-12），135.0（C-13），128.4（C-14），129.9（C-15），126.9（C-16），159.7（C-17），148.6（C-18），124.2（C-19），170.1（C-20），52.2（C-21），41.7（C-22），135.7（C-23），128.9（C-24），129.4（C-25），127.6（C-26），182.1（C-27），79.1（C-28），36.4（C-29），172.1（C-30），56.4（C-31），31.9（C-32），19.6（C-33），15.8（C-34）。

【功效与活性】 Lissoclinamide 6 具有抗肿瘤活性。

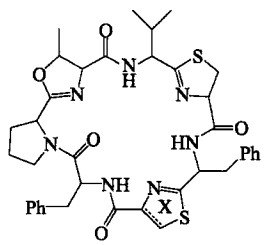
【参考文献】 [1] F J Schmitz，M B Ksebati，J S Chang，*et al*. *J Org Chem*，1989，54，3463.

【命名】 Lissoclinamide 7

【来源】 从大堡礁样品 Lissoclinum patella 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{45}N_7O_5S_2$。相对分子质量 741.28。C 61.52%，H 5.84%，N 13.22%，O 10.78%，S 8.64%。

【结构式】



Lissoclinamide 7 X=thiazoline
Lissoclinamide 8 X=thiazole

【物理性质】 无色固体。Mp 242～247℃（dec，MeOH）。$[\alpha]_D$ +172°（*c* 0.6，$CHCl_3$，22℃）。

【波谱数据】 ^{1}H NMR：δ 4.27（d，J=4.4Hz，H-2），4.89（m，H-3），1.42（d，3H，6.4，H-4），4.55（m，H-6），2.25，1.90（m，H-7），1.98，1.90（m，H-8），3.63，3.02（m，H-9），4.89（m，H-11），2.69，2.90（dd，dd，13.3，8.9，13.3，6.4，H-12），7.08～7.31（m，5H，H-14），7.08～7.31（m，5H，H-15），7.08～7.31（m，5H，H-16），4.64（m，H-18），3.54，3.20（m，H-19），5.26（m，H-21），3.08（d，2H，5.1，H-22），7.08～7.32（m，5H，H-24），7.08～7.32（m，5H，H-25），7.08～7.32（m，5H，H-26），5.21（m，H-28），3.54（m，2H，H-29），4.96（m，H-31），2.48（m，H-32），0.96（d，3H，7.0，H-33），0.64（d，3H，6.4，H-34），7.73[d，10.2，NH(1)]，7.22[NH(2)]，6.90[d，8.9，NH(3)]。^{13}C NMR：172.13（C-1），75.78（C-2），81.19（C-3），21.77（C-4），169.74（C-5），56.49（C-6），28.79（C-7），25.39（C-8），47.13（C-9），170.88（C-10），51.95（C-11），39.46（C-12），135.76（C-13），129.74（C-14），128.67（C-15），127.44（C-16），169.51（C-17），78.19（C-18），36.24（C-19），173.05（C-20），51.73（C-21），38.91（C-22），134.81（C-23），129.58（C-24），128.43（C-25），127.07（C-26），170.88（C-27），79.77（C-28），34.80（C-29），179.83（C-30），56.46（C-31），30.77（C-32），19.70（C-33），15.97（C-34）。

【类似物】 Lissoclinamide 8。$C_{38}H_{43}N_7O_5S_2$。

【功效与活性】 Lissoclinamides 7 对 T_{24} MRC5CV1 和淋巴细胞有毒性。

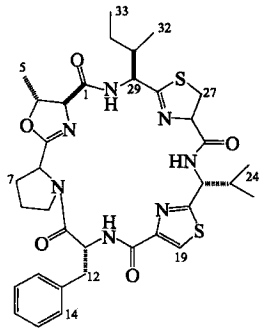
【参考文献】 [1] Clifford J Hawkins，*et al*. *J Med Chem*，1990，33，1634.

【命名】 Lissoclinamide A

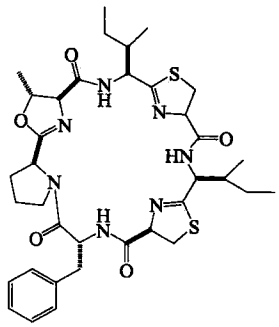
【来源】 由印度尼西亚采集到海鞘 *Lissoclinum patella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{45}N_7O_5S_2$。相对分子质量 707.91。C 59.38%，H 6.41%，N 13.85%，O 11.30%，S 9.06%。

【结构式】



Lissoclinamide A



Lissoclinamide B

【物理性质】 淡黄色油状物。

【波谱数据】 UV（*c* 0.2mg/ml，$CHCl_3$）：λ_{max} 308nm（ε 3370）。IR（$CHCl_3$ soln.）：ν_{max} 3424，3387，3319，2924，2853，1739，1653，1541，1457，1257，1030，960，772，668cm^{-1}。MS（HRESI）：*m/z* 708.2982 [M + H]$^+$ calcd for $C_{35}H_{46}N_7O_5S_2$ 708.3001（Δ 2.7ppm）。^{1}H NMR（$CDCl_3$，400MHz）：δ 4.23（d，J = 5.6Hz，H-2），4.77（t，6.9，5.6，H-3），1.44（d，6.8，H-5），4.57（t，6.9，5.5，H-6），2.24（m，H-7a），1.95（m，H-7b），2.07（m，H-8a），1.92（m，H-8b），3.74（t，9.6，8.5，H-9a），3.33（m，H-9b），5.13（m，H-11），3.06（dd，14，5.1，H-12a），2.94（dd，14，8，H-12b），7.12（m，H-14），7.14（m，H-15），7.15（m，H-16），8.0（s，H-19），5.35（dd，8.6，3，H-21），1.94（m，H-22），0.94（d，7.5，H-23），0.75（d，7.5，H-24），5.17（m，H-26），3.49（t，11.5，11.3，H-27a），3.33（d，11.5，H-27b），4.93（dt，10.5，3，3，H-29），2.68（ddt，7.9，6.3，3.4，H-30），1.5（m，H-31a），1.38（m，H-31b），0.96（d，7，H-32），0.96（t，7，H-33），7.86（d，8.2，NH_1），7.58（d，9.1，NH_2），6.82（d，9.1，NH_3）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，100MHz）：δ 172.3（C-1），76.8（C-2），82.1（C-3），170.7（C-4），22.9（C-5），57.8（C-6），29.9（C-7），26.6（C-8），48.5（C-9），170.4（C-10），53.1（C-11），39.5（C-12），136.7（C-13），130.9（C-14），129.4（C-15），128.0（C-16），172.3（C-17），149.3（C-18），125.3（C-19），160.8（C-20），55.4（C-21），41.7（C-22），17.4（C-23），14.6（C-24），177.7（C-25），80.6（C-26），37.3（C-27），173.6（C-28），57.4（C-29），32.5（C-30），27.9（C-31），20.7（C-32），12.9（C-33）。

【类似物】 Lissoclinamide B。$C_{36}H_{49}N_7O_5S_2$。相对分子质

量 723.95。淡黄色油状物。

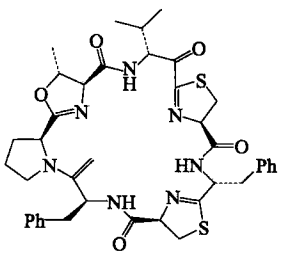
【参考文献】 [1] L A Morris, *et al. Tetrahedron*, 2000, 56, 8345.

【命名】 Lissoclinamides 7

【来源】 从海鞘 Lissoclinum patella 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{45}N_7O_5S_2$。相对分子质量 743.2927。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 242～247 ℃(dec, MeOH)。$[\alpha]_D$ +172°(*c* 0.6, $CHCl_3$, 22 ℃)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3379, 1674, 1651cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* (rel intensity) 744($[M+H]^+$, 100)。MS(HR): *m/z* calcd for $C_{38}H_{45}N_7O_5S_2$ 743.2924, found 743.2960。MS(HRFAB): *m/z* calcd for $C_{38}H_{46}N_7O_5S_2$ ($[M+H]^+$) 744.3027, found 744.3002。^{1}H NMR: δ 4.27(d, J=4.4Hz, H-2), 4.89(m, H-3), 1.42(d, 3H, J=6.4Hz, H-4), 4.55(m, H-6), 2.25, 1.90(m, H-7), 1.98, 1.90(m, H-8), 3.63, 3.02(m, H-9), 4.89(m, H-11), 2.69(dd, 13.3, 8.9Hz, H-12), 2.90(dd, 13.3, 6.4Hz, H-12), 7.08～7.31(m, 5H, H-14), 7.08～7.31(m, 5H, H-15), 7.08～7.31(m, 5H, H-16), 4.64(m, H-18), 354, 3.20(H-19), 5.26(m, H-21), 3.08(d, 2H, 5.1Hz, H-22), 7.08～7.32(m, 5H, H-24), 7.08～7.32(m, 5H, H-25), 7.08～7.32(m, 5H, H-26), 5.21(m, H-28), 3.54(m, 2H, H-29), 4.96(m, H-31), 2.48(m, H-32), 0.96(d, 3H, 7.0Hz, H-33), 0.64(d, 3H, 6.4Hz, H-34), 7.73(d, 10.2Hz, NH-1), 7.22(NH-2), 6.90(d, 8.9Hz, NH-3)。^{13}C NMR: δ 172.13(C-1), 75.78(C-2), 81.19(C-3), 21.77(C-4), 169.74(C-5), 56.49(C-6), 28.79(C-7), 25.39(C-8), 47.13(C-9), 170.88(C-10), 51.95(C-11), 39.46(C-12), 135.76(C-13), 129.74(C-14), 128.67(C-15), 127.44(C-16), 169.51(C-17), 78.19(C-18), 36.24(C-19), 173.05(C-20), 51.73(C-21), 38.91(C-22), 134.81(C-23), 129.58(C-24), 128.43(C-25), 127.07(C-26), 170.88(C-27), 79.77(C-28), 34.80(C-29), 179.83(C-30), 56.46(C-31), 30.77(C-32), 19.70(C-33), 15.97(C-34)。

【功效与活性】 Lissoclinamides 7 对 T24 MRC5CV1 和淋巴细胞有毒性。

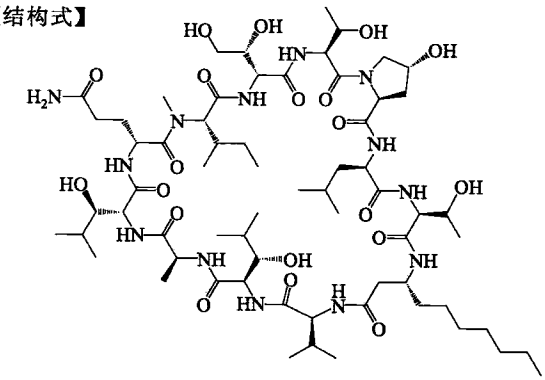
【参考文献】 [1] C J Hawkins, M F Lavin, K A Marshall, *et al. J Med Chem*, 1990, 33, 1634.

【命名】 Lobocyclamide B

【来源】 巴哈马群岛深海处的藻青菌 *Lyngbya confervoide* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{115}N_{13}O_{20}$。相对分子质量 1398.68。C 55.82%, H 8.29%, N 13.02%, O 22.88%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +25.0°(*c* 0.3, MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH): λ_{max} 228nm($\Delta\varepsilon$ −6.5)。UV(EtOH): λ_{max} (lg ε) 234nm(3.3), 285(5.2), 310(3.9)。IR(dry film): 3460(br), 1740, 1655cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 694.5547$[M]^+$ (calcd for $C_{45}H_{74}O_5$, 694.5536)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ(d, 2.6, H-1), (d, 2.6, H-2), (2H, m, H-3), (dt, 1.0, 7.3, H-4), (m, H-5), (m, H-6), (dt, 1.3, 6.8, H-7), (m, H-8), (m, H-9), (br t, 6.8, H-10), (m, H-11), (m, H-12), (m, H-13), (s, H-14), (s, H-15), (s, H-16), (s, H-17), (s, H-18), (t, 7.7, H-19), (m, H-20), (m, H-21), (m, H-22), (m, H-23), (m, H-24), (t, 7.5, H-25), (d, 2.6, H-26), (m, H-27), (dt, 1.0, 7.3, H-28), (m, H-28), (m, H-29), (dt, 1.3, 6.8, H-30), (m, H-31), (m, H-32), (brt, 6.8, H-33), (m, H-34), (2H, m, H-35), (m, H-36), (3H, s, H-37), (3H, s, H-38), (3H, s, H-39), (3H, s, H-40), (6H, s, H-41), (t, 7.7, H-42), (m, H-42), (m, H-43), (m, H-44), (m, H-45), (m, H-45), (t, 7.5, H-46)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ (C-1), (C-2), (C-3), (C-4), (C-5), (C-6), (C-7), (C-8), (C-9), (C-10), (C-11), (C-12), (C-13), (C-14), (C-15), (C-16), (C-17), (C-18), (C-19), (C-20), (C-21), (C-22), (C-23), (C-24), (C-25), (C-26), (C-27), (C-28), (C-29), (C-30), (C-31), (C-32), (C-33), (C-34), (C-35), (C-36), (C-37), (C-38), (C-39), (C-40), (C-41), (C-42), (C-45), (C-46), (C-47), (C-48), (C-49), (C-50), (C-51), (C-52), (C-14), (C-15), (C-16), (C-17), (C-18), (C-19), (C-20), (C-21), (C-22)。

【参考文献】 [1] J B MacMillan, T F Molinski. *Org Lett*, 2002, 4, 1883.

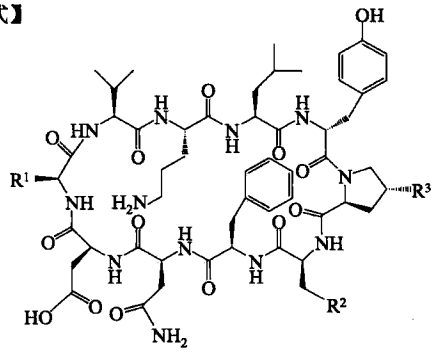
【命名】 Loloatin A

cyclic(L-asparaginyl-L-aspartyl-Ltyrosyl-L-valyl-L-ornithyl-L-leucyl-D-tyrosyl-L-prolyl-L-phenylalanyl-D-phenylalanyl)

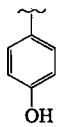
【来源】 巴布亚新几内亚的 Loloata 岛沿岸热带海洋细菌 MK-PNG-276A。

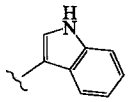
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{84}N_{12}O_{15}$。相对分子质量 1273.43386。C 61.31%, H 6.65%, N 13.20%, O 18.85%。

【结构式】



Loloatin A R^1 = a, R^2 = Ph, R^3 = H
Loloatin B R^1 = b, R^2 = Ph, R^3 = H
Loloatin C R^1 = R^2 = b, R^3 = H
Loloatin D R^1 = b, R^2 = Ph, R^3 = OH

a = 

b = 

【物理性质】 白色固体。Mp 229～232℃。$[\alpha]_D$ −88°(EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 224nm(ε 21000),278(3400)。IR(film):ν_{max} 3275(brm),3032(w),3070(w),2958(w),1637(brs),1537(brm),1454(brw),1251(br m)cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 1273.63082(calcd for M+H,$C_{65}H_{85}N_{12}O_{15}$,1273.62604)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ Val-1,7.50(brd,NH),4.58(m,αCH),1.99(m,βCH),0.92(d,J=7Hz,γCH_3),0.91(d,7,γCH_3),Orn-2,8.89(brd,7,NH),5.29(m,αCH),1.75(m,βCH_2),1.69(m,γCH_2),2.80(m,δCH_2),7.45(brs,δNH_3),Leu-3,8.00(brd,NH),4.58(m,αCH),1.37(m,βCH_2),1.23(m,βCH_2),1.48(m,γCH),0.94(d,7,δCH_3),0.92(d,7,δCH_3),Tyr-4,9.22(s,NH),4.22(m,αCH),2.75(m,βCH_2),6.98(d,8.2,*o*CH),6.61(d,8.2,*m*CH),7.45(brs,*p*COH),Pro5/HOPro,4.08(d,7.9,αCH),1.48(m,βCH_2),1.22(m,βCH_2),1.07(m,γCH_2),0.41(m,γCH_2),2.21(m,δCH_2),3.30(m,δCH_2),Phe6/Trp6,7.23(d,9.5,NH),4.50(m,αCH),2.23(m,βCH_2),7.18(*o*CH/C),7.18(*m*CH/CH),7.10(*p*CH/CH),Phe-7,9.06(d,8.8,NH),5.57(m,αCH),2.73(m,βCH_2),2.99(m,βCH_2),7.18(*o*CH),7.07(*m*CH),7.10(*p*CH),Asn-8,9.01(d,7,NH),4.46(m,αCH),3.40(m,βCH_2),3.01(m,βCH_2),8.05(s,NH_2),7.45(brs,NH_2),Asp-9,8.35(d,3,NH),4.24(m,αCH),2.35(m,βCH_2),Tyr10/Trp10,8.57(d,8.5,NH),4.32(m,αCH),2.92(m,βCH_2),6.90(d,7.6,*o*CH/C),6.61(d,7.6,*m*CH/CH),7.56(brs,*p*COH/CH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,100MHz):δ Val-1,56.9(αCH),31.4(βCH),18.6(γCH_3),18.0(γCH_3),169.9(CO),Orn-2,50.5(αCH),30.9(βCH_2),22.7(γCH_2),38.6(δCH_3),170.2(CO),Leu-3,50.1(αCH),41.1(βCH_2),24.5(γCH_2),22.1(δCH_3),22.91(δCH_3),171.7(CO),Tyr-4,54.4(αCH),34.8(βCH_2),130.2(*o*CH),125.9(C),114.9(*m*CH),156.9(*p*COH),Pro5/HOPro,59.6(αCH),28.4(βCH_2),21.9(γCH_2),45.7(δCH_2),169.2(CO),Phe6/Trp6,53.4(αCH),37.0(βCH_2),138.4(iC),128.8(*o*CH/C),127.6(*m*CH/CH),126.1(*p*CH/CH),Phe-7,52.7(αCH),40.5(βCH_2),137.3(iC),129.1(*o*CH),127.8(*m*CH),126.0(*p*CH),170.5(CO),Asn-8,49.0(αCH),35.1(βCH_2),173.1(γCO),Asp-9,52.1(αCH),34.9(βCH_2),171.4(γCO),170.3(CO),Tyr10/Trp10,56.2(αCH),37.1(βCH_2),127.8(*i*C),129.7(*o*CH/C),114.8(*m*CH/CH),155.7(*p*COH/CH),171.0(CO)。

【类似物】 Loloatin B。$C_{67}H_{85}N_{13}O_{14}$。白色粉末。Mp 229～233℃。$[\alpha]_D$ −80°(EtOH)。

Loloatin C。$C_{68}H_{84}N_{14}O_{14}$。白色粉末。Mp 239～243℃。$[\alpha]_D$ −76°(EtOH)。

Loloatin D。$C_{73}H_{91}N_{13}O_{16}$。白色粉末。

【功效与活性】 体外有抗微生物活性,如 *Staphy occoccus aureus*,对万古霉素有抑制的 *enterococci* 及耐药性的 *Streptococcus pneumoniae* 的活性。

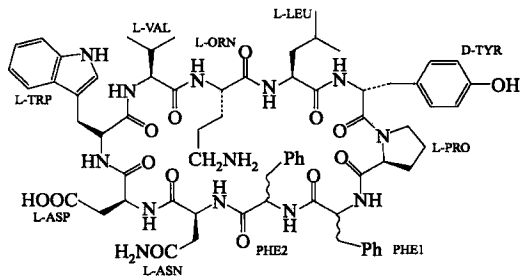
【参考文献】 [1] J M Gerard, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,80.

【命名】 Loloatin B

【来源】 从巴布亚新几内亚采集到的海洋蠕虫的组织分离无中的一种芽孢杆菌的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{67}H_{85}N_{13}O_{14}$。相对分子质量 1296。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶态固体。

【波谱数据】 MS(HRFAB):m/z 1296.64232 appropriate for a molecular formula of $C_{67}H_{85}N_{13}O_{14}$ (Δ M+0.46ppm)。^{1}H NMR:δ VAL,7.52(d,J=8.0Hz,-NH),4.56(m,-αCH),2.01(sept,7.0,-βCH),0.93(d,-γCH_3),0.93(d,-γCH_3);ORN,8.88(d,8.9,-NH),5.27(bm,-αCH),1.8(m,-βCH_3),1.7(m,-γCH_2),2.8,2.9(m,-δCH_2),7.45(bs,-δCH_2);LEU,7.92(bs,-NH),4.55(m,-αCH),12.5,1.35(m,βCH_2),1.5(m,γCH),0.93(d,-δCH_3),0.93(d,-δCH_3);TYR,9.21(s,-NH),4.22(m,-αCH),2.70,2.81(m,-βCH_2),6.98(d,8.6,-αCH),6.61(d,8.6,-mCH),PRO:4.07(d,7.6,-αCH),1.25,1.43(m,-βCH_2),0.411,1.07(m,-γCH_2),2.20,3.30(m,-δCH_2),PHE1,7.23(d,9.5,-NH),4.5(m,-αCH),2.25(m,-CH_2),7.18(-αCH),PHE2,9.05(d,9.0,-NH),5.57(bt,-αCH),2.75,3.02(m,-βCH_2),7.18(-αCH);ASN,9.03(d,6.0,-NH),4.49(m,-αCH),3.0,3.37(m,βCH_2),7.45,8.04(bs,-NH_2);ASP,8.32(d,4.2,-NH),4.26(m,-αCH),2.25,2.35(m,βCH_2);TRP,8.63(d,9.8,-NH),4.5(m,-βCH_2),7.5(-CH),7.0(-CH),7.03(m,-CH),7.32(8.0,-CH),10.81(bs,-NH),7.02(d,-CH)。

【功效与活性】 Loloatin B 在体外对多种革兰阳性对抗生素有抗药性的人类病原体有抗菌活性。

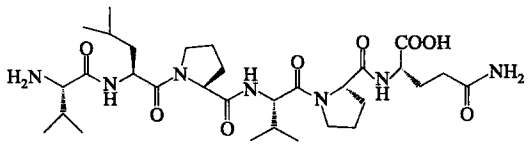
【参考文献】 [1] J Gerard, P Haden, M T Kelly, *et al. Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 7201.

【命名】 L-valyl-L-leucyl-Lprolyl-L-valyl-L-prolyl-L-glutamine(1)

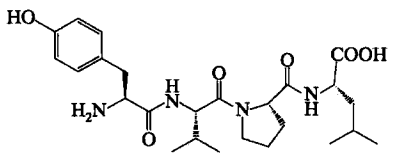
【来源】 来自南极洲海洋生物 *P. haloplanktis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{53}N_7O_8$。相对分子质量 651.79。C 57.12%，H 8.20%，N 15.04%，O 19.64%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 浅黄色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −78.5(*c* 0.01，MeOH)。

【波谱数据】 IR(thin film on PTFE membrane)：ν_{max} 3290，2965，1680cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 652.4040，(calcd for $C_{31}H_{54}O_8N_7$，652.4034)。^{1}H NMR(DMSO-d_6[a])：δ Val：8.07(dd，*J*=15.0，3.5Hz，NH)，3.60(dd，5.4，3.5，Hα)，2.03(m，Hβ)，0.91，0.89(Hγ)，Leu：8.55(d，7.6，NH)，4.56(dt，7.6，5.1，Hα)，1.45(m，Hβ)，1.67(m，Hγ)，0.90，0.91(Hδ)，Prol：4.43(dd，7.8，4.3，Hα)，1.79(m，Hβ)，1.87(m，Hγ)，3.68，3.52(m，Hδ)，Val2 7.88(d，8.9，NH)，4.29(dd，8.9，NH)，4.29(dd，8.9，7.7，Hα)，1.93(m，Hβ)，0.85(d，6.7，Hγ)，0.90(Hγ)，Pro2：4.33(dd，8.5，Hα)，1.79(m，Hβ)，1.87(m，Hγ)，3.68，3.52(m，Hδ)，Gln：8.12(d，7.9，NH)，4.12(dt，7.9，5.3，Hα)，1.96，1.72(m，Hβ)，2.13(m，Hγ)，7.17，6.76(brs，$CONH_2$)。^{13}C NMR(DMSO-d_6[a])：δ Val：56.9(Cα)，29.6(Cβ)，23.0，19.0(Cγ)，167.5(CO)，Leu：48.8(Cα)，39.9(Cβ)，23.7(Cγ)，21.3，18.0(Cδ)，169.8(CO)，Prol：58.7(Cα)，28.8(Cβ)，24.4(Cγ)，46.8(Cδ)，171.1(CO)，Val2：55.3(Cα)，30.1(Cβ)，18.0，17.7(Cγ)，169.5(CO)，Pro2：58.9(Cα)，28.8(Cβ)，24.4(Cγ)，46.8(Cδ)，171.5(CO)，Gln：51.3(Cα)，26.9(Cβ)，31.1(Cγ)，173.4，173.1($CONH_2$)。

【类似物】 L-tyrosyl-L-valyl-L-prolyl-L-leucine，$C_{25}H_{38}N_4O_6$(2)。相对分子质量 490.59。C 61.21%，H 7.81%，N 11.42%，O 19.57%。浅黄色粉末，$[\alpha]_D^{25}$ −20.4(*c* 0.004，MeOH)。

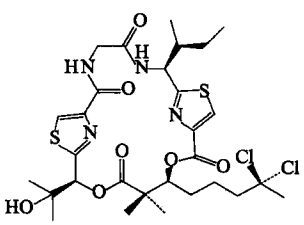
【参考文献】 [1] M Mitova，M L Tutino，G Infusini，*et al*. *Mar Biotechnol*，2005，7，523.

【命名】 Lyngbyabellin A

【来源】 由关岛海藻 *L. majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}Cl_2N_4O_7S_2$。相对分子质量 690.17。C 50.36%，H 5.83%，Cl 10.25%，N 8.10%，O 16.19%，S 9.27%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。Mp 150～152℃。$[\alpha]_D^{27}$ −74°(*c* 0.50，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 CD(MeOH)：Δε208～36.2，Δε234+1.7，Δ242 −5.1。UV(MeOH)：λ_{max}(lg ε)202(4.48)，236nm(4.08)。IR(film)：ν_{max} 3403(br)，3110，2963，2923，2862，1725，1659，1540，1490，1377，1320，1236，1140，1095，965，734，695cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 691/693/695(100：80：23，[M+H]+ion cluster)。MS(HRFAB)：*m/z* [M+H]+ 691.1791(calcd for $C_{29}H_{41}{}^{35}Cl_2N_4O_7S_2$，691.1794)。^{1}H NMR：$\delta$ 5.31(dd，*J*=10.6，2.3Hz)，1.33(m)，1.72(m)，1.60(m)，2.00(m)，2.22(ddd，4.2，10.8，5.2)，2.05(s)，1.31(s)，1.36(s)，8.09(s)，5.24(dd，9.0，6.8)，7.27(d，9.0)，1.97(m)，1.13(m)，1.50(m)，0.90(t，7.3)，0.75(d，6.6)，3.70(dd，17.0，4.3)，4.70(dd，17.0，9.2)，7.97(dd，9.2，4.3)，8.23(d，0.8)，6.13(d，0.8)，1.24(s)，1.38(s)。^{13}C NMR：δ 173.1(s)，46.6(s)，78.1(d)，29.4(t)，22.3(t)，49.2(t)，90.0(s)，37.1(q)，24.1(q)，20.4(q)，161.5(s)，146.8(s)，127.9(d)，168.5(s)，55.0(d)，40.0(d)，25.4(t)，11.2(q)，14.9(q)，168.2(s)，42.9(t)，161.0(s)，148.1(s)，126.5(d)，164.6(s)，77.1(d)，71.8(s)，25.8(q)，27.0(q)。

【参考文献】 [1] H Luesch，W Y Yoshida，R E Moore，*et al*. *J Nat Prod*，2000，63，611.

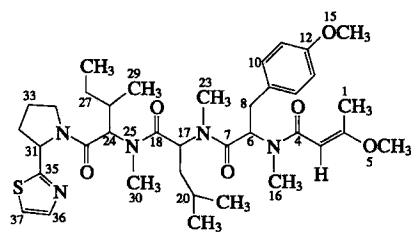
[2] F Yokokawa，H Sameshima，T Shioiri. *Tetrahedron Lett*，2001，42，4171.

【命名】 Lyngbyapeptin A

【来源】 新几内亚巴布亚岛藻青菌 *Lyngbya bouillonii*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{55}N_5O_6S$。相对分子质量 697.92750。C 63.67%，H 7.94%，N 10.03%，O 13.75%，S 4.59%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。

【波谱数据】 MS(HREI)：*m/z* (M^+)697.3869，calcd for $C_{37}H_{55}N_5O_6S$，697.3873，(Δ 0.4mDa)。^{1}H NMR($CDCl_3$，600 MHz)：δ 2.18(3H，s，H-1)，5.15(1H，s，H-3)，3.62(3H，s，H-5)，5.80(1H，dd，*J*=9.7，5.3Hz，H-6)，3.24(1H，dd，13.0，9.8，H-8)，2.68(1H，dd，13.0，5.3，H-8′)，7.18(2H，m，H-10，H-14)，6.73(2H，m，H-11，H-13)，3.72(3H，s，H-15)，2.98(3H，s，H-16)，5.43(m，H-17)，1.58(1H，m，H-19)，1.52(1H，m，H-19)，1.32(1H，m，H-20)，0.92(3H，d，6.5，H-21)，0.90(3H，d，6.5，H-22)，2.79(3H，s，H-23)，4.96(1H，d，11.0，H-24)，1.92(m，H-26)，0.98(1H，m，H-27)，0.77(1H，m，H-27)，0.74(3H，t，6.5，H-28)，0.81(3H，d，6.5，H-29)，2.59(3H，s，H-30)，5.42(1H，m，H-31)，2.22(1H，m，H-32)，2.16(1H，m，H-32)，2.15(1H，m，H-33)，3.92(1H，m，H-34)，3.72(1H，m，H-34)，7.65(1H，d，3.0，H-36)，7.19(1H，d，3.0，H-37)。^{13}C NMR($CDCl_3$，125 MHz)：δ 18.5(C-1)，170.2(C-2)，90.5(C-3)，167.8(C-4)，54.9(C-5)，54.0(C-6)，169.6(C-7)，34.5(C-8)，129.3(C-

9),130.5(C-10,C-14),113.7(C-11,C-13),158.5(C-12),55.2(C-15),31.0(C-16),51.4(C-17),171.2(C-18),38.0(C-19),24.5(C-20),22.2(C-21),23.3(C-22),29.5(C-23),58.0(C-24),169.8(C-25),33.0(C-26),23.3(C-27),10.2(C-28),15.0(C-29),30.0(C-30),58.4(C-31),31.5(C-32),24.0(C-33),47.2(C-34),171.7(C-35),142.0(C-36),119.0(C-37)。

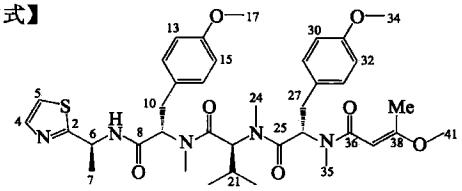
【参考文献】 [1] D,Klein,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1999,40,695.

【命名】 Lyngbyapeptin B(1)

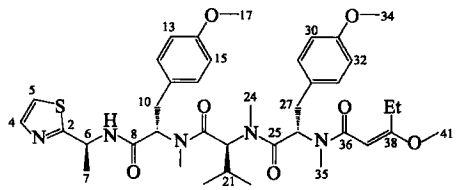
【来源】 来自帕劳群岛海洋藻青菌 *Lyngbya*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{51}N_5O_7S$。相对分子质量 721.91。C 63.22%,H 7.12%,N 9.70%,O 15.51%,S 4.44%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −50°(*c* 0.23,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε) 200(4.53),227(4.24),245(sh)nm(4.00)。IR(film):ν_{max} 2966,1637(br),1507,1443,1243,1173,1108,1032cm^{-1}。MS(HR)(MALDI):*m/z* [M + Na]$^+$ 744.3416(calcd for $C_{38}H_{51}N_5O_7S$ + Na,744.3401)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.66(d,J=3.3Hz,H-4),7.24(d,3.3,H-5),5.33(q,7.0,H-6),1.54(d,7.0,H-7),6.85(d,7.0,NH),5.35(dd,10.9,5.4,H-9),2.70(dd,14.7,10.9,H-10a),3.12(dd,14.7,5.4,H-10b),6.86(d,8.7,H-12,H-16),6.76(d,8,7,H-13,H-15),3.81(s,H-17),2.47(s,H-18),4.95(d,10.4,H-20),2.21(m,H-21),0.71(d,6.8,H-22),0.90(d,6.2,H-23),2.19(s,H-24),5.56(dd,9.4,5.5,H-26),2.65(dd,13.2,5.5,H-27a),3.15(dd,13.2,9.4,H-27b),3.77(s,H-34),2.94(s,H-35),5.10(s,H-37),2.16(s,H-39),3.60(s,H-41)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 171.7(C-2),142.3(C-4),119.0(C-5),47.1(C-6),21.7(C-7),169.2(C-8),57.5(C-9),32.3(C-10),128.5(C-11),129.8(C-12,C-16),113.8(C-13,C-15),158.4(C-14),55.2(C-17),30.5(C-18),171.0(C-19),58.9(C-20),26.7(C-21),17.8(C-22),20.1(C-23),29.0(C-24),169.8(C-25),54.2(C-26),34.6(C-27),129.5(C-28),130.8(C-29,C-33),113.6(C-30,C-32),158.3(C-31),55.7(C-34),31.3(C-35),167.7(C-36),90.5(C-37),169.9(C-38),18.8(C-39),55.0(C-41)。

【类似物】 Lyngbyapeptin C(**2**)。$C_{39}H_{53}N_5O_7S$。相对分子质量 735.93。C 63.65%,H 7.26%,N 9.52%,O 15.22%,S 4.36%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −52°(*c* 0.09,MeOH)。

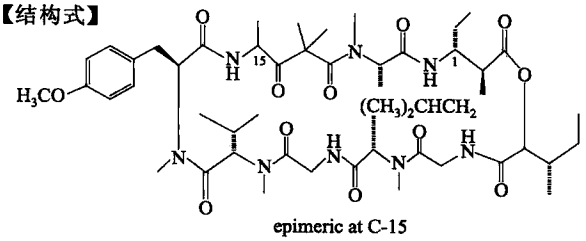
【参考文献】 [1] H Luesch,W Y Yoshida,R E Moore,*et al*. *Tetrahedron*,2002,58,7959.

【命名】 Lyngbyastatin

【来源】 从关岛附近采集到的 *Lyngbya majuscula*/*Schizothrix calcicola* assemblage 和 *L. majuscula* 的有机体取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{82}N_8O_{12}$。相对分子质量 998.61。C 61.30%,H 8.27%,N 11.21%,O 19.21%。

【结构式】



epimeric at C-15

【物理性质】 清澈透明油状。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z* [M + H]$^+$ 1000.00(11.2),[M+Na]$^+$ 1022.0(100)。MS(HRFAB):*m/z* 999.6248(calcd for $C_{51}H_{82}N_8O_{12}$ + H,999.6130)(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.34(brs,*N*-Me-Val-CH_3),0.70(brs,*N*-Me-Val CH_3),0.85～0.95(CH_3-4),1.19(d,J = 7.1Hz,2-CH_3,CH_3-15),1.32(s,CH_3-11),2.74～3.09(NCH_3-4),3.76(brs,OCH_3),6.83(brd,J=8.0Hz,*N*,*O*-diMe-Tyr H-6/8),7.14(br d,J=8.5Hz,N,O-diMe-Tyr H-5/9)。

【功效与活性】 Lyngbyastatin 1 和 epilyngbyastatin 1 的混合物有影响细胞纺锤体形成的活性。

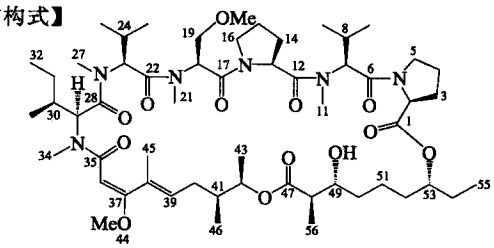
【参考文献】 [1] G Harrigan,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1221.

【命名】 Lyngbyastatin 2

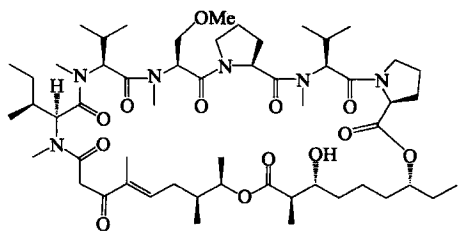
【来源】 关岛藻青菌 *Lyngbya majuscula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{94}N_6O_{13}$。相对分子质量 1059.37796。C 63.49%,H 8.94%,N 7.93%,O 19.63%。

【结构式】



Lyngbyastatin 2



norlyngbyastatin 2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −218°(*c* 0.04,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 202(4.61),225(sh)(4.28),250(sh) nm(3.94)。IR(film):ν_{max} 3455(br),1734,1639,1453,1196,1094cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* [M+H]$^+$ 1059.6977 (calcd for $C_{56}H_{95}N_6O_{13}$,1059.6957)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 4.78(dd,*J*=7.8,1.1Hz,H-2),2.15(m,H-3),2.19(m,H-3),1.75(m,H-4),1.95(m,H-4),3.57(m,H-5),3.61(m,H-5),4.99(d,10.9,H-7),2.31(m,H-8),0.84(d,6.7,H-9),0.88(d,6.7,H-10),3.11(s,H-11),4.71(dd,8.4,1.7,H-13),2.00(m,H-14),2.07(m,H-14),1.85(m,H-15),2.16(m,H-15),3.13(m,H-16),3.54(m,H-16),5.70(dd,10.6,4.6,H-18),3.64(dd,11.3,4.6,H-19),3.78(dd,11.3,10.6,H-19),3.28(s,H-20),2.82(s,H-21),5.14(d,10.5,H-23),2.27(m,H-24),0.70(d,6.9,H-25),0.83(d,6.5,H-26),2.93(s,H-27),5.27(d,10.9,H-29),2.12(m,H-30),1.02(m,H-31),1.30(m,H-31),0.89(t,7.3,H-32),0.79(d,6.5,H-33),2.93(s,H-34),5.07(s,H-36),5.45(m,H-39),1.83(m,H-40),2.11(m,H-40),1.64(m,H-41),4.86(qd,6.2,4.5,H-42),1.15(d,6.2,H-43),3.64(s,H-44),1.83(brs,H-45),0.93(d,6.7,H-46),2.50(dq,10.0,7.1,H-48),3.65(m,H-49),1.55(m,H-50),1.67(m,H-50),1.28(m,H-51),1.68(m,H-51),1.68(m,H-52),1.90(m,H-52),4.84(m,H-53),1.44(m,H-54),1.73(m,H-54),0.84(t,7.4,H-55),1.06(d,7.1,H-56),3.84(d,11.1,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 170.7(s,C-1),60.1(d,C-2),31.5(t,C-3),21.8(t,C-4),45.6(t,C-5),169.1(s,C-6),58.1(d,C-7),27.3(d,C-8),19.0(q,C-9),18.2(q,C-10),29.7(q,C-11),170.9(s,C-12),58.1(d,C-13),27.7(t,C-14),24.1(t,C-15),47.2(t,C-16),166.8(s,C-17),54.3(d,C-18),68.1(t,C-19),58.7(q,C-20),29.9(q,C-21),170.3(s,C-22),58.5(d,C-23),26.9(d,C-24),17.3(q,C-25),20.0(q,C-26),30.4(q,C-27),170.1(s,C-28),56.9(d,C-29),33.0(d,C-30),24.0(t,C-31),11.3(q,C-32),15.7(q,C-33),31.1(q,C-34),168.4(s,C-35),93.0(d,C-36),169.7(s,C-37),132.8(s,C-38),130.3(d,C-39),31.0(t,C-40),37.9(d,C-41),74.1(d,C-42),14.8(q,C-43),55.4(q,C-44),14.5(q,C-45),13.5(q,C-46),175.6(s,C-47),47.8(d,C-48),73.7(d,C-49),35.0(t,C-50),23.2(t,C-51),33.9(t,C-52),76.1(d,C-53),26.2(t,C-54),8.9(q,C-55),15.2(q,C-56)。

【类似物】 norlyngbyastatin 2。$C_{55}H_{92}N_6O_{13}$。相对分子质量 1045.35。

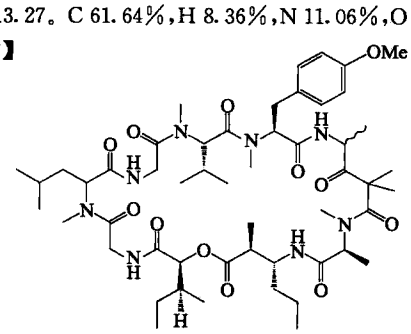
【参考文献】 [1] Luesch H, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1702.

【命名】 lyngbyastatin 3[1]

【来源】 从关岛的藻类 *L. majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{84}N_8O_{12}$。相对分子质量 1013.27。C 61.64%,H 8.36%,N 11.06%,O 18.95%。

【结构式】



【物理性质】 无色有状物。$[\alpha]_D^{27}$ −62°(*c* 0.12,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 201(4.23),209(3.98),221(3.87),277nm(3.45)。IR(film):ν_{max} 3386,1729,1637,1513,1466,1248cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* [M+H]$^+$ 1014,[M+Na]$^+$ 1036。MS(HRFAB):*m/z* [M+H]$^+$ 1013.6337 (calcd for $C_{52}H_{82}N_8O_{12}$ 1013.6399,5.8 mDa error)。

【功效与活性】 对 KB 和 LoVo 细胞株具有体外活性,但是在体内就很弱,只有小的抗肿瘤活性。

【参考文献】 [1] G G Harrigan, W Y Yoshida, R E Moore, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 1221.

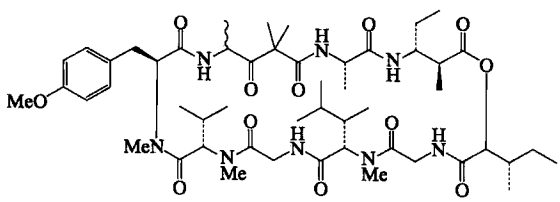
[2] P G Williams, R E Moore, V J Paul. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1356.

【命名】 Majusculamide C

【来源】 由采集到的 cyanophyte *Lyngbya majuscula*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{82}N_8O_{12}$。相对分子质量 998.61。C 61.30%,H 8.27%,N 11.21%,O 19.21%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状晶体。$[\alpha]_D^{20}$ −96 °(*c* 2.5,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 278nm(ε 1420)。IR(KBr):ν_{max} 3336,1742,1680,1643cm^1。MS(EI)(probe,70 eV):*m/z* (relative intensity) 756(13),596(38),565(62),452(6),395(N),275(9),268(9),211(61),204(28),164(12),161(19),155(12),121(131),114(100)。MS(HREI):*m/z* 756.4348(calcd for $C_{40}H_{62}N_5O_9$ 756.4548),565.3570(calcd for $C_{29}H_{49}N_4O_7$ 565.3601),452.2730(calcd for $C_{23}H_{38}N_3O_6$ 452.2761),395.2529(calcd for $C_{21}H_{38}N_2O_5$,395.2546),211.1327(calcd for $C_{12}H_{19}O_3$ 211.1334)。MS(FD):*m/z* 984(M′)。MS(SI):*m/z* 985(M+1)。^{1}H NMR(C_6D_6,$CDCl_3$):δ2.735(qd,*J*=7.0,2.6Hz,H-2),4.509(dtd,10.2,5.7,2.6,H-3),7.068(d,10.2,H-4),1.082(d,7.0,H-5),1.56(m,H-6),1.41(m,H-6),0.916(t,7.4,H-7),4.42(m,H-9),7.767(d,8.1,H-10),1.042(d,6.6,H-11),4.893(p,6.8,H-15),7.309(d,6.7,H-16),1.462(s,H-17),1.508(s,H-18),1.136(d,6.8,H-19),5.132(t,7.3,H-21),3.237(dd,14.1,7.3,H-23),2.792(dd,14.1,7.3,H-23),7.129(d,8.5,H-25,H-29),6.834(d,8.5,H-26,H-28),3.738(s,H-30),3.201(s,H-31),4.777(d,10.7,H-33),2.250(ds,0.7,6.6,H-35),0.738(d,6.6,H-36),0.393(d,6.6,H-37),2.944,2.938(s,H-38),4.606(dd,17.6,7.4,H-40),3.445(dd,17.6,1.0,H-40),7.573(brd,7.4,1.0,H-41),4.888(d,11.1,H-43),2.07(m,H-45),1.41(m,H-46),1.08(m,H-46),0.862(t,7.7,H-47),1.024(d,6.2,H-48),2.944,2.938(s,H-49),4.437(dd,15.9,5.4,H-51),3.541(dd,15.9,5.4,H-51),7.355(t,5.4,H-52),5.186(d,3.2,H-54),2.05(m,H-55),1.44(m,H-56),1.22(m,H-56),0.862(t,7.7,H-57),0.873(d,7.5,H-58)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ169.44

(s,C-1),42.07(d,C-2),50.78(d,C-3),9.33(q,C-5),25.57(t,C-6),10.54(q,C-7),172.25(s,C-8),47.86(d,C-9),15.10(q,C-11),169.75(s,C-12),54.41(s,C-13),209.57(s,C-14),51.17(d,C-15),21.03(C-17),21.72(q,C-18),18.68(q,C-19),167.44(s,C-20),60.56(d,C-21),34.17(t,C-22),128.18(s,C-24),113.79(d,C-25,C-29),129.94(d,C-26,C-28),158.17(s,C-27),54.78(q,C-30),29.90(q,C-31),168.81(s,C-32),57.67(d,C-33),26.58(d,C-35),18.02(q,C-36),18.02(q,C-37),28.85(q,C-38),171.51(s,C-39),40.17(t,C-40),170.52(s,C-42),60.65d,(C-43),36.91(d,C-44),24.49(t,C-45),9.63(q,C-46),15.04(q,C-47),28.85(q,C-49),169.64(s,C-50),40.34(t,C-51),172.09(s,C-53),77.87(d,C-54),32.34(d,C-55),23.30(t,C-56),11.24(q,C-57),15.04(q,C-58)。

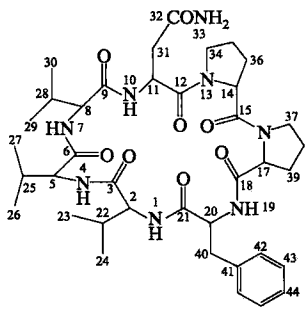
【参考文献】 [1] Daniel C Carter, Richard E Moore, Jon S Mynderse, *et al. J Org Chem*, 1984, 49, 236.

【命名】 Malaysiatin

【来源】 从海绵 *Pseudaxinyssa* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{56}N_8O_8$。相对分子质量 752.91。C 60.62%,H 7.50%,N 14.88%,O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ −8°(*c* 2.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 223, 282nm。IR(KBr): ν_{max} 3330~3300, 2980~2940, 1683, 1628, 1522cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 752.4214。MS(FAB)(glycerol): *m/z* 753$[M+H]^+$。MS(FAB)(glycerol/NaCl): *m/z* 775$[M+Na]^+$, 753$[M+H]^+$, 441, 429, 311, 247, 145。MS(EI): *m/z* 695 $[M-CH_2CONH_2]^+$, 576 $[M-Phe-CO]^+$, 547 $[M-Asn-CH_2C_6H_5]^+$, 416, 348, 280, 249。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 7.30(1H,d,J=9.5Hz,NH-1),4.21(1H,dd,9.5,9.0,H-2),6.76(1H,bs,NH-4),4.14(1H,dd,7.5,4.5,H-5),8.22(1H,d,7.5,NH-7),4.05(1H,d,7.5,H-8),8.02(1H,d,5.0,NH-10),4.62(1H,d,5.0,H-11),4.08(1H,dd,10.5,7.5,H-14),4.53(1H,d,7.5,H-17),7.53(1H,d,11.5,NH-19),4.76(1H,ddd,13.5,11.5,5.5,H-20),1.99(1H,m,H-22),1.04(3H,d,7.5,H-23),1.03(3H,d,6.5,H-24),1.94(1H,m,H-25),1.04(3H,d,6.0,H-26),0.95(3H,d,6.0,H-27),2.37(1H,oct,7.5,H-28),0.96(6H,d,7.5,H-29,H-30),3.20(1H,dd,15.0,3.5,H-31),2.90(1H,m,H-31′),6.56(1H,bs,NH_2-33),5.42(1H,bs,NH_2-33′),3.59(1H,d,11.5,H=34),3.50(1H,m,H-34′),1.88(1H,m,H-35),1.70(1H,m,H-35′),2.38(1H,m,H-36),1.33(1H,m,H-36′),3.70(1H,ddd,12.5,11.5,8.5,C-37),3.52(1H,m,C-37′),1.96(1H,m,C-38),1.78(1H,m,C-38′),2.56(1H,dd,11.5,6.0,H-39),1.90(1H,m,H-39′),3.24(1H,dd,13.5,5.0,H-40),2.94(1H,dd,13.5,11.5,H-40′),7.18(2H,d,6.9,H-42,H-42′),7.19(2H,d,6.9,H-43,H-43′),7.24(1H,d,6.9,H-43)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 53.3(C-2),172.5(C-3),58.5(C-5),172.3(C-6),62.5(C-8),50.2(C-11),171.8(C-12),63.5(C-14),171.5(C-15),61.2(C-17),171.2(C-18),55.5(C-20),170.4(C-21),30.1(C-22),19.9(C-23),19.8(C-24),29.1(C-25),19.3(C-26),18.7(C-27),29.5(C-28),18.6(C-29),18.4(C-30),36.3(C-31),169.1(C-32),48.0(C-34),21.7(C-35),29.5(C-36),46.1(C-37),25.8(C-38),31.2(C-39),37.6(C-40),137.0(C-41),128.9(C-42),128.3(C-43),126.6(C-44)。

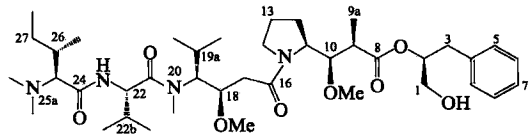
【参考文献】 [1] Fernandez, R, *et al. Tetrahedron Lett*, 1992, 33(40), 6017.

【命名】 Malevamide D

【来源】 来自夏威夷海洋藻青菌 *Symploca hydnoides*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{68}N_4O_8$。相对分子质量 732.99。C 65.54%,H 9.35%,N 7.64%,O 17.46%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −55°(*c* 0.10, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} (ε) 206 (21800), 258 (sh) nm (649)。IR(film on NaCl): ν_{max} 3307 br, 3032, 2965, 1732, 1682, 1667, 1651, 1643, 1634, 1622, 1455, 1256, 1099, 749, 701cm^{-1}。MS (HRESI): *m/z* 733.5114, MH^+ ($C_{40}H_{69}N_4O_8$ requires 733.5115, Δ+0.1 mmu)。^{1}H NMR(CD_2Cl_2, 400MHz): δ 3.67 (ddd, J = 12.9, 7.4, 2.5Hz, H-1), 3.61 (ddd, 13.0, 7.0, 6.0, H-1), 4.66 (brt, 7.0, O_{1a}H), 5.15 (m, H-2), 2.93 (dd, 13.8, 7.9, H-3), 2.87 (dd, 14.0, 6.2, H-3), 7.23 (brd, 7.2, H-5, H-5′), 7.28 (brt, 7.3, H-6, H-6′), 7.20 (tt, 7.3, 1.8, H-7), 2.28 (dq, 10.4, 6.9, H-9), 1.13 (d, 7.0, H-9a), 3.96 (dd, 10.7, 1.4, H-10), 3.40 (s, O_{10a}Me), 3.91 (brdd, 7.7, 5.4, H-11), 1.82, 1.96 (m, H-12), 1.76, 2.04 (m, H-13), 3.45 (m, H-14), 2.45, 2.34 (m, H-17), 4.06 (m, H-18), 3.31 (s, O_{18a}Me), 4.64 (H-19), 1.91 (m, H-19a), 0.82 (d, 6.7, H-19b), 1.01 (d, 6.5, H-19c), 3.01 (s, N_{20}Me), 4.72 (dd, 9.0, 6.5, H-22), 1.98 (m, H-22a), 0.93 (d, 6.7, H-22b), 0.99 (d, 6.7, H-22c), 6.86 (d, 8.6, N_{23}H), 2.48 (m, H-25), 2.20 (brs, $N_{25a}Me_2$), 1.80 (m, H-26), 1.52, 1.16 (m, H-27), 0.91 (t, 7.6, H-28), 0.89 (d, 6.7, H-29)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2, 100MHz): δ 63.4 (C-1), 76.4 (C-2), 37.0 (C-3), 137.9 (C-4), 129.9 (C-5, C-5′), 128.6 (C-6, C-6′), 126.8 (C-7), 173.5 (C-8), 45.9 (C-9), 81.9 (C-10), 61.7 (O_{10a}Me), 60.2 (C-11), 24.6 (C-12), 25.3 (C-13), 48.5 (C-14), 170.9 (C-16), 38.3 (C-17), 78.7 (C-18), 58.1 (O_{18a}Me), 58.9 (C-19), 27.5 (C-19a), 20.3 (C-19b), 20.3 (C-19c), 32.2 (N_{20}Me), 173.8 (C-21), 54.1 (C-22), 31.3 (C-22a), 18.2 (C-22b), 19.7 (C-22c), 171.7 (C-24), 75.2 (C-25), 43.2 ($N_{25a}Me_2$), 34.7 (C-26), 27.2 (C-27), 12.0 (C-28), 15.0 (C-29)。

【功效与活性】 对 P-388、A-549、HT-29、MEL-28 等细胞株有抑制活性。

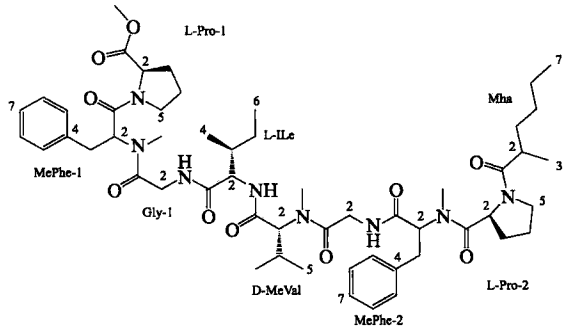
【参考文献】 [1] F D Horgen, E B Kazmierski, H E Westenburg, *et al. J Nat Prod*, 2002, 65, 487.

【命名】 Malevamides A

【来源】 从夏威夷瓦胡岛南岸的藻青菌 *Symploca laete-viridi.* 中分离得到[1]。

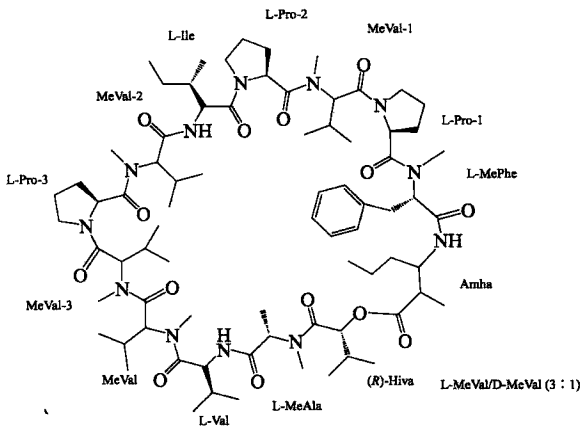
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{80}N_8O_{10}$。相对分子质量 1001.26。C 64.78%，H 8.05%，N 11.19%，O 15.98%。

【结构式】

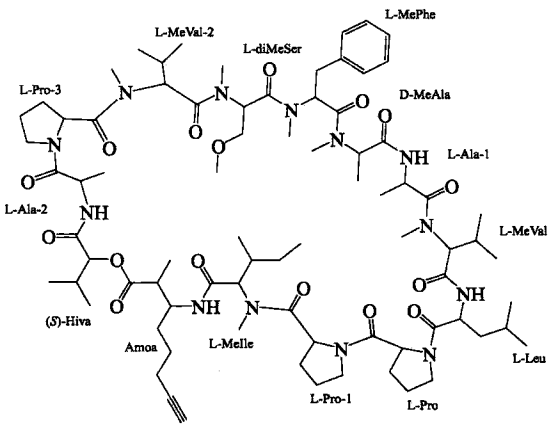


L-MePhe/D-MePhe (1:1)

Malevamides A



Malevamide B



Malevamides C

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{22}$ +25°(MeOH, *c* 0.13)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} (lgε) 209 (4.48)，259nm (2.55)。IR (film on NaCl)：λ_{max} 3483 (br)，3395 (br)，3306，3062，3029，2962，2933，2874，1746，659，1651，1644，1634，1538，1455，1287，1200，1175，1094，53，702cm^{-1}。MS (HRFAB)：*m/z* 1001.6122，MH$^+$ (C54H81N8O10 equires 1001.6075，Δ-4.7 mmu)。^{1}H NMR (400 MHz，$CDCl_3$) δ Pro-1 4.39 (1H，m，H-2)，2.13 (1H，m，H-3)，1.86 (1H，m，H-3′)，1.82 (1H，m，H-4)，1.93 (1H，m，H-4′)，3.34 (2H，m，H-5)，3.71 (3H，s，OMe)；MePhe-1：5.56 (1H，dd，*J* = 6.5，8.5Hz，H-2)，2.81 (1H，m，H-3)，3.30 (1H，m，H-3′)，7.1 (2H，m，H-5，H-5′)，7.2 (2H，m，H-6，H-6′)，7.2 (1H，m，H-7)，2.97 (3H，s，NMe)；Gly-1：4.17 (1H，dd，5.0，18.0，H-2)，3.84 (1H，dd，3.0，17.5，H-2′)，6.78 (1H，m，NH)；ILe：4.35 (1H，dd，5.5，8.0，H-2)，2.02 (1H，m，H-3)，0.92 (3H，d，6.5，H-4)，1.12 (1H，m，H-5)，1.42 (1H，m，H-5′)，0.90 (3H，d，5.0，H-6)，6.62 (1H，m，NH)；MeVal：4.61 (2H，d，10.0，H-2)。^{13}C NMR (100 MHz，$CDCl_3$)：δ Pro-1：172.38 (C-1)，58.94 (C-2)，28.81 (C-3)，24.99 (C-4)，46.70 (C-5)，52.16 (OMe)；MePhe-1：167.89 (C-1)，56.34 (C-2)，34.98 (C-3)，138.20 (C-4)，129.50 (C-5，C-5′)，128.75 (C-6，C-6′)，126.76 (C-7)；Gly-1：168.02 (C-1)，41.21 (C-2)；ILe：170.65 (C-1)，57.90 (C-2)，36.24 (C-3)，11.52 (C-4)，24.65 (C-5)，15.77 (C-6)；MeVal：170.01 (C-1)，63.00 (C-2)。

【功效与活性】 Malevamides A-C 在最高浓度为 2 μg/ml 时不能抑制 50% 的 P388 鼠淋巴瘤细胞、A-549 人肺癌细胞和 HT-28 人大肠癌细胞的生长。

【类似物】 Malevamides B。$C_{76}H_{124}N_{12}O_{14}$。相对分子质量 1428.94。C 63.84%，H 8.74%，N 11.75%，O 15.67%。

Malevamides C。$C_{79}H_{125}N_{13}O_{16}$。相对分子质量 1512.92。C 62.72%，H 8.33%，N 12.04%，O 16.92%。

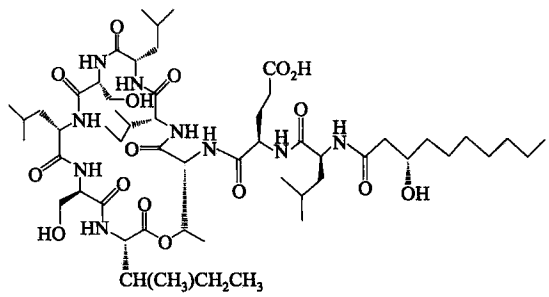
【参考文献】 [1] Horgen F D，*et al*. J *J Nat Prod*，2000，63，461.

【命名】 Massetolide A

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔，两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{97}N_9O_{16}$。相对分子质量 1140.41。C 57.93%，H 8.57%，N 11.05%，O 22.45%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 237～238 ℃。$[\alpha]_D$ +45.9° (EtOH)。

【波谱数据】 MS (HRFAB)：*m/z* (formula，Δ*M* ppm) 1140.715 06 (M+H，$C_{55}H_{98}N_9O_{16}$，1.67)，857.50061 ($C_{39}H_{69}N_8O_{13}$，2.56)，728.45508 ($C_{34}H_{62}N_7O_{10}$，−1.01)，645.41899 ($C_{30}H_{57}N_6O_9$，0.45)，609.38848 ($C_{31}H_{53}N_4O_8$，3.51)，532.33710 ($C_{24}H_{46}N_5O_8$，4.62)，496.30011 ($C_{25}H_{42}N_3O_7$，4.36)，413.26492 ($C_{21}H_{37}N_2O_6$，0.59)，284.22205 ($C_{16}H_{30}NO_3$，1.84)。^{1}H NMR (Me_2CO-d6，500MHz)：δ 8.80 (d，*J* = 6.0Hz，NH)，4.05 (m，H-2)，1.85 (m，H-3)，2.0 (H-4)，0.95 (d，H-5)，0.95 (d，H-6)，8.37 (d，*J* = 4.6Hz，NH)，4.25 (m，H-9)，2.08 (m，H-10)，2.51 (t，*J* = 7.6Hz，H-11)，8.18，d，*J* =

7.4Hz,NH),4.18(dd,J=7.4,10.7Hz,H-15),5.38(dq,J=10.7,5.9Hz,H-16),1.45(d,J=5.9Hz,H-17),8.50(d,J=5.8Hz,NH),3.58(dd,J=5.8,11.5Hz,H-20),1.15(m,H-22a),1.52(m,H-22b),1.09(d,J=6.5Hz,H-23),0.94(t,J=6.5Hz,H-24),8.50(d,J=6.7Hz,NH),3.68(dt,J=6.7,3.0Hz,H-27),1.78(m,H-28),2.0(H-29),0.91(d,H-30),0.91(d,H-31),7.18(d,J=8.6Hz,NH),4.40(dt,J=8.6,2.9Hz,H-34),3.85(dd,J=2.3,11.8Hz,H-35a),4.20(H-35b),7.62(d,J=5.4Hz,NH),4.20(m,H-38),1.65(m,H-39),2.0(H-40)0.93(d,H-41),1.00(d,J=6.3Hz,H-42),8.13(d,J=9.2Hz,NH),4.60(m,H-45),3.70(dd,J=11.6,6.3Hz,H-46a),3.90(dd,J=6.6,11.6Hz,H-46b),6.64(d,J=10.1Hz,NH),4.60(dd,J=10.1,3.4Hz,H-49),2.0(H-50),2.0(H-51),0.86(d,H-52),0.92(t,J=7.0Hz,H-53),2.63(dd,J=4.1,14.0Hz,H-2a′),2.56(dd,J=4.4,14.0Hz,H-2b′),4.14(m,H-3′),1.60(m,H-4′),1.3(H-5′)1.3(H-6′),1.3(H-7′),1.3(H-8′),1.3(H-9′),0.9(t,J=7Hz,H-10′)。^{13}C NMR(Me_2CO-d6,125MHz):δ 53.8(C-2),39.0(C-3),25.4(C-4),22.0(C-5),24.0(C-6),175.5(C-7),57.1(C-9),26.5(C-10),31.0(C-11),174.1(C-12),176.5(C-13),61.8(C-15),70.12(C-4),18.6(C-17),174.4(C-18),64.5(C-20),36.0(C-21),2.0(C-21),26.7(C-22),16.6(C-23),10.7(C-24),174.1(C-25),53.8(C-27),37.2(C-28),25.4(C-29),21.8(C-30),23.8(C-31),171.1(C-32),56.1(C-34),64.8(C-35),172.1(C-36),55.2(C-38),42.0(C-39),25.3(C-40),21.4(C-41),23.3(C-42),174.1(C-43),57.0(C-45),63.0(C-46),171.7(C-47),57.0(C-49),36.8(C-50),25.1(C-51),16.2(C-52),12.2(C-53),169.7(C-54),174.7(C-1′),44.6(C-2′),70.1(C-3′),38.3(C-4′),26.1(C-5′),30.3(C-6′),30.0(C-7′),32.5(C-8′),23.3(C-9′),14.3(C-4)[1]。

【功效与活性】 在体外有抗 *Mycobacterium tuberculosis* 和 *Mycobacterium avium-intracellulare* 微生物的活性[1]。

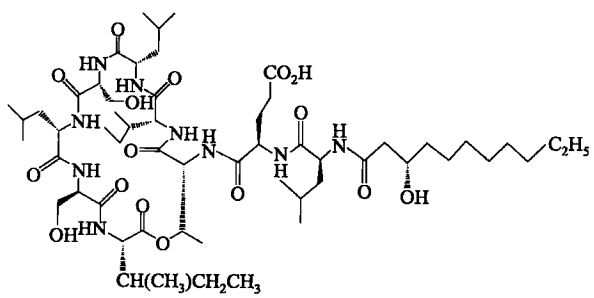
【参考文献】 [1] J Gerard, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60,223.

【命名】 Massetolide B

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔[1],两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{99}N_9O_{16}$。相对分子质量 1154.44。C 58.26%,H 8.64%,N 10.92%,O 22.17%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体

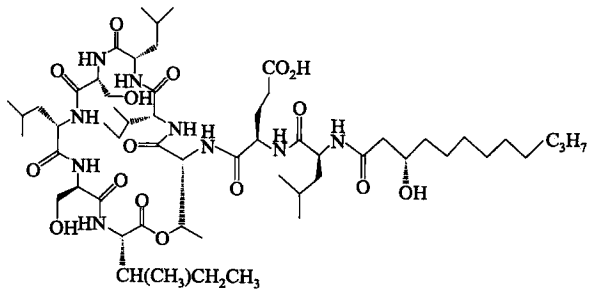
【参考文献】 [1] J Gerard,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,223.

【命名】 Massetolide C

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔[1],两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{57}H_{101}N_9O_{16}$。相对分子质量 1168.46。C 58.59%,H 8.71%,N 10.79%,O 21.91%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

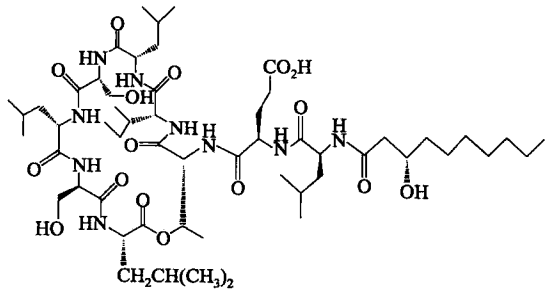
【参考文献】 [1] J Gerard, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60,223.

【命名】 Massetolide D

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔[1],两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{97}N_9O_{16}$。C 57.93%,H 8.57%,N 11.05%,O 22.45%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

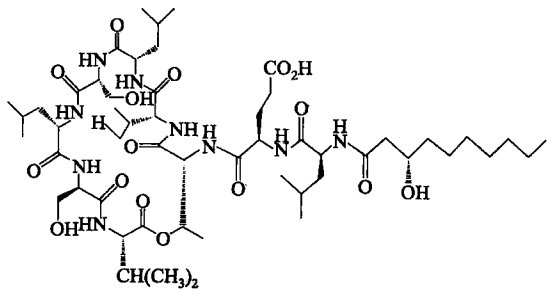
【参考文献】 [1] J Gerard, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60,223.

【命名】 Massetolide E

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔[1],两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{93}N_9O_{16}$。相对分子质量 1112.36。C 57.23%,H 8.43%,N 11.33%,O 23.01%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

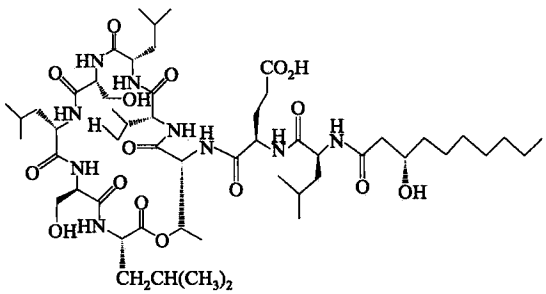
【参考文献】 [1] J Gerard, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 223.

【命名】 Massetolide F

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔[1]，两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{95}N_9O_{16}$。相对分子质量 1126.38。C 57.58%，H 8.50%，N 11.19%，O 22.73%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

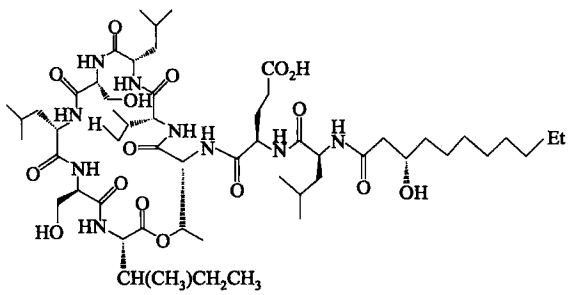
【参考文献】 [1] J Gerard, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 223.

【命名】 Massetolide G

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔[1]，两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{97}N_9O_{16}$。相对分子质量 1140.41。C 57.93%，H 8.57%，N 11.05%，O 22.45%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

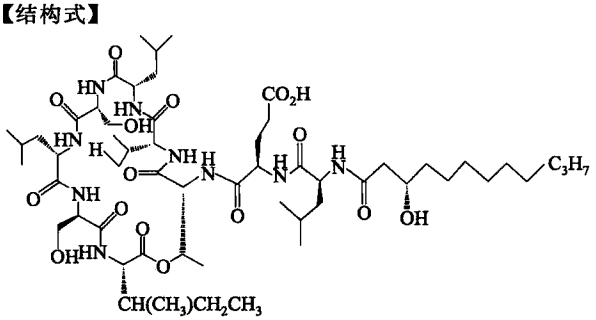
【参考文献】 [1] J Gerard, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 223.

【命名】 Massetolide H

【来源】 来自两种假单胞菌 MK90e85 和 MK91CC8 的固体培养的菌苔[1]，两种菌分别来自哥伦比亚的未鉴定的红藻和管状蠕虫[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{99}N_9O_{16}$。相对分子质量 1154.44。C 58.26%，H 8.64%，N 10.92%，O 22.17%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。

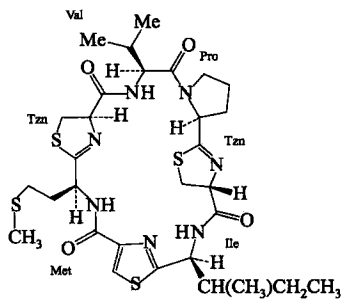
【参考文献】 [1] J Gerard, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 223.

【命名】 Mayotamides A

【来源】 从马约特岛礁湖海鞘 *Didemnum raolle* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{65}BrN_{10}O_{14}$。相对分子质量 1036.39。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}+77°$ (c 0.30, MeOH)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3680, 2920, 1648 cm^{-1}。MS (EI): m/z 693 [M^+, 10%], 645 (50%), 629 (25%), 619 (100%), 605 (30%)。MS (EI): m/z 709 [M^+, 30%], 694 (20%), 645 [M-CH_3SOH, 100%], 619 (85%), 605 (20%), 521 (20%), 462 (20%)。MS (HREI): observed for the sulfoxide 645.2219 [M-CH_3SOH], $C_{29}H_{39}N_7O_4S_3$ requires 645.2225; observed 619.2082 [M-$C_3H_6O_6S$], $C_{27}H_{37}N_7O_4S_3$ requires 619.2069。^{1}H NMR (500 MHz, C_6D_6): δ 4.79 (dd, J = 9.9, 3.0Hz), 1.50m, 0.78 (d, 6.5, 3H), 7.12 (d, 9.9), 4.74 (dd, 6.4, 4.5), 3.90 (dd 11.2, 4.5, 1H), 3.35 (m, 1H), 5.40m, 2.15 (m, 1H), 1.85 (m, 1H), 2.35t (7.0, 2H), 1.70 (s, 3H), 8.70 (d, 9.1), 7.60s, 5.48 (t, 8.5), 2.75 (m), 1.58 (m, 1H), 1.20 (m, 1H), 0.90 (t, 6.5, 3H), 1.38 (d, 6.5), 7.65 (d, 9.3), 5.18 (dd, 10.2, 2.2), 3.15 (m, 1H), 4.62 (q, 6.8), 1.56 (m, 1H), 1.45 (m, 1H), 1.20 (m, 1H), 0.80 (m, 1H), 2.66 (m, 1H), 2.60 (m, 1H), 2.35t (7.0, 2H), 1.70 (s, 3H), 8.70 (d, 9.1), 7.60 (s), 5.48 (t, 8.5), 2.75 (m), 1.58 (m, 1H), 0.90 (t, 6.5, 3H), 1.38 (d, 6.5), 7.65 (d, 9.3), 5.18 (dd, 10.2, 2.2), 3.15 (m, 1H), 2.80 (m, 1H), 4.62 (q, 6.8), 1.56 (m, 1H), 1.45 (m, 1H), 1.20 (m, 1H), 0.80 (m, 1H), 2.66 (m, 1H), 2.60 (m, 1H)。^{13}C NMR (500MHz, C_6D_6): δ 170.7, 54.5, 31.3, 15.3, 20.2, 170.3, 77.4, 36.6, 175.4, 51.2, 35.3, 30.3, 15.2, 160.7, 148.7, 124.5, 170.3, 53.8, 36.1, 27.6, 11.6, 16.1, 170.5, 78.8, 36.9t, 178.8, 60.2, 30.3, 24.9, 47.2。

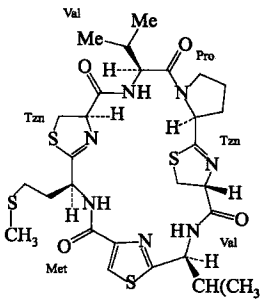
【参考文献】 [1] A Rudi, M Aknin, E M Gaydou, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 13203.

【命名】 Mayotamides B

【来源】 从马约特岛礁湖海鞘 *Didemnum raolle* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{41}N_7O_4S_4$。相对分子质量 679.21。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +130°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3680, 2920, 1648cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 679[M^+, 10%], 619(45%), 605(100%), 577(10%)。MS(HREI): observed *m/z* 679.2115, $C_{29}H_{41}N_7O_4S_4$ requires 679.2106。^{1}H NMR(500 MHz, C_6D_6): δ 4.85(dd), 1.50(m), 0.85(d,3H), 0.38(d,3H), 7.10(d), 4.80(dd), 3.95(dd), 5.50(m), 2.15(m), 1.80(m), 2.30(m), 1.85(s,3H), 8.90(d), 7.60(s), 5.45(t,8.5), 2.50(m), 1.18(d,6.5), 1.42(d,6.5), 7.75(d,9.2), 5.15(dd), 4.70(q), 1.50(m), 1.40(m), 1.17(m), 0.80(m), 2.75(m), 2.70(m)。^{13}C NMR(500MHz, C_6D_6): δ 171.2, 54.9, 31.7, 15.6, 20.7, 170.3, 77.8, 37.0, 175.8, 51.6, 35.9, 30.3, 15.6, 160.5, 148.6, 124.9, 170.3, 56.3, 30.8, 20.0, 21.4, 170.5, 79.4, 37.3, 178.7, 60.6, 30.2, 25.4, 47.9。

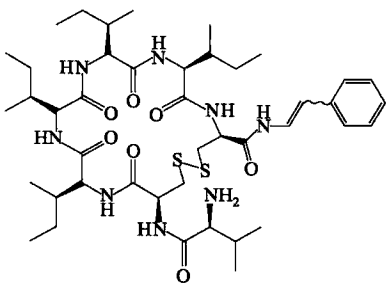
【参考文献】 [1] A Rudi, M Aknin, E M Gaydou, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 13203.

【命名】 Microcionamides A(E)

【来源】 从菲律宾的海绵 *Clathria*(*Thalysias*)*abietina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{70}N_8O_7S_2$。相对分子质量 875.1953。C 59.01%, H 8.06%, N 12.80%, O 12.80%, S 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状。$[\alpha]_D$ −36.5(*c* 0.273, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 206(sh, ε 20000), 220(sh, 12000), 284nm(ε 16000)。IR(NaCl): ν_{max} 3450～3100, 3073, 2964, 2928, 2873, 1650, 1530, 1205, 1185, 1138, 1027, 957, 840, 805, 723, 668cm^{-1}。MS[(+)-LRESI]: *m/z* (rel int) 304(8), 318(5), 417(26), 431(7), 519(4), 530(43), 544(14), 632(8), 643(100), 657(23), 745(14), 756(87), 858(92), 875(26)。MS[(+)-HRESI]: *m/z* 875.488 43($C_{43}H_{71}N_8O_7S_2$ [M+H]$^+$ requires 875.488 16)。^{1}H NMR: δ 0.98(d, *J* = 7.0Hz, H-1), 2.16(dqq, 5.0, 7.0, 7.0, H-2), 1.01(d, 7.0, H-3), 3.70(d, 5.0, H-4), 4.79(m, H-6), 3.04(dd, 14.0, 9.0, H-7a), 3.30(m, H-7b), 4.30(d, 7.0, H-9), 1.95(m, H-10), 0.92(d, 7.0, H-11), 1.20(m, H-12a), 1.51(m, H-12b), 0.88(t, 7.0, H-13), 4.13(d, 8.5, H-15), 1.95(m, H-16), 0.92(d, 7.0, H-17), 1.17(m, H-18a), 1.56(m, H-18b), 0.88(t, 7.0, H-19), 4.07(d, 6.5, H-21), 2.02(m, H-22), 0.97(d, 6.5, H-23), 1.20(m, H-24a), 1.56(m, H-24b), 0.87(t, 7.5, H-25), 4.02(d, 5.5, H-27), 2.00(m, H-28), 0.95(d, 7.0, H-29), 1.23(m, H-30a), 1.56(m, H-30b), 0.87(t, 7.5, H-31), 4.60(dd, 9.0, 4.5, H-33), 3.20(dd, 13.5, 9.0, H-34a), 3.27(dd, 13.5, 4.5, H-34b), 7.35(d, 14.5, H-36), 6.38(d, 14.5, H-37), 7.26(d, 8.0, H-39), 7.22(dd, 8.0, 7.5, H-40), 7.11(dd, 7.5, 7.5, H-41)。^{13}C NMR: δ 17.8, 31.6, 18.9, 59.5, 169.6, 54.5, 41.4, 172.0, 60.0, 37.7, 16.2, 25.8, 11.8, 174.5, 60.2, 37.1, 16.1, 26.5, 11.5, 173.5, 61.5, 37.4, 16.3, 26.4, 11.5, 174.6, 61.6, 37.4, 16.4, 26.7, 11.2, 173.7, 55.0, 42.7, 169.4, 123.2, 116.4, 137.6, 126.6, 129.7, 127.8。

【功效与活性】 Microcionamides A 和 Microcionamides B 对人体乳肿瘤细胞系 MCF-7 和 SKBR-3 有显著细胞毒性，对肺结核分支杆菌 $H_{37}Ra$ 也有抑制活性。

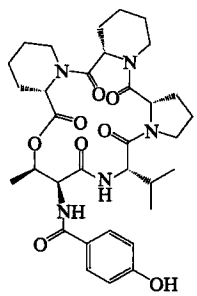
【参考文献】 [1] R A Davis, G C Mangalindan, Z P Bojo, *et al*. *J Org Chem*, 2004, 69, 4170.

【命名】 Microcionamides B(Z)

【来源】 从菲律宾的海绵 *Clathria*(*Thalysias*)*abietina* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{70}N_8O_7S_2$。相对分子质量 875.1953。C 59.01%, H 8.06%, N 12.80%, O 12.80%, S 7.33%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状。$[\alpha]_D$ −40.3(*c* 0.327, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208(sh, ε 23000), 222(sh, 15000), 274nm(14000)。IR(NaCl): ν_{max} 3450～3100, 3073, 2964, 2928, 2873, 1658, 1512, 1203, 1185, 1138, 1027, 846, 801, 724, 688cm^{-1}。MS[(+)-LRESI]: *m/z* (rel int) 304(5), 318(3), 417(9), 431(1), 519(3), 530(29), 544(9), 632(6), 643(100), 657(23), 745(9), 756(69), 858(59), 875(27)。MS[(+)-HRESI]: *m/z* 875.488 49($C_{43}H_{71}N_8O_7S_2$ [M+H]$^+$ requires 875.488 16)。^{1}H NMR: δ 0.97(d, *J* = 7.0Hz, H-1), 2.13(dqq, 5.0, 7.0, 7.0, H-2), 0.99(d, 7.0, H-3), 3.67(d, 5.0, H-4), 4.80(m, H-6), 3.05(dd, 14.0, 9.0, H-7a), 3.26(m, H-7b), 4.26(d, 7.0, H-9), 1.90(m, H-10), 0.93(d, 7.0, H-11), 1.19(m, H-12a), 1.50(m, H-12b), 0.90(t, 7.0, H-13), 4.10(d, 8.5, H-15), 1.85(m, H-16), 0.77(d, 7.0, H-17), 1.10(m, H-18a), 1.50(m, H-18b), 0.81(t, 7.0, H-19), 4.00(d, 7.0, H-21), 2.10(m, H-22), 0.95(d, 7.0, H-23), 1.14(m, H-24a), 1.50(m, H-24b), 0.87(t, 7.0, H-25), 3.92(d, 6.5, H-27), 2.00(m, H-28), 0.91(d, 6.0, H-29), 1.14(m, H-30a), 1.48(m, H-30b), 0.87(t, 7.0, H-31), 4.72(dd, 9.0, 5.0, H-33), 3.10(dd, 14.0, 9.0, H-34a), 3.26(dd, 14.0, 5.0, H-34b),

6.73(d,10.0,H-36),5.81(d,10.0,H-37),7.30(br s,H-39),7.31(m,H-40),7.19(br m,H-41)。^{13}C NMR:δ 17.8,31.6,18.9,59.5,169.6,54.5,41.7,172.1,60.2,37.8,16.1,26.2,11.4,174.2,59.5,36.8,15.9,26.2,11.1,173.9,61.5,37.0,16.3,26.4,11.6,174.1,61.3,37.3,16.5,25.9,11.6,173.5,54.6,42.2,170.1,121.9,114.2,136.6,129.5,129.9,128.1。

【功效与活性】 Microcionamides A 和 Microcionamides B 对人体乳肿瘤细胞系 MCF-7 和 SKBR-3 有显著细胞毒性,对肺结核分支杆菌 $H_{37}Ra$ 也有抑制活性。

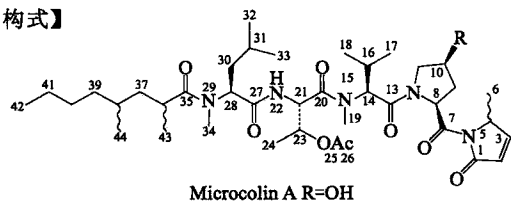
【参考文献】 [1] R A Davis,G C Mangalindan,Z P Bojo,*et al*. *J Org Chem*,2004,69,4170.

【命名】 Microcolin A

【来源】 从蓝绿藻 *Lyngbya majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{65}N_5O_9$。相对分子质量 747.48。C 62.63%,H 8.76%,N 9.36%,O 19.25%。

【结构式】



Microcolin A R=OH
Microcolin B R=H

【物理性质】 光亮的玻璃状物质。$[\alpha]_D^{25}$ −145.3°(*c* 0.0026,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 205(ε 31300),233nm(sh)。IR(KBr):ν_{max} 3700～3200,2935,2360,1740,1640,1240cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 538.3843[M-$C_{10}H_{13}N_3O_2$]$^+$。MS(EI):*m/z* 650(0.8),538(7.1),478(9.2),425(14.7),282(46.7),254(29.9),100(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500.13 MHz):δ 6.05(1H,dd,*J*=6.1,1.7Hz,H-2),7.23(1H,dd,6.1,2.0,H-3),4.79(1H,qt,6.7,1.7,H-4),1.45(3H,d,6.7,H-6),5.62(1H,dd,7.7,2.2,H-8),2.45(1H,ddd,14.5,10.2,4.9,H-9),2.00(1H,m,H-9′),4.34(1H,bm,H-10),3.88(1H,dt,11.7,1.6,H-11),3.79(1H,dt,11.7,4.2,H-11′),4.98(1H,d,11.1,H-14),2.25(1H,m,H-16),0.78(3H,d,6.6,H-17),0.95(3H,d,6.6,H-18),3.06(1H,s,H-19),4.92(1H,dd,8.9,2.9,H-22),6.99(1H,d,8.9,N-22),5.21(1H,qd,6.7,3.3,H-23),1.15(3H,d,6.7,H-24),1.98(3H,s,H-26),5.25(1H,dd,10.0,5.8,H-28),1.70(1H,ddd,14.6,10.0,4.6,H-31),1.54(1H,ddd,14.6,9.6,5.8,H-31′),1.42(1H,m,H-31),0.83(3H,d,67,H-32),0.91(3H,d,6.7,H-33),2.93(3H,s,H-34),2.80(1H,m,H-36),1.87(1H,ddd,13.4,9.2,5.0,H-37),1.09(1H,m,H-37′),1.27(1H,m,H-38),1.25(1H,m,H-39),1.07(1H,m,H-39′),1.25(2H,bm,H-40),1.23(2H,m,H-41),0.85(3H,t,6.6,H-42),0.82(3H,t,6.6,H-43),1.13(3H,t,6.6,H-44)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125.76 MHz):δ 169.8(C-1),125.3(C-2),154.1(C-3),58.1(C-4),17.2(C-6),174.6(C-7),58.6(C-8),36.6(C-9),71.8(C-10),56.9(C-11),168.9(C-13),59.2(C-14),27.1(C-16),18.4(C-17),18.9(C-18),30.6(C-19),169.8(C-20),51.8(C-21),68.4(C-23),17.4(C-24),169.7(C-25),21.0(C-26),171.3(C-27),53.7(C-28),35.8(C-30),24.8(C-31),21.5(C-32),23.3(C-33),30.3(C-34),177.9(C-35),33.8(C-36),41.9(C-37),30.8(C-38),37.1(C-39),29.1(C-40),22.9(C-41),14.1(C-42),18.2(C-43),19.5(C-44)。

【类似物】 Microcolin B,$C_{39}H_{65}N_5O_8$。相对分子质量 731.97。光亮的玻璃状物质。$[\alpha]_D^{25}$ −174°(*c* 0.005 EtOH)。

【功效与活性】 [1]Microcolins A 和 B 表现出强有力的抑制免疫力的活性,从两方面抑制淋巴反应,Microcolin A 的 EC_{50} 和相关的 TC_{50} 值分别为 1.5nmol/L 和 22.6nmol/L;Microcolin B 的 EC_{50} 和 TC_{50} 值分别为 42.7nmol/L 和 191.0nmol/L。

【制备】 已合成 Microcolin A[2]。

【参考文献】 [1] Koenn F E,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(5),613.

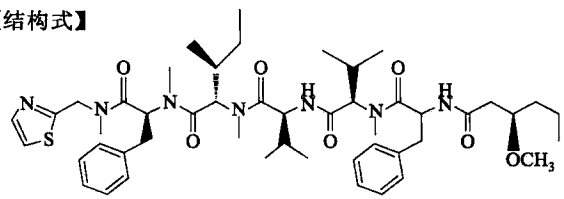
[2] Decicco C P,*et al*. *J Org Chem*,1996,61,3534.

【命名】 Micromide

【来源】 从关岛 Fingers 暗礁的 *Symploca* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{73}N_7O_7S$。相对分子质量 904.2116。C 65.09%,H 8.14%,N 10.84%,O 12.39%,S 3.55%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{21}$ −28°(*c* 0.5,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)201(4.40),225(3.80),274nm(2.40)。IR(film):ν_{max} 3311,1680,1462,1379cm^{-1}。MALDI:*m/z* [M+Na]$^+$ 926.5。HRMALDI:*m/z* [M+Na]$^+$ 926.5155(calcd for $C_{49}H_{73}N_7O_7SNa$ 926.5184)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ7.64(d,*J*=3.3Hz),7.26(d,3.3),4.88(d,15.1),4.38(d,15.1),2.56(s),5.34(dd,10.4,4.2),3.11(dd,13.1,10.4),2.22(dd,13.1,4.2),7.02(d,7.7),7.22(t,7.7),7.13(t,7.7),2.94(s),5.22(d,10.9),2.19(m),1.24(m),1.00(m),0.87(t,6.6),0.84(d,6.0),3.24(s),4.77(dd,8.3,4.1),6.95(d,8.3),1.88(m),0.93(d,6.9),0.81(d,6.8),4.65(d,11.2),2.34(m),1.01(d,6.4),0.84(d,5.9),2.90(s),5.19(ddd,8.0,7.2,6.0),6.82(d,8.0),3.22(dd,13.5,6.0),2.80(dd,13.5,7.2),6.83(d,7.9),7.12(t,7.9),7.17(t,7.9),2.30(d,6.1),3.45(m),1.40(m),1.28(m),1.27(m),0.86(t,6.6),3.27(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 142.0(d),120.1(d),165.6(s),48.9(t),34.8(q),169.8(s),53.8(d),35.1(t),136.8(s),129.3(d),128.5(d),126.9(d),30.8(q),171.4(s),57.0(d),33.3(d),23.9(t),10.9(q),15.4(q),30.3(q),171.3(s),54.0(d),30.5(d),19.9(q),16.9(q),170.0(s),62.4(d),25.0(d),19.8(q),18.7(q),30.7(q),171.6(s),50.1(d),36.9(t),135.9(s),129.3(d),128.4(d),126.6(d),170.5(s),40.7(t),77.4(d),35.4(t),18.3(t),14.1(q),56.6(q)。

【参考文献】 [1] P G Williams,W Y Yoshida,R E Moore,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,49.

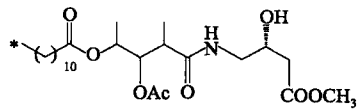
【命名】 Guamamide

【来源】 从关岛 Fingers 暗礁的 *Symploca* 物种中分离

得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{45}NO_8$。相对分子质量 487.6267。C 61.58%，H 9.30%，N 2.87%，O 26.25%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{21}+6°$(*c* 0.4,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 201nm(3.71)。IR(film)：ν_{max} 3382，1739，1651，1371，1233，1095cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* $[M+Na]^+$ 510。MS(HRFAB)：*m/z* $[M+H]^+$ 488.3225 (calcd for $C_{25}H_{46}NO_8$ 488.3223)。^1H NMR ($CDCl_3$)：δ 2.50(d，$J=4.3$Hz)，4.14(m)，3.62(ddd，11.6，7.4，4.4)，3.08(ddd，11.6，7.4，4.4)，6.17(t，4.4)，2.55(p，7.1)，5.25(dd，7.1，4.4)，5.00(qd，6.5，4.4)，1.23(d，6.5)，2.26(t，7.4)，1.58(m)，1.58(m)，1.20(m)，1.20(m)，1.20(m)，1.20(m)，1.20(m)，1.20(m)，1.20(m)，1.21(m)，0.87(t，6.9)，3.72(s)，1.17(d，7.1)，2.11(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 172.6(s)，38.6(t)，67.1(d)，44.5(t)，173.1(s)，42.4(d)，74.1(d)，69.5(d)，14.4(s)，173.3(t)，34.4(t)，24.8(t)，24.0(t)，29.6(t^c)，29.6(t^c)，29.5(t^c)，29.3(t^c)，29.3(t^c)，31.9(t)，22.6(t)，14.1(q)，52.0(q)，13.5(s)，170.3(s)，20.8(q)。

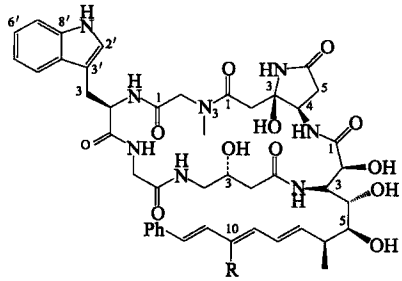
【参考文献】 [1] P G Williams，W Y Yoshida，R E Moore，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，49.

【命名】 Microsclerodermin F

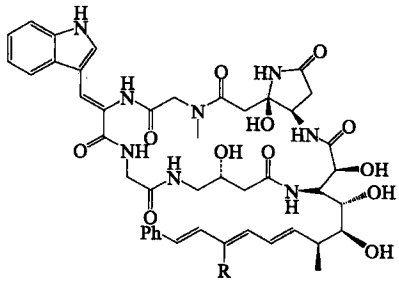
【来源】 由帕劳群岛的深海采集到的海绵 *Microscleroderma* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{56}N_8O_{12}$。相对分子质量 900.97。C 59.99%，H 6.26%，N 12.44%，O 21.31%。

【结构式】



Microsclerodermin F *R*=H
Microsclerodermin H *R*=CH_3



Microsclerodermin G *R*=H
Microsclerodermin I *R*=CH_3

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D-19°$(*c* 0.62，1∶1 MeOH/H_2O)。

【波谱数据】 UV(1∶1 MeOH/H_2O)：λ_{max} 317(ε 30400)，332nm(23000)。IR(film)：ν_{max} 3370，2350，1650，1540cm^{-1}。MS(HRFAB)：obsd *m/z* 923.3915$[M+Na]^+$，$C_{45}H_{56}N_8O_{12}Na$ requires *m/z* 923.3874。^1H NMR(DMSO-d_6，500MHz)：δ (AMPTD)4.39(d，$J=6$Hz，H-2)，4.12(m，H-3)，3.48(dd，9.5，9.5，H-4)，3.19(m，H-5)，2.44(m，H-6)，5.92(d，7.5，H-7)，6.12(dd，7.5，7.5，H-8)，6.37(m，H-9)，6.34(m，H-10)，6.94(dd，15.5，10.5，H-11)，6.55(d，15.5，H-12)，7.45(m，H-14，H-18)，7.34(m，H-15，H-17)，7.24(m，H-16)，7.45(d，8.5，NH-3)，4.34(d，4.5，OH-2)，4.64(d，8.5，OH-4)，6.10(m，OH-5)，0.92(d，6.5，Me-6)；(GABOB)2.18(m，H-2a)，2.44(m，H-2b)，3.79(d，7，H-3)，2.67(m，H-4a)，3.44(m，H-4b)，7.53(d，8，NH-4)，4.88(d，4.5，OH-3)；(Gly)3.38(m，H-2a)，3.76(m，H-2b)，8.59(t，6，6，NH-2)；(Trp)4.21(m，H-2)，2.99(m，H-3a)，3.12(m，H-3b)，7.22(m，H-2′)，7.53(m，H-4′)，6.99(dd，7.5，7.5，H-5′)，7.07(dd，7.5，7.5，H-6′)，7.34(m，H-7′)，8.67(d，4，NH-2)，10.93(s，NH-2′)；(N-Me-Gly)3.85(m，H-2a)，4.13(m，H-2b)，2.94(s，H-3)；(Pyrrolidone)2.72(d，17，H-2a)，2.86(d，17，H-2b)，4.48(dd，18，9，H-4)，2.29(m，H-5)，8.00(s，NH-3)，5.89(s，OH-3)，7.57(d，8.5，NH-4)。^{13}C NMR(DMSO-d_6，125MHz)：δ172.7(C-1)，69.5(C-2)，53.3(C-3)，68.3(C-4)，72.9(C-5)，40.8(C-6)，141.0(C-7)，129.0(C-8)，134.6(C-9)，130.6(C-10)，129.6(C-11)，131.0(C-12)，137.3(C-13)，126.1(C-14，C-18)，128.8(C-15，C-17)，127.3(C-16)，16.4(Me-6)；(GABOB)172.9(C-1)，41.0(C-2)，67.2(C-3)，45.0(C-4)；(Gly)169.1(C-1)，42.6(C-2)；(Trp)172.2(C-1)，55.5(C-2)，26.2(C-3)，123.9(C-2′)，109.6(C-3′)，118.3(C-4′)，118.4(C-5′)，121.0(C-6′)，111.5(C-7′)，136.2(C-8′)，127.2(C-9′)；(N-Me-Gly)170.3(C-1)，49.7(C-2)，36.4(C-3)；(Pyrrolidone)170.6(C-1)，38.7(C-2)，85.7(C-3)，50.6(C-4)，35.1(C-5)，173.4(C-6)。

【功效与活性】 通过用一个平板扩散试验得到，Microsclerodermins F，G，H 与 I 抑制白色的假丝酵母的生长。Microsclerodermin F 活性最大，为 1.5μg/盘；G，3μg/盘；H，12μg/盘；I，25μg/盘，此结果在已报道的同样抑菌试验中的浓度是最小的。四个化合物均显示非常相似的抗 HCT-116 细胞系列的细胞毒性，IC_{50} 值分别为 1.0μg/ml(C)，1.1μg/ml(D)，1.8μg/ml(A)和 2.4μg/ml(B)。

【类似物】 Microsclerodermin G。$C_{45}H_{54}N_8O_{15}$。相对分子质量 898.39。白色粉末。

Microsclerodermin H。$C_{46}H_{58}N_8O_{12}$。相对分子质量 912.31。白色粉末。

Microsclerodermin I。$C_{46}H_{56}N_8O_{12}$。相对分子质量 912.98。白色粉末。

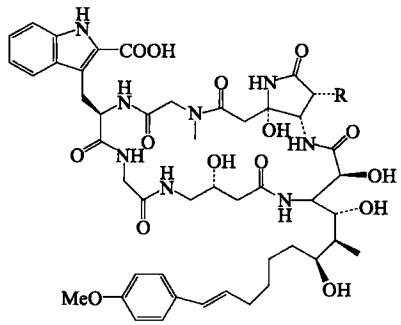
【参考文献】 [1] Qureshi A，*et al*. *Tetrahedron*，2000，56，3679.

【命名】 Microsclerodermin B

【来源】 来自种为 *Microscleroderma* 的深水海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{62}N_8O_{15}$。相对分子质量 979.04。C 57.66%，H 6.38%，N 11.50%，O 24.51%。

【结构式】



Microsclerodermin B R=H
Microsclerodermin A R=OH

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ Microsclerodermin A $-64°$(*c* 0.23, 0.1 M NH_4HCO_3, pH 7.0)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 204(ε 6100), 60(2100), 290nm(1700)。IR(KBr): ν_{max} 3310, 3070, 2930, 1660, 1540cm^{-1}。MS(HRFAB): obsd *m/z* 961.4256 [M + H-H_2O]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6): δ 0.75(d,3H,*J*=6Hz,H-19), 1.00(m,1H,H-7), 1.18(m,1H,H-8), 1.37(m,1H,H-8′), 1.38(m,1H,H-9), 1.56(m,1H,H-6), 1.70,(m,1H,H-7′), 2.03(dd,1H,*J*=14.5,12Hz,H-22), 2.14(m,1H,H-10), 2.32(dd,1H,*J*=12,1.5Hz,H-22′), 2.43(dd,1H,*J*=17,5.5Hz,H-46), 2.60(m,1H,H-24), 2.75(dd,1H,*J*=17,10Hz,H-46′), 2.85(s,3H,H-41), 3.05(m,1H,H-5), 3.28(dd,1H,*J*=17.5,5.5Hz,H-26), 3.32(d,1H,*J* 16Hz,H-40), 3.37(dd,1H,*J*=13,5.5Hz,H-29). 3.39(br d,1H,*J*=13.5Hz,H-4), 3.40(m,1H,H-24′), 3.51(dd,1H,*J*=13.0,5.5Hz,H-29/), 3.60(dd,1H,*J*=17.5,5.5Hz,H-26′), 3.65(m,1H,H-23), 3.70(s,1H,H-20), 3.98(ddd,1H,*J*=5.5,5.5,5Hz,H-28), 4.08(dd,1H,*J*=13.5,6Hz,H-3), 4.10(brs,1H,OH-5), 4.30(brs,1H,OH-4), 4.42(brs,1H,H-2), 4.55(d,1H,*J*=16Hz,H-40′), 4.82(ddd,1H,*J*=10,9,5.5Hz,H-45), 5.05(brs,1H,OH-23), 5.10(s,1H,H-43), 6.10(ddd,1H,*J*=15.5,7,7Hz,H-11), 6.25(brs,1H,OH-2), 6.30(d,1H,*J*=15.5Hz,H-12), 6.84(d,2H,*J*=8.5Hz,H-15,-17), 7.05(dd,1H,*J*=8.8Hz,H-35), 7.08(d,1H,*J*=6Hz,NH-3), 7.22(dd,1H,*J*=8,8Hz,H-36), 7.28(d,2H,*J*=8.5Hz,H-14,-18), 7.38(d,1H,*J*=8.0Hz,H-37), 7.42(dd,1H,*J*=5.5,5.5Hz,NH-24), 7.52(d,1H,*J*=8Hz,H-34), 8.30(dd,1H,*J* 5.5,5.5Hz,NH-26), 8.37(d,1H,*J*=9Hz,NH-45), 8.62(d,1H,*J*=5Hz,NH-28), 10.5(s,1H,NH-44)。^{13}C NMR(DMSO-d_6): δ 15.5(q), 25.1(t), 26.3(t), 29.7(t), 32.6(t), 32.8(t), 34.1(d), 36.5(q), 41.0(t), 43.0(t), 45.4(t), 45.8(t), 49.5(t), 54.0(d), 55.1(d), 55.3(d), 56.0(d), 67.1(d), 68.7(d), 69.5(d), 74.2(d), 87.6(d), 1 12.3(d), 1 14.0(d,2 C), 1 17.5(s), 19.4(d), 120.2(d), 124.3(d), 125.2(s), 127.2(d,2 C), 127.9(s), 128.5(d), 129.0(d), 130.0(s), 135.9(s), 152.8(s), 158.0(s), 163.5(s), 168.0(s), 169.3(s), 170.3(s), 170.6(s), 171.3(s), 174.5(s,2 C)。

【类似物】 Microsclerodermin A[1]。$C_{47}H_{62}N_8O_{12}$。相对分子质量 994.43。白色粉末。

【功效与活性】 Microsclerodermins A、B 均能抑制 *C. albicans* 生长(2.5 bg/disk)[1]。

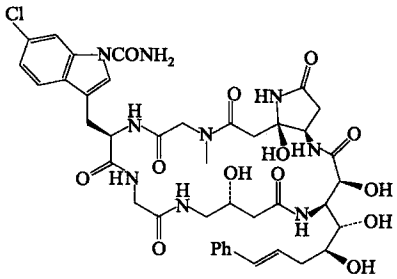
【参考文献】 [1] Carole A Bewley, *et al. J Am Chem Soc*, 1994, 116. 7631.

【命名】 Microsclerodermin C

【来源】 从海绵 *Theonella* sp. 和 *Microscleroderma* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{50}ClN_9O_{13}$。相对分子质量 912.31。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ $-24°$(*c* 0.063, 1∶1 MeOH/DMSO)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202(ε 46500), 239(28000), 250(27100) 256nm(28000)。IR(AgCl): ν_{max} 3390, 1650～1660, 1540, 1435, 1410cm^{-1}。MS(HRFAB): obsd *m/z* 934.3270 [M + Na]$^+$, $C_{41}H_{50}ClN_9O_{13}Na$ requires *m/z* 934.3114。^{1}H NMR: δ 4.38(m), 4.13(t), 10.03.29(m), 3.59(q), 4.5, 2.35(m), 6.27(m), 6.40(d), 16.0, 7.29(m), 7.33(m), 7.19(m), 7.48(m), 6.20(d), 6.0, 4.49(d), 9.5, 4.38(d), 5.0, 2.16(m), 2.43(m), 3.71(m), 2.57(m), 3.39(m), 7.48(m), 4.90(d), 5.5, 3.31(m), 3.77(m), 8.55(d), 6.0, 4.23(m), 3.03(m), 7.75(s), 7.60(m), 7.23(m), 8.27(d), 2.0, 8.70(d), 3.5, 3.97(m), 4.00(m), 2.91(s), 2.65(d), 17.0, 2.89(d), 17.0, 4.47(m), 2.27(m), 7.98(s), 6.02(s), 7.56(m)。^{13}C NMR: δ 67.3, 45.0, 168.8, 42.7, 171.5, 54.6, 25.8, 124.2, 114.9, 120.2, 121.8, 114.9, 135.9, 128.5, 152.3, 170.4, 49.7, 36.4, 170.4, 38.8, 85.6, 50.5, 35.2, 173.1。

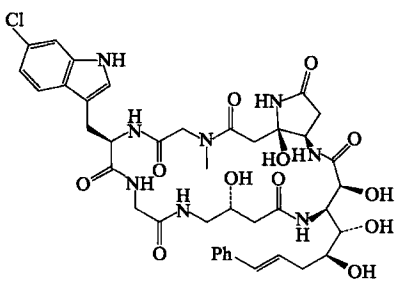
【参考文献】 [1] E W Schmidt, D J Faulkner, *Tetrahedron*, 1998, 54, 3043.

【命名】 Microsclerodermin D

【来源】 从海绵 *Theonella* sp. 和 *Microscleroderma* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{49}ClN_8O_{12}$。相对分子质量 68.3056。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ $-56°$(*c* 0.07, 1∶1 MeOH/H_2O)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202(ε 56000) 224(34000), 242(16100) 269(9600) 277(9000), 287nm(3700)。IR(AgCl): ν_{max} 3310, 1660, 1545, 1405cm^{-1}。MS(HRFAB): obsd *m/z*

891.3090[M + Na]$^+$, C_{40} H_{49} ClN_8O_{12} Na requires m/z 891.3056。^{1}H NMR:δ 4.41(d),6.0,4.14(m),3.32(m),3.61(m),2.35(m),6.35(m),6.42(d),16.0,7.30(m),7.36(m),7.20(t),7.5,7.44(m),6.25(d),6.0,2.16(m),2.43(m),3.73(m),2.64(m),3.39(m),7.48(m),4.85(d),4.0,3.35(m),3.75(m),8.54(brt,4.5),4.18(m),2.98(m),7.28(s),7.55(d),8.5,7.01(d),8.5,7.39(m),8.65(brd,3.0),11.05(s),3.84(m),4.10(m),2.92(s),2.70(m),2.86(m),4.47(m),2.28(m),7.98(m),6.10(s),7.54(s)。^{13}C NMR:δ 172.6,69.5,53.2,70.0,69.0,36.4,128.2,130.8,136.5,128.5,125.8,126.8,172.7,41.0,67.1,45.0,168.8,42.7,171.9,55.5,26.0,124.9,110.0,119.6,118.6,111.0,134.4,125.9,170.2,49.8,36.7,170.5,38.0,85.6,50.6,35.1,173.2。

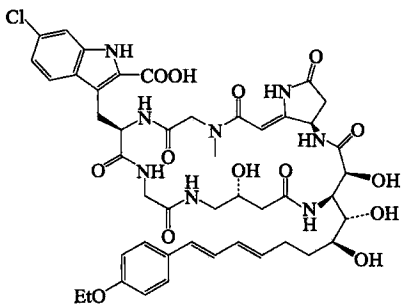
【参考文献】 [1] E W Schmidt,D J Faulkner,*Tetrahedron*,1998,54,3043.

【命名】 Microsclerodermin E

【来源】 从海绵 *Theonella* sp. 和 *Microscleroderma* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 C_{46} H_{55} N_8O_{14}。相对分子质量 978.35。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −24°[c 0.19,1 : 1 MeOH/0.1 N NH_4HCO_3(aq)]。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 203(ε 33100),206(34700),218(33000),284nm(37200)。IR(AgCl):ν_{max} 3310,2930,1740,1660,1540cm^{-1}。MS(HRFAB):obsd m/z 93 1.4026 [M+H]$^+$, C_{45} H_{55} N_8O_{14} requires m/z 931.3838。^{1}H NMR:δ 4.69(s),4.34(t),10.0,3.46(m),3.72(m),2.39(m),5.83(dt,J=15.0,8.0Hz),6.25(dd,15.0,10.5),6.73(dd,16.0,10.5),6.45(d,16.0),7.41(d,8.5),6.91(d,8.5),4.04(q,5.0),1.35(t),5.0,7.57(d,10.5),2.19(dd,14.0,9.0),2.49(dd,14.0,1.0),3.93(br),2.92(m),3.45(m),7.35(brt,9.0),3.62(m),3.70(m),8.45(t,6.5),4.24(dt,9.0,2.0),3.60(m),3.70(m),7.72(d,8.5),7.16(t,8.5),7.30(t,8.5),7.54(d,8.5),8.88(d),2.0(d),11.58(brs),3.47(d,16.0),4.64(d,16.0),3.09(s),5.45(s),5.42(dt,5.0,9.0),2.58(dd,18.0,5.0),2.89(dd,18.0,9.0),8.59(d,9.0),10.60(s)。^{13}C NMR:δ 174.9,71.1,55.4,71.8,70.6,37.7,132.9,133.4,128.5,130.8,131.3,128.5,115.7,159.6,64.3,15.4,174.2,43.1,68.7,46.7,170.5,44.2,172.4,58.1,26.4,126.4,119.7,121.5,120.9,125.8,113.5,137.5,129.3,164.9,172.4,51.8,37.9,169.9,89.0,159.5,47.4,35.0,176.1。

【参考文献】 [1] E W Schmidt,D J Faulkner,*Tetrahedron*,1998,54,3043.

【命名】 Microspinosamide

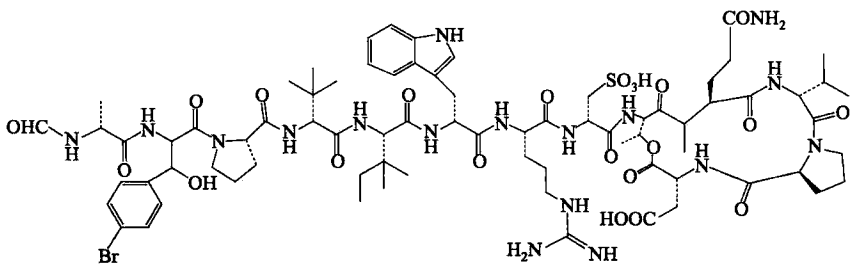
【来源】 由印尼苏拉威西岛收集到的海绵 *Sidonops microspinosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 C_{77} H_{112} $BrN_{17}O_{21}S$。相对分子质量 1721.17。C 53.65%,H 6.55%,Br 4.64%,N 13.81%,O 19.49%,S 1.86%。

【结构式】 见下。

【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D$ +2.4°(c 0.5,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)211(4.51),218(4.49),278(3.52),289nm(3.45)。IR(film,KCl):ν_{max} 3317,1651,1525,1203cm^{-1}。MS(HRFAB):of a CsI-doped sample,[M+Cs]$^+$:m/z 1857.6169(calcd for C_{75} H_{109}^{79} BrN_{18} O_{22} SCs,1857.5919)。^{1}H NMR(CD_3OH):δ 4.28(q,J=7.5Hz),0.99(d,7.5),8.17(d,7.5),7.97(s),4.92(m),4.80(m),7.36(d,8.0),7.47(d,8.0),8.42(m),4.64(dd,8.5,3.0),2.19(m),2.19(m),1.98(m),1.98(m),3.78(dd,19.5,8.5),3.96(m),4.49(d,8.5),1.01(s),7.93(d,8.5),4.21(d,8.0),1.15(m),1.15(m),0.73(t),0.72(s),0.83(s),7.68(m),4.68(m),3.14(m),3.33(m),7.15(s),7.53(brd,8.0),6.97(brt,8.0),7.07(brt,8.0),7.31(brd,8.0),10.27(s),8.21(d,8.0),4.34(m),1.60(m),1.76(m),1.31(m),3.02(m),8.45(m),4.85(m),3.32(m),3.34(m),8.38(m),4.99(d,9.5),5.43(m),1.27(d,6.5),8.16(d),5.12(m),2.17(m),2.17(m),1.99(m),2.08(m),3.15(s),6.75(bs),7.34(bs),4.44(m),2.07(m),0.97(d),0.94(d),7.99(d),4.42(m),2.19(m),2.05(m),1.99(m),2.19(m),3.67(m),4.05(m),4.66(m),2.57(m),2.98(m),7.48(m)。^{13}C NMR(CD_3OH):δ 48.7(d),18.2(q),173.6(s),163.4(s),7.3(d),75.7(d),141.3(s),130.5(d),132.2(d),122.8(s),171.6(s),61.8(d),30.7(t),25.4(t),48.9(t),173.9(s),62.2(d),36.0(s),27.4(q),173.2(s),62.1(d),37.2(s),32.7(t),8.1(q),23.2(q),23.6(q),173.1(s),56.0(d),28.5(t),125.0(d),110.9(s),128.5(s),119.3(d),119.8(d),122.4(d),112.3(d),138.1(s),173.7(s),54.6(d),29.6(t),25.6(t),41.9(t),158.6(s),171.9(s),52.4(d),52.2(t),172.8(s),54.4(d),70.3(d),17.2



(q),171.2(s),57.3(d),24.9(t),32.6(t),31.5(q),172.3(s),177.3(s),57.7(d),31.7(d),18.8(q),19.3(q),172.5(s),62.4(d),30.9(t),25.6(t),48.8(t),174.0(s),48.7(d),35.8(t),172.4(s),172.6(s)。

【功效与活性】 Microspinosamide 对 HIV-1 细胞具有引起细胞病变的效应,EC_{50} 为 0.2μg/ml。

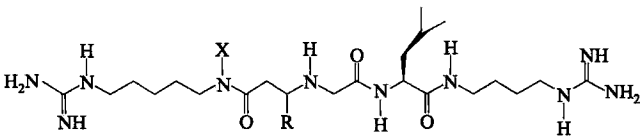
【参考文献】 [1] M A Rashid, K R Gustafson, L K Cartner, *et al*. *J Nat Prod*, 2001, 64, 117.

【命名】 Minalemine A

【来源】 从海洋被囊类动物 *Didemnun rodriguesi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{60}N_{10}O_3$。相对分子质量 596.85。C 58.36%,H 10.13%,N 23.47%,O 8.04%。

【结构式】



X *R*

Minalemine A	H	C_7H_{15}
Minalemine B	H	C_8H_{17}
Minalemine C	H	C_9H_{19}
Minalemine D	SO_3H	C_7H_{15}
Minalemine E	SO_3H	C_8H_{17}
Minalemine F	SO_3H	C_9H_{19}

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −22.8°(*c* 0.002, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 222nm。IR(KBr): ν_{max} 1667, 2850～3000, 3100～3500cm^{-1}。MS(HRFAB): [M+Na]*m/z* 597.4930[M+H]$^+$。MS[(+)LRFAB]: *m/z* 597, 411, 326, 253, 185, 171, 157, 85。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 3.22(m), 3.35(m), 1.59(m), 1.70(m), 1.38(m), 1.51(m), 1.59(m), 1.70(m), 3.229m), 3.35(m), 8.43(t, *J* = 5.6Hz), 7.59(t, 5.7), 2.67(dd, *J* = 16.4, 7.35Hz), 2.79(dd, 16.4, 4.5), 3.61(m), 1.66(m), 1.84(m), 1.38(m), 1.51(m), 0.97(t, 6.9), 3.97(d, 15.7), 4.05(d, 15.7), 4.44(t, 7.5), 1.59(m), 1.70(m), 1.75(m), 1.00(d, 6.5), 1.02(d, 6.4), 8.66(d, 7.4), 3.22(m), 3.35(m), 1.59(m), 1.70(m), 3.22(m), 3.35(m), 8.28(t, 5.65), 7.29(t, 5.7)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 40.1, 29.8, 25.0, 29.4, 42.3, 158.6, 172.4, 35.0, 57.5, 31.7, 23.6-32.8, 14.4, 46.5, 166.6, 174.5, 53.8, 42.0, 25.9, 21.8, 23.4, 39.7, 27.9, 27.0, 42.1, 158.6。

【类似物】 Minalemine B。$C_{30}H_{62}N_{10}O_3$。

Minalemine C。$C_{31}H_{64}N_{10}O_3$。

Minalemine D。$C_{29}H_{60}N_{10}O_6S$。

Minalemine E。$C_{30}H_{62}N_{10}O_6S$。

Minalemine F。$C_{31}H_{64}N_{10}O_6S$。均为 Minalemine A 的同系物。

【制备】 已合成[2]。

【参考文献】 [1] Aexpósito M, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 7539.

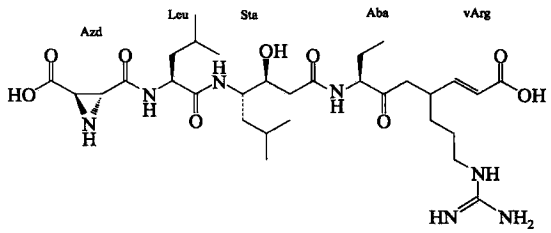
[2] Exposito, M Fernandez-Suarez, T Iglesias, *et al*. *J Org Chem*, 2001, 66, 4206.

【命名】 Miraziridine A

【来源】 从日本海绵体 *Theonella mirabilis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{53}N_7O_9$。相对分子质量 667.79。C 55.76%, H 8.00%, O 21.56%, N 14.68%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HRFAB): *m/z* 669.3961[M+H]$^+$, calcd for $C_{30}H_{52}N_8O_9$。^{1}H NMR(CD_3OD): δ Azd: 2.82(d, *J* = 2.1Hz, α), 2.63(d, 2.1, β); Leu: 4.29(ddd, 9.6, 6.9, 5.6, α), 1.64(β), 1.71(γ), 0.91(d, 6.5, δ), 0.96(d, 6.5, δ′), 8.47(d, 6.9, NH); Sta: 2.36(dd, 14.5, 7.2, α), 2.27(dd, 14.5, 6.7, α), 4.01(ddd, 7.2, 6.7, 2.2, β), 3.89(ddt, 2.2, 9.4, 4.6, γ), 1.58, 1.30(δ), 1.57(ε), 0.85(d, 6.2, ζ), 0.90(d, 6.2, ζ′), 7.46(d, 9.4, NH); Aba: 4.17(ddd, 8.5, 6.9, 5.4, α), 1.86(ddq, 13.8, 5.0, 7.5, β), 1.70(β), 0.99(t, 7.5, γ), 8.09(d, 6.5, NH); vArg: 5.90(dd, 15.4, 1.9, α), 6.82(dd, 15.4, 5.4, β), 4.57(dtt, 1.9, 8.8, 5.6, γ), 1.67(δ), 1.64(ε), 3.21, 3.16(ζ), 8.36(d, 8.8, NH-δ), 7.56(t, 5.2, NH-ζ)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ Azd: 171.8(CO-α), 37.4(α), 38.0(β), 175.1(CO-β); Leu: 174.8(CO), 54.8(α), 41.8(β), 26.0(γ), 21.9(δ), 23.4(δ′); Sta: 174.2(CO), 41.4(α), 71.4(β), 52.1(γ), 41.4(δ), 26.0(ε), 22.5(ζ), 23.7(ζ′); Aba: 174.7(CO), 57.1(α), 26.2(β), 10.9(γ); vArg: 169.9(CO), 122.9(α), 148.6(β), 51.0(γ), 31.8(δ), 26.4(ε), 42.0(ζ), 158.8(C=N)。

【功效与活性】 Miraziridine A 是组织蛋白酶 B 的一种抑制剂。

【制备】 提供文献资料。

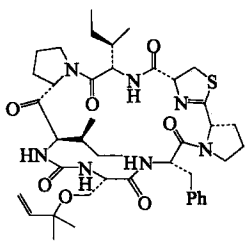
【参考文献】 [1] Nakao Y, *et al*. *J Am Chem Soc*, 2000, 122, 10462.

【命名】 Mollamide

【来源】 来自混合海鞘 *Didemnum molle*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{61}N_7O_7S$。相对分子质量 808.04。C 62.43%, H 7.61%, N 12.13%, O 13.86%, S 3.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱柱状。$[\alpha]_D$ −2.75°(*c* 0.08)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 245(ε16140), 222nm(30100)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3692, 3342, 2972, 2930, 1648, 1522,

1446,1439,1431,1145,1077cm^{-1}。MS(EI):m/z 807(M,not observed),738(100),716(13),155(16),131(10),120(53),112(13),109(10),97(14)。MS(FAB):m/z 916(MH+thioglycerol,26),808(MH,72),740(MH-C_5H_8,100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.63(1H,dd,J=5.6,11.4Hz,H-3),3.24(1H,t,11.5,H-3),5.30(1H,dd,5.5,11.4,H-4),7.02(1H,d,1.8,H-6),4.25(1H,dd,7.4,1.8,H-7),3.72(1H,ddd,7.3,8.5,9.0,H-10),3.55(1H,brdd,8.5,11.8,H-10),1.75(1H,m,H-11),2.00(2H,m,H-11),2.00(1H,m,H-12),2.61(1H,dd,5.5,10.5,H-12),4.60(1H,br d,7.2,H-13),8.17(1H,d,8.4,H-15),4.13(1H,t,8.4,H-16),7.12(1H,d,8.9,H-18),4.23(1H,ddd,4.3,8.9,10.6,H-19),8.07(1H,d,8.7,H-21),4.83(1H,dd,4.6,8.7,11.1,H-22),3.48(1H,dd,5.1,7.2,H-25),3.33(1H,dd,5.0,11.9,H-25),1.55(1H,m,H-26),1.85(1H,m,H-26),1.85(2H,m,H-27),3.92(1H,dd,5.0,6.4,H-28),1.95(1H,m,H-30),1.85(1H,m,H-31),1.95(1H,m,H-31),1.09(3H,t,7.4,H-32),1.09(3H,d,6.9,H-33),2.00(1H,m,H-34),1.30(1H,m,H-35),1.50(1H,m,H-35),0.85(1H,t,7.3,H-36),0.92(H-37),3.74(1H,dd,4.3,7.9,H-38),2.93(1H,dd,7.9,10.6,H-38),3.02(1H,dd,12.3,11.1,H-39),2.79(1H,dd,4.5,12.3,H-39),7.14(1H,dd,7.8,1.7,H-41),7.27(1H,m,H-42),7.26(1H,m,H-43),7.27(1H,m,H-44),7.14(1H,dd,7.8,1.7,H-45),1.36(3H,s,H-2′),1.34(3H,s,H-3′),5.86(1H,dd,10.7,17.7,H-4′),5.13(1H,dd,1.0,17.6,H-5′),5.12(1H,dd,1.0,10.7,H-5′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 176.6(C-1),31.4(C-3),79.8(C-4),171.9(C-5),57.6(C-7),170.8(C-8),46.4(C-10),21.9(C-11),31.6(C-12),61.3(C-13),170.7(C-14),60.6(C-16),171.2(C-17),51.9(C-19),169.7(C-20),52.1(C-22),170.5(C-23),46.3(C-25),22.9(C-26),33.0(C-27),59.5(C-28),36.6(C-30),25.3(C-31),11.3(C-32),15.5(C-33),35.9(C-34),25.6(C-35),10.5(C-36),15.7(C-37),61.2(C-38),40.7(C-39),136.6(C-40),128.9(C-41),128.5(C-42),127.0(C-43),128.5(C-44),128.9(C-45),76.7(C-1′),25.7(C-2′),25.3(C-3′),143.0(C-4′),114.6(C-5′)。

【功效与活性】 Mollamide 对鼠类白血病细胞 P388(IC_{50}=1μg/ml)、人肺癌细胞 A549(IC_{50}=2.5μg/ml)、人结肠癌细胞 HT29 和猴肾纤维原细胞 CV1 均有抑制作用,对 RNA 的合成也有活性(IC_{50}=1μg/ml)。

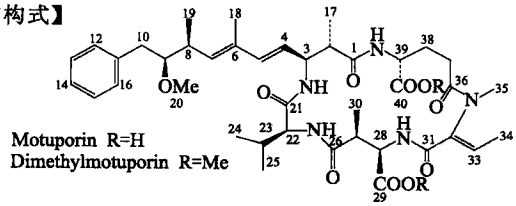
【参考文献】 [1] Anthony R Carroll,*et al*. *Aust J Chem*,1994,47,61.

【命名】 Motuporin

【来源】 从巴布亚新几内亚海绵 *Theonella swinhoei* Gray 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{57}N_5O_{10}$。相对分子质量 767.92。C 62.56%,H 7.48%,N 9.12%,O 20.83%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −83.8°。

【波谱数据】 MS(LRFAB):m/z 812(±2),790(±2)。MS(FAB)(doping KCl):m/z 845(±2),806(±2)。^{1}H NMR(MeOH-d_4,500MHz):δ 3.02(1H,dd,J=10.5,7Hz,H-2),4.61(1H,dd,10.5,9,H-3),5.61(1H,dd,15.5,9,H-4),6.22(1H,d,15.5,H-5),5.39(1H,d,9.5,H-7),2.57(1H,H,m,H-8),3.21-3.25(1H,m,H-9),2.65(1H,dd,14,7,H-10),2.81(1H,dd,14,4.5,H-10′),7.13~7.20(3H,m,H-12,H-14,H-16),7.23(2H,m,H-13,H-15),1.02(3H,d,7,H-17),1.62(3H,s,H-18),0.99(3H,d,6.5,H-19),3.23(3H,s,H-20),4.40(1H,bd,3.5,H-22),2.49(1H,m,H-23),0.76(3H,d,6.5,H-24),0.84(3H,d,7,H-25),3.21~3.25(1H,m,H-27),4.20(1H,bd,3,H-28),1.20(3H,d,7,H-30),6.94(1H,q,7.5,H-33),1.74(3H,d,7.5,H-34),3.07(3H,s,N-35Me),2.04(1H,ddd,16.4,12.2,4.5,H-37),2.73(1H,ddd,16.4,12.8,4.0,H-37′),1.81(1H,m,H-38),2.27(1H,m,H-38′),4.45(1H,bt,4.3,H-39)。^{13}C NMR(MeOH-d_4):δ 176.4(C-1),44.8(C-2),56.0(C-3),127.3(C-4),138.4(C-5),134.2(C-6),136.4(C-7),37.7(C-8),88.5(C-9),39.0(C-10),140.6(C-11),130.5(C-12),129.2(C-13),127.0(C-14),129.2(C-15),130.5(C-16),16.2(C-17),13.0(C-18),16.5(C-19),58.7(C-20),171.8(C-21),57.7(C-22),30.1(C-23),16.5(C-24),19.8(C-25),177.9(C-26),40.8(C-27),60.4(C-28),177.1(C-29),16.6(C-30),165.7(C-31),137.9(C-32),136.6(C-33),13.2(C-34),35.0(C-35),175.7(C-36),29.7(C-37),28.8(C-38),54.4(C-39),178.3(C-40)。

【类似物】 Dimethylmotuporin。$C_{42}H_{61}N_5O_{10}$。相对分子质量 795.97。

【功效与活性】 [1]在标准的磷酸化酶磷酸酶分析中 Motuporin 以<1nmol 的浓度阻抗 protein phosphatase-1(PP1),并在体外显示出相当可观的抗癌活性:鼠白血癌细胞 P388(IC_{50} 6 μg/ml),人肺癌细胞 A549(IC_{50} 2.4 μg/ml),卵巢癌细胞 HEY(IC_{50} 2.8 μg/ml),结肠癌细胞 LoVo(IC_{50} 2.3 μg/ml),乳腺癌细胞 MCF7(IC_{50} 12.4 μg/ml),脑癌细胞 U373MG(IC_{50} 2.4 μg/ml)。

【制备】 已合成 motuporin[2]。

【参考文献】 [1] Silva E D de,*et al*. *Tetrahedron Lett*. 1992,33(12),1561.

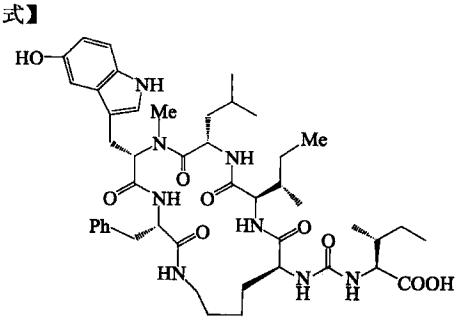
[2] Valentekovich R J,*et al*. *J Am Chem Soc*,1995,117,9069.

【命名】 Mozamide B

【来源】 来自莫桑比克的未知海绵[1]中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{66}N_8O_9$。相对分子质量 875.06。C 63.14%,H 7.6%,N12.81%,O 16.46%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −33°(*c* 0.018, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208(ε19600), 268nm(2600)。IR(film): ν_{max} 2955, 2925, 1740～1640(br), 1555, 1260, 1200, 1125, 1075, 1035cm^{-1}。MS(HRFAB)(NBA matrix): *m/z* 875.4854 [M + H]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 400MHz), part of N-Methyl-1,5′-hydroxytryptophan: δ169.9(H-1), 61.6(H-2), 4.64(H-2,dd,*J*=8,2.5Hz), 2.78(H-3a,dd,*J*=15,8Hz), 3.11(H-3b,dd,*J*=15,2.5Hz), 10.56(NH), 6.84(H-2′), 6.82(H-4′,d,*J*=2Hz), 6.58(H-6′,dd,*J*=8,2Hz), 7.10(H-7′,d,*J*=8Hz), 8.50(OH), 1.96(3H,s,NMe), part of L-Leucine 4.24(H-2), −0.42(H-3a,t,*J*=11.5Hz), 0.90(H-3b), 1.30(H-4), 0.25(H-5,d,*J*=6Hz), 0.38(H-6,d,*J*=6.5Hz), 8.43(NH,d,*J*=4Hz); D-isoleucine, 3.98(H-2,t,*J*=7.5Hz), 1.72(H-3), 1.50(H-4), 0.88(H-5), 0.85(H-6), 6.70(d,*J*=7.5Hz,NH); L-Lysine3.86(H-2), 1.60(H-3), 1.10(H-4), 1.42(H-5), 2.88(H-6a), 3.61(H-6b), 6.48(NH-2,d,*J*=7Hz), 7.48(NH-6,d,*J*=7.5Hz); L-Phenylalanine 4.60(H-2,ddd,*J*=9,8,2.5Hz), 2.84(H-3a,dd,*J*=15,8Hz), 3.46(H-3b,dd,*J*=15,2.5Hz), 7.10(H-5,H-8), 7.25(H-6,H-9), 7.20(H-7), 8.75d,(NH,*J*=9Hz); L-allo-Isoleucine 4.06(H-2,dd,*J*=9,5Hz), 1.75(H-3), 1.15(H-4a), 1.30(H-4b), 0.84(H-5), 0.82(H-6), 6.34(NH,d,*J*=9Hz)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 100MHz): δ part of N-Methyl-1,5′-hydroxytryptophan 169.9(C-1)61.6(C-2), 23.0(C-3), 125.1(C-2′), 108.6(C-3′), 103.0(C-4′), 105.3(C-5′), 112.1(C-6′), 112.5(C-7′), 130.4(C-8′), 127.9(C-9′), 28.2(NMe); L-Leucine 172.2(C-1), 48.0(C-2), 37.9(C-3), 24.0(C-4), 20.1(C-5), 23.4(C-6) D-isoleucine172.3(C-1), 56.8(C-2), 38.0(C-3), 25.9(C-4), 12.3(C-5), 16.5(C-6); L-Lysine 172.0(C-1), 55.2(C-2), 32.2(C-3), 21.0(C-4), 29.0(C-5), 39.1(C-6); L-Phenylalanine170.1(C-1), 55.2(C-2), 0.8(C-3), 138.4(C-4), 129.7(C-5,9), 129.0(C-6,8), 129.5(C-7), Urea157.3(C-1); L-allo-Isoleucine 173.8(C-1), 57.5(C-2), 37.4(C-3), 25.8(C-4), 12.3(C-5), 15.5(C-6)[1]。

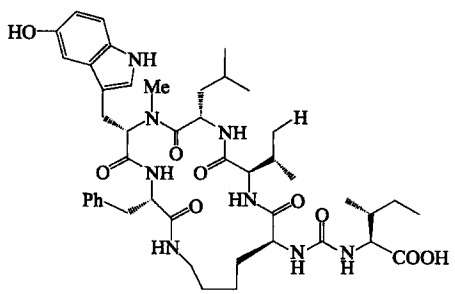
【参考文献】 [1] E W Schmidt, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 779.

【命名】 Mozamides A

【来源】 来自莫桑比克未知的海绵[1]中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{64}N_8O_9$。相对分子质量 861.04。C 62.77, H 7.49%, N13.01%, O 16.72%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −66°(*c* 0.024, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 208(ε 19600), 268nm(ε 2600)。IR(film): ν_{max} 2940, 2920, 1740～1640(br), 1550, 1260, 1205, 1120, 1080, 1030cm^{-1}。MS(HRFAB)(NBA matrix): *m/z* 861.4729 [M + H]$^+$。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 400MHz), part of N-Methyl-1,5′-hydroxytryptophan: δ 4.64(H-2,dd,*J*=9,2.5Hz), 2.72(H-3a,dd,*J*=15,9Hz,), 3.04(H-3b,dd,*J*=15,2.5Hz), 10.60(NH), 6.81(H-2′), 6.84(H-4′,d,*J*=2Hz), 6.58(H-6′,dd,*J*=8,2Hz), 7.10(H-7′,d,*J*=8Hz), 8.50(OH), 1.85(NMe,s,3HC-NMe); part ofL-Leucine4.24(H-2), 0.46(H-3a,t,*J*=11.5Hz), 0.90(H-3b), 1.39(H-4), 0.22(H-5,d,*J*=6Hz), 0.36(H-6,d,*J*=6.5Hz), 8.42(NH,d,*J*=4Hz); part of D-Valine: 3.80(H-2,t,*J*=7.5Hz), 1.86(H-3), 0.85(H-4,d,*J*=6.5Hz), 0.94(H-5,d,*J*=6.5Hz), 6.73(NH,d,*J*=7Hz); part of L-Lysine 3.84(H-2), 1.58(H-3), 1.10(H-4), 1.40(H-5), 2.85(H-6a), 3.59(H-6b), 6.44(2-NH,d,*J*=7Hz), 7.44(6-NH,d,*J*=7.5Hz); L-Phenylalanine 4.58(H-2,ddd,*J*=9,8,2.5Hz), 2.71(H-3a,dd,*J*=15,8Hz), 3.37(H-3b,dd,*J*=15,2.5Hz), 7.08(H-5,H-9), 7.21(H-6,H-8), 8.79(NH,d,*J*=9Hz), 7.17(H-7); L-allo-Isoleucine4.02(H-2,dd,*J*=9,5Hz), 1.72(H-3), 1.12(H-4a)1.34(H-4b), 0.83(H-5), 0.82(H-6), 6.30(NH,d,*J*=9Hz)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 100MHz): δ N-Methyl-1,5′-hydroxytryptophan, 169.9(C-1), 60.7(C-2), 22.3(C-3), 24.2(C-2′), 108.6(C-3′), 102.2(C-4′), 150.3(C-5′), 111.3(C-6′), 111.6(C-7′), 130.4(C-8′), 127.9(C-9′), 27.6(C-NMe); L-Leucine172.2(C-1), 47.3(C-2), 37.0(C-3), 23.1(C-4), 19.5(C-5), 22.6(C-6); D-Valine172.3(C-2), 56.7(C-2), 29.9(C-3), 18.8(C-4), 18.9(C-5), L-Lysine 172.0(C-1), 56.7(C-2,), 31.5(C-3), 20.2(C-4), 28.3(C-5), 39.0(C-6), L-Phenylalanine170.1(C-1), 54.4(C-2), 39.0(C-3), 138.4(C-4), 128.8(C-5,9), 128.3(C-6,8), 126.1(C-7); Urea157.3(C-1); L-allo-Isoleucine173.8(C-1), 57.7(C-2), 37.7(C-3), 24.6(C-4), 11.5(C-5), 15.7(C-6)[1]。

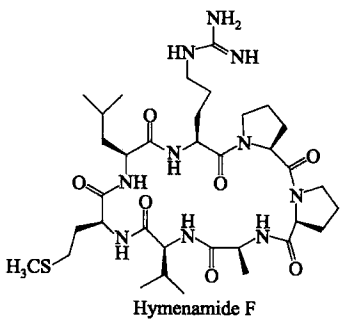
【参考文献】 [1] E W Schmidt, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 779.

【命名】 [Mso]-Hymenamide F

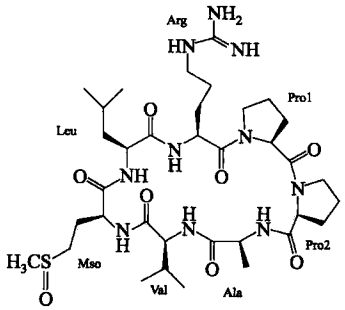
【来源】 由在冲绳岛采集的海绵 *Hameniacidon* sp. 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{60}N_{10}O_8S$。相对分子质量 780。C 53.83%, H 7.74%, N 17.93%, O 16.39%, S 4.11%。

【结构式】



Hymenamide F



[Mso]-Hymenamide F

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −25°(*c* 0.22, CD_3OD)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3430,2920,2840,1660,1525,1450,1380,1200,1135,1020cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 781.4417$[M+H]^+$。^1H NMR(CD_3OD,500MHz):δ4.46(1H,m,H-Pro^1-α),2.32(1H,m,H-Pro^1-β),2.03(1H,m,H-Pro^1-γ),3.59(1H,m,H-Pro^1-δ),4.43(1H,m,H-Pro^2-α),2.26(1H,m,H-Pro^2-β),1.98(1H,m,H-Pro^2-γ),3.64(1H,m,H-Pro^2-δ),4.21(1H,m,H-Ala-α),1.55(1H,m,H-Ala-CH_3),7.99(1H,m,H-Ala-NH_3),4.52(1H,d,3.4,5.9Hz,H-Val-α),2.33(1H,m,H-Val-β),1.00(1H,d,6.8Hz,H-Val-CH_3),0.89(1H,d,6.8Hz,H-Val-CH_3),7.30(1H,d,9.0Hz,H-Val-NH),3.99(1H,brt,7.8Hz,H-Mso-α),2.19(1H,m,H-Mso-β),2.88(0.5H,m,H-Mso-γ),2.95(0.5H,m,H-Mso-γ),2.64(1.5H,s,H-Mso-CH_3),2.62(1.5H,s,H-Mso-CH_3),8.53(1H,d,3.5Hz,NH),4.19(1H,m,H-Leu-α),1.76(1H,m,H-Leu-β),1.72(1H,m,H-Leu-γ),0.95(1H,d,5.4Hz,H-Leu-CH_3),0.93(1H,d,5.4Hz,H-Leu-CH_3),7.79(1H,d,10.6Hz,Leu-NH),4.57(1H,dt,5.4,7.3Hz,H-Arg-α),1.87(1H,m,H-Arg-β),1.66(1H,m,H-Arg-γ),3.18(1H,m,H-Arg-δ),6.88(1H,brs,Arg-δ-NH),6.90(1H,br,Arg-H-NH),7.48(1H,d,7.3Hz,Arg-NH_2)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 61.0(C-Pro^1-α),29.5(C-Pro^1-β),25.8(C-Pro^1-γ),49.8(C-Pro^1-δ),172.5(C-Pro^1-CO),62.2(C-Pro^2-α),32.8(C-Pro^2-β),22.9(C-Pro^2-γ),49.6(C-Pro^2-δ),173.4(C-Pro^2-CO),54.0(C-Ala-α),18.4(C-Ala-CH_3),173.4(C-Ala-CO),58.1(C-Val-α),34.4(C-Val-β),20.9(C-Val-CH_3),18.2(C-Val-CH_3),175.2(C-Val-CO),57.8(C-Mso-α),25.1(C-Mso-β),50.8(C-Mso-γ),38.1(C-Mso-CH_3),174.4(C-Mso-CO),54.9(C-Leu-α),40.6(C-Leu-β),26.1(C-Leu-γ),23.3(C-Leu-CH_3),21.3(C-Leu-CH_3),174.4(C-Leu-CO),52.3(C-Arg-α),29.4(C-Arg-β),26.1(C-Arg-γ),42.2(C-Leu-δ),158.8(C-guanidine),173.8(C-guanidine-CO)。

【类似物】 Hymenamide F。$C_{35}H_{60}N_{10}O_7S$。

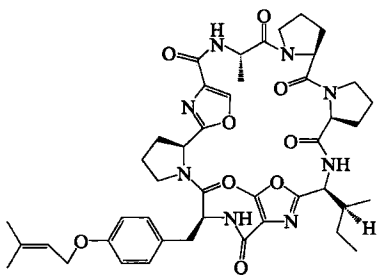
【参考文献】 [1] Kobayashi J,*et al*. *Tetrahedron*,1996,52(18),6355.

【命名】 Myriastramide A

【来源】 从菲律宾的海绵 *Myriastra clavosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{58}N_8O_9$。相对分子质量 854.99。C 63.21%,H 6.84%,N 13.11%,O 16.84%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −115.4°(*c* 0.13,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210(ε 33992),222(sh,28656),275nm(14704)。IR(neat):ν_{max} 3498,3402,3313,2966,2929,2878,1642,1598,1509,1447,916,835,728cm^{-1}。^1H NMR data($CDCl_3$):δ 160.30(s),127.43(s),153.20(s),11.13(q),158.80(s),51.29(d),35.56(d),24.28(t),11.51(q),16.71(q),171.00(s),60.93(d),32.13(t),22.32(t),47.04(t),170.75(s),58.59(d),28.35(t),25.27(t),47.89(t),170.57(s),45.93(d),18.02(q),159.98(s),136.00(s),142.47(d),163.18(s),55.07(d),32.19(t),22.16(t),45.93(t),170.64(s),51.24(d),39.41(t),128.61(s),130.23(d),114.77(d),157.83(s),64.86(t),119.66(d),137.8,18.21(q),25.81(q)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 2.20 s,3H,5.13 dd(6.2,9.9),2.33 m,1.10 m,1.72 m,0.98 t 3H(7.4),1.09 d 3H(6.6),7.65 d(9.8),4.40 m,2.18 m,2.53 m,1.78 m,1.96 m,3.56 m,3.60 m,4.40 m,1.81 m,2.28 m,1.96 m,2.12 m,3.64 m,4.04 m,4.90 m,1.33 d 3H(6.9),6.82 d(8.5),8.12 s,4.42 t(6.6),1.90 m,2H,1.74 m,2H,3.31 m,3.78 m,4.79 dt(5.0,10.9),2.84 dd(5.0,13.0),3.07 t(11.8),7.14 d 2H(8.4),6.83 d 2H(8.4),7.47 d(9.9),4.48 brd(6.9),5.46 brt(6.5),1.73 brs,3H,1.78 brs,3H;^1H NMR(CD_3OD) δ 0.99(t,*J* = 7.3Hz,H_3-9),1.12(d,*J* = 6.9Hz,H_3-10),1.15(m,H-8a),1.29(d,*J* = 6.6Hz,H_3-23),1.74(brs,H_3-44),1.77(brs,H_3-45),1.78(m,H_2-30),1.78(m,H-14a),1.80(m,H-8b),1.85(m,H-18a),2.01(m,H_2-29),2.01(m,H-19a),2.01(m,H-14b),2.10(m,H-19b),2.21(s,H_3-4),2.27(m,H-13a),2.37(m,H-7),2.41(m,H-13b),2.42(m,H-18b),2.84(dd,*J* = 5.3,12.8Hz,H-34a),3.00(dd,*J* = 10.6,12.8Hz,H-34b),3.34(m,H-31a),3.52(m,H-15a),3.57(m,H-15b),3.63(m,H-20a),3.73(m,H-31b),4.04(m,H-20b),4.44(m,H-17),4.51(br d,*J* = 6.6Hz,H-41),4.57(bd,*J* = 8.1Hz,H-12),4.67(t,*J* = 5.0Hz,H-28),4.81(m,H-33),4.88(br quint.,*J* = 7.0Hz,H-22),5.14(dd,*J* = 5.9,8.8Hz,H-6),5.43(brt,*J* = 6.5Hz,H-42),6.85(d,*J* = 8.4Hz,H-37 and H-39),7.16(d,*J* = 8.4Hz,H-36 and H-40),7.70(Ala-NH),[a] 8.21(d,*J* = 9.5Hz,Ile-NH),8.33(s,H-26). [a]Signal assigned from COSY data;^{13}C NMR(CD_3OD)δ 11.41(C-4),11.60(C-9),17.02(C-10),17.75(C-23),18.19(C-44),23.08(C-30),23.20(C-14),25.45(C-8),25.85(C-45),26.15(C-19),29.29(C-18),32.81(C-13),33.02(C-29),36.59(C-7),40.04(C-34),47.35(C-22 and C-31),48.24(C-15),48.90(C-20),[a] 52.39(C-6),52.48(C-33),56.80(C-28),60.19(C-17),62.37(C-12),65.85(C-41),115.98(C-37 and C-39),121.25(C-42),128.87(C-2),129.54(C-35),131.38(C-36 and C-40),137.02(C-25),138.60(C-43),144.73(C-26),154.92(C-3),159.46(C-38),160.60(C-5),161.65(C-24),[b] 162.01(C-1),[b] 165.03(C-27),172.38(C-21),172.54(C-32),172.72(C-16),[c] 173.36(C-11). [c,a]Signal only observed in HSQC spectral data,[b,c] Assignments may be interchanged;MS(HRFAB)$(M+Cs)^+$ *m/z* 987.3386,calcd for $C_{45}H_{58}N_8O_9Cs$,987.3385。

【参考文献】 [1] K L Erickson,K R Gustafson,D J Milanowski,*et al*. *Tetrahedron*,2003,59,10231.

[2] K L Erickson,K R Gustafson,L K Pannell,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,1303.

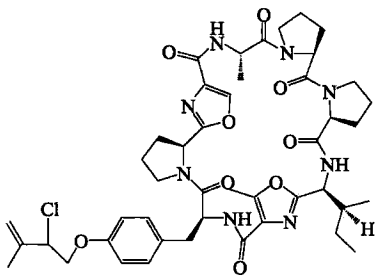
【命名】 Myriastramide B

【来源】 从菲律宾的海绵 *Myriastra clavosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{57}ClN_8O_9$。相对分子质量 889.44。C 60.77%,H 6.46%,Cl 3.99%,

N 12.60%，O 16.19%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −90.0°(*c* 0.03，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 220(ε 21512)，227nm(1317)。MS(HRFAB)$[M+Cs]^+$：*m/z* 1021.2994，calcd for $C_{45}H_{57}Cl^{35}N_8O_9Cs$，1021.2996。

【参考文献】 [1] K L Erickson，K R Gustafson，D J Milanowski，*et al*. *Tetrahedron*，2003，59，10231.

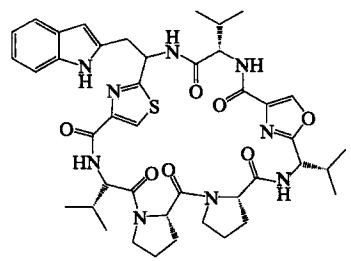
[2] K L Erickson，K R Gustafson，L K Pannell，*et al*. *J Nat Prod*，2002，65，1303.

【命名】 Myriastramide C

【来源】 从菲律宾的海绵 *Myriastra clavosa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{53}N_9O_7S$。相对分子质量 827.00。C 62.45%，H 6.58%，N 13.55%，O 13.54%，S 3.88%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −136.5°(*c* 0.26，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 210(ε 47137)，282(5095)，289nm(4275)。IR(neat)：ν_{max} 3512，3387，3306，2974，2929，2885，1649，1601，1539，1443，1104，916，827，731cm^{-1}。MS(HRFAB)$[M+Cs]^+$：*m/z* 960.2843，calcd for $C_{42}H_{53}N_9O_7SCs$，960.2848。^{1}H NMR($CDCl_3$)：4.15(brt，*J* = 5.9Hz)，2.46(m)，0.85(d)，(3H，6.6)，0.93(d，3H，6.9)，7.11(d，6.0)，7.96(s)，5.22(dd，5.8，9.5)，2.76(m)，1.11(d，3H，7.5)，1.12(d，3H，7.5)，8.12(d，9.1)，4.50(m)，2.07(m)，2.70(brdd，6.6，12.5)，1.80(m)，2.00(m)，3.56(m)，3.62(m)，4.51(m)，1.85(m)，2.25(m)，2.00(m)，2.16(m)，3.81(m)，4.03(m)，4.76(t，8.4)，2.16(m)，1.06(d，3H，7.0)，0.97(d，3H，6.6)，7.21(d，9.5)，7.85(s)，5.56brq(8.0)，3.28(dd，8.1，13.6)，3.47(brdd，6.6，14.0)，6.95(brs)，8.06(brs)，7.29(d，8.1)，7.13(t，7.5)，7.03(t，7.4)，7.48(d，8.1)，7.21(d，9.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：170.19(s)，60.28(d)，28.91(d)，17.54(q)，19.47(q)，160.99(s)，134.80(s)，141.42(d)，162.79(s)，52.32(d)，29.62(d)，20.09(q)，17.63(q)，171.19(s)，60.97(d)，31.23(t)，22.04(t)，46.56(t)，170.74(s)，58.52(d)，28.51(t)，24.93(t)，48.03(t)，170.19(s)，55.43(d)，31.70(d)，19.43(q)，18.14(q)，160.62(s)，149.21(s)，124.14(d)，169.51(s)，51.50(d)，32.19(t)，110.89(s)，122.80(d)，135.98(s)，111.13(d)，122.18(d)，119.67(d)，118.37(d)，127.49(s)。

【参考文献】 [1] K L Erickson，K R Gustafson，D J Milanowski，*et al*. *Tetrahedron*，2003，59，10231.

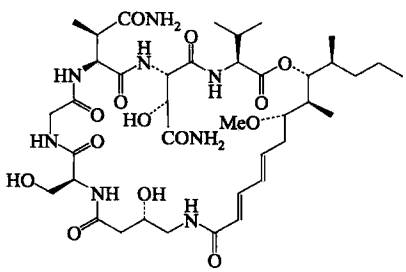
[2] K L Erickson，K R Gustafson，L K Pannell，*J Nat Prod*，2002，65，1303.

【命名】 Nagahamide A

【来源】 来自日本海洋生物 *Theonella swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{64}N_8O_{14}$。相对分子质量 868.97。C 53.90%，H 7.42%，N 12.89%，O 25.78%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ +26.6°[*c* 0.1，n-PrOH/H_2O(4∶1)]。

【波谱数据】 UV[n-PrOH/H_2O(4∶1)]：λ_{max}(lgε)260nm(7800)。MS(HRFAB)：*m/z* 869.4642$[M+H]^+$(calcd for $C_{39}H_{64}N_8O_{14}$，869.4664)。^{1}H NMR(DMSO-d_6，600MHz)：δ Val：4.14(t，*J* = 6.9Hz，H-2)，2.05(m，H-3)，0.91(m，H-4)，0.92(m，H-5)，7.65(d，8.5，NH)，OH-Asn：4.73(dd，4.2，8.5，H-2)，4.06(dd，4.2，6.2，H-3)，5.48(d，6.2，OH)，7.83(d，8.5，NH)，7.06，7.18(brs，NH_2)，Me-Asn：4.37(dd，5.0，8.1，H-2)，2.81(m，H-3)，1.01(d，7.3，Me)，7.78(d，8.1，NH)，6.93，7.46(brs，NH-2)，Gly：3.66(m，H-2)，3.82(dd，5.8，16.5，H-2)，8.30(t，5.8，NH)，Ser：4.21(dd，5.0，12.0，H-2)，3.64，3.68(m，H-3)，7.96(d，7.3，NH)，4.82(t，5.8，OH)，AHBA[b]：2.21，2.35(dd，6.5，14.6，H-2)，3.99(m，H-3)，3.12(t，5.6，H-4)，3.32(m，H-3)，8.01(t，5.6，NH)，4.90(d，4.6，OH)，DHMDA[c]：6.01(d，15.2，H-2)，7.09(dd，11.0，15.2，H-3)，6.24(dd，11.0，15.0，H-4)，6.09(td，7.3，15.0，H-5)，2.12，2.45(td，7.3，13.5，H-6)，3.06(brt，6.7，H-7)，1.68(m，H-8)，4.85(dd，2.1，9.8，H-9)，1.68(m，H-10)，1.05，1.28(m，H-11)，1.13，1.38(m，H-12)，0.86(t，7.3，H-13)，3.14(s，OMe-7)，0.75(d，6.9，Me-8)，0.77(d，7.3，Me-10)。^{13}C NMR(DMSO-d_6，150MHz)：δ Val：171.0(C-1)，57.9(C-2)，29.8(C-3)，18.2(C-4)，19.3(C-5)，OH-Asn：168.4(C-1)，55.2(C-2)，72.0(C-3)，173.3(C-4)，Me-Asn：169.7(C-1)，54.9(C-2)，40.1(C-3)，176.2(C-4)，14.4(Me)，Gly：169.2(C-1)，42.9(C-2)，Ser：171.1(C-1)，55.6(C-2)，61.2(C-3)，AHBA[b]：170.9(C-1)，40.1(C-2)，66.9(C-3)，43.6(C-4)，DHMDA[c]：166.4(C-1)，123.2(C-2)，139.9(C-3)，130.2(C-4)，139.2(C-5)，34.9(C-6)，78.7(C-7)，37.9(C-8)，78.9(C-9)，32.9(C-10)，30.5(C-11)，19.8(C-12)，14.0(C-13)，57.7(OMe-7)，8.8(Me-8)，16.8(Me-10)。

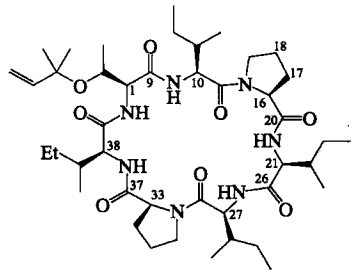
【参考文献】 [1] Y Okada，S Matsunaga，R W M van Soest，*et al*. *Org Lett*，2002，4，3039.

【命名】 Nairaiamide A

【来源】 由在斐济采集到被囊类的 *Lissoclinum bistratum* 的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{71}N_7O_8$。相对分子质量 802.06。C 62.89%，H 8.92%，N 12.22%，O 15.96%。

【结构式】



Nairaiamide A R=Me
Nairaiamide B R=Et

【物理性质】 透明玻璃状。$[\alpha]_D^{20}$ −116°(*c* 2.15，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 230nm(ε 2060)。IR(film)：ν_{max} 3330，2965，2358，1660，1504，1416cm¹。MS(FAB)：*m/z* [M+H]⁺ 800。MS(FABHR)：*m/z* [M+H]⁺ 802.5462，calcd for $C_{42}H_{72}N_7O_8$，Δ1.67mmu。¹H NMR($CDCl_3$)：δ 7.36(d，*J*=4.6Hz，NH)，4.23(m，H-1)，4.30(m，H-2)，0.85(d，H-3)，1.37(s，H-5)，1.42(s，H-6)，5.90(dd，17.5，10.8，H-7)，5.26(dd，17.5，1.0，H-8)，5.12(dd，10.8，1.0，H-8)，7.96(d，9.3，NH)，4.37(dd，9.7，9.3，H-10)，1.78(m，H-11)，0.83(d，H-12)，1.54and1.16(m，H-13)，0.83(m，H-14)，4.57(d，7.6，H-16)，2.45(dd，7.3，12.7，H-17)，2.04(m，H-17)，2.01and1.72(m，H-18)，3.64，3.46(m，H-19)，6.12(d，7.2，NH)，4.21(m，H-21)，1.86(m，H-22)，0.90(d，H-23)，1.47，0.89(m，H-24)，0.81(m，H-25)，7.49(d，4.2，NH)，4.12(dd，6.2，4.4，H-27)，1.74(m，H-28)，0.94(d，H-29)，1.63，1.29(m，H-30)，0.88(m，H-31)，4.45(d，7.3，H-33)，2.59，1.90(m，H-34)，1.90，1.68(m，H-35)，3.64，3.46(m，H-36)，7.97(d，7.9，NH)，3.93(dd，8.4，7.9，H-38)，2.19(m，H-39)，0.94(d，H-40)，0.95(d，H-41)。¹³C NMR($CDCl_3$)：δ 57.09(C-1)，65.08(C-2)，16.29(C-3)，77.54(C-4)，27.41(C-5)，25.09(C-6)，142.96(C-7)，114.38(C-8)，169.91(C-9)，54.14(C-10)，37.04(C-11)，15.11(C-12)，24.82(C-13)，10.10(C-14)，172.59(C-15)，61.70(C-16)，31.72(C-17)，22.03(C-18)，46.31(C-19)，172.16(C-20)，56.33(C-21)，32.46(C-22)，16.47(C-23)，24.58(C-24)，10.50(C-25)，171.31(C-26)，57.31(C-27)，35.86(C-28)，16.00(C-29)，24.40(C-30)，11.02(C-31)，170.75(C-32)，60.95(C-33)，31.24(C-34)，21.77(C-35)，42.26(C-36)，170.89(C-37)，62.70(C-38)，29.68(C-39)，19.38(C-40)，19.20(C-41)，171.42(C-42)。

【类似物】 Nairaiamide B[1]。$C_{43}H_{73}N_7O_8$。相对分子质量 815.55。透明玻璃状。

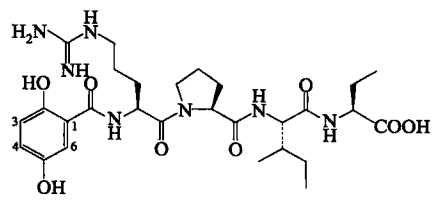
【参考文献】 [1] M P Foster，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1993，34，2871.

【命名】 Nazumamide A

【来源】 从海绵 *Theonella* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{43}N_7O_8$。相对分子质量 605.68。C 55.52%，H 7.16%，N 16.19%，O 21.13%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +87.1°(*c* 0.075，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 212(ε 36000)，240(11300)，325nm(4400)。MS(FAB)：*m/z* 606[M+H]⁺。¹H NMR(CD_3OH)：DHB unit δ 6.75(d，*J*=8.7Hz)，6.84(dd，3，8.7)，7.29(d，3.0)；Arg 8.19(d，7.4)，4.96(ddd，6.2，6.8，7.4)，1.81(m)，1.99(m)，1.73(m)，3.22(m)，7.39(m)；Pro 4.53(dd，4.6，8.4)，2.01(m)，2.25(m)，2.03(m)，2.08(m)，3.71(m)，3.87(dt，10.0，7.1)；Ile 8.07(d，7.9)，4.20(t，7.6)，1.88(m)，1.21(qdd，7.4，9.2，13.6)，1.60(m)，0.92(t，7.4)，0.97(d，6.8)；Ala 7.83(d，7.4)，4.21(dt，5.4，7.2)，1.72(m)，1.87(m)，0.91(t，7.4)。¹³C NMR(CD_3OH)：DHB unit δ 118.7(s)，152.9(s)，119.1(d)，122.6(d)，151.4(s)，116.3(d)，169.3(s)；Arg 52.8(d)，30.3(t)，26.1(t)，42.9(t)，159.2(s)，172.5(s)；Pro 62.2(d)，31.4(t)，26.6(t)，49.5(t)，174.8(s)；Ile 61.5(d)，38.8(d)，26.5(t)，12.2(q)，16.5(q)，173.3(s)；Ala 56.6(d)，26.9(t)，10.9(q)，176.6(s)。

【功效与活性】 Nazumamide A 对凝血酶的抑制 IC_{50} 值是 2.8 μg/ml[1]。

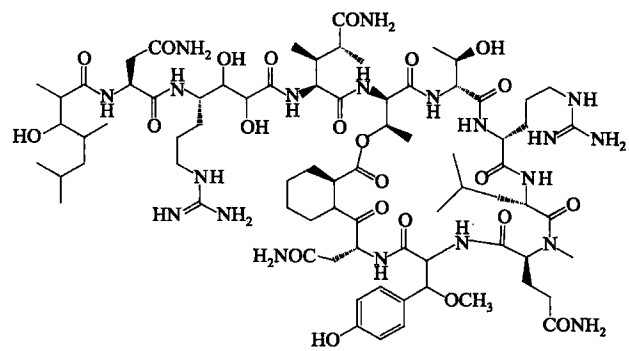
【参考文献】 [1] Fusetani N，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1991，32，7073.

【命名】 Neamphamide A

【来源】 从巴布亚新几内亚的一种 *Neamphius huxleyi* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{76}H_{126}N_{20}O_{23}$。相对分子质量 1687.9338。C 54.08%，H 7.52%，N 16.60%，O 21.80%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{21}$ −0.6°(*c* 0.2，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 276nm(ε1900)。MS(HREI)：*m/z* 844.9694[M+2H]²⁺ 1687.9242，calcd for $C_{75}H_{125}N_{21}O_{23}$，1687.9257(Δ-0.9ppm)。¹H NMR(CD_3OH)：δ 2.58(Htmha-2)，1.09(3H，CH_3-2)3.47(H-3)，1.68(H-4)，0.94(3H，d，7.7，CH_3-4)，1.13(H-5)，1.19(H-5)，1.63(H-6)，0.85(3H，d，6.9，CH_3-6)，0.92(d，7.4，H-7)，4.68(Asn1-2)，2.73(H-3)，2.83(H-3)，8.29(brs，H-NH)，3.88(Agdha-2)，

3.61(H-3),7.04(OH-3),4.16(H-4),7.64(NH-4),1.74(2H,H-5),1.60(H-6),1.70(H-6),3.17(2H,H-7),7.43(NH-7),6.70(NHx-8),7.21(NHx-8),7.30(NHx-8),4.21(d,10.0,3,4-diMeGln-2),2.27(H-3),1.08(3H,CH_3-3),2.77(H-4),1.23(3H,d,6.5,CH_3-4),6.91(NH_2-5),7.39(NH_2-5),9.24(brs,NH),5.40(aThr1-2),5.73(H-3),1.27(3H,d,6.3,H-4),9.04(d,9.3,NH),3.94(s,aThr2-21),4.39(d,5.4,H-3),1.32(3H,d,6.4,H-4),8.39(aThr2),4.51(Arg-2),1.59(H-3),2.07(H-3),1.60(H-4),1.72(H-4),3.14(2H,H-5),7.33(NH-5),8.18(NH),4.66(Leu-2),1.53(H-3),2.25(H-3),1.98(H-4),1.08(3H,H-5),1.10(3H,H-5′),7.58(d,5.2,NH),5.36(NMeGln-2),1.65(H-3),2.24(H-3),2.03(H-4),2.10(H-4),2.51(s,3H,NCH_3),4.67(OMeTyr-2),5.03(s,H-3),3.31(s,3H,OCH_3-3),7.14(d,8.4,H-5,H-9),6.79(d,8.4,H-6,H-8),7.54(OH),6.52(d,8.4,NH),5.39(Asn2-2),2.45(H-3),2.82(H-3),8.26(d,8.8,NH),5.22(Hpr-2),1.65(H-3),2.20(H-3),1.28(H-4),1.73(H-4),1.52(H-5),1.67(H-5),3.16(H-6),3.69(H-6)。^{13}C NMR(CD_3OH):δ 178.85(Htmha-1),44.83(C-2),15.36(CH_3-2),79.17(C-3),34.02(C-4),17.19(CH_3-4),40.07(C-5),26.36(C-6),21.63(CH_3-6),24.70(C-7),172.33(Asn1-1),50.34(C-2),37.68(C-3),173.46(C-4),72.91(Agdha-2),75.36(C-3),50.98(C-4),26.50(C-5),26.27(C-6),41.95(C-7),158.65(C-8),59.43(3,4-diMeGln-2),37.35(C-3),13.86(CH_3-3),42.25(C-4),14.93(CH_3-4),180.04(CO-5),55.49(aThr1-2),71.68(C-3),14.54(C-4),172.04(aThr2-1),63.89(C-2),67.13(C-3),20.11(C-4),174.01(Arg-1),53.00(C-2),28.05(C-3),30.02(C-4),41.83(C-5),158.68(C-6),176.35(Leu-1),51.92(C-2),40.49(C-3),25.82(C-4),21.48(C-5),23.91(C-5′),57.67(NMeGln-2),23.74(C-3),32.32(C-4),177.81(C-5),31.30(C-NCH_3),170.66(OMeTyr-1),60.29(C-2),81.91(C-3),58.76(OCH_3-3),129.46(C-4),128.14(C-5,C-9),116.40(C-6,C-8),158.49(C-7),47.69(Asn2-2),37.47(C-3),174.39(C-4),170.93(Hpr-1),53.90(C-2),27.36(C-3),22.11(C-4),26.27(C-5),44.91(C-6)。

【功效与活性】 neamphamide A 对 HIV-1 传染有细胞病理效应,其 EC_{50} 值为 28nmol/L,对主细胞有直接毒性其 TC_{50} 为 260nmol/L。

【参考文献】 [1] N Oku, K R Gustafson, L K Cartner, *et al. J Nat Prod*, 2004, 67, 1407.

【命名】 Neopetrosiamides A

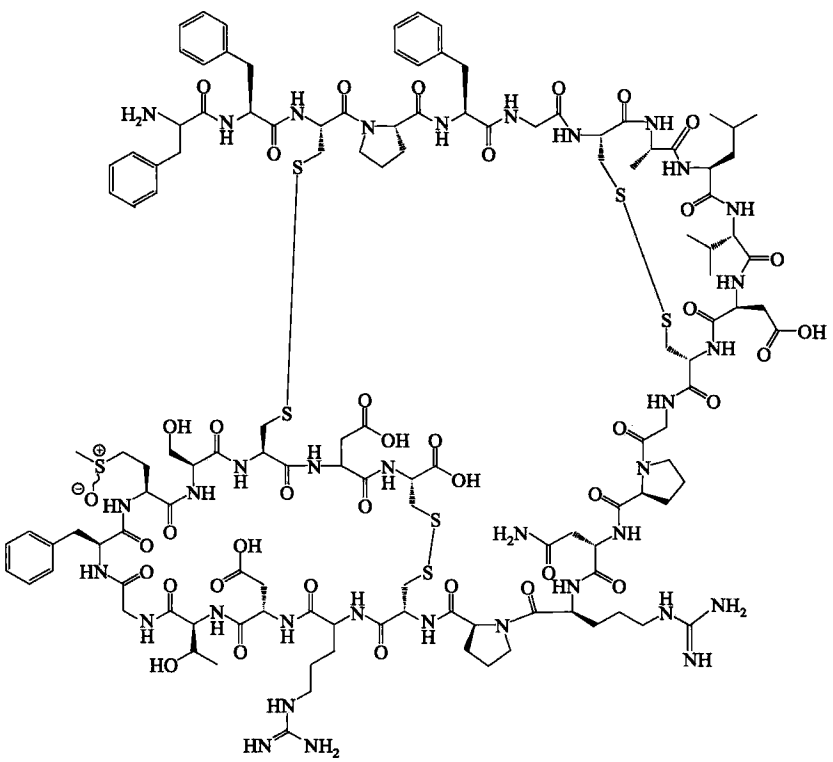
【来源】 来自巴布亚新几内亚海洋海绵 *Neopetrosia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{129}H_{183}N_{35}O_{39}N_7$。相对分子质量 3072.5。C 50.43%,H 6.00%,N 15.96%,O 20.31%,S 7.31%。

【结构式】 见下。

【物理性质】 透明玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −65.2°(*c* 4.2,MeOH)。

【波谱数据】 MS(MALDITOF):*m/z* 3071[M+H]$^+$。^{1}H NMR(4 : 1MeCN-d_6/H_2O, 600MHz):δ L-Phe1:8.11(br,NH),4.39(H-α),3.23,3.42(H-β),7.24,7.24(H-δ),7.23,7.23(H-ε),7.08(H-ζ);L-Phe2:8.83(d,J = 3.4Hz,NH),4.94(H-α),3.00,3.21(H-β),7.31,7.31(H-δ),7.29,7.29(H-ε),7.16(H-ζ);L-Cys3:7.94(d,9.7,NH),4.94(H-α),2.51(dd,11.2,4.4H-β),3.02(H-β);*trans* L-Pro4:3.67(H-α),0.95,1.81(H-β),1.45～1.50(H-γ),2.40(m,H-δ),3.36(H-δ);L-Phe5:8.19(NH),4.64(m,H-α),2.57,3.39(H-β),7.10,7.10(H-δ),7.19,7.19(H-ε),7.15(H-ζ);Gly6:7.26(NH),3.89(H-α),4.03(dd,17.1,5.3,H-β);L-Cys7:8.08(NH),4.32(H-α),2.78,3.04(H-β);L-Ala8:7.25(NH),4.05(H-α),1.37(d,7.0,H-β);L-Leu9:6.65(br,NH),4.45(H-α),



1.43,1.88(H-β),1.47(H-γ),0.72(d,6.2,H-δ),0.74(d,6.4,H-δ);L-Val10:7.21(NH),3.98(t,9.1,H-α),2.22(m,H-β),0.91(d,6.1,H-γ),0.97(d,6.4,H-γ);L-Asp11:8.06(d,9.4,NH),4.88(H-α),2.61(m,H-β),2.91(H-β);L-Cys12:8.92(d,4.4,NH),4.53(H-α),3.09～3.14(H-β),3.09～3.14(H-β);Gly13:7.87(bs,NH),3.72,4.34(H-α);*trans* L-Pro14:4.19(m,H-α),1.82,2.11(H-β),1.92,1.92,(H-γ),3.47,3.55(H-δ);L-Asn15:8.33(d,7.3,NH),4.47(H-α),2.72,2.82(H-β),7.14,6.48(bs,NH_2);L-Arg16:7.05(d,10.4,NH),4.71(H-α),1.45,1.60(H-β),1.42-1.50(H-γ),1.42-1.50(H-γ),3.09～3.14(H-δ),3.09～3.14(H-δ),7.11(H-ε);*trans* L-Pro17:4.39(H-α),1.72(m,H-β),1.85(H-γ),3.53(H-δ);L-Cys18:8.23(d,7.0,NH),4.94(H-α),2.88,2.93(H-β);L-Arg19:8.85(d,9.5,NH),4.58(m,H-α),1.56,1.56(H-β),1.45,1.90(H-γ),3.05,3.05(H-δ),7.10(H-ε);L-Asp20:8.48(NH),5.01(ddd,7.8,7.8,7.8,H-α),2.76,2.94(H-β);L-Thr21:8.47(NH),4.27(t,9.7,H-α),4.30(H-β),0.91(d,6.1,H-γ),8.20(OH);Gly22:7.58(bs,NH),3.68(H-α),4.09(dd,17.8,5.9,H-α);L-Phe23:8.44(d,5.1,NH),4.35(H-α),2.93,3.00(H-β),7.21-7.23(H-δ),7.21-7.23(H-δ),7.28,7.28(H-ε),7.21(H-ζ);L-MetO24:8.37(d,6.6,NH),3.81(H-α),1.96,2.14(H-β),1.65(m,H-γ),2.42(H-γ),2.45(s,H-ε);L-Ser25:7.23(NH),5.05(H-α),3.30,3.30(m,H-β);L-Cys26:8.49(NH),5.59(t,10.7,H-α),1.78(H-β),2.30(bd,13.9,H-β);L-Asp27:8.63(d,8.1,NH),4.76(m,H-α),2.60,2.72(H-β);L-Cys28:8.17(NH),5.36(t,9.5,H-α),2.82,3.20(H-β)。^{13}C NMR(4∶1MeCN-d_6/H_2O,150MHz):δ L-Phe1:169.8(CO),54.3(C-α),37.7(C-β),134.2(C-γ),131.9(C-δ),129.7(C-ε),128.7(C-ζ);L-Phe2:172.1(CO),55.8(C-α),38.0(C-β),136.6(C-γ),130.2(C-δ),129.6(C-ε),128.4(C-ζ);L-Cys3:170.9(CO),50.0(C-α),41.2(C-β);*trans* L-Pro4:173.6(CO),62.6(C-α),29.6(C-β),25.0(C-γ),48.1(C-δ);L-Phe5:174.3(CO),53.9(C-α),37.6(C-β),139.1(C-γ),130.4(C-δ),129.3(C-ε),127.6(C-ζ);Gly6:173.1(CO),43.7(C-α);L-Cys7:174.0(CO),55.9(C-α),37.8(C-β);L-Ala8:175.2(CO),53.1(C-α),17.4(C-β);L-Leu9:173.6(CO),52.2(C-α),40.7(C-β),26.2(C-γ),21.8,23.5(C-δ);L-Val10:172.8(CO),60.4(C-α),32.3(C-β),21.0,21.3(C-γ);L-Asp11:172.9(CO),49.9(C-α),37.0(C-β),174.9(C-γ);L-Cys12:173.0(CO),53.9(C-α),38.5(C-β);Gly13:169.9(CO),42.7(C-α);*trans* L-Pro14:174.9(CO),62.5(C-α),30.2(C-β),25.7(C-γ),47.7(C-δ);L-Asn15:172.1(CO),52.0(C-α),37.3(C-β),175.5(C-γ);L-Arg16:170.8(CO),51.3(C-α),30.2(C-β),25.2(C-γ),42.2(C-δ),158.2(C-ε);*trans* L-Pro17:173.8(CO),60.6(C-α),30.5(C-β),25.3(C-γ),48.6(C-δ);L-Cys18:172.2(CO),55.3(C-α),37.1(C-β);L-Arg19:172.9(CO),53.1(C-α),31.3(C-β),25.5(C-γ),41.8(C-δ),158.0(C-ε);L-Asp20:173.6(CO),51.3(C-α),37.3(C-β);L-Thr21:171.8(CO),59.6(C-α),67.4(C-β),20.5(C-γ);Gly22:171.3(CO),42.6(C-α);L-Phe23:173.2(CO),57.4(C-α),36.4(C-β),137.7(C-γ),130.5(C-δ),129.8(C-ε),128.1(C-ζ);L-MetO24:172.5(CO),55.0(C-α),23.6(C-β),50.9(C-γ),38.7(C-ε);L-Ser25:172.3(CO),55.3(C-α),63.5(C-β);L-Cys26:170.4(CO),55.8(C-α),38.6(C-β);L-Cys26:170.4(CO),55.8(C-α),38.6(C-β);L-Asp27:172.0(CO),50.5(C-α),40.1(C-β),174.4(C-γ);L-Cys28:174.3(CO),51.2(C-α),37.7(C-β)。

【功效与活性】 对人类瘤细胞似变形虫入侵有抑制活性。

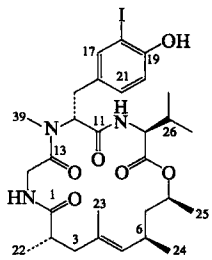
【参考文献】 [1] D E Williams,P Austin,A R Diaz-Marrero,*et al*. *Org Lett*,2005,7,4173.

【命名】 Neosipho niamolide A

【来源】 由在新喀里多尼亚岛南部采集的海绵 *Neosiphonea supersets* 的氯仿提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{42}IN_3O_6$。相对分子质量 655.56。C 53.13%,H 6.46%,I 19.36%,N 6.41%,O 14.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D$+5.2°。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 219(ε 15270),284(4000),292nm(3000)。MS(FAB):*m/z* 656[M+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.53(H,d,*J*=2.0Hz,H-17),7.10(H,dd,8.5,2.0,H-21),6.90(H,d,8.5,H-20),6.46(H,t,3.4,NH-gly),6.42(H,d,8.8,NH-val),5.13(H,dd,9.8,6.4,H-12),4.99(H,d,8.5,H-5),4.84(H,sextet,6.4,H-8),4.33(H,dd,8.8,7.0,H-10),4.15(H,dd,18.3,4.1,H-14),3.79(H,dd,18.3,3.4,H-14),3.25(H,dd,13.2,9.0,H-15),2.96(3H,s,H-29),2.80(H,dd,13.2,6.4,H-15),2.47(H,m,H-2),2.21(H,m,H-6),2.10(H,m,H-3),1.99(H,m,H-26),1.68(H,m,H-7),1.56(3H,s,H-23),1.40(H,m,H-7),1.25(3H,d,6.4,H-25),1.17(3H,d,6.8,H-22),0.90(3H,d,6.8,H-24),0.79(3H,d,6.5,H-27),0.75(3H,d,6.5,H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$ 125MHz):δ 175.9(C-11),169.7(C-1),169.5(C-13),163.5(C-9),154.0(C-19),138.6(C-17),133.2(C-16),131.6(C-5),130.9(C-21),130.5(C-4),115.2(C-20),85.5(C-18),71.5(C-8),58.4(C-10),57.8(C-12),43.3(C-3),43.3(C-7),42.0(C-2),41.9(C-14),32.7(C-15),31.5(C-26),29.7(C-29),29.1(C-6),20.8(C-25),20.5(C-24),18.8(C-22),18.1(C-27),18.1(C-28),17.8(C-23)。

【功效与活性】 Neosiphoniamolide A 能抑制真菌 *Piricularia oryzae* 和 *Helmintbosporium gramineum* 的生长(IC_{50}=5ppm)[1]。

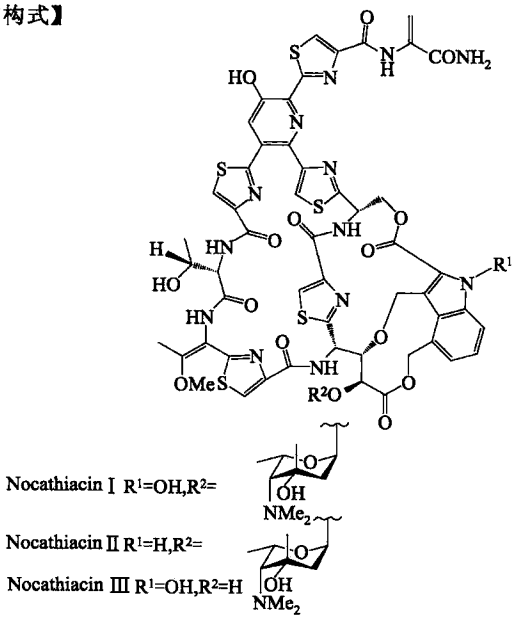
【参考文献】 [1] D'Auria M V,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,121.

【命名】 Nocathiacin Ⅰ[1]

【来源】 从细菌 *Nocardia* sp. 培养基上分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{60}N_{14}O_{18}S_5$。相对分子质量 1437.54。C 50.97%,H 4.21%,N 13.64%,O 20.03%,S 11.15%。

【结构式】



【类似物】 Nocathiacin Ⅱ和 Nocathiacin Ⅲ。

【功效与活性】 对很多的细菌都有有效的体外活性，包括几种对多药有抵抗力的病原体，并且对老鼠 *Staphylococcus aureus* 身体组织显示出强的体内活性。

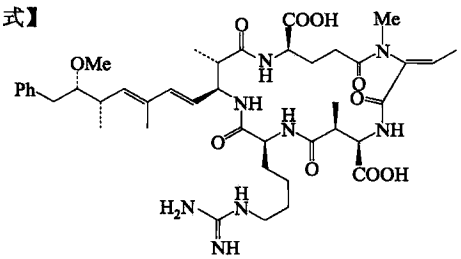
【参考文献】 [1] J E Leet, W Li, H A Ax, *et al*. *J Antibiot*, 2003, 56, 232.

[2] W Li, J E Leet, H A Ax, *et al*. *J Antibiot*, 2003, 56, 226.

【命名】 Nodularin[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{62}N_8O_{10}$。相对分子质量 838.46。

【结构式】



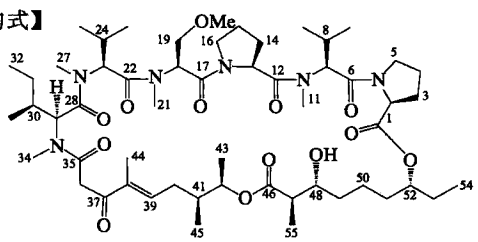
【参考文献】 [1] K L Rinehart, K Harada, M Namikoshi, C Chen, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1988, 110, 8557.

【命名】 Norlyngbyastatin 2

【来源】 海洋藻青菌 *Lyngbya majuscula*

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{92}N_6O_{13}$。相对分子质量 1045.35138。C 63.19%，H 8.87%，N 8.04%，O 19.90%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{27}$ −179°(*c* 0.05, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 202(4.58), 227(sh)(4.28), 290nm(2.95)。IR(film): ν_{max} 3452(br), 1736, 1638, 1450, 1195, 1103cm^{-1}。MS(HR FAB): *m/z* [M + H]$^+$ 1045.6757(calcd for $C_{55}H_{93}N_6O_{13}$, 1045.6801)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz): δ 4.78(brd, *J* = 7.2Hz, H-2), 2.15(m, H-3), 2.19(m, H-3), 1.75(m, H-4), 1.93(m, H-4), 3.57(m, H-5), 3.61(m, H-5), 4.99(d, 10.9, H-7), 2.30(m, H-8), 0.84(d, 6.5, H-9), 0.88(d, 6.7, H-10), 3.10(s, H-11), 4.71(dd, 8.6, 1.6, H-13), 1.99(m, H-14), 2.06(m, H-14), 1.84(m, H-15), 2.16(m, H-15), 3.13(m, H-16), 3.53(m, H-16), 5.69(dd, 10.7, 4.4, H-18), 3.64(dd, 11.4, 4.4, H-19), 3.76(dd, 11.4, 10.7, H-19), 3.28(s, H-20), 2.81(s, H-20), 5.10(d, 11.2, H-23), 2.18(m, H-24), 0.59(d, 6.7, H-25), 0.82(d, 6.3, H-26), 2.82(s, H-27), 5.25(d, 10.9, H-29), 2.12(m, H-30), 1.02(m, H-31), 1.30(m, H-31), 0.89(t, 6.7, H-32), 0.79(d, 6.3, H-33), 2.84(s, H-34), 3.75(d, 14.2, H-36), 3.79(d, 14.2, H-36), 6.87(m, H-39), 2.02(m, H-40), 2.33(m, H-40), 1.75(m, H-41), 4.80(m, H-42), 1.17(d, 6.1, H-43), 1.75(brs, H-45), 0.909d, 7.0, H-46), 2.44(m, H-48), 3.68(m, H-49), 1.55(m, H-50), 1.63(m, H-50), 1.28(m, H-51), 1.68(m, H-51), 1.65(m, H-52), 1.88(m, H-52), 4.83(m, H-53), 1.45(m, H-54), 1.72(m, H-54), 0.845(t, 7.3, H-55), 1.06(d, 7.0, H-56), 3.88(d, 10.2, OH)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 170.7(s, C-1), 60.1(d, C-2), 31.5(t, C-3), 21.8(t, C-4), 45.7(t, C-5), 169.0(s, C-6), 58.1(d, C-7), 27.3(d, C-8), 19.0(q, C-9), 18.2(q, C-10), 29.7(q, C-11), 170.8(s, C-12), 58.2(d, C-13), 27.7(t, C-14), 23.9(t, C-15), 47.1(t, C-16), 166.7(s, C-17), 54.4(d, C-18), 68.1(t, C-19), 58.8(q, C-20), 29.7(q, C-21), 170.1(s, C-22), 58.3(d, C-23), 26.8(d, C-24), 17.0(q, C-25), 19.9(q, C-26), 30.0(q, C-27), 169.4(s, C-28), 57.2(d, C-29), 32.4(d, C-30), 23.9(t, C-31), 10.9(q, C-32), 15.6(q, C-33), 30.8(q, C-34), 168.2(s, C-35), 48.6(t, C-36), 194.5(s, C-37), 138.1(s, C-38), 145.3(d, C-39), 33.4(t, C-40), 38.1(d, C-41), 74.0(d, C-42), 15.4(q, C-43), 11.7(q, C-45), 13.9(q, C-46), 175.7(s, C-47), 47.9(d, C-48), 73.5(d, C-49), 34.9(t, C-50), 23.2(t, C-51), 33.8(t, C-52), 76.1(d, C-53), 26.2(t, C-54), 8.9(q, C-55), 15.1(q, C-56)。

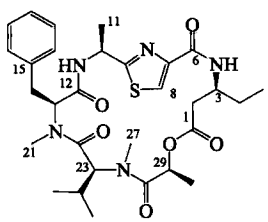
【参考文献】 [1] Luesch H, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62, 1702.

【命名】 Obyanamide

【来源】 从马里亚纳群岛北部的塞班岛藻青菌 *Lyngbya confervoides* 中提取得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{41}N_5O_6S$。相对分子质量 599.74。C 60.08%，H 6.89%，N 11.68%，O 16.01%，S 5.35%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{27}$ +20°(*c* 0.04, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)210(5.20),222(4.32) nm。IR(film):ν_{max} 3315,1734,1628,1551,1521,1458,1279,699cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 622.4[M+Na]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* [M+H]$^+$ 600.2873 (calcd for $C_{30}H_{42}N_5O_6S$, 600.2859)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.74(dd,*J*=11.9,5.0Hz,H-2a),2.38(dd,11.9,3.0,H-2b),4.36(m,H-3),9.11(d,10.4,NH-3),1.63(m,H-4),1.05(t,7.4,H-5),7.98(s,H-8),5.04(dq,6.8,5.9,H-10),7.90(d,5.9,NH-10),1.42(d,6.8,H-11),5.42(dd,8.4,6.7,H-13),3.25(dd,13.7,8.4,H-14a),2.87(dd,13.7,6.7,H-14b),7.17(d,7.9,H-16,H-20),7.21(dd,7.9,7.2,H-17,H-19),7.08(t,7.2,H-18),3.085(s,H-21),5.06(d,10.2,H-23),2.28(m,H-24),0.84(d,6.6,H-25),0.48(d,6.6,H-26),3.094(s,H-27),5.20(q,6.9,H-29),1.23(d,6.9,H-30)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 170.4(C-1),39.1(C-2),47.6(C-3),26.2(C-4),11.3(C-5),160.4(C-6),149.0(C-7),123.2(C-8),170.1(C-9),48.3(C-10),24.1(C-11),168.2(C-12),60.9(C-13),37.2(C-14),137.0(C-15),128.9(C-16,C-20),129.4(C-17,C-19),127.1(C-18),29.1(C-21),169.7(C-22),57.9(C-23),27.6(C-24),18.5(C-25),18.6(C-26),29.9(C-27),173.2(C-28),67.9(C-29),16.0(C-30)。

【功效与活性】 对KB细胞有毒性。

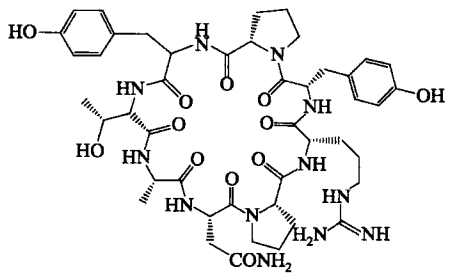
【参考文献】 [1] P G Williams, W Y Yoshida, R E Moore, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 29.

【命名】 Octapeptide cyclonellin

【来源】 从加罗林群岛的 *Axinella carteri* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{62}N_{12}O_{12}$。相对分子质量 963.0470。C 56.12%,H 6.49%,N 17.45%,O 19.94%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形体。$[\alpha]_D$ −92.8°(*c* 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)218(4.44),276(3.88) nm。IR (film, KBr): ν_{max} 3278, 1668, 1516, 1450, 1203, 1133cm^{-1}。MS(FAB)(positive ion):*m/z* 963.5[M+H]$^+$, *m/z* 985.5[M+Na]$^+$。MS(HRFAB)(CsI-doped sample):*m/z* 1095.3683[M+Cs]$^+$, calcd for $C_{45}H_{62}N_{12}O_{12}Cs$, 1095.3701 (Δ-1.8 mmu)。^{1}H NMR (CD_3OH): δ 4.25 (dq, *J* = 6.5, 6.5Hz),1.43(3H,d,7.5),8.46(d,5.5),4.88(m),4.45(dq,4.0,6.0),1.21(3H,d,6.5),7.77(d,9.5),3.95(m),3.28(dd,4.0,13.5),3.42(dd,12.0,12.0),6.98(2H,d,8.0),6.70(2H,d,8.5),8.42(d,6.5),4.06(dd,7.5,7.5),1.72(m),1.97(m),1.93(m),1.99(m),3.72(m),3.77(m),5.09(ddd,4.0,10.0,10.0),2.88(dd,10.0,14.0),2.92(dd,4.0,14.0),6.96(2H,d,7.0),6.64(2H,d,8.0),8.08(d,9.5),3.96(m),1.35(m),1.42(m),1.35(m),1.43(m),3.03(m),3.07(m),8.11(d,7.5),7.36(t,5.5),4.20(dd,6.0,9.0),1.87(m),2.26(m),1.93(2H,m),3.72(m),3.98(m),4.95(ddd,3.5,9.0,12.5),2.65(dd,3.0,14.5),3.21(dd,12.5,15.0),8.73(d,9.0),7.15(bs),7.98(bs)。^{13}C NMR(CD_3OH): δ 174.68(s),51.27(d),16.85(q),172.12(s),58.96(d),71.34(d),19.18(q),172.78(s),58.98(s),34.01(t),130.48(s),131.07(d),116.18(d),157.15(s),174.10(s),62.44(s),30.75(t),25.72(t),49.31(t),171.40(s),52.91(d),38.76(t),129.14(s),131.61(d),116.11(d),157.05(s),173.68(s),55.32(d),28.98(t),26.49(t),41.68(t),158.71(s),174.60(s),62.96(d),30.91(t),25.67(t),49.09(t),173.08(s),48.56(d),39.24(t),175.09(s)。

【功效与活性】 Cyclonellin 在浓度高达 50μg/ml 时对人体 COLO-205(胃号)和 OVCAR-3(卵巢)肿瘤细胞系均无活性。

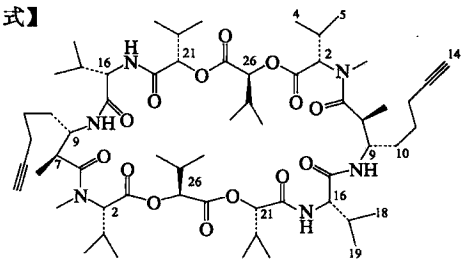
【参考文献】 [1] D J Milanowski, M A Rashid, K R Gustafson, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 441.

【命名】 Onchidin

【来源】 来自海洋软体动物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{60}H_{98}N_6O_{14}$。相对分子质量 1127.45。C 63.92%,H 8.76%,N 7.45%,O 19.87%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −140.9°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ Me Val:3.29(d,*J*=7.99Hz,H-2),2.65(dh,8.0,7.0,H-3),1.01(d,8.0,H-4),1.20(d,6.5,H-5),3.39(s,NMe);Amo:2.67(dq,2.0,7.0,H-7),1.25(d,7.0,H-8),4.13(dddd,10.0,10.0,5.0,2.0,H-9),1.75(m,H-10),1.59(m,H-10),1.27(m,H-11),2.24(dddd,16.5,7.0,7.0,2.5,H-12),2.14(ddd,19.5,7.0,7.0,H-12),1.91(t,2.0,H-14),6.04(d,9.9,NH);Val:4.38(dd,9.5,6.0,H-16),2.41(dh,6.0,7.0,H-17),1.02(d,7.5,H-18),1.02(d,7.0,H-19),7.63(d,9.5,NH);Hiv 1:5.12(d,2.5,H-21),2.51(dh,2.5,7.0,H-22),1.02(d,7.0,H-23),1.00(d,7.0,H-24);Hiv 2:5.24(d,5.0,H-26),2.14(dh,6.0,6.5,H-27),1.05(d,7.0,H-28),0.98(d,7.0,H-29)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ Me Val:171.7(C-1),72.3(C-2),28.3(C-3),14.7(C-4),22.7(C-5),40.4(NMe);Amo:170.6(C-6),44.7(C-7),16.3(C-8),51.8(C-9),33.2(C-10),24.7(C-11),17.8(C-12),84.4(C-13),68.4(C-14);Val:172.2(C-15),60.1(C-16),30.0(C-17),16.9(C-18),18.5(C-19);Hiv 1:169.5(C-20),79.7(C-21),29.4(C-22),19.1(C-23),19.4(C-24);Hiv 2:169.6(C-25),73.4(C-26),30.8(C-27),19.6(C-28),19.9(C-29)。

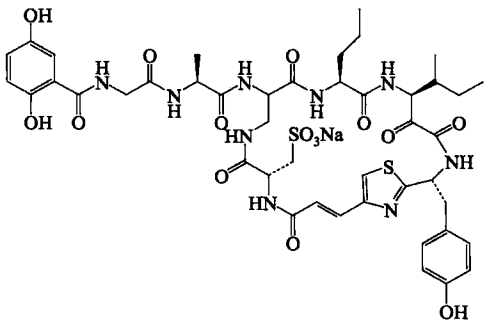
【参考文献】 [1] Jaime Rodriguez, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994, 35, 9239.

【命名】 Oriamide

【来源】 来自 *Theonella* sp 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{54}N_9NaO_{15}S_2$。相对分子质量 1036.07。C 51.01%，H 5.25%，N 12.17%，Na 2.22%，O 23.16%，S 6.19%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。

【波谱数据】 MS(negative FAB)(70 eV)：*m/z* (rel. int.) 1014.7(MH-Na$^-$，18)，908.6(9)，837.5(10)，750.5(9)，555.4(15)，423.4(14)，384.4(18)，339.3(87)，265.2(95)，215.1(100)。^{1}H NMR：δ 11.2(1H, s)，6.73(1H, d, J = 9.0Hz)，6.82(1H,dd,2.8,8.8Hz)，8.99(1H,s)，7.24(1H, d, 2.8Hz)，8.91(1H, bt)，3.92(2H, dq, 3.6, 6.8Hz)，8.13(1H,d)，4.341(1H,m)，1.17(3H,d,7.0Hz)，7.93(1H,d, 7.5Hz)，4.05(1H,m)，3.75(1H,m)，2.45(1H,m)，7.81(1H,bs)，8.59(1H,d,7.0Hz)，4.327(1H,m)，2.25(1H,m)，1.65(1H,m)，1.55(1H,m)，1.35(1H,m)，0.92(3H,t, 7.3Hz)，8.15(1H,d)，4.74(1H,m)，2.70(1H,m)，3.16(1H,d)，6.76(1H,d,16.0Hz)，7.39(1H,d,15.1Hz)，7.83(1H,s)，5.21(1H,m)，9.37(1H,d,8.0Hz)，5.04(1H,dd, 3.6,9.2Hz)，8.29(1H,d,9.4Hz)，2.39(1H,m)，0.80(3H, d,6.9Hz)，1.11(1H,m)，0.92(1H,m)，0.72(3H,t,7.2Hz)，3.10(1H,m)，3.02(1H,m)，6.69(1H,d,8.3Hz)，7.16(1H, d,8.3Hz)，9.27(1H,s)，7.16(1H,d,8.3Hz)，6.69(1H,d, 8.3Hz)。^{13}C NMR：δ 116.8，151.8，118.1，121.4，149.7，114.4，168.0，42.7，168.4，48.2，18.7，171.6，51.3，41.0，171.5，54.7，32.4，20.0，14.1，175.1，49.7，50.8，170.9，165.2，123.7，132.8，150.0，123.4，170.7，54.7，164.0，197.0，60.4，37.2，16.5，23.6，12.1，39.5，127.7，130.7，115.5，156.5，115.5，130.7。

【参考文献】 [1] L Chill, Y Kashman, M Schleyer, *Tetrahedron*, 1997, 53, 16147.

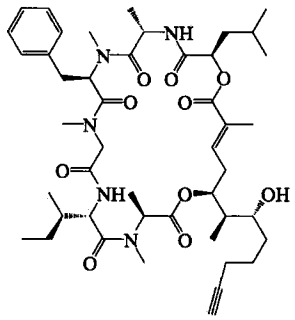
【命名】 Palau'amide[1]

(3*S*, 6*S*, 12*R*, 15*S*, 18*R*, 24*S*, *E*)-12-benzyl-6-sec-butyl-24-[(2*R*,3*R*)-3-hydroxyoct-7-yn-2-yl]-18-isobutyl-3,4,10,13,15,21-hexamethyl-1,19-dioxa-4,7,10,13,16-pentaazacyclotetracos-21-ene-2,5,8,11,14,17,20-heptaone

【来源】 从巴布亚岛的蓝细菌 *Lyngbya* sp 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{69}N_5O_{10}$。相对分子质量 852.07。C 64.84%，H 8.16%，N 8.22%，O 18.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −22°(*c* 0.4 MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 202(4.54)，225(sh) nm。IR(film)：ν_{max} 3444，1737，1713，1644，1455，1414，1247，1094cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* [M+Na]$^+$ 874。MS(HRMAL-DI)：*m/z* 874.5003(calcd for $C_{46}H_{69}O_{10}N_5Na$ 874.5004)。^{1}H NMR(MeOH-d_3)：δ 3.84(q, J = 6.7Hz)，1.44(d,6.7)，3.36(s)，4.89(t,9.6)，8.17(d,9.6)，1.87(m)，1.84(m)，1.32(m)，0.94(t,7.4)，0.88(d,6.6)，4.18(d,18.7)，3.13(d,18.7)，2.87(s)，5.43(dd,9.9,5.5)，3.01(dd,−14.5,9.9)，2.95(dd,−14.5,5.5)，7.14(d,6.9)，7.18(t,6.9)，7.16(t,6.9)，3.01(s)，4.47(p,6.8)，8.57(d,6.8)，0.82(d,6.8)，4.91(dd,12.0,9.8)，1.79(m)，1.51(m)，1.37(m)，0.95(d,6.6)，0.92(d,6.0)，6.84(t,6.7)，2.83(ddd,−15.2,6.7,3.7)，2.46(ddd,−15.2,6.7,5.9)，4.93(ddd,6.7,5.9,3.7)，1.79(qdd,7.0,6.7,5.6)，3.49(ddd,8.8,5.6,2.0)，1.58(m)，1.41(m)，1.65(m)，1.48(m)，2.19(td,7.2,3.6)，2.20(t,3.6)，1.93(brs)，0.85(d,7.0)。^{13}C NMR(MeOH-d_3)：171.7(s)，61.3(d)，13.8(q)，39.0(q)，172.6(s)，53.9(d)，38.8(d)，25.5(t)，10.9(q)，11.5(q)，170.6(s)，52.7(t)，36.8(q)，172.4(s)，55.2(d)，35.9(t)，138.3(s)，130.7(d)，129.1(d)，127.5(d)，30.7(q)，174.9(s)，46.4(d)，15.3(q)，173.8(s)，74.2(d)，41.9(t)，30.6(t)，23.8(q)，21.7(q)，169.9(s)，146.5(s)，141.7(d)，29.3(t)，76.2(d)，43.3(d)，73.0(d)，33.7(t)，26.0(t)，18.8(t)，85.0(s)，70.0(d)，12.9(q)，15.9(q)。

【功效与活性】 对 KB 细胞株有细胞毒性。

【参考文献】 [1] C Gaillet, C Lequart, P Debeire, *et al*. *J Magn Reson*, 1999, 139, 454.

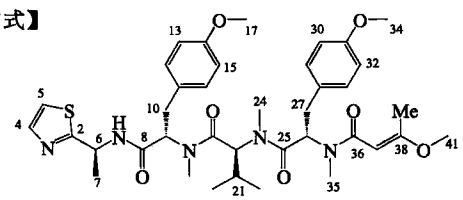
[2] P G Williams, W Y Yoshida, M K Quon, *et al*. *J Nat Prod*, 2003, 66, 1545.

【命名】 Palau'imide。

【来源】 从帕劳潜水点海洋藻青菌 *Lyngbya* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{51}N_5O_7S$。相对分子质量 428.56。C 70.06%，H 8.47%，N 6.54%，O 14.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +50°(*c* 0.33, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)201(3.78),252nm(3.44)。IR(film):ν_{max} 3378,2954,2919,2860,1720,1660,1455,1384,1320,1243,1196,1108,979cm^{-1}。MS(DCI/NH_3):m/z 429[M+H]$^+$(57),218(100),170(27),130(22),91(19)。MS(HR)(DCI/NH_3):m/z [M+H]$^+$ 429.2741(calcd for $C_{25}H_{37}N_2O_4$, 429.2753)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 4.70(br,H-4),3.14(dd,J=13.9Hz,2.9,H-5a),3.38(dd,13.9,5.1,H-5b),6.95(m,H-7,H-11),7.19(m,H-8,H-10),7.18(m,H-9),1.75(d,0.7,H-12),4.08(s,H-13),5.64(br,H-15),2.13(m,H-16),0.93(d,7.0,H-17),1.03(d,6.7,H-18),6.13(br,NH),2.28(hex,7.0,H-20),1.38(m,H-21a),1.64(m,H-21b),1.28(m,H-22),1.29(m,H-23),0.88(t,7.0,H-24),1.17(d,7.0,H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz):δ 170.9(C-1),103.9(C-2),170.0(C-3),58.1(C-4),34.9(C-5),134.3(C-6),129.5(C-7,C-11),128.0(C-8,C-10),127.1(C-9),7.7(C-12),58.7(C-13),171.7(C-14),56.2(C-15),30.5(C-16),16.0(C-17),20.5(C-18),176.7(C-19),41.8(C-20),33.9(C-21),29.6(C-22),22.7(C-23),14.0(C-24),18.2(C-25)。

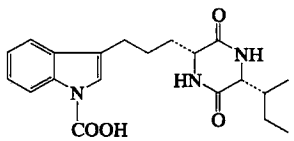
【参考文献】 [1] H Luesch, W Y Yoshida, R E Moore, *et al*. *Tetrahedron*, 2002, 58, 7959.

【命名】 Pallidin

【来源】 从海绵 Rhaphisia pallida 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{25}N_3O_4$。相对分子质量 371。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 124～125 ℃。$[\alpha]_D^{25}$ −52.4°(*c* 0.040, MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)281(3.90),272(3.88),252(4.08),228(4.11),212nm(4.49)。IR(KBr):ν_{max} 3393(NH),3310(NH),2913,2870,1700(C=O,acid),1690(C=O,amide),1644(C=O,amide),1581,1525,1447,1307,1194,1032,751cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):m/z [M]+ 371,211(93),197(13),181,169,161(29),154(100),144(8),116(9),107(27),77(30),69(25)。^{1}H NMR(pyridined_5, 600 MHz):δ 12.96(1H,s,H-8),8.86(1H,d,J=7.5Hz H-7),8.73(2H,s,exchangeable,NH),8.50(1H,d,J=2.6Hz,H-2),7.63(1H,d,J=7.6Hz,H-4),7.41(1H,t,J=7.5Hz,H-5),7.34(1H,t,J=7.6Hz,H-6),4.16(1H,dd,J=8.3,7.8Hz,H-12),4.11(1H,d,J=2.9Hz,H-15),3.61(1H,dt,J=11.4,8.0Hz,H-9a),3.45(1H,ddd,J=11.4,8.5,3.2Hz,H-9b),2.45(1H,m,H-18),2.27(1H,m,H-11a),2.11(1H,m,H-11b),1.73(1H,m,H-19a),1.69(1H,m,H-10a),1.61(1H,m,H-10b),1.54(1H,m,H-19b),1.20(3H,d,J=7.1Hz,H-21),0.92(3H,t,J=7.3Hz,H-20)。^{13}C NMR(pyridine-d_5, 125.8 MHz):δ 169.1(s,C-17),166.2(d,C-8),164.3(s,C-14),136.2(s,C-7a),131.2(d,C-2),126.0(s,C-3a),121.5(d,C-6),102.5(d,C-5,C-7),111.0(d,C-4),108.2(s,C-3),58.9(d,C-15),57.6(d,C-12),43.7(t,C-9),34.5(d,C-18),27.2(t,C-11),23.2(t,C-19),21.1(t,C-10),13.9(q,C-21),10.9(q,C-20)。

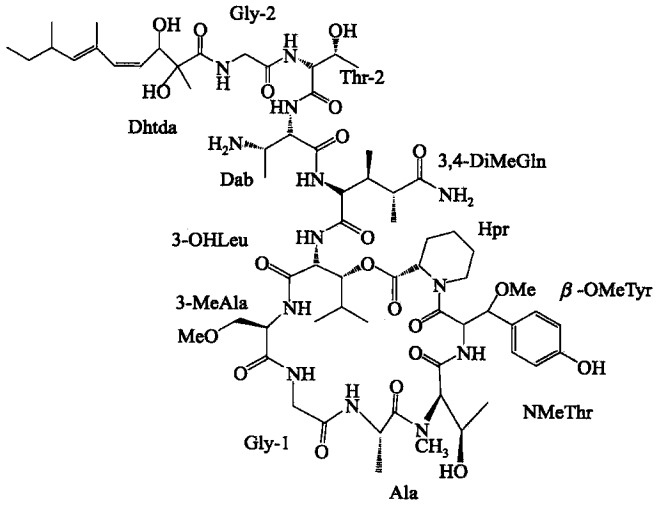
【参考文献】 [1] J Su, Y Zhong, L Zeng, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59, 504.

【命名】 Papuamide A

【来源】 新几内亚巴布亚岛海绵 *Theonella mirabilis* 和 *Theonella swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{66}H_{105}N_{13}O_{21}$。相对分子质量 1416.61440。C 55.96%,H 7.47%,N 12.85%,O 23.72%。

【结构式】



【物理性质】 无定形玻璃状。$[\alpha]_D^{25}$ +12.0°(*c* 3.47, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227,274nm。IR(KCl):ν_{max} 3360,2930,1748,1652,1456,1203cm^{-1}。MS(HR FAB):m/z 1548.6549[M+Cs]$^+$, calculated 1548.6602, for, $C_{66}H_{105}N_{13}O_{21}Cs$。^{1}H NMR(4∶1$CD_3CN$-$H_2O$, 500MHz):$\delta$ Hpr4.94(d,J=3.9Hz,H-2),1.67(m,H-3),2.10(m,H-3),1.15(m,H-4),1.63(m,H-4),1.35(m,H-5),1.69(m,H-5),3.14(m,H-6),4.07(brd,11.7,H-6),β-OMe-Tyr5.24(t,9.3,H-α),4.24(d,9.3,H-β),3.03(s,Hβ-OMe),7.20(d,8.3,H-2,H-6),6.76(d,8.3,H-3,H-5),7.76(d,9.3,NH),4.32(m,H-2),3.87(d,6.4,H-3),0.48(d,5.9,H-4),3.06(s,N-Me),NMeThr4.32(m,H-2),3.87(d,6.4,H-3),0.48(d,5.9,H-4),3.06(s,N-Me),Ala4.49(m,H-2),1.36(d,10.7,H-2),7.12(d,5.9,NH),Gly-13.72(brd,15.6,H-2),3.89(brd,15.6,H-2),8.27(brs,NH),3-OMeAla4.18(d,3.9,H-2),3.60(brd,16.9,H-3),3.83(brd,16.9,H-3),3.34(s,H-3OMe),7.93(brs,NH),3-OHLeu4.93(m,H-2),5.23(d,10.7,H-3),1.95(m,H-4),0.84(d,6.4,H-5),0.83(d,6.4,5N),8.96(brs,NH),3,4-DiMeGln4.26(d,7.8,H-2),2.12(m,H-3),0.98(d,6.4,Me-3),2.67(m,H-4),1.11(d,6.8,Me-4),8.69(brs,NH-2),6.58(brs,NH-5),7.10(brs,

NH-5), Dab4. 65(brs, H-2), 3. 96(m, H-3), 1. 28(brs, H-4), 8. 67(NH-2), Thr4. 44(d, 5. 9, H-2), 4. 31(m, H-3), 1. 12(d, 9. 3, H-4), 7. 83(d, 8. 3, NH), Gly-23. 82(dd, 16. 6, 6. 8, H-2), 4. 12(dd, 16. 6, 6. 3, H-2), 8. 31(brs, NH), Dhtdal. 20(s, Me-2), 4. 809d, 10. 3, H-3), 5. 48(dd, 10. 3, 2. 9, H-4), 6. 10(dd, 11. 7, 2. 9, H-5), 1. 75(brs, Me-6), 5. 22(d, 9. 5, H-7), 2. 32(m, H-8), 0. 92(d, 6. 4, Me-8), 1. 21(m, H-9), 1. 34(m, H-9), 0. 82(t, 6. 4, H-10)。^{13}C NMR(4 : 1CD_3CN-H_2O, 125MHz): δ Hpr 170. 33(CO), 54. 76(C-2), 26. 06(C-3), 20. 55(C-4), 24. 82(C-5), 44. 24(C-6), β-OMe-Tyr173. 22(CO), 52. 07(C-α), 84. 38(C-β), 56. 81(C-β-OMe), 128. 88(C-1), 130. 21(C-2, C-6), 115. 74(C-3, C-5), 157. 94(C-4), 168. 75(C-1), 64. 11(C-2), 63. 66(C-3), 19. 64(C-4), 30. 91(N-Me), NMeThr168. 75(C-1), 64. 11(C-2), 63. 66(C-3), 19. 64(C-4), 30. 91(N-Me), Ala174. 41(C-1), 47. 73(C-2), 15. 39(C-3), Gly-1171. 04(C-1), 43. 05(C-2), 3-OMeAla172. 11(C-1), 55. 94(C-2), 71. 12(C-3), 59. 27(OMe-3), 3-OHLeu172. 07(C-1), 53. 63(C-2), 78. 54(C-3), 28. 54(C-4), 18. 85(5N), 3, 4-DiMeGln174. 14(C-1), 58. 67(C-2), 37. 52(C-3), Dab171. 60(C-1), 55. 27(C-2), 48. 77(C-3), 15. 27(C-4), Thr173. 11(C-1), 59. 66(C-2), 67. 83(C-3), 19. 58(C-4), Gly-2172. 20(C-1), 43. 54(C-2), Dhtda177. 83(C-1), 78. 53(C-2), 22. 14(2-Me), 72. 68(C-3), 124. 93(C-4), 138. 51(C-5), 131. 45(C-6), 16. 57(6-Me), 139. 10(C-7), 34. 67(C-8), 20. 67(8-Me), 30. 54(C-9), 12. 00(C-10)。

【功效与活性】 体外试验，通过 HIV-1RF 能抑制淋巴 T-细胞的感染，EC_{50}约为 4 ng/ml，且有抗人肿瘤细胞毒活性，IC_{50}为 75 ng/ml。

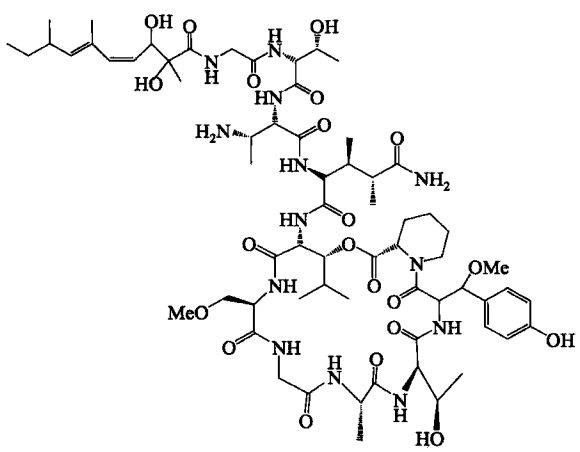
【参考文献】 [1] Paul W Ford, *et al. J Am Chem Soc*, 1999, 121, 5899.

【命名】 Papuamide B

【来源】 新几内亚巴布亚岛海绵 *Theonella mirabilis* 和 *Theonella swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{103}N_{13}O_{21}$。相对分子质量 1402. 58782。C 55. 66%，H 7. 40%，N 12. 98%，O 23. 95%。

【结构式】



【物理性质】 无定形玻璃状。$[\alpha]_D^{25}$ +12. 9°(*c* 0. 13, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 225, 274nm。MS(HR-FAB): *m/z* 1534. 6486[M+Cs]$^+$, calculated1534. 6445for$C_{65}H_{103}N_{13}O_{21}Cs$。^{1}H NMR($CD_3OH$, 500MHz): δ Hpr5. 26(d, J=7. 8Hz, H-2), 1. 70(m, H-3), 2. 10(m, H-3), 1. 56(m, H-4), 1. 72(m, H-4), 1. 50(m, H-5), 1. 70(m, H-5), 3. 30(m, H-6), 4. 02(m, H-6), β-OMeTyr5. 18(t, 9. 4, H-α), 4. 37(d, 9. 8, H-β), 3. 10(s, β-OMe), 7. 18(d, 8. 3, H-2, H-6), 6. 75(d, 8. 3, H-3, H-5), 7. 98(d, 9. 3, NH), NMeThr3. 98(m, H-2), 3. 78(m, H-3), 0. 56(d, 6. 4, H-3), 7. 81(d, 9. 3, NH), Ala4. 29(q, 6. 8, H-2), 1. 42(d, 7. 3, H-3), 7. 72(d, 7. 3, NH), Gly-13. 70(m, H-2), 4. 02(m, H-3), 8. 51(t, 5. 9, NH), 3-OMeAla4. 42(m, H-2), 3. 75(m, H-3), 3. 81(m, H-3), 3. 38(s, OMe-5), 8. 21(d, . 6. 8, NH), 3-OHLeu4. 98(d, 4. 4, H-2), 5. 26(d, 7. 8, H-3), 1. 98(m, H-4), 0. 92(d, 6. 4, H-5), 0. 93(d, 6. 4, 5N), 8. 78(d, 4. 4, NH), 3, 4-DiMeGln4. 20(d, 9. 8, H-2), 2. 28(m, H-3), 1. 00(d, 6. 8, Me-3), 2. 66(dq, 7. 3, 2. 9, H-4), 1. 22(d, 7. 3, Me-4), 9. 54(brs, NH-2), 7. 00(brs, NH-5), 7. 60(brs, NH-5), Dab4. 52(d, 7. 3, H-2), 3. 80(m, H-3), 1. 31(d, 6. 8, H-4), 8. 51(d, 8. 3, NH-2), Thr4. 45(m, H-2), 4. 24(dd, 6. 4, 3. 4, H-3), 1. 19(d, 6. 4, H-4), 7. 91(d, 7. 8, NH), Gly-23. 86(d, 17. 1, H-2), 4. 06(d, 17. 1, H-2), 8. 50(t, 5. 9, NH), Dhtdal. 26(s, Me-2), 4. 79(d, 10. 3, H-3), 5. 49(t, 10. 3, H-4), 6. 16(H-5), 1. 80(brs, Me-6), 5. 26(d, 7. 8, H-7), 2. 36(m, H-8), 0. 97(d, 6. 8, Me-8), 1. 28(m, H-9), 1. 39(dd, 11. 3, 7. 3, H-9), 0. 86(t, 7. 8, H-10)。^{13}C NMR(CD_3OH, 100MHz): δ Hpr171. 33(CO), 53. 33(C-2), 27. 45(C-3), 21. 35(C-4) 26. 24(C-5), 44. 47(C-6), β-OMeTyr171. 07(CO), 53. 50(C-α), 84. 74(C-β), 56. 91(β-OMe), 129. 31(C-1), 130. 83(C-2, C-6), 116. 25(C-3, C-5), 158. 91(C-4), NMeThr170. 98(C-1), 60. 18(C-2), 67. 92(C-3), 19. 54(C-4), Ala174. 42(C-1), 50. 75(C-2), 18. 00(C-3), Gly-1172. 06(C-1), 43. 85(C-2), 3-OMeAla172. 44(C-1), 55. 41(C-2), 71. 88(C-3), 59. 31(OMe-3), 3-OHLeu 172. 74(C-1), 55. 75(C-2), 79. 41(C-3), 30. 06(C-4), 18. 97(C-5), 19. 39(5N), 3, 4-DiMeGln174. 13(C-1), 58. 68(C-2), 37. 50(C-3), 15. 98(Me-3), 43. 93(C-4), 14. 66(Me-4), 181. 14(C-5), Dab171. 87(C-1), 55. 72(C-2), 49. 15(C-3), 15. 80(C-4), Thr174. 22(C-1), 60. 02(C-2), 68. 39(C-3), 20. 06(C-4), Gly-2172. 16(C-1), 43. 84(C-2), Dhtdal79. 33(C-1), 78. 72(C-2), 22. 74(Me-2), 73. 08(C-3), 125. 93(C-4), 139. 07(C-5), 132. 17(C-6), 17. 00(Me-6), 139. 67(C-7), 35. 63(C-8), 21. 07(Me-8), 31. 45(C-9), 12. 49(C-10)。

【功效与活性】 体外试验，通过 HIV-1RF 能抑制淋巴 T-细胞的感染 EC_{50}约为 4 ng/ml。

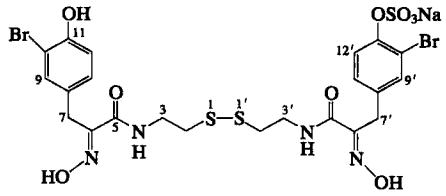
【参考文献】 [1] Paul W Ford, *et al. J Am Chem Soc*, 1999, 121, 5899.

【命名】 Pasammaplin A 11'-sulfate

【来源】 由 Great Barrier Reef 采集到的海绵 *Aplysinella rhax* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{23}Br_2N_4O_9S_3Na$。相对分子质量 766. 42。C 34. 48%，H 3. 02%，Br 20. 85%，N 7. 31%，O 18. 79%，S 12. 55%，Na 3. 00%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。

【波谱数据】 MS[(－)-HRESI]：m/z 663[M-H，$C_{22}H_{23}Br_2N_4O_6S_2$]。^{1}H NMR（DMSO-$d_6$，600MHz）：$\delta$2.77（t，$J$ = 6.9Hz，H-2），3.40（m，H-3），8.08（t，6.0，NH-4），11.86（s，NOH-6），3.65（s，H-7），7.25（d，2.4，H-9），6.80（d，8.4，H-12），6.97（dd，8.4，2.4，H-13），10.05（brs，OH-11），2.77（t，6.9，H-2′），3.40（m，H-3′），8.10（t，6.0，NH-4′），11.92（s，NOH-6′），3.71（s，H-7′），7.32（d，2.4，H-9′），7.41（d，8.4，H-12′），7.07（dd，8.4，2.4，H-13′）。^{13}C NMR（DMSO-d_6，150MHz）：δ 36.9（C-2），38.2（C-3），163.2（C-5），151.8（C-6），27.7（C-8），128.8（C-8），132.8（C-9），108.8（C-10），152.3（C-11），116.1（C-12），129.1（C-13），37.0（C-2′），38.2（C-3′），163.2（C-5′），151.5（C-6′），27.9（C-7′），132.8（C-8′），132.4（C-9′），113.8（C-10′），148.9（C-11′），121.3（C-12′），128.5（C-13′）。

【功效与活性】 该化合物抑制[^{3}H]DPCPX与鼠脑腺苷A_1受体的连接，IC_{50}值为90μmol/L。

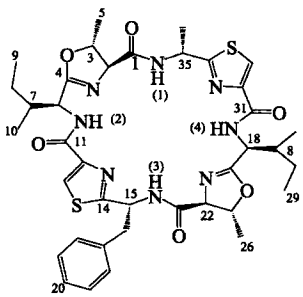
【参考文献】 [1] Pham N B，*et al*. *J Nat Prod*，2000，63，393.

【命名】 Patellamide D

【来源】 来源于海鞘 *Lissoclin urn patella*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{48}N_8O_6S_2$。相对分子质量 776.31。C 58.74%，H 6.23%，N 14.42%，O 12.36%，S 8.25%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 144～145℃。$[\alpha]_D$ +32°（c 0.37，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3380，3325，1660（brd）cm^{-1}。MS（HREI）：m/z 776.3099 $C_{38}H_{48}N_8O_6S_2$（－5ppm）。^{13}C NMR和^{1}H NMR（$CDCl_3$）δ：C-1，173.1；C-2，73.7，4.25（d，2.5）；C-3，82.5，4.95（m）；C-4，168.2；C-5，21.1，1.43（d，7.0）；C-6，53.2，4.71（dd，7.7，11.6）；C-7，32.8，2.23（m）；C-8，25.0，1.63（m），1.50（m）；C-9，8.7，0.88（t，6.7）；C-10，15.1，1.04（d，6.7）；C-11，161.8；C-12，147.4；C-13，123.7，7.38（s）；C-14，171.9；C-15，52.3，5.49（dt，6.1，10.0）；C-16，40.9，3.44（dd，9.9，14）；C-17，137.0；C-18，129.5，7.30（m）；C-19，129.1，7.30（m）；C-20，127.2，7.30（m）；C-21，173.1；C-22，73.7，4.35（d，2.6）；C-23，82.4，4.98（m）；C-24，168.2；C-25，21.1，1.47（d，6.8）；C-26，53.2，4.75（dd，7.7，11.6）；C-27，32.8，2.23（m）；C-28，25.0，1.50（m），1.63（m）；C-29，8.7；C-30，15.1，1.04（d，6.7）；C-31，161.9；C-32，147.2；C-33，123.6，7.49（s）；C-34，172.9；C-35，46.7，5.63（dq，7.30，10.0）；C-36，20.8，1.74（d，7.30）；N-1，7.57（d，10.0）；N-2，7.53（d，7.7）；N-3，7.63（d，10.0）；N-4，7.56（d，7.7）。

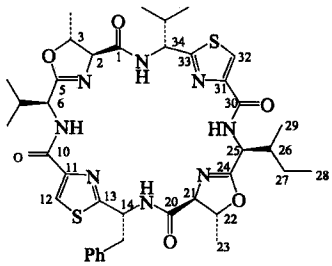
【参考文献】 [1] Francis J Schmitz，*et al*. *J Org Chem*，1989，54，3463.

【命名】 Patellamide E

【来源】 从采自普拉的一种海鞘类 *Lissoclinrrm patella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{50}N_8O_6S_2$。相对分子质量 790.33。C 59.22%，H 6.37%，N 14.17%，O 12.14%，S 8.11%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ 48.6°（c 0.58，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 UV（MeOH）：λ_{max} 235nm（ε12305）。IR（film）：ν_{max} 3371，3326，2966，2931，2875，1666，1537，1513，1484cm^{-1}。MS（FAB）：m/z [M＋H]$^+$ 791，763，748，700，285，214。MS（HRFAB）：m/z [M＋ H]$^+$ 791.3359，$C_{39}H_{51}N_8O_6S_2$（Δ = 1.7mmu）。^{1}H NMR（$CDCl_3$）：δ 4.29（d，H-2），4.88（m，H-3），1.40（d，J = 6.5Hz，H-4），4.56（dd，8.0，8.0，H-6），2.17（m，H-7），0.87（d，6.5，H-8），0.92（d，6.5，H-9），7.46（bs，H-12），5.43（ddd，9.5，9.5，6.5，H-14），3.37（dd，14.0，9.5，H-15），3.20（dd，14.0，6.5，H-15），7.25（m，H-17），7.25（m，H-18），7.19（m，H-19），4.16（d，3.5，H-21），4.86（m，H-22），1.35（dd，6.5，H-23），4.66（dd，9.0，8.0，H-25），2.08（m，H-26），1.46，1.26（m，H-27），0.76（t，7.5，H-28），0.88（d，6.9，H-29），7.52（bs，H-32），5.14（dd，10.5，4.5，H-34），2.26（m，H-35），1.06（d，7.0，H-36），1.07（d，7.0，H-37），7.20（d，10.5，NH-1），7.69（d，8.0，NH-2），7.65（d，9.5，NH-3），7.64（d，9.0，NH-4）。^{13}C NMR（$CDCl_3$）：δ 172.97（C-1），73.83（C-2），82.21（C-3），21.52（C-4），168.09（C-5），54.67（C-6），28.74（C-7），18.98（C-8），18.99（C-9），160.96（C-10），147.77（C-11），123.81（C-12），170.20（C-13），52.11（C-14），41.24（C-15），136.18（C-16），129.17（C-17），128.55（C-18），126.97（C-19），172.57（C-20），73.54（C-21），82.11（C-22），21.06（C-23），168.21（C-24），53.0（C-25），34.30（C-26），24.90（C-27），9.30（C-28），14.99（C-29），161.37（C-30），148.39（C-31），123.03（C-32），170.51（C-33），55.68（C-34），32.23（C-35），19.95（C-36），17.06（C-37）。

【功效与活性】 Patellamide E是人类肿瘤细胞的细胞毒素。

【参考文献】 [1] Leonard A M，*et al*. *J Nat Prod*，1992，55，376.

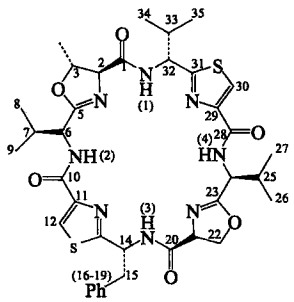
【命名】 Patellamide F

【来源】 由在澳大利亚西北部采集的被囊类 *Lissoclinum*

patella 的甲醇/二氯甲烷(1∶1)及甲醇分别提取物的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{46}N_8O_6S_2$。相对分子质量 762.94。C 58.25%，H 6.08%，N 14.69%，O 12.58%，S 8.41%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体。$[\alpha]_D$ +40°(*c* 0.1，MeOH)。酸解[1]。臭氧解[1]。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 235nm(ε 13700)。IR(film)：ν_{max} 3370，2965，1666，1537，1221cm^{-1}。MS(FABHR)：*m/z* 763.3049[MH$^+$]。^{1}H NMR(CD_3OD，500MHz)：δ 4.47(H，d，*J*=3.5Hz，H-2)，4.97(H，dq，6.8，3.5，H-3)，1.48(3H，d，6.8，H-4)，4.49(H，dd，10.7，7.3，H-6)，2.34(H，m，H-7)，1.04(3H，d，6.8，H-8)，1.07(3H，d，6.8，H-9)，7.82(H，s，H-12)，5.51(H，dt，9.8，8.3，H-14)，3.43(2H，d，8.3，H-15)，7.43(H，d，7.4，H-17，H-17′)，7.34(H，t，7.4，H-18，H-18′)，7.25(H，d，7.4，H-19)，4.68(H，dd，9.5，2.9，H-21)，4.60(H，t，9.5，H-22)，4.69(H，dd，9.5，2.9，H-22)，4.51(H，dd，7.3，7.3，H-24)，2.34(H，m，H-25)，1.05(3H，d，6.4，H-26)，1.11(3H，d，6.3，H-27)，7.68(H，s，H-30)，5.21(H，dd，10.3，4.0，H-32)，2.41(H，ddd，7.3，6.3，4.0，H-33)，1.16(3H，d，7.3，H-34)，1.15(3H，d，6.3，H-35)，7.27(H，d，10.3，N-1)，7.72(H，d，7.3，N-2)，7.83(H，d，9.8，N-3)，7.75(H，d，7.3，N-4)。^{13}C NMR(CD_3OD，125MHz)：δ 175.5(C-1)，73.0(C-2)，81.6(C-3)，21.1(C-4)，170.2(C-5)56.3(C-6)，29.3(C-7)，19.1(C-8)，19.5(C-9)，163.7(C-10)，148.9(C-11)，125.9(C-12)，172.5(C-13)，54.0(C-14)，41.5(C-15)，138.0(C-16)，130.2(C-17，C-17′)，129.5(C-18，C-18′)，127.9(C-19)，175.5(C-20)，68.4(C-21)，74.7(C-22)，171.5(C-23)，56.6(C-24)，29.3(C-25)，19.4(C-26)，18.8(C-27)，163.0(C-28)，148.2(C-29)，126.6(C-130)，172.5(C-31)，57.6(C-32)，32.6(C-33)，17.2(C-34)，20.5(C-35)。

【功效与活性】 Patellamide F 在美国癌症研究所的对 60 种人癌细胞株的筛选中只显示出弱的非选择性的细胞毒活性(平均 LC_{50} 值为 48μmol/L、13μmol/L 及 3μmol/L)[1]。

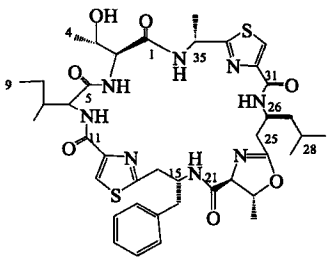
【参考文献】 [1] Rashid，M A，*et al*. *J Nat Prod*，1995，58，594.

【命名】 Patellamide G

【来源】 从海鞘类动物 *Lissoclinum patella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{54}N_8O_7S_2$。相对分子质量 823.04。C 58.37%，H 6.61%，N 13.61%，O 13.61%，S 7.79%。

【结构式】



【物理性质】 非晶形固体。$[\alpha]_D$ +40.6°(*c* 0.35，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3400，3165，1680，1650，1540，1480，1380cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 795[M+H]$^+$，817[M+Na]$^+$。MS(HRFAB)：*m/z* 795.3324[M+H]$^+$，calcd for $C_{38}H_{51}N_8O_7S_2$ 795.3322。^{1}H NMR(DMSO-d_6)：δ 3.86(dd，*J*=4.5，7.4Hz)，4.33(m)，1.11(d，6.5)，4.51(m)，2.27(m)，1.60(m)，1.17(m)，0.83(t，7.4)，0.92(d，6.5)，7.82(s)，5.38(td，9.9，5.4)，3.30(m)，7.41(d，7.1)，7.34(t，7.6)，7.25(t，7.1)，4.18(d，3.4)，4.77(dq，3.4，6.5)，1.29(d，6.5)，4.51(m)，1.95(m)，1.60(m)，1.64(m)，0.92(d，6.5)，0.99(d，6.3)，7.82(s)，5.24(dq，9.1，6.8)，1.57(d，6.8)，7.82(d，9.1)，9.19(br)，8.70(d，7.3)，7.68(d，9.9)，7.94(d，7.1)，4.98(d，7.9)。^{13}C NMR(DMSO-d_6)：δ 167.9(s)，61.0(d)，64.8(d)，21.2(q)，174.0(s)，53.1(d)，33.2(d)，24.6(t)，9.7(q)，14.6(q)，161.3(s)，147.1(s)，124.2(d)，171.1(s)，52.0(d)，39.9(t)，137.2(s)，129.0(d，2C)，128.1(d，2C)，126.4(d)，172.0(s)，73.2(d)，80.5(d)，20.3(q)，167.2(s)，52.7(d)，39.2(t)，24.3(d)，22.5(q)，21.8(q)，161.3(s)，146.6(s)，125.0(d)，172.3(s)，46.0(d)，21.1(q)。

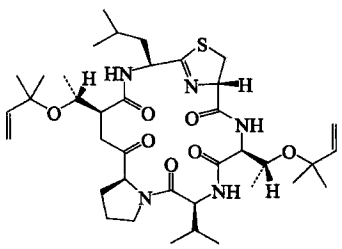
【参考文献】 [1] Xiong F，*et al*. *J Nat Prod*，1998，61，1547.

【命名】 Patellin 2

【来源】 分离自密克罗尼西亚或大堡礁海鞘 *Lissoclinum patella*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{61}N_5O_7S$。相对分子质量 731.99。C 62.35%，H 8.4%，N 9.57%，O 15.30%，S 4.38%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 128～130℃。$[\alpha]_D^{25}$ −110°(*c* 1.48，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 210nm(ε 8400)，248(2450)。IR(neat film)：ν_{max} 3327，1670，1627，1520，1491cm^{-1}。^{1}H NMR(Acetone-d_5，400MHz)：δ −3.97(m，H-2a)，−3.74(m，H-2b)，2.05(m，H-3)，−2.38(m，H-4a)，1.93(m，H-4b)，4.19(bd，*J*=10.8Hz，H-5)，4.29(dd，9.3，1.7，H-7)，4.46(dq，6.3，1.7，H-8)，4.75(m，H-11)，−2.08(m，H-12a)，−1.44(m，H-12b)，1.79(spt，6.6，H-13)，0.95(d，6.6，H-14)，0.90(d，6.6，H-15)，−3.77(dd，11.1，8.1，H-17a)，−3.54(dd，11.1，10.2，H-17b)，5.42(ddd，10.2，8.1，2.0，H-18)，4.18(dd，10.0，1.4，H-20)，4.37(dq，6.2，1.4，H-21)，

1.21(d,6.2,H-22),4.54(dd,7.2,1.8,H-24),2.38(m,H-25),1.09(d,6.8,H-26),0.88(d,6.8,H-27),1.28(s,H-29),1.18(s,H-30),5.93(dd,17.62,10.81,H-31),−5.17(dd,17.62,1.13,H-32a),−5.05(dd,10.81,1.13,H-32b),1.28(s,H-34),1.18(s,H-35),5.87(dd,17.64,10.83,H-36),−5.10(dd,17.64,1.22,H-37a),−5.02(dd,10.83,1.22,H-37b)。^{13}C NMR(Acetone-d_5,100MHz):δ 174.46(s,C-1),48.94(t,C-2),25.85(t,C-3),30.76(t,C-4),64.99(d,C-5),173.87(s,C-6),59.45(d,C-7),68.10(d,C-8),21.49(q,C-9),171.42(s,C-10),50.45(d,C-11),44.06(t,C-12),25.38(d,C-13),23.27(q,C-14),22.69(q,C-15),170.96(s,C-16),34.20(t,C-17),79.35(d,C-18),170.54(s,C-19),60.94(d,C-20),68.45(d,C-21),21.29(q,C-22),170.21(s,C-23),56.80(d,C-24),31.52(d,C-25),21.10(q,C-26),18.02(q,C-27),76.29(s,C-28),28.01(q,C-29),28.01(q,C-30),145.93(d,C-31),113.36(t,C-32),76.11(s,C-33),26.77(q,C-34),26.32(q,C-35),145.84(d,C-36),113.64(t,C-37)。

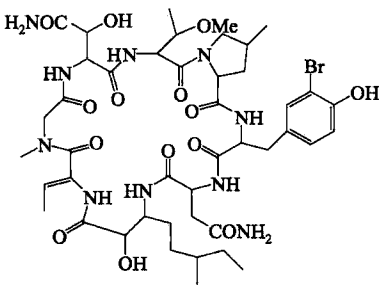
【参考文献】 [1] T M Zabriskie, *et al. J Am Chem Soc*, 1990,112,8080.

【命名】 Perthamide B

【来源】 来自海绵 *Theonella* sp.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{65}BrN_{10}O_{14}$。相对分子质量 1037.95。C 50.91%,H 6.31%,Br 7.70%,N 13.49%,O 21.58%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{23}$ +19.8°(*c* 0.19,Pyridine)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 202(ε 54000),225(23000),281(1600),290nm(1300)。IR(film on KBr):ν_{max} 3393,3337,2961,1670,1615,1528,1258cm^{-1}。^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ Asn:4.66(1H,m,H-α),3.08(1H,dd,J=4.7,16.3Hz,H-β),2.37(1H,brd,16.3,H-β),7.14(1H,d,10.2,NH),7.64(1H,brs,$CONH_2$),7.33(1H,$CONH_2$);Octanoic moiety:4.09(1H,d,1.6,H-α),4.0(1H,m,H-β),1.46(1H,m,H-γ),1.08(1H,m,H-γ),1.09(2H,m,H-δ),1.02(1H,m,H-ξ),1.22(1H,m,H-ξ),0.75(3H,d,6.5,H-ξ),0.76(3H,t,7.4,H-η),6.32(1H,d,9.3,NH),4.85(1H,brs,OH);Dhb:5.80(1H,q,6.9,H-β),1.58(3H,d,6.9,H-γ),8.7(1H,s,NH);N-Me Gly:3.42(1H,d,17.5,H-α),4.26(1H,d,17.5,H-α),2.82(3H,s,N-Me);βHy Asn:5.01(1H,m,H-α),4.22(1H,d,3.7,H-β),5.64(brs,OH),7.25(NH),7.56(brs,$CONH_2$),7.33($CONH_2$);OMe Thr:4.84(1H,brs,H-α),4.13(1H,m,H-β),1.18(3H,d,6.0,H-γ),8.66(1H,d,10,NH),3.23(3H,s,OMe);γMe Pro:3.91(1H,dd,6.6,11.2,H-α),2.15(1H,m,H-β),0.78(1H,m,H-β),2.24(1H,m,H-γ),3.39(1H,m,H-δ),4.06(1H,m,H-δ),1.05(3H,d,6.3,Me);m-Br Tyr:4.18(1H,dd,12.0,4.7,H-α),2.93(1H,brd,13.0,H-β),2.87(1H,d,13.0,H-β),7.33(1H,brs,H-2′),6.81(1H,d,8.1,H-5′),7.25(1H,brd,8.1,H-6′),7.06(brs,NH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,125MHz):δ Asn:48.1(C-α),37.0(C-β),172.6($CONH_2$),170.7(CO);Octanoic moiety:72.7(C-α),52.0(C-β),23.7(C-γ),32.0(C-δ),33.5(C-ε),28.9(C-ξ),15.9(C-ξ),11.1(C-η),169.5(CO);Dhb:132.2(C-α),126.4(C-β),12.2(C-γ),167.3(CO);N-Me Gly:51.7(C-α),35.1(N-Me);βHy Asn:54.5(C-α),71.3(C-β),173.8($CONH_2$),168.5(CO);OMe Thr:55.6(C-α),72.6(C-β),14.5(C-γ),54.9(OMe);γMe Pro:63.5(C-α),36.4(C-β),33.5(C-γ),53.2(C-δ),18.6(Me),171.0(CO);m-Br Tyr:55.6(C-α),20.5(C-β),127.1(C-1′),132.7(C-2′),110.7(C-3′),154.1(C-4′),116.8(C-5′),130.5(C-6′)。

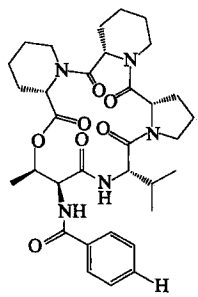
【参考文献】 [1] Nanda K Gulavita, *et al. Tetrahedron Lett*,1994,35,6815.

【命名】 Petrosifungins A

【来源】 从意大利厄尔巴岛一种海绵中的青霉菌分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{45}N_5O_7$。相对分子质量 623.7397。C 63.54%,H 7.27%,N 11.23%,O 17.96%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形体。Mp 162～164℃。$[\alpha]_D^{25}$ −56.2°(*c* 0.5,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH):$\Delta\varepsilon_{199}$ +20.3,$\Delta\varepsilon_{225}$ −6.6,$\Delta\varepsilon_{252}$ +2.2。IR(KBr):ν max 3436,2939,2871,1749,1649,1523,1447,1265,1235,1169,1030,715,647cm^{-1}。MS(ESI):*m/z* 624[M+H]$^+$。MS(EI):*m/z* 623[M]$^+$(37),540(7),345(44),287(54),84(100)。MS(HREI):*m/z* 623.3317(calcd for $C_{33}H_{45}N_5O_7$,623.3319)。^{1}H NMR:δ 4.36,1.74/1.86,1.5～1.7,1.30/1.80,3.14/4.13,4.71,1.76/1.88,1.5～1.7,1.65/1.80,3.65/3.73,4.58,1.92/2.31,1.72/1.82,3.47/3.56,3.79,1.85,0.84,0.86,7.29,4.77,5.07,1.29,7.19,7.78,7.45,7.5。^{13}C NMR:δ 169.74(Pip1-CO),54.25(CO-α),27.50(CO-β),19.28(CO-γ),24.65(CO-δ),39.19(CO-ε),174.26(Pip2-CO),51.18(CO-α),26.29(CO-β),19.47(CO-γ),24.93(CO-δ),42.90(CO-ε),171.36(Pro-CO),59.10(CO-α),30.37(CO-β),23.45(CO-γ),47.31(CO-δ),171.32(Val-CO),57.38(CO-α),33.82(CO-β),19.12(CO-γ),18.87(CO-γ′),168.86(Thr-CO),56.05(CO-α),73.46(CO-β),17.29(CO-γ),167.49(Bz-CO),135.63(C-1),127.90(C-2,C-6),128.80(C-3,C-5),131.63(C-4)。

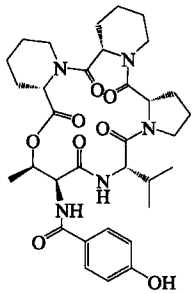
【参考文献】 [1] G Bringmann,G Lang,S Steffens, *et al. J Nat Prod*,2004,67,311.

【命名】 Petrosifungins B

【来源】 从意大利厄尔巴岛一种海绵中的青霉菌分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{45}N_5O_8$。相对分子质量 639.7391。C 61.96%，H 7.09%，N 10.95%，O 20.01%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形体。Mp 210～212 ℃；$[\alpha]_D^{25}$ −37.9°(*c* 0.5，MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH)：$\Delta\varepsilon_{202}$ +13.2，$\Delta\varepsilon_{222}$ −7.4，$\Delta\varepsilon_{253}$ +0.7。IR(KBr)：ν_{max} 3431，2944，2872，1747，1638，1535，1501，1448，1266，1237，1169，1028，50，768cm^{-1}。MS(ESI)：*m/z* 640[M+H]$^+$。MS(EI)：*m/z* 639[M]$^+$(2)，303(7)，203(16)，137(19)，121(100)。MS(HREI)：*m/z* 639.3264(calcd for $C_{33}H_{45}N_5O_8$，639.3268)。^{1}H NMR：δ 4.40，1.73/1.87，1.56/1.64，1.30/1.77，3.14/4.13，4.72，1.73/1.87，1.50/1.64，1.63/1.76，3.63/3.72，4.60，1.93/2.31，1.70/1.80，3.47/3.56，3.79，1.86，0.84，0.86，7.45，4.78，5.07，1.27，7.03，7.66，6.78，8.49。^{13}C NMR：δ 170.16(Pip1-CO)，54.58(CO-α)，27.84(CO-β)，19.64(CO-γ)，25.05(CO-δ)，39.58(CO-ε)，174.71(Pip2-CO)，51.55(CO-α)，26.65(CO-β)，19.81(CO-γ)，25.23(CO-δ)，43.35(CO-ε)，171.73(Pro-CO)，59.50(CO-α)，30.72(CO-β)，23.80(CO-γ)，47.70(CO-δ)，171.67(Val-CO)，57.85(CO-α)，34.17(CO-β)，19.45(CO-γ)，19.20(CO-γ')，169.85(Thr-CO)，56.34(CO-α)，73.89(CO-β)，17.62(CO-γ)，167.32(Bz-CO)，126.98(C-1)，130.16(C-2，C-6)，115.75(C-3，C-5)，160.93(C-4)。

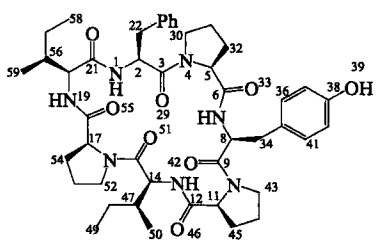
【参考文献】 [1] G Bringmann，G Lang，S Steffens，*et al*. *J Nat Prod*，2004，67，311.

【命名】 Phakellistatin 1

【来源】 由在西太平洋的帕劳群岛采集到的 *Phakellia costata* Truk 和 *Stylotella aurantiun* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{61}N_7O_8$。相对分子质量 828.01。C 65.27%，H 7.43%，N11.84%，O 15.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −50.5°(*c* 0.333，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 228(ε3063)，278nm(1631)。IR(film)：ν_{max} 3420，2962，2876，1656，1620，1518，1450，1278cm^1。MS(FABHR)：*m/z* (MH$^+$)828.4660，calcd for $C_{45}H_{62}N_7O_8$，828.46598。^{1}H NMR(CD_2Cl_2)：δ 4.15(t，*J*=7.8Hz，ProaH-2)，2.33/1.90(m，ProaH-3)，2.15/2.07(m，Proa H-4)，3.86(m，2H，ProaH-5)，6.40(d，6.7，IleaNH)，4.26(t，6.1，IleaH-2)，1.68(m，IleaH-3)，1.62/1.49(m，IleaH-4)，1.00(t，7.4，IleaH-5)，0.91(d，6.9，IleaH-6)，4.46(d，8.3，ProbH-2)，3.56(m，ProbH-5)，2.25/2.11(m，ProbH-3)，1.96/1.87(m，ProbH-4)，6.60(d，6.8，IlebNH)，4.38(dd，6.9，4.1，IlebH-2)，1.91(m，IlebH-3)，1.47/1.05(m，IlebH-4)，0.93(d，7.0，IlebH-6)，0.86(t，7.3，IlebH-5)，7.29(m，PheH-6，H-7，H-8)，7.17(d，7.0，PheH-5，H-9)，5.93(br，PheNH)，4.43(m，PheH-2)，3.02(m，PheH-3)，3.30/3.22(m，Pro H-5)，3.09(m，ProcH-2)，1.84/1.13(m，ProcH-3)，0.84/1.46(m，ProcH-4)，0.38(d，8.9，TyrNH)，7.06(d，8.5，TyrH-5，H-9)，6.70(d，8.5，TyrH-6，H-8)，4.65(m，TyrH-2)，3.08/2.73(m，TyrH-3)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2)：δ 171.96(ProaCO)，62.89(ProaC-2)，47.45(ProaC-5)，29.88(ProaC-3)，26.19(ProaC-4)，171.28(IleaC-O)，55.55(IleaC-2)，40.33(IleaC-3)，26.43(IleaC-4)，15.91(IleaC-6)，12.38(IleaC-5)，170.08(ProbCO)，61.79(ProbC-2)，46.95(ProcC-5)，32.33(ProbC-3)，22.09(ProbC-4)，160.30(IlebCO)，57.31(IleaC-2)，9.11(IlebC-3)，24.90(IlebC-4)，14.09(IlebC-6)，11.85(IlebC-5)，169.79(PheCO)，135.31(PheC-4)，129.83(PheC-5，H-9)，129.43(PheC-6，H-8)，128.19(PheC-7)，54.95(PheC-2)，38.67(PheC-3)，171.07(ProcCO)，60.77(ProcC-2)，47.32(ProcC-5)，31.32(ProcC-3)，21.90(ProcC-4)，171.19(TyrCO)，155.54(TyrC-7)，130.42(TyrC-5)，129.7(TyrC-4)，115.55(TyrC-6)，54.33(TyrC-2)，36.71(TyrC-3)。

【功效与活性】 Phakellistatin 1 显示出抑制鼠类白血病细胞株 P388 体外活性(IC_{50}值 7.5μg/ml)[1]

【参考文献】 [1] Pettit，*et al*. *J Nat Prod*，1993，56，260.

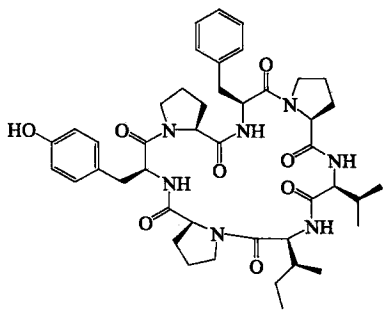
【命名】 Phakellistatin 2

cyclo-(Phe^1-*cis*-Pro^2-Ile^3-Ile^4-*cis*-Pro^5-Tyr^6-*cis*-Pro^7)

【来源】 来自斐济群岛样本海绵 *Stylotella aurantium*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{59}N_7O_8$。相对分子质量 813.98。C 64.92%，H 7.31%，N 12.05%，O 15.72%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −53.1°(*c* 0.001，MeOH)。

【波谱数据】 UV(100% MeOH)：λ_{max} 280nm(lg ε 3.53)。IR(cm^{-1})：ν_{max} 1687，1651，1517，1448，1346，1261，1187，1044。MS(LRESI)：*m/z* 828.4[M+H]$^+$，850.4[M+Na]$^+$。MS

(HREI):m/z 828.4594[M+H]$^+$ Δ 0.7 mmu,850.4410[M+Na]$^+$ Δ 1.1 mmu from that calculated for $C_{42}H_{62}O_8N_7$。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ Phe1:4.58(m,H-α),2.98(m,H-β_A),2.90(m,H-β_B),7.27(d,8.0,H-2,H-6),7.16(d,8.4,H-3,H-5),7.22(d,9.6,H-4),6.71(d,8.3,NH);Pro2:3.49(m,H-α),1.69(m,H-β_A),1.28(m,H-β_B),1.55(m,H-γ_A),1.38(m,H-γ_B),3.39(m,H-δ_A),3.13(m,H-δ_B);Ile3:3.89(d,10.4,H-α),1.89(m,H-β),1.41(m,H-γ_A),1.12(m,H-γ_B),0.76(d,6.8,γ-Me),0.81(d,7.2,δ-Me),9.31(d,7.4,NH);Ile4:3.98(d,7.6,H-α),1.74(m,H-β),1.70(m,H-γ_A),1.31(m,H-γ_B),0.96(d,6.8,γ-Me),0.92(d,6.8,δ-Me),8.42(d,9.7,NH);Pro5:4.41(m,H-α),2.43(m,H-β_A),2.02(m,H-β_B),1.91(m,H-γ_A),1.64(m,H-γ_B),3.52(m,H-δ_A),3.42(m,H-δ_B);Tyr6:4.53(m,H-α),2.97(m,H-β),6.76(d,8.4,H-2,H-6),6.59(d,8.8,H-3,H-5),6.89(obs,NH);Pro7:4.45(m,H-α),2.04(m,H-β_A),1.88(s,H-β_B),2.05(m,H-γ_A),1.78(m,H-γ_B),3.52(m,H-δ_A),3.32(m,H-δ_B)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ Phe1:52.9(C-α),39.2(C-β),137.2(C-1),129.5(C-2,C-6),128.0(C-3,C-5),130.0(C-4),172.4(CO);Pro2:62.1(C-α),31.6(C-β),22.2(C-γ),47.0(C-δ),172.6(CO);Ile3:59.6(C-α),35.4(C-β),26.6(C-γ),15.9(γ-Me),10.5(δ-Me),172.6(Co);Ile4:58.3(C-α),37.2(C-β),26.2(C-γ),15.1(γ-Me),10.8(δ-Me),174.1(Co);Pro5:62.5(C-α),31.8(C-β),22.6(C-γ),47.6(C-δ),172.8(CO);Tyr6:54.0(C-α),37.0(C-β),127.1(C-1),131.5(C-2,C-6),115.7(C-3,C-5),157.3(C-4),170.1(Co);Pro7:59.2(C-α),31.4(C-β),22.2(C-γ),47.8(C-δ),172.4(CO)。

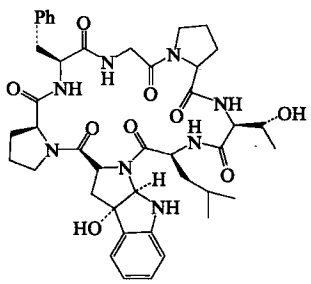
【参考文献】 [1] J N Tabudravu,M Jaspars,L A Morris,*et al. J Org Chem*,2002,67,8593.

【命名】 Phakellistatin 3

【来源】 来自科摩罗海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{54}N_8O_9$。相对分子质量 814.93。C 61.90%,H 6.68%,N 13.75%,O 17.67%。

【结构式】



【物理性质】 [α]−147°(*c* 0.22,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 214(ε $10^{4.17}$),234($10^{4.04}$),291nm ($10^{3.52}$)。IR (film):ν_{max} 3335,2926,1663,1522,1456cm^{-1}。

【功效与活性】 Phakellistatin 3 对鼠类白血病细胞 P388 显示有效活性(ED_{50} 0.33μg/ml)[1]。

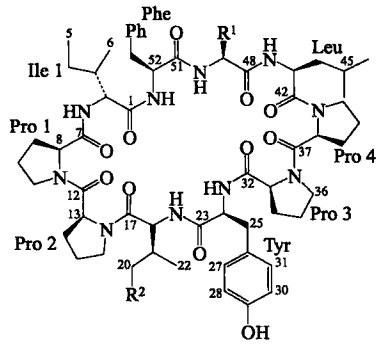
【参考文献】 [1] Grorge R Pettit,*et al. J Org Chem*,1994,59,1593.

【命名】 Phakellistatin 7

【来源】 由在西太平洋群岛密克罗尼西亚采集的海绵 *Phakellia costata* 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{59}H_{84}N_{10}O_{11}$。相对分子质量 1109.6301。C 65.03%,H 7.43%,N 11.88%,O 15.66%。

【结构式】



Phakellistatin 7 R^1=Me(Ala); R^2=Me(Ile 2)
Phakellistatin 8 R^1=$CHMe_2$(Val); R^2=Me(Ile 2)
Phakellistatin 8 R^1=$CHMe_2$(Val); R^2=H(Val)

【物理性质】 无色不定形粉末。Mp 192～195℃。[α]$_D$ −106°(*c* 0.22,CH_3OH)。

【波谱数据】 MS(FABHR):m/z 1109.6401[M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 0.83(3H,t,H-Ile-1-5),0.88(3H,t,H-Ile-2-21),1.01(2H,d,H-Leu-46),1.02(3H,d,H-Ile-2-22),1.08(H,m,H-Ile-2-20),1.10(H,m,H-Pro-4-40),1.18(H,m,H-Ile-1-4),1.22(H,m,H-Leu-44),1.36(3H,d,H-Ala-50),1.49(H,m,H-Ile-4),1.49(H,m,H-Leu-44),1.58(H,m,H-Leu-44),1.60(H,m,H-Pro-4-39),1.68(H,m,H-Ile-2-19),1.69(H,m,H-Ile-2),1.70(H,m,H-Pro-1-10),1.70(H,m,H-Pro-3-35),1.80(H,m,H-Pro-4-40),1.82(H,m,H-Pro-2-14),1.83(H,m,H-Pro-2-15),1.97(H,m,H-Pro-1-10),1.97(H,m,H-Pro-3-35),2.05(H,m,H-Pro-3-34),2.08(H,m,H-Pro-3-39),2.14(H,m,H-Pro-2-15),2.24(H,m,H-Pro-1-9),2.24(H,m,H-Pro-2-14),2.48(H,m,H-Pro-3-34),2.50(H,m,H-Pro-1-9),2.84(H,dd,H-Phe-53),3.06(H,dd,H-Phe-53)3.13(H,m,H-Tyr-25),3.24(H,m,H-Pro-4-38),3.42(H,m,H-Tyr-25),3.44(H,m,H-Pro-4-41),3.51(H,m,H-Pro-3-36),3.52(H,m,H-Pro-1-10),3.53(H,m,H-Pro-3-36),3.62(H,m,H-Pro-4-41),3.65(H,m,H-Pro-1-11),3.66(H,m,H-Pro-2-16),3.68(H,m,H-Pro-2-13),3.95(H,m,H-Pro-2-16),4.20(H,m,H-Pro-3-33),4.22(H,m,H-Phe-52),4.24(H,m,H-Ile-1-2),4.32(H,m,H-Pro-1-8),4.45(H,m,H-Tyr-24),4.54(H,m,H-Ile-2-18),4.55(H,m,H-Ala-49)4.66(H,m,,H-Leu-43),6.52(H,d,H-Tyr-28),6.52(H,d,H-Tyr-30),6.97(H,d,H-Tyr-27),6.97(H,d,H-Tyr-31),6.99(H,brs,N-Ile-2),7.01(H,brs,N-Leu),7.08(H,brs,N-Phe),7.24(H,d,H-Phe-55),7.24(H,d,H-Phe-59),7.30(H,m,H-Phe-57),7.34(H,d,H-Phe-56),7.34(H,d,H-Phe-58),8.08(H,brs,N-Ala),8.73(H,brs,N-Ile-1),9.02(H,brs,O-Tyr),9.23(H,brs,N-Tyr)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ10.83(C-Ile-1-5),11.11(C-Ile-2-21),15.18(C-Ile-2-22),17.28(C-Ile-1-6),18.06(C-Ala-50),21.96(C-Leu-6),23.24(C-Pro-10),23.35(C-Pro-3-35),23.98(C-Leu-47),25.61(C-Ile-2-20),25.61(C-Pro-4-40),25.74(C-Leu-45),26.04(C-Ile-1-4),26.46(C-Pro-215),29.11(C-Pro-2-14),29.79(C-Pro-4-39),31.86(C-Pro-3-34),32.52(C-Pro-1-9),33.40(C-Tyr-25),34.06(C-Ile-1-3),39.02(C-

Phe-53),39.70(C-Ile-2-19),42.91(C-Leu-44),47.79(C-Pro-4-41),47.99(C-Pro-3-36),48.07(C-Pro-1-11),49.21(C-Pro-2-16),49.97(C-Leu-43),50.96(C-Ala-49),56.07(C-Ile-2-18),57.64(C-Tyr-24),58.03(C-Ile-1-2),59.98(C-pro-4-38),60.67(C-Pro-2-13),62.47(C-Pro-3-33),62.80(C-Pro-1-8),115.64(C-Tyr-28),115.64(C-Tyr-30),115.80(C-Tyr-29),128.32(C-Phe-57),129.32(C-Phe-58),129.96(C-Phe-56),130.81(C-Phe-55),130.44(C-Tyr-26),130.81(C-Phe-59),132.15(C-Tyr-27),132.15(C-Tyr-31),137.53(C-Phe-54),170.72(C-Leu-42),171.98(C-Ile-2-17),172.47(C-Pro-4-37),172.85(C-Ile-1-1),172.85(C-Pro-3-32),173.32(C-Pro-2-12),173.64(C-Pro-1-7),174.14(C-Ala-48),174.53(C-Phe-53)。

【类似物】 Phakellistatin 8[1]。$C_{61}H_{88}N_{10}O_{11}$。无色晶体。Mp 188～191℃。

Phakellistatin 9[1]。$C_{60}H_{86}N_{10}O_{11}$。无色不定形粉末。Mp 184～188℃。

【功效与活性】 Phakellistatin 7、8、9 显示出抗 P388 细胞较强的体外细胞毒性($ED_{50}=3.0\mu g/ml, 2.9\mu g/ml, 4.1\mu g/ml$)。在美国国家肿瘤研究所的抗 60 种人癌细胞的平板活性测试中,phakellistatin 7 在所有平板的平均 GI_{50} 浓度为 $5.50\pm2.46\times10^{-7}$ mol/L,而 Phakellistatin 8 和 9 的抗肿瘤活性则相对较弱(所有平板平均 GI_{50} 均大于 10^{-5} mol/L)[1]。

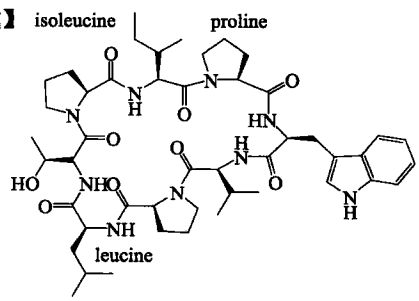
【参考文献】 [1] Pettit,G R,*et al*. *Bioorg Med Chem Lett*,1995,5,1339.

【命名】 Phakellistatin 10

【来源】 由在西太平洋采集的海绵 *Phakellia costata* 的甲醇/海水提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{69}N_9O_9$。相对分子质量 904.11。C 62.44%,H 7.69%,N 13.94%,O 15.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。Mp 217～219℃。$[\alpha]_D^{25}$ −128°(*c* 0.19,MeOH)。

【波谱数据】 MS:*m/z* 904[M+H]$^+$,720,159,86,74,72。MS(FABHR):*m/z* 904.5271。^{1}H NMR(CD_2Cl_2,500MHz):δ isoleucine:8.15(H,br,NH),4.08(H,t,J=9Hz,α-CH),1.80(H,m,β-CH),1.46(H,m,γ1-CH_2),1.00(H,m,γ1-CH_2),0.45(3H,d,4.5,γ2-CH_2),0.80(3H,t,8.0,δ-CH_2),leucine:4.56(H,br,NH),3.32(H,mα-CH),2.16(H,m,β-CH_2),1.72(H,m,β-CH_2),1.37(H,m,γ-CH),0.87(3H,d,6,δ1-CH_2),0.79(3H,d,6,δ2-CH_2),thtronine:7.47(H,d,9,NH),5.04(H,dd,9,3.5,α-CH),4.18(H,dq,9,6.5,β-CH),1.10(3H,d,6.0,γ-CH_3),5.14(H,br,OH),valine:7.73(H,br,NH),4.69(H,t,10,α-CH),2.15(H,m,β-CH),0.87(3H,d,6.0,γ1-CH_2),0.76(3H,d,6.5,γ2-CH_2),tryptophan:9.06(H,br,NH),4.58(H,m,α-CH),3.61(H,m,β-CH_2),3.38(H,dd,15,3.0,β-CH_2),6.45(H,br s,NH),7.04(H,s,C-2),7.06(H,d,7.5,C-5),7.09(H,t,7.5,C-6),7.16(H,d,7.5,C-7),7.39(H,d,8.0,C-8),proline:3.65(H,m,α-CH),1.80(2H,m,β-CH_2),2.04(2H,m,γ-CH_2),3.97(H,t,4.5,δ-CH_2),3.64(H,m,δ-CH_2),proline:4.08(H,d,9,α-CH),2.13(2H,m,β-CH_2),2.14(H,m,γ-CH_2),1.80(H,m,γ-CH_2),4.08(H,m,δ-CH_2),3.33(H,m,δ-CH_2),proline:4.63(H,dd,9,6,α-CH),2.23(H,m,β-CH_2),2.04(H,m,β-CH),1.92(2H,m,γ-CH_2),3.74(H,m,δ-CH_2),3.74(H,m,δ-CH_2)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2,125MHz):δ isoleucine:171.76(CO),5.80(α-CH),38.76(β-CH),25.66(γ1-CH_2),15.10(γ1-CH_3),0.80(δ1-CH_3),leucine:170.68(CO),54.81(α-CH),36.40(β-CH_2),25.48(γ-CH),23.52(δ1-CH_3),21.12(δ2-CH_3),threonine:170.68(CO),57.44(α-CH),68.97(β-CH),19.37(γ-CH_3),valine:171.08(CO),55.22(α-CH),29.44(β-CH_3),19.57(γ1-CH_2),18.83(γ2-CH_2),tryptophan:170.68(CO),54.81(α-CH),25.75(β-CH_2),123.80(C-2),111.35(C-3),127.98(C-4),118.75(C-5),119.69(C-6),122.33(C-7),112.14(C-8),136.86(C-9),proline:171.03(CO),61.49(α-CH),30.47(β-CH_2),25.27(γ-CH_2),49.04(δ-CH_2),proline:171.03(CO),63.02(α-CH),30.06(β-CH_2),30.47(γ-CH_2),48.33(δ-CH_2),proline:172.18(CO),60.56(α-CH),29.42(β-CH_2),25.52(γ-CH_2),48.24(δ-CH_2)。

【功效与活性】 在美国癌症研究所对 60 种人癌细胞的体外筛选中,Phakellistatin 10 总的板平均 GI_{50} 浓度为 $7.90\pm2.63\times10^{-7}$ mol/L。Phakellistatin 10 能显著抑制鼠类白血病 P-388 细胞株和人癌细胞株的生长($ED_{50}=2.1\mu g/ml$)[1]。

【参考文献】 [1] Pettit,G R,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,961.

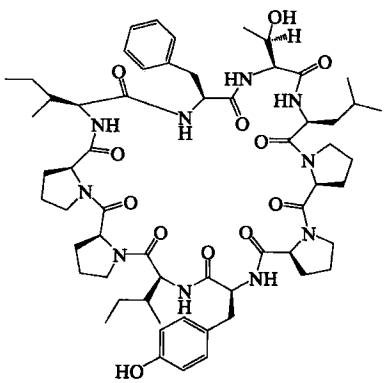
【命名】 Phakellistatin 12[1]

(5aS,11S,14S,17S,20S,22aS,27aS,33S,36S,38aS)-17-benzyl-20,33-di-sec-butyl-36-(4-hydroxybenzyl)-14-((S)-1-hydroxyethyl)-11-isobutyloctacosahydrotetrapyrrolo[1,2-a;1′,2′-b₁;1″,2″-j:1‴,2‴-m][1,4,7,10,13,16,19,22,25,28]decaazacyclotriacontine-5,10,13,16,19,22,27,32,35,38-decaone

【来源】 从米克罗尼西亚 chuuk 的海绵 *Phakellia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{60}H_{86}N_{10}O_{12}$。相对分子质量 1139.38。C 63.25%,H 7.61%,N 12.29%,O 16.85%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −59.9（*c* 0.2, $CHCl_3$）。

【波谱数据】 UV（CH_3OH）：λ_{max}（lgε）222（4.31），254（3.58），269nm（3.52）。IR（film）：ν_{max} 3376，2963，2878，1632，1514，1452cm^{-1}。^1H NMR（$CDCl_3$）：δ 8.62（br，s），4.19（m），2.06（m），0.90（d，7.0），1.39（m），1.10（m），0.80（t，7.5），7.06（br，s），4.19（m），3.16（dd，13.5/10），3.00（d，11），7.31（d，6.0），7.33（t，7.5），7.29（t，7.3），7.23（br，s），4.60（m），4.62（m），1.10（d，6.0），7.02（br），4.64（m），1.37（m），1.55（m），0.83（d，7.0），0.97（d，6.5），3.44（m），2.00（m），1.77（m），2.03（m），2.00（m），3.62（m）～3.38（m），4.10（d，8.0），2.65（dd，12/6），1.98（m），1.89（m），1.62（m），3.48（m），3.40（m），9.14（br，s），4.28（m），3.51（m），3.27（d，12），7.02（d，8.5），6.57（d，8.5），6.63（br，s），4.56（t，8.5），1.63（m），1.03（d，6.5），1.62（m）～1.04（m），0.86（t，8.0），3.40（m），2.00（m），1.67（m），2.08（m）～1.77（m），3.96（m）～3.60（m），3.95（m），2.55（m），2.08（m），1.95（m）～1.67（m），3.51（2H，m）。^{13}C NMR（$CDCl_3$）：δ 172.82（s），57.53（d），32.88（d），16.45（q），24.91（t），9.93（q），172.27（s），58.66（d），38.14（t），136.78（s），129.94（d），128.70（d），126.83（d），170.84（s），58.70（d），67.31（d），20.03（q），170.74（s），48.97（d），41.69（t），24.54（d），23.77（q），21.76（q），170.25（s），58.73（d），28.93（t），25.30（t），46.87（t），170.84（s），61.22（d），31.39（t），22.30（t），46.38（t），170.74（s），57.72（d），32.02（t），136.75（s），130.94（d），114.60（d），154.21（s），171.16（s），54.63（d），38.53（d），14.92（q），24.36（t），11.03（q），170.25（s），58.82（d），28.27（t），25.44（t），48.10（t），171.25（s），61.13（d），，31.39（t），22.24（t），46.66（t）。MS（HRFAB）：*m/z* 1161.6298 for$[M+Na]^+$，calcd 1161.6324。

【功效与活性】 生长抑制剂。

【参考文献】 [1] G R Pettit, R Tan, *Bioorg Med Chem Lett*, 2003, 13, 685.

[2] W-L Li, Y-H Yi, H-M Wu, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 146.

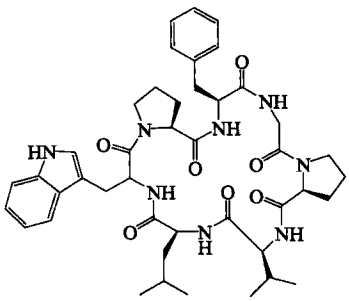
【命名】 Phakellistatin 13[2]

(9*S*, 12*S*, 14a*S*, 23*S*, 25a*S*)-6-[(1H-indol-3-yl) methyl]-23-benzyl-9-isobutyl-12-isopropylhexadecahydro-1H-dipyrrolo [1, 2-a; 1′, 2′-j][1, 4, 7, 10, 13, 16, 19]heptaazacyclohenicosine-5, 8, 11, 14, 19, 22, 25(25aH)-heptaone

【来源】 从中国的海绵 *Phakellia fusca* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{56}N_8O_7$。相对分子质量 796.95。C 64.80%，H 7.08%，N 14.06%，O 14.05%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状固体。Mp 198～200℃。$[\alpha]_D^{25}$ −136°（*c* 0.09, MeOH）。

【波谱数据】 UV（MeOH）：λ_{max}（lg ε）214（4.34），240（3.50），283nm（3.47）。IR（KBr film）：ν_{max} 3435，2960，2886，1658，1629，1521cm^{-1}。^1H NMR（DMSO-d_6，600 MHz）：δ 3.44（t，7.2），1.52（m）～1.01（m），0.19（m）～0.32（m），2.91（t，9.3）～2.37（t，8.4），4.43（m），3.10（m），7.32（s），10.79（s），7.34（d，9），6.91（d，7.5），7.04（d，7.5），7.34（d，9），9.33（d，3），4.48（m），1.70（m）～1.50（m），1.63（m），1.00（d，6.6），0.86（d，6.6），7.13（d，6.0），4.25（m），4.23（m），1.03（d，6），4.87（d，5.4），7.85（d，9），4.26（m），1.82（m）～2.27（m），1.94（m），3.69（m）～3.51（m），4.16（d，18）～3.94（d，18），7.55（s），4.15（m），3.16（t，12.6）～2.95（t，12.6），7.10（d，6.6），7.24（t，7），7.19（t，6.8），8.29（d，6.6）。^{13}C NMR（DMSO-d_6，150 MHz）：δ 170.7，60.1，30.8，28.9，45.7，171.7，53.7，26.8，108.9，124.2，127.3，118.3，118.5，121.4，111.5，136.2，169.9，51.7，40.5，24.5，22.1，23.7，172.1，59.0，65.7，20.，7，171.1，61.9，24.5，30.1，46.3，168.3，42.9，170.1，56.6，37.3，137.8，128.7，128.5，126.7。MS（ESI）：*m/z* 827$[M+K]^+$，821$[M+Na]^+$，799$[M+H]^+$。MS（HRFAB）：*m/z* 799.4121（calcd for $C_{42}H_{55}N_8O_8$，799.4143）。

【功效与活性】 具有细胞毒素活性。

【参考文献】 [1] G R Pettit, R Tan. *Bioorg Med Chem Lett*, 2003, 13, 685.

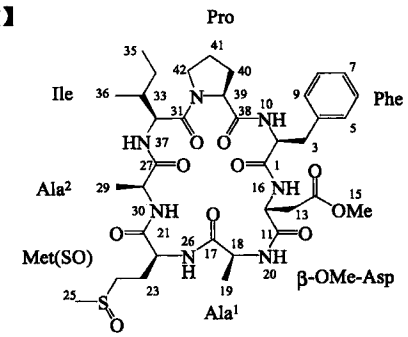
[2] W-L Li, Y-H Yi, H-M Wu, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 146.

【命名】 Phakellistatin 14

【来源】 来自西太平洋米克罗尼西亚海绵 *Phakellia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{53}N_7O_{10}S$。相对分子质量 775.91。C 55.73%，H 6.88%，N 12.64%，O 20.62%，S 4.13%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp 189～191℃。$[\alpha]_D^{25}$ −64.86°（*c* 0.28, CH_3OH）。

【波谱数据】 UV（MeOH）：λ_{max}（lg ε）220（3.45），268nm（sh 2.73）。IR（$CHCl_3$）：ν_{max} 3332，1647，1032cm^{-1}。MS（HR）：*m/z* 776.3698 [M + H]$^+$（calcd for $C_{36}H_{54}O_{10}S$，776.3652）。^1H NMR（CD_2Cl_2，500MHz）：δ Phe：4.26（ddd，*J*=6，12，12Hz，H-2），3.22，3.08（m，H-3），7.24（d，7，H-5，H-9），7.32（t，6.5，H-6，H-8），7.24（d，7，H-7），8.40（d，7，H-10）；β-OMe-Asp：4.53（m，H-12），3.24，3.09（m，H-13），3.74（s，H-15），7.66（d，4.0，H-16）；Ala¹：3.96（m，H-18），1.43（d，9.5，H-19），7.79，7.68（brs，H-20）；Met（SO）（chiral a）：4.41（ddd，4.5，10，10，H-22），2.42，2.27（m，H-23），2.95，2.68（m，H-24），2.56（s，H-25），7.72（brs，H-26）；Met（SO）（chiral b）：4.51（m，H-22′），2.40，2.30（m，H-23′），2.85，

2.76(m, H-24′), 2.52(s, H-25′), 7.72(brs, H-26′); Ala^2: 4.57(q, 7.0, H-28), 1.30(d, 8.0, H-29), 7.44(d, 7.6, H-30); Ile: 4.09(m, H-32), 1.75(m, H-33), 1.72, 1.25(m, H-34), 0.90(t, 8.5, H-35), 0.92(d, 8.0, H-36), 6.93(brs, H-37); Pro: 4.36(brd, 7.5, H-39), 2.31, 1.75(m, H-40), 1.62, 0.93(m, H-41), 3.38, 2.91(m, H-42)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2, 100MHz): δ Phe: 172.54(C-1), 58.60(C-2), 37.61(C-3), 137.80(C-4), 129.29(C-5, C-9), 128.95(C-6, C-8), 127.24(C-7); β-OMe-Asp: 172.06(C-11), 49.83(C-12), 36.46(C-13), 173.32(C-14), 52.75(C-15); Ala^1: 172.97(C-17), 53.53(C-18), 16.95(C-19); Met(SO)(chiral a): 170.69(C-21), 53.26(C-22), 25.40(C-23), 50.61(C-24), 38.41(C-25); Met(SO)(chiral b): 170.69(C-21′), 53.26(C-22′), 24.47(C-23′), 50.86(C-24′), 38.41(C-25′); Ala^2: 172.97(C-27), 48.81(C-28), 16.01(C-29); Ile: 170.94(C-31), 58.18(C-32), 36.89(C-33), 25.33(C-34), 11.23(C-35), 25.39(C-36); Pro: 171.06(C-38), 61.40(C-39), 31.46(C-40), 21.68(C-41), 46.60(C-42)。

【功效与活性】 对鼠类动物淋巴白血病 P388 细胞株有抑制活性。

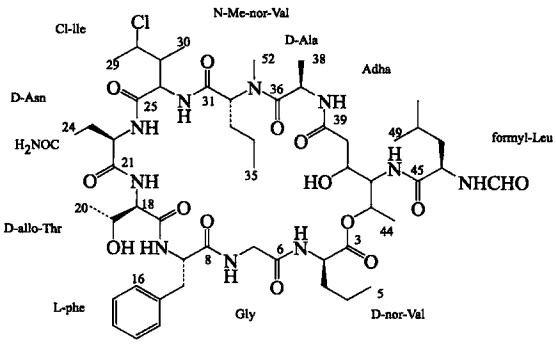
【参考文献】 [1] G R Pettit, R Tan. *J Nat Prod*, 2005, 68, 60.

【命名】 Phoriospongins A(1)

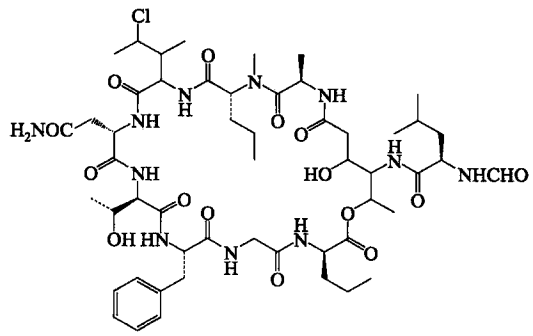
【来源】 来自南澳大利亚海洋生物 *Phoriospongia* 和 *Callyspongia bilamellata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{82}ClN_{11}O_{15}$。相对分子质量 1135.73。C 54.94%, H 7.27%, Cl 3.12%, N 13.55%, O 21.11%。

【结构式】



(1)



(2)

【物理性质】 浅色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +18°(*c* 0.08, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 204(13750), 229(4100), 273nm(1300)。IR(KBr): ν_{max} 3348, 2925, 1702 ~ 1566, 1460 ~ 1384cm^{-1}。MS(HRESI): *m/z* 1158.5562[M+Na]$^+$ (calcd for $C_{52}H_{82}N_{11}O_{15}ClNa$, 1158.5578)。^{1}H NMR (MeOH-d_4, 400MHz): δ 4.3(ddd, *J* = 11.6, 8.2, 3.7Hz, H-2), 1.83, 1.64(m, H-3), 1.48, 1.31(m, H-4), 0.93(t, 7.3, H-5), 7.94(d, 8.2, NH-2), 3.87, 3.67(dd, 16.5, 4.0, H-7), 8.86(t, 4.0, NH-7), 5.12(ddd, 13.1, 10.1, 7.0, H-9), 3.07(m, H-10a), 3.03(dd, 13.1, 10.1, H-10b), 7.27(m, H-12, H-16), 7.31(m, H-13, H-15), 7.26(m, H-14), 7.98(d, 7.0, NH-9), 4.93(dd, 9.5, 6.7, H-18), 3.99(dd, 6.7, 6.4, H-19), 1.18(d, 6.4, H-20), 7.2(d, 9.5, NH-18), 4.95(m, H-22), 2.74(dd, 14.3, 9.2, H-23a), 2.65(dd, 14.3, 4.9, H-23b), 8.58(d, 10.1, NH-22), 4.45(dd, 11, 8.5, H-26), 2.58(m, H-27), 4.53(dq, 6.7, 1.2, H-28), 1.51(d, 6.7, H-29), 0.98(d, 6.4, H-30), 7.85(d, 8.5, NH-26), 3.54(dd, 9.5, 4.0, H-32), 1.92, 1.58(m, H-33), 1.04, 0.77(m, H-34), 0.82(t, 6.4, H-35), 3.06(s, H-52), 4.07(dd, 7.6, 6.1, H-37), 1.11(d, 7.6, H-38), 7.36(d, 6.1, NH-37), 2.56, 2.21(m, H-40), 4.47(m, H-41), 4.01(d, 9.8, H-42), 5.32(dq, 6.4, 3.7, H-43), 1.28(d, 3.7, H-44), 8.54(d, 9.8, NH-42), 4.615(m, H-46), 1.75, 1.65(m, H-47), 1.82(m, H-48), 1.07(d, 6.4, H-49), 1.02(d, 6.4, H-50), 8.41(d, 6.7, NH-46), 8.15(s, H-51)。^{13}C NMR(MeOH-d_4, 135MHz): δ 173.4(C-1), 54.74(C-2), 34.09(C-3), 20.52(C-4), 13.51(C-5), 172.36(C-6), 45.19(C-7), 175.67(C-8), 51.99(C-9), 39.23(C-10), 136.94(C-11), 130.49(C-12, C-16), 129.61(C-13, C-15), 128.15(C-14), 172.36(C-17), 58.75(C-18), 69.33(C-19), 19.56(C-20), 174.24(C-21), 50.71(C-22), 31.68(C-23), 173.49(C-25), 56.66(C-26), 42.11(C-27), 59.04(C-28), 23.19(C-29), 10.02(C-31), 66.83(C-32), 31.68(C-33), 20.69(C-34), 14.3(C-35), 39.88(C-52), 174.24(C-36), 51.32(C-37), 17.66(C-38), 172.36(C-39), 40.89(C-40), 72.27(C-41), 56.54(C-42), 75.49(C-43), 19.17(C-44), 175.23(C-45), 52.63(C-46), 42.75(C-47), 26.00(C-48), 23.19(C-49), 22.53(C-50), 163.71(C-51)。

【类似物】 Phoriospongins B。$C_{52}H_{82}ClN_{11}O_{15}$。相对分子质量 1135.73。C 54.94%, H 7.27%, Cl 3.12%, N 13.55%, O 21.11%。浅色固体。$[\alpha]_D^{20}$ −6.2°(*c* 0.13, MeOH)。

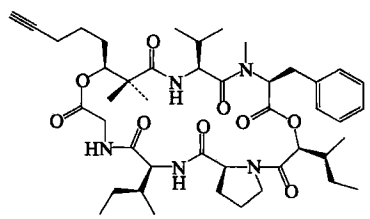
【参考文献】 [1] R J Capon, J Ford, E Lacey, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 358.

【命名】 Pitipeptolide A

【来源】 由来自关岛的藻青菌 *L. majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{65}N_5O_9$。相对分子质量 807.48。C 65.40%, H 8.11%, N 8.67%, O 17.82%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −109°(*c* 1.0, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 202nm(4.48)。IR

(film): ν_{max} 3401, 2965, 2872, 1725, 1643(br), 1514, 1448, 1407, 1373, 1284, 1185, 1026cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z [M+H]$^+$ 808.4867 (calcd for $C_{44}H_{66}N_5O_9$, 808.4861)。^{1}H NMR (400 MHz, $CDCl_3$): δ 4.95(dd, 9.6, 2.9), 1.58(m), 1.83(m), 1.43(m), 2.22(m), 1.96(t, 2.5), 1.31(s), 1.16(s), 4.70(dd, 9.2, 2.1), 1.76(m), 0.90(d, 7.1), 0.88(d, 6.9), 6.09(d, 9.2), 3.85(dd, 11.2, 3.8), 3.11(dd, 14.2, 11.2), 3.21(dd, 14.2, 3.8), 7.11(d, 6.9), 7.28(m), 7.24(m), 2.78(s), 4.93(d, 7.1), 1.81(m), 1.14(m), 1.58(m), 0.89(t, 7.4), 0.93(d, 7.1), 4.62(d, 7.1), 1.97(m), 2.64(m), 1.76(m), 1.97(m), 3.55(dd, 11.9, 9.6), 3.70(m), 4.19(dd, 8.9, 8.1), 2.03(m), 1.24(m), 1.58(m), 0.875(t, 7.4), 1.00(d, 6.9), 7.92(d, 8.1), 3.98(d, 17.5), 4.62(dd, 17.5, 8.9), 6.38(d, 8.9)。^{13}C NMR (100 MHz, $CDCl_3$): δ 175.4(s), 45.5(s), 77.2(d), 28.8(t), 24.4(t), 18.0(t), 83.6(s), 69.1(d), 19.4(q), 22.9(q), 171.9(s), 53.3(d), 29.5(d), 16.0(q), 20.3(q), 172.5(s), 65.7(d), 33.9(t), 137.5(s), 128.9(d), 128.6(d), 126.9(d), 39.2(q), 169.5(s), 78.1(d), 37.1(d), 24.9(t), 11.6(q), 14.5(q), 170.3(s), 61.1(d), 31.2(t), 21.7(t), 46.3(t), 171.8(s), 61.0(d), 35.1(d), 25.8(t), 10.8(q), 15.8(q), 170.2(s), 41.0(t)。

【功效与活性】 它们对 LoVo 细胞有弱细胞毒性，两者又都有抗菌性，且能刺激弹性蛋白酶的活性。

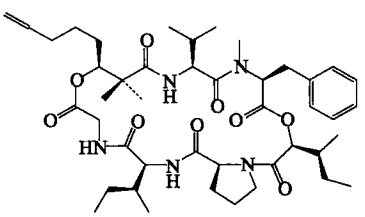
【参考文献】 [1] H Luesch, R Pangilinan, W Y Yoshida, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 304.

【命名】 Pitipeptolides B

【来源】 由来自关岛的藻青菌 *L. majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{67}N_5O_9$。相对分子质量 809.49。C 65.24%，H 8.34%，N 8.65%，O 17.78%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{25}$ −109°(*c* 1.0, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 202nm(4.48)。IR (film): ν_{max} 3401, 2966, 2870, 1731, 1643(br), 1514, 1455, 1414, 1367, 1279, 1185, 1026cm^{-1}。MS(HR)(MALDI): m/z [M+H]$^+$ 810.5005 (calcd for $C_{44}H_{68}N_5O_9$, 810.5012)。^{1}H NMR(400 MHz, $CDCl_3$): δ 4.94, (dd, 10.4, 3.3), 1.47(m), 1.59(m), 1.32(m), 2.05(m), 5.75(ddt, 17.1, 10.2, 6.9), 4.96(brdd, 10.2, 1.7), 5.00(brdd, 17.1, 1.7), 1.28(s), 1.12(s), 4.70(dd, 9.2, 2.3), 1.76(m), 0.90(d, 7.1), 0.89(d, 6.9), 6.09(d, 9.2), 3.84(dd, 11.2, 3.9), 3.11(dd, 14.3, 11.2), 3.21(dd, 14.3, 3.9), 7.11(d, 6.9), 7.28(m), 7.24(m), 2.78(s), 4.94(d, 7.1), 1.81(m), 1.15(m), 1.58(m), 0.89(t, 7.4), 0.93(d, 6.9), 4.62(d, 7.3), 1.96(m), 2.66(m), 1.77(m), 1.96(m), 3.55(dd, 11.7, 9.4), 3.70(m), 4.21(dd, 8.9, 8.3), 2.05(m), 1.25(m), 1.59(m), 0.88(t, 7.4), 1.00(d, 6.9), 7.95(d, 8.3), 3.98(d, 17.5), 4.61(dd, 17.5, 8.9), 6.38(d, 8.9)。^{13}C NMR(100 MHz, $CDCl_3$): δ 175.5(s), 45.5(s), 77.3(d), 29.4(t), 25.0(t), 33.4(t), 138.1(d), 115.2(t), 19.4(q), 22.9(q), 171.9(s), 53.2(d), 29.6(d), 16.0(q), 20.3(q), 172.5(s), 65.8(d), 33.9(t), 137.6(s), 128.9(d), 128.6(d), 126.9(d), 39.2(q), 169.5(s), 78.2(d), 37.2(d), 24.9(t), 11.6(q), 14.5(q), 170.2(s), 61.2(d), 31.2(t), 21.7(t), 46.3(t), 171.6(s), 60.9(d), 35.1(d), 25.8(t), 10.8(q), 15.8(q), 170.1(s), 41.0(t)。

【功效与活性】 它们对 LoVo 细胞有弱细胞毒性，两者又都有抗菌性，且能刺激弹性蛋白酶的活性。

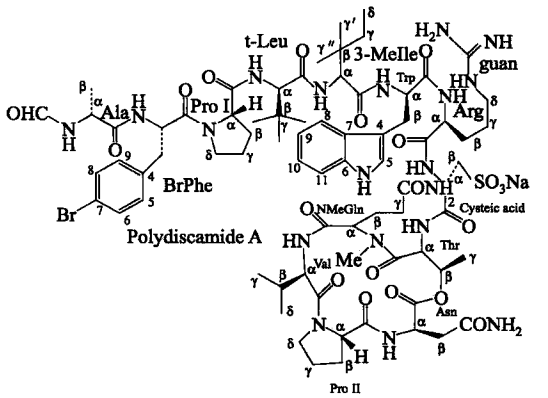
【参考文献】 [1] H Luesch, R Pangilinan, W Y Yoshida, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 304.

【命名】 Polydiscamide A

【来源】 从海绵 *Discodermis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{75}H_{109}BrN_{19}NaO_{20}S$。相对分子质量 1731.74。C 52.02%，H 6.34%，Br 4.61%，N 15.37%，Na 1.33%，O 18.48%，S 1.85%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 212～216℃。$[\alpha]_D^{24}$ −1.1°(*c* 1.89, MeOH)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 214 (ε 44900), 272 (5300), 280 (5400), 288nm (4600)。IR (KBr): ν_{max} 3300(br), 1754(sh), 1704(sh), 1614(br) cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z 1733.7045 [M+2H]$^+$。MS(LRFAB): m/z 1733([M+2H]$^+$, 17.1), 1731([M]$^+$, 16.7), 1071(6.7), 1047(4.8)。^{1}H NMR(DMSO-d_6/TFA, 360 MHz): δ Ala 4.31(1H, m, H-α), 0.94(1H, d, J=7.0Hz, H-β), 7.90(1H, s, HHO), 8.12(1H, d, 7.8, NH); Br-Phe 4.70(1H, ddd, 10.5, 8.5, 2.3, H-α), 2.70(1H, dd, 13.8, 10.5, H-β), 2.97(1H, dd, 13.8, 2.3, H-β'), 7.21(2H, d, 8.3, H-5/H-9), 7.39(2H, d, 8.3, H-6/H-8), 8.33(1H, d, 8.5, NH); ProI 4.54(1H, H-α), 2.12(1H, m, H-β), 1.89(1H, m, H-β'), 1.88(2H, m, H-γ), 3.62(2H, m, H-δ); t-Leu 4.51(1H, d, 10, H-α), 0.89(9H, s, H-γ), 7.70(1H, d, 10, NH); 3-MeIle 4.13(1H, d, 7.5, H-α), 1.06(2H, m, H-γ), 0.62(3H, t, 7.2, H-δ), 0.62(3H, s, H-γ'), 0.73(3H, s, H-γ''), 7.81(1H, d, 7.5, NH); Trp 4.61(1H, m, H-α), 3.16(1H, dd, 5, 14, H-β), 2.92(1H, m, H-β'), 7.13(1H, s, H-5), 7.56(1H, d, 7.8, H-8), 6.94(1H, t, 7.4, H-9), 7.02(1H, t, 7.4, H-10), 7.31(1H, d, 8.1, H-11), 8.17(1H, d, 7.3, NH), 10.63[1H, brds, NH(Ar)]; Arg 4.31(1H, m, H-α), 1.61(2H, brm, H-β), 1.32(2H, brm, H-γ), 2.99(2H, m, H-δ), 8.00(1H, d, 7.3, NH); cysteic acid 4.63(1H, m, H-α), 2.95(2H, m, H-β), 8.21(1H, d, 7.4, NH); Thr 4.91(1H, brd, 10.5, H-α), 5.10(1H, m, H-β), 1.17(3H,

d,6.3,H-γ),7.91(1H,d,8.2,NH);NMeGln 5.10(1H,m,H-α),1.99(1H,m,H-β),1.89(1H,m,H-β′),1.8-2.2(2H,H-γ),3.02(3H,s,NMe);Val 4.38(1H,t,7.8,H-α),1.94(1H,m,H-β),0.85(3H,d,6.8,H-γ),0.82(3H,d,6.8,H-δ),7.67(1H,d,7.5,NH);ProII 4.20(1H,brd,7.2,H-α),2.00(1H,m,H-β),1.92(1H,m,H-β′),2.00(1H,m,H-γ),1.92(1H,m,H-γ′),3.88(1H,m,H-δ),3.52(1H,m,H-δ′);Asn 4.55(1H,m,H-α),2.46(1H,brd,16.1,H-β),2.83(1H,dd,7.6,16.1,H-β′),7.28(1H,d,7.6,NH)。^{1}H NMR(360MHz,CD_3OD):δAla 4.35(1H,q,7.2,H-α),1.11(3H,d,7.1,H-β),8.00(1H,s,CHO);BrPhe 4.85(1H,dd,4.4,9.7,H-α),2.81(1H,dd,9.7,14.2,H-β),3.12(1H,dd,4.4,14.2,H-β′),7.16(2H,d,8.4,H-5/H-9),7.40(2H,d,8.4,H-6/H-8);ProI 4.60(1H,dd,4.0,8.2,H-α),2.25(1H,m,H-β),1.99(1H,m,H-β′),3.74(1H,m,H-δ),3.61(1H,m,H-δ′);t-Leu 4.49(1H,s,H-α),1.01(9H,s,H-γ);3-MeIle 4.09(1H,s,H-α),1.12(2H,m,H-γ),0.69(3H,t,7.3,H-δ),0.67(3H,s,H-γ′),0.80(3H,s,H-γ′′);Trp 4.74(1H,m,H-α),4.41(1H,dd,6.0,14.8,H-β),3.12(1H,m,H-β′),7.15(1H,s,H-5),7.57(1H,d,7.7,H-8),6.98(1H,dd,7.4,7.7,H-9),7.07(1H,dd,7.3,8.1,H-10),7.32(1H,d,8.1,H-11);Arg 4.39(1H,m,H-α),1.83(1H,m,H-β),1.67(1H,m,H-β′),1.49(1H,m,H-γ),1.41(1H,m,H-γ′),3.09(2H,m,H-δ);cysteic acid 4.79(1H,dd,4.2,9.2,H-α),3.26(1H,dd,4.2,14.1,H-β),3.34(1H,dd,9.2,14.1,H-β′);Thr 4.99(1H,brd,1.2,H-α),5.43(1H,m,H-β),1.27(3H,d,6.3,H-γ);NMeGln 5.11(1H,m,H-α),2.16(2H,t,H-β),1.9-2.3(2H,H-γ),3.15(3H,s,NMe);Val 4.48(1H,d,8.1,H-α),2.05(1H,m,H-β),0.96(3H,d,6.2,H-γ),0.94(3H,d,5.5,H-δ);Pro Ⅱ 4.39(1H,m,H-α),2.18(2H,m,H-β),2.25(1H,m,H-γ),1.99(1H,m,H-γ′),4.05(1H,m,H-δ),3.68(1H,m,H-δ′);Asn 4.64(1H,m,H-α),2.55(1H,brd,15.20,H-β),2.98(1H,brd,17.5,H-β′)。^{13}C NMR(DMSO-d_6/TFA,90.5 MHz):δ Ala 46.52(d,C-α),18.94(q,C-β),160.61(d,NCHO);BrPhe 51.53(d,C-α),36.34(t,C-β),136.16(s,C-4),131.68(d, C-5/C-9),130.80(d,C-6/C-8),119.49(s,C-7);Pro I 60.55(d,C-α),29.51(t,C-β),24.16(t,C-γ),46.95(t,C-δ);t-Leu 59.46(d,C-α),35.12(s,C-β),26.72(q,C-γ);3-MeIle 59.75(d,C-α),35.86(s,C-β),31.112(t,C-γ),7.89(q,C-δ),22.71(q,C-γ′),22.99(q,C-γ′′);Trp 53.71(d,C-α),27.58(t,C-β),109.87(s,C-4),124.02(d,C-5),137.04(s,C-6),127.12(s,C-7),118.32(d,C-8),118.14(d,C-9),120.77(d,C-10),111.22(d,C-11);Arg 52.19(d,C-α),28.83(t,C-β),23.60(t,C-γ),40.26(t,C-δ);guan 156.76(s);cysteic acid 50.81(d,C-α),52.19(t,C-β);Thr 51.89(d,C-α),69.93(d,C-β),15.91(d,C-γ);NMeGln 54.94(d,C-α),23.60(d,C-β),31.67(d,C-γ),30.43(d,NMe);Val 55.24(d,C-α),30.00(d,C-β),19.24(d,C-γ),17.90(d,C-δ);ProII 59.89(d,C-α),29.70(d,C-β),24.23(d,C-γ),46.86(d,C-δ);Asn 48.26(d,C-α),35.12(d,C-β)。^{13}C NMR(90.5MHz,CD_3OD):δAla 48.87(d,C-α),18.49(q,C-β),163.40(d,NCHO);BrPhe 53.55(d,C-α),37.76(t,C-β),137.72(s,C-4),132.66(d,C-5/C-9),132.46(d,C-6/C-8),121.55(s,C-7);Pro I 61.65(d,C-α),30.92(t,C-β),25.66(t,C-γ),48.62(t,C-δ);t-Leu 61.56(d,C-α),36.56(s,C-β),27.50(q,C-γ);3-MeIle 62.75(d,C-α),36.90(s,C-β),32.77(t,C-γ),8.35(q,C-δ),23.27(q,C-γ′),23.60(q,C-γ′′);Trp 55.81(d,C-α),28.35(t,C-β),111.32(s,C-4),124.98(d,C-5),138.18(s,C-6),128.62(s,C-7),119.46(d,C-8),119.83(d,C-9),122.44(d,C-10),112.33(d,C-11);Arg 54.72(d,C-α),30.07(t,C-β),25.53(t,C-γ),41.90(t,C-δ);guan 158.53(s);cysteic acid 52.68(d,C-α),52.01(t,C-β);Thr 54.38(d,C-α),70.37(d,C-β),17.32(q,C-γ);NMeGln 57.01(d,C-α),25.10(t,C-β),32.61(t,C-γ),31.63(q,NMe);Val 57.62(d,C-α),31.94(d,C-β),19.50(q,C-γ),18.85(q,C-δ);ProII 62.53(d,C-α),31.17(d,C-β),25.75(d,C-γ),48.87(d,C-δ);Asn(C-α,没出峰),36.22(d,C-β)。

【功效与活性】 在体外 Polydiscamide A 对人肺癌细胞 A549 抑制其增殖,IC_{50}为 0.7 μg/ml。同时抗菌 *Bacillus subtilis*,其 MIC 为 3.1 μg/ml。

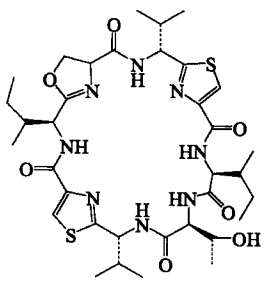
【参考文献】 [1] Gulavita N K,*et al*. *J Org Chem*,1992,57(6),1767.

【命名】 Prepatellamide

【来源】 由海鞘 *Lissoclinum patella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{52}N_8O_7S_2$。相对分子质量 760.97。C 55.24%,H 6.89%,N 14.73%,O 14.72%,S 8.43%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D$ +80.1°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 761[M+H]$^+$。MS(HR-FAB):*m/z* 761.3489[M+H]$^+$,calcd for $C_{35}H_{53}N_8O_7S_2$ 761.3479。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.73(m,H-2),4.84(dd,*J*=9.5,4.0Hz,H-3a),4.49(dd,9.5,9.0,H-3b),4.63(m,H-5),2.17(m,H-6),1.60(m,H-7a),1.17(m,H-7b),0.83(t,7.5,H-8),0.84(d,6.5,H-9),7.61(br s,H-12),5.27(m,H-14),2.34(m,H-15),1.08(d,7.0,H-16),1.12(d,7.0,H-17),4.14(m,H-19),4.73(m,H-20),1.27(d,7.0,H-22),4.14(m,H-23),2.07(m,H-24),1.60(m,H-25a),1.17(m,H-25b),0.86(t,7.5,H-26),0.89(d,6.5,H-27),7.56(brs,H-30),5.24(dd,10.0,4.5,H-32),2.34(m,H-33),1.12(d,7.0,H-34),1.15(d,*J*=7.0Hz,H-35),7.51(d,10.0,N-1),8.30(br,N-2),7.67(d,9.5,N-3),6.88(br,N-4),8.04(br,N-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 170.0(C-1),68.2(C-2),72.9(C-3),169.6(C-4),53.7(C-5),33.1(C-6),25.4(C-7),10.5(C-8),15.1(C-9),162.1(C-10),148.7(C-11),123.5(C-12),169.3(C-13),56.32(C-14),31.9(C-15),22.7(C-16),17.4(C-17),173.9(C-18),60.0(C-19),66.0(C-20),175.6(C-21),20.1(C-22),53.7(C-23),33.1(C-24),25.5(C-25),10.3(C-26),15.3(C-27),161.4(C-28),148.0(C-29),123.3(C-30),169.6(C-31),56.26(C-32),32.6(C-33),19.9(C-34),17.5(C-35)。

【功效与活性】 Prepatellamide 有抗鼠的白血病 P388 细胞毒活性，IC_{50} 值约为 5μg/ml。

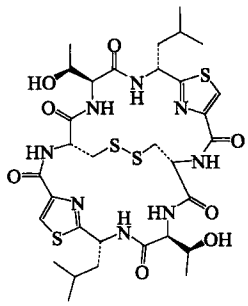
【参考文献】 [1] Fu X, *et al*. *Sci China*, *Ser B*: *Chem*, 2000, 43, 643.

【命名】 Preulithiacyclamide

【来源】 从海鞘类 *Lissoclinum patella*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{46}N_8O_8S_4$。相对分子质量 799.02。C 48.10%，H 5.80%，N 14.02%，O 16.02%，S 16.05%。

【结构式】



【功效与活性】 对食腐动物的巨噬细胞受体具有有效的抑制作用。

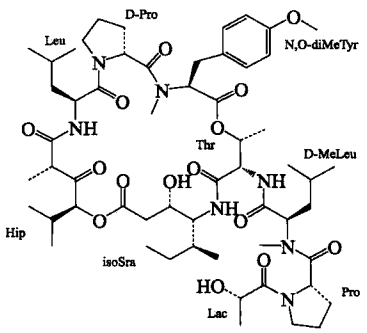
【参考文献】 [1] A D Patil, A J Freyer, L Killmer, *et al*. *Nat Prod Lett*, 1997, 9, 181.

【命名】 [D-Pro^4]Didemnin B

【来源】 由在瓜德罗普岛采集的海鞘类 *Tridemnum cyanophorum* 氯仿/乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{57}H_{89}N_7O_{15}$。相对分子质量 1112.35。C 61.55%，H 8.06%，N 8.81%，O 21.58%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 226 (ε109000), 284nm (3600)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3501, 2960, 2875, 1740, 1737, 1656, 1631cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 1112, 1094, 1040, 943, 861, 843, 816, 771, 703, 307, 210, 170, 164, 142, 100, 70。^{1}H NMR (C_5D_5N): δ isoSta: 8.50(NH), 4.72(H, H-4), 2.41(H, H-5), 1.44/1.66(2H, H-6), 0.98(3H, H-7), 1.36(3H, H-5), 4.87(H, H-3), 3.18/4.08(H^R/H^S, H-2), Hip: 5.42(H, H-4), 2.60(H, H-5), 0.96(3H, H-6), 1.10(3H, H-5), 4.44(H, H-2), 1.70(3H, H-2-CH_3), Leu: 8.45(NH), 5.34(H, H-α), 1.81/1.90(2H, H-β), 1.65(H, H-γ), 0.95(3H, H-δ), 1.06(3H, H-δ′), Pro: 4.92(H, H-α), 1.79/1.87(2H, H-β), 1.60/2.00(2H, H-γ), 3.71/3.94(2H, H-δ), N, OMe_2 Tyr: 2.74(3H, NCH_3), 4.24(H, H-α), 3.55/3.59(2H, H-β), 7.30(H, H-d), 7.02(H, H-ξ), 3.72(3H, OCH_3), Thr: 8.41(NH), 4.95(H, H-α), 5.83(H, H-β), 1.80(3H, H-β), D-MeLeu: 3.19(3H, NCH_3), 5.75(H, H-α), 1.68/2.02(2H, H-β), 1.52(H, H-γ), 0.82(3H, H-δ), 0.94(3H, H-δ′), Pro: 4.75(H, H-α), 1.94/2.07(2H, H-β), 1.81/2.05(2H, H-γ), 3.90/3.62(2H, H-δ), Lac: 4.54(H, H-2), 1.50(3H, H-2)。^{13}C NMR (C_5D_5N): δ isoSta: 55.5(C-4), 34.4(C-5), 28.6(C-6), 11.9(C-7), 15.1(C-5-CH_3), 70.1(C-3), 49.6(C-2), 172.7(CO), Hip: 84.0(C-4), 31.2(C-5), 18.9(C-6), 19.1(C-5-CH_3), 205.0(C-3), 50.4(C-2), 15.3(C-2-CH_3), 169.6(CO), Leu: 49.5(C-α), 42.0(C-β), 25.2(C-γ), 23.7(C-δ), 21.3(C-δ′), 173.2(CO), Pro: 57.5(C-α), 27.2(C-β), 24.9(C-γ), 47.1(C-δ), 170.9(CO), N, OMe_2 Tyr: 38.5(NCH_3), 65.7(C-α), 34.4(C-β), 130.4(C-γ), 130.8(C-d), 114.2(C-ε), 159.0(C-ξ), 55.1(C-OCH_3), 169.4(CO), Thr: 58.6(C-α), 70.9(C-β), 17.0(C-β-CH_3), 170.2(CO), D-MeLeu: 31.2(NCH_3), 54.8(C-α), 36.3(C-β), 24.9(C-γ), 23.3(C-δ), 21.4(C-δ′), 172.3(CO), Lac: 66.8(C-2), 20.2(C-2-CH_3), 173.6(CO)。

【功效与活性】 [D-Pro^4]Didemnin B 具有细胞毒活性(IC_{50} = 20μmol/L)[1]。

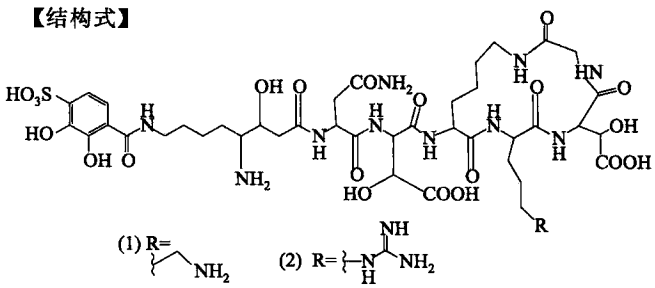
【参考文献】 [1] Abou-Mansour E, *et al*. *Tetrahedron*, 1995, 51, 12591.

【命名】 Pseudoalterobactins A(1)

【来源】 从帕劳群岛的海绵 *Cinachyrella australiensis* 中的细菌 *Pseudoalteromonas* sp. 培养基中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{63}N_{11}O_{21}S$。相对分子质量 1077.39。C 45.68%，H 5.89%，N 14.29%，O 31.17%，S 2.97%。

【结构式】



【功效与活性】 对高铁离子具有强的配位能力。

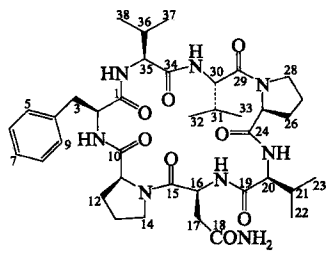
【参考文献】 [1] K Kanoh, K Kamino, G Leleo, *et al*. *J Antibiot*, 2003, 56, 871.

【命名】 Pseudoaxinellin

【来源】 从巴布亚新几内亚海绵 *Pseudoaxinella massa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{56}N_8O_8$。相对分子质量 752.91。C 60.62%，H 7.50%，N 14.88%，O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −100.1°(*c* 0.34, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):*m/z* 752.4218。^{1}H NMR(MeOH-d_4,500 MHz):δ 4.77(1H,m,H-2),2.94(1H,H-3),3.23(1H,H-3′),7.17(2H,H-5,H-9),7.24(2H,H-6,H-8),7.18(1H,H-7),7.55[1H,d,9.5,NH(H-2～10)],4.08(1H,H-11),2.28(1H,m,H-12),1.36(1H,m,H-12′),1.80(1H,H-13),1.92(1H,H-13′),3.58(1H,bt,7.3,H-14),3.48(1H,H-14′),4.61(1H,bm,H-16),2.94(1H,H-17),3.20(1H,H-17′),5.43(1H,bs,$COONH_2$),6.66(1H,bs,$COONH_2$),8.01[1H,d,5.3,NH(H-16～H-19)],4.05(1H,H-20),2.36(1H,m,H-21),1.04(1H,H-22,H-23),8.22[1H,d,8.0,NH(H-20～H-24)],4.53(1H,d,6.9,H-25),2.57(1H,m,H-26),1.90(1H,H-26′),1.93(1H,H-27),1.70(1H,H-27′),3.70(1H,m,H-28),3.48(1H,H-28′),4.16(1H,dd,4.4,7.3,H-30),1.95(1H,H-31),1.04(3H,H-32),0.95(3H,H-33),6.80[1H,d,4.4,NH(H-30～H-34)],4.21(1H,t,9.4,H-35),2.01(1H,H-36),0.95(6H,H-37,H-38),7.32[1H,d,9.4,NH(H-1～H-35)]。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 172.13(C-1),55.4(C-2),37.7(C-3),137.3(C-4),128.9(C-5,C-9),128.3(C-6,C-8),126.6(C-7),170.31(C-10),63.5(C-11),29.6(C-12),25.8(C-13),48.0(C-14),172.6(C-15),50.2(C-16),36.2(C-17),169.0(C-18),172.26(C-19),62.1(C-20),29.5(C-21),18.8(C-22),18.7(C-23),171.5(C-4),61.2(C-25),31.2(C-26),21.8(C-27),46.0(C-28),171.8(C-29),58.5(C-30),30.1(C-31),19.8(C-32),18.5(C-33),171.18(C-34),57.3(C-35),29.1(C-36),19.9(C-37),19.3(C-38)。

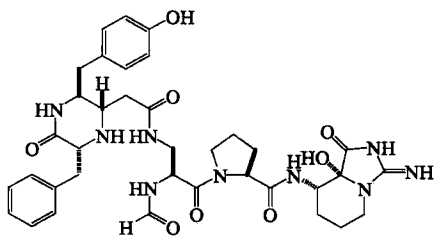
【参考文献】 [1] Kong F M,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33(23),3269.

【命名】 Pseudotheonamide A_1

【来源】 海绵 *Theonella swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{45}N_9O_8$。相对分子质量 731.79800。C 59.09%,H 6.20%,N 17.23%,O 17.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{29}$ −28°(*c* 0.085, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227,243,278nm。MS(HR FAB):*m/z* 732.3452[M+H]$^+$ for $C_{36}H_{46}N_9O_8$。^{1}H NMR(CD_3OH,600 MH z):δ Phe,3.68(dd,*J*=9.8,3.8Hz,H-α),3.37(H-β),2.76(dd,14.6,9.8,H-β),7.24(d,7.7,H-2,H-6),7.29(dd,7.7,7.3,H-3,H-5),7.22(H-4),e-Tyr,2.66(dd,15.8,2.9,H-α),2.24(H-α),3.02(ddd,10.2,9.6,2.9,H-β),3.49(ddd,10.2,6.7,4.4,H-γ),2.89(dd,14.4,4.4,H-δ),2.61(dd,14.1,6.7,H-δ),7.04(d,8.5,H-2′,H-6′),6.73(d,8.5,H-3′,H-5′),7.21(bs,NH),formyl,7.99(bd,1.0),Dpr,4.84(H-α),3.40(ddd,13.9,6.0,5.8,H-β),3.27(H-β),8.15(dd,9.2,1.0,NH-α),8.39(dd,6.2,6.0,NH-β),Pro,4.50(dd,8.5,4.2,H-α),2.27(H-β),2.22(H-β),2.07(H-γ),1.96(H-γ),3.69(bd,7.9,H-δ),3.64(dd,7.9,2.7,H-δ),k-Arg,4.03(ddd,12.7,9.2,3.9,H-β),1.90(H-γ),1.74(dddd,16.5,3.9,3.8,3.3,H-γ),1.79(dddd,13.9,3.3,3.3,3.1,H-δ),1.57(ddddd,13.9,13.1,13.1,5.0,3.8,H-δ),3.83(dd,13.8,5.0,H-ε),3.24(ddd,13.8,13.1,3.3,H-ε),8.17(d,9.2,NH)。^{13}C NMR(CD_3OH,150MHz):δ Phe,172.3(CO),59.8(C-α),37.5(C-β),138.3(C-1),130.3(C-2,C-6),129.7(C-3,C-5),127.9(C-4),e-Tyr,173.6(CO),37.0(C-α),54.9(C-β),58.1(C-γ),38.2(C-δ),127.2(C-1′),131.9(C-2′,C-6′),116.7(C-3′,C-5′),157.8(C-4′),formyl163.5(CO),Dpr169.9(CO),50.1(C-α),41.8(C-β),Pro173.6(CO),61.5(C-α),30.7(C-β),25.7(C-γ),48.9(C-δ),k-Arg178.3(CO),85.0(C-α),51.4(C-β),26.3(C-γ),24.9(C-δ),38.9(C-ε),159.5(guanidine)。

【功效与活性】 能抑制凝血酶和胰岛素的活性,IC_{50} 值分别为 1.0 μmol/L 和 4.5μmol/L。

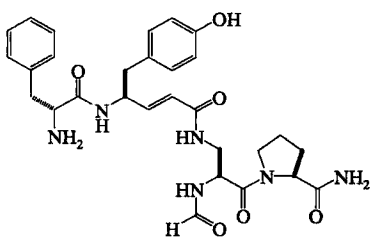
【参考文献】 [1] Yoichi Nakao,*et al*. *J Am Chem Soc*,1999,121,2425.

【命名】 Pseudotheonamide D

【来源】 海绵 *Theonella swinhoei*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{36}N_6O_6$。相对分子质量 564.63274。C 61.69%,H 6.43%,N 14.88%,O 17.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{29}$ −11°(*c* 0.085, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225,243,278nm。MS(HR FAB):*m/z* 565.2780[M+H]$^+$ for $C_{29}H_{37}N_6O_6$。^{1}H NMR(CD_3OH,600MHz):δ Phe,3.98(dd,*J*=7.9,6.0Hz,H-α),2.96(dd,14.2,6.0,H-β),2.81(dd,14.2,7.9,H-β),7.07(d,8.0,H-2,H-6),7.29(m,H-3,H-5),7.27(m,H-4),e-Tyr,5.96(dd,15.6,1.1,H-α),v-Tyr,6.69(dd,15.3,6.2,H-β),4.69(m,H-γ),2.79(dd,14.0,6.4,H-δ),2.58(dd,14.0,8.7,H-δ),6.99(d,8.5,H-2′,H-6′),6.70(d,8.5,H-3′,H-5′),8.41(d,8.4,NH),Dpr,4.92(ddd,7.2,6.7,6.5,H-α),3.60(dd,13.6,6.7,H-β),3.56(dd,13.6,6.5,H-β),8.29(d,7.2,NH-α),8.09(dd,6.1,6.1,NH-β),Pro,4.43(dd,8.8,4.7,H-α),2.23(m,H-β),1.96(m,H-β),3.77(ddd,10.1,6.8,6.5,H-δ),3.69(ddd,10.1,7.1,6.1,H-δ),7.69(br,NH),6.97(bs,NH)。^{13}C NMR(CD_3OH,200MHz):δ Phe,168.4(CO),55.2(C-α),37.8(C-β),134.6(C-1),129.7(C-2,C-6),129.3(C-3,C-5),128.1(C-4),e-Tyr,167.8(CO),124.3(C-α),v-Tyr,143.8(C-β),53.7(C-γ),39.4(C-δ),128.4(C-1′),130.8(C-2′,C-6′),115.5(C-3′,H-5′),156.8(C-4′),formyl,162.8(CO),Dpr,169.9(CO),50.7(C-α),40.9(C-β),Pro,176.4(CO),60.7(C-

α),29.8(C-β),24.8(C-γ),48.2(C-δ),k-Arg,186.9(CO),85.5(C-α),51.9(C-β),26.6(C-γ),25.3(C-δ),38.7(C-ε),165.8(guanidine)。

【功效与活性】 能抑制凝血酶的活性,IC_{50}值 1.4μmol/L,胰岛素的活性 IC_{50}值大于 10μmol/L。

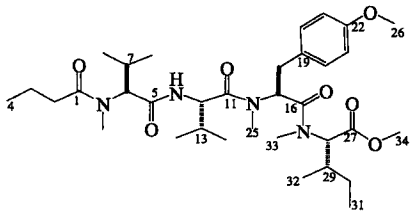
【参考文献】 [1] Yoichi Nakao, *et al. J Am Chem Soc*, 1999,121,2425.

【命名】 Pupkeamide

【来源】 从 Pupukea 的 cephalaspidean 软体动物 *Philinopsis speciosa* 的有机提取物中物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{56}N_4O_7$。相对分子质量 632。C 64.53%,H 8.92%,N 8.85%,O 17.70%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −89(*c* 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 261.5nm(ε1100)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1720,1660,1630cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 633.4183(M+H)$^+$。^{1}H NMR(CD_3CN):δ 2.30(2H,m,Bua-2),1.58(2H,hex,*J*=7.4Hz,Bua-3),0.91(3H,t,Bua-4),4.50(H,d,11.2Hz,MeVal-6),2.17(H,m,MeVal-7),0.85(3H,d,6.4Hz,MeVal-8),0.78(3H,d,6.6Hz,MeVal-9),2.87(2H,s,MeVal-10),4.61(3H,dd,6.5Hz,9.1Hz,Val-12),1.88(2H,octet,6.5Hz,Val-13),0.81(3H,d,6.5Hz,Val-14),0.72(H,d,6.5Hz,Val-15),6.56(H,d,9.1Hz,Val-N),5.65(H,dd,7.7Hz,7.5Hz,DMTyr-17),3.06(H,dd,14.0Hz,7.5Hz,DMTyr-18a),2.80(H,dd,14.0Hz,7.7Hz,DMTyr-18b),7.09(H,d,8.8Hz,DMTyr-20),6.79(H,d,8.8Hz,DMTyr-21),6.79(H,d,8.8Hz,DMTyr-23),7.09(H,d,8.8Hz,DMTyr-24),3.01(3H,s,DMTyr-25),3.73(3H,s,DMTyr-26),4.69(2H,d,10.8Hz,DMIle-28),1.94(2H,m,DMIle-29),1.21(H,ddq,3.3Hz,13.4Hz,7.2Hz,DMIle-30a),0.90(H,m,DMIle-30b),0.78(3H,t,7.2Hz,DMIle-31),0.88(3H,d,6.6Hz,DMIle-32),2.82(3H,s,DMIle-33),3.60(3H,s,DMIle-34)。^{13}C NMR(CD_3CN):δ 175.2(Bua-1),36.1(Bua-2),19.2(Bua-3),14.2(Bua-4),170.6(MeVal-5),63.0(MeVal-6),26.5(MeVal-7),20.1(MeVal-8),18.8(MeVal-9),31.1(MeVal-10),172.4(Val-11),54.3(Val-12),31.9(Val-13),20.0(Val-14),17.4(Val-15),171.8(DMTyr-16),54.9(DMTyr-17),34.8(DMTyr-18),130.2(DMTyr-19),131.2(DMTyr-20),114.6(DMTyr-21),159.4(DMTyr-22),114.6(DMTyr-23),131.2(DMTyr-24),31.4(DMTyr-25),55.8(DMTyr-26),171.9(DMIle-27),61.7(DMIle-28),33.8(DMIle-29),25.4(DMIle-30),10.7(DMIle-31),16.1(DMIle-32),32.1(DMIle-33),52.3(DMIle-34)。

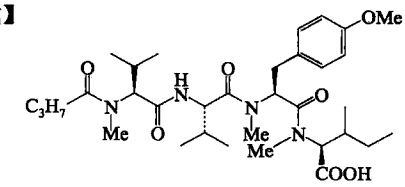
【参考文献】 [1] Nakao, Y, *et al. Tetrahedron letters*, 1996,37(50),8993.

【命名】 Pupukeamide

【来源】 从软体动物 *Philinopsis speciosa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{54}N_4O_7$。相对分子质量 633.4183。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −89°(*c* 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 261.5nm(ε1100)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1720,1660,1630cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 633.4183(Δ-4.5 mmu)。^{1}H NMR:δ 2.30(m,H-2),1.58(hex,7.4Hz,H-3),0.91(t,7.4Hz,H-4),4.50(d,11.2Hz,H-6),2.17(m,H-7),0.85(d,6.4Hz,H-8),0.78(d,6.6Hz,H-9),2.87(s,H-10),4.61(dd,6.5,9.1Hz,H-12),1.88(octet,6.5Hz,H-13),0.81(d,6.5Hz,H-14),0.72(d,6.5Hz,H-15),6.56(d,9.1Hz,-NH),5.65(dd,7.7,7.5Hz,H-17),3.06(dd,14.07.5Hz,H-18a),2.80(dd,140,7.7Hz,H-18b),7.09(d,8.8Hz,H-20),6.79(d,8.8Hz,H-21),6.79(d,8.8Hz,H-23),7.09(d,8.8Hz,H-24),3.01(s,H-25),3.73(s,H-26),4.69(d,10.8Hz,H-28),1.21(dqq,3.3,13.4,7.2Hz,H-30a),0.90(m,H-30b),0.78(t,7.2Hz,H-31),0.88(d,6.6Hz,H-32),2.82(s,H-33),3.60(s,H-34)。^{13}C NMR:δ 175.2(C-1),36.1(C-2),19.2(C-3),14.2(C-4),170.6(C-5),63.0(C-6),26.5(C-7),20.1(C-8),18.8(C-9),31.1(C-10),172.4(C-11),54.3(C-12),31.9(C-13),20.0(C-14),17.4(C-15),171.8(C-16),54.9(C-17),34.8(C-18),130.2(C-19),131.2(C-20),114.6(C-21),159.4(C-22),114.6(C-23),131.2(C-24),31.4(C-25),55.8(C-26),171.9(C-27),61.7(C-28),33.8(C-29),25.4(C-30),10.7(C-31),16.1(C-32),32.1(C-33),52.3(C-34)。

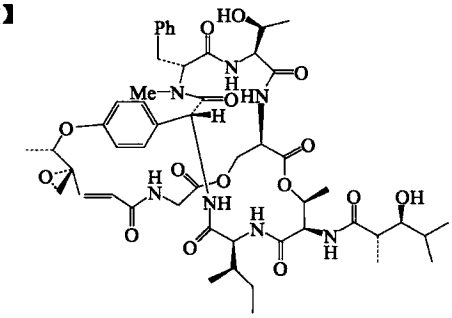
【参考文献】 [1] Y Nakao,W Y Yoshida,P J Scheuer,*Tetrahedron Lett*,1996,37,8993.

【命名】 Salinamide A

【来源】 来自水母 *Cassiopeia xamachana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{69}N_7O_{15}$。相对分子质量 1020.15。C 60.05%,H 6.82%,N 9.61%,O 23.52%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色非结晶固体。

【功效与活性】 Salinamides A 对革兰阳性菌有中等抑菌作用。

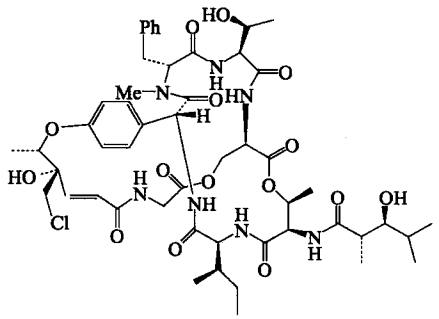
【参考文献】 [1] Jacqueline A, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1994, 116, 757.

【命名】 Salinamide B

【来源】 来自水母 *Cassiopeia xamachana*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{70}ClN_7O_{15}$。相对分子质量 1056.65。C 58.23%，H 6.95%，Cl 3.31%，N 9.14%，O 22.37%。

【结构式】



【物理性质】 水晶的固体。Mp 239～241℃。

【功效与活性】 Salinamide B 显示对革兰阳性菌有中等抗菌活性[1]。

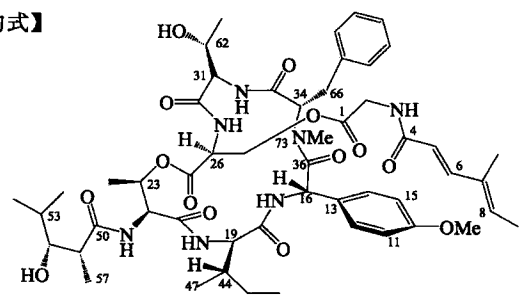
【参考文献】 [1] Jacqueline A, *et al*. *J Am Chem Soc*, 1994, 116, 757.

【命名】 Salinamide C

【来源】 佛罗里达海湾水母 *Cassiopeia xamachana* 表面海洋链霉属 *Streptomyces* sp.（#CNB-09）。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{73}N_7O_{14}$。相对分子质量 1020.17452。C 61.22%，H 7.21%，N 9.61%，O 21.96%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶固体。

【波谱数据】 MS(HRFAB): m/z 1020.525($M^+ + H$)($C_{52}H_{74}N_7O_{14}$, Δ-4.3ppm)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.98 (d, J = 16.1Hz, H-2), 5.22 (m, H-2), 6.18 (brd, 8.6, H-3), 5.58 (d, 14.0, H-5), 6.52 (d, 14.0, H-6), 4.54 (q, 7.5, H-8), 6.75 (d, 8.6, H-11), 7.09 (d, 8.6, H-12), 7.09 (d, 8.6, H-14), 6.75 (d, 8.6, H-15), 5.18 (d, 2.0, H-16), 9.14 (d, 2.0, H-17), 6.56 (d, 10.7, H-20), 4.84 (dd, 9.2, 2.0, H-22), 5.529 (dq, 7.5, 2.0, H-23), 4.67 (brs, H-26), 4.54 (m, H-27), 7.28 (d, 6.5, H-29), 4.24 (d, 7.0, H-31), 7.20 (db, 9.6, H-32), 3.67 (m, H-34), 1.76 (s, H-40), 1.82 (d, 7.5, H-42), 1.73 (m, H-44), 1.20 (m, H-45), 1.28 (m, H-45), 0.86 (t, 8.4, H-46), 0.84 (d, 6.8, H-47), 7.94 (d, 10.7, H-49), 2.80 (m, H-51), 3.28 (m, H-52), 1.69 (m, H-53), 0.99 (d, 6.4, H-54), 0.94 (d, 6.6, H-55), 1.37 (d, 8.6, H-57), 3.30 (m, H-58), 1.32 (d, 6.4, H-59), 4.30 (brq, 7.5, H-62), 1.58 (d, 7.5, H-63), 5.76 (brs, H-64), 3.21 (d, 11.3, H-66), 3.54 (dd, 11.3, 2.0, H-66), 6.74 (d, 8.0, H-68, H-72), 6.90 (t, 8.0, H-69, H-71), 7.02 (t, 8.0, H-70), 2.63 (s, H-73), 3.72 (s, H-74)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 170.2 (C-1), 41.5 (C-2), 167.1 (C-4), 116.3 (C-5), 146.9 (C-6), 135.7 (C-7), 133.1 (C-8), 160.2 (C-10), 114.6 (C-11), 130.2 (C-12), 122.8 (C-13), 130.2 (C-14), 114.6 (C-15), 56.6 (C-16), 174.3 (C-18), 54.1 (C-19), 167.9 (C-21), 56.1 (C-22), 72.6 (C-23), 168.6 (C-25), 52.4 (C-26), 65.6 (C-27), 169.1 (C-30), 61.5 (C-31), 169.4 (C-33), 69.9 (C-34), 170.6 (C-36), 14.5 (C-40), 11.8 (C-42), 39.9 (C-44), 26.4 (C-45), 11.6 (C-46), 14.2 (C-47), 177.9 (C-50), 42.1 (C-51), 79.5 (C-52), 32.2 (C-53), 18.2 (C-54), 19.8 (C-55), 16.7 (C-57), 15.8 (C-59), 68.6 (C-62), 21.2 (C-63), 34.1 (C-66), 137.9 (C-67), 129.0 (C-68, C-72), 128.3 (C-69, C-71), 126.4 (C-70), 40.0 (C-73), 54.9 (C-74)。

【功效与活性】 有弱的抗炎活性。

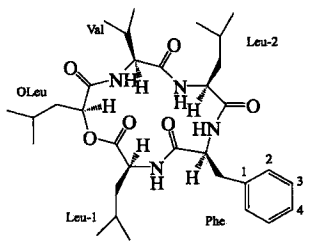
【参考文献】 [1] Moore B S, *et al*. *J Org Chem*, 1999, 64, 1145.

【命名】 Sansalvamide

【来源】 *Halodule wrightii* 海草表面一种真菌 *fusarium* (CNL292)培养液的有机浸膏。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}N_4O_6$。相对分子质量 586.76260。C 65.50%，H 8.59%，N 9.55%，O 16.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 143～152℃。$[\alpha]_D$ −115°(*c* 0.001, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202(ε 11690), 214(6180), 254nm(211)。IR(NaCl): ν_{max} 3275, 2959, 2927, 1744, 1661, 1538, 1469, 1247cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z 587.3869[M+H]$^+$, calcd for $C_{32}H_{51}N_4O_6$, 587.3808(Δ-6.0 mDa)。^{1}H NMR (CD_3OD, 300 MHz): δ Leu-1, 4.73 (dd, J = 9.8, 5.9Hz, CH-α), 1.64～1.86 (m, CH_2-β), 1.62 (m, CH-γ), 0.99 (d, 6.4, Me-γ), 0.96 (d, 6.4, Me-γ), OLeu, 5.06 (dd, 8.8, 4.9, CH-α), 1.76-1.88 (m, CH_2-β), 1.58～1.64 (m, CH_2-β), 1.66～1.78 (m, CH-γ), 0.99 (d, 6.4, Me-γ), Val, 4.09 (d, 8.8, CH-α), 2.10 (m, CH-β), 0.96 (d, 6.4, Me-γ), 0.92 (d, 6.8, Me-γ), Leu-2, 3.83 (brdd, 8.8, 5.4, CH-α), 1.72 (m, CH_2-β), 1.38 (m, CH_2-β), 1.41 (m, CH-γ), 0.85 (d, 6.4, Me-γ), 0.81 (d, 5.9, Me-γ), Phe, 4.60 (dd, 10.8, 4.4, CH-α), 3.23 (dd, 13.9, 4.6, CH_2-β), 3.06 (dd, 13.7, 10.7, CH_2-β), 7.25-7.32 (m, H-2, H-6), 7.25～7.32 (m, H-3, H-5), 7.22 (m, H-4)。^{13}C NMR (CD_3OD, 75 MHz): δ Leu-1, 171.3 (CO), 52.6 (CH-α), 41.6 (CH_2-β), 26.0 (CH-γ), 23.5 (Me-γ), 22.4 (Me-γ), OLeu, 172.9 (CO), 76.2 (CH-α), 42.1 (CH_2-β), 26.1 (CH-γ), 23.4 (Me-γ), 22.2 (Me-γ), Val, 173.8 (CO), 60.9 (CH-α), 32.2 (CH-β), 20.0 (Me-γ), 19.0 (Me-γ),

Leu-2,174.1(CO),56.2(CH-α),40.1(CH_2-β),26.2(CH-γ),23.2(Me-γ),22.2(Me-γ),Phe,173.7(CO),58.1(CH-α),38.4(CH_2-β),138.8(C-1),130.4(C-2,C-6),129.7(C-3,C-5),128.0(C-4)。

【功效与活性】 对克隆细胞 COLO205,黑素瘤细胞株 SK-MEL-2 有很大的潜在的细胞毒活性,IC_{50}值分别为 3.5μg/ml,5.9μg/ml,并且对乳腺癌细胞 MAXF 401 有明显的细胞毒活性,IC_{50}值为 0.02μg/ml。

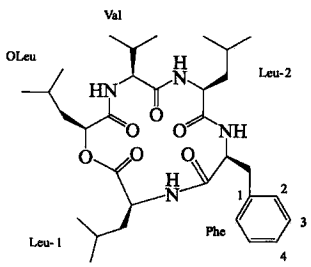
【参考文献】 [1] Belofshy G N, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1999,40,2913.

【命名】 Sansalvamide A

【来源】 从菌类 *Fusarium* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{50}N_4O_6$。相对分子质量 586.37。C 65.53%,H 8.53%,O 16.38%,N 9.56%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 143～152℃。$[\alpha]_D$ −115°(*c* 0.001,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 202(ε 11690),214(6180),254nm(211)。IR(NaCl):ν_{max} 3275(br),2959,2927,1744,1661,1538,1469,1247cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 587.3869[M + H]$^+$;calcd for $C_{32}H_{51}N_4O_6$ 587.3808(Δ-6.0mDa)。^{1}H NMR(CD_3OD,300MHz):δ 4.73(dd,*J* = 9.8,5.9Hz,Leu-1-α-CH),1.64～1.86(m,Leu-1-β-CH_2),1.62(m,Leu-1-γ-CH),0.99(d,6.4,Leu-1-γ-CH_3),0.96(d,6.4,Leu-1-γ-CH_3),5.06(dd,8.8,4.9,OLeu-α-CH),1.76～1.88(m,OLeu-β-CH_2),1.58～1.64(m,OLeu-β-CH_2),1.66～1.78(m,OLeu-γ-CH),0.99(d,6.4,OLeu-γ-CH_3),0.99(d,6.4,OLeu-γ-CH_3),4.09(d,8.8,Val-α-CH),2.10(m,Val-β-CH),0.96(d,6.4,Val-γ-CH_3),0.92(d,6.8,Val-γ-CH_3),3.83(brdd,8.8,5.4,Leu-2-α-CH),1.72(m,Leu-2-β-CH_2),1.38(m,Leu-2-β-CH_2),1.41(m,Leu-2-γ-CH),0.85(d,6.4,Leu-2-γ-CH_3),0.81(d,5.9,Leu-2-γ-CH_3),4.60(dd,10.8,4.4,Phe-α-CH),3.23(dd,13.9,4.6,Phe-β-CH_2),3.06(dd,13.7,10.7,Phe-β-CH_2),7.25～7.32(m,Phe-2/6),7.25～7.32(m,Phe-3/5),7.22(m,Phe-4)。^{13}C NMR(CD_3OD 75MHz):δ 171.3(Leu-1-C = O),52.6(Leu-1-α-CH),41.6(Leu-1-β-CH_2),26.0[a](Leu-1-γ-CH),23.5[b](Leu-1-γ-CH_3),22.4[c](Leu-1-γ-CH_3),172.9(OLeu-C = O),76.2(Leu-α-CH),42.1(OLeu-β-CH_2),26.1[a](OLeu-γ-CH),23.4[b](OLeu-γ-CH_3),22.2[c](OLeu-γ-CH_3),173.8[d](Val-C = O),60.9(Val-α-CH),32.2(Val-β-CH)20.0(Val-γ-CH_3),19.0(Val-γ-CH_3),174.1(Leu-C = O),56.2(Leu-2-α-CH),40.1(Leu-2-β-CH_2),26.2[a](Leu-2-γ-CH),23.2[b](Leu-2-γ-CH_3),22.2[c](Leu-2-γ-CH_3),173.7[d](Phe-C = O),58.1(Phe-α-CH),38.4(Phe-β-CH_2),13.8(Phe-1),130.4(Phe-2/6),129.7(Phe-3/5),128.0(Phe-4)。

【功效与活性】 显示了抗 COLO 205 结肠癌和 SK-MEL-2 恶性肿瘤细胞的活性。

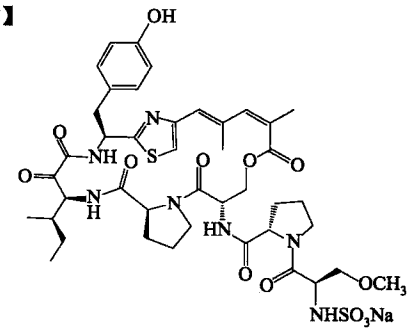
【参考文献】 [1] Belofsky,G N,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1999,40,2913.

【命名】 Scleritodermin A

【来源】 从菲律宾群岛的 *Scleritoderma nodosum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{54}N_7NaO_{13}S_2$。相对分子质量 952.0370。C 52.99%,H 5.72%,N 10.30%,Na 2.41%,O 21.85%,S 6.74%。

【结构式】



【物理性质】 淡黄色粉末。$[\alpha]_D$ −41.0°(*c* 0.1,甲醇)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 200(ε 26500),305nm(11300)。IR(film):ν_{max} 3470,3290,2660,1630～1700,1520,1450,1240,1210,1155,1125,1040cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 872.3740(calcd for $C_{42}H_{55}N_7O_{10}SNa$ 872.3628)。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 7.54(s,ACT-H-3),7.41(s,H-5),7.71(s,H-7),5.25(ddd,*J* = 9.5,9.6Hz,H-9),3.14(m,2H,H-10),7.20(d,8.5,H-12/16),6.70(d,8.5,H-13/15),2.22(s,3H,H-17),2.05(s,3H,H-18),8.76(d,9.5,NH),9.28(s,OH),5.13(dd,8,4.5,keto-Ile-H-3),2.08(m,H-4),1.26(m,2H,H-5),0.91(t,3H,7.5,H-6),0.79(d,3H,6.5,H-7),7.99(d,8,NH),4.55(dd,9,3,Pro-H-2),1.80(m,H-3),1.80(m,2H,H-4),3.46(m,H-5),3.67(q,8.5,H-5),4.52(m,Ser-H-2),3.96(t,11,H-3),4.41(dd,11,4.5,H-3),8.26(d,6.5,NH),4.26(dd,9,3,Pro 2-H-2),1.84(m,2H,H-3),1.80(m,2H,H-4),3.45(m,H-5),3.88(dt,7.5,5,H-5),4.10(m,2H,Ser-OMe-H-2),3.40(s,3H,H-3),3.20(H-4),4.30(br,H-5)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 167.9(ACT-C-1),124.6(C-2),144.5(C-3),135.1(C-4),134.2(C-5),149.9(C-6),119.0(C-7),167.2(C-8),55.0(C-9),37.7(C-10),127.8(C-11),130.5(C-12/16),115.4(C-13/15),156.2(C-14),17.3(C-17),14.0(C-18),164.2(keto-Ile-C-1),198.2(C-2),58.7(C-3),36.0(C-4),23.8(C-5),16.3(C-6),11.8(C-7),171.7(Pro-C-1),59.1(C-2),30.4(C-3),2.00(C-4),24.2(C-5),47.1(Ser-C-1),167.2(C-2),49.4(C-3),62.5(Pro 2-C-1),171.8(C-2),59.8(C-3),29.6(C-4),24.0(C-5),46.9,171.9(Ser-OMe-C-1),53.5(C-2),73.0(C-3),58.6(C-4)。

【功效和活性】

in Vitro Cytotoxicity of Scleritodermin A(1) against Human Tumor Cell Lines

	IC_{50}(μmol/L)[a]			
	HCT116	HCT116/VM46	A2780	SKBR3
scleritodermin A(1)	1.9	5.6(2.9)[b]	0.940	0.670

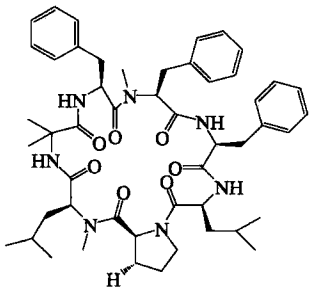
【参考文献】 [1] E W Schmidt, C Raventos-Suarez, M Bifano, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 475.

【命名】 Scytalidamides A

【来源】 从来源于巴哈马群岛的绿藻 *Halimeda* sp. 中的 *Scytalidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{50}H_{67}N_7O_7$。相对分子质量 878.11。C 68.39%, H 7.69%, N 11.17%, O 12.75%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 147～150℃。$[\alpha]_D^{25}$ −151.2(*c* 0.6, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202nm(ε 0.82)。IR(neat): ν_{max} 3309, 2956, 1631, 1537, 1454cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* $[M+Cs]^+$ 1010.4195 (calcd for $C_{50}H_{67}N_7O_7$ 1010.4156)。^{1}H NMR (400 MHz, pyridine-d_5): δ 5.21(dt, 9.2, 5.2), 3.92(m), 3.68(m), 7.51(d, 8.0), 7.33(t, 8.0), 7.28(t, 6.8), 8.21(d, 8.4), 3.70(d, 5.0), 3.55(m), 3.10(dd, 12.0, 3.2), 6.56(d, 7.6), 7.05(t, 6.8), 7.15(t, 6.8), 2.79(s), 5.66(dt, 10.4, 3.2), 3.72(m), 3.04(dd, 12.8, 3.2), 7.46(d, 8.0), 7.35(t, 8.0), 7.25(t, 6.4), 8.70(d, 9.6), 1.63(s), 1.90(s), 9.43(s), 4.76(brt, 4.6), 1.80(m), 1.60(m), 1.58(m), 1.01(d, 6.9), 0.92(d, 6.6), 3.32(s), 5.20(dd, 8.0, 5.0), 2.06(m), 1.50(m), 1.58(m), 3.95(m), 3.80(m), 5.36(brt, 9.2), 2.51(m), 2.05(m), 2.50(m), 1.02(d, 6.0), 1.09(d, 5.4), 8.90(d, 8.8)。^{13}C NMR(100 MHz, pyridine-d_5): δ 172.0, 57.5, 37.5, 139.8, 129.8, 129.4, 127.4, 171.4, 69.3, 34.4, 138.4, 129.9, 129.0, 127.1, 40.7, 171.9, 51.4, 37.9, 139.6, 130.8, 129.2, 127.0, 174.3, 57.6, 28.4, 24.1, 170.3, 56.9, 39.8, 25.3, 22.7, 22.3, 29.5, 173.1, 56.4, 26.1, 29.6, 47.9, 171.8, 50.0, 41.2, 24.1, 23.5, 23.8。

【功效与活性】 对 HCT-116 细胞株有体外细胞毒性。

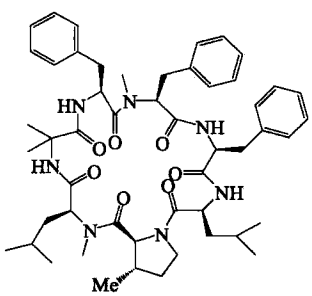
【参考文献】 [1] L T Tan, X C Cheng, P R Jensen, *et al*. *J Org Chem*, 2003, 68, 8767.

【命名】 Scytalidamide B

【来源】 从来源于巴哈马群岛的绿藻 *Halimeda* sp. 中的 *Scytalidium* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{69}N_7O_7$。相对分子质量 892.14。C 68.66%, H 7.80%, N 10.99%, O 12.55%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 141～143℃。$[\alpha]_D^{25}$ −156.9(*c* 0.6, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202nm(ε 0.63)。IR(neat): ν_{max} 3439, 2957, 1631, 1539, 1455cm^{-1}。HR(HRFAB): *m/z* $[M+Cs]^+$ 1024.4356 (calcd for $C_{51}H_{69}N_7O_7$ 1024.4313)。^{1}H NMR(400 MHz, pyridine-d_5): δ 5.16(dt, 9.6, 5.4), 3.85(m), 3.65(m), 7.49(d, 6.9), 7.32(t, 6.9), 7.28(t, 6.4), 8.13(d, 8.4), 3.68(m), 3.60(m), 3.20(dd, 12.0, 3.2), 6.52(d, 6.9), 7.04(t, 7.5), 7.15(t, 7.5), 2.78(s), 5.67(dt, 10.4, 3.2), 3.70(m), 3.02(dd, 12.6, 3.0), 7.42(d, 6.9), 7.35(t, 6.9), 7.26(t, 6.4), 8.70(d, 9.9), 1.60(s), 1.90(s), 9.40(s), 4.81(dd, 9.0, 5.1), 2.05(m), 1.50(m), 1.70(m), 1.12(d, 7.2), 1.00(d, 6.6), 3.37(s), 4.77(d, 6.9), 2.30(m), 0.76(d, 6.9), 2.10(m), 1.05(m), 4.03(m), 3.75(m), 5.35(brt, 9.2), 2.50(m), 2.30(m), 2.00(m), 1.09(d, 5.4), 1.04(d, 5.1), 8.90(d, 9.0)。^{13}C NMR(100 MHz, pyridine-d_5): δ 172.4, 57.4, 37.6, 140.1, 130.1, 129.7, 127.6, 171.5, 69.6, 34.7, 138.7, 130.2, 129.2, 127.3, 40.9, 172.5, 51.4, 38.8, 139.5, 131.0, 129.4, 127.3, 174.7, 57.9, 28.6, 24.4, 169.8, 58.1, 41.1, 26.1, 23.3, 23.9, 30.3, 172.4, 62.7, 38.9, 18.0, 34.4, 47.9, 172.3, 50.2, 40.9, 25.4, 22.4, 24.3。

【功效与活性】 对 HCT-116 细胞株有体外细胞毒性。

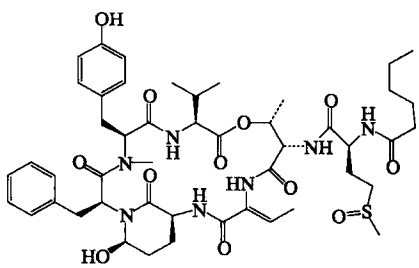
【参考文献】 [1] L T Tan, X C Cheng, P R Jensen, *et al*. *J Org Chem*, 2003, 68, 8767.

【命名】 Somamide A

【来源】 由斐济的红藻 *L. majuscula* 和 *Schizothrix* sp. 的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{67}N_7O_{12}S$。相对分子质量 965.46。C 59.67%, H 6.99%, N 10.15%, O 19.87%, S 3.32%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −2.5°(*c* 0.08, MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3370, 3270, 2930, 2852, 1730, 1641, 1535, 1516, 1202, 1025cm^{-1}。MS(FAB)(in 3-nba): *m/z* 988(85), 948(100), 884(6), 703(6), 503(7), 420(24), 348(9), 295(8), 246(36), 226(38), 150(63), 99(18), 56(96)。MS(HRFAB): *m/z* $[M+H-H_2O]^+$ 948.4587 (calcd for $C_{48}H_{66}N_7O_{11}S$, 948.4541)。^{1}H NMR(DMSO-d_6): δ 4.74(d, 11.3), 2.09(m), 0.75(d, 6.9), 0.88(dd, 6.9, 2.3), 7.47(brs), 4.91(d, 11.7), 3.08, (2.70), 6.99(d, 8.4), 6.76(d, 8.3), 2.76(s), 4.74(d, 11.3), 2.78(1.81), 6.84(d, 7.3), 7.14(m), 7.18, (m), 3.79(m), 2.41, 1.57, 1.70, 1.57), 5.07(brs), 7.19, 6.08(brs), 6.53(q, 7.1), 1.50(d, 7.1), 9.21(brs), 4.53(m), 5.52(brs), 1.25(d, 6.6), 7.89, 4.62(m), 1.95, 1.90(m), 2.79, 2.70(m), 2.53, 2.51(s), 8.14(brs), 2.14(m), 1.50, 1.28,

1.28,0.86(t,7.0)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 172.5(s),55.5(d),30.5(d),16.9(q),18.9(q),169.2(s),60.4(d),32.5(t),127.0(s),130.1(d),114.9(d),155.8(s),30.0(q),170.0(s),49.8(d),34.9(t),136.3(s),129.0(d),127.4(d),125.8(d),168.9(s),47.8(d),21.5(t),28.9(t),73.2(d),162.1(s),129.9(s),131.7(d),12.8(q),173.4(s),55.5(d),71.3(d),17.5(q),172.1(s),51.7,50.0(d),24.4,24.1(t),49.3,48.9(t),37.7(q),174.4(s),34.6(t),24.5(t),30.5(t),21.5(t),13.5(q)。

【参考文献】 [1] G G Harrigan,H Luesch,W Y Yoshida,*et al. J Nat Prod*,1999,62,655.

[2] G R Pettit,Y Kamano,C L Herald,C Dufresne,*et al. J Am Chem Soc*,1989,111,5015.

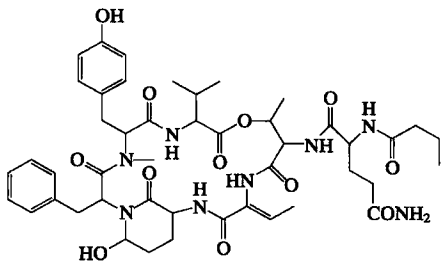
[3] L M Nogle,R T Williamson,W H Gerwick,*J Nat Prod*,2001,64,716.

【命名】 Somamides B

【来源】 由斐济的红藻 *L. majuscula* 和 *Schizothrix* sp 的混合物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{62}N_8O_{12}$。相对分子质量 918.45。C 60.12%,H 6.80%,N 12.19%,O 20.89%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃性油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −10.2°(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3365,3296,3271,2927,2858,1731,1640,1534,1446,1203,1075cm^{-1}。MS(FAB)(in 3-nba):*m/z* 941(62),901(46),420(14),329(46),219(42),176(100)。MS(HRFAB):*m/z* [M+H-H_2O]$^+$ 901.4473(calcd for $C_{46}H_{61}N_8O_{11}$,901.4460)。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 4.71(d,11.6),2.06,0.75(d,6.8),0.86,7.44(brs),4.89(d,11.3),3.08,2.70,6.97(d,8.3),6.75(d,8.3),2.75(s),4.73(d,11.3),2.86,1.81,6.83(d,7.2),7.17(m),7.13(m),3.78(m),2.39,1.54,1.68,1.54,5.07(brs),7.11,6.06(brs),6.51(q,7.1),1.49(d,7.1),9.18(brs),4.54(m),5.42(brs),1.22(d,6.2),7.88,4.38(m),1.94,1.76,2.11,8.04(brs),2.11(m),1.52(m),0.85。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 174.9(s),55.7(d),30.7(d),17.1(q),18.9(q),169.4(s),60.4(d),32.5(t),127.3(s),130.1(d),115.0(d),156.0(s),30.1(q),170.3(s),49.9(d),35.0(t),136.6(s),129.0(d),127.5(d),125.9(d),168.8(s),47.9(d),21.7(t),28.9(t),73.5(d),162.5(s),129.9(s),131.5(d),12.8(q),175.6(s),55.5(d),71.4(d),17.9(q),171.3(s),51.9(d),22.4(t),31.2(t),173.6(s),172.3(s),36.8(t),18.4(t),13.4(q)。

【参考文献】 [1] G G Harrigan,H Luesch,W Y Yoshida,*et al. J Nat Prod*,1999,62,655.

[2] G R Pettit,Y Kamano,C L Herald,*et al. J Am Chem Soc*,1989,111,5015.

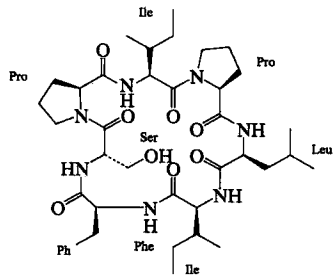
[3] L M Nogle,R T Williamson,W H Gerwick.*J Nat Prod*,2001,64,716.

【命名】 Stylopeptide 1

【来源】 从南太平洋和西太平洋的海绵 *Stylotella* sp 和 *Phakellia costata*. 的有机提取物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{61}N_7O_8$。相对分子质量 768.4640。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶固体。Mp 228~229℃。$[\alpha]_D^{25}$ −128(*c* 0.2,CH_3OH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3325,3295,2965,2936,2876,1653,1616,1532,1449,1385,1331,1242,1067,748,702cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 768.4647,calcd 768.4640 for $C_{40}H_{61}N_7O_8$。^{1}H NMR:δ Pro:4.01(t,*J*=7.1Hz,H-2),1.72,2.04(m,H-3),1.74,2.00(m,H-4),3.58,4.38(m,H-5);Leu:3.50(m,H-2),1.54,2.14(m,H-3),1.40(m,H-4),0.77(m,H-5),0.82(m,H-5′),8.64(brs,-NH);Ile:4.13(m,H-2),1.40(m,H-3),13.8,1.06(m,H-4),0.80(m,H-4′),0.82(m,H-5),7.21(brs,-NH);Phe:4.13(m,H-2),3.13(m,H-3),2.82(dd,9.8,12.7Hz,H-3),7.30(ortho),7.26(meta),7.20(para),7.16(brs,-NH);Ser:3.89(t,7.1Hz,H-2),3.43(m,H-3),5.08(t,5.8Hz,-OH),8.64(brs,-NH);Pro:4.7001(d,7.6Hz,H-2),1.96,2.36(m,H-3),1.90,1.50(m,H-4),3.50,3.34(m,H-5);Ile:4.31(dd,8.6,10.7Hz,H-2),2.02(m,H-3),1.13,1.51(m,H-4),0.85(m,H-4′),0.82(H-5),9.41(d,8.3Hz,-NH)。^{13}C NMR:δ Pro:170.74(C-1),60.68(C-2),29.34(C-3),24.69(C-4),48.13(C-5);Leu:171.72(C-1),54.08(C-2),39.96(C-3),24.64(C-4),20.80(C-5),23.11(C-5′);Ile:169.65(C-1),59.12(C-2),36.70(C-3),23.85(C-4),14.42(C-4′),9.46(C-5);Phe:170.90(C-1),55.23(C-2),36.90(C-3),136.90(C-4),129.79(ortho),127.93(meta),126.32(para);Ser:168.60(C-1),55.07(C-2),60.74(C-3);Pro:171.02(C-1),60.50(C-2),30.69(C-3),22.11(C-4),46.24(C-5);Ile:171.20(C-1),54.96(C-2),34.73(C-3),24.19(C-4),14.82(C-4′),10.05(C-5)。

【功效与活性】 Stylopeptide 1 具有抗血栓活性。

【参考文献】 [1] G R Pettit,J K Srirangam,D L Herald,*et al. J Org Chem*,1995,60,8257.

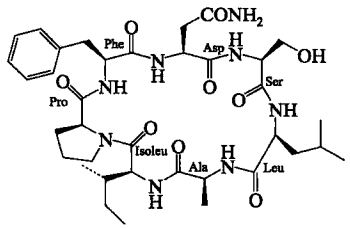
【命名】 Stylostatin 1

【来源】 从巴布亚岛新几内亚海绵 *Stylotella* sp. 中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{54}N_8O_9$。相对分子质量 742.87。C 58.21%,H 7.33%,N 15.08%,

O 19.38%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶状固体。Mp 210℃。$[\alpha]_D^{25}$ −116°(*c* 0.29,MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 282(ε 3087),231(5072),212(4059),208nm(4125)。IR(KBr):ν_{max} 3453,3337,3068,2965,2876,1649,1557,1456,1422,1311,1244,1084,702cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 743.4088。NMR(DMSO-d_6):δ serine unit,^{1}H 3.6826(brt,5,H-3),3.8555(1H,dd,8.1,4.4,H-2),4.8992(t,5.7,OH);^{13}C 59.0(C-2),60.5(C-3),169.1(C-1);alanine unit,^{1}H 1.1285(d,6.4,H-3),4.45(m,H-2),7.3223(d,7.5,NH);^{13}C 16.1(C-3),47.5(C-2),172.5(C-1);isoleucine unit,^{1}H 0.7～0.8(m,C3-Me,H-5),0.74(m,H-4),1.52(m,H-4),1.7(m,H-3),4.017(dd,8.6,4.8,H-2),8.633(d,4.5,NH)。^{13}C 10.7(C-5),14.5(C3-Me),20.9(C-4),35.4(C-3),56.8(C-2),170.3(C-1);proline unit,^{1}H 1.5(m,H-4),1.5(m,H-3),2.12(m,H-3),2.5(m,H-5),3.2(m,H-5),4.412(m,H-2);^{13}C 29.9(C-3),40.1(C-4),45.3(C-5),60.3(2-2),169.8(C-1);phenylalanine unit,^{1}H 3.14(m,H-3),4.1904-4.1122m,H-2),7.133(d,6.8,H-ortho),7.2202(d,7.0,H-para),7.2844(dd,6.8,7.4,H-meta),7.7533(d,5.5,(C-2)NH),7.784(brs,(C-4)-NH_2);^{13}C 37.0(C-3),57.2(C-2),126.5(C-para),128.4(C-meta),128.6(C-ortho),137.6(C-4),170.9(C-1);leucine unit,^{1}H 0.7-0.8(m,H-5),1.2567(m,H-4),1.52(m,H-3),4.28(m,H-2),8.0455(d,9.9,NH);^{13}C 21.2 and 23.1(C-5),24.3(C-4),14.6(C-4),51.5(C-4),171.4(C-4);asparagine unit,^{1}H 3.05(m,H-3),4.3(m,H-2),7.2844(brs,1H,(C-4)NH_2),7.753(d,5.5,(C-2)-NH),7.784(brs,1H,(C-4)-NH_2);^{13}C 35.9(C-3),49.6(C-2),171.6(C-1),172.5(C-4)。

【参考文献】 [1] Pettit,G R,*et al*. *J Org Chem*,1992,57(26),7217.

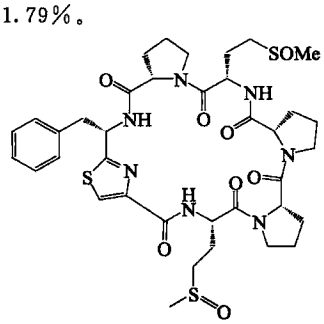
[2] Pettit,G R,*et al*. *J Org Chem*,1993,58(11),3222.

【命名】 Waiakeamide

【来源】 从帕劳群岛的海绵 *Haliclona* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{49}N_7O_8S_3$。相对分子质量 816.02。C 54.46%,H 6.05%,N 12.02%,O 15.69%,S 11.79%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{27}$ −260(*c* 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3448,2928,1630,1514,1340,1185,1023cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 816.2884[M+H]$^+$(calcd for $C_{37}H_{50}N_7O_8S_3$,816.2883)。^{1}H NMR(750 MHz,$CDCl_3$):δ 7.94(1H,s,H-3),5.40(1H,m,H-5),3.28(1H,m,H-6),2.97(1H,m,H-6),7.07(1H,d,*J*=7.0Hz,H-8),7.26(1H,m,H-9),7.24(1H,m,H-10),7.26(1H,m,H-11),7.07(1H,d,*J*=7.0Hz,H-12),4.32(1H,m,H-14),2.60(1H,m,H-15),2.06(1H,m,H-15),1.97(1H,m,H-16),1.79(1H,m,H-16),3.64(1H,m,H-17),3.55(1H,m,H-17),4.80(1H,m,H-19),2.52(1H,m,H-20),2.39(1H,m,H-20),3.00(1H,m,H-21),2.82(1H,m,H-21),2.65(3H,s,H-22),4.73(1H,m,H-24),2.52(1H,m,H-25),1.99(1H,m,H-25),1.98(1H,m,H-26),1.82(1H,m,H-26),3.86(1H,m,H-27),3.66(1H,m,H-27),4.44(1H,t,*J*=7.5Hz,H-29),2.16(1H,m,H-30),1.91(1H,m,H-30),1.99(1H,m,H-31),1.98(1H,m,H-31),3.76(2H,m,H-32),5.03(1H,m,H-34),2.38(1H,m,H-35),2.86(1H,m,H-36),2.63(3H,s,H-37),8.06(bs,NH-2),9.24(d,*J*=7.5Hz,NH-4),7.90(bs,NH-7)。^{13}C NMR(125 MHz,$CDCl_3$):δ 160.7(s,C-1),148.5(s,C-2),123.5(d,C-3),169.0(s,C-4),53.2(d,C-5),43.3(t,C-6),136.1(s,C-7),129.5(d,C-8),128.5(d,C-9),127.1(d,C-10),128.5(d,C-11),129.5(d,C-12),170.4(s,C-13),61.2(d,C-14),22.3(t,C-15),24.9(t,C-16),46.6(t,C-17),172.8(s,C-18),51.1(d,C-19),26.5(t,C-20),50.4(t,C-21),38.9(q,C-22),172.1(s,C-23),60.3(d,C-24),24.5(t,C-25),24.6(t,C-26),47.7(t,C-27),169.9(s,C-28),59.3(d,C-29),28.6(t,C-30),25.2(t,C-31),47.9(t,C-32),168.8(s,C-33),50.1(d,C-34),26.0(t,C-35),49.8(t,C-36),38.6(q,C-37)。

【功效与活性】 对蓝贝类 *Mytilus edulis gallo-provincialis* 的幼虫的沉降具有抑制活性。

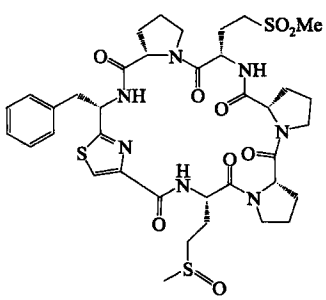
【参考文献】 [1] Y Sera,K Adachi,K Fujii,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,719.

【命名】 Sulfone derivative

【来源】 从帕劳群岛的海绵 *Haliclona* sp 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{49}N_7O_9S_3$。相对分子质量 832.02。C 53.41%,H 5.94%,N 11.78%,O 17.31%,S 11.56%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{26}$ −108(0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3454,1626,1539,1296,750cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 832.2823[M+H]$^+$(calcd for $C_{37}H_{50}N_7O_9S_3$,833.2832)。^{1}H NMR(in $CDCl_3$,750MHz):δ L-Phe-Tzl-3-7.93(1H,s),-5-5.40(1H,m),-6-3.26(1H,m),

3.01(1H,m),-8,12-7.07(1H,d,J=7.0),-9,11-7.23(1H,m),-10-7.27(1H,m),-NH-2-8.06(bs),L-Pro-14-4.65(1H,bd,J=6.8Hz),-15-2.62(1H,m),1.78(1H,m),-16-2.08(1H,m),1.98(1H,m),-17-3.83(1H,m),3.75(1H,m),L-Met-SO2-19-4.79(1H,m),-20-2.57(1H,m),2.42(1H,m),-21-3.28(2H,m),-22-3.00(3H,s),-NH-4-9.27(d,J=7.0Hz),L-Pro-2-24-4.32(1H,dd,J=7.5,3.8Hz),-25-2.55(2H,m),2.05(1H,m),-26-2.04(1H,m),1.81(1H,m),-27-3.89(1H,m),3.66(1H,m),L-Pro-3-29-4.43(1H,t,J=7.5Hz),-30-2.20(1H,m),1.92(1H,m),-31-2.19(1H,m),1.99(1H,m),-32-3.80(2H,m),L-Met-SO1-34-5.06(1H,m),-35-2.37(2H,m),-36-2.90(1H,m),2.82(1H,m),-37-2.64(3H,s),-NH-7-7.92(bs);^{13}C NMR(in $CDCl_3$,125 MHz):L-Phe-Tzl-1-160.8,-2-148.6,-3-123.5,-4-169.1,-5-53.2,-6-43.3,-7-136.1,-8-12-129.5,-9-11-128.6,-10-127.1,-NH-2-123.7,L-Pro-1-13-170.1,-14-60.2,-15-26.2,-16-24.6,-17-46.5,L-Met-SO2-18-172.7,-19-50.7,-20-23.7,-21-50.8,-22-41.5,-NH-4-11.2,L-Pro-2-23-172.3,-24-61.2,-25-31.2,-26-22.4,-27-47.7,L-Pro-3-28-169.8,-29-59.4,-30-28.6,-31-25.2,-32-48.0,L-Met-SO1-33-169.2,-34-50.2,-35-25.8,-36-50.0,-37-38.8。

【功效与活性】 对蓝贝类 *Mytilus edulis gallo-provincialis* 的幼虫的沉降具有抑制活性。

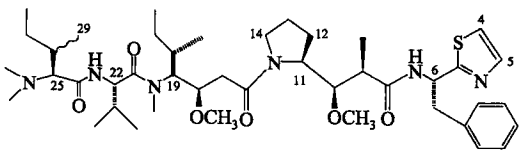
【参考文献】 [1] Y Sera,K Adachi,K Fujii,*et al*. *J Nat Prod*,2003,66,719.

【命名】 Symplostatin 1

【来源】 由采自关岛附近的海洋藻青菌 *Symploca hydnoides* 中提取分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{70}N_6O_6S$。相对分子质量 799.08。C 64.83%,H 9.15%,N 10.31%,O 11.78%,S 3.93%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −45°(c 1.6,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 209(ε 20420),245nm(5430)。MS(HRFAB):m/z [M+H]$^+$ 799.5221(calcd for $C_{43}H_{71}N_6O_6S$,799.5156)。^{1}H NMR(CD_2Cl_2,500MHz):δ 7.72(d,J=3.4Hz),7.26(d,3.3)5.50(ddd,5.9,7.6,9.2)3.22(dd,9.2,−13.9),3.39,7.24,7.22,7.21,7.31(brd 5.9),2.28,1.07(d,7.0),3.83(dd,1.5,8.2),3.30(s),3.96(m),1.60,1.78,1.72,1.94 3.40,2.33(brd 14.3),2.40(dd,9.7,14.3),4.11(m),3.31(s),4.77(dd,5.4,10.1),1.75,1.03,1.35,0.82(t,7.4),0.97(d,6.7),3.01(s),4.76(brt,7.7),2.01(m),0.96,1.00(d,6.7),2.40(brs),1.85(m),1.25,1.62,0.91,0.93。^{13}C NMR(CD_2Cl_2,500MHz):δ 172.4(C-2),142.7(C-4),119.2(C-5),52.9(C-6),41.3(C-6a),137.6(C-6b1),128.7(C-6b2),128.7(C-6b6),129.7(C-6b3),129.7(C-6b5),127.0(C-6b4),174.0(C-8),44.7(C-9),14.5(C-9a),81.9(C-10),60.9(C-10ab),59.7(C-11),24.9(C-12),25.4(C-13),48.0(C-14),170.4(C-16),37.9(C-17),78.7(C-18),58.1(C-18ab),57.2(C-19),33.4(C-19a),26.1(C-19b),10.8(C-19c),15.9(C-19d),32.3(C-20a),173.4(C-21),54.5(C-22),31.2(C-22a),18.3(C-22b),19.6(C-22c),174.0(C-24),74.5(C-25),42.6(C-25bc),34.5(C-26),26.8(C-27),15.0(C-28),11.8(C-29)。

【功效与活性】 显示了抗 KB 细胞的细胞毒性,IC_{50} 值为 0.3 ng/ml。

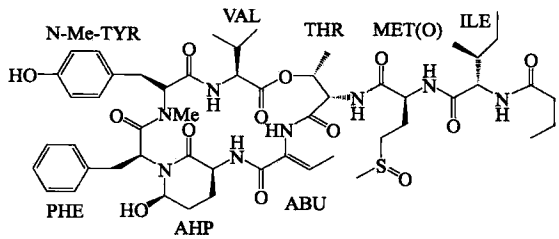
【参考文献】 [1] George G Harrigan,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1075.

【命名】 Symplostatin 2

【来源】 从关岛海洋细菌 *Symploca hydnoides*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{52}H_{74}N_8O_{13}S$。相对分子质量 1051.25476。C 59.41%,H 7.10%,N 10.66%,O 19.79%,S 3.05%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状。$[\alpha]_D$ −18.0(c 1.2,MeOH)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3370,1734,1676,1646,1540,1518,1446,1203,1137cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z [M+Na]$^-$ 1073.5023(caled for $C_{52}H_{74}N_8O_{13}S$+Na,1073.4994)。^{1}H NMR(CD_3OH,600MHz):δ VAL,4.81(brt,J=7.8),2.07(m),0.94,0.94,8.08(brs),N-Me-TYR,5.00(m),2.78(m),7.08(d,8.2),6.79(d,8.2)2.87(s),PHE,4.95(m),2.15,2.94,7.18,7.13,AHP,4.02(m),1.70,2.51(m),1.65,1.82,5.20(s),7.52(d,8.8),ABU,6.83(q,7.2),1.66(d,7.2),9.00(brs),THR,4.78(m),5.48(brs),1.39(d,6.7),8.14(brt,6.1),MET(O),4.77(brq,6.7),4.81(brq,6.7),2.20,2.34,2.80,2.92,2.58,2.59,2.61,ILE,4.25(q,7.4),184,0.95,1.20(m),1.56(m),0.90(d,7.5),7.82(dd,2.9,8.0),butanoic-acid,2.25,2.27(brt,7.3),1.62,0.94。^{13}C NMR(CD_3OH,150 MHz):δ AL,17.5(s),60.2(d),31.7(d),19.5(q),19.7(q),N-Me-TYR,172.5(s),63.2(d),34.4(t),139.8(s),131.8(d),116.9(d)157.8(s),31.6(q),PHE,173.3(s),52.8(d),36.3(t),137.7(s),130.6(d),129.2(d),127.7(d),AHP,171.04,171.08(s),50.6(d),22.6(t),30.9(t),76.1(d),ABU,166.2(s),130.86,130.93(s),135.8(d),13.6(q),THR,173.84,173.90(s),57.9(d),73.5(d),19.7(q),MET(O),176.4(s),53.7,53.5(d),25.7,25.9,26.4,26.6(^{d}t),50.9,51.1(t),38.6,38.3,38.1(dq),ILE,174.05,174.07(s),59.30,59.34(d),38.09,38.13(d),16.1(q),26.1(t),11.4(q),butanoic-acid,176.1,176.4(s),38.9,36.9(t),20.3(t),14.1(q)。

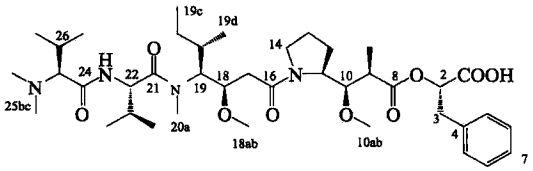
【参考文献】 [1] Harrigan G G,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,655.

【命名】 Symplostatin 3

【来源】 来自夏威夷的海洋藻青菌 *Symploca* sp. VP452。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{66}N_4O_9$。相对分子质量 746.97。C 64.32%，H 8.91%，N 7.50%，O 19.28%。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{24}$ −46°（c 0.35，MeOH）。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 203nm(4.36)。IR(film)：ν_{max} 3442(br)，2923，2851，1709，1682，1639，1457，1417，1206，1136，1098cm^{-1}。MS(HRFAB)：m/z $[M+H]^+$ 747.4898 (calcd for $C_{40}H_{67}N_4O_9$，747.4908)。^{1}H NMR (MeOH-d_3，500MHz)：δ 5.13(dd，J = 11.4，6Hz，H-2)，3.04(dd，14.8，11.4，H-3)，3.26(dd，14.8，6，H-3)，7.26(m，H-5，H-5′)，7.27(m，H-6，H-6′)，7.19(m，H-7)，2.50(q，7.0，H-9)，1.14(d，7.0，H-9a)，3.73(dd，7.0，3.6，H-10)，3.14(s，H-10ab)，3.85(dt，7.5，3.6，H-11)，1.50，1.81(m，H-12)，1.71，1.90(m，H-13)，3.40，3.52(m，H-14)，2.45，2.48(m，H-17)，4.02(br，H-18)，3.266(s，H-18ab)，4.75(br，H-19)，1.78(m，H-19a)，0.97，1.42(m，H-19b)，0.85(t，7.4，H-19c)，0.99(d，6.5，H-19d)，3.13(s，H-20a)，4.68(t，8.4，H-22)，2.08(m，H-22a)，1.02(d，6.8，H-22b)，1.050(d，7.0，H-22c)，8.61(d，8.4，H-23)，3.65(d，5.7，H-25)，2.88(s，H-25bc)，2.39(m，H-26)，0.96(d，6.8，H-27)，1.050(d，6.8，H-28)。^{13}C NMR (MeOH-d_3，125MHz)：δ 75.8(C-2)，38.3(C-3)，138.3(C-4)，130.4(C-5，C-5′)，129.5(C-6，C-6′)，127.8(C-7)，175.9(C-8)，43.5(C-9)，13.0(C-9a)，82.8(C-10)，60.8(C-10ab)，60.6(C-11)，26.0(C-12)，25.4(C-13)，48.8(C-14)，172.3(C-16)，38.1(C-17)，79.9(C-18)，58.5(C-18ab)，58.2(C-19)，33.8(C-19a)，27.2(C-19b)，11.0(C-19c)，16.3(C-19d)，33.0(C-20a)，174.6(C-21)，57.0(C-22)，31.8(C-22a)，19.2(C-22b)，167.1(C-24)，74.2(C-25)，42.6(C-25bc)，28.8(C-26)，16.7(C-35)，19.9(C-36)。

【功效与活性】 对人类瘤细胞株有抑制活性。

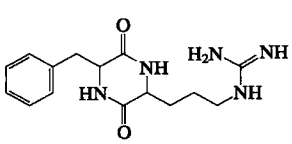
【参考文献】 [1] H Luesch，W Y Yoshida，R E Moore，*et al*. *J Nat Prod*，2002，65，16.

【命名】 环-Phe-Arg 二肽盐酸盐

【来源】 从中国南海西沙永兴岛附近海域采集的软珊瑚 *Sinuicria* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}N_5O_2$。相对分子质量 303。C 59.39%，H 6.98%，N 23.09%，10.55%。

【结构式】



【物理性质】 白色棱柱状晶体，Mp 168～170℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 258nm。IR：ν_{max} 3400～2980，1670，1470，1345，1110，770cm^{-1}。MS：m/z 304，303，286，261，244，204，170，152，120，113，104，91，77，70，55。^{1}H NMR：δ 8.14(brs)，8.06(brs)，7.24(brs)，7.68～7.04(m)，4.20(m)，3.68(m)，3.04(m)，2.90(m)，1.1(m)。^{13}C NMR：δ 167.026，166.430，156.953，136.147，130.458，128.227，126.832，55.461，53.368，42.312，38.254，30.561，23.573。

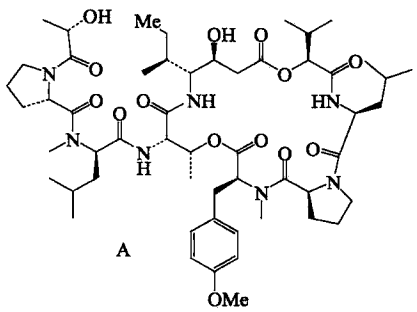
【参考文献】 [1] 龙康侯，林永成，林源华，许实波．中国软珊瑚化学成分的研究(二十四)．中山大学学报(自然科学)论丛，1990，9(3).

【命名】 Tamandarin A

【来源】 由巴西收集到的未经确认的海鞘类中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{85}N_7O_{14}$。相对分子质量 1055.62。C 61.40%，H 8.11%，N 9.28%，O 21.21%。

【结构式】



A

【物理性质】 白色非晶质固体或透明玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −35°（c=0.11，MeOH）。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2)：λ_{max} 228(ε 24500)，276(4000)，283nm(ε 3400)。IR(KBr)：ν_{max} 3495，3342，2966，2872，1743，1649，1537，1514，1455，1249，1173，1079，1032cm^{-1}。MS(HR-FAB)(NBA/CsI matrix)：m/z 1187.5074 $[MCs+2H]^+$，calcd for $C_{54}H_{84}N_7O_{14}$，1187.5131 (Δ = 4.8ppm)。^{1}H NMR ($CDCl_3$)：δ 2.44(dd，17.0，8.1Hz，1H)，3.25(br d，17.0Hz，1H)，3.91(br tr，9.6，8.1Hz，1H)，4.03(trd，9.6，9.6，3.4Hz，1H)，1.96(m，1H)，1.20(dd，13.8，6.9Hz，1H)，1.40(m，1H)，0.92(tr，6.9，6.9Hz，3H)，0.88(d，6.3Hz，3H)，7.36(br d，9.6Hz，1H)，5.03(d，4.8Hz，1H)，2.26(m，1H)，1.04(d，6.6Hz，3H)，1.03(d，6.6Hz，3H)，4.88(tr d，9.6，9.6，1.6Hz，1H)，1.25(m，1H)，1.50(m，1H)，1.55(m，1H)，0.95(d，6.3Hz，3H)，0.91(d，6.3Hz，3H)，7.77(br d，9.6Hz，1H)，4.65(dd，7.8，3.6Hz，1H)，1.77(m，1H)，2.10(m，1H)，2.10(m，2H)，3.65(m，2H)，3.59(dd，10.8，4.1Hz，1H)，3.13(dd，14.6，10.8Hz，1H)，3.40(dd，14.6，4.1Hz，1H)，7.07(d，8.6Hz，2H)，6.84(d，8.6Hz，2H)，3.78(s，3H)，2.58(s，3H)，4.26(dd，5.4，1.4Hz，1H)，5.42(q d，6.0，1.4Hz，1H)，1.35(d，6.0Hz，3H)，7.46(br d，5.4Hz，1H)，5.30(dd，11.4，3.6Hz，1H)，1.88(m，1H)，1.66(m，1H)，1.35(m，1H)，0.91(d，6.9Hz，3H)，0.84(d，6.9Hz，3H)，3.11(s，3H)，4.72(br t，7.5，7.5Hz，1H)，1.96(m，1H)，2.22(m，1H)，1.96(m，1H)，2.22(m，1H)，3.65(m，1H)，3.59(dd，10.8，3.9Hz，1H)，4.38(br q，6.9，1H)，1.43(d，6.9，3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 174.7(C)，39.9(CH_2)，69.1(CH)，55.4(CH)，33.8(CH)，27.6(CH_2)，12.0(CH_3)，14.3(CH_3)，169.8(C)，79.1(CH)，30.3

(CH),17.8(CH_3),19.1(CH_3),170.6(C)*,48.5(CH),39.6(CH_2),25.0(CH),21.1(CH_3),24.0(CH_3),171.3(C),57.2(CH),28.2(CH_2),25.1(CH_2),46.9(CH_2),168.7(C),66.4(CH),34.1(CH_2),130.3(C),130.5(CH),114.3(CH),158.8(C),55.5(CH_3),38.9(CH_3),170.3(C),58.1(CH),70.9(CH),16.7(CH_3),170.8(C),55.1(CH),35.9(CH_2),25.0(CH),23.7(CH_3),21.5(CH_3),31.5(CH_3),172.9(C),56.9(CH),28.6(CH_2),26.2(CH_2),47.2(CH_2),174.0(C),66.3(CH),20.5(CH_3)。

【功效与活性】 细胞毒性,tamandarin A 的 IC_{50}(ng/ml):1.79(pancreatic carcinoma BX-PC3);1.36(prostatic cancer DU-145);0.99(head and neck carcinoma UMSCC10b),didemnin B 的 IC_{50}:2.00(pancreatic carcinoma BX-PC3);1.53(prostatic cancer DU-145);1.76(head and neck carcinoma UMSCC10b)。

【参考文献】 [1] H Vervoort, W Fenical, R de A Epifanio. *J Org Chem*,2000,65,782

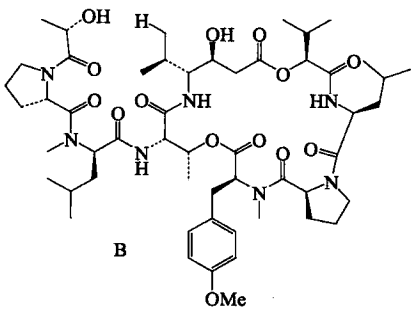
[2] B. Liang, D J Richard, P S. Portonovo, M M Joullie. *J Am Chem Soc*,2001,123,4469.

【命名】 Tamandarin B

【来源】 由巴西收集到的未经确认的海鞘类中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{83}N_7O_{14}$。相对分子质量 1041.6。C 61.08%,H 8.03%,N 9.41%,O 21.49%。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶质固体或透明玻璃状固体。$[\alpha]_D$ −29°(c=0.11,MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max} 227(ε 14400),277(1500),283nm(1200)。IR(KBr):ν_{max} 3472,3342,2966,2872,1742,1661,1637,1531,1514,1449,1249,1173,1078,1032cm^{-1}。MS(HRFAB)(NBA/CsI matrix):m/z 1173.4916 [MCs+2H]$^+$,calcd for $C_{53}H_{82}N_7O_{14}$,1173.4974(Δ=4.9ppm)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ(a)2.48(dd,J=17.0,7.5Hz,1H),3.25(dd,17.0,2.7Hz,1H),3.96(m,1H),3.34(m,1H),3.86(dd,8.8,5.0Hz,1H),2.13(m,1H),0.91(d,6.9Hz,3H),0.97(d,6.9Hz,3H),7.56(br d,8.8Hz,1H),5.04(d,4.5Hz,1H),2.25(m,1H),1.05(d,6.9Hz,3H),1.04(d,6.9Hz,3H),4.89(tr d,9.8,9.8,1.6Hz,1H),1.33(m,1H),1.51(m,1H),1.59(m,1H),0.96(d,6.9Hz,3H),0.92(d,6.9Hz,3H),7.78(brd,9.9Hz,1H),4.65(dd,7.5,4.1Hz,1H),1.84(m,1H),2.05(m,1H),2.05(m,2H),3.67(m,2H),3.60(dd,10.8,4.0Hz,1H),3.16(dd,14.1,10.5Hz,1H),3.40(dd,14.1,4.0Hz,1H),7.08(d,8.3Hz,2H),6.85(d,8.3Hz,2H),3.80(s,3H),2.59(s,3H),4.31(dd,5.6,1.4Hz,1H),5.42(qd,6.5,1.4Hz,1H),1.38(d,6.5Hz,3H),7.49(br d,5.6Hz,1H),5.31(dd,11.4,3.6Hz,1H),1.88(m,1H),1.67(m,1H),1.38(m,1H),0.92(d,6.9Hz,3H),0.85(d,6.9Hz,3H),3.11(s,3H),4.73(brt,7.8,7.8Hz,1H),1.97(m,1H),2.13(m,1H),1.97(m,1H),2.13(m,1H),3.67(m,1H),3.60(dd,10.8,4.1Hz,1H),4.39(br q,6.9Hz,1H),1.44(d,6.9Hz,3H),3.44(m,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 174.2(C),39.7(CH_2),69.2(CH),58.8(CH),27.3(CH),17.3(CH_3),20.7(CH_3),169.9(C),78.9(CH),30.4(CH),17.7(CH_3),19.2(CH_3),171.3(C),48.5(CH),39.5(CH_2),25.1(CH),21.7(CH_3),24.0(CH_3),170.9(C),57.2(CH),28.2(CH_2),25.1(CH_2),46.9(CH_2),168.8(C),66.5(CH),34.2(CH_2),130.0(C),130.6(CH),114.3(CH),158.8(C),55.5(CH_3),38.9(CH_3),170.8(C),58.0(CH),71.0(CH),16.8(CH_3),170.7(C),55.1(CH),36.8(CH_2),25.1(CH),23.7(CH_3),21.6(CH_3),31.4(CH_3),172.9(C),57.0(CH),28.6(CH_2),26.2(CH_2),47.3(CH_2),174.1(C),66.3(CH),20.5(CH_3)。

【功效与活性】 细胞毒性,Tamandarin A 的 IC_{50}(ng/ml):1.79(pancreatic carcinoma BX-PC3);1.36(prostatic cancer DU-145);0.99(head and neck carcinoma UMSCC10b)。

【参考文献】 [1] H Vervoort, W Fenical, R. de A. Epifanio. *J Org Chem*,2000,65,782.

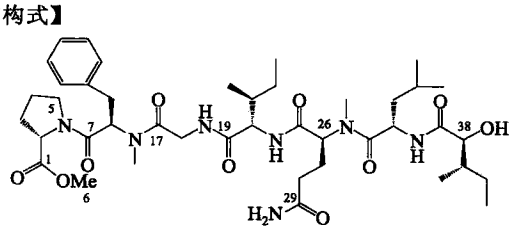
[2] B Liang, D J Richard, P S Portonovo, *et al*. *J Am Chem Soc*,2001,123,4469.

【命名】 Tasiamide

【来源】 来自帕劳海洋藻青菌 *Symploca* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{67}N_7O_{10}$。相对分子质量 830.02。C 60.78%,H 8.14%,N 11.81%,O 19.28%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D^{21}$ +15°(c 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)201(4.27),254nm(2.52)。IR(film):ν_{max} 3311,1737,1643,1453cm^{-1}。MS(FAB):m/z(intensity)[M+Na]$^+$ 852(15),[M+H]$^+$ 830(16),814(8),701(56),687(13),603(6),483(10),370(71),348(4),332(6),291(46),228(43),200(66),142(20),128(36)。MS(HRFAB):m/z [M+Na]$^+$ 852.4833(calcd for $C_{42}H_{67}N_7O_{10}Na$ 852.4841)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.39(dd,J=8.7,6.4Hz,H-2),2.12,1.87(m,H-3),1.93,1.81(m,H-4),3.36,3.29(m,H-5),3.72(s,H-6),5.52(dd,8.7,6.8,H-8),3.29(dd,13.5,8.7,H-9a),2.82(dd,13.5,6.8,H-9b),7.22(d,7.5,H-11,H-15),7.26(dd,7.5,7.1,H-12,H-14),7.20(t,7.1,H-13),2.96(s,H-16),4.07(dd,17.5,4.8,H-18a),3.82(dd,17.5,3.6,H-18b),6.96(dd,4.8,3.6,NH-

Gly),4.31(dd,8.9,6.4,H-20),1.84(m,H-21),1.41,1.11(m,H-22),0.87(t,7.6,H-23),0.88(d,6.8,H-24),7.05(d,8.9,NH-Ile),5.06(dd,7.5,7.3,H-26),2.31,2.00(m,H-27),2.23,2.19(m,H-28),(m,H-28),5.89,5.57(brs,29-NH),3.18(s,H-30),4.97(dt,8.4,7.3,H-32),2.23,1.60(m,H-33),1.60(m,H-34),0.96(d,6.4,H-35),0.95(d,7.1,H-36),7.12(d,8.4,NH-Leu),3.94(d,3.9,H-38),1.84(m,H-39),1.46,1.23(m,H-40),0.90(t,7.3,H-41),0.97(d,6.9,H-42)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 172.5(C-1),58.9(C-2),28.8(C-3),24.9(C-4),46.8(C-5),52.3(C-6),167.9(C-7),56.3(C-8),35.1(C-9),136.8(C-10),129.4(C-11,C-15),128.4(C-12,C-14),126.8(C-13),29.7(C-16),167.6(C-17),41.1(C-18),171.4(C-19),57.7(C-20),37.1(C-21),24.7(C-22),11.3(C-23),15.6(C-24),169.7(C-25),56.2(C-26),22.9(C-27),32.2(C-28),174.1(C-29),31.0(C-30),174.4(C-31),47.1(C-32),41.0(C-33),24.9(C-34),22.1(C-35),23.0(C-36),174.0(C-37),76.5(C-38),38.3(C-39),23.7(C-40),11.8(C-41),15.5(C-42)。

【功效与活性】 对KB细胞和LoVo细胞有抑制活性。

【参考文献】 [1] P G Williams,W Y Yoshida,R E Moore, *et al. J Nat Prod*,2002,65,1336.

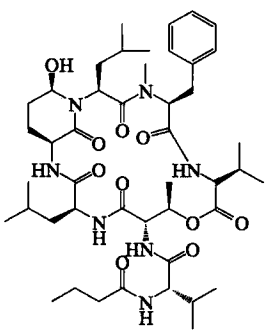
【命名】 Tasipeptin A[1]

(S)-N-[(2S,5S,8R,11R,12S,15S,18S,21R)-5-benzyl-21-hydroxy-2,15-diisobutyl-8-isopropyl-4,11-dimethyl-3,6,9,13,16,22-hexaoxo-10-oxa-1,4,7,14,17-pentaazabicyclo(16.3.1)docosan-12-yl]-2-butyramido-3-methylbutanamide

【来源】 从巴布亚岛的藻青菌 *Symploca* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{71}N_7O_{10}$。相对分子质量 870.09。C 62.12%,H 8.22%,N 11.27%,O 18.39%。

【结构式】



【物理性质】 粉末固体。$[\alpha]_D^{24}$ −23°(*c* 1.5,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)202nm(4.88)。IR(film):ν_{max} 3371,3291,1731,1643,1453cm^{-1}。HR-MALDI:*m/z* [M + Na]$^+$ 892.5140 (calcd for $C_{45}H_{71}N_7O_{10}Na$ 892.5155)。^{1}H NMR(500MHZ,$CDCl_3$):δ 4.57(dd,7.8,4.7),6.96(d,7.8),2.15(m),0.92(d,6.6),0.87(d,6.7),5.40(dd,11.5,2.5),3.45(dd,−14.3,2.5),2.91(dd,−14.3,11.5),7.27(d,7.0),7.18(t,7.0),7.22(t,7.0),2.89(s),4.84(dd,10.9,4.2),1.68(m),0.33(m),0.97(m),0.46(d,6.5),0.68(d,6.6),4.53(ddd,12.7,8.0,5.6),7.23(d,8.0),2.43(qd,12.7,2.2),2.05(m),2.04(m),1.83(td,13.5,2.9),5.14(brd,5.0),4.32(brd,5.0),4.48(brdd,9.4,7.9),6.41(d,7.9),1.91(ddd,-13.5,9.4,4.1),1.57(m),1.53(m),0.90(d,6.1),0.83(d,6.6),4.74(d,9.2),6.92(d,9.2),5.49(q,6.4),1.32(d,6.4),4.47(t,8.1),6.36(d,8.1),1.24(m),0.96(d,7.4),0.95(d,7.2),2.35(t,7.1),1.71(m),0.98(t,6.8)。^{13}C NMR(125MHZ,$CDCl_3$):δ 172.5(s),57.4(d),31.1(d),18.9(q),18.1(q),169.6(s),62.0(d),34.0(t),137.1(s),129.1(d),129.2(d),126.9(d),31.0(q),174.0(s),49.6(d),37.4(t),24.2(d),21.6(q),23.6(q),170.2(s),50.6(d),21.8(t),29.5(t),74.9(d),171.2(s),52.1(d),38.8(t),24.7(d),23.3(q),21.1(q),168.8(s),55.0(d),71.6(d),18.3(q),172.4(s),58.5(d),31.4(d),19.2(q),18.1(q),173.5(s),38.3(t),19.2(t),13.3(q)。

【功效与活性】 对KB细胞株有体外细胞毒性。

【参考文献】 [1] P G Williams,W Y Yoshida,R E Moore *et al. J Nat Prod*,2003,66,620.

[2] P G Williams,W Y Yoshida,R E Moore,*et al. J Nat Prod*,2003,66,1006.

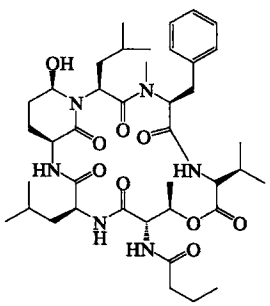
【命名】 Tasipeptin B

N-[(2S,5S,8R,11R,12S,15S,18S,21R)-5-benzyl-21-hydroxy-2,15-diisobutyl-8-isopropyl-4,11-dimethyl-3,6,9,13,16,22-hexaoxo-10-oxa-1,4,7,14,17-pentaazabicyclo(16.3.1)docosan-12-yl]butyramide

【来源】 从巴布亚岛的藻青菌 *Symploca* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{62}N_6O_9$。相对分子质量 770.96。C 62.32%,H 8.11%,N 10.90%,O 18.68%。

【结构式】



【物理性质】 粉末固体。$[\alpha]_D^{21}$ −13°(*c* 0.7,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)202nm(4.88)。IR(film):ν_{max} 3400,3304,1735,1650,1536,1462,1205cm^{-1}。MALDI:*m/z* [M+Na]$^+$ 793。HRMALDI:*m/z* [M+Na]$^+$ 793.4454(calcd for $C_{40}H_{62}N_6O_9Na$ 793.4475)。^{1}H NMR(500MHZ,$CDCl_3$):δ 4.57(dd,7.2,4.7),6.94(d,7.2),2.13(m),0.89(d,6.6),0.86(d,6.7),5.41(dd,8.9,2.5),3.45(dd,−14.7,2.5),2.90(dd,−14.7,8.9),7.27(d,5.9),7.19(dd,6.0,5.9),7.22(t,6.0),2.86(s),4.82(t,9.5),1.69(m),0.31(dt,10.4,9.5),0.99(m),0.46(d,6.5),0.69(d,6.6),4.55(ddd,11.6,8.6,3.5),7.21(d,8.6),2.45(qd,11.6,2.2),2.04(m),2.01(m),1.85(td,13.5,2.9),5.10(br d,5.0),4.42(br d,5.0),4.50(br dd,9.3,8.3),6.65(d,8.3),1.97(ddd,−14.1,9.3,4.4),1.57(m),1.53(m),0.90(d,6.6),0.85(d,6.6),4.85(d,9.2),6.75(d,9.2),5.50(q,6.4),1.30(d,6.4),2.35(t,7.1),1.71(m),0.98(t,6.8)。^{13}C NMR(125MHZ,

$CDCl_3$)：δ 172.4(s)，57.3(d)，31.1(d)，18.8(q)，18.1(q)，169.5(s)，62.1(d)，33.9(t)，137.1(s)，129.0(d)，129.3(d)，126.8(d)，31.0(q)，174.0(s)，48.5(d)，37.4(t)，24.2(d)，21.7(q)，23.6(q)，170.3(s)，50.6(d)，21.8(t)，29.5(t)，74.8(d)，171.4(s)，51.9(d)，39.2(t)，24.7(d)，23.2(q)，21.3(q)，169.3(s)，54.7(d)，71.8(d)，18.2(q)，174.1(s)，38.3(t)，19.2(t)，13.3(q)。

【功效与活性】 对KB细胞株有体外细胞毒性。

【参考文献】 [1] P G Williams，W Y Yoshida，R E Moore *et al*. *J Nat Prod*，2003，66，620.

[2] P G Williams，W Y Yoshida，R E Moore *et al*. *J Nat Prod*，2003，66，1006.

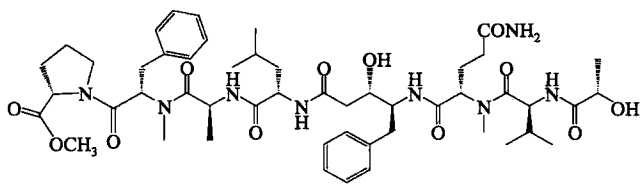
【命名】 Tasiamide B[2]

(*S*)-methyl1-[(2*S*，5*S*，8*S*，12*S*，13*S*，16*S*，19*S*，22*S*)-16-(3-amino-3-oxopropyl)-2，13-dibenzyl-12，22-dihydroxy-8-isobutyl-19-isopropyl-3，5，17-trimethyl-4，7，10，15，18，21-hexaoxo-3，6，9，14，17，20-hexaazatricosane]pyrrolidine-2-carboxylate

【来源】 从巴布亚岛的藻青菌 *Symploca* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{50}H_{74}N_8O_{12}$。相对分子质量 979.17。C 61.33%，H 7.62%，N 11.44%，O 19.61%。

【结构式】



【物理性质】 粉末固体。$[\alpha]_D^{21}$ −28°(*c* 0.4，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lgε) 201nm(7.60)。IR(film)：ν_{max} 3396，3307，1733，1633，1538，1455，1265，1176cm^{-1}。MALDI：*m/z* $[M+Na]^+$ 1002。HRMALDI：*m/z* $[M+Na]^+$ 1001.5347(calcd for $C_{50}H_{74}N_8O_{12}Na$ 1001.5318，2.9 mDa error)。^{1}H NMR(500MHZ，$CDCl_3$)：δ 4.43(t，6.7)，2.22(m)，1.83(m)，1.91(m)，1.81(m)，3.42(ddd，10.9，6.9，4.5)，3.25(m)，3.75(s)，5.63(dd，9.1，6.7)，3.20(dd，−14.8，6.7)，2.95(dd，−14.8，9.1)，7.20(d，7.8)，7.23(dd，8.0，7.8)，7.18(t，8.0)，3.06(s)，4.69(p，7.1)，0.82(d，7.1)，6.98(d，7.1)，4.32(q，7.9)，1.48(m)，1.56(m)，0.88(d，6.4)，0.86(d，6.2)，7.35(d，7.9)，2.42(dd，−14.6，9.4)，2.29(dd，−14.6，4.4)，4.02(ddd，9.4，4.4，2.4)，4.16(dddd，8.9，7.1，6.5，2.4)，2.94(dd，−14.1，6.5)，2.84(dd，−14.1，8.9)，7.20(d，7.8)，7.23(dd，8.0，7.8)，7.18(t，8.0)，7.10(d，7.1)，4.97(m)，2.13(m)，1.83(m)，2.15(m)，6.52(br s)，6.37(brs)，2.82(s)，4.47(t，7.6)，1.94(m)，0.95(d，6.7)，0.93(d，7.1)，7.23(d，7.6)，4.15(q，6.9)，1.39(d，6.9)。^{13}C NMR(125MHZ，$CDCl_3$)：δ 172.6(s)，59.2(d)，28.8(t)，25.3(t)，46.9(t)，52.3(q)，168.1(s)，55.6(d)，34.7(t)，136.7(s)，129.5(d)，128.4(d)，126.7(d)，31.8(q)，172.4(s)，45.2(d)，17.3(q)，171.7(s)，51.9(d)，41.0(t)，24.7(d)，22.9(q)，21.9(q)，171.6(s)，40.7(t)，69.4(d)，53.8(d)，37.2(t)，137.9(s)，129.0(d)，128.2(d)，126.4(d)，169.9(s)，55.9(d)，22.9(t)，31.2(t)，175.5(s)，30.9(q)，173.4(s)，54.0(d)，30.4(d)，17.8(q)，19.3(q)，176.2(s)，68.7(d)，20.8(q)。

【功效与活性】 对KB细胞株有体外细胞毒性。

【参考文献】 [1] P G Williams，W Y Yoshida，R E Moore，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，620.

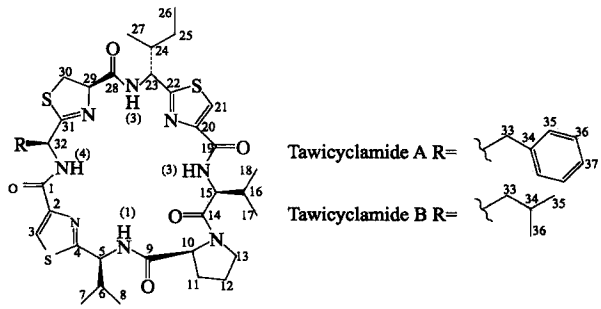
[2] P G Williams，W Y Yoshida，R E Moore，*et al*. *J Nat Prod*，2003，66，1006.

【命名】 Tawicyclamide A

【来源】 从海鞘 *Lissoclinum patella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{50}N_8O_5S_3$。相对分子质量 807.06。C 58.04%，H 6.24%，N 13.88%，O 9.91%，S 11.92%。

【结构式】



【物理性质】 光亮的无色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −15.0°(*c* 0.427，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 249.7nm(ε16530)。IR(KBr)：ν_{max} 3362，3332，2930，2874，1666，1641，1609，1514，1484，1428cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z* 807.3135$[M+H]^+$。MS(FAB)：*m/z* 807$[M+H]^+$，779，682，529，484，399，297，251，197，180。^{1}H NMR(C_6D_6，500 MHz)：δ 7.02(1H，s，H-3)，5.37(1H，dd，*J* = 6.7，3.3Hz，H-5)，1.89(1H，m，H-6)，0.51(3H，d，6.8，H-7)，0.91(3H，d，6.8，H-8)，4.62(1H，dd＜8.5，2.1，H-10)，1.77(1H，m，H-11a)，2.10(1H，m，H-11b)，1.34(1H，m，H-12a)，1.60(1H，m，H-12b)，3.27(1H，m，H-13a)，3.84(1H，m，H-13b)，4.97(1H，dd，10.0，8.5，H-15)，2.20(1H，m，H-16)，0.83(3H，d，6.8，H-17)，0.76(3H，d，6.8，H-18)，7.42(1H，d，0.8，H-21)，5.79(1H，dd＜10.2，2.8，H-23)，1.87(1H，m，H-24)，1.35(1H，m，H-25a)，1.59(1H，m，H-25b)，0.96(3H，t，7.3，H-26)，1.29(3H，d，6.8，H-27)，5.14(1H，dd，9.2，1.3，H-29)，3.05(1H，dd，11.3，9.2，H-30a)，4.03(1H，dd，11.3，1.3，H-30b)，5.89(1H，dd，8.0，8.0，H-32)，3.66(2H，m，H-3)，7.36(2H，dd，8.2，1.3，H-35，H-35′)，7.06(2H，ddd，8.2，7.5，1.3，H-36，H-36′)，6.97(1H，dt，7.5，1.3，H-37)，7.41[1H，d，6.7，NH(1)]，8.00[1H，d，10.0，NH(2)]，7.59[1H，d，10.2，NH(3)]，8.34[1H，d，8.0，NH(4)]。^{13}C NMR(C_6D_6，125 MHz)：δ 161.57(C-1)，148.69(C-2)，124.02(C-3)，170.44(C-4)，57.08(C-5)，36.59(C-6)，16.88(C-7)，19.84(C-8)，171.19(C-6)，63.32(C-10)，32.24(C-11)，22.89(C-12)，47.07(C-13)，174.24(C-14)，56.22(C-15)，33.60(C-16)，19.10(C-17)，19.60(C-18)，160.32(C-19)，149.62(C-20)，124.17(C-21)，172.66(C-22)，54.55(C-23)，40.71(C-24)，28.14(C-25)，12.66(C-26)，15.46(C-27)，172.50(C-28)，77.94(C-29)，38.47(C-30)，177.42(C-31)，56.13(C-32)，38.61(C-33)，138.18(C-34)，130.18(C-35)，129.08(C-36)，127.46(C-37)。

【类似物】 Tawicyclamide B。$C_{36}H_{52}N_8O_5S_3$。相对分子质量 773.04。光亮的无色固体。$[\alpha]_D^{25}$ −15.0°(*c* 0.347, $CHCl_3$)。

【功效与活性】 Tawicyclamides A 和 B 对人结肠肿瘤细胞有弱的细胞毒性,两者的 IC_{50} 均为 31 μg/ml。

【参考文献】 [1] McDonald L A, *et al. J Org Chem*, 1992, 57, 4616.

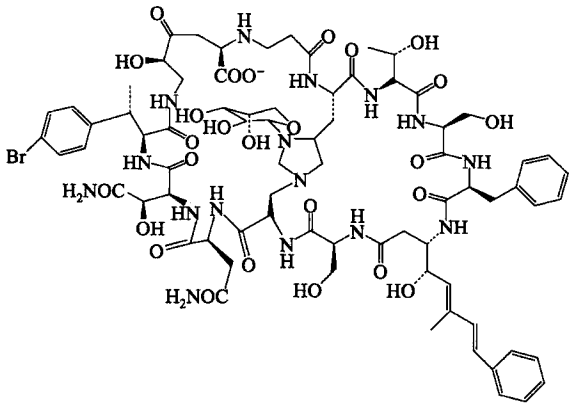
[2] Shioiri T, *et al. Biochem Pharmacol*, 1987, 36, 4181.

【命名】 Theonegramide

【来源】 来自海绵 *Theonella sninhoei*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{75}H_{97}BrN_{16}O_{26}$。相对分子质量 1718.57。C 52.42%, H 5.69%, Br 4.65%, N 13.04%, O 24.21%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ +19°(*c* 0.39, CH_3CN : H_2O=1 : 1)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 200(ε 18600), 278(12700), 288(12900), 305nm(7100, sh)。IR(KBr): ν_{max} 33300, 2920, 1660, 1540cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 1717.6080[M+H]$^+$, $C_{75}H_{98}{}^{79}BrN_{16}O_{26}$ requires 1717.6020。^{1}H NMR (DMF-d_7, 500MHz): δ allo-threonine: 4.51(dd, H-2, *J* = 9.5, 9.5Hz), 3.76(m, H-3), 1.15(d, H-4, *J* = 6.0Hz), 7.54(d, NH, *J* = 9.5Hz); serine-1 : 4.74(m, H-2), 3.71(m, H-3), 3.84(m, H-3), 8.94(d, NH, *J* = 7.5Hz); phenylalanine: 4.87(m, H-2), 2.75(m, H-3), 2.96(m, H-3), 7.29(d, H-5, H-9, *J* = 7.5Hz), 7.25(d, H-6, H-8), 7.21(d, H-7), 8.42(d, NH, *J* = 9.5Hz) 3-amino-4-hydroxy-6-methyl-8-phenylocta-5, 7-dienoic acid: 2.34(dd, H-2, *J* = 12.5, 3.0Hz), 2.66(brd, H-2, *J* = 12.5Hz), 4.43(m, H-3), 4.49(m, H-4), 5.44(d, H-5, *J* = 8.5Hz), 6.82(d, H-7, *J* = 16.5Hz), 6.59(d, H-8, *J* = 16.5Hz), 7.53(dd, H-10, H-14, *J* = 7.5, 1.0Hz), 7.37(d, H-11, H-13), 7.24(d, H-12), 1.78(s, H-15), 8.44(d, NH, *J* = 11.0Hz); serine-2: 3.97(m, H-2), 3.67(m, H-3), 3.95(m, H-3), 8.08(brs, NH); alanine: 5.24(brd, H-2, *J* = 10.0Hz), 4.38(dd, H-3, *J* = 13.0, 3.5Hz), 5.08(brd, H-3, *J* = 13.0Hz), 8.50(d, NH, *J* = 10.0Hz); asparagine: 4.67(m, H-2), 2.46(dd, H-3, *J* = 16.0, 3.0Hz), 2.84(dd, H-3, *J* = 16.0, 9.5Hz), 8.26(d, NH, *J* = 3.5Hz), 6.97(brs, NH_2), 7.66(brs, NH_2); β-hydroxyasparagine: 5.72(brt, H-2, *J* = 9.5Hz), 4.19(brt, H-3, *J* = 9.0Hz), 8.59(d, NH, *J* = 9.5Hz), 7.46(d, NH_2); 4′-bromo-3-methylphenylalanine: 4.76(m, H-2), 3.73(m, H-3), 1.16(d, H-4, *J* = 7.5Hz), 7.09(d, H-6, H-10, *J* = 8.5Hz), 7.38(d, H-7, H-9, *J* = 8.5Hz), 8.02(d, NH, *J* = 7.5Hz); isoserine: 4.27(brs, H-2), 3.12(m, H-3), 3.96(m, H-3), 7.38(m, NH); α-aminoadipic acid: 4.36(m, H-2), 1.63(m, H-3), 1.77(m, H-3), 1.00(m, H-4), 1.38(m, H-4), 1.76(m, H-5), 2.26(m, H-5), 7.62(d, NH, *J* = 14.0Hz); histine: 5.01(m, H-2), 3.01(m, H-3), 3.52(m, H-3), 7.44(s, H-5), 9.28(s, H-7), 8.79(d, NH, *J* = 7.5Hz); arabinose: 5.27(d, H-1, *J* = 8.0Hz), 3.81(dd, H-2, *J* = 8.0, 9.0Hz), 3.58(dd, H-3, *J* = 9.0, 2.5Hz), 3.88(brs, H-4), 4.01(brs, H-5)。^{13}C NMR(DMF-d_7, 125MHz): δ allo-threonine: 173.7(C-1), 58.7(C-2), 69.2(C-3), 21.9(C-4); serine-1 : 170.0(C-1), 57.8(C-2), 62.3(C-3); phenylalanine: 172.2(C-1), 54.8(C-2), 39.9(C-3), 137.6(C-4), 128.7(C-5, C-9), 130.0(C-6, C-8), 127.2(C-7); 3-amino-4-hydroxy-6-methyl-8-phenylocta-5, 7-dienoic acid: 172.6(C-1), 37.9(C-2), 53.6(C-3), 68.9(C-4), 134.0(C-5), 135.8(C-6), 134.1(C-7), 128.2(C-8), 138.2(C-9), 127.0(C-10, C-14), 129.2(C-11, C-13), 127.9(C-12), 13.0(C-15); serine-2: 171.9(C-1), 57.5(C-2), 61.4(C-3); alanine: 169.5(C-1), 51.3(C-2), 50.6(C-3); asparagines: 172.1(C-1), 52.5(C-2), 37.1(C-3), 171.3(C-4); β-hydroxyasparagine: 171.3(C-1), 59.0(C-2), 38.6(C-3), 18.0(C-4), 141.4(C-5), 131.4(C-6, C-10), 131.6(C-7, C-9), 120.6(C-8); isoserine: 171.1(C-1), 70.3(C-2), 44.4(C-3); α-aminoadipic acid: 173.9(C-1), 51.9(C-2), 31.9(C-3), 22.2(C-4), 34.8(C-5), 173.4(C-6); histine: 169.8(C-1), 54.7(C-2), 27.4(C-3), 131.8(C-4), 124.6(C-5), 137.8(C-7); arabinose: 88.0(C-1), 70.6(C-2), 73.8(C-3), 69.3(C-4), 69.4(C-5)。

【功效与活性】 Theonegramide 对 *Candida albicans*(ATCC 32354)具有一定的活性(10μg/disk)[1]。

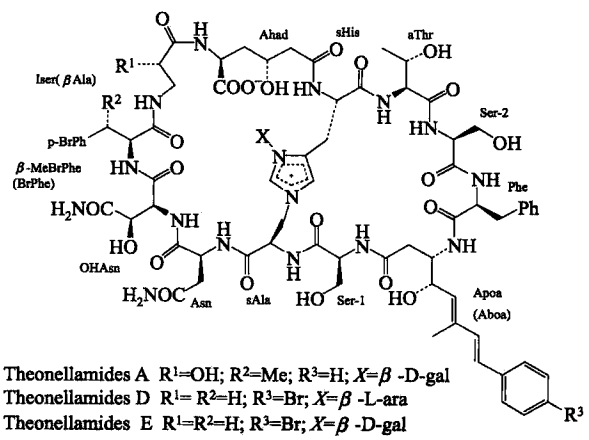
【参考文献】 [1] C A Bewley, *et al. J Org Chem*, 1994, 59, 4849.

【命名】 Theonellamide A

【来源】 由在日本采集的海绵 *Theonella* sp. 的正丙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{76}H_{99}BrN_{16}O_{28}$。相对分子质量 1762.61。C 51.74%, H 5.62%, N 12.71%, O 25.42%, Br 4.54%。

【结构式】



Theonellamides A R^1=OH; R^2=Me; R^3=H; *X*=β-D-gal
Theonellamides D R^1=R^2=H; R^3=Br; *X*=β-L-ara
Theonellamides E R^1=R^2=H; R^3=Br; *X*=β-D-gal

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +23°[*c* 0.1, n-PrOH/H_2O (2∶1)]。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 288nm(ε 12000)。MS(FABHR):*m/z* 1763.6068 $[M+H]^+$。^1H NMR [DMSO-d_6/H_2O(4∶1)]:δ Ser-1∶3.75(H, m, H-α), 3.62(2H, m, H-β), 7.83(H, s, CONH);Apoa:2.11(H, brd, *J* = 10Hz, H-α), 2.37(H, br t, 12.3, H-α), 4.08(H, m, H-β), 4.24(H, m, H-γ), 5.14(H, d, 8.0, H-δ), 1.64(3H, s, H-ε), 6.61(H, d, 16.1, H-ζ), 6.50(H, d, 16.1, H-η), 7.41(2H, d, 7.7, H-2, H-6), 7.31(2H, t, 7.7, H-3, H-4), 7.20(H, t, 7.7, H-5), 7.77(H, d, 9.5, CONH);Phe:4.56(H, q, 7.9, H-α), 2.64(H, dd, 13.6, 6.4, H-β), 2.81(H, dd, 13.5, 8.2, H-β), 7.15(2H, d, 7.3, H-2, H-6), 7.23(2H, t, 7.3, H-3, H-5), 7.19(H, t, 7.3, H-4), 7.99(H, d, 9.0, CONH);Ser-2:4.44(H, m, H-α), 3.59(H, m, H-β), 3.64(H, m, H-β), 8.55(H, br, CONH);aThr:4.23(H, m, H-α), 3.54(H, m, β), 0.98(3H, d, 5.8, H-γ), 5.32(H, d, 4.8, OH), 7.67(H, d, 8.0, CONH);sHis:4.62(H, m, H-α), 2.98(H, brd, 10.6, H-β), 3.27(H, m, H-β), 8.88(H, s, H-β), 7.12(H, brs, H-5), 8.30(H, m, CONH);Gal:5.02(H, d, 8.8, H-1), 3.61(H, m, H-2), 3.40(H, m, H-3), 3.81(H, s, H-4), 3.64(H, m, H-5), 3.65(H, m, H-6), 3.74(H, m, H-6);Ahad:3.88(H, m, H-α), 1.76(2H, m, H-β), 3.65(H, m, H-γ), 1.89(H, brd, 12.0, H-δ), 2.17(H, brt, 11.5, H-β), 7.55(H, d, 7.1, CONH);Iser:4.08(H, m, H-α), 2.88(H, m, H-β), 3.80(H, m, H-β), 7.35(H, m, CONH);P-MeBrPhe:4.43(H, dd, 8.1, 5.3, H-α), 3.23(H, m, H-β), 1.07(3H, d, 7.0, H-βMe), 7.01(2H, d, 8.2, H-2, H-6), 7.29(2H, d, 8.2, H-3, H-5), 8.39(H, br, CONH);OHAsn:5.32(H, m, H-α), 3.88(H, m, H-β), 7.10(H, brs, $CONH_2$), 7.35(H, brs), 8.30(H, m, CONH);Asn:4.46(H, m, H-α), 2.27(H, brd, 15, H-β), 2.56(H, dd, 15.5, 10.7, H-β), 6.84(H, brs, $CONH_2$), 7.38(H, brs, $CONH_2$), 7.75(H, br, CONH);sAla:5.07(H, brs, H-α), 4.20(H, m, H-β), 4.89(H, brd, 13.5, H-β), 8.30(H, m, CONH)。^{13}C NMR [DMSO-d_6/H_2O(4∶1)]:δ Ser-1∶56.4(C-α), 60.8(C-β), 172.1(CONH);Apoa:37.1(C-α), 52.5(C-β), 68.3(C-γ), 132.5(C-δ), 135.8(C-εMe), 13.1(C-ε), 133.6(C-ξ), 128.1(C-η), 137.6(C-1), 126.6(C-2, C-6), 129.2(C-3, C-5), 127.9(C-4), 171.9(CONH);Phe:54.4(C-α), 38.9(C-β), 137.0(C-1), 129.5(C-2, C-6), 128.7(C-3, C-5), 127.0(C-4), 171.0(CONH);Ser-2:56.2(C-α), 61.6(C-β), 169.5(CONH);aThr:58.5(C-α), 68.5(C-β), 21.1(C-γ), 171.8(CONH);sHis54.6(C-α), 25.9(C-β), 137.0(C-2), 131.7(C-4), 123.7(C-5), 170.7(CONH);Gal:88.5(C-1), 69.7(C-2), 73.5(C-3), 69.5(C-4), 78.6(C-5), 61.6(C-6);Ahad:52.5(C-α), 38.9(C-β), 65.4(C-γ), 44.2(C-δ), 175.7(COOH), 171.3(CONH);Iser:69.5(C-α), 43.3(C-β), 172.0(CONH);MeBrPhe:59.1(C-α), 39.7(C-β), 17.3(C-βMe), 141.6(C-1), 130.5(C-2, C-6), 131.3(C-3, C-5), 120.0(C-4), 171.2(CONH);OHAsn:54.3(C-α), 72.1(C-β), 174.2($CONH_2$), 170.9(CONH);Asn:51.7(C-α), 36.9(C-β), 172.1($CONH_2$), 170.4($CONH_2$);sAla:50.9(C-α), 50.2(C-β), 169.3(CONH)。

【类似物】 Theonellamides D[1]。$C_{74}H_{95}Br_2N_{16}O_{26}$。$[\alpha]_D^{23}$ +16°[*c* 0.1, n-PrOH/H_2O(2∶1)]。

Theonellamides E[1]。$C_{75}H_{97}Br_2N_{16}O_{27}$。$[\alpha]_D^{23}$ +20°[*c* 0.1, n-PrOH/H_2O(2∶1)]。

【功效与活性】 Theonellamide A, D 和 E 对 P388 鼠类白血病细胞具有中等细胞毒活性(IC_{50} 分别为 5.0μg/ml, 1.7μg/ml 和 0.9μg/ml)[1]。

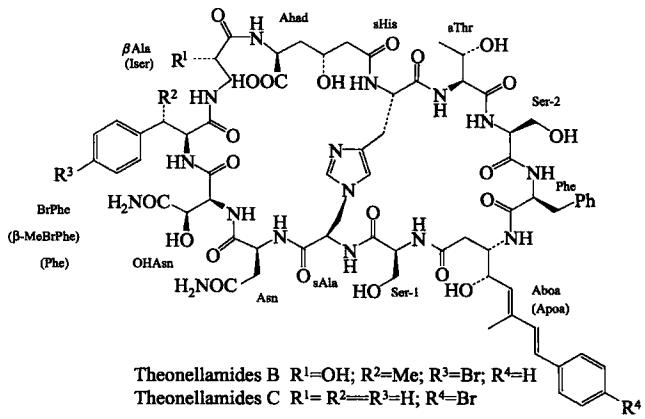
【参考文献】 [1] Matsunaga S, Fusetane N *J Org Chem*. 1996, 60, 1177.

【命名】 Theonellamide B

【来源】 由在日本采集的海绵 *Theonella* sp. 的正丙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{70}H_{89}BrN_{16}O_{23}$。相对分子质量 1600.56。C 52.47%, H 5.60%, Br 4.99%, N 13.99%, O 22.96%。

【结构式】



Theonellamides B R^1=OH; R^2=Me; R^3=Br; R^4=H
Theonellamides C R^1= R^2=R^3=H; R^4=Br

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{23}$ +6.6°[*c* 0.1, n-PrOH/H_2O (2∶1)]。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 290nm(ε 9500)。MS(FABHR):*m/z* 1601.5604 $[M+H]^+$。^1H NMR [DMSO-d_6/H_2O(4∶1)]:δ Ser-1∶4.01(H, m, H-α), 3.55(H, m, H-β), 3.62(H, m, β′), 7.71(H, s, NH);Aboa:2.12(H, brd, *J* = 9.6Hz, H-α), 2.35(H, brt, 13.4, H-α′), 4.09(H, m, H-β), 4.22(H, m, H-γ), 5.16(H, m, δ), 1.64(3H, s, Me-ε), 6.61(H, d, 16.1, H-ζ), 6.50(H, d, 16.1, H-η), 7.41(2H, d, 7.8, H-2, H-6), 7.31(2H, t, 7.8, H-3, H-5), 7.19(H, m, H-4), 7.67(H, d, 9.9, NH), Phe:4.54(H, m, H-α), 2.65(H, dd, 13.2, 6.3, H-β), 2.82(H, m, H-β′), 7.15(2H, d, 7.3, H-2, H-6), 7.22(2H, t, 7.3, H-3, H-5), 7.19(H, t, 7.3, H-4), 7.93(H, d, 7.2, NH), Ser-2:4.39(H, m, H-α), 3.62(H, m, H-β), 3.67(H, m, H-β′), 8.38(H, br, NH);aThr:4.20(H, m, H-α), 3.63(H, m, H-β), 1.01(3H, d, 5.8, H-γ), 5.33(H, d, 5.0, OH), 7.63(H, m, NH);sHis:4.41(H, m, H-α), 2.60(H, brd, 11.3, H-β), 2.79(H, m, H-β′), 7.12(H, m, H-2), 6.65(H, brs, H-5), 8.11(H, brs, H-5);Ahad:3.91(H, m, H-α), 1.77(2H, m, H-β), 3.74(H, m, H-γ), 1.93(H, brd, 11.0, H-δ), 2.19(H, m, H-δ′), 7.55(H, d, 6.1, NH);β-Ala:4.06(H, m, H-α), 2.89(H, m, H-β), 3.74(H, m, H-β′), 7.42(H, m, NH);BrPhe:4.45(H, m, H-α), 3.20(H, m, H-β), 7.02(2H, d, 8.3, H-2, H-6), 7.30(2H, d, 8.3, H-3, H-5), 8.38(H, br, NH);OHAsn:5.20(H, m, H-α), 3.90(H, m, H-β), 7.10(H, brs, NH_2), 7.28(H, brs, NH_2), 8.25(H, d, 8.5, NH);Asn:4.54(H, m, H-α), 2.27(H, brd, 15, H-β), 2.55(H, m, H-β′), 6.80(H, brs, NH_2), 7.33(H, m, NH_2), 7.62(H, br, NH);

sAla:4.79(H,m,H-α),3.95(H,m,H-β),4.53(H,m,H-β′),8.18(H,br,NH)。^{13}C NMR [DMSO-d_6/H_2O(4∶1)]:δ Ser-1 55.8(C-α),61.0(C-β);Aboa:37.2(C-α),52.4(C-β),68.3(C-γ),132.5(C-δ),135.8(C-εMe),13.1(C-ε),133.6(C-ξ),128.1(C-η),137.6(C-1),126.6(C-2,C-6),129.2(C-3,C-5),127.9(C-4);Phe:54.5(C-α),38.7(C-β),137.2(C-1),129.5(C-2,C-6),128.7(C-3,C-5),127.0(C-4);Ser-2:56.4(C-α),61.3(C-β);aThr:58.2(C-α),68.3(C-β),21.0(C-γ);sHis:55.0(C-α),31.1(C-β),137.6(C-2),136.6(C-4),118.5(C-5);Ahad:52.2(C-α),38.7(C-β),65.6(C-γ),44.0(C-δ);β-Ala:69.7(C-α),43.1(C-β);BrPhe:58.9(C-α),39.5(C-β),141.7(C-1),130.5(C-2,C-6),131.2(C-3,C-5),120.0(C-4);OHAsn:54.5(C-α),71.8(C-β);Asn:51.0(C-α),37.4(C-β);sAla:52.1(C-α),47.5(C-β)。

【类似物】 Theonellamide C[1]。$C_{69}H_{87}BrN_{16}O_{22}$。$[\alpha]_D^{23}$ 0.0°[c 0.1,n-PrOH/H_2O(2∶1)]。

【功效与活性】 Theonellamides B 和 C 对 P388 鼠类白血病细胞具有中等细胞毒活性(IC_{50} 分别为 1.7μg/ml 和 2.5μg/ml)[1]。

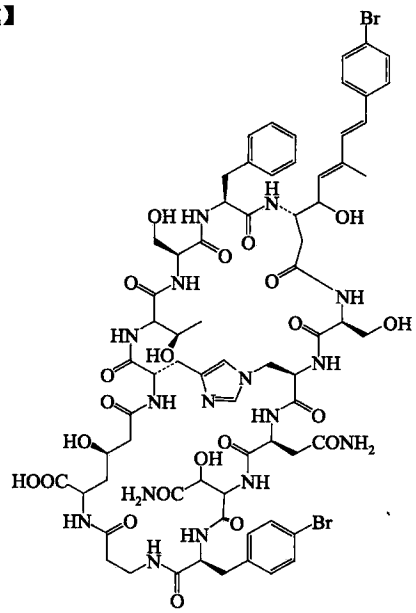
【参考文献】 [1] Matsunaga S, Fusetane N. *J Org Chem*, 1996,60,1177.

【命名】 Theonellamide F

【来源】 从海绵 *Theonella* 属的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{69}H_{86}Br_2N_{16}O_{22}$。相对分子质量 1649。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ −5.5°(c 0.12,50% aqueous n-PrOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 283(ε 24400),294(24800),315(sh) nm(13600)。IR:ν_{max} 3300,1650,1540cm^{-1}。MS(FAB):m/z 1649,1651,1653,1655。^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ Ser(1):4.12(H-α),3.62,3.62(H-β),7.62(-NH);Aboa:2.25,2.35(H-α),4.19(H-β),4.28(H-γ),5.39(H-δ),1.74(Me-ε),6.74(H-ζ),6.52(H-η),7.42(H-2,H-6),7.51(H-3,H-5),7.49(-NH);Phe:4.52(H-α),2.72,2.95(H-β),7.20(H-2,H-6),7.23(H-3,H-5),7.17(H-4),7.91(-NH);Ser(2):4.32(H-α),3.57,3.71(H-β),8.35(-NH);αThr:4.28(H-α),3.76(H-β),1.08(H-γ),7.52(-NH);sHis:4.48(H-α),2.70,2.80(H-β),7.25(H-2),6.83(H-5),7.97(-NH);isoAhad:4.28(H-α),1.82,1.88(H-β),3.96(H-γ),1.92,2.32(H-δ),7.67(-NH);βAla:2.32,2.38(H-α),3.05,3.55(H-β),7.43(-NH);BrPhe:4.34(H-α),2.90,2.90(H-β),7.01(H-2,H-6),7.34(H-3,H-5);OHAsn:5.03(H-α),4.12(H-β),8.18(-NH),7.19(-NH_2);Asn:4.62(H-α),2.38,2.62(H-β),7.85(-NH);sAla:4.85(H-α),4.00,4.44(H-β),7.97(-NH)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ Ser(1):55.2(C-α),60.6(C-β);Aboa:36.4(C-α),51.8(C-β),67.8(C-γ),133.3(C-δ),134.5(C-ε),12.9(Me-ε),134.1(C-ζ),125.7(C-η),136.4(C-1),127.9(C-2,C-6),131.2(C-3,C-5),119.8(C-4);Phe:53.9(C-α),37.8(C-β),137.0(C-1),128.8(C-2,C-6),127.8(C-3,C-5),126.0(C-4);Ser(2):55.8(C-α),61.0(C-β);αThr:57.5(C-α),67.7(C-β),20.5(C-γ);sHis:53.9(C-α),30.6(C-β),136.9(C-2),136.4(C-4),117.7(C-5);isoAhad:49.5(C-α),37.5(C-β),64.7(C-γ),43.1(C-δ);βAla:34.1(C-α),35.6(C-β);BrPhe:54.2(C-α),35.9(H-β),136.8(C-1),131.0(C-2,C-6),130.6(C-3,C-5),119.1(C-4);OHAsn:54.2(C-α),71.1(C-β);Asn:50.5(C-α),37.0(C-β);sAla:51.6(C-α),47.2(C-β)。

【功效与活性】 具有抗真菌作用。

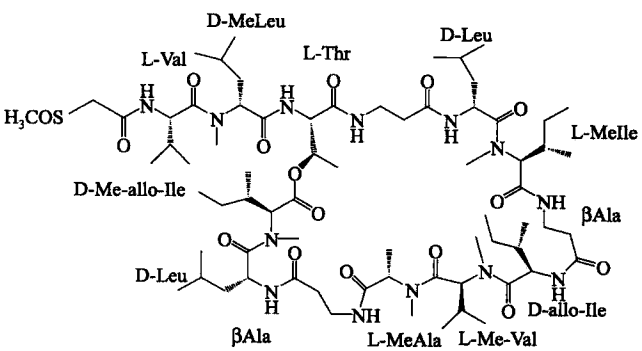
【参考文献】 [1] S Morsuanga, N Fuseiani, K Hashimoto, *et al. J Am Chem*, 1989,50,6349.

【命名】 Theonellapeptolide 1

【来源】 冲绳海域的海绵 *Theonella* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{70}H_{125}N_{13}O_{16}S$。相对分子质量 1436.88400。C 58.51%,H 8.77%,N 12.67%,O 17.82%,S 2.23%。

【结构式】



Theonellapeptolide 1 R^1 = SOMe, R^2 = H
Theonellapeptolide 2 R^1 = H, R^2 = Me

【物理性质】 无色非晶体固体。$[\alpha]_D^{25}$ −45°(c 1.0,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3320,1730,1630cm^{-1}。MS(ESI):m/z 1459[M+Na]$^+$。MS(HR FAB):m/z 1436.9180[M+H]$^+$,calcd. for $C_{70}H_{126}N_{13}O_{16}S$,1436.9167。^{1}H NMR($CD_3OD$,600MHz):δ Methylsulfinyacetyl,2.79(s,CH_3),3.86(CH_2),L-Val,8.38(NH),4.63(CH-α),2.12(CH-β),1.04(CH_3),0.98(CH_3),D-MeLeu,3.31(s,NCH_3),5.24(CH-α),2.03(CH_2-β),1.52(CH-γ),0.95(CH_3),0.83(CH_3),L-Thr,8.74(NH),4.38(CH-α),5.19(CH-β),1.11(CH_3),βAla,7.34(NH),3.85(CH_2-β),2.39(CH_2-α),D-Leu,8.58(NH),5.06(CH-α),1.71(CH_2-β),1.30(CH_2-β),1.80(CH-γ),1.03(CH_3),1.03(CH_3),L-MeIle,3.34(NCH_3),3.36(CH-α),

2.48(CH-β),1.93(CH_2-γ),1.04(CH_2-γ),0.81(CH_3-γ),0.99(CH_3-δ),βAla2,7.34(NH),4.26(CH_2-β),3.12(CH_2-β),2.60(CH_2-α),2.28(CH_2-α),D-allo-Ile,8.63(NH),5.34(CH-α),1.81(CH-β),2.60(CH_2-α),0.76(CH_3-γ),1.00(CH_3-δ),L-MeVal,3.32(s,NCH_3),5.05(CH-α),2.39(CH-β),0.93(CH_3),0.87(CH_3),L-MeAla,2.76(s,NCH_3),5.20(CH-α),1.48(d,CH_3),0.87(CH_3),βAla3,7.73(NH),3.69(CH_2-β),2.29(CH_2-α),D-Leu2,8.53(NH),5.05(CH-α),1.79(CH_2-β),1.81(CH-γ),0.87(CH_3),0.91(CH_3),D-Me-allo-Ile,3.24(s,NCH_3),5.06(CH-α),2.11(CH-β),1.38(CH_2-γ),0.98(CH_3-γ),0.88(CH_3-δ)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ Methylsulfinyacetyl,39.2(q,CH_3),58.9(t,CH_2),166.8(s,CO),L-Val,57.7(d,CH-α),32.7(d,CH-β),19.3(q,CH_3),20.3(q,CH_3),176.1(s,CO),D-MeLeu,33.2(q,NCH_3),57.5(d,CH-α),39.6(t,CH_2-β),27.2(d,CH-γ),24.5(q,CH_3),22.1(q,CH_3),175.3(s,CO),L-Thr,58.6(d,CH-α),70.5(d,CH-β),19.1(q,CH_3),171.2(s,CO),βAla,37.9(t,CH_2-β),39.2(t,CH_2-α),175.0(s,CO),D-Leu,50.2(d,CH-α),42.0(t,CH_2-β),26.5(d,CH-γ),21.7(q,CH_3),24.8(q,CH_3),176.0(s,CO),L-Melle,40.1(q,NCH_3),70.8(d,CH-α),36.2(d,CH-β),26.5(d,CH_2-γ),15.9(q,CH_3-γ),13.1(q,CH_3-δ),173.3(s,CO),βAla2,36.5(t,CH_2-β),36.5(t,CH_2-α),173.6(s,CO),D-allo-Ile,54.7(d,CH-α),39.2(d,CH-β),28.7(t,CH_2-γ),15.6(q,CH_2-γ),13.0(q,CH_3-δ),176.6(s,CO),L-MeVal,32,1(q,NCH_3),59.5(d,CH-α),30.0(d,CH-β),20.7(CH_3),20.2(CH_3),173.2(s,CO),L-MeAla,30.3(q,NCH_3),58.7(d,CH-α),15.9(q,CH_3),172.6(s,CO),βAla3,38.5(t,CH_2-β),39.2(t,CH-α),174.4(s,CO),D-Leu2,50.2(d,CH-α),41.2(t,CH-β),26.4(d,CH-γ),21.8(q,CH_3),24.4(q,CH_3),176.6(s,CO),D-Me-allo-Ile,32.0(q,NCH_3),62.6(d,CH-α),34.0(d,CH-β),26.5(t,CH_2-γ),11.0(q,CH_3-γ),172.3(s,CO)。

【类似物】 Theonellapeptolide 2。$C_{70}H_{125}N_{13}O_{15}$。无色非晶体固体。$[\alpha]_D^{25}$ −56°(*c* 1.0,MeOH)。

【功效与活性】 抗微生物活性,体外有抗鼠类白血病细胞L1210活性 IC_{50} 值为 9.0μg/ml。

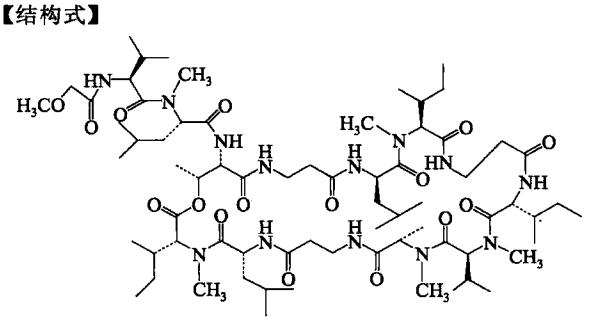
【参考文献】 Tsuda M,*et al*. *Tetrahedron*,1999,55,10305.

【命名】 Theonellapeptolide I

【来源】 从冲绳岛的海绵 *Theonella sp*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{70}H_{125}N_{13}O_{16}$。相对分子质量 1404.82。C 59.85%,H 8.97%,N 12.96%,O 18.22%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 168～169℃。$[\alpha]_D$ −68°(MeOH)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3330,3030,1740,1680,1540cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1404。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$-CD_3OD):δ 8.70(1H,d,*J*=9.5Hz),8.51(1H,d,9.5),8.43(1H,d,9.2),8.35(1H,d,8.5),7.42(1H,d,8.9),7.38(1H,brd,ca.5.2),7.22(1H,brd,7.6),7.18(1H,t-like),3.30(3H,s),3.29(3H,s),3.24(3H,s),3.20(3H,s),2.75(3H,s),3.43(3H,s)。

【功效与活性】 药理活性 Theonellapeptolide Id 在 50 μg/ml 时,能抑制海胆 *Hemicentrotus pulcherrimus* 的受精卵的发育。

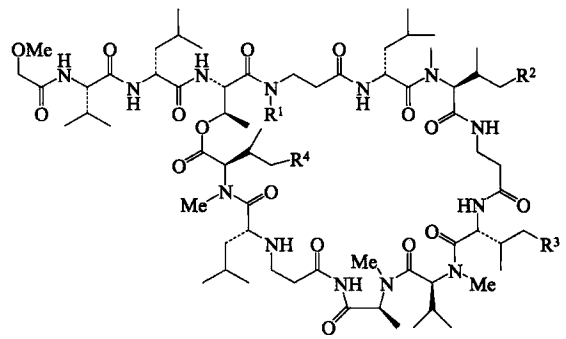
【参考文献】 [1] I Kitagawa,M Kobayashi,*et al*. *Chem Pharm Bull*,1986,34,2664.

【命名】 Theonellapeptolide Id

【来源】 从采自冲绳的珊瑚礁的海绵 *Theonell swinhoei* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{69}H_{123}N_{13}O_{16}$。相对分子质量 1404.79。C 59.59%,H 8.91%,N 13.09%,O 18.41%。

【结构式】



Theonellapeptolide Ia	R^1=R^3=H, R^2=R^4=Me
Theonellapeptolide Ib	R^1=R^2=H, R^3=R^4=Me
Theonellapeptolide Ic	R^1=R^4=H, R^2=R^3=Me
Theonellapeptolide Id	R^1=H, R^2=R^3=R^4=Me
Theonellapeptolide Ie	R^1=R^2=R^3=R^4=Me

【物理性质】 无色针状晶体。Mp 168～169℃。$[\alpha]_D^{20}$ −68°(MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3330,1740,1680,1540cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1404$[M+H]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$-CD_3OD=10∶1,500MHz):δ amide protons 8.70(1H,d,*J*=9.5Hz),8.51(1H,d,9.5),8.43(1H,d,9.2),8.35(1H,d,8.5),7.42(1H,d,8.9),7.38(1H,brd,5.2),7.22(1H,brd,7.6),7.18(1H,t-like);N-methyl protons 3.30,3.29,3.24,3.20,2.75(all 3H,s);methoxyacetyl 3.43(3H,s),3.97(1H,d,15.3),3.90(1H,d,15.3)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 176.7,176.5,176.1,175.7,175.0,174.6,174.2,173.5,173.2,173.1,172.5,172.4,172.1,171.0(all s),73.2(t),60.4(q)(methoxyacetyl)。

【类似物】 Theonellapeptolide Ia[1]。无色针状晶体。Mp 156～157℃。

Theonellapeptolide Ib[1]。无色针状晶体。Mp 159℃。

Theonellapeptolide Ic[1]。无色针状晶体。Mp 147℃。

Theonellapeptolide Ie[1]。无色针状晶体。Mp 153～155℃。

【功效与活性】 Theonellapeptolide Ib、Ic、Id 和 Ie 在体外实验中对 L1210 有中等的毒性,IC_{50} 值分别是 1.6mol/L,1.3μg/ml,2.4μg/ml 和 1.4μg/ml[3]。Theonellapeptolide Ie 对人红细胞膜的 Na^+ 和 K^+ 离子的跨膜转运有影响[3]。Theonellapep-

tolide Id 能显著抑制 Na^+、K^+-ATP 酶的活性($ED_{50}=6\times10^{-6}$mol/L)。Theonellapeptolide Id 对 Na^+、K^+和 Ca^{2+} 等金属离子有转运能力[2]。

【参考文献】 [1] Kitagawa I, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 2169.

[2] Kitagawa I, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1989, 37, 1416.

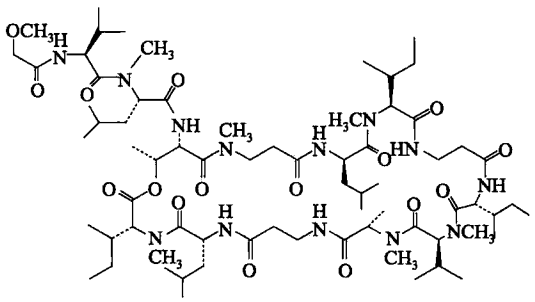
[3] Kobayashi M, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1991, 39, 1177.

【命名】 Theonellapeptolide Ie

【来源】 从在 Okinawan 收集到的海绵 *Theonella* sp. (Theonelliae)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{70}H_{125}N_{13}O_{16}$。相对分子质量 1403.94。C 59.85%, H 8.97%, N 12.96%, O 18.04%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 153~155℃(CH_3OH)。$[\alpha]_D^{23}$ −62°(CH_3OH)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3350, 3030, 1735, 1675, 1545cm^{-1}。^{1}H NMR(500 MHz, $CDCl_3$-CD_3OD=10∶1): δ 8.32(brd, J=8.6Hz, 1H), 8.15(d, J=9.2Hz, 1H), 8.00(d, J=8.9Hz, 1H), 7.31(brd, J=8.9Hz, 1H), 7.19(d, J=9.2Hz, 2H), 6.93(d, J=6.1Hz, 1H), 3.30(s, 3H), 3.26(s, 3H), 3.23(s, 3H), 3.16(s, 3H), 2.76(s, 3H), 2.74(s, 3H)。^{13}C NMR(125 MHz, CD_3OD): δ 171.6(s), 172.1(s), 172.5(s), 172.8(s), 173.0(s), 173.5(s), 173.6(s), 175.1(s), 175.3(s), 175.6(s), 176.0(s)。

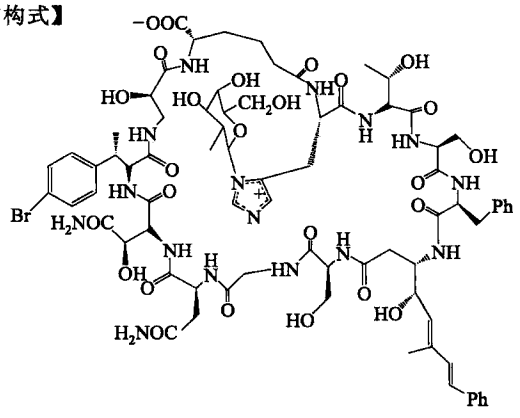
【参考文献】 [1] I Kitagawa, N K Lee, M Kobayashi, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 1987, 35, 2129.

【命名】 Theopalauamide

【来源】 由采自莫桑比克的 *T. swinhoe* 中提取分离到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{76}H_{99}BrN_{16}O_{26}$。相对分子质量 1732.59。C 52.68%, H 5.76%, Br 4.61%, N 12.93%, O 24.01%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ +19°(c 0.4, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 203nm(ε 9600), 276(9400), 285(9900), 304(4500)。IR(AgCl): ν_{max} 3300, 2920, 1660, 1540cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z 1769.5944[M+Na]$^+$, calcd for $C_{76}H_{99}{}^{79}BrN_{16}O_{27}Na$, 1769.5947。^{1}H NMR(DMF-d_7, 500MHz): δ 4.58(t, 10), 3.86(m), 1.16(d, J=5.5Hz), 6.08, 7.87(d, 8), 4.80(m), 3.70(m), 3.84(m), 8.97(d, 10), 4.88(q, 8), 2.77(m), 2.97(dd, 13.5, 7), 7.29(s), 7.29(d, 8), 7.23(t, 8), 8.28(d, 8), 2.34(br, d, 13.5), 2.70(m), 4.41(m), 4.48(m), 5.43(d, 8.5), 6.83(d, 15.5), 6.60(d, 15.5), 7.54(d, 7), 7.38(t, 8), 7.26(t, 8), 1.79(s), 8.49(d, 9.5), 4.00(m), 3.71(m), 3.94(m), 8.18(br, s), 5.26(brd, 10), 4.43(m), 5.10(brd, 9), 8.61(d, 10.5), 4.70(m), 2.49(brd, 13.5), 8.30(d), 6.97(brs), 7.70(brs), 5.73(brt, 5), 4.21(br), 8.69(d, 10), 7.46(brs, 2H), 4.79, 4.76(m), 3.75(m), 1.19(d, 5), 7.37(d, 8), 7.14(d, 8), 8.06(d), 4.29(br), 3.12(br, d, 10), 4.00(m), 7.44(d, 7.5), 1.82(m), 2.27(m), 1.00(m), 1.40(m), 1.66(m), 1.82(m), 4.36(m), 7.68(d, 8.5), 5.05(m), 3.05(dd, 16, 3), 3.60(t, 16), 7.47(br, s), 9.49(br, s), 8.92(d, 8), 5.47(d, 8.5), 3.76(m), 3.53(dd, 11.5, 2), 4.01(m), 3.93(m), 3.98(m)。^{13}C NMR(DMF-d_7, 75MHz): δ 173.4, 59.1, 69.1, 21.7, 170.1, 57.8, 62.3, 172.4, 54.9, 39.8, 137.8, 128.9, 130.0, 127.2, 172.7, 37.9, 53.7, 68.9, 134.1, 135.7, 134.1, 128.2, 138.3, 127.0, 131.6, 128.0, 13.0, 171.9, 57.5, 61.5, 169.8, 51.4, 50.7, 172.1, 52.6, 37.1, 171.3, 171.3, 54.6, 72.2, 170.8, 174.2, 59.1, 38.7, 17.9, 141.6, 129.3, 131.6, 120.6, 171.9, 70.4, 44.3, 173.7, 35.1, 22.2, 31.8, 51.9, 174.1, 170.1, 54.9, 27.2, 131.7, 124.8, 137.5, 90.1, 70.9, 74.6, 71.1, 78.9, 63.5。

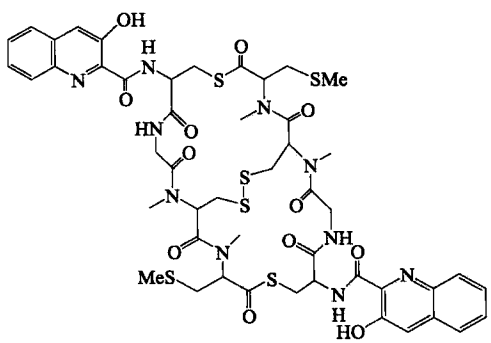
【参考文献】 [1] Eric W Schmidt, *et al*. *J Org Chem*, 1998, 63, 1254.

【命名】 Thiocoraline

【来源】 从海洋菌 *Micromonospora* sp. L-13-ACM2-092 的菌丝中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{56}N_{10}O_{12}S_6$。相对分子质量 1157.41。C 49.81%, H 4.88%, N 12.10%, O 16.59%, S 16.62%。

【结构式】



【功效与活性】 有细胞毒活性。

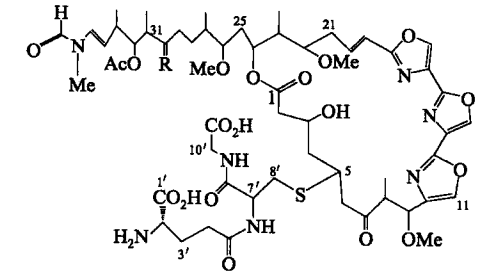
【参考文献】 [1] J P Baz, *et al*. *J Antibiot*, 1997, 50, 738.

【命名】 Thiomycalolide B

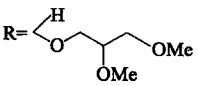
【来源】 从海绵 *Mycale* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{62}H_{91}N_7O_{23}S$。相对分子质量 1334.31。C 55.81%，H 6.87%，O 27.58%，N 7.35%，S 2.39%。

【结构式】



Thiomycalolide A R=O



Thiomycalolide B R=

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −3.3°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 238nm(ε 33500)。MS(HRFAB): *m/z* 1356.5898[M+Na]$^+$, $C_{62}H_{91}O_{23}N_7SNa$, Δ+11.4mmu。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 2.53(m), 2.65(m), 4.40(m), 1.79(m), 1.86(m), 3.57(m), 2.85(dd, *J*=8.7, 16.5Hz) 3.14(dd, 5.7, 16.9), 3.45(m), 0.96(d, 6.5), 4.43(d, 6.9), 3.32(s), 7.95(s), 8.58(s), 8.52(s), 6.47(d, 15.8), 7.22(m), 2.62(2H, m), 3.27(m), 3.34(s), 1.99(m), 0.90(d, 6.9,), 5.19(dd, 6.5, 10.4), 0.95(m), 1.42(m), 1.40(m), 1.58(m), 5.06(dd, 1.1, 7.3), 1.85(m), 0.97(d, 6.5), 4.74(dd, 2.3, 10.0), 2.03(s), 2.62(m), 0.98(d, 6.9), 5.06(dd, 9.6, 14.2), 5.14(dd, 9.6, 14.6), 6.73(d, 14.2), 7.10(d, 14.6), 2.97(s), 3.06(s), 8.29(s), 8.05(s), 3.91(dd, 3.5, 6.5), 3.40(s), 3.59(dd, 4.2, 10.8), 3.63(dd, 6.9, 10.), 3.33(s), 3.59(dd, 6.2, 8.8), 2.06(2H, m), 2.50(2H, m), 4.54(dd, 5.0, 8.5), 2.83(dd, 8.8, 13.9), 3.02(dd, 5.2, 13.7), 3.68(d, 17.3), 3.70(d, 17.3)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 174.4(C-1), 43.5(C-2), 68.0(C-3), 43.7(C-4), 39.8(C-5), 51.8(C-6), 214.0(C-7), 48.5(C-8), 13.0(C-8Me), 79.4(C-9), 57.2(C-OMe), 140.7(C-10), 139.1(C-11), 157.0(C-12), 131.3(C-13), 140.4(C-14), 158.2(C-15), 130.9(C-16), 140.7(C-17), 164.5(C-18), 118.2(C-19), 141.6(C-20), 34.0(C-21), 82.0(C-22), 57.8(C-22OMe), 40.8(C-23), 10.0(C-23Me), 74.4(C-24), 31.8(C-25), 82.8(C-26), 58.2(C-26OMe), 35.3(C-27), 28.2(C-28), 31.2(C-29), 74.7(C-30), 39.0(C-31), 10.0(C-31Me), 78.4(C-32), 172.6(C-32OAc), 21.0(C-OAc), 38.0(C-33), 19.8(C-33Me), 112.0(C-34), (114.0)(C-34), 132.0(C-35), 126.5(C-35), 27.6(C-NMe), 33.5(C-NMe), 163.0(C-NCHO), 164.0(C-NCHO), 172.2(C-36), 81.5(C-37), 59.0(C-37OMe), 74.0(C-38), 59.5(C-38OMe), 173.6(C-1′), 55.5(C-2′), 27.8(C-3′), 33.3(C-4′), 175.2(C-5′), 172.0(C-6′), 55.4(C-7′), 32.6(C-8′), 175.6(C-9′), 44.2(10)。

【类似物】 Thiomycalolide A。$C_{56}H_{78}N_7O_{21}S$。MS(FAB)(matrix: 3-nitrobenzyl alcohol, positive): *m/z* 1238[M+Na]$^+$。

【功效与活性】 化合物 Thiomycalolide A 和 B 都有很强的细胞毒性，对 P388 细胞的 IC_{50} 值是 18ng/ml。

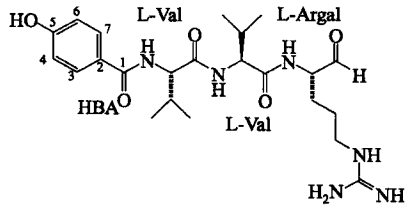
【参考文献】 [1] Shigeki Matsunaga, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 663.

【命名】 Tokaramide A

【来源】 日本海绵 *Theonella* aff. *mirabilis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}N_6O_5$。相对分子质量 476.56914。C 57.97%，H 7.61%，N 17.63%，O 16.79%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色固体。$[\alpha]_D^{29}$ −19.0°(*c* 0.06, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 255nm。MS(HRFAB) *m/z* 477.2823[M+H]$^+$ (calcd for $C_{23}H_{37}N_6O_5$, 477.2828)。^{1}H NMR(CD_3OD, 600MHz): δ HBA, 7.71(d, *J*=8.85Hz, H-3, H-7), 6.85(d, 8.85, H-4, H-6), Val-1, 4.31(t, 8.47, H-α), 2.14(m, H-β), 1.00(d, 6.9, H-γ), 0.98(d, 6.5, H-γ), 8.01(d, 8.5, NH), Val-2, 4.08(dt, 8.1, 2.7, H-α), 2.03(m, H-β), 0.95(d, 6.16, H-γ), 0.96(d, 6.15, H-γ), 8.09(dd, 8.1, 5.4, NH), Argal, 4.45(m, acetal), 3.87(m, H-α), 1.74(m, H-β), 1.49(m, H-β), 1.61(m, H-γ), 1.61(m, H-γ), 3.17(m, H-δ), 3.11(m, H-δ), 7.88(d, 7.90, NH-α), 7.35(br, NH-ε), 6.72(br, OH)。^{13}C NMR(CD_3OD, 150MHz): δ HBA, 170.2(CO), 125.8(C-2), 130.4(C-3, C-7), 116.2(C-4, C-6), 162.0(C-5), Val-1, 174.2(CO), 61.3(C-α), 31.6(C-β), 19.2(C-γ), 19.7(C-γ), Val-2, 173.7(CO), 60.8(C-α), 31.6(C-β), 19.5(C-γ), 18.9(C-γ), Argal, 99.2(acetal), 54.0(C-α), 54.2(C-α), 26.7(C-β), 26.0(C-γ), 42.2(C-δ), 158.5(C=N)。

【功效与活性】 抑制组织蛋白酶 B 活性，IC_{50} 值为 29 ng/ml。

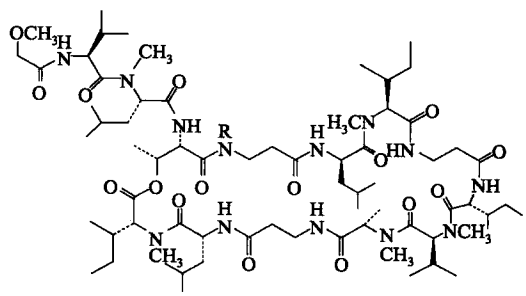
【参考文献】 Fusetani N, *et al. Bioorg Med Chem Lett*, 1999, 9, 3397.

【命名】 Tridecapeptide theonellamine B

【来源】 从海绵 *Theonella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{70}H_{125}N_{13}O_{16}$。相对分子质量 1404.82。C 59.85%，H 8.97%，N 12.96%，O 18.22%。

【结构式】



tridecapeptide theonellamine B R=H

theonellapeptolide Ie R=Me

【物理性质】 无色粉末(0.16%来自湿润的海绵体)。Mp 149～151°。$[\alpha]_D^{25}$ −57.2°(*c* 1.0, CH_3OH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 1740cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 0.97, 1.22, 1.95, 1.97, 2.06, 2.12, 2.20, 2.30, 2.61, 2.93, 3.03, 3.11, 3.14, 3.18, 3.22(s), 3.54, 3.70, 3.74(*J*=15Hz), 4.06, 4.22, 4.78, 4.84, 4.87, 4.94, 7.95, 5.00, 5.01, 5.27, 6.40, 6.58, 6.72, 7.03, 7.96, 8.12, 8.20。^{13}C NMR: δ 167.90,

168.47, 168.67, 169.37, 169.78, 169.88, 170.15, 170.84, 171.67, 172.65, 173.39, 173.85, 174.65, 175.97。

【类似物】 Theonellapeptolide Ie。$C_{71}H_{127}N_{13}O_{16}$。无色晶体。Mp 153～155℃($CH_3OH$)。

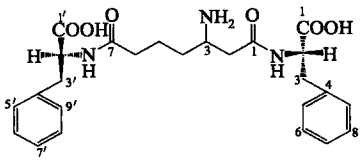
【参考文献】 [1] H Nakamura, J Kobayashi, Y Nakamura, *et al*. *Tetrahedron lett*, 1986, 27, 4319.

【命名】 Tripeptide

【来源】 由采集自黑海的 *Dysidea fragilis* 海绵样品中得到的 *Pseudomonas* 或 *Alteromonas* sp. (DF-1)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{31}N_3O_6$。相对分子质量 469.53。C 63.95%, H 6.65%, N 8.95%, O 20.45%。

【结构式】



【物理性质】 黄色无定形粉末。Mp～190℃。$[\alpha]_D$ −27.5 (*c* 0.18, H_2O)。

【波谱数据】 MS(HRFAB)(positive ion): *m/z* 470.2279 $(M+H)^+$, (calcd for $C_{25}H_{31}N_3O_6$ 470.2291)。MS(ES): *m/z* (%)$[M]^+$ 469(2), $[M-H_2O]^+$ 451(2), $[M-C_7H_7]^+$ 378(4), $[M-Phe]^+$ 320(3), [M-Phe-Apa]$^+$ 149(20), 141(8), 120(100)。^{1}H NMR(CD_3OD/D_2O, 500Hz): Phe: δ 3.70(dd, *J* = 7.9, 4.9Hz, H-2), 3.12(dd, 14.3, 4.9, H-3), 2.90(dd, 14.3, 7.9, H-3), 7.20(m, H-5, H-9), 7.26(m, H-6, H-8), 7.20(m, H-7); β-Apa: δ 4.02(dd, 17.1, 2.4, H-2), 3.72(bd, 17.1, H-2), 4.15(m, H-3), 2.22(m, H-4), 1.83(m, H-4), 1.94(m, H-5), 1.83(m, H-5), 3.42(m, H-6)。^{13}C NMR(CD_3OD/D_2O, 125Hz): Phe: δ 176.1(C-1), 57.4(C-2), 38.5(C-3), 137.0(C-4), 130.3(C-5 or C-9), 129.9(C-6 or C-8), 128.3(C-7); β-Apa: 166.7(C-1), 46.5(C-2), 59.6(C-3), 28.9(C-4), 22.8(C-5), 46.3(C-6), 172.5(C-7)。

【功效与活性】 Tripeptide 包含有 β-Apa, 是首次在天然产物资源中报到的。与该化合物相关的 Dap(diaminopimelic acid)最早是作为肽聚糖的一个组成部分报道的, 其显示了强的抗滤过性病原体的活性。而且, Dap 是细菌与高等植物中的赖氨酸的直接生物合成前体。

【参考文献】 De Rosa S, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 1454.

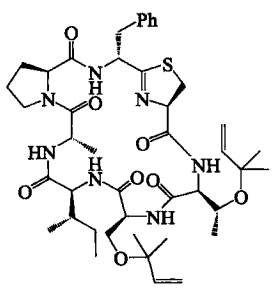
【命名】 Trunkamide A

Cyclo[Ala-Pro-Phe-Ser(thiaz)-Thr(rprenyl)-Ser(rprenyl)-Ile]

【来源】 海鞘类 *Lissoclinum* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{63}N_7O_8S$。相对分子质量 838.07。C 61.63%, H 7.58%, N 11.70%, O 15.27%, S 3.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末状固体。$[\alpha]_D$ −10.4°(*c* 0.5, $CHCl_3$, 22℃)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3375, 1671, 1634cm^{-1}。MS(FAB): *m/z*(rel intensity), 838($[M+H]^+$, 100), 860($[M+Na]^+$, 24)。MS(HRFAB): *m/z* calcd for $C_{43}H_{63}N_7O_8NaS$(M+Na)860.4357, found 860.4314。^{1}H NMR(500 MHz): δ 8.38(d, 1H, *J* = 6.9Hz), 8.10(d, 1H, *J* = 7.0Hz), 7.49(d, 1H, *J* = 7.0Hz), 7.22(d, 1H, *J* = 5.6Hz), 7.12～7.08(m, 3H), 7.02～6.98(m, 2H), 6.19(d, 1H, *J* = 10.0Hz), 5.88(dd, 1H, *J* = 10.8, 17.5Hz), 5.68(dd, 1H, *J* = 10.9, 17.5Hz), 5.25(d, 1H, *J* = 17.5Hz), 5.22(d, 1H, *J* = 10.6Hz), 5.09(d, 1H, *J* = 11.0Hz), 5.06(d, 1H, *J* = 18.4Hz), 4.97-4.90(m, 2H), 4.78(d, 1H, *J* = 7.8Hz), 4.59(dd, 1H, *J* = 2.9, 10.0Hz), 4.56～4.51(m, 2H), 4.40～4.38(m, 1H), 3.91(p, 1H, *J* = 5.9Hz), 3.83(dd, 1H, *J* = 1.5, 9.0Hz), 3.59(t, 1H, *J* = 11.2Hz), 3.54(t, 1H, *J* = 11.1Hz), 3.43(dd, 1H, *J* = 3.2, 9.2Hz), 3.41-3.24(m, 2H), 3.15(dd, 1H, *J* = 5.5, 14.0Hz), 2.87(dd, 1H, *J* = 5.7, 14.1Hz), 2.51-2.47(m, 1H), 2.37-2.34(m, 1H), 1.93-1.80(m, 2H), 1.58-1.50(m, 1H), 1.43(s, 3H), 1.34(s, 3H), 1.24-1.17(m, 2H), 1.21(s, 3H), 1.18(s, 6H), 1.11(d, 3H, *J* = 6.6Hz), 0.92-0.84(m, 6H)。^{13}C NMR: δ 172.8, 171.9, 170.8, 170.5, 169.9, 169.3, 142.8, 142.4, 136.5, 129.7, 128.3, 127.0, 115.9, 115.2, 77.9, 76.2, 67.4, 62.1, 59.8, 57.7, 56.5, 56.2, 53.7, 47.9, 47.4, 40.7, 36.6, 35.9, 29.9, 27.5, 26.0, 25.9, 25.6, 25.3, 24.0, 19.1, 18.5, 16.3, 12.3。

【参考文献】 [1] A R Carroll, J C Coll, D J Bourne, *et al*. *Aust J Chem*, 1996, 49, 659.

[2] P Wipf, Y Uto, *J Org Chem*, 2000, 65, 1037.

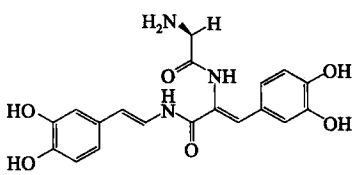
[3] X Salvatella, J M Caba, F Albericio *et al*. *J Org Chem*, 2003, 68, 211.

【命名】 Tunichrome Mm-1

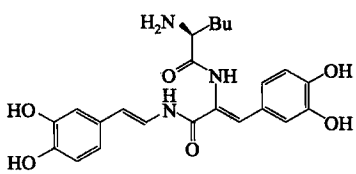
【来源】 来自 *Molgula manhattensis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{19}N_3O_6$。相对分子质量 385.37。C 59.22%, H 4.97%, N 10.90%, O 24.91%。

【结构式】



Tunichrome Mm-1



Tunichrome Mm-2

【波谱数据】 UV(MeCN): λ_{max} 320(ε 12100), 285(10900), 225nm(13100)。MS: *m/z* 596, 554, 100, 496, 334, 264, 361, 236, 220。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 9.12(d, *J* = 11.0Hz, N-9), 7.66(s, N-19), 7.52(dd, *J* = 11.0Hz, 14.9, H-8), 7.38(s, H-12), 7.27～7.06(H-2, H-6), 6.53(t, *J* = 5.3Hz, N-21), 6, 36(d,

J=14Hz, H-7), 3.86 (d, J = 5.3Hz, H-21), 2.27 (s, O-Ac), 2.02(s, N-Ac)。

【类似物】 Tunichrome Mm-2。$C_{23}H_{27}N_3O_6$。相对分子质量 441.48。CD(MeCN): 290nm($\Delta\varepsilon$ −0.50), 229(+1.7)。

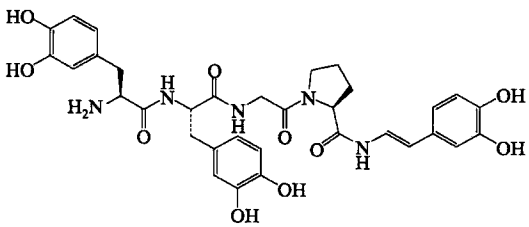
【参考文献】 E M Oltz, *et al. J Am Chem Soc*, 1988, 110, 6162.

【命名】 Tunichrome *Sp*-1

【来源】 来自加利福尼亚无脊椎动物 *Styela plicata* 的血细胞。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{37}N_5O_{10}$。相对分子质量 663.7。C 59.72%, H 5.62%, N 10.55%, O 24.11%。

【结构式】



【波谱数据】 UV: λ_{max} 277, 280, 311nm。MS (HRMALDIFT): m/z $[M+Na]^+$ 686.2428(calcd for $C_{33}H_{37}N_5O_{10}Na$, 686.2432)。^{1}H NMR(DMSO, 300MHz): δ 1.92(m, Pro-γCH_2); 2.08(m, Pro-βCH_2); 2.63[m, DOPA(1)-βCH], 2.64[m, DOPA(2)-βCH], 2.91[m, DOPA(2)-βCH], 3.01[m, DOPA(1)-βCH], 3.53(ddd, Pro-δCH_2), 3.82[m, br, DOPA(1)-αCH], 3.94[d, Gly-αCH], 4.02(d, Gly-αCH), 4.31(dd, Pro-αCH), 4.57[dd, DOPA(2)-αCH], 6.04[d, 14.7, DOPA(5)-βCH]; 6.53-6.70(m, DOPA(1,2,5)ArH); 7.05 1H, dd, 9.9, 14.7, DOPA(5)-αCH; 7.89[br, DOPA(1)NH_2]; 8.21(br, GlyNH); 8.69(d, 11.1, DOPA(2)NH); 8.79～8.87[br, DOPA(1,2,5)OH]; 9.96[d, 9.9, DOPA-(5)NH](DOPA residues numbered according to their distance from the N-terminus)。

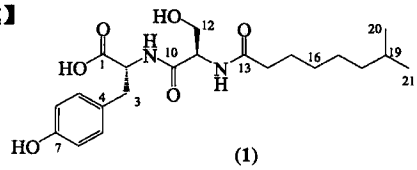
【参考文献】 J A Tincu, S W Taylor. *J Nat Prod*, 2002, 65, 377.

【命名】 Tupuseleiamides A(**1**)

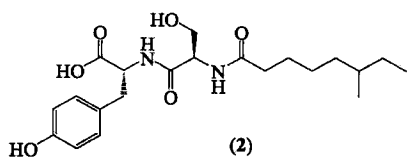
【来源】 来自新几内亚巴布亚岛沿海的 *Bacillus laterosporus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}N_2O_6$。相对分子质量 408.49。C 61.75%, H 7.90%, N 6.86%, O 23.50%。

【结构式】



(**1**)



(**2**)

【物理性质】 光亮的固体。$[\alpha]_D^{25}$ −78°(MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 262nm(ε 41000)。IR(film): ν_{max} 3449, 1728, 1660, 1614, 1516, 1222cm^{-1}。MS(HR-FAB) $[M+H]^+$: m/z 409.2342 (calcd for $C_{21}H_{33}N_2O_6$, 409.2339)。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 500MHz): δ Tyr: 12.61(brs, COOH), 4.34(m, H-2), 2.89(m, H-3), 2.80(m, H-3′), 6.96(d, 8.0, H-5, H-9), 6.62(d, 8.0, H-6, H-8), 9.14(s, OH), 7.77(d, 6.5, NH); Ser: 4.30(m, H-11), 3.52(m, H-12), 3.49(m, H-12′), 4.75(m, OH), 7.75(d, 7.4, NH); *N*-acyl group: 2.10(t, 8.0, H-14), 1.46(m, H-15), 1.20(m, H-16), 1.23(m, H-17), 1.13(m, H-18), 1.48(m, H-19), 0.83(d, 6.6, H-20), 0.83(d, 6.6, H-21)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 100MHz): δ Tyr: 172.6(C-1), 53.6(C-2), 35.9(C-3), 127.1(C-4), 130.1(C-5, C-9), 114.9(C-6, C-8), 155.9(C-7), 170.0(C-10), 54.8(C-11), 61.6(C-12), 172.3(C-13), 35.1(C-14), 25.2(C-15), 28.9(C-16), 26.1(C-17), 38.3(C-18), 27.3(C-19), 22.4(C-20), 22.4(C-21)。

【类似物】 Tupuseleiamides B(**2**)。$C_{21}H_{32}N_2O_6$。相对分子质量 408.49。C 61.75%, H 7.90%, N 6.86%, O 23.50%。光亮的固体。$[\alpha]_D^{25}$ −78°(MeOH)。

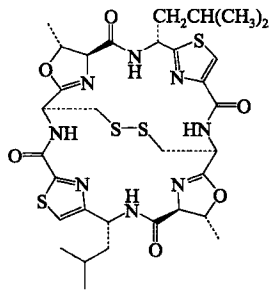
【参考文献】 T Barsby, M T Kelly, R J Andersen. *J Nat Prod*, 2002, 65, 1447.

【命名】 Ulithiacyclamide

【来源】 从 Palau 采集的海鞘 Lissoclinum patella 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{42}N_8O_6S_4$。相对分子质量 762.2105。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +62.4°(*c* 2.3, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 247nm(ε 7000)。IR(CH_2Cl_2): ν_{max} 3300, 1670, 1650cm^{-1}。MS(HREI): m/z 762.2105。^{1}H NMR(C_6D_6): δ 7.72(s, H-3), 5.24(m, H-5), 1.35(m, 2H, H-6), 1.66(m, H-7), 0.78(d, 3H, J=7Hz, H-8, H-9), 0.90(d, 3H, 7Hz, H-8, H-9), 4.05(dd, 8.2Hz, H-11), 4.71(m, H-12), 1.1(d, 3H, 7Hz, H-13), 5.36(m, H-15), 3.22(dd, 14, 6Hz, H-16), 3.02(dd, 14, 4Hz, H-16), 7.70(d, 9Hz, N-1), 8.50(d, 9Hz, N-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 170.5(C-1), 160.1(C-2), 124.1(C-3), 149.2(C-4), 48.5(C-5), 46.5(C-6), 25.3(C-7), 22.8, 22.7(C-8, 9), 170.0(C-10), 74.3(C-11), 81.7(C-12), 22.1(C-13), 167.3(C-14), 48.4(C-15), 46.5(C-16)。

【功效与活性】 Ulithiacyclamide 具有抗菌活性。

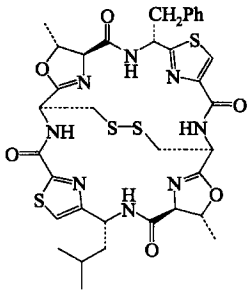
【参考文献】 [1] C Ireland, P J Scheuer. *J Am Chem Soc*, 1980, 101, 5688.

【命名】 Ulithiacyclamide B

【来源】 从 Pohnpei 采集的 *Lissoclinum patella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{40}N_8O_6S_4$。相对分子质量 796.1969。

【结构式】



【物理性质】 非晶固体。$[\alpha]_D^{24.5}$ 117°(*c* 0.17,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 202(ε 154897),235nm(63291)。IR(KBr):ν_{max} 3359(br),2931,2901,2845,1673,1653,1540,1489,1456,1377,1174,1039cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel. int.)796(14),763(17),730(80).702(21).639(29)。MS(HR):*m/z* 796.1969($C_{35}H_{40}N_8O_6S_4$,−1.5mmu error),763.2096($C_{35}H_{39}N_8O_6S_3$,5.9mmu error),730.2253($C_{35}H_{38}N_8O_6S_2$,10.2mmu error),639.1812($C_{28}H_{31}N_8O_6S_2$,−0.4mmu error)。MS(FAB):*m/z* [MH]$^+$ 797,[MK]$^+$ 835。^{1}H NMR:δ 4.227(dd,1H,*J*=7.3,1.5Hz,H-2),4.72(dq,1H,7.3,6.2Hz,H-3),1.467(d,3H,6.2Hz,H-5),5.23(dddd,1H,8.7,5.6,4.3,1.5Hz,H-6),3.13(dd,1H,−14.5,4.3Hz,H-7),3.38(brdd,1H,−14.5,5.6Hz,H-7),8.10(s,1H,H-10),5.46(td,1H,9.4,8.4,6.4Hz,H-12),1.925(ddd,1H,−13.8,8.4,6.6Hz,H-13),1.758(dt,1H,−13.8,6.6,6.4Hz,H-13),1.69(nonet,1H,6.6Hz,H-14),1.012(d,3H,6.6Hz,H-15),1.003(d,3H,6.6Hz,H-16),4.244(dd,1H,6.7,1.5Hz,H-18),4.74(dq,1H,6.7,6.2Hz,H-19),1.461(d,3H,6.2Hz,H-21),5.18(dddd,1H,9.1,7,4,1.5Hz,H-22),3.19(m,2H,−13Hz,H-23),8.02(s,1H,H-26),5.58(td,1H,8.6,5.6Hz,H-28),3.13(dd,1H,−13.2,8.6Hz,H-29),3.39(dd,1H,−13.2,5.6Hz,H-29),7.10(m,2H,H-31),7.25(m,2H,H-32),7.25(m,1H,H-33),7.83(d,1H,8.6Hz,H-N-1),8.29(d,1H,8.7Hz,H-N-2),7.57(d,1H,9.4Hz,H-N-3),8.25(d,1H,9.1Hz,H-N-4)。^{13}C NMR:δ 169.8(C-1),74.2(C-2),81.7(C-3),167.7(C-4),21.8(C-5),48.4(C-6),46.7(C-7),160.2(C-8),149.1(C-9),124.2(C-10),170.6(C-11),48.4(C-12),46.3(C-13),25.0(C-14),22.5(C-15),22.3(C-16),170.0(C-17),73.8(C-18),81.6(C-19),167.9(C-20),21.7(C-21),47.7(C-22),45.7(C-23),160.0(C-24),148.5(C-25),124.6(C-26),168.5(C-27),52.0(C-28),42.8(C-29),135.8(C-30),129.6(C-31),128.5(C-32),127.2(C-33)。

【功效与活性】 Ulithiacyclamide B 对 KB 细胞具有毒性。

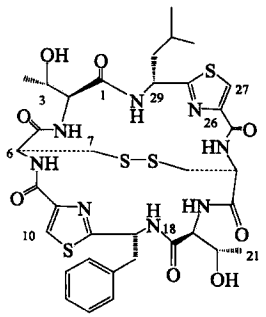
【参考文献】 [1] D E Williams,R E Moore,V J Paui. *J Nat Prod*,1989,52,732.

【命名】 Ulithiacyclamide E

【来源】 从海鞘类生物 *Lissoclinum patella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{44}N_8O_8S_4$。相对分子质量 833.03。C 50.46%,H 5.32%,N 13.45%,O 15.36%,S 15.40%。

【结构式】



【物理性质】 非晶形固体。$[\alpha]_D$ +4.9°(*c* 0.82,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,3350,1685,1650,1540,1490,1370cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 833 [M+H]$^+$,855 [M+Na]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 833.2237 [M+H]$^+$,calcd for $C_{35}H_{45}N_8O_8S_4$ 833.2243。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 8.16,8.13(1H each,s,H-10,H-27),7.18~7.28(5H,m,H-15,H-17),5.53(1H,dd,*J*=8.3,7.4Hz,H-12),5.32(1H,dd,5.0,9.9,H-29),4.95(1H,dd,5.0,5.8,H-6),4.92(1H,dd,5.2,5.8,H-23),4.60(1H,brd,5.8,H-2),4.47(1H,d,6.6,H-19),4.09(1H,pentet,6.6,H-3),3.95(1H,brm,H-20),3.30(4H,m,H-6,H-24),3.20(2H,m,H-13),1.91(1H,m,H-30),1.75(1H,m,H-31),1.68(1H,m,H-30),1.23(3H,d,*J*=6.6Hz,H-4),1.00(3H,d,6.6,H-33),0.98(3H,d,6.6,H-32),0.89(3H,brd,6.6,H-21)。^{13}C NMR(CD_3OD.,125MHz):δ 172.2(s,C-1),60.1(d,C-2),67.7(d,C-3),20.3(q,C-4),171.4(s,C-5),55.4(d,C-6),44.5(t,C-7),162.4(s,C-8),149.9(s,C-9),125.6(d,C-10),171.9(s,C-11),54.0(d,C-12),43.2(t,C-13),138.1(s,C-14),130.4(d,C-15),129.6(d,C-16),128.1(d,C-17),172.0(s,C-18),60.1(d,C-19),67.5(d,C-20),20.0(q,C-21),171.4(s,C-22),55.4(d,C-23),44.5(t,C-24),162.3(s,C-25),149.8(s,C-26),125.3(d,C-27),173.4(s,C-28),50.6(d,C-29),46.2(t,C-30),26.3(d,C-31),21.7(q,C-32),23.4(q,C-33)。

【类似物】 Ulithiacyclamide F。$C_{35}H_{42}N_8O_7S_4$。非晶形固体。$[\alpha]_D$ +29.6°(*c* 0.27,MeOH)。IR(film):ν_{max} 3200(br),1655(br),1540,1480,1370cm^{-1}。

Ulithiacyclamide G。$C_{35}H_{42}N_8O_7S_4$。非晶形固体。$[\alpha]_D$ +25.6°(*c* 0.18,MeOH)。MS(FAB):*m/z* 815 [M+H]$^+$,837 [M+Na]$^+$。

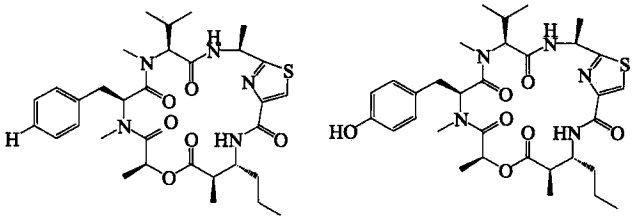
【参考文献】 [1] Xiong Fu,*et al. J Nat Prod*,1998,61,1547.

【命名】 Ulongamides A(1)

【来源】 来自帕劳潜水点的海洋藻青菌 *Lyngbya* sp.。

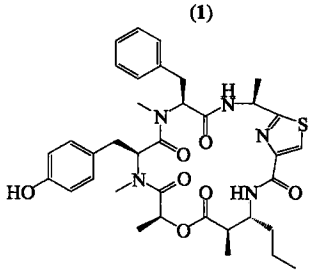
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{45}N_5O_6S$。相对分子质量 627.79。C 61.22%,H 7.22%,N 11.16%,O 15.29%,S 5.11%。

【结构式】

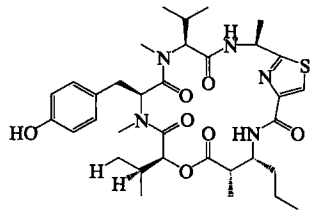


(1)

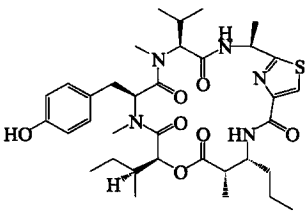
(2)



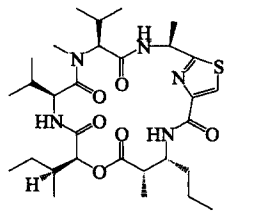
(3)



(4)



(5)



(6)

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +12°(*c* 0.73, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)201nm(4.25),230(3.88)。IR(film):ν_{max} 3327,2963,2927,2855,1729,1635(br),1553,1523,1494,1464,1271,1212,1079,1044cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* [M+H]$^+$ 628.3195(calcd for $C_{32}H_{46}N_5O_6S$, 628.3169)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ Amha:2.68(qd,*J*=6.9,2.8Hz,H-2),4.31(m,H-3),1.43(m,H-4a),1.54(m,H-4b),1.43(m,H-5),0.97(t,7.0,H-6),1.22(d,6.9,H-7),8.95(d,10.8,NH);Ala-thz-ca:8.04(s,H-3),5.33(q,6.6,H-5),1.45(d,6.6,H-6),8.17(d,6.6,NH);*N*-Me-Val:4.50(d,10.8,H-2),2.33(m,H-3),0.59(d,7.0,H-4),0.84(d,6.6,H-5),2.99(s,*N*-Me);*N*-Me-Phe:6.08(dd,9.4,5.5,H-2),3.14(dd,15.2,5.5,H-3a),3.26(dd,15.2,9.4,H-3b),7.16(d,7.2,H-5,H-9),7.29(m,H-6,H-8),7.25(m,H-7),3.20(s,*N*-Me);lactic acid:5.15(q,6.6,H-2),1.33(d,6.6,H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ Amba:171.9(C-1),45.2(C-2),51.0(C-3),35.7(C-4),19.6(C-5),14.0(C-6),14.6(C-7);Ala-thz-ca:160.8(C-1),148.9(C-2),123.0(C-3),169.5(C-4),47.6(C-5),24.5(C-6);*N*-Me-Val:167.9(C-1),66.2(C-2),27.2(C-3),18.3(C-4),19.3(C-5),29.0(*N*-Me);*N*-Me-Phe:170.3(C-1),50.7(C-2),35.3(C-3),136.1(C-4),128.6(C-5,C-9),128.8(C-6,C-8),127.0(C-7),30.0(*N*-Me);lactic acid:172.8(C-1),66.9(C-2),16.1(C-3)。

【类似物】 Ulongamides B(**2**)。$C_{32}H_{45}N_5O_7S$。相对分子质量643.79。C 59.70%,H 7.05%,N 10.88%,O 17.40%,S 4.98%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +10°(*c* 0.10,MeOH)。

Ulongamides C(**3**)。$C_{36}H_{45}N_5O_7S$。相对分子质量691.84。C 62.50%,H 6.56%,N 10.12%,O 16.19%,S 4.63%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +9°(*c* 0.33,MeOH)。

Ulongamides D(**4**)。$C_{34}H_{49}N_5O_7S$。相对分子质量691.84。C 62.50%,H 6.56%,N 10.12%,O 16.19%,S 4.63%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +22°(*c* 0.12,MeOH)。

Ulongamides E(**5**)。$C_{35}H_{51}N_5O_7S$。相对分子质量691.84。C 62.50%,H 6.56%,N 10.12%,O 16.19%,S 4.63%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +20°(*c* 0.40,MeOH)。

Ulongamides F(**6**)。$C_{30}H_{49}N_5O_6S$。相对分子质量607.8。C 59.28%,H 8.13%,N 11.52%,O 15.79%,S 5.28%。无色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +25°(*c* 0.20,MeOH)。

【功效与活性】 化合物(1)~(5)对KB细胞有弱的细胞毒性。

【参考文献】 H Luesch, P G Williams, W Y Yoshida, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 996.

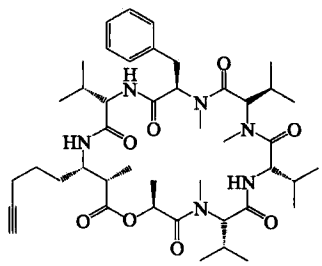
【命名】 Ulongapeptin[1]

(2*S*,5*R*,8*R*,11*S*,14*R*,17*R*,20*S*,21*S*)-14-benzyl-5,8,11,17-tetraisopropyl-2,4,10,13,21-pentamethyl-20-(pent-4-ynyl)-1-oxa-4,7,10,13,16,19-hexaazacyclodocosane-3,6,9,12,15,18,22-heptaone

【来源】 从帕劳群岛的蓝细菌 *Lyngbya* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{68}N_6O_8$。相对分子质量809.05。C 65.32%,H 8.47%,N 10.39%,O 15.82%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{21}$ −16°(*c* 0.4,MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 809.4 [M+H]$^+$。MS(HR-MALDI):*m/z* [M+H]$^+$ 809.5226(calcd for $C_{44}H_{69}N_6O_8$ 809.5171,5.5 mDa error)。UV(MeOH):λ_{max}(lgε) 204,384nm。IR(film):ν_{max} 3336,1727,1654(br),1508,1458,1259,1078cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.82(qd,7.0,3.6),4.27(m),6.19(d,10.1),1.59(m),1.30(m),1.28(m),2.18(m),2.02(m),1.98(t,2.6),1.13(d,7.0),4.28(t,10.2),8.24(d,10.2),1.62(m),0.97(d,6.7),0.78(d,6.6),4.99(dd,11.5,1.9),3.90(dd,−13.2,11.5),2.53(dd,−13.2,1.9),7.26(d,7.4),7.30(dd,7.4,6.0),7.25(t,6.0),2.90(s),4.90(d,10.9),2.39(m),1.07(d,6.5),0.94(d,6.4),3.40(s),4.76(t,9.4),8.18(d,9.4),2.06(m),0.87(d,6.7),0.84(d,6.8),3.95(d,10.5),2.46(m),1.03(d,6.3),0.87(d,6.7),2.75(s),5.45(q,6.6),1.50(d,6.6)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 177.7(s),41.8(d),49.4(d),33.0(t),24.1(t),17.7(t),83.9(s),68.9(d),14.7(q),171.4(s),61.2(d),31.8(d),19.5(q),20.3(q),167.5(s),62.0(d),35.8(t),137.6(s),129.4(d),128.6(d),126.7(d),29.2(q),170.9(s),58.4(d),28.5(d),20.1(q),19.6(q),31.6(q),175.7(s),54.6(d),31.2(d),18.6(q),19.7(q),167.6(s),66.5(d),26.1(d),20.7(q),19.2(q),29.3(q),

170.7(s),66.4(d),17.7(q)。

【功效与活性】 Ulongapeptin 在体外测试中对 KB 细胞株有细胞毒性。

【参考文献】 [1] P G Williams, W Y Yoshida, M K Quon, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 651.

[2] P G Williams, H Luesch, W Y Yoshida, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 595.

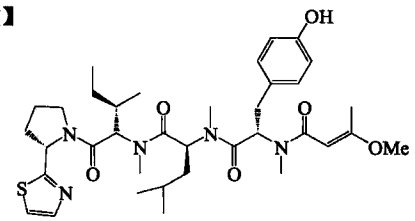
【命名】 15-Norlyngbyapeptin A[2]

(2*S*)-2-{(*S*)-3-(4-hydroxyphenyl)-2-[(E)-3-methoxy-N-methylbut-2-enamido]-N-methylpropanamido}-N, 4-dimethyl-N-{(2R)-3-methyl-1-oxo-1-[(S)-2-(thiazol-2-yl) pyrrolidin-1-yl]pentan-2-yl}pentanamide

【来源】 从关岛的蓝细菌 *Lyngbya* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{53}N_5O_6S$。相对分子质量 683.90。C 63.22%, H 7.81%, N 10.24%, O 14.04%, S 4.69%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{22}$ −31°(*c* 0.4, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 201 (4.20), 226nm (4.02)。IR(film): ν_{max} 3367, 2849, 1635, 1456, 1338cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* [M + Na]$^+$ 706.3649 (calcd for $C_{36}H_{53}N_5O_6SNa$, 706.3614, Δ 3.5 mDa)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): 2.18 (s), 5.17 (s), 3.64 (s), 5.81 (dd, 9.7, 5.2), 3.24 (dd, −12.9, 9.7), 2.68 (dd, −12.9, 5.2), 7.14 (d, 8.5), 6.67 (d, 8.5), 5.60 (brs, 3.00, s), 5.44 (dd, 9.4, 5.5), 1.63 (ddd, −14.4, 9.4, 5.0), 1.51 (ddd, −14.4, 9.1, 5.5), 1.30 (m), 0.94 (d, 6.4), 0.92 (d, 6.7), 2.80 (s), 4.97 (d, 11.2), 1.92 (m), 0.98 (m), 0.75 (m), 0.74 (t, 6.5), 0.83 (d, 6.7), 2.59 (s), 5.43 (dd, 9.4, 5.5), 2.33 (m), 2.17 (m), 2.12 (m), 1.96 (m), 3.94 (m), 3.75 (m), 7.67 (d, 3.3), 7.22 (d, 3.3)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 19.1 (q), 170.4 (s), 90.4 (d), 167.9 (s), 55.0 (q), 54.3 (d), 169.5 (s), 34.7 (t), 129.0 (s), 130.7 (d), 115.2 (d), 154.5 (s), 29.9 (q), 51.7 (d), 171.2 (s), 37.9 (t), 23.4 (d), 22.3 (q), 24.5 (q), 30.2 (q), 58.0 (d), 169.9 (s), 33.4 (d), 23.4 (t), 10.2 (q), 15.0 (q), 30.2 (q), 58.4 (d), 31.5 (t), 24.3 (t), 47.4 (t), 171.7 (s), 142.1 (d), 118.0 (d)。

【参考文献】 [1] P G Williams, W Y Yoshida, M K Quon, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 651.

[2] P G Williams, H Luesch, W Y Yoshida, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 595.

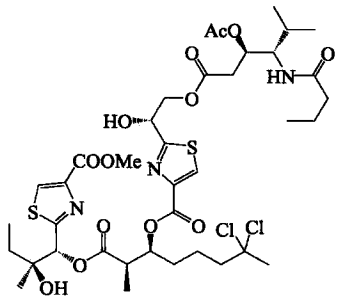
【命名】 Lyngbyabellin D[2]

(2*R*, 3*S*)-7, 7-dichloro-1-{(1R, 2S)-2-hydroxy-1-[4-(methoxycarbonyl) thiazol-2-yl]-2-methylbutoxy}-2-methyl-1-oxooctan-3-yl

【来源】 从关岛的蓝细菌 *Lyngbya* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{55}Cl_2N_3O_{13}S_2$。相对分子质量 896.89。C 50.89%, H 6.18%, Cl 7.91%, N 4.69%, O 23.19%, S 7.15%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +20°(*c* 0.4, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 202 (7.31), 223nm (6.81)。IR(film): ν_{max} 3365, 1731, 1650, 1538, 1455, 1232, 1097cm^{-1}。MS(HRMALDI): *m/z* [M+Na]$^+$ 918.2386 (calcd for $C_{38}H_{55}{}^{35}Cl_2N_3O_{13}S_2Na$, 918.2445 Δ 5.9 mDa)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 3.95 (s), 8.17 (s), 6.22 (s), 1.78 (q, 7.4), 0.934 (t, 7.4), 1.06 (s), 2.98 (dq, 7.1, 6.9), 5.41 (m), 1.78 (m), 1.67 (m), 1.85 (m), 2.24 (m), 2.20 (m), 2.12 (s), 1.25 (d, 7.1), 8.22 (s), 5.25 (ddd, 8.7, 5.5, 3.3), 5.60 (d, 5.5), 4.56 (dd, −11.3, 3.3), 4.44 (dd, −11.3, 8.7), 2.71 (dd, −15.5, 5.7), 2.63 (dd, −15.5, 5.7), 5.11 (dt, 8.4, 5.7), 4.25 (ddd, 11.8, 8.4, 3.2), 5.47 (d, 11.8), 1.93 (m), 0.930 (d, 7.1), 0.84 (d, 6.9), 2.20 (t, 7.4), 1.67 (m), 0.95 (t, 7.4), 2.08 (s)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 52.5 (q), 161.7 (s), 145.9 (s), 128.8 (d), 167.4 (s), 76.9 (d), 74.4 (s), 31.5 (t), 8.1 (q), 21.58 (q), 170.9 (s), 43.8 (d), 74.7 (d), 31.7 (t), 21.56 (t), 49.0 (t), 90.1 (s), 37.4 (q), 13.6 (q), 160.9 (s), 146.7 (s), 129.1 (d), 172.8 (s), 69.6 (d), 68.1 (t), 169.5 (s), 36.5 (t), 70.3 (d), 54.4 (d), 27.6 (d), 20.2 (q), 16.0 (q), 173.7 (s), 38.9 (t), 19.2 (t), 13.7 (q), 170.6 (s), 21.0 (q)。

【功效与活性】 Lyngbyabellin D 对 KB 细胞株有活性。

【参考文献】 [1] P G Williams, W Y Yoshida, M K Quon, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 651.

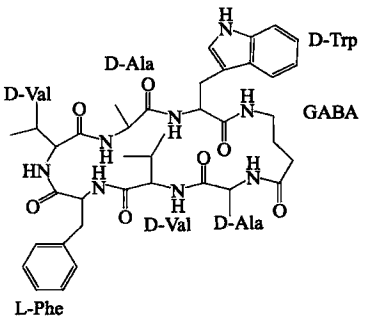
[2] P G Williams, H Luesch, W Y Yoshida, *et al. J Nat Prod*, 2003, 66, 595.

【命名】 Unguisin A

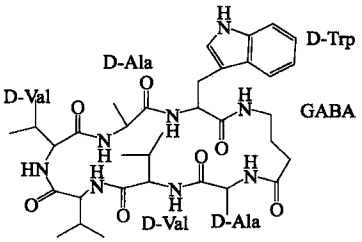
【来源】 海绵中分离真菌 *Emericella unguis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{54}N_8O_7$。相对分子质量 758.90616。C 63.31%, H 7.17%, N 14.77%, O 14.76%。

【结构式】



Unguisin A



Unguisin B

【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 CD(*c* 0.018, EtOH)(Δε): 223(4.75), 205(−16.20)。UV(EtOH): λ_{max}(lg ε)290(3.58), 281(3.65), 274(3.63), 219nm(4.49)。MS(FAB): *m/z* 759.5(positive), 757.4(negative)。^{1}H NMR(DMSO-d_6, 400MHz): δ Ala, 8.43 (d, *J* = 4.6Hz, NH), 3.96(m, H-α), 1.17(d, 7.0, H-β), Ala, 7.83(d, 6.1, NH), 4.23(m, H-α), 1.14(d, 7.0, H-β), Val, 8.12 (d, 4.2, NH), 3.50(dd, 4.5, 8.5, H-α), 1.57(m, H-β), 0.75(d, 6.6, H-γ), 0.29(d, 6.8, H-γ), Val, 7.89(d, 9.52, NH), 4.09 (t, 9.8, H-α), 2.01(m, H-β), 0.72(d, 6.6, H-γ), 0.67(d, 6.6, H-γ), GABA, 7.69(t, 4.8, 6.2, NH), 3.12(m, H-α), 2.96(m, H-α), 1.68(m, H-β), 1.57(m, H-β), 2.10(m, H-γ), 1.96(m, H-γ), Trp, 8.05(d, 7.1, NH), 4.04(q, 7.0, H-α), 3.19(d, 7.6, H-β), 10.84(s, H-1), 7.11(s, H-2), 7.53(d, 7.9, H-4), 7.06 (t, 7.0, H-5), 6.98(t, 7.0, H-6), 7.33(d, 8.1, H-7), Phe, 8.55 (d, 8.6, NH), 4.33(ddd, 12.0, 8.5, 3.4, H-α), 2.61(t, 13.1, H-β), 3.27(H-β), 7.11～7.24(H-2～H-5), 7.11～7.24(H-6)。^{13}C NMR(DMSO-d_6, 100MHz): δ Ala, 49.8(C-α), 17.4 (C-β), Ala, 47.9(C-α), 18.1(C-β), Val, 60.8(C-α), 28.6(C-β), 18.7(C-γ), 18.4(C-γ), Val, 58.8(C-α), 30.3(C-β), 19.6(C-γ), 18.9(C-γ), GABA, 38.5(C-α), 26.0(C-β), 32.9(C-γ), Try, 55.2(C-α), 25.3(C-β), 123.7(C-2), 110.6(C-3), 127.1(C-3a), 118.3(C-4), 121.0(C-5), 118.3(C-6), 111.4(C-7), 136.2(C-7a), Phe, 55.3(C-α), 36.3(C-β), 138.5(C-1), 128.0～129.1 (C-2～C-5), 126.1(C-6)。

【类似物】 Unguisin B。$C_{36}H_{54}N_8O_7$。相对分子质量 710.86。

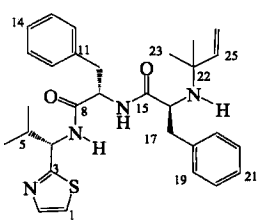
【参考文献】 Malmstrøm J, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62, 787.

【命名】 Virenamide B

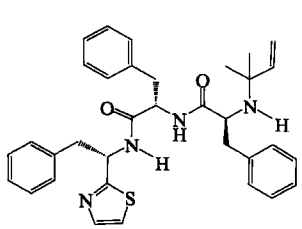
【来源】 从生长于澳洲珊瑚礁的海鞘 *Diplosoma virens* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{38}N_4O_2S$。相对分子质量 518。C 69.49%, H 7.38%, N 10.80%, O 6.17%, S 6.18%。

【结构式】



Virenamide B



Virenamide C

【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ −775°(*c* 0.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 209(ε13600), 240nm(4500)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3420, 3337, 3018, 2975, 1657, 1517, 1478, 1454, 1424, 191, 1211, 1047cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 7.69(H, d, *J* = 3.3Hz, H-1), 7.20(H, d, 3.3Hz, H-2), 5.16(H, dd, 6.8Hz, 8.0Hz, H-4), 2.26(H, dqq, 6.8Hz, 6.8Hz, 6.8Hz, H-5), 0.85 (3H, d, 6.8Hz, H-6), 0.86(3H, d, 6.8Hz, H-7), 4.66(H, dt, 6.6Hz, 8.0Hz, H-9), 3.05(2H, d, 6.6Hz, H-10), 7.15～7.32 (H, m, H-12), 7.07(H, m, H-13), 7.15～7.32(H, m, H-14), 3.23(H, bd, 7.0Hz, H-16), 2.38(2H, dd, 7.0Hz, 12.4Hz, H-17), 7.15-7.32(H, m, H-19), 7.07(H, m, H-20), 7.15～7.32 (H, m, H-21), 0.88(3H, s, H-23), 0.90(3H, s, H-24), 5.14 (H, dd, 9.6Hz, 18.3Hz, H-25), 4.82(2H, d, 18.3Hz, H-26), 4.83(2H, d, 9.6Hz, H-26), 7.09(H, d, 8.0Hz, N1), 8.12(H, d, 8.0Hz, N2)。^{13}C NMR: δ 142.5(C-1), 118.1(C-2), 170.6(C-3), 56.1(C-4), 33.1(C-5), 19.1(C-6), 17.7(C-7), 170.6(C-8), 53.6(C-9), 37.9(C-10), 137.0(C-11), 128.3(C-12), 129.4 (C-13), 126.7(C-14), 175.5(C-15), 57.8(C-16), 39.8(C-17), 136.5(C-18), 128.5(C-19), 129.3(C-20), 126.6(C-21), 54.6 (C-22), 24.9(C-23), 27.8(C-24), 144.6(C-25), 112.5(C-26)。

【类似物】 Virenamide C。$C_{34}H_{38}N_4O_2S$。无色油状。

【功效与活性】 药理活性 Virenamides B 和 C 对 P388、A549、HT29、CV1 细胞均有抑制作用(IC_{50} 5 μg/ml)。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Carroll R A, *et al. J Org Chem*, 1996, 61 (12), 4059.

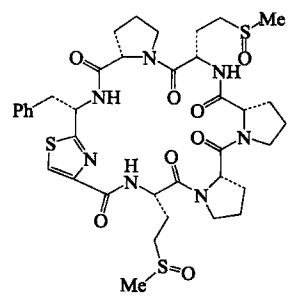
[2] Christopher J, *et al. J Org Chem*, 1999, 64, 8715.

【命名】 Waiakeamide

【来源】 从海绵 *Ircinia dendroides* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{49}N_7O_8S_3$。相对分子质量 815。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D$ −54°(*c* 0.50, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 206.0(ε 13000), 239.0nm (4400)。IR($CHCl_3$): ν_{max} 1660, 1630, 1030cm^{-1}。MS(HR FAB): *m/z* 816.2852[M+H]$^+$ (Δ −3.1mmu)。^{1}H NMR: δ 8.25(s, H-3), 5.52(dt, *J* = 7.2, 7.7Hz, H-5), 3.22(dd, 12.2, 7.2Hz, H-6a), 3.18(dd, 12.7, 6.8Hz, H-6b), 7.24(m, H-8), 7.29(m, H-9), 7.24(m, H-10), 7.29(m, H-11), 7.24(m, H-12), 7.80(d, 7.7Hz, N-2), 4.42(dd, 1.9, 5.5Hz, H-14), 1.99 (m, H-15a), 1.84(m, H-15b), 1.92(m, H-16a), 1.64(m, H-16b), 3.83(m, H-17a), 3.75(dt, 6.9, 9.7Hz, H-17b), 4.78 (ddd, 4.1, 8.3, 10.2Hz, H-19), 2.56(m, H-20a), 2.40(m, H-

15b),3.15(m,H-21a),3.01(m,H-21b),2.67(s,H-22),9.16(d,7.7Hz,H-4),4.62(d,7.7Hz,H-24),2.46(dd,6.1,11.9Hz,H-25a),2.07(m,H-25b),1.92(m,H-26a),1.70(m,H-26b),3.54(dt,7.2,11.9Hz,H-27a),3.45(ddd,2.2,9.4,11.0Hz,H-27b),4.55(t,7.6Hz,H-29),2.39(m,H-30a),1.82(m,H-30b),2.12(m,H-31a),1.93(m,H-31b),3.83(m,H-32),5.07(dt,6.9,7.2Hz,H-34),2.26(m,H-35),2.98(m,H-36a),2.83(m,H-36b),2.63(s,H-37),7.94(d,7.7Hz,N-7)。^{13}C NMR:δ 160.9(C-1),149.2(C-2),124.8(C-3),171.2(C-4),53.1(C-5),42.6(C-6),137.9(C-7),130.1(C-8),129.0(C-9),127.4(C-10),129.0(C-11),130.1(C-12),171.4(C-13),61.0(C-14),28.4(C-15),25.0(C-16),48.0(C-17),173.0(C-18),52.1(C-19),24.7(C-20),50.5(C-21),38.9(C-22),172.4(C-23),61.7(C-24),31.3(C-25),22.6(C-26),46.7(C-27),170.7(C-28),60.1(C-29),29.1(C-30),25.7(C-31),48.5(C-32),169.5(C-33),50.7(C-34),26.3(C-35),49.8(C-36),38.4(C-37)。

【功效与活性】 Waiakeamide具有抗癌活性。

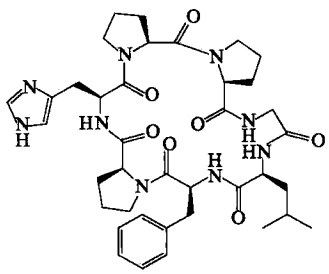
【参考文献】 [1] C M S Mau, Y Nakao, W Y Yoshida, *et al. J Org Chem*, 1996, 61, 6302.

【命名】 Wainunuamide

【来源】 由斐济的海绵 *Stylotella aurantium* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{51}N_9O_7$。相对分子质量 745.39。C 61.19%, H 6.89%, N 16.90%, O 15.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −64.1°(*c* 0.011 MeOH)。

【波谱数据】 UV(100% MeOH):λ_{max} 279nm(ϵ3167)。IR(cm^{-1}):ν_{max} 1673, 1435, 1200, 1137, 841。MS(LRESI):*m/z* 746.3 $[M+H]^+$。MS(HRESI):*m/z* 746.3979 $[M+H]^+\Delta$ 0.1mmu from calculated for $C_{38}H_{52}O_7N_9$。^{1}H NMR(400 MHz, CD_3OD):δ 4.85(1H,m),3.11(1H,m),2.72(1H,m),7.16(2H,d,*J*=3.9Hz),7.15(2H,d,3.9),7.10(1H,d,4.6),7.38(1H,d,8.1),4.45(1H,m),A 2.28(1H,m),B 1.04(1H,m),A 1.96(1H,m),B 1.70(1H,m),A 3.58(1H,m),B 3.45(1H,m),5.05(1H,m),A 3.58(1H,m),B 2.84(1H,m),7.40(1H,s),8.78(1H,s),7.57(1H,bs),4.15(1H,m),2.31(1H,m),1.89(1H,m),A 2.16(1H,m),B 1.97(1H,m),3.84(2H,m),4.40(1H,m),A 2.25(1H,m),B 2.08(1H,m),A 1.88(1H,m),B 1.78(1H,m),A 3.66(1H,m),B 3.48(1H,m),A 3.76(1H,m),B 3.61(1H,m),8.17(1H,d,7.8),4.24(1H,m),A 1.74(1H,m),B 1.52(1H,m),1.50(1H,m),0.82(3H,d,6.1),0.87(3H,d,6.1),8.24(1H,d,8.4)。^{13}C NMR(100 MHz, CD_3OD):δ 53.3(d),38.2(t),138.5(s),130.0(d),128.9(d),127.1(d),169.9(s),60.7(d),28.9(t),25.2(t),48.4(t),172.7(s),51.0(d),29.3(t),130.0(s),118.8(d),135.1(d),171.5(s),64.3(d),30.4(t),25.8(t),48.0(t),174.8(s),61.5(d),32.8(t),22.7(t),48.0(t),174.7(s),44.7(t),170.7(s),53.6(d),39.6(t),26.1(d),20.8(q),23.1(q)。

【功效与活性】 弱细胞毒性。

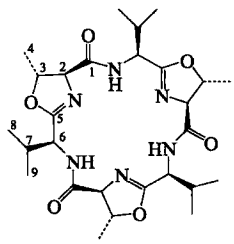
【参考文献】 [1] J Tabudravu, L A Morris, J J Kettenes-van den Bosch *et al. Tetrahedron Lett*, 2001, 42, 9273.

【命名】 Westielamide

【来源】 从蓝绿藻 *Westiellopsis prolifica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{42}N_6O_6$。相对分子质量 546.66。C 59.32%, H 7.74%, N 15.37%, O 17.56%。

【结构式】



【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D$ +130°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 MS(HREI):*m/z* 546.3182, 531.2959, 308.1615, 280.1663, 252.1711。MS(EI):*m/z* 546($[M]^+$, 43), 531($[M]^+-CH_3$, 5), 503($[M]^+-C_3H_7$, 43), 490($[M]^+-C_4H_8$, 28), 462(41), 363(7), 308(12), 280(22), 252(10), 169(35), 138(50), 69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500 MHz):δ 7.77(1H,d,*J*=7.5Hz,NH),4.81(1H,m,8.6,5.9,H-3),4.65(1H,dt,7.5,2.7,H-6),4.22(1H,dd,8.6,2.2,H-2),2.29(1H,m,7.0,6.5,H-7),1.58(3H,d,5.9,H-4),0.89(3H,d,7.0,H-8),0.82(3H,d,6.5,H-9)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125 MHz):δ 170.54(C-1),168.54(C-2),82.66(C-3),73.76(C-4),52.32(C-5),31.43(C-6),21.92(C-7),18.60(C-8),16.83(C-9)。

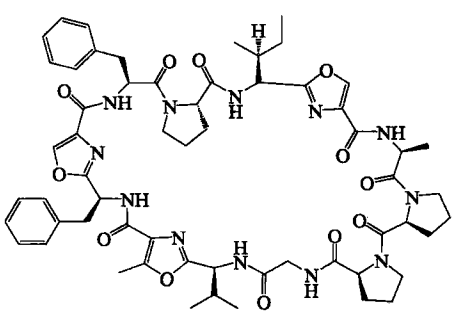
【参考文献】 [1] Prinsep M R, *et al. J Nat Prodt*, 1992, 55(1), 140.

【命名】 Wewakazole

【来源】 从新几内亚的巴布亚岛的藻青菌 *L. majuscula* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{59}H_{72}N_{12}O_{12}$。相对分子质量 1141.28。C 62.09%, H 6.36%, N 14.73%, O 16.82%。

【结构式】



【物理性质】 玻璃状的油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −46.8(*c* 0.41, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 213(lg ε4.55),221nm(lg ε4.39)。IR(neat):ν_{max} 3371,3275,2961,2932,2878,1635,1514,1452cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z [M+H]$^+$ 1141.5463 (calcd for $C_{59}H_{73}N_{12}O_{12}$,1141.5471)。MS/MS fragmentation of parent ion m/z 1142 1114(100),1017(28),765(96),694(40),668(77),597(50),571(43),514(27),497(39),349(44),321(54),295(57),172(69)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.31(dd,17.4,8.2),3.52(dd,17.4,4.3),6.92(m),3.74(dd,8.0,5.1),1.57,1.02),1.82,0.96),3.40),4.62(m),2.39,1.86,2.09,3.85,3.40,4.79(m),1.28(d,6.9),7.89(brs),8.04(s),5.05(dd,9.2,6.1),2.19,1.43,0.87,0.93,9.34(d,9.4),3.34,2.08,0.92,1.62,1.51,3.45,4.68(m),3.79(dd,11.5,3.7),3.02(dd,11.5,11.2),7.52(d,6.6),7.30,7.29,7.86(d,7.8),7.78(s),5.62(brq,6.9),3.17(dd,13.5,6.9,3.29),6.90(d,7.2),7.14(t,7.2),7.23(d,7.2),7.35,2.61(s),4.83(m),2.33,0.87,0.93,7.38。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 169.4,43.3,172.9,61.4,28.6,24.8,47.5,171.2,59.1,27.6,26.2,47.7,171.0,46.5,18.5,159.8,136.2,140.8,165.0,53.1,37.7,25.8,11.9,16.5,172.1,61.5,31.5,22.6,47.0,170.8,55.9,37.5,136.9,130.5,129.2,128.0,160.7,135.8,142.7,163.6,48.8,40.8,135.7,129.7,129.0,127.7,161.3,129.0,154.0,12.2,162.1,53.3,30.8,19.7,20.9。

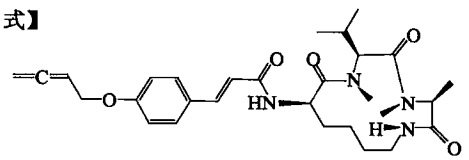
【参考文献】 [1] L M Nogle, B L Marquez, W H Gerwick. *Org Lett*,2003,5,3.

【命名】 Xyloallenolide A

【来源】 由来自南海的红树林内生真菌 *Xylaria* sp. 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}N_4O_5$。相对分子质量 524.65。C 66.39%,H 7.68%,N 10.68%,O 15.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 82～85℃。$[\alpha]_D^{25}$ −34.6(*c* 0.058,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 216.8(ε3.8×10^4)。291.0nm(2.9×10^4)。IR(KBr):ν_{max} 3415,3065,2960,2935,2880,1960,1660,1625,1605,1510,1460,1410,1250,1225,1175,1110,1000,830cm^{-1}。MS(FAB):m/z 525,467,412,382,199,147,86,58。^{1}H NMR($CDCl_3$,TMS):δ 5.11(dt,J=2.0,7.0Hz),1.91(m.),1.60(m),1.59(dd,7.0,J=10.5Hz),3.59(m),4.73(q,J=7.0Hz),5.18(d,J=10.5Hz),2.43(m),0.90(d,J=6.5Hz),0.80(d,J=6.5Hz),1.48(d,J=7.0Hz),2.93(s),3.09(s),6.28(d,J=15.5Hz),7.56(d,J=15.5Hz),7.42(d,J=9.0Hz),6.90(d,J=9.0Hz),4.58(dt,J=2.5,7.0Hz),5.38(tt,J=7.0Hz),4.87(dt,J=2.5,7.0Hz),6.36(NH-20,s),5.80(NH-7,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 173.0(C-1),49.1(C-2),27.9(C-3),17.9(C-4),24.7(C-5),36.2(C-6),170.2(C-8),55.2(C-9),169.4(C-11),57.9(C-12),27.2(C-14),19.6(C-15),18.0(C-16),15.9(C-17),29.4(C-18),30.5(C-19),165.2(C-21),117.7(C-22),141.2(C-23),127.5(C-24),129.4(C-25,C-29),115.2(C-26,C-28),159.8(C-27),65.9(C-31),86.8(C-32),209.5(C-33),76.7(C-34)。

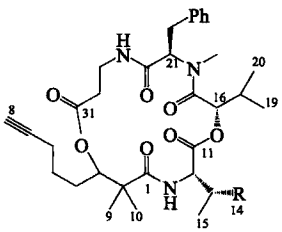
【参考文献】 [1] Y Lin, X Wu, S Feng, *et al*. *Tetrahedron Lett*,2001,42,449.

【命名】 Yanucamide A

【来源】 由斐济的 *L. majuscula Schizothrix* sp. 的一个混合集合体的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{47}N_3O_7$。相对分子质量 598.76。C 66.20%,H 8.08%,N 7.02%,O 18.7%。

【结构式】



A R=Me
B R=Et

【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{20}$ −33°(*c* 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(ε 13000)。IR(KBr):ν_{max} 3400,3315,2963,1732,1661,1379,1174cm^{-1}。MS(FAB):m/z 599[M+1]$^+$(64),507(8),460(9),356(19),329(12),307(18),244(64),154(100),135(76),120(15),107(25),89(24),77(27),69(22),55(30)。MS(HRFAB):m/z 598.3491(calcd for $C_{33}H_{48}N_3O_7$, 598.3489)。^{1}H NMR(MeOH-d_4,600MHz):Dhoya:δ 5.25(dd,J=10.7,2.20Hz,H-3),1.56(m,H-4a),1.76(m,H-4b),1.43(m,H-5),2.22(m,H-6),2.22(m,H-8),1.32(s,H-9),1.11(s,H-10),L-Val:δ 3.88(d,6.8,H-12),2.14(m,H-13),1.05(d,6.8,H-14),1.06(d,6.9,H-15),L-Hiv:δ 4.94(d,3.5,H-17),0.71(m,H-18),0.66(d,6.2,H-19),0.77(d,6.5,H-20),D-N-Me Phe:δ 4.74(dd,9.7,4.7,H-22),3.30(dd,14.0,4.7,H-23a),3.03(dd,14.0,9.7,H-23b),7.22(m,H-25,H-29),7.30(m,H-26,H-28),7.25(m,H-27),2.90(s,H-30),β-Ala:δ 2.59(ddd,18.8,11.3,3.7,H-32a),2.79(ddd,18.8,3.9,2.3,H-32b),3.32(m,H-33)。^{13}C NMR(MeOH-d_4,150MHz):Dhoya:δ 179.7(C-1),47.0(C-2),78.7(C-3),29.6(C-4),26.6(C-5),18.7(C-6),84.5(C-7),70.2(C-8),17.1(C-9),25.1(C-10),L-Val:δ 174.3(C-11),60.5(C-12),30.4(C-13),19.4(C-14),19.9(C-15),L-Hiv:δ 172.1(C-16),76.6(C-17),30.2(C-18),17.0(C-19),19.8(C-20),D-N-Me Phe:δ 171.6(C-21),64.1(C-22),36.2(C-23),139.2(C-24),130.6(C-25/29),129.9(C-26/28),128.1(C-27),30.6(C-30),β-Ala:δ 173.2(C-31),33.4(C-32),36.5(C-33)。

【功效与活性】 Yanucamides A 与 B 均显示强的盐水虾毒性(LD_{50}为 5ppm)。

【类似物】 Yanucamide B。$C_{34}H_{50}N_3O_7$。相对分子质量 612.78。无色无定形固体。是 Yanucamide A 的同系物。

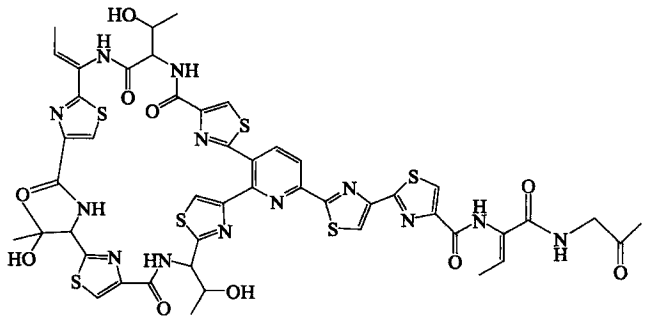
【参考文献】 Sitachitta N, *et al*. *J Nat Prod*,2000,63,197.

【命名】 YM-266183[1]

【来源】 从海绵 *Halichondria japonica* 分离出的培养菌 *Bacillus cereus QN*03323 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{47}N_{13}O_{10}S_6$。相对分子质量 1158.36。C 49.77%，H 4.09%，N 15.72%，O 13.81%，S 16.61%。

【结构式】



【功效与活性】 对 *Staphylococci* 和 *Enterococci* sp. 具有有效的抗菌性，而且对多药有抵抗力。

【参考文献】 [1] K Nagai, K Kamigiri, N Arao, *et al. J Antibiot*, 2003, 56, 123.

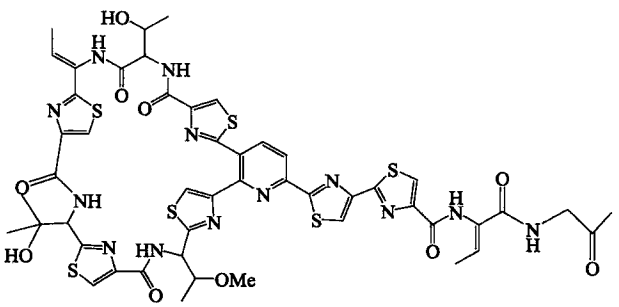
[2] K I Suzumura, T Yokoi, M Funatsu, *et al. J Antibiot*, 2003, 56, 129.

【命名】 YM-266184[1]

【来源】 从海绵 *Halichondria japonica* 分离出的培养菌 *Bacillus cereus QN*03323 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{49}N_{13}O_{10}S_6$。相对分子质量 1172.38。C 50.20%，H 4.21%，N 15.53%，O 13.65%，S 16.41%。

【结构式】



【功效与活性】 对 *Staphylococci* 和 *Enterococci* sp. 具有有效的抗菌性，而且对多药有抵抗力。

【参考文献】 [1] K Nagai, K Kamigiri, N Arao, *et al. J Antibiot*, 2003, 56, 123.

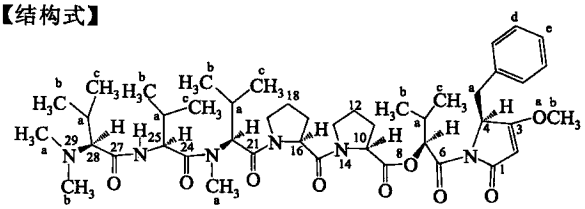
[2] K I Suzumura, T Yokoi, M Funatsu, *et al. J Antibiot*, 2003, 56, 129.

【命名】 Dolastatin 15

【来源】 来源于截尾海兔 *Dolabella auricularia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{68}N_6O_9$。相对分子质量 836.50。C 64.57%，H 8.19%，N 10.04%，O 17.20%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 143～148℃。$[\alpha]_D^{26}$ −26°(*c* 0.01, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 220 (lgε3.11), 242nm (2.90)。IR(NaCl): ν_{max} 2960, 2930, 2860, 1730, 1690, 1665, 1630, 1440, 1305, 1245, 1180cm^{-1}。HRSP-SIMS$[M+H]^+$: *m/z* 837.5135，计算值 837.5136 ($C_{45}H_{68}N_6O_9$)。^1H (400MHz, CD_2Cl_2)和^{13}C NMRδ 4.71(8, H-2), 3.74(s, 3H, H-3b), 4.77(dd, 4.8, 2.9, H-4), 3.52(dd, 14.0, 4.5, H-4a), 3.04(dd, 13.8, 3.5, H-4a′), 7.14(m, H-4c), 7.20(m, H-4d), 7.18(m, H-4e)。^{13}C 169.26(C-1), 94.73(C-2), 178.16(C-3), 59.86(C-4), 58.29 (C-3b), 34.87 (C-4a), 134.16 (C-4b), 129.97(C-4c), 128.11(C-4d), 126.97(C-4e). 2-Hydroxyisovaleric acid 单元: ^1H 5.89(d, 2.7, H-7), 2.19(dsept, 2.7, 6.6, H-7a), 0.91 (d, 6.6, 3H, H-7b), 1.07 (d, 6.6, 3H, H-7c)。^{13}C 169.47(C-6), 77.83 (C-7), 28.86 (C-7a), 15.78 (C-7b), 19.82(C-7c). Proline-1 单元: ^1H 4.83(dd, 8.9, 2.7, H-10), 2.38(m, H-11), 2.22(m, H-11′), 2.25(m, H-12), 2.03(m, H-12′), 3.75 (dd, 14.8, 8.9, H-13), 3.60 (dd, 14.7, 6.9, H-13′)。^{13}C 171.44(C-9), 58.25(C-10), 28.53(C-11), 24.61(C-12), 46.37(C-13). Pro-line-2 单元 ^1H 4.63(dd, 8.1, 4.8, H-16), 2.13(m, H-17), 2.11(m, H-17′), 2.15(m. H-18). 1.85 (m. H-18′). 3.90(dd. 16.7.7.1. H-19). 3.78(dd. 16.5.7.0, H-19′)。^{13}C 170.79(C-15), 58.04(C-16), 28.38(C-17, 24.68 (C-18) 47.80 (C-19). N-Methylvaline 单元: ^1H 5.13 (d, 11.1, H-22), 2.27(dsept, 11.2, 6.6, H-22a), 0.77(d, 6.6, 3H, H-22b), 1.03 (d, 6.6, 3H, H-22c), 3.17 (8, 3H, H-23a)。^{13}C 169.12 (C-21), 59.18 (C-22), 27.29 (C-22a), 18.52 (C-22b), 19.10 (C-224), 30.68 (C-23a). Valine 单元: ^1H 4.79(dd, 9.3, 6.8, H-25), 1.98(oct, 6.7, H-25a), 0.93(d, 6.6, 6H, H-25b 和 H-25c), 6.87(d, 9.2. H-26); ^{13}C 172.97(C-24). 53.61(C-25). 31.10(C-25a). 18.04(C-25b). 19.59 (C-25c). N, N-Dimethylvaline 单元: ^1H 2.44 (d, 6.4, H-28), 2.07(oct, 6.4, H-28a), 0.92(d, 6.6, 3H, H-28b), 0.99(d, 6.6, 3H, H-28c), 2.24(s, 6H, H-29a and H-29b)。^{13}C 171.80(C-27), 76.54(C-28), 27.66(C-28a), 17.64(C-28b), 20.17(C-284), 42.95(C-29a 和 C-29b)。

【功效与活性】 对 P388 有显著抑制活性，ED_{50} = 0.0024 pg/ml[1]。

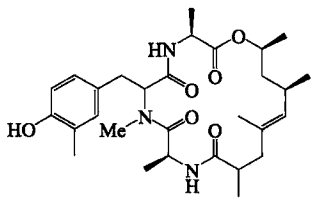
【参考文献】 [1] George R Pettit, *et al. J Org Chem*, 1989, 54, 6005.

【命名】 Geodiamolides A

【来源】 从海绵 *Geodia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{43}O_6N_3$。相对分子质量 529.32。元素百分比 C 65.76%，H 8.18%，N 7.93%，O 18.12%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱晶。Mp 217～218℃。$[\alpha]_D^{25}$ +53°(*c* 0.04,$CHCl_3$)

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 219,284,292nm(ε 13800,3200,3000,respectively)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3420,1725,1670,1655,1630cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 642(MH^+,100),516(50),393(E),276(30),217(50),150(50)。^{1}H NMR:δ 4.75(dq,*J*=8,6.5Hz,CH-2),6.52(d,8Hz,-NH),5.21(dd,9,8Hz,CH-4),4.46(dq,8,7Hz,CH-6),6.59(d,8Hz,-NH),2.32(m,CH-8),2.04(dd,15,4Hz,CH_2-9),2.16(d,15Hz,CH_2-9),4.93(d,8Hz,CH-11),2.16(m,CH-12),1.34(m,CH_2-13),1.59(m,CH_2-13),4.91(m,CH-14),1.02(d,6.5Hz,CH_3-15),2.97(s,CH_3-16),1.34(d,7Hz,CH_3-17),1.14(d,6.5Hz,CH_3-18),1.49(s,CH_3-19),0.86(d,6.5Hz,CH_3-20),1.24(d,6.5Hz,CH_3-21),2.95(dd,15,9Hz,CH_2-22),3.15(dd,15,8Hz,CH_2-22),7.29(d,2Hz,CH-24),6.87(d,9Hz,CH-27),7.05(dd,9,2Hz,CH-28),6.27(s,-OH)。^{13}C NMR:δ 168.8(C-1),49.0(C-2),175.1(C-3),56.7(C-4),174.4(C-5),45.9(C-6),170.9(C-7),42.4(C-8),43.3(C-9),129.6(C-10),131.6(C-11),29.0(C-12),43.7(C-13),71.0(C-14),18.7(C-15),30.7(C-16),18.8(C-17),20.4(C-18),17.7(C-19),18.2(C-20),20.6(C-21),32.7(C-22),133.0(C-23),132.2(C-24),85.1(C-25),154.5(C-26),116.1(C-27),129.4(C-28)。

【功效与活性】 Geodiamolides A 对念珠菌具有抗性。

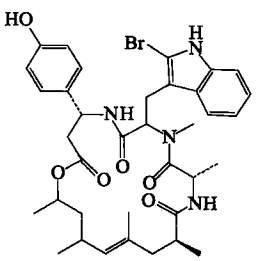
【参考文献】 [1] W R Chan,W F Tinto,P S Manchand,*et al. J Org Chem*,1987,52,3091.

【命名】 Jasplakinolide

【来源】 从海绵 *Jaspis* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{45}BrN_4O_6$。相对分子质量 708.25。C 60.93%,H 6.39%,Br 11.26%,N 7.89%,O 13.53%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$=+35℃(*c* 3.62,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 281(ε 5400),290nm(4100)。IR($CDCl_3$):ν_{max} 3400～3100,1710,1660,1630cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.65(ABX,H-2),2.63(J_{AB}=15.6Hz,H-2),5.27(bsm,H-3),5.85(dd,9.9,6.6Hz,H-5),4.74(bm,H-7),2.50(bm,H-9),2.39(brd,H-10),1.89(brd,J_{AB}=15.5Hz,H-10),4.74(bm,H-12),2.28(bsm,H-13),1.30(bm,H-14),1.12(bm,H-14),4.62(bsm,H-15),6.93(d,8.4Hz,H-17),6.70(d,8.4Hz,H-18),3.37(ABX,H-20),3.24(J_{AB}=15.5Hz,H-20),7.53(d,6.9Hz,H-23),7.09(t,7Hz,H-24),7.11(t,7Hz,H-25),7.21(d,7Hz,H-26),0.66(d,6.6Hz,H-29),1.11(d,6.6Hz,H-30),1.55(s,H-31),0.80(d,6.3Hz,H-32),1.05(d,6.0Hz,H-33),2.95(s,H-34),7.67(d,8.4Hz,H-a),6.70(d,7.7Hz,H-b),9.2(bs,H-c),7.78(s,-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.8(C-1),40.4(C-2),49.2(C-3),169.1(C-4),55.7(C-5),174.7(C-6),46.1(C-7),175.3(C-8),40.0(C-9),41.1(C-10),133.8(C-11),128.3(C-12),29.3(C-13),43.7(C-14),70.7(C-15),131.7(C-16),127.4(C-17),115.7(C-18),155.9(C-19),23.4(C-20),110.4(C-21),127.5(C-22),118.3(C-23),120.4(C-24),122.5(C-25),110.6(C-26),136.5(C-27),109.2(C-28),17.9(C-29),20.4(C-30),18.5(C-31),21.9(C-32),19.2(C-33),30.9(C-34)。

【功效与活性】 Jasplakinolide 具有抗菌活性。

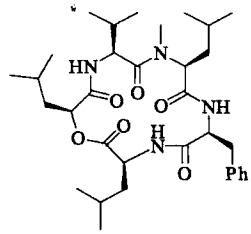
【参考文献】 [1] P Crews,L V Manes,M Boehler. *Tetrahedron Lett*,1986,27,2797.

【命名】 *N*-Methylsansalvamide

【来源】 从绿色海藻 *Avrainvillea* sp. 中提取的真菌 CNL-619 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{52}N_4O_6$。相对分子质量 600.39。C 65.97%,H 8.72%,N 9.33%,O 15.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −132°(*c* 0.415,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 269(ε 1200),256nm(1320),220nm(10120)。IR(film,NaCl):ν_{max} 3307,2950,1737,1666,1631,1519cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 733.2968 $[M+Cs]^+$,calcd for $C_{36}H_{62}NO_{10}$ 733.2941。^{1}H NMR(300MHz,pridine-d_5):δ O-Leu:5.36(dd,*J*=3.9,9.3Hz,H-2),1.90,2.10(m,H-3),1.90(H-4),0.95(d,5.1,H-5),0.90(d,7.5,H-6);Val:4.98(dd,6.3,8.9,H-1),2.31(m,H-3),1.12(d,6.6,H-4),1.01(d,6.9,H-5),7.76(d,9.0,H-6);N-Me-Leu:3.72(dd,6.6,8.1,H-2),2.30,2.00(m,H-3),1.60(m,H-4),0.83(d,6.3,H-5),0.82(d,6.6,H-6),3.18(s,N-Me);Phe:5.11(dd,8.7,15.2,H-a),3.55(dd,6.3,13.8,H-3a),3.41(dd,9.0,13.7,H-3b),7.30(m,H-5),7.32(m,H-6),7.28(m,H-7),8.68(d,9.0,NH);Leu:4.89(m,H-2),2.20,1.96(m,H-3),1.51(m,H-4),0.94(d,6.3,H-5),0.87(d,6.9,H-6),9.43(d,8.7,NH)。^{13}C NMR(75MHz,pridine-d_5):δ O-Leu:171.6(C-1),76.4(C-2),41.5(C-3),25.7(C-4),21.8(C-5),22.1(C-6);Val:173.3(C-1),55.6(C-2),31.2(C-3),17.7(C-4),20.7(C-5);N-Me-Leu:172.3(C-2),68.4(C-2),38.3(C-3),26.1(C-4),24.1(C-5),23.4(C-6),40.0(N-Me);Phe:172.9(C-1),56.7(C-2),38.0(C-3),139.1(C-4),129.4(C-5),130.0(C-6),127.5(C-7);Leu:172.1(C-1),52.6(C-2),38.2(C-3),25.1(C-4),22.5(C-5),23.7(C-6)。

【功效与活性】 *N*-Methylsansalvamide 显示了弱的抗 NCI

人类肿瘤细胞的活性(GI_{50} 8.3μmol/L)。

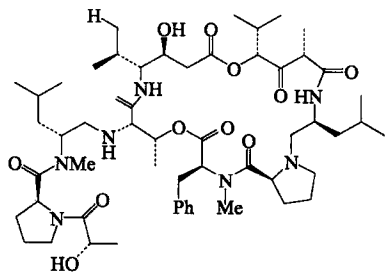
【参考文献】 [1] Cueto M, *et al. Phytochemistry*, 2000, 55, 223.

【命名】 Nodidemnin B

【来源】 从 *Trididimnum sclidum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{91}N_7O_{11}$。相对分子质量 1037.68。C 64.78%, H 8.83%, N 9.44%, O 16.9%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ 3.15(dd, J = 10.3, 4.2Hz), 4.13 (m), 1.37(m), 1.25(m), 1.51(m), 1.25(m), 3.28(m), 3.10 (m), 5.12(brt, 9.8Hz), 8.15(d, 9.3Hz), 4.70(q, 6.9Hz), 5.68(d, 3.3Hz), 3.95(d, 17.2Hz), 2.85(m), 4.47(m), 4.48 (m), 7.50(d, 9.3Hz), 4.89(dd, 5.9, 2.3Hz), 5.90(dq, 6.2, 2.3Hz), 3.32(m), 6.78(d, 8.7Hz), 6.69(d, 8.7Hz), 3.34(s), 2.15(s), 1.70(m), 1.80(m), 1.48(m), 0.94(d, 6.3Hz), 0.98 (d, 6.3Hz), 1.78(d, 6.9Hz), 2.51(dt, 6.8, 3.3Hz), 0.89(d, 6.8Hz), 0.85(d, 6.8Hz), 2.82(m), 2.45(dt, 6.7, 3.3Hz), 1.06(d, 6.7Hz), 1.19(d, 6.7Hz), 8.03(d, 5.9Hz), 5.64(dd, 10.5, 3.3Hz), 4.33(dd, 8.2, 4.8Hz), 1.47(m), 1.39(m), 1.51 (m), 1.11(m), 2.89(t, 10.0Hz), 2.79(t, 10.0Hz), 4.12(m), 1.28(d, 6.7Hz), 2.05(dt, 10.5, 4.0Hz), 1.61(dt, 10.5, 4.0Hz), 1.34(m), 0.91(d, 6.7Hz), 0.85(d, 6.7Hz), 2.81(s), 3.72(d, 10.0Hz), 1.84(d, 6.2Hz)。^{13}C NMR: δ 169.1, 66.1, 170.0, 56.3, 27.5, 24.6, 46.2, 170.6, 49.9, 169.9, 50.2, 204.4, 81.4, 172.8, 40.1, 57.8, 68.4, 172.1, 58.5, 71.1, 34.3, 130.4, 130.7, 114.2, 159.0, 54.9, 38.4, 42.1, 25.3, 23.8, 21.4, 15.7, 30.9, 17.1, 23.5, 22.9, 17.0, 21.0, 172.4, 55.2, 173.0, 57.4, 28.2, 25.7, 46.7, 174.2, 66.3, 20.4, 36.5, 25.4, 21.5, 19.0, 31.1, 17.4。

【功效与活性】 Nodidemnin B具有抗癌活性。

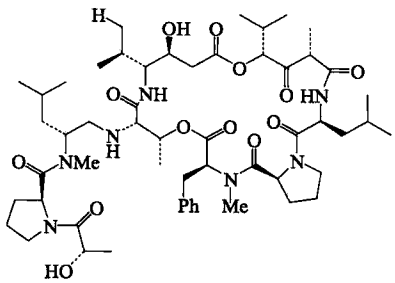
【参考文献】 [1] T C McKee, C M Ireland, N Lindquist, *et al. Tetrahedron Lett*, 1989, 30. 3053.

【命名】 Nordidemnin B

【来源】 从海鞘 Tridemnum cyanophorum 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{87}N_7O_{13}$。相对分子质量 1053.64。元素百分比 C 62.66%, H 8.32%, N 9.30%, O 19.73%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR: δ lactic acid: 4.11(q, 6.5-7.2Hz, C2-H), 1.26(d, 6.5Hz, C2CH_3), praline: 4.13(q, 7.1-7.2Hz, αC-H), 1.48-1.34(m, βC-H_2), 1.44-1.1(m, γC-H_2), 2.86-2.7 (m, δ C-H_2), N-methyfleucine: 2.87(N-CH_3), 5.62(q, 11.7-4.0Hz, αC-H), 2.02-1.6(m, βC-H_2), 1.36(m, γC-H), 0.97-0.85(dd, γC-CH_3), thrionine: 8.02(d, 5.0Hz, N-H), 4.9(q, 5.0-2.3Hz, αC-H), 5.89(m, βC-H), 1.89(d, βC-CH_3), Valφ (CHOH) Gly: 7.51(d, 9.5Hz, N-H), 3.92-2.85(qd, 17.2Hz, C2-H), 4.45(m, C3-H), 4.48(q, 9.1-3.4Hz, C4-H), 2.43(m, C5-H), 1.04-1.07(dd, 6.8Hz, C5-CH_3), HIP: 4.66(q, 6.8Hz, C2-H), 1.74(d, 6.8Hz, C2-CH_3), 5.64(d, 3.3Hz, C4-H), 2.48 (m, C5-H), 0.88(d, 6.8Hz, C5-CH_3), leucine: 8.17(d, 9.3Hz, -NH), 5.1(m, αC-H), 1.58-1.45(m, βC-H_2), 1.8(m, γC-H), 0.99(γC-CH_3), praline: 4.34(q, 4.65-8.15Hz, αC-H), 1.24(m, βC-H_2), 1.45-1.17(m, γC-H_2), 3.31-3.09(m, δ C-H_2), N, O-dimethyltyronine: 2.16(s, N-CH_3), 3.38(m, αC-H), 3.38-3.16(m, βC-H_2), 6.77-6.68(dd, 8.6Hz, aromatic), 3.34(s, O-CH_3)。

【功效与活性】 Nordidemnin B具有抗菌和抗病毒活性。

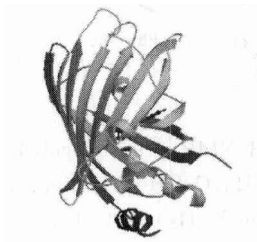
【参考文献】 [1] P Jouin, J Poncet, M N Dufour, *et al. J Org Chem*, 1989, 54, 617.

第八章　生物大分子

瑞典皇家科学院诺贝尔奖委员会，将2008年度诺贝尔化学奖授予美国华裔化学家钱永健，以及美国科学家Osamu Shimomura和Martin Chalfie，这三位科学家因在发现和研究绿色荧光蛋白方面做出贡献而获奖。绿色荧光蛋白是1962年从海洋水母中分离得到的，表明海洋天然产物的研究具有广阔的前景，本文收集了部分海洋生物大分子，包括绿色荧光蛋白蛋白和多糖。

【名称】 1huy[柠檬黄(一种改良了的荧光蛋白的黄色变异体)的晶体结构]

【结构图】



1huy的结构域分析(见表8-1和表8-2)：

【实验方法】 X-RAY单晶衍射

【基因序列】 1EMB:|PDBID|CHAIN|SEQUENCE

MSHGEELFTGVVPILVELDGDVNGHHFSVSGEGEGDAT-YGHLTLHFICTTGHLPVPWPTLVTTFCROVQCFSRYPD-HMHR

HDFFHSAMPEGYVQERTIFFHDDGNYHTRAEVHFEGDT-LVNRIELHGIDFHEDGNILGHHLEYNYNSHNVYIMADH-QHNG

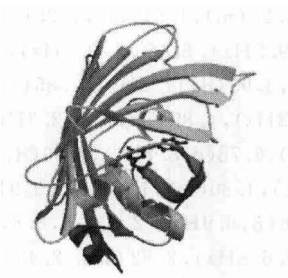
IHVNFHIRHNIEDGSVQLADHYQQNTPIGDGPVLLPDNHY-LSTQSALSHDPNEHRDHMVLLEFVTAAGITHGMDELYH

【参考文献】 http://www.rcsb.org/pdb/explore/explore.do?structureId=1HUY.

http://hpdb.hbu.edu.cn/details/details.asp?x=1HUY.

【名称】 1jc0

【结构图】



1jc0的结构域分析(见表8-3和表8-4)：

表8-1　1huy在SCOP中的结构分类信息(SCOP v1.71)

结构域代码(DomainInfo)	结构类别(class)	折叠类型(fold)	超家族(superfamily)	家族(family)	结构域(domain)	来源物种(species)
d1huya_	α和β蛋白(a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白	绿色荧光蛋白(GFP)	Jellyfish(Aequorea victoria)

表8-2　1huy在CATH中的结构分类信息(CATH v3.1.0)

结构域代码(DomainInfo)	结构类别(class)	折叠类型(fold)	超家族(superfamily)	家族(family)
d1huya_	α和β蛋白(a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白

表8-3　1jc0在SCOP中的结构分类信息(SCOP v1.71)

结构域代码(DomainInfo)	结构类别(class)	折叠类型(fold)	超家族(superfamily)	家族(family)	结构域(domain)	来源物种(species)
d1jc0a_	α和β蛋白(a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白	绿色荧光蛋白,GFP	Jellyfish(Aequorea victoria)
d1jc0b_	α和β蛋白(a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白	绿色荧光蛋白,GFP	Jellyfish(Aequorea victoria)
d1jc0c_	α和β蛋白(a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白	绿色荧光蛋白,GFP	Jellyfish(Aequorea victoria)

表8-4　1jc0在CATH中的结构分类信息(CATH v3.1.0)

结构域代码(Domain)	结构类别(class)	构架类型(Architecture)	拓扑结构(Topology)	同源性(Homology)
1jc0A00	β蛋白为主	β桶状结构	绿色荧光蛋白,GFP	绿色荧光蛋白,GFP
1jc0B00	β蛋白为主	β桶状结构	绿色荧光蛋白,GFP	绿色荧光蛋白,GFP
1jc0C00	β蛋白为主	β桶状结构	绿色荧光蛋白,GFP	绿色荧光蛋白,GFP

【实验方法】 X-RAY 单晶衍射

【基因序列】 1jc0:A|PDBID|CHAIN|SEQUENCE

MSHGEELFTGVVPILVELDGDVNGHHFSVSGEGEGDAT-YGHLTLHFISTTGHLPVPWPTLVTTLCROVQCFSRYPDH-MHR

HDFFHSAMPEGYVQERTIFFHDDGNYHTRAEVHFEGDT-LVNRIELHGIDFHEDGNILGHHLEYNYNCHNVYIMADHQ-HNG

IHVNFHIRHNIEDGSVQLADHYQQNTPIGDGPVLLPDNH-YLSTCSALSHDPNEHRDHMVLLEFVTAAGITHGMDELYH

>1jc0:B|PDBID|CHAIN|SEQUENCE

MSHGEELFTGVVPILVELDGDVNGHHFSVSGEGEGDAT-YGHLTLHFISTTGHLPVPWPTLVTTLCROVQCFSRYPD-HMHR

HDFFHSAMPEGYVQERTIFFHDDGNYHTRAEVHFEGDT-LVNRIELHGIDFHEDGNILGHHLEYNYNCHNVYIMADHQ-HNG

IHVNFHIRHNIEDGSVQLADHYQQNTPIGDGPVLLPDNH-YLSTCSALSHDPNEHRDHMVLLEFVTAAGITHGMDELYH

>1jc0:C|PDBID|CHAIN|SEQUENCE

MSHGEELFTGVVPILVELDGDVNGHHFSVSGEGEGDAT-YGHLTLHFISTTGHLPVPWPTLVTTLCROVQCFSRYPD-HMHR

HDFFHSAMPEGYVQERTIFFHDDGNYHTRAEVHFEGDT-LVNRIELHGIDFHEDGNILGHHLEYNYNCHNVYIMADHQ-HNG

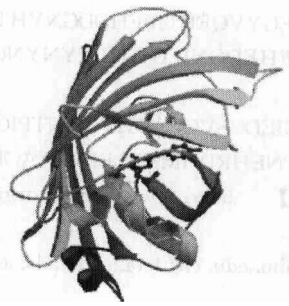
IHVNFHIRHNIEDGSVQLADHYQQNTPIGDGPVLLPDNH-YLSTCSALSHDPNEHRDHMVLLEFVTAAGITHGMDELYH

【参考文献】 http://www.rcsb.org/pdb/explore/explore.do?structureId=1JC0.

http://hpdb.hbu.edu.cn/details/details.asp?x=1jc0.

【名称】 1jc1

【结构图】



1jc1 的结构域分析(见表 8-5 和表 8-6):

【实验方法】 X-RAY 单晶衍射

【基因序列】 >1jc1:A|PDBID|CHAIN|SEQUENCE

MSHGEELFTGVVPILVELDGDVNGHHFSVSGEGEGDAT-YGHLTLHFISTTGHLPVPWPTLVTTLCROVQCFSRYPD-HMHR

HDFFHSAMPEGYVQERTIFFHDDGNYHTRAEVHFEGDT-LVNRIELHGIDFHEDGNILGHHLEYNYNCHNVYIMADH-QHNG

IHVNFHIRHNIEDGSVQLADHYQQNTPIGDGPVLLPDNH-YLSTCSALSHDPNEHRDHMVLLEFVTAAGITHGMDELYH

>1jc1:B|PDBID|CHAIN|SEQUENCE

MSHGEELFTGVVPILVELDGDVNGHHFSVSGEGEGDAT-YGHLTLHFISTTGHLPVPWPTLVTTLCROVQCFSRYPD-HMHR

HDFFHSAMPEGYVQERTIFFHDDGNYHTRAEVHFEGDT-LVNRIELHGIDFHEDGNILGHHLEYNYNCHNVYIMADH-QHNG

IHVNFHIRHNIEDGSVQLADHYQQNTPIGDGPVLLPDNH-YLSTCSALSHDPNEHRDHMVLLEFVTAAGITHGMDELYH

>1jc1:C|PDBID|CHAIN|SEQUENCE

MSHGEELFTGVVPILVELDGDVNGHHFSVSGEGEGDAT-YGHLTLHFISTTGHLPVPWPTLVTTLCROVQCFSRYPD-HMHR

表 8-5 1jc1 在 SCOP 中的结构分类信息(SCOP v1.71)

结构域代码 (DomainInfo)	结构类别 (class)	折叠类型 (fold)	超家族 (superfamily)	家族 (family)	结构域 (domain)	来源物种 (species)
d1jc1a_	α和β蛋白 (a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白	绿色荧光蛋白,GFP	Jellyfish(Aequorea victoria)
d1jc1b_	α和β蛋白 (a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白	绿色荧光蛋白,GFP	Jellyfish(Aequorea victoria)
d1jc1c_	α和β蛋白 (a+b)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	类似绿色荧光蛋白(GFP-like)	荧光蛋白	绿色荧光蛋白,GFP	Jellyfish(Aequorea victoria)

表 8-6 1jc1 在 CATH 中的结构分类信息(CATH v3.1.0)

结构域代码(Domain)	结构类别(class)	构架类型(Architecture)	拓扑结构(Topology)	同源性(Homology)
1jc1A00	β蛋白为主	β桶状结构	绿色荧光蛋白,GFP	绿色荧光蛋白,GFP
1jc1B00	β蛋白为主	β桶状结构	绿色荧光蛋白,GFP	绿色荧光蛋白,GFP
1jc1C00	β蛋白为主	β桶状结构	绿色荧光蛋白,GFP	绿色荧光蛋白,GFP

HDFFHSAMPEGYVQERTIFFHDDGNYHTRAEVHFEGDTLVNRIELHGIDFHEDGNILGHHLEYNYNCHNVYIMADHQHNG

IHVNFHIRHNIEDGSVQLADHYQQNTPIGDGPVLLPDNHYLSTCSALSHDPNEHRDHMVLLEFVTAAGITHGMDELYH

【参考文献】 http://www.rcsb.org/pdb/explore.do?structureId=1jc1.

http://hpdb.hbu.edu.cn/details/details.asp? x=1jc1.

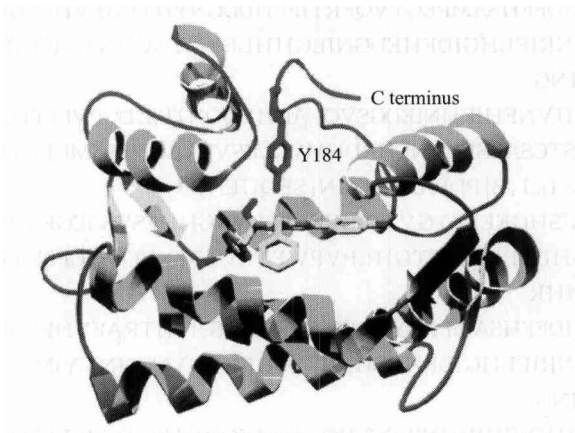
【命名】 Aequorin

【关键词】 光敏蛋白 生化试剂

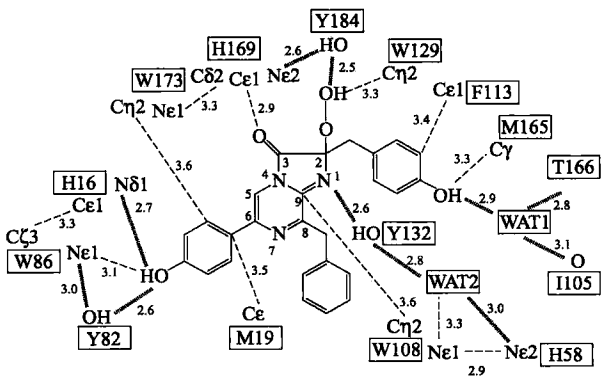
【来源】 美国华盛顿星期五港水母纲多管水母 Aequorea *victorin*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 20kDa。

【结构式】 三级结构[2]



发色团结构[3]



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 遇钙离子以后发射蓝光460～470nm。

【功效与活性】 遇钙离子就发蓝光,用作为钙离子的检测试剂,发光后的产物是脱辅水母发光蛋白,CO_2 和氧化荧光素(colenteramide)。

【制备】 已克隆表达[5]。

【参考文献】 [1] Shimomura O,Johnson F H,Saiga Y. Extraction,purification and properties of aequorin,a bioluminescent protein from the luminous hydromedusan,*Aequorea J Cell Comp Physiol*,1962,59,223～240.

[2] James F Head,Satoshi Inouye,Katsunori Teranishi,*et al*. The crystal structure of the photoprotein aequorin at 2.3 Å resolution. Nature,2000,405,372～376.

[3] Shimomura O,Johnson F H. Peroxidized coelenterazine,the active group in the photoprotein aequorin. *Proc* Natl Acad Sci USA,1978,75,2611～2615.

[4] Shimomura O,Johnson F H. Chemical nature of light emitter in bioluminescence of aequorin. *Tetrahedron Lett*,1973,31,2963～2966.

[5] Inouye S,*et al*. Cloning and sequence analysis of cDNA for the luminescent protein aequorin. Proc Natl Acad Sci,1985,82,3145～3158.

【命名】 Dicynthaurin

【来源】 由海鞘类 *Halocynthia aurantium* 的血细胞中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 分子量大致是6200Da,它由两个包含30个残基的单体(单体序列为ILQKAVLDCLKAAGSSLSKAAITAIYNKIT)组成。

【结构式】 分子量大致是6200Da,它由两个包含30个残基的单体(单体序列为ILQKAVLDCLKAAGSSLSKAAITAIYNKIT)组成,并与以往鉴定的任何抗菌肽没有序列上的同源性。大多数cynthaurin分子的C末端酰胺化,且由1个胱氨酸的二硫键联系在一起,当它在模拟的膜环境中,通过圆二色谱研究发现Dicynthaurin在一定程度上表现出α-螺旋结构,但它和典型的α-螺旋(clavanins和styelins等)又有较大的差别,因为Dicynthaurin中含有不寻常的单个二硫键。

【功效与活性】 一种抗菌药。

【参考文献】 [1] H Lee,Y S Lee,C H Kim,*et al*. *Biochim Biophys Acta*,2001,1527,141.

[2] R I Lehrer,I H Lee,L Menzel,*et al*. *Adv Exp Med Biol*,2001,484,71.

【命名】 green fluorescent protein(GFP)

【关键词】 信号蛋白、报告基因、细胞标记、融合标记

【来源】 美国华盛顿星期五港水母纲多管水母 *Aequorea victorin*[1]。

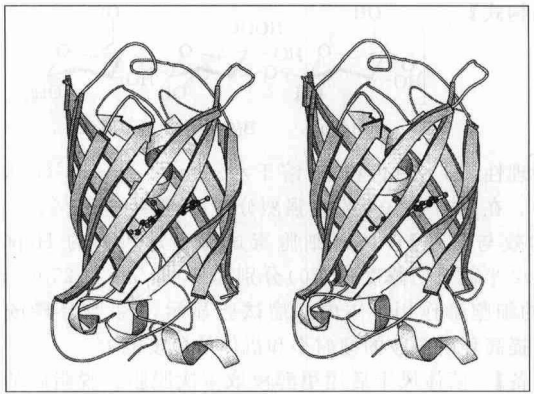
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 相对分子质量26.9kDa。含238个氨基酸。

【结构式】

一级结构:

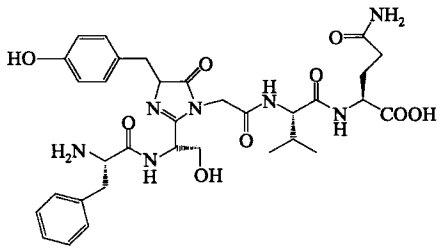
10	20	30	40
MSKGEELFTG	VVPILVELDG	DVNGHKFSVS	GEGEGDATYG
50	60	70	80
KLTLKFICTT	GKLPVPWPTL	VTTFSYGVQC	FSRYPDHMKQ
90	100	110	120
HDFFKSAMPE	GYVQERTIFF	KDDGNYKTRA	EVKFEGDTLV
130	140	150	160
NRIELKGIDF	KEDGNILGHK	LEYNYNSHNV	YIMADKQKNG
170	180	190	200
IKVNFKIRHN	IEDGSVQLAD	HYQQNTPIGD	GPVLLPDNHY
210	220	230	240
LSTQSALSKD	PNEKRDHMVL	LEFVTAAGIT	HGMDELYK

三级结构[2]



发色基团结构[3]

65～67 残基(野生型中是 Ser-Try-Gly)生成的 4-(对-羟基苯亚甲基)咪唑-5-啉酮



【物理性质】 高度热稳定,在 65℃,pH11,10%SDS 条件下仍保持荧光且几个小时内都不会被蛋白酶降解。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 395(ε 30000),475nm(7000),发射峰:509nm,GFP 晶体的荧光光谱和 GFP 水溶液的荧光光谱基本相同。已制备单晶。

【功效与活性】 报告基因和细胞标记:在活细胞、完整的转基因胚胎和动物中,都能有效地监测基因转移的效率。融合标记:同宿主蛋白构成融合子来监测宿主蛋白的定位和最后归宿。已成功地靶入了大部分细胞器中,如质膜、细胞核、内质网、高尔基体、分泌小体、线粒体、液泡和吞噬体等[4]。

【制备】 已克隆表达[5]。

【参考文献】 [1] Shimomura O Johnson F H, Saiga Y Extraction, purification and properties of aequorin, a bioluminescent protein from the luminous hydromedusan. Aequorea J Cell Comp Physiol, 1962, 59, 223-239.

[2] M Ormo, AB Cubitt, K Kallio, *et al*. Crystal structure of the Aequorea victoria green fluorescent protein. Science, 1996, 273, 1392-1395.

[3] O Shimomura. Structure of the chromophore of Aequorea green fluorescent protein. FEBS Letters, 1979, 104, 220-222.

[4] M Chalfie, Y Tu, G Euskirchen, *et al*. Green fluorescent protein as a marker for gene expression. Science 1994, 263, 802-805.

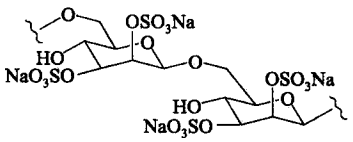
[5] R Heim, A Cubitt, RY Tsien. Improved green fluorescene. Nature, 1995, 373, 663-664.

【命名】 Kakelokelose

【来源】 从太平洋采集的 *tunicate* 属的 *Didemnum molle* 的黏液中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ −76.4°, H_2O。

【波谱数据】 IR(FT):ν_{max} 1252cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 5.20(H-1), 5.47(H-2), 4.79(H-3), 4.16(H-4), 4.09(H-5), 4.27～4.64(H-6)。^{13}C NMR:δ 100.3(C-1), 77.3(C-2), 78.9(C-3), 66.2(C-4), 76.1(C-5), 70.3(C-6)。

【功效与活性】 Kakelokelose 具有抗癌活性。

【参考文献】 [1] R Riccio, R B Kinnel, G Bifulco. *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1996, 37, 1979.

【命名】 Red fluorescent protein drFP583

【来源】 印度洋太平洋海域的珊瑚虫 *Discosoma* sp. 中克隆的基因表达得到。

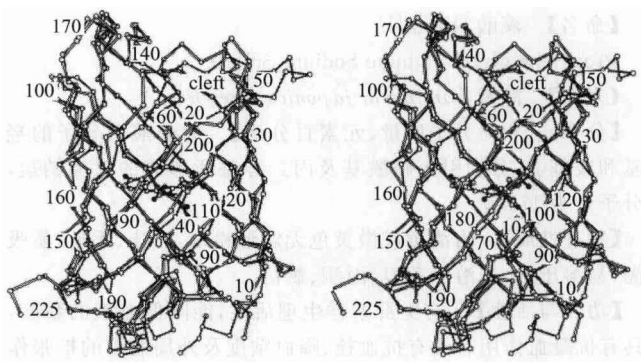
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 225 个氨基酸,25.9 ku。

【结构式】

一级结构:

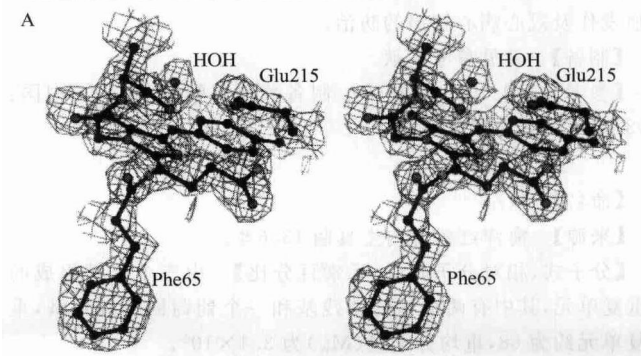
```
        10         20         30         40
MRSSKNVIKE FMRFKVRMEG TVNGHEFEIE GEGEGRPYEG
        50         60         70         80
HNTVKLKVTK GGPLPFAWDI LSPQFQYGSK VYVKHPADIP
        90        100        110        120
DYKKLSFPEG FKWERVMNFE DGGVVTVTQD SSLQDGCFIY
       130        140        150        160
KVKFIGVNFP SDGPVMQKKT MGWEASTERL YPRDGVLKGE
       170        180        190        200
IHKALKLKDG GHYLVEFKSI YMAKKPVQLP GYYYVDSKLD
       210        220
ITSHNEDYTI VEQYERTEGR HHLFL
```

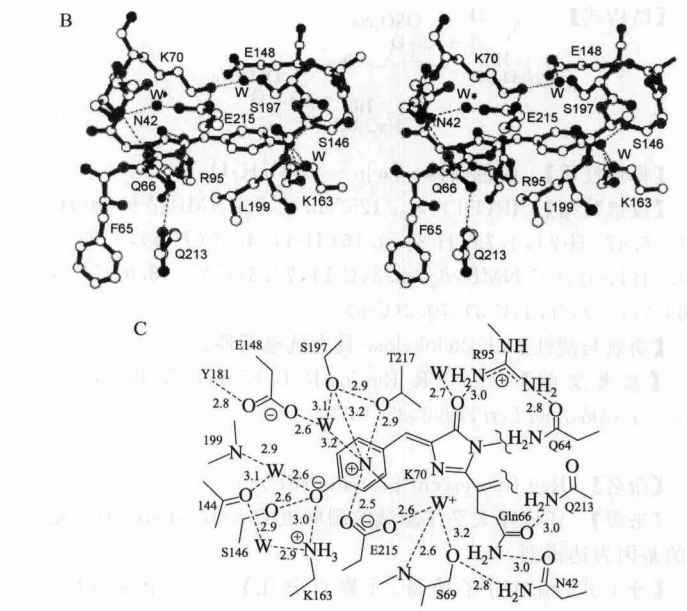
二级结构:



发色团结构

A





【波谱数据】 UV:λ_{max} 558nm(ε 22,500),494。最大发射波长 583nm。

【制备】 已克隆表达。

【参考文献】 [1] Matz M V, Fradkov A F, Labas Y A, *et al*. Fluorescent proteins from nonbioluminescent Anthozoa species. *Nat Biotechnol*, 1999, 17, 969-973.

[2] Wall M A, Socolich M, Ranganathan R. The structural basis for red fluorescence in the tetrameric GFP homolog. *DsRed Nat Struct Biol*, 2000, 7, 1133-1138.

[3] Yarbrough D, Wachter R M, Kallio K, *et al*. Refined crystal structure of DsRed, a red fluorescent protein from coral, at 2.0-A resolution. *Proc Natl* Acad Sci USA, 2001, 98, 462-467.

【命名】 藻酸双酯钠[1]

Propylene glycol alginate Sodium Sulfate

【来源】 海带 *Laminaria japonica Aresch*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 海藻酸钠分子的羟基和羧基上,分别引入磺酰基及丙二醇基所形成的双酯钠盐,分子量为 17000。

【物理性质】 为淡黄或微黄色无定形粉末,无味、无臭,易吸潮,易溶于水,不溶于乙醇、丙酮、氯仿。

【功效与活性】 有类肝素样生理活性,能降低血液的黏度,具有抗凝血作用。具有抗血栓、降血粘度及外周血管的扩张作用。主要用于缺血性脑血管病如脑血栓、脑栓塞、短暂性脑缺血发作及冠心病心绞痛的防治。

【制备】 参见参考文献。

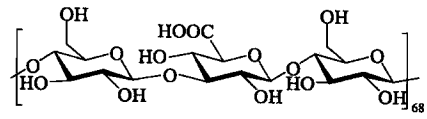
【参考文献】 [1] 管华诗. 制备藻酸双酯钠的方法:中国:93111311.3,2000-12-20.

【命名】 W_{21}[1]

【来源】 海洋红树林内生真菌 1356#。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 由三个单糖组成的重复单元,其中有两个葡萄糖残基和一个葡萄糖醛酸残基,重复单元约为 68,重均分子量(M_w)为 3.4×10^4。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末,溶于水。$[\alpha]_D^{20}$ 为 −38°(*c* 0.001, H_2O)。在 230~340℃发生强烈分解,失重量达 70%。

【功效与活性】 体外细胞毒试验显示 W_{21} 的 HepG2 和 Bel7402 半数杀伤浓度(IC50)分别为 50μg/ml 和 25μg/ml,有一定的细胞毒作用。体内抑瘤试验显示,W_{21} 与环磷酰胺合用,可提高环磷酰胺的抑瘤率和机体的免疫能力。

【制备】 菌体风干后用甲醇浸取多次脱脂。脱脂后的菌体用热水浸取三次,将提取液浓缩,加乙醇沉淀,离心后将沉淀重新溶解,加胃蛋白酶水解,水解蛋白和多肽,多次用 Sevag 法脱蛋白,透析除去小分子后,用不同浓度的乙醇沉淀,离心后得两种多糖 W_2 和 W_1,W_2 经脱色,过 Sephadex G-75 凝胶柱得 W_{21}。

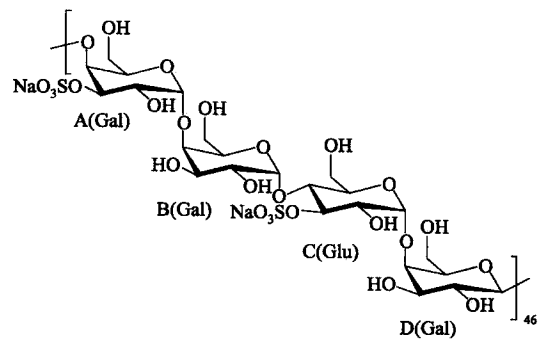
【参考文献】 [1] 林永成主编.《海洋微生物及其代谢产物》. 化学工业出版社,2003.

【命名】 鲍鱼多糖 I_{212}[1]

【来源】 海洋软体动物杂色鲍鱼(*Haliotis diversicolor Reeve*)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 I_{212} 是由四个单糖组成的重复单元,每个重复单元含有两个硫酸酯基团,重均分子量为 1.2×10^4。

【结构式】



【功效与活性】 具有很好的抗肿瘤活性和增强机体免疫功能。

【制备】 鲍鱼内脏酶解后除蛋白,脱色透析后反复醇沉水溶,最后用乙醇、丙酮和乙醚脱水制得。

【参考文献】 [1] 佘志刚. 中山大学博士学位论文,2002.

【命名】 刺参多糖

【来源】 刺参 *Stichopus Japonicus*

【结构式】 化学成分为氨基半乳糖、己糖醛酸、岩藻糖和硫酸酯基。

【物理性质】 白色粉末,无臭、无味,有吸湿性,易溶于水,尤易溶于热水,不溶于高浓度乙醇、丙酮、乙酸乙酯、正丁醇等有机溶剂。

【功效与活性】 有类似肝素的抗凝血作用,并能引起循环血液中血小板下降,增强 ADP 诱导的血小板的聚集作用,对心脑血管等栓塞性疾病的疗效不亚于肝素。

【制备】 参见参考文献。

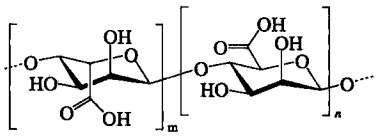
【参考文献】 [1] 迟玉森,仇宏伟. 精细化工,2007,5:480.

【命名】 海藻酸(alginic acid,褐藻酸)[1][2]

【来源】 巨藻,海带,叶藻,鹅掌菜,爱森藻,马尾藻,墨角藻等褐藻(*Phaeophyceae*),棕色固氮菌(*Azotobacter vinelandii*)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 分子式为$(C_6H_8O_6)_n$,每个结构单元理论分子量约为176.13,大分子的分子量约为10k~600kDa。

【结构式】



由(1→4)键连接的β-D-甘露糖醛酸(β-D-mannuronic acid,以下简称M)和α-L-古洛糖醛酸(α-L-guluronic acid,以下简称G)组成的嵌段共聚物,其分子链有一定的不均匀性,主要由以下嵌段组成:…MMMM…,G和M混连嵌段,…GGGG…,不同来源的海藻酸的分子结构基本类似,但G和M单体的含量在不同的海藻中相差很大。

【物理性质】 白色至棕色纤维状颗粒和粉末。无色无味,或有轻微特殊气味和味感。褐变温度160℃,在250℃碳化,450℃灰化。基本上不溶于水和有机溶剂,易溶于碱性溶液。遇钙盐沉淀,其钾、钠、铵或镁盐溶于水。

【功效与活性】 广泛应用于食品工业、印染、饲料、制药等多个领域。具有生物黏附性和低免疫原性,是生产盖胃平、PSS(藻酸双酯钠)[1]的主要原料。藻酸双酯钠是以海藻提取物为基础原料,经引入有效基团而得的多糖类化合物,属类肝素药。它能阻抗红细胞之间及红细胞与血管壁之间的黏附,有降血黏度,改善微循环作用;能使凝血酶失活,抑制血小板聚集,有抗凝血作用;能使血清总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白含量降低;升高高密度脂蛋白,具有降血脂作用。

【制备】 主要有两种方法:(1)各种褐藻用稀盐酸洗涤,然后用氢氧化钠或碳酸钠溶液搅拌提取而得;(2)棕色固氮菌(*Azotobacter vinelandii*)发酵生产。

【参考文献】 [1] 管华诗,耿美玉. 中国海洋药物,2000,44.

[2] 金征宇,顾正彪,童群义等. 碳水化合物——原理与应用,化学工业出版社,2008.

【命名】 褐藻糖胶 Fucodan

【来源】 褐藻,在墨角藻、海带、裙带菜含量较高。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 主要是以C-1、C-2,少数以C-1、C-3和C-1、C-4键和的L-岩藻糖-4-硫酸酯的多聚物,并且还含有不同比例的半乳糖、木糖、葡萄糖醛酸、D-葡萄糖、D-甘露糖、甘露醇、L-岩藻糖和少量的蛋白质。

【物理性质】 白色粉末,溶于水。不溶于乙醇、丙酮、氯仿等有机溶剂。

【功效与活性】 具有抗凝血、清血脂作用,对有毒金属离子具有络合作用。

【制备】 参见文献[2,3]。

【参考文献】 [1] 易杨华,焦炳华. 现代海洋药物学,科学出版社,2006.

[2] 肖策,李多伟,逄敏洁,史江华. 西北药学杂志,2008,23(4),212.

[3] 赖晓芳,沈善瑞,徐士军. 海洋技术,2006,25(4),58.

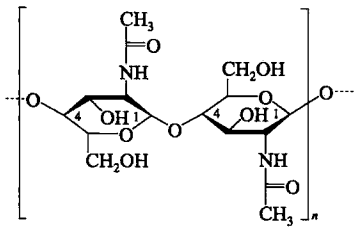
【命名】 甲壳素[1,2]

Chitin

【来源】 从甲壳动物外壳和真菌的细胞壁中提取。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 分子式为$(C_8H_{13}O_5N)_n$。分子量因原料不同而差异很大,数十万到数百万不等。

【结构式】



【物理性质】 白色或灰白色无定形、半透明固体,不溶于水、稀酸、稀碱、浓碱和一般有机溶剂,但可溶于浓的盐酸、硫酸、磷酸和无水甲酸。

【功效与活性】 由于甲壳素本身的结晶度比较高,水溶性较差,直接应用有一定困难,因此通常要对甲壳素作相应的改性,如脱乙酰化等。

【制备】 目前甲壳素的提取过程主要是用酸脱碳酸钙,用碱脱蛋白质,此外也可以利用微生物来提取甲壳素,国内已有从黑曲霉、米根霉细胞壁中提取甲壳素的技术。

【参考文献】 [1] 吴明远,赵钢,李为. 中国中西医结合外科杂志,2002,89(4),307.

[2] 赵继伦,王红林. 工业微生物,1999,29(2),33.

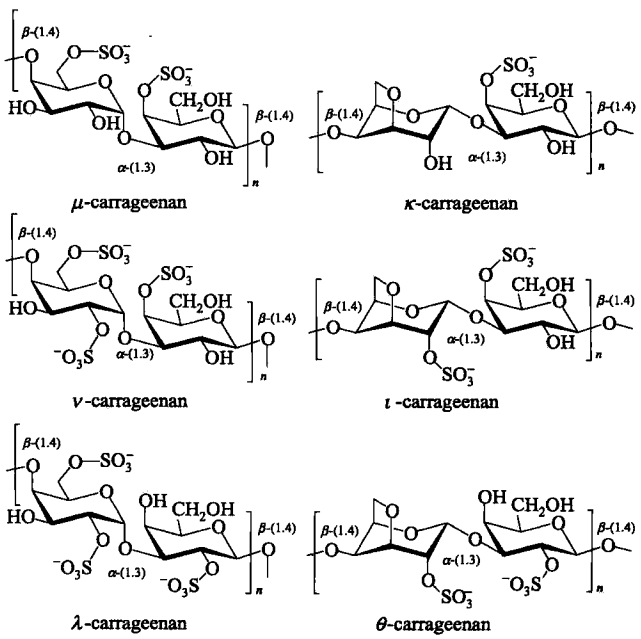
【命名】 卡拉胶(又称角叉胶)

Carrageenan

【来源】 角叉菜属(*Chondrus*)、麒麟菜属(*Eucheuma*)、杉藻属(*Gigartina*)及沙菜属(*Hypnea*)等多种红藻。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 天然产的角叉胶往往不是均一的多糖,而是多种均一组分的混合物或者是相结合型结构,是β-(1→3)-D-吡喃半乳糖和α-(1→4)-D-吡喃半乳糖作为基本骨架,交替连接而成的线性多糖类,其化学本质是硫酸半乳聚糖。食品级角叉胶的平均分子量约为2×10^5。

【结构式】



【物理性质】 一般为白色、淡黄色至黄褐色，无臭、无异味、有的产品稍带海藻味。有粉剂、颗粒、片剂形状。3,6-脱水半乳糖的含量越低，硫酸酯的含量越高，越易溶解。

【功效与活性】 角叉胶是一种天然食品成分，作为胶凝剂、稳定剂、增稠剂或澄清剂被广泛应用于各种食品制作中，如肉加工、果冻、乳制品（冰淇淋、牛奶布丁、巧克力奶等）、啤酒、宠物食品等。在医药工业中它也有一定的应用，可作药膏剂，不沾污衣服，易洗净；药品赋形剂，特别是用于含胺基药物的赋形剂效果更佳，因为它与角叉胶中的的硫酸基结合成盐，然后在体内缓慢释放。

【制备】 参见文献[1]。

【参考文献】 [1] 史升耀，刘万庆．水产学报，1986，1，1.

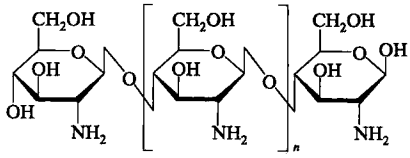
【命名】 壳聚糖[1][2]

Chitosan

【来源】 从甲壳动物外壳和真菌的细胞壁中提取，脱乙酰化得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 分子式为$(C_6H_{11}NO_4)_n$，因原料不同和制备方法不同，分子量从数十万到数百万不等。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形、半透明、略有珍珠光泽的固体，有很好的吸附性、成膜性、通透性、成纤性、吸湿性和保湿性。不溶于水和碱溶液，可溶于稀的盐酸、硝酸等无机酸和大多数有机酸，打不溶于稀的硫酸和磷酸。

【功效与活性】 由于壳聚糖黏合性和成纤成膜性能好，且具有无毒、良好的生物相溶性、生物可降解性及可被吸收利用等特点，现已广泛应用到医药、化工、饲料、农业、环保和生物技术等各领域，尤其在免疫缓释技术方面的应用引起了人们的极大关注，是一种良好的药物释放载体。

【制备】 通过酸/碱预处理不同原料得甲壳素，碱法脱乙酰基制壳聚糖，稀酸溶出和碱沉淀纯化。可得到白色略透明薄片状产品。

【参考文献】 [1] Franca, Eduardo F, *et al*. Journal of Chemical Theory and Computation, 2008, 4(12), 2141.

[2] Chen, Xiaolei, *et al*. Journal of Bioactive and Compatible Polymers, 2008, 23(6), 563.

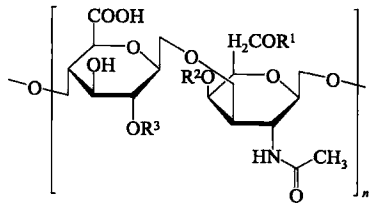
【命名】 硫酸软骨素[1][2]

Chondroitin Sulfate

【来源】 脊柱动物、棘皮动物、甲壳动物和软体动物，其中鲨鱼软骨中含量较多。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 是由 D-葡萄糖醛酸和 N-乙酰-D-半乳糖胺组成的糖胺聚糖的硫酸酯，根据硫酸酯化的位点不同，分为硫酸软骨素 A、C 等，一般含 20～60 个重复二糖。

【结构式】



硫酸软骨素 A：$R_1=H$；$R_2=SO_3H$；$R_3=H$。硫酸软骨素 C：$R_1=SO_3H$；R_2，$R_3=H$。

【物理性质】 白色粉末，无臭，无味，易吸湿，易溶于水，不溶于乙醇和丙酮等有机溶剂，遇水即膨胀或成黏浆，对热较不稳定。需避光密封保存。

【功效与活性】 具有降低血脂、抗动脉样硬化和抗凝血作用，对心肌细胞有抗炎、修复作用，可用于因链霉素引起的听觉障碍，对冠心病、心绞痛有一定的疗效。

【制备】 碱提取和酶解相结合的方法提取[3]。

【参考文献】 [1] Hathcock JN, Shao A. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 2007, 47, 78.

[2] Bruyere O, Reginster J Y. Drugs Aging, 2007, 24(7), 573.

[3] 魏练平，蒋立科．生物学杂志，2007，6，55.

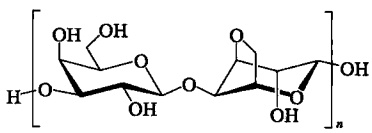
【命名】 琼脂（又称琼胶）

Agar

【来源】 来自红海藻纲的某些海藻如石花菜、江蓠、末期紫菜、鸡毛菜等。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 分子式为$(C_{12}H_{18}O_9)_n$，商品用琼脂的平均分子量为 35700～144000。

【结构式】



【物理性质】 条状琼脂为类白色或淡黄色半透明细长条状、粉状，琼脂为鳞片状无色或淡黄色粉末。在沸水中极易分散成溶胶，在冷水中不溶，但能吸水膨胀成胶块状，溶胶液呈中性反应。琼脂易分散于热水，即使 0.5% 的低浓度也能形成坚实的凝胶。1% 的琼脂溶胶在 42℃ 固化，其凝胶即使在 94℃ 也不融化，有很强的弹性。琼脂溶胶的凝固温度较高，一般在 35℃ 即可变成凝胶。琼脂的吸水性和持水性高，干燥琼脂在冷水中浸泡时，徐徐吸水膨润软化，可以吸收 20 多倍的水。琼脂凝胶的耐热性较强。

【功效与活性】 琼指可用作食品增稠剂、蚕丝上浆剂、缓泻剂，以及药品的胶黏剂、增稠剂和胶囊，还可作为细菌培养基、固定化酶载体、细菌的包理材料和电泳的介质。此外，可用于病毒，亚细胞粒子和大分子的过滤分离以及血清抗原或抗体的观察。

【制备】 制造条状琼脂时，用水浸泡石花菜除去杂质，用硫酸或乙酸在 120℃、约 0.1MPa、pH3.5～4.5 条件下加热水解，将水解液过滤净化，在 15～20℃ 冷却凝固，凝胶切条后在 0～10℃ 下晾干即成。制造粉状琼脂时，于凝胶切条后，在 13℃ 冻结，分离，溶解，用水调成 6%～7% 浓度的胶液，在 85℃ 下喷雾干燥即得。为改善产品的性能，可用碱液处理，除去部分硫酸酯基。

【参考文献】 [1] 易杨华，焦炳华．现代海洋药物学．科学出版社，2006.

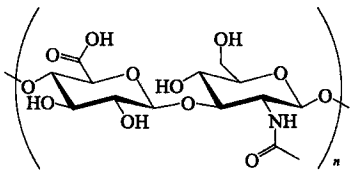
【命名】 透明质酸[1][2]

Hyaluronic acid

【来源】 鲨鱼皮、鲸鱼软骨、心脏。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 由二糖重复单位构成，D-葡萄糖醛酸以 β-(1→3)-糖苷键与 N-乙酰葡萄糖胺相连，二糖单位间以 β-(1→4)-糖苷键连接。分子量为 10^5～10^7，约合 250～25000 个二糖单位。

【结构式】



【物理性质】 白色纤维状或粉末状固体，有很强的吸湿性，溶于水，不溶于醇、酮、乙醚等有机溶剂。它的水溶液带负电，高浓度时有很高的粘弹性和渗透压。

【功效与活性】 有保护、润滑作用，防止细菌及外力的伤害。临床用于眼科手术、外伤性关节炎、骨关节和滑囊炎。又是理想的保湿剂，常用于各种化妆品。

【制备】 参见文献[2]。

【参考文献】 [1] Kakizaki I, *et al*. *J Biol Chem*, 2004, 279, 33281.

[2] Yoshihara S, *et al*. *FEBS Lett*, 2005, 579, 2722.

【命名】 玉足海参多糖

Polysaccharides from *Holothuria leucospilota*

【来源】 玉足海参(*Holothuria leucospilota*)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 分子量为 50000。

【结构式】 主要由氨基半乳糖、葡萄糖醛酸和岩藻糖组成，而岩藻糖为海参黏多糖中特有成分。

【物理性质】 白色或微黄色粉末，无臭，无味，有吸湿性，易溶于水，不溶于乙醇或丙酮。

【功效与活性】 对凝血酶有较强的抑制作用，并能抑制多种小鼠移植瘤的生长。

【制备】 海参体壁以氢氧化钾消化后用盐酸中和，离心，清液加人硅藻土，十六烷基三甲基溴化铵和氯化钠搅拌，取沉淀用硫氰化钾解离，酒沉，双氧水脱色，醋酸钾沉淀后，根据琼脂糖电泳鉴定分离后多糖的纯度进行合并，用丙酮洗脱，干燥而得一酸性多糖[1]。

【参考文献】 [1] 李海棠，周清凯. 中药材，1999，7，328.

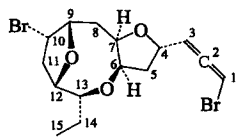
第九章　其　他

【命　名】　(1*R**,4*R**,6*S**,7*S**,9*R**,10*R**,12*R**,13*R**)-1,10-Dibromo-4:7,6:13,9:12-trisepoxypentadeca-1,2-diene

【来源】　从大堡礁的红藻 *L. implicata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】　$C_{15}H_{20}Br_2O_3$。相对分子质量 408.13。C 44.14%，H 4.94%，Br 39.16%，O 11.76%。

【结构式】



【物理性质】　油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −21.4°(*c* 0.19,$CHCl_3$)。

【波谱数据】　IR(film):ν_{max} 2900,1190,1150,1065,655cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M$^+$] 410,408,406(1,2,2),391(1),389(1),364(1),362(1),329(2),327(2),247(22),245(65),209(7),191(10),153(9),97(24),81(33),57(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 0.96(3H,dd,*J*=7.5,8.4Hz,H-15),1.75(2H,m,H-14),1.82(1H,br dd,5.5,14.7,H-8),1.96(H,dddd,1.0,3.8,9.4,15.5,H-11),2.06(H,ddd,6.3,6.5,12.7,H-5),2.22(1H,ddd,3.9,7.8,12.7,H-5),2.32(H,d,15.5,H-11),2.68(H,ddd,1.8,10.4,14.7,H-8),3.72(H,ddd,2.2,7.0,9.1,H-13),4.09(H,dd,2.2,3.8,H-12),4.27(H,m,H-6),4.29(H,m,H-9),4.30(H,m,H-10),4.58(H,ddd,1.2,6.6,10.4,H-7),4.65(H,m,H-4),5.39(H,dd,5.4,5.7,H-3),6.11(H,dd,2.0,5.7,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 74.1(C-1),201.3(C-2),101.2(C-3),72.5(C-4),38.3(C-5),75.2(C-6),77.1(C-7),31.0(C-8),78.7(C-9),59.7(C-10),31.3(C-11),74.8(C-12),86.8(C-13),21.7(C-14),110.4(C-15)。

【类似物】　(1*R**,4*R**,6*S**,7*S**,9*R**,10*R**,12*S**,13*R**)-4:7,6:12-Bisepoxy-9-chloro-1,10,13-tribromo-pentadeca-1,2-diene

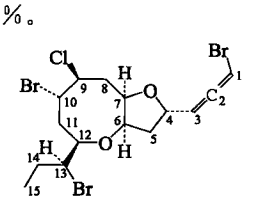
【参考文献】　[1] Wright,A D,*et al*. *J Am Chem Soc*,1991,54,1025.

【命　名】　(1*R**,4*R**,6*S**,7*S**,9*R**,10*R**,12*S**,13*R**)-4:7,6:12-Bisepoxy-9-chloro-1,10,13-tribromo-pentadeca-1,2-diene

【来源】　从大堡礁的红藻 *L. implicata* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】　$C_{15}H_{20}Br_3ClO_2$。相对分子质量 507.48。C 35.50%，H 3.97%，Br 47.24%，Cl 6.99%，O 6.31%。

【结构式】



【物理性质】　清亮流动性油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +115.9°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】　IR(film):ν_{max} 2930,1435,1060,755,655cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M$^+$] 512,510,508,506(1,2,3,2),475(1),473(2),471(2),433(2),427(3),393(15),392(10),391(71),390(14),389(100),388(6),387(44),345(10),309(8),227(17),191(19),147(26),107(38),81(71)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.10(3H,t,*J*=7.2Hz,H-15),1.76(1H,m,H-14),1.96(1H,ddq,2.0,7.2,7.3,H-14),2.09(H,m,H-5),2.25(H,ddd,2.1,6.8,13.5,H-5),2.49(2H,m,H-11),2.50(H,m,H-8),2.80(H,ddd,1.5,7.5,16.3,H-8),3.80(H,m,H-13),3.82(H,m,H-12),4.07(H,br d,8.0,H-7),4.19(H,m,H-6),4.78(H,br t,4.8,H-10),4.84(H,m,H-9),4.85(H,m,H-4),5.46(H,dd,5.7,5.8,H-3),6.11(H,dd,1.7,5.7,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 74.1(C-1),201.6(C-2),101.8(C-3),74.1(C-4),39.3(C-5),81.5(C-6),78.4(C-7),37.3(C-8),59.5(C-9),58.6(C-10),40.6(C-11),79.0(C-12),60.2(C-13),27.2(C-14),12.3(C-15)。

【类似物】　(1*R**,4*R**,6*S**,7*S**,9*R**,10*R**,12*R**,13*R**)-1,10-Dibromo-4:7,6:13,9:12-trisepoxypentadeca-1,2-diene

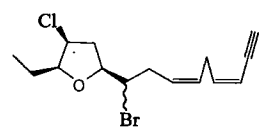
【参考文献】　[1] Wright,A D,*et al*. *J Am Chem Soc*,1991,54,1025.

【命　名】　(1*S*,3*R*,4*S*)-4-(1′-bromomona-3′,6′-*cis*,*cis*-dien-8′-ynyl)-2-chloro-3-ethyl-1,2,3,4-tetrahydro-furan

【来源】　从红藻 *Laurencia obtusa* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】　$C_{15}H_{20}BrClO$。相对分子质量 331.68。C 54.32%，H 6.08%，Br 24.09%，Cl 0.69%，O 4.82%。

【结构式】



【物理性质】　油状物

【波谱数据】　UV(Et_2O):λ_{max} 225nm(ε13500),270。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3335,3020,2100,1095,1080,960cm^{-1}。MS(CI):*m/z* 333(12),331(100),217(50)。MS(EI):*m/z* 253(0.4),251(1),215(1.5),135(7),133(20),117(22),115(20),105(30),103(24),97(40),91(74),79(54),69(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.13(brd,*J*=2.5Hz,H-1),5.48(ddt,*J*=10.5,2.5,1Hz,H-3),5.96(br dt,*J*=10.5,7.5Hz,H-4),3.11(br dd,*J*=7.5,7Hz,H-5),4.10(ddd,*J*=6,6,3.5Hz,H-9),4.15(ddd,*J*=8,6,6Hz,H-10),2.65(ddd,*J*=15,8,7Hz,H-11),2.28(ddd,*J*=15,6,2Hz,H-11′),4.44(ddd,*J*=7,4,2Hz,H-12),3.75(ddd,*J*=7,7,4Hz,H-13),1.82(dd,*J*=14,7,7Hz,H-14),1.74(ddq,*J*=14,7,7Hz,H-

14′),0.98(t,J=7Hz,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100):δ 82.0(d,C-1),80.2(s,C-2),108.6(d,C-3),143.0(C-4),29.0(t,C-5),128.7(d,C-6),127.2(d,C-7),31.8(t,C-8),55.7(d,C-9),80.0(C-10),39.6(t,C-11),60.4(d,C-12),84.2(d,C-13),23.9(t,C-14),10.1(q,C-15)。

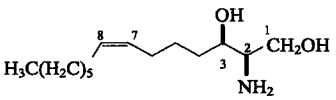
【参考文献】 [1] S E N Ayyad, *et al*. *PhytoChemistry*, 1990,29,3193.

【命名】 (2*R*,3*R*,7*Z*)-2-aminotetradec-7-ene-1,3-diol

【来源】 由加勒比海的海绵 *Haliclona vansoesti* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{29}NO_2$。相对分子质量 243.22。C 69.09%,H 12.01%,N 5.75%,O 13.15%。

【结构式】



【物理性质】 半透明胶状物。$[\alpha]_{589}^{20}$ 19.7°(c 0.46,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):m/z 244.2275(4,$[M+H]^+$,calcd for $C_{14}H_{30}NO_2$,244.2276),243.2190(1,M^+,calcd for $C_{14}H_{29}NO_2$,243.2198),226.2168(2,calcd for $C_{14}H_{28}NO$,226.2171),212.2011(17,calcd for $C_{13}H_{26}NO$,212.2014),60(100)。MS(CI):m/z 244 $[M+H]^+$。IR(film) broad band between 3300 and 3100cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD,500 MHz):δ 0.87(t,J=7Hz,Me-14),1.25(m,12,13,H-11),1.30(m,H-10),1.53(m,H-5),1.48(m,H-4a),1.52(m,H-4b),2.00(s,H-2),2.02(m,H-6),3.25(m,H-2),3.73(m,H-1a),3.88(m,H-1b),3.75(m,H-3),5.31(m,H-7),5.34(m,H-8)。^{13}C NMR(CD_3OD,125 MHz):δ 14.8(C-14),23.3(C-13),26.1(C-5),27.6(C-6),28.0(C-9),29.7(C-11),30.4(C-10),32.5(C-12),34.0(C-4),58.7(C-2),60.8(C-1),69.9(C-3),129.6(C-7),131.3(C-8)。

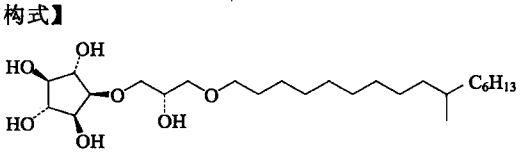
【参考文献】 [1] Devijver, C, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63,978.

【命名】 (2*S*)-1-*O*-(2′,3′,4′,5′-tetrahydroxycyclopentyl)-3-*O*-(10″-methylhexadecyl)glycerol.

【来源】 从韩国 *Petrosia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{50}O_7$。相对分子质量 462.36。C 64.90%,H 10.89%,O 24.21%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3OD,600MHz):δ 3.73(dd,J=9.9,3.4Hz,H-1),3.53(dd,9.9,7.0,H-1),3.92(m,H-2),3.48(dd,10.0,5.2,H-3),3.45(dd,10.0,5.8,H-3),3.54(t,6.0,H-1′),3.85(t,6.0,H-2′),3.74(t,6.5,H-3′),3.55(t,6.5,H-4′),3.82(t,6.0,H-5′),3.47(t,6.8,H-1″),1.58(quint,7.5,H-2″),1.26～1.35(m,H-3″),1.26～1.35(m,H-4″～H-7″),1.26～1.35(m,H-8″),1.26～1.35(m,H-9″),1.11(m,H-9″),1.26～1.35(m,H-10″),1.26～1.35(H-11″),1.11(m,H-11″),1.26～1.35(m,H-12″),1.26～1.35(m,H-13″),1.26～1.35(m,H-14″),1.26～1.35(m,H-15″),0.90(t,6.8,H-16″),0.86(d,6.6,H-17″)。^{13}C NMR(CD_3OD,150MHz):δ 73.2(C-1),70.9(C-2),73.0(C-3),84.4(C-1′),75.1(C-2′),81.9(C-3′),81.5(C-4′),80.0(C-5′),72.7(C-1″),30.6～31.1(C-2″),27.2(C-3″),30.6～31.1(C-4″～C-7″),28.16(C-8″),38.22(C-9″),33.9(C-10″),38.21(C-11″),28.14(C-12″),30.6～31.1(C-13″),33.1(C-14″),23.7(C-15″),14.5(C-16″),20.2(C-17″)。

【功效与活性】 对 DNA 复制前期起到抑制作用。

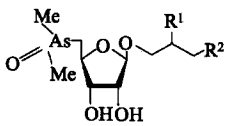
【参考文献】 [1] Dong-Kyoo, K, *et al*. *J Nat Prod*, 1999, 62,773.

【命名】 (2*S*)-3-[5-deoxy-5-(dimethylarsinoyl)-β-D-ribofuranosyloxy]-2-aminopropyl hydrogen sulphonic acid(80)

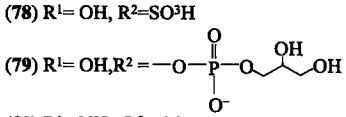
【来源】 从褐藻羊栖菜 *Hizikia fusiforme* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{22}AsNO_8S$。相对分子质量 391.27。C 30.70%,H 5.67%,As 19.15%,N 3.58%,O 32.71%,S 8.20%。

【结构式】



(77) R^1= OH, R^2= OSO_3H
(78) R^1= OH, R^2=SO^3H



(79) R^1= OH,R^2 =

(80) R^1= NH_2, R^2= SO_3H
(81) R^1= R^2= OH

【波谱数据】 ^{1}H NMR(400MHz,D_2O):δ(pH3.63)2.03,2.04(2Me),2.65,2.86(J_{gem} = 15.6Hz,J_{vic} = 14.0,4.7Hz,H_A-C-H_B,H-5′),4.31(m,H-4′),4.31(m,H-3′),4.17(J_{vic} = 4.4Hz,H-2′),5.06(H-1′),3.21,3.32(J_{gem} = 5.3Hz,J_{vic} = 8.1&5.9Hz,H_A-C-H_B,H-1),3.95(m,H-2),3.81&4.06(J_{gem} = 11.2Hz,J_{vic} = 3.6,5.3Hz,H_A-C-H_B,H-3)。^{13}C NMR(100MHz,D_2O):δ 109.9(C-1′),79.7(C-4′),78.4(C-3′),77.0(C-2′),69.8(C-3),52.6(C-1),50.5(C-2),38.6(C-5′),17.2,16.8(As(Me)$_2$)。

【类似物】 (2*S*)-3-[5-deoxy-5-(dimethylarsinoyl)-β-D-ribofuranosyloxy]-2-hydroxypropyl hydrogen sulphate。$C_{10}H_{21}AsO_{10}S$(77)

(2*S*)-3-[5-deoxy-5-(dimethylarsinoyl)-β-D-ribofuranosyloxy]-2-hydroxypropene-1-sulphonic acid。$C_{10}H_{21}AsO_9S$[2](78)。

1-glycerophosphoryl-2-hydroxy-3-[5-deoxy-5-(dimethylarsinoyl)-β-D-ribofuranosyloxy] propane。$C_{14}H_{31}AsO_{12}P^-$(79)。

【参考文献】 [1] J S Edmonds, *et al*. *J Chem Soc*, *Perkin Trans*,1987,1,577.

[2] J S Edmonds, K A Francesconi. *J Chem Soc*, *Perkin Trans*,1983,1,2375.

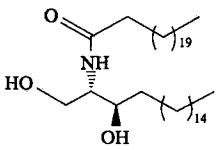
【命名】 (2*S*,3*R*)-2-(docosanoyl amino)nonadecane-1,3-diol

【来源】 从印度洋的柳珊瑚 *Pseudopterogorgia australiensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{83}NO_3$。相对分子质量 638.1026。C 77.17%,H 13.11%,N 2.20%,

O 7.52%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体($CHCl_3$)。Mp 131～133℃。$[\alpha]_D^{25}$ +28.5°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3520,3460,1640,2910-2850cm^{-1}。MS(positive ion FAB):*m/z* 638 $[M+H]^+$,620,314,286;*anal.* C 77.19%,H 13.09%,N 2.26%,calcd for $C_{41}H_{83}NO_3$,C 77.16%,H 13.12%,N 2.20%。^{1}H NMR($CDCl_3$,300 MHz):δ 6.36(1H,d,J=7.4Hz,N*H*),3.70(1H,d,J=4.0Hz,H-1a),3.44(1H,br s,H-1b),3.91(1H,m,H-2),4.31(1H,br s,H-3),2.01(1H,m,H-4),2.25(2H,t,J=7.5Hz,H-2′),1.52(2H,m,H-3′),1.25(br s,-C*H*$_2$-),0.88(6H,t,J=6.4Hz,CH_2CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75 MHz):δ 62.5(CH_2,C-1),53.8(CH,C-2),72.5(CH,C-3),34.5(CH_2,C-4),173.6(C,C-1′),36.8(CH_2,C-2′),25.8(CH_2,C-3′),31.9-29.2(CH_2,-CH_2-),14.1(CH_3,CH_2CH_3)。

【功效与活性】 在浓度为1mg/ml时,用杯碟法测出对革兰阳性的细菌杆菌 *pumilis*,*B. subtilis* 和葡萄状球菌-奥里斯,以及革兰阴性的一般细菌,大肠埃希菌的变形虫和绿脓杆菌,都有中等抗菌活性。对假丝酵母 *albicans* 和黑曲霉则没有抗真菌活性。

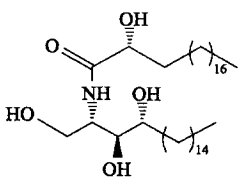
【参考文献】 [1] N Krishna,P Muralidhar,M M Kumar,*et al. J Nat Prod*,2004,67,1423.

【命 名】 (2*S*,3*S*,4*R*)-2-[(2′*R*)-2′-hydroxynonadecanoylamino]nonadecane-1,3,4-triol

【来源】 从印度洋的柳珊瑚 *Pseudopterogorgia australiensis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{77}NO_5$。相对分子质量 628.0217。C 72.67%,H 12.36%,N 2.23%,O 12.74%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体(MeOH)。Mp101～103℃。$[\alpha]_D^{25}$ +8.5°(*c* 0.1,pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3500～3200,2910～2850,1680cm^{-1}。MS(positive ion FAB):*m/z* 628,330,312,294;*anal.* C 72.61%,H 12.49%,N 2.19%,calcd for $C_{38}H_{77}NO_5$,C 72.66%,H 12.36%,N 2.23%。^{1}H NMR(pyridine-d_5,300 MHz):δ 8.59(1H,d,J=7.2Hz,N*H*),4.65(1H,m,H-1a),4.51(1H,m,H-1b),5.12(1H,m,H-2),4.41(1H,m,H-3),4.23(1H,dt,J=8.8,4.4Hz,H-4),1.91(4H,m,H-5,H-4′),1.72(4H,m,H-6,H-5′),4.54(1H,dd,J=4.8,7.0Hz,H-2′),2.21(2H,m,H-3′),1.25(50H,br s,-C*H*$_2$-),0.86(6H,t,J=6.6Hz,CH_2CH_3)。^{13}C NMR(pyridine-d_5,75 MHz):δ 62.1(CH_2,C-1),53.1(CH,C-2),72.7(CH,C-3),73.1(CH,C-4),34.8(CH_2,C-5),30.5(CH_2,C-6),175.8(C,C-1′),76.7(CH,C-2′),35.8(CH_2,C-3′),34.2(CH_2,C-4′),32.3(CH_2,C-5′),29.9-26.0(CH_2,-CH_2-),14.0(CH_3,CH_2CH_3)。

【功效与活性】 在浓度为1mg/ml时,用杯碟法测出对革兰阳性的细菌杆菌 *pumilis*,*B. subtilis* 和葡萄状球菌-奥里斯,以及革兰阴性的一般细菌,大肠埃希菌的变形虫和绿脓杆菌,都有中等抗菌活性。对假丝酵母 *albicans* 和黑曲霉则没有抗真菌活性。

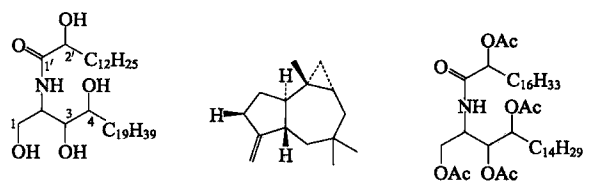
【参考文献】 [1] N Krishna,P Muralidhar,M M Kumar,*et al. J Nat Prod*,2004,67,1423.

【命 名】 (2*S*,3*S*,4*R*)-1,3,4-Trihydroxy-2-[((*R*)-2′-hydroxytetradecanoyl)amino]tricosane(2)

【来源】 南印度软体珊瑚虫 *Sinularia leptoclados* 的有机提取物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{75}NO_5$。相对分子质量 613.56。C 72.38%,H 12.31%,N 2.28%,O 13.03%。

【结构式】



2　　1　　3

【物理性质】 无色无定形粉末。Mp 105～107℃。$[\alpha]_D^{28}$ +7.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3500～3200,2912,2856,1680,1552,1504,1272,1056,736cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(%)613($[M]^+$,9),611(13),595(8),593(8),581(68),563(9),384(10),369(8)354(9),340(14),326(9),300(13),298(13),280(10),278(9),257(8),239(7),226(8),202(8),178(10),165(12),113(41),99(47),85(54),71(70),57(81),43(54),29(60)。^{1}H NMR(pyridine-d_5,400MHz):δ 4.54(m,H-1a),3.92(m,H-1b),4.80(m,H-2),4.33(m,H-3),4.14(dt,J=4.4,8.8Hz,H-4),1.71(m,H-5),1.46(m,H-6),1.25(brs,H-7～H-16),1.25(brs,H-17),1.25(brs,H-18),1.25(brs,H-19～H-21),1.25(brs,H-22),0.86(t,6.0,H-23),4.66(dd,4.4,7.5,H-2′),2.01(m,H-3′),1.71(m,H-4′),1.58(m,H-5′),1.25(brs,H-6′～H-12′),1.25(brs,H-13′),0.86(t,6.0,H-14′),8.52(d,7.2,NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 71.58(C-1),51.95(C-2),72.59(C-3),74.70(C-4),34.34(C-5),32.15(C-6),29.99～25.88(C-7～C-16),29.99～25.88(C-17),29.99～25.88(C-18),29.99～25.88(C-19～C-21),22.95(C-22),14.29(C-23),175.68(C-1′),86.18(C-2′),35.59(C-3′),32.90(C-4′),29.99(C-5′),29.99～25.88(C-6′～C-12′),22.95(C-13′),14.29(C-14′)。

【类 似 物】 Africanene(1)。$C_{15}H_{24}$。相对分子质量 204.19。无色无定形粉末。(2R,3S,4R)-1,3,4-Trihydroxy-2-[((R)-2′-acetoxyocatadecanoyl)amino]octadecane(**3**)。$C_{44}H_{81}NO_9$。767.59。无色无定形粉末。

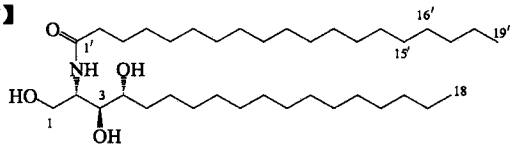
【参考文献】 [1] Bala Show Reddy,G,*et al. Chem Pharm Bull*,1999,47,1214.

【命名】 (2*S*,3*S*,4*R*)-2-nonadecanoylamino-octadecane-1,3,4-triol(**1**)

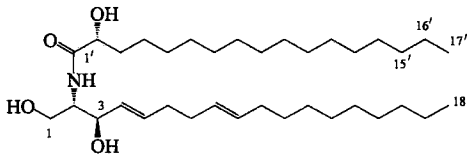
【来源】 来自印度洋海绵 *Lobophytum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{75}NO_4$。相对分子质量 597.57。C 74.31%，H 12.64%，N 2.34%，O 10.70%。

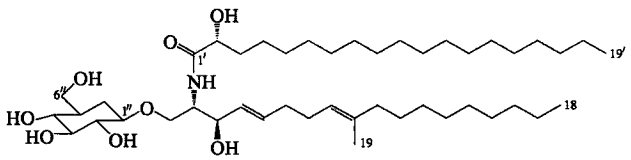
【结构式】



1



2



3

【物理性质】 浅色固体。Mp 122～124℃。$[\alpha]_D^{28}$ +19.2°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):3400,3240,2940,2850,1645,1040,470cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.94(dd,J=11.1,3.3Hz,H-1a),3.73(dd,10.9,4.2,H-1b),4.14(m,H-2),3.62(dd,4.0,3.4,H-3),3.78(m,H-4),1.77(m,H-5),1.26(br s,1.26,-CH_2-),0.88(t,-CH_3),6.31(d,7.2,NH),2.23(t,7.8,H-2′),1.65(m,H-3′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 62.0(C-1),53.5(C-2),76.5(C-3),72.9(C-4),33.6(C-5),30.1-22.8(-CH_2-),14.1(-CH_3),171.3(C-1′),36.4(C-2′),30.1(C-3′)。

【类似物】 (2*S*,3*R*,4*E*,8*E*)-[(2′*R*)-2′-hydroxyheptadecanoylamino]-4,8-octadecadiene-1,3-diol(**2**)。$C_{35}H_{67}NO_4$。相对分子质量 565.91。C 74.28%，H 11.93%，N 2.48%，O 11.31%。浅色固体。Mp 111～112℃。$[\alpha]_D^{28}$ −11.0°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。1-O-(β-D-glucopyranosyl)-(2*S*,3*R*,4*E*,8*E*)-2-[(2′*R*)-2′-hydroxy-nonadecanoylamino]-9-methyl-4,8-octadecadiene-1,3-diol(**3**)。$C_{45}H_{85}NO_8$。相对分子质量 767.63。C 70.36%，H 11.51%，N 1.82%，O 16.66%。浅色固体。Mp 218～220℃。$[\alpha]_D^{28}$ 13.2°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 对人类 PBMC 有明显的抑制作用

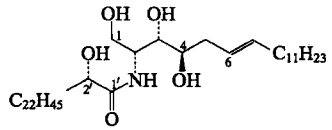
【参考文献】 [1] P Muralidhar,M M Kumar,N Krishna,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2005,53,168.

【命名】 (2*S*,3*S*,4*R*)-N-[(*R*)-2′-hydroxytetracosanoyl]-1,3,4-trihydroxy-2-amino-octadeca-6-ene

【来源】 由在印度东岸采集的海绵 *Spirastrella mconstans* 的甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{83}NO_5$。相对分子质量 682.11。C 73.95%，H 12.26%，N 2.05%，O 11.73%。

【结构式】



【物理性质】 微晶(MeOH)。$[\alpha]_D^{27}$ +9.2°(*c* 0.05,MeOH)。Mp 121～123℃。乙酰化[1]。甲醇解[1]。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,3250,2900,2850,1640,1450,1050cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 682(M+H)。^{1}H NMR($CDCl_3$+CD_3OD):δ 0.89(3H),1.28(CH_2×28),2.22,2.64(2H),3.58(2H),3.68,3.80,3.95,4.23(OH),5.4,5.64,7.3(NH)。

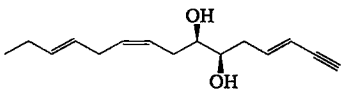
【参考文献】 [1] Garg,H S,Agrawal,S. *J Nat Prod*,1995,58,442.

【命名】 (3*E*,6*R*,7*R*)-lauredio l

【来源】 从藻类 *Laurencia nipponica* 分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。相对分子质量 234.16。C 76.88%，H 9.46%，O 13.66%。

【结构式】



【功效与活性】 对 A-549(人类肺瘤细胞)、HT-29、H-116(人类克隆瘤细胞)等细胞株有弱的细胞毒性

【制备】 synthesis.[2]

【参考文献】 [1] E Fukuzawa *et al*. *Tetrahedron Lett*,1972,2121.

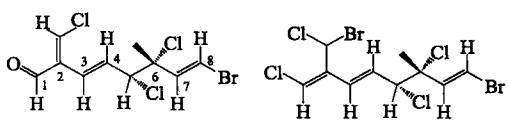
[2] A Fukuzawa,*et al*. *Chem Lett*,1990,1579.

【命名】 (3*E*,7*E*)-8-bromo-(2*E*)-chloromethylene-(5*R**,6*R**)-dichloro-6-methyloctadien-1-al

【来源】 由塔斯马尼亚岛东海岸的红藻 *Plocamium Cartilagineum* 中离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{10}OBrCl_3$。相对分子质量 329.9。C 36.13%，H 3.03%，Cl 31.99%，Br 24.03%，O 4.81%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +50.8°(*c* 0.128,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2):λ_{max} 261(lg ε 3.98),234(3.98)nm。IR(Nujol):ν 1726,1055,939cm^{-1}。MS(CI):*m/z* 347.9310 [M+NH_4]$^+$ (calcd for $C_{10}H_{14}{}^{79}Br^{35}Cl_3NO$ 347.9324)。MS(EI):*m/z* 51,115,117,131,133[C_4H_4Br]$^+$。167,169,171(BP)[C_4H_5BrCl]$^+$,180,182 [M-HBr-2Cl]$^+$,215,217,219 [M-HBr-Cl]$^+$,251,253,255 [M-Br]$^+$,295,297,299,301 [M-Cl]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,200 MHz):δ 1.82(s,H-10),4.54(dd,J=0.8,8.8Hz,H-5),6.46(d,13.5,H-7),6.55(ddd,0.9,2.1,15.9,H-3),6.61(d,13.6,H-8),7.01(ddd,0.6,8.9,15.9,H-4),7.15(s,H-9),9.55(d,2.0,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50 MHz):δ 28.0(C-10),69.5(C-5),71.6(C-6),110.7(C-8),123.0(C-3),133.7(C-4),136.9(C-7),137.4(C-

2),144.3(C-9),189.3(C-1)。

【类似物】 (1*Z*,3*E*,7*E*)-9-Bromo-(1*Z*,5*R**,6*R**,9)-tetrachloro-6-methyloctatriene。$C_{10}H_{10}Br_2Cl_4$。相对分子质量427.79。C 27.82%,H 2.33%,Cl 32.84%,Br 37.01%。油状物。$[\alpha]_D$ +49.1°(*c* 1.120,CH_2Cl_2)。UV(CH_2Cl_2):λ_{max} 249(lg ε 5.31)nm。MS(HREI):*m/z* 431.77949 [M]+(calcd for $C_{10}H_{10}Br_2Cl_4$ 431.78559)。MS(EI):*m/z* 51,75,133,147,167,169,171(BP)[C_4H_5BrCl]+,197,199,201,233,235,237,269,271,273,305,307,309,384,386,388,390,428,430,432,434,436。

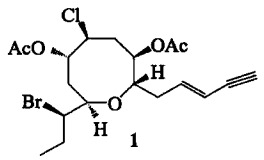
【参考文献】 [1] Jongaramruong, J, Blackman, A J. *J Nat. Prod*,2000,63,272.

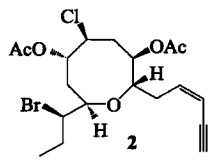
【命名】 (3*E*,6*S**,7*R**,9*S**,10*S**,12*R**)-9-Chloro-13-bromo-6:12-epoxy-7,10-diacetoxypentadec-3-en-1-yne(1)

【来源】 从希腊爱琴海锡米岛采集的红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}BrClO_5$。相对分子质量449.76。C 50.74%,H 5.83%,Br 17.77%,Cl 7.88%,O 17.79%。

【结构式】


1


2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +11.87°(*c* 0.16,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(*n*-hexane):λ_{max} nm(lg ε)225.3(3.70)。IR(thin film):ν_{max} cm^{-1} 3305,2930,2100,1742,1739,1374,1243,1106,1066,1029,963。MS(HRFAB):*m/z* 451.0664 [M+1]+ (calc. for $C_{19}H_{27}O_5{}^{81}Br^{35}Cl$ 451.0710)。MS(EI):70eV:*m/z*(rel. int. %)387,385,383 [M-C_5H_5]+ (6:22:16),371,369 [M-Br]+ (1:3),347(5),327(3),283(8),249(14),213(19),201(6),183(8),147(11),133(12),105(16),81(23),65(15),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.80(d,*J*=2.0Hz,H-1),5.45(dd,16.0,2.0,H-3),6.25(ddd,16.0,8.0,7.3,H-4),2.57(ddd,14.9,7.4,5.8,H-5_a),2.42(m,H-5_b),4.19(ddd,10.0,6.1,4.0,H-6),4.75(ddd,10.5,10.5,4.4,H-7),2.45,2.09(m,H-8),4.45(br dd,9.3,9.3,H-9),5.12(ddd,9.5,3.9,2.7,H-10),2.47(m,H-11_a),1.84(ddd,16.0,4.1,1.2,H-11_b),4.12(ddd,10.8,4.0,1.2,H-12),3.80(ddd,8.8,4.4,4.4,H-13),1.92(m,H-14),1.04(t,7.2,H-15),2.02(s,Ac-Me),2.08(s,Ac-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 76.6(C-1),81.9(C-2),111.5(C-3),140.6(C-4),36.4(C-5),71.9(C-6),71.1(C-7),39.2(C-8),57.2(C-9),76.0(C-10),31.6(C-11),73.7(C-12),61.4(C-13),29.2(C-14),12.0(C-15),169.9(Ac-CO),169.2(Ac-CO),21.0(Ac-Me),21.0(Ac-Me)。

【类似物】 (3*Z*,6*S**,7*R**,9*S**,10*S**,12*R**)-9-Chloro-13-bromo-6:12-epoxy-7,10-diacetoxy-pentadec-3-en-1-yne(2)。$C_{19}H_{26}BrClO_5$。相对分子质量449.76,C 50.74%,H 5.83%,Br 17.77%,Cl 7.88%,O 17.79%。无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +48°(*c* 0.10,$CHCl_3$)。

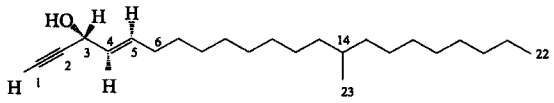
【参考文献】 [1] D Iliopoulou, C Vagias, C Harvala *et al*. *Phytochemistry*,2002,59,111.

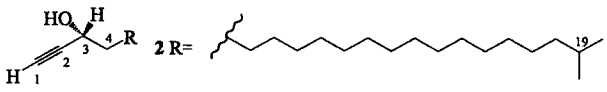
【命名】 (3*R*)-hydroxy-14-methyldocos-(4*E*)-en-1-yne(1)

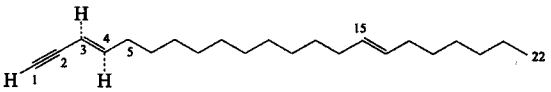
【来源】 从一种海绵体 *Crihocbalina vasculum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{42}O$。相对分子质量334.32。C 82.57%,H 12.65%,O 4.78%。

【结构式】


1


2 R=


3

【物理性质】 $[\alpha]_D$ 1.8°(*c* 2.5,MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3605,3305cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 334.3235(calcd for$C_{23}H_{42}O$,334.3237)。MS:*m/z* 334(40),316(38),305(20),291(37),277(34),263,249(30),235(33),221(38),193(36),179(35),165(40),151(45),137(55),123(65),109(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.81(d,*J*=6.5Hz,H-23),0.86(t,6.5,H-22),1.24(broad,CH and CH_2 groups),1.84(d,5,OH-3),2.04(ddt,7.1,7,H-6),2.56(d,2.0,H-1),4.81(dddd,6.5,2.0,1.5,H-3),5.58(ddt,15.3,6,1.5,H-4),5.89(ddt,15.3,1.5,7,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 14.09,19.68,22.65,27.08,27.04,28.82,29.17,29.45,29.59,29.72,29.97,31.94,31.93,32.73,37.06,37.07,62.75,73.90,83.34,128.35,134.54。

【类似物】 (3R)-hydroxy-19-methyleicos-1-yne(**2**)[1]。$C_{21}H_{40}O$。相对分子质量308.31。

docosa-(3E,15Z)-dien-1-yne(**3**)[1]。$C_{22}H_{38}$。相对分子质量302.3。

【功效与活性】 以上几种化合物显示出免抑制疫力的活性以及抗鼠类P-388白血病细胞的抗癌抗菌活性。

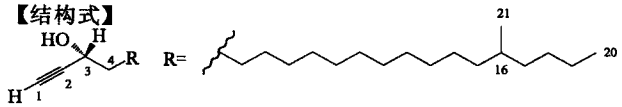
【参考文献】 [1] Anna, A, *et al*. *J Nat Prod*, 1992, 55,1275.

【命名】 (3R)-hydroxy-16-methyleicos-1-yne[1]

【来源】 从一种海绵体 *Crihocbalina vasculum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{40}O$。相对分子质量308.31。C 81.75%,H 13.07%,O 5.19%。

【结构式】


R=

【物理性质】 $[\alpha]_D$ 2.1°(*c* 1.7,MeOH)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3500,3360,2360,1616cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 308.3117(calcd for $C_{21}H_{40}O$,308.3121)。MS:*m/z* 308(41),290(39),279(32),265(30),251(30),223(28),209(30),18 1(28),167(30),125(40),11 1(60),97(70),83(75),

69(go),55(100)。

【功效与活性】 以上几种化合物显示出免抑制疫力的活性以及抗鼠类 P-388 白血病细胞的抗癌抗菌活性。

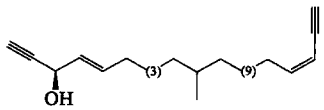
【参考文献】 [1] Anna, A, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55,1275.

【命名】 (3*R*,4*E*,23*Z*)-3-Hydroxy-11-methylhexacosa-4,23-diene-1,25-diyne

【来源】 从 Palau 的 Western Caroline 岛上采集的海绵 *Haliclona* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}O$。相对分子质量 384。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D=-5.6°$($c=0.93$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227(sh),220,214nm(sh)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3305,2930,2855,2100,1648cm^{-1}。MS(HR-CI):m/z 402.3738, calcd for $C_{27}H_{48}NO$ $[M+NH_4]^+$ 402.3736。MS(CI)(NH_3):m/z(int)$[M+NH_4]^+$ 402(85), M^+ 384(95),367(75),135(45),95(95),81(100)。^{1}H NMR (500 MHz,$CDCl_3$):δ 6.00(1H,dt,J=11,7.5Hz,H-23),5.91 (1H, dt, J = 15.5, 6.5Hz, H-5), 5.61 (1H, dd, J = 15.5, 6.5Hz,H-4),5.43(1H,br d,J=11Hz,H-24),4.83(1H,br d, J=6Hz,H-3),3.06(1H,br d,J=2.5Hz,H-26),2.55(1H,d, J=2.5Hz,H-1),2.31(2H,br q,J=7Hz,H-22),2.05(2H,br q,J=7Hz,H-6),1.38(2H,m,H-21),1.25(27H,br s),0.82 (3H,d,J = 6.5Hz, H-27)。^{13}C NMR(50 MHz, $CDCl_3$):δ 146.3(C-23),134.6(C-5),128.4(C-4),107.9(C-24),83.4(C-2),81.1(C-26),80.6(C-25),73.9(C-1),62.8(C-3),37.1(C-10,C-12),32.7(C-12),31.9(C-6),30.3(C-22),30.0,29.8, 29.7,29.6,29.5,29.1,28.8,28.7,27.1,19.7(C-27)。

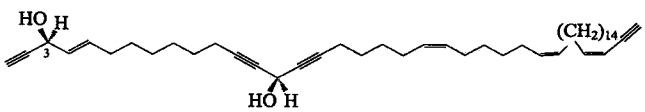
【参考文献】 [1] D H Williams,D J Faulkner. *J Nat Prod*, 1996,59,1099.

【命名】 (3*S*,14*S*)-Petrocortyne A

【来源】 从韩国海绵 *Petrosia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{70}O_2$。相对分子质量 655.04680。C 84.34%,H 10.77%,O 4.88%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +10.8°(*c*1.9,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lg ε) 223(3.9) nm。IR (film):ν_{max} 3297,2925,2853,1452,995cm^{-1}。MS(FAB):m/z 677。MS(HR FAB):m/z 677.5276 for $C_{46}H_{70}O_2Na$,$[M+Na]^+$ (calcd 677.5273)。MS(HR EI):m/z 798.6205 for $C_{52}H_{86}O_2Si_2^+$ (calcd 798.6166)。^{1}H NMR(CD_3OD,200MHz):δ 2.83(d,J = 2.2Hz, H-1), 4.74 (brd, 5.9, H-3), 5.55 (ddt, 15.2,5.9,1.3, H-4), 5.85 (dtd, 15.2, 6.6, 1.0, H-5), 2.02～2.05(m,H-6),1.30～1.51(m,H-7～H-10),2.21(td,7.0,2.0, H-11),5.01(q,2.0,H-14),12.21(td,7.0,2.0,H-17),1.30～1.51(m,H-18,H-19),2.02～2.05(m,H-20),5.33～5.38(m,H-21,H-22),2.02～2.05(m,H-23),1.30～1.51(m,H-24,H-25), 2.02～2.05(m,H-26),5.33,5.38(m,H-27,H-28),2.02～2.05 (m,H-29),1.30～1.51(m,H-30～H-41),2.32(q,6.6,H-42), 5.98(dtd,10.8,7.4,1.0,H-43),5.43(ddt,10.8,2.0,1.3,H-44),3.36(d,2.0,H-46)。^{13}C NMR(CD_3OD,50MHz):δ 74.5 (C-1),84.8(C-2),63.1(C-3),130.5(C-4),134.5(C-5),32.9 (C-6),29.2～30.9(C-7-C-10),19.2(C-11),84.5(C-12),79.9 (C-13),52.6(C-14),79.8(C-15),84.3(C-16),19.3(C-17), 29.2～30.9(C-18,C-19,C-24,C-25,C-30-C-41),27.8(C-20), 130.7(C-21),131.1(C-22),28.22(C-23),28.20(C-26),131.0 (C-27),130.7(C-28),28.1(C-29),31.2(C-42),146.3(C-43), 109.4(C-44),81.2(C-45),82.8(C-46)。

【功效与活性】 具有细胞毒活性

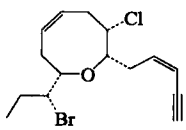
【参考文献】 [1] Jung, S K, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,554.

【命名】 (3*Z*)-13-epipinnatifidenyne

【来源】 从红藻 *L. claviformis* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{36}BrClO$。相对分子质量 395.85。C 57.65%, H 9.17%, O 4.04%, Br 20.19%,Cl 8.96%。

【结构式】



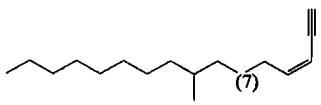
【参考文献】 [1] A San-Martín,J Darias,H Soto,*et al. Nat Prod Lett*,1997,10,303.

【命名】 (3*Z*)-14-Methyldocosa-3-en-1-yne

【来源】 从 Palau 的 Western Caroline 岛上采集的海绵 *Haliclona* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{42}$。相对分子质量 318.3287。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D=-1°$($c=0.15$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(sh),220,214nm(sh)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3305,2930,2855,2100,1648cm^{-1}。MS(HR-CI):m/z 318.3292,calcd for $C_{23}H_{42}$ 318.3287。MS(EI):m/z (int)M^+ 318(13), 149(35), 135(49), 111(65), 94(100)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 6.00(1H,dt,J=11,7.5Hz,H-4),5.43(1H,br d,J=11.5Hz,H-3),3.06(1H,br d,J=2Hz, H-1), 2.32 (2H, br q, J = 7Hz, H-5), 1.39 (2H, m, H-6), 1.28～1.25(29H,br m),0.87(3H,t,J=7Hz,H-22),0.82 (3H, d, J= 6.5Hz, H-12′)。^{13}C NMR (50 MHz, CDCl3):δ 146.3(C-4),107.9(C-3),81.1(C-1),80.6(C-2),37.1(C-10, C-12),32.8(C-11),30.3(C-5),30.0,29.7,29.6,29.4,29.2, 27.1,22.7,19.7(C-12′),14.1(C-22)。

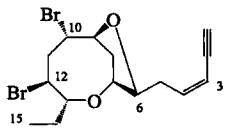
【参考文献】 [1] D H Williams,D J Faulkner. *J Nat Prod*, 1996,59,1099.

【命名】 (3*Z*)-Bromofucin

【来源】 来自南非海兔 *Aplysia parvula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2O_2$。相对分子质量 392.13。C 45.94%，H 5.14%，Br 40.75%，O 8.16%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{24}$ −0.5°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.10(d,J=1Hz,H-1),5.54(d,10,H-3),6.02(ddd,7,8,10,H-4),2.70,2.81(ddd,7,8,16,H-5),3.79(ddd,1,7,8,H-6),4.00(br s,H-7),2.06(m,H-8$_\alpha$),2.34(d,16,H-8$_\beta$),4.40(dd,3,10,H-9),4.34(br s,H-10),2.51(dd,5,16,H-11$_\alpha$),3.37(ddd,2,9,16,H-11$_\beta$),4.50(dd,9,10,H-12),3.91(ddd,3,10,12,H-13),1.65,1.99(m,H-14),1.06(t,7,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 82.0(C-1),80.0(C-2),110.4(C-3),141.1(C-4),30.1(C-5),84.3(C-6),70.1(C-7),33.6(C-8),79.6(C-9),55.3(C-10),38.6(C-11),53.0(C-12),82.7(C-13),23.0(C-14),11.8(C-15)。

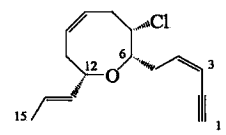
【参考文献】 [1] K L McPhail,M T Davies-Coleman. *Nat Prod Res*,2005,19,449.

【命名】 (3*Z*)-Laurenyne

【来源】 来自冲绳采集的红藻 *Laurencia yonaguniensis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}ClO$。相对分子质量 250.76。C 71.84%，H 7.64%，Cl 14.14%，O 6.38%。

【结构式】



【物理性质】 无色针状固体。Mp 46～48℃。$[\alpha]_D^{28}$ +30.4°(*c* 0.63,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3310,3025,1450,1085,1010,970cm^{-1}。MS(LREI):*m/z* 252,250 $[M]^+$(1∶3),237,235 $[M-CH_3]^+$(17:50),215 $[M-Cl]^+$(11),187,185 $[M-C_5H_5]^+$(5:13),145(23),117(35),105(34),91(100),79(43),71(38),65(32)。MS(HREI):*m/z* 250.1096(calcd for $C_{15}H_{19}{}^{35}ClO$,250.1124 $[M]$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.11(d,J=2.2Hz,H-1),5.54(m,H-3),6.07(dddd,10.9,8.5,6.4,1.0,H-4),2.73(dddd,14.2,8.8,6.4,1.5,H-5$_a$),2.55(dddd,14.2,8.5,4.6,1.0,H-5$_b$),3.89(ddd,8.8,4.6,2.4,H-6),3.99(ddd,11.5,4.9,2.4,H-7),2.98(dddd,12.7,11.5,10.0,1.2,H-8$_a$),2.53(m,H-8b),5.68(dddd,10.3,10.0,8.3,1.5,H-9),5.90(dddd,10.3,8.6,7.3,1.0,H-10),2.47(m,H-11$_a$),2.15(ddd,14.2,8.6,1.5,H-11$_b$),3.76(br dd,8.8,5.9,H-12),5.55(ddq,15.2,5.9,1.5,H-13),5.69(ddq,15.2,1.0,6.4,H-14),1.69(ddd,6.4,1.5,1.0,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 80.2(C-1),82.1(C-2),110.2(C-3),141.8(C-4),35.3(C-5),79.1(C-6),65.3(C-7),34.5(C-8),128.6(C-9),131.1(C-10),34.9(C-11),81.7(C-12),132.1(C-13),126.2(C-14),17.8(C-15)。

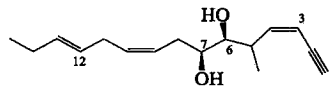
【参考文献】 [1] Y Takahashi,M Daitoh,M Suzuki,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,395.

【命名】 (3*Z*,6*S*,7*S*,12*E*)-Laurediol

【来源】 从一种红色海藻 *L. nipponica* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_2$。相对分子质量 248.18。C 77.38%，H 9.74%，O 12.88%。

【结构式】



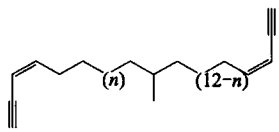
【参考文献】 [1] Akio,F,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1992,33,2017.

【命名】 (3*Z*,23*Z*)-Methylhexacosa-3,23-diene-1,25-diyne

【来源】 岛上采集的海绵 *Haliclona* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{44}$。相对分子质量 368.3443。从 Palau 的 Western Caroline

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ = −1°(*c*=0.11)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227(sh),220,214nm(sh)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3306,2930,2855,2100,1648cm^{-1}。MS(HR):*m/z* 368.3451,calcd for $C_{27}H_{44}$ 368.3443。MS(EI):*m/z*(int)M$^+$ 368(2.5),171(11),131(42),117(44),81(58),67(100)。^{1}H NMR(500 MHz,$CDCl_3$):δ 6.00(2H,dt,J=10.5,7.5Hz,H-4,H-23),5.43(2H,br d,J=11.5Hz,H-3,H-24),3.06(2H,br d,J=2Hz,H-1,H-26),2.31(4H,br q,J=7Hz,H-5,H-22),1.39(4H,m),1.28～1.25(27H,br m),0.82(3H,d,J=6.5Hz)。^{13}C NMR(50 MHz,$CDCl_3$):δ 146.3(C-23,C-4),107.9(C-24,C-3),81.1(C-26,C-1),80.6(C-25,C-2),37.1,32.8,30.3,30.0,29.7,29.6,29.5,29.2,28.7,27.1,19.7。

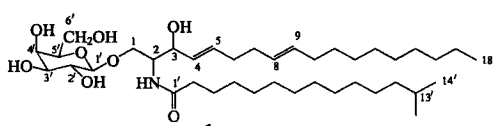
【参考文献】 [1] D H Williams,D J Faulkner. *J Nat Prod*,1996,59,1099.

【命名】 (4*E*,8*E*)-*N*-13′-methyl-tetradecanoyl-1-0-*P*-Dglucopyranosyl-4-sphingadie(1)

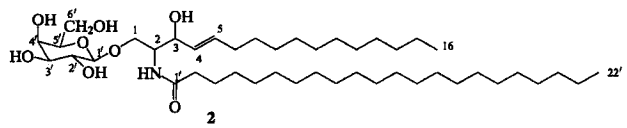
【来源】 从海绵体 *Halichondria panicea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{73}NO_8$。相对分子质量 683.53。C 68.48%，H 10.76%，N 2.05%，O 18.71%。

【结构式】



1



2

【类似物】 (4*E*)-*N*-docosanoyl-l-O-*P*-D-glucopyranosyl-4-hexadecasphinganin(**2**)。$C_{44}H_{85}NO_8$。相对分子质量 755.63。

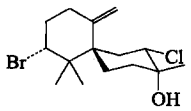
【参考文献】 [1] Dale G, N, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55, 1013.

【命名】 (4*R*,3*S*,6*S*,10*S*)-10-bromo-4-chloro-3-hydroxy-3,11,11-trimethyl-7-methylenespiro[6,6] undercane

【来源】 分离自红色海藻 *Laurencia obtusa*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}BrClO$。相对分子质量 335.71。C 53.67%, H 7.21%, Br 23.80%, Cl 10.56%, O 4.77%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 121℃。$[\alpha]_D^{24}$ (nm): −1.7 (589nm), −1.1(578), −2.3(546), −6.2(435)。

【波谱数据】 IR(CCl_4): ν_{max} 3580cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 334 (<1), 320(2), 318(9), 316(7), 300(11), 298(11), 283(9), 281(9), 237(25), 201(21), 159(19), 144(15), 119(25), 109(45), 69(66), 43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 360MHz): δ 5.15 and 4.81 (each 1H, s, $=CH_2$), 4.53(1H, dd, J = 10.4, 4.7Hz, H-10), 4.27(1H, dd, J = 10.5, 6.4Hz, H-4), 2.35～1.95 and 1.77～1.70(10H, m, 5* CH_2), 1.89 (1h, d, J = 2.2Hz, OH), 1.24 (3H, s, Me-3), 1.16 and 0.96 (each 3H, s, Me-12, 13)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 90MHz, DEPT): δ 146.65(C-7), 113.48(C-14), 70.28 (C-3), 67.76 (C-10), 64.25 (C-4), 50.69 (C-6), 43.83(C-11), 35.98(CH_2), 35.35(CH_2), 33.76(CH_2), 33.59(CH_2), 28.61(Me-15), 23.56(Me-12 or 13), 22.59(CH_2), 17.38(Me-13 or 12)。

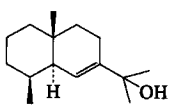
【参考文献】 [1] S E N Ayyad, *et al. PhytoChemistry*, 1990, 29, 3193.

【命名】 (4*S*,5*R*,10*R*)-selin-6-en-11-ol

【来源】 分离自 *L. nipponica*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O$。相对分子质量 222.37。C 81.02%, H 11.79%, O 7.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 49～50℃。$[\alpha]_D^{20}$ +5.1°(*c* 0.83, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3400, 2980, 1380, 1370, 1140cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 224(3), 223(21), 222(100), 207(1), 205(2), 204(2), 164(1)。^{1}H NMR(C_6D_6, 400MHz): δ 0.88(3H, s, Me-10), 0.93(3H, d, J=7.3Hz, Me-4), 1.03(1H, dt, J=4.13Hz, H-1a), 1.22(3H, s, Me-13), 1.23(3H, s, Me-13), 1.25(1H, m, H-9a), 1.28(1H, m, H-9b), 1.31(1H, m, H-2a), 1.41(1H, m, H-3b), 1.52(1H, m, H-3a), 1.72(1H, m, H-2b), 1.80(1H, dtq, J=2.4, 4.9, 7.3Hz, H-4a), 2.01(1H, m, H-5a), 2.05(1H, m, H-8b), 2.09(1H, m, H-8a), 5.52(1H, ddd, J=1.5, 2.0, 2.5, 6Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125.15MHz): δ 142.9(s), 122.9(d), 72.8(s), 46.4(d), 40.7(t), 39.9(t), 32.9(t), 32.6(d), 32.5(s), 29.2(q), 29.1(q), 22.2(t), 18.5(q), 17.6(t), 14.8(q)。

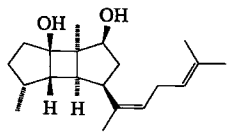
【参考文献】 [1] A Fukuzawa, *et al. Phytochemistry*, 1990, 29, 155.

【命名】 (5*S*,13*Z*)-10-Acetoxyspata-13(15),17-dien-5-ol, 3-(1, 5-Dimethyl-hexa-1, 4-dienyl)-4, 6b-dimethyl-octahydro-cyclobutadicyclopentene-1,6a-diol

【来源】 分离自 Dilophus Okamurai。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{34}O_3$。相对分子质量 346.25。C 76.26%, H 9.89%, O 13.85%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +85.0°(*c* 0.3, CCl_4)。

【波谱数据】 IR(CCl_4): ν_{max} 3620, 3500, 2970, 2880, 1735, 1440, 1380, 1370, 1240, 1025cm^{-1}。MS: *m/z* 346, 290, 286, 268, 230, 150, 109, 98。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.22 (1H, bt, J = 7Hz), 5.10(1H, bt, J = 7Hz), 3.96(1H, bt, J = 4Hz), 3.34(1H, dt, J = 6, 12Hz), 2.80(2H, m), 2.50 (1H, dd, J = 5, 12Hz), 2.20(1H, dd, J = 4, 12Hz), 2.00 (3H, s), 1.76(3H, bs), 1.68(3H, bs), 1.62(3H, bs), 1.16 (3H, s), 0.85 (3H, d, J = 17Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 170.6(s), 133.6(s), 131.2(s), 126.4(d), 123.3(d), 89.8 (s), 75.6(d), 51.9(s), 46.2(d), 43.0(d), 40.7(d), 37.7 (t), 35.0(t), 34.6(d), 33.2(t), 26.9(t), 25.7(q), 23.8 (q), 21.2(q), 17.7(q), 13.7(q)。

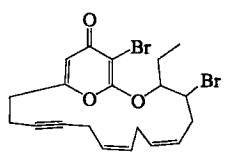
【参考文献】 [1] B N Ravi, R J Wells. *Aust J Chem*, 1982, 35, 129。

【命名】 (12*Z*,15*Z*)-3,18-dibromo-19-ethyl-2,6-epoxy-1-oxacyclononadeca-2,5,12,15-tetraen-9-yn-4-one

【来源】 分离自塔斯马尼亚采集的 *Phacelocarpus labillardieri*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{22}Br_2O_3$。相对分子质量 470.19。C 51.09%, H 4.72%, O 10.21%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 266nm(lgε 3.37)。IR(liquid film): ν_{max} 1634, 1406, 1266cm^{-1}。MS: *m/z* 473(9), 471(15), 469(9), 391(77), 389(61), 313(100), 309(19), 271(20), 187(29), 185(49), 149(33), 133(18), 127(33), 109(36)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 6.18(1H, s), 5.67～5.55(2H, m), 5.52～5.26(2H, m), 4.81(1H, dt, J = 6.6, 2.1Hz), 4.14 (1h< dt, J = 7.2, 2.2Hz), 2.86(2H, m), 2.84～2.60(6H, m), 2.00 (2H, q, J = 7.2Hz), 1.05 (3H, t, J = 7.2Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.5MHz): δ 175.4(s), 161.8(s), 161.3(s), 130.2(d), 129.3(d), 126.6(d), 123.3(d), 112.7(d), 91.6 (s), 84.4 (d), 80.8 (s), 78.6 (s)。^{13}C NMR (Acetone-d_6, 75.5MHz): δ 54.1(d), 33.1(t), 31.4(t), 25.8(t), 25.2(t), 17.0(t), 16.4(t), 10.2(q)。

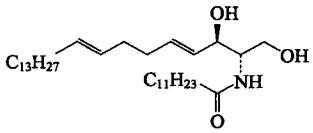
【参考文献】 [1] A J Blackman, *et al*. Aust *J Chem*, 1990, 43, 1133.

【命名】 (+)-Erythro-*N*-lauroyldocosasphinga-4,8-dienine

【来源】 分离自从突尼斯的苏斯市采集到的海葵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{65}NO_3$。相对分子质量 535.88。C 76.20%，H 12.23%，N 2.61%，O 8.96%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 297～298℃。$[\alpha]_D$ +29.4°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3400, 1630, 970cm^{-1}。MS (CI): *m/z* 536 (M + H)$^+$。MS (EI): *m/z* 352。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 250MHz): δ 6.36 (1H, d, J = 6.5Hz), 5.78 (1H, dt, J = 15.5, 7Hz), 5.53 (1H, dd, J = 15.5, 6.25Hz), 5.40 (1H, dt, J = 16, 6Hz), 5.38 (1H, dt, J = 16, 6Hz), 4.29 (1H, brdd, J = 6.25, 3Hz), 3.93 (1H, dd, J = 12, 6Hz), 3.90 (1H, m), 3.68 (1H, dd, J = 12, 4Hz), 2.22 (2H, t, J = 7.5Hz), 2.09 (4H, m), 1.96 (2H, brq), 1.62 (2H, brt), 1.25 (42H, brs), 0.8 (6H, t)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 20.15MHz): δ 174.3 (s), 133.20 (d), 131.10 (d), 129.10 (d), 128.71 (d), 74.55 (CHOH), 62.60 (t, CH_2OH), 54.93 (d, CH-NH), 37.12, 32.79, 32.67, 32.40, 32.17, 29.95, 29.78, 29.61, 26.08, 22.95, 14.36.

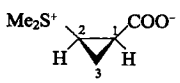
【参考文献】 [1] K Chebaane, M Guyot. *Tetrahedron Lett*, 1986, 27, 1495.

【命名】 (±)-Gonyauline

【来源】 从海洋单细胞藻类 *Gonyaulax polyedra* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_6H_{10}O_2S$。相对分子质量 146.04。C 49.29%，H 6.89%，O 21.89%，S 21.93%。

【结构式】



【物理性质】 吸湿性无色针状固体。Mp 141～143℃。

【波谱数据】 IR (KBr): ν_{max} 3420, 1590, 1410, 1315, 1280cm^{-1}。^{1}H NMR (D_2O, 500MHz): δ 1.24 (BuOH), 1.54 (H, q, J = 6Hz, H-3), 1.69 (1H, td, 9, 6, H-3), 2.26 (1H, td, 6, 9, H-1), 2.78 (1H, td, 9, 6, H-2), 2.90 (3H, s, MeS^+), 3.00 (3H, s, MeS^+)。^{13}C NMR (D_2O, 125MHz): δ 14.6 (t, C-3), 23.4 (d, C-1), 27.6 (q, 2×C, MeS^+), 29.0 (d, C-2), 177.0 (s, CO_2)。

【功效与活性】 (±)-Gonyauline 能够缩短培养的海洋单细胞藻类 *Gonyaulax polyedra* 的生理周期[2]。

【制备】 合成[2]。

【参考文献】 [1] Roenneberg, T, *et al*. *Experientia*, 1991, 47, 103.

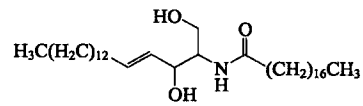
[2] Nakamura, H, *et al*. *J Chem Soc Perkin Trans I*, 1990, 3219.

【命名】 (*E*)-*N*-(1, 3-dihydroxyoctadec-4-en-2-yl) stearamide

【来源】 由从大亚湾收集到的冠瘤海鞘 *Styela canopus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{71}NO_3$。相对分子质量 565.54。C 76.40%，H 12.64%，N 2.47%，O 8.48%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 81～83℃。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3310, 3085, 2956, 2924, 2853, 1644, 1553, 1468, 1337, 1271, 1046, 962, 723cm^{-1}。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 6.27 (d), 5.81 (m), 5.52 (dd, 16.4, 5.6), 4.33 (brs), 3.95 (d, 9.8), 3.92 (brs), 3.71 (d, 9.8), 2.22 (m), 2.02 (m), 1.64 (m), 1.26, 0.84 (m)。^{13}C NMR (DEPT): δ 173.9 (s), 134.3 (d), 128.8 (d), 74.7 (d), 62.5 (t), 54.5 (t), 36.9 (t), 32.3 (t), 31.9 (t), 29.5 (t), 25.8 (t), 22.7 (t), 14.1 (q)。

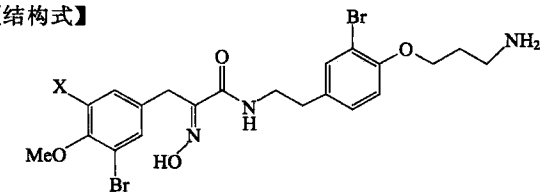
【参考文献】 [1] C Wang, G Han, J Su, *et al*. *Fenxi Huaxue*, 2001, 29, 168.

【命名】 (*E*)-*N*-(4-(3-aminopropoxy)-3-bromophenethyl)-3-(3, 5-dibromo-4-methoxyphenyl)-2-(hydroxyimino) propanamide

【来源】 来自海绵 *Psammaplysilla Purpurea*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{24}Br_3N_3O_4$。相对分子质量 622.14。C 40.54%，H 3.89%，Br 38.53%，N 6.75%，O 10.29%。

【结构式】



(*E*)-*N*-(4-(3-aminopropoxy)-3-bromophenethyl)-3-(3,5-dibromo-4-methoxyphenyl)-2-(hydroxyimino)propanamide X = Br

(*E*)-*N*-(4-(3-aminopropoxy)-3-bromophenethyl)-3-(3-bromo-4-methoxyphenyl)-2-(hydroxyimino)propanamide X = H

【波谱数据】 MS (FAB): 668 (4), 666 (10), 664 (10), 662 ([M+H]$^+$, 4), 652 (4), 650 (9), 648 (9), 646 (4), 588 (2), 586 (4), 584 (2), 572 (3), 570 (5), 568 (3), 423 (12), 421 (14), 419 (11), 381 (2), 379 (4), 377 (2), 343 (13), 341 (13), 228 (12), 226 (14), 201 (29), 199 (36)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 7.50 (s, H-1), 7.50 (s, H-5), 3.84 (s, H-7), 3.4-3.6 (m, H-10), 2.74 (t, J = 6.0Hz, H-11), 7.38 (d, J = 2.0Hz, H-13), 6.76 (d, J = 8.0Hz, H-16), 7.02 (dd, J = 8, 2Hz, H-17), 4.14 (t, J = 6Hz, H-18), 1.9～2.2 (m, H-19), 6.64 (t, NH, J = 6Hz), 6.44 (m, NH), 10.64 (br s, =NOH), 1.94 (s, $OCOCH_3$), 3.86 (s, OCH_3)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 170.6 (-$NHCOCH_3$), 163.2 (C-9), 152.6 (C-8), 151.5 (C-8), 137.9 (C-12), 134.1 (C-1), 133.0 (C-13, C-17), 130.2 (C-6), 129.5 (C-5), 118.2 (C-14, C-16), 113.3 (C-2), 112.0 (C-4), 71.9 (C-18), 56.3 (-$COCH_3$), 40.2 (C-10), 37.7 (C-20), 34.3 (C-11), 29.6 (C-19), 28.0 (C-7), 23.3 (-$COCH_3$)。

【类似物】 (*E*)-*N*-(4-(3-aminopropoxy)-3-bromophenethyl)-3-(3-bromo-4-methoxyphenyl)-2-(hydroxyimino) propanamide[1]。$C_{21}H_{25}Br_2N_3O_4$。相对分子质量 541.02。MS (FAB): 588(4),586(7),584([M+H]$^+$,4),572(5),570(8),568(5),492(4),490(4),343(11),341(11),301(9),299(9),228(19),226(21),201(47),199(57)。

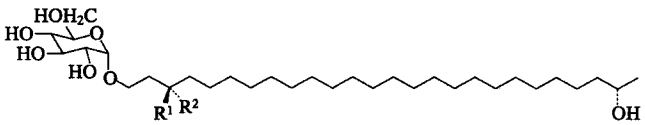
【参考文献】 [1] S C Pakrashi, *et al*. *Tetrahedron*, 1994, 50,12009.

【命名】 1-(*O*-α-D-glucopyranosyl)-3*R*,25*R*-hexacosanediol (1)

【来源】 从 *Sammlung von Algenkulturen Gottingen* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{64}O_8$。相对分子质量 576.46。C 66.63%,H 11.18%,O 22.19%。

【结构式】



1 R^1=OH; R^2=H
2 R^1=H; R^2=OH
3 R^1=R^2=O

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +40.8°(*c* 0.36, 2∶1$CHCl_3$～MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB): *m/z* 577 [M+H]$^+$,415(cleavage of the glucoside bond)。^{1}H NMR(C_5D_5N-D_2O): δ 5.48(d, *J*=3.8Hz, H-1′),4.72(t,9.1, H-3′),4.60(bd,11.2, H-6′a),4.49 and 4.46(m, H-5′ and H-6′b),4.40(m, H-1a),4.30(t,9.1, H-4′),4.25(dd,9.6,3.6, H-2′),4.20(m, H-3),4.11(m, H-1b and H-25),2.09(m, H-2),1.47(d,6.2, Me-25),1.40,1.37,1.35(methylene chain)。^{13}C NMR (C_5D_5N-D_2O): δ 100.7, 75.5,74.5, 73.9, 72.3, 68.7, 67.4, 66.3, 63.0, 40.4, 38.8, 38.2,30.4,26.7,26.6,24.4.

【类似物】 1-(*O*-α-D-glucopyranosyl)-3*S*,25*R*-hexacosanediol(2)。无定形粉末。$C_{32}H_{64}O_8$。相对分子质量 576.46。C 66.63%,H 11.18%,O 22.19%。

1-(*O*-α-D-glucopyranosyl)-3-keto-25*R*-hexacosanol (3)。无定形粉末(3)。$C_{32}H_{62}O_8$。相对分子质量 574.83。C 66.86%,H 10.87%,O 22.27%。

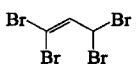
【参考文献】 [1] Soriente, A, *et al*. *Tetrahedron*, 1992, 48,5375.

【命名】 1,1,3,3-tetrabromo-propene

【来源】 分离自 Waikiki A. taxiformis.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_3H_2Br_4$。相对分子质量 354,346,358,360,362。

【结构式】



【波谱数据】 MS: *m/z* 354,346,358,360 and 362(relative intensities 1∶3.5∶5∶3.5∶1)。

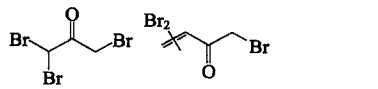
【参考文献】 [1] B J Burreson, R E Moore, P P Roller. *Tetrahedron Letters*, 1975,473.

【命名】 1,1,3-tribromoacetone

【来源】 分离自两种相似的红海藻, the Plocamiaceae and Rhodomelaceae.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_3H_3OBr_3$。相对分子质量 292,294,296,298。

【结构式】



1,1,3-tribromoacetone Tribromo-3-buten-2-one

【波谱数据】 MS: *m/z* 292,294,296,298 ;121,123 base peak(100%) C_2H_2OBr; $CHBr_2$(24), CH_2Br(22), C_2HOBr_2(10)。

【类似物】 Tribromo-3-buten-2-one。$C_4H_3OBr_3$。MS: *m/z* 304,306,308,310;211,215C_3HOBr_2; C_2HBr_2(24); C_2H_2OBr(16); CH_2Br(18)。

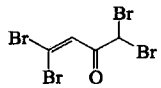
【参考文献】 [1] W Fenical. *Tetrahedron Letters*, 1974,4463.

【命名】 1,1,4,4-tetrabromo-3-buten-2-one

【来源】 分离自干的夏威夷海藻 *Asparagopsis taxiformis*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_4H_2OBr_4$。相对分子质量 382,384,386,388,390。

【结构式】



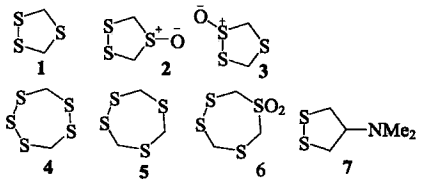
【参考文献】 [1] F X Woolard, R E Moore, P P Roller. *Tetrahedron*, 1976, 32, 2843.

【命名】 1,2,4-Trithiolane(1)

【来源】 分离自香菇 *Lentinus edodes*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_2H_4S_3$。相对分子质量 124。C 19.34%,H 3.25%,S 77.42%。

【结构式】



【波谱数据】 MS: *m/z* 124.234。

【类似物】 **4**: lenthionine。$C_2H_4S_6$。相对分子质量 188.38。Elemental Analysis: C 12.75%,H 2.14%,S 85.11%。

5: 1,2,4,6-Tetrathiepane。$C_3H_6S_4$。相对分子质量 170.34。Elemental Analysis: C 21.15%,H 3.55%,S 75.30%。

6: $C_3H_6O_2S_4$。相对分子质量 202.34。Elemental Analysis: C 17.81%,H 2.99%,O 15.81%,S 63.39%。

7: nereistoxin。$C_5H_{11}NS_2$。相对分子质量 149.28。Elemental Analysis: C 40.23%,H 7.43%,N 9.38%,S 42.96%。

【制备】 环状多硫化合物 1、4、5 已经通过二氯甲烷和多硫化合物的钠盐合成。2、3 两个亚砜类化合物是由化合物 1 用碘酸钾氧化得到的。化合物 6 还没有实现合成 1。化合物 7 是海洋多毛蠕虫 *Lumbriconereis hrteropoda* 的杀虫活性物质[2]。

【参考文献】 [1] K Morita, S. Kobayashi. *Chem Pharm Bull* 1967,15,988.

[2] T Okaichi, Y. Hashimoto. *Agr Biol Chem* 1962,26,224.

【命名】 20-Oxoisopetroformyne 3

【来源】 从海绵 *Petrosia ficiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{66}O_2$。652。C 84.87%,H 10.22%,O 4.92%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}+2.7°$(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228(nm)(ε 21000)。IR(liquid film):ν_{max} 3309(terminal acetylene),2189(acetylene),1626(C=O, ketone),1461,1252cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 2.56(1H,d,J=2Hz,H-1),4.84(1H,m,H-3),5.62(1H,br dd,J=15,6Hz,H-4),5.91(1H,dt,J=15,7Hz,H-5),2.08(2H,m,H2-6),2.02(6H,m,H2-11,H2-14,H2-29),2.40(2H,t,J=7Hz,H2-17),5.64(1H,d,J=10Hz,H-23),6.32(1H,dt,J=10,7Hz,H-24),2.42(2H,m,H2-25),2.22(2H,m,H2-26),1.55(2H,m,H2-43),2.18(2H,m,H2-44),1.92(1H,t,J=2Hz,H-46),5.35(4H,m,protons of isolated double bonds),1.26(methylene protons);FABMS *m/z* 675 $(M+Na)^+$。

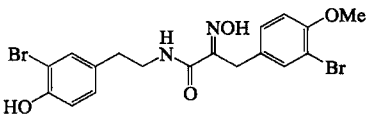
【参考文献】 [1] Y Guo, M Gavagnin, C Salierno *et al*. *J Nat Prod*,1998,61,333.

【命名】 1′-Methoxyhemibastadin 1

【来源】 从 Papua New Guinea 采集的海生海绵 *Ianthella basta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{18}{}^{81}Br_2N_2O_4$。相对分子质量 487.9593。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max}(lg ε)213(4.53),280nm(3.87)。IR(NaCl,film):ν_{max} 3385,3283,1657,1537,1497,1283,1256cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)[M^+] 488(6),486(13),484(6),472(6),470(11),468(6),288(12),286(12),228(21),227(97),226(20),225(100),201(38),200(30),199(38),198(27),187(50),185(53),146(52),120(18),103(33),77(38)。MS(HREI)[M^+] 487.9615($C_{18}H_{18}{}^{81}Br_2N_2O_4$,calcd 487.9593),485.9609($C_{18}H_{18}{}^{79}Br^{81}BrN_2O_4$,calcd 485.9614),483.9633($C_{18}H_{18}{}^{79}Br_2N_2O_4$,calcd 485.9634)。^{1}H NMR(400 MHz,CD_3OD):δ 2.67(2H,t,J=7.2Hz,H_2-7),3.40(2H,t,J=7.2Hz,H_2-8),3.80(2H,s,H_2-7′),3.82(3H,s,1′-OCH_3),6.77(1H,d,J=8.3Hz,H-6),6.89(1H,d,J=8.4Hz,H-6′),6.95(1H,dd,J=2.0,8.3Hz,H-5),7.14(1H,dd,J=2.3,8.4Hz,H-5′),7.29(1H,d,J=2.0Hz,H-3),7.43(1H,d,J=2.3Hz,H-3′)。^{13}C NMR(100 MHz,CD_3OD)28.7(C-7′),35.3(C-7),41.9(C-8),56.7(OCH_3-1′),110.7(C-2),112.2(C-2′),113.2(C-6′),117.2(C-6),130.0(C-5),130.4(C-5′),131.6(C-4′),133.0(C-4),134.2(C-3),134.8(C-3′),153.1(C-8′),153.8(C-1),155.9(C-1′),165.7ppm(C-9′)。

【功效与活性】 1′-Methoxyhemibastadin 1 具有抗菌活性。

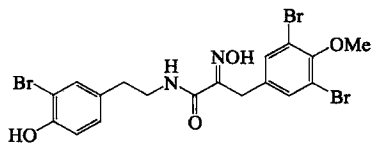
【参考文献】 [1] G R Pettit, M S Butler, M D Williams, *et al*. *J Nat Prod*,1996,59,927.

【命名】 1′-Methoxyhemibastadin 2

【来源】 从 Papua New Guinea 采集的海生海绵 *Ianthella basta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{18}Br_3N_2O_4$。相对分子质量 561.8379。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max}(lg ε)213(4.50),281nm(3.87)。IR(NaCl,film):ν_{max} 3300,1661,1537,1497,1472,1422,1260,993cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)[M^+] 568(2),566(6),564(7),562(2),552(2),550(7),548(8),546(2),307(30),305(61),303(30),292(14),290(25),288(13),281(10),279(17),277(9),271(7),269(23),267(10),201(15),200(96),199(18),198(100),187(44),185(48),183(17),181(15),143(18),120(18),77(17)。MS(HREI)[M^+] 567.8672($C_{18}H_{18}{}^{81}Br_3N_2O_4$,calcd 567.8679),565.8701($C_{18}H_{18}{}^{79}Br^{81}Br_2N_2O_4$,calcd565.8699),563.8715($C_{18}H_{18}{}^{79}Br_2{}^{81}BrN_2O_4$,calcd 563.8719),561.8716($C_{18}H_{18}{}^{79}Br_3N_2O_4$,calcd 561.8739)。^{1}H NMR(500 MHz,CD_3OD):δ 2.68(2H,t,J=7.3Hz,H_2-7),3.40(2H,t,J=7.3Hz,H_2-8),3.80(3H,s,OCH_3-1′),3.82(2H,s,H_2-7′),6.79(1H,d,J=8.3Hz,H-6),6.97(1H,dd,J=2.0,8.3Hz,H-5),7.30(1H,d,J=2.0Hz,H-3),7.47(2H,s,H-3′,H-5′)。^{13}C NMR(125 MHz,CD_3OD):28.8(C-7′),35.2(C-7),42.0(C-8),61.0(1′-OCH_3),110.7(C-2),118.6(C-2′,C-6′),117.2(C-6),130.0(C-5),133.0(C-4),134.2(C-3),134.5(C-3′,C-5′),137.4(C-4′),152.1(C-8′),153.8(C-1′),153.9(C-1),165.3(C-9′)。

【功效与活性】 1′-Methoxyhemibastadin 2 具有抗菌活性。

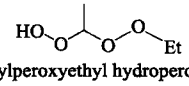
【参考文献】 [1] G R Pettit, M S Butler, M D Williams, *et al*. *J Nat Prod*,1996,59,927.

【命名】 1-Ethylperoxyethyl hydroperoxide

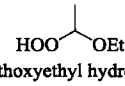
【来源】 从 4 种不同的海鞘类 *Phallusia mammillata*, *Ascidia ahodori*, *Styela pricata* 和 *Halocynthia roretzi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_4H_{10}O_4$。相对分子质量 122.12。C 39.34%,H 8.25%,O 52.41%。

【结构式】



1-Ethylperoxyethyl hydroperoxide



1-Ethoxyethyl hydroperoxide

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3590,3350,2975,2930,2890,1635,1446,1380,1345,1324,1174,1126,1097,1046,950,880,842,798cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 1.26(J=7.7Hz),1.37(5.5),3.65(9.5,7),3.88(9.5,7),5.03(5.5),9.02(br s)。^{13}C NMR:δ

15.29,17.96,64.04,104.30。

【类似物】 1-Ethoxyethyl hydroperoxide[1]。$C_4H_{10}O_3$。

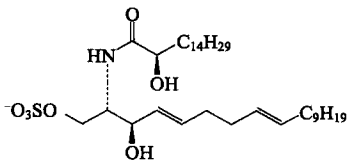
【参考文献】 [1] Anthoni,U,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,7303.

【命名】 1-sulfates 1

【来源】 从苔藓虫 *Watersipora cucullata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{66}NO_7S^-$。相对分子质量 644.97。C 65.18%,H 10.31%,N 2.17%,O 17.36%,S 4.97%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}+17$(*c* 0.064,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 630.4415(M-H)$^-$,Δ+1.1mmu。^{1}H NMR(Methanol,400MHz):δ 4.11(dd,J=10.3,2.9Hz),4.28(dd,10.3,4.9Hz),4.00(m),4.12(m),5.47(dd,15.3,7.4Hz),5.74(br d,15.3Hz),2.06(br s),2.06(br s),5.42(br s),5.42(br s),1.98(br s),1.2-1.4(m),1.2-1.4(m),1.2-1.4(m),1.2-1.4(m),1.32(m),0.90(t,6.6Hz),3.98(dd,7.8,3.7Hz),1.53(m),1.69(m),1.40(m),1.2-1.4(m),1.32(m),0.90(t,6.6Hz)。^{13}C NMR(Methanol,100MHz):δ 67.6(t,C-1),54.0(d,C-2),72.6(d,C-3),131.0(d,C-4),134.5(d,C-5),33.7(t,C-6),33.3(t,C-7),130.6(d,C-8),131.9(d,C-9),33.6(t,C-10),30.3~33.0(t,C-11),30.3~33.0(t,C-12),30.3~33.0(t,C-13),30.3~33.0(t,C-14,C-16),23.7(t,C-17),14.4(q,C-18),177.1(s,C-1′),73.0(d,C-2′),35.7(t,C-3′),26.2(t,C-4′),30.3~33.0(t,C-5′,C-14′),23.7(t,C-15′),14.4(q,C-16′)。

【功效与活性】 肿瘤的化学疗法中的一种很有效的抑制剂。

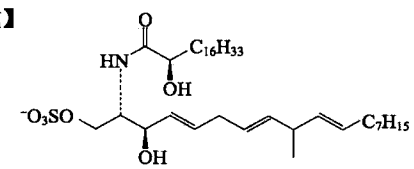
【参考文献】 [1] M Ojika,G Yoshino,Y Sakagami. *Tetrahedron Lett*,1997,38,4235.

【命名】 1-sulfates 2

【来源】 从苔藓虫 *Watersipora cucullata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{70}NO_7S^-$。相对分子质量 685.03。C 66.63%,H 10.30%,N 2.04%,O 16.35%,S 4.68%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}+16$(*c* 0.05,MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z* 670.4724(M-H)$^-$,Δ+0.8mmu。^{1}H NMR(Methanol,400MHz):δ 4.12(dd,J=10.0Hz),4.28(dd,10.0,3.8Hz),4.02(m),4.14(m),5.50(dd,15.0,7.0Hz),5.75(br d,6.4Hz),2.10(m),2.21(m),5.35(t,7.0Hz),6.03(d,15.5Hz),5.55(dt,15.5,7.0Hz),2.07(m),1.40(m),1.2~1.4(m),1.32(m),0.90(t,6.5Hz),4.00(m),1.55(m),1.70(m),1.40(m),1.2~1.4(m),1.2~1.4(m),1.2~1.4(m),1.32(m),0.90(t,6.6Hz),1.71(s)。^{13}C NMR(Methanol,100MHz):δ 67.6(t,C-1),54.1(d,C-2),72.6(d,C-3),131.3(d,C-4),134.4(d,C-5),33.5(t,C-6),28.7(t,C-7),130.3(d,C-8),135.2(s,C-9),136.1(d,C-10),128.5(d,C-11),33.9(t,C-12),30.3~33.1(t,C-13),30.3~33.1(t,C-14,C-16),23.7(t,C-17),14.4(q,C-18),177.1(s,C-1′),73.0(d,C-2′),35.8(t,C-3′),26.2(t,C-4′),30.3~33.0(t,C-5′,C-14′),30.3~33.0(t,C-15′),30.3~33.0(t,C-16′),23.7(t,C-17′),14.4(q,C-18′),12.8(q,C-9,CH_3)。

【功效与活性】 肿瘤的化学疗法中的一种很有效的抑制剂。

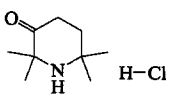
【参考文献】 [1] M Ojika,G Yoshino,Y Sakagami. *Tetrahedron Lett*,1997,38,4235.

【命名】 2,2,6,6-Tetramethyl-piperidone hydrochloride

【来源】 从软珊瑚 *Lobophytum strictum* 的水溶性成分中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{18}ClNO$。相对分子质量 191.70。C 56.39%,H 9.46%,Cl 18.49%,N 7.31%,O 8.35%。

【结构式】



【物理性质】 R_f=0.3。

【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max} 3250~2600,1710,1500,1370cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 8.45(3H,br),3.0(2H,s),2.2(3H,s),1.55(6H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 207.98(s),53.54(s),50.41(t),31.25(q),25.84(q)。

【类似物】 1-Amino-1,1-dimethyl-3-oxo-butane hydrochloride[1]。$C_6H_{14}ClNO$。相对分子质量 151.63。Mp 188℃。MS(EI):*m/z* 191(M^+,v. weak),155(M−HCl)$^+$,139,111,97。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 9.76(2H,br),2.81(4H,s),1.74(12H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 203(s),60.54(s),50.40(t),27.63(q)。

【功效与活性】 2,2,6,6-Tetramethylpiperidone hydrochloride 具有降血压和扩张血管的活性[2]。

【参考文献】 [1] Parameswaran,P S,*et al*. *Indian J Chem*,1991,30B,449.

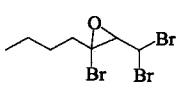
[2] Anthony,K,*et al*. *Zhongguo Yaoli Xuebao*,1987,8,49.

【命名】 2,3-epoxy-1,1,3-tribromoheptane[1]

【来源】 分离自红海藻 *Bonnemaisonia hamifera*.[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_{11}OBr_3$。相对分子质量 348,350,352,354。

【结构式】



【参考文献】 [1] O J McConnell,W Fenical. research in progress.

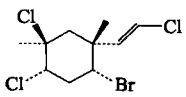
[2] Presented in part at the 168th National Meeting of the American Chemical Society,Atlantic Cit,N. J,Sept 8-15,1974,ANAL-61.

【命名】 2-Bromo-4,5-dichloro-1-(2-chloro-vinyl)-1,5-dimethyl-cyclohexane

【来源】 分离自红色 *Plocamium cartilagineum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}BrCl_3$。相对分子质量 320.48。C 37.48%，H 4.40%，Br 24.93%，Cl 33.19%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.27(3H,s,H-10),1.67(3H,s,H-9),2.20(1H,d,J=14.4Hz,H-6a),2.38(1H,ddd,J=12.5,12.9,13.7Hz,H-3a),2.53(1H,d,J=14.4Hz,H-6e),2.65(1H,ddd,J=4.0,4.3,13.7,H-3e),3.84(1H,dd,J=4.0,12.9Hz,H-2),4.15(1H,dd,J=4.3,12.5Hz,H-4),6.14(1H,d,J=13.8Hz,H-8),6.22(1H,d,J=13.8Hz,H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 26.1(q,C-9),30.0(q,C-10),41.1(t,C-3),43.3(s,C-1),55.2(t,C-6),56.7(d,C-2),66.9(d,C-4),70.6(s,C-5),120.6(d,C-8),135.4(d,C-7)。

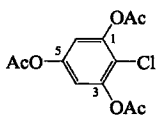
【参考文献】 [1] G M Konig,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,1616.

【命名】 2-Chlorophloroglucinol triacetate

【来源】 从新西兰褐色海藻 *Carpophyllum angustifolium* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{11}ClO_6$。相对分子质量 286.02。C 50.28%，H 3.87%，Cl 12.37%，O 33.49%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 6.95(2H,H-4,6),2.35(6H,s,Ac-1,3),2.28(3H,s,Ac-5)。

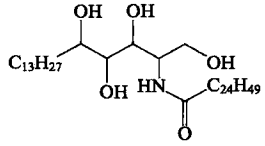
【参考文献】 [1] Karl-Werner,G,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,1238.

【命名】 2-*N*-Pentacosanoyl-4,5-dihydro-4,5-dihydroxysphingosine

【来源】 来自于安达曼和 Nicobar 岛屿的红藻 *Halymenia durivilliae* [1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{87}NO_5$。相对分子质量 698.15。C 73.98%，H 12.56%，N 2.01%，O 11.46%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(nujol):ν_{max} 3480,3400,1635,2980cm^{-1}。MS:m/z 697(M^+,4),376(14),370(18),301(32),296(15),282(36),265(31)。^{1}H NMR(pyridine-d_5,400MHz):δ 0.89(6H,t,J=4Hz),1.20(66H,br s),2.28(2H,t,6),4.31(1H,m),4.38(1H,m),4.40(1H,m),4.50(2H,dd,10,4),4.67(1H,m),8.65(1H,d,10,D_2O exchangeable)。2-*N*-Pentacosanoyl-4,5-dihydro-4,5-dihydroxysphingosine-1,3,4,5-tetraacetate:^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 62.6(C-1),48.8(C-2),72.5(C-3),74.2(C-4),72.9(C-5),32.0(C-6),25.1(C-7),29.6(C-8 to C-14 and C-5′ to C-22′),29.4(C-15),25.6(C-16′),32.1(C-17),14.3(C-18),171.5(C-1′),31.9(C-2′),28.9(C-3′),25.7(C-4′),25.9(C-23′),32.3(C-24′),14.2(C-25′)。

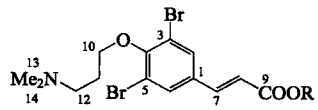
【参考文献】 [1] C B Rao,*et al*. *Indian J Chem*,*Sect B*,1994,33,97.

【命名】 3,5-Dibromo-4-(3′-*N*,*N*-dimethylaminopropyloxy)cinnamate

【来源】 从采自巴哈马群岛的 Albert 镇附近的海绵 *Pseudoceratina crassa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{21}Br_2NO_3$。相对分子质量 435.15。C 44.16%，H 4.86%，Br 36.72%，N 3.22%，O 11.03%。

【结构式】



3,5-Dibromo-4-(3′-*N*,*N*-dimethylaminopropyloxy)cinnamate R=Et
3,5-Dibromo-4-(3′-*N*,*N*-dimethylaminopropyloxy)cinnamic acid R=H

【物理性质】 无色薄片状物。Mp 67℃。$[\alpha]_D$ −75.6°(c 0.7,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 230nm(ε 11200),282(9500)。IR(neat,NaCl):ν_{max} 2920,2840,2805,2758,1712,1635,1195,950cm^{-1}。MS(HREI):m/z 432.9860(M^+)。MS(EI):m/z 437(0.7%),435(1.4),356(1),354(1),167(1),149(1),86(8),84(2),73(3),71(3),58(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.63(s,H-2,H-6),7.46(d,J=16.0Hz,H-7),6.04(d,16.0,H-8),4.23(q,7.1),4.06(t,6.2,H-10),2.72(t,7.1,H-12),2.38(s,NMe_2),2.12(tt,7.1,6.2,H-11),1.30(t,7.1)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 166.3(s),154(s),141.0(d),133.0(s),132.0(d,2C),120.1(d),118.9(s,2C),72.2(t),60.7(t),5.1(t),45.4(q,2C),28.2(t),14.3(q)。

【类似物】 3,5-Dibromo-4-(3′-*N*,*N*-dimethylaminopropyloxy)cinnamic acid。$C_{14}H_{17}Br_2NO_3$。白色结晶。Mp 193～194℃。

【功效与活性】 3,5-Dibromo-4-(3′-*N*,*N*-dimethylaminopropyloxy)cinnamate 显示显著的细胞毒性、抗真菌活性和抗革兰氏阳性阴性菌活性[1]。

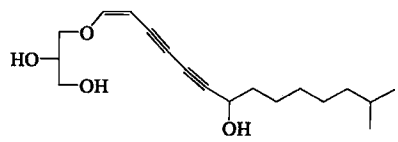
【参考文献】 [1] Kassuhlke,K E,*et al*. *Tetrahedron*,1991,47,1809.

【命名】 3-{[(1*Z*)-7-hydroxy-13-methyltetradeca-1-ene-3,5-diynyl]oxy}-1,2-propanediol

【来源】 分离自新西兰海绵 *Petrosia hebes Lendenfeld*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{28}O_4$。相对分子质量 308.20。C 70.10%，H 9.15%，O 20.75%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 292nm(lgε 3.83)，276(3.91)，262(3.78)，223(4.15)。IR：ν_{max} 3350，2925，2860，2225，1620，1460，1100，1060，725cm^{-1}。MS(DEI)(NH_3)[M+NH_4]$^+$：*m/z* 326。MS(HREI)：*m/z* 308.1984。^{1}H NMR：δ 6.65(d，*J*=6.4Hz，H-1)，4.53(dd，*J*=6.4，0.9Hz，H-2)，4.37(td，*J*=6.8，0.8Hz，H-7)，4.03(dd，*J*=11.0，4.3Hz，H-1′)，3.94(dd，*J*=11.0，5.9Hz，H-1′)，3.8(m，H-2′)，3.45～3.65(m，H-3′)，1.25～1.7(m)，0.88(d，*J*=6.6Hz，H-14，15′)。^{13}C NMR：δ 161.60(C-1)，84.35(C-2)，76.29(C-1′)，72.35(C-2′)，64.03(C-3′)，63.60(C-7)，40.40(C-12)，39.12(C-8)，31.05，30.91(C-10，C-11)，29.41(C-13)，26.62(C-9)，23.32(C-14，C-15)。

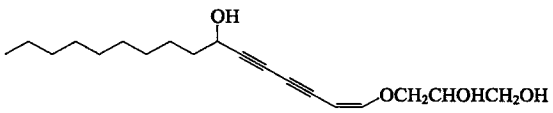
【参考文献】 [1] N B Perry，*et al. J Nat Prod*，1990，53，732.

【命 名】 3-{[(1*Z*)-7-hydroxyhexadeca-1-ene-3，5-diynyl]-oxy}-1，2-propanediol

【来源】 分离自新西兰海绵 *Petrosia bebes*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_4$。相对分子质量 322.44。C 70.77%，H 9.38%，O 19.85%。

【结构式】



【物理性质】 褐色油状物。

【波谱数据】 MS(HREI)：*m/z* 322.2132。IR：ν_{max} 3375，2925，2870，2225，1620，1100，1060，725cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 6.52(d，*J*=6.4Hz，H-1)，4.33(dd，*J*=6.4，0.8Hz，H-2)，4.37(td，*J*=6.7，0.8Hz，H-7)，4.04(dd，*J*=11.0，4.3Hz，H-1′)，3.94(dd，*J*=11.0，5.9Hz，H-1′)，3.81(m，H-2′)，3.45～3.65(m，H-3′)，1.6～1.7(m，H-8)，1.2～1.45(m)，0.89(t，*J*=6.8Hz，H-16)。^{13}C NMR：δ 161.6(C-1)，84.36(C-2)，76.29(C-1′)，72.35(C-2′)，64.05(C-3′)，64.60(C-7)，39.14(C-8)，33.35(C-14)，30.94，30.71，30.67(C-10，C-11，C-12，C-13)，26.61(C-9)，24.02(C-15)，14.72(C-16)。

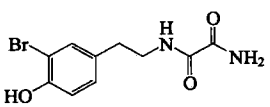
【参考文献】 [1] N B Perry，*et al. J Nat Prod*，1990，53，732.

【命名】 3-Bromotyramine amide of oxalic acid amide

【来源】 从 Papua New Guinea 采集的海生海绵 *Ianthella basta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{11}BrN_2O_3$。相对分子质量 285.9953。

【结构式】



【物理性质】 无色无定形固体。

【波谱数据】 UV(CH_3OH)：λ_{max}(lgε)212(3.89)，281nm(3.14)。IR(NaCl，film)：ν_{max} 3387，3310，1651cm^{-1}。MS(EI)：*m/z*(rel int)[M$^+$] 288(6)，286(6)，200(99)，199(13)，198(100)，187(32)，185(32)，120(20)，101(10)，77(11)。MS(HREI)[M$^+$] 287.9935($C_{10}H_{11}{}^{81}BrN_2O_3$，calcd 287.9933)，285.9948($C_{10}H_{11}{}^{79}BrN_2O_3$，calcd 285.9953)，mass ions 199.9666($C_8H_7{}^{81}BrO$ calcd 199.9660)，197.9683($C_8H_7{}^{79}BrO$，calcd 197.9680)，186.9593($C_7H_6{}^{81}BrO$，calcd 186.9582)，184.9615($C_7H_6{}^{79}BrO$，calcd 184.9602)，120.0573(C_8H_8O，calcd 120.0575)，101.0353($C_3H_5N_2O_2$，calcd 101.0351)。^{1}H NMR(400 MHz，CD_3OD)：δ 2.72(2H，t，*J*=7.4Hz，H_2-7)，3.41(2H，t，*J*=7.4Hz，H_2-8)，6.81(1H，d，*J*=8.2Hz，H-6)，7.01(1H，dd，*J*=2.0，8.2Hz，H-5)，7.33(1H，d，*J*=2.0Hz，H-3)。^{13}C NMR(100MHz，CD_3OD)：δ 35.0(C-7)，42.2(C-8)，110.8(C-2)，117.3(C-6)，130.0(C-5)，132.8(C-4)，134.3(C-3)，154.0(C-1)，161.8(C-1′)，164.0ppm(C-2′)。

【功效与活性】 3-Bromotyramine amide of oxalic acid amide 具有抗菌活性。

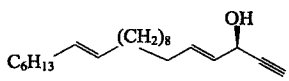
【参考文献】 [1] G R Pettit，M S Butler，M D Williams，*et al. J Nat Prod*，1996，59，927.

【命名】 3-Hydroxydocosa-4(*E*)，15(*E*)-dien-1-yne

【来源】 从海绵 *Cribrochaline vasculum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{38}O$。相对分子质量 318。

【结构式】



【物理性质】 黏稠物质。$[\alpha]_D^{25}$ 4.9°(*c*=4.5，MeOH)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$)：ν_{max} 3590 and 3290cm^{-1}。MS(HRFAB)(mb)：*m/z* 319.3003，Δ 0.2mmu for $C_{22}H_{39}O$(M$^+$+1)。MS(LRFD)：*m/z* 318(27)，301(100)，300(90)，292(24)，200(9)，150(21)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 0.85(3H，t，*J*=6.5Hz，H-22)，1.20～1.39(22H，CH_2 groups)，1.88(1H，d，*J*=5.7Hz，OH-3)，2.01(6H，m，6，14，H-17)，2.54(1H，d，*J*=2.0Hz，H-1)，4.81(1H，ddd，*J*=6.1，5.7，2.0Hz，H-3)，5.32(2H，m，H-15，H-16)，5.59(1H，ddt，*J*=15.3，6.1，1.6Hz，H-4)，5.89(1H，ddt，*J*=15.3，1.4，6.7Hz，H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 14.07(C，q)，22.62(C，t)，27.19，(2 C，t)，28.81(C，t)，28.96(C，t)，29.16(C，t)，29.27(C，t)，29.42(C，t)，29.51(2 C，t)，29.73(2 C，t)，31.75(C，t)，31.90(C，t)，62.78(C，d)，73.90(C，d)，83.34(C，s)，128.35(C，d)，129.85(C，d)，129.91(C，d)，134.56(C，d)。

【功效与活性】 3-Hydroxydocosa-4(*E*)，15(*E*)-dien-1-yne 对小鼠白血病 P388 的细胞系显示体外免疫活性和体外抗肿瘤活性。

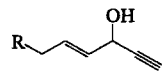
【参考文献】 [1] S P Gunasekera，G T Faircloth. *J Org Chem*，1990，55，6223.

【命名】 3-Hydroxyeicos-4(*E*)-en-1-yne

【来源】 分离自伯里兹城的海绵 *Gribrochaline Vasculum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O$。相对分子质量 292.2757。C 94.52%，H 12.41%，O 5.47%。

【结构式】



3-Hydroxyeicos-4(E)-en-1-yne R=$C_{14}H_{29}$
3-Hydroxydocosa-4(E)，15(E)-dien-1-yne R= -$(CH_2)CH$=(E)CHC_6H_{14}
3-Hydroxy-16-methyleicos-4(E)-en-1-yne R= -$(CH_2)_9$-$CH(CH_3)$-C_4H_9
3-Hydroxy-lS-methyleicos-4(E)-en-1-yne R= -$(CH_2)_{12}$-$CH(CH_3)_2$
3-Hydro~y-2l-methyldocosa-4(E)，lS(E)-dien-1-yne R= -$(CH_2)_8CH$=(E)CH-$(CH_2)_4$-$CH(CH_3)_2$

【物理性质】 $[\alpha]_D$ 3.8°(c=0.9,MeOH)。

【波谱数据】 IR(CHCI):ν_{max} 3590 and 3295cm^{-1}。MS(HREI):m/z 292.2757。MS(LRFD):m/z(relative in-tensity) 292(60),275(100),267(33),197(5),190(6),132(8)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.85(3H,t,J=6.5Hz,H-20),1.33～1.39(26H,m,H-7～H-19),1.84(1H,d,J=5.7Hz,OH-3),2.04(2H,dt,J=7.0,6.7Hz,H-6),2.54(1H,d,J=2.0Hz,H-1),4.81(1H,dddd,J=6.1,5.7,2.0,1.4Hz,H-3),5.59(1H,ddt,J=15.3,6.1,1.6Hz,H-4),5.89(1H,ddt,J=15.3,1.4,6.7Hz,H-5)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 14.10(C,q),22.68(C,t),28.81(C,t),29.17(c,t),29.36(C,t),29.45(C,t),29.57(C,t),29.67(7C,t),31.93(C,t),62.81(C,d),73.93(C,d),83.34(C,s),128.31(C,d),134.62(C,d)。

【类似物】 3-Hydroxydocosa-4(E),15(E)-dien-l-yne。$C_{22}H_{38}O$。

3-Hydroxy-l6-methyleicos-4(E)-en-l-yne。$C_{21}H_{38}O$。

3-Hydroxy-lS-methyleicos-4(E)-en-l-yne。$C_{21}H_{38}O$。

3-Hydroxy-2l-methyldocosa-4(E),lS(E)-dien-l-yne。$C_{22}H_{40}O$。

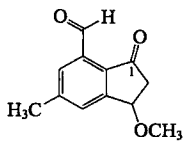
【参考文献】 [1] S P Gunasekera, G T Faircloth. *J Org Chem*, 1990, 55, 6223.

【命名】 3-Methoxy-5-methyl-7-formylindan-1-one;3-甲氧基-5-甲基 7-甲酰基-1-茚酮。

【来源】 从海洋藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{12}O_3$。相对分子质量 204.08。C 70.57%,H 5.92%,O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 透明油状物。$[\alpha]_D$+1.3°(c 1.1,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ϵ)214(4.2),250(3.9)nm。IR(film):ν 2920,2851,2359,2336,1740,1730,668cm^{-1}。MS(EI):m/z 204 [M]$^+$(37),189(15),176(99),161(56),145(25),133(100),115(78),106(15),103(14),89(26),77(21)。MS(HREI):m/z 204.07919(calcd for $C_{12}H_{12}O_3$,204.0786)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 2.73(dd,J=18.4,3.0Hz,H-2a),3.06(dd,18.4,3.0,H-2b),5.01(dd,6.6,3.0,H-3),7.74(s,H-4),7.86(s,H-6),3.52(s,3-OCH_3),2.52(s,-CH_3),11.01(s,-CHO)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 202.76(C-1),44.02(C-2),76.38(C-3),137.06(C-4),146.21(C-5),128.28(C-6),133.9(C-7),133.9(c-8),154.65(C-9),57.37(-OCH_3),21.92(-CH_3),190.71(-CHO)。

【功效与活性】 化合物 3-甲氧基-5-甲基 7-甲酰基-1-茚酮显示了初步的抑制 VEGF 基因表达的活性,其 IC_{50} 为 25μmol/L,但是不能影响肝癌细胞 Hep3B 和 pGL3 调控的荧光素酶表达。

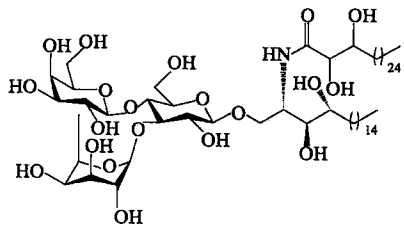
【参考文献】 [1] Nagle, D G, *et al*. *J Nat Prod*, 2000, 63, 1431.

【命名】 *N*-((2*S*,3*S*,4*R*)-3,4-dihydroxy-1-((2*R*,3*R*,4*R*,5*R*)-3-hydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-4-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) hexan-2-yl)-2,3-dihydroxypentanamide。

【来源】 从地中海的海鞘类 *Microcosmus sulcatus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{125}NO_{20}$。相对分子质量 1240.68。分子组成:C 62.92%,H 10.16%,N 1.13%,O 25.79%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ = −15(c=0.001 in $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(Negative FAB):m/z=1672,1686,1700,1714,1728,1742,1756,and 1770 [M-H]$^-$ series。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 3.43(dd,J=10,2.9Hz),3.73,4.63,7.20(d,9.5),5.57,5.33,1.80,1.92,3.75(d,8),5.05(dd,9.5,8),3.88(t,9.5),3.74,3.03(bdd,9.5,5),4.05(dd,12,5),4.67(bd,12),4.44(d,8.5),5.55(dd,10,8.5),5.20(dd,10,3),5.66,3.63(bt,6.5),4.76(dd,12,6.5),4.59,5.66,5.54(dd,11,3.5),5.70(dd,11,2.9),5.81(bd,2.9),5.36(bq,7.3),1.68(d,7.3),5.97(d,2.9),5.87(ddd,11,4.4,2.9),2.06,1.92,1.62～2.27(13 s)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 66.5(CH_2),48.1(CH),71.8(CH),73.7(CH),29.0(CH_2),100.5(CH),73.8(CH),74.1(CH),74.5(CH),73.3(CH),61.5(CH_2),101.2(CH),69.0(CH),71.4(CH),66.9(CH),71.2(CH),60.7(CH_2),96.0(CH),69.0(CH),68.5(CH),71.8(CH),64.6(CH),16.2(CH_3),73.8(CH),73.4(CH),33.9(CH_2)。

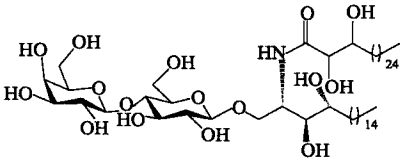
【参考文献】 [1] A Aiello, E Fattorusso, A Mangoni *et al*. *Eur J Org Chem*, 2003, 734 [Links].

【命名】 *N*-((2*S*,3*S*,4*R*)-1-((2*R*,3*R*,4*R*,5*S*)-3,4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-3, 4-dihydroxyhexan-2-yl)-2, 3-dihydroxypentanamide

【来源】 从地中海的海鞘类 *Microcosmus sulcatus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{59}H_{115}NO_{16}$。相对分子质量:1094.54。分子组成:C 64.74%,H 10.59%,N 1.28%,O 23.39%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ = −5°(c=0.002 in $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(Negative FAB):m/z=1456,1470,1484,1498,1512,1526,1540,and 1554 [M-H]$^-$ series。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 3.44(dd,J=10,2.9Hz),3.75(bd,10),4.57,7.19(d,9.5),5.58,5.29(bd,11),1.80,1.95,4.21(d,8.1),5.05

(dd,9.5,8.1),5.34(t,9.5),3.71(t,9.5),3.30(m),4.15,4.47(bd,11),4.40(d,8.5),5.52(dd,10,8.5),5.13(dd,10,2.9),5.48(bd,2.9),3.49(bt,6.6),4.14,4.10(bd,9),5.82(d,2.9),5.78(ddd,11,4.5,2.9),2.05,1.93,1.53～2.12(11,s)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 66.9(CH_2),48.5(CH),72.0(CH),73.3(CH),29.0(CH_2),100.7(CH),72.2(CH),73.4(CH),77.2(CH),72.7(CH),62.5(CH_2),100.9(CH),70.0(CH),71.5(CH),67.0(CH),71.5(CH),60.8(CH_2),73.9(CH),73.5(CH),33.9(CH_2)。

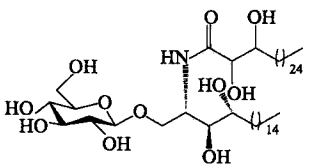
【参考文献】 [1] A Aiello, E Fattorusso, A Mangoni *et al*. *Eur J Org Chem*, 2003, 734 [Links].

【命名】 *N*-((2*S*,3*S*,4*R*)-3,4-dihydroxy-1-((2*R*,3*R*,4*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)hexan-2-yl)-2,3-dihydroxypentanamide

【来源】 从地中海的海鞘类 *Microcosmus sulcatus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{105}NO_{11}$。相对分子质量 932.40。C 68.27%, H 11.35%, N 1.50%, O 18.88%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}=-6$(c=0.001 in $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(Negative FAB):m/z=1168,1182,1196,1210,1224,1238,1252, and 1266 $[M-H]^-$ series。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 3.56(dd,J=10,2.9Hz),3.74(bd,10),4.57,7.21(d,9.5),5.54,5.29(bd,11),1.80,1.93,4.19(d,8.1),5.08(dd,9.5,8.1),5.35(t,9.5),5.23(t,9.5),3.26(m),4.27(dd,11.5,2.5),4.07(bd,11.5),5.84(d,2.9),5.79(ddd,11,4.5,2.9),2.05,1.93,1.64～2.13(8,s)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 66.9(CH_2),48.5(CH),72.0(CH),73.5(CH),29.1(CH_2),100.7(CH),71.2(CH),73.2(CH),68.6(CH),72.0(CH),61.5(CH_2),73.8(CH),73.5(CH),34.1(CH_2)。

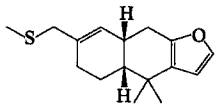
【参考文献】 [1] A Aiello, E Fattorusso, A. Mangoni *et al*. *Eur J Org Chem*, 2003, 734 [Links].

【命名】 4,4-Dimethyl-7-(methylthiomethyl)-*cis*-4,4a,5,6,8a,9-hexahydro-naphtho[2,3-b]furan

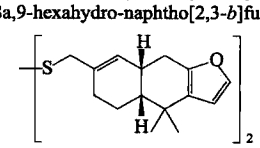
【来源】 由在澳大利亚南部采集到的裸鳃亚目动物 *Ceratosoma brevicaudatum* 的丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}OS$。相对分子质量 262.41。C 73.23%, H 8.45%, O 6.10%, S 12.22%。

【结构式】



4,4-Dimethyl-7-methylsulfanylmethyl-4,4a,5,6,8a,9-hexahydro-naphtho[2,3-*b*]furan



Di-(4,4-dimethyl-*cis*-4,4a,5,6,8a,9-hexahydro naphtho[2,3-*b*]furan-7-yl) methyl disulfide

【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 264(5),262(78),215(19),122(100)。MS(HREI):m/z 262.1391。^{1}H NMR:δ 1.19(s,3H),1.21(s,3H),1.30(m,1H),1.37(br dt,J=3,13Hz,1H),1.75(br d,J=1.4Hz,1H),1.98(s,3H),2.20(m,2H),2.30(dd,J=5.4,18Hz,1H),2.75(m,1H),2.77(dd,J=6.8,18Hz,1H),3.05(d,J=1.4Hz,2H),5.78(br d,J=8Hz,1H),6.24(d,J=1.8Hz,1H),7.22(br t,J=1.8Hz,1H)。^{13}C NMR:δ 14.6(q),19.2(t),27.8(t),28.3(t),28.3(q),31.5(d),32.9(q),33.2(s),41(t),44.7(d),108.2(d),124.5(s),129.7(d),132.9(s),140.6(d),147(s)。

【类似物】 Di-(4,4-dimethyl-*cis*-4,4a,5,6,8a,9-hexahydronaphtho[2,3-*b*]furan-7-yl)methyl disulfide $C_{30}O_{38}O_2S_2$。油状物。

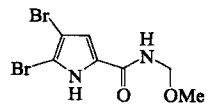
【参考文献】 [1] M B Ksebati. *J Nat Prod*, 1988, 51, 857～861.

【命名】 4,5-dibromo-*N*-(methoxymethyl)-1*H*-pyrrole-2-carboxamide

【来源】 从海绵 *Homaxinella* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_8Br_2N_2O_2$。相对分子质量 309.8953。

【结构式】



【波谱数据】 FT-IR (film): 1650cm^{-1}。MS (HREI, $C_7H_8Br_2N_2O_2$ requires309.8953): m/z 309.8950。MS (EI): m/z 310, 312, 314。^{1}H NMR (C_5D_5N): δ 9.73 (t, 1H, J = 6.5Hz,NH),7.29(s,1H,H-4),5.02(d,2H,J=6.5Hz,H-8),3.39(s,3H,OCH_3)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 160.9(s,C-6),129.3(s,C-5),113.9(d,C-4),106.2(s,C-2),99.2(s,C-3),71.7(t,C-8),55.6(q,OCH_3)。

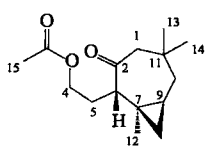
【参考文献】 [1] A Umeyama, S Ito, E Yuasa, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 1433.

【命名】 4-Acetoxy-3,15-dinor-2,3-seco-2-africanone

【来源】 从软体珊瑚虫 *Sinularia dissecta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。相对分子质量:252.17。C 71.39%, H 9.59%, O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +45.1°(c 0.6, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3050, 1735, 1705, 1405, 1365, 1165, 1020cm^{-1}。MS(EI):m/z 236 $[M-CH_4]^+$, 179(10), 163(15), 149(12), 135(10), 125(20), 112(80), 97(40), 79(30), 67(40), 55(60), 43(100)。MS(HREI):m/z 236.1772$[M-O]^+$, calcd for $C_{15}H_{24}NO_2$ 236.1771。^{1}H NMR(400MHz, $CDCl_3$):δ 0.3(1H,dd,J=4.5,4.5Hz),0.66(1H,m),0.74(1H,dd,4.5,

8.5),0.86(3H,s),0.96(3H,s),0.99(3H,s),1.33(1H,dd,11,15),1.62～1.68(1H,m),1.78～1.84(1H,m),1.92～2.02(1H,m),2.12(3H,s),2.16～2.19(1H,m),2.24(1H,dd,1.8,15),2.28～2.42(1H,m),4.78(2H,m)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 16.9,19.18,21.40,21.90,25.27,29.75,32.36,35.18,41.42,42.62,53.70,60.34,74.60,170.20,209.50.

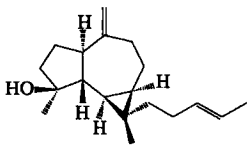
【参考文献】 [1] Ramesh,P,*et al*. *J Chem Research* (*S*),2000,48.

【命名】 4β-Hydroxy-15-(3-methyl-2-butenyl) aromadendr-$\Delta^{10(12)}$-en

【来源】 从印度洋的软珊瑚 *Sinularia genus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O$。相对分子质量 274.44。C 83.15%,H 11.02%,O 5.83%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −25.9°(*c* 1.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):No absorption above 200nm。IR ($CHCl_3$):ν_{max} 3400 (OH), 1680, 1620, 1480, 1220, 1070, 850cm^{-1}。MS (EI):M + 288 (18.8%), 270 ($M^+ - H_2O$, 12.2%), 245 (30.4%), 201 (65.8%), 161 (71.1%), 159 (83.8%),145(100%),119(82.3%),105(37%),91(8.6%), 69(82%) and 55(57%)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 100MHz):δ 0.5 (dd,*J*=11,8Hz,H-6),0.7(dt,11,6Hz,H-7),1.3(s,H_3-11), 4.7(t,10Hz,H_3-12),1.05(s,H_3-14),1.6(s,H_3-19),1.7(s, H_3-20),2.45(dd,6,13Hz,H-1),5.1(br t,H-17)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 22.5MHz):δ 53.0, 26.8, 43.2, 81.1, 53.9, 29.1, 26.3,24.9,41.7,153.6,25.9,106.7,24.4,13.4,39.1,25.6, 124.9,131.2,25.7,17.6。

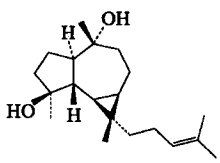
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,M V R Krishnamurthy,G V Rao. *Tetrahedron*,1997,53,9301.

【命名】 4α,10α-Dihydroxy-15-(3-methyl-2-butenyl) alloaromadendrane

【来源】 从印度洋的软珊瑚 *Sinularia genus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_2$。相对分子质量 306.48。C 78.38%,H 11.18%,O 10.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −19.6°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):No absorption above 200nm。IR ($CHCl_3$):ν_{max} 3310(OH),1470,1360,1090 and 920cm^{-1}。MS (EI):M^+ 306(0%),288($M^+ - H_2O$,13.6%),270(7.2%), 245(24.0%),203(21.2%),201(5.2%),161(t9.6%),159 (21.1%), 145 (29.0%), 119 (57.1%), 105 (53.6%), 915 (59%),69(48%)and 55(53%)。^{1}H NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 0.1(m,H-6),0.65(m,H-7),1.25(s,H_3-11),1.38(s,H_3-12), 1.10(s,H_3-14),1.6(s,H_3-19),1.7(s,H_3-20),2.5(m,H-1), 5.1(br t,7.2Hz,H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):δ 54.0, 25.6,37.6,82.2,47.3,25.3,27.6,18.8,38.0,74.3,25.2, 32.1,22.7,13.5,43.2,25.8,124.9,131.0,25.4,17.5。

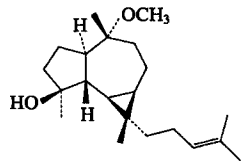
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,M V R Krishnamurthy,G V Rao. *Tetrahedron*,1997,53,9301.

【命 名】 4β -Hydroxy-10α-methoxy-15-(3-methyl-2-bntenyl) aromadendrane

【来源】 从印度洋的软珊瑚 *Sinularia genus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{36}O_2$。相对分子质量 320.51。C 78.69%,H 11.32%,O 9.98%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −23.7 °(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):No absorption above 200nm。IR ($CHCl_3$):ν_{max} 3420 (OH), 1480, 1350, 1080, 910cm^{-1}。MS (EI):*m/z* M^+ 320 (0%), 288 (M^+ − MeOH, 1.6%), 270 (1.4%),244(2.1%),201(5.4%),200(9.2%),161(7.2%), 160(20,5%), 159 (8.7%), 158 (13.0%), 145 (4.4%), 144 (26.9%),119(26.5%),105(59%),91(37%),69(78%) and 55(85%)。^{1}H NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 0.4(m,H-6),0.65 (m,H-7),1.15(s,H_3-11),1.25(s,H_3-12),1.05(s,H_3-14), 1.58(s,H_3-19),1.70(s,H_3-20),5.13(t,H-17),3.20(s, OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):δ 48.3,24.1,41.0,80.3, 47.6,29.7,27.0,19.7,37.5,79.1,26.1,23.7,23.3,13.7, 43.1,25.7,125.0,131.2,25.4,17.7,51.3。

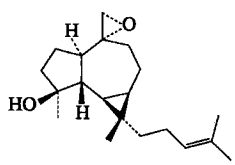
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu,M V R Krishnamurthy,G V Rao. *Tetrahedron*,1997,53,9301.

【命名】 4β-Hydroxy-10,12-ot-epoxy-15-(3-methyl-2-butenyl)aromadendrane

【来源】 从印度洋的软珊瑚 *Sinularia genus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。相对分子质量 304.47。C 78.90%,H 10.59%,O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −42.5°(*c* 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):200nm 无吸收。IR($CHCl_3$): ν_{max} 3410(OH),1470,1340,920cm^{-1}。MS(EI):*m/z* M^+ 304 (0%),286($M^+ - H_2O$,9%),268(6.9%),245(3.1%),200 (8.0%), 161 (21.3%), 159 (5.7%), 158 (41.9%), 146 (30.1%), 144 (15.8%), 199 (7.6%), 118 (44.5%), 105 (13.4%),91(26.8%),68(86%),55(78%)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 100MHz):δ 0.4(m,H-6),0.65(m,H-7),1.12(s,H_3-11),3.4 (q,13Hz,H_3-12),1.01(s,H_3-14),1.6(s,H_3-19),1.68(s,H_3-20),5.08(t,H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$,22.5MHz):δ 51.6, 23.8,40.7,80.1,47.3,29.4,26.9,19.5,38.0,78.8,25.1, 55.6,23.1,13.5,42.9,25.9,124.9,130.8,25.5,17.3。

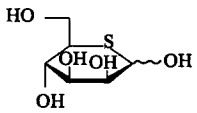
【参考文献】 [1] A S R Anjaneyulu, M V R Krishnamurthy, G V Rao. *Tetrahedron*, 1997, 53, 9301.

【命名】 5-Thio-D-mannose

【来源】 从海绵 *Clathria pyramida* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_6H_{12}O_5S$。196.22。C 36.82%, H 6.61%, O 40.77%, S 16.34%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +49.3°(*c* 0.75, H_2O)。

【波谱数据】 MS: *m/z* 196.0406 (M^+, $C_6H_{12}O_5S$ requires 196.0405, <1%), 165 (16), 119 (34), 101 (37), 89 (35), 73 (100), 60(65)。^{1}H NMR(300 MHz, CD_3OD): δ for the β-anomer 5.02(d, J=1.8Hz, T_1=5.8s, H-1), for the α-anomer 4.77 (d, J=3.9Hz, T_1=5.8s, H-1), 4.05(dd, J=2.7, 3.9Hz, H-2), 3.89 (dd, J=4.2, 11.1Hz, H-6a), 3.77 (dd, J=6.3, 11.1Hz, H-6b), 3.77(dd, J=9.3Hz, H-4), 3.68(dd, J=2.7, 9.3Hz, H-3), 3.17(ddd, J=4.2, 6.3, 9.6Hz, H-5)。

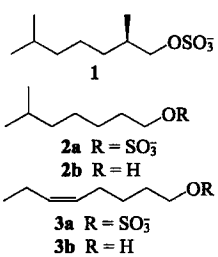
【参考文献】 [1] R J Capon, J K MacLeod, *J Chem Soc, Chem Commun*, 1987, 1200.

【命名】 6-methylheptyl sulfate(**2a**)

【来源】 从地中海海鞘类 *Halocynthia papillosa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_{17}O_4S^-$。相对分子质量 209.09。C 45.91%, H 8.19%, S 15.32%, O 30.58%。

【结构式】



1

2a R = SO_3^-
2b R = H

3a R = SO_3^-
3b R = H

【物理性质】 无色无定形固体。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 1242, 1210, 1110cm^{-1}。MS (FAB, negative): *m/z* 209。^{1}H NMR(CD_3OD, 500 MHz): δ 0.92(t, 6.5, H-7, H-8), 1.23(m, H-5), 1.32(m, H-4), 1.43 (m, H-3), 1.58(m, H-6), 1.69(m, H-2), 4.02(t, 6.8, H-1)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125 MHz): δ 23.0(C-7, C-8), 26.9(C-3), 28.8(C-6), 30.0(C-4), 30.6(C-2), 40.3(C-5), 68.9(C-1)。

【功效与活性】 6-methylheptyl sulfate(2a)与 1,3a 均有细胞毒活性,抑制 WEHI 164 和 C6 细胞的 IC_{50} 见下表(表 9-1)。

表 9-1 抑制 WEHI 164 和 C6 细胞的 IC_{50}

细胞	1	2	3	6-MP
WEHI 164	20.9 ±2	15.0 ±1	12.2 ±0.9	1.3 ± 0.03
C6	inactive	545.4± 7.5	515.2 ±5.2	30.2 ±1.5

【类似物】 (*E*)-5-octenyl sulfate(**3a**)[1]。$C_8H_{15}O_4S^-$。

Normonoterpenoid(**1**)。$C_9H_{19}O_4S^-$。

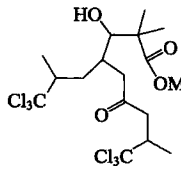
【参考文献】 [1] Aiello, A, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1590.
[2] Crispino, A. *et al. J Nat Prod*, 1994, 57, 1575~1577.

【命名】 7,7,7-Trichloro-3-hydroxy-2,2,6-trimethyl-4-(4,4,4-trichloro-3-methyl-1-oxobutylamino)-heptanoic acid methyl ester(**1**)

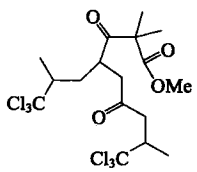
【来源】 来自红海海绵 *Lamellodysidea herbacea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}Cl_6O_4$。相对分子质量 507.1。C 40.26%, H 5.17%, Cl 41.95%, O 12.62%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 白色针状固体。Mp 95~96℃。$[\alpha]_D$ −29.6° (*c* 0.44, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HREI): *m/z* [M + H]$^+$ (calcd for $C_{16}H_{26}NO_4{}^{35}Cl_6$, 505.9988, Δ-0.5mmu)。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 300MHz): δ 3.59(d, 1.1, H-3), 4.33(ddd, 12.6, 11.7, 1.1, H-4), 2.48(ddd, 12.8, 12.8, 0.8, H-5a), 1.45(ddd, 13.9, 2.5, 10.1, H-5b), 2.39(ddq, 10.1, 1.7, 6.3, H-6), 3.70(s, H-8), 1.19(s, H-9), 1.28(s, H-10), 1.41(d, 6.3, H-11), 2.92(dd, 14.8, 2.5, H-2′a), 2.13(dd, 14.8, 10.2, H-2′b), 3.17(ddq, 10.2, 2.5, 6.4, H-3′), 1.33(d, 6.4, H-5′), 5.84(d, 9.8, NH-1′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 75MHz): δ 178.9(C-1), 45.8(C-2), 78.9(C-3), 46.7(C-4), 39.5(C-5), 52.0(C-6), 106.1(C-7), 52.4(C-8), 20.1(C-9), 24.0(C-10), 16.8(C-11), 169.7(C-1′), 40.4(C-2′), 51.6(C-3′), 105.0(C-4′), 16.8(C-5′)。IR: ν_{max} 3423, 1698, 1676, 1510, 1393, 1374cm^{-1}。

【类似物】 7,7,7-Trichloro-2,2,6-trimethyl-3-oxo-4-(4,4,4-trichloro-3-methyl-1-oxobutylamino)-heptanoic acid methyl ester(**2**)。$C_{17}H_{24}Cl_6O_4$。相对分子质量 505.09。C 40.43%, H 4.79%, Cl 42.12%, O 12.67%。白色针状固体。Mp 95~96℃。$[\alpha]_D$ −29.6°(*c* 0.44, CH_2Cl_2)。

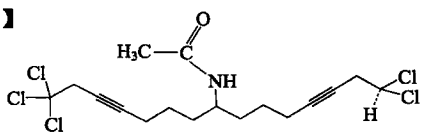
【参考文献】 [1] P Sauleau, P Retailleau, J Vacelet *et al. Tetrahedron*, 2005, 61, 955.

【命名】 8-Acetamido-1,1,1,15,15-pentachloropentadeca-3,12-diyne

【来源】 由密克罗尼西亚收集到的藻青菌 *Microcoleus lyngbyaceus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{22}Cl_5NO$。相对分子质量 431.01。C 47.09%, H 5.11%, Cl 40.88%, N 3.23%, O 3.69%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +36.0°(*c* 0.083, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3432(w), 2932(s), 2864(s), 2232(w), 2210(w), 1663(s), 1515(s)cm^{-1}。MS(HRFAB) ([M+H]$^+$, glyc): *m/z* 432.0213(calcd for $C_{17}H_{23}Cl_5NO$, 432.0219)。MS(EI): *m/z* 398(10), 396(10), 350(16), 348(16), 316(16), 314(25), 272(15), 270(33), 268(34), 254(10),

236(24),234(36),229(16),228(10),227(17),218(12),195(45),194(16),193(74),192(19),190(11),177(11),175(23),173(17),164(24),156(11),154(11),141(15),139(31),120(12),113(13),105(10),103(13),99(12),96(18),95(100),93(11),91(26),79(17),77(27),67(15),65(19),60(88),57(11),56(59),43(32),42(11)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200Hz):δ 3.55(t,2.0,H-2),2.26(m,H-5),1.63(m,H-6),1.54(m,H-7),3.95(m,H-8),1.54(m,H-9),1.51(m,H-10),2.21(m,H-11),3.05(dt,6.0,2.4,H-14),5.75(t,6.0,H-15),5.14(d,9.8,H-16),1.98(s,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50Hz):δ 96.3(s),46.9(t),85.6(s),18.5(t),72,34.4(t),24.9(t),48.4(d),24.8(t),34.4(t),18.5(t),73.4(s),84.2(s),34.7(t),70.7(d),169.7(s),23.5(q)。

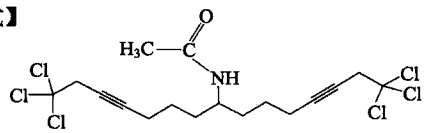
【参考文献】 [1] M A Orsini,L K Pannell,K L Erickson,*J Nat Prod*,2001,64,572.

【命名】 8-Acetamido-1,1,1,15,15,15-hexachloropentadeca-3,12-diyne

【来源】 由密克罗尼西亚收集到的藻青菌 *Microcoleus lyngbyaceus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{21}Cl_6NO$。相对分子质量 464.98。C 43.62%,H 4.52%,Cl 45.45%,N 2.99%,O 3.42%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3434(w),2232(w),1663(s),1518(s) cm^{-1}。MS(HRFAB)([M+H]$^+$,glyc):*m/z* 465.9830(calcd for $C_{17}H_{22}Cl_6NO$,465.9830)。^{1}H NMR(200Hz,$CDCl_3$):δ 3.55(t,2.0,H-2),2.26(m,H-5),1.63(m,H-6),1.57(m,H-7),3.97(m,H-8),1.57(m,H-9),1.63(m,H-10),2.26(m,H-11),3.55(t,2.0,H-14),5.14(d,9.8,H-16),1.98(s,H-18)。^{13}C NMR(50Hz,$CDCl_3$):δ 96.1(s,C-1),46.8(t,C-2),85.5(s,C-3),19.5(t,C-5),34.3(t,C-6),24.8(t,C-7),48.4(d,C-8),24.8(t,C-9),34.3(t,C-10),19.5(t,C-11),85.5(s,C-13),46.8(t,C-14),96.1(s,C-15),169.7(s,C-17),23.5(q,C-18)。

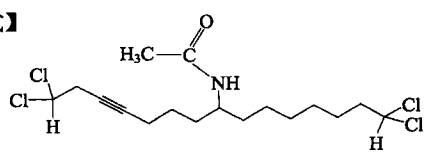
【参考文献】 [1] M A Orsini,L K Pannell,K L Erickson,*J Nat Prod*,2001,64,572.

【命名】 8-Acetamido-1,1,15,15-tetrachloropentadeca-3-yne

【来源】 由密克罗尼西亚收集到的藻青菌 *Microcoleus lyngbyaceus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{26}Cl_5NO$。相对分子质量 401.08。C 50.64%,H 6.75%,Cl 35.17%,N 3.47%,O 3.97%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+24.0°(*c* 0.083,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3434(w),2930(s),2859(s),2232(w),1663(s),1517(s)cm^{-1}。MS(HRFAB)([M+H]$^+$,glyc):*m/z* 402.0923(calcd for $C_{17}H_{28}Cl_4NO$,402.0920);EIMS:*m/z* 368(10),366(11),328(22),318(35),278(10),266(19),264(26),248(40),238(68),236(42),234(61),224(13),222(18),198(56),197(15),196(89),195(46),194(22),193(70),192(21),160(18),139(25),99(16),96(15),95(78),93(16),91(26),81(17),79(26),77(27),75(17),70(13),69(15),67(27),65(21),68(100),57(30),56(69),55(37),53(18),43(49)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.76(t,6.0,H-1),3.06(dt,6.0,2.4,H-2),2.15(m,H-5),1.49(m,H-6),1.53(m,H-7),3.95(m,H-8),1.49(m,H-9),1.31(m,H-10),1.31(m,H-11),1.31(m,H-12),1.31(m,H-13)2.13(m,H-14),5.74(t,6.0,H-15),5.10(d,8.4,H-16),1.98(s,H-18)。^{13}C NMR(50Hz,$CDCl_3$):δ 70.7(d,C-1),34.5(t,C-2),84.3(s,C-3),73.6(s,C-4),18.5(t,C-5),34.2(t,C-6),24.9(t,C-7),48.8(d,C-8),25.8(t,C-9),35.5(t,C-10),25.8(t,C-11),28.4(t,C-12),29.2(t,C-13),43.5(t,C-14),70.7(d,C-15),169.7(s,C-16),23.6(q,C-17)。

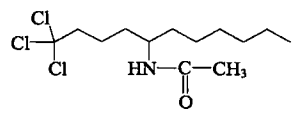
【参考文献】 [1] M A Orsini,L K Pannell,K L Erickson,*J Nat Prod*,2001,64,572.

【命名】 5-Acetamido-1,1,1-trichlorodecane

【来源】 由密克罗尼西亚收集到的藻青菌 *Microcoleus lyngbyaceus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{24}Cl_3NO$。相对分子质量 315.09。C 49.30%,H 7.64%,Cl 33.58%,N 4.42%,O 5.05%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+60.0°(*c* 0.017,$CHCl_3$)。

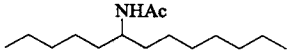
【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3435(w),2935(s),2859(s),1663(s),1518(s)cm^{-1}。MS(HRFAB)([M+H]$^+$,glyc):*m/z* 316.1011(calcd for $C_{13}H_{25}Cl_3NO$,316.0997)。MS(EI):*m/z* 282(21),281(10),280(32),279(11),276(20),274(59),272(62),238(77),236(45),234(60),230(65),223(21),205(19),196(40),194(62),177(15),165(13),163(11),150(16),149(100),138(10),137(20),135(15),133(10),129(18),127(14),125(29),124(17),123(38),121(17),119(16),115(20),114(87),113(18),112(18),111(46),110(21),109(42),39(15)。^{1}H NMR:δ 2.65(m,H-2),1.62(m,H-3),1.34(m,H-4),3.92(m,H-5),1.34(m,H-6),1.34(m,H-7),1.34(m,H-8),1.34(m,H-9),1.34(m,H-10),0.91(t,6.2,H-11),5.09(m,H-12),1.98(s,H-14)。

【参考文献】 [1] M A Orsini,L K Pannell,K L Erickson,*J Nat Prod*,2001,64,572.

【命名】 6-Acetamidotridecane

【来源】 由密克罗尼西亚收集到的 *Microcoleus lyngbyaceus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{31}NO$。相对分子质量 241.24。C 74.63%,H 12.94%,N 5.80%,O 6.63%。

【结构式】 

【物理性质】 白色晶状体。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3436(w),2930,(s),2858(s),1662(s),1515(s) cm^{-1}。MS(HRFAB)([M+H]$^+$,glyc):m/z 242.2490(calcd for $C_{15}H_{32}NO$,242.2476)。MS(EI):m/z 241(20),226(30),198(43),170(95),142(100),128(95),100(90),69(10),60(35),55(19),42(14)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.87(t,6.6,H-1),1.25(m,H-2),1.25(m,H-3),1.25(m,H-4),1.46(m,H-5),3.88(m,H-6),1.46(m,H-7),1.25(m,H-8),1.25(m,H-9),1.25(m,H-10),1.25(m,H-11),1.25(m,H-12),0.87(t,6.6,H-13)5.14(d,8.6,H-14),1.98(s,H-16)。^{13}C NMR:δ 14.1(q,C-1),22.6(t,C-2),31.8(t,C-3),29.8(t,C-4),35.2(t,C-5),49.4(d,C-6),35.2(t,C-7),29.5(t,C-8),25.8(t,C-9),25.5(t,C-10),31.8(t,C-11),22.6(t,C-12),14.1(q,C-13),169.9(s,C-15),23.6(q,C-16)。

【参考文献】 [1] M A Orsini,L K Pannell,K L Erickson,*J Nat Prod*,2001,64,572.

【命名】 6-methyltridecan-6-amine

【来源】 由密克罗尼西亚收集到的藻青菌 *Microcoleus lyngbyaceus* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{33}N$。相对分子质量 215.26。C 78.06%,H 15.44%,N 6.50%。

【结构式】 

【物理性质】 油状物。

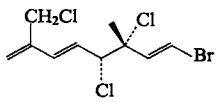
【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3620(w),3435(w),2962(s),2928(s),1517(s) cm^{-1}。^{1}H NMR(200 MHz,$CDCl_3$):δ 0.93(6H,t,J=6.2Hz),1.25(16H,m),1.59(4H,m),3.62(2H,m),4.02(1H,bs)。^{13}C NMR(50 MHz,$CDCl_3$):δ 51.8,35.5,31.8,29.7,29.5,31.8,22.7,14.1。

【参考文献】 [1] M A Orsini,L K Pannell,K L Erickson,*J Nat Prod*,2001,64,572.

【命名】 8-Bromo-5,6-dichloro-2-chloromethyl-6-methyl-octa-1,3,7-triene

【来源】 采自西班牙北部红藻 Plocamium cartilaginem(L.)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{12}BrCl_3$。相对分子质量 318.47。C 37.71%,H 3.80%,Br 25.09%,Cl 33.04%。

【结构式】 

【物理性质】 透明油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +4.4°(c 0.16,$CHCl_3$)。

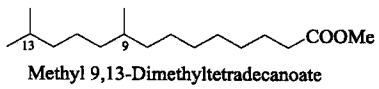
【波谱数据】 UV(Hexane):λ_{max} 228(lg ε 3.8)。IR(film):ν_{max} 2920,1510,1370,1020,950cm^{-1}。MS(Ft):m/z 241(1),239(4),237(5),205(2),203(11),201(17),171(22),169(100),167(78),153(3),151(21),149(28),133(32),129(31),117(19),116(15),115(38),113(99),105(120),104(11),103(16),102(30),101(10),91(46)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.77(3H,s,H-10),4.16(1H,d,J=12.0Hz,H-9),4.22(1H,d,J=12.0Hz,H-9′),4.48(1H,d,J=8.8Hz,H-4),5.30(1H,s,H-8),5.42(1H,s,H-8′),5.91(1H,dd,J=8.8,15.8Hz,H-5),6.29(1H,d,J=15.8Hz,H-6),6.43(1H,d,J=13.5Hz,H-2),6.57(1H,d,J=13.5Hz,H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 28.0(q,C-10),43.9(t,C-9),69.1(d,C-4),72.2(s,C-3),110.5(d,C-1),121.7(t,C-8),126.6(d,C-5),133.6(d,C-6),137.3(d,C-2),140.7(s,C-7)。

【参考文献】 [1] G M Konig,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,1616.

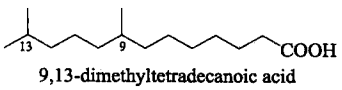
【命名】 Methyl 9,13-Dimethyltetradecanoate

【来源】 由加勒比海绵 *Calyx podatypa* 中分离得到。其结构确证是通过 GC-MS 和全合成得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{34}O_2$。相对分子质量 270.26。C 75.50%,H 12.67%,O 11.83%。

【结构式】 

Methyl 9,13-Dimethyltetradecanoate



9,13-dimethyltetradecanoic acid

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +45.1°(c 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(GC)(70 eV):m/z 270 [M$^+$](8),171(13),153(6),143(16),135(6),115(7),111(8),101(9),97(13),86(62),83(16),75(20),74(100),71(24),69(34),67(6),57(47),55(51)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500 MHz):δ 3.66(3H,s,-OCH_3),2.30(2H,t,7.6,H-2),1.61(2H,m,H-3),1.51(1H,m,H-13),1.35-1.21(15H,m),1.14~1.11(2H,m,H-12),0.86(6H,d,6.6,13-Me,H-14),0.83(3H,d,6.6,9-Me)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125 MHz):δ 174.4(s,C=O),51.5(q,-OCH_3),39.3(t),37.3(t),37.0(t),34.1(t),32.7(d,C-9),29.3(t),29.2(t),28.1(t),28.0(d,C-13),27.0(t),24.9(t),24.8(t),22.7(q,C-14),22.6(q,C-15),19.7(q,9-Me)。

【类似物】 9,13-dimethyltetradecanoic acid。$C_{16}H_{32}O_2$。相对分子质量 256.24。

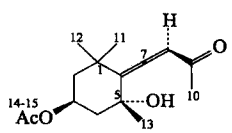
【参考文献】 [1] Carballeira,N M,Paga′n,M *Nat Prod*,2000,63,666.

【命名】 9′-Apo-fucoxanthinone

(3*R*)-4-[(2*R*,4*S*)-4-Acetoxy-2-hydroxy-2,6,6-trimethylcyclo-hexylidene]but-3-en-2-one

【来源】 由在冲绳采集的腰鞭毛虫 *Amphidinium* sp. 的甲醇/甲苯(3∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_4$。相对分子质量 266.33。C 67.64%,H 8.33%,O 24.03%。

【结构式】 

【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{19}$ −284°(c 0.1,MeOH)。CD(EtOH):$\Delta\varepsilon$(nm) −3.27(207),+3.31(230),−3.13(257)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 280(ε 700),231(ε 2800) nm。IR(KBr):ν_{max} 3400,2960,2920,1940,1740,1680,1360,1240,1160,1030,750cm^{-1}。MS(FAB,diethanolamine matrix):m/z 265([M−H]$^-$),253,205(M−CH_3COOH),162,148,132,86,59。MS(EI):m/z 266([M]$^+$),251(M−CH_3),191,173,163,149,123,85,55。MS(HR):m/z 266.1516

[M]$^+$。^{1}H NMR (CD_3OD): δ 1.60 (1H*ax*, dd, J = 12.7, 11.5Hz, H-2), 2.04 (1Heq, ddd, 12.7, 4.1, 2.2, H-2), 5.42 (1H, tt, 11.5, 4.1, H-3), 1.49 (1Hax, dd, 12.7, 11.5, H-4), 2.27 (1Heq, ddd, 12.7, 4.1, 2.2, H-4), 5.90 (1H, s, H-7), 2.24 (3H, s, H-10), 1.46 (3H, s, H-11), 1.20 (3H, s, H-12), 1.43 (3H, s, H-13), 2.07 (3H, s, H-15)。^{13}C NMR (CD_3OD): δ 37.2 (C-1), 46.4 (C-2), 69.2 (C-3), 46.3 (C-4), 72.4 (C-5), 119.9 (C-6), 211.6 (C-7), 101.5 (C-8), 200.9 (C-9), 26.9 (C-10), 29.5 (C-11), 32.3 (C-12), 30.8 (C-13), 172.5 (C-14), 21.4 (C-15)。

【功效与活性】 9′-Apo-fucoxanthinone 对鼠类淋巴瘤 L-1210 和人表皮癌 KB 细胞显示出体外细胞毒活性(IC_{50} 值分别为 0.29μg/ml 和 0.24μg/ml)[1]。

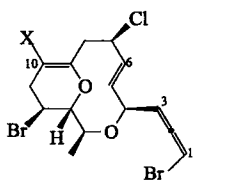
【参考文献】 [1] Y Doi, *et al*. *J Nat Prod*, 1995, 58, 1097.

【命名】 10-Bromo-obtusallene

【来源】 从采自土耳其的红藻 *Laurencia obtuse* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}Br_3ClO_2$。相对分子质量 499.84。C 35.79%, H 3.20%, Br 47.61%, Cl 7.04%, O 6.36%。

【结构式】



10-Bromo-obtusallene X=Br
Obtusallene X=H

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −240°(*c* 0.19, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV ($CHCl_3$): λ_{max} 243nm (ε 2566)。IR: ν_{max} 3045, 2980, 2920, 2840, 1965, 1675, 1460, 1200, 1080, 998, 965cm^{-1}。MS (EI): *m/z* 500 (8%), 502 (26), 504 (31), 506 (15), 508 (3), 465 (2), 467 (5), 469 (5), 470 (2), 421 (4), 423 (9), 425 (5), 427 (2), 377 (25), 379 (55), 381 (42), 383 (9), 341 (5), 343 (9), 345 (4)。^{1}H NMR: δ 6.09 (dd, J = 1.9, 5.9Hz, H-1), 5.55 (t, 5.9, H-3), 4.50 (ddd, 1.9, 5.9, 5.9, H-4), 5.98 (dd, 5.9, 15.8, H-5), 6.21 (dd, 10.3, 15.8, H-6), 4.41 (ddd, 5.7, 10.3, 10.3, H-7), 3.37 (dd, 5.7, 13.1, H-8), 2.45 (dd, 10.3, 13.1, H-8′), 2.90 (dd, 5.2, 18.8, H-11), 2.68 (dd, 1.5, 18.8, H-11′), 4.20 (ddd, 1.5, 1.5, 5.2, H-12), 4.0 (dd, 1.5, 9.3, H-13), 3.62 (dq, 6.4, 9.3, H-14), 1.13 (d, 6.4, H-15)。^{13}C NMR: δ 74.3 (C-1), 201.3 (C-2), 99.83 (C-3), 69.87 (C-4), 129.39 (C-5), 140.32 (C-6), 56.5 (C-7), 42.67 (C-8), 145.0 (C-9), 112.0 (C-10), 36.7 (C-11), 41.9 (C-12), 81.99 (C-13), 68.3 (C-14), 16.6 (C-15)。

【类似物】 Obtusallene [1]。$C_{15}H_{17}Br_2ClO_2$。

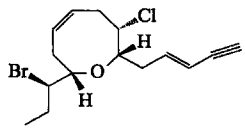
【参考文献】 [1] Öztunç, A, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 2273.

【命名】 13-Epipinnatifidenyne(3*E*)

【来源】 从希腊爱琴海锡米岛采集的红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}BrClO$。相对分子质量 331.68。C 54.32%, H 6.08%, Br 24.09%, Cl 10.69%, O 4.82%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +16°(*c* 0.10, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (*n*-hexane): λ_{max} nm (lg ε): 225.6 (4.07)。IR (thin film): ν_{max} cm^{-1} 3280, 3020, 2943, 2140, 1450, 1380, 1250, 1090, 1020, 850。MS (EI): (70 eV): *m/z* (rel. int. %) 334, 332, 330 [M]$^+$ (1), 297, 295 [M−Cl]$^+$ (2 : 2), 269, 267, 265 [M−C_5H_5]$^+$ (8 : 32 : 24), 253, 251 [M−Br]$^+$ (2 : 6), 229 (5), 209 (14), 185 (19), 167 (14), 149 (32), 131 (52), 121 (42), 107 (55), 91 (100), 79 (95), 65 (68), 41 (46)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.82 (br s, H-1), 5.60 (br d, 15.9, H-3), 6.15 (dt, 15.9, 7.8, H-4), 2.67 (m, H-5), 4.32 (dd, 9.1, 5.2, H-6), 4.05 (dd, 5.9, 1.5, H-7), 2.73, 2.58 (m, H-8), 5.76 (br dd, 14.2, 7.3, H-9), 5.83 (br dd, 14.2, 7.0, H-10), 2.62 (m, H-11$_a$), 2.19 (ddd, 15.1, 6.3, 1.7, H-11$_b$), 4.03 (m, H-12), 3.94 (ddd, 8.8, 4.4, 4.4, H-13), 1.96 (m, H-14), 1.07 (t, 7.2, H-15)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 76.7 (C-1), 81.9 (C-2), 112.1 (C-3), 141.4 (C-4), 37.9 (C-5), 73.7 (C-6), 63.8 (C-7), 33.6 (C-8), 127.2 (C-9), 129.8 (C-10), 31.3 (C-11), 78.7 (C-12), 62.0 (C-13), 29.3 (C-14), 12.4 (C-15)。

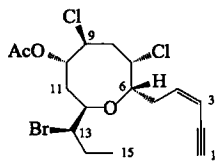
【参考文献】 [1] D Iliopoulou, C Vagias, C Harvala, *et al*. 2002, 59, 111.

【命名】 13-Epilaurencienyne(3*Z*)

【来源】 从希腊爱琴海锡米岛采集的红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{23}BrCl_2O_3$。相对分子质量 426.17。C 47.91%, H 5.44%, Br 18.75%, Cl 16.64%, O 11.26%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +37.5°(*c* 0.11, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (n-hexane): λ_{max} nm (lg ε) 225 (4.01)。IR (thin film): ν_{max} cm^{-1} 3295, 2980, 2100, 1740, 1455, 1375, 1240, 1100, 1066。MS (HRFAB): (*m/z*) 425.0288 [M + 1]$^+$ (calc. for $C_{17}H_{24}O_3{}^{79}Br^{35}Cl_2$ 425.0286)。MS (EI) (70 eV): *m/z* (rel. int. %): 365, 363, 361, 359 [M−C_5H_5]+ (3 : 20 : 45 : 28), 349, 347, 345 [M−Br]$^+$ (0.3 : 1 : 2), 332 (5), 303 (3), 285 (8), 251 (20), 213 (5), 183 (8), 165 (9), 143 (16), 129 (31), 105 (22), 91 (23), 65 (30), 43 (100)。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 3.14 (d, 2.0, H-1), 5.57 (dd, 10.8, 2.0, H-3), 5.92 (dt, 10.8, 7.7, H-4), 2.85 (dd, 7.4, 7.4, H-5), 4.28 (br dd, 7.2, 7.2, H-6), 4.07 (dd, 5.0, 1.0, H-7), 2.63 (dd, 16.2, 5.0, H-8$_a$), 2.39 (ddd, 16.2, 8.4, 2.4, H-8$_b$), 4.90 (br dd, 9.1, 9.1, H-9), 5.17 (ddd, 9.8, 4.0, 3.2, H-10), 2.43 (m, H-11$_a$), 1.86 (ddd, 16.5, 4.0, 1.0, H-11$_b$), 4.19 (ddd, 11.3, 3.6, 1.0, H-12), 3.83 (ddd, 8.1, 4.9, 3.8, H-13), 1.96 (m, H-14), 1.04 (t, 7.2, H-15), 2.09 (s, H-17)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 82.8 (C-1), 79.8 (C-2), 111.8 (C-3), 139.2 (C-4), 35.2 (C-5), 72.7 (C-6), 61.3 (C-7), 42.3

(C-8),56.8(C-9),75.6(C-10),31.9(C-11),73.4(C-12),62.5(C-13),29.2(C-14),12.2(C-15),170.0(C-16),21.0(C-17)。

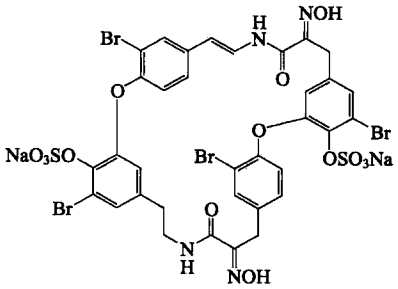
【参考文献】 [1] D Iliopoulou, C Vagias, C Harvala, *et al*. *Phytochemistry*, 2002, 59, 111.

【命名】 15,34-*O*-Disulfatobastadin 7

【来源】 从澳大利亚西部 Exmouth Gulf 采集的 *Ianthella basta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{25}Br_4N_4O_{14}S_2Na_2$。相对分子质量 1091。

【结构式】



【物理性质】 黄色固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207(ε 82300),321nm(12400)。IR(ZnSe, film):ν 3300～2860, 1670, 1653, 1571, 1523, 1482, 1418, 1277, 1240, 1051, 1026, 1005cm^{-1}。MS(MALDI FT):m/z([M+K$_3$]$^+$)1208.6481(calcd for $C_{34}H_{24}Br_4N_4O_{14}S_2K_3$, 1208.6375)。^{1}H NMR:$\delta$ 3.74(s,2H,H-1),10.26(d,1H,10.1Hz,H-4),7.32(dd,1H,10,14Hz,H-5),6.40(d,1H,14Hz,H-6),7.62(d,1H,2.0Hz,H-8),7.01(d,1H,8.5Hz,H-11),7.42(dd,1H,8.5,2.0Hz,H-12),7.12(d,1H,2.0Hz,H-17),6.39(d,1H,2.0Hz,H-19),2.71(t,2H,6.2Hz,H-20),3.27(m,2H,H-21),7.85(t,1H,6.0Hz,H-22),3.43(s,2H,H-25),7.38(d,1H,2.0Hz,H-27),6.70(d,1H,8.5Hz,H-30),7.02(dd,2.0,8.5Hz,H-31),7.23(d,1H,2.0Hz,H-36),6.40(d,1H,2.0Hz,H-38),12.13(s,1H,2-NOH),11.94(s,1H,24-NOH)。^{13}C NMR:δ 27.8(C-1),151.2(C-2),161.2(C-3),124.1(C-5),111.4(C-6),134.6(C-7),129.6(C-8),114.9(C-9),151.3(C-10),122.7(C-11),125.6(C-12),151.4(C-14),139.6(C-15),118.8(C-16),127.2(C-17),137.1(C-18),116.6(C-19),33.0(C-20),38.7(C-21),163.2(C-23),151.0(C-24),29.0(C-25),133.9(C-26),132.6(C-27),112.8(C-28),151.5(C-29),120.2(C-30),129.8(C-31),151.4(C-33),140.5(C-34),119.0(C-35),128.1(C-36),133.6(C-37),117.9(C-38)。

【功效与活性】 15,34-*O*-Disulfatobastadin 7 具有钙离子通道激动作用。

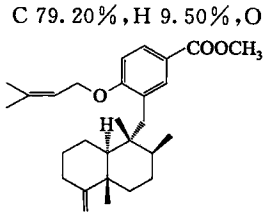
【参考文献】 [1] M A Franklin, S G Penn, C B Lebrilla, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59, 1121.

【命名】 17-*O*-Isoprenyldictyoceratin-C

【来源】 从菲律宾 *Spongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}O_3$。相对分子质量 424.6154。C 79.20%,H 9.50%,O 11.30%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ +8°(*c* 0.08, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max}(lg ε)263(4.26)nm。IR:ν_{max} 2924, 2853, 1721, 1603, 1437, 1297, 1269, 1139cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 425.3039 [M+H]$^+$ (calcd for $C_{28}H_{41}O_3$, 425.3056)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.09(m),1.60(m),1.90(m),1.20～1.45(m),2.30(m),2.09(m),1.20～1.45(m),1.20～1.45(m),1.20～1.45(m),0.90(br d,12.0),4.40(br s),4.35(br s),1.06(s),1.00(d,6.4),0.86(s),2.70(d,14.0),2.63(d,14.0),6.82(d,8.6),7.84(dd,8.6,2.2),7.74(d,2.2),3.86(s),4.53(br d,6.7),5.45(br t,6.7),1.78(s),1.73(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 23.2(C-1),28.0(C-2),33.1(C-3),160.2(C-4),40.2(C-5),36.6(C-6),27.8(C-7),36.3(C-8),42.1(C-9),48.1(C-10),102.7(C-11),20.6(C-12),17.7(C-13),17.8(C-14),36.7(C-15),127.5(C-16),161.6(C-17),110.7(C-18),134.2(C-19),121.2(C-20),134.2(C-21),167.1(C-22),51.7(C-23),65.2(C-24),119.6(C-25),137.2(C-26),25.8(C-27),18.4(C-28)。

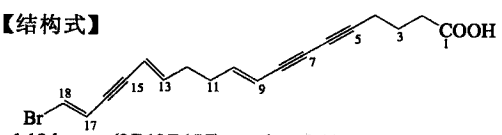
【参考文献】 [1] S Cao, Z Gao, S J. Thomas, *et al*. *J Nat Prod*, 2004, 67, 1716.

【命名】 18-bromo-(9*E*,13*E*,17*E*)-octadeca-9,13,17-triene-5,7,15-triynoic acid

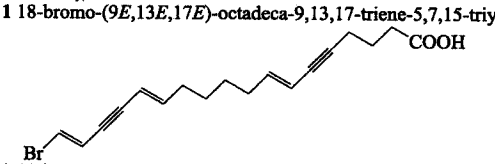
【来源】 从海绵 *Xestospongia mutia* 中离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{17}BrO_2$。相对分子质量 345.24。C 62.62%,H 4.96%,O 9.27%,Br 23.14%。

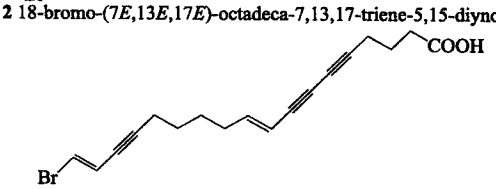
【结构式】



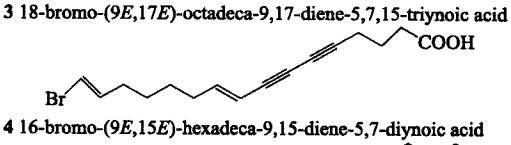
1 18-bromo-(9*E*,13*E*,17*E*)-octadeca-9,13,17-triene-5,7,15-triynoic acid



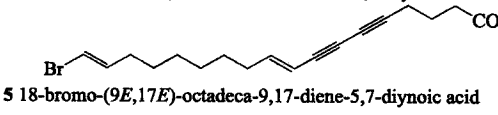
2 18-bromo-(7*E*,13*E*,17*E*)-octadeca-7,13,17-triene-5,15-diynoic acid



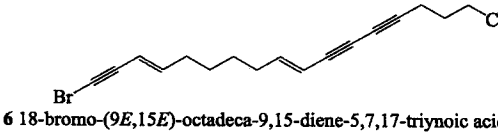
3 18-bromo-(9*E*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid



4 16-bromo-(9*E*,15*E*)-hexadeca-9,15-diene-5,7-diynoic acid



5 18-bromo-(9*E*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7-diynoic acid



6 18-bromo-(9*E*,15*E*)-octadeca-9,15-diene-5,7,17-triynoic acid

【物理性质】 无定形粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227, 248, 275, 288nm。IR(KBr):ν_{max} 3600～3100, 3000～2850, 2215, 1730cm^{-1}。MS

(CI)：m/z 362/364[M+H+NH_4]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD，400 MHz)：δ 2.34(2H，t，7.0，H-2)，1.80(2H，q，7.2，H-3)，2.30(2H，t，7.0，H-4)，5.55(1H，d，15.9，H-9)，6.11(1H，dt，15.9，6.9，H-10)，2.21(2H，m，H-11)，2.21(2H，m，H-12)，6.19(1H，dt，15.8，1.1，H-13)，5.63(1H，dd，15.8，2.2，H-14)，6.35(1H，dd，14.0，2.2，H-17)，6.78(1H，d，14.0，H-18)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 179.4(C-1)，36.0(C-2)，25.7(C-3)，19.7(C-4)，83.7(C-5)，74.4(C-6)，74.0(C-7)，66.5(C-8)，111.2(C-9)，147.4(C-10)，33.1(C-11)，33.1(C-12)，145.3(C-13)，110.0(C-14)，91.1(C-15)，85.6(C-16)，118.7(C-17)，118.9(C-18)。

【类似物】 18-bromo-(7*E*，13*E*，17*E*)-octadeca-7，13，17-triene-5，15-diynoic acid。$C_{18}H_{21}BrO_2$。相对分子质量 348.07。无色晶形粉末。

18-bromo-(9*E*，17*E*)-octadeca-9，17-diene-5，7，15-triynoic acid。$C_{18}H_{19}BrO_2$。相对分子质量 347.25。无色晶形粉末。16-bromo-(9*E*，15*E*)-hexadeca-9，15-diene-5，7-diynoic acid。$C_{16}H_{19}BrO_2$。相对分子质量 323.23。无定形粉末。

18-bromo-(9*E*，17*E*)-octadeca-9，17-diene-5，7-diynoic acid。$C_{18}H_{23}BrO_2$。相对分子质量 351.28。无色针状晶体。

18-bromo-(9*E*，15*E*)-octadeca-9，15-diene-5，7，17-triynoic acid。$C_{18}H_{19}BrO_2$。相对分子质量 348.26。不稳定的棕色粉末。

【功效与活性】 这些化合物能阻抗 HIV-1 蛋白酶，其 IC_{50} 分别为(μmol/L)：6(1)，10(2)，8(3)，12(5)，7(6)。当 MOLT-4 肿瘤细胞在这些化合物的 IC_{50} 浓度左右时，观察到这些化合物广泛的细胞毒性。

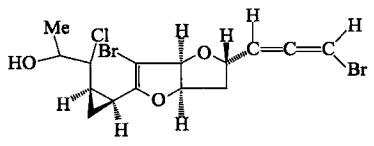
【参考文献】 [1] Patil，A D，*et al*. *J Nat Prod*，1992，55(9)，1170.

【命名】 Bromoallenes

【来源】 来源于 *Laurencia intricata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{17}Br_2ClO_3$。440.55。C 40.89%，H 3.89%，Br 36.27%，Cl 8.05%，O 10.89%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 71～72℃(Et$_2$O-hexane)。旋光度[α]$_D^{25}$ +205(c 0.328，CCl_4)。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3444，3060，1961，1656，1365，1351，1313，1281，1245，1226，1199，1183，1141，1110，1049，1035，1005，991，938，900，863，831，738，660cm^{-1}。MS：m/z 444.442.440438[M]$^+$ (0.7，46，6.0，2.6)406.404.402；[M−HCl](0.8，1.6，0.8)，363，361，359[M−Br] 10.5，2.2，1.6)325，323.321[M−C_3H_2Br]$^+$ (0.7，3.2，1.5)305(2.0)279(2.4)，265(2.1)257(2.4)，225(2.7)，239(5.7)，237(5.6)，229(5.0)，227(6.9)，203(6.0)，201(9.4)，199(6.2)，187(5.3)，185(6.4)，161(6.5)，159(6.7)，133(7.0)，125(5.2)，119(12)，117(8.4.1)，115(7.1)，107(5.5)，105(7.5)，97(6.0)，95(5.4)，91(13)，89(7.2)，83(5.5)81(9.2)，79(8.2)，77(12)，67(8.1)，65(12)，55(12)，53(9.0)，51(12)，45(46)，43(100)，41(8.0)，39(20)。MS(HR)：m/z 439.9197，计算值 $C_{15}H_{17}O_3{}^{79}Br^{79}Br^{35}Cl$：439.9205。^{1}H NMR($C_6D_6$，270MHz)：$\delta$ 5.55(dd，5.8，1.8)，5.19(dd，5.8，1.8)，4.71(m)，1.31(m，Hα)，1.88(dd，13.7，4.8，Hβ)，4.24(dd，6.6，6.)，5.00(d，6.6)，1.81(ddd，8.4，8.4，5.8)，0.52(ddd，8.4，8.4，5.8，Hα)，0.77(ddd，5.8，5.8，4.8，Hβ)，1.25(m)，3.70(dd，11.0，5.1)，3.59(m)，1.03(d，6.2)。

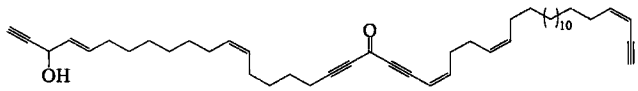
【参考文献】 [1] Suzuki，M，*et al*，*Phytochemistry*，1989，28(8)，2145.

【命名】 20-Oxoisopetroformyne 4

【来源】 从海绵 *Petrosia ficiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{66}O_2$。相对分子质量 650。C 84.87%，H 10.22%，O 4.92%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。[α]$_D^{21}$ +0.25°(c 0.10，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 228(nm)(ε 19000)。IR(liquid film)：ν_{max} 3297(terminal acetylene)，2183(acetylene)，1622(C=O，ketone)，1459cm^{-1}。MS(FAB)：m/z 673[M+Na]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$，400 MHz)：δ 2.56(1H，d，J=2Hz，H-1)，4.84(1H，m，H-3)，5.62(1H，br dd，J=15，6Hz，H-4)，5.91(1H，dt，J=15，7，Hz，H-5)，2.08(2H，m，H_2-6)，2.02(6H，m，H_2-11，H_2-14，H_2-29)，2.40(2H，t，J=7Hz，H_2-17)，5.64(1H，d，J=10Hz，H-23)，6.32(1H，dt，J=10，7Hz，H-24)，2.42(2H，m，H_2-25)，2.22(2H，m，H_2-26)，2.32(2H，app q，J=7Hz，H_2-42)，6.01(1H，dt，J=11，7Hz，H-43)，5.44(1H，br d，J=11Hz，H-44)，3.06(1H，d，J=2Hz，H-46)，5.35(4H，m，protons of isolated double bonds)，1.26(methylene protons)。

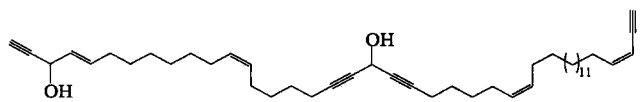
【参考文献】 [1] Y Guo，M Gavagnin，C Salierno *et al*. *J Nat Prod*，1998，61，333.

【命名】 23，24-Dihydropetroformyne 4

【来源】 从海绵 Petrosia ficiformis 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{70}O_2$。666。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。[α]$_D^{21}$ +5°(c 0.05，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 228(nm)(ε 27000)。IR(liquid film)：ν_{max} 3303(terminal acetylene)，2220(acetylene)，1459cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$，400 MHz)：δ 2.56(1H，d，J=2Hz，H-1)，4.84(1H，m，H-3)，5.62(1H，dd，J=15，6Hz，H-4)，5.91(1H，dt，J=15，7Hz，H-5)，2.08(2H，m，H_2-6)，2.02(8H，m，H_2-11，H_2-14，H_2-26，H_2-29)，2.23(4H，m，H_2-17，H_2-23)，5.09(1H，br s，H-20)，1.52(2H，m，H_2-24)，1.38(2H，m，H_2-25)，2.32(2H，q，J=7Hz，H_2-42)，6.01(1H，dt，J=11，7Hz，H-43)，5.44(1H，d，J=11Hz，H-44)，3.06(1H，

$d, J = 2Hz$, H-46), 5.35 (4H, m, protons of isolated double bonds), 1.26 (methylene protons)。MS (FAB): m/z 677 $[M+Na]^+$。

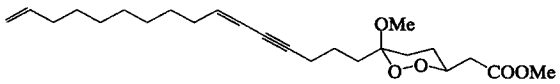
【参考文献】 [1] Y Guo, M Gavagnin, C Salierno, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 333.

【命名】 Compound 1

【来源】 从红海采集的海绵 *Acarnus cf.* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −26°(c 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 204, 228 (lg ε 4.0); IR (neat): ν_{max} 2150, 1710, 1460, 890cm^{-1}。MS (EI): m/z 375 ($M-OCH_3$, 1.3%), 374 ($M-O_2$, 1.2%), 358 ($M-48$, 3.5%), 343 (18%), 169 (100%)。MS (HREI): m/z 375.2486 [calcd for $C_{23}H_{35}O_4$ ($M-OCH_3$), 375.2490]。^{1}H NMR: δ 2.51 (dd, 16.0, 7.5Hz), 2.38 (dd, 16.0, 5.5Hz), 4.49 (dddd, 11.2, 7.5, 5.5, 2.0Hz), 1.78 (m), 1.66 (m), 1.87 (m), 1.63 (m), 1.39 (m), 1.32 (m), 1.52 (q, 7.0Hz), 2.28 (t, 7.0Hz), 5.47 (brd, 15.8Hz), 6.00 (dt, 15.8, 7.0Hz), 2.11 (q, 7.0Hz), 1.42 (m), 1.65 (m), 1.35 (m), 1.40 (m), 1.40 (m), 1.31 (m), 2.05 (q, 7.0Hz), 5.82 (ddt, 17, 10, 7Hz), 4.93 (dq, 10.1Hz), 5.00 (brd, 17Hz), 3.70 (s), 3.25 (s)。^{13}C NMR: δ 170.5, 38.2, 76.7, 25.1, 30.3, 102.5, 28.75, 28.96, 19.3, 89.1, 78.9, 110.8, 141.9, 32.8, 22.2, 32.0, 28.82, 28.85, 28.96, 33.75, 139.15, 114.1, 51.9, 48.5。

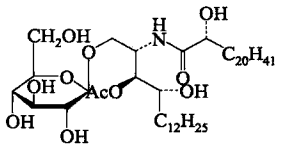
【参考文献】 [1] T Yosief, A Rudi, Y Wolde-ab, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 491.

【命名】 Acanthacerebroside B

【来源】 分离自 *starfish Asterina pectinitera.*[1,2] 水相氯仿甲醇抽提物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{92}H_{178}N_2O_{22}$。相对分子质量 1664.4。C 66.39%, H 10.78%, N 1.68%, O 21.15%。

【结构式】



【参考文献】 [1] Y Kawano, *et al. Liebigs Ann Chem*; 1990, 43.

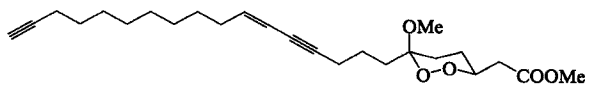
[2] Y Kawano, *et al. Libigs Ann Chem*, 1988, 19.

【命名】 Acarnus

【来源】 从红海采集的海绵 *Acarnus cf.* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_5$。相对分子质量 404。C 71.74%, H 9.15%, O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −26°(c 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (EtOH): λ_{max} 204, 228 (nm) (lg ε 4.0)。IR: ν_{max} (neat) 3280, 2150, 1410, 1460cm^{-1}。MS (EI): m/z 373 ($M-OCH_3$, 1%), 372 (1%), 356 ($M-46$, 3%)。^{1}H NMR: δ 2.50 (dd, 16.0, 7.5Hz), 2.40 (dd, 16.0, 5.5Hz), 4.50 (dddd, 11.2, 7.5, 5.5, 2.0Hz), 1.80 (m), 1.62 (m), 1.86 (m), 1.65 (m), 1.41 (m), 1.33 (m), 1.52 (q, 7.0Hz), 2.30 (dt, 7.0, 2Hz), 5.50 (dq, 15.8, 1.5Hz), 6.00 (dt, 15.8, 7.0Hz), 2.11 (q, 7.0Hz), 1.42 (m), 1.65 (m), 1.35 (m), 1.40 (m), 1.40 (m), 1.53 (m), 2.18 (td, 7.0, 2.7Hz), 1.94 (t, 2.7Hz), 3.70 (s), 3.25 (s)。^{13}C NMR: δ 170.5, 38.2, 76.7, 25.1, 30.4, 102.5, 28.6, 28.7, 19.3, 89.1, 78.9, 110.8, 141.9, 32.8, 22.2, 32.0, 28.7, 28.6, 28.4, 18.3, 84.0, 68.1, 51.9, 48.5。

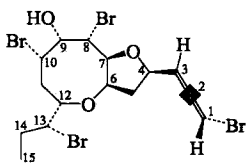
【参考文献】 [1] T Yosief, A Rudi, Y Wolde-ab, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 491.

【命名】 Acetogenin

【来源】 从海绵结壳体 *Mycale rotalis* 中离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_4O_3$。相对分子质量 563.81。C 31.72%, H 3.55%, O 8.45%, Br 56.28%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 128 ~ 130℃。$[\alpha]_D^{20}$ +30.8° (c 1.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3446, 1963cm^{-1}。MS (HREI): m/z 563.8149。MS (EI): m/z 564, 566, 568, 570, 572 ($[M]^+$), 485, 487, 489, 491 $[M-Br]^+$, 447, 449, 451, 453 $[M-C_3H_2Br]^+$, 429, 431, 433, 435 $[M-C_3H_2Br-H_2O]^+$, 387, 389, 391 $[M-Br-HBr-H_2O]^+$, 349, 351 $[M-C_3H_2Br-HBr-H_2O]^+$, 353, 269, 271 $[M-C_3H_2Br-H_2O-2HBr]^+$, 189 $[M-C_3H_2Br-H_2O-3HBr]^+$。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz): δ 6.07 (1H, dd, 5.6, 2.1, H-1), 5.56 (1H, dd, 5.6, 5.6, H-3), 4.64 (1H, dddd, 5.6, 5.6, 3.6, 2.0, H-4), 2.49 (1H, ddd, 14.6, 5.6, 4.2, H-5a), 2.02 (1H, dd, 14.6, 3.6, H-5b), 4.50 (1H, bdd, 4.2, 3.4, H-6), 4.18 (1H, dd, 9.1, 3.4, H-7), 4.31 (1H, d, 9.2, H-8), 4.96 (1H, bd, 4.2, H-9), 4.35 (1H, bd, 11.3, H-10), 2.95 (1H, ddd, 15.9, 11.3, 11.3, H-11a), 2.49 (1H, dd, 15.9, 3.2, H-11b), 3.94 (1H, ddd, 11.2, 7.1, 3.2, H-12), 3.84 (1H, ddd, 7.1, 7.1, 2.9, H-13), 2.05 (1H, ddq, 14.7, 7.2, 2.9, H-14a), 1.72 (1H, ddq, 14.7, 7.2, 2.9, H-14b), 1.07 (3H, dd, 7.2, 7.2, H-15), 2.71 (1H, bd, 4.2, OH)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 74.0 (C-1), 201.4 (C-2), 103.1 (C-3), 73.7 (C-4), 41.1 (C-5), 70.9 (C-6), 84.5 (C-7), 54.2 (C-8), 81.3 (C-9), 59.9 (C-10), 33.3 (C-11), 79.9 (C-12), 58.8 (C-13), 29.2 (C-14), 11.7 (C-15)。

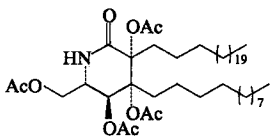
【参考文献】 [1] Notaro, G, *et al. J Nat Prod*, 1992, 55 (5), 626.

【命名】 acetylated tetrahydroxyceramide

【来源】 由从印度东南海岸收集到的海绵 *Fasciospongia cavernosa* 代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{91}NO_9$。相对分子质量 837.67。C 70.21%，H 10.94%，N 1.67%，O 17.18%。

【结构式】



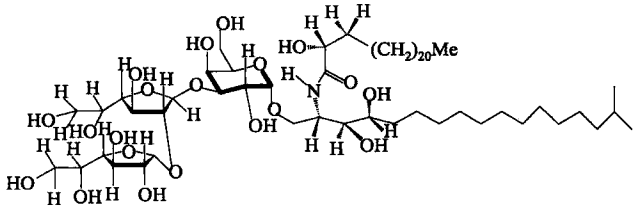
【参考文献】 [1] P Ramesh, V Ravikanth, V L N Reddy, *et al. J Chem Res Synop*, 2001, 232.

【命名】 Agelagalastatin

【来源】 新几内亚的巴布亚岛的东南部海绵 *Agelas* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{60}H_{115}NO_{20}$。相对分子质量 1170.54980。C 61.56%，H 9.90%，N 1.20%，O 27.34%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ +59°(*c* 0.65, CH_3OH)。

【波谱数据】 MS(HR FAB): *m/z* 1192.7859 $[M+Na]^+$ (calc. 1192.7910 $C_{60}H_{115}NO_{20}$)。

【功效与活性】 在体外显示有很强的抗人类脑 SF-295 细胞，肾 A498，克隆 KM20L2 细胞，以及黑素瘤 SK-MEL-5，肺癌 NCI-H460 细胞的活性，GI_{50} 值的范围从 0.77μg/ml 到 2.8 μg/ml。

【参考文献】 [1] George R Pettit, *et al. Chem Commun*, 1999, 915.

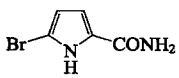
[2] M D'Ambrosio, *et al. Helv Chim Acta*, 1996, 79, 727.

【命名】 Agelamide

【来源】 从海绵 *Agelas nakamurai* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_5H_5N_2O^{79}Br$。相对分子质量 203.9584。

【结构式】



【物理性质】 针晶。Mp 137～139℃(Mp 136～138℃)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lg ε) 213(3.47), 268(nm) (3.93)。IR (KBr): ν_{max} 3241, 3177, 1662, 1632, 1589, 1440cm^{-1}。MS (HREI): $[M]^+$ $C_5H_5N_2O^{79}Br$ requires 187.9584): *m/z* 187.9577。MS(LREI): *m/z* 190, 188, 173, 171, 146, 144。^1H NMR($CDCl_3$): δ 5.63(2H, br s, $CONH_2$), 6.20(1H, d, *J* = 3.8Hz, H-4), 6.53(1H, *J* = 3.8Hz, H-3), 9.76(1H, br s, NH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 104.4(s, C-5), 111.9(d, C-3), 112.2(d, C-4), 126.2(s, C-2), 161.6(s, $CONH_2$)。

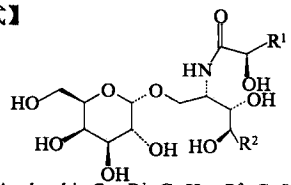
【参考文献】 [1] T Iwagawa, M Kaneko, H Okamura, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 1310.

【命名】 Agelasphin-7a

【来源】 来自海绵 *Agelas mauritianus*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{91}NO_{10}$。相对分子质量 818.22。C 67.52%，H 11.21%，N 1.71%，O 19.55%。

【结构式】



Agelasphin-7a $R^1=C_{22}H_{45}$; $R^2=C_{12}H_{25}$

Agelasphin-9a $R^1=C_{22}H_{45}$; $R^2=C_{13}H_{27}$

Agelasphin-9b $R^1=C_{22}H_{45}$; $R^2=-(CH_2)_{11}CH(CH_3)_2$

Agelasphin-11 $R^1=C_{22}H_{45}$; $R^2=-(CH_2)_{11}CH(CH_3)C_2H_5$

Agelasphin-13 $R^1=C_{23}H_{47}$; $R^2=-(CH_2)_{11}CH(CH_3)C_2H_5$

【物理性质】 $[\alpha]_D^{24}$ +52.3°(*c* 1.0, Pyridin)。

【波谱数据】 MS(HRFAB, negative): *m/z* 816.6619[M−H]$^-$ calcd for $C_{46}H_{90}NO_{10}$ 816.6557。^1H NMR (C_5D_5N, 500MHz): δ 8.49(1H, d, NH, *J* = 9.2Hz), 7.53(1H, bs, OH), 7.04(1H, bs, OH), 6.71(1H, d, OH, *J* = 6.7Hz), 6.68(1H, bs, OH), 6.52(1H, bs, OH), 6.32(1H, bs, OH), 6.09(1H, d, OH, *J* = 6.1Hz), 5.58(1H, d, H-1″, *J* = 3.7Hz), 5.26(1H, m, H-2), 4.62(2H, m, H-2′, H-2″), 4.57(1H, m, H-1a), 4.52(1H, bs, H-4″), 4.48(2H, m, H-3″, H-5″), 4.37(1H, m, H-3), 4.34(2H, m, H-1b, H-6″a), 4.32(1H, m, H-6″b), 4.26(1H, m, H-4), 2.28(1H, m), 2.18(1H, m), 1.98(1H, m), 1.87(2H, m), 1.73(1H, m), 1.66(2H, m), 1.10-1.40(56H, m), 0.85 (6H, t, terminal methyl, *J* = 7.3Hz)。^{13}C NMR (C_5D_5N): δ Long-chain base: 68.1(t, C-1), 50.4(d, C-2), 76.5(d, C-3), 72.3(d, C-4), 14.2(q); Fatty acid: 175.0(s, C-1′), 72.4(d, C-2′), 35.5(t, C-3′), 25.8(t, C-4′), 14.2(CH_3); Sugar: 101.2(d, C-1″), 70.1(d, C-2″), 71.6(d, C-3″), 70.9(d, C-4″), 73.0(dd, C-5″), 62.6(t, C-6″); Aliphatic carbons: 34.4, 32.1, 30.3, 30.1, 30.0, 29.9, 29.5, 26.4, 22.9。

【类似物】 Agelasphin-9a[1]。$C_{47}H_{93}NO_{10}$。相对分子质量 831.68。$[\alpha]_D^{24}$ +49.9°(*c* 1.0, Pyridin)。

Agelasphin-9b[1]。$C_{48}H_{95}NO_{10}$。相对分子质量 845.7。$[\alpha]_D^{24}$ +55.0°(*c* 1.0, Pyridin)。

Agelasphin-11[1]。$C_{49}H_{97}NO_{10}$。相对分子质量 859.71。$[\alpha]_D^{24}$ +51.9°(*c* 1.0, Pyridin)。

Agelasphin-13[1]。$C_{50}H_{99}NO_{10}$。相对分子质量 873.73。$[\alpha]_D^{24}$ +48.8°(*c* 0.5, Pyridin)。

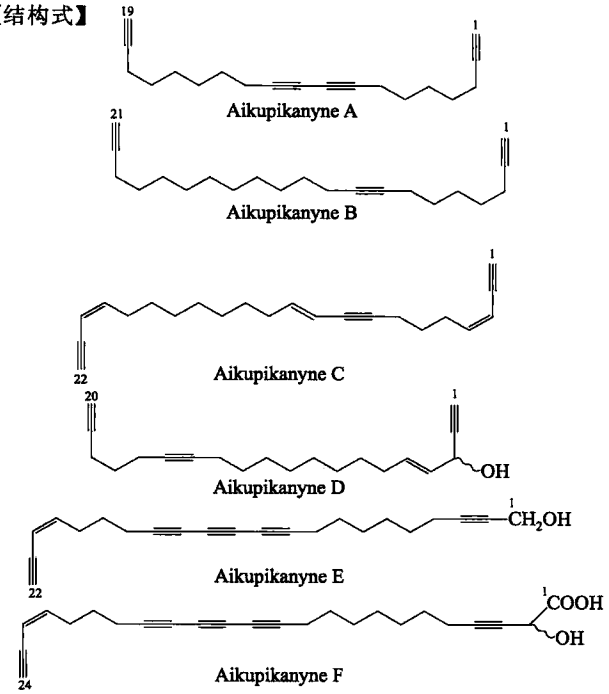
【参考文献】 [1] T Natori, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50, 2771.

【命名】 Aikupikanyne A

【来源】 由红海海绵 *Callyspongia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}$。相对分子质量 252.19。C 90.42%，H 9.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(HRDC)(NH_3):*m/z* 268.2081(calcd for $C_{19}H_{26}N$,$[M+NH_4]^+$,268.2065)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 3.08(d,1.9,H-1),5.46(ddd,10.8,2.2,0.7,H-3),5.06(dt,10.8,7.4,H-4),2.34(q,7.5,H-5),1.58～1.51(m,H-6,H-13,H-14,H-15,H-16),2.29(t,6.5,H-7),2.31(t,7.0,H-12),2.19(dt,6.6,2.6,H-17),1.95(t,2.6,H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100 MHz):δ 81.2(C-1),80.3(C-2),108.6(C-3),145.1(C-4),29.5(C-5),27.5(C-6),19.2(C-7),79.0(C-8),60.4(C-9),65.8(C-10),79.0(C-11),19.1(C-12),27.6(C-13),27.8(C-14),27.4(C-15),27.8(C-16),18.2(C-17),84.2(C-18),68.4(C-19)。

【类似物】 Aikupikanyne B。$C_{21}H_{32}$。

Aikupikanyne C。$C_{22}H_{28}$。

Aikupikanyne D。$C_{20}H_{28}O$。

Aikupikanyne E。$C_{22}H_{24}O$。

Aikupikanyne F。$C_{24}H_{26}O_3$。

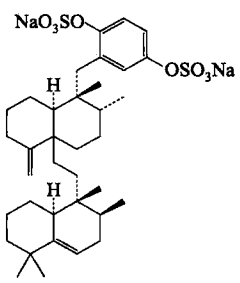
【参考文献】 [1] Youssef,D T A,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,1406.

【命名】 Akaterpin

【来源】 来自海绵 *Callyspongia* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{52}Na_2O_8S_2$。相对分子质量 722.9。C 59.81%,H 7.25%,Na 6.36%,O 17.71%,S 8.87%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。Mp>240℃。$[\alpha]_D^{24}$ +15°(*c* 0.59,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (ε) 207(16800),275nm(1070)。IR(KBr):ν_{max} 3504,3392,2962,2929,2887,1630,1485,1460,1381,1265(SO_2),1232(SO_2),1182,1061,1045,964,889,854cm^{-1}。MS(FAB)(pos.):*m/z* 745$[M+Na]^+$,723$[M+H]^+$,643$[M+H-SO_3]^+$。MS(FAB)(neg.):*m/z* 699$[M-Na]$。MS(HRFAB)(neg.):*m/z* 677.3184$[M+H-Na_2]^+$,calcd for $C_{36}H_{53}O_8S_2$,677.3182。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 5.47(ddd),1.84(ddd),1.77(ddd),1.47(m),0.86(d),0.59,2.23(m),1.68(m),0.98(m),1.57(m),1.42(m),1.20(m),1.06(s),1.04(s),1.15(m),2.13(ddd),1.04(m),1.98(m),1.46(m),1.96(m),1.20(m),1.65(m),1.15(d),1.03(s),1.68(m),2.20(m),1.99(m),1.65(m),2.32(ddd),2.18(m),4.76(br s),4.73(br s),3.32(d),2.40(d),7.30(d,2.4HZ),7.09(dd,2.4,8.5HZ),7.38(d,8.5HZ)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 147.4(C-1),117.4(C-2),32.7(C-3),34.6(C-4),15.6(C4-CH_3),37.6(C-5),16.8(C5-CH_3),41.0(C-6),28.9(C-7),23.3(C-8),42.2(C-9),37.1(C-10),30.3(C10-$(CH_3)_2$),29.5(C-11),30.2(C-12),36.4(C-1′),44.1(C-2′),28.3(C-3′),26.2(C-4′),38.6(C4′-CH_3),16.5(C-5′),43.1(C5′-CH_3),25.2(C-6′),47.0(C-7′),22.4(C-8′),25.7(C-9′),34.0(C-10′),153.4(C10′-CH_2),109.4(C-11′),37.3(C-11′),150.1(C-1″),135.2(C-2″),125.1(C-3″),149.9(C-4″),120.4(C-5″),123.2(C-6″)。

【功效与活性】 对经磷脂酶具有弱的抑制作用,IC_{50} 30μg/ml。

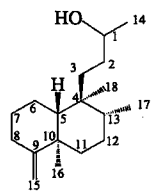
【参考文献】 [1] A Fukami,Y Ikeda,S Kondo,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1997,38,1201.

【命名】 Alcohol

【来源】 从澳大利亚海绵 *A. rosea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}O$。相对分子质量 264.445。C 81.75%,H 12.20%,O 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −27°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI,70eV):*m/z* 264(M^+,3),246(1),191(57),175(5),163(7),135(12),121(27),109(37),95(100),81(38),69(28),53(47)。MS(HREI):*m/z* 264.2447(calcd for $C_{18}H_{32}O$,264.2453)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400 MHz):δ 0.73(s,9-CH_3),0.78(d,J=6.4Hz,8-CH_3),1.03(s,5-CH_3),1.18(d,J=6.1Hz,14-H_3),1.87(1H,m),2.11(1H,very brd,J=15.6Hz),2.28(1H,ddd,J=5.1,13.6,13.6Hz,),3.68(brm,H-13),4.49(s,4-CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 69.1(C-1),34.2(C-2),37.3(C-3),40.0(C-4),36.6(C-5),33.1(C-6),32.4(C-7),39.0(C-8),160.7(C-9),28.7(C-10),27.5(C-11),21.6(C-12),48.6(C-13),23.6(C-14),102.4(C-15),20.8(C-16),18.2(C-17),16.0(C-18)[1]。

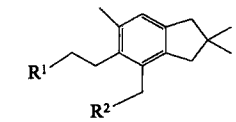
【参考文献】 [1] W C Taylor,*et al*. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Alcyopterosin A

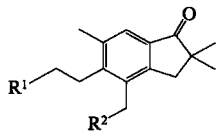
【来源】 由南乔治亚州岛采集到的 *Alcyonium paessleri* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}NO_3$。相对分子质量 263.33。C 68.42%，H 8.04%，N 5.32%，O 18.22%。

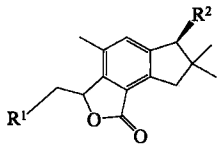
【结构式】



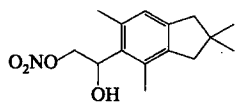
Alcyopterosin A R^1=ONO_2; R^2=H
Alcyopterosin B R^1=ONO_2; R^2=OH



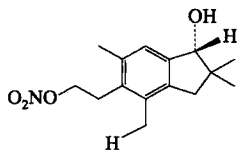
Alcyopterosin C R^1=ONO_2; R^2=H
Alcyopterosin D R^1=ONO_2; R^2=OH



Alcyoterosin E R^1=ONO_2; R^2=H
Alcyoterosin F R^1=ONO_2; R^2=OH



Alcyoterosin G



Alcyoterosin H

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2)：λ_{max} (lg ε) 234nm(3.49)，274(2.99)，283(3.02)。IR(KBr)：ν_{max} 1640，1281，864cm^{-1}。MS(HREI)：calcd for $C_{15}H_{21}NO_3$ 263.1521，found 263.1485。MS(EI)：m/z(%)263(16)，217(2)，201(4)，187(84)，85(67)，83(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$，200MHz)：δ 2.65(2H，bs，H-1)，4.48(2H，t，J=8Hz，H-4)，3.06(2H，t，8，H-5)，6.87(bs，H-8)，2.69(2H，bs，H-10)，2.21(3H，s，H-12)，2.32(3H，s，H-13)，1.16(3H，s，H-14)，1.16(3H，s，H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$，50MHz)：δ 47.1(C-1)，140.8(C-2)，130.6(C-3)，42.5(C-4)，33.4(C-5)，131.9(C-6)，134.5(C-7)，124.3(C-8)，141.8(C-9)，47.9(C-10)，39.2(C-11)，15.9(C-12)，20.1(C-13)，29.3(C-14)，29.3(C-15)。

【功效与活性】 化合物 C，E 与 H 对人的肿瘤细胞系列有适度的细胞毒性。化合物 E 对 Hep-21(人的喉癌)细胞有适度的细胞毒性(IC_{50}=13.5μmol/L)，而化合物 C 与 H 对 HT-29(人的结肠癌)细胞在 10 μg/ml 有细胞毒性。

【类似物】 Alcyopterosin B。$C_{15}H_{21}NO_4$。相对分子质量 279.33。无色油状物。

Alcyopterosin C。$C_{15}H_{19}NO_4$。相对分子质量 277.32。无色针状物。

Alcyopterosin D。$C_{15}H_{19}NO_5$。相对分子质量 293.31。无色针状物。

Alcyopterosin E。$C_{15}H_{17}NO_5$。相对分子质量 293.31。无色油状物。

Alcyopterosin F。$C_{15}H_{17}NO_6$。相对分子质量 307.33。无色油状物。

Alcyopterosin G。$C_{15}H_{21}NO_4$。相对分子质量 279.33。无色油状物。

Alcyopterosin H。$C_{15}H_{21}NO_4$。相对分子质量 279.33。无色油状物。

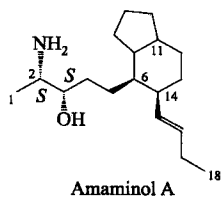
【参考文献】 [1] Palermo，J A，*et al. J Org Chem*，2000，65，4482.

【命名】 Amaminols A

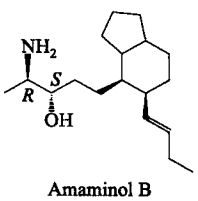
【来源】 从日本的一种无脊椎动物的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{33}NO$。相对分子质量 279.26。C 77.36%，H 11.90%，O 5.73%，N 5.01%。

【结构式】



Amaminol A



Amaminol B

【物理性质】 淡黄色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −170.8°(c 0.20，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3385，3264，2957，2868，1671，1615(sh)，1522，1455，1427，1390，1198，1183，1136，1072，970，840，803，754，720cm^{-1}。MS(HRFAB)(matrix：NBA)：m/z 278.2479[M + H]$^+$ ($C_{18}H_{32}NO$，Δ-0.5mmu)。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 1.25(d，6.9，H-1)，3.08(dq，7.3，6.9，H-2)，3.45(ddd，7.7，7.3，3.1，H-3)，1.49，1.57(m，H-4)，1.52，1.42(m，H-5)，1.62(dddd，13.5，10.4，5.8，3.5，H-6)，1.30(m，H-7)，1.18，1.75(m，H-8)，1.71(m，H-9)，1.83，1.16(m，H-10)，1.82(m，H-11)，5.79(d，9.6，H-12)，5.38(ddd，9.6，4.2，2.7，H-13)，2.89(ddd，8.9，5.8，4.2，H-14)，5.34(ddd，15.4，8.9，1.2，H-15)，5.49(dt，15.4，6.2，H-16)，2.03(ddq，6.2，1.2，7.5，H-17)，0.97(t，7.5，H-18)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 16.0(C-1)，53.1(C-2)，73.0(C-3)，31.9(C-4)，27.0(C-5)，44.0(C-6)，46.0(C-7)，29.0(C-8)，23.0(C-9)，30.5(C-10)，47.8(C-11)，130.2(C-12)，132.1(C-13)，44.2(C-14)，130.0(C-15)，134.9(C-16)，26.9(C-17)，14.4(C-18)。

【功效与活性】 Amaminols A 和 B 显示了抗 P388 鼠科白血病细胞的活性(IC_{50} 2.1μg/ml)。

【类似物】 Amaminols B。$C_{18}H_{33}NO$。相对分子质量 279.26。淡黄色油状物。

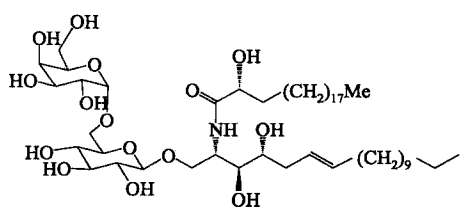
【参考文献】 [1] Sata，N U，*et al. Tetrahedron Letters*，2000，41，489.

【命名】 Amphimelibiosides A。

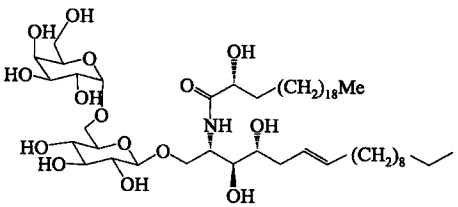
【来源】 来自日本海海绵 *Amphimedon* sp.。

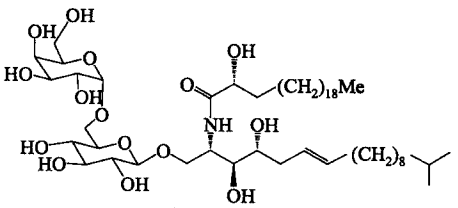
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{97}NO_{15}$。相对分子质量 964.31。C 63.52%，H 10.14%，N 1.45%，O 24.89%。

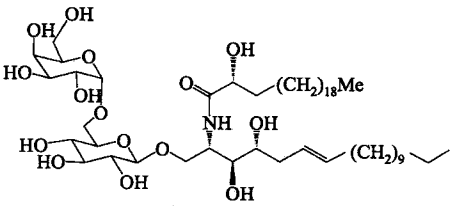
【结构式】

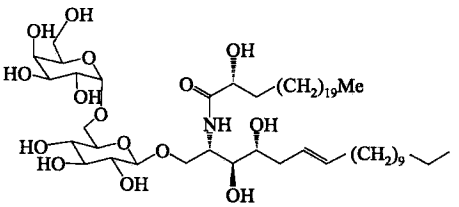


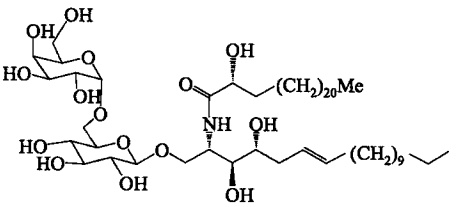
Amphimelibioside A


Amphimelibioside B


Amphimelibioside C


Amphimelibioside D


Amphimelibioside E


Amphimelibioside F

【物理性质】 白色粉末。

【波谱数据】 MS(HRFAB): found $[M+Na]^+$ m/z 986.6719($C_{51}H_{97}O_{15}NNa$, requires 986.6756)。MS(FAB, positive ion): m/z 986$[M+Na]^+$。MS(negative ion): m/z 962 $[M-H]^-$, 800, 638, 619。^{1}H NMR(5% D_2O in pyridine-d_5): δ 0.89(m, CH_3), 1.2～1.4(m, nCH_2), 1.68(m), 1.75(m), 1.98(m), 2.05(m), 2.18(m), 2.70(m), 3.02(m), 3.93(m), 3.98(t, 8.4), 4.12(t, 8.8), 4.14(t, 8.8), 4.22(br d, 10.3), 4.28(m), 4.34(brt, 5.1), 4.40(m), 4.46(dd, 4.0, 10.6), 4.52(m), 4.57(m), 4.64(m), 4.70(m), 4.87(d, 7.7), 5.26(m), 5.44(d, 3.7), 5.74(m), 5.99(m), 8.53(d, 9.2)。

【类似物】 Amphimelibiosides B。$C_{51}H_{97}NO_{15}$。964.31。C 63.52%, H 10.14%, N 1.45%, O 24.89%。白色粉末。

Amphimelibiosides C。$C_{52}H_{99}NO_{15}$。977.7。C 63.84%, H 10.20%, N 1.43%, O 24.53%。白色粉末。

Amphimelibiosides D。$C_{52}H_{99}NO_{15}$。977.7。C 63.84%, H 10.20%, N 1.43%, O 24.53%。白色粉末。

Amphimelibiosides E。$C_{53}H_{101}NO_{15}$。991.72。C 64.15%, H 10.26%, N 1.41%, O 24.18%。白色粉末。

Amphimelibiosides F。$C_{54}H_{103}NO_{15}$。1005.73。C 64.45%, H 10.32%, N 1.39%, O 23.85%。白色粉末。

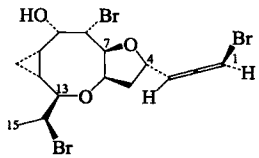
【参考文献】 [1] C Emura, R Higuchi, T Miyamoto, *et al*. *J Org Chem*, 2005, 70, 3031.

【命名】 Aplyparvunin

【来源】 由在日本福冈采集的软体动物 *Aplysia parvula* 的氯仿/甲醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}O_3{}^{79}Br_2{}^{81}Br$。相对分子质量 487.02。C 36.99%, H 3.93%, Br 49.22%, O 9.86%。

【结构式】



【物理性质】 无色棒状物。Mp 138～139℃。$[\alpha]_D^{22}$ +131.4°(*c* 1.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} 3625(s), 3425(br), 2900～3000, 1960, 1730, 1050cm^{-1}。MS(HRPSFAB): m/z486.8937 $[M+H]^+$。MS(FAB): m/z 491, 489, 487, 485, 469, 409, 407, 405, 371, 369, 367。^{1}H NMR($CDCl_3$, 600MHz): δ 0.68(-H, dt J = 5.8, 5.4Hz, H-11α), 0.84(dt, 8.6, 5.0, H-11β), 1.16(H, dddd, 10.1, 8.6, 8.6, 5.4, H-12), 1.27(-H, dddd, 8.6, 8.6, 6.0, 4.1, H-10), 1.70(3H, d, 6.8, H-15), 2.13(-H, d, 5.9, 9-OH), 2.19(-H, ddd, 13.4, 8.0, 6.3, H-5α), 2.36(-H, ddd, 13.4, 6.3, 1.8, H-5β), 3.44(-H, dd, 10.1, 5.4, H-13), 4.13(-H, dq, 6.8, 5.0, H-14), 4.25(-H, dd, 9.0, 4.2, H-7), 4.33(-H, ddd, 6.3, 4.2, 2.0, H-6), 4.46(-H, d, 9.0, H-8), 4.79(-H, dddd, 8.0, 6.3, 6.3, 1.7, H-4), 5.07(-H, dd, 5.9, 4.8, H-9), 5.43(-H, dd, 6.3, 5.8, H-3), 6.07(-H, dd, 5.8, 1.7, H-1)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 8.45(C-11), 20.99(C-10), 21.04(C-15), 41.43(C-5), 52.76(C-14), 59.02(C-8), 73.42(C-4), 73.91(C-1), 76.09(C-9), 85.45(C-16), 85.60(C-7), 88.69(C-13), 101.43(C-3), 201.94(C-2)。

【功效与活性】 Aplyparvunin 对食蚊鱼具有鱼毒性,在 24 小时内其 LC_{100} 为 3ppm[1]。

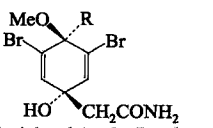
【参考文献】 [1] Miyamoto, T, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 6073.

【命名】 Aplysinketal A

【来源】 分离海绵 *Aplystna tbiona*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{19}Br_2NO_3$。397.10。C 39.32%, H 4.82%, Br 40.24%, N 3.53%, O 12.09%。

【结构式】


Aplysinketal A R=Butyl
Aplysinketal B R=Pentyl

【物理性质】 无色晶体。Mp 194～195℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 204nm(9912)。IR(KBr):ν_{max} 3410,3200,1660cm^{-1}。MS:*m/z* 380,382,384(8,14,8%),338,340,342(40,78,39),306,308,310(14,27,18)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 3.07,0.89,1.41,1.55,3.55,6.77,2.58。^{13}C NMR:δ 14.10,51.04,20.04,32.34,45.03,63.98,142.11,71.92,123.55,172.99。

【类似物】 Aplysinketal B。$C_{14}H_{21}Br_2NO_3$。无色晶体。Mp 166～168℃。

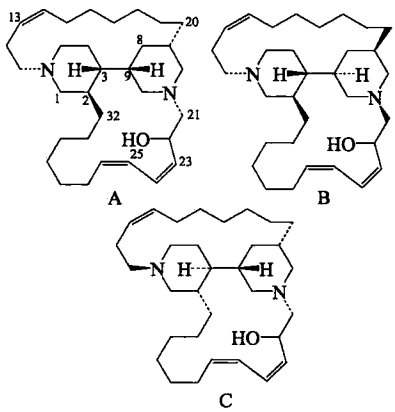
【参考文献】 [1] F Cruz *et al*. *J Nat Prod*,1990,53,543.

【命名】 Arenosclerin A

【来源】 由巴西采集到的海绵 *Arenosclera brasiliensis* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{54}N_2O$。相对分子质量 482.79。C 79.61%,H 11.27%,N 5.80%,O 3.32%。

【结构式】



【物理性质】 无色透明固体。$[\alpha]_D^{25}$ −3°(*c* 0.015,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 235nm(ε15100)。IR(film):ν_{max} 3412,2926,2853,2639,2548,1643,1462,1288,1082,1001,963cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 483[M+H]$^+$(100)。MS(HRFAB):*m/z* 483.4302[M+H]$^+$ calcd for $C_{22}H_{55}N_2O$ 483.4314,[M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 3.39(m,H-1a),2.99(m,H-1b),1.82(m,H-2),1.63(m,H-3),1.41(m,H-4a),1.21(m,H-4b),3.37(m,H-5),3.33(m,H-6a),2.56(dd,*J*=12,12Hz,H-6b),1.86(m,H-7),2.05(m,H-8a),0.88(q,12,H-8b),1.78(m,H-9),3.41(m,H-10a),3.01(m,H-10b),3.31(m,H-11a),3.08(dd,8.4,8.0,H-11b),2.39(m,H-12),5.44(dd,7.6,8.0,H-13),5.61(m,H-14),2.07(m,H-15),1.44(m,H-16a),1.28(m,H-16b),1.40(m,H-17),1.64(m,H-18a),1.05(m,H-18b),1.90(m,H-19a),1.82(m,H-19b),1.55(m,H-20a),1.19(m,H-20b),3.35(m,H-21a),3.24(m,H-21b),5.01(br t,8.2,H-22),5.55(m,H-23),6.54(t,11,H-24),6.44(t,11,H-25),5.67(m,H-26),2.50(m,H-27a),2.09(m,H-27b),1.56(m,H-28a),1.48(m,H-28b),1.38(m,H-29a),1.26(m,H-29b),1.40(m,H-30),1.64(m,H-31a),1.36(m,H-31b),1.35(m,H-32a),1.24(m,H-32b)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 52.6(C-1),31.2(C-2),39.1(C-3),32.1(C-4),50.3(C-5),59.3(C-6),35.6(C-7),30.6(C-8),41.8(C-9),59.6(C-10),49.3(C-11),23.2(C-12),123.0(C-13),136.4(C-14),28.6(C-15),30.3(C-16),29.1(C-17),32.5(C-18),25.4(C-19),27.2(C-20),62.5(C-21),62.4(C-22),133.0(C-23),127.4(C-24),124.8(C-25),137.3(C-26),27.0(C-27),28.9(C-28),29.2(C-29),28.9(C-30),24.6(C-31),27.8(C-32)。

【类似物】 Arenosclerin B。$C_{32}H_{54}N_2O$。相对分子质量 482.79。无色透明固体。

Arenosclerin C。$C_{32}H_{54}N_2O$。相对分子质量 482.79。无色透明固体。

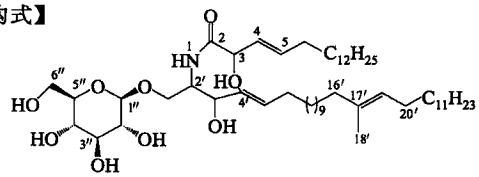
【参考文献】 [1] Torres,Y R,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,1098.

【命名】 asperiamide A

【来源】 来自中国梅州湾生物 *Asperillus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{102}NO_9$。相对分子质量 906.74。C 71.17%,H 10.93%,N 1.77%,O 16.14%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末。$[\alpha]_D^{21}$ −16°(*c* 0.46,MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(DMSO-d_6):δ 7.83(d,9.2,H-1),4.79(d,7.2,H-3),5.74(dd,15.6,7.2,H-4),6.05(dt,15.6,6.2,H-5),1.94(overlap,H-6),1.20～1.46(H-7,H-15),1.25(m,H-16),1.25(m,H-17),0.84(t,7.1,H-18),3.95(dd,10.4,3.2,H-1′),4.35(dd,10.4,6.0,H-1′),4.19(m,H-2′),4.32(d,7.2,H-3′),5.67(dd,16.0,7.2,H-4′),5.92(dt,16.0,7.2,H-5′),1.95(m,H-6′),1.20～1.46(H-7′,H-15′),1.88(overlap,H-16′),1.52(s,H-18′),5.34(t,6.0,H-19′),1.93(m,H-20′),1.20～1.46(H-21′,H-28′),1.25(m,H-29′),1.25(m,H-30′),0.84(t,7.1,H-31′),4.66(d,7.9,H-1″),3.42(t,7.9,H-2″),3.50(t,9.0,H-3″),3.54(m,H-4″),3.59(m,H-5″),3.89(dd,11.6,3.2,H-6″),4.06(dd,11.6,4.0,H-6″)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 172.1(C-2),72.0(C-3),129.0(C-4),130.6(C-5),31.8(C-6),28.9～29.3(C-7,C-15),31.3(C-16),22.4(C-17),13.8(C-18),68.8(C-1′),52.9(C-2′),70.6(C-3′),130.9(C-4′),131.1(C-5′),32.2(C-6′),28.9～29.3(C-7′,C-15′),39.0(C-16′),134.7(C-17′),15.7(C-18′),123.6(C-19′),31.8(C-20′),28.9～29.3(C-21′,C-28′),31.3(C-29′),22.4(C-30′),13.8(C-31′),103.5(C-1″),73.4(C-2″),76.9(C-3″),70.1(C-4″),76.6(C-5″),61.1(C-6″)。IR(NaCl):ν_{max} 3284,1737,1654,1649,1420,1184,1102,1020cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 906.7403(calcd for $C_{54}H_{102}NO_9$,[M−H]$^-$)。

【参考文献】 [1] M-A Ouyang,R Liu,Y-H Kuo,*J Asian Nat Prod Res*,2005,7,761.

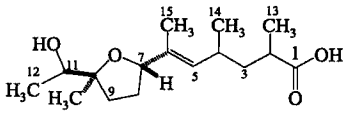
【命名】 Asperic acid

【来源】 由加勒比海绵 *Hyrtios proteus* 中 *Aspergillus ni-*

ger 的盐水培养物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_4$。相对分子质量 284.20。C 67.57%，H 9.92%，O 22.50%。

【结构式】



【物理性质】 黄色蜡状物。$[\alpha]_D$ 35°(*c* 0.5，CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 280，225nm。IR：ν 3301，2967，2874，1672，1533，1454，1370，1064，1018cm^{-1}。^1H NMR ($CDCl_3$，500 MHz)：δ 0.94(d，6.5，14-Me)，1.15(d，7，12-Me)，1.18(d，6.5，13-Me)，1.19(s，16-Me)，1.39(m，H-3′)，1.55(m，H-9′)，1.62(s，15-Me)，1.69(m，H-3)，1.89(m，H-8)，2.22(dt，6.5，12，H-9)，2.40(m，H-2)，2.49(m，H-4)，3.79(br q，6.5，12.5，H-11)，4.35(dd，10，6，H-7)，5.16(d，9.5，H-5)。^{13}C NMR ($CDCl_3$，125 MHz)：δ 11.2(C-15)，16.7(C-13)，17.7(C-12)，21.5(C-14)，24.7(C-16)，29.9(C-4)，30.3(C-9)，30.7(C-8)，36.9(C-2)，40.7(C-3)，72.1(C-11)，87.2(C-7)，87.7(C-10)，133.2(C-5)，133.8(C-6)，180.6(C-1)。

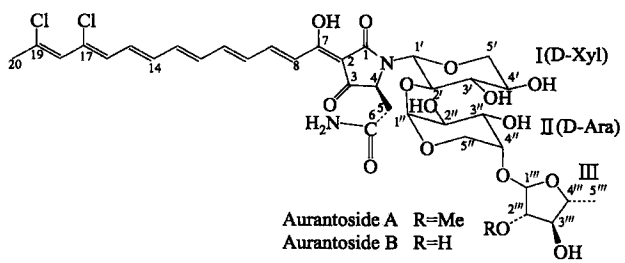
【参考文献】 [1] Varoglu，M，Crews，P *J Nat Prod*，2000，63，41.

【命名】 Aurantoside A

【来源】 从 Hachijo 岛的海绵 *Theonella* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{46}Cl_2N_2O_{15}$。相对分子质量 817.66。C 52.88%，H 5.67%，Cl 8.67%，N 3.43%，O 29.35%。

【结构式】



【物理性质】 橙色无定形粉末。$[\alpha]_D^{23}$ −56.8°(*c* 0.1，MeOH)。

【波谱数据】 UV(H_2O)：λ_{max} 414(ε 46 700)，242nm(12 100)。UV(0.01 N HCl)：λ_{max} 456(ε 32 500)，324nm(8500)。UV(0.01 N NaOH)：λ_{max} 412(ε 52000)，241nm(11500)。IR (KBr)：ν_{max} 3330，2920，1650，1600，1540，1390，1240，1130，1060，1000cm^{-1}。MS (FAB) (positive)：*m/z* 843，841，839 $[M+Na]^+$，821，819，817 $[M+H]^+$。MS(FAB)(negative)：*m/z* 819，817，815$[M-H]^-$。^1H NMR(MeOH-d_4)：δ 4.33(br，H-4)，2.67(dd，J = 7.0，16.0Hz，H-5a)，2.79(dd，4.5，16.0，H-5b)，7.21(br d，15.1，H-8)，7.59(dd，10.9，15.1，H-9)，6.59(dd，10.9，4.6，H-10)，6.87(dd，11.2，14.6，H-11)，6.56(dd，11.2，14.5，H-12)，6.68(dd，11.1，14.5，H-13)，6.59(dd，11.1，14.6，H-14)，6.76(dd，10.7，14.6，H-15)，6.44(d，10.7，H-16)，6.32(s，H-18)，2.38(d，1.1，H-20)，4.52(br，H-1′)，4.52(br，H-2′)，3.48(dd，9.0，9.0，H-3′)，3.63(ddd，5.4，9.0，10.5，H-4′)，3.22(dd，10.5，11.3，H-5′a)，3.88(dd，5.4，11.3，H-5′b)，5.04(d，2.8，H-1″)，3.79(dd，2.8，9.4，H-2″)，3.77(dd，2.9，9.4，H-3″)，3.90(ddd，1.4，2.9，3.9，H-4″)，3.57(dd，3.9，12.6，H-5″a)，3.71(dd，1.4，12.6，H-5″b)，5.06(d，4.4，H-1‴)，3.65(dd，4.4，7.9，H-2‴)，3.88(dd，6.6，7.9，H-3‴)，3.74(dq，6.6，6.4，H-4‴)，1.31(d，6.4，H-5‴)，3.35(s，-OMe)。^{13}C NMR(MeOH-d_4)：δ 174.8(C-1)，102(C-2)，195(C-3)，65.5(C-4)，38.5(C-5)，174.3(C-6)，176.1(C-7)，122.1(C-8)，146.4(C-9)，133.4(C-10)，145.2(C-11)，135.8(C-12)，140.1(C-13)，137.6(C-14)，132(C-15)，131.5(C-16)，129.8(C-17)，127.8(C-18)，137.4(C-19)，23.6(C-20)，86.5(C-1′)，81.5(C-2′)，79.2(C-3′)，70.4(C-4′)，69.4(C-5′)，103.8(C-1″)，71.5(C-2″)，70.7(C-3″)，75.9(C-4″)，61.4(C-5″)，98.7(C-1‴)，87.2(C-2‴)，79.7(C-3‴)，79.5(C-4‴)，20.9(C-5‴)，58.3(C-OMe)。

【功效与活性】 Aurantoside A 和 B 对白血病细胞 P388 和 L1210 有细胞毒性(Aurantoside A：IC_{50} = 1.8，3.4μg/ml。

Aurantoside B：IC_{50} = 3.2，3.3μg/ml)[1]。

【类似物】 Aurantoside B[1]。$C_{35}H_{44}Cl_2N_2O_{15}$。橙色无定形粉末。$[\alpha]_D^{23}$ −49.2°(*c* 0.1，MeOH)。

UV(H_2O)：λ_{max} 414(ε 49100)，242nm(10900)。UV(0.01 N HCl)：λ_{max} 456 (ε 36100)，301nm (9800)。UV (0.01 N NaOH)：λ_{max} 412(ε 56200)，242nm(10900)。IR(KBr)：ν_{max} 3320，2900，1650，1610，1540，1390，1230，1130，1070，1040，995cm^{-1}。MS (FAB) (positive)：*m/z* 829，827，825 $[M+Na]^+$，807，805，803 $[M+H]^+$。MS(FAB) (negative)：*m/z* 805，803，801$[M-H]^-$。

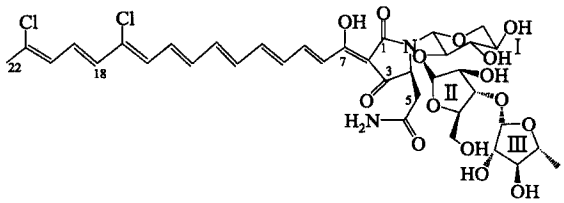
【参考文献】 [1] Matsunaga，S，*et al. J Am Chem Soc*，1991，113，9690.

【命名】 Aurantoside C

【来源】 菲律宾的达沃海绵 *Homophymia conferta*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{46}Cl_2N_2O_{15}$。相对分子质量 829.67154。C 53.56%，H 5.59%，Cl 8.55%，N 3.38%，O 28.93%。

【结构式】



【物理性质】 红色无定形粉末。$[\alpha]_D^{20}$ −48° [*c* 0.2，CH_2Cl_2 : MeOH(10 : 1)]。

【波谱数据】 UV-vis (H_2O)：λ_{max} (ε) 426 (41600)，252 (9700) nm。IR (film)：ν_{max} 3360 (br，OH，-CO-NH_2)，2925，1684(br)，1140。MS(EI)：*m/z* 855(100)，853(82)，851(21) $[M+Na]^+$，833(100)，831(86)，829(28) $[M+H]^+$。MS (MALDI-TOF)：*m/z* 877(100)，875(79)，873(27)$[M+2Na-H]^+$，855(100)，853(80)，851(28) $[M+Na]^+$。^1H NMR

(CD_2Cl_2:CD_3OH(10∶1),600MHz):δ 4.41(br,H-4),2.67(brd,J=16Hz,H-5a),2.78(dd,4.0,16.1,H-5b),7.22(brd,15.0,H-8),7.58(dd,12.0,14.6,H-9),6.89(dd,12.0,14.6,H-10),6.81(dd,11.4,14.6,H-11),6.52(dd,11.4,14.6,H-12),6.65(dd,11.4,14.6,H-13),6.54(dd,11.3,14.6,H-14),6.88(dd,11.0,14.6,H-15),6.45(d,11.0,H-16),6.38(d,14.6,H-18),6.97(dd,10.6,14.6,H-19),6.23(d,10.6,H-20),2.22(brs,H-22),4.60(br,H-1′),4.22(br,H-2′),3.48(t,9,H-3′),3.67(ddd,5,9,10,H-4′),3.23(t,10,H-5′a),3.93(dd,5,10,H-5′b),5.10(d,4,H-1″),4.14(dd,4,7.3,H-2″),4.06(t,7.3,H-3″),3.83(m,H-4″),3.51(dd,4,12,H-5″a),3.56(dd,3,12,H-5″b),4.96(d,4.7,H-1‴),3.95(dd,4.7,7.5,H-2‴),3.76(t,7.5,H-3‴),3.84(m,H-4‴),1.35(d,6.5,H-5‴)。^{13}C NMR(CD_2Cl_2:CD_3OH(10∶1),150MHz):δ 197.7(brs,C-3),63.1(d,C-4),37.2(brt,C-5),173.3(brs,C-6),175.0(brs,C-7),121.2(brd,C-8),146.0(brd,C-9),132.5(d,C-10),144.1(d,C-11),134.5(d,C-12),139.4(d,C-13),136.1(d,C-14),132.2(d,C-15),130.0(d,C-16),134.3(s,C-17),131.0(d,C-18),128.5(d,C-19),125.2(d,C-20),135.2(s,C-21),26.8(q,C-22),86.0(d,C-1′),80.0(d,C-2′),77.9(d,C-3′),69.3(d,C-4′),68.4(t,C-5′),104.9(brd,C-1″),77.3(d,C-2″),82.9(d,C-3″),81.4(brd,C-4″),63.1(brt,C-5″),102.0(d,C-1‴),77.6(d,C-2‴),80.3(d,C-3‴),78.8(d,C-4‴),20.3(q,C-5‴)。

【功效与活性】 盐水虾有中等的毒性,LC_{50}约为 50μg/ml。

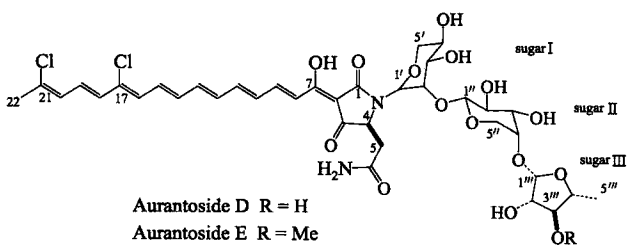
【参考文献】 [1] Wolf,D,*et al. J Nat Prod*,1999,62,170.

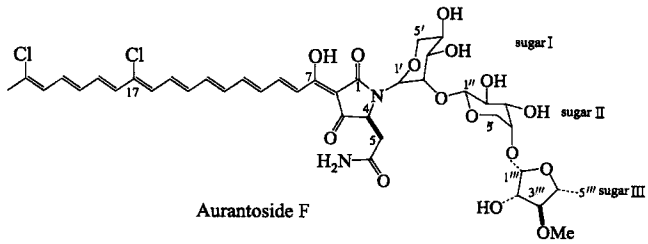
【命名】 Aurantoside D

【来源】 一种海绵体 *Siliquariaspongia japonica*.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{46}Cl_2N_2O_{15}$。相对分子质量 828.23。C53.56%,H 5.59%,Cl 8.55%,N 3.38%,O 28.93%。

【结构式】





【物理性质】 红色非晶质固体。$[\alpha]_D^{24}$ −536°(*c* 0.001,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lg ε)244(4.30),433(4.83)nm。MS(HRFAB):*m/z* 827.2150(calcd for $C_{37}H_{45}{}^{35}Cl_2N_2O_{15}$,827.2197)。^{1}H NMR($CD_3OD$):δ 4.15(br,H-4),2.50(m,H-5α),2.77(dd,3.4,17.0,H-5β),7.47(br,H-8),7.34(br,H-9),6.60(m,H-10),6.75(m,H-11),6.55(m,H-12),6.75(m,H-13),6.55(m,H-14),6.78(m,H-15),6.55(m,H-16),6.46(d,15.0,H-18),6.87(dd,10.4,15.0,H-19),6.29(d,10.4,H-20),2.20(brs,H-22),3.44(m,H-3′),3.58(m,H-4′),3.15(dd,9.5,11.0,H-5′α),3.82(m,H-5′β),5.08(brs,H-1″),3.73(m,H-2″),3.73(m,H-3″),3.89(m,H-4″),3.61(m,H-5″α),3.76(m,H-5″β),4.91(d,3.4,H-1‴),3.85(m,H-2‴),3.73(m,H-3‴),3.71(m,H-4‴),1.28(d,5.8,H-5‴)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 176.2(C-1),102.0(C-2),194.9(C-3),65.6(C-4),38.1(C-5),174.3(C-6),174.8(C-7),121.9(C-8),146.4(C-9),133.3(C-10),145.2(C-11),135.6(C-12),140.3(C-13),137.4(C-14),132.8(C-15),131.1(C-16),134.7(C-17),132.1(C-18),128.9(C-19),126.1(C-20),135.5(C-21),26.7(C-22),86.2(C-1′),81.2(C-2′),79.2(C-3′),70.4(C-4′),69.2(C-5′),103.8(C-1″),71.6(C-2″),70.7(C-3″),76.1(C-4″),61.5(C-5″),99.0(C-1‴),87.3(C-2‴),79.7(C-3‴),79.5(C-4‴),20.8(C-5‴),58.3(OMe)。

【类似物】 Aurantoside E。$C_{38}H_{48}Cl_2N_2O_{15}$。

Aurantoside F。$C_{40}H_{50}Cl_2N_2O_{15}$。

【功效与活性】 对细菌 *Aspergillus fumigatus* 和 *Candida albicans*. 表现出抗性。

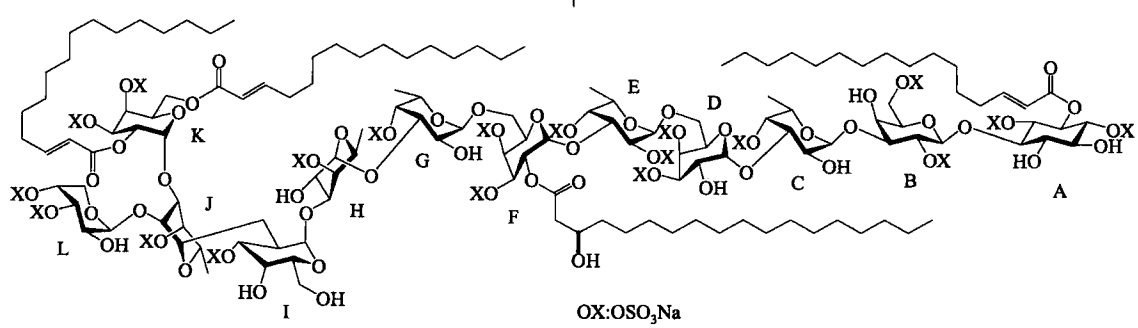
【参考文献】 [1] Noriko U,S,*et al. J Nat Prod*,1999,62,969.

【命名】 Axinelloside A

【来源】 来自日本海绵 *Axinella infundibula*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{137}H_{219}Na_{19}O_{116}S_{19}$。相对分子质量 4768.18。C 34.51%,H 4.63%,Na 9.16%,O 38.92%,S 12.78%。

【结构式】



Axinelloside A

【物理性质】 无色无定形固体。$[\alpha]_D^{26}$ −10.0°(*c* 0.10, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210nm。IR(film):ν_{max} 3464, 3144, 3045, 2926, 2847, 1711, 1643, 1406, 1224, 1049cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD/D_2O,9:1,300K):δ ring A:5.23(dd,9.7,9.8,H-1),4.17(dd,9.4,9.8,H-2),3.71(dd,9.4,9.9,H-3),3.61(dd,9.4,9.9,H-4),4.15(dd,9.1,9.4,H-5),4.71(dd,9.1,9.7,H-6);ring B:5.19(d,7.7,H-1),4.41(dd,7.7,10.0,H-2),3.78(dd,3.1,10.0,H-3),4.07(brd,3.1,H-4),3.88(brt,7.2,H-5),4.27(b,H-6);ring C:5.09(d,4.2,H-1),3.90(dd,4.2,10.5,H-2),4.16(dd,3.2,10.5,H-3),4.75(brd,3.2,H-4),4.40(brq,6.6,H-5),1.28(d,6.6,H-6);ring D:5.33(d,4.2,H-1),3.97(dd,4.2,10.5,H-2),4.76(dd,3.2,10.5,H-3),5.06(brd,3.2,H-4),4.67(brt,6.6,H-5),3.54,3.98(dd,6.6,12.1,H-6);ring E:5.20(d,4.0,H-1),4.52(dd,4.0,10.0,H-2),4.24(dd,4.2,10.0,H-3),4.78(brd,4.2,H-4),4.31(brq,6.5,H-5),1.28(d,6.5,H-6);ring F:5.27(d,3.3,H-1),5.25(dd,3.3,10.6,H-2),4.93(dd,3.2,10.6,H-3),5.06(brd,3.2,H-4),4.85(brt,7.1,H-5),3.85,3.98(dd,7.1,12.8,H-6);ring G:5.12(d,4.0,H-1),3.98(dd,4.0,10.5,H-2),3.88(dd,3.9,10.5,H-3),4.50(brd,3.9,H-4),4.11(brq,6.5,H-5),1.17(d,6.5,H-6);ring H:5.15(d,4.2,H-1),3.81(dd,4.2,10.6,H-2),4.25(dd,4.2,10.6,H-3),4.73(brd,4.2,H-4),4.55(brq,6.8,H-5),1.29(d,6.8,H-6);ring I:5.31(d,4.4,H-1),4.32(dd,4.4,10.6,H-2),4.70(dd,4.0,10.5,H-3),4.48(brd,4.0,H-4),4.44(brdd,4.2,9.5,H-5),3.68(dd,4.2,12.2,H-6),3.78(dd,9.5,12.2,H-6);ring J:5.39(d,4.0,H-1),4.25(dd,4.0,10.0,H-2),4.53(b,H-3),4.60(b,H-4),4.44(brq,7.2,H-5),1.37(d,7.2,H-6);ring K:5.40(d,3.9,H-1),5.48(dd,3.9,10.4,H-2),5.13(dd,4.2,10.4,H-3),5.19(brd,4.2,H-4),4.58(b,H-5),4.40,4.62(b,H-6);ring L:5.44(d,3.9,H-1),4.09(dd,3.9,10.5,H-2),4.35(dd,4.1,10.5,H-3),4.71(c,H-4),3.84,4.02(c,H-5);R_1:5.88(d,15.6,H-2),6.95(td,6.8,15.6,H-3),2.18(m,H-4),1.45(m,H-5),1.37～1.25(b,H-6,H-13),1.26(m,H-14),1.29(m,H-15),0.88(t,7.1,H-16);R_2:2.67(dd,9.8,14.2,H-2),2.87(dd,2.9,14.2,H-2),4.09(m,H-3),1.50(m,H-4),1.32(m,H-5),1.37～1.25(b,H-6,H-15),1.26(m,H-16),1.29(m,H-17),0.88(t,7.1,H-18);R_3:5.88(d,15.4,H-2),7.18(td,6.8,15.4,H-3),2.25,2.33(m,H-4),1.48(m,H-5),1.37～1.25(b,H-6,H-13),1.26(m,H-14),1.29(m,H-15),0.88(t,7.1,H-16);R_4:5.93(d,15.4,H-2),7.13(td,6.8,15.4,H-3),2.23(m,H-4),1.49(m,H-5),1.37～1.25(b,H-6,H-13),1.26(m,H-14),1.29(m,H-15),0.88(t,7.1,H-16)。^{13}C NMR(CD_3OD/D_2O,9:1,300K):δ ring A:73.7(C-1),81.8(C-2),75.3(C-3),74.5(C-4),78.0(C-5),82.3(C-6);ring B:101.5(C-1),79.1(C-2),76.9(C-3),83.0(C-4),72.3(C-5),70.0(C-6);ring C:104.8(C-1),71.9(C-2),76.9(C-3),83.0(C-4),69.7(C-5),19.1(C-6);ring D:102.8(C-1),69.7(C-2),77.5(C-3),79.2(C-4),72.0(C-5),70.3(C-6);ring E:100.3(C-1),76.9(C-2),75.4(C-3),83.6(C-4),68.6(C-5),18.7(C-6);ring F:101.4(C-1),70.7(C-2),74.5(C-3),79.2(C-4),73.4(C-5),67.5(C-6);ring G:101.9(C-1),70.0(C-2),81.4(C-3),82.6(C-4),68.6(C-5),18.6(C-6);ring H:103.9(C-1),71.1(C-2),77.8(C-3),84.3(C-4),69.7(C-5),18.8(C-6);ring I:102.5(C-1),71.7(C-2),80.7(C-3),70.4(C-4),73.8(C-5),64.4(C-6);ring J:98.1(C-1),73.6(C-2),71.3(C-3),81.3(C-4),69.9(C-5),19.0(C-6);ring K:100.2(C-1),70.4(C-2),75.7(C-3),78.2(C-4),70.6(C-5),63.9(C-6);ring L:97.7(C-1),69.0(C-2),76.3(C-3),77.5(C-4),63.6(C-5);R_1:170.0(C-1),123.8(C-2),152.3(C-3),34.8(C-4),30.6(C-5),32.9～24.5(C-6,C-13),34.5(C-14),25.0(C-15),15.8(C-16);R_2:175.7(C-1),45.4(C-2),71.2(C-3),39.7(C-4),28.4(C-5),32.9～24.5(C-6,C-15),34.5(C-16),25.0(C-17),15.8(C-18);R_3:169.8(C-1),122.2(C-2),156.6(C-3),35.0(C-4),30.3(C-5),32.9～24.5(C-6,C-13),34.5(C-14),25.0(C-15),15.8(C-16);R_4:170.6(C-1),122.9(C-2),153.9(C-3),34.8(C-4),30.5(C-5),32.9～24.5(C-6,C-13),34.5(C-14),25.0(C-15),15.8(C-16)。

【功效与活性】 强烈的人类调聚物抑制剂。

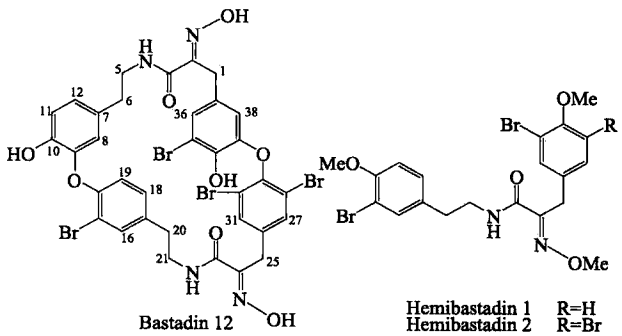
【参考文献】 [1] K Warabi, T Hamada, Y Nakao, *et al*. *J Am Chem Soc*, 2005, 127, 13262.

【命名】 Bastadin 12

【来源】 从大堡礁的 Davies 礁的两种海绵 *Ianthella basta* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{28}Br_4N_4O_8$。相对分子质量 940.22。C 43.43%,H 3.00%,Br 33.99%,N 5.96%,O 13.61%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末(从 Me_2SO/H_2O 中沉淀得到)。Mp 177～179℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209(ε 81100),283nm(6200)。IR(KBr):ν_{max} 3389,1659cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 522(2%),520(4),518(4),516(3),504(9),502(23),500(24),498(8),479(3),478(4),477(9),476(7),475(10),474(8),473(6),472(2),424(3),422(7),420(8),418(4),396(9),394(16),392(8),342(23),340(24),318(2),317(8),316(7),315(10),314(6),313(2),57(100)。^{1}H NMR[$(CD_3)_2SO$]:δ 3.40(s,H-1),3.20(dt,J = 6.6,6.6Hz,H-5),2.54(t,6.6,H-6),6.53(d,1.8,H-8),6.86(d,8.1,H-11),6.81(dd,1.8,8.1,H-12),7.48(d,1.8,H-16),7.02(dd,1.8,8.4,H-18),6.58(d,8.4,H-19),2.68(t,6.6,H-20),3.37(obsHured,H-21),3.70(s,H-25),7.46(s,H-31),6.93(d,2.0,H-36),6.02(d,2.0,H-38),11.66(s,N-2-OH),11.93(s,N-24-OH),7.82(br t,6.6,N-4-H),8.16(br t,6.6,N-22-H),9.39(s,10-OH),9.97(s,34-OH)。^{13}C NMR[$(CD_3)_2SO$]:δ 27.8(C-1),151.2(C-2),162.8(C-3),40.5(C-5),34.0(C-6),130.8(C-7),120.4(C-8),143.0(C-

9),146.9(C-10),117.2(C-11),125.2(C-12),152.4(C-14),111.9(C-15),133.3(C-16),135.4(C-17),129.4(C-18),117.7(C-19),33.9(C-20),39.9(C-21),163.3(C-23),151.3(C-24),28.5(C-25),138.0(C-26),133.2(C-27),117.3(C-28),146.2(C-29),117.3(C-30),133.2(C-31),144.6(C-33),141.9(C-34),110.1(C-35),126.2(C-36),128.4(C-37),113.2(C-38)。

【类似物】 Hemibastadin 1[1]。$C_{20}H_{22}Br_2N_2O_4$。

Hemibastadin 2[1]。$C_{20}H_{21}Br_3N_2O_4$。

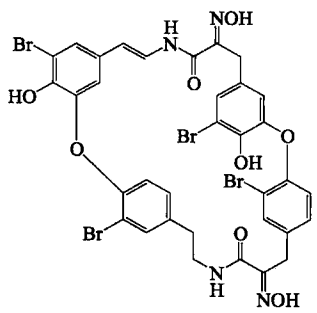
【参考文献】 [1] Butler, N S, *et al. Aust J Chem*, 1991, 44, 287.

【命名】 Bastadin 20

【来源】 从澳大利亚西部 Exmouth Gulf 采集的 *Ianthella basta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{28}Br_4N_4O_8$。相对分子质量 936。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209(ε 84 400),279nm(5550)。IR(ZnSe, film):ν 3400～3000, 2921, 2852, 1660, 1531, 1486, 1424, 1262, 1234, 1180, 989cm^{-1}。MS(MALDI FT):*m/z*[M+Na]$^+$ 958.8588(calcd for $C_{34}H_{28}Br_4N_4O_8Na$, 958.8538)。^{1}H NMR:δ 3.63(s,2H,H-1),6.75(t,1H,6.1Hz,H-4),3.39(m,2H,H-5),2.62(t,1H,6.5Hz,H-6),7.06(d,1H,2.0Hz,H-8),6.44(d,1H,2.0Hz,H-12),7.41(d,1H,2.0Hz,H-17),7.06(dd,1H,2,8Hz,H-18),6.84(d,1H,8Hz,H-19),2.77(t,2H,6.5Hz,H-20),3.54(m,2H,H-21),6.97(t,1H,6.0Hz,H-22),3.88(s,2H,H-25),7.54(d,1H,2.0Hz,H-27),6.83(d,1H,8.5Hz,H-30),7.13(dd,2.0,8.5Hz,H-31),7.20(d,1H,2.0Hz,H-36),6.53(d,1H,2.0Hz,H-38),10.89(s,1H,2-NOH),11.24(s,1H,24-NOH),6.70(br s,10-OH),7.65(br s,34-OH)。^{13}C NMR:δ 28.1(C-1),151.3(C-2),162.9(C-3),40.4(C-5),34.4(C-6),131.6(C-7),127.5(C-8),110.3(C-9),144.7(C-10),143.2(C-11),17.26(C-12),151.4(C-14),114.1(C-15),133.7(C-16),136.8(C-17),129.3(C-18),120.4(C-19),34.6(C-20),40.2(C-21),163.4(C-23),151.9(C-24),28.3(C-25),134.5(C-26),134.2(C-27),114.1(C-28),151.1(C-29),120.2(C-30),129.3(C-31),142.8(C-33),144.6(C-34),109.8(C-35),128.1(C-36),129.3(C-37),117.8(C-38)。

【功效与活性】 Bastadin 20 具有钙离子通道激动作用。

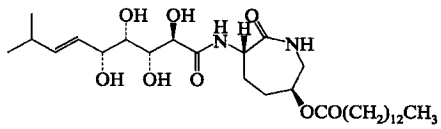
【参考文献】 [1] M A Franklin, S G Penn, C B Lebrilla, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59, 1121.

【命名】 Bengamide A

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{56}O_8N_2$。相对分子质量 584。

【结构式】



【物理性质】 稠油。Mp 114～115℃。$[\alpha]_D^{20}$ +30.3°(*c* 0.081, MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3700～3100, 1740, 1660, 1650cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(relative intensity):585[M+H]$^+$(40),567[585−H_2O](53),549[567−H_2O](28),531[549−H_2O](56),517[585+H−C_6H_9](21),467[M$^+$−$C_6H_{11}O$−H_2O](40),455[M$^+$+H−$C_6H_{11}O$−H_2O](100),426[M$^+$+H−$C_8H_{15}O_3$](57),381[M$^+$−$C_{10}H_{19}O_4$](20),355[M$^+$+2H−$C_{11}H_{19}O_5$](99),310(25),229[$C_{14}H_{28}O_2$+H](20)。MS(HREI):*m/z*(relative intensity):467.3132(25),455.3117(10),$C_{11}H_{20}NO_5$(10),257.1125[M$^+$−$C_{14}H_{28}O_2$−$C_6H_{11}O$](33),228.2084[$C_{14}H_{28}O_2$](8),211.2054[$C_{14}H_{27}O$](15),127.0885[$C_6H_{11}N_2O$](28),126.0804[$C_6H_{10}O_2$](100),110.0598[C_6H_8NO=126−NH_2](12),109.0523[C_8H_7NO](75)。MS(EI):*m/z* 531(2),516(1),467(100),455(22),426(73),381(38),355(12),339(35),257(8),228(4),211(5),126(5),109(3)。NMR($CDCl_3$)δ's at 75MHz,^{1}H δ's and *J*'s at 300MHz[C-1],22.3,[C-2]30.9,[C-3]141.9,[C-4]125.5,[C-5]74.3,[C-6]72.5,[C-7]72.8,[C-8]81.3,[C-9]172.3;[C-10]51.5,[C-11]28.9,[C-12]33.0,[C-13]70.9,[C-14]45.2,[C-15]22.2,[C-16]173.0;[C-17]174.2;[C-18]34.4,[C-19]25.0,[C-20-27]29.2-29.7,[C-28]32.0;[C-29]22.8,[C-30]14.2,0.99(d, *J* = 6.9, Me);2.29(m);5.78(dd, *J* = 15.5, 6.5);5.44(dd, *J* = 15.5, 7.3);4.21(t, *J* = 6),3.60(bs);3.80(m);3.80(m);4.60(m);2.15(m);1.75(m);2.15(m),1.95(m);4.60(m);3.32(bm,2H);0.99(d, *J* = 6.9, Me);2.29(t, *J* = 7.5, 2H);1.59(m,2H);1.2-1.4(bs,20H);31.3(m,2H);≈1.3(m,2H);0.87(t, *J* = 6.5, Me);[a]8.10(d, *J* = 6.3, < 10%)7.97(d, *J* = 6.3, > 90%);[b]6.28(t, *J* = 6.3);[OH]4.27(bs);[OMe]60.0,3.52(s).

【功效与活性】 Bengamide A 对线虫和细菌具有毒性。

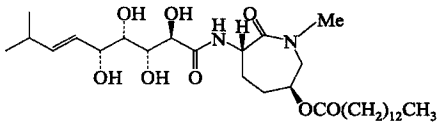
【参考文献】 [1] E Qninoa M Adamezeske, P Crews, G J Bakus, *J Org Chem*, 1986, 51, 4494.

【命名】 Bengamide B

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{58}O_8N_2$。相对分子质量 598。

【结构式】



【物理性质】 稠油。$[\alpha]_D^{20}$ +34.6°(*c* 0.075, MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3700～3100, 1740, 1670, 1660cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*(relative intensity):599[M+H]$^+$

(63),581[599－H_2O](90),563[581－H_2O](70),545[563－H_2O](90),531[599＋H－C_6H_9](60),481[M^+－$C_8H_{11}O$－H_2O](85),470[M^+＋2H－$C_6H_{11}O$－H_2O](100),440[M^+＋H-$C_8H_{15}O_3$](10),395[M^+－$C_{10}H_{19}O_4$](30),369[M^+＋2H－$C_{11}H_{19}O_5$](85),324(30),229[$C_{14}H_{28}O_2$＋H](10)。^{13}C δ's at 75MHz,^1H δ's and J's at 300MHz[C-1],22.2,[C-2]30.7,[C-3]141.6,[C-4]125.4,[C-5]74.1,[C-6]72.5,[C-7]72.5,[C-8]81.1,[C-9]171.8;[C-10]51.2,[C-11]28.9,[C-12]32.6,[C-13]69.1,[C-14]53.3,[C-15]54.5,[C-16]171.8;[C-17]173.0;[C-18]34.3,[C-19]24.8,[C-20-27]29.2-29.7,[C-28]31.9;[C-29]22.6,[C-30]14.1,[NMe]36.3,0.95(d,J=6.3,Me);2.26(m);5.72(dd,J=15.6,6.3);5.40(dd,J=15.6,7.1);4.17(t,J=6),3.55(bd,J=5.1);3.76(bs);3.76(bs);4.64(m);2.10(m);1.57(m);2.10(m),1.95(m);4.55(bt);3.63(dd,J=15.0,9.9),3.18(bd,J=15.0);0.95(d,J=6.3,Me);2.26(bt,J=7.5,2H);1.57(m,2H);1.2-1.4(bs,20H);1.3(m,2H);1.3(m,2H);0.83(t,J=7.3,Me);[a]8.04(d,J=6,＞90%)7.92(d,J=6,＜10%);[OH]4.27(bs);3.47(9);3.05(s)。

【功效与活性】 Bengamide B对线虫和细菌具有毒性。

【参考文献】 [1] E Qninoa M Adamezeske,P Crews,G J Bakus,*J Org Chem*,1986,51,4494.

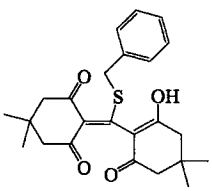
【命名】 benzylthiocrellidone

2-(benzylthio(2-hydroxy-4,4-dimethyl-6-oxocyclohex-1-enyl)methylene)-5,5-dimethylcyclohexane-1,3-dione。

【来源】 从大堡礁的海绵 *Crella spinulata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{28}O_4S$。相对分子质量 412.54。C 69.87%,H 6.84%,O 15.51%,S 7.77%。

【结构式】



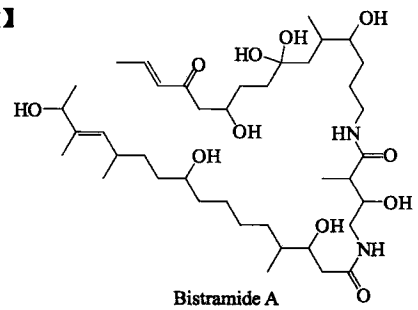
【参考文献】 [1] J W M Bandaranayake,G Pattenden,W A Wickramasinghe,*Trends Comp Biochem Physiol*,2002,9,205.

【命名】 Bistramide A

【来源】 由在 New Caledonia 采集到的 *lissoclinum bistratum* Sluiter 的二氯甲烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{72}N_2O_{11}$。相对分子质量 759.02。C 63.30%,H 9.83%,N 3.69%,O 23.19%。

【结构式】



Bistramide A

【波谱数据】 MS(HR):m/z 705,368,406,424。^1H NMR:δ 0.82(3H),0.86(3H),0.96(3H),1.01(3H),1.25(3H),1.26(3H),1.29(1H),1.29(1H),1.30(1H),1.33(1H),1.36(1H),1.38(1H),1.41(1H),1.41(1H),1.42(1H),1.43(1H),1.45(1H),1.46(1H),1.52(1H),1.54(1H),1.55(1H),1.56(1H),1.58(1H),1.61(1H),1.62(3H),1.63(1H),1.69(1H),1.73(1H),1.82(1H),1.83(1H),1.92(1H),2.15(1H),2.30(1H),2.38(1H),2.53(1H),2.75(1H),2.91(1H),3.15(1H),3.24(1H),3.30(1H),3.30(1H),3.45(1H),3.50(1H),3.72(1H),4.06(1H),4.195(1H),4.20(1H),5.20(1H),6.15(1H),6.90(1H),6.95(1H),7.30(1H)。^{13}C NMR:δ 11.82(q),15.57(q),17.14(q),18.02(q),18.43(q),19.23(t),20.97(q),21.75(q),25.86(t),26.52(t),27.91(t),30.44(t),30.78(t),31.34(t),32.33(t),33.32(d),33.48(t),34.09(t),34.89(d),35.47(t),36.10(t),39.49(t),43.36(d),44.85(t),45.24(t),64.80(d),69.07(d),73.26(d),73.81(d),74.26(d),74.82(d),131.32(d),132.07(d),144.50(d)。

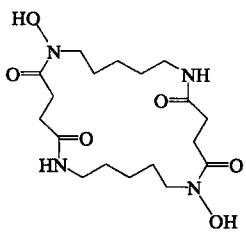
【参考文献】 [1] D Gouiffés,*Tetrahedron*,1988,44,451～459.

【命名】 Bisucaberin

【来源】 从斐济海鞘 Lissoclinum bistratum 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}N_4O_6$。相对分子质量 400。C 53.99%,H 8.05%,N 13.99%。Found C 54.03%,H 8.12%,N 13.90%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 208.5～210(dec)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3290,3130,2960,2890,1635,1600cm^{-1}。MS(FAB):m/z $C_{18}H_{32}N_4O_6$ 400,found 401(M+1)。^1H NMR(d_6-DMSO,300Hz):δ 1.07～1.6(m,12H),2.28(t,4H,7Hz),2.59(t,4H,7Hz),2.97～3.07(m,4H),3.49(t,4H,6Hz),7.65(m,2H),9.57(s,2H)。^{13}C NMR(d_6-DMSO,75Hz):δ 22.44,25.50,27.79,28.15,30.56,37.91,39.50,46.32,171.45(C=O),171.80(C=O)。

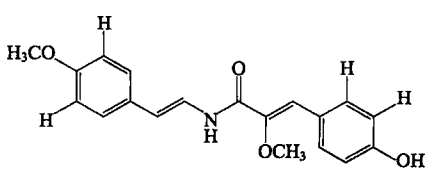
【参考文献】 [1] P R Burkholder,R M Pfister,R M Leitz,*Appl Microbiol*,1966,14,649.

【命名】 Botryllamides E

【来源】 从帕劳群岛的 *Botrylloides tyreum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{19}NO_4$。相对分子质量 325.3585。C 70.14%,H 5.89%,N 4.31%,O 19.67%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 207nm(ε 14 997),222nm(ε 12 537),339nm(ε 29 804)。IR(AgCl):ν_{max} 3350(br),3260(br),1635,1515cm^{-1}。MS(ESI)(+ve):*m/z* 673 [2M+Na]$^+$,348 [M+Na]$^+$,326 [M+H]$^+$,(-ve):*m/z* 324 [M−H]$^-$。MS(HRMALDI):[M+Na]$^+$ *m/z* 348.1205(calcd for $C_{19}H_{19}NO_4Na$,348.1206)。^{1}H NMR(300 MHz,CD_3OD):δ 6.81(s,H-3),7.46(d,8.5,H-5),6.67(d,8.5,H-6),6.67(d,8.5,H-8),7.46(d,8.5,H-9),7.30(d,14.5,H-10),6.33(d,14.5,H-11),7.16(d,8.5,H-13),6.73(d,8.5,H-14),6.73(d,8.5,H-16),7.16(d,8.5,H-17),3.54(3H,s,2-OMe),3.66(3H,s,15-OMe)。^{13}C NMR(100 MHz,CD_3OD):δ 163.7,147.0,122.2,125.7,132.5,116.3,159.1,116.3,132.5,121.7,115.7,130.1,127.4,114.9,159.7,114.9,127.4,59.8(2-OMe),55.7(15-OMe)。

【功效与活性】 Botryllamides 对人类胃号肿瘤(HCT-116)细胞有较弱的抑制作用,其中化合物 **1**,IC_{50} = 30μmol/L;**2**,IC_{50} = 85μmol/L(90%);**3**,IC_{50} = 110μmol/L。

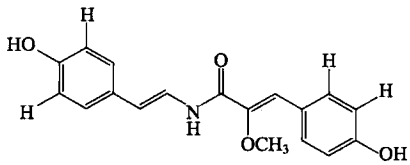
【参考文献】 [1] M R Rao,D J Faulkner,*J Nat Prod*,2004,67,1064.

【命名】 Botryllamides F

【来源】 从帕劳群岛的 *Botrylloides tyreum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{17}NO_4$。相对分子质量 311.3319。C 69.44%,H 5.50%,N 4.50%,O 20.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(ε 13780),220nm(ε 11998),316nm(ε 14258)。IR(AgCl):ν_{max} 3305(br),1600,1505cm^{-1}。MS(ESI)(+ve):*m/z* 645 [2M+Na]$^+$,(-ve):*m/z* 310 [M−H]$^-$。MS(HRMALDI)[M+Na]$^+$ *m/z* 334.1062(calcd for $C_{18}H_{17}NO_4Na$,334.1066)。^{1}H NMR(300 MHz,CD_3OD):δ 6.82(s,H-3),7.48(d,8.5,H-5),6.69(d,8.5,H-6),6.69(d,8.5,H-8),7.48(d,8.5,H-9),7.25(d,14.5,H-10),6.30(d,14.5,H-11),7.09(d,8.5,H-13),6.61(d,8.5,H-14),6.61(d,8.5,H-16),7.09(d,8.5,H-17),3.56(3H,s,2-OMe)。^{13}C NMR(100 MHz,CD_3OD):δ 163.6(C-1),147.0(C-2),122.1(C-3),125.7(C-4),132.4(C-5),116.3(C-6),159.1(C-7),116.3(C-8),132.4(C-9),121.1(C-10),116.1(C-11),129.0(C-12),127.5(C-13),116.2(C-14),157.2(C-15),116.2(C-16),127.5(C-17),59.7(2-OMe)。

【功效与活性】 Botryllamides 对人类胃号肿瘤(HCT-116)细胞有较弱的抑制作用,其中化合物 **1**,IC_{50} = 30μmol/L;**2**,IC_{50} = 85μmol/L(90%);**3**,IC_{50} = 110μmol/L。

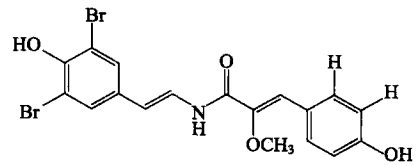
【参考文献】 [1] M R Rao,D J Faulkner,*J Nat Prod*,2004,67,1064.

【命名】 Botryllamides G

【来源】 从帕劳群岛的 *Botrylloides tyreum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{15}Br_2NO_4$。相对分子质量 469.1240。C,46.08%,H,3.22%,Br,34.07%,N,2.99%,O,13.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 208nm(ε 20 228),332nm(ε 22 152)。IR(AgCl):ν_{max} 3285(br),1645,1600,1510cm^{-1}。MS(ESI)(+ve):*m/z* 468 [M+H]$^+$。MS(HRMALDI)[M+Na]$^+$ *m/z* 489.9272(calcd for $C_{18}H_{15}{}^{79}Br_2NO_4Na$,489.9266)。^{1}H NMR(300 MHz,CD_3OD):δ 6.81(s,H-3),7.62(d,8.5,H-5),6.82(d,8.5,H-6),6.82(d,8.5,H-8),7.62(d,8.5,H-9),7.45(d,14.5,H-10),6.34(d,14.5,H-11),7.52(s,H-13),7.52(s,H-17),3.69(3H,s,2-OMe)。^{13}C NMR(100 MHz,CD_3OD):δ 164.0(C-1),146.8(C-2),122.6(C-3),125.6(C-4),132.5(C-5),116.3(C-6),159.2(C-7),116.3(C-8),132.5(C-9),123.9(C-10),112.4(C-11),130.1(C-12),129.8(C-13),112.7(C-14),150.7(C-15),112.7(C-16),129.8(C-17),59.8(2-OMe)。

【功效与活性】 Botryllamides 对人类胃号肿瘤(HCT-116)细胞有较弱的抑制作用,其中化合物 **1**,IC_{50} = 30μmol/L;**2**,IC_{50} = 85μmol/L(90%);**3**,IC_{50} = 110μmol/L。

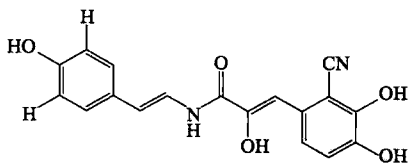
【参考文献】 [1] M R Rao,D J Faulkner,*J Nat Prod*,2004,67,1064.

【命名】 Botryllamides H

【来源】 从帕劳群岛的 *Botrylloides tyreum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{14}N_2O_5$。相对分子质量 338.3142。C 63.90%,H 4.17%,N 8.28%,O 23.65%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 210nm(ε 17 627),249nm(ε 12 568),314nm(ε 7787),344nm(ε 7964)。IR(AgCl):ν_{max} 3300(br),2130,1630,1505cm^{-1}。MS(ESI)(+ve):*m/z* 323 [M+H]$^+$。MS(HRMALDI):[M+H]$^+$ *m/z* 323.1032(calcd for $C_{18}H_{15}N_2O_4$,323.1032)。^{1}H NMR(300 MHz,DMSO):δ 7.57(s,H-3),7.13(d,7,H-7),7.43(t,7,H-8),7.56(d,7,H-9),7.43(dd,15,11,H-10),6.52(d,15,H-11),7.25(d,8.5,H-13),6.73(d,8.5,H-14),6.73(d,8.5,H-16),7.25(d,8.5,H-17),11.85(br,2-OH),10.00(s,6-OH),9.43(s,15-OH),11.23(d,11,NH)。^{13}C NMR(100 MHz,DMSO)δ 162.6(C-1),147.9(C-2),102.3(C-3),122.2(C-4),138.3(C-5),153.5(C-

6),112.0(C-7),127.8(C-8),111.9(C-9),120.8(C-10),114.3(C-11),127.4(C-12),126.7(C-13),115.9(C-14),156.4(C-15),115.9(C-16),126.7(C-17),161.4(C-18)。

【功效与活性】 Botryllamides 对人类胃号肿瘤(HCT-116)细胞有较弱的抑制作用,其中化合物 **1**,$IC_{50}=30\mu mol/L$;**2**,$IC_{50}=85\mu mol/L$(90%);**3**,$IC_{50}=110\mu mol/L$。

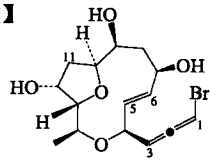
【参考文献】 [1] M R Rao, D J Faulkner, *J Nat Prod*, 2004, 67, 1064.

【命名】 Bromoallene 1

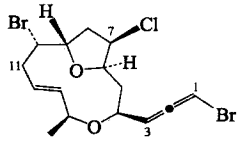
【来源】 由红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO_5$。相对分子质量 349.22。C 48.15%,H 6.06%,Br 22.88%,O 22.91%。

【结构式】



Bromoallene I



Obtusallene II

【物理性质】 Mp 78~80℃。$[\alpha]_D^{24}-141.5°$(*c* 0.245, Me_2CO)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3350, 1958, 1055cm^{-1}。MS(CIMS): *m/z* $[M+1]^+$(363,361),$[M+1-H_2O]^+$(345,343),$[M+1-2H_2O]^+$(327,325),$[M+1-3H_2O]^+$(309,307),281$[M-HBr]$,263,239,237,219,201,185,141,121,104。^1H NMR($CDCl_3$, 360MHz): δ 1.26(d, $J=6.3Hz$),1.81(dd,13.2,5.9),1.95(br d,14.4),2.23(ddd,13.2,8.9,4.7),2.50(ddd,14.4,8.1,8.1),3.62(dq,8.1,6.2),3.73(dd,8.1,3.8),3.83(br d),4.37(br q,3.7),4.42(ddd,8.6,5.8,1.6),4.51(br s),5.55(dd,5.7,5.7),5.75(br dd,15.7,8.6),5.92(dd,15.6,3.7),6.01(dd,5.7,1.6)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 20.15MHz): δ 18.9,38.4,40.0,68.8,71.2,72.1,73.6,76.4,79.9,86.0,102.3,127.8,134.9,201.5。

【类似物】 Obtusallene Ⅱ。[1][2] $C_{15}H_{19}Br_2ClO_2$。

【制备】 乙酰化作用产生三醋酸酯。

【参考文献】 [1] Aysel Öztunc, *et al. Phytochemistry*, 1991, 30, 255.

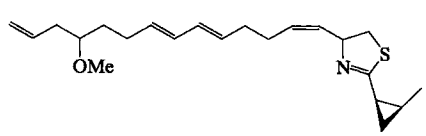
[2] Cox, P J, *et al. Tetrahedron Lett*, 1982, 23, 1982.

【命名】 Curacin D

【来源】 从 *Lyngbya majuscula* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{33}NOS$。相对分子质量 359: C 73.49%, H 9.25%, N 3.90%, O 4.45%, S 8.92%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D+33°$(*c* 0.14 $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 224nm(ε 9000)。IR: ν_{max} 3300, 2928, 1750, 1725, 1700, 1500, 1490, 1400, 1110, 1020, 980cm^{-1}。MS(EI): $[M]^+$ 359, 344, 328, 318, 274, 260, 246, 232, 206, 194, 181, 180, 166, 141, 140, 117, 105, 99, 91, 79, 67, 65, 55。^1H NMR(400MHz, C_6D_6): δ 6.1(m),6.0(m),5.79(ddt,16.2,11.0,7.2Hz),5.64(dd,10.5,10.4Hz),5.55(dt,14.5,7.1Hz),5.49(bdt,14.5,7.3Hz),5.38(m),5.05(m),5.03(m),3.12(s),3.05(m),3.03(dd,10.3,8.3Hz),2.74(dd,10.3,10.3Hz),2.2(m),2.1(m),2.0(m),1.67(td,8.3,5.5Hz),1.58(m),1.54(m),1.17(d,6.3Hz),1.15(m),0.95(m),0.67(ddd,8.1,8.1,4.3Hz)。^{13}C NMR(100MHz, C_6D_6): δ 168.44, 135.09, 132.29, 131.39, 131.12, 131.05, 130.87, 130.57, 116.54, 79.56, 74.1, 56.05, 36.69, 37.91, 33.39, 32.51, 28.51, 27.67, 19.86, 15.71, 13.96, 12.06。

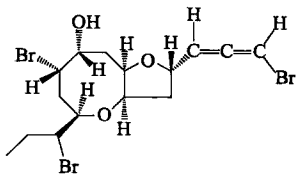
【参考文献】 [1] B. Márquez, P Verdier-Pinard, E Hamel, *et al. Phytochemistry*, 1998, 49, 2387.

【命名】 Bromoallenes

【来源】 来源于 *Laurencia intricate*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}Br_3O_3$。相对分子质量 489.04。C 36.84%, H 4.33%, Br 49.02%, O 9.81%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。旋光度$[\alpha]_D^{25}+95.8°$(*c* 0.600, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 2560, 3440, 3060, 1955, 1381, 1332, 1314, 1282, 1191, 1103, 1087, 1062, 1020, 897cm^{-1}。MS: *m/z* 474,472,470,468$[M-H_2O]^+$(0.3,1.1,1.1,0.3),410,408,406$[M-HBr]^+$(0.3:0.6:0.4),392,390,388$[M-H_2O-HBr]^+$(0.9:1.8:1.0),372,370,368$[M-C_3H_2Bc]^+$(18:39:18),273(14),271(22),191(40),189(12),165(34),163(13),161(11),149(10),127(14),123(13),121(19),119(15),111(26),109(34),107(20),105(16),81(99),80(11),79(32),78(22),77(28),71(41),69(30),67(22),65(42),57(58),55(100),53(28),45(17),43(60),41(88),39(56)。MS(HR): *m/z* 470.8979, 计算值 $C_{15}H_{21}O_3{}^{79}Br^{79}Br^{81}Br$ $[M-OH]$: 470.8975。^1H NMR($CDCl_3$): δ 1,09(3H,t,$J=7.3Hz$,H-15),1.76(1H,m,H-14)2.00(1H,m,H-14),2.05(1H,m,H-5),2.4(H,m,H-8),2.23(1H,m,H-5),2.50(2H,brt,$J=4.7Hz$,H-11),2.55(3H,m,H-8),3.77(1H,m,H-12),3.85(1H,m,H-13),4.08,4.16(2H,m,H-6,H-7),4.39(1H,dd,$J=6.6$,6.6Hz,H-9),4.71(1H,ddd,$J=5.4$,5.4,1.1Hz,H-10),4,82(1H,m,H-4),4.45(1H,dd,$J=5.5$,5.5,H-3),6.10(1H,dd,$J=5.5$,1.5Hz,H-1)。

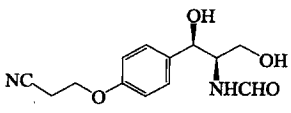
【参考文献】 [1] Suzuki M, *et al. Phytochemistry*, 1989, 28(8), 2145.

【命名】 Bursatellin

【来源】 分离自海洋 *Bursatella Leachiipleii*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{16}N_2O_4$。相对分子质量 264.11。C 59.08%, H 6.10%, N 10.60%, O 24.22%。

【结构式】



【物理性质】 无色玻璃状。$[\alpha]_D$ +12.1°(*c* 0.45,CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 273nm(ε 946)。IR(Nujol):ν_{max} 3340,2245cm^{-1}。MS:*m/z* 246([M]$^+$,5),193(6),176(67),175(51),174(31),135(31),123(38),107(76),95(39),77(82),71(100)。MS(HR):*m/z*[M]$^+$ 246.009。^{1}H NMR(270 MHz,CD_3OD + $CDCl_3$):δ 7.32(2H,d,*J* = 8.7Hz),6.89(2H,d,*J* = 8.7Hz),4.97(1H,d,*J* = 4Hz),4.20(2H,t,*J* = 6.4Hz),4.10(1H,m),3.71(1H,dd,*J* = 5.4,11.5Hz),3.63(1H,dd,*J* = 5.4,11.5Hz),2.83(2H,t,*J* = 6.4Hz)。^{13}C NMR(CD_3OD,125.8MHz):δ 62.5(C-1),57.1(C-2),72.0(C-3),136.7(C-4),128.6(C-5),115.4(C-6),159.0(C-7),64.2(C-8),19.0(C-9),119.2(C-10),163.9(CHO)[2]。

【参考文献】 [1] Y Gopichand,*et al*. *J Org Chem*,1980,45,5383.

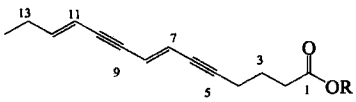
[2] Guido Cimino,*et al*. *J Org Chem*,1987,52,2301.

【命名】 C14 Acetylenic Acid(1)

【来源】 由海绵 *Oceanapia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{16}O_2$。相对分子质量 216.12。C 77.75%,H 7.46%,O 14.80%。化合物 2 是化合物 1 的酯型衍生物。

【结构式】



1 R=H
2 R=CH_3

【物理性质】 浅黄色固体。

【波谱数据】 UV(1-PrOH):λ_{max}(lgε) 292(4.56),310(4.53)nm。IR(neat):ν 3023,2212,2182,1709,1254,1215,1063,953,937,941,758cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 215.1063(calcd for $C_{14}H_{15}O_2$,215.1072)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600 MHz):δ 0.95(t,7.4,H-14),1.83(t,7.3,H-2),2.08(tt,6.9,7.4,H-13),2.39(t,7.1,H-4),2.42(t,7.3,H-2),5.53(d,16.0,H-11),5.84(d,16.0,H-7),5.94(d,16.0,H-8),6.15(dt,16.0,6.9,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150 MHz):δ 12.8(C-14),19.0(C-4),23.6(C-3),26.2(C-13),33.0(C-2),80.1(C-6),86.6(C-9),92.8(C-10),94.3(C-5),108.5(C-11),120.2(C-8),120.3(C-7),147.0(C-12),178.1(C-1)。

【功效与活性】 具有广谱抗菌活性,并且在抗菌活性方面显示了一定的选择性,中度抑制四种变异的 *S. cerevisiae* 和 *Candida albicans*,但是对 *Penicillium chrysogenum* 和 *Mortierella ramanniana*. 没有活性。

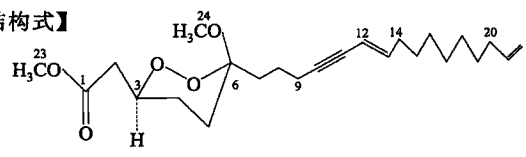
【参考文献】 [1] Matsunaga,S,*et al*. *J*,*Nat*,*Prod*,2000,63,690.

【命名】 C_{22} 1,2-Dioxane A

【来源】 从采自红海的海绵 *Acarnus* cf. *bergquistae* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。相对分子质量 406.54。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −26°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 204,228(nm)(lgε 4.0)。IR(neat):ν_{max} 2150,1710,1460,890cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 375(M−OCH_3,1.3%),374(M − O_2,1.2%),358(M − 48,3.5%),343(18%),169(100%),MS(HR):*m/z* 375.2486[calcd for $C_{23}H_{35}O_4$(M − OCH_3),375.2490]。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.51(dd,16.0,7.5),2.38(dd,16.0,5.5),4.49(dddd,11.2,7.5,5.5,2.0),1.78(m),1.66(m),1.87(m),1.63(m),1.39(m),1.32(m),1.52(2H,q,7.0),2.28(2H,t,7.0),5.47(br d 15.8),6.00(dt 15.8,7.0),2.11(2H,q,7.0),1.42(2H,m),1.65(m),1.35(m),1.40(2H,m),1.40(2H,m),1.31(2H,m),2.05(q,7.0),5.82(ddt,17,10,7),4.93(dq,10,1),5.00(br d,17),3.70(3H,s),3.25(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 170.5(s,C-1),38.2(t,C-2),76.7(d,C-3),25.1(t,C-4),30.3(t,C-5),102.5(s,C-6),28.75(t,C-7),28.96(t,C-8),19.3(t,C-9),89.1(s,C-10),78.9(s,C-11),110.8(d,C-12),141.9(d,C-13),32.8(t,C-14),22.2(t,C-15),32.0(t,C-16),28.82(t,C-17),28.85(t,C-18),28.96(t,C-19),33.75(t,C-20),139.15(d,C-21),114.1(t,C-22),51.9(q,C-23),48.5(q,C-24)。

【类似物】 C_{22} 1,2-Dioxane B。$C_{24}H_{36}O_5$。油状物。$[\alpha]_D$ −26°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 204,228nm(lgε 4.0)。IR(neat):ν_{max} 3280,2150,1410,1460cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 373(M−OCH_3,1%),372(1%),356(M−46,3%)。

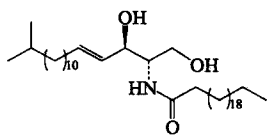
【参考文献】 [1] Yosief,T,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,491.

【命名】 C_{22} ceramide

【来源】 从海绵 *Haliclona koremella* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{80}NO_3$。相对分子质量 622。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −6.0°(*c* 0.01,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206nm(ε 1990)。IR(KBr):ν_{max} 3418,2950,2922,2854,1634,1386,1060cm^{-1}。MS(FAB)(NBA):*m/z*[M−H]$^-$ 621。MS(HRFAB)(NBA):*m/z*[M−H]$^-$ 621.6134(calcd for $C_{40}H_{79}NO_3$,621.6138)。^{1}H NMR:δ 3.68(dd,3.0,11.0),3.94(dd,3.8,11.0),3.89(m),54.57(d),4.30(dd,3.4,6.6),5.51(dd,6.6,15.4),5.77(dt,7.2,15.4),2.04(m),1.83(m),1.23(m),1.23(m),2.50(m),1.56(m),0.85(d,6.6),173.80(s),2.26(t,7.5),1.63(m),1.23(m),1.23(m),0.89(t,6.8),6.20(d,7.3)。^{13}C NMR:δ 62.58(t)74.76(d)128.87(d)134.34(d)32.29(t)31.94(t)29.72(t)29.96(t)39.10(t)27.99(d)22.67(q)36.88(t)25.78(t)29.72(t)22.70(t)14.10(q)。

【功效与活性】 C_{22} ceramide 具有抗菌活性。

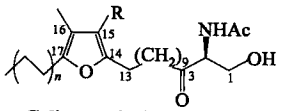
【参考文献】 [1] T Hattori,K Adachi,Y Shizuri,*J Nat Prod*,1998,61,823.

【命名】 Calicogorgin A

【来源】 从柳珊瑚 *Calicogorgia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{41}NO_4$。相对分子质量 407.59。C 70.72%,H 10.14%,N 3.44%,O 15.70%。

【结构式】



Calicogorgin A R=Me;*n*=1
Calicogorgin B R=Me;*n*=2
Calicogorgin C R=H;*n*=2

【物理性质】 黏性油状物。$[\alpha]_D^{22}+7.2°$(*c* 0.25,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 224.8(ε 7150),281.2nm(970)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3400,1715,1605,1600,1505cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 407.3013([M]$^+$)。^{1}H NMR(C_6D_6,400MHz):δ 0.89(3H,t,7.3,H-30),1.15～1.35(12H,m),1.56(2H,m,H-5),1.58(3H,s,Ac),1.65(2H,sext,7.3,H-19),1.68(2H,q,7.4,H-12),1.79(3H,s,C-16-Me),1.83(3H,s,C-15-Me),2.18(1H,dt,17.1,7.4,H-4),2.37(1H,dt,17.1,7.4,H-4′),2.49(2H,t,7.3,H-18),2.56(2H,t,7.4,H-13),3.19(1H,brs,OH),3.74(2H,m,H-1),4.52(1H,dt,6.3,4.8,H-2),6.45(1H,d,6.3,NH)。^{13}C NMR(C_6D_6,100MHz):δ 8.44(C-16-Me),8.49(C-15-Me),13.82(C-20),22.45(C-19),22.51(Ac),23.76(C-5),26.51(C-13),28.43(C-18),29.19(C-12),29.44,29.57,29.76,29.80(×2),29.94,40.08(C-4),61.39(C-2),63.14(C-1),114.76(C-15),115.00(C-16),148.46(C-17),148.67(C-14),170.24(C-Ac),206.95(C-3)。

【类似物】 Calicogorgin B。$C_{26}H_{45}NO_4$。相对分子质量 435.65。无色油状物。$[\alpha]_D^{21}+7.6°$(*c* 0.05,$CHCl_3$)。Calicogorgin C。$C_{25}H_{43}O_4N$。相对分子质量 421.62。无色油状物。$[\alpha]_D^{21}+5.0°$(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Calicogorgins A～C 对腹足动物蜗牛 *D. fragum* 具有重大的致死和排斥作用,当浓度为 30ppm 时,能够 24 小时内 100%杀死蜗牛。当浓度为 45μg/cm^2 时,calicogorgins A～C 表现出显著的排斥活性。

【制备】 合成 calicogorgin A,C 参见文献 3。

【参考文献】 [1] Masamitsu Ochi, *et al. Tetrahedron Lett*, 1992,33(49),7531.

[2] Ohtal,K, *et al. Agric Biol Chem*,1978,42,1491.

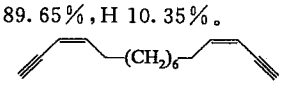
[3] MaGee,D I, *et al. Tetrahedron Lett*,1997,38,1289.

【命名】 Callydiyne

【来源】 从采自巴布亚新几内亚的海绵 *Callyspongia flammea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}$。相对分子质量 214.35。C 89.65%,H 10.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3302,3022,2926,2855,2097,1698,1616,1463,1441,1216cm^{-1}。MS(IREI):*m/z* 214(0.9%),199(1),185(2),171(7),157(11),143(31),129(64),117(82),91(100),79(77),77(58),67(59),65(66)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 1.30(4H,bs),1.40(2H,m),2.32(2H,dq,*J*=1.4,7.4Hz),3.06(1H,dd,1.4,0.8),5.44(1H,ddt,10.6,2.3,1.4),5.99(1H,ddt,10.6,0.8,7.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 28.7(CH_2),29.1(CH_2),29.3(CH_2),30.2(CH_2),80.3(C),81.2(CH),107.9(CH),146.2(CH)。

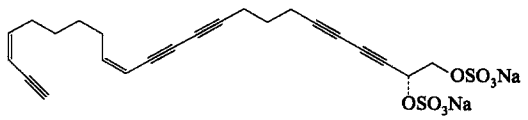
【参考文献】 [1] Miao, S, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54,1433.

【命名】 Callyspongins A

【来源】 从海生红藻 Callyspongia truncata 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{22}O_8Na_2S_2$。相对分子质量 536.53。C 51.49%,H 4.13%,Na 8.57%,O 23.86%,S 11.95%。

【结构式】



【物理性质】 稠密油状物。$[\alpha]_D^{25}-40.3°$(*c* 1.08,H_2O)。

【波谱数据】 UV(H_2O):λ_{max} 207(ε 25100),214(26800),253(7400),267(8900),287nm(7100)。IR(film):ν_{max} 2260,1640,1220cm^{-1}。(−)-MS(HRFAB):*m/z* 513.0659[M−Na]$^-$,calcd for $C_{23}H_{22}O_8S_2Na$,Δ+0.5mmu;(−)-MS(FAB):*m/z* 513[M−Na]$^-$,97[HSO_4]$^-$。^{1}H NMR:δ 4.14(d,2H,5.5Hz,H-1),5.20(t,5.5Hz,H-2),2.44(t,2H,6.9Hz,H-7),1.75(quin,2H,6.9Hz,H-8),2.45(t,2H,6.9Hz,H-9),5.52(d,11.0Hz,H-14),6.14(dt,11.0,7.3Hz,H-15),2.31(m,2H,H-16),1.44(m,2H,H-17),1.44(m,2H,H-18),2.32(m,2H,H-19),6.04(dt,11.0,7.8Hz,H-20),5.48(br d,11.0Hz,H-21),3.46(br s,H-23)。^{13}C NMR:δ 70.2(C-1),68.6(C-2),72.0(C-3),73.3(C-4),66.3(C-5),83.2(C-6),19.5(C-7),28.3(C-8),19.8(C-9),85.3(C-10),67.3(C-11),79.4(C-12),74.2(C-13),109.6(C-14),150.0(C-15),31.7(C-16),29.5(C-17),29.4(C-18),31.3(C-19),147.6(C-20),109.8(C-21),82.3(C-22),83.8(C-23)。

【功效与活性】 Callyspongins A 对海星配子具有 antifertilization 活性。

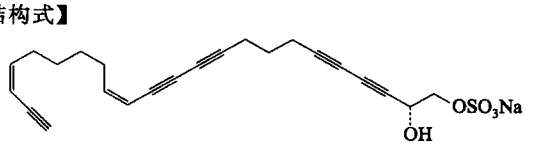
【参考文献】 [1] M Uno, S Ohta, E Ohta, *et al. J Nat Prod*,1996,59,1146.

【命名】 Callyspongins B

【来源】 从海生红藻 *Callyspongia truncata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{23}NaO_5S$。相对分子质量 434。C 63.58%,H 5.34%,Na 5.29%,O 18.41%,S 7.38%。

【结构式】



【物理性质】 稠密油状物。$[\alpha]_D^{25}+3.1°$(*c* 0.41,DMSO)。

【波谱数据】 UV(DMSO):λ_{max} 270(ε 4800),285nm(4100)。IR(film):ν_{max} 3440,2260,1630,1285cm^{-1}。(−)-MS(HRFAB):*m/z* 411.1264[M−Na]$^-$,calcd for $C_{23}H_{23}O_5S$,

Δ-0.2mmu；(－)-MS (FAB)：*m/z* 411 [M-Na]⁻，97 [HSO_4]⁻。^{1}H NMR：δ 3.68(m,2H,H-1)，4.43(m,H-2)，2.38(t,2H,6.9Hz,H-7)，1.67(quin,2H,6.9Hz,H-8)，2.45(t,2H,6.9Hz,H-9)，5.56(d,11.0Hz,H-14)，6.12(dt,11.0,7.8Hz,H-15)，2.22(m,2H,H-16)，1.35(m,2H,H-17)，1.35(m,2H,H-18)，2.23(m,2H,H-19)，5.99(dt,11.0,7.8Hz,H-20)，5.46(dd,11.0Hz,H-21)，3.46(d,H-23)，5.68(br s,2-OH)。^{13}C NMR：δ 69.1(C-1)，60.5(C-2)，77.1(C-3)，68.6(C-4)，65.2(C-5)，80.5(C-6)，17.7(C-7)，26.4(C-8)，18.0(C-9)，84.5(C-10)，65.5(C-11)，78.0(C-12)，72.5(C-13)，108.0(C-14)，148.3(C-15)，30.0(C-16)，27.6(C-17)，27.6(C-18)，29.5(C-19)，145.2(C-20)，108.6(C-21)，80.2(C-22)，84.6(C-23)。

【功效与活性】 Callyspongins A 对海星配子具有 antifertilization 活性。

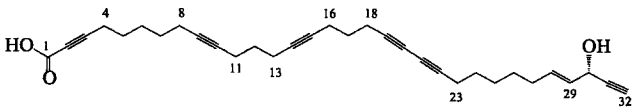
【参考文献】 [1] M Uno，S Ohta，E Ohta，*et al*. *J Nat Prod*，1996，59，1146.

【命名】 Callyspongynic acid

【来源】 从日本采集的海绵 *Callyspongia truncata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{38}O_3$。相对分子质量 470.64。C 81.66%，H 8.14%，O 10.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +5.4°(*c* 0.5，EtOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 204nm(ε 6890)。IR(film)：ν_{max} 3290，2935，2858，2235，1687，1566，1429，1377，1275，1089，1016，970，738，625cm^{-1}。negativeMS(HRFAB)(PEG 600 sulfate/TEA as matrix)：*m/z* 469.2747(M－H)⁻[$C_{32}H_{37}O_3$；Δ＋0.5mmu]。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 2.28(t,6.9,H-4)，1.55(m,H-5)，1.49(m,H-6)，1.48(m,H-7)，2.15(tt,6.9,2.1,H-8)，2.23(t,7.0,H-11)，1.60(q,7.0,H-12)，2.24(t,7.0,H-13)，2.24(t,6.9,H-16)，1.65(tt,7.0,6.9,H-17)，2.36(t,7.1,H-18)，2.25(t,6.9,H-23)，1.52(m,H-24)，1.42(m,H-25)，1.42(m,H-26)，2.08(br dt,6.4,6.2,H-27)，5.85(ddt,15.2,1.2,6.4,H-28)，5.56(ddt,15.2,6.2,1.7,H-29)，4.75(br d,6.2,H-30)，2.85(d,2.3,H-32)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 163.1(C-1)，79.0(C-2)，83.3(C-3)，19.2(C-4)，28.9(C-5)，29.1(C-6)，29.7(C-7)，19.3(C-8)，81.3(C-9)，80.1(C-10)，18.5(C-11)，29.7(C-12)，18.5(C-13)，81.1(C-14)，80.0(C-15)，18.5(C-16)，29.1(C-17)，18.8(C-18)，77.1(C-19)，66.7(C-20)，66.3(C-21)，78.0(C-22)，19.6(C-23)，29.1(C-24)，29.3(C-25)，29.5(C-26)，32.8(C-27)，133.9(C-28)，130.8(C-29)，63.1(C-30)，84.7(C-31)，74.5(C-32)。

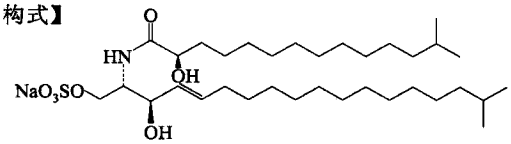
【参考文献】 [1] Y Nakao，T Uehara，S Matsunaga，*et al*. *J Nat Prod*，2002，65，922.

【命名】 Calyceramide A

【来源】 由日本收集到的海绵 *Discodermia calyx* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{66}NO_7NaS$。相对分子质量 655.45。C 62.26%，H 10.14%，N 2.14%，Na 3.50%，O 17.07%，S 4.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +24.8°(*c* 0.10，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3850，3563，1644，1540，1472，1230，1102cm^{-1}。MS(HRFAB)(neg.)：*m/z* 632.4539(M－Na)⁻[$C_{34}H_{66}NO_7S$(Δ－2.1mmu)]。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 4.15(dd,10.4,3.4,H-1a)，4.26(dd,10.4,4.6,H-1b)，4.01(ddd,8.1,4.6,3.4,H-2)，4.12(dd,8.1,7.3,H-3)，5.45(dd,15.0,7.3,H-4)，5.72(dt,15.0,6.9,H-5)，2.02(dt,7.3,6.9,H-6)，1.34(m,H-7)，1.2～1.4(H-8,H-15)，1.16(m,H-16)，1.52(m,H-17)，0.87(d,6.5,H-18)，0.87(d,6.5)，3.97(dd,8.1,3.9,H-2′)，1.52(m,H-3a′)，1.69(m,H-3b′)，1.2～1.4(H-4′,H-11′)，1.16(m,H-12′)，1.52(m,H-13′)，0.87(d,6.5,H-14′)，0.87(d,6.5,H-15′)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 73.1(C-1)，53.9(C-2)，72.8(C-3)，130.6(C-4)，135.4(C-5)，34.3(C-6)，30.4(C-7)，30-32(C8-15)，29.1(C-16)，40.2(C-17)，23.0(C-18)，23.0(C-19)，177.1(C-1′)，72.9(C-2′)，35.8(C-3′)，30-32(C-4′,H-11′)，28.5(C-12)，40.2(C-13′)，23.0(C-14′)，23.0(C-15′)。

【功效与活性】 唾液酸酐酶抑制剂。

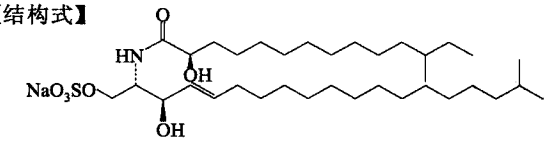
【参考文献】 [1] Y Nakao，K Takada，S Matsunaga，*et al*. *Tetrahedron*，2001，57，3013.

【命名】 Calyceramide B

【来源】 由日本收集到的海绵 *Discodermia calyx* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{68}NO_7NaS$。相对分子质量 669.46。C 62.75%，H 10.23%，N 2.09%，Na 3.43%，O 16.72%，S 4.79%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +14.5°(*c* 0.10，MeOH)。

【波谱数据】 IR(film)：ν_{max} 3600，3100，1732，1651，1540，1466，1377，1033cm^{-1}。MS(HRFAB)(neg.)：*m/z* 632.4590(M－Na)⁻[$C_{34}H_{66}NO_7S$(Δ＋3.0mmu)]。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 5.72(1H,dt,*J*＝15.4,6.6Hz,H-5)，5.45(1H,dd,15.4,7.7,H-4)，4.27(1H,dd,10.4,5.0,H-1b)，4.11(1H,dd,10.4,3.8,H-1a)，4.10(1H,dd,8.1,7.7,H-3)，4.01(1H,ddd,8.1,5.0,3.4,H-2)，3.97(1H,dd,8.1,3.8,H-2′)，2.02(2H,dt,7.7,6.6,H-6)，1.69(1H,m,H-3′b)，1,52(1H,m,H-3′a)，1.52(2H,m,H-18,H-11′)，1.38(2H,m,H-7)，1.2－1.4(m,H-8,H-16,H-4′,H-10′)，1.16(4H,m,H-17,H-12′)，0.87(6H,d,6.5,H-19,H-20)，0.86(3H,t,7.1,H-13′)，0.85(3H,d,6.5,H-14′)。

【功效与活性】 唾液酸酐酶抑制剂。

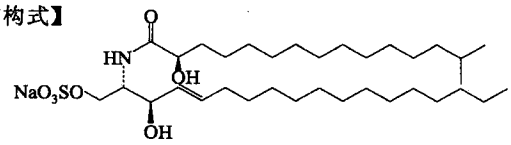
【参考文献】 [1] Y Nakao, K Takada, S Matsunaga, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 3013.

【命名】 Calyceramide C

【来源】 由日本收集到的海绵 *Discodermia calyx* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{66}NO_7NaS$。相对分子质量 655.45。C 62.26%，H 10.14%，N 2.14%，Na 3.50%，O 17.07%，S 4.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{20}$ +16.9°(*c* 0.10, MeOH)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3600, 3100, 1732, 1651, 1538, 1466, 1377, 1217, 1024cm^{-1}。MS (HRFAB) (neg.): *m/z* 632.4558(M−Na)$^-$ [$C_{34}H_{66}NO_7S$(Δ−0.2mmu)]。^{1}H NMR (CD_3OD): δ 5.72(1H, dt, *J* = 15.4, 6.6Hz, H-5), 5.44(1H, dd, 15.4, 7.5, H-4), 4.25(1H, dd, 10.4, 4.8, H-1b), 4.11(1H, dd, 10.4, 3.4, H-1a), 4.10(1H, dd, 8.1, 7.5, H-3), 4.01(1H, ddd, 8.1, 4.8, 3.4, H-2), 3.97(1H, dd, 8.1, 3.8, H-2′), 2.02(2H, dt, 7.3, 6.6, H-6), 1.69(1H, m, H-3′b), 1,52(1H, m, H-3′a), 1.52(1H, m, H-14′), 1.38(2H, m, H-7), 1.2−1.4(m, H-8, H-17, H-4′, H-12′), 1.16(2H, m, H-13′), 0.88(3H, t, 6.9, H-18), 0.86(6H, d, 6.6, H-15′, H-16′)。

【功效与活性】 唾液酸酐酶抑制剂。

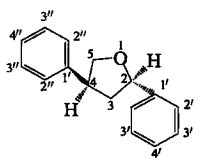
【参考文献】 [1] Y Nakao, K Takada, S Matsunaga, *et al*. *Tetrahedron*, 2001, 57, 3013.

【命名】 Calyxolane A

【来源】 从波多黎各的海绵 *Calyx podatypa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{16}O$。224.3。C 85.68%，H 7.19%，O 7.13%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +34.6°(*c* 0.3, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max} 206 (ε 16000) nm。IR (neat): ν_{max} 3055, 3020, 2950, 2914, 2844, 1675, 1442, 1252, 1097, 1013, 794, 752, 689cm^{-1}。MS (HREI): *m/z* (relint) [M$^+$]calcd for $C_{16}H_{16}O$ 224.1201, 224.1193(13), 223(16), 210(8), 194(24), 193(16), 179(9), 133(11), 120(10), 118(18), 117(20), 115(12), 106(9), 105(100), 104(21), 91(20), 77(38)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 5.24(1H, dd, *J* = 5.7, 7.8Hz, H-2), 2.34(1H, ddd, *J* = 5.7, 8.4, 12.6Hz, H-3a), 2.48(1H, ddd, *J* = 7.8, 7.8, 12.6Hz, H-3b), 3.54(1H, m, *J* = 7.8Hz, H-4), 4.47(1H, t, *J* = 8.0Hz, H-5a), 3.95(1H, t, *J* = 8.1Hz, H-5b), 7.37(2H, m, H-2′), 7.32(2H, m, H-3′), 7.26(1H, m, H-4′), 7.37(2H, m, H-2″), 7.38(2H, m, H-3″), 7.26(1H, m, H-4″)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 80.6(C-2), 42.7(C-3), 44.4(C-4), 75.1(C-5), 143.6(C-1′), 128.6(C-2′), 127.3(C-3′), 127.2(C-4′), 142.0(C-1″), 128.4(C-2″), 125.5(C-3″), 126.6(C-4″)[1]。

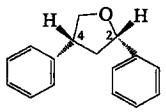
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 915.

【命名】 Calyxolane B

【来源】 从波多黎各的海绵 *Calyx podatypa* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{16}O$。相对分子质量 224.12。C 85.68%，H 7.19%，O 7.13%。是 Calyxolane A 的类似物。

【结构式】



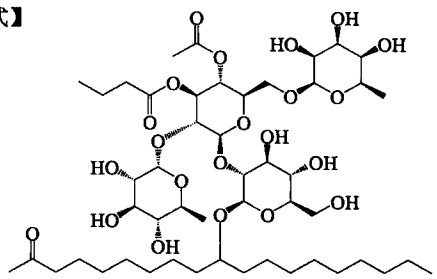
【参考文献】 [1] A D Rodríguez, *et al*. *J Nat Prod*, 1997, 60, 915.

【命名】 Caminoside A

【来源】 来自多米尼加采集的海绵 *Caminus sphaeroconia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{86}O_{22}$。1027.19。C 57.29%，H 8.44%，O 34.27%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +25.0°(*c* 0.3, MeOH)。CD(MeOH): λ_{max} 228nm(Δε-6.5)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} (lgε) 234(3.3), 285(5.2), 310(3.9) nm。IR(dry film): ν_{max} 3460(br), 1740, 1655cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 694.5547 [M]$^+$ (calcd for $C_{45}H_{74}O_5$, 694.5536)。^{1}H NMR(C_6D_6, 800MHz): δ Aglycon: 1.69(s, H-1), 2.03(t, 7.2, H-3), 1.57(H-4), 1.28(H-5), 1.40(H-6), 1.52(H-8), 1.71(H-9), 1.87(H-9′), 3.76(H-10), 1.69(H-11), 1.61(H-12), 1.73(H-12′), 1.36(H-16), 1.37(H-17), 1.38(H-18), 0.95(t, 7.2, H-19); Glu-1: 4.64(d, 8.0, H-1), 4.21(dd, 8.0, 9.7, H-2), 5.62(dd, 9.7, 9.4, H-3), 5.39(dd, 9.4, 10.1, H-4), 3.73(ddd, H-5), 4.32(dd, 2.6, 12.1, H-6), 4.42(dd, 5.3, 12.1, H-6′); Glu-2: 4.88(d, 7.7, H-1), 3.97(dd, 7.7, 9.1, H-2), 5.47(dd, 9.1, 9.0, H-3), 4.95(dd, 9.0, 10.3, H-4), 3.67(ddd, 2.6, 8.2, 10.3, H-5), 4.01(dd, 8.2, 11.4, H-6), 3.79(dd, 2.6, 11.4, H-6′), 2.17(ddd, 6.8, 8.6, 16.4, H-8), 2.34(ddd, 6.1, 8.4, 16.4, H-8′), 1.58(m, H-9), 1.62(m, H-9′), 0.82(t, 7.4, H-10); Dtl-3: 4.77(d, 1.4, H-1), 5.74(dd, 1.4, 5.7, H-2), 5.22(dd, 3.7, 5.7, H-3), 5.24(dd, H-4), 3.43(dq, 2.0, 6.4, H-5), 1.11(d, 6.4, H-6); Qui-4: 5.46(d, 4.2, H-1), 5.02(dd, 4.2, 10.3, H-2), 5.82(dd, 9.2, 10.3, H-3), 5.13(dd, 9.2, 10.3, H-4), 4.57(dq, H-5), 1.43(d, 6.3, H-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ Aglycon: 29.3(C-1), 206.0(C-2),

43.3(C-3),24.1(C-4),29.3(C-5),30.0(C-6),30.6(C-7),25.7(C-8),35.3(C-9),81.7(C-10),34.7(C-11),25.5(C-12),29.9(C-13),30.3(C-14),30.4(C-15),29.8(C-16),32.3(C-17),23.1(C-18),14.3(C-19);Glu-1:100.9(C-1),75.9(C-2),75.1(C-3),70.2(C-4),72.3(C-5),62.9(C-6);Glu-2:100.1(C-1),76.3(C-2),75.8(C-3),70.7(C-4),73.9(C-5),69.4(C-6),172.7(C-7),36.2(C-8),18.4(C-9),13.7(C-10),168.9(C-11);Dtl-3:100.2(C-1),67.3(C-2),68.9(C-3),68.4(C-4),69.7(C-5),16.3(C-6);Qui-4:96.2(C-1),71.9(C-2),70.5(C-3),73.8(C-4),65.9(C-5),17.3(C-6)。

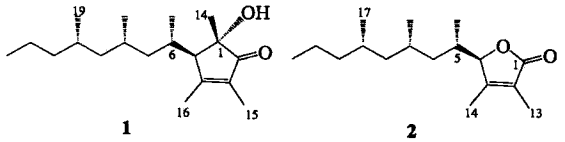
【参考文献】 [1] R G Linington, M Robertson, A Gauthier, *et al. Org Lett*, 2002, 4, 4089.

【命名】 Capensinone(**1**)

【来源】 南非的一种软体动物 *Siphonariacapensis*[1]。

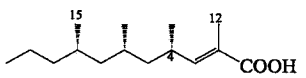
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{34}O_2$。294.26。C 77.50%,H 11.64%,O 10.87%。

【结构式】



1

2



3

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{21}$ −65°(*c* 0.42, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3450, 2960, 2920, 2840, 1700, 1630, 1450, 1370 cm^{-1}。MS(EI)(70eV): *m/z*(int,%) 139(100), 123(10), 122(31), 111(15), 71(8), 55(13), 43(34)。MS(CI)(CH_4, 1.8 Torr): *m/z* 295(100), 294(6), 277(80)。MS(HREI): *m/z* 294.2546, $C_{19}H_{34}O_2$ (M^+) requires 294.2559。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 2.73(brs, H-5), 2.22(m, H-6), 1.45(m, H-7a), 1.10(m, H-7b), 1.70(m, H-8), 1.25(m, H-9a), 0.90(m, H-9b), 1.52(m, H-10), 1.30(m, H-11), 1.02(m, H-11), 1.35(m, H-12a), 1.25(m, H-12b), 0.90(m, H-13), 1.32(s, H-14), 1.75(s, H-15), 2.04(s, H-16), 0.97(d, 7, H-17), 0.95(d, 7, H-18), 0.87(d, 7, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 77.3(C-1), 209.7(C-2), 133.4(C-3), 170.8(C-4), 58.0(C-5), 29.8(C-6), 41.9(C-7), 28.1(C-8), 44.9(C-9), 29.7(C-10), 38.7(C-11), 19.9(C-12), 14.4(C-13), 22.2(C-14), 8.2(C-15), 16.0(C-16), 18.2(C-17), 20.6(C-18), 20.8(C-19)。

【类似物】 Capensifuranone(**2**)[1]。$C_{17}H_{30}O_2$。266.22。

(2*E*, 4*S*, 6*S*, 8*S*)-2, 4, 6, 8-Tetramethyl-2-undecenoic acid (**3**)[1]。$C_{15}H_{28}O_2$。240.21。

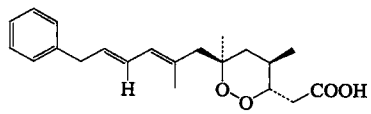
【参考文献】 [1] Denzil R, B, *et al. Tetrahedron*, 1999, 55, 4051.

【命名】 capucinoate A

【来源】 由多米尼加的海绵 *P. onkodes* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.2。C 73.23%,H 8.19%,O 18.58%。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −44.8°(*c* 0.67, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} 227(ε 5330)nm。positive ion MS(HRFAB): $[M-2H+H]^+$ *m/z* 357.20652(calcd for $C_{22}H_{29}O_4$, 357.20667), $[M-C_{13}H_{15}]^+$ 187.09729(calcd for $C_9H_{15}O_4$, 187.09705), $[M-C_9H_{15}O_4]^+$ 171.11805(calcd for $C_{13}H_{15}$, 171.11745), $[187-C_3H_6O_2]^+$ 113.06005(calcd for $C_6H_9O_2$, 113.06027), 91.05470(calcd for C_7H_7, 91.05481)。^{1}H NMR(500Hz, $CDCl_3$): δ 2.62(dd, 15, 7, 3.5, H-2), 2.35(dd, 15.7, 8.8, H-2), 4.07(ddd, 9.5, 8.8, 3.5, H-3), 1.87(m, H-4), 1.55(dd, 13.3, 4.5, H-5), 1.39(t, 12.8, H-5), 2.19(bd, 13.8, H-7), 2.11(d, 13.8, H-7), 5.79(bd, 10.8, H-9), 6.30(ddt, 15.0, 10.8, 1.4, H-10), 5.73(dt, 15.0, 7.1, H-11), 3.42(d, 7.1, H-12), 7.18(m, H-14, H-18), 7.28(m, H-15, H-17), 7.18(m, H-16), 0.88(d, 6.6, H-19), 1.30(s, H-20), 1.77(s, H-21), 3.68(s, OCH_3)。^{13}C NMR(500Hz, $CDCl_3$): δ 171.0, 36.1, 83.4, 30.6, 41.9, 82.2, 50.9, 132.6, 129.2, 127.6, 131.5, 39.3, 140.5, 128.5b, 128.4b, 126.0, 17.1, 21.1, 18.6, 51.9。

【参考文献】 [1] D E Williams, T M Allen, R B van Soest, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 281.

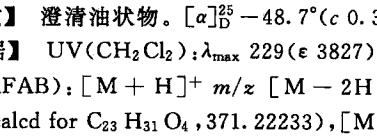
[2] D J Faulkner, R W Armstrong, P Djura, *et al. Colloq Int CNRS*, 1979, 291, 401.

【命名】 Methyl capucinoate A5

【来源】 由多米尼加的海绵 *P. onkodes* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{30}O_4$。相对分子质量 358.21。C 73.71%,H 8.44%,O 17.85%。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −48.7°(*c* 0.37, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 UV(CH_2Cl_2): λ_{max} 229(ε 3827)nm。positive ion MS(HRFAB): $[M+H]^+$ *m/z* $[M-2H+H]^+$ *m/z* 371.22208(calcd for $C_{23}H_{31}O_4$, 371.22233), $[M-C_{14}H_{16}]^+$ 187.09737(calcd for $C_9H_{15}O_4$, 187.09705), $[M-C_9H_{15}O_4]^+$ 185.13273(calcd for $C_{14}H_{16}$, 185.13311), $[187-C_3H_6O_2]^+$ 113.05976(calcd for $C_6H_9O_2$, 113.06027), 91.05458(calcd for C_7H_7, 91.05481)。^{1}H NMR(500Hz, $CDCl_3$): δ 2.62(dd, 15.7, 3.4, H-2), 2.34(dd, 15.7, 8.9, H-2), 4.07(td, 9.5, 3.4, H-3), 1.87(m, H-4), 1.56(dd, 13.3, 4.4, H-5), 1.39(t, 12.8, H-5), 2.18(bd, 13.8, H-7), 2.09(d, 13.8, H-7), 5.65(bs, H-9), 5.43(bt, 7.4, H-11), 3.43(d, 7.4, H-12), 7.18(m, H-14), 7.27(m, H-15, H-17), 7.18(m, H-16), 0.87(d, 6.6, H-19), 1.31(s, H-20), 1.77(s, H-21), 1.80(s, H-22), 3.68(s, OCH_3)。^{13}C NMR(500Hz, $CDCl_3$): δ 171.1, 36.1, 83.4, 30.5, 42.1, 82.2, 51.5, 131.5, 133.4, 133.5, 127.9, 34.5, 141.3, 128.4, 128.4, 125.8, 17.2, 21.0, 20.1, 17.2, 51.9。

【参考文献】 [1] D E Williams, T M Allen, R B van Soest, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 281.

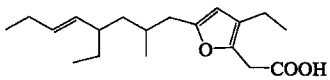
[2] D J Faulkner, R W Armstrong, P Djura, *et al. Colloq Int CNRS*, 1979, 291, 401.

【命名】 Glánvillic acid A[1]

【来源】 由多米尼加的海绵 *P. onkodes* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_3$。相对分子质量 306.44。C 74.47%，H 9.87%，O 15.66%。

【结构式】



【参考文献】 [1] D E Williams, T M Allen, R B van Soest, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 281.

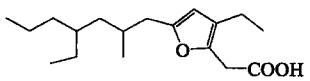
[2] D J Faulkner, R W Armstrong, P Djura, *et al. Colloq Int CNRS*, 1979, 291, 401.

【命名】 Glánvillic acid B[1]

【来源】 由多米尼加的海绵 *P. onkodes* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O_3$。相对分子质量 294.22。C 73.43%，H 10.27%，O 16.30%。

【结构式】



【物理性质】 灰白色澄清油状物。

【波谱数据】 MS(HRFAB): $[M+H]^+$ m/z 307.2272(calcd for $C_{19}H_{31}O_3$, 307.2274), 295.2273 (calcd for $C_{18}H_{31}O_3$, 295.2274)。

【参考文献】 [1] D E Williams, T M Allen, R B van Soest, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 281.

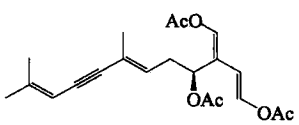
[2] D J Faulkner, R W Armstrong, P Djura, *et al. Colloq Int CNRS*, 1979, 291, 401.

【命名】 Caulerpenyne

【来源】 分离自绿藻 *Caulerpa prolifera*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{26}O_6$。374.43。C 67.36%，H 7.00%，O 25.64%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状晶体。Mp 57～58℃。$[\alpha]_D^{20}$ +7.1°(*c* 1.0, EtOH)。

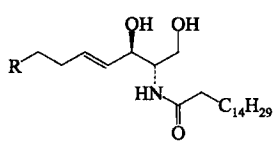
【参考文献】 [1] V Amico, *et al. Tetrahedron Lett*, 1978, 46, 767.

【命名】 Ceramide 1

【来源】 由在韩国采集的柳珊瑚 *Acabaria undulata* 的 CH_2Cl_2 提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{65}NO_3$。相对分子质量 535.88。C 76.20%。H 12.23%，N 2.61%，O 8.96%。

【结构式】



Ceramide 1 R= -CH=CHC$_9$H$_{19}$(*E*)
Ceramide 2 R= -CH=CH-CH=CH-C$_7$H$_{15}$(*E*,*E*)
Ceramide 3 R= -CH=CH(CH$_2$)$_7$CH(CH$_3$)$_2$(*E*)
Ceramide 4 R= -C$_{11}$H$_{23}$

【物理性质】 白色固体。Mp 82～83℃。$[\alpha]_D^{25}$ −8.0°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3400, 3300, 2960, 2920, 2854, 1625, 1470, 1050, 960cm^{-1}。MS(EI): m/z 535(1%), 517(5), 504(3), 486(3), 366(3), 352(4), 320(5), 298(40), 281(100), 250(14), 85(8), 60(36)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.29(11H, br d, J=7.3Hz, NH), 5.77(1H, dr, 15.4, 6.1, H-5), 5.53(1H, dd, 15.4, 6.8, H-4), 5.43(1H, dr, 15.4, 6.8, H-9), 5.36(1H, dr, 15.4, 6.4, H-8), 4.32(1H, br dd, 6.8, 4.1, H-3), 3.95(1H, br dd, 11.2, 3.4, H-1), 3.90(1H, m, H-2), 3.69(1H, br dd, 11.2, 3.2, H-1), 2.98(1H, br s, OH), 2.92(1H, br s, OH), 2.22(2H, t, 7.6, H-2′), 2.11(2H, m, H-6), 2.07(2H, m, H-7), 1.96(2H, m, H-10), 1.61(2H, m, H-3′), 1.24(38H, m), 0.87(6H, t, 6.6, H-18, H-16′)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 174.11(C-1, C-1′), 133.38(C-5), 131.26(C-8), 129.09(C-4), 128.95(C-9), 74.26(C-3), 62.29(C-1), 54.54(C-2), 36.80(C-2′), 32.58(C-10), 32.34(C-6, C-7), 32.14(C-6, C-7), 31.90(CH_2), 31.88(CH_2), 29.68(CH_2 × 3), 29.66(CH_2), 29.64(CH_2 × 2), 29.58(CH_2 × 2), 29.51(CH_2 × 2), 29.37(CH_2), 29.20(CH_2), 25.75(C-3′), 22.66(C-17, 15′ × 2), 14.09(C-18, 16′ × 2)。

【类似物】 Ceramide 2[1]。$C_{34}H_{63}NO_3$。白色固体。Mp 85～86℃。

Ceramide 3[1]。$C_{35}H_{67}NO_3$。白色固体。Mp 76～77℃。

Ceramide 4[1]。$C_{34}H_{67}NO_3$。白色固体。Mp 96～98℃。

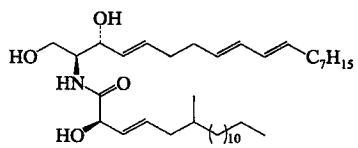
【参考文献】 [1] Shin, J, Seo, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58, 948.

【命名】 Ceramide

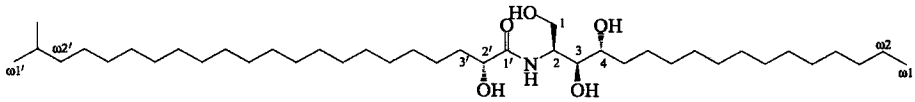
【来源】 从 *Coolia monotis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{67}O_4N$。612.4946。

【结构式】



【波谱数据】 IR: ν_{max} 3360, 2852, 1650, 1538, 1463, 1050cm^{-1}。^{1}H NMR(500MHz, CD_3OD): δ 7.48(1H, d, J=8.5Hz, N-H), 6.00(2H, m, H-9, H-10), 5.84, (1H, dtd, J=1.6, 6.8, 15.5Hz, H-4), 5.71(1H, dt, J=5.9, 15.3Hz, H-5), 5.55(2H, m, H-8, H-11), 5.52(1H, m, H-3), 5.49(1H, m, H-4), 4.44(1H, d, J=7.1Hz, H-2), 4.08(1H, t, J=4.4Hz, H-3), 3.83(1H, m, H-2), 3.80(1H, dd, J=3.5, 11.1Hz, H-1), 3.68(1H, dd, J=3.1, 11.1, H-1), 2.12(2H, m, H_2-7), 2.08(2H, m, H_2-6), 2.05(4H, m, H_2-12, H_2-5), 1.38(5H, m, H_2-13, H_2-6, H-15), 1.25～1.35(24H, m, H_2-14, H_2-15, H_2-16, H_2-17, H_2-7, H_2-8, H_2-9, H_2-10, H_2-11, H_2-12, H_2-13, H_2-14), 1.10(2H, m, H_2-16), 0.88(6H, t, J=6.7Hz, H_3-18), 0.85(3H, d, J=6.8Hz, H_3-15)。^{13}C NMR(125MHz, CD_3OD): δ 174.7(s, C-1), 134.3(d, C-4), 133.3(d, C-5), 132.8(d, C-11a), 131.6(d, C-9), 131.6(d, C-10), 131.1(d, C-8a), 130.8(d, C-4), 128.5(d, C-3), 73.3(d, C-2), 72.7(d, C-3), 61.1(t, C-1), 55.5(d, C-2), 40.1(t, C-16b), 37.5(t, C-14′b), 32.5～33.2, 29.2～30.5, 27.6(t, C-13), 23.2(t, C-17), 20.8(t, C-17), 19.6(q, CH_3-15), 14.2(q, C-18), 13.8(q, C-18)。



Ceramide A

【参考文献】 [1] I Tanaka, S Matsuoka, M Murata, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 685.

【命名】 Ceramide A

【来源】 从北海道的 *E. isenbeckii* 的代谢产物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{81}NO_5$。相对分子质量 655.61。C 73.23%, H 12.44%, O 12.19%, N 2.13%。

【结构式】 见上。

【波谱数据】 MS(FAB)(NBA/NaCl): *m/z*(relative intensity, %)650 $[M+Na]^+$ (28), 628$[M+H]^+$ (11); (pos.) MS (FAB)/MS (NBA/NaCl): *m/z* 650.4 $[M+Na]^+$, 298.3 $[C_{15}H_{32}NO_3+H+Na]^+$。^{1}H NMR ($CDCl_3/CD_3OD$ 1 : 1, 500MHz): δ 3.76(dd, 11.4, 4.5, H-1a), 3.70(dd, 11.4, 4.7, H-1b), 4.08(ddd, 4.7, 4.5, 3.8, H-2), 4.00(dd, 8.0, 3.8, H-3), 3.50(m, H-4), 1.65(m, H-5a), 1.52(m, H-5b), 1.50～1.10 (br m, H6-ω3), 1.25(m, H-ω2), 0.84(t, 6.7, H-ω1), 3.50(m, H-2′), 1.76(m, H-3′a), 1.57(m, H-3′b), 1.50～1.10(brm, H4′-ω3′), 1.48(m, H-ω2′), 0.82(d, 6.6, H-ω1′)。^{13}C NMR ($CDCl_3/CD_3OD$ 1 : 1, 125MHz): δ 61.5(C-1), 52.0(C-2), 72.5(C-3), 75.7(C-4), 33.0(C-5), 24.0(C-ω2), 14.2(C-ω1), 176.5(C-1′), 72.7(C-2′), 34.8(C-3′), 29.5(C-ω2′), 22.7 (C-ω1′)。

【功效与活性】 Ceramide A 存在于动物性信息素中，在动物与异性交配过程中起到一定作用。

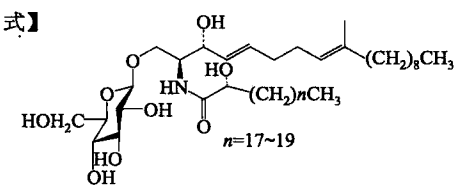
【参考文献】 [1] Asai, N, *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 9895.

【命名】 cerebroside homologues

【来源】 由安达曼岛收集到的软珊瑚 *Cladiella* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{85}NO_9$。相对分子质量 783.62。C 68.93%, H 10.93%, N 1.79%, O 18.36%。

【结构式】



【波谱数据】 IR: ν_{max} 3300～3400cm^{-1}, 1640cm^{-1}, 3250cm^{-1}, 1450cm^{-1}, 2850cm^{-1}, 2900cm^{-1}。MS: $C_{45}H_{85}NO_9$ $[M^+ +Na]^+$ *m/z* 806.65。^{1}H NMR(500 MHz, $CDCl_3$): δ 3.60 (dd, J = 10.2, 4.3Hz), 3.93(dd, J = 10.2, 3.9), 4.30(m), 5.31(t, J = 7.3), 5.40(dd, J = 15.3, 7.3), 5.82(m), 2.10(m), 2.10(m), 5.08(m), 1.94(brt, J = 7.6), 1.35(m), 1.29(m), 1.29(m), 1.29(m), 0.87(t, J = 7.0) 1.57(d, J = 1.3), 6.31(d, J = 9.1), 5.14(dd, J = 7.2, 4.6), 1.78(m), 1.29(m), 1.29 (m), 1.29(m), 0.87(t, J = 7.0), 4.47(d, J = 7.9), 4.95(dd, J = 9.5, 7.9), 5.18(t, J = 9.5), 5.07(t, J = 9.5), 3.68(m), 4.14(dd, J = 12.3, 2.3), 4.23(dd, J = 12.3, 4.7), 1.99, 2 * 2.01, 2.03, 2.09, 2.17(all s)。^{13}C NMR(75 MHz, $CDCl_3$): δ 67.6(t), 54.1(d), 74.4(d), 125.0(d), 137.4(d), 27.8(t), 33.0 (t), 123.3(d), 136.6(s), 40.1(t), 28.4(t), 29.5(t), 32.3(t), 23.1(t), 14.5(q), 16.4(q), 73.5(d), 32.3(t), 29.5(t), 32.3 (t), 14.5(q), 101.0(d), 71.6(d), 73.1(d), 68.7(d), 72.4(d), 62.2(t)。

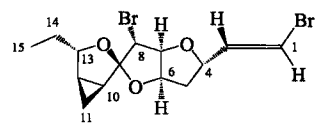
【参考文献】 [1] S Dmitrenok, V Anjaneyulu, P V Subba Rao, *et al*. *Russ Chem Bull*, 2001, 50, 1474.

【命名】 Chinzallene

【来源】 来自日本红藻 *Laurencia* spp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}Br_2O_3$。406.11。C 44.36%, H 4.47%, Br 39.35%, O 11.82%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状液体。$[\alpha]_D^{21}$ +184°(*c* 0.57, MeOH)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3060, 1960, 1380, 1360, 1125, 1080, 1051, 960, 860cm^{-1}。MS(LR-E): *m/z*(rel. int.)408, 406, 404 (1 : 2 : 1)$[M]^+$, 379, 377, 375(16 : 29 : 16)$[M-C_2H_5]^+$, 327, 225(10 : 9)$[M-Br]^+$, 309, 307(49 : 49), 289, 287(19 : 18) $[M-C_3H_2Br]^+$, 271, 269(40 : 41), 228(35), 190(64), 120 (49), 97(50), 91(34), 81(39), 43(100)。MS(HR-EI): *m/z*: 405.9605, Calc. for $C_{15}H_{18}{}^{79}Br^{81}BrO_3$ 405.9610 $[M]$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 6.06(dd, 5.9, 1.5, H-1), 5.37(dd, 5.9, 5.9, H-3), 5.10(ddd, 8.8, 5.9, 5.4, 1.5, H-4), 2.41(dd, 13.7, 5.4, H-5β), 1.80(ddd, 13.7, 8.8, 4.9, H-5α), 4.99(dd, 4.9, 4.9, H-6), 4.97(d, 4.9, H-7), 4.18(s, H-8), 2.29(m, H-10), 0.76(m, H-11), 1.56(m, H-12), 3.97(dd, 8.3, 6.3, H-13), 1.59(m, H-14), 0.95(dd, 7.3, 7.3, H-15)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 73.6(C-1), 201.9(C-2), 101.1(C-3), 76.5(C-4), 39.9(C-5), 82.8(C-6), 90.6(C-7), 58.1(C-8), 116.5(C-9), 22.4(C-10), 8.3(C-11), 22.0(C-12), 83.8(C-13), 29.5(C-14), 9.8(C-15)。

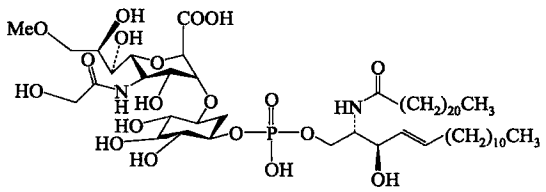
【参考文献】 [1] M Suzuki, T Kawamoto, C S Vairappan, *et al*. *Phytochemistry*, 2005, 66, 2787.

【命名】 CJP2

【来源】 由毛头星 *Comanthus japonica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{56}H_{105}N_2O_{19}P$。相对分子质量 1140.7。C 58.93%, H 9.27%, N 2.45%, O 26.63%, P 2.71%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。Mp 203～208℃

【波谱数据】 IR(KBr)cm^{-1}:ν_{max} 3365(OH),2923,2853(alkyl chain),1646,1554(amide),1227(phosphate)。Negativeion MS(FAB):*m/z* 79,97(phosphate),241,259,580(sugar part),672,700(MH162321),834,862(MH321),1155,1183(M-H)。^{1}H NMR($CDCl_3$/CD_3OD):δ 3.39(2H,brd,10.5,H-1,H-3),3.71(2H,t,2.8,H-2),3.29(2H,t,9.4,H-4,H-6),2.96(1H,t,9.0,H-5),3.59(3H,s,OMe),3.63(6H,s,OMe),3.64(3H,s,OMe)。^{13}C NMR[$CDCl_3$/CD_3OD(3∶1)]:δ 13.7(terminal methyl groups),29.3(alkyl chain)。

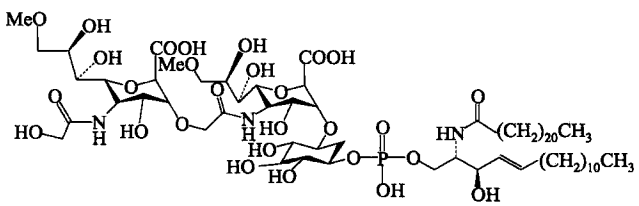
【参考文献】 [1] K Arao, M Inagaki, R Higuchi, *Chem Pharm Bull*, 2001, 49, 695.

【命名】 CJP3

【来源】 由毛头星 *Comanthus japonica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{68}H_{124}N_3O_{28}P$。相对分子质量 1461.81。C 55.84%, H 8.54%, N 2.87%, O 30.63%, P 2.12%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。Mp 203～208℃。

【波谱数据】 IR(KBr)(cm^{-1}):ν_{max} 3854(OH),2923,2853(alkyl chain),1636,1558(amide),1231(phosphate)。Negativeion MS(FAB):*m/z* 79,97(phosphate),241,259,580(sugar part),1193,1219,1221(MK2H321),1514,1540,1542(M+K-2H)。^{1}H NMR[C_5D_5N/D_2O(20∶7)]:δ 3.39(2h,dd,9.5,2.8,H-1,H-3),3.71(1H,t,2.8,H-2),3.29(2H,t,9.5,H-4,H-6),2.96(1H,t,9.0,H-5),3.59(3H,s,OMe),3.63(6H,s,OMe),3.64(3H,s,OMe)。^{13}C NMR[C_5D_5N/D_2O(20:7)]:δ 14.0(terminal methyl groups),29.6(alkyl chain),99.8,100.3(Neu5Gc9MeC-2)。

【参考文献】 [1] K Arao, M Inagaki, R Higuchi, *Chem Pharm Bull*, 2001, 49, 695.

【命名】 CJP4

【来源】 从日本一种 *Comanthus japonica*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{57}H_{97}N_4O_{35}P$。相对分子质量 1428.57。C 47.90%, H 6.84%, N 3.92%, O 39.18%, P 2.17%。

【结构式】 见下。

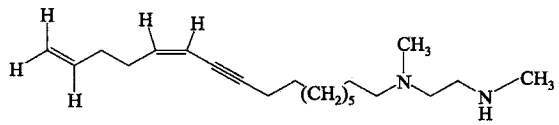
【参考文献】 [1] K Arao, M Inagaki, T Miyamoto, *et al. Chem Pharm Bull*, 2004, 52, 1140.

【命名】 Clathculins B

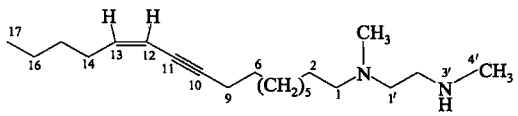
【来源】 从南非 Sodwana 湾海绵 *Clathrina aff. reticulum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{38}N_2$。相对分子质量 318.30。C 79.18%, H 12.02%, N 8.79%。

【结构式】



Clathculins A



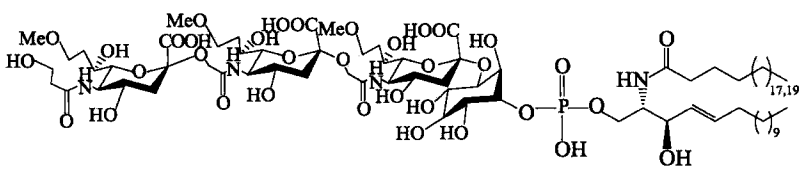
Clathculins B

【物理性质】 非晶固体。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 234(6300),246(7600),285(2800) nm。IR(neat):λ_{max} 3400, 2950, 2900, 2275, 2125, 1500cm^{-1}。MS(CI):*m/z*(%)321([M+H]$^+$,100),305(M-CH_3,25),276($C_{17}H_{29}N^+(CH_3)=CH_2$,15),220($C_{16}H_{28}^+$,15)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):$\delta$ 2.45(q,H-1),1.41(m,H-2),1.17(m,H-3),1.15(m,H-4),1.20(m,H-5,H-6,H-7),1.43(m,H-8),2.25(m,H-9),5.44(d,10.8,H-12),5.81(dt,10.8,7.0,H-13),2.30(m,H-14),2.05(q,7.1,H-15),5.84(ddt,17.1,10.2,7.1,H-16),5.05(d,17.1,H-17a),4.95(d,10.2,H-17b),2.70(t,6.8,H-1′),2.95(t,6.8,H-2′),2.25(s,H-3′),2.60(s,H-4′)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 57.7(C-1),26.2(C-2),27.2(C-3),29.5(C-4),29.4(C-5),29.4(C-6),29.3(C-7),28.8(C-8),19.5(C-9),94.6(C-10),77.2(C-11),109.7(C-12),142.6(C-13),29.1(C-14),32.9(C-15),137.0(C-16),114.8(C-17),52.9(C-1′),46.0(C-2′),41.4(C-3′),33.5(C-4′)。

【类似物】 Clathculins A。$C_{21}H_{40}N_2$。相对分子质量 320.32。C 78.68%, H 12.58%, N 8.74%。

【参考文献】 [1] Rudi, A, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1434.



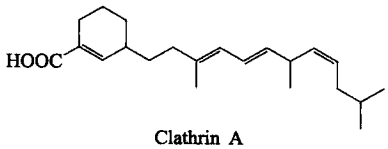
CJP4

【命名】 Clathrin C

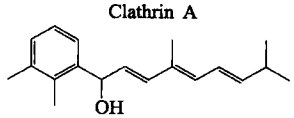
【来源】 由南澳大利亚海绵 *Clathria* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{24}O$。相对分子质量 268.18。C 85.03%，H 9.01%，O 5.96%。

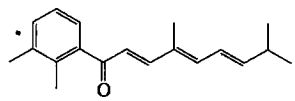
【结构式】



Clathrin A



Clathrin B



Clathrin C

【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max}(lg ε)307(4.1)，295(4.0)，285(4.0)。IR(film)：ν_{max} 1698cm^{-1}。MS(EI)：*m/z* 268 $[M]^+$(69)，237(13)，199(91)，159(100)，144(60)，115(80)，71(80)。MS(ESI)：*m/z* 269 [M + H]。MS(HREI)：*m/z* 268.1824(calcd for $C_{19}H_{24}O$，268.1827)。^{1}H NMR($CDCl_3$，400MHz)：δ 1.08(d，7.1，8-Me，H_3-9)，2.01(s，4-Me)，2.28(s，2-Me)，2.45(m，H-8)，2.54(s，3-Me)，5.86(dd，6.0，12.0，H-7)，6.30(d，12，H-5)，6.44(dd，12.0，12.0，H-6)，6.52(d，15.1，H-3)，7.01(d，15.1，H-2)，7.07(d，7.8，H-6)，7.11(dd，7.8，7.1，H-5)，7.28(d，7.1，H-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 8.3(4-Me)，12.4(2-Me)，15.0(3-Me)，22.4(8-Me，C-9)，31.7(C-2)，112.8(C-3)，116.4(C-4)，120.7(C-3)，122.3(C-5)，124.0(C-6)，125.4(C-6)，130.2(C-2)，133.0(C-4)，133.3(C-5)，133.7(C-2)，143.9(C-7)，182.5(C-1)，150.9(C-1)。

【类似物】 Clathrin A。$C_{22}H_{34}O_2$。

Clathrin B。$C_{19}H_{26}O$。

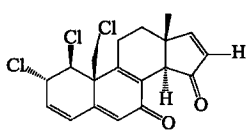
【参考文献】 [1] Capon，R J，*et al*. *J Nat Prod*，2000，63，821.

【命名】 Clionastatins A

【来源】 从意大利的 *Cliona nigricans*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{17}Cl_3O_2$。相对分子质量 383.6961。C 59.48%，H 4.47%，Cl 27.72%，O 8.34%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$，500 MHz)：δ 4.20(d，9.0)，4.71(dd，9.0，2.0)，6.06(dd，10.0，2.0)，6.46(d，10.0)，6.53(s)，2.69(ddd，17.1，3.3，2.0)，2.08(ddd，17.1，15.2，3.3)，1.92(ddd，15.2，3.3，2.0)，1.48(ddd，15.2，15.2，3.3)，3.99(s)，6.31(d，6.5)，7.40(d，6.5)，1.32(s)，3.76(d，11.3)，4.24(d，11.3)。^{13}C NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 67.5(CH)，61.3(CH)，132.8(CH)，128.6(CH)，149.3(C)，130.1(CH)，181.6(C)，138.5(C)，154.9(C)，52.3(C)，27.3(CH_2)，35.0(CH_2)，45.5(C)，50.1(CH)，205.9(C)，134.0(CH)，170.5(CH)，27.0(CH_3)，43.6(CH_2)。

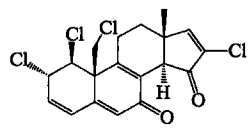
【参考文献】 [1] E Fattorusso，O Taglialatela-Scafati，F Petrucci，*et al*. *Org Lett*，2004，6，1633.

【命名】 Clionastatins B

【来源】 从意大利的 *Cliona nigricans*. 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{16}Cl_4O_2$。相对分子质量 418.1411。C 54.58%，H 3.86%，Cl 33.91%，O 7.65%。

【结构式】



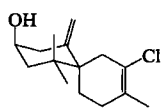
【参考文献】 [1] E Fattorusso，O Taglialatela-Scafati，F Petrucci，*et al*. *Org Lett*，2004，6，1633.

【命名】 Compound 2

【来源】 从红藻 *Laurencia Obtusa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}ClO$。256。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +98°。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3400，3100，1650，900，820cm^{-1}。MS：*m/z* 256，254。^{1}H NMR：δ 0.92，1.05，1.74(s)，4.06(m)，4.81，5.11(bs)。

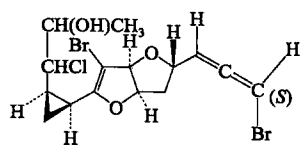
【参考文献】 [1] A G Gonzalez，J Darias，A Diaz，*et al*. *Tetrahedron Letters*，1976，3051～3054.

【命名】 Compound 5

【来源】 从红藻 *Laurencia intuecata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{17}Br_2ClO_3$。439.9205。

【结构式】



【物理性质】 Mp 71～72℃。$[\alpha]_D^{18}$ +205°(*c* 0.328，CCl_4)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3444，3060，1961，1656，1365，1351，1313，1281，1245，1226，1199，1183，1141，1110，1049，1035，1005，991，938，900，863，831，738，660cm^{-1}。MS：*m/z*(rel. int.)444，442，440，438[M^+]，406，404，402[M − HCl]$^+$，363，361，359[M − Br]$^+$，325，323，321[M − C_3H_2Br]$^+$，305，279，265，257，255，239，237，229，227，203，201，199，187，185，161，159，133，125，119，117，115，107，105，97，95，91，89，83，81，79，78，77，67，65，55，53，51，45，43，41，39。MS(HR)：*m/z* $C_{15}H_{17}O_3Br_2Cl$ 439.9205。^{1}H NMR(C_6D_6)：δ 5.55(dd，5.8，1.8Hz，H-1)，5.19(dd，5.8，5.8Hz，H-3)，4.71(m，H-4)，1.31

(m, H-5α), 1.88 (dd, 13.7, 4.8Hz, H-5β), 4.24 (dd, 6.6, 6.6Hz, H-6), 5.00 (d, 6.6Hz, H-7), 1.81 (ddd, 8.4, 8.4, 5.8Hz, H-10), 0.52 (ddd, 8.4, 8.4, 4.8Hz, H-11α), 0.77 (ddd, 5.8, 5.8, 4.8Hz, H-11β), 1.25 (m, H-12), 3.70 (dd, 11.0, 5.1Hz, H-13), 3.59 (m, H-14), 1.03 (d, 6.2Hz, H-15)。

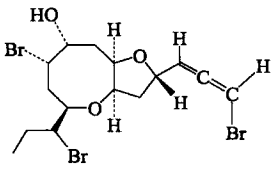
【参考文献】 [1] M Suzuki, Y Sasage, M Ikura, *et al*. *Phytochemistry*, 1989, 28, 2145.

【命名】 Compound 6

【来源】 从红藻 *Laurencia intuecata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_3O_2$。487。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{18}$ +95.8°(*c* 0.328, CCl_4)。

【波谱数据】 IR (KBr): ν_{max} 3560, 3440, 3060, 1955, 1381, 1332, 1315, 1282, 1191, 1103, 1087, 1062, 1020, 897cm^{-1}。MS: *m/z* (rel. int.) 474, 472, 470, 468 [$M^+ - H_2O$], 410, 408, 406 [M−HBr]$^+$, 392, 390, 388 [M−H_2O−HBr]$^+$, 372, 370, 368 [M−C_3H_2Br]$^+$, 273, 271, 191, 189, 165, 163, 161, 149, 147, 127, 123, 121, 119, 111, 109, 107, 105, 99, 95, 93, 91, 85, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 71, 69, 67, 66, 65, 57, 55, 53, 45, 43, 41, 39。MS (HR): *m/z* $C_{15}H_{20}O_2{}^{79}Br^{79}Br^{81}Br$ 470.8975 [M−OH]。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 2.50 (brt, 2H, 4.7Hz, H-11), 2.55 (m, 1H, H-8), 3.77 (m, 1H, H-12), 3.85 (m, 1H, H-13), 4.08～4.16 (m, 2H, H-6, H-7), 4.39 (brdd, 1H, 6.6, 6.6Hz, H-10), 4.82 (m, 1H, H-4), 5.45 (dd, 1H, 5.5, 5.5Hz, H-3), 6.10 (dd, 1H, 5.5, 1.5Hz, H-1), 2.05 (m, 1H, H-5), 2.1 (m, 1H, H-8), 2.23 (m, 1H, H-5), 2.00 (m, 1H, H-14), 1.76 (t, 3H, 7.3Hz, H-14), 1.09 (t, 3H, 7.3Hz, H_3-15)。

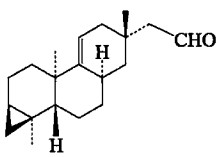
【参考文献】 [1] M Suzuki, Y Sasage, M Ikura, *et al*. *Phytochemistry*, 1989, 28, 2145.

【命名】 Compound 16

【来源】 从红藻 *Laurenciu saitoi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O$。286.2309。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −13.0°(*c* 1.54, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3050, 2726, 1721, 1016, 989, 918, 867, 817, 755cm^{-1}。MS (LREI): *m/z* (rel. int.) 286 ([28, M]$^+$), 271 ([13, M−CH_3]$^+$), 243 (25), 242 (100) 231 (35), 227 (39) 187 (41), 133 (35), 105 (42) 95 (21), 93 (30)., 91 (33) 81 (25) 79 (26), 67 (22), 55 (35) and 41 (47)。MS (HREI): *m/z* 286.2309, 242.2031, Calcd for $C_{20}H_{30}O$, 286.2297 [M]$^+$, $C_{18}H_{26}$, 242.2034 [M−C_2H_4O]。^{1}H NMR: δ 1.60 (m), 0.90 (m), 1.99 (m), 1.81 (m), 0.61 (ddd, 9.3, 6.3, 5.9Hz), 1.13 (dd, 12.3, 3.4Hz), 1.84 (m), 1.55 (m), 1.6 (m), 0.9 (m), 2.26 (m), 5.30 (m), 1.91 (br s), 1.72 (dd, 14.5, 6.0Hz), 1.02 (dd, 14.5, 2.4Hz), 2.29 (dd, 14.7, 2.9Hz), 2.17 (dd, 14.7, 2.9Hz), 9.83 (dd, 2.9, 2.9Hz), 1.07 (s), 0.40 (dd, 9.3, 3.9Hz), 0.03 (dd, 5.9, 3.9Hz), 097 (s), 0.95 (s)。^{13}C NMR: δ 31.2, 19.5, 19.3, 16.3, 50.1, 25.5, 35.8, 31.0, 147.3, 37.5, 114.8, 39.0, 31.7, 43.7, 50.2, 204.0, 28.6, 21.4, 24.1, 18.0。

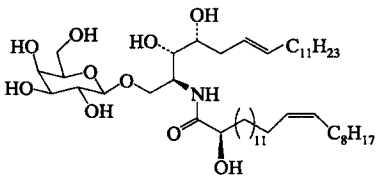
【参考文献】 [1] K Kurata, K Taniguchi, Y Agatsuma, *et al*. *Phytochemistry*, 1998, 47, 363.

【命名】 Corapilid

【来源】 由采集于日本的一种藻类 *Corallina pilulifera* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{93}NO_{10}$。856.26。C 68.73%, H 10.95%, N 1.64%, O 18.69%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。$[\alpha]_D^{25}$ +12.6°(*c* 1.27, pyridine)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3400, 1645, 1540, 1090cm^{-1}。^{1}H NMR (500MHz, C_5D_5N-$CDCl_3$, 9 : 1,): δ 0.87 (3H, t, *J* = 7Hz), 0.88 (3H, t, 7), 1.27 (54H, br) 1.62 (1H, br), 1.88 (1H, br), 2.03 (2H, q, 7), 2.10 (5H, br), 2.57 (1H, dt, 14.6), 2.89 (1H, br), 3.89 (1H, t, 6), 3.99 (1H, dd, 9.6, 3.5), 4.11 (1H, dt, 2.7), 4.17 (1H, t, 5.5), 4.25～4.32 (3H, m), 4.36 (1H, dd, 11.4), 4.40 (1H, d, 3.5), 4.44 (1H, dd, 8.4), 4.62 (1H, dd, 10.8, 8.6), 4.75 (1H, d, 7.8), 5.08 (1H, br, q, 5), 5.47 (2H, t, 4), 5.66 (1H, dt, 15.4, 7), 5.87 (1H, dt, 15.4, 7)。^{13}C NMR (100MHz, C_5D_5N): δ 14.3, 22.8, 25.8, 27.6, 29.3, 32.6, 33.2, 35.4, 75.1, 37.3, 51.4, 62.3, 70.1, 70.4, 72.2, 72.6, 75.0, 76.6, 105.9, 128.0, 130.8, 132.6, 175.6。

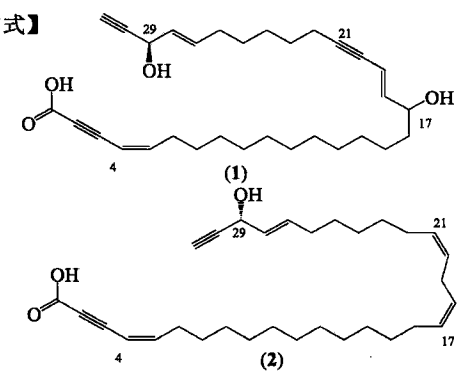
【参考文献】 [1] R Inrat, *et al*. *Chem Lett*, 1993, 9.

【命名】 Corticatic acid D(1)

【来源】 来自日本海绵 *Petrosia corticata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{44}O_4$。480.68。C 77.46%, H 9.23%, O 13.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −19.7°(*c* 0.067, $CDCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (ε) 244.4 (13000), 259.4 (7987.2) nm。IR(KBr):ν_{max} 3600～2400, 3308, 2924, 2853, 2210, 1682, 1589, 1455, 1362cm^{-1}。MS(FAB)(negative):m/z 479($M-H$)$^-$, 309。MS(HRFAB)(negative):m/z 479.3151 (calcd for $C_{31}H_{43}O_4$, 479.3162)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.53(d, 10.8, H-4), 6.14(dt, 10.8, 7.8, H-5), 2.34(dt, 7.8, 7.2, H-6), 1.38(H-7), 1.22～1.28(H-8, H-15), 1.49(m, H-16), 4.09(dt, 6.0, 6.0, H-17), 6.01(dd, 15.6, 6.0, H-18), 5.64(d, 15.6, H-19), 2.26(t, 7.8, H-22), 1.49(m, H-23), 1.28(H-24), 1.38(H-25), 2.05(dt, 7.2, 6.6, H-26), 5.87(dt, 15.0, 6.6, H-27), 5.59(dd, 15.0, 6.0, H-28), 4.82(d, 4.8, H-29), 2.52(d, 1.8, H-31)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 86.5(C-2), 82.0(C-3), 107.4(C-4), 149.9(C-5), 30.6(C-6), 27.5～31.8(C-7, C-15), 36.9(C-16), 72.5(C-17), 144.2(C-18), 110.1(C-19), 78.3(C-20), 91.0(C-21), 19.2(C-22), 27.7(C-23), 27.5～31.8(C-24, C-25), 31.8(C-26), 134.0(C-27), 128.2(C-28), 62.8(C-29), 84.3(C-30), 74.5(C-31)。

【类似物】 Corticatic acid E(**2**)。$C_{31}H_{46}O_3$。466.7。C 79.78%, H 9.93%, O 10.28%。无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −3.1°(*c* 0.10, $CDCl_3$)。

【功效与活性】 是 GGTase Ⅰ抑制剂。

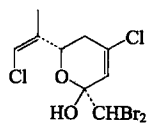
【参考文献】 [1] S Nishimura, S Matsunaga, M Shibazaki, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 1353.

【命名】 Costatone

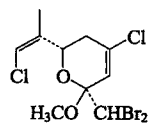
【来源】 分离自海藻 *Plocamium costatum* collected from Robe, 澳大利亚南部[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{10}Br_2Cl_2O_2$。380.89。C 28.38%, H 2.65%, Br 41.96%, Cl 18.62%, O 8.40%。

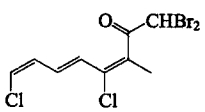
【结构式】



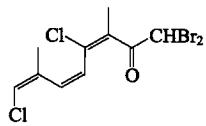
Costatone (**1**)



compound 79 (**2**)



3



4

【物理性质】 Mp 70～70.5°, $[\alpha]_D$ −54.0°(*c* 1.02, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(60MHz, $CDCl_3$)在 190δ 处有两个甲基的多重峰均显示出小的远程偶合在 δ=2.4 有一个次甲基的多重峰, δ=5.22(X of ABX J=5, 10Hz)的亚甲基偶合, 在 δ=3.03(OH)有一尖锐的单峰, δ=5.80($CHBr_2$)有一单峰, δ=5.92(==C—H)有一多重峰。^{13}C NMR 显示有四个不饱和碳原子(137.2, s; 132.0, s; 125.7, s; 113.4, s), 一个缩酮碳(97.0, s), 还有另外五个碳的信号 67.6(d), 51.6(d), 35.0(t), 16.0(q), 13.8(q)。

【类似物】 化合物 79(**2**)。costatol 在甲醇中用盐酸处理得到缩酮。$C_{10}H_{12}Br_2Cl_2O_2$。394.92。元素分析 C 30.41%, H 3.06%, Br 40.47%, Cl 17.95%, O 8.10%。

trienone(*trans*-和 *cis*-)。$C_9H_8Br_2Cl_2O$。362.87。元素分析 C 29.79%, H 2.22%, Br 44.04%, Cl 19.54%, O 4.41%。

【参考文献】 [1] D B Stieler, R M Wing, J J Sims, *Tetrahedron Letters*, 1976, 4455.

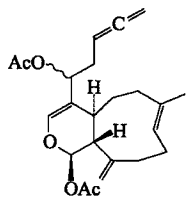
[2] D J Faulkner, *Tetrahedron*, 1977, 1421.

【命名】 Ginamallene

【来源】 在两种 Acalycigorgia 属的珊瑚的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{30}O_5$。386.21。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +53°(*c* 1.05, $CHCl_3$)。

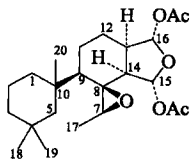
【波谱数据】 IR:ν_{max} 3050, 2900, 1960, 1730, 1655, 1430, 1360, 1230, 1140, 1010, 940cm^{-1}。MS(FAB): 387, 327, 267。^{1}H NMR:δ 6.27(brs), 6.61(d), 2.35(m), 1.65(m), 2.17(m), 2.17(m), 5.45(brt), 2.00(m), 2.35(m), 2.12(m), 2.12(m), 5.55(t), 2.35(m), 2.45(m), 4.98, 4.64(m), 1.59(d), 4.88(brs), 5.03(brs), 1.71(s), 1.60(s)。^{13}C NMR:δ 92.3, 141.7, 115.9, 37.1, 31.0, 40.3, 135.7, 124.7, 25.3, 35.6, 151.8, 49.9, 74.0, 32.2, 85.9, 209.8, 75.3, 16.7, 16.7, 113.3, 20.8, 20.3, 169.5, 168.8。

【命名】 Dendrillin

【来源】 由在南极洲采集的海绵 *Dendrilla membranosa* 的己烷提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{36}O_6$。相对分子质量 408.53。C 67.62%, H 8.88%, O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 中心吸收在 280nm, 末端吸收拖着宽的尾峰。IR(film):ν_{max} 2925, 2872, 1759, 1459, 1367, 1244cm^{-1}。MS(EI):m/z 348(<5), 288(5), 245(10), 164(40), 125(100)。MS(HREI):m/z 288.20825 [M^+ − 2HOAc]。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz):δ 6.57(1H, d, J = 6.5Hz, H-15), 5.90(1H, s, H-16), 3.04(1H, q, 5.7, H-7), 2.61(1H, m, H-13), 2.08(3H, s, OAc), 2.03(3H, s, OAc), 2.00(1H, brt, 7.8, H-14), 1.85～1.90(1H, m, H-12a), 1.68～1.75(1Ha, Hb, m, H-11a, H-12b), 1.45～1.59(4H, m, H-1, H-11, H-2), 1.3～1.4(4H, m, H-9, H-5, H-3, H-1), 1.36(3H, d, 5.8, H-17), 1.09(3H, s, H-20), 1.0(2H, m, H-3, H-5), 0.96(3H, s, H-18), 0.86(3H, s, H-19)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 900MHz):δ 170.27($COCH_3$), 170.11($COCH_3$), 102.07(C-16), 98.09(C-15), 63.01(C-7), 61.94(C-8), 51.88(C-5), 51.85(C-14), 48.15(C-9), 43.98(C-13), 38.90(C-3), 37.70(C-10), 36.19(C-1), 35.97(C-19), 31.44(C-4), 27.78(C-18), 24.24(C-20), 22.57(C-12), 22.06(C-11), 21.43($COCH_3$),

21.40($COCH_3$),19.29(C-2),16.20(C-17)。

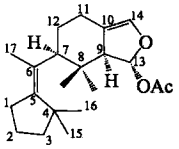
【参考文献】 [1] Baker, B J, *et al. J Nat Prod*, 1995, 58,1459.

【命名】 Dendrinolide

【来源】 从南极海绵 *Dendrilla membranosa* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。C 75.86%,H 9.70%,O 14.44%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +89.0°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HREI):*m/z*[M]$^+$ 332.2369。^{1}H NMR ($CDCl_3$,500MHz):δ 2.25(m,H-1),1.54(m,H-2),1.54(m,H-3),2.62(dd,J=12.5,2.7Hz,H-7),2.41(br,H-9),2.46(dd,J=13.6,4.0Hz,H-11a),2.10(m,H-11b),1.74(dddd,J=12.7,12.7,12.7,5.0Hz,H-12a),1.46(m,H-12b),6.36(t,J=2.0Hz,H-13),6.06(d,J=1.9Hz,H-14),1.25(H-15),1.17(H-16),1.49(H-17),0.89(H-18),0.95(H-19),2.10(CH_3CO)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 34.3(C-1),22.7(C-2),46.9(C-3),41.4(C-4),145.1(C-5),128.4(C-6),48.4(C-7),36.7(C-8),63.8(C-9),114.6(C-10),22.6(C-11),27.9(C-12),99.6(C-13),134.7(C-14),29.6(C-15),29.0(C-16),18.3(C-17),17.3(C-18),26.3(C-19),21.3(CH_3CO),170.1(CH_3CO)[1]。

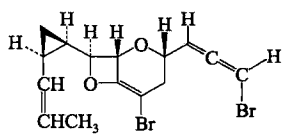
【参考文献】 [1] A Fontana, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60,475.

【命名】 Deoxyokamurallene

【来源】 从红藻 *Laurencia okmurai Yamada* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}Br_2O_2$。386。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +220°(*c* 0.84,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3040,1960,1660,1190,1115,1075,1025,935,910,850cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 6.09(dd,6.0,1.5Hz,H-1),5.45(dd,6.5,6.0Hz,H-3),4.35(m,H-4),1.90(dd,13.5,10.0Hz,H-5),2.24(dd,13.5,5.0Hz,H-5),5.30(d,6.5Hz,H-8),5.04(dd,6.5,6.5Hz,H-9),1.9(m,H-10),1.0~1.3(m,H-11),1.0~1.3(m,H-12),5.1(m,H-13),5.5(m,H-14),1.71(dd,7.0,1.5Hz,H-15)。^{13}C NMR:δ 73.9(C-1),202.5(C-2),99.2(C-3),72.7(C-4),40.8(C-5),91.2(C-6),157.6(C-7),88.4(C-8),83.6(C-9),12.5(C-10),10.0(C-11),17.0(C-12),52.7(C-13),56.1(C-14),13.7(C-15)。

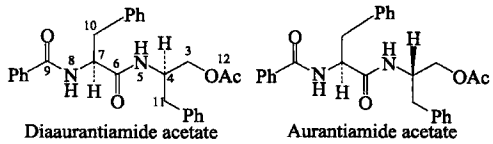
【参考文献】 [1] M Suzuki, E Kurosawa, *Chem Lett*, 1982,289.

【命名】 Diaaurantiamide acetate

【来源】 从印度果阿的海洋红藻 *Acantophora spicifera* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{28}N_2O_4$。相对分子质量 444.52。C 72.95%,H 6.35%,N 6.30%,O 14.40%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 167℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3280,1725,1260,1660,745,695cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 43(24%),77(51),91(30),105(100),131(15),134(10),177(8),176(7),224(56),252(77),269(13),293(5),311(8),323(4),353(6),384(15),399(21),444(54)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 2.0(s,H-1),3.90(dd,J=11,6.5Hz,H-3),3.96(dd,11,5.5,H-3),4.28~4.31(m,H-4),6.31(d,8,H-5),4.81(m,H-7),6.9(d,7.5,H-8),2.99(dd,13.6,9,H-10),3.12(dd,14.1,6.5,H-10),2.85(dd,14.1,6.5,H-10),2.85(dd,13.8,5.6,H-11),7.1~7.72(15H,Aromatic)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 20.764(C-1),170.752(C-2),64.566(C-3),49.457(C-4),170.314(C-6),54.976(C-7),167.131(C-9),37.426(C-10),38.410(C-11),133.66(C-1′),136.605(C-1″),128.557(C-2′,C-6′),128.606(C-3′,C-5′),131.888(C-4′),127.053(C-2″,C-6″),127.114(C-3″,C-5″),129.283(C-4″),128.225(C-2‴,C-6‴),126.723(C-3‴,C-5‴),129.109(C-4‴)。

【类似物】 Aurantiamide acetate[2]。$C_{27}H_{28}N_2O_4$。晶体。Mp 186℃。

【参考文献】 [1] Wahidulla, S *et al. Phytochemistry*, 1991, 30,3323.

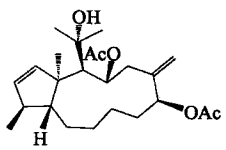
[1] Banerji, A *et al. Phytochemistry*, 1981, 20, 2217.

【命名】 Dictyocrenulol

【来源】 从复活节岛的褐藻 *Dictyota crenulata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{38}O_5$。406.56。C 70.90%,H 9.42%,O 19.68%。

【结构式】



【参考文献】 [1] H Soto, J Rovirosa, A San-Martín *Z Naturforsch, B: Chem Sci*, 2003, 58, 795.

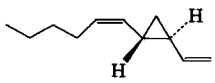
【命名】 Dictyopterene A

(+)-(*R*, *R*)-*trans*-1-(*trans*-hex-1′-enyl)-2-vinylcyclopropane

【来源】 从夏威夷高等植物上采集的褐藻 *Dictyopteris plagiogramma (Montagne) Vickers* 和 *D. australis Sonder* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{18}$。相对分子质量 150。C 87.93%,H 12.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +72°(*c* 6.74,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(95% EtOH):λ_{max} 206nm(ε 16000)。IR(CCl_4):ν_{rnax} 3080, 3000, 2960, 2920, 2850, 1630, 1450, 1210cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):*m/z* 150(M^+,% rel. int.,4), 121(2),107(5),105(21),93(311),91(26),79(100),77(26),67(25),66(22),55(11),41(44),39(20),29(14),27(17)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.77(t,2H),0.89(t,3H,*J* = 7Hz),ca. 1.25(m,6H),1.95(9,2H,*J* = 7.1Hz,*J* = 10,2.5Hz),4.98(dd,1H,*J* = 17Hz),4.81(dd,1H,*J* = 15.5,6,1.2Hz),5.37(ddd,1H,*J* = 2.5Hz),4.98(ddt,*J* = 17,10,6Hz),5.45(dt,1H,*J* = 15.5,7Hz)。^{13}C NMR:δ 14.2(CH_3),14.8(CH_2),22.5(CH_2),23.7(CH),24.5(CH),32.1(CH_2),32.5(CH_2),111.8(CH_2),128.9(CH),132.0(CH),140.9(CH)。

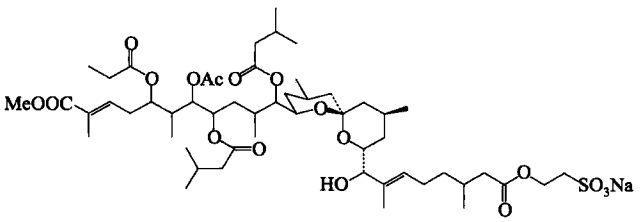
【参考文献】 [1] R E Moore, J A Pettus, Jr, *et al. J Org Chem*, 1974, 39, 2201.

【命名】 Didemnaketal C

【来源】 由在帕劳群岛采集的被囊类 *Didemnum* sp. 的甲醇/二氯甲烷(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{53}H_{87}NaO_{18}S$。相对分子质量 1067.3。C 59.64%,H 8.22%,Na 2.15%,O 26.98%,S 3.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +48°(*c* 0.067,CH_2Cl_2)。甲醇解[1]。

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 213nm。IR(film):ν_{max} 3440, 2955, 2845, 1740, 1715cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 1067.5522。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 6.66(1H,t,*J* = 7Hz,H-3),2.41(1H,m,H-4),2.50(1H,m,H-4),4.79(1H,m,H-5),1.93(1H,m,H-6),5.10(1H,m,H-7),5.18(1H,m,H-8),1.14(1H,m,H-9),1.60(1H,m,H-9),1.90(1H,m,H-10),4.71(1H,t,6,H-11),3.84(1H,m,H-12),0.78(1H,m,H-13),1.40(1H,m,H-13),2.04(1H,m,H-14),0.96(1H,m,H-15),1.62(1H,m,H-15),1.39(1H,m,H-17),1.54(1H,m,H-17),2.05(1H,m,H-18),1.07(1H,m,H-19),1.56(1H,m,H-19),3.84(1H,m,H-20),4.03(1H,br s,H-21),5.41(1H,t,7,H-23),1.91(1H,m,H-24),2.04(1H,m,H-24),1.20(1H,m,H-25),1.39(1H,m,H-25),1.90(1H,m,H-26),1.90(1H,m,H-27),2.24(1H,m,H-27),1.80(3H,s,H-29),0.94(3H,d,7,H-30),0.97(3H,d,7,H-31),0.82(3H,d,6,H-32),1.04(3H,d,7,H-33),1.57(3H,br s,H-34),0.91(3H,d,7,H-35),3.70(3H,s,H-36),2.22(1H,m,H-38),2.28(1H,m,H-38),1.06(3H,t,7,H-39),1.95(3H,s,H-41),2.12(2H,m,H-43),2.05(2H,m,H-43),2.05(1H,m,H-44),0.90(3H,d,7v46),2.22(2H,m,H-48),2.00(1H,m,H-49),0.90(3H,d,7,H-50),0.95(3H,d,7,H-51),4.46(2H,t,7,H-52),3.17(2H,t,7,H-53)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 168.0(C-1),130.2(C-2),135.9(C-3),30.9(C-4),72.2(C-5),36.9(C-6),72.7(C-7),70.5(C-8),33.0(C-9),29.6(C-10),78.5(C-11),69.0(C-12),35.0(C-13),24.4(C-14),44.3(C-15),98.4(C-16),40.6(C-17),24.7(C-18),29.6(C-19),66.3(C-20),77.6(C-21),133.0(C-22),125.9(C-23),25.1(C-24),36.2(C-25),29.4(C-26),41.7(C-27),173.8(C-28),12.6(C-29),9.9(C-30),196.1(C-31),22.1(C-32),20.8(C-33),13.6(C-34),19.5(C-35),51.9(C-36),173.3(C-37),27.6(C-38),8.9(C-39),170.3(C-40),20.8(C-41),172.4(C-42),43.1(C-43),25.2(C-44),22.5(C-46),172.8(C-47),43.6(C-48),25.6(C-49),22.5(C-50),22.5(C-51),59.5(C-52),50.0(C-53)。

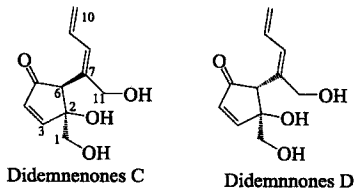
【参考文献】 [1] J Pika, D J Faulkner, *Nat Prod Lett*, 1995, 7, 291.

【命名】 Didemnenone C

【来源】 由在巴哈马群岛采集到的被囊动物 *Tridemnum cf. cyanophorum* 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{14}O_4$。相对分子质量 210.23。C 62.85%,H 6.71%,O 30.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −25.3°(*c* 0.08g/100ml,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 231nm(ε 16000)。IR($CHCl_3$):ν_{max}(cm^{-1}) 3600～3000, 1704。MS(HREI):*m/z* 210.0893。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.59(d,*J* = 10.5Hz,1H),3.69(d,*J* = 10.5Hz,1H),3.88(s,1H),3.96(d,*J* = 12.6Hz,1H),4.24(d,*J* = 12.6Hz,1H),5.21(d,*J* = 10.6Hz,1H),5.31(d,*J* = 16.5Hz,1H),6.25(d,*J* = 6.0Hz,1H),6.38(d,*J* = 11.2Hz,1H),6.65(ddd,*J* = 10.6,11.2,16.5Hz,1H),7.51(d,*J* = 6.0Hz,1H)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 53.0(d),65.3(t),66.6(t),82.2(s),119.8(t),133.5(d),133.7(d),135.0(d),136.1(s),166.4(d),210.0(s)。

【类似物】 Didemnenone D。$C_{11}H_{14}O_4$。它在体外对小鼠白血病细胞 L1210 具有抑制活性,其 IC_{50} 值为 5.6 μg/ml。

【功效与活性】 Didemnenone C 在体外对小鼠白血病细胞 L1210 具有抑制活性,其 IC_{50} 值为 5.6 μg/ml。

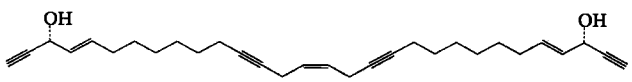
【参考文献】 [1] N Lindquist, *J Am Chem Soc*, 1988, 110, 1308～1309.

【命名】 Dideoxypetrosynol A

【来源】 从海绵 *Petrosia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{40}O_2$。432。

【结构式】



【物理性质】 非晶固体。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3355,3289,2928,2854,1660,1433,1283,969(doublet),726,661,628cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 455.2897 for $C_{30}H_{40}O_2Na[M+Na]^+$ (calcd. 455.2926)。^{1}H NMR(200MHz,CD_3OD):δ 2.86(2H,d,J=2.4Hz,H-1,H-30)4.74(2H,brd,J=5.3,H-3,H-28),5.54(2H,ddt,J=15.2,5.3,1.5,H-4,H-27),5.85(2H,dtd,J=15.2,6.2,1.0,H-5,H-26)2.06(4H,m,H-6,H-25),1.30～1.50(16H,m,H-7,H-10,H-21,H-24),2.12(4H,m,H-11,H-20),2.89(4H,m,H-14,H-17),5.43(2H,t,J=4.1,H-15,H-16)。^{13}C NMR(50 MHz,CD_3OD):δ 74.60(C-1,C-30)84.85(C-2,C-29)63.24(C-3,C-28),130.77(C-4,C-27)134.18(C-5,C-26),32.99(C-6,C-25),29.76～30.14(C-7,C-8,C-9,C-10,C-21,C-22,C-23,C-24),19.46(C-11,C-20),78.73(C-12,C-19,C-13,C-18)81.02(C-13,C-18,C-12,C-19),17.75(C-14,C-17)127.70(C-15,C-16)。

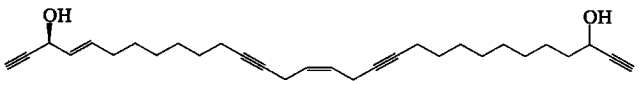
【参考文献】 [1] J S Kim,K S Im,J H Jung,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,3151.

【命名】 Dideoxypetrosynol B

【来源】 从海绵 *Petrosia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_2$。434。

【结构式】



【物理性质】 非晶固体。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 457.3098 for $C_{30}H_{42}O_2Na[M+Na]^+$ (calcd. 457.3082)。^{1}H NMR(200MHz,CD_3OD):δ 2.86(1H,d,J=2.4Hz,H-1),4.74(1H,brd,J=5.5,H-3),5.54(1H,ddt,J=15.3,5.5,1.5,H-4),5.85(1H,dtd,J=15.3,6.0,1.0,H-5),2.03(2H,m,H-6),1.30～1.50(16H,m,H-7,H-10,H-21,H-24)2.11(4H,m,H-11,H-20),2.91(4H,m,H-14,H-17)5.43(2H,t,J=4.3,H-15,H-16),1.63(2H,m,H-27),4.24(1H,td,J=6.6,2.2,H-28),2.75(1H,d,J=2.2,H-30)。^{13}C NMR(50 MHz,CD_3OD):δ 74.52(C-1),86.32(C-2,C-29)63.17(C-3),130.70(C-4),134.10(C-5),32.92(C-6),29.69～30.17(C-7,C-10)19.40(C-11),78.63,80.97(C-12,C-13),17.67(C-14,C-17)127.63(C-15,C-16)80.94,78.64(C-18,C-19),19.39(C-20),29.71～30.60(C-21,C-25),26.28(C-26),38.95(C-27),62.62(C-28),73.39(C-30)。

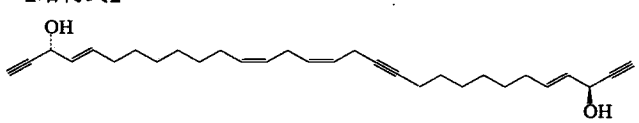
【参考文献】 [1] J S Kim,K S Im,J H Jung,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,3151.

【命名】 Dideoxypetrosynol C

【来源】 从海绵 *Petrosia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_2$。434。

【结构式】



【物理性质】 灰黄色油状物。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 457.3079 for $C_{30}H_{42}O_2Na[M+Na]^+$ (calcd. 457.3082)。^{1}H NMR(200 MHz,CD_3OD):δ 2.86(2H,d,J=1.3Hz,H-1,H-30),4.74(2H,brd,J=6.3,H-3,H-28)5.54(2H,ddt,J=15.3,6.2,1.3,H-4,H-27)5.85(2H,dtd,J=15.2,6.5,0.9,H-5,H-26),2.04～2.08(8H,m,H-6,H-11,H-20,H-25),1.28～1.35(16H,m,H-7,H-10,H-21,H-24),2.90(2H,m,H-14),5.33～5.43(4H,m,H-15,H-16,H-17,H-18)2.80(2H,m,H-17)。^{13}C NMR(50MHz,CD_3OD):δ 74.49(C-1,C-30),84.87(C-2,C-29),63.20(C-3,C-28),130.73(C-4),134.17(C-5),32.88,32.89,(C-6,C-25),29.69～30.12,(C-7,C-10),19.43(C-11),79.10(C-12),80.75(C-13).17.81,(C-14)128.42(C-15)130.76(C-16),26.43(C-17),126.46(C-18),131.48(C-19),28.16(C-20)30.14～30.67(C-21,C-24)134.12(C-26),130.36(C-27)。

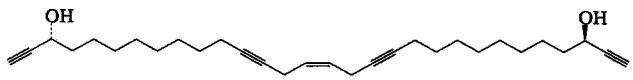
【参考文献】 [1] J S Kim,K S Im,J H Jung,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,3151.

【命名】 Dideoxypetrosynol D

【来源】 从海绵 *Petrosia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_2$。436。

【结构式】



【物理性质】 非晶固体。$[\alpha]_D^{23}$ +38°(*c* 0.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 459.3245 for $C_{30}H_{44}O_2Na[M+Na]^+$ (calcd. 459.3239)。^{1}H NMR(200 MHz,CD_3OD):δ 2.75(2H,d,J=2.0Hz,H-1,H-30),4.26(2H,brd,5.3,H-3,H-28),1.63(4H,m,H-4,H-27)1.28-1.40(16H,m,H-5,H-10,H-21,H-26)2.12(4H,m,H-11,H-20),2.90(4H,m,H-14,H-17),5.43(2H,t,J=4.4,H-15,H-16)。^{13}C NMR(50 MHz,CD_3OD):δ 73.33(C-1,C-30),86.35(C-2,C-29),62.65(C-3,C-28),38.96(C-4,C-27),26.26(C-5,C-26)29.84～30.34(C-6,C-10,C-21,C-25)78.64(C-12,C-19)80.99(C-13,C-18)17.67(C-14,C-17),127.64,(C-15,C-16)。

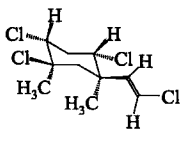
【参考文献】 [1] J S Kim,K S Im,J H Jung,*et al*. *Tetrahedron*,1998,54,3151.

【命名】 (1*R**,2*R**,4*S**,5*R**,1′E)-1,2,4-trichloro-5-(*Z*-chloroethenyl)-1,5-dimethylcyclohexane

【来源】 来源于 plocamium hamatum J. Agardh Dames Cook Herbarium Number JCT A7202[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_4$。276.03。C 43.51%,H 5.11%,Cl 51.38%。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 86～88℃。旋光度$[\alpha]_D^{25}$ +9.4°(*c* 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} cm^{-1} 2920,1450,940,820。MS:*m/z* [M$^+$] 273.985($C_{10}H_{14}Cl_4$ required M$^+$· 273.985)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 1.23(s,8-CH_3),1.77(s,7-CH_3),2.20(d,J=14.5Hz,H-6a),2.25(ddd,J=12.5,12.6,13.9Hz,H-3*a*),2.37(d,J=14.5Hz,H-6*e*),2.53(ddd,J=4.2,4.3,

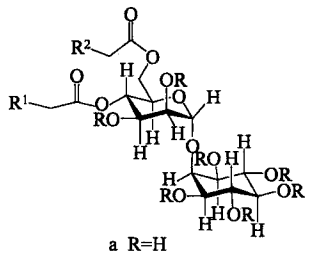
13.9Hz,H-3e),3.85(dd,J=4.2,12.5Hz,H-4),4.18(dd,J=4.3,12.6Hz,H-2),5.88(d,J=13.6Hz,H-1),6.08(d,J=13.6Hz,H-2′)。

【参考文献】 [1] John C coil, *et al*. *Aust J Chem*, 1988, 41, 1743.

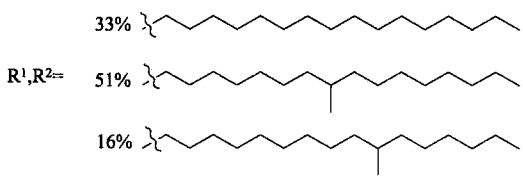
【命名】 Discoside Peracetates(**1a**)

【来源】 来自巴哈马群岛海绵 *Discodermia dissoluta*。

【结构式】



a R=H
b R=Ac



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +12.0°(c 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(ESI):m/z 1219,1205,1191,$[M+Na]^+$ series。MS(HRESI):m/z 1205.7159(calcd for $C_{63}H_{106}NaO_{20}$, 1205.7170)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 5.00(dd, 10.5, 2.3, H-1), 4.29(t, 2.3, H-2), 5.08(dd, 10.5, 2.3, H-3), 5.53(dd, 10.5, 9.8, H-4), 5.19(t, 9.8, H-5), 5.49(dd, 10.5, 9.8, H-6), 4.96(d, 1.6, H-1′), 5.37(brs, H-2′), 5.41(H-3′), 5.42(H-4′), 4.18(m, H-5′), 4.26(dd, 12.2, 3.8, H-6′a), 4.09(dd, 12.2, 2.1, H-7′b), 2.31(m, H-2″), 1.61(3m, H-3″), 2.34(m, H-2‴), 1.62(m, H-3‴), 2.14, 2.09, 2.07, 2.03, 2.02, 2.01, 1.99(s, Ac's)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz):δ 69.8(C-1), 76.3(C-2), 70.6(C-3), 69.7(C-4), 70.9(C-5), 69.5(C-6), 99.6(C-1′), 69.8(C-2′), 68.8(C-3′), 65.5(C-4′), 69.8(C-5′), 61.9(C-6′), 172.4(C-1″), 34.1(C-2″), 25.0(C-3″), 173.2(C-1‴), 34.0(C-2‴), 24.8(C-3‴), 20.7～20.4(Ac's-CH_3), 169.8～169.2(Ac's-CO)。

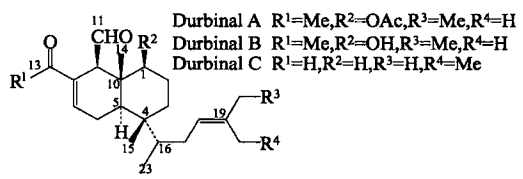
【参考文献】 [1] L Barbieri, V Costantino, E Fattorusso, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 1527.

【命名】 Durbinal A

【来源】 由在南非采集的海绵 *Psammoclema* sp. 的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_4$。相对分子质量 402.57。C 74.59%,H 9.51%,O 15.90%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +5.6°(c 2.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2970, 1730, 1660, 1370, 1230, 1000cm^{-1}。MS(HRFAB):m/z 402.2730 $[M^+]$, 314.2617($C_{22}H_{34}O$, $M^+ - CH_3COO - COH$), 201.1272(314 − 支链)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz):δ 4.62(1H, dd, J=11.5, 4.5Hz, H-1), 1.85(1H, m, H-2), 1.65(1H, m, H-2), 2.45(2H, m, H-3), 1.72(1H, m, H-5), 2.37(1H, m, H-6), 2.30(1H, m, H-6), 7.00(1H, br s, H-7), 3.20(1H, brt, 7.0, H-9), 9.73(1H, d, 3.5, H-11), 2.28(3H, d, H-13), 1.05(3H, s, H-14), 1.02(3H, s, H-15), 1.45(1H, m, H-16), 2.00(1H, m, H-17), 1.70(1H, m, H-17), 5.00(1H, t, 6.8, H-18), 1.95(2H, m, H-20), 0.98(3H, t, 7.0, H-21), 1.57(3H, s, H-22), 0.81(3H, d, 7.0, H-23), 2.06(3H, s, H-25)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz):δ 81.4(C-1), 23.5(C-2), 29.9(C-3), 37.6(C-4), 42.8(C-5), 23.3(C-6), 142.6(C-7), 139.4(C-8), 61.3(C-9), 42.1(C-10), 206.6(C-11), 198.3(C-12), 25.0(C-13), 11.3(C-14), 20.4(C-15), 41.4(C-16), 29.1(C-17), 122.6(C-18), 137.5(C-19), 32.4(C-20), 12.8(C-21), 16.2(C-22), 13.9(C-23), 170.5(C-24), 21.5(C-25)。

【类似物】 Durbinal B[1]。$C_{23}H_{36}O_3$。油状物。$[\alpha]_D$ −12.5°(c 1.4,$CHCl_3$)。

Durbinal C[1]。$C_{22}H_{34}O_2$。油状物。$[\alpha]_D$ −14.5°(c 0.9,$CHCl_3$)。

【功效与活性】 Durbinal A,B,和 C 对 P388 细胞株具有细胞毒活性(IC_{50} = 1μg/ml)[1]。

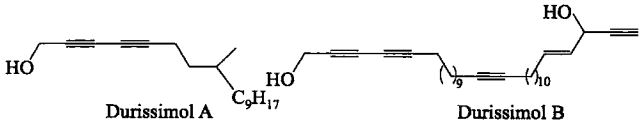
【参考文献】 [1] Rudi, A, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1995, 36, 4853.

【命名】 Durissimol A

【来源】 由台湾的 *S. durissima* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O$。相对分子质量 248.41。C 82.20%,H 11.36%,O 6.44%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +23.6°(c 0.01,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215nm(lgε 3.22), 255(4.13), 268(3.71), 284(3.45)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3311, 2996, 2256, 1548, 996cm^{-1}。MS(EI)(70eV):m/z 248(M^+, 0.2), 231(3), 201(3), 135(52), 107(861), 93(61), 91(94), 79(100)。MS(HREI):$[M]^+$ m/z 248.20993(calcd for $C_{17}H_{28}O$, 248.20955), $[M-H]^+$ m/z 247.30651(calcd for $C_{17}H_{27}O$, 247.20619)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.32(s, H-1), 2.28(t, J=7Hz, H-6), 1.55(m, H-7), 1.35(m, H-8), 1.26(m, H-9), 1.26(m, H-10), 1.26(m, H-11), 1.26(m, H-12), 1.26(m, H-13), 1.26(m, H-14), 1.26(m, H-15), 0.88(t, 7, H-16), 0.84(d, 7, H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 51.5(C-1), 73.4(C-2), 70.9(C-3), 64.3(C-4), 81.9(C-5), 19.6(C-6), 28.1(C-7), 37.0(C-8), 36.8(C-9), 26.4(C-10), 29.7(C-11), 28.8(C-12), 29.1(C-13), 31.9(C-14), 22.6(C-15), 14.1(C-16), 19.2(C-17)。

【功效与活性】 Durissimol B 在 10μmol/L 有抗人体的胃瘤(NUGC)细胞的活性。

【类似物】 Durissimol B。$C_{32}H_{48}O_2$。相对分子质量 464.72。淡黄色油状物。

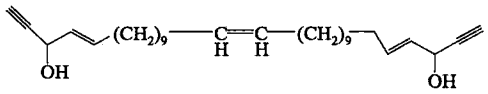
【参考文献】 [1] Shen, Y-C, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1686.

【命名】 Duryne

【来源】 从海绵 *Cribrochalina dura* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{48}O_2$。440。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D$ 29°(*c* 2.0, $CHCl_3$)。Mp 44～45℃。

【波谱数据】 IR(CCl_4): ν_{max} 3600, 3300, 2910, 2840, 1450, 1350, 1080, 1000, 960, 650, 630cm^{-1}。MS(LRCI): *m/z* 423, 405, 393, 327。MS (HRCI): 423 (M + H) − H_2O^+, 423.3627。^{1}H NMR($CDCl_3$, 360MHz): δ 1.25(m, 28H), 2.00(m, 4H), 2.08(m, 4H), 2.54(d, 2H, 1.9Hz), 4.84(ddd, 2H, 6.2, 1.9, 1.2Hz), 5.34(m, 2H), 5.59(ddt, 2H, 15.3, 6.2, 1.2Hz), 5.90(ddt, 2H, 15.3, 1.4, 6.8Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 90MHz): δ 27.2, 28.8, 29.1, 29.4, 29.5, 29.7, 29.9, 31.9, 62.7, 73.9, 83.6, 128.3, 129.9, 134.5。

【功效与活性】 Duryne 具有抗癌活性。

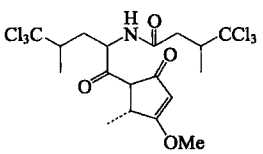
【参考文献】 [1] A E Wright, O J McConnell, S. Kohmoto, *et al. Tetrahedron Lett*, 1987, 28, 1377.

【命名】 Dysideapyrrolidone

【来源】 由一种热带的海绵的 *Dysidea herbacea* 有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{23}Cl_6NO_4$。530.10。C 40.78%, H 4.37%, Cl 40.13%, N 2.64%, O 12.07%。

【结构式】



【物理性质】 白色棱形晶体。$[\alpha]_D^{20}$ + 16.6°(*c* 0.42, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$): λ_{max} 215(ε 5100), 238(nm)(ε14000)。IR ($CHCl_3$): ν_{max} 3010, 2970, 1720, 1650, 1320cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 528.9800 [M + H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 1.36(d, *J* = 6.4Hz, H-1), 3.12(ddd, 9.8, 6.4, 2.6, H-2), 3.06(dd, 14.8, 2.6, H-3a), 2.27(dd, 14.8, 9.8, H-3b), 5.84(m, H-5), 2.10(m, H-6a), 1.86(m, H-6b), 2.56(m, H-7), 1.55(d, 6.4, H-8), 5.06(s, H-13), 4.51(q, 6.6, H-15), 1.48(d, 6.6, H-16), 3.88(s, H-17), 6.55(d, 9.1, NH)。^{13}C NMR(50Hz, $CDCl_3$): δ 16.8(q, C-1), 50.8(d, C-2), 40.2(t, C-3), 170.1(s, C-4), 51.6(d, C-5), 36.5(t, C-6), 52.1(d, C-7), 15.8(q, C-8), 105.8(s, C-9), 104.9(s, C-10), 169.0(s, C-11), 171.1(d, C-12), 92.7(d, C-13), 181.2(s, C-14), 56.0(d, C-15), 17.0(q, C-16), 58.9(q, C-17)。

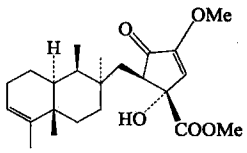
【参考文献】 [1] Mia D Unson, *et al. J Org Chem*, 1993, 58, 6336.

【命名】 dysidenone A

【来源】 由瓦努阿图收集到的海绵 *Dysidea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.24。C 70.74%, H 8.78%, O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 250(3.6) nm。IR (KBr): ν_{max} 3500, 1730, 1640cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 391.2462(calcd for $C_{23}H_{35}O_5$, 391.2484)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 1.70～1.15(m), 2.04(m), 5.14(br s), 1.47～1.35(m), 1.58～1.08(m), 1.38(m), 1.82(m), 1.56(s), 0.92(s), 1.01(s), 0.82(d)7.0, 2.05～0.93, 2.65(t), 3.2, 6.01(s), 3.75(s), 3.75(s)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 24.5, 26.7, 120.5, 143.7, 36.8, 31.9, 29.5, 35.3, 42.8, 40.5, 17.7, 19.8, 23.8, 11.6, 37.6, 54.9, 80.5, 122.3, 158.9, 199.8, 174.6, 53.5, 57.3。

【功效与活性】 是人类磷脂酶 A_2 的抑制剂，同时也是白细胞功能的抑制剂。

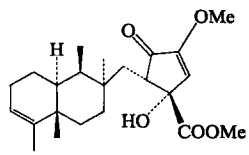
【参考文献】 [1] C Giannini, C Debitus, R Lucas, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 612.

【命名】 dysidenone B

【来源】 由瓦努阿图收集到的海绵 *Dysidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_5$。相对分子质量 390.24。C 70.74%, H 8.78%, O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 无色非晶质固体。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lgε) 250(3.6) nm。IR (KBr): ν_{max} 3500, 1730, 1640cm^{-1}。MS (HRFAB): *m/z* 391.2462 (calcd for $C_{23}H_{35}O_5$, 391.2484)。^{1}H NMR (500MHz, $CDCl_3$): δ 1.70～1.15(m), 2.04(m), 5.14(br s), 1.47～1.35(m), 1.58～1.08(m), 1.32(m), 1.82(m), 1.56(s), 0.93(s), 1.02(s), 0.86(d)7.0, 1.80～0.98, 2.66(t)3.6, 5.96(s), 3.74(s), 3.76(s)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 24.6, 26.7, 120.6, 143.8, 36.8, 31.9, 29.0, 35.9, 43.2, 40.5, 17.7, 19.8, 23.9, 11.8, 36.8, 54.6, 80.5, 121.5, 158.7, 199.6, 174.8, 53.5, 57.2。

【功效与活性】 是人类磷脂酶 A2 的抑制剂，同时也是白细胞功能的抑制剂。

【参考文献】 [1] C Giannini, C Debitus, R Lucas, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 612.

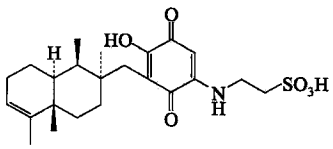
【命名】 Dysidine

【来源】 由瓦努阿图收集到的海绵 *Dysidea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{33}NO_6S$。相对分子质量 451.2。C 61.17%, H 7.37%, N 3.10%,

O 21.26%，S 7.10%。

【结构式】



【物理性质】 深紫色结晶固体。$[\alpha]_D^{25}$ +19°(*c* 1, MeOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} (lgε) 228(4.43) 334(4.15) nm。IR(KBr)：ν_{max} 3500, 3250, 1565, 1250, 1225cm^{-1}。MS(HRFAB)：*m/z*, 452.2122 (calcd for $C_{23}H_{34}NO_6S$, 452.2107)。^{1}H(CD_3OD, 500 MHz)：δ 5.35(1H, s, H-19), 5.16(1H, bs, H-3), 3.62(2H, t, J=7.0Hz, H-22), 3.13(2H, t, J=7.0Hz, H-23), 2.50(1H, d, J=12.5Hz, H-15a), 2.26(1H, d, J=12.5Hz, H-15b), 2.07(2H, m, H-2), 1.97(1H, m, H-10), 1,84(1H, m, H-1a), 1.82(1H, m, H-7a), 1.56(3H, s, H-11), 1.48(1H, m, H-9), 1.46(1H, m, H-6a), 1.31(1H, m, H-6b), 1.11(1H, m, H-7b), 1.04(3H, d, J=7Hz, H-14), 1.00(3H, s, H-12), 0.93(3H, d, J=7.0Hz, H-13)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125 MHz)：δ 182.4(s, C-21), 181.0(s, C-18), 170.3(s, C-17), 153.4(s, C-20), 145.0(s, C-4), 121.5(d, C-3), 114.5(s, C-16), 92.6(d, C-19), 49.8(t, C-23), 46.6(d, C-9), 42.3(d, C-10), 40.4(s, C-8), 39.7(t, C-22), 39.1(s, C-5), 34.8(t, C-15), 33.4(t, C-6), 29.8(t, C-7), 27.8(t, C-2), 25.9(t, C-1), 24.3(q, C-13), 20.3(q, C-12), 18.0(q, C-11), 12.8(q, C-14)。

【功效与活性】 是人类磷脂酶 A_2 的抑制剂，同时也是白细胞功能的抑制剂。

【参考文献】 [1] C Giannini, C Debitus, R Lucas, *et al. J Nat Prod*, 2001, 64, 612.

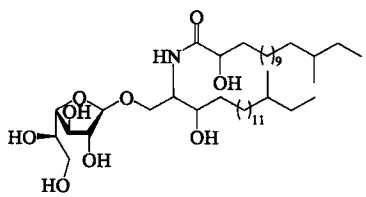
【命名】 Ectyoceramide

N-(1-((2*S*, 3*R*, 4*S*, 5*S*)-5-((*R*)-1, 2-dihydroxyethyl)-3, 4-dihydroxytetrahydrofuran-2-yl)-4-hydroxy-7-methylnonan-3-yl)-2-hydroxy-6-methyloctanamide。

【来源】 从巴哈马群岛海绵 *Ectyoplasia ferox* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{85}NO_9$。744.14。C 69.40%，H 11.51%，N 1.88%，O 17.20%。

【结构式】



【物理性质】 粉末状固体。$[\alpha]_D^{25}$ −25°(*c* 0.11, MeOH)。

【波谱数据】 MS(HRESI)(positive ions)：*m/z* 746.6171 ($[M+H]^+$；calcd. for $C_{42}H_{84}NO_9$ 752.6146)。^{1}H NMR($[D_5]$pyridine)：4.40(dd, 10.3, 5.0), 4.33(dd, 10.3, 3.4), 4.71(m), 8.45(d, 9.5), 4.17(m), 1.85(m), 1.52(m), 1.25, 1.25, 1.26, 1.05(m), 1.25, 1.27, 1.07(m), 0.81, 0.81, 5.56(d, 1.7), 4.85(m), 4.97, 4.97, 4.49(m), 4.35, 4.35, 4.62(m), 2.19(m), 2.06(m), 1.73(m)。^{13}C NMR($[D_5]$pyridine)：68.4(CH_2), 54.2(CH), 71.4(CH), 35.0(CH_2), 26.4(CH_2), 27.3(CH_2), 37.0(CH_2), 34.7(CH_2), 29.7(CH_2), 11.6(CH_3), 19.3(CH_3), 110.1(CH), 83.0(CH), 78.8(CH), 85.1(CH), 72.7(CH), 54.4(CH_2), 174.9(C), 72.4(CH), 35.7(CH_2), 24.8(CH_2)。

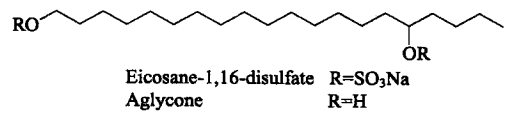
【参考文献】 [1] V Costantino, E Fattorusso, C Imperatore, *et al. Eur J Org Chem*, 2003, 1433.

【命名】 Eicosane-1, 16-disulfate

【来源】 分离自亚特兰大普通海星 *Asterias forbesi*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{40}Na_2O_8S_2$。518.64。C 46.32%，H 7.77%，Na 8.87%，O 24.68%，S 12.37%。

【结构式】



Eicosane-1,16-disulfate R=SO_3Na
Aglycone R=H

【物理性质】 Mp 154℃。

【波谱数据】 MS(FAB)：*m/z* 541(5), 439(3), 437(3), 421(14), 414(7), 413(27), 393(12), 391(15), 307(12), 285(7), 199(5), 177(25), 167(5), 165(68), 149(37), 143(100)。MS(EI)：*m/z* 314(6), 278(16), 264(5), 250(10), 194(5), 166(6), 123(20), 111(23), 110(32), 109(31), 97(50), 95(46), 83(68), 82(95), 81(53), 70(24), 69(75), 68(44), 67(48), 57(34), 55(100), 43(24), 41(45)。

【类似物】 Aglycon。$C_{20}H_{42}O_2$。Mp 60～64℃。

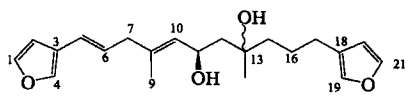
【参考文献】 [1] J A Findlay, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53, 1015.

【命名】 *Ent*-untenospongin A

【来源】 从印度的一种海绵体 *Hippospongia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{28}O_4$。相对分子质量 344.2。C 73.23%，H 8.19%，O 18.58%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +4.5°(*c* 1.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 208nm(ε 21000), 226(sh) nm。IR(film)：ν_{max} 3400cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 7.34(s, H-1), 6.49(s, H-2), 7.36(s, H-4), 6.24(d, H-5), 5.89(dt, H-6), 2.82(d, H-7), 1.70(s, H-9), 5.28(d, H-10), 4.71(dt, H-11), 1.74, 1.55(dd, H-12), 1.20(s, H-14), 1.69(m, H-15), 1.64, 1.52(m, H-16), 2.45(m, H-17), 7.22(s, H-19), 6.26(s, H-20), 7.34(H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 143.3(C-1), 107.5(C-2), 124.2(C-3), 139.7(C-4), 121.3(C-5), 127.3(C-6), 42.8(C-7), 136.5(C-8), 16.6(C-9), 128.6(C-10), 66.4(C-11), 46.5(C-12), 73.3(C-13), 28.5(C-14), 40.6(C-15), 25.6(C-16), 25.2(C-17), 124.8(C-18), 138.8(C-19), 110.9(C-20), 142.3(C-21)。

【参考文献】 [1] Yue Wei, G, *et al. Chinese Chemical Letters*, 2000, 11, 327.

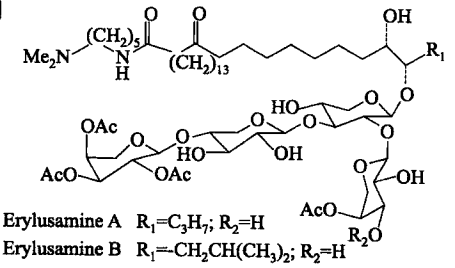
【命名】 Erylusamine A

【来源】 来自海绵 *Erylus Placenta*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{61}H_{106}N_2O_{24}$。

1251.49。C 58.54%，H 8.54%，N 2.24%，O 30.68%。

【结构式】



Erylusamine A R_1=C_3H_7; R_2=H
Erylusamine B R_1=$-CH_2CH(CH_3)_2$; R_2=H
Erylusamine C R_1=$-CH_2CH(CH_3)_2$; R_2=Ac
Erylusamine D R_1=C_4H_9; R_2=Ac
Erylusamine E R_1=C_5H_{11}; R_2=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ −3.5°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3350,2920,2885,1740,1670,1450,1365,1225,1195,1170,1125,1080,1050cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1251[M+H]$^+$,555,537,481,381,353,325,311,297,283,269,259,255,157。MS(HRFAB):*m/z* [M+H]$^+$ 1251.7209。^{1}H NMR($CDCl_3$/CD_3OD=3∶1):δ 2.12(t,H-2,*J*=7.7Hz),1.55(m,H-3),1.23(br s,H-4,H-11),1.50(m,H-12),2.36(t,H-13,*J*=7.4Hz),2.36(t,H-15,*J*=7.4Hz),1.50(m,H-16),1.23(br s,H-17,H-20),1.30(m,H-21),3.34(m,H-22),3.32(m,H-23),1.47(m,H-24),1.34(m,H-25),0.83(t,H-26,*J*=7.2Hz),3.14(t,H-1′,*J*=7.2Hz),1.50(m,H-2′),1.34(m,H-3′),1.69(m,H-4′),3.00(ddd,H-5,*J*=8.4,5.9,1.8Hz),2.80(s,5′ NMeX2),4.40(d,H-1A,*J*=8.1Hz),3.54(m,H-2A),3.46(m,H-3A),3.55(m,H-4A),3.12(m,H-5A),3.93(m,H-5A),1.46(s,H-1B,*J*=7.8Hz),3.31(dd,H-2B,*J*=7.8,9.0Hz),3.41(dd,H-3B,*J*=9.0,9.0Hz),3.61(m,H-4B),3.94(dd,H-5B,*J*=11.6,5.5Hz),3.22(dd,H-5B,*J*=11.6,1.0Hz),4.49(d,H-1C,*J*=7.2Hz),5.09(dd,H-2C,*J*=9.9,7.2Hz),4.99(dd,H-3C,*J*=9.9,2.9Hz),5.23(br s,H-4C),3.69(dd,H-5C,*J*=13.3,1.5Hz),4.03(dd,H-5C,*J*=13.3,2.6Hz),4.55(d,H-1D,*J*=7.8Hz),3.52(dd,H-2D,*J*=9.8,7.8Hz),3.57(dd,H-3D,*J*=9.8,4.0Hz),4.98(br s,H-4D),3.52(m,H-5D),3.94(m,H-5D),1.97(d,Ac),2.03(s,Ac),2.10(s,Ac),2.11(s,Ac)。^{13}C NMR($CDCl_3$/CD_3OD=3∶1):δ 174.8(s,C-1),36.1(t,C-2),25.6(t,C-3),29.0(t,C-4-C-11),23.5(t,C-12),42.6(t,C-13),213.0(s,C-14),42.6(t,C-15),23.5(t,C-16),29.0(t,C-17-C-20),32.0(t,C-21),73.2(d,C-22),84.5(d,C-23),34.2(t,C-24),17.6(t,C-25),13.9(q,C-26),38.1(t,C-1′),29.0(t,C-2′),23.0(t,C-3′),23.5(t,C-4′),57.3(t,C-5′),42.4(q,5′ NMeX2),103.6(d,C-1A),80.5(d,C-2A),86.1(d,C-3A),68.0(d,C-4A),64.9(t,C-5A),103.2(d,C-1B),73.0(d,C-2B),74.5(d,C-3B),78.0(d,C-4B),63.0(t,C-5B),100.4(d,C-1C),68.9(d,C-2C),70.0(d,C-3C),67.4(d,C-4C),62.7(t,C-5C),104.4(d,C-1D),72.0(d,C-2D),71.2(d,C-3D),70.6(d,C-4D),64.1(t,C-5D),20.1(q,Ac),170.0(s,Ac),20.2(q,Ac),169.5(s,Ac),20.4(q,Ac),170.0(s,Ac),20.5(q,Ac),171.2(s,Ac)。

【类似物】 Erylusamine B[1]。$C_{62}H_{108}N_2O_{24}$。相对分子质量 1264.73。无色油状物。

Erylusamine C[1]。$C_{64}H_{110}N_2O_{26}$。相对分子质量 1322.73。无色油状物。

Erylusamine D[1]。$C_{64}H_{110}N_2O_{26}$。相对分子质量 1322.73。无色油状物。

ErylusamineE[1]。$C_{65}H_{112}N_2O_{26}$。相对分子质量 1336.75。无色油状物。

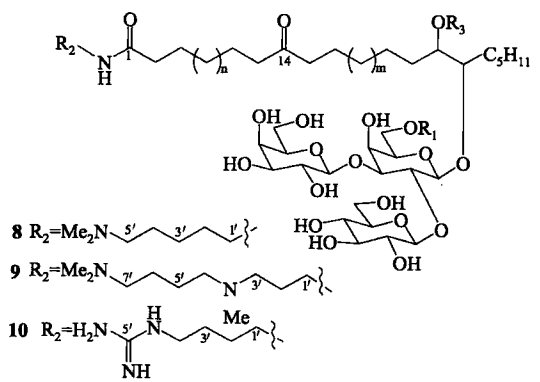
【参考文献】 [1] N Sata, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50,1105.

【命名】 Erylusamine TA

【来源】 由 Eilat 海湾采集的红海海绵 *Erylus cf. lendenfeldi* 的有机提取物中提取分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{100}N_2O_{20}$。1096。

【结构式】



Erylusamine TA(8):R_1=Ac,R_2=$CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2NMe_2$,$R_3$=H,n=8,m=2.
Erylusine(9):R_1=Ac,R_2=$CH_2CH_2CH_2NMeCH_2CH_2CH_2CH_2NMe_2$,$R_3$=H,n=8,m=2.
Erylusidine(10):R_1=H,R_2=$CH_2CH_2CH_2CH_2NHC$=$NH(NH_2)$,R_3=$COCH_2CH(CH_3)_2$,n=8,m=3.

【物理性质】 无色油状物状物。$[\alpha]_D^{25}$ +28°(*c* 2.9,MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3359,2920,2851,1736,1704,1642,1554,1467,1413,1375,1264,1156,1125,1076,1037cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1097[M+H]$^+$,569,551,467,437,423,409,395,381,367,353,325,311,297,283,269,255,241,227,213,199,185,171,157,100,86,72,58,44。^{1}H NMR(CD_3OD:$CDCl_3$=1∶1,500MHz):δ 2.17(2H,t,7.5Hz,H-2),1.55(2H,m,H-3),1.30(14H,m,H-4,H-11),1.47(2H,m,H-12),2.43(2H,t,7.5Hz,H-13),2.43(2H,t,7.5Hz,H-15),1.47(2H,m,H-16),1.30(6H,s,H-17,H-19),1.33(1H,m,H-20),1.47(1H,m,H-20),3.52(1H,m,H-21),3.32(1H,m,H-22),1.47(1H,m,H-23),1.60(1H,m,H-23),1.30(6H,brs,H-24,H-25,H-26),0.88(3H,t,7.0Hz,H-27),7.8(1H,brs,1-NH),3.20(2H,t,6.5Hz,H-1′),1.47(2H,m,H-2′),1.47(2H,m,H-3′),1.64(2H,m,H-4′),2.98(2H,t,7.5Hz,H-5′),2.67(6H,s,NMe_2),4.42(1H,d,8.0Hz,H-1A),3.86(1H,t,9.2Hz,H-21A)。^{13}C NMR(CD_3OD∶$CDCl_3$=1∶1,125MHz):δ 174.8(C-1),35.7(C-2),25.3(C-3),28.8(C-4-11),23.2(C-12),42.1(C-13),213.0(C-14),42.1(C-15),23.2(C-16),28.8(C-17,18,19),31.2(C-20),73.0(C-21),86.5(C-22),31.5(C-23),28.8(C-24,25,26),14.0(C-27),37.6(C-1′),23.2(C-2′),23.2(C-3′),22.6(C-4′),57.2(C-5′),102.5(C-1A),77.6(C-2A)。

【类似物】 Erylusine。$C_{57}H_{107}N_3O_{20}$。无色油状物。

Erylusidine。$C_{56}H_{104}O_{20}N_4$。无色油状物。

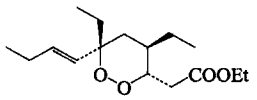
【参考文献】 [1] Goobes, R, *et al*. *Tetrahedron*, 1996, 52 (23), 7921.

【命名】 Ethyl didehydroplakortide Z

【来源】 从海绵 *Plakortis lita* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_4$。284。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +81.5°(*c* 1.7, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 2948, 1740, 1463, 1175cm^{-1}。MS(LRESI): positive ion: *m/z* [M + Na]$^+$ 307 (100), 213 (53), 167 (55), 139 (97); MS(HRCI): *m/z* 313.2372 [M + C_2H_5]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{33}O_4$, 313.2379)。^{1}H NMR: δ 2.31 (dd, 15.5, 9.5), 2.61 (dd, 15.5, 3.0), 4.23 (dt, 3.0, 9.5), 1.62 (m), 1.30 (t, 13.0), 2.05 (dd, 13.0, 4.5), 5.50 (d, 16.5), 5.53 (dt, 16.5, 5.5), 2.12 (dq, 5.5, 7.5), 1.03 (t, 7.5), 1.48 (m), 0.85 (t, 7.5), 1.15 (m), 1.49 (m), 0.94 (t, 7.5), 4.17 (q, 7.5), 1.27 (t, 7.5)。^{13}C NMR: δ 170.0 (s), 36.5 (t), 82.3 (d), 36.9 (d), 36.0 (t), 84.1 (s), 131.1 (d), 133.0 (d), 25.8 (t), 14.0 (q), 33.0 (t), 7.4 (q), 24.0 (t), 10.6 (q), 60.9 (t), 14.3 (q)。

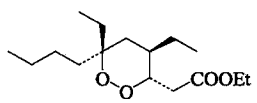
【参考文献】 [1] B Harrison, P Crews, *J Nat Prod*, 1998, 61, 1033.

【命名】 Ethyl plakortide *Z*

【来源】 从海绵 *Plakortis lita* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{30}O_4$。286。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +58.8°(*c* 6.8, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 2948, 1740, 1457, 1181cm^{-1}。MS(LRESI) positive ion: *m/z* [M+Na]$^+$ 309 (100), 241 (19), 167 (27), 139 (30)。MS(HRCI): *m/z* 315.2449 [M+C_2H_5]$^+$ (calcd for $C_{18}H_{35}O_4$, 315.2535)。^{1}H NMR: δ 2.40 (dd, 16.0, 8.5), 2.63 (dd, 16.0, 3.5), 4.17 (m), 1.67 (m), 1.21 (t, 13.5), 1.81 (dd, 13.5, 4.5), 1.57 (m), 1.81 (m), 1.15 (m), 1.33 (m), 1.34 (m), 1.35 (m), 0.94 (t, 7.5), 1.39 (m), 1.55 (m), 0.87 (t, 7.5), 1.11 (m), 1.44 (m), 0.92 (t, 7.5), 4.17 (q, 8.0), 1.28 (t, 8.0)。^{13}C NMR: δ 170.9 (s), 36.8 (t), 82.1 (d), 36.5 (d), 36.3 (t), 83.3 (s), 31.5 (t), 25.6 (t), 23.4 (t), 14.2 (q), 29.7 (t), 7.4 (q), 24.5 (t), 10.8 (q), 60.9 (t), 14.3 (q)。

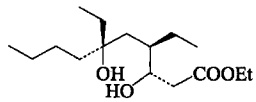
【参考文献】 [1] B Harrison, P Crews, *J Nat Prod*, 1998, 61, 1033.

【命名】 Ethyl seco-plakortide *Z*

【来源】 从海绵 *Plakortis lita* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{32}O_4$。288。

【结构式】



【物理性质】 金黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −24.2°(*c* 1.1, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3340, 2969, 1734, 1450cm^{-1}。MS(HRCI): *m/z* 271.2276 [M − H_2O + H]$^+$ (calcd for $C_{16}H_{31}O_3$, 271.2273); MS(LRCI): *m/z* [M−H_2O+H]$^+$ 271 (96), 253 (100), 213 (42), 183 (83)。^{1}H NMR: δ 2.40 (dd, 16.0, 9.5), 2.63 (dd, 16.0, 2.5), 3.86 (ddd, 10.0, 7.5), 1.67 (m), 1.50 (m), 1.69 (m), 1.51 (m), 1.30 (m), 1.31 (m), 0.92 (t, 7.5), 1.49 (m), 0.89 (t, 7.5), 1.46 (m), 1.30 (m), 0.91 (t, 7.5), 4.18 (q, 7.5), 1.28 (t, 7.5)。^{13}C NMR: δ 173.5 (s), 39.6 (t), 71.3 (d), 39.4 (d), 40.3 (t), 73.6 (s), 37.7 (t), 26.2 (t), 23.4 (t), 14.2 (q), 33.2 (t), 8.0 (q) 25.6 (t), 10.5 (q), 60.8 (t), 14.2 (q)。

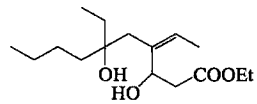
【参考文献】 [1] B Harrison, P Crews, *J Nat Prod*, 1998, 61, 1033.

【命名】 ethyl didehydroseco-plakortide Z

【来源】 从海绵 *Plakortis lita* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{29}O_4$。286。

【结构式】



【物理性质】 混合黄色油状物。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3360, 2960, 2349, 1734, 1457, 1170cm^{-1}。MS(LRESI): *m/z* [M+H]$^+$ 289 (34), [M+H]$^+$ 287 (33), 597 (38), 271 (100); 269 (51), 251 (41)。MS(HRCI): *m/z* 285.2058 [M − H]$^+$ (calcd for $C_{16}H_{20}O_4$, 285.2066)。^{1}H NMR: δ 2.42 (dd, 16.0, 4.0), 2.80 (dd, 16.0, 9.5), 5.05 (dd, 9.5, 3.5), 2.17 (d, 14.0), 2.34 (d, 14.0), 1.52 (m), 1.30 (m), 1.30 (m), 0.90 (t, 7.5), 1.51 (m), 0.91 (t, 7.5), 5.39 (q, 7.0), 1.72 (d, 7.0), 4.18 (q, 7.5), 1.28 (t, 7.5)。^{13}C NMR: δ 172.8 (s), 40.7 (t), 136.1 (s), 65.7 (d), 42.3 (t), 74.3 (s), 37.0 (t), 26.7 (t), 23.4 (t), 14.2 (q), 32.4 (t), 8.0 (q), 127.3 (d), 13.5 (q), 60.8 (t), 14.2 (q)。

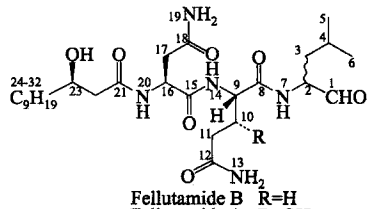
【参考文献】 [1] B Harrison, P Crews, *J Nat Prod*, 1998, 61, 1033.

【命名】 Fellutamide B

【来源】 从分离自海鱼 *Apogon endekataenia* 的胃肠道中的菌类 *Penicillium fellutanum* 的培养物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{49}N_5O_7$。相对分子质量 555.71。C 58.36%, H 8.89%, N 12.60%, O 20.15%。

【结构式】



Fellutamide B R=H
Fellutamide A R=OH

【物理性质】 无色无定形粉末。$[\alpha]_D^{21}$ −24.7°(*c* 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400, 1660, 1540cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.86(9H, H-5, H-6, H-30), 1.2～1.4(16H, H-24, H-31), 1.49(2H, H-3), 1.65(1H, H-4), 1.76(1H, H-10), 1.97(1H, H-10), 2.11(2H, H-11), 2.22(2H, H-22), 2.46(1H, H-17), 2.56(1H, H-17), 3.79(1H, H-23), 4.04(1H, H-2), 4.20(1H, H-9), 4.59(1H, H-16), 6.70(1H, C-13-NH_2), 6.88(1H, C-19-NH_2), 7.18(1H, C-13-NH_2), 7.32(1H, C-7-NH), 7.39(1H, C-19-NH_2), 8.06(2H, C-14-NH, C-20-NH), 9.36(1H, H-1)。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 13.8(C-32), 21.3(C-5, C-6), 22.0, 23.0(C-5, C-6), 23.9(C-4), 28.6, 28.7(C-10), 28.9, 29.0, 31.2, 31.3(C-11), 36.8, 36.9(C-3, C-17), 43.3(C-22), 49.8(C-16), 52.4(C-9), 56.6(C-2), 67.4(C-23), 171.0(C-15), 171.2(C-21), 171.7(C-8), 171.8(C-18), 173.8(C-11), 201.6(C-1)。

【类似物】 Fellutamide A[1]。$C_{27}H_{49}N_5O_8$。无色无定形粉末。$[\alpha]_D^{22}$ −12.7°(*c* 1.0, MeOH)。

【功效与活性】 Fellutamide A 和 B 在体外对鼠白血病 P-388 细胞和人表皮癌 KB 细胞有强的细胞毒性,IC_{50} 值分别为 0.2, 0.1, 0.8 和 0.7μg/ml[1]。

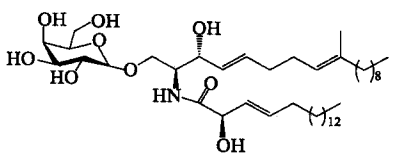
【参考文献】 [1] Shigemori, H, *et al*. *Tetrahedron*, 1991, 47, 8529.

【命名】 Flavicerebrosides A

【来源】 从中国东海青岛海湾的一种海葵 *Anthopleura xanthogrammica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{79}NO_9$。相对分子质量 754.0887。C 68.49%, H 10.56%, N 1.86%, O 19.10%。

【结构式】



【功效与活性】 对 KB 细胞有中等活性。

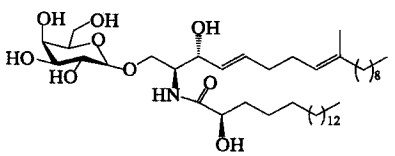
【参考文献】 [1] T Jiang, T Li, J Li, *et al*. *J Asian Nat Prod Res*, 2004, 6, 249.

【命名】 Flavicerebrosides B

【来源】 从中国东海青岛海湾的一种海葵 *Anthopleura xanthogrammica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{81}NO_9$。相对分子质量 756.1045。C 68.31%, H 10.80%, N 1.85%, O 19.04%。

【结构式】



【功效与活性】 对 KB 细胞有中等活性。

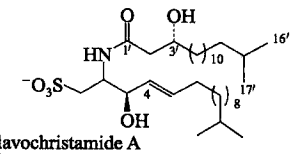
【参考文献】 [1] T Jiang, T Li, J Li, *et al*. *J Asian Nat Prod Res*, 2004, 6, 249.

【命名】 Flavochristamide A

【来源】 由在日本北海道石狩湾采集的双壳类软体动物 *Cristaria plicata* 的氯仿/甲醇(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{66}NO_6S$。相对分子质量 616.46。C 64.24%, H 10.71%, N 2.27%, O 15.57%, S 5.19%。

【结构式】



Flavochristamide A
Flavochristamide B 4,5-dihydro

【物理性质】 无色非晶质固体。$[\alpha]_D^{20}$ −17°(*c* 0.27, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3450, 1640, 1560, 1200, 1060cm^{-1}。MS(negative, glycerol matrix):*m/z* 616[M]$^-$, 94, 80。MS(HRFAB):*m/z* 616.4594[M]$^-$。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 0.92(12H, d, J=6.7Hz, H-16, H-16′, H-17, H-17′), 1.1～1.4(32H, m, H-7, H-13, H-5′, H-13′), 1.21(4H, m, H-14, H-14′), 1.50(1H, m, H-4), 1.55(2H, H-15, H-15′), 2.09(2H, m, H-16), 2.35(2H, m, H-2), 3.05(1H, dd, 14.4, 8.8, H-1b), 3.16(1H, dd, 14.4, 3.2, H-1a), 4.00(1H, m, H-3), 4.37(1H, m, H-2), 5.52(1H, dt, 15.5, 7.1, H-4), 5.78(1H, dd, 15.5, 6.8, H-5)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 23.1(C-16, C-16′, C-17, C-17′), 26.7, 28.6, 29.2(C-15, C-15′), 30.4, 30.5, 30.7, 30.8, 30.9, 31.1, 33.5, 34.9, C-6), 38.1(C-4′), 40.3(C-14, C-14′), 45.6(C-2′), 51.7(C-1), 52.7(C-2), 69.8(C-3′), 75.0(C-3), 130.5(C-4), 134.9(C-5)。

【类似物】 Flavochristamide B[1]。$C_{34}H_{68}NO_6S$。$[\alpha]_D^{20}$ −7.9°(*c* 0.18, MeOH)。

【功效与活性】 Flavochristamides A 和 B 具有抑制小牛胸腺嘧啶 DNA 聚合酶 α 的活性[1]。

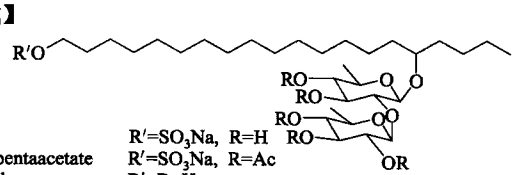
【参考文献】 [1] Kobayashi, J, *et al*. *Tetrahetron*, 1995, 51, 10487.

【命名】 Forbesin

【来源】 分离自亚特兰大海星 *Asterias forbesi*.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{61}O_{13}NaS$。708.87。C 54.22%, H 8.67%, Na 3.24%, O 29.34%, S 4.52%。

【结构式】



Forbesin R′=SO_3Na, R=H
Forbesin pentaacetate R′=SO_3Na, R=Ac
Glycolipid R′=R=H

【物理性质】 Mp 168℃。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 732(22), 731(51), 717(13), 703(6), 629(5), 627(7), 613(7), 611(5), 585(5), 439(4), 437(5), 421(7), 337(5), 333(10), 331(6), 197(11), 169(11), 165(51), 153(11), 143(100), 137(47)。

【类似物】 Forbesin pentaacetate。$C_{42}H_{71}NaO_{18}S$。Glycolipid。$C_{32}H_{62}O_{10}$。

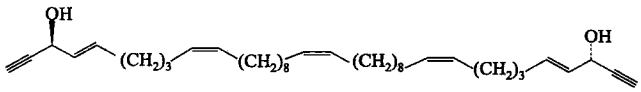
【参考文献】 [1] J A Findlay, *et al*. *J Nat Prod*, 1990, 53, 1015.

【命名】 Fulvinol

【来源】 从西班牙 Algeciras 海湾采集海绵 *Reniera fulva* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{76}O_2$。660。C 83.56%, H 11.60%。Found C 82.88%, H 12.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 35～37℃。$[\alpha]_D^{25}$ −14.8°(*c* 0.37, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film): ν_{max} 3600～3300(OH), 2900, 2850(C-H, aliphatic), 1660(C=C) cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* [M+23]$^+$ 683(70), 177(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400 MHz): δ 5.95(2H, ddt, J=15.2, 6.8, 1.2Hz, H-5, H-5′), 5.64(2H, ddt, J=15.2, 6.0, 1.6Hz, H-4, H-4′), 5.38(6H, m, H-11, H-12, H-23, H-11′, H-12′, H-23′), 4.86(2H, br d, J=5.2Hz, H-3, H-3′), 2.59(2H, d, J=2Hz, H-1, H-1′), 2.09(4H, q, J=6.8Hz, H-6, H-6′), 2.05(12H, m, H-10, H-13, H-22, H-10′, H-13′, H-22′), 1.38～1.29(44H, m, H-7, H-8, H-9, H-14, H-15, H-16, H-17, H-18, H-19, H-20, H-21, H-7′, H-8′, H-9′, H-14′, H-15′, H-16′, H-17′, H-18′, H-19′, H-20′, H-21′)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100 MHz): δ 134.6(2xd, C-5, C-5′), 130.0(C-11, C-11′), 129.8(C-12, C-12′)*, 129.7(C-23, C-23′), 128.3(C-4, C-4′), 83.3(C-2, C-2′), 79.9(C-1, C-1′), 62.8(C-3, C-3′), 31.9(C-6, C-6′), 29.8～28.8(C-7, C-8, C-9, C-14, C-15, C-16, C-17, C-18, C-19, C-20, C-21, C-7′, C-8′, C-9′, C-14′, C-15′, C-16′, C-17′, C-18′, C-19′, C-20′, C-21′), 27.2～27.1(C-10, C-13, C-22, C-10′, C-13′, C-22′)。

【功效与活性】 Fulvinol 对四种肿瘤细胞的 ED_{50} = 1μg/ml。

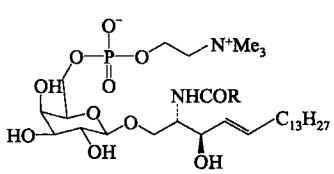
【参考文献】 [1] M J Ortega, E Zubía, J L Carballo, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59, 1069.

【命名】 Galactosylceramide(**1**)

【来源】 从一种海洋环节动物 *Marphysa sanguinea* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{91}N_2O_{11}P$。相对分子质量 878.64。C 62.84%, H 10.43%, N 3.19%, O 20.02%, P 3.52%。

【结构式】



1 R=$C_{16}H_{33}$
2 R=$C_{15}H_{31}$

【物理性质】 Mp 173～188℃。$[\alpha]_D$ +10.6°(*c* 0.3, MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB)(negative ion): *m/z* 877 [M−H]$^-$, 863, 819, 792, 550。MS(FAB)(positive ion): 879 [M+H]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD, 400MHz): δ 0.90(t, 7.0, H-18, H-17′), 1.58(m, H-3′), 2.17(t, 7.5, H-2′), 3.23(s, N-CH_3), 3.51(dd, 3.3, 9.5, H-3 of Gal), 3.52(dd, 6.6, 10.0, H-1), 3.54(dd, 7.0, 9.5, H-2 of Gal), 3.64(brt, 5.5, H-2″), 3.71(t, 0.7, 6.0, H-5 of Gal), 3.86(d, 3.3, 0.7, H-4 of Gal), 3.96(ddd, 4.0, 6.6, 7.0, H-2), 4.03(t, 6.0, H-6 of Gal), 4.07(t, 7.0, H-3), 4.17(dd, 4.0, 10.0, H-1), 4.24(d, 7.0, H-1 of Gal), 4.29(m, H-1″), 5.45(dd, 7.0, 15.0, H-4), 5.69(ddd, 7.0, 8.0, 15.0, H-5)。^{13}C NMR(CD_3OD, 100MHz): δ 14.41(C-18, C-17′), 23.71(C-17), 27.14(C-3′), 37.42(C-2′), 54.78(C-2), 54.83(N-CH_3), 60.47(C-1″), 65.68(C-6 of Gal), 67.61(C-2″), 69.95(C-4 of Gal), 70.20(C-1), 72.92(C-3), 72.72(C-2 of Gal), 74.65(C-3 of Gal), 75.28(C-5 of Gal), 105.49(C-1 of Gal), 131.53(C-4), 135.02(C-5), 175.87(C-1′)。

【类似物】 Galactosylceramide(**2**)。$C_{45}H_{89}N_2O_{11}P$。相对分子质量 864.62。

【参考文献】 [1] Naoki, N, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1992, 33, 7527.

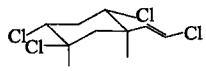
【命名】 Gelidene

1-(2-chlorovinyl)-2,4,5-trichloro-1,5-dimethylcyclohexane

【来源】 来源于 *Gelidium sesouipedale*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{14}Cl_4$。276.03。C 43.51%, H 5.11%, Cl 51.38%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 82℃。旋光度$[\alpha]_D^{25}$ −55°。

【波谱数据】 MS: *m/z* 274, 276, 278, 280, 127。^{1}H NMR: δ 6.08(d, J=13.6), 5.87(d, J=13.6), 4.17(dd, J=4.3, 12.5), 3.84(dd, J=4.3, 12.5), 2.53(*eq*, dt, J=4.3, 4.3, 14), 2.37(*ax*, d, J=14.5), 2.25(*ax*, dt, J=12.5, 12.5, 14), 2.20(*eq*, d, J=14.5), 1.77(s), 1.23(s)。^{13}C NMR: δ 140.18, 119.12, 70.45, 66.60, 62.85, 52.85, 43.68, 39.89, 26.06, 18.79。

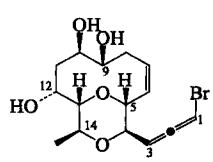
【参考文献】 [1] Mohamed Ait Aazizi, *et al*. *J Nat Prod*, 1989, 52(4), 829.

【命名】 Kasallene

【来源】 从红藻 *Laurencia obtuse* 中分离得到[1]。Kasallene 有部分二氧杂环己烷在其结构中。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{21}BrO_5$。相对分子质量 349.22。C 48.15%, H 6.06%, Br 22.88%, O 22.91%。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 206～208℃。$[\alpha]_D^{25}$ −200°(*c* 0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3550, 2920, 2850, 1960, 1560, 1180, 1110, 1030cm^{-1}。MS(HR): *m/z* 344.0437 (M^+ − H_2O)。^{1}H NMR(C_6D_6/DMSO): δ 6.06(dd, *J* = 6, 1.4Hz, H-1), 5.26(t, 6.6, H-2), 3.85(ddd, 1.4, 6, 9.5, H-3), 3.77(dd, 2.7, 9.5, H-4), 5.53(dd, 2.7, 10.9, H-5), 5.77(dddd, 1.5, 6.3, 10.2, 10.2, H-6), 2.59(ddd, 10.2, 10.2, 12H-8a), 2.20(ddd, 2, 6.3, 12, H-8b), 4.16(ddd, 1.5, 3.3, 10.2, H-9), 4.66(ddd, 1.5, 3, 5, H-10), 1.95(ddd, 3, 7, 17, H-11a), 2.17(dd, 5, 17, H-11b), 4.03(dd, 3, 7, H-12), 2.83(dd, 3, 9, H-13), 3.91(dq, 6.3, 9, H-14), 1.13(d, 6.3, H-15)。^{13}C NMR(C_6D_6/DMSO): δ 74.4(C-1), 202.2(C-2), 97.9(C-3), 75.3(C-4), 75.2(C-5), 127.7(C-6), 133.6(C-7), 38.4(C-8), 76.3(C-9), 69.5(C-10), 36.2(C-11), 67.4(C-12), 83.4(C-13), 72.8(C-14), 16.3(C-15)。

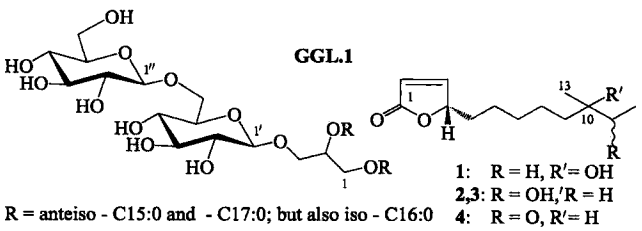
【参考文献】 [1] Aysel Öztunc, *Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 4377.

【命名】 Glycoglycerolipid. 1(GGL. 1)

【来源】 从海绵 *Halichondria panicea* 中分离的细菌 *Microbacterium* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{13}H_{22}O_3$。相对分子质量 226.16。C 68.99%, H 9.80%, O 21.21%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{22}$ +44°(*c* 0.072, CH_3OH)。CD(MeOH): $[\theta]$205, +24800。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} (lg ε) 207(3.63) nm。IR(KBr): ν 3436, 2928, 2856, 1750, 1568, 1459, 1379, 1166, 1103, 819cm^{-1}。MS(CI): *m/z* 244 [M+NH_4]$^+$ 226 [M+NH_4 − H_2O]$^+$。^{1}H NMR(500 MHz, $CDCl_3$): δ 7.44(1H, dd, 5.6, 1.5, H-3), 6.11(1H, dd, 6.1, 2.3, H-2), 5.01(1H, dddd, 7.5, 5.3, 1.9, 1.9, H-4), 1.78(1H, m, H-5a), 1.62(1H, m, H-5b), 1.42(2H, q, 7.3, H_2-11), 1.40(m), 1.32(m), 1.22(m), 1.12(3H, s, CH_3-13), 0.84(3H, t, 7.6Hz, CH_3-12)。^{13}C NMR(125 MHz, $CDCl_3$): δ 8.2(C-12), 23.6(C-8), 25.0(C-6), 26.4(C-13), 29.9(C-7), 33.1(C-5), 34.3(C-11), 41.1(C-9), 72.9(C-10), 83.4(C-4), 121.6(C-2), 156.2(C-3), 173.2(C-1)。

【类似物】 (4*S*)-4, 11-Dihydroxy-10-methyl-dodec-2-en-1, 4-olides(2/3)。$C_{13}H_{22}O_3$。相对分子质量 226.16。C 68.99%, H 9.80%, O 21.21%。

(4*S*)-4-Hydroxy-10-methyl-11-oxo-dodec-2-en-1, 4-olide(4)。$C_{13}H_{20}O_3$。相对分子质量 224.14。C 69.61%, H 8.99%, O 21.40%。

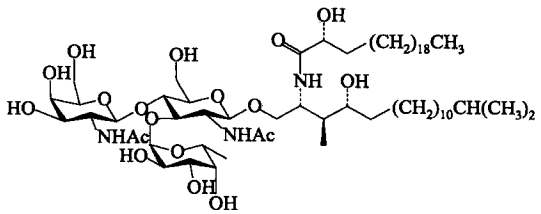
【参考文献】 [1] Mukku, V J R V, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1570.

【命名】 Glycosphingolipids

【来源】 由新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)收集到的海绵 *Aplysinella rhax* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{63}H_{119}N_3O_{18}$。相对分子质量 1205.85。C 62.71%, H 9.94%, N 3.48%, O 23.87%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +2.6°(*c* 0.07, MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB)(-ve ion): *m/z* 1206 [M − H]$^-$, 1060 [M − Fuc − H]$^-$, 1003 [M − GlcNAc − H]$^-$, 857 [M − GlcNAc − Fuc − H]$^-$, 654 [M − GlcNAc − Fuc − GalNAc − H]$^-$; $C_{62}H_{116}N_3O_{19}$。MS(HRFAB): *m/z* 1206.8194 [M − H]$^-$ (Δ = 0.9 mDa)。

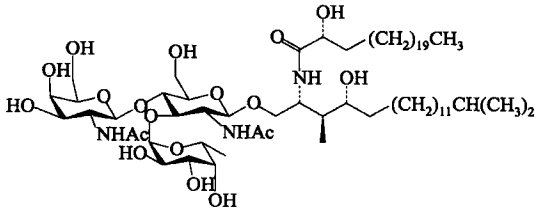
【参考文献】 [1] N Borbone, S De Marino, M Iorizzi, *et al. Eur J Org Chem*, 2001, 4651.

【命名】 1-*O*-{2-acetamido-2-deoxy-â-D-galactopyranosyl-(1R4)-[á-D-fucopyranosyl-(1R3)]-2-acetamido-2-deoxy-â-D-glucopyranosyl-(2*S*, 3*S*, 4*R*)-2-[(2*R*)-2-hydroxydocosanoylamino]-16-methyl-1, 3, 4-heptadecanetriol}

【来源】 由新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)收集到的海绵 *Aplysinella rhax* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{123}N_3O_{18}$。相对分子质量 1233.88。C 63.23%, H 10.04%, N 3.40%, O 23.32%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +2.8(*c* 0.09, MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB)(-ve ion): *m/z* 1234 [M − H]$^-$, 1088 [M − Fuc − H]$^-$, 1031 [M − GlcNAc − H]$^-$, 885 [M − GlcNAc − Fuc − H]$^-$, 682 [M − GlcNAc − Fuc − GalNAc − H]$^-$; $C_{64}H_{120}N_3O_{19}$。MS(HRFAB): *m/z* 1234.8510 [M − H]$^-$ (Δ = 0.6 mDa)。

【参考文献】 [1] N Borbone, S De Marino, M Iorizzi, *et al. Eur J Org Chem*, 2001, 4651.

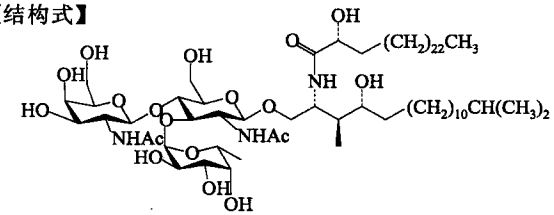
【命名】 *O*-{2-acetamido-2-deoxy-â-D-galactopyranosyl-(1R4)-[á-D-fucopyranosyl-(1R3)]-2-acetamido-2-deoxy-â-D-

glucopyranosyl-(2*S*, 3*S*, 4*R*)-2-[(2*R*)-2-hydroxy-tricosanoyl-amino]-17-methyl-1,3,4-octadecanetrio}

【来源】 由新喀里多尼亚(岛)(南太平洋)收集到的海绵 *Aplysinella rhax* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{67}H_{127}N_3O_{18}$。相对分子质量 1261.91。C 63.73%, H 10.14%, N 3.33%, O 22.81%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +1.8(*c* 0.05, MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB)(-ve ion): *m/z* 1262 [M−H]⁻, 1116 [M−Fuc−H]⁻, 1059 [M−GlcNAc−H]⁻, 913 [M−GlcNAc−Fuc−H]⁻, 710 [M−GlcNAc−Fuc−GalNAc−H]⁻; $C_{66}H_{124}N_3O_{19}$。MS(HRFAB): *m/z* 1262.8821 [M−H]⁻ (Δ=0.8 mDa)。

【参考文献】 [1] N Borbone, S De Marino, M Iorizzi, *et al*. *Eur J Org Chem*, 2001, 4651.

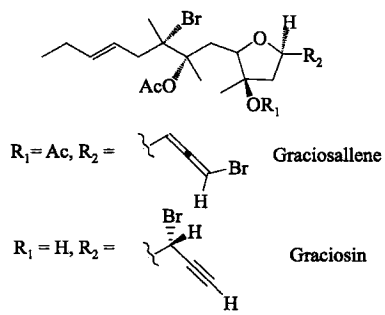
【命名】 Graciosallene

Aceticacid1-[3-acetoxy-5-(1, 4-dibromo-buta-2, 3-dienyl)-3-methyl-tetrahydro-furan-2-ylmethyl]-2-bromo-1,2,4,5-tetramethyl-hept-4-enyl ester

【来源】 由在 La Graciosa(Canary Island)采集的藻类 *Laurencia obtuse* 的乙醚和乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{26}Br_2O_5$。相对分子质量 494.21。C 46.17%, H 5.30%, Br 32.34%, O 16.19%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −83.3°(*c* 0.018, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max}(cm⁻¹)3000, 1950, 1735, 1730, 1370。MS(EI): *m/z* 377, 375, 355, 353, 257, 255。¹H NMR ($CDCl_3$, 200MHz): δ 0.95(t, *J*=7.4Hz, 3H), 2.03(m, 1H), 2.05(m, 1H), 2.05(m, 1H), 2.06(m, 1H), 2.07(s, 6H), 2.53(m, 1H), 2.1(m, 1H), 2.1(m, 1H), 2.50(m, 1H), 3.86(ddd, *J*=3, 4.2, 9Hz, 1H), 4.02(ddd, *J*=3.2, 5.2, 8.5Hz, 1H), 4.48(dddd, *J*=1.6, 3.8, 7, 15.8Hz, 1H), 5.12(ddd, *J*=3.2, 4.5, 8Hz, 1H), 5.27(ddd, *J*=2, 4.2, 8Hz, 1H), 5.38(ddd, *J*=6, 6, 15.2Hz, 1H), 5.47(dd, *J*=5.7, 7Hz, 1H), 5.55(ddd, *J*=7, 7, 15.2Hz, 1H), 6.06(dd, *J*=1.6, 5.7Hz, 1H)。

【类似物】 Graciosin。$C_{17}H_{24}Br_2O_4$。油状物。

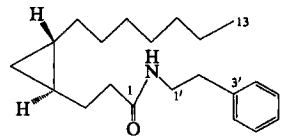
【参考文献】 [1] M Norte, *Phytochemistry*, 1988, 27, 3537～3539.

【命名】 Grenadamide

【来源】 从在格林纳达收集到的海洋藻青菌 *Lyngbya majuscula* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{33}NO$。315.48。C 79.95%, H 10.54%, N 4.44%, O 5.07%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −11°(*c*=0.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 206nm(ε 2600)。IR(neat): ν_{max} 3300, 2924, 1645, 1552, 1456, 700cm⁻¹。MS(EI): *m/z* 315(38), 230(45), 163(40), 105(60), 104(100), 91(10), 72(25); MS(HR)[M]⁺: *m/z* 315.2563 (calcd for $C_{21}H_{33}NO$, 315.2562)。¹H NMR: δ 2.18(t, 7.4), 1.50(brq, 8.5), 0.35(m), 0.16(m), 0.35(m), 1.09(m), 1.25(m), 0.87(t, 6.5), 3.53(p, 6.6), 2.81(t, 6.6), 7.20(m), 7.31(m), 7.25(m), 5.43(NH, brs)。¹³C NMR: δ 171.5(C-1), 36.8(C-2), 30.3(C-3), 18.8(C-4), 11.7(C-5), 18.1(C-6), 34.1(C-7), 29.0(C-8, C-9, C-10), 31.8(C-11), 22.6(C-12), 14.0(C-13), 40.4(C-1′), 35.6(C-2′), 139.0(C-3′), 128.6(C-4′, C-8′), 128.5(C-5′, C-7′), 126.42(C-6′)。

【功效与活性】 有毒性,对盐水虾的 LD_{50} 值是 5μg/ml。

【制备】 合成参见文献 2。

【参考文献】 [1] Sitachitta, N, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61, 681.

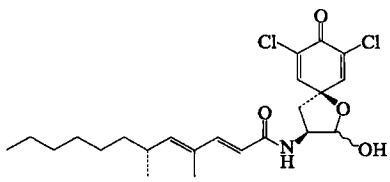
[2] J R Al Dulayymi, M S Baird, K Jones, *Tetrahedron*, 2004, 60, 341.

【命名】 Gymnastatin A

【来源】 从 *Gymnascella dankaliensis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{31}Cl_2NO_4$。455。

【结构式】



【物理性质】 非晶粉末。Mp 74.2～76.0℃。$[\alpha]_D$ 23.8(*c* 0.73, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 266(nm)(lg ε/dm³ mol⁻¹ cm⁻¹ 4.63)。IR(KBr): ν_{max} 3377, 3277(OH, NH), 1697(C═C—CO), 1653(CONH), 1606(C═C)cm⁻¹。MS(EI): *m/z* 437(M^+-H_2O, 1.4%), 277([$C_{10}H_{11}Cl_2NO_5$]⁺, 53.8), 207([$C_{14}H_{23}O$]⁺, 72.7), 178([$C_{13}H_{22}$]⁺, 100.0)。MS(HREI): *m/z* Found [$M-H_2O$]⁺ 437.1507, $C_{23}H_{29}Cl_2NO_3$

requires [M − H_2O]$^+$, 437.1523。^{1}H NMR: δ 5.54 (d, 4.3Hz), 4.79(m), 2.59(dd, 12.9, 8.3Hz), 2.24(t, 12.9Hz), 7.03(d, 2.7Hz), 7.14(d, 2.7Hz), 6.18(d, 8.2Hz), 5.78(d, 15.1Hz), 7.26(d, 15.1Hz), 5.78(d, 9.8Hz), 2.50(m), 1.37(m), 1.23(m), 1.23(m), 1.23(m), 1.23(m), 0.87(t, 6.7Hz), 1.77(s), 0.96(d, 6.6Hz), 5.11(br s)。^{13}C NMR: δ 96.50(t), 52.24(t), 38.35(s), 78.98(q), 144.72(t), 130.61(q), 172.78(q), 130.69(q), 147.27(t), 166.99(q), 116.64(t), 147.84(t), 130.80(q), 148.98(t), 33.24(t), 37.21(s), 27.48(s), 29.39(s), 31.83(s), 22.64(s), 14.11(q), 12.52(q), 20.51(q)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

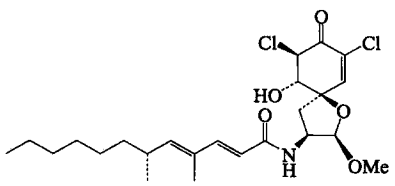
【参考文献】 [1] T Amagata, M Doi, T Ohta, *et al. J Chem Soc, Perkin Trans* 1, 1998, 3585.

【命名】 Gymnastatin B

【来源】 从 *Gymnascella dankaliensis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{35}Cl_2NO_5$。487.1890。

【结构式】



【物理性质】 非晶粉末。Mp 73.5～77.5℃。$[\alpha]_D$ 22.1(*c* 0.18, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 265(nm)(lg ε 4.50)。IR(KBr): ν_{max} 3384, 3275(OH, NH), 1725(C═C—CO), 1650(CONH), 1610(C═C) cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 487(M^+, 2.0%), 277([$C_{10}H_{11}Cl_2NO_5$]$^+$, 56.6), 207([$C_{14}H_{23}O$]$^+$, 81.9), 178([$C_{13}H_{22}$]$^+$, 100.0), 95([C_5H_5NO]$^+$, 37.2); MS(HREI): *m/z* Found [M]$^+$ 487.1907, $C_{24}H_{35}Cl_2NO_5$ requires [M]$^+$, 487.1890。^{1}H NMR: δ 4.65(d, 3.7Hz), 4.08(dddd, 12.2, 8.7, 4.7, 3.7Hz), 2.23(dd, 12.2, 4.7Hz), 2.00(t, 12.2Hz), 4.29(t, 2.2Hz), 5.40(d, 2.20Hz), 6.94(d, 2.2Hz), 5.85(d, 8.7Hz), 5.72(d, 15.3Hz), 7.14(d, 15.3Hz), 5.68(d, 9.6Hz), 2.51(m), 1.27(m), 1.34(m), 1.22(m), 1.24(m), 1.23(m), 0.87(t, 6.8Hz), 1.76(s), 0.97(d, 6.6Hz), 3.47(s), 5.12(br s)。^{13}C NMR: δ 96.62(t), 46.34(t), 38.32(s), 69.01(q), 75.46(t), 60.85(t), 183.49(q), 132.98(q), 143.01(t), 166.59(q), 116.66(t), 147.65(t), 130.69(q), 148.91(t), 33.25(t), 37.14(s), 27.45(s), 29.35(s), 22.60(s), 31.79(s), 14.05(p), 12.48(p), 20.43(p), 55.10(p)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

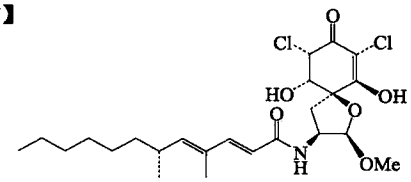
【参考文献】 [1] T Amagata, M Doi, T Ohta, *et al. J Chem Soc, Perkin Trans* 1, 1998, 3585.

【命名】 Gymnastatin C

【来源】 从 *Gymnascella dankaliensis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{35}Cl_2NO_5$。487.1890。C 56.92%, H 7.36%, Cl 14.00%, N 2.77%, O 18.9%。

【结构式】



【物理性质】 非晶粉末。Mp 104.7～107.5℃。$[\alpha]_D$ −101.2(*c* 0.12, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 265(nm)(lg ε 4.42)。IR(KBr): ν_{max} 3430(OH, NH), 1755(CO), 1651(CONH), 1604(C═C) cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 505(M^+, 1.0%), 487([M-H_2O]$^+$, 2.3), 455([M-2H_2O]$^+$, 5.2), 277([$C_{10}H_{11}Cl_2NO_5$]$^+$, 20.4), 207([$C_{14}H_{23}O$]$^+$, 100.0), 179([$C_{13}H_{23}$]$^+$, 68.7), 95([C_5H_5NO]$^+$, 80.6)。HR(EI): *m/z* M^+, 505.1993, $C_{24}H_{37}Cl_2NO_6$ requires M, 505.1996。^{1}H NMR: δ 4.67(d, *J* = 3.8Hz), 4.22(dddd, 12.6, 8.7, 5.2, 3.8), 2.47(dd, 12.6, 5.2), 1.73(t, 12.6), 4.34(d, 3.6), 5.19(d, 3.6), 4.83(d, 10.1), 4.14(d, 10.1), 5.86(d, 8.7), 5.71(d, 15.3), 7.20(d, 15.3), 5.68(d, 9.8), 2.51(m), 1.26(m), 1.35(m), 1.22(m), 1.23(m), 1.27(m), 1.23(m), 0.87(t, 6.9Hz), 1.76(s), 0.97(d, 6.6Hz), 3.47(s), 4.14(br s), 2.76(br s)。^{13}C NMR: δ 97.13(t), 46.13(t), 34.66(s), 71.82(q), 74.02(t), 61.21(t), 190.47(q), 66.58(t), 73.80(t), 166.61(q), 116.52(t), 148.02(t), 130.72(q), 149.02(t), 33.26(t), 37.20(s), 27.47(s), 29.38(s), 22.62(s), 31.82(s), 14.07(p), 12.49(p), 20.47(p), 55.27(p)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

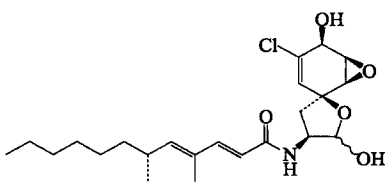
【参考文献】 [1] T Amagata, M Doi, *et al. J Chem Soc*, Perkin Trans 1, 1998, 21, 3585.

【命名】 Gymnastatin D

【来源】 从 *Gymnascella dankaliensis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}ClNO_5$。439.2124。

【结构式】



【物理性质】 非晶粉末。Mp 86.4～88.2℃。$[\alpha]_D$ 28.9(*c* 0.45, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 265nm(lgε 4.44)。IR(KBr): ν_{max} 3399, 3311(OH, NH), 1652(CONH), 1612cm^{-1}(C═C)。MS(EI): *m/z* 439(M^+, 1.4%), 421([M-H_2O]$^+$, 14.0), 411([M-CO]$^+$, 7.0), 326([M-C_8H_{17}]$^+$, 18.0), 207([$C_{14}H_{23}O$]$^+$, 100.0), 179([$C_{13}H_{23}$]$^+$, 42.0), 95([C_5H_5NO]$^+$, 31.0); MS(HREI): *m/z* M^+, 439.2127. $C_{23}H_{34}ClNO_5$ requires M, 439.2124。^{1}H NMR: δ 5.40(t, *J* = 4.1Hz), 4.62(m), 2.44(dd, 12.6, 8.0), 1.99(dd, 12.6, 11.4), 5.76(dd, 2.3, 1.6), 4.40(dd, 2.9, 1.6), 3.55(dd, 4.1, 2.3), 3.43(dd, 4.1, 2.3), 7.17(d, 8.0), 6.15(d, 15.3), 7.21(d, 15.3), 5.64(d, 9.8), 2.57(m), 1.29(m),

1.38(m),1.29(m),1.28(m),1.29(m),1.26(m),0.87(t,6.9),1.79(s),0.99(d,6.7),6.05(d,4.1),4.76(d,8.5)。^{13}C NMR:δ 96.64(t),52.64(t),38.33(s),80.86(q),130.47(t),132.18(q),66.47(t),54.79(t),57.46(t),166.67(q),119.77(t),145.98(t),132.22(q),146.95(t),33.65(t),37.96(s),28.14(s),30.05(s),32.49(s),23.20(s),14.28(p),12.69(p),20.88(p)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

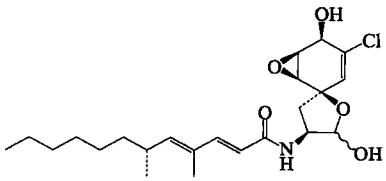
【参考文献】 [1] T Amagata, M Doi, *et al. J Chem Soc, Perkin Trans* 1,1998,21,3585.

【命名】 Gymnastatin E

【来源】 从 Gymnascella dankaliensis 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}ClNO_5$。相对分子质量 439.2124。

【结构式】



【物理性质】 非晶粉末。Mp 87.3～88.0℃。$[\alpha]_D$ 28.5(c 0.52,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(nm)266(lgϵ 4.63)。IR(KBr):ν_{max} 3334,1652(CONH),1612cm^{-1}(C=C)。MS(EI):m/z 439(M^+,1.4%),326([M-C_8H_{17}]$^+$,16.0),207([$C_{14}H_{23}O$]$^+$,100.0),179([$C_{13}H_{23}$]$^+$,63.7),95([C_5H_5NO]$^+$,97.4) MS(HREI):m/z M^+,439.2122。$C_{23}H_{34}ClNO_5$ requires M,439.2124。^{1}H NMR:δ 5.42(t,J=3.8Hz),4.60(m,2.24dd,12.4,8.2),2.13(t,12.4),3.43(dd,4.1,2.4),3.53(dd,4.1,2.8),4.41(dd,2.8,1.6),5.80(dd,2.4,1.6),7.13(d,8.0),6.1(6d,15.4),7.21(d,15.4),5.66(d,9.8),2.58(m),1.29(m),1.38(m),1.26(m),1.27(m),1.26(m),1.27(m),0.89(t,6.9),1.81(s),1.00(d,6.6),6.05(d,4.1),4.76(d,8.5)。^{13}C NMR:δ 96.65(t),52.81(t),39.38(s),81.23(q),59.00(t),55.03(t),66.65(t),132.58(q),129.08(t),166.36(q),119.99(t),145.74(t),132.25(q),146.66(t),33.68(t),38.03(s),28.18(s),30.05(s),32.54(s),23.24(s),14.29(p),12.70(p),20.91(p)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

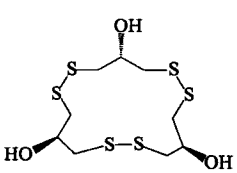
【参考文献】 [1] T Amagata, M Doi, *et al. J. Chem. Soc, Perkin Trans* 1,1998,21,3585.

【命名】 Gymnorrhizol

【来源】 从中国广西红树林 *Bruguiera gymnorrhiza* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{18}O_3S_6$。相对分子质量 366.6274。C 29.48%,H 4.95%,O 13.09%,S 52.48%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 144～146℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}249nm(ϵ 2520)。IR(KBr):ν_{max} 3205,2908,1405,1263,1067cm^{-1}。MS(ESI):m/z 389[M+Na]$^+$;MS(HRESI):m/z 388.9485($C_9H_{18}O_3S_6Na$ requires 388.9478)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 5.39(br s,OH),3.92～4.03(m,H-1,H-6,H-11),2.80(dd,H-2a,H-15a,J=13.4,7.4Hz),2.95(dd,H-2b,H-15b,J=13.9,4.7Hz),2.89(dd,H-5c,H-12c,J=13.3,7.0Hz),3.07(dd,H-5d,H-12d,J=13.3,4.7Hz),2.84(dd,H-7e,H-10e,J=13.6,6.7Hz),2.98(dd,H-7f,H-10f,J=13.6,6.0Hz),The center peak of ^{1}H value of DMSO-d_6 was taken as standard at δ 2.50。^{13}C NMR(DMSO-d_6):δ 46.0(C-2,C-15),45.7(C-7,C-10),44.9(C-5,C-12),The center peak of ^{13}C value of DMSO-d_6 was taken as standard at δ 39.7。

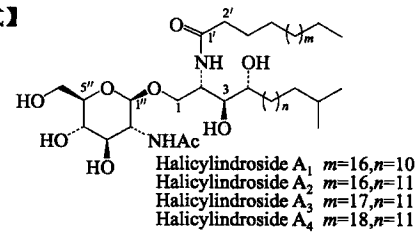
【参考文献】 [1] Y Q Sun, Y W Guo. *Tetrahedron Lett*, 2004,45,5533.

【命名】 Halicylindroside A_3

【来源】 由在日本东京西南部采集的海绵 *Halichondroia cylinderata* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{50}H_{97}N_2O_9$。相对分子质量 883.74。C 67.89%,H 11.09%,N 3.17%,O 16.29%。

【结构式】



Halicylindroside A_1 m=16,n=10
Halicylindroside A_2 m=16,n=11
Halicylindroside A_3 m=17,n=11
Halicylindroside A_4 m=18,n=11

【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −19.5°(c 0.20,吡啶)。能在酸性条件下甲醇解[1]。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3500～3100,2930,2830,1640,1550,1080cm^{-1}。MS(FAB):m/z 883[M−H]$^-$,666[M−GlcNAc−H]$^-$;MS(HRFAB):m/z 883.7371。^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 4.61(Ha,dd,J=9.9,6.7Hz,H-1),4.56(Hb,dd,9.9,4.1,H-1),5.13(H,m,H-2),4.30(H,dd,6.0,5.7,H-3),4.19(H,m,H-4),2.19(H,m,H-5),1.90(H,m,H-5),1.65(2H,m,H-6),1.35(2H,m,H-7),1.20～1.32(m,H-8～16),1.48(H,m,H-17),0.85(6H,d,6.6,H-18,19),8.47(H,d,8.5,H-2NH),2.47(2H,t,7.5,H-2′),1.81(H,m,H-3′),1.34(H,m,H-3′),1.20～1.32(m,H-5′～20′),1.23(2H,m,H-21′),1.27(2H,m,H-22′),0.84(3H,t,7.0,H-23′),5.31(H,d,8.3,H-1″),4.52(H,dt,10.2,8.2,H-2″),4.25(H,t,8.8,H-3″),4.13(H,t,9.3,H-4″),3.86(H,m,H-5″),4.47(H,dd,11.8,2.4,H-6″),2.18(3H,s,H-Ac),8.94(H,d,7.9,H-2″NH)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 68.8(C-1),51.8(C-2),76.0(C-3),72.6(C-4),33.8(C-5),26.6(C-6),29.9(C-7),29.6(C-8),22.7(C-17),22.7(C-18,19),173.8(C-1′),36.9(C-2′),26.4(C-3′),29.6(C-4′),29.6(C-5′～20″),32.1(C-21′),22.9(C-22′),14.3(C-23′),102.2(C-1″),57.5(C-2″),76.9(C-3″),72.4(C-4″),78.5(C-5″),62.6(C-6″),121.8(Ac),22.9(Ac-Me)。

【类似物】 Halicylindroside A_1[1];$C_{48}H_{93}N_2O_9$。无色固

体。$[\alpha]_D^{23}$ −20.2°(*c* 0.20,吡啶)。

Halicylindroside A_2[1]，$C_{49}H_{95}N_2O_9$。无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −21.1°(*c* 0.20,吡啶)。

Halicylindroside A_4[1]。$C_{51}H_{99}N_2O_9$。无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −22.3°(*c* 0.20,吡啶)。

【功效与活性】 Halicylindroside A_1-A_4 对 *Mortidrella remanniana* 具有中等的抗真菌活性(250μg/碟)。对鼠类白血病细胞 P388 有细胞毒活性(IC_{50} = 6.8μg/ml)[1]。

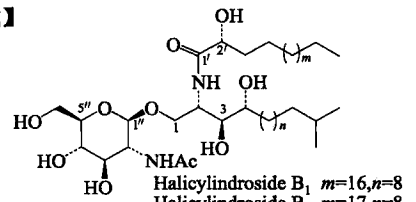
【参考文献】 [1] Li H, *et al. Tetrahedron*, 1995, 51, 2273.

【命名】 Halicylindroside B_4

【来源】 由在日本东京西南部采集的海绵 *Halichondroia cylinderata* 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{93}N_2O_{10}$。相对分子质量 857.69。C 67.16%，H 10.84%，N 3.26%，O 18.65%。

【结构式】



Halicylindroside B_1 *m*=16,*n*=8
Halicylindroside B_2 *m*=17,*n*=8
Halicylindroside B_3 *m*=16,*n*=9
Halicylindroside B_4 *m*=16,*n*=10
Halicylindroside B_5 *m*=17,*n*=9
Halicylindroside B_6 *m*=16,*n*=11

【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −8.5°(*c* 0.15,吡啶)。能在酸性条件下甲醇解[1]。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3500～3100, 2930, 2830, 1650, 1550, 1080cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 857[M−H]$^-$, 645[M−GlcNAc−H]$^-$; MS(HRFAB): *m/z* 857.6899。^{1}H NMR(C_5D_5N): δ 4.61(H, m, H-1), 4.56(H, dd, *J* = 10.2, 3.5Hz, H-1), 5.21(H, m, H-2), 4.33(H, dd, 6.6, 5.2, H-3), 4.22(H, m, H-4), 2.20(H, m, H-5), 1.88(2H, m, H-5), 1.63(2H, m, H-6), 1.34(2H, m, H-7), 1.20～1.32(m, H-8～16), 1.49(H, m, H-17), 0.86(6H, d, 6.6, H-18, 19), 8.47(H, d, 9.2, H-2NH), 4.61(2H, t, 7.5, H-2′), 1.98(2H, m, H-3′), 2.18(H, m, H-3′), 1.69(H, m, H-4′), 1.20～1.32(m, H-5′～20′), 1.23(2H, m, H-21′), 1.27(2H, m, H-22′), 0.85(3H, t, 6.7, H-23′), 5.12(H, d, 8.3, H-1″), 4.52(H, m, H-2″), 4.28(H, dd, 9.2, 7.5, H-3″), 4.20(H, t, 9.2, H-4″), 3.87(H, m, H-5″), 4.47(H, br d, 11.9, H-6″), 4.29(H, m, H-6″), 2.16(3H, s, H-Ac), 8.77(H, d, 7.6, H-2″NH)。^{13}C NMR(C_5D_5N): δ 69.1(C-1), 50.7, (C-2), 75.8(C-3), 72.6(C-4), 34.2(C-5), 26.5(C-6), 30.0(C-7), 29.6(C-8～16), 22.8(C-19), 22.9(C-18, 19), 175.7(C-1′), 72.6(C-2′), 35.5(C-3′), 29.6(C-4′), 29.6(C-5′～20″), 32.1(C-21′), 22.9(C-22′), 14.3(C-23′), 102.0(C-1″), 57.8(C-2″), 77.1(C-3″), 72.2(C-4″), 78.5(C-5″), 62.4(C-6″), 172.1(Ac), 23.4(Ac-Me)。

【类似物】 Halicylindroside B_1[1]。$C_{46}H_{89}N_2O_{10}$。无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −9.2°(*c* 0.15,吡啶)。

Halicylindroside B_2[1]。$C_{47}H_{91}N_2O_{10}$。无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −9.0°(*c* 0.15,吡啶)。

Halicylindroside B_3[1]。$C_{47}H_{91}N_2O_{10}$。无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −9.7°(*c* 0.15,吡啶)。

Halicylindroside B_5[1]。$C_{48}H_{93}N_2O_{10}$。无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −8.6°(*c* 0.15,吡啶)。

Halicylindroside B_6[1]。$C_{49}H_{95}N_2O_{10}$。无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −8.3°(*c* 0.14,吡啶)。

【功效与活性】 Halicylindroside B_1～B_6 对 *Mortidrella remanniana* 具有中等的抗真菌活性(250μg/碟)。对鼠类白血病细胞 P388 有细胞毒活性(IC_{50} = 6.8μg/ml)[1]。

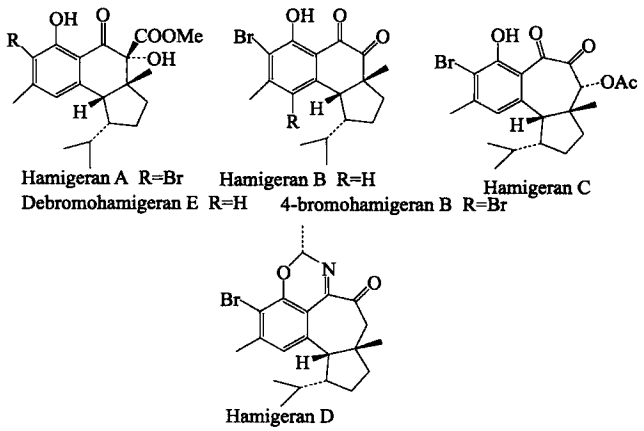
【参考文献】 [1] Li H, *et al. Tetrahedron*, 1995, 51, 2273.

【命名】 Hamigeran A

【来源】 由海绵 *Hamigera tarangaensis* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{25}BrO_5$。相对分子质量 425.32。C 56.50%，H 5.92%，Br 18.79%，O 18.79%。

【结构式】



Hamigeran A R=Br
Debromohamigeran E R=H
Hamigeran B R=H
4-bromohamigeran B R=Br
Hamigeran C
Hamigeran D

【物理性质】 Mp 207～209℃。$[\alpha]_D^{25}$ −22.5°(*c* 0.50, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 1742, 1640, 1608, 1232, 1173cm^{-1}。MS(DEI): *m/z* 426(55), 424(55), 367(90), 365(100), 283(45), 281(48), 255(30), 253(33); MS(HRDEI): *m/z* 426.0871, 424.0890(calcd for $C_{20}H_{25}BrO_5$, 426.0865, 424.0885)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 6.79(s, H-4), 3.50(d, *J* = 5.6Hz, H-5), 2.03(m, H-6), 0.70(m, H-7α), 1.62(m, H-7β), 1.72(m, H-8α), 1.55(m, H-8β), 1.58(m, H-12), 1.22(d, 6.5, H-13), 0.83(d, 6.5, H-14), 1.36(s, H-15), 2.47(s, H-16), 3.61(s, OCH_3), 11.75(H-1-OH), 4.33(H-10-OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 157.6(C-1), 110.5(C-2), 148.3(C-3), 122.4(C-4), 142.8(C-4a), 50.0(C-5), 53.4(C-6), 26.9(C-7), 34.0(C-8), 47.2(C-9), 89.3(C-10), 198.1(C-11), 114.7(C-11a), 27.3(C-12), 23.4(C-13), 22.0(C-14), 24.3(C-15), 24.6(C-16), 169.5(C-17), 53.1(OCH_3)。

【功效与活性】 Hamigeran F 对 P-388 有很强的抗癌活性(IC_{50} = 8μmol·L^{-1})。Hamigeran C 与 4-bromohamigeran D 显示了相似的活性，IC_{50} 值分别为 13.5 与 13.9μmol·L^{-1}，而 hamigeran E 的 IC_{50} 值为 16.0μmol·L^{-1}。Hamigeran A 有低的细胞毒性(IC_{50} = 31.6μmol·L^{-1})。抗革兰氏阳性菌 *Bacillus subtilis* 的试验中，化合物 E 与 F 的抑菌圈分别为 96μg/3mm 与 150μg/3mm。化合物 C 与 D 均显示了轻微的抑菌性，而化合物 A 不显示抑制细菌生长的活性。化合物 C,E 与 F 显示轻微的抗 *Trichophyton mentagrophytes* 的活性，而其他的

没有此活性。Hamigeran C 对 Herpes 与 Polio 病毒有 100%的抑制作用，而仅以每盘 132μg 的浓度遍及整个细胞，含轻微的细胞毒性。其他化合物没有显示任何抗滤过性病原体的活性。

【制备】 Hamigeran A 已合成，参见文献[2]。

【类似物】 Debromohamigeran A。$C_{20}H_{26}O_5$。相对分子质量 346.42。无色半结晶固体。Mp 88.5～90℃。

Hamigeran B。$C_{18}H_{21}BrO_3$。相对分子质量 365.26。黄色鳞状物。Mp 163～165℃。

4-Bromohamigeran B。$C_{18}H_{20}Br_2O_3$。相对分子质量 444.16。黄色半晶质固体。Mp 144～148℃。

Hamigeran C。$C_{21}H_{25}BrO_5$。相对分子质量 437.32。亮黄色针状物。Mp 156～158℃。

Hamigeran D。$C_{21}H_{26}BrNO_2$。相对分子质量 404.34。浅黄色无定形固体。

【参考文献】 [1] Wellington K D, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 79.

[2] Nicolaou K C, *et al. Angew Chem Int Ed*, 2001, 40, 3679.

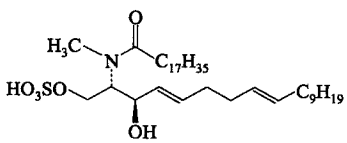
【命名】 Hariamide

N-methyl-*N*-octadecanoyl-*D*-(+)-(2*S*,3*R*,4*E*,8*E*)-1-*O*-sulfonosphinga-4,8-dienine

【来源】 来自印度海岸的藻苔虫 *Zoanthus* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{71}NO_6S$。相对分子质量 658.03。C 67.53%，H 10.88%，N 2.13%，O 14.59%，S 4.87%。

【结构式】



【物理性质】 结晶。Mp 165℃。$[\alpha]_D^{27}$ +11.3°(*c*=0.01, methanol)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3400, 3350, 2950, 1640, 1545, 1200, 1060, 1040, 970cm^{-1}。MS(FAB): *m/z* 680(M+Na)$^+$, 658(M+H)$^+$, 559(M−H_2SO_4)$^+$, 262, 163, 140, 81。^{1}H NMR(CD_3OD): δ 3.95(m, H-2), 4.10(m, H-1, H-3), 4.00(dd, 6.2, 11.5Hz, H-2, H-4), 5.50(dd, 6.5, 15.1Hz, H-3, H-5), 5.70(dt, 6.0, 15.1Hz, H-4, H-6), 2.05(m, H-5, H-7), 1.95(m, H-6, H-8), 5.45(m, H-7, H-9), 5.45(m, H-8, H-10), 2.05(m), 1.20(br s), 0.85(t, 8.0Hz), 2.80(s), 2.22(t, 8.2Hz, H-3′), 1.55(m, H-2′), 1.20(br s), 0.85(t, 8.0Hz)。^{13}C NMR(CD_3OD): δ 64.81(t, C-1), 55.45(d, C-2), 72.68(d, C-3), 130.62(d, C-4), 131.16(d, C-5), 33.03(t, C-6), 33.42(t, C-7), 131.97(d, C-8), 134.29(d, C-9), 33.60(t, C-10), 23.66～30.41(t, C-11～17), 14.39(q, C-18), 33.66(q, N-CH_3), 176.00(s, C-1′), 37.41(t, C-2′), 30.41(t, C-3′), 23.66～30.41(t, C-4′～17′), 14.39(q, C-18′)。

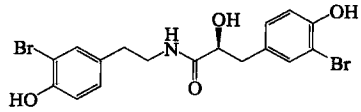
【参考文献】 [1] U V Babu, S P S Bhandari, H S Garg, *J Nat Prod*, 1997, 60, 1307.

【命名】 Hemibastadinols 1

【来源】 从 Papua New Guinea 采集的海生海绵 Ianthella basta 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{17}Br_2NO_4$。相对分子质量 456.9534。

【结构式】



【物理性质】 无色固体。$[\alpha]_D^{23}$ −31°(*c*=1.83, CH_3OH)。

【波谱数据】 UV(CH_3OH): λ_{max}(lgε) 208(4.43), 281nm(3.69)。IR(NaCl, film): ν_{max} 3381, 1643, 1541, 1495, 1420, 1289cm^{-1}。MS(HREI)[M$^+$]460.9477($C_{17}H_{17}{}^{81}Br_2NO_4$ calcd 460.9494), 458.9483($C_{17}H_{17}{}^{79}Br^{81}BrNO_4$, calcd 458.9514), 456.9507($C_{17}H_{17}{}^{79}Br_2NO_4$, calcd 456.9534)。MS(EI): *m/z*(rel int)[M$^+$] 461(<1), 459(0.3), 457(<1), 443(6), 441(13), 439(6), 244(30), 242(35), 241(18), 227(14), 225(15), 201(19), 200(98), 199(21), 198(100), 187(28), 185(28), 120(20), 107(23), 77(18)。^{1}H NMR(400MHz, CD_3OD): δ 2.57(2H, m, H_2-7), 2.72(1H, dd, *J* = 7.2, 14.0Hz, H-7a′), 2.90(1H, dd, 4.0, 14.0, H-7b′), 3.26(1H, m, H-8a), 3.38(1H, m, H-8b), 4.13(1H, dd, 4.0, 7.2, H-8′), 6.79(2H, d, 8.3, H-6, H-6′), 6.92(1H, dd, 1.9, 8.3, H-5), 7.02(1H, dd, 1.9, 8.3, H-5′), 7.28(1H, d, 1.9, H-3), 7.34(1H, d, 1.9, H-3′); ^{1}H NMR(300MHz, pyridine-d_5): δ 2.82(2H, m, H-2～7), 3.18(1H, dd, *J*=7.8, 13.5Hz, H-7a′), 3.47(1H, dd, 3.5, 13.5, H-7b′), 3.69(2H, m, H-2～8), 4.73(1H, dd, 3.5, 7.8, H-8′), 7.08(2H, br s, H-5, H-6), 7.12(1H, d, 8.3, H-6′), 7.32(1H, dd, 1.9, 8.3, H-5′), 7.56(1H, obscured, H-3), 7.82(1H, d, 1.9, H-3′), 8.39(1H, t, 5.6, NH-9)。^{13}C NMR(100MHz, CD_3OD): δ 35.4(C-7), 40.6(C-7′), 41.5(C-8), 73.7(C-8′), 110.4(C-2′), 110.7(C-2), 116.9(C-6′), 117.3(C-6), 130.0(C-5), 131.0(C-5′), 131.6(C-4′), 133.0(C-4), 134.2(C-3), 135.2(C-3′), 153.9(C-1), 154.0(C-1′), 176.2(C-9′)。^{13}C NMR(125MHz, pyridine-d_5): δ 35.2(C-7), 40.6(C-7′), 40.9(C-8), 73.4(C-8′), 110.7(C-2′), 111.0(C-2), 116.8(C-6′), 117.2(C-6), 129.4(C-5), 130.6(C-5′), 131.7(C-4′), 132.2(C-4), 133.8,(C-3), 134.8(C-3′), 154.1(C-1, C-1′), 174.3(C-9′)。

【功效与活性】 Hemibastadinols 1 具有抗菌活性。

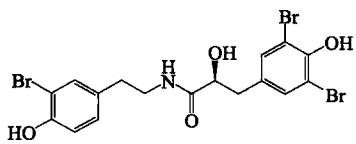
【参考文献】 [1] G R Pettit, M S Butler, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59, 927.

【命名】 Hemibastadinols 2

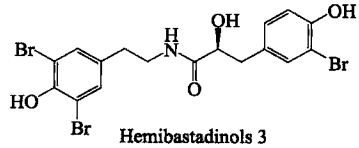
【来源】 从 Papua New Guinea 采集的海生海绵 *Ianthella basta* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{16}Br_3NO_4$。相对分子质量 534.8633。相对分子质量 487.9593。

【结构式】



Hemibastadinols 2



Hemibastadinols 3

【物理性质】 油状混合物。$[\alpha]_D^{23}$ −24°(*c*=0.10,CH_3OH)。

【波谱数据】 IR(NaCl,film):ν_{max} 3381,1643,1539,1478,1279cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(rel int)[M^+] 541(<1),539(<1),537(<1),535(<1),[M^+-H_2O] 523(2),521(7),519(6),517(2),244(9),242(10),201(15),200(100),199(16),198(100),187(16),185(17),120(20),77(13)。MS(HREI):[M^+] 540.8558 ($C_{17}H_{16}{}^{81}Br_3NO_4$ calcd 540.8572),538.8586 ($C_{17}H_{16}{}^{79}Br^{81}Br_2NO_4$, calcd 538.8593),536.8631 ($C_{17}H_{16}{}^{79}Br_2{}^{81}BrNO_4$, calcd 536.8612),534.8605 ($C_{17}H_{16}{}^{79}Br_3NO_4$, calcd 534.8633),[$M^+$ − H_2O] 522.8446 ($C_{17}H_{14}{}^{81}Br_3NO_3$, calcd 522.8464),520.8471 ($C_{17}H_{14}{}^{79}Br^{81}Br_2NO_3$, calcd 520.8484),518.8497 ($C_{17}H_{14}{}^{79}Br_2{}^{81}BrNO_3$, calcd 518.8504),516.8509 ($C_{17}H_{14}{}^{79}Br_3NO_3$, calcd 516.8524),(8'S)-Hemibastadinol 2;^{1}H NMR(500MHz,CD_3OD):δ 2.53(1H,ddd,*J*=7.0,8.0,14.0Hz,H-7a),2.60(1H,ddd,*J*=6.5,8.5,14.0Hz,H-7b),2.75(1H,dd,*J*=4.0,14.0Hz,H-7a'),2.88(1H,dd,*J*=7.0,14.0Hz,H-7b'),3.23(1H,ddd,*J*=6.5,8.0,15.0Hz,H-8a),3.40(1H,ddd,*J*=7.0,8.5,15.0Hz,H-8b),4.14(1H,dd,4.0,7.0,H-8'),6.80(1H,d,8.0,H-6),6.92(1H,dd,2.0,8.0,H-5),7.28(1H,d,2.0,H-3),7.34(2H,s,H-3',H-5')。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):δ 35.5(C-7),41.5(C-7',C-8),73.3(C-8'),110.7(C-2),111.8(C-2',C-6'),117.3(C-6),129.9(C-5),132.9(C-4'),133.1(C-4),134.2(C-3),134.6(C-3',C-5'),150.9(C-1'),153.8(C-1),175.8(C-9'),(8'S)-Hemibastadinol 3。^{1}H NMR(500MHz,CD_3OD):δ 6.80(1H,d,*J*=8.0Hz,H-6'),7.02(1H,dd,*J*=2.0,8.0Hz,H-5'),7.31(2H,s,H-3,H-5),7.34(1H,d,*J*=2.0Hz,H-3')。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):δ 35.1(C-7),40.6(C-7'),41.2(C-8),73.7(C-8'),110.4(C-2'),112.2(C-2,C-6),116.9(C-6'),130.9(C-5'),131.6(C-4'),131.9(C-4),133.6(C-3,C-5),135.2(C-3'),150.8(C-1),153.9(C-1'),176.2ppm(C-9')。

【功效与活性】 Hemibastadinols 2 and 3 具有抗菌活性。

【类似物】 Hemibastadinols 3。$C_{17}H_{16}Br_3NO_4$。534.86。

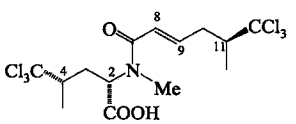
【参考文献】 [1] G R Pettit,M S Butler,*et al*. *J Nat Prod*,1996,59,927.

【命名】 Herbacic Acid

【来源】 由海绵 *Dysidea herbacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{19}NO_3Cl_6$。相对分子质量 458.95。C 36.39%,H 4.14%,Cl 46.04%,N 3.03%,O 10.39%。

【结构式】



【物理性质】 无色棱状结晶。Mp 182～184℃。$[\alpha]_D$ −36.3°(*c* 0.70,MeOH)。

【波谱数据】 UV(CH_3CN):λ_{max} 211nm(ε 14100)。IR(film):ν 1731cm^{-1}。MS(DCI)(NH_3):*m/z* 459.9571[M+H]$^+$,calcd for $C_{14}H_{20}{}^{35}Cl_6NO_3$,459.9574。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 6.98(ddd,1H,*J*=14.9,8.5,6.3Hz,H-9),6.41(dt,1H,15.0,1.3,H-8),5.50(dd,1H,12.3,3.7,H-2),3.08(s 3H,NCH_3),3.07(m,1H,H-10a),2.70(m,1H,H-11),2.60(dd,1H,13.1,13.1,H-3a),2.35(m,1H,H-10b),2.31(m,1H,H-4),2.09(m,1H,H-3b),1.42(d,3H,6.4,H-6),1.36(d,3H,6.6,H-13)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 174.5(s,C-1),168.1(s,C-7),145.1(d,C-9),122.2(d,C-8),105.6(s,C-5),105.2(s,C-12),54.2(d,C-11),54.2(d,C-2),51.9(d,C-4),36.3(t,C-10),32.0(q,NCH_3),31.9(t,C-3),16.5(q,C-6),16.2(q,C-13)。

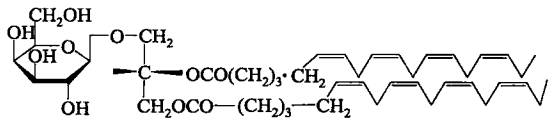
【参考文献】 [1] MacMillan J B,Molinski T F. *J Nat Prod*,2000,63,155.

【命名】 Heterosigma-glycolipid Ⅰ

【来源】 从海藻 Heterosigma sp. 的有机提取物的中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{74}O_{10}$。798.53。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −3.6°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3425,1725cm^{-1}。^{1}H NMR:δ 4.74(d,*J*=7.9Hz,H-1),4.32(H-2),4.06(dd,9.5,3.4,H-3),4.46(d,3.4,H-4),3.98(dd,5.8,5.5,H-5),4.32(m,H-6),4.29(dd,10.7,5.2,H-1'),4.01(dd,10.7,5.0,H-1'),5.58(m,H-2'),4.62(dd,11.9,3.1,H-3'),4.45(dd,11.9,5.2,H-3')。^{13}C NMR:δ 105.3(C-1),72.4(C-2),74.9(C-3),70.2(C-4),76.8(C-5),62.4(C-6),68.7(C-1'),71.8(C-2'),64.0(C-3'),174.9,174.8(—O—CO—)。

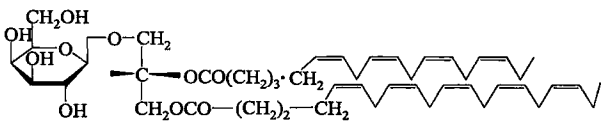
【参考文献】 [1] I Kitagawa,K Hayashi,M Kobayashi. *Chem Pharm Bull*,1989,37,849.

【命名】 Heterosigma-glycolipid Ⅱ

【来源】 从海藻 *Heterosigma* sp. 的有机提取物的中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{76}O_{10}$。824.54。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −4°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3425,1725cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 793(M+Na^+)。^{1}H NMR:δ 4.83(d,*J*=7.6Hz,H-1),4.44(H-2),4.15(dd,9.6,2.9Hz,H-3),4.57(d,2.9Hz,H-4),4.08(H-5),4.44(m,H-6),4.37(dd,10.8,5.3Hz,H-1'),4.08(H-1'),5.58(m,H-2'),4.62(dd,11.9,3.1Hz,H-3'),4.45(dd,11.9,5.2Hz,H-3')。^{13}C NMR:δ 105.3(C-1),72.4(C-2),74.9(C-3),70.2(C-4),76.8(C-5),62.4(C-6),68.7(C-1'),71.8(C-2'),64.1(C-3'),174.8,174.6(—O—CO—)。

【参考文献】 [1] I Kitagawa,K Hayashi,M Kobayashi.

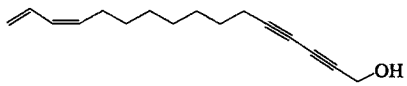
Chem Pharm Bull,1989,37,849.

【命名】 Hexadeca-13,15-diene-2,4-diyn-1-ol

【来源】 分离自三种珊瑚 Montipora sp. M. Mollis,and Pectinia lactuca.[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O$。230.35。C 83.43%,H 9.63%,O 6.95%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 3630,3080,3020,2940,2860,2260,1640,1380,1020,990,900cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 230(M^+,0.4),229(1.1),201(2.1),199(9.2),187(2.7),183(2.3),173(5.2),171(4.4),169(7),159(11),145(20.2),143(17.6),131(28.4),129(36.2),117(53.7),105(37),91(70.9),81(34.7),79(67.7),77(49.1),67(100),65(43.5),55(54.2)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.64(1H,ddd,J=17.1,10.1,11.0Hz),6.00(1H,dd,J=11.0,10.7Hz)5.46(1H,dt,J=10.7,7.6Hz),5.19(1H,d,J=17.1Hz),5.09(1H,d,J=10.1Hz),4.32(2H,s),2.28(2H,t,J=7Hz),2.19(2H,dt,J=7.6,6.7Hz),1.54(2H,m),1.39(4H,m),1.31(4H,m)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 133.0(d),132.5(d),129.4(d),116.8(t),81.9(s),73.7(s),71.1(s),64.6(s),51.6(t),29.6(t),29.1(t),29.0(t),28.8(t),28.2(t),27.8(t),19.4(t)。

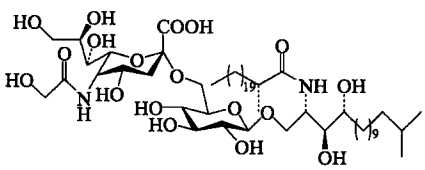
【参考文献】 [1] T Higa,*et al. Chem Lett*,1990,59,145.

【命名】 HLG-1

【来源】 由海参 *Holothuria leucospilota* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{57}H_{108}N_2O_{18}$。相对分子质量 1108.76。C 61.71%,H 9.81%,N 2.52%,O 25.96%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。Mp 182~185℃。

【波谱数据】 MS(FAB,Negative-ion):*m/z* 1080~1180[M−H]。^{13}C NMR(C_5D_5N-D_2O):δ 70.1,51.0,75.8,72.0,175.8,72.0,13.9,22.5,11.3,19.1,104.4,74.2,76.9,70.4,75.8,70.1。

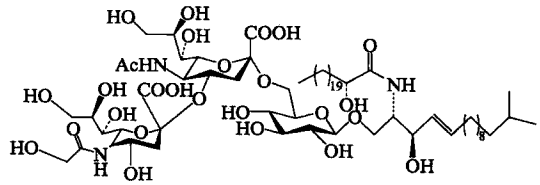
【参考文献】 [1] K Yamada,R Matsubara,*et al. Chem Pharm Bull*,2001,49,447.

【命名】 HLG-2

【来源】 由海参 *Holothuria leucospilota* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{67}H_{121}N_3O_{26}$。相对分子质量 1393.82。C 58.12%,H 8.81%,N 3.03%,O 30.04%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。Mp 186~188℃。

【波谱数据】 MS(FAB,Negative-ion):*m/z* 1380~1480[M−H]。^{13}C NMR(C_5D_5N-D_2O):δ 70.2,54.3,72.5,131.6,133.0,175.8,72.5,14.3,22.8,11.6,19.4,105.3,74.8,77.7,72.5,76.4,70.6,173.8,101.0,39.3,74.3,51.8,74.8,70.6,73.0,64.0,176.2,22.8。

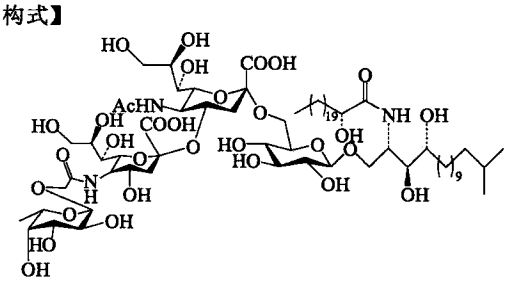
【参考文献】 [1] K Yamada,R Matsubara,*et al. Chem Pharm Bull*,2001,49,447.

【命名】 HLG-3

【来源】 由海参 *Holothuria leucospilota* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{73}H_{133}N_3O_{31}$。相对分子质量 1547.89。C 56.61%,H 8.66%,N 2.71%,O 32.02%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。Mp 186~188℃。

【波谱数据】 MS(FAB,Negative-ion):*m/z* 1500~1600[M-H]。^{13}C NMR:δ 70.3,50.9,75.5,72.0,176.0,72.6,14.3,22.8,11.6,19.4,105.3,74.8,77.4,70.7,76.3,70.0,174.0,100.5,39.0,71.8,52.7,75.3,70.4,72.0,62.0,176.0,22.5。

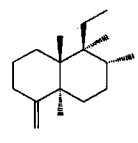
【参考文献】 [1] K Yamada,R Matsubara,*et al. Chem Pharm Bull*,2001,49,447.

【命名】 Hydrocarbon 9

【来源】 从澳大利亚海绵 *A. rosea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{30}$。相对分子质量 234.24。C 87.10%,H 12.90%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI,15 eV):*m/z* 220(M^+,10),205(8),191(57),163(12),149(8),135(43),121(35),109(42),95(100),81(37),69(31),53(14)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.65(t,J=7.5Hz,12-H3),0.70(s,9-CH_3),0.77(d,J=6.2Hz,8-CH_3),1.04(s,5-CH_3),1.86(m,1H),2.09(1H,very br d,J=13.4Hz),2.28(1H,ddd,J=5.1,13.5,13.5Hz),4.50(s,H-4-CH_2)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 21.6(C-1),27.5(C-2),28.7(C-3),161.0(C-4),38.1(C-5),

33.2(C-6),37.4(C-7),35.8(C-8),38.2(C-9),47.9(C-10),30.3(C-11),7.2(C-12),20.8(9-CH_3),18.2(8-CH_3),102.3(4-CH_2)[1]。

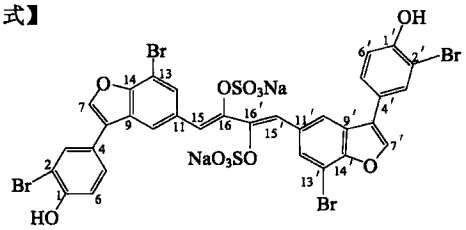
【参考文献】 [1] W C Taylor,*et al*. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 Iantheran A

【来源】 澳大利亚海绵 *Ianthella* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{16}Br_4O_{12}Na_2S_2$。1022.18788。C 37.60%,H 1.58%,Br 31.27%,N 4.50%,O 18.78%,S 6.27%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色细状晶体。Mp 172～173℃。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 300～360nm。IR(KBr):ν_{max} 1240,1060cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 994.6707(M－Na)$^-$。^{1}H NMR(CD_3OD,400MHz):δ 7.79(d,J=2.1Hz,H-3,H-3′),7.72(dd,8.3,2.1,H-5,H-5′),7.06(d,8.3,H-6,H-6′),7.98(s,H-8,H-8′),8.39(br d,1.0,H-10,H-10′),8.03(br d,1.0,H-11,H-11′),7.05(s,H-15,H-15′)。^{13}C NMR(CD_3OD,100MHz):δ 155.1(s,C-1,C-1′),111.4(s,C-2,C-2′),132.8(d,C-3,C-3′),125.5(s,C-4,C-4′),129.3(d,C-5,C-5′),117.8(d,C-6,C-6′),143.3(d,C-7,C-7′),123.4(s,C-8,C-8′),128.6(s,C-9,C-9′),122.4(d,C-10,C-10′),133.5(s,C-11,C-11′),131.0(d,C-12,C-12′),104.6(s,C-13,C-13′),153.3(s,C-14,C-14′),119.3(d,C-15,C-15′),145.6(s,C-16,C-16′)。

【功效与活性】 显示中等的 Na,K-ATPase 的活性,IC_{50} 为 2.5μg/ml。

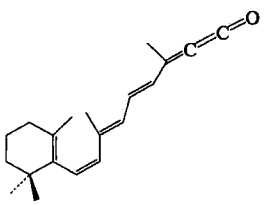
【参考文献】 [1] Okamoto Y,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1999,40,507.

【命名】 Irciniketene

【来源】 由从中国广西收集到的海绵 *Ircinia selaginea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{26}O$。相对分子质量 282.2。C 85.06%,H 9.28%,O 5.67%。

【结构式】



【物理性质】 红色鳞片状晶体。

【波谱数据】 IR(KBr):ν(cm^{-1})3010,2113(s),1630。MS(FAB):*m/z* 283[M+H]$^+$。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$,TMS):δ 6.39(1H,d,J=12.0Hz),6.87(1H,dd,15.4,12,0),6.59(1H,d,15.4),6.45(1H,d,8.0),6.82(1H,d,8.0),1.94(2H,t,6.3),1.50(2H,m),1.40(2H,m),2.00(3H,s),1.97(3H,s),1.73(3H,s),1.03(3H,s),1.03(3H,s)。^{13}C NMR(125MHz,C_5D_5N):δ 202.5,138.3(s),136.2(s),131.9(d),125.7(d),138.0(d),137.0(s),133.4(d),130.9(d),138.2(s),129.5(s),33.3(t),19.5(t),39.8(t),34.5(st),12.9(q),12.9(q),21.9(q),29.2(q),29.2(q)。

【功效与活性】 具有较强的细胞毒活性,对肿瘤细胞生长有明显抑制作用,对胃癌细胞 MGC 和肝癌细胞 $HepG_2$ 的 IC_{50}=20μg/ml。

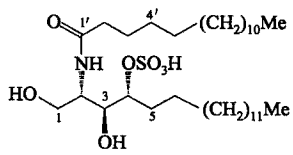
【参考文献】 [1] S Yan,G Zhang,*et al*. *Gaodeng Xuexiao Huaxue Xuebao*,2001,22,949.

【命名】 Ircisulfamide(1)

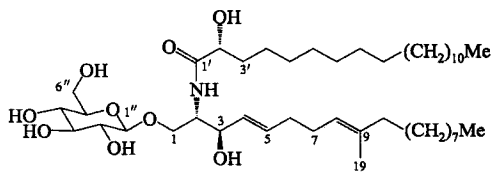
【来源】 来自中国海洋海绵 *Ircinia fasciculata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{69}NO_7S$。相对分子质量 635.98。C 64.21%,H 10.94%,N 2.20%,O 17.61%,S 5.04%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +16.7°(*c* 0.24,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):3383,3312,2919,2850,1645,1545,1470,1382,1234,1082,718cm^{-1}。MS(FAB):636([M+H]$^+$);MS(HRFAB):*m/z* 636.4865([M+H]$^+$ calc. $C_{34}H_{70}NO_7S^+$,636.4873)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.18,3.51(dd,J=9.0,7.0Hz,H-1),4.38(m,H-2),3.97(dd,6.0,4.0,H-3),3.70(dd,11.5,6.0,H-4),1.56(m,H-5),1.20～1.34(H-6～H-16),0.88(t,7.0,Me-18),5.97(d,6.0,NH),2.22(t,7.5,H-2′),1.63(m,H-3′),1.20～1.34(H-4′～H-14′),0.88(t,7.0,Me-16′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 70.4(C-1),51.9(C-2),75.2(C-3),85.2(C-4),33.4(C-5),29.3～29.7(C-6～C-16),22.7(C-17),14.1(C-18),174.0(C-1′),36.7(C-2′),25.8(C-3′),29.3-29.7(C-4′～C-14′),22.7(C-15′),14.1(C-16′)。

【类似物】 Ircicerebroside(**2**)。$C_{45}H_{85}NO_9$。784.16。C 68.93%,H 10.93%,N 1.79%,O 18.36%。无色粉末。$[\alpha]_D^{20}$ +9.1°(*c* 0.02,MeOH)。

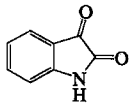
【参考文献】 [1] G W Zhang,X Q Ma,*et al*. *Helv Chim Acta*,2005,88,885.

【命名】 Isatin

【来源】 从虾 Palaemon macrodactylus 中分离到的细菌 *Aleromonas* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_5NO_2$。147。

【结构式】



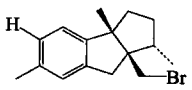
【参考文献】 [1] M S Gil-Turnes, M E Hay, W Fenical. *Science*, 1989, 3, 131.

【命名】 Isoaplysin

【来源】 来自海洋红藻 *Laurencia Okamurai Yamada*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{21}Br$。293.24。C 65.53%, H 7.22%, Br 27.25%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −33.0°(*c* 0.69)。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 1620, 1597, 1501, 1275, 1255, 1135, 1001, 987, 960, 950, 855, 802cm^{-1}。MS: *m/z* 296, 294 (47 : 47), 281, 279(7 : 7), 239, 237(7 : 7), 215(35), 201(20), 199(12), 173(16), 159(100), 145(15), 135(75), 121(31), 115 (11), 107(11), 91(12)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 25.00MHz): δ 158.7 (s, C-7), 138.2(s, C-9), 132.9(s, C-6), 122.1(d, C-11), 121.4 (d, C-10), 109.3(d, C-8), 97.1(s, C-2), 55.5(s, C-1), 43.7(d, C-3), 42.6(t, C-5), 34.5(t, C-14), 31.5(t, C-4), 22.9(q, C-13), 21.5(q, C-12), 13.8(q, C-15)。

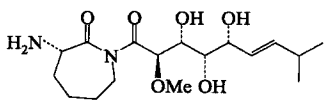
【参考文献】 [1] M Suzuki, *et al. Bull Chem Soc Jpn*, 1986, 55, 3981.

【命名】 Isobengamide E

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名 *Jaspidae* 属海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{30}N_2O_6$。358。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]^{20}$ = +17.1°(*c* = 0.052, MeOH)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3700 ~ 3200, 1650cm^{-1}。MS (LRCI)(NH_3): *m/z* 359[M^+ + H(3)], 231[$C_{11}H_{18}O_5$ + H (i. e. lactone 12)(36)], 230[$C_{11}H_{18}O_5$ (i. e. lactone 12)(34)], 213[230 − OH(35)], 174[230 − C_4H_8(47)], 157[$C_7H_{11}O_2N_2$ + 2H(89)], 143[213 − C_5H_9 − H(97)], 130[$C_7H_{13}O_2$ + H (100)], 129[$C_6H_{12}ON_2$ + H(99)], 83[213 − $C_7H_{13}O_2$ − H (9)], 58[157 − $C_6H_{11}O$(32)]; MS(LREI): *m/z* 358[M^+ (2)]。^{1}H NMR: δ 0.98(d, *J* = 6.9Hz, H-1), 2.26(oct, 6.9, H-2), 5.71(dd, 6.5, 15.4, H-3), 5.40(dd, 7.2, 15.4, H-4), 4.10 (dd, 6.6, 7.2, H-5), 3.55(br d, 6.6, H-6), 3.71(br s, H-7), 3.71(br d, H-8), 4.13(m, H-10), 1.72, 1.78(m, H-11), 1.98, 2.04(m, H-12), 1.38, 1.83(m, H-13), 3.22(m, H-14), 0.98 (d, 6.9, H-15), 3.37(s, -OMe)。^{13}C NMR: δ 20.8(C-1), 30.2 (C-2), 140.2(C-3), 125.7(C-4), 73.5(C-5), 70.7(C-6), 72.9 (C-7), 82.4(C-8), 174.1(C-9), 52.3(C-10), 27.8(C-11), 28.3 (C-12), 26.7(C-13), 40.4(C-14), 20.7(C-15), 174.2(C-16), 56.7(-OMe)。

【功效与活性】 具有驱虫作用。

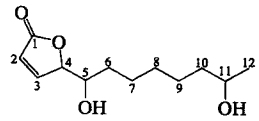
【参考文献】 [1] M Adamezeski, E Quinoa, *et al. J Am Chem Soc*, 1989, 111, 647.

【命名】 *iso*-cladospolide B

【来源】 由印度尼西亚的海绵组织中的海洋真菌中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{20}O_4$。228.14。C 63.14%, H 8.83%, O 28.03%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D$ −90°(*c* 0.23, MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB): *m/z* 229[M_H]$^+$ (100), 211(48)。MS(HRFAB): *m/z* 229.14269(calcd for $C_{12}H_{21}O_4$, 229.14398)。IR: ν 3400, 1747cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz): δ 1.13(d, 6.2, H-12), 1.35(m, H-8), 1.36(m, H-7), 1.42(m, H-10), 1.56 (m, H-6, H-9), 3.70(m, H-11), 3.77(m, H-5), 5.07(m, H-4), 6.16(dd, 5.8, 1.9, H-2), 7.63(dd, 5.8, 1.4, H-3)。^{13}C NMR (CD_3OD, 125MHz): δ 23.5(C-12), 26.35(C-8), 26.78(C-9), 30.61(C-7), 34.22(C-6), 40.12(C-10), 68.54(C-11), 71.65(C-5), 88.22(C-4), 122.71(C-2), 157.13(C-3), 175.75(C-1)。

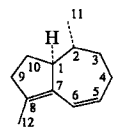
【参考文献】 [1] Smith C J D, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 142.

【命名】 Isoclavukerin

【来源】 从日本冲绳一种软体珊瑚虫 *Clavularia.* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{18}$。162.14。C 88.82%, H 11.18%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −100°(*c* 1.00, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(HRGC): *m/z*162.1460(calcd for $C_{12}H_{18}$ 162.1408)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 0.96(d, *J* = 7Hz, H-11), 1.3 ~ 1.4(m, H-2, H-3, H-10), 1.72(m, H-3), 1.74(s, H-12), 2.04(m, H-10), 2.11(m, H-4), 2.23(m, H-9), 2.30(m, H-1), 2.36(m, H-4), 5.65(dt, 11, 5, H-5), 6.23(d, 11, H-6)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 14.7, 22.0, 29.3, 30.4, 36.8, 36.8, 40.0, 55.7, 124.3, 129.3, 136.7, 138.6。

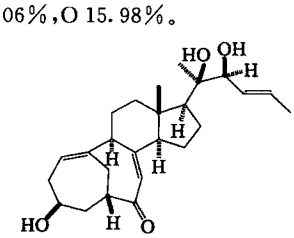
【参考文献】 [1] Takenori K, *et al. Tetrahedron Letters*, 1992, 33, 2019.

【命名】 isocyclocitrinol A

【来源】 从新几内亚巴布亚群岛的海绵 *Axinella* sp. 中分离的盐水培养基培养基 *Penicillium citrinum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{36}O_4$。400.55。C 74.96%, H 9.06%, O 15.98%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 5.57(dd,J=8.5,6.1Hz,H-1),2.25(ddt,13.3,8.5,2.3,H-2a),2.49(ddd,13.3,11.3,6.1,H-2b),3.51(tdd,11.3,4.3,2.3,H-3),2.90(brd,13.1,H-4a),1.68(ddd,13.1,11.3,4.3,H-4b),2.75(m,H-5),5.60(s,H-7),2.78(dd,12.5,5.9,H-9),1.61(m,H-11a),1.86(m,H-11b),1.51(m,H-12a),2.17(ddd,13.0,4.5,2.5,H-12b),2.13(ddd,12.3,6.9,2.0,H-14),1.63(m,H-15a),1.55(m,H-15b),1.91(m,H-16a),1.81(m,H-16b),1.95(t,9.6,H-17),2.55(d,13.6,H-18a),2.60(dd,13.6,6.2,H-18b),0.86(s,H-19),1.28(s,H-21),3.87(d,7.4,H-22),5.57(ddq,15.4,7.4,1.9,H-23),5.77(dqd,15.4,6.4,1.0,H-24),1.76(dd,6.4,1.9,H-25)。^{13}C NMR:δ 121.9(d,C-1),35.7(t,C-2),64.6(d,C-3),41.7(t,C-4),48.5(d,C-5),205.1(s,C-6),125.2(d,C-7),157.3(s,C-8),54.0(d,C-9),146.0(s,C-10),27.7(t,C-11),39.4(t,C-12),46.4(s,C-13),55.8(d,C-14),22.8(t,C-15),21.8(t,C-16),54.7(d,C-17),27.6(t,C-18),14.0(q,C-19),75.7(s,C-20),23.0(q,C-21),79.8(d,C-22),129.4(d,C-23),130.4(d,C-24),18.0(q,C-25)。

【功效与活性】 对葡萄球菌和肠球菌有弱的抗菌活性。

【参考文献】 [1] T Amagata,A Amagata,*et al. Org Lett*,2003,5,4393.

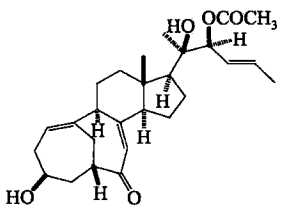
[2] A G Kozlovsky,V P Zhelifonova,*et al. Pharmazie*,2000,55,470.

【命名】 22-Acetylisocyclocitrinol A

【来源】 从新几内亚巴布亚群岛的海绵 *Axinella* sp. 中分离的盐水培养基培养基 *Penicillium citrinum* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{38}O_5$。442.59。C 73.27%,H 8.65%,O 18.07%。

【结构式】



【物理性质】 ^{1}H NMR:δ 5.57(dd,J=7.8,6.4Hz,H-1),2.25(ddt,13.3,8.2,2.4,H-2a),2.49(ddd,13.3,11.4,6.2,H-2b),3.51(tdd,11.4,4.1,2.4,H-3),2.90(brd,12.9,H-4a),1.68(ddd,12.9,10.8,4.3,H-4b),2.75(m,H-5),5.59(s,H-7),2.78(dd,12.4,5.7,H-9),1.61(m,H-11a),1.86(m,H-11b),1.48(m,H-12a),2.17(ddd,12.7,4.5,2.5,H-12b),2.11(ddd,12.3,6.4,1.8,H-14),1.62(m,H-15a),1.54(m,H-15b),1.90(m,H-16a),1.77(m,H-16b),1.77(t,9.6,H-17),2.55(d,13.7,H-18a),2.59(dd,13.7,6.2,H-18b),2.59(dd,13.7,6.2,H-19),1.31(s,H-21),5.08(d,7.5,H-22),5.45(ddq,15.3,7.5,1.6,H-23),5.81(dqd,15.3,6.6,0.9,H-24),1.75(dd,6.6,1.6,H-25),2.08($COCH_3$)。^{13}C NMR:δ 122.0(d,C-1),35.7(t,C-2),64.5(d,C-3),41.7(t,C-4),48.5(d,C-5),205.1(s,C-6),125.2(d,C-7),157.0(s,C-8),53.9(d,C-9),145.9(s,C-10),27.6(t,C-11),39.4(t,C-12),46.2(s,C-13),56.0(d,C-14),22.6(t,C-15),21.6(t,C-16),54.9(d,C-17),27.6(t,C-18),74.8(s,C-20),23.1(q,C-21),79.6(d,C-22),125.0(d,C-23),132.8(d,C-24),18.1(q,C-25),170.0(s,$COCH_3$),21.3(q,$COCH_3$)。

【功效与活性】 对葡萄球菌和肠球菌有弱的抗菌活性。

【参考文献】 [1] T Amagata,A Amagata,*et al. Org Lett*,2003,5,4393.

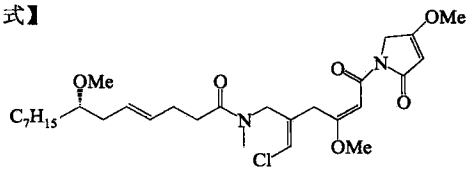
[2] A G Kozlovsky,V P Zhelifonova,*et al. Pharmazie*,2000,55,470.

【命名】 Isomalyngamide A

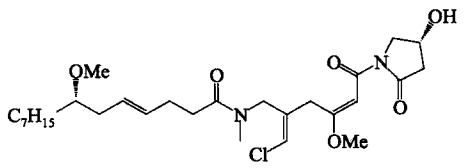
【来源】 由夏威夷的 *L. majuscule* 的一个样品的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{46}ClN_2O_6$。相对分子质量 553.69。C 62.91%,H 8.37%,Cl 6.32 %,N 5.06%,O 17.34%。

【结构式】



Isomalyngamide A



Isomalyngamides B

【物理性质】 $[\alpha]_D^{27}$ −4.8°(c 2.89,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):m/z 553.3011[M+1]$^+$($C_{29}H_{46}ClN_2O_6$,Δ −3.3 mmu of calcd)。^{1}H NMR($CDCl_3$,750MHz):δ 2.42(2H,t,J=7.3Hz,H-2a),2.39(2H,t,7.3,H-2b),2.34(2H,q,7.3,H-3),5.52(1H,dt,15.3,6.5,H-4),5.46(1H,dt,15.3,6.7,H-5),2.18(2H,H-6),3.14(1H,m,H-7),1.43(2H,m,H-8),1.35(1H,m,H-9a),1.30(1H,m,H-9b),1.22~1.29(8H,m,C-10~C-13),0.88(3H,t,7.1,H-14),3.32(3H,s,H-15),4.34(2H,s,H-1′a),4.20(2H,s,H-1′b),6.21(1H,s,H-3′a),6.08(1H,s,H-1′b),3.56(2H,s,H-4′a),3.53(2H,s,H-4′b),6.88(1H,s,H-6′a),6.86(1H,s,H-6′b),5.12(1H,s,H-9′a),5.11(1H,s,H-9′b),4.28(2H,s,H-11′a),4.27(2H,s,H-11′b),3.74(3H,s,H-12′a),3.73(3H,s,H-12′b),2.91(3H,s,H-13′a),2.85(3H,s,H-13′b),3.88(3H,s,H-14′a),3.87(3H,s,H-14′b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,188MHz):δ 172.76(C-1),172.37(C-1),33.93(C-2),32.87(C-2),28.26(C-3),28.06(C-3),131.31(C-4),131.25(C-4),126.96(C-5),126.89(C-5),36.33(C-6),36.30(C-6),80.71(C-7),80.68(C-7),33.93(C-8),25.16(C-9),29.64(C-10),29.18(C-11),31.72(C-12),22.54(C-13),13.98(C-14),56.37(C-15),48.81(C-1′),45.41(C-1′),134.40(C-2′),133.72(C-2′),118.32(C-3′),117.45(C-3′),35.59(C-4′),34.97(C-4′),172.83(C-5′),172.69(C-5′),94.39(C-6′),164.40(C-7′),164.37(C-7′),170.03(C-8′),94.84(C-9′),94.77(C-9′),175.71(C-10′),175.55(C-10′),48.55(C-11′),55.99(C-12′),55.93(C-12′),33.93(C-13′),32.87(C-13′),58.50(C-14′),58.46(C-14′)。

【功效与活性】 Isomalyngamides A 与 B 对 *Procambarus darkii* 小龙虾有致命毒性，通过各引流过腹膜注射 250μg/kg 与 500μg/kg。

【类似物】 Isomalyngamide B。$C_{28}H_{46}ClN_2O_6$。相对分子质量 542.13。

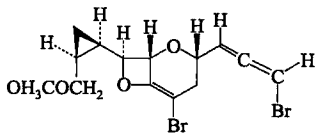
【参考文献】 [1] Kan Y, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1599.

【命名】 Isookamurallene

【来源】 从红藻 *Laurencia okmurai Yamada* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}Br_2O_3$。402。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{23}$ +130°(*c* 1.00, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3050, 1965, 1715, 1660, 1200, 1118, 1035, 1015, 995, 860, 845cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 0.85 (m, 1H, H-11), 1.10 (m, 1H, H-11), 1.45 (m, 1H, H-12), 1.81～2.1 (m, 2H, H-5, 10), 2.17 (s, 3H, H-15), 2.24 (dd, 1H, J = 13.5, 5.0Hz, H-5), 2.56 (d, 2H, 7.0, H-13), 4.30 (m, 1H, H-4), 5.04 (m, 1H, H-4), 5.04 (dd, 1H, 6.5, 6.5, H-9), 5.29 (d, 1H, 6.5, H-8), 5.45 (dd, 1H, 6.5, 6.0Hz, H-3), 6.10 (dd, 1H, 6.0, 1.5, H-1)。^{13}C NMR: δ 207.5 (C-14), 202.5 (C-2), 158.0 (C-7), 99.4 (C-3), 91.1 (C-6), 88.4 (C-8), 83.6 (C-9), 74.0 (C-1), 72.5 (C-4), 43.4 (C-13), 40.9 (C-5), 29.6 (C-15), 14.5 (C-12), 12.8 (C-10), 11.0 (C-11)。

【参考文献】 [1] M Suzuki, E Kurosawa. *Chem Lett*, 1982, 3, 289.

【命名】 Isopetroformyne 1

【来源】 从海绵 *Petrosia ficiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 668.52。C 82.58%, H 10.24%, O 7.17%。

【结构式】 见下。

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{21}$ +2.5°(*c* 0.21, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV (MeOH): λ_{max} 228nm (ε 13 088)。IR (liquid film): ν_{max} 3292 (terminal acetylene), 2200 (acetylene), 2087, 1456, 1252cm^{-1}。MS (FAB): *m/z* 691 (M + Na)$^+$。^{1}H NMR: δ 2.56 (d, J = 1.6Hz), 4.83 (br s), 5.62 (dd, 15.3, 6.1), 5.92 (dt, 15.3, 7.0), 2.08 (m), 1.58 (m), 2.02 (m), 5.35 (m), 5.35 (m), 2.02 (m), 1.38 (m), 1.52 (m), 2.23 (m), 5.20 (br s), 5.51 (d, 16.4), 6.21 (dt, 16.4, 7.1), 2.17 (m), 2.15 (m), 5.35 (m), 5.35 (m), 2.02 (m), 1.52 (m), 1.62 (m), 4.69 (dt, 8.2, 6.5), 6.01 (dd, 10.9, 8.2), 5.54 (dd, 10.9, 2.1), 3.13 (d, 2.1)。^{13}C NMR: δ 74.0 (d), 82.7 (s), 62.8 (d), 128.5 (d), 134.3 (d), 31.8 (t), 28.5 (t), 27.2 (t), 129.6 (d), 130.1 (d), 27.3 (t), 29.1 (t), 28.6 (t), 18.6 (t), 85.1 (s), 52.9 (d), 108.9 (d), 145.7 (d), 128.1 (d), 130.9 (d), 27.1 (t), 36.5 (t), 70.5 (d), 147.5 (d), 108.9 (d), 82.5 (s), 79.5 (d)。

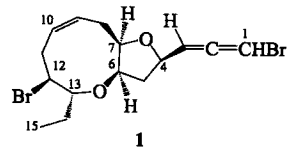
【参考文献】 [1] Y Guo, M Gavagnin, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 333.

【命名】 Itomanallene A(1)

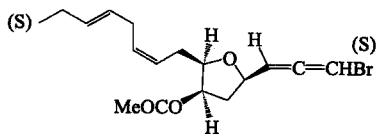
【来源】 从冲绳采集的红藻 *Laurencia intricate* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2O_2$。392.13。C 45.94%, H 5.14%, Br 40.75%, O 8.16%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +99°(*c* 0.44, $CHCl_3$)。

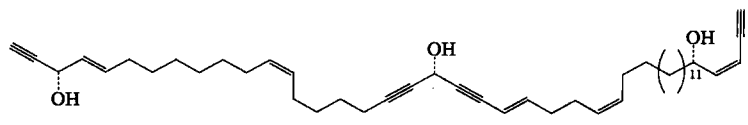
【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} cm^{-1} 3010, 2920, 1515, 1450, 1240, 1200, 1120, 1050, 990, 905。MS(LRFD): *m/z* (rel. int.) 394, 392, 390 (48 : 100 : 50) $[M]^+$, 313, 311 (15 : 14) $[M-Br]^+$, 275, 273 (26 : 27) $[M-C_3H_2Br]^+$; MS(LREI): *m/z* (rel. int.) 365, 363, 361 (0.6 : 1.2 : 0.7) $[M-C_2H_5]^+$, 313, 311 (41 : 42) $[M-Br]^+$, 275, 273 (86 : 87) $[M-C_3H_2Br]^+$, 255, 253 (11 : 10) $[M-C_3H_6BrO]^+$, 231, 229 (12 : 12) $[M-C_6H_{10}Br]^+$, 219, 217 (8 : 9) $[M-C_6H_6BrO]^+$, 193 (22), 67 (100)。MS(HREI): *m/z* 362.9395, Calc for $C_{13}H_{15}{}^{79}Br^{81}BrO_2$, 362.9418 $[M-C_2H_5]$。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 6.06 (dd, 5.8, 2.0, H-1), 5.48 (dd, 5.8, 5.8, H-3), 4.86 (dddd, 8.3, 5.8, 5.8, 2.0, H-4), 2.26 (m, H-5_a), 1.93 (ddd, 13.2, 8.3, 4.9, H-5_b), 3.99 (br s, H-6), 3.83 (ddd, 10.8, 3.4, 3.4, H-7), 2.81 (ddd, 10.8, 10.8, 10.8, H-8_a), 2.26 (m, H-8_b), 5.55 (ddd, 10.3, 10.3, 7.3, H-9), 5.75 (ddd, 10.3, 10.3, 7.8, H-10), 3.22 (m, H-11_a), 2.68 (dd, 14.6, 7.3, H-11_b), 3.75 (m, H-12), 3.75 (m, H-13), 2.06 (m, H-14_a), 1.64 (m, H-14_b), 0.96 (t, 7.3, H-15)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100MHz): δ 74.1 (C-1), 201.2 (C-2), 102.5 (C-3), 74.2 (C-4), 39.2 (C-5), 72.7 (C-6), 79.8 (C-7), 26.8 (C-8), 127.3 (C-9), 129.3 (C-10), 34.7 (C-11), 52.8 (C-12), 84.4 (C-13), 23.2 (C-14), 11.4 (C-15)。

【类似物】 Itomanallene B(2)。$C_{17}H_{23}BrO_3$。355.27。C 57.47%, H 6.53%, Br 22.49%, O 13.51%。油状物。$[\alpha]_D^{23}$ + 84°(*c* 0.18, $CHCl_3$)。

【参考文献】 [1] M Suzuki, Y Takahashi, *et al. Phytochemistry*, 2002, 60, 861.

【命名】 *Methyl* 5*R*, 6*S*-diHETE

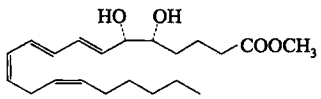
【来源】 从一种红色海藻 *Rhodymenia pertusa* 的有机提取



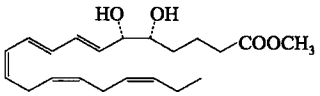
物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{34}O_4$。350.25。C 71.96%，H 9.78%，O 18.26%。

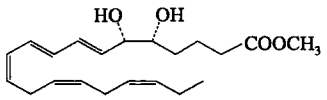
【结构式】



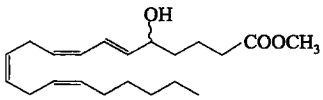
Methyl 5*R*,6*S*-diHETE



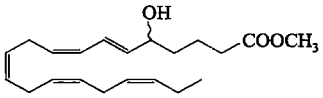
Methyl 5*R*,6*S*-diHEPE



Methyl 5*R*,6*S*-diHEPE



Methyl 5-HETE



Methyl 5-HEPE

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ −1.4°(*c* 0.29,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 260nm(lgε 4.264),271nm(lgε 4.2208),286nm(lgε 4.143)。MS(LREI):*m/z*(% rel. int.)494(0.4,M^+),463(0.5),404(1.1),393(0.3),373(0.5),261(6),203(100),171(48),147(20),129(50),113(39),99(53),73(80)。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 6.55(dd,*J*=11.4,14.8Hz,H-10),6.37(dd,10.8,15.1,H-8),6.21(dd,10.8,14.8,H-9),6.03(t,11.0,H-11),5.75(dd,7.3,15.1,H-7),5.48(m,H-12),5.41(m,H-15),5.37(m,H-14),4.15(m,H-6),3.70(m,H-5),3.67(s,OMe),2.94(t,7.3,H-13),2.36(t,7.0,H-2),2.05(m,H-16),1.85(m,H-3a),1.71(m,H-3b),1.45(m,H-4),1.23～1.41(m,H-17,H-18,H-19),0.89(t,6.7,H-20)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 175.2(C-1),133.6,131.6,131.6,131.0,130.4,129.0,128.2,126.9,75.6,73.8,51.6,33.7,31.5,31.4,29.3,27.2,26.2,22.6,21.1,14.1。

【类似物】 *Methyl* 5*R*,6*S*-diHEPE。$C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.23。

Methyl 5*R*,6*S*-diHETE。$C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.23。

Methyl 5-HETE。$C_{21}H_{34}O_3$。相对分子质量 334.25。

Methyl 5-HEPE。$C_{21}H_{32}O_3$。相对分子质量 332.48。

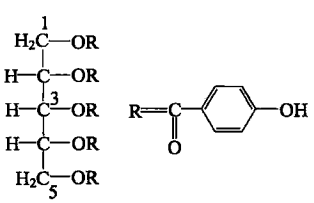
【参考文献】 [1] Zhi Dong J,*et al*. *Phytochemistry*,2000,53,129.

【命名】 Kelletinin A(Buccinulin)

【来源】 由在 Pozzuoli 海湾采集到的软体动物 *Buccinulum corneum* 的乙醚提取物中或那不勒斯海湾采集到的软体动物 *Buccinulum corneum* 的氯仿提取物中分离得到[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{32}O_{15}$。相对分子质量 752.67。C 63.83%，H 4.29%，O 31.89%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 142～144℃。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 259nm(ε 79 433)。IR(Et_2O):ν_{max}(cm^{-1})3400～3200,1728。MS(FAB):*m/z* 753(M+1)$^+$,615,479。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.55(dd,*J*=7,12.5Hz,2H),4.88(dd,*J*=4,12.5Hz,2H),5.93(m,2H),6.05(t,*J*=6.5Hz,1H),6.77(d,*J*=8Hz,4H),6.83(d,*J*=8Hz,4H),6.85(d,*J*=8Hz,2H),7.82(d,*J*=8Hz,4H),7.91(d,*J*=8Hz,4H),7.93(d,*J*=8Hz,2H)。^{13}C NMR($CDCl_3$,62.9MHz):δ 63.5(t),63.5(t),71.7(d),71.7(d),71.7(d),116.2(d),116.4(d),121.2(s),121.4(s),121.5(s),132.9(d),133.2(d),163.6(s),164.0(s),164.1(s),166.9(s),167.2(s),167.5(s)。

【参考文献】 [1] G Cimino. *J Nat Prod*, 1987, 50, 1171～1173.

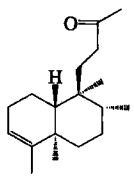
[2] P Ciminiello. *Gazz Chim Ital*,1988,118,105～107.

【命名】 Ketone7

【来源】 是澳大利亚海绵 *A. rosea* 代谢物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O$。相对分子质量 262.43。C 82.38%，H 11.52%，O 6.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −41.6°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI,15eV):*m/z* 262(M^+,5),261M^+−H,11),243(29),205(19),187(25),173(12),159(15),149(18),135(48),121(100),109(54),95(70),81(47),69(43),53(74)。MS(HREI):*m/z* 261.2437(calcd for $C_{18}H_{29}O$,261.2456)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.75(s,9-CH_3),0.79(d,*J*=7.2Hz,8-CH_3),0.99(s,5-CH_3),1.60(bs,4-CH_3),2.14(s,H3-14),5.19(s,H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 209.7(C-1),37.6(C-2),36.7(C-3),38.2(C-4),36.4(C-5),31.5(C-6),27.4(C-7),38.1(C-8),144.4(C-9),120.4(C-10),26.8(C-11),18.2(C-12),46.6(C-13),30.0(6-CH_3),19.8(9-CH_3),18.1(10-CH_3),16.0(13-CH_3),18.0(14-CH_3)[1]。

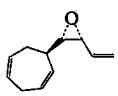
【参考文献】 [1] W C Taylor,*et al*. *Aust J Chem*,1997,50,895.

【命名】 (±)-lamoxirene

【来源】 从昆布属植物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{11}H_{14}O$。相对分子质量 162.23。C 81.44%，H 8.70%，O 9.86%。

【结构式】



【物理性质】 水果味，无色液体。

【波谱数据】 IR(KBr,film):3014,2963,2905,2846,1654,1447,1406,1338,1257,985,925,827,683cm^{-1}。MS:*m/z* 162($M^{+\cdot}$)(0.5),147(0.6),143(0.5),131(3),129(5),106(9),105(23),103(6),93(27),92(33),91(100),79(28),78(47),77(30),71(18),67(9),66(6),65(10),57(39),56(42)。MS

(HR): m/z caled for $C_{11}H_{14}O$ (M^{+*}): 162.1044, found: 162.1010。^{1}H NMR($CDCl_3$, 250MHz): δ 2.19～2.61(3H, H-1′, H-7′, m), 2.81～2.92(2H, H-4′, m), 3.03(1H, H-2, dd, J=9, 4.3Hz), 3.48(1H, H-3, dd, J=8.5, 4.3Hz), 5.36(1H, HC═CH_2), dd, J=10, 1Hz), 5.49(1H, (HC═CH_2), dd, J=17, 1Hz), 5.61～5.89(5H, (C═C), (HC═CH_2), m)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 29.3(C-4′), 30.4(C-7′), 36.7(C-1′), 57.5(C-3), 61.4(C-2), 120.9(HC═CH_2), 128.6(C═C), 129.0(C═C), 129.2(C═C), 129.5(C═C), 132.5(HC_═CH_2)。

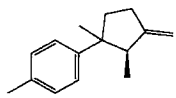
【参考文献】 [1] C Hertweck, W Boland. *Tetrahedron*, 1997, 53, 14651.

【命名】 Laurene

【来源】 从 Laurencia 种的海藻的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}$。200。C 89.73%, H 9.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +48.7°(c 1.2, EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 253, 259, 265, 274。IR(film): ν_{max} 1515, 1017, 875, 810, 725cm^{-1}。MS: 200(M^+), 185, 171, 158, 143, 132, 129, 115, 105, 91, 77。^{1}H NMR: 9.32(d, 3H, J=7Hz), 8.71(s, 3H), 7.69(s, 3H), 5.19(m, 2H), 3.01(m, 4H)。

【制备】 已合成, 参见文献[2]。

【参考文献】 [1] T Irie, T Suzuki, *et al*. *Tetrahedron*. 54(28), 8133

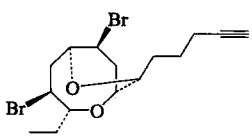
[2] M G Kulkarni, D S Pendharkar. *J Chem Soc*, *Perkin Trans*, 1, 1997, 3127

【命名】 Laureoxanyne

【来源】 分离自红藻 *Laurencia wipponica*[1,2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}Br_2O_2$。394.1, C 45.71%, H 5.63%, Br 40.55%, O 8.12%。

【结构式】



【参考文献】 [1] A Furusaki, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1973, 4579.

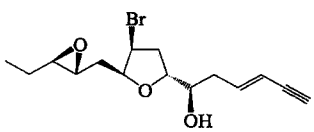
[2] A Fukuzawa, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1990, 31, 4895.

【命名】 Laureoxolane

【来源】 来源于 *Laurencia nipponica*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}O_3Br$。329.23。C 54.72%, H 6.43%, Br 24.27%, O 14.58%。

【结构式】



【物理性质】 无色不稳定的油。$[\alpha]_D^{18}$ +21.9°(c 2.32, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3300, 2100, 1640, 960cm^{-1}。UV(EtOH): λ_{max} 224(ε8600), 230(nm)(7700)。MS(EI): m/z 328, 330(M^+)。^{1}H NMR: δ 6.29, 5.57, 4.62, 4.25, 3.96, 3.56, 2.82, 2.78, 2.75, 2.51, 2.40, 2.36, 2.34, 2.09, 2.02, 1.97, 1.59, 1.56, 1.00。

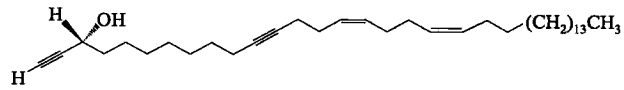
【参考文献】 [1] Akio Fukuzawa, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1989, 30(28), 3665.

【命名】 Lembehyne

【来源】 由印度尼西亚采集到的海绵 *Haliclona* sp. 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{62}O$。相对分子质量 510.88。C 84.64%, H 12.23%, O 3.13%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。

【波谱数据】 IR(film): ν_{max} 3420, 2360, 2330cm^{-1}。MS(FAB): m/z(M+H)$^+$ 511。^{1}H NMR($CDCl_3$, 600MHz): δ 2.46(d, J=2.2Hz, H-1), 4.38(td, 6.6, 2.2, H-3), 1.72(m, H-4), 1.48(m, H-5), 1.26～1.38(m, H-6, H-8), 1.48(m, H-9), 2.14(tt, 7.1, 2.2, H-10), 2.21(m, H-13), 2.22(m, H-14), 5.44(m, H-15), 5.45(m, H-16), 2.10(br s, H-17), 2.10(br s, H-18), 5.38(m, H-19), 5.36(m, H-20), 2.02(td, 6.9, 6.8, H-21), 1.26～1.38(m, H-22, H-33), 1.26(m, H-34), 1.28(m, H-35), 0.89(t, 7.0, H-36)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 150MHz): δ 72.8(C-1), 85.0(C-2), 62.3(C-3), 37.6(C-4), 25.0(C-5), 28.7-29.7(C-6-C-8), 29.0(C-9), 18.7(C-10), 80.4(C-11), 79.7(C-12), 19.2(C-13), 27.1(C-14), 128.5(C-15), 130.4(C-16), 27.5(C-17), 27.3(C-18), 129.0(C-19), 130.5(C-20), 27.3(C-21), 28.7-29.7(C-22～C-23), 31.9(C-34), 22.7(C-35), 14.1(C-36)。

【功效与活性】 诱导嗜铬细胞瘤 PC12 细胞与成神经细胞瘤 Neuro 2A 细胞神经源, 其值分别为 2μg/ml 与 0.1μg/ml。

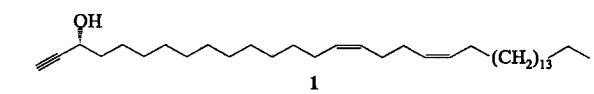
【参考文献】 [1] Aoki S, *et al*. *Tetrahedron*, 2000, 56, 9945.

【命名】 Lembehyne B(1)

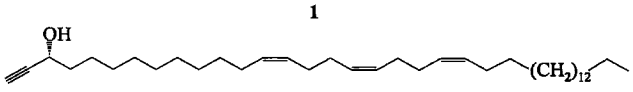
【来源】 从印尼采集的海绵 *Haliclona* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{66}O$。514.91, C 83.97%, H 12.92%, O 3.11%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D$ +0.4°(c 0.20, $CHCl_3$, 25℃)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 600MHz): δ 5.39～5.37(4H, m, H-15, H-16, H-19, H-20), 4.38(1H, td, J=6.9, 2.2Hz, H-3), 2.47(1H, d, 2.2, H-1), 2.09(4H, m, H-17, H-

18), 2.03 (4H, m, H-14, H-21), 0.89 (3H, t, 6.9, H-36)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 150MHz): δ 130.4～129.1 (C-15, C-16, C-19, C-20), 85.0 (C-2), 72.8 (C-1), 62.4 (C-3), 37.7 (C-4), 31.9 (C-34), 29.7～29.2 (C-6～13, C-22～33), 27.4 (C-17, C-18), 27.3 (C-14, C-21), 25.0 (C-5), 22.7 (C-35), 14.1 (C-36)。IR (KBr): ν_{max} 3312cm^{-1}。MS (FAB) (nitrobenzyl-alcohol): *m/z* 537 $(M+Na)^+$。MS (HRFAB): *m/z* 537.5011: calcd for $C_{36}H_{66}ONa$, Found: *m/z* 537.4984。

【类似物】 Lembehyne C (**2**)。$C_{38}H_{68}O$。540.95。C 84.37%, H 12.67%, O 2.96%。无色粉末。$[\alpha]_D$ +0.7° (*c* 0.21, $CHCl_3$, 25℃)。

【功效与活性】 两化合物对 Neuro 2A 细胞株有抑制活性。

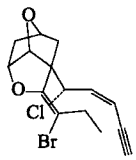
【参考文献】 [1] S Aoki, K Matsui, *et al*. *Tetrahedron*, 2002, 58, 5417.

【命名】 lembyne-A

【来源】 由马来群岛的红藻 *Laurencia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}BrClO_2$。相对分子质量 342。C 52.43%, H 4.69%, Br 23.25%, Cl 10.32%, O 9.31%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 95～96℃。$[\alpha]_D^{24}$ +197.6° ($CHCl_3$, *c* 0.70)。

【波谱数据】 IR ($CHCl_3$): ν_{max} cm^{-1} 3200, 2100, 1685, 1210, 1175, 1158, 1117, 1080, 1032, 1020, 1010, 982, 967, 950, 821, 805, 790。MS (LREI) (rel. int.): *m/z* 346, 344, 342 (9 : 35 : 27) $[M]^+$, 309, 307 (99 : 100) $[M-Cl]^+$, 265, 263 (24 : 28), 201, 199 (18 : 16) $[M-C_5H_4Cl-C_2H_5-O]^+$, 159 (34), 122 (29), 115 (20), 91 (25), 81 (20), 79 (22), 77 (31), 69 (27), 65 (18), 41 (24), 39 (21)。MS (HREI): *m/z* 342.0013. Calc. for $C_{15}H_{16}{}^{79}Br\ {}^{35}ClO_2$, 342.0022 [M]。^{1}H NMR (benzene-d_6, 400MHz): δ 2.71 (dd, J = 2.4, 0.9Hz), 5.00 (dd, 10.5, 2.4), 5.40 (ddd, 10.5, 10.5, 0.9), 4.85 (dd, 10.5, 10.5), 2.34 (dddd, 10.5, 9.5, 4.4, 0.9), 3.81 (dd, 4.9, 4.4), 1.76 (d, 14.2), 1.29 (dddd, 14.2, 7.8, 4.9, 0.9), 4.14 (dd, 7.8, 4.9), 4.47 (dd, 4.9, 4.9), 2.82 (dd, 9.5, 4.9), 2.55 (dq, 14.6, 7.3), 2.46 (dq, 14.6, 7.3), 1.18 (dd, 7.3, 7.3)。^{13}C NMR (benzene-d_6, 100MHz): δ 78.41, 86.88, 111.31, 141.74, 55.88, 54.58, 78.66, 36.55, 80.51, 85.08, 43.35, 149.37, 102.47, 30.95, 15.06。

【功效与活性】 对海洋细菌显示中等强度的抗菌活性。

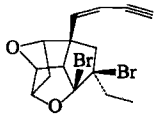
【参考文献】 [1] C S Vairappan, M Daitoh. *et al*. *Phytochemistry*, 2001, 58, 291.

【命名】 lembyne-B

【来源】 由马来群岛的红藻 *Laurencia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}Br_2O_2$。相对分子质量 385.95。C 46.42%, H 4.16%, Br 41.18%, O 8.25%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{24}$ +157.1° ($CHCl_3$, *c* 0.10)。

【波谱数据】 IR (neat): ν_{max} cm^{-1} 3300, 2150, 1280, 1262, 1250, 1100, 1050, 1020, 1003, 959, 935, 890, 879, 820, 807, 785, 752。MS (LR-EI) (rel. int.): *m/z* 390, 388, 386 (7 : 14 : 7) $[M]^+$, 309, 307 (98 : 100) $[M-Br]^+$, 227 (57) $[M-Br-HBr]^+$, 202, 200 (42 : 42), 141 (20), 107 (28), 79 (23), 77 (24), 65 (13), 41 (11), 39 (11)。MS (HREI): *m/z* 387.9482, Calc. for $C_{15}H_{16}{}^{79}Br^{81}BrO_2$, 387.9497 [M]。^{1}H NMR (benzene-d_6, 400MHz): δ 2.67 (dd, J = 1.9, 0.9Hz), 5.34 (dd, 10.7, 1.9), 5.47 (ddd, 10.7, 9.7, 0.9), 3.81 (dd, 9.7, 6.3), 1.96 (dddd, 10.7, 6.3, 5.4, 0.9), 4.15 (ddd, 5.4, 5.4, 0.9), 2.11 (d, 13.6), 1.21 (dddd, 13.6, 5.9, 5.4, 0.9), 4.31 (ddd, 5.9, 4.9, 0.9), 5.00 (dd, 4.9, 4.9), 2.93 (dd, 10.7, 4.9), 2.12 (dq, 13.7, 7.3), 1.96 (dq, 13.7, 7.3), 0.75 (dd, 7.3, 7.3)。^{13}C NMR (benzene-d_6, 100MHz): δ 84.38, 84.08, 113.03, 141.85, 51.47, 52.44, 78.63, 38.58, 81.83, 85.08, 60.19, 108.66, 34.24, 13.01。

【功效与活性】 对海洋细菌显示中等强度的抗菌活性。

【参考文献】 [1] C S Vairappan, M Daitoh, *et al*. *Phytochemistry*, 2001, 58, 291.

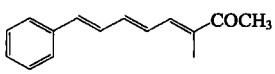
【命名】 Lignarenones B

3-Metbyl-8-phenyl-*E*, *E*, *E*-3, 5, 7-octatrien-2-one

【来源】 从地中海的一种软体动物 *Scapbander lignaruis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O$。212.12。C 84.87%, H 7.60%, O 7.54%。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。

【波谱数据】 MS (HREI): *m/z* 212.1195 calcd for $C_{15}H_{16}O$。212.1202。

【功效与活性】 Lignarenones B 中含生物警报信息素。

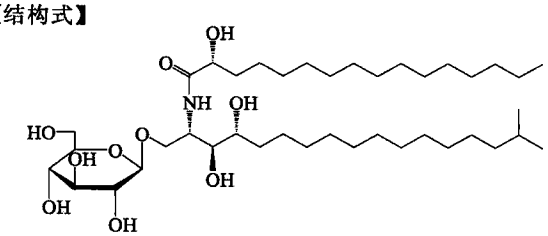
【参考文献】 [1] Peter T B, *et al*. *J Nat Prod*, 1992, 55, 1669.

【命名】 Linckiacerebroside A

【来源】 来自日本海星 *Linckia laevigata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{79}NO_{10}$。734.06。C 65.45%, H 10.85%, N 1.91%, O 21.80%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 214℃。$[\alpha]_D$ +18.9° (*c* 0.18, 1-PrOH)。

【波谱数据】 MS (FAB, positive-ion): *m/z* 840 $[M+Na]^+$。^{1}H NMR (C_5D_5N, 500MHz): δ 4.52, 4.71 (t, H-1), 5.27 (m, H-2), 4.34 (H-3), 4.19 (H-4), 4.58 (H-2′), 8.55 (d,

9.4,NH),0.87(m,Me),4.96(d,8.0,H-1″),4.00(m,H-2″),4.19(H-3″),4.19(H-4″),3.87(m,H-5″),4.35,4.47(m,H-6″)。^{13}C NMR(C_5D_5N,125MHz):δ 70.5(C-1),51.8(C-2),75.9(C-3),72.6(C-4),175.6(C-1′),72.5(C-2′),14.3,22.8(Me),105.6(C-1″),75.2(C-2″),78.5(C-3″),71.5(C-4″),78.5(C-5″),62.7(C-6″)。

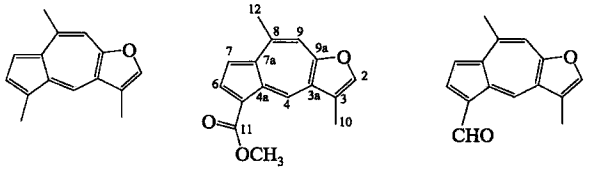
【参考文献】 [1] T Maruta, T Saito, *et al. Chem Pharm Bull*, 2005, 53, 1255.

【命名】 Linderazulene(2)

【来源】 来自荷兰属地古拉索岛珊瑚 *Paramuricea* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{14}O_3$。254.28。C 75.57%,H 5.55%,O 18.88%。

【结构式】



1 2 3

【物理性质】 无定形粉色固体。Mp 138～139℃。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε) 389(3.92),376(3.80),325(4.07),308(4.3),247(4.00),228(4.05)nm。IR(neat):2946,2918,2853,1678,1447,1408,1387,1305,1217,1188,1133,1079,1056,939cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 255.1033[M+H]$^+$(calcd for $C_{16}H_{15}O_3$, 255.1021)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 7.56(s,H-2),9.99(s,H-4),8.24(d,*J*=3.8Hz,H-6),7.28(d,3.8,H-7),7.69(s,H-9),2.45(s,H-10),2.93(s,H-12),3.94(s,-OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 141.1(C-2),120.3(C-3),126.3(C-3a),130.7(C-4),116.4(C-4a),136.3(C-5),137.0(C-6),116.1(C-7),139.3(C-7a),141.1(C-8),115.7(C-9),159.0(C-9a),8.0(C-10),166.3(C-11),25.2(C-12),50.9(-OCH_3)。

【类似物】 Linderazulene(**1**)。$C_{15}H_{14}O$。210.27。C 85.68%,H 6.71%,O 7.61%。

Linderazulene(**3**)。$C_{15}H_{12}O_2$。224.08。C 80.34%,H 5.39%,O 14.27%。无定形粉色固体。Mp 136℃。

【功效与活性】 对 P388 鼠类白血病有生物毒性作用。

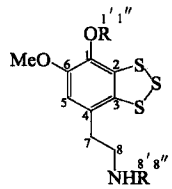
【参考文献】 [1] N S Reddy, J K Reed, *et al. J Nat Prod*, 2005, 68, 248.

【命名】 Lissoclinotoxin A

【来源】 从法国的 Dinard 采集的 *Lissoclinum perforatum* 代谢物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{11}NO_2S_3$。相对分子质量 261.38。C 41.36%,H 4.24%,N 5.36%,O 12.24%,S 36.80%。

【结构式】



Lissoclinotoxin A R=H
Lissoclinotoxin A diacetate R=CO—CH_3

【物理性质】 无定形的黄色固体。Mp 245～250℃。少量溶于通常的有机溶剂。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 225(ε 10440),246nm(8874)。MS(EI):*m/z* 260(M^+),244(M^+-NH_3),197(M^+-2S)。MS(HR):*m/z* 260.9945(M^+)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):Lissoclinotoxin A diacetate δ 7.03(1H,s,H-5),5.30(1H,s,N-H),3.76(3H,s,CH_3-O),3.42(2H,dt,H-8),2.81(2H,H-7),2.34(3H,s,$OCOCH_3$),1.96(3H,s,$NHCOCH_3$)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):Lissoclinotoxin A diacetate δ 145.74(C-1),142.55(C-2),141.38(C-3),140.68(C-4),127.54(C-5),152.67(C-6),35.86(C-7),40.65(C-8),170.23(C-1′),20.65(C-1″),62.60(C-6′),168.31(C-8′),23.18(C-8″)。

【类似物】 Varacin。$C_{10}H_{13}NO_2S_5$。

Pentasulfide。$C_9H_{11}NO_2S_5$。

【功效与活性】 Lissoclinotoxin A 在体外实验中显示有效抑制细菌和真菌的活性。Lissoclinotoxin A 对白血病 L1210 细胞有适度的细胞毒性(ID_{50}=4μg/ml),在体内实验中对小鼠有毒性(LD_{50}<50mg/kg)[1]。Varacin 能有效抑制真菌 *Candida albicans*(14-mm zone of inhibition of 2μg of Varacin/disk),对人结肠癌细胞 HCT 116 有细胞毒性(IC_{90}=0.05μg/ml),在这个实验中是 5-氟尿嘧啶的 100 倍;Varacin 可能对 DNA 有损害作用[2]。

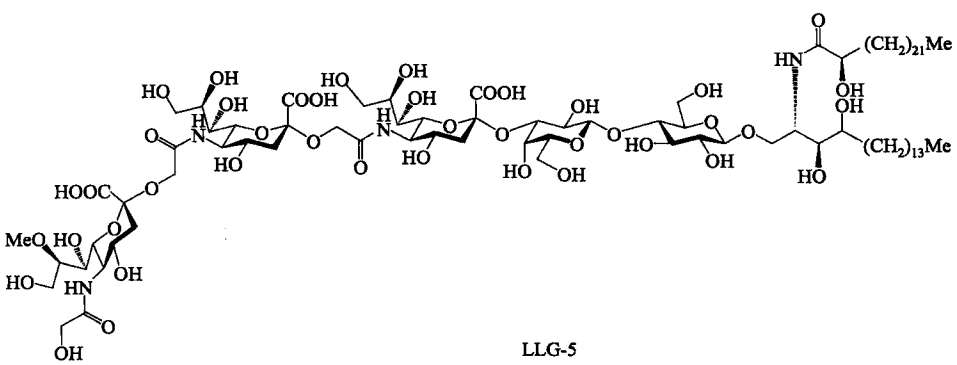
【制备】 已合成 Isolissoclinotoxin A。

【参考文献】 [1] Marc L, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 911.

[2] Davidson T F, *et al. J Am Chem Soc*, 1991, 113, 4709.

[3] P W Ford. *J Org Chem*, 1994, 59, 5955.

[4] F Trigalo. *Nat Prod Lett*, 1994, 4, 101.



【命名】 LLG-5

【来源】 来自日本海星 *Linckia laevigata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{88}H_{158}N_4O_{42}$。1944.2。C 54.36%，H 8.19%，N 2.88%，O 34.56%。

【结构式】 见上页。

【物理性质】 无定形粉末。

【波谱数据】 IR(KBr)：3400，1650，1560cm^{-1}。MS(FAB，Negative ion)：*m/z* 1941，1927，1913，1899[M－H]$^-$，1592，1285，978，816，654。

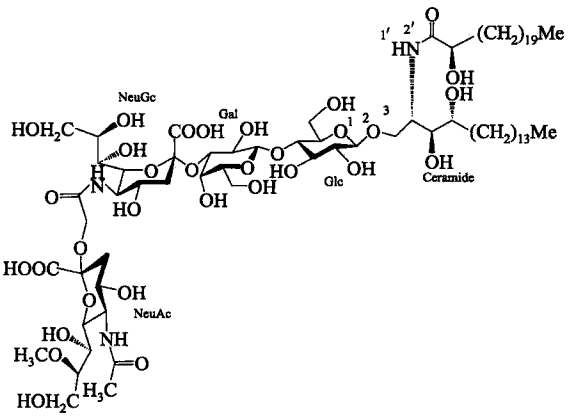
【参考文献】 [1] M Inagaki，T Miyamoto，*et al*. *Chem Pharm Bull*，2005，53，1551.

【命名】 LLG-3

【来源】 从冲绳的海星 *Luidia maculata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{75}H_{137}N_3O_{32}$。1592.89118。C 56.55%，H 8.67%，N 2.64%，O 32.14%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 245～250℃。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3400，1650，1560cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 1576，1590，1604[M-H]$^-$，1285，978，816，654。^{13}C NMR(C_5D_5N∶D_2O，95∶5，67.8MHz)：δ Ceramide，70.3(t，C-1)，51.6(d，C-2)，75.6(d，C-3)，72.7(d，C-4)，176.2(s，C-1′)，72.7(d，C-2′)，14.5(q，Me)，Glc，104.9(d，C-1)，74.5(d，C-2)，76.4(d，C-3)，81.5(d，C-4)，77.1(d，C-5)，62.0(t，C-6)，Gal，105.2(d，C-1)，72.7(d，C-2)，81.9(d，C-3)，70.3(d，C-4)，76.4(d，C-5)，62.1(t，C-6)，NeuGc，173.9(s，C-1)，100.2(s，C-2)，42.7(t，C-3)，174.3(s，CO)，NeuAc，173.9(s，C-1)，101.3(s，C-2)，42.7(t，C-3)，174.3(s，CO)，58.6(q，OMe)。

【参考文献】 [1] Inagaki M，*et al*. *Eur J Org Chem*，1999，4，771.

【命名】 LMG-3

【来源】 来自日本福冈海星 *Luidia maculata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{65}H_{120}N_2O_{22}$。1281.6。C 60.91%，H 9.44%，N 2.19%，O 27.46%。

【结构式】 见下页。

【物理性质】 无定形粉末。Mp 154～160℃。

【波谱数据】 IR(KBr)：3387(OH)，1645，1542(amide) cm^{-1}。MS(FAB，Negative-ion)：*m/z* 1230～1330[M-H]$^-$。^{1}H NMR(C_5D_5N)：δ 1.94(s，$COCH_3$)，3.78(s，OMe)。^{13}C NMR(C_5D_5N)：δ 69.6(Ceramide-C-1)，54.1(C-2)，72.5(C-3)，131.7(C-4)，132.8(C-5)，175.5(C-1′)，72.5(C-2′)，14.3，11.6，19.4(CH_3)，105.3(Glc-C-1)，74.6(C-2)，76.3(C-3)，81.8(C-4)，76.4(C-5)，61.7(C-6)，106.0(Gal-C-1)，70.1(C-2)，78.2(C-3)，69.1(C-4)，76.5(C-5)，61.7(C-6)，173.0(NeuAc-C-1)，99.9(C-2)，42.2(C-3)，68.5(C-4)，54.1(C-5)，75.6(C-6)，69.2(C-7)，81.8(C-8)，62.3(C-9)，172.9(C-10)，22.9(C-11)，58.7(OCH_3)。

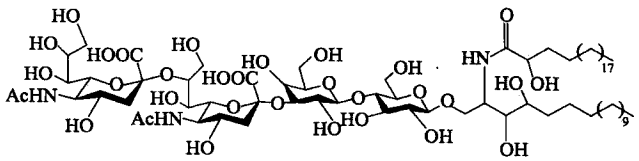
【参考文献】 [1] S Kawatake，M Inagaki，*et al*. *Chem Pharm Bull*，2002，50，1386.

【命名】 LMG-4

【来源】 从日本一种海星 *Luidia maculata*. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{73}H_{133}N_3O_{31}$。相对分子质量 1548.8386。C 56.61%，H 8.66%，N 2.71%，O 32.02%。

【结构式】



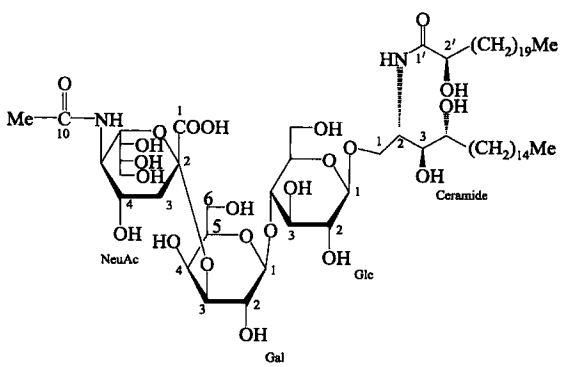
【参考文献】 [1] S Kawatake，M Inagaki，*et al*. *Chem Pharm Bull*，2004，52，1002.

【命名】 LMG-2

【来源】 从日本海星 *Luidia maculata* 中分离得到。

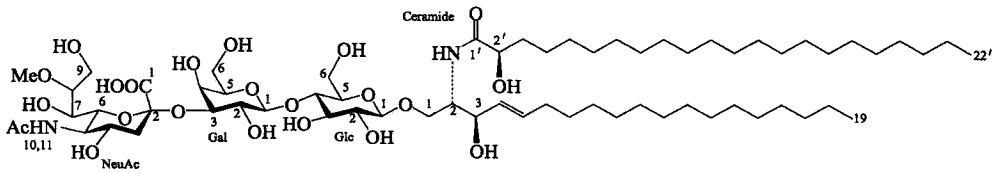
【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{64}H_{120}N_2O_{23}$。1285.63720。C 59.79%，H 9.41%，N 2.18%，O 28.62%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 155～158℃。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3389，1637cm^{-1}。MS(FAB)：*m/z* 1255，1269，1283，1297，1311[M－H]$^-$。^{1}H NMR(C_5D_5N∶D_2O，6∶1，500MHz)：δ 0.83，2.05(3H，s，MeCO of NeuAc)，2.33(1H，t，J＝11.9Hz，3-Hax)，3.45(1H，m，3-Heq)，3.64(1H，m，H-5，GLC)，3.76(1H，t，9.0，H-2)，4.30(1H，t，9.9，H-5，NeuAc)，4.36(1H，m，H-4，NeuAc)。^{13}C NMR(C_5D_5N∶D_2O，6∶1，125MHz)：δ Ceramide，70.0(t，C-1)，51.4(d，C-2)，75.6(d，C-3)，72.5(d，C-4)，175.8(s，C-1′)，72.3(d，C-2′)，



LMG-3

14.5(q,Me),11.7(q,Me),19.5(q,Me),Glc,105.0(d,C-1),74.3(d,C-2),76.3(d,C-3),81.3(d,C-4),76.6(d,C-5),61.5(t,C-6),Gal,105.3(d,C-1),70.2(d,C-2),77.5(d,C-3),68.7(d,C-4),76.1(d,C-5),61.9(t,C-6),NeuAc,174.6(s,C-1),101.0(s,C-2),42.4(t,C-3),68.4(d,C-4),54.2(d,C-5),75.1(d,C-6),69.7(d,C-7),72.8(d,C-8),63.9(t,C-9),174.0(s,C-10),22.7(q,C-11)。

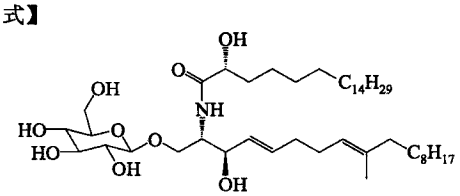
【参考文献】 [1] Kawatake S, *et al. Eur J Org Chem*, 1999,4,765.

【命名】 Lobophylum

【来源】 来自中国南海豆荚软珊瑚 *Lobophylum* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{85}NO_9$。784.16。C 68.93%,H 10.93%,N 1.79%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。Mp 190～192℃(MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max}/cm^{-1}:3378,2921,2851,1643,1536,1456,1080,1036。MS(EI):*m/z* 784[M+H]$^+$,605[M+H-$C_6H_{12}O_6$]$^+$。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 7.72(1H,d,J=8.0Hz),5.73(1H,dt,15.5,6.0),5.47(1H,dd,15.5,7.5),5.14(1H,t,6.5),4.26(1H,d,9.0),4.14(1H,dd,7.0,5.0),3.98(2H,m),3.87(1H,dd,10.5,2.0),3.70(1H,dd,10.0,3.5),3.65(1H,dd,10.5,3.5),3.36(1H,dd,9.5,8.0),2.06(2H,m),2.04(2H,m),1.98(2H,t,7.5),1.70(1H,m),1.59(3H,s),1.54(1H,m),1.40(4H,m),0.89(6H,t,7.0)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 177.1,136.7,134.6,131.1,124.8,104.6,77.9,77.8,74.9,73.0,72.8,71.5,69.7,62.6,54.5,40.8,35.8,33.8,33.1,30.8,30.7,30.5,30.4,29.1,28.7,26.2,23.7,16.2,14.5。

【功效与活性】 对鼠科白血癌细胞 L1210、老鼠淋巴癌及人类黑素瘤 MEL28 具有强细胞毒性。

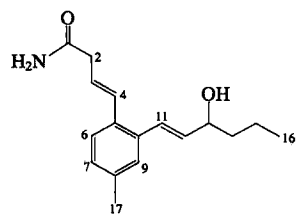
【参考文献】 [1] X He, S Yan, *et al. Zhongshan Daxue Xuebao, Ziran Kexueban*, 2005,44,113.

【命名】 lorneamide A

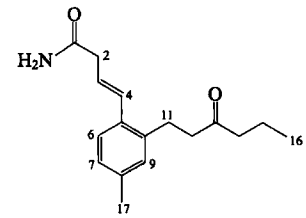
【来源】 从澳大利亚维多利亚西南海岸的海洋放射菌(MSTMA190)中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{23}NO_2$。相对分子质量 273.17。C 74.69%,H 8.48%,N 5.12%,O 11.71%。

【结构式】



Lorneamide A



Lorneamide B

【物理性质】 无色玻璃状固体。$[\alpha]_D^{19}$ −7.2°(*c* 0.20,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)239(4.09),263(3.96)nm。MS(ESI,positive):*m/z* 296[M+Na]$^+$(28),256(100)。MS(HRESI,positive):*m/z* 296.1620(calcd for $C_{17}H_{23}NO_2Na$,296.1627)。IR(film):ν 3345,1665,1555,1400,965cm^{-1}。^{1}H NMR(400MHz,CD_3OD):δ 0.97(t,7.4,H-16),1.40～1.50(m,H-15),1.50～1.62(m,H-14),2.30(s,H-17),3.14(dd,1.5,7.1,H-2),4.22(br,dt,6.7,6.7,H-13),6.03(dd,6.7,5.6,H-12),6.13(dt,7.1,15.6,H-3),6.79(br d,15.6,H-4),6.83(br d,15.6,H-11),7.02(dd,2.0,7.9,H-7),7.22(d,2.0,H-9),7.32(d,7.9,H-6)。^{13}C NMR(100MHz,CD_3OD,gHMQC):δ 14.0(C-16),21.0(C-17),19.5(c-15),40.5(C-2,14),73.5(C-13),125.4(C-3),127.3(C-6),127.9(C-9),128.6(C-11),129.2(C-7),132.1(C-4),136.0(C-12)。

【功效与活性】 具有抗细菌 *Bacillus subtilitis* 的活性,LD99 为 50μg/ml。

【类似物】 lorneamide B。$C_{17}H_{23}NO_2$。

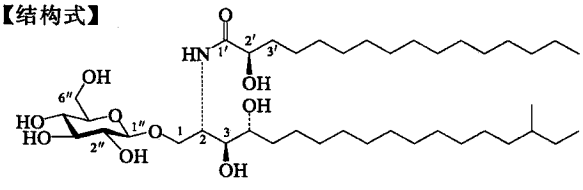
【参考文献】 [1] Capon R J. *et al. J Nat Prod*, 2000,63,1682.

【命名】 Luidiacerebroside A(**1**)

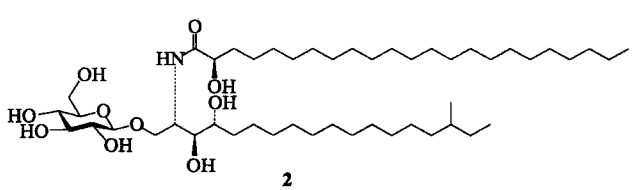
【来源】 来自日本福冈采集的海星 *Luidia maculata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{81}NO_{10}$。748.1。C 65.83%,H 10.91%,N 1.87%,O 21.39%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无定形粉末。Mp 180～181℃。$[\alpha]_D^{29}$ +7.7°(*c* 0.22,1-PrOH)。

【波谱数据】 MS(HRFAB):*m/z*[M+Na]$^+$ 770.5771(calcd for $C_{41}H_{81}NO_{10}Na$,770.5758)。^{1}H NMR(pyridine-d_5):δ 8.58(d,9.2,-NH),5.25(m,H-2),4.96(d,57.9,glc-1),4.70(d,10.6,6.6,Hb-1),4.51(m,Ha-1),4.0(m,glc-2),3.88(m,glc-5)。^{13}C NMR(pyridine-d_5):δ 70.4(C-1),51.8(C-2),75.9(C-3),72.6(C-4),175.7(C-1′),72.5(C-2′),14.2,11.5,19.3(CH_3),105.5(C-1″),75.1(C-2″),78.4(C-3″),71.6(C-4″),78.4(C-5″),62.9(C-6″)。

【类似物】 Luidiacerebroside B(**2**)。$C_{48}H_{95}NO_{10}$。846.3。C 68.12%,H 11.31%,N 1.66%,O 18.91%。无定形粉末。Mp 216～218℃。$[\alpha]_D^{29}$ +4.3°(*c* 0.22,1-PrOH)。

【参考文献】 [1] S Kawatake,K Nakamura,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2002,50,1091.

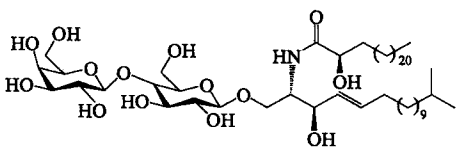
【命名】 luidialactoside A

(2*R*)-*N*-((2*S*,3*R*,*E*)-1-((2*R*,3*R*,4*R*,5*S*)-3,4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-3-hydroxy-8-methylnon-4-en-2-yl)-2-hydroxypentanamide

【来源】 从日本的的海星 *Luidia maculata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{83}NO_{14}$。850.13。C 62.16%,H 9.84%,N 1.65%,O 26.35%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 234～236℃。$[\alpha]_D^{27}$ = +8.23°(*c*=0.17in $CHCl_3$/MeOH,1∶1)。

【波谱数据】 MS(FAB):$C_{55}H_{105}NNaO_{14}$[M+Na]$^+$,calcd. 1026.7432,found. 1026.7452。MS(FAB,negative ion):*m/z*= 1002[M-H]$^-$,840[M-H-hexose]$^-$,678[M-H-hexose]$^-$。^{13}C NMR:δ 70.1,54.5,72.4,131.8,132.8,175.6,72.6,14.3,11.6,19.4,105.2,74.6,76.5,81.8,77.3,62.1,105.7,72.4,75.2,70.1,76.6,62.1。

【参考文献】 [1] M Inagaki,K Nakamura,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003,2,325.

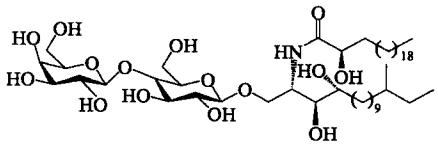
【命名】 luidialactoside B

(2*R*)-*N*-((2*S*,3*S*,4*R*)-1-((2*R*,3*R*,4*R*,5*S*)-3,4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3,4-dihydroxy-6-methyloctan-2-yl)-2-hydroxypentanamide

【来源】 从日本的的海星 *Luidia maculata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{99}NO_{15}$。966.33。C 63.39%,H 10.33%,N 1.45%,O 24.84%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 235～237℃。$[\alpha]_D^{27}$ = +7.56°(*c*=0.56 in $CHCl_3$/MeOH,1∶1)。

【波谱数据】 MS(FAB,negative ion):*m/z*=964[M-H]$^-$,802[M-H-hexose]$^-$,640[M-H-hexose]$^-$。MS(HRFAB,positive):$C_{51}H_{99}NNaO_{15}$[M+Na]$^+$,calcd. 988.6912,found. 988.6917。^{13}C NMR:δ 70.3,51.6,75.8,72.6,175.6,72.6,14.3,105.0,74.6,76.5,81.7,77.2,62.1,105.8,72.4,75.2,70.1,76.5,62.0。

【参考文献】 [1] M Inagaki,K Nakamura,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003,2,325.

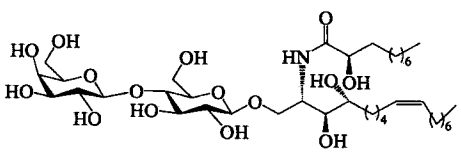
【命名】 Luidialactoside C

(2*R*)-*N*-((2*S*,3*S*,4*R*,*Z*)-1-((2*R*,3*R*,4*R*,5*S*)-3,4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-3,4-dihydroxynon-6-en-2-yl)-2-hydroxypentanamide。

【来源】 从日本的的海星 *Luidia maculata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{73}NO_{15}$。795.99。C 58.85%,H 9.24%,N 1.76%,O 30.15%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 217～220℃。$[\alpha]_D^{27}$ = +8.62°(*c*=0.17 in $CHCl_3$/MeOH,1∶1)。

【波谱数据】 MS(FAB,negative ion):*m/z*=948[M-H]$^-$,786[M-H-hexose]$^-$,624[M-H-hexose]$^-$。MS(HRFAB,positive):$C_{50}H_{95}NNaO_{15}$[M+Na]$^+$,calcd. 972.6599,found. 972.6609。^{13}C NMR:δ 70.2,51.7,75.9,72.6,175.6,72.5,14.2,11.5,19.4,105.0,74.6,76.5,81.7,77.2,62.1,105.7,72.4,75.2,70.1,76.5,62.1。

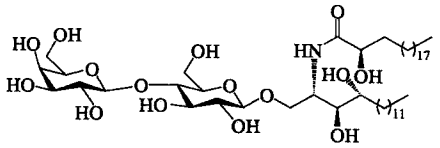
【参考文献】 [1] M Inagaki,K Nakamura,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003,2,325.

【命名】 luidialactoside D

(2*R*)-*N*-((2*S*,3*S*,4*R*)-1-((2*R*,3*R*,4*R*,5*S*)-3,4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-3,4-dihydroxyhexan-2-yl)-2-hydroxypentanamide。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{95}NO_{15}$。937.67。C 62.72%,H 10.21%,N 1.49%,O 25.58%。

【结构式】



【物理性质】 粉末。Mp 223～225℃。$[\alpha]_D^{27}=+7.45°$($c=0.17$ in $CHCl_3/MeOH$,1∶1)。

【波谱数据】 MS(FAB,negative):m/z=950[M-H]$^-$,788[M-H-hexose]$^-$,626[M-H-hexose ? 2]$^-$。MS(HRFAB,positive):C_{50} H_{97} $NNaO_{15}$ [M + Na]$^+$, calcd. 974.6756, found. 974.6773。^{13}C NMR:δ 70.1,51.6,75.9,72.5,175.6,72.4,14.3,105.0,74.6,76.6,81.7,77.2,62.1,105.7,72.4,75.2,70.1,76.5,62.0。

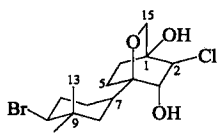
【参考文献】 [1] M Inagaki,K Nakamura,*et al. Eur J Org Chem*,2003,2,325.

【命名】 Majapol A

【来源】 由在菲律宾采集的藻类 *Laurencia majuscula* 的 $MeOH/CH_2Cl_2$(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}BrClO_3$。相对分子质量 367.71。C 49.00%,H 6.58%,Br 21.73%,Cl 9.64%,O 13.05%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3416,2952,2870,1454,1367,1139,1049,964,879,798,750cm^{-1}。MS(FAB):m/z 369/367(MH^+,4),351(2),349(3),333(13),331(13),315(13),313(14),297(77),257(36),242(63),241(94),227(49),223(5),221(24),187(68),165(48),150(86),149(100),135(80),131(87),129(78),119(97),117(84),109(86),104(47),103(83);MS(HRFAB):m/z 367.0681(MH^+, C_{15} $H_{25}{}^{79}$ Br^{35} ClO_3);^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.12(H,br s,H-2),3.96(H,br s,H-3),1.76(Ha,m,H-5),1.95(Hb,m,H-5),1.86(Ha,m,H-6),1.92,1.94(Hb,m,H-6),1.67,1.69(H,m,H-7),1.27,1.31(Ha,m,H-8),1.58,1.66(Hb,m,H-8),3.88(H,dd,J=12.7,4.3Hz,H-10),1.95(Ha,m,H-11),2.15(Hb,m,H-11),1.27,1.31(Ha,m,H-12),1.64,1.66(Hb,m,H-12),1.04(3H,s,H-13),0.99(3H,s,H-14),3.47,3.49(Ha,dd,8.3,1.5,H-15),3.77,3.79(Hb,dd,8.3,3.5,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 74.83,74.91(C-1),78.04,78.23(C-2),72.59(C-3),68.39(C-14),29.77(C-5),23.34,23.36(C-6),35.92,36.13(C-7),39.90,40.08(C-8),36.13,36.57(C-9),65.90,65.92(C-10),34.05,34.08(C-11),27.72,27.94(C-12),31.87(C-13),20.36,20.39(C-14),66.83(C-15)。

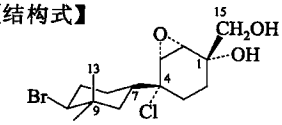
【参考文献】 [1] Erickson K L,*et al. J Nat Prod*,1995,58,1848.

【命名】 Majapol B

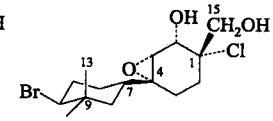
【来源】 由在菲律宾采集的藻类 *Laurencia majuscula* 的 $MeOH/CH_2Cl_2$(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}BrClO_3$。相对分子质量 367.71。C 49.00%,H 6.58%,Br 21.73%,Cl 9.64%,O 13.05%。

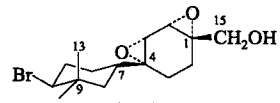
【结构式】



Majapol B



Majapol C



Majapol D

【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3443,2950,1454,1390,1368,1219,1066,965,905,865,811,758,679,688cm^{-1}。MS(FAB):m/z 369/367(MH^+,32),351(23),349(22),333(14),331(13),315(14),313(13),303(5),301(5),297(15),295(8),287(16),269(17),251(20),233(13),215(6),143(20),135(20),135(20),120(32),119(32),109(100),107(55)。MS(HRFAB):m/z 367.0684(C_{15} $H_{25}{}^{79}$ Br^{35} ClO_3)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.32,3.24(2H,d,J=2.4Hz,H-2),4.35(H,br s,H-3),1.39,1.43(Hb,m,H-5),1.66(Hb,m,H-5),1.98(Ha,m,H-6),2.02(Hb,m,H-6),1.53(H,tt,H-7),1.17,1.20(Ha,m,H-8),1.65,1.72(Hb,m,H-8),3.86(H,dd,1.7,4.0,H-10),1.96(Ha,m,H-11),2.17(Hb,dq,3.9,3.9,3.9,H-11),1.18,1.21(Ha,m,H-12),1.70,1.76(Ha,m,H-12),1.07(3H,H-13),1.01,1.02(3H,s,H-14),3.44(Ha,d,11.7,H-15),3.64(Hb,d,11.7,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 64.36,64.54(C-1),61.64,61.66(C-2),54.23(C-3),73.59(C-4),23.05,23.07(C-5),20.48,20.61(C-6),39.59,39.63(C-7),40.50,41.43(C-8),36.27,36.36(C-9),64.69,64.74(C-10),33.28,33.34(C-11),28.43,29.35(C-12),31.62,31.63(C-13),20.27,20.34(C-14),67.49(C-15)。

【类似物】 Majapol C[1]。$C_{15}H_{24}BrClO_3$。油状物。

Majapol D[1]。$C_{15}H_{24}BrO_3$。油状物。

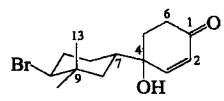
【参考文献】 [1] Erickson K L,*et al. J Nat Prod*,1995,58,1848.

【命名】 Majapolone

【来源】 由在菲律宾采集的藻类 *Laurencia majuscula* 的 $MeOH/CH_2Cl_2$(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{21}BrO_2$。相对分子质量 331.25。C 54.39%,H 7.00%,Br 24.12%,O 14.49%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}216(ε 8600)nm。IR(film):ν_{max} 3418,2952,1671,1455,1388,1368,1222,1169,1056,963,942,840,742cm^{-1}。MS(FAB):m/z 303/304(MH^+,70),286(42),286(40),285(42),284(44),283(43),205(22),204(20),203(42),130(22),121(29),112(56),111

(48),110(32),109(100),107(49),105(26)。MS(HR-FAB):m/z 301.0807(MH^+,$C_{14}H_{22}{}^{79}BrO_2$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.71,6.73(2H,d,J=10.3Hz,H-2),5.95(H,d,10.3,H-3),2.38,2.42(Ha,ddd,17.1,6.8,4.9,H-5),2.62,2.63(Hb,ddd,17.1,9.8,4.9,H-5),1.94(Ha,m,H-6),2.15(Hb,ddd,13.2,9.3,4.4,H-6),1.84(H,m,H-7),1.24,1.26(Ha,m,H-8),1.65,1.79(Hb,dt,12.6,3.4,2.9,H-8),3.89(H,dd,12.7,3.9,H-10),1.99,2.01(Ha,dq,13.2,13.2,13.2,4.4,H-11),2.22(Hb,m,H-11),1.24,1.26(Ha,m,H-12),1.72,1.83(Hb,d quintets,13.2,3.4,3.4,3.4,H-12),1.07,1.08(3H,s,H-13),1.03,1.05(3H,s,H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 71.25(C-1),152.32,152.63(C-2),129.39,129.42(C-3),198.72,198.80(C-4),33.77(C-5),31.46,31.49(C-6),41.33,41.44(C-7),39.90(C-8),40.72(C-8),36.58,.6.66(C-9),65.00,65.07(C-10),33.74,33.82(C-11),27.76,28.47(C-12),31.79(C-13),20.44,20.55(C-14)。

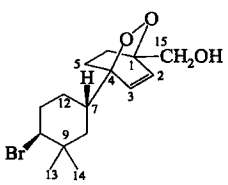
【参考文献】 [1] Erickson K L,*et al. J Nat Prod*,1995,58,1848.

【命名】 Majapolene A

【来源】 由在菲律宾采集的藻类 *Laurencia majuscula* 的 $MeOH/CH_2Cl_2$(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{23}BrO_3$。相对分子质量 331.25。C 54.39%,H 7.00%,Br 24.12%,O 14.49%。

【结构式】



【物理性质】 结晶固体。$[\alpha]_D$ −20.0°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3282,3056,2944,2866,1629,1453,1388,1319,1267,1212,1111,1055,967,934,878,735cm^{-1}。MS(FAB):m/z 333/334(MH^+,14),315(12),314(10),313(10),301(200),300(98),299(41),298(100),297(28),286(47),284(50),281(20),124(19),121(19),120(26),115(19),109(76),107(54),93(28),91(50),90(30),89(46),81(19),79(33),77(53),67(27),41(24)。MS(HRFAB):m/z 330.0823($C_{15}H_{23}{}^{79}BrO_3$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.50(H,d,J=8.8Hz,H-2),6.51(H,d,8.8,H-2)6.62(H,d,8.8,H-3),6.63(H,d,8.8,H-3),1.36(H,dt,12.7,12.2,3.0,H-5),2.01(H,m,H-5),1.48(H,dt,127.,12.2,3.0,H-6),2.02(H,m,H-6),1.90(2H,m,H-7),1.19,1.24(H,m,H-8),1.72,7.78(H,m,H-8),3.90,3.91(2H,dd,12.7,4.4,H-10),2.02(H,m,H-11),2.19(H,m,H-11),1.19,1.24(H,m,H-12),1.73,1.80(H,m,H-12),1.04,1.05(3H,s,H-13),1.02,1.03(3H,s,H-14),3.72(H,d,12.7,H-15),3.77(H,d,1.7,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$100MHz):δ 79.32,79.34(C-1),133.28,133.58(C-2),132.88,132.94(C-3),72.91(C-4),24.38,24.46(C-5),25.03,26.06(C-6),37.03,37.20(C-7),40.30(C-8)36.44,36.53(C-9),65.16,65.19(C-10),33.67,33.71(C-11),28.26,28.30(C-12),31.62,31.68(C-13),20.20,20.29(C-14),64.40(C-15)。

【功效与活性】 在美国癌症研究所60种细胞株的活性检测中显示出中等的响应参数,GI_{50}(与参照组相比,50%的净生长抑制)为 0.4μmol·L^{-1},TGI(总的净生长抑制)为 0.9μmol·L^{-1},IC_{50}(50%的细胞死亡)为 2.8μmol·L^{-1}[1]。

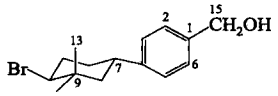
【参考文献】 [1] Erickson K L,*et al. J Nat Prod*,1995,58,1848.

【命名】 Majapolene B

【来源】 由在菲律宾采集的藻类 *Laurencia majuscula* 的 $MeOH/CH_2Cl_2$(1∶1)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO$。相对分子质量 297.23。C 60.61%,H 7.12%,Br 26.88%,O 5.38%。

【结构式】



【物理性质】 结晶固体。$[\alpha]_D$ −14.6°(*c* 3.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3355,3012,2923,1614,1514,1470,1454,1422,1388,1368,1218,1176,1133,1016,965,820,750,683cm^{-1}。MS(EI):m/z 298/296(M^+,100),367(6),265(7),199(13),187(35),185(61),173(89),145(26),143(26),134(32),121(47),105(66),91(54),69(28),55(19)。MS(HREI):m/z 296.0778($C_{15}H_{21}{}^{79}BrO$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 7.28(H,d,J=8.3Hz,H-2),7.17(H,d,8.3,H-3),7.17(H,d,8.3,H-5),7.28(H,d,8.3,H-6),2.82(H,tt,12.7,12.2,3.5,3.5,H-7),1.50(H,t,12.7,12.7,H-8),1.83(H,dt,12.7,3.5,3.0,H-8),4.03(H,dd,12.7,4.4,H-10),2.15(H,dq,13.2,12.7,12.7,3.9,H-11),2.24(H,dq,13.2,4.4,3.9,3.9,H-11),1.51(H,dq,12.7,12.7,12.7,3.9,H-12),1.85(H,d pentets,12.7,3.9,3.9,3.5,3.0,H-12),1.15(3H,s,H-13),1.08(3H,s,H-14),4.64(2H,s,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 145.28(C-1),126.94(C-2),127.24(C-3),138.81(C-4),127.24(C-5),126.94(C-6),38.74(C-7),47.87(C-8),37.07(C-9),65.72(C-10),34.49(C-11),35.44(C-12),31.67(C-13),20.46(C-14),65.11(C-15)。

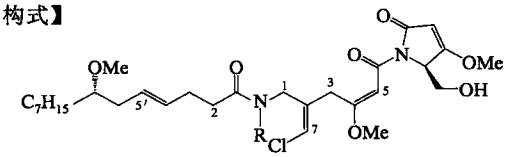
【参考文献】 [1] Erickson K L,*et al. J Nat Prod*,1995,58,1848.

【命名】 Malyngamide A

【来源】 由瓦胡岛 Black Point 采集到的海兔 *Stylocheilus longicauda* 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{41}ClN_2O_7$。相对分子质量 568.29。C 61.20%,H 7.97%,Cl 6.23%,N 4.92%,O 19.68%。

【结构式】



malyngamide A R=H
malyngamide B R=Me

【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D$ −55.6°(*c* 0.018,

MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm(ε 13082),240(9681)。IR(film):ν_{max} 2925,1708,1654,1140cm^{-1}。MS(LREI):*m/z*(re lint)471(3)[M]$^+$,456(7),436(65),329(46),297(10),275(11),262(22),243(84),232(41),228(18),202(86),166(56),146(100),130(59),143(90)。MS(HR-FAB):*m/z* 472.2830[M+H]$^+$(calcd for $C_{25}H_{42}ClNO_5$,471.2752)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 4.17/4.32(2H,s,H-1),3.53(1H,d,J=1.07Hz,H-3a),3.50(1H,d,1.29,H-3b),5.085/5.093(1H,s,H-5),6.06/6.18(1H,s,H-7),2.40(2H,m,H-2′),2.35(2H,m,H-3′),5.48(1H,m,H-4′),5.50(1H,m,H-5′),2.19(2H,t,5.64,H-6′),3.14(1H,t,5.80,H-7′),1.43(2H,m,H-8′),1.28(2H,br s,H-9′),1.28(2H,br s,H-10′),1.28(2H,br s,H-11′),1.28(2H,br s,H-12′),1.28(2H,br s,H-13′),0.87(3H,t,7.15,H-14′),2.84/2.89(3H,s,N-CH_3),3.32(3H,s,7′-OCH_3),3.64(3H,s,4-OCH_3),3.66/3.68(3H,s,6-OCH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 45.24/48.87(C-1),133.62/134.55(C-2),33.95/34.36(C-3),171.45/171.64(C-4),92.02/92.13(C-5),167.52/167.56(C-6),117.69/118.77(C-7),172.83/172.94(C-1′),33.30/33.36(C-2′),28.12/28.33(C-3′),127.03/127.10(C-4′),131.31/131.38(C-5′),36.4(C-6′),80.8(C-7′),33.3(C-8′),25.3(C-9′),29.7(C-10′),29.3(C-11′),31.8(C-12′),22.6(C-13′),14.1(C-14′),32.90/34.02(N-CH_3),56.5(7′-OCH_3),55.71/55.75(4-OCH_3),50.86/51.04(6-OCH_3)。

【功效与活性】 以鼠的淋巴瘤(P-388),人的肺癌(A-549),与人的结肠癌(HT-29)细胞作的生物测定显示,malyngamide A 有适度的活性,IC_{50} 值为 2μg/ml,而 malyngamide B 由于样品量少,未进行测定。

【类似物】 Malyngamide B。$C_{30}H_{47}ClN_2O_7$。相对分子质量 582.31。无色油状物。

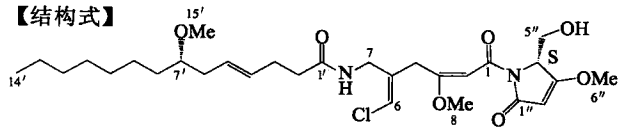
【参考文献】 [1] Gallimore W A, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1422.

【命名】 malyngamides Q

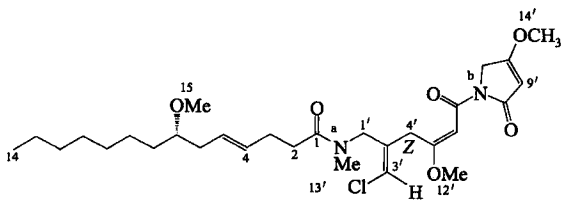
【来源】 由马达加斯加的 *Lyngbya majuscula* 中的脂溶性部分分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{45}ClN_2O_7$。相对分子质量 568.29。C 61.20%,H 7.97%,Cl 6.23%,N 4.92%,O 19.68%。

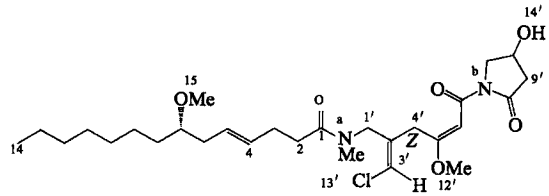
【结构式】



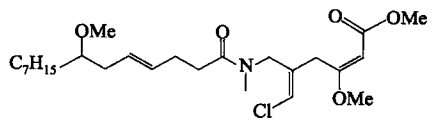
malyngamides Q R = H
malyngamides R R = Me



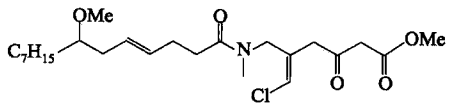
Isomalyngamides A



Isomalyngamides B



malyngamides O



malyngamides P

【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +2.1°(MeOH,*c* 0.8)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 264nm(lgε 4.18)。IR:ν 3313,2925,2848,1713,1630,1451,1397,1319,1248,1206,1164,1069,961,854,776cm^{-1}。MS(FAB,3-NBA):*m/z*(rel int)571(20),569(60),537(80),507(25),426(55),395(70),299(100)。MS(HRFAB,3-NBA):[M+H]$^+$ *m/z* 569.3053 for $C_{29}H_{45}O_7N_2Cl$(Δ −5.9mmu);obs. [M-CH_4O]$^+$ *m/z* 537.2731 for $C_{28}H_{41}O_6N_2Cl$(Δ 0.0mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 0.84(t,J=7.0Hz,H-14′),1.22(m,H-10′,H-11′),1.23(m,H-12′,H-9′a),1.25(m,H-13′),1.29(m,H-9′b),1.37(m,H-8′),2.13(m,H-6′),2.15(m,H-2′),2.24(m,H-3′),3.07(d,14.5,H-4a),3.10(m,H-7′),3.26(s,H-15′),3.67(s,H-8),3.79(m,H-5″a),3.86(s,H-6″),3.94(d,14.2,H-7a),4.10(d,14.2,H-7b),4.16(d,14.5,H-4b),4.35(m,H-5″b),4.58(t,2.4,H-4″),4.64(dd,6.5,OH),5.10(s,H-2″),5.40(m,H-4′,H-5′),6.01(dd,6.5,NH),6.03(s,H-6),6.88(s,H-2)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 14.06(C-14′),22.60(C-12′),25.29(C-9),28.35(C-3′),29.25(C-11′),29.68(C-10′),31.77(C-13′),33.24(C-8′),36.21(C-2′),36.25(C-6′),36.55(C-4),37.59(C-7),55.99(C-8),56.40(C-15′),58.67(C-6″),59.51(C-5″),62.35(C-4″),80.62(C-7′),95.11(C-2″),95.38(C-2),118.28(C-6),127.33(C-5′),130.58(C-4′),135.20(C-5),165.61(C-1),170.80(C-1″),171.53(C-3),172.73(C-1′),176.66(C-3″)。

【类似物】 malyngamides R。$C_{30}H_{47}ClN_2O_7$。相对分子质量 582.31。C 61.79%,H 8.12%,Cl 6.08%,N 4.80%,O 19.21%。$[\alpha]_D^{25}$ +2.0°(MeOH,*c* 0.9)。UV(MeOH):λ_{max} 258nm(lgε 4.18)。IR:ν 3385,2913,2854,1713,1630,1451,1385,1319,1242,1200,1158,1069,997,848,770cm^{-1}。MS(FAB,3-NBA):*m/z*(rel int)585(25),583(70),440(100),202(90),171(35)。MS(HRFAB,3-NBA):*m/z*[M+H]$^+$ 583.3150 for $C_{30}H_{47}ClN_2O_7$(Δ 0.0mmu)。

Isomalyngamides A。$C_{29}H_{45}ClN_2O_6$。相对分子质量 552.3。C 62.97%,H 8.20%,Cl 6.41%,N 5.06%,O 17.36%。$[\alpha]_D^{29}$ −4.8°(*c* 2.89,CH_2Cl_2)。MS(HRFAB):*m/z*[M+H]$^+$ 553.3011($C_{29}H_{46}{}^{35}ClN_2O_6$,Δ −3.3mmu of calcd)。

Isomalyngamides B。$C_{28}H_{45}ClN_2O_6$。相对分子质量 540.3。C 62.15%,H 8.38%,Cl 6.55%,N 5.18%,O 17.74%。$[\alpha]_D^{27}$ +46.0°(*c* 0.40,$CHCl_3$)。MS(HRFAB):*m/z*[M+H]$^+$ 541.3035 ($C_{28}H_{46}{}^{35}ClN_2O_6$,Δ −1.0mmu of calcd)。

malyngamides O[3]。$C_{25}H_{42}ClNO_5$。相对分子质量 472.06。C 63.61%,H 8.97%,Cl 7.51%,N 2.97%,O 16.95%。

malyngamides P[3]。$C_{24}H_{40}ClNO_5$。相对分子质量 458.03。C 62.93%,H 8.80%,Cl 7.74%,N 3.06%,O 17.47%。

【参考文献】 [1] Milligan K E,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,965.

[2] Kan Y,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,1599.

[3] Gallimore W A,*et al*. *J Nat Prod*,2000,63,1022.

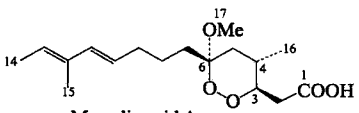
【命名】 Manadic acid A

3(*s*),6(*s*)-epidioxy-4(*s*),12-dimethyl-6-methoxytetradeca-10(*E*),12(*E*)-dienoic acid

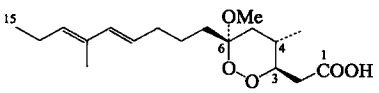
【来源】 由在印尼万鸦老苏拉威岛采集的海绵 *Plakortis* sp. 的乙醇提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{28}O_5$。相对分子质量 312.4。C 65.36%,H 9.03%,O 25.61%。

【结构式】



Manadic acid A



Manadic acid B

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{18}$ +83.9°(*c* 43.8,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 232nm(ε 30500)。IR(CCl_4,NaCl):ν_{max} 3500~2400(br),2950,2930,1710,1430,1300,1270,1070,960cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 264(M$^+$-O-MeOH),236;MS(HREI):*m/z* 264.1738(M$^+$-O-MeOH);MS(HRFAB):*m/z* 295.1909,(M$^+$ H-H_2O)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.51(H,dd,*J*=16.5,8.9Hz,H-2),2.37(H,dd,16.5,4.8,H-2),4.64(H,ddd,8.9,4.8,2.7,H-3),1.90(H,m,H-4),1.82(H,dd,13.8,5.4,H-5),1.74(H,dd,13.8,3.0,H-5),1.30(H,m,H-7),1.62(H,m,H-7),1.41(2H,m,H-8),2.07(2H,q,6.9,H-9),5.47(H,dt,15.6,6.9,H-10),6.04(H,d,15.6,H-11),5.45(H,q,6.9,H-13),1.68(3H,6.9,H-14),1.69(3H,s,H-15),1.09(H3H,d,7.2,H-16),3.21(3H,s,H-17)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 176.3(C-1),35.2(C-2),78.9(C-3),28.5(C-4),36.9(C-5),103.6(C-6),32.4(C-7),23.1(C-8),32.7(C-9),126.0(C-10),135.5(C-11),134.2(C-12),124.9(C-13),12.0(C-14),13.7(C-15),14.2(C-16),48.1(C-17)。

【类似物】 Manadic acid B[1]。3(*s*),6(*s*)-epidioxy-4(*s*),12-dimethyl-6-methoxypentadeca-10(*E*),12(*E*)-dienoic acid。$C_{18}H_{30}O_5$。无色油状物。$[\alpha]_D^{18}$ +130.3°(*c* 4.0,MeOH)。

【功效与活性】 Manadic acid A 和 B 对一些肿瘤细胞具有中等抑制活性(IC_{50} μg/ml:抗癌:P-388:Manadic acid A 和 B,0.5;A-549:A,1;B,1;HT-29:A,5;B,2.5;MEL-28:A,0.015.免疫抑制:MLR:Manadic acid A,0.5)[1]。

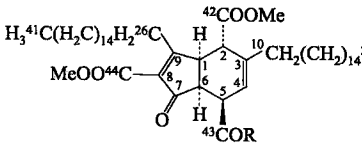
【参考文献】 [1] Ichiba T,*et al*. *Tetrahedron*,1995,51,12195.

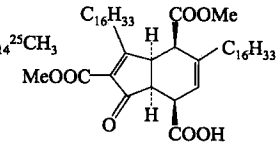
【命名】 Manzamenone A

【来源】 从日本冲绳岛海绵 *Plakortis* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{78}O_7$。相对分子质量 742.11。C 74.45%,H 10.46%,O 15.09%。

【结构式】





Manzamenone A R=OH
Manzamenone C R=OEt
Manzamenone D R=NH_2
Manzamenone E R= H_2N COOH
Manzamenone F R=OC_4H_9

Manzamenone B

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ −3.0°(*c* 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 228nm(ε 10000)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1730,1690cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 765[M+Na]$^+$,743[M+H]$^+$。MS(HRFAB):*m/z* 743.5798[M+H]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.20(1H,dd,*J*=7.9,6.0Hz,H-1),3.50(1H,d,6.0,H-2),6.16(1H,br d,2.1,H-4),3.62(1H,dd,8.6,2.1,H-5),2.95(1H,dd,8.6,7.9,H-6),2.20(2H,m,H-10),2.45(1H,ddd,13,9.7,5.4,H-26a),3.12(1H,ddd,13,10,6.4,H-26b),1.22~1.64(56H,br s,H-2~H-24,H-27~H-40),0.88(6H,t,7.1,H-25,H-41),3.54(3H,s,H-42OMe),3.87(3H,s,H-44OMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 44.0(C-1),46.4(C-2),137.1(C-3),123.2(C-4),41.3(C-5),46.1(C-6),206.1(C-7),132.5(C-8),186.6(C-9),36.8(C-10),30.5(C-26),31.9,29.7(许多碳重合),27.8,27.1,22.6(C-11~C-24,C-27~C-40),14.1(C-25,C-41),170.3(C-42),52.0(C-42OMe),174.4(C-43),162.9(C-44),52.0(C-44OMe)。

【类似物】 Manzamenone B。$C_{46}H_{78}O_7$。相对分子质量 742.11。无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ +7.7°(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

Manzamenone C。$C_{48}H_{82}O_7$。相对分子质量 771.17。无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ −1.0°(*c* 0.54,$CHCl_3$)。

Manzamenone D。$C_{46}H_{79}NO_6$。相对分子质量 742.14。无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ −9.5°(*c* 0.26,$CHCl_3$)。

Manzamenone E。$C_{51}H_{78}NO_8$。相对分子质量 842。无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ +75°(*c* 0.31,$CHCl_3$)。

Manzamenone F。$C_{50}H_{86}O_7$。相对分子质量 799.23。无色油状物。$[\alpha]_D^{17}$ −3.3°(*c* 1.0,MeOH)。

【制备】 已合成 manzamenone A~F,参见文献[2]。

【参考文献】 [1] Tsukamoto S,*et al*. *J Org Chem*,1992,57,5255.

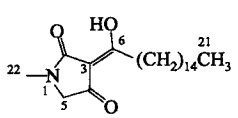
[2] Al Busafi S,*et al*. *Tetrahedran Lett*,2000,41,3467.

【命名】 Melophlin A

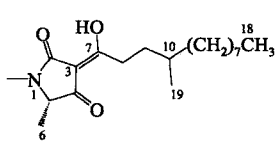
【来源】 从采自印度尼西亚的一种海绵体 *Melophlus sarassinorum* 的甲醇提取物中分离而得[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{37}NO_3$。351.28。C 71.75%,H 10.61%,O 13.65%,N 3.98%。

【结构式】



melophlin A



melophlin B

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 IR(KBr):cm^{-1} 3339,1717,1624。UV(MeOH):λ_{max} nm(ε)284(15000),244(9000)。MS(FAB,Positive):m/z 352 $(M+H)^+$。MS(HRFAB):m/z 352.2818 calcd for $C_{21}H_{38}NO_3$ 352.2835。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.69(s,H-5),2.79(t,J=7.3Hz,H-5),1.65(qui.-like,7.3,H-8),1.20～1.35(m,H-9～H-19),1.25(m,H-20),0.85(t,6.7,H-21),3.00(s,H-22)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 173.5(C-2),101.6(C-3),191.3(C-4),57.7(C-5),187.6(C-6),32.6(C-7),26.8(C-8),28.0～31.9(C-9～19),22.7(C-20),14.1(C-21),28.0(C-22)。

【功效与活性】 Melophlin A 和 B 可以有效的改变 Ras 致癌基因的显型,使其恢复正常,适当浓度的它们对 HL60 细胞都显示出一定的毒性(A 0.2μg/ml,B 0.4μg/ml)。

【类似物】 Melophlin B。$C_{19}H_{33}NO_3$。323.25。无色油状物。

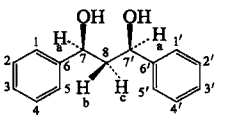
【参考文献】 [1] Aoki S,*et al*. *Tetrahedron*,2000,56,1833.

【命名】 *meso*-1,3-Diphenyl-1,3-propanediol

【来源】 从印度洋的软珊瑚 *Nephthea* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}O_2$。相对分子质量 228.29。C 78.92%,H 7.06%,O 14.02%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 104℃。$[\alpha]_D^{20}$ 0°(c 0.26,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 218(ε 1055),240(173),246(238),252(303),258(350),263nm(266)。IR(KBr):ν_{max} 3440～3340,1500,1460,1408,1065,1035,1023,935,754,700,665cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 228(55),[M-H_2O]$^+$ 210(45),[M-PhCHOH]$^+$ 121(60),[PhCHO]$^+$ 106(90),[Ph-C≡O]$^+$ 105(100),[Ph]$^+$ 77(66)。^{1}H NMR:δ 7.20～7.45(10H,m),4.94(2H,J=10.1,2.8Hz,H-a),3.67(2H,s),2.14(H,ddd,J_{gem} = 14.6Hz,J_{vic} = 10.1,10.1Hz,H-b),1.91(H,ddd,J_{gem}=14.6Hz,J_{vic}=2.8,2.8Hz,H-c)。^{13}C NMR:δ 127.6(C-3,C-3′),128.5(C-4,C-4′),125.7(C-5,C-5′),144.2(C-6,C-6′),74.9(C-7),47.7(C-8)。

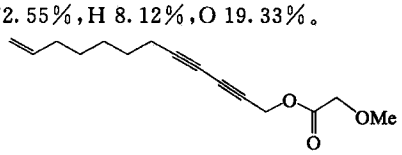
【参考文献】 [1] Ray A K,*et al*. *J Nat Prod*,1991,54,854.

【命名】 Methoxy-acetic acid dodec-11-ene-2,4-diynyl ester

【来源】 分离自 hermatypic corals 珊瑚 *Montipora* sp. *M. Mollis*,*Pectinia lactuca*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。248.14。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(CCl_4):ν_{max} 2960,2870,2260,1760,1640,1435,1420,1340,1210,1110,990,910cm^{-1}。MS(EI):m/z 248(M$^+$,0.8),247(1.1),220(5.5),206(4.5),189(6.2),175(23.7),132(22.8),131(36.4),129(54.4),117(62.4),115(18),105(50.6),91(94.7),79(59.7),77(63.7),74(100),67(50),55(51.6)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.80(1H,ddt,J=17.1,10.1,6.7Hz),5.00(1H,dd,J=17.0,0.9Hz),4.95(1H,dd,J=10.1,0.9Hz),4.37(2H,s),4.22(2H,s),3.78(3H,s),2.29(2H,t,J=7.0Hz),2.06(2H,q,J=6.7Hz),1.55(2H,m),1.40(4H,m)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.3(s),138.8(d),114.5(t),81.7(s),72.7(s),70.5(s),66.3(t),64.5(s),59.0(t),52.0(t),33.7(t),28.5(2C,t),28.1(t),19.3(t)。

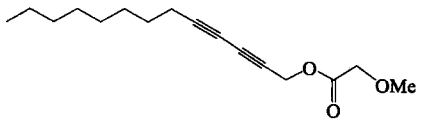
【参考文献】 [1] T Higa,*et al*. *Chem Lett*,1990,145.

【命名】 Methoxy-acetic acid trideca-2,4-diynyl ester

【来源】 分离自 hermatypic 珊瑚,*Montipora* sp. *M. Mollis*,*Pectinia lactuca*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_3$。264.17。C 72.69%,H 9.15%,O 18.16%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 220nm(545),231(647),243(625),256(418),278(417)。IR(CCl_4):ν_{max} 2930,2850,2260,1755,1435,1425,1380,1345,1205,1120cm^{-1}。MS(EI):m/z 264(M$^+$,0.3),249(1,4),221(8.8),177(14),166(19.3),135(16.5),133(19.8),131(38.2),119(33.4),118(28),117(43.5),105(44.9),91(80),79(49.5),77(56.3),76(50.5),74(100),67(39.7),55(45.3)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 4.33(2H,s),4.12(2H,s),3.78(2H,s),2.23(2H,m),1.33(12H,m),0.80(3H,t,J=7Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 170.0(s),81.7(s),72.4(s),70.3(s),66.0(t),64.3(s),58.8(t),51.6(q),31.6(t),28.7(t),28.6(t),28.1(t),22.5(t),19.1(t),13.9(q)。

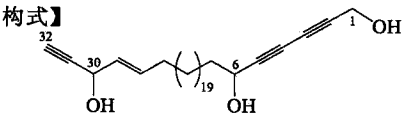
【参考文献】 [1] T Higa,*et al*. *Chem Lett*,1990,145.

【命名】 Pellynol E(1)

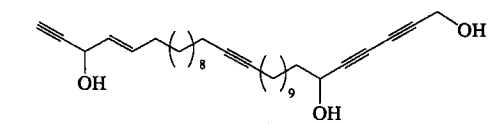
【来源】 Chuuk Atoll 的海绵 *Theonella* sp.

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{52}O_3$。484.39。C 79.29%,H 10.81%,O 9.90%。

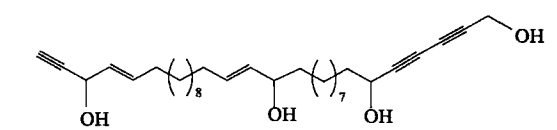
【结构式】



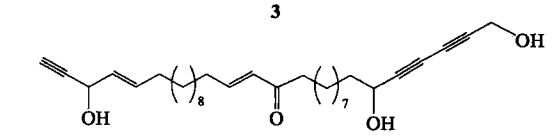
1



2



3



4

【物理性质】 $[\alpha]_D$ −8.3°(*c* 0.6,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(FAB):*m/z* 507[M+Na]$^+$。MS(HR-FAB):*m/z* 507.3799 (calcd for $C_{32}H_{52}O_3Na$ 507.3814)。^{1}H NMR:δ 5.91(ddt,*J*=15.5,1.5,7.0Hz,H-28),5.60(ddt,15.5,7.0,1.5,H-29),4.83(br d,7.0,H-30),2.57(d,2.5,H-32),4.35(s,H-2～1),4.43(t,6.5,H-6)。^{13}C NMR:δ 134.7(C-28),128.2(C-29),62.8(C-30),83.3(C-31),74.0(C-32),51.4(C-1),77.4(C-2),69.8(C-3),68.8(C-4),80.5(C-5),62.8(C-6)。

【类似物】 Pellynol F(**2**)。$C_{33}H_{50}O_3$。494.38。

Pellynol G(**3**)。$C_{33}H_{52}O_4$。512.39。

Pellynol H(**4**)。$C_{33}H_{50}O_4$。510.37。

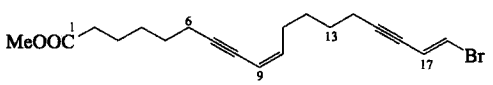
【参考文献】 [1] Xiong F, *et al. J Nat Prod*, 1999, 62,1336.

【命名】 Methyl 18-bromooctadeca-(9*Z*,17*E*)-diene-7,15-diynoate

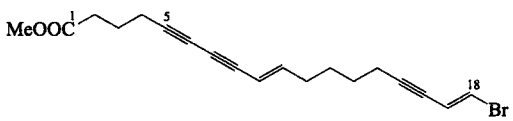
【来源】 从采集自澳大利亚昆士兰州 Pandora Reef 5 米深处的海绵萃取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{25}BrO_2$。相对分子质量 365.30。C 62.47%,H 6.90%,Br 21.87%,O 8.76%。

【结构式】



Methyl 18-bromooctadeca-(9*Z*,17*E*)-diene-7,15-diynoate



Methyl 18-bromooctadeca-(9*E*,17*E*)-diene-5,7,15-triynoate

【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.53(1H,d,*J*=13.9Hz,H-18),6.14(1H,dt,13.9,2.3,H-17),5.76(1H,dt,10.6,7.3,H-10),5.42(1H,dbrt,10.6,1.3,H-9),3.65(3H,s,OMe),2.31(2H,t,7.3,H-2),2.30(6H,m,H-6,H-11,H-14),1.65(2H,qnt,7.3,H-3),1.53(8H,m,H-4,H-5,H-12,H-13)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 50.9(OMe),173.2(C-1),33.9(C-2),24.7(C-3),28.6(C-4),28.8(C-5),19.6(C-6),94.7(C-7),78.1(C-8),110.7(C-9),141.5(C-10),29.7(C-11),28.2(C-12),28.0(C-13),19.3(C-14),93.2(C-15),78.0(C-16),118.4(C-17),117.2(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-bromooctadeca-(9*E*,17*E*)-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{25}BrO_2$。无色油状物。

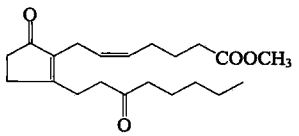
【参考文献】 [1] Quinn R J, *et al. J Nat Prod*, 1991, 54,290.

【命名】 Methyl(5*Z*)-9,15-dioxoprosta-5,8(12)-dien-1-oate

【来源】 由印度洋的软珊瑚 *Sarcophyton crassocaule* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_4$。相对分子质量 348.23。C 72.38%,H 9.26%,O 18.36%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 237nm。IR(KBr):ν 3050,2950,2820,1735,1698,1438cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 348[M]$^+$(22),317[M-OMe],275[M-CH_2COOMe](8),217(100)。MS(HREI):*m/z* 348.2285 (calcd for $C_{21}H_{32}O_4$,348.2300)。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 2.38(t,*J*=4.5Hz,H-2),1.72(p,4.5,H-3),2.18(q,4.5,H-4),5.33(m,H-5),5.35(m,H-6),2.88(d,3,H-7),2.70(m,H-10),2.62(m,H-11),2.36(m,H-13),2.42(m,H-14),2.40(t,4.5,H-16),1.52(p,4,H-17),1.22(m,H-18),1.20(m,H-19),0.82(t,4,H-20),3.62(s,H-21)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 174.09(C-1),33.47(C-2),24.72(C-3),26.62(C-4),126.62(C-5),129.82(C-6),21.34(C-7),139.69(C-8),209.13(C-9),24.99(C-10),39.74(C-11),172.32(C-12),42.81(C-13),34.13(C-14),208.92(C-15),29.12(C-16),23.53(C-17),22.44(C-18),31.38(C-19),13.91(C-20),51.49(C-21)。

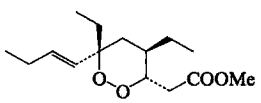
【参考文献】 [1] Anjaneyulu A S R, *et al. J Nat Prod*, 2000,63,1425.

【命名】 Methyl didehydroplakortide Z

【来源】 从海绵 Plakortis lita 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_4$。274。

【结构式】



【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +67.3°(*c* 0.4,CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 2948,1744,1458,1181cm^{-1}。MS(LRCI):*m/z*[M-H_2O+H]$^+$ 253(21),225(55),199(100),167(76),151(62)。MS(HRCI):*m/z* 253.1795[M-H_2O+H]$^+$ (calcd for $C_{15}H_{25}O_3$, 253.1790)。^{1}H NMR:δ 2.31(dd,*J*=15.5,9.5Hz),2.61(dd,15.5,3.0),4.23(dt,3.0,9.5),1.62(m),1.30(t,13.0),2.05(dd,13.0,4.5),5.50(d,16.5),5.53(dt,16.5,5.5),2.12(dq,5.5,7.5),1.03(t,7.5),1.48(m),0.85(t,7.5),1.15(m),1.49(m),0.94(t,7.5),4.17(q,7.5),3.81(s)。^{13}C NMR:δ 170.0(s),36.5(t),82.3(d),36.9(d),36.0(t),84.1(s),131.1(d),133.0(d),25.8(t),14.0(q),33.0(t),7.4(q),24.0(t),10.6(q),51.9(t),14.3(q)。

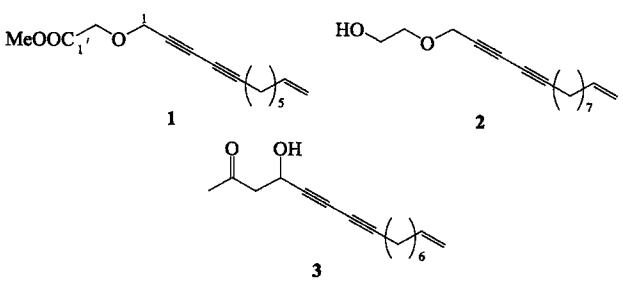
【参考文献】 [1] B Harrison,P Crews. *J Nat Prod*,1998, 61,1033.

【命名】 Methyl Montiporate C(**1**)

【来源】 来自韩国石珊瑚 *Montipora* sp.。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_3$。246.3。C 72.55%,H 8.12%,O 19.33%。

【结构式】



1　　2

3

【物理性质】 浅黄色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 286nm(lgε 3.40),226(3.76)。IR(film):3376,2927,2856,1716,1071cm^{-1}。MS(FAB):m/z[M+Na]$^+$ 271。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 1.25～1.55(m,H-7～H-9),2.07(quart,57.5,H-10),2.30(t,57.0,H-6),3.74(s,OCH_3),4.17(s,H-29),4.33(s,H-1),4.95(dd,510.0,2.5,H-12),5.00(dd,517.0,2.5,H-12),5.80(ddt,517.0,10.0,7.0,H-11)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 172.0(C-19),139.8(C-11),115.4(C-12),82.4,72.7,71.9,65.2(C-2～5),67.2(C-29),59.8(C-1),52.3(OCH_3),34.4(C-10),29.3～29.8(C-7～9),19.7(C-6)。

【类似物】 Dihomomontiporyne H(**2**)。$C_{16}H_{24}O_2$。248.4。C 77.38%,H 9.74%,O 12.88%。浅黄色油状物。

Homomontiporyne J(**3**)。$C_{16}H_{22}O_2$。246.3。C 78.01%,H 9.00%,O 12.99%。浅黄色油状物。

【功效与活性】 对人类瘤细胞群有中度细胞毒性。

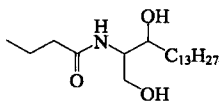
【参考文献】 [1] N Alam, J Hong, *et al. Chem Pharm Bull*, 2002, 50, 661.

【命名】 Microspicamide

【来源】 从南海南沙群岛的永暑礁海域的软珊瑚 *Lobophytum microspiculatun* Tixier-Durivalt 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{41}NO_3$。343.55。C 69.92%,H 12.03%,N 4.08%,O 13.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 124～125℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3410,3294,2920,1640,1550,1466,1372,1305,1050cm^{-1}。MS(EI):m/z 343(M^+,% rel. int 4),329(42),315(16),132(18%),300(35),272(31),257(15),239(6),221(14),183(12),60(65)。^{1}H NMR($CDCl_3$/d_6-DMSO):δ 7.44(1H,d,NH),3.96(2H,dd,J_{AB}=10.8Hz,CH_2OH),4.08(1H,m,CHOH),3.79(1H,br s),3.58(1H,m,CHN<),2.86(2H,m,2CH),1.26(24H,s,12CH_2),0.88(6H,m,2CH_3)。^{13}C NMR($CDCl_3$/DMSO):δ 169.8(s),72.7(d),61.6(t),54.0(d),33.8(t),31.4(t),29.1(t),28.8(t),25.6(t),22.8(t),13.6(q)。

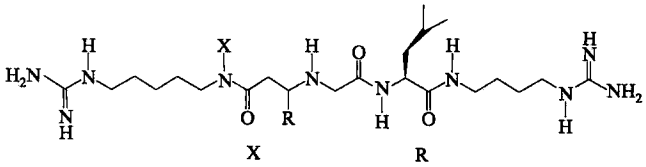
【参考文献】 [1] X Xu, M Wang, *et al. Tropic Oceanology*, 1998, 17, 89.

【命名】 Minalemine A

【来源】 从海洋被囊类动物 *Didemnun rodriguesi* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{60}N_{10}O_3$。596.85。C 58.36%,H 10.13%,N 23.47%,O 8.04%。

【结构式】



X　　R

	X	R
Minalemine A	H	C_7H_{15}
Minalemine B	H	C_8H_{17}
Minalemine C	H	C_9H_{19}
Minalemine D	SO_3H	C_7H_{15}
Minalemine E	SO_3H	C_8H_{17}
Minalemine F	SO_3H	C_9H_{19}

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ −22.8°(c 0.002,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 222nm。IR(KBr):ν_{max} 1667,2850～3000,3100～3500cm^{-1}。MS(HRFAB):[M+Na] m/z=597.4930[m+H]$^+$;MS[(+)LRFAB]:m/z 597,411,326,253,185,171,157,85。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.22(m),3.35(m),1.59(m),1.70(m),1.38(m),1.51(m),1.59(m),1.70(m),3.229(m),3.35(m),8.43(t,J=5.6Hz),7.59(t,5.7),2.67(dd,16.4,7.35),2.79(dd,16.4,4.5),3.61(m),1.66(m),1.84(m),1.38(m),1.51(m),0.97(t,6.9),3.97(d,15.7),4.05(d,15.7),4.44(t,7.5),1.59(m),1.70(m),1.75(m),1.00(d,6.5),1.02(d,6.4),8.66(d,7.4),3.22(m),3.35(m),1.59(m),1.70(m),3.22(m),3.35(m),8.28(t,5.65),7.29(t,5.7)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 40.1,29.8,25.0,29.4,42.3,158.6,172.4,35.0,57.5,31.7,23.6～32.8,14.4,46.5,166.6,174.5,53.8,42.0,25.9,21.8,23.4,39.7,27.9,27.0,42.1,158.6。

【类似物】 Minalemine B。$C_{30}H_{62}N_{10}O_3$。

Minalemine C。$C_{31}H_{64}N_{10}O_3$。

Minalemine D。$C_{29}H_{61}N_{10}O_6S$。

Minalemine E。$C_{30}H_{63}N_{10}O_6S$。

Minalemine F。$C_{31}H_{65}N_{10}O_6S$。

【制备】 已合成,参见文献[2]。

【参考文献】 [1] Aexpósito M, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 7539.

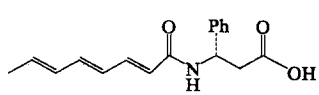
[2] Exposito M Fernandez-Suarez, *et al. J Org Chem*, 2001, 66, 4206.

【命名】 Moiramide A

【来源】 来自采集于海洋的假单胞菌 fluorescens 的固体琼脂培养基的提取物[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{19}NO_3$。285.34。C 71.56%,H 6.71%,N 4.91%,O 16.82%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 293.8nm(ε 27421)。IR(film):ν_{max} 3281,1698,1648cm^{-1}。MS(LREI):m/z 285

($C_{17}H_{19}NO_3$,36),164($C_9H_{10}NO_2$,100),121(C_8H_9O,68)。MS(HREI):$C_{17}H_{19}NO_3$[M]$^+$ m/z 285.1366(⊿+0.1mmu)。^{1}H NMR(DMSO-d_6,500MHz):δ 2.68(m),5.25(dd,J=15.3,8.3Hz),7.30(d,J=4.1Hz),7.30(d,J=4.1Hz),7.22(m),7.30(d,J=4.1Hz),7.30(d,J=4.1Hz),8.48(d,J=8.3Hz),6.00(d,J=15.0Hz),7.00(dd,J=15.0,11.3Hz),6.25(dd,J=14.8,11.3Hz),6.53(dd,J=14.8,10.7Hz),6.18(ddd,J=15.0,10.7,1.5Hz),5.89(m),1.76(d,J=6.6Hz),12.25(bs)。^{13}C NMR(DMSO-d_6,125MHz):δ 171.6,40.9,49.5,142.6,126.4,128.2,126.4,164.2,124.1,139.4,128.0,138.9,131.4,133.3,18.2。

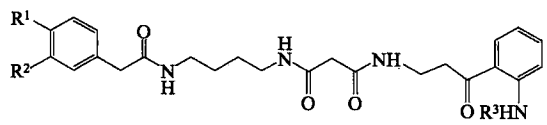
【参考文献】 [1] J Needham, *et al. J Org Chem*, 1994, 59,4849.

【命名】 Monodontamide A

【来源】 来自海洋腹足动物 *molluse Monodonta labio*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{30}N_4O_5$。466.53。C 64.36%,H 6.48%,N 12.01%,O 17.15%。

【结构式】



Monodontamide A R^1=R^2=H; R^3=CHO
Monodontamide B R^1=OH; R^2=OMe; R^3=CHO
Monodontamide C R^1=OH; R^2=OMe; R^3=H

【物理性质】 无色无定形固体

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 229(nm)(ε 15300),258(nm)(ε 6020),318(nm)(ε 2900),330(nm)(sh,ε 2590)。IR(KBr):ν_{max} 3300(br),3080,1675,1650,1605,1590,1525cm^{-1}。MS(FAB):m/z(relative intensity)467([M+H]$^+$,100)。MS(HRFAB):calcd for $C_{25}H_{31}N_4O_5$([M+H]$^+$)467.2294,found 467.2301。^{1}H NMR(270MHz,$CDCl_3$):δ 7.89(dd,J=7.9,1.3Hz,H-2),7.15(dd,7.9,7.9,H-3),7.56(ddd,7.9,7.9,1.3,H-4),8.73(d,7.9,H-5),3.28(t,5.9,H-8),3.66(dt,5.9,5.9,H-9),3.13(s,H-11),3.21(m,H-13),1.45(m,H-14),1.45(m,H-15),3.21(m,H-16),3.55(s,H-18),7.30(m,H-20),7.30(m,H-21),7.30(m,H-22),7.30(m,H-23),7.30(m,H-24),8.43(s,-CHO),11.50(br s,NH),7.54(br,NH),7.17(br,NH)。^{13}C NMR(67.8MHz,$CDCl_3$):δ 139.9(s,C-1),130.8(d,C-2),123.2(d,C-3),135.4(d,C-4),121.8(d,C-5),121.6(s,C-6),203.1(s,C-7),39.4(t,C-8),34.5(t,C-9),167.2(s,C-10),42.9(t,C-11),167.3(s,C-12),39.1(t,C-13),26.3(t,C-14),27.1(t,C-15),39.2(t,C-16),171.3(s,C-17),43.8(t,C-18),136.4(s,C-19),129.4(d,C-20),129.1(d,C-21),127.4(d,C-22),129.1(d,C-23),129.4(d,C-24),159.8(d,CHO)。

【类似物】 Monodontamide B[1]。$C_{26}H_{32}N_4O_7$。相对分子质量 512.23。无色无定形固体。

Monodontamide C[1]。$C_{25}H_{32}N_4O_6$。相对分子质量 484.23。无色无定形固体。

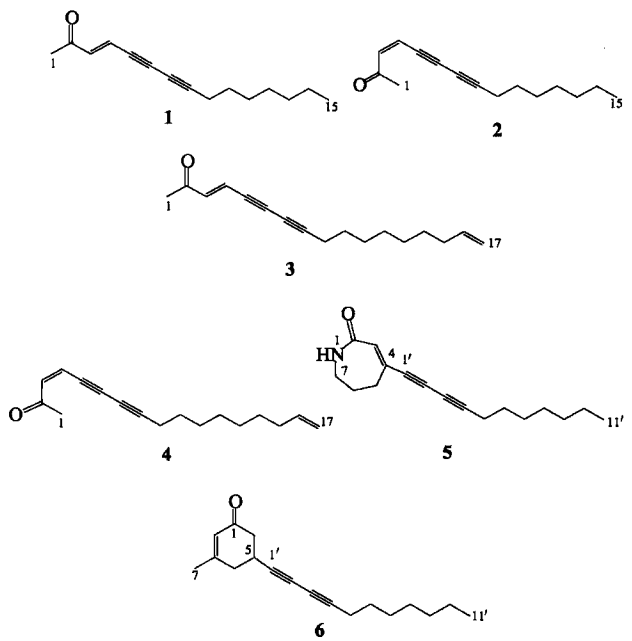
【参考文献】 [1] H Niwa, *et al. Tetrahedron*, 1994, 50, 6805.

【命名】 Montiporyne A(1)

【来源】 从韩国石珊瑚 *Montipora* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O$。相对分子质量 216.15。C 83.28%,H 9.32%,O 7.40%。

【结构式】



1 2 3 4 5 6

【物理性质】 黄色胶状物。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max}(lgε)209(4.4),218(4.4),227(4.4),294(4.2),309(4.2)nm。MS(LRFAB):m/z 239[M+Na]$^+$,217[M+H]$^+$;MS(LREI):m/z 216[M]$^+$(28),201(20),187(27),173(65),159(50),145(75),132(70),131(100),117(63),91(72),77(40)。MS(HREI):m/z 216.1522(calcd for $C_{15}H_{20}O$,216.1514)。IR(film):ν 2926,2228,1729,1463,1273,1073cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD,200MHz):δ 0.91(t,J=7.0Hz,H-15),1.29~1.35(m,H-12~14),1.42(q,5.2,H-11),1.56(q,7.4,H-10),2.25(s,H-1),2.39(t,6.9,H-9),6.57(d,16.1,H-3),6.73(d,16.1,H-4)。^{13}C NMR(CD_3OD,50MHz):δ 14.4(C-15),20.2(C-9),23.6(C-14),27.5(C-1),29.2(C-10),29.8(C-11),29.9(C-12),32.8(C-13),65.5(C-5),72.6(C-6),84.9(C-7),90.5(C-8),124.3(C-4),141.2(C-3),199.3(C-2)。

【功效与活性】 Montiporyne 具有细胞毒活性,抑制人实体瘤细胞的 ED50 值见下表(表 9-2)。

表 9-2 Monotiporyne A 抑制人实体肿瘤细胞的 ED_{50} 值

compound	A549	SK-OV-3	SK-MEL-2	XF498	HCT15
1	>50	3.2	1.4	1.9	3.7
3	>50	2.5	1.5	3.2	5.2
5	>50	>50	>50	>50	>50
cisplatin	0.8	1.2	1.5	0.7	1.5
2	>50	25.9	42.6	>50	>50
4	>50	45.1	43.1	>50	>50
6	>50	29.2	36.7	31.3	45.1
cisplatin	0.6	0.9	0.7	0.6	0.6

【类似物】 Montiporyne B(**2**)。$C_{15}H_{20}O$。
Montiporyne C(**3**)。$C_{17}H_{22}O$。
Montiporyne D(**4**)。$C_{17}H_{22}O$。
Montiporyne D(**4**)。$C_{17}H_{22}O$。
Montiporyne E(**5**)。$C_{17}H_{23}ON$。
Montiporyne F(**6**)。$C_{18}H_{24}O$。

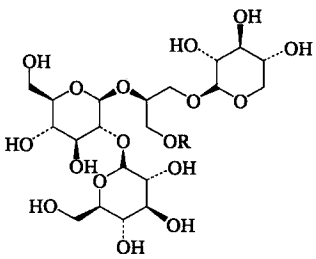
【参考文献】 [1] Bae B H, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 1511.

【命名】 Myrmekioside A(**1**)

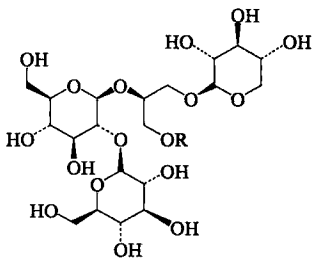
【来源】 从日本海绵 *Mymekioderma* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{68}O_{17}$。772.45。C 55.94%, H 8.87%, O 35.19%。

【结构式】



1 R= $-C_{16}H_{33}$



2 R= $-C_9H_{18}CHMeC_6H_{13}$

【物理性质】 非晶质固体。$[\alpha]_D^{22}$ −19.8°(*c* 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3418cm^{-1}。MS(FAB)(nitrobenzyl-alcohol or glycerol): *m/z* 795 $[M+Na]^+$。MS(HR-FAB): *m/z* calcd for $C_{36}H_{68}O_{17}Na$ 795.4364, Found 759.4391。^{1}H NMR(500MHz, C_5D_5N): δ glycerol 4.05(m, H-1), 4.51(4.9, H-2), 4.17, 4.43(m, H-3), glu I: 5.2(d, 7.3, H-1), 4.07(m, H-2), 4.26(m, H-3), 4.14(m, H-4), 3.85(m, H-5), 4.27, 4.43(m, H-6), glu II: 5.24(d, 7.5, H-1), 4.08(m, H-2), 4.18(m, H-3), 4.15(m, H-4), 3.98(m, H-5), 4.33(m, H-6), 4.54(dd, 11.5, 2.5, H-6) xyl: 4.82(d, 7.3, H-1), 4.00(m, H-2), 4.09(m, H-3), 4.17(m, H-4), 3.64(dd, 11.0, 9.8, H-5), 4.30(m, H-5), O-alkyl: 3.55(t, 6.7, H-1′), 1.61(m, H-2′), 1.20～1.40(m, H-3′～14′), 1.28(m, H-15′), 0.87(t, H-16′)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ glycerol 70.8(C-1), 77.6(C-2), 69.8(C-3), glu I: 102.3(C-1), 83.6(C-2), 77.8(C-3), 71.2(C-4), 78.2(C-5), 62.5(C-6), glu II: 105.9(C-1), 76.2(C-2), 78.0(C-3), 71.8(C-4), 78.6(C-5), 62.9(C-6), xyl: 104.9(C-1), 74.6(C-2), 77.7(C-3), 70.9(C-4), 66.8(C-5), O-alkyl: 71.8(C-1′), 30.1(C-2′), 26.5～32.1(C-3′～14′), 22.9(C-15′), 14.2(C-16′)。

【类似物】 Myrmekioside B(**2**)。$C_{37}H_{70}O_{17}$。786.46。

【功效与活性】 5μg/ml 可改变恶性黑素肿瘤 H-ras 的变种细胞 NIH3T3 的构型。

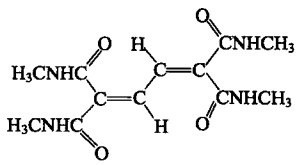
【参考文献】 [1] Shunji A, *et al. Tetrahedron*, 1999, 55, 14865.

【命名】 *N*1, *N*1′, *N*4, *N*4′-tetramethylbuta-1, 3-diene-1, 1, 4, 4-tetracarboxamide

【来源】 从中国南海戚氏豆荚软珊瑚 *Lobophytum Chevalieri*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{18}O_4$。226。C : H : O : N = 1 : 1.38 : 0.33 : 0.38。

【结构式】



【物理性质】 棕色结晶。Mp 243.0～243.5℃。

【波谱数据】 IR: ν 3500, 1450, 940, 2960, 1420, 825, 1630, 1390, 780, 1570, 1360, 740, 1475, 1175, 615。^{1}H NMR: δ 8.77(br s), 7.69(s), 4.08(s), 3.90(s)。^{13}C NMR: δ 164.40, 131.90, 127.30, 36.83, 36.73。

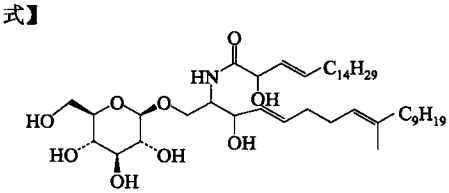
【参考文献】 李瑞声, 邸力, 龙康侯. 中国软珊瑚化学成分的研究(十九), 中山大学学报, 1989, 28(1).

【命名】 *N*-2′-hydroxy-3′*E*octedecenoyl-1-O-β-*D*-glucopyranosyl-9-methyl-4*E*, 8*E*-sphingadiene

【来源】 从海绵 *Agelus* sp. 中采集得到的真菌 Marine Fungus Microsphaeropsis olivacea(Bonord.)Höhn 的有机提取物-脑中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{80}NO_9$。753。

【结构式】



【波谱数据】 MS(LSI): observed $[M+H]^+$ *m/z* 754.5822 (calculated for $C_{43}H_{80}NO_9$: 754.5833, Δ = −1.1mDa)。^{1}H NMR: δ 5.83(1H, dtd, *J* = 15.3, 6.7, 1.2Hz, H-4″), 5.71(1H, dtd, *J* = 15.5, 5.5, ～1, H-5), 5.48(1H, ddt, *J* = 15.3, 6.1, 1.3Hz, H-3″), 5.45(1H, ddtd, *J* = 15.5, 6.8～1, ～1Hz, H-4), 5.14(1H, bt, *J* = 5.5Hz, H-8), 4.43(1H, rid, *J* = 6.1, t.1Hz, H-2″), 4.26(1H, d, *J* = 7.8Hz, H-1″), 4.13(1H, dd, *J* = 10.4, 5.4Hz, H-1 b), 4.12(1H, t, *J* = 6.8Hz, H-3), 3.95(1H, ddd, *J* = 6.8, 5.4, 3.5Hz, H-2), 3.85(1H, dd, *J* = 12.0, 1.8Hz, H-6″b), 3.69(1H, dd, *J* = 10.4, 3.5Hz, H-1a), 3.66(1H, dd, *J* = 12.0, 5.4Hz, H-6″a), 3.34(1H, t, *J* = 8.9Hz, H-3″), 3.27(2H, m, H-4″, H-5″), 3.19(1H, dd, *J* = 8.9, 7.8Hz, H-2″), 2.05(2H, m, H_2-7), 2.04(2H, m, H_2-5′), 2.02(2H, m, H_2-6), 1.97(2H, t, *J* = 7.6Hz, H_2-10), 1.59(3H, s, H_3-19), ～1.30(38H, bm, H_2-11, H_2-12, H_2-13, H_2-14, H_2-15, H_2-16, H_2-17, H_2-6″, H_2-7′, H_2-8″, H_2-9″, H_2-10″, H_2-11″, H_2-12′, H_2-13′, H_2-14′, H_2-15′, H_2-16′, H_2-17″), 0.89(6H, t, *J* = 6.9Hz, H_3-18, H_3-18′)。^{13}C NMR: δ 175.5(C-1″),

136.7(C-9),134.7(C-4″),134.5(C-S),131.0(C-4),129.0(C-3′),124.9(C-8),104.7(C-1″),78.0(C-5″),77.9(C-3″),75.0(C-2″),74.1(C-2″),72.9(C-3),71.6(C-4″),69.7(C-1),62.7(C-6″),54.6(C-2),33.8(C-6),28.8(C-7),40.8(C-10),33.5(C-5″),33.1(C-16,C-16′),～30.0(C-11,C-12,C-13,C-14,C-15,C-6′,C-7′,C-8″,C-9′,C-10′,C-11′,C-12′,C-13′,C-14′,C-15′),23.8(C-17,C-17′),16.2(C-19),14.5(C-18,C-18′)。

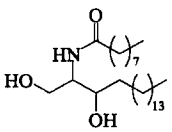
【参考文献】 [1] M Keusgen,C M Yu,*et al*. *Biochem Syst Ecol*,1996,24,465.

【命名】 *N*-(1,3-dihydroxyhexan-2-yl)propionamide

【来源】 从印度海尼科吧群岛和安达曼的软珊瑚 *Nephthea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{55}NO_3$。441.73。C 73.41%,H 12.55%,N 3.17%,O 10.87%。

【结构式】



【功效与活性】 抗菌活性。

【参考文献】 [1] C B Rao,V C Sekhar,*et al*. *Asian J Chem*,2003,15,1161.

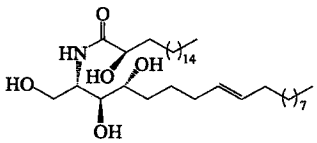
[2] A S Dmitrenok,P Radhika,*et al*. *Russ Chem Bull*,2003,52,1868.

【命名】 (*R*)-2-hydroxy-*N*-((2*S*,3*S*,4*R*,*E*)-1,3,4-trihydroxydodec-8-en-2-yl)pentanamide

【来源】 从印度海尼科吧群岛和安达曼的软珊瑚 *Sinularia grandilobata* 和 *Sinularia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{59}NO_5$。513.79。C 70.13%,H 11.57%,N 2.73%,O 15.57%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 128～130℃。

【波谱数据】 MS(EI,70 eV):*m*/*z*(*I*rel(%)):314[M]$^+$(40),296(1),282(3),269(3),255(95),145(10),127(20),111(50),97(100),83(95),69(85),57(100)。^{1}H NMR:δ 0.89(t),1.27(m),1.95(m),3.50～4.2,5.40。^{13}C NMR:δ 29.8～30.4,14.3(q),176.5(s),52.4(d),61.7(t),72.6,72.9,76.0,130.8,131.3。

【功效与活性】 抗菌活性。

【参考文献】 [1] C B Rao,V C Sekhar,*et al*. *Asian J Chem*,2003,15,1161.

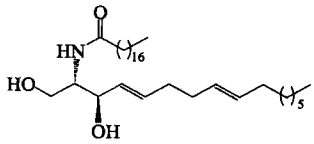
[2] A S Dmitrenok,P Radhika,*et al*. *Russ Chem Bull*,2003,52,1868.

【命名】 *N*-((2*S*,3*R*,4*E*,8*E*)-1,3-dihydroxydodeca-4,8-dien-2-yl)propionamide

【来源】 从印度海尼科吧群岛和安达曼的软珊瑚 *Sinularia grandilobata* 和 *Sinularia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{65}NO_3$。535.88。C 76.20%,H 12.23%,N 2.61%,O 8.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色结晶。Mp 88～90℃。

【波谱数据】 MS(EI,70 eV):*m*/*z*(*I*rel(%))298[M]$^+$(20),271(5),255(20),227(1),199(10),171(1),143(25),115(1),97(5),74(100),55(30)。

【功效与活性】 抗菌活性。

【参考文献】 [1] C B Rao,V C Sekhar,*et al*. *Asian J Chem*,2003,15,1161.

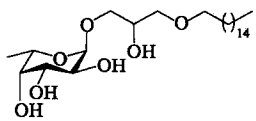
[2] A S Dmitrenok,P Radhika,*et al*. *Russ Chem Bull*,2003,52,1868.

【命名】 (2*R*,3*S*,4*R*,5*S*)-2-(2-hydroxy-3-propoxypropoxy)-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-3,4,5-triol

【来源】 从印度海尼科吧群岛和安达曼的软珊瑚 *Sinularia grandilobata* 和 *Sinularia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{24}O_7$。280.31。C 51.42%,H 8.63%,O 39.95%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 125～127℃。$[\alpha]_D^{25}$ −35.0(*c* 0.40,$CHCl_3$: MeOH(1 : 1))。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 3.98(dd,*J* = 10.2Hz,*J* = 4.7Hz),4.24(dd,10.2,5.8),4.40(m),3.86(dd,10.0,5.0),3.80(dd,10.0,5.8),3.50(t,6.7),1.63(m),1.28(m),1.28(m),1.28(m),1.28(m),1.28(m),0.87(t,6.8,),5.41(d,3.7),4.62(dd,3.7,9.9),4.51(dd,9.9,3.0),4.15(dd,3.0,1.2),4.43(dq,1.2,6.4),1.51(d,6.4)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 71.1,69.9,73.5,71.7,30.2,26.6,29.9,29.9,32.1,23.0,14.3,101.3,70.4,71.7,73.3,67.3,17.2。

【功效与活性】 抗菌活性。

【参考文献】 [1] C B Rao,V C Sekhar,*et al*. *Asian J. Chem*.,2003,15,1161.

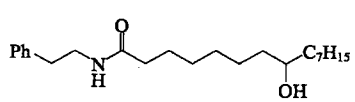
[2] A S Dmitrenok,P Radhika,*et al*. *Russ Chem Bull*,2003,52,1868.

【命名】 *N*-(2-Phenylethyl)-9-hydroxyhexadecacarboxamide

【来源】 从 Federated States of Micronesia 采集的 *coelenterate Telesto riisei* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{40}NO_2$。374。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 78℃。$[\alpha]_D^{25}$ −2.68(*c* 0.41, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3310(N-H), 1641(CONH)。MSEI(70eV): *m/z*(rel. int.) 375(2.2), $[M]^+$ 373(2.7), $[M-2H]^+$, 357(4.7) $[M-H_2O]^+$, 266(24.7) $[M-H_2O-C_6H_5CH_2]^+$, 253(21.7) $[M-C_6H_6CH_2-CH_2NH]^+$, 176(9.4) $[C_6H_5CH_2CH_2NHCOCH_2]^+$, 163(13.9) $[C_6H_5CH_2CH_2NHCOHCH_2]^+$, 104(100) $[C_6H_5CHCH_2]^+$。^{1}H NMR(C_6D_6, 300MHz): δ 0.97(3H, t, *J* = 7.5Hz, H-16), 1.35(22H, br s, H-4 to H-8, H-10 to H-15), 1.64(2H, m, H-3), 1.78(2H, t, *J* = 6.9Hz, H-2), 2.58(2H, t, *J* = 6.9Hz, H-2′), 3.33(2H, q, *J* = 6.9Hz, H-1′), 3.48(1H, br m, H-9), 4.51(br s, NH), 7.16(5H, m, phenyl)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 13.87(C-16), 22.3(C-15), 23.86, 25.70, 26.0, 29.22, 29.26, 29.35, 35.73, 36.84, 40.4(C-1′), 42.53, 42.80(C-8, C-10), 126.49(C-6′), 128.62, (C-4′, C-8′), 128.76(C-5′, C-7′), 138.93(C-3′), 173.08(C-1), 206.39(C-9)。

【功效与活性】 对小鼠白血病(P-388)细胞具有轻微毒性。

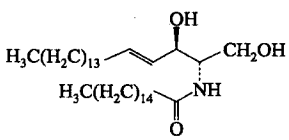
【参考文献】 [1] G K Liyanage, F J Schmitz. *J Nat Prod*, 1996, 59, 148.

【命 名】 *N*-((2*S*, 3*R*, *E*)-1, 3-dihydroxynonadec-4-en-2-yl) palmitamide

【来源】 由印度海收集到的珊瑚 *Pseudopterogorgia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{35}H_{69}NO_3$。相对分子质量 551.53。C 76.16%, H 12.60%, N 2.54%, O 8.70%。

【结构式】



【功效与活性】 对革兰阳性、革兰阴性细菌具有抗菌活性。

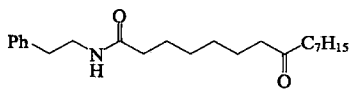
【参考文献】 [1] M Vanisree, G V Subbaraju, C B Rao. *J Asian Nat Prod Res*, 2001, 3, 23.

【命名】 *N*-[2-Phenylethyl]-9-oxo-hexadecacarboxamide

【来源】 从 Federated States of Micronesia 采集的 *coelenterate Telesto riisei* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{39}NO_2$。373.2981。

【结构式】



【物理性质】 白色晶体。Mp 85℃。

【波谱数据】 IR(neat): ν_{max} 3316(-NH), 1707(C=O), 1638(O=C-NH) cm^{-1}。MS(EI)(70 eV): *m/z*(rel int) 373(1.1) M^+, 282(16.9) $[M-C_6H_5CH_2]^+$, 288(2.5) $[C_6H_5CH_2OH_2NHCO(CH_2)_7C{=}O]^+$, 274(21) $[M-C_7H_{15}]^+$, 253(69) $[M-C_6H_6CH_2CH_2NH]^+$, 176(9) $[C_6H_5CH_2CH_2NHCO(CH_2)_2]^+$, 163(13) $[C_6H_5CH_2CH_2NHC(OH)CH_2]^+$, 104(100) $[C_6H_5CHCH_2]^+$, 91(13.5) $[C_6H_5CH_2]^+$, 85(29), 69(16)。MS(HREI): *m/z* found 373.2968(calcd for $C_{24}H_{39}NO_2$, 373.2981)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300MHz): δ 0.87(3H, t, *J* = 7.1Hz, H-16), 1.22(14H, br s, H-4～6, H-12～15), 1.55(6H, m, H-3, H-7, H-11), 2.08(2H, t, *J* = 7.8Hz, H-2), 2.35(2H, t, *J* = 7.5Hz, H-10), 2.36(2H, t, *J* = 7.5Hz, H-8), 2.79(2H, t, *J* = 6.9Hz, H-2′), 3.49(2H, q, *J* = 6.9Hz, H-1′), 4.41(1H, br s, -N-H), 7.23(5H, m, phenyl); ^{1}H NMR(C_6D_6, 500MHz): δ 0.87(3H, t, *J* = 7.1Hz, H-16), 1.23(2H, heptet, H-15), 1.28(14H, br s, H-4～6, H-12～15), 1.54(2H, pentet, H-11), 1.61(2H, pentet, H-7), 1.65(2H, m, H-3), 1.81(2H, t, *J* = 7.2Hz, H-2), 2.05(2H, t, *J* = 7.5Hz, H-10), 2.07(2H, t, *J* = 7.2Hz, H-8), 2.53(2H, t, *J* = 6.9Hz, H-2′), 3.38(2H, q, *J* = 6.9Hz, H-1′), 4.57(1H, br s, N-H), 7.16(5H, m)。^{13}C-NMR($CDCl_3$, 75MHz): δ 13.87(C-16), 22.3(C-15), 23.86, 25.70, 26.0, 29.22, 29.26, 29.35, 35.73, 36.84, 40.4(C-1′), 42.53, 42.80(C-8, C-10), 126.49(C-6′), 128.62, (C-4′, C-8′), 128.76(C-5′, C-7′), 138.93(C-3′), 173.08(C-1), 206.39(C-9)。

【功效与活性】 *N*-[2-Phenylethyl]-9-oxo-hexadecacarboxamide 对小鼠白血病(P-388)细胞具有轻微毒性。

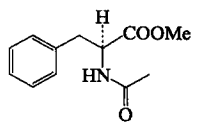
【参考文献】 [1] G K Liyanage, F J Schmitz, *J Nat Prod*, 1996, 59, 148.

【命名】 *N*-Acetyl-*L*-phenylalanine methyl ester

【来源】 从 Fiji 采集的一种不知名 *Jaspidae* 属海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{12}H_{15}NO_3$。221.11。

【结构式】



【物理性质】 稠油。$[\alpha]_D^{20}$ = +27.0°(c = 2×10^{-2} $CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(LRCI)(NH): *m/z* 221 $[M^+(14)]$, 57 [NHCOMe-H(100)]; MS(LREI): *m/z* 221 $[M^+(5)]$, 162 $[M^+$-NHCOCH-H(100)]。NMR($CDCl_3$) shifts in ppm from Me_4Si[atom number], ^{1}H δ and Jvalues at 300MHz: [2] 4.90(dd, *J* = 13.5, 7.0Hz); [3] 3.09(dd, *J* = 13.9, 6.2Hz), 3.18(dd, *J* = 13.9, 7.3Hz); 1 7.20(m); [NH] 5.90(d, *J* = 6.6Hz); [OMe] 3.73(s, 3H); [Ac] 1.99(s, 3H)。

【功效与活性】 具有驱虫作用。

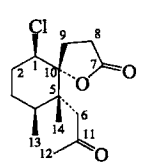
【参考文献】 [1] M Adamezeski, E Quinoa, P Crews. *J Am Chem Soc*, 1989, 111, 647.

【命名】 Napalilactone(1)

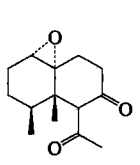
【来源】 从一种软体珊瑚虫 *Lemnalia africana* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{21}ClO_3$。相对分子质量 272.12。C 61.65%, H 7.76%, Cl 13.00%, O 17.60%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +7.2°(*c* 0.63,MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI):*m/z*(relative intensity)272(M+,0.9),237(8.4),217(15.8),215(35.9),193(13.8),179(45.6),167(68.5),161(41.6),133.1(40.9),125.1(62.2),119(100)。^{1}H NMR(500MHz,CD_3OD):δ 4.56(dd,*J*=10.1,4.6Hz,H-1),1.99(dddd,14.0,10.7,10.1,4.6,H-2ax),2.12(br. dq,14.0,4.6,H-2eq),1.51(br. dq,14.3,4.6,H-3eq),1.90(br. ddt,14.3,10.7,4.6,H-2ax),2.37(br. qt,7.4,4.8,H-4),2.77(d,15.8,H-6a),2.85(d,15.8,H-6b),2.56(ddd,18.5,9.3,6.8,H-8a),2.68(ddd,18.5,10.5,8.0,H-8b),2.44(m,H-9),2.15(s,H-12),1.03(d,7.4,H-13),1.19(s,H-14)。^{13}C NMR(125MHz,CD_3OD):δ 65.1(C-1),30.2(C-2),27.8(C-3),35.3(C-4),48.2(C-5),47.7(C-6),178.4(C-7),30.2(C-8),25.9(C-9),93.5(C-10),210.6(C-11),32.8(C-12),16.1(C-13),18.6(C-14)。

【类似物】 (1a*S*,4*S*,4a*S*,8a*R*)-5-acetyl-4,4a-dimethyl-octahydronaphtho[1-b]oxiren-6-one(**2**)。$C_{14}H_{20}O_3$。相对分子质量 236.14。

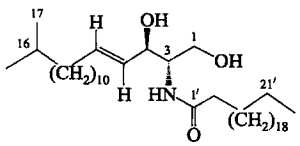
【参考文献】 [1] John R C, *et al*. *Tetrahedron Letters*, 1992,33,7115.

【命名】 *N*-docosanoyl-D-*erythro*-(2*S*,3*R*)-16-methyl-heptadecasphing-4(*E*)-enine

【来源】 从海绵 *Haliclona koremella* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{79}NO_3$。622.03。C 77.23%,H 12.80%,N 2.25%,O 7.72%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ −6.0°(*c* 0.01,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 206nm(ε=1990)。IR(KBr):ν_{max} 3418,2950,2922,2854,1634,1386,1060cm^{-1}。MS(FAB)(NBA):*m/z*[M-H]$^-$ 621。MS(HRFAB):*m/z*[M-H]$^-$ 621.6134(calcd for $C_{40}H_{79}NO_3$,621.6138)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.23,3.68(dd,*J*=3.0,11.0Hz),3.94(dd,3.8,11.0),3.89(m),4.30(dd,3.4,6.6),5.51(dd,6.6,15.4),5.77(dt,7.2,15.4),1.23,0.85(6H),6.20,3.89,4.30,3.68,3.94。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 62.58(t,C-1),54.57(d,C-2),74.76(d,C-3),128.87(d,C-4),134.34(d,C-5),32.29(t,C-6),31.94(t,C-7),29.72(t,C-8,C-9,C-10,C-11,C-12,C-13),29.96(t,C-14),39.10(t,C-15),27.99(d,C-16),22.67(q,C-17,C-18),173.80(s,C-1′),36.88(t,C-2′),25.78(t,C-3′),29.72(t,C-4′~20′),22.70(t,C-21′),14.10(q,C-22′)。

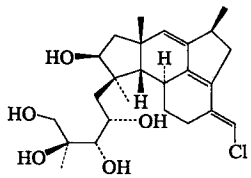
【参考文献】 [1] Hattori T, *et al*. *J Nat Prod*, 1998,61,823.

【命名】 Neomangicols A

【来源】 从海洋 Fusarium 属真菌的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{39}{}^{35}ClO_4$。453.2408。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶固体。$[\alpha]_D$ = −96°(*c* 0.39,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 284(ε 12200),295(10100),274nm(9400)。IR(film):ν_{max} 3352,2940,2925,1472,1031,765cm^{-1}。MS(HRFAB):[M]$^+$ *m/z* obsd 453.2417,calcd for $C_{25}H_{38}{}^{35}ClO_5$ 453.2408。^{1}H NMR:δ 1.89(d,*J*=1Hz),2.33(br d,13),2.00(m),1.37(dq,4,12.5),2.29(tt,3.5,13),2.90(br d,17),2.79(ddd,3,8.5,15),2.00(m),2.84(dq,2,5.5),5.30(s),2.10(dd,5.5,15),1.66(d,15),3.88(d,5.5),1.49(dd,6.5,14),2.14(dd,1,16),3.90(ddd,2,7,9),3.41(d,9),3.58(d,12),3.46(d,12),1.22(s,3H),0.85(s,3H),5.94(s),1.17(d,3H,6.5),1.10(s,3H)。^{13}C NMR:δ 55.4,32.0,34.5,28.8,138.2,133.0,144.5,39.8,36.6,146.6,128.2,43.9,47.6,80.0,52.3,43.0,71.0,75.9,76.8,69.3,19.5,21.5,112.6,18.5,35.5。

【功效与活性】 具有抗生素活性。

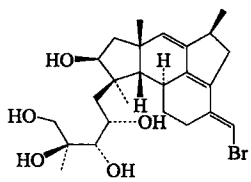
【参考文献】 [1] M K Renner, P R Jensen, W Fenical, *J Org Chem*, 1998,63,8346.

【命名】 Neomangicols B

【来源】 从海洋 Fusarium 属真菌的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{39}{}^{79}BrO_4$。497.1903。

【结构式】



【物理性质】 白色非晶固体。$[\alpha]_D$ = −106°(*c* 0.20,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 286(ε 10200),298(8900),276(8100),194(nm)(5000)。IR(film):3355,2941,2925,1470,1033cm^{-1}。MS(HRFAB):[M]$^+$ *m/z* obsd 497.1920,calcd for $C_{25}H_{38}{}^{79}BrO_5$ 497.1903。^{1}H NMR:δ 1.88(d,*J*=2.6Hz),2.29(m),2.00(m),1.39(dq,4.1,12.8),2.25(m),2.90(m),2.79(ddd,3,8.5,15),2.00(m),2.84(m),5.33(s),2.09(dd,5,14.5),1.66(d,14),3.87(d,5),1.48(dd,6.9,15.3),2.13(d,14),3.89(ddd,1.5,1.5,7),3.57(d,11.2),3.44(d,11.2),1.21(s,3H),0.84(s,3H),6.06(s),1.17(d,3H,6.5),1.10(s,3H)。^{13}C NMR:δ 55.3,32.1,34.7,31.4,140.9,133.7,144.5,39.9,36.5,146.5,128.6,43.9,47.5,79.9,52.3,42.9,71.0,75.8,76.8,69.3,19.4,21.5,102.3,18.5,35.5。

【功效与活性】 具有抗生素活性。

【参考文献】 [1] M K Renner, P R Jensen, W Fenical. *J Org Chem*, 1998,63,8346.

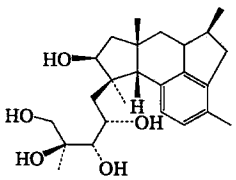
【命名】 Neomangicols C

【来源】 从海洋 *Fusarium* 属真菌的有机提取物中分离

得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{40}O_4$。相对分子质量 416。

【结构式】



【物理性质】 澄清油状物。$[\alpha]_D=+57°$(c 0.40,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 216(ε 26000),260nm(15000)。IR(film):ν_{max} 3331,2924,1453,1377,1048cm^{-1}。MS(HRFAB)[M+Na]$^+$:m/z obsd 439.2469, calcd for $C_{25}H_{36}O_5Na$ 439.2460。^{1}H NMR:δ 3.04(s),6.96(d,J=7.5Hz),6.81(d,7.5),3.14(br s),2.38(br s),2.08(dd,6.7,12.5),1.79(dd,9.6,12.5),4.09(dd),2.16(dd,1.4,15.2),1.75(dd,9,15.2),4.21(ddd,1,8.8,8.8),3.42(d,8.6),3.63(d,11),3.47(d,11),1.26(s),0.60(s),2.28(s),2.04(s),0.92(s)。^{13}C NMR:δ 54.3,128.2,127.4,126.5,131.2,140.3,144.5,42.9,136.4,134.3,34.4,40.5,49.7,81.8,48.9,44.8,70.8,75.8,77.0,69.4,19.4,28.4,18.4,13.7,29.1。

【功效与活性】 具有抗生素活性。

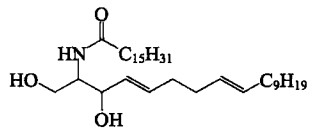
【参考文献】 [1] M K Renner, P R Jensen, W Fenical, *J Org Chem*, 1998, 63, 8346.

【命名】 *N*-Hexadecanoyl-1,3-dihydroxy-2-amino-4,8-octadecadiene

【来源】 从安达曼和尼科巴群岛软体珊瑚虫 *Sinularia crassa* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{65}NO_3$。相对分子质量 535.5。C 76.20%,H 12.23%,N 2.61%,O 8.96%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +2.8°(c 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3250~3400,2918,2851,1640,1450,1040cm^{-1}。MS(FAB):m/z 536[M+H]$^+$(10%),518[M-H_2O+H]$^+$(98%),500[M-2H_2O+H]$^+$(9%),298[M+H-238($C_{16}H_{30}O$)]$^+$(8%),280[M-H_2O+H-238]$^+$(36%),262[M-2H_2O+H-238]$^+$(100%),95(17),81(18),69(20),55(40),41(46),29(20)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.82(t,J=4.5Hz,H-18,H-16′),1.25(brs),1.90(brq,H-10),2.10(m,H-6,H-7),2.22(t,7.0,H-2′),3.65(dd,12.0,4.0,Hb-1),3.90(m,H-2),3.92(dd,12.0,6.0,Ha-1),4.29(brdd,6.0,3.0,H-3),5.38(dt,16.0,6.0,H-8),5.40(dt,16.0,6.0,H-9),5.51(dd,15.0,6.0,H-4),5.71(dt,15.0,7.0,H-5),6.41(d,6.5,H-N-CO-)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 20.15MHz):δ 62.2(C-1),54.9(C-2),74.0(C-3),133.3(C-4),131.3(C-5),129.3(C-8),129.1(C-9),174.3(C-1′),36.9(C-2′),14.1(C-16′,C-18)。-CH_2-:32.6,32.5,32.3,31.9,29.7,29.5,29.4,29.3,25.9,22.7。

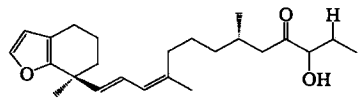
【参考文献】 [1] Anjaneyulu V, *et al*. *Indian J Chem Sec* B, 1999, 38, 457.

【命名】 (6*S*,10*Z*,12*E*)-3-hydroxy-6,10-dimethyl-13-((*S*)-7-methyl-4,5,6,7-tetrahydrobenzofuran-7-yl) trideca-10,12-dien-4-one

【来源】 从冲绳海绵 *Ircinia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{36}O_3$。372.54。C 77.38%,H 9.74%,O 12.88%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物(3.0 mg)。$[\alpha]_D^{30}$ +12.2°(c 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 242nm(4.4)。IR(film):ν_{max} 3465,1716,1637,1455,1378,1263,740cm^{-1}。MS(EI):m/z 372(M$^+$,100),357(92),339(10),215(7),201(55),187(9),173(22),148(34),135(80),121(60),91(18)。MS(HREI):m/z 372.2677 [M$^+$] (calcd for $C_{24}H_{36}O_3$, 372.2662)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.24(s),6.15(d,J=1.8Hz),2.40(m),1.70(m),1.62(m),1.75(m),1.34(s),5.57(d,15.3),5.91(dd,15.3,11),5.76(d,11),1.70(s),2.00(m),1.34(m),1.10(m),1.24(m),2.00(m),0.83(d,6.7),2.51(m),2.40(m),4.66(dd,7,5),1.85(m),1.72(m),0.93(t,7.3)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 140.7(CH),110.1(CH),116.6(C),154.8(C),22.5(CH_2),20.1(CH_2),38.3(CH_2),38.6(C),25.8(CH_3),138.5(CH),124.8(CH),125.4(CH),137.6(C),23.7(CH_3),32.3(CH_2),25.4(CH_2),36.8(CH_2),28.3(CH),19.6(CH_3),45.9(CH_2),211.2(C),83.6(CH),24.6(CH_2),9.0(CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

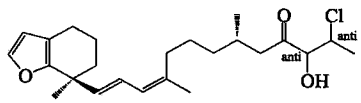
【参考文献】 [1] H H Issa, J Tanaka, T Higa. *J Nat Prod*, 2003, 66, 251.

【命名】 (6*S*,10*Z*,12*E*)-2-chloro-3-hydroxy-6,10-dimethyl-13-((*S*)-7-methyl-4,5,6,7-tetrahydrobenzofuran-7-yl) trideca-10,12-dien-4-one

【来源】 从冲绳海绵 *Ircinia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{35}ClO_3$。406.99。C 70.83%,H 8.67%,Cl 8.71%,O 11.79%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物(3.6mg)。$[\alpha]_D^{30}$ +3.3°(c 0.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 242nm(4.3)。IR(film):ν_{max} 3477,1722,1643,1454,1378,1261,1060,1012,978,831,737,652cm^{-1}。MS(EI):m/z 406/408(M$^+$,57/20),391/393(65/28),370(90),355(100),313(10),215(8),201(75),187(15),173(35),148(55),135(86),121(85),91(22)。MS(HREI):m/z 408.2271 (calcd for $C_{24}H_{35}{}^{35}ClO_3$, 406.2272)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.25(s),6.15(d,J=1.8Hz),2.39(m),1.70(m),1.62(m),1.75(m),1.34(s),5.57(d,15.3),5.91(dd,15.3,11),5.77(d,11),1.70(s),2.00(m),1.34(m),1.10(m),1.24(m),2.00(m),0.87(d,6.7),

2.50(dd,18,8),2.60(m),4.99(br s),4.52(m),1.62(d,6.7)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 140.7(CH),110.2(CH),116.7(C),154.4(C),22.6(CH_2),20.1(CH_2),38.4(CH_2),38.6(C),25.8(CH_3),138.5(CH),124.8(CH),125.4(CH),137.6(C),23.8(CH_3),32.3(CH_2),25.4(CH_2),36.7(CH_2),28.1(CH),19.6(CH_3),46.6(CH_2),207.4(C),84.2(CH),56.2(CH),21.6(CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

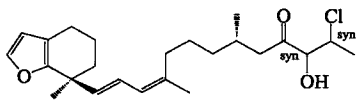
【参考文献】 [1] H H Issa,J Tanaka,T Higa. *J Nat Prod*,2003,66,251.

【命名】 (6*S*,10*Z*,12*E*)-2-chloro-3-hydroxy-6,10-dimethyl-13-((*S*)-7-methyl-4,5,6,7-tetrahydrobenzofuran-7-yl) trideca-10,12-dien-4-one

【来源】 从冲绳海绵 *Ircinia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{35}ClO_3$。406.99。C 70.83%,H 8.67%,Cl 8.71%,O 11.79%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物(12.1mg)。$[\alpha]_D^{30}$ +2.5°(*c* 0.85,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 242nm(4.3)。IR(film):ν_{max} 3477,1716,1645,1454,1377,1234,1014,831cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 406/408(M^+,74/25),391/393(88/27),370(85),355(100),313(10),215(8),201(88),187(15),173(40),148(65),135(92),121(98),91(37)。MS(HREI):*m/z* 406.2267(calcd for $C_{24}H_{35}{}^{35}ClO_3$,406.2272)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.25(m),6.15(d,*J*=1.8Hz),2.39(m),1.70(m),1.62(m),1.75(m),1.34(s),5.57(d,15.3),5.91(dd,15.3,11),5.77(d,11),1.70(s),2.00(m),1.34(m),1.10(m),1.24(m),2.00(m),0.88(dd,6,1.5),2.58(dd,18,8),2.66(m),4.85(d,5.5),4.36(m),1.56(d,6.7)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 140.7(CH),110.2(CH),116.6(C),154.6(C),22.5(CH_2),20.1(CH_2),38.3(CH_2),38.6(C),25.8(CH_3),138.5(CH),124.8(CH),125.5(CH),137.6(C),23.7(CH_3),32.3(CH_2),25.4(CH_2),36.5(CH_2),27.9(CH),19.5(CH_3),47.7(CH_2),207.9(C),84.1(CH),55.3(CH),20.9(CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

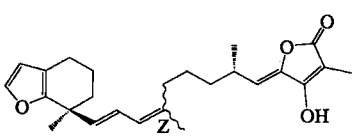
【参考文献】 [1] H H Issa,J Tanaka,T Higa. *J Nat Prod*,2003,66,251.

【命名】 Compound **1**

【来源】 从冲绳海绵 *Ircinia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。398.54。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物(85.1mg)。$[\alpha]_D^{30}$ +42°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 240(4.4),310nm(3.4)。IR(film):ν_{max} 3450,2930,1731,1643,1435cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 397 [(M+1)$^+$,98],382(100),324(6),228(5),202(50),174(25),148(36),121(58),91(16)。MS(HREI):*m/z* 396.2299[M^+](calcd for $C_{25}H_{32}O_4$,396.2299)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.25(d,*J*=1.8Hz),6.25(m),2.42(m),1.72(m),1.77(m),1.60(m),1.35(s),5.57(dd,15.3,3),5.90(dd,15.3,11),5.80(br d,11),1.70(s),2.00(m),1.35(m),1.34(m),2.80(br s),1.05(d,6.7),5.26(d,10),1.80(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 140.6(CH),110.2(CH),116.6(C),154.4(C),22.5(CH_2),20.0(CH_2),38.3(CH_2),38.6(C),25.8(CH_3),138.5(CH),125.0(CH),125.5(CH),137.6(C),23.7(CH_3),32.1(CH_2),25.8(CH_2),36.7(CH_2),30.9(CH),20.6(CH_3),115.6(CH),142.6(C),162.1(C),99.3(C),171.8(C),6.1(CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

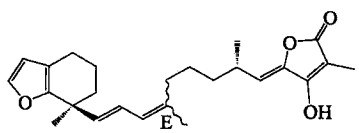
【参考文献】 [1] H H Issa,J Tanaka,T Higa. *J Nat Prod*,2003,66,251.

【命名】 Compound **3**

【来源】 从冲绳海绵 *Ircinia* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。398.54。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物(15.1mg)。$[\alpha]_D^{30}$ +30.2°(*c* 0.34,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} (lgε) 240(4.4),310nm(3.2)。IR(film):ν_{max} 3446,2931,2868,1739,1643,1455cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 396.2283[M^+](calcd for $C_{25}H_{32}O_4$,396.2299)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 7.25(d,*J*=1.8Hz),6.20(s),2.42(m),1.71(m),1.80(m),1.62(m),1.35(s),5.60(d,15.3),5.90(dd,11,15.3),5.78(d,11),1.62(s),2.00(m),1.35(m),1.31(m),2.79(br s),1.05(d,6.7),5.25(d,10),1.80(s)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 140.6(CH),110.2(CH),116.7(C),154.5(C),22.5(CH_2),20.1(CH_2),38.4(CH_2),38.6(C),25.8(CH_3),138.7(CH),125.0(CH),124.6(CH),137.3(C),16.5(CH_3),39.8(CH_2),25.6(CH_2),36.8(CH_2),30.7(CH),20.6(CH_3),115.6(CH),142.9(C),162.3(C),99.5(C),171.7(C),6.1(CH_3)。

【功效与活性】 中等强度的细胞毒性。

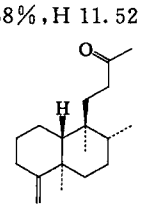
【参考文献】 [1] H H Issa,J Tanaka,T Higa. *J Nat Prod*,2003,66,251.

【命名】 (+)-Ketone

【来源】 来自南澳大利亚的 *Mycale* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O$。相对分子质量 262.43。C 82.38%,H 11.52%,O 6.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ +43°(*c* 1.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 1718cm^{-1}。MS(EI)(70 eV):*m/z* 262(M^+,3),229(3),191(95),175(8),163(11),135(40),121(36),109(41),95(100),81(34),67(23),53(44)。MS(HREI):*m/z* 262.2287(calcd for $C_{18}H_{30}O$,262.2297)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.76(s,9-CH_3),0.79(d,*J* = 6.8Hz,8-CH_3),0.96(dd,*J* = 3.6,11.6Hz),1.03(s,5-CH_3),2.13(s,14-H_3),4.50(s,C-4-CH_2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 209.5(C-6),37.6(C-7),37.3(C-8),38.8(C-9),36.8(C-10),33.0(C-11),31.4(C-12),40.0(C-13),160.5(C-14),28.7(C-15),27.4(C-16),21.6(C-17),48.9(C-18),30.0(C-6-CH_3),102.6(C-14-CH_2),20.7(C-9-CH_3),18.0(C-10-CH_3),16.0(C-13-CH_3)。

【功效与活性】 抗菌活性,抗癌活性,抗病毒活性。

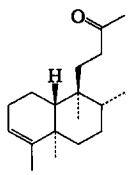
【参考文献】 [1] R J Capon,S J Rochfort,S P B Ovenden. *J Nat Prod*,1997,60,1261.

【命名】 Ketone

【来源】 来自南澳大利亚的 *Mycale* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{30}O$。相对分子质量 262.43。C 82.38%,H 11.52%,O 6.10%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ −41.6°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI)(15 eV):*m/z* 262(M^+,5),261(M^+-H,11),243(29),205(19),187(25),173(12),159(15),149(18),135(48),121(100),109(54),95(70),81(47),69(43),53(74)。MS(HREI):*m/z* 261.2437(calcd for $C_{18}H_{29}O$,261.2456)。The sample decomposed before an IR spectrum could be acquired。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.75(s,CH_3-9),0.79(d,*J* = 7.2Hz,CH_3-8),0.99(s,CH_3-5),1.60(bs,CH_3-4),2.14(s,H_3-14),5.19(s,H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 209.7(C-6),37.6(C-7),36.7(C-8),38.2(C-9),36.4(C-10),31.5(C-11),27.4(C-12),38.1(C-13),144.4(C-14),120.4(C-15),28.8(C-16),18.2(C-17),46.6(C-18),30.0(C-6-CH_3),19.8(C-9-CH_3),18.1(C-10-CH_3),16.0(C-13-CH_3),18.0(C-14-CH_3)。

【功效与活性】 抗菌活性,抗癌活性,抗病毒活性。

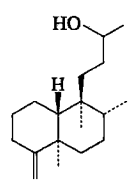
【参考文献】 [1] R J Capon,S J Rochfort,S P B Ovenden. *J Nat Prod*,1997,60,1261.

【命名】 Alcohol

【来源】 来自南澳大利亚的 *Mycale* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}O$。相对分子质量 264.45。C 81.75%,H 12.20%,O 6.05%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D$ −27°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 MS(EI)(70 eV):*m/z* 264(M^+,3),246(1),191(57),175(5),163(7),135(12),121(27),109(37),95(100),81(38),69(28),53(47)。MS(HREI):*m/z* 264.2447(calcd for $C_{18}H_{32}O$,264.2453)。The sample decomposed before an IR spectrum could be acquired。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.73(s,CH_3-9),0.78(d,*J* = 6.4Hz,CH_3-8),1.03(s,CH_3-5),1.18(d,*J* = 6.1Hz,H_3-14),1.87(m,1H),2.11(very br d,*J* = 15.6Hz,1H),2.28(ddd,*J* = 5.1,13.6,13.6Hz,1H),3.68(br m,H-13),4.49(s,C-4-CH_2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 69.1(C-6),34.2(C-7),37.3(C-8),40.0(C-9),36.6(C-10),33.1(C-11),32.4(C-12),39.0(C-13),160.7(C-14),28.7(C-15),27.5(C-16),21.6(C-17),48.6(C-18),23.6(C-6-CH_3),102.4(C-14-CH_2),20.8(C-9-CH_3),18.2(C-10-CH_3),16.0(C-13-CH_3)。

【功效与活性】 抗菌活性,抗癌活性,抗病毒活性。

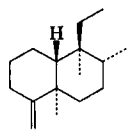
【参考文献】 [1] R J Capon,S J Rochfort,S P B Ovenden. *J Nat Prod*,1997,60,1261.

【命名】 Hydrocarbon 9

【来源】 来自南澳大利亚的 *Mycale* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}$。相对分子质量 220.39。C 87.19%,H 12.81%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI)(15 eV):*m/z* 220(M^+,10),205(8),191(57),163(12),149(8),135(43),121(35),109(42),95(100),81(37),69(31),53(14)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.65(t,*J* = 7.5Hz,12-H_3),0.70(s,CH_3-9),0.77(d,*J* = 6.2Hz,CH_3-8),1.04(s,CH_3-5),1.86(m,1H),2.09(very br d,*J* = 13.4Hz,1H),2.28(ddd,*J* = 5.1,13.5,13.5Hz,1H),4.50(s,C4-CH_2)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 21.6,27.5,28.7,161.0,38.1,33.2,37.4,35.8,38.2,47.9,30.3,7.2,20.8,18.2,102.3。

【功效与活性】 抗菌活性,抗癌活性,抗病毒活性。

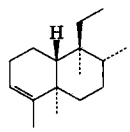
【参考文献】 [1] R J Capon,S J Rochfort,S P B Ovenden. *J Nat Prod*,1997,60,1261.

【命名】 Hydrocarbon 10

【来源】 来自南澳大利亚的 *Mycale* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}$。220.39。C 87.19%,H 12.81%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI)(15 eV):*m/z* 220(M^+,23),205(16),191(37),177(25),163(7),136(59),123(37),107(34),95(100),81(40),69(37),55(54)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 0.69(t,*J* = 7.4Hz,H_3-12),0.70(s,CH_3-9),0.99(s,CH_3-5),5.08(s,H-3)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 18.1,26.9,120.5,144.6,42.2,27.5,30.4,35.4,38.4,45.6,36.8,7.2,19.9,18.0,18.4。

【功效与活性】 抗菌活性，抗癌活性，抗病毒活性。

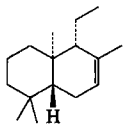
【参考文献】 [1] R J Capon, S J Rochfort, S P B Ovenden. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1261.

【命名】 Hydrocarbon 11

【来源】 来自南澳大利亚的 *Mycale* sp. 海绵。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}$。相对分子质量 220.39。C 87.19%，H 12.81%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(EI)(15 eV): *m/z* 220(M^+, 10), 205(8), 191(59), 164(16), 149(8), 135(43), 121(35), 109(42), 95(100), 81(37), 69(31), 55(48)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 5.38(s, H-7)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 31.1(C-1), 18.8(C-2), 42.3(C-3), 33.0(C-4), 50.8(C-5), 23.8(C-6), 121.9(C-7), 57.1(C-9), 33.6(C-11), 21.9(C-8-CH_3), 33.3(C-4-CH_3), 22.1, 13.5(C-10-CH_3)。

【功效与活性】 抗菌活性，抗癌活性，抗病毒活性。

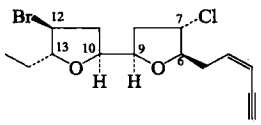
【参考文献】 [1] R J Capon, S J Rochfort, S P B Ovenden. *J Nat Prod*, 1997, 60, 1261.

【命名】 Notoryne

【来源】 从日本北海道的海藻 *L. nipponica* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}BrClO_2$。相对分子质量 347.68。C 51.82%，H 5.80%，Br 22.98%，Cl 10.20%，O 9.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +40.3°(*c* 1.03)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 223nm(ε 12500); UV(EtOH): λ_{inf} 220(ε 10300), 231nm(9400)。IR(neat): ν_{max} 3300, 3030, 2100, 1615, 1110, 1070, 1025, 970, 920, 735cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 313(0.3%), 311(M^+-Cl, 0.3%), 285(5), 283(21), 281(M^+-C_5H_5, 16), 284(1), 282(1), 201(3), 179(3), 177(3), 135(16), 133(100), 105(14), 97(47), 69(36), 55(8), 41(17)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 1.00(3H, t, *J*=7.3Hz, H-15), 1.49(H, dqd, 14.3, 7.3, 7.2, H-14), 1.76(H, dqd, 14.3, 7.3, 3.9, H-14), 2.17(H, ddd, 13.2, 8.3, 8.3, H-11), 2.3(2H, m, H-8), 2.59(H, dddd, 14.8, 7.3, 7.0, 1.3, H-5), 2.66(1H, ddd, 13.2, 6.8, 6.8, H-11), 2.67(H, m, H-5), 3.13(H, dd, 2.4, 0.8, H-1), 3.88(1H, ddd, 8.3, 7.3, 6.8, H-12), 3.91(H, ddd, 7.3, 7.2, 3.9, H-13), 3.98(H, ddd, 8.3, 6.8, 5.5, H-10), 4.1(2H, m, H-6, H-7), 4.26(H, ddd, 7.3, 7.3, 5.5, H-9), 5.60(H, dddd, 10.8, 2.4, 1.3, 1.3, H-3), 6.08(H, dddd, 10.8, 7.3, 7.3, 0.8, H-4)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 25MHz): δ 10.0(C-15), 25.4(C-14), 34.3(C-5), 38.0(C-11 or C-8), 39.3(C-11 or C-8), 47.2(C-12), 59.1(C-7), 78.8(C-13 or C-6), 79.8(C-2), 79.9(C-13 or C-6), 82.1(C-1), 85.9(C-9 or C-10), 87.0(C-9 or C-10), 110.8(C-3), 139.5(C-4)。

【参考文献】 [1] Kikuchi H, *et al. Bull Chem Soc Jpn*, 1991, 64, 1763.

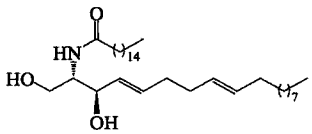
【命名】 *N*-palmitate

N-((2*S*, 3*R*, 4*E*, 8*E*)-1, 3-dihydroxydodeca-4, 8-dien-2-yl)propionamide

【来源】 从孟加拉软珊瑚 *Nephthea* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{65}NO_3$。535.88。C 76.20%，H 12.23%，N 2.61%，O 8.96%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Rf 0.6 in $CHCl_3$-MeOH(90∶10)。$[\alpha]_D$ −6.8°(*c* 0.21, MeOH)。$[\alpha]_D$ −4.0°(*c* 0.32, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3500～3100, 2960, 2930, 2860, 1650, 1630, 1550, 1470, 1380, 1060, 970cm^{-1}。^{1}H NMR: δ 6.26(1H, d, *J*=7.0Hz, NH), 5.78(1H, dt, *J*=15.5, 6.4Hz, H-5), 5.54(1H, dd, *J*=15.5, 6.4Hz, H-4), 5.42(1H, dt, *J*=15.0, 5.8Hz, H-9), 5.36(1H, dt, *J*=15.0, 5.8Hz, H-8), 4.31(1H, m, H-3), 3.93(1H, dd, *J*=10.5, 3.3Hz, Ha-1), 3.91(1H, m, H-2), 3.69(1H, br d, *J*=10.5Hz, Hb-1), 2.23(2H, t, *J*=7.6Hz, H_2-2′), 2.10(4H, m, H_2-6, H_2-7), 1.95(2H, m, H_2-10), 1.64(2H, m, H_2-3′), 1.25(huge, br s, xCH_2), 0.88(6H, t, *J*=6.6Hz, 2 x-CH_2CH_3)。MS: *m/z* 535(<1%), 534(<1), 517(2), 504(1), 486(1), 368(1.5), 366(2), 352(3), 351(3), 337(1), 320(2), 299(8), 298(45), 281(100), 280(10), 262(6), 250(10), 239(5), 238(4)。

【功效与活性】 对 Ranikhet disease virus 具有体外的抗滤过性病原体活性，对 Vaccina virus 具有体内和体外的抗滤过性病原体活性。

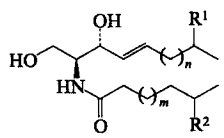
【参考文献】 [1] A Patra, A Majumdar. *ARKIVOC*, 2003, 9, 133.

【命名】 Oceanapin A

【来源】 来自珊瑚虫海的海绵 *Oceanapia cf.*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{77}NO_3$。608.03。C 77.04%，H 12.76%，N 2.30%，O 7.89%。

【结构式】



Oceanapin A *n*=9; *m*=17; R^1=H; R^2=Me
Oceanapin B *n*=9; *m*=17; R^1=R^2=Me
Oceanapin C *n*=9; *m*=18; R^1=Me; R^2=H
Oceanapin D *n*=10; *m*=17; R^1=R^2=Me
Oceanapin E *n*=10; *m*=17; R^1=Et; R^2=H
Oceanapin F *n*=10; *m*=17; R^1=Et; R^2=Me

【物理性质】 白色粉末。

【波谱数据】 MS(EI): *m/z* 589($[M-H_2O]^+$, 1), 572(1), 558(1), 379(11), 378(9), 337(4), 111(6), 43(100)。^{1}H NMR:

δ 1.24(br s,8′-CH_2 to 15′-CH_2,4-CH_2 to 20-CH_2),0.87(t,J=16,15Hz)。^{13}C NMR:δ 29.1～30.0(series of t,from C-7′ to C-13′,C-4 to C-18),31.90(t,C-14′),22.67(t,C-15′)。

【类似物】 Oceanapin B[1]。$C_{40}H_{79}NO_3$。相对分子质量621.61。白色粉末。

Oceanapin C[1]。$C_{40}H_{79}NO_3$。相对分子质量621.61。白色粉末。

Oceanapin D[1]。$C_{41}H_{81}NO_3$。相对分子质量635.62。白色粉末。

Oceanapin E[1]。$C_{41}H_{81}NO_3$。相对分子质量635.62。白色粉末。

Oceanapin F[1]。$C_{42}H_{83}NO_3$。相对分子质量649.64。白色粉末。

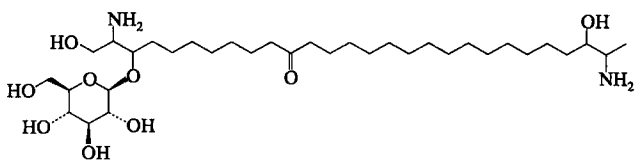
【参考文献】 [1] I Mancini,*et al*. *Helv Chim Acta*,1994,77,51.

【命名】 Oceanapiside

【来源】 从南澳大利亚海绵 *Oceanapia phillipensis*. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{68}N_2O_9$。648.49。C 62.93%,H 10.56%,N 4.32%,O 22.19%。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 3.86(dd,J=3.8,11.8Hz,H-1a),3.69(dd,9.2,11.8,H-1b),3.35(m,H-2),3.92(m,H-3),1.52(m,H-4a),1.70(m,H-4b),1.34(m,H-5),～1.28(br s,H-6,H-7),～1.28(br s,H-8),1.51(m,H-9),2.43(t,7,H-10),2.43(t,7,H-12),1.51(m,H-13),～1.28(br s,H-14),～1.28(br s,H-15～H-23),1.37(m,H-24),1.39(m,H-25a),1.56(m,H-25b),3.45(m,H-26),3.10(dq,6.9,6.9,H-27),～1.25(d,H-28),4.30(d,7.6,H-1′),3.22(dd,3.6,9.0,H-2′),3.35(m,H-3′),3.25(m,H-4′),3.35(m,H-5′),3.63(dd,6.9,11.6,H-6′a),3.95(dd,2.1,11.6,H-6′b)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 58.9(C-1),57.2(C-2),80.1(C-3),33.1(C-4),26.7(C-5),30.5(C-6,C-7),30.2(C-8),24.8(C-9),43.4(C-10),214.3(C-11),43.4(C-12),24.8(C-13),30.2(C-14),26.2(C-24),34.5(C-25),73.1(C-26),53.5(C-27),16.0(C-28),104.5(C-1′),74.8(C-2′),77.7(C-3′),71.6(C-4′),78.1(C-5′),62.6(C-6′)。

【功效与活性】 抗真菌 *Candida glabrata* 的活性(MIC 10μg/ml)。

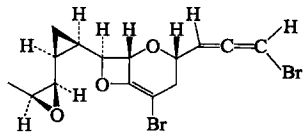
【参考文献】 [1] Nicholas G M,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,1678.

【命名】 Okamurallene

【来源】 从红藻 *Laurencia okmurai Yamada* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{16}Br_2O_3$。401.95。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR:δ 6.10(dd,J=6.0,1.5Hz,H-1),5.44(dd,6.5,6.0,H-3),4.28(m,H-4),1.90(dd,13.5,10.0,H-5),2.24(dd,13.5,5.0,H-5),5.31(d,6.5,H-8),5.06(dd,6.5,6.5,H-9),～1.9(m,H-10),1.1～1.3(m,H-11),1.1～1.3(m,H-12),2.80(dd,4.5,3.0,H-13),3.00(dq,4.5,5.5,H-14),1.36(d,5.5,H-15)。^{13}C NMR:δ 73.9(C-1),202.5(C-2),99.2(C-3),72.7(C-4),40.8(C-5),91.2(C-6),157.6(C-7),88.4(C-8),83.6(C-9),12.5(C-10),10.0(C-11),17.0(C-12),52.7(C-13),56.1(C-14),13.7(C-15)。

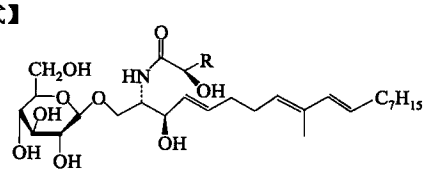
【参考文献】 [1] M Suzuki,E Kurosawa. *Chem Lett*,1991,1,33～34.

【命名】 Ophidiacerebroside C

【来源】 来自地中海海星 *Ophidiaster ophidiamus*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{87}NO_9$。810.19。C 69.67%,H 10.82%,N 1.73%,O 17.77%。

【结构式】



Ophidiacerebroside C R=$C_{20}H_{41}$
Ophidiacerebroside A R=$C_{18}H_{37}$
Ophidiacerebroside B R=$C_{19}H_{39}$
Ophidiacerebroside D R=$C_{21}H_{43}$
Ophidiacerebroside E R=$C_{22}H_{45}$

【物理性质】 无色物。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225(nm)(ε $10^{4.16}$)。MS(FAB):m/z 810.792[M+H-H_2O]$^+$。^{1}H NMR(Acetone-d_6,300MHz):δ 3.78(dd,H-1a,J=11.0,3.4Hz),3.95(m,H-1b),3.98(m,H-2),4.15(t,H-3,J=7.2Hz),5.47(dd,H-4,J=15.6,6.8Hz),5.65(dt,H-5,J=15.6,6.3Hz),5.28(t,H-8,J=6.3Hz),5.95(d,H-11,J=15.6Hz),5.49(dt,H-12,J=15.6,6.9Hz),1.21(H-14～15),1.21(H-16),1.21(H-17),0.88(t,H-18,J=6.5Hz),1.65(s,H-19),3.99(m,H-2′),1.21(H-4′～19′),1.21(H-20′),1.21(H-21′),0.88(t,H-22′,J=6.5Hz),4.27(d,H-1″,J=7.8Hz),3.19(dd,H-2″,J=7.8,8.7Hz),3.38(dd,H-3″,J=8.7,8Hz),3.30(m,H-4″),3.30(m,H-5″),3.66(dd,H-6″a,J=11.8,5.3Hz),3.81(dd,H-6″b,J=11.8,2.6Hz),7.31(d,NH,J=8.1Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$/MeOH=1∶2,125MHz):δ 69.3(C-1),54.1(C-2),72.8(C-3),120.8(C-4),134.2(C-5),33.7(C-6),35.4(C-7),128.4(C-8),134.8(C-9),135.6(C-10),130.6(C-11),33.2(C-12),32.7(C-16),23.4(C-17),14.4(C-18),12.8(C-19),176.7(C-1′),72.5(C-2′),32.67(C-20′),23.4(C-21′),14.4(C-22′),104.1(C-1″),74.4(C-2″),77.4(C-3″),71.0(C-4″),77.4(C-5″),62.2(C-6″)。

【类似物】 Ophidiacerebroside A[1]。$C_{45}H_{83}NO_9$。相对分子质量781.61。无色物。

Ophidiacerebroside B[1]。$C_{46}H_{85}NO_9$。相对分子质量795.62。无色物。

Ophidiacerebroside D[1]。$C_{48}H_{89}NO_9$。相对分子质量823.65。无色物。

Ophidiacerebroside E[1]。$C_{49}H_{91}NO_9$。相对分子质量837.67。无色物。

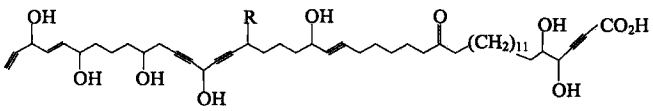
【参考文献】 [1] W Jin, *et al. J Org Chem*, 1994, 59, 144.

【命名】 Osirisyne A

【来源】 从采自管道的海绵 *Haliclona asiris* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{70}O_{11}$。811.05。C 69.60%, H 8.70%, O 21.70%。

【结构式】



Osirisyne A R=OH
Osirisyne B R=H

【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{25}$ +11.8°(*c* 0.15, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 209nm($\varepsilon=10^{3.60}$)。IR(film): ν_{max} 3400, 2920, 2850, 1700, 1600, 1385, 1070, 1020cm^{-1}。MS(HR-FAB): $[M+Na]^+$ *m/z* 835.4986。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz): δ 4.18(1H, d, J = 4.4Hz), 3.55(1H, dd, 8.3, 4.4), 1.65(1H, m), 1.45(1H, m), 1.53(1H, m), 1.32(1H, m), 1.55(2H, m), 2.45(2H, t, 7.2), 2.45(2H, t, 7.2), 1.55(2H, m), 1.32(2H, m), 1.38(2H, , 7.3), 2.04(2h, dt, 7.1, 7.3), 5.62(1H, dt, 15.2, 7.1), 5.43(1H, br dd, 15.2, 7.1), 3.97(1H, m), 1.53(1H, m), 1.46(1H, m), 1.46(2H, m), 1.68(2H, m), 4.33(1H, br dd, 7.9, 6.7), 5.11(1H, br s), 2.37(2H, br dd, 5.6, 1.8), 3.69(1H, m), 1.63(1H, m), 1.46(1H, m), 1.53(2H, m), 1.57(1H, m), 1.49(1H, m), 4.09(1H, m), 5.88(1H, ddt, 15.2, 6.4, 1.1), 5.75(1H, ddt, 15.2, 5.6, 1.1), 4.81(1H, br d, 5.6), 2.90(1H, br s), 1.30 ~ 1.26(18H, m)。^{13}C NMR(CD_3OD, 125MHz): δ 161.2, 80.1, 83.7, 67.3, 63.7, 75.5, 33.4, 26.9, 24.9, 43.5, 214.4, 43.4, 24.7, 29.8, 30.2, 33.1, 132.4, 134.4, 73.6, 38.1, 22.4, 38.7, 42.7, 85.5, 83.5, 52.5, 80.8, 82.1, 28.2, 70.9, 37.0, 22.6, 38.1, 72.4, 136.2, 130.5, 62.7, 84.5, 74.8, 30.8, 30.7, 30.6, 30.3。

【类似物】 Osirisyne B。$C_{47}H_{70}O_{10}$。是 Osirisyne A 的同系物。

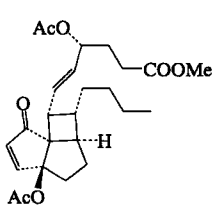
【参考文献】 [1] Shin J, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 8711.

【命名】 Oxylipins tricycloclavulone(1)

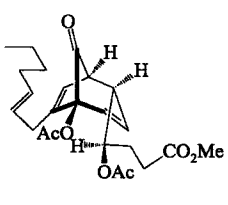
【来源】 来自日本冲绳采集的腔肠动物 C. *viridis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_7$。466.53。C 67.24%, H 7.67%, O 25.08%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ +9.7°(*c* 0.12, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max}(lgε) 205(12800) nm。IR(dry film): 1738, 1732, 1715, 1238cm^{-1}。MS(HREI): *m/z* 446.2329$[M]^+$ (calcd for $C_{25}H_{34}O_7$, 446.2305)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.34(t, 7.1, H-2), 1.96(m, H-3), 5.32(dt, 6.5, 7.1, H-4), 5.32(dd, 7.1, 14.3, H-5), 6.69(ddd, 3.9, 10.1, 14.3, H-6), 3.17(t, 10.1, H-7), 6.14(d, 5.8, H-10), 7.61(d, 5.8, H-11), 2.25(m, H-13), 2.63(dd, 6.8, 13.9, H-13), 1.54(td, 6.8, 13.8, H-14), 1.61(dd, 7.8, 13.8, H-14), 2.41(t, 6.8, H-15), 2.08(m, H-16), 1.41(m, H-17), 1.13(m, H-18), 1.27(m, H-19), 0.86(t, 7.3, H-20), 3.66(s, OCH_3), 2.08, 2.07(s, CH_3CO)。^{13}C NMR(CD_3Cl, 125MHz): δ 173.6(C-1), 29.9(C-2), 29.6(C-3), 73.6(C-4), 129.0(C-5), 131.2(C-6), 40.5(C-7), 60.2(C-8), 205.0(C-9), 136.8(C-10), 156.8(C-11), 93.9(C-12), 34.2(C-13), 27.9(C-14), 49.5(C-15), 37.1(C-16), 30.9(C-17), 29.3(C-18), 22.7(C-19), 14.1(C-20), 51.6(OCH_3), 170.0, 170.1(CH_3CO), 21.2, 21.5(CH_3CO)。

【类似物】 clavubicyclone。$C_{25}H_{34}O_7$。466.53。C 67.24%, H 7.67%, O 25.08%。浅色油状液体。$[\alpha]_D^{25}$ −59.4°(*c* 0.53, $CHCl_3$)。

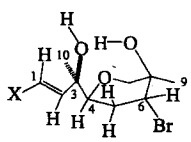
【参考文献】 [1] M Iwashima, I Terada, *et al. J Org Chem*, 2002, 67, 2977.

【命名】 Pantopyranoid A

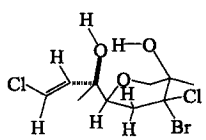
【来源】 从采自南极的海藻 *Pantoneura plocamioides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{16}Br_2O_3$。346.23。C 34.69%, H 4.66%, O 13.86%。

【结构式】



Pantopyranoid A X=Br
Pantopyranoid C X=Cl;



Pantopyranoid B

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −93°(*c* 0.45, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3582, 1618cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 343/345/347$[M^+ + 1; 9, 21, 14]$, 247/249(5, 3), 207(14), 149/151$[C_4H_6OBr; 100, 100]$, 133/135$[C_4H_6Br; 27, 22]$, 89(16); MS(CI): *m/z* 341/343/345$[M^+ - 1]$, 343/345/347$[M^+ + 1]$, 371/373/375$[M^+ + 29]$, 383/385/387$[M^+ + 41]$。MS(HR): *m/z*$[M^+ + 2]$ 347.956 (calcd for $C_{10}H_{16}O_3{}^{81}Br_2$ 347.958)。^{1}H NMR: δ 6.54(d, J = 13.4Hz, H-1), 6.26(d, 13.4), 4.35(dd, 1.8, 11.2, H-4), 2.70(ddd, 1.6, 11.2, 15.7, H-5), 2.33(ddd, 1.8, 11.1, 15.6, H-5), 4.69(dd, 1.6, 11.1, H-6), 4.02(d, 12.4, H-8), 3.81(d, 12.4, H-8), 1.62(s, H-9), 1.51(s, H-10)。^{13}C NMR: δ 108.759(C-1), 139.30(C-2), 76.32(C-3), 64.96(C-4), 38.37(C-5), 57.93(C-6), 76.32(C-7), 70.95(C-8), 22.13(C-9), 27.88(C-10)。

【类似物】 Pantopyranoid B。$C_{10}H_{15}BrCl_2O_3$。无色油状物。$[\alpha]_D$ −83°(*c* 5.00, $CHCl_3$)。IR: ν_{max} 3582, 1621cm^{-1}。

Pantopyranoid C。$C_{10}H_{16}BrClO_3$。无色油状物。$[\alpha]_D$ −

205°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。IR:ν_{max} 3582,1618cm^{-1}。

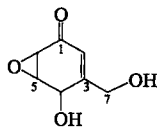
【参考文献】 [1] Cueto M,*et al*. *J Nat Prod*,1998.61,17.

【命名】 Parasitenone

【来源】 从韩国红藻内分到的真菌 *Aspergillus parasiticus* 的培养物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_7H_8O_4$。156.14。C 53.85%,H 5.16%,O 40.99%。

【结构式】



【物理性质】 不稳定的无色油状物。$[\alpha]_D$ +71.6°(*c* 0.3,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH)(Δε)338(+0.95),245nm(−1.76)。IR(neat):ν_{max} 3356,1680,1400,1236,1027,903,867cm^{-1}。MS(CI):*m/z* 156[M]$^+$(100),138[M-H_2O]$^+$(7),122[M-H_2O-O]$^+$(2),110(3),86(3)。^{1}H NMR(400MHz,DMSO-d_6):δ 6.39(dddd,*J* = 2.7,2.6,2.2,2.1Hz,H-2),4.70(ddddd,6.2,2.8,2.8,2.6,2.6,H-4),5.79(d,6.2,4-OH),3.40(d,4.2,H-5),3.76(ddd,4.2,2.8,2.7,H-6),3.96(dddd,15.2,5.5,2.8,2.2,H-7),4.07(dddd,15.2,5.5,2.6,2.1,H-7),5.01(t,5.5,7-OH)。^{13}C NMR(100MHz,DMSO-d_6):δ 193.9(C-1),141.4(C-2),133.8(C-3),63.7(C-4),52.9(C-5),54.0(C-6),57.3(C-7)。

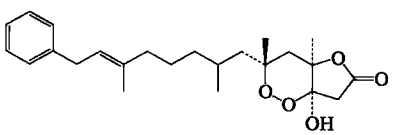
【参考文献】 [1] B W Son,J S Choi,*et al*. *J Nat Prod*,2002,65,794.

【命名】 plakortolide F

【来源】 由牙买加收集到的海绵 *Plakinastrella onkodes* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_5$。相对分子质量 402.24。C 71.61%,H 8.51%,O 19.87%。

【结构式】



【物理性质】 无色透明油状物。$[\alpha]_D$ = −59.2(*c* = 0.025,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):202(ε 50,359),246(ε 20,512),360nm(ε 1,665)。IR(neat):ν_{max} 3411,2928,2853,1782,1452,1379,1265,1162,1060,941cm^{-1}。hresims *m/z* 425.2351([M + Na]$^+$,$C_{24}H_{34}O_5Na$,Δ 4.7 mmu of calcd)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.87(d,1H,*J* = 17.2Hz),2.78(d,1H,17.2),2.38(d,1H,14.4),2.06(d,1H,14.4),1.44(dd,1H,18.5,7.6),1.75(d,1H,18.5),1.61(m,1H),1.35(m,1H),1.15(m,1H),1.45(m,1H),2.04(m,1H),5.36(brt,1H,7.3),3.38(d,2H,7.3),7.21(d,2H,7.8),7.32(d,2H,7.6),7.19(m,1H),1.50(s,3H),1.28(s,3H),0.94(d,3H,6.6),1.74(s,3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 172.4,41.6,107.8,95.1,48.1,86.6,51.5,29.5,38.0,25.3,39.9,136.7,123.3,34.5,142.0,128.6,128.5,126.0,20.8,27.0,21.5,16.4。

【功效与活性】 抑制 AIDS 寄生在 *Toxoplasma gondii* 的感染机会。

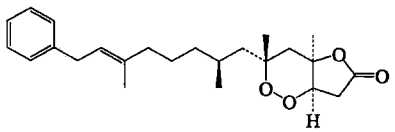
【参考文献】 [1] T L Perry,A Dickerson,*et al*. *Tetrahedron*,2001,57,1483.

【命名】 plakortolide G

【来源】 由牙买加收集到的海绵 *Plakinastrella onkodes* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_4$。相对分子质量 386.25。C 74.58%,H 8.87%,O 16.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色清晰油状物。$[\alpha]_D$ = +6.0°(*c* = 0.015,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):202(ε 92,224),250(ε 36,392),368nm(ε 2774)。IR(neat):ν_{max} 2938,2863,1781,1453,1382,1271,1172,1078,950,701cm^{-1}。hresims *m/z* 409.2349[M+Na]$^+$,$C_{24}H_{34}O_4Na$,Δ 0.6 mmu of calcd)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.92(dd,1H,*J* = 18.6,6.1Hz),2.61(d,1H,18.5),4.46(d,1H,7.3),2.19(d,1H,14.8),1.74(d,1H,14.7),1.38(m,1H),1.66(m,1H),1.66(m,1H),1.40(m,1H),1.16(m,1H),1.35(m,2H),2.00(m,2H),5.37(brt,1H,6.4),3.39(d,2H,7.3),7.21(d,2H,7.4),7.29(d,2H,7.1),7.19(m,1H),1.40(s,3H),1.34(s,3H),0.95(d,3H,8.5),1.73(s,3H)。^{13}C NMR($CDCl_3$)174.4,34.5,81.2,83.0,41.6,80.8,48.2,28.3,37.9,25.3,39.0,136.6,123.1,34.4,142.0,128.6,128.5,125.9,26.1,23.0,22.0,16.3。

【功效与活性】 抑制 AIDS 寄生在 *Toxoplasma gondii* 的感染机会。plakortolide G 有效抑制原生动物 *Toxoplasma gondii* 在 HFF 细胞中的活性,而且是第一种具有抗 *T. gondii* 活性的海洋天然产物。

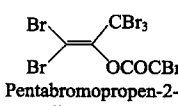
【参考文献】 [1] T L Perry,A Dickerson,*et al*. *Tetrahedron*,2001,57,1483.

【命名】 Pentabromopropen-2-yl tribromoacetate

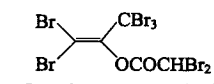
【来源】 来自海洋红藻 *Asparagopsis taxiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_5Br_8O_2$。731.28。C 8.21%,Br 87.41%,O 4.38%。

【结构式】



Pentabromopropen-2-yl tribromoacetate



Pentabromopropen-2-yl dibromoacetate

【物理性质】 Mp 120~121℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 1780cm^{-1}。MS:*m/z* 276.74997。^{13}C NMR:δ 20.9(s),23.9(s),95.7(s),143.9(s)。

【类似物】 Pentabromopropen-2-yl dibromoacetate。$C_4HBr_7O_2$。油状物。

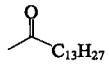
【参考文献】 [1] M Sugano,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1990,31,7015.

【命名】 Pentadecan-2-one

【来源】 来自海洋褐藻 *Caulocystis cepbalornitbos*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{30}O$。226.23。C 79.58%，H 13.36%，O 7.07%。

【结构式】



【波谱数据】 MS：*m/z* 226(3)，211(2)，168(3)，166(2)，138(1)，113(2)，111(2)，100(2)，99(1)，97(3)，96(6)，85(11)，71(35)，59(51)，58(100)，57(12)，55(11)，43(66)，41(17)。MS(HREI)：*m/z* 226.2296。

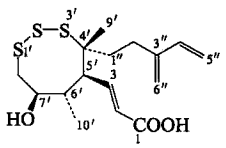
【参考文献】 [1] V Amico, *et al. J Nat Prod*, 1990, 53, 1379.

【命名】 Perophora viridis 1,2,3-trithiocane derivative (**1**)

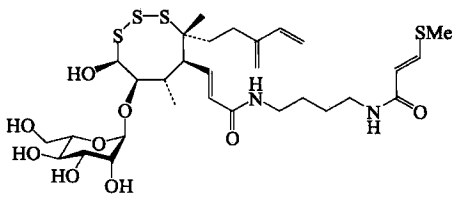
【来源】 来自北卡罗莱纳州大西洋海岸海鞘类 *Perophora viridis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{24}O_3S_3$。360.6。C 53.30%，H 6.71%，O 13.31%，S 26.68%。

【结构式】



1



2

【物理性质】 不透明无定形固体。$[\alpha]_D^{24}$ +121.5°(*c* 0.15, EtOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} (lgε) 258nm(3,24)，205(1.05)。IR(film)：3550，1705cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 360.0884(calcd for $C_{16}H_{24}O_3S_3$，360.0887)。^{1}H NMR：δ 6.05(d, J = 15.5Hz, H-2)，7.04(dd, 15.5, 9.1, H-3)，2.48(dd, 10.2, 9.1, H-5′)，1.71(ddd, 10.4, 10.2, 6.6, H-6′)，3.44(ddd, 10.4, 10.4, 3.5, H-7′)，2.70(dd, 13.5, 10.4, H-8′ ax)，2.79(dd, 13.5, 3.5, H-8′ eq)，1.08(d, 6.6, H-9′)，1.84(s, H-10′)，1.54，1.37(m, H-1″)，2.06(m, H-2″)，6.37(dd, 16.9, 10.8, H-4″)，5.07(d, 10.8, H-5″)，5.15(d, 16.9, H-5″)，4.48，5.01(s, H-6″)。^{13}C NMR：δ 170.0(C-1)，120.1(C-2)，151.2(C-3)，45.8(C-4′)，52.1(C-5′)，35.6(C-6′)，75.7(C-7′)，38.4(C-8′)，14.8(C-9′)，21.2(C-10′)，36.1(C-1″)，30.4(C-2″)，149.2(C-3″)，138.5(C-4″)，114.4(C-5″)，109.7(C-6″)。

【功效与活性】 有温和的抗菌活性，对盐水虾有毒性。

【类似物】 Perophora viridis 1,2,3-trithiocane derivative (**2**)。$C_{30}H_{48}N_2O_9S_4$。709.0。C 50.82%，H 6.82%，N 3.95%，O 20.31%，S 18.09%。浅黄色无定形固体。$[\alpha]_D^{24}$ +197.3°(*c* 0.11, EtOH)。

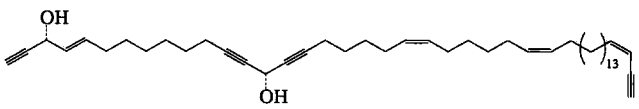
【参考文献】 [1] T Rezanka, V M Dembitsky. *Eur J Org Chem*, 2002, 14, 2400.

【命名】 Petrocortyne B

【来源】 从 Petrosia 中的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{72}O_2$。656。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D^{25}$ +3.4°(*c* 0.26, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3400，3300，2920，2850，2250，2100，1630，1460，1245，1005，970cm^{-1}。MS(HRDCI)：$[M+NH_4]^+$ *m/z* 674.5796，calculated $C_{46}H_{76}NO_2$，674.5877。MS(LREI)：*m/z* (relative intensity) 466(5)，437(4)，369(5)，357(8)，343(7)，327(4)，301(14)，189(44)，175(45)，145(49)，133(66)，67(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.90(1H, dt, J = 15.6, 6.9Hz, H-5)，5.61(1H, br ddt, 15.6, 6.4, 2.0, H-4)，5.36～5.33(4H, m, H-21, H-22, H-27, H-28)，5.09(1H, dd, 2.0, 2.0, H-14)，4.84(1H, br d, 6.4, H-3)，2.56(1H, br d, 2.0, H-1)，2.23(2H, td, 6.8, 2.0, H-17)，2.22(2H, td, 6.8, 2.0, H-11)，2.17(2H, br t, 7.3, H-44)，2.17(1H, br s, H-46)，2.07(1H, dt, 6.9, 6.9, H-6)，2.04(2H, m, H-20)，2.03(2H, m, H-23)，2.02(4H, m, H-26, H-29)，1.53(2H, m, H-18)，1.51(4H, m, H-10, H-43)，1.43(2H, m, H-19)，1.39(2H, m, H-7)，1.37(4H, m, H-9, H-42)，1.35(4H, m, H-24, H-25)，1.32(4H, m, H-8, H-30)，1.30～1.25(22H, m, H-31 , H-41)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 134.27(CH, C-5)，130.20(CH, C-22, C-27)，130.05(CH, C-22, C-27)，129.63(CH, C-21, C-28)，129.29(CH, C-21, C-28)，128.53(CH, C-4)，84.98(C, C-12, C-16)，84.92(C, C-12, C-16)，84.81(C, C-45)，83.28(C, C-2)，78.12(C, C-13, C-15)，78.11(C, C-13, C-15)，73.97(CH, C-1)，68.01(CH, C-46)，62.74(CH, C-3)，52.50(CH, C-14)，31.74(CH_2, C-6)，29.75(CH_2, C-30)，29.67(CH_2 x 4)，29.64(CH_2 x 2)，29.59(CH_2)，29.56(CH_2)，29.49(CH_2)，29.36(CH_2)，29.31(CH_2 x 2)，29.09(CH_2)，28.86(CH_2, C-19)，28.75(CH_2, C-42)，28.55(CH_2, C-7)，28.52(CH_2, C-9)，28.48(CH_2 x 2, C-8, C-43)，28.18(CH_2, C-10)，27.91(CH_2, C-18)，27.22(CH_2, C-26, C-29)，27.12(CH_2, C-26, C-29)，27.08(CH_2, C-23)，26.64(CH_2, C-20)，18.63(CH_2, C-11, C-17)，18.62(CH_2, C-11, C-17)，18.38(CH_2, C-44)。

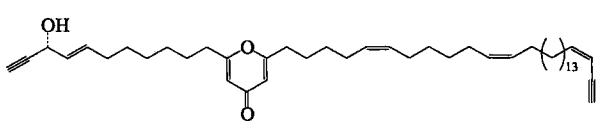
【参考文献】 [1] Y Seo, K W Cho, *et al. Tetrahedron*, 1998, 54, 447.

【命名】 Petrocortyne C

【来源】 从 Petrosia 种的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{70}O_3$。670。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D^{25}$ +6.2°(*c* 0.25, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 252(lgε 4.04)，223(nm)

(4.31)。IR(KBr):ν_{max} 3400,3310,2925,2850,1735,1660,1600,1465,1150,1025cm^{-1}。MS(LREI):rrgz(relative intensity)469(1),430(7),353(11),257(7),236(5),213(4),195(29),173(71),143(65),73(100)。MS(HRFAB):$[M+Na]^+$ m/z 693.5249,calculated $C_{46}H_{70}O_3Na$,693.5223。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 6.23(1H,d,J=2.0Hz,H-15),6.21(1H,d,2.0,H-13),5.99(1H,dt,10.8,7.3,H-43),5.88(1H,dr,15.1,7.1,H-5),5.61(1H,ddt,15.1,6.4,1.5,H-4),5.43(1H,ddt,10.8,2.4,1.0,H-44),5.39(1H,m,H-22),5.36(1H,m,H-27),5.34(1H,m,H-28),5.33(1H,m,H-21),4.84(1H,br d,5.9,H-3),3.06(1H,d,2.4,H-46),2.56(1H,br d,2.0,H-1),2.53(2H,t,7.6,H-17),2.52(2H,t,7.6,H-11),2.32(2H,br dr,7.3,7.3,H-42),2.07(4H,dr,7.3,7.3,H-6,H-20),2.04(2H,m,H-23),2.02(4H,m,H-26,H-29),1.66(2H,m,H-18),1.64(2H,m,H-10),1.41(4H,m,H-7,H-19),1.39(2H,m,H-41),1.37(2H,m,H-24),1.35(4H,m,H-9,H-25),1.32(4H,m,H-8,H-30),1.30～1.26(20H,m,H-31～H-40)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 180.45(C,C-14),170.11(C x 2,C-12,C-16),146.25(CH,C-43),133.85(CH,C-5),130.60(CH,C-22),130.08(CH,C-27),129.54(CH,C-28),128.83(CH,C-4),128.73(CH,C-21),112.66(CH x 2,C-13,C-15),107.88(CH,C-44),83.37(C,C-2),81.12(CH,C-46),80.58(C,C-45),73.91(CH,C-1),62.67(CH,C-3),33.57(CH_2,C-11,C-17),33.48(CH_2,C-11,C-17),31.66(CH_2,C-6),30.30(CH_2,C-42),29.80(CH_2),29.71(CH_2),29.70(CH_2 x 2),29.69(CH_2 x 2),29.61(CH_2 x 2),29.47(CH_2),29.42(CH_2,C-24,C-25),29.37(CH_2),29.34(CH_2,C-24,C-25),29.21(CH_2,C-40),28.95(CH_2,C-19),28.76(CH_2,C-41),28.53(CH_2,C-7),28.53(CH_2,C-9),28.50(CH_2,C-8),27.28(CH_2,C-26),27.21(CH_2,C-29),27.12(CH_2,C-23),26.75(CH_2,C-20),26.59(CH_2,C-10),26.36(CH_2,C-18)。

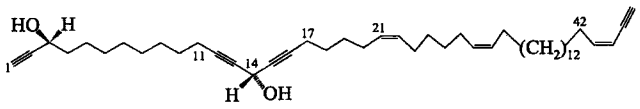
【参考文献】 [1] Y Seo,K W Cho,*et al*. Tetrahedron,1998,54,447.

【命名】 Petrocortyne D

【来源】 从采自韩国 Keomun 岛的海绵 *Petrosia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{72}O_2$。657.03。C 84.08%,H 11.05%,O 4.87%。

【结构式】



【物理性质】 无色胶状。$[\alpha]_D^{25}$ 0.8°(c 0.14,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223nm(lgε 4.09)。IR(KBr):ν_{max} 3400 3300(br),2925,2855,1460,1295,1000,970cm^{-1}。MS(HRFAB):$[M+Na]^+$ m/z 679.5452(calcd for $C_{46}H_{72}O_2Na$ 679.5430),$C_{46}H_{72}O_2Na$ 679.5430)。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.47(d,2.0),4.37(dt,J=2.0,6.4Hz),1.71(m),1.46(m),1.32(m),1.28(m),1.32(m),1.38(m),1.51(m),2.22(dt,2.0,6.8),5.09(br s),2.23(dt,2.0,6.8),1.53(m),1.44(m),2.05(m),5.34(m),5.38(m),2.03(m),1.36(m),1.36(m),2.01(m),5.36(m),5.36(m),2.01(m),1.34(m),1.30 1.25(m),1.34(m),1.42(m),2.32(ddt,7.3,1.5,7.3),6.00(br dt,10.7,7.3),5.44(ddt,10.7,2.0,1.5),3.07(d,2.0)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 72.8(d,C-1),85.0(s,C-2),62.3(d,C-3),37.6(t,C-4),24.9(t,C-5),29.1(t,C-6),28.9(t,C-7),29.3(t,C-8),28.8(t,C-9),28.3(t,C-10),18.7(t,C-11),78.0(s,C-12),85.1(s,C-13),52.6(d,C-14),84.9(s,C-15),78.1(s,C-16),18.7(t,C-17),28.0(t,C-18),28.9(t,C-19),26.7(t,C-20),129.6(d,C-21),130.2(d,C-22),27.1(t,C-23),29.4(t,C-24),27.2(t,C-26),129.3(d,C-27),130.0(d,C-28),27.3(t,C-29),29.8(t,C-30),29.2(t,C-40),28.8(t,C-41),30.3(t,C-4),146.2(d,C-43),107.9(d,C-44),80.6(s,C-45),81.1(d,C-46)。

【类似物】 Petrocortyne E。$C_{46}H_{70}O_3$。无色胶状。$[\alpha]_D^{25}$ +3.0°(c 0.15,MeOH)。

Petrocortyne F。$C_{46}H_{70}O_3$。无色胶状。$[\alpha]_D^{25}$ +8.5°(c 0.03,MeOH)。

Petrocortyne G。$C_{46}H_{70}O_3$。无色胶状。$[\alpha]_D^{25}$ +8.3°(c 0.04,MeOH)。

Petrocortyne H。$C_{46}H_{70}O_3$。无色胶状。$[\alpha]_D^{25}$ +4.4°(c 0.07,MeOH)。

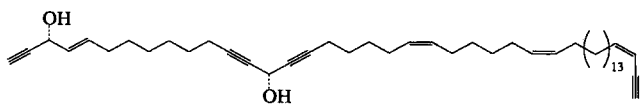
【参考文献】 [1] Shin J,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,1268.

【命名】 Petroeortyne A

【来源】 从 Petrosia 种的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{70}O_2$。654。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D^{25}$ +6.4°(c 0.25,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223nm(lgε 4.32)。IR(KBr):ν_{max} 3400,3310,2925,2850,2250,2100,1460,1300,1115,1005,970cm^{-1}。MS(HRDCI)$[M+NH_4]^+$:m/z 672.5707,calculated $C_{46}H_{74}NO_2$,672.5720。MS(LREI):m/z (relative intensity)503(5),464(9),439(46),435(15),407(11),355(42),341(31),325(17),299(14),273(19),171(50),145(63),111(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.99(1H,dt,10.7,7.3,H-43),5.90(1H,dt,15.6,7.0,H-5),5.61(1H,dddt,15.6,5.9,1.5,1.0,H-4),5.43(1H,ddt,10.7,2.4,1.0,H-44),5.36～5.32(4H,m,H-21,H-22,H-27,H-28),5.09(1H,br s,H-14),4.83(1H,br d,5.9,H-3),3.06(1H,d,2.4,H-46),2.56(1H,dd,2.0,1.0,H-1),2.32(2H,dt,7.3,7.3,H-42),2.23(2H,br t,6.3,H-17),2.22(2H,br t,6.3,H-11),2.07(2H,dt,7.0,6.7,H-6),2.04(2H,m,H-20),2.03(2H,m,H-23),2.02(4H,m,H-26,H-29),1.53(2H,m,H-18),1.50(2H,m,H-10),1.43(2H,m,H-19),1.39(4H,m,H-7,H-41),1.37(2H,m,H-9),1.35(4H,m,H-24,H-25),1.32(4H,m,H-8,H-30),1.30～1.25(20H,m,H-31～H-40)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 146.27(CH,C-43),134.29(CH,C-5),130.20(CH,C-22,C-27),130.06(CH,C-22,C-27),129.64(CH,C-21,C-28),129.30(CH,C-21,C-28),128.54(CH,C-4),107.88(CH,C-44),85.02(C,C-12,C-16),84.96(C,C-12,C-16),83.29(C,C-2),81.12(CH,C-46),80.58(C,C-45),78.14(C,

C-13,C-15),78.13(C,C-13,C-15),73.99(CH,C-1),62.78(CH,C-3),52.56(CH,C-14),31.77(CH_2,C-6),30.28(CH_2,C-42),29.79(CH_2,C-30),29.70(CH_2 x 2),29.68(CH_2 x 2),29.67(CH_2 x 2),29.59(CH_2),29.45(CH_2,C-39),29.40(CH_2,C-24),29.35(CH_2 x 2),29.19(CH_2,C-40),28.90(CH_2,C-19),28.74(CH_2),28.58(CH_2,C-9),28.56(CH_2,C-7),28.51(CH_2),28.22(CH_2,C-10),27.95(CH_2,C-18),27.25(CH_2,C-26/C-29),27.15(CH_2,C-26/C-29),27.11(CH_2,C-23),26.68(CH_2,C-20),18.67(CH_2,C-11/C-17),18.65(CH_2,C-11/C-17)。

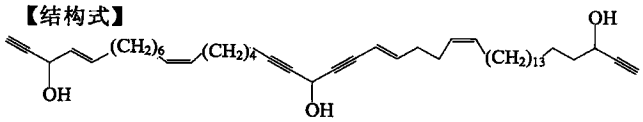
【参考文献】 [1] Y Seo, K W Cho, *et al*. *Tetrahedron*, 1998,54,447.

【命名】 Petroformyne-1

【来源】 从海绵 *Petrosia ficiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{70}O_3$。670.53。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.58(H-1),4.83(H-3),5.62(H-4),5.91(H-5),2.08(H-6),1.40(H-7),1.34(H-10),2.02(H-11),5.32(H-12),5.38(H-13),2.02(H-14),1.36(H-15),1.52(H-16),2.22(H-17),5.20(H-20),5.51(H-21),6.20(H-24),2.16(H-25),2.13(H-26),5.34(H-27),5.36(H-28),2.02(H-29),1.36(H-30),1.40(H-40),2.08(H-41),5.91(H-42),5.62(H-43),4.83(H-44),2.58(H-45)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 73.9(C-1),62.9(C-3),128.6(C-4),134.5(C-5),31.6(C-6),28.4(C-7),28.9(C-10),27.2(C-11),128.1(C-12),131.1(C-13),27.10(C-14),29.1(C-15),28.0(C-16),18.6(C-17),52.9(C-20),109.0(C-23),146.0(C-24),33.2(C-25),26.3(C-26),129.7(C-27),130.1(C-28),27.0(C-29),29.2(C-30),28.5(C-40),31.8(C-41),134.5(C-42),128.4(C-43),62.9(C-24),74.0(C-45)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

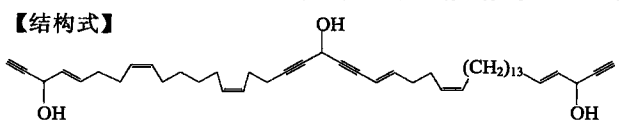
【参考文献】 [1] G Cimino, A De Giuliok, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1989.30,3563.

【命名】 Petroformyne-2

【来源】 从海绵 *Petrosia ficiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{66}O_3$。666.5。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.53(H-1),4.82(H-3),5.64(H-4),5.92(H-5),2.15(H-6),2.16(H-7),5.36(H-8),5.42(H-9),2.02(H-10),1.36(H-11),1.36(H-12),2.02(H-13),5.42(H-14),5.36(H-15),2.28(H-16),2.30(H-17),5.20(H-20),5.51(H-21),6.20(H-24),2.16(H-25),2.14(H-26),5.32(H-27),5.36(H-28),2.03(H-29),1.37(H-30),1.38(H-40),2.08(H-41),5.88(H-42),5.62(H-43),4.82(H-44),2.57(H-45)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 72.9(C-1),62.6(C-3),129.2(C-4),133.6(C-5),31.7(C-6),26.5(C-7),130.3(C-8),131.1(C-9),27.0(C-10),29.1(C-11),29.0(C-12),26.9(C-13),130.9(C-14),130.2(C-15),26.2(C-16),19.0(C-17),52.8(C-20),109.0(C-23),145.8(C-24),33.1(C-25),26.2(C-26),128.3(C-27),129.7(C-28),27.1(C-29),29.0(C-30),28.7(C-40),31.8(C-41),134.7(C-42),128.5(C-43),62.9(C-24),73.9(C-45)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

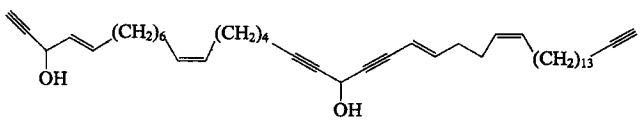
【参考文献】 [1] G Cimino, A De Giuliok, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1989.30,3563.

【命名】 Petroformyne-3

【来源】 从海绵 *Petrosia ficiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{66}O_2$。626.51。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.57(H-1),4.84(H-3),5.61(H-4),5.90(H-5),2.08(H-6),1.40(H-7),1.35(H-10),2.02(H-11),5.34(H-12),5.36(H-13),2.00(H-14),1.38(H-15),1.55(H-16),2.22(H-17),5.20(H-20),5.52(H-21),6.20(H-24),2.16(H-25),2.15(H-26),5.32(H-27),5.36(H-28),2.02(H-29),1.35(H-30),1.38(H-42),1.55(H-43),2.17(H-44),1.92(H-45)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 74.0(C-1),62.8(C-3),128.8(C-4),134.4(C-5),31.8(C-6),28.4(C-7),29.1(C-10),27.3(C-11),129.9(C-12),130.3(C-13),27.0(C-14),28.8(C-15),28.2(C-16),18.7(C-17),52.8(C-20),109.0(C-23),145.8(C-24),33.2(C-25),26.2(C-26),128.2(C-27),131.1(C-28),27.2(C-29),29.1(C-30),28.7(C-42),28.1(C-43),18.4(C-24),68.2(C-45)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

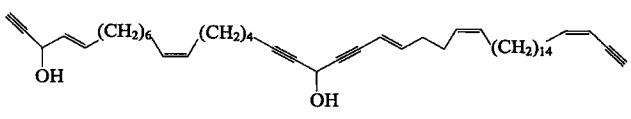
【参考文献】 [1] G Cimino, A De Giuliok, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1989.30,3563.

【命名】 Petroformyne-4

【来源】 从海绵 *Petrosia ficiformis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{68}O_2$。652.52。

【结构式】



【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.58(H-1),4.84(H-3),5.62(H-4),5.91(H-5),2.08(H-6),1.39(H-7),1.36(H-10),2.02(H-11),5.35(H-12),5.40(H-13),2.02(H-14),1.36(H-15),1.52(H-16),2.22(H-17),5.20(H-20),5.52(H-21),6.20

(H-24),2.17(H-25),2.14(H-26),5.32(H-27),5.35(H-28),2.02(H-29),1.36(H-30),1.42(C-41),2.33(H-42),6.00(H-43),5.43(H-44),3.07(H-45)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 73.8(C-1),62.8(C-3),128.9(C-4),134.1(C-5),31.7(C-6),28.5(C-7),29.2(C-10),27.2(C-11),129.6(C-12),130.1(C-13),27.1(C-14),28.8(C-15),28.3(C-16),18.7(C-17),52.9(C-20),109.1(C-23),145.9(C-24),33.2(C-25),26.4(C-26),128.1(C-27),131.0(C-28),27.3(C-29),29.3(C-30),28.6(C-41),30.2(C-42),146.1(C-43),107.9(C-24),81.1(C-45)。

【功效与活性】 具有抗癌活性。

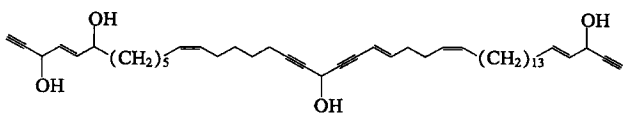
【参考文献】 [1] G Cimino,A De Giuliok,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1989.30,3563.

【命名】 Petroformyne 1

【来源】 来自海洋海绵 *Petrosia ficiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{68}O_4$。684.51。C 80.65%,H 10.01%,O 9.34%。

【结构式】



【功效与活性】 抑制海洋盐水虾活性(LC_{50} 0.014μg/ml)、抑制海洋海胆卵活性(LC_{50} 10μg/ml)、抗马铃薯真菌(0.5mg/ml 35%抑制率)。

【制备】 已合成,参见文献[2]。

【参考文献】 [1] G Cimino,*et al*. *Tetraahedron Lett*,1989,30,3563.

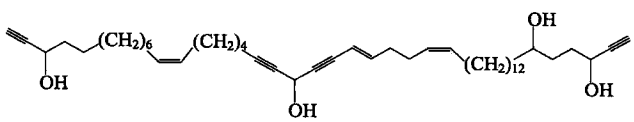
[2] G Cimino,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,345.

【命名】 Petroformyne 2

【来源】 来自海洋海绵 *Petrosia ficiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{72}O_4$。689.54。C 80.18%,H 10.53%,O 9.29%。

【结构式】



【功效与活性】 抑制海洋盐水虾活性(LC_{50} 0.009μg/ml)、抑制海洋海胆卵活性(LC_{50} 1μg/ml)、抗马铃薯真菌(0.5mg/ml 15%抑制率)。

【制备】 已合成,参见文献[2]。

【参考文献】 [1] G Cimino *et al*. *Tetraahedron Lett*,1989,30,3563.

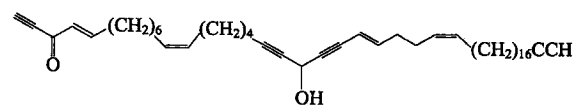
[2] G Cimino,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,345.

【命名】 Petroformyne 6

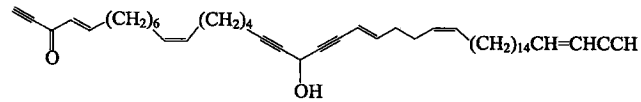
【来源】 来自海洋海绵 *Petrosia ficiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{68}O_2$。653.03。C 84.60%,H 10.50%,O 4.90%。

【结构式】



Petroformyne 6



Petroformyne 7

【物理性质】 $[\alpha]_D$+3.01°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 228nm(14500)。IR(film):ν_{max} 3295,2205,2110,1645cm^{-1}。MS:*m/z* 607(30),455(30),149(15),341(10),313(5),201(10)。^{1}H NMR:δ 3.18(s,H-1),6.20(d,J=16.2Hz,H-4),7.25(ddd,J=16.2,7.2,7.2Hz,H-5),2.32(dt,J=7.2,7.0Hz,H-6),1.52(H-7),1.35(H-10),2.02(H-11),5.35(H-12),5.38(H-13),2.00(H-14),1.38(H-15),1.53(H-16),2.23(dt,J=7.0,2,5Hz,H-17),5.20(bs,H-20),5.52(bd,J=16.0Hz,H-23),6.20(dt,J=16.0,6.9Hz,H-24),2.16(H-25),2.14(H-26),5.32(H-27),2.02(H-29),1.35(H-30),1.38(H-42),1.53(H-43),2.15(dt,J=7.0,2.6Hz,H-44),1.93(t,J=2.6Hz,H-46)。^{13}C NMR:δ 78.9(C-1),177.7(C-3),132.1(C-4),155.1(C-5),37.5(C-6),28.1(C-7),29.8(C-10),27.2(C-11),129.6(C-12),130.6(C-13),27.1(C-14),29.1(C-15),28.5(C-16),18.7(C-17),52.9(C-20),108.9(C-23),145.6(C-24),33.2(C-25),26.4(C-26),128.1(C-27),130.9(C-28),27.3(C-29),29.4(C-30),28.5(C-42),28.1(C-43),18.4(C44),68.0(C-46)。

【类似物】 Petroformyne 7。$C_{46}H_{66}O_2$。抑制海洋盐水虾活性(LC_{50} 0.04μg/ml)。

【功效与活性】 抑制海洋盐水虾活性(LC_{50} 0.12μg/ml)。

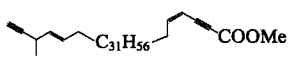
【参考文献】 [1] G Cimino,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,345.

【命名】 Petroformyne A

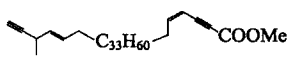
【来源】 来自海洋海绵 *Petrosia ficiformis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{45}H_{72}O_2$。645.05。C 83.79%,H 11.25%,O 4.96%。

【结构式】



Petroformyne A



Petroformyne B

【物理性质】 $[\alpha]_D$+5.0°(*c* 0.02,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 248nm(8400)。MS:*m/z* 646(50),614(20),586(20)。^{1}H NMR:δ 2.56(d,J=2.0Hz,H-1),4.83(bd,J=6.0Hz,H-3),5.60(dd,J=15.0,6.0Hz,H-4),5.90(dt,J=15.0,7.4Hz,H-5),2.08(H-6),1.39(H-7),1.42(H-37),2.38(dt,J=14.5,7.2Hz,H-38),6.25(dt,J=10.8,7.2Hz,H-39),5.54(d,J=10.8Hz,H-40),3.79(s,-OMe)。^{13}C NMR:δ 73.9(C-1),62.8(C-3),128.4(C-4),134.7(C-5),31.9(C-6),28.5(C-7),28.7(C-37),30.9(C-38),151.7(C-39),106.4(C-40)。

【功效与活性】 Petroformyne B。$C_{47}H_{76}O_2$。

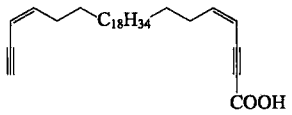
【参考文献】 [1] G Cimino,*et al*. *J Nat Prod*,1990,53,345.

【命名】 Petroformynic acid

【来源】 从海绵 Petrosia ficiformis 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{48}O_2$。相对分子质量 452。C 82.24%，H 10.69%，O 7.07%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 230nm(ε 19200)。IR(liquid film)：ν_{max} 3400(terminal acetylene)，2927(CH，aliphatic)，2212(acetylene)，1695 (conjugated carboxylic acid)，1461，1252cm^{-1}。[1] MS (FAB)：m/z 453 $[M+H]^+$，475 $[M+Na]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$，500MHz)：δ 3.07(1H，br s，H-1)，5.43(1H，dd，J=10.8，1.7Hz，H-3)，6.00(1H，dt，J=10.8，7.5Hz，H-4)，2.32(2H，app q，J=7.5Hz，H_2-5)，1.40(2H，m，H_2-6)，5.34(2H，m，protons of the isolated double bond)，2.02(4H，m，allylic protons)，1.45(2H，m，H_2-25)，2.38(2H，app q，J=7.6Hz，H_2-26)，6.31(1H，dt，J=11.0，7.6Hz，H-27)，5.57(1H，d，J=11.0Hz，H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$，100MHz)：δ 81.1(d，C-1)，80.6(s，C-2)，107.9(d，C-3)，146.3(d，C-4)，30.3(t，C-5)，28.7(t，C-6)，129.9(d，carbons of isolated double bond)，27.4，27.5(t，allylic carbons)，28.5(t，C-25)，31.1(t，C-26)，152.7(d，C-27)，106.2(d，C-28)，85.9(s，C-29)，83.9(s，C-30)，157.0(s，C-31)。

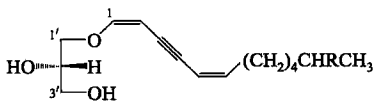
【参考文献】 [1] Y Guo，M Gavagnin，*et al. J Nat Prod*，1998，61，333.

【命名】 Petroraspailyne A1

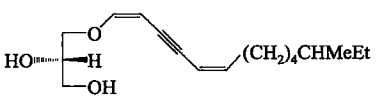
【来源】 韩国海绵 *Petrosia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}O_3$。252.34926。C 71.39%，H 9.59%，O 19.02%。

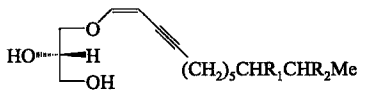
【结构式】



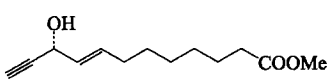
Petroraspailyne A1 R = H
Petroraspailyne A2 R = Me



Petroraspailyne A3



Petroraspailyne B1 R_1 = R_2 = H
Petroraspailyne B2 R_1 = Me, R_2 = H
Petroraspailyne B3 R_1 = H, R_2 = Me



Petroraspailyne alcholol

【物理性质】 无色胶体。$[\alpha]_D^{25}$ −3.2°(c 0.08，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max}(lgε)276(3.74)，291(3.58) nm。IR(KBr)：ν_{max} 3450(br)，2925，2860，2160(weak)，1630，1560，1260，1100，1050cm^{-1}。MS(HRFAB)：$[M+Na]^+$ m/z 275.1627(calcd $C_{15}H_{24}O_3Na$，275.1623)。^{1}H NMR(CD_3OD)：δ 6.45(1H，d，J=6.3Hz，H-1)，5.82(1H，dt，10.8，7.3，H-6)，5.55(1H，br d，10.8，H-5)，4.61(1H，dd，6.3，2.4，H-2)，3.99(1H，dd，10.7，4.6，H-1′)，3.91(1H，dd，10.7，5.9，H-1′)，3.81(1H，m，H-2′)，3.61(1H，dd，11.2，5.4，H-3′)，3.55(1H，dd，11.2，5.4，H-3′)，2.30(2H，ddt，7.3，1.5，7.3，H-7)，1.40(2H，m，H-8)，1.31(6H，m，H-9，-10，-11)，0.90(3H，t，7.1，H-12)。^{13}C NMR(CD_3OD)：δ 156.5(d，C-1)，86.3(d，C-2)，89.5(s，C-3)，90.3(s，C-4)，110.7(d，C-5)，143.0(d，C-6)，31.1(t，C-7)，30.0(t，C-8)，29.8(t，C-9)，32.9(t，C-10)，23.7(t，C-11)，14.5(q，C-12)，75.4(t，C-1′)，72.1(d，C-2′)，63.9(t，C-3′)。

【类似物】 Petroraspailyne A2。$C_{16}H_{26}O_3$。265.37。

Petroraspailyne A3。$C_{17}H_{28}O_3$。280.4。

Petroraspailyne B1。$C_{15}H_{26}O_3$。254.37。

Petroraspailyne B2。$C_{16}H_{28}O_3$。268.39。

Petroraspailyne B3。$C_{16}H_{28}O_3$。268.39。

Petroraspailyne alcohol。$C_{13}H_{20}O_3$。224.3。

【功效与活性】 显示弱的抗白血病 K-562 细胞株活性，LC_{50} 值为 9.2μg/ml。

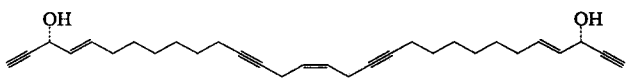
【参考文献】 [1] Youngwan Seo，*et al. J Nat Prod*，1999，62，122.

【命名】 Petrosiaeetylene A

【来源】 从 Petrosia 种的海绵的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{40}O_2$。432。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D^{25}$ 0°(c 0.63，MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr)：ν_{max} 3400，3310，2930，2860，2100，1650，1460，1285，1090，1015，970cm^{-1}。MS(HRFAB)$[M+Na]^+$：m/z 455.2949，calculated $C_{30}H_{40}O_2Na$，455.2926。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 5.91(2H，ddt，15.4，1.0，7.1，H-5，H-26)，5.61(2H，ddt，15.4，5.9，1.5，H-4，H-27)，5.48(2H，t，4.6，H-15，H-16)，4.83(2H，ddd，5.9，2.5，1.0，H-3，H-28)，2.92(4H，dt，4.9，2.3，H-14，H-17)，2.56(2H，d，2.5，H-1，H-30)，2.13(4H，tt，7.1，2.3，H-11，H-20)，2.07(4H，td，7.3，7.1，H-6，H-25)，1.47(4H，m，H-10，H-21)，1.41(4H，m，H-7，H-24)，1.38(4H，m，H-9，H-22)，1.31(4H，m，H-8，H-23)。^{13}C NMR($CDCl_3$)：δ 134.37(CH，C-5，C-26)，128.45(CH，C-4，C-27)，126.46(CH，C-15，C-16)，83.32(C，C-2，C-29)，80.39(C，C-12，C-19)，77.67(C，C-13，C-18)，73.95(CH，C-1，C-30)，62.73(CH，C-3，C-28)，31.82(CH_2，C-6，C-25)，28.82(CH_2，C-10，C-21)，28.64(CH_2，C-7，C-24)，28.61(CH_2，C-8，C-23)，28.59(CH_2，C-9，C-22)，18.69(CH_2，C-11，C-20)，17.15(CH_2，C-14，C-17)。

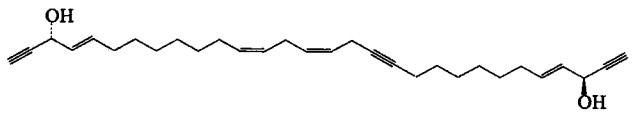
【参考文献】 [1] Y Seo，K W Cho，*et al. Tetrahedron*，1998，54，447.

【命名】 Petrosiaeetylene B

【来源】 从 Petrosia 种的海绵的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_2$。432。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D^{25}$ −0.3°(*c* 0.49, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3400, 3300, 2930, 2860, 2095, 1650, 1465, 1230, 1085, 970cm^{-1}。MS(HRFAB)[M+K]$^+$: *m/z* 473.2777, calculated $C_{30}H_{42}O_2K$, 473.2823。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 5.91(2H, br dt, 15.1, 6.9, H-5, H-26), 5.61(2H, br dd, 15.1, 5.9, H-4, H-27), 5.44(1H, m, H-16), 5.41(1H, m, H-15), 5.38(1H, m, H-12), 5.33(1H, br dd, 10.7, 6.8, H-13), 4.83(2H, br d, 5.9, H-3, H-28), 2.93(2H, br d, 5.4, H-17), 2.79(2H, dd, 6.8, 5.9, H-14), 2.56(2H, d, 2.0, H-1, H-30), 2.14(2H, tt, 7.1, 2.1, H-20), 2.08(4H, td, 7.3, 6.9, H-6, H-25), 2.04(2H, td, 6.9, 6.5, H-11), 1.47(2H, m, H-21), 1.40(4H, m, H-7, H-24), 1.38(2H, m, H-22), 1.35(2H, m, H-10), 1.31-1.28(6H, m, H-8, H-9, H-23)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 134.46(CH, C-5/C-26), 134.40(C-5/C-26), 130.56(CH, C-12), 129.40(CH, C-15), 128.40(CH, C-4, C-27), 128.36(CH, C-4, C-27), 127.13(CH, C-13), 125.22(CH, C-16), 83.32(C, C-2/C-29), 83.31(C, C-2/C-29), 80.14(C, C-19), 78.21(C, C-18), 73.98(CH, C-1/C-30), 73.97(CH, C-1/C-30), 62.80(CH, C-3/C-28), 62.79(CH, C-3/C-28), 31.93(CH_2, C-6/C-25), 31.88(CH_2, C-6/C-25), 29.53(CH_2, C-10), 29.10(CH_2, C-8/C-9), 29.06(CH_2, C-8/C-9), 28.93(CH_2, C-21), 28.80(CH_2, C-7/C-24), 28.71(CH_2, C-7/C-24), 28.68(CH_2, C-23), 28.66(CH_2, C-22), 27.22(CH_2, C-11), 25.55(CH_2, C-14), 18.79(CH_2, C-20), 17.25(CH_2, C-17)。

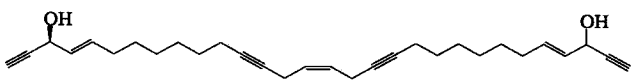
【参考文献】 [1] Y Seo, K W Cho, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 447.

【命名】 Petrosiaeetylene C

【来源】 从 Petrosia 种的海绵的有机提取物中分离得到。[1]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{42}O_2$。432。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D^{25}$ −0.2°(*c* 0.15, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3400, 3295, 2930, 2855, 2100, 1660, 1465, 1240, 1060, 970cm^{-1}。MS(HRDCI)[M+NH_4]$^+$: *m/z* 452.3529, calculated $C_{30}H_{46}NO_2$, 452.3529。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.91(1H, br dt, 15.6, 6.6, H-26), 5.61(1H, br dd, 15.6, 6.2, H-27), 5.49(2H, t, 4.6, H-15, H-16), 4.84(1H, br d, 6.2, H-28), 4.37(1H, td, 6.6, 2.0, H-3), 2.93(4H, dt, 4.6, 2.0, H-14, H-17), 2.56(1H, d, 2.0, H-30), 2.46(1H, d, 2.0, H-1), 2.14(4H, tt, 6.8, 2.0, H-11, H-20), 2.09(2H, dt, 6.6, 6.6, H-25), 1.71(2H, m, H-4), 1.46(4H, m, H-10, H-21), 1.44(2H, m, H-5), 1.40(2H, m, H-24), 1.38(2H, m, H-22), 1.34(2H, m, H-9), 1.31～1.28(8H, m, H-6, H-7, H-8, H-23)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 134.41(CH, C-26), 128.40(CH, C-27), 126.47(CH, C-15, C-16), 126.43(CH, C-15, C-16), 84.98(C, C-2), 83.58(C, C-29), 80.48(C x 2, C-12, C-19), 77.68(C x 2, C-13, C-18), 73.98(CH, C-30), 72.85(CH, C-1), 62.79(CH, C-28), 62.33(CH, C-3), 37.65(CH_2, C-4), 31.88(CH_2, C-25), 29.39(CH_2), 29.19(CH_2), 29.05(CH_2), 28.98(CH_2, C-10/C-21), 28.89(CH_2, C-10/C-21), 28.84(CH_2, C-9), 28.70(CH_2, C-24), 28.67(CH_2, C-23), 28.65(CH_2, C-22), 25.01(CH_2, C-5), 18.79(CH_2, C-11/C-20), 18.76(CH_2, C-11/C-20), 17.22(CH_2 x 2, C-14, C-17)。

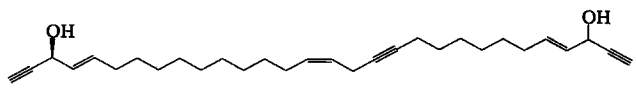
【参考文献】 [1] Y Seo, K W Cho, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 447.

【命名】 Petrosiaeetylene D

【来源】 从 Petrosia 种的海绵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{44}O_2$。434。

【结构式】



【物理性质】 无色黏稠物。$[\alpha]_D^{25}$ +5.2°(*c* 0.27, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3400, 3295, 2930, 2850, 2095, 1650, 1460, 1290, 1090, 1010, 970cm^{-1}。MS(HRFAB)[M+K]$^+$: *m/z* 475.2927, calculated $C_{30}H_{44}O_2K$, 475.2978。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.91(2H, dt, 15.4, 6.7, H-5, H-26), 5.61(2H, dd, 15.4, 6.1, H-4, H-27), 5.44(1H, dt, 10.7, 6.4, H-15), 5.41(1H, dt, 10.7, 5.9, H-16), 4.83(2H, br d, 6.1, H-3, H-28), 2.89(2H, dt, 5.9, 2.4, H-17), 2.56(2H, d, 2.0, H-1, H-30), 2.14(2H, tt, 7.1, 2.4, H-20), 2.08(4H, td, 7.1, 6.7, H-6, H-25), 2.03(2H, td, 7.3, 6.4, H-14), 1.47(2H, m, H-21), 1.40(2H, m, H-24), 1.38(4H, m, H-7, H-22), 1.34(2H, m, H-13), 1.31(2H, m, H-23), 1.29～1.26(10H, m, H-8～H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 134.56(CH, C-5/C-26), 134.41(CH, C-5/C-26), 131.30(CH, C-15), 128.39(CH, C-4/C-27), 128.30(CH, C-4/C-27), 124.92(CH, C-16), 83.33(C, C-2/C-29), 83.31(C, C-2/C-29), 79.94(C, C-19), 78.52(C, C-18), 73.98(CH, C-1/C-30), 73.96(C-1/C-30), 62.81(CH, C-3/C-28), 62.79(CH, C-3/C-28), 31.95(CH_2, C-6/C-25), 31.88(CH_2, C-6/C-25), 29.54(CH_2), 29.50(CH_2), 29.46(CH_2), 29.41(CH_2, C-13), 29.27(CH_2), 29.19(CH_2), 28.95(CH_2, C-21), 28.84(CH_2, C-7), 28.71(CH_2, C-24), 28.69(CH_2, C-23), 28.65(CH_2, C-22), 27.13(CH_2, C-14), 18.79(CH_2, C-20), 17.21(CH_2, C-17)。

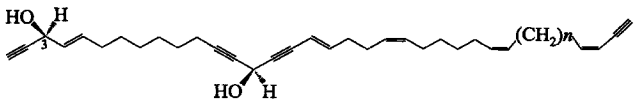
【参考文献】 [1] Y Seo, K W Cho, *et al*. *Tetrahedron*, 1998, 54, 447.

【命名】 Petrotetrayndiol A

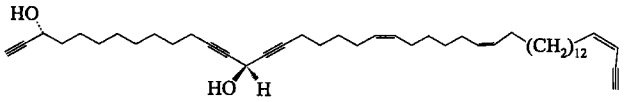
【来源】 从韩国海绵 *Petrosia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{68}O_2$。653.03092。C 84.60%, H 10.50%, O 4.90%。

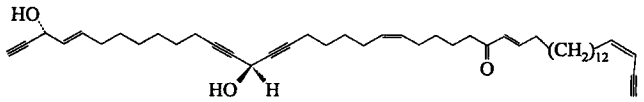
【结构式】



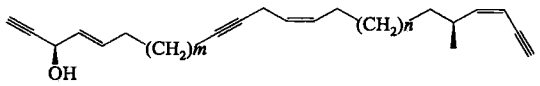
Petrotetrayndiol A $n = 14$
nor-3S,14S-petrocortyne A 17,18-dihydro $n = 13$



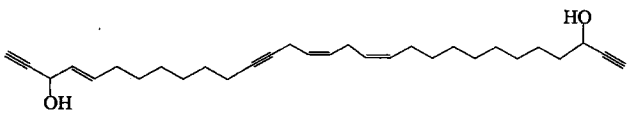
Petrotetrayndiol B



Petrotetrayndiol C



dideoxypetrosynol E $m+n = 12$



dideoxypetrosynol F

【物理性质】 黄色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +7.3°(*c* 0.12,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max}(lgε)223(3.3)nm。IR(film):ν_{max} 3300,2920,2853,1452,996cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 675 for $C_{46}H_{68}O_2Na[M+Na]^+$。MS(HREI):*m/z* 796.6008 for $C_{52}H_{84}O_2Si_2$(calcd 796.6009)。^{1}H NMR($CDCl_3$,200MHz):δ 1.23～1.49(36H,m,H-7～10,H-24,H-25,H-30～41),2.00～2.12(12H,m,H-6,H-19,H-20,H-23,H-26,H-29),2.20(2H,td,*J*=7.0,1.9Hz,H-11),2.29(2H,q,7.1,H-42),2.54(1H,d,2.1,H-1),3.04(1H,d,2.1,H-46),4.81(1H,br d,5.8,H-3),5.18(1H,quartet,1.9,H-14),5.30～5.35(4H,m,H-21,H-22,H-27,H-28),5.41(1H,ddt,10.9,2.1,1.3,H-44),5.49(1H,br d,16.0,H-17),5.58(1H,dd,15.3,5.8,H-4),5.88(1H,dt,15.3,6.4,H-5),5.98(1H,dtd,10.9,7.6,0.8,H-43),6.18(1H,dt,16.0,6.8,H-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,50MHz):δ 18.7(C-11),26.3～27.2(C-20,C-23,C-26,C-29),28.2～29.8(C-7～10,C-24,C-25,C-30～41),30.3(C-42),31.7(C-6),33.2(C-19),52.8(C-14),62.7(C-3),74.0(C-1),80.6(C-45),81.1(C-46),82.7-85.5(C-12,C-13,C-15,C-16,one of these acetylenic carbon signal overlapped with the solvent peak),83.3(C-2),107.9(C-44),108.9(C-17),128.1～130.9(C-21,C-22,C-27,C-28),128.6(C-4),134.2(C-5),145.6(C-18),146.3(C-43)。

【类似物】 nor-3S,14S-petrocortyne A。$C_{45}H_{66}O_4$。673.02。

Petrotetrayndiol B。$C_{45}H_{70}O_2$。643.04。

Petrotetrayndiol C。$C_{46}H_{68}O_3$。669.03。

dideoxypetrosynol E。$C_{31}H_{46}O$。434.7。

dideoxypetrosynol F。$C_{30}H_{44}O_2$。436.67。

【功效与活性】 具有细胞毒活性

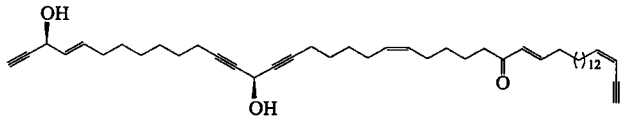
【参考文献】 [1] Jung Sun Kim,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,554.

【命名】 Petrotetrayndiol C

【来源】 从韩国海绵 *Petrosia* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{68}O_3$。668.52。C 82.58%,H 10.24%,O 7.17%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 MS(LRFAB):*m/z* 691[M+Na]$^+$;MS(HR-FAB):*m/z* 691.5054(calcd. for $C_{46}H_{68}O_3Na$,691.5066)。^{1}H NMR(CD_3OD,600MHz):δ 2.87(d,2.2,H-1),4.74(br d,6.2,H-3),5.56(dd,15.2,6.2,H-4),5.85(dt,15.2,6.8,H-5),2.07(m,H-6),1.41(m,H-7),1.30～1.60(m,H-8～H-9),1.50(m,H-10),2.21(td,6.7,1.7,H-11),5.01(br s,H-14),2.22(td,6.7,1.7,H-17),1.50(m,H-18),1.30～1.60(m,H-19),2.06(m,H-20),5.37(m,H-21,H-22),5.39(m,H-21,H-22),2.11(m,H-23),1.30～1.60(m,H-24),1.59(m,H-25),2.59(q,7.2,H-26),6.12(dd,15.9,4.7,H-28),6.93(dt,15.9,7.0,H-29),2.26(quint,7.9,H-30),1.56(m,H-31),1.30～1.60(m,H-32～H-40),1.42(m,H-41),2.32(q,7.3,H-42),5.99(dt,10.7,7.6,H-43),5.44(br d,10.7,H-44),3.40(br d,1.9,H-46)。^{13}C NMR(CD_3OD,150MHz):δ 74.5(C-1),84.8(C-2),63.2(C-3),130.7(C-4),134.1(C-5),32.9(C-6),29.5～30.7(C-7～C-10),19.2(C-11),84.5(C-12),79.9(C-13),52.6(C-14),79.9(C-15),84.4(C-16),19.3(C-17),29.5～30.7(C-18～C-19),27.7(C-20),131.5(C-21),131.3(C-22),27.6(C-23),29.5～30.7(C-24),23.7(C-25),40.5(C-26),203.7(C-27),130.3(C-28),149.6(C-29),33.5(C-30),29.5～30.7(C-31～C-40),29.5～30.7(C-41),31.1(C-42),146.4(C-43),109.3(C-44),81.2(C-45),82.7(C-46)。

【功效与活性】 对部分人类癌细胞表现出可观的抗性,同时可显著抑制 DNA 的复制过程。

【参考文献】 [1] Young Ja L,*et al*. *J Nat Prod*,1999,62,1215.

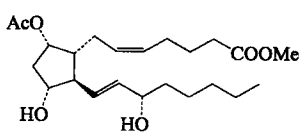
【命名】 $PGF_2\alpha$-9-O-acetate methyl ester

9α-acetoxyloxy-11α,15S-dihydroxy-prosta-5Z,13E-dienoic acid

【来源】 来自海洋可怕的珊瑚虫 *Plexaura homomalla*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{38}O_6$。410.54。C 67.29%,H 9.33%,O 23.38%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,1750,1430,1240,970cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 332,238。^{13}C NMR($CDCl_3$,25MHz):δ 174.10(C-1),172.6(Ac),136.6(C-14),132.7(C-13),129.6(C-5),128.31(C-6),76.0(C-9),74.0(C-11),73.3(C-15),55.6(C-12),51.5(OMe),47.1(C-8),40.8(C-10),37.1,33.4,31.8,26.6,25.3,25.1,24.8,

22.7,21.2(OacMe)。

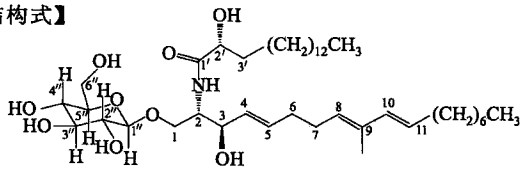
【参考文献】 [1] *A Groweiss, W Fenical, J Nat Prod*, 1990,53,222.

【命名】 Phalluside 1

【来源】 从海鞘 *Phallusia fumigata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{75}NO_9$。726.04。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +7°(*c* 0.1,n-PrOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 232nm(lgε 4.43)。IR(film):ν_{max} 3400,1650,1540cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 748.5339[(M+Na)$^+$,$C_{41}H_{75}NO_9Na$ +0.1 mmu]。^{1}H NMR(400MHz):δ 8.36(d,1H,*J*=8.6Hz,NH),7.65(br s,1H,OH),7.25(br s,1H,OH),7.17(br s,1H,OH),6.90(br s,1H,OH),6.41(br s,1H,OH),6.20(d,*J*=15.6Hz,1H,H-10),6.00(dd,*J*=15.4,6.0Hz,1H,H-4),5.90(dt,*J*=15.4,6.2Hz,1H,H-5),5.65(m,1H,H-11),5.49(br t,*J*=6.7Hz,1H,H-8),4.91(d,*J*=7.7Hz,1H,H-1″),4.80(m,1H,H-2),4.75(m,1H,H-3),4.71(dd,*J*=10.3,5.9Hz,1H,H-1),4.57(m,1H,H-2′),4.50(br d,*J*=10.3Hz,1H,H-6″),4.36(m,1H,H-6″),4.23(m,1H,H-1),4.21(m,2H,H-3″,H-4″),4.03(m,1H,H-2″),3.90(m,1H,H-5″),2.21(m,2H,H-7),2.16(m,3H,H-3′,H-6),2.12(m,2H,H-12),2.00(m,1H,H-3′),1.76(s,3H,H-19),1.75(m,2H,H-4′),1.36(m,4H,H-5′,H-13),1.25(br s,28H),0.86(t,*J*=6.7Hz,3H,H-18),0.84(t,*J*=6.7Hz,3H,H-16′)。^{13}C NMR(100MHz):δ 175.7(s,C-1′),135.4(d,C-10),134.3(s,C-9),132.2(d,C-4),132.0(d,C-5),130.1(d,C-8),128.0(d,C-11),105.7(d,C-1″),78.6(d,C-5″),78.5(d,C-3″),75.2(d,C-2″),72.5(d,C-2′),72.3(d,C-3),71.6(d,C-4″),70.1(t,C-1),62.7(t,C-6″),54.6(d,C-2),35.7(t,C-3′),33.2(t,C-12),32.8(t,C-6),32.2(t),32.1(t),30.0(2xt),29.7(2xt),29.5(2xt),28.3(t,C-7),25.9(t,C-4′),23.0(t),22.9(t),14.3(2xq,C-18,C-16′),12.8(q,C-19)。

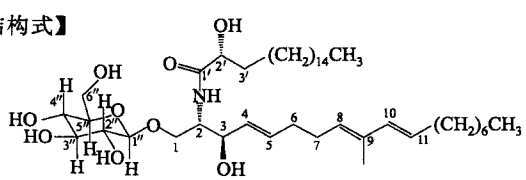
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1998,54,14597.

【命名】 Phalluside 2

【来源】 从海鞘 *Phallusia fumigata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{79}NO_9$。754.09。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +10°(*c* 0.1,n-PrOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 231nm(lgε 4.52)。IR(film):ν_{max} 3400,1650,1560cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 776.5631[(M+Na)$^+$,$C_{43}H_{79}NO_9Na$ +2.2 mmu]。^{1}H NMR(400MHz):δ 8.35(d,1H,*J*=8.6Hz,NH),7.64(br s,1H,OH),7.24(br s,1H,OH),7.16(br s,1H,OH),6.89(br s,1H,OH),6.39(br s,1H,OH),6.20(d,*J*=15.6Hz,1H,H-10),6.00(dd,*J*=15.5,5.9Hz,1H,H-4),5.90(dt,*J*=15.3,6.0Hz,1H,H-5),5.65(dt,*J*=14.6,7.3Hz,1H,H-11),5.50(br t,*J*=6.8Hz,1H,H-8),4.91(d,*J*=7.7Hz,1H,H-1″),4.80(m,1H,H-2),4.75(m,1H,H-3),4.71(dd,*J*=10.4,5.8Hz,1H,H-1),4.57(m,H,H-2′),4.51(br d,*J*=10.1Hz,1H,H-6″),4.35(br dd,*J*=11.7,5.4Hz,1H,H-6″),4.23(m,1H,H-1),4.21(m,2H,H-3″,H-4″),4.03(m,1H,H-2″),3.90(m,1H,H-5″),2.22(m,2H,H-7),2.18(m,1H,H-3′),2.15(m,2H,H-6),2.11(m,2H,H-12),2.00(m,H,H-3′),1.80(m,1H,H-4′),1.76(s,3H,H-19),1.72(m,1H,H-4′),1.37(m,4H,H-5′,H-13),1.26(br s,32H),0.85(t,*J*=6.7Hz,3H,H-18),0.84(t,*J*=6.7Hz,3H,H-18′)。^{13}C NMR(100MHz):δ 175.7(s,C-1′),135.4(d,C-10),134.3(s,C-9),132.2(d,C-4),132.0(d,C-5),130.1(d,C-8),128.0(d,C-11),105.7(d,C-1″),78.6(d,C-5″),78.5(d,C-3″),75.2(d,C-2″),72.5(d,C-2′),72.3(d,C-3),71.6(d,C-4″),70.2(t,C-1),62.7(t,C-6″),54.6(d,C-2),35.7(t,C-3′),33.2(t,C-12),32.8(t,C-6),32.1(2xt),30.0(2xt),29.6(t),29.5(2xt),28.3(t,C-7),25.9(t,C-4′),23.0(t),22.9(t),14.3(2xq,C-18,C-16′),12.7(q,C-19)。

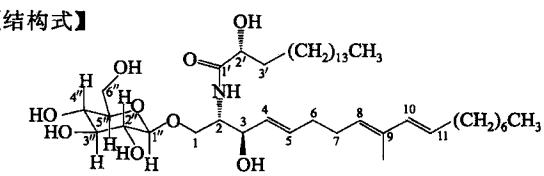
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1998,54,14597.

【命名】 Phalluside 3

【来源】 从海鞘 *Phallusia fumigata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{77}NO_9$。740.06。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +9.4°(*c* 0.2,n-PrOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 233nm(lgε 4.29)。IR(film):ν_{max} 3400,1650,1540cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 762.5474[(M+Na)$^+$,$C_{42}H_{77}NO_9Na$ +2.2 mmu]。^{1}H NMR(400MHz):δ 8.36(d,1H,*J*=8.8Hz,NH),7.65(br s,1H,OH),7.24(br s,1H,OH),7.18(br s,1H,OH),6.90(br s,1H,OH),6.40(br s,1H,OH),6.20(d,*J*=15.5Hz,1H,H-10),6.00(dd,*J*=15.3,6.4Hz,1H,H-4),5.90(dt,*J*=15.4,6.1Hz,1H,H-5),5.65(dt,*J*=14.6,7.3Hz,1H,H-11),5.50(br t,*J*=6.4Hz,1H,H-8),4.90(d,*J*=7.7Hz,1H,H-1″),4.80(m,1H,H-2),4.76(m,1H,H-3),4.71(dd,*J*=10.3,6.1Hz,1H,H-1),4.58(m,1H,H-2′),4.51(br d,*J*=11.1Hz,1H,H-6″),4.36(m,1H,H-6″),4.23(m,1H,H-1),4.22(m,2H,H-3″,H-4″),4.03(m,1H,H-2″),3.90(m,1H,H-5″),2.22(m,2H,H-7),2.16(m,3H,H-3′,H-6),2.11(m,2H,H-12),2.02(m,1H,H-3′),

1.80(m,1H,H-4′),1.76(s,3H,H-19),1.72(m,1H,H-4′),1.37(m,4H,H-5′,H-13),1.27(br s,30H),0.85(t,J=6.7Hz,3H,H-18),0.84(t,J=6.7Hz,3H,H-18′)。^{13}C NMR(100MHz):δ 175.7(s,C-1′),135.4(d,C-10),134.3(s,C-9),132.2(d,C-4),132.0(d,C-5),130.1(d,C-8),128.0(d,C-11),105.7(d,C-1″),78.6(d,C-5″),78.5(d,C-3″),75.2(d,C-2″),72.5(d,C-2′),72.3(d,C-3),71.6(d,C-4″),70.1(t,C-1),62.7(t,C-6″),54.6(d,C-2),35.7(t,C-3′),33.2(t,C-12),32.8(t,C-6),32.1(2xt),30.1(t),30.0(t),29.6(t),29.5(2xt),28.3(t,C-7),25.9(t,C-4′),23.0(t),22.9(t),14.3(2xq,C-18 and C-16′),12.8(q,C-19)。

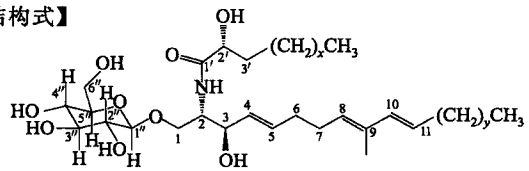
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1998,54,14597.

【命名】 Phalluside 4

【来源】 从海鞘 *Phallusia fumigata* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{77}NO_9$。740.06。

【结构式】



x+y=20

【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +12°(c 0.2,n-PrOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 231nm(lgε 4.36)。IR(film):ν_{max} 3400,1650,1540cm^{-1}。FAB HRMS:m/z 762.5494 [(M+Na)$^+$,$C_{42}H_{77}NO_9Na$ +0.2 mmu]。^{1}H NMR(400MHz):δ 8.35(br d,1H,J=9.2Hz,NH),7.65(br s,1H,OH),6.89(br s,1H,OH),6.39(br s,1H,OH),6.13(m,2H,H-9,H-10),5.98(dd,J=15.5,5.9Hz,1H,H-4),5.89(m,1H,H-5),5.65(m,2H,H-8,H-11),4.90(m,1H,H-1″),4.80(m,1H,H-2),4.75(m,1H,H-3),4.71(dd,J=10.3,5.9Hz,1H,H-1),4.58(m,1H,H-2′),4.51(m,1H,H-6″),4.36(m,1H,H-6″),4.23(m,1H,H-1),4.22(m,2H,H-3″,H-4″),4.03(m,1H,H-2″),3.91(m,1H,H-5″),2.19(m,1H,H-3′),2.17(m,4H,H-6,H-7),2.06(dd,J=14.0,7.0Hz,2H,H-12),2.00(m,1H,H-3′),1.72(m,2H,H-4′),1.35(m,4H,H-5′,H-13),1.26(br s,30H),0.86(t,J=6.7Hz,3H,H-18),0.84(t,J=6.7Hz,3H,H-16′)。^{13}C NMR(100MHz):δ 175.7(s,C-1′),132.9(d,C-8),132.2(s,C-11),131.9(d,C-4),131.7(d,C-5),131.4(d,C-9),131.0(d,C-10),105.7(d,C-1″),78.6(d,C-5″),78.5(d,C-3″),75.2(d,C-2″),72.5(d,C-2′),72.3(d,C-3),71.6(d,C-4″),70.2(t,C-1),62.7(t,C-6″),54.6(d,C-2),35.7(t,C-3′),32.9(t,C-12),32.7(t,C-6),32.6(t,C-7),32.2(t),32.1(t),30.0(2xt),29.8(t),29.6(t),29.4(t),25.9(t,C-4′),23.0(t,C-13),22.9(t,C-5′),14.3(2xq,C-18,C-16′)。

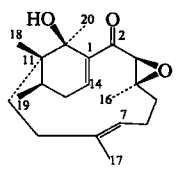
【参考文献】 [1] R Durán, E Zubía, *et al. Tetrahedron*, 1998,54,14597.

【命名】 Phomactin E

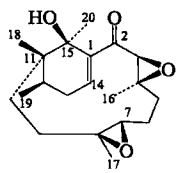
【来源】 由在日本采集的真菌 *Phoma* sp. (SANK 11486)的乙酸乙酯提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_3$。相对分子质量 318.45。C 75.43%,H 9.50%,O 15.07%。

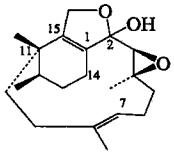
【结构式】



Phomactin E



Phomactin F



Phomactin G

【物理性质】 Mp 148~149℃。$[\alpha]_D^{25}$ +178.4°($CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 238nm(ε 3500)。MS(EIHR):m/z 318.21684。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.91(H,s,H-3),1.24(H,m,H-5),2.17(H,m,H-5),2.46(H,m,H-6),2.12(H,m,H-6),5.37(H,br t,J=7.2Hz,H-7),2.20(2H,m,H-9),1.35(H,m,H-10),2.17(H,m,H-10),1.61(H,dp,8.5,7.5,H-12),2.78(H,ddd,20.6,8.5,3.5,H-13),2.05(H,dd,20.6,4.3,H-13),5.86(H,dd,4.3,3.5,H-14),1.20(3H,s,H-16),1.63(3H,s,H-17),1.17(3H,s,H-18),1.23(3H,d,7.3,H-19),1.48(3H,s,H-20)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 149.5(C-1),203.2(C-2),68.8(C-3),64.2(C-4),39.2(C-5),24.4(C-6),121.0(C-7),137.8(C-8),33.9(C-9),35.0(C-10),44.0(C-11),40.9(C-12),32.9(C-13),134.4(C-14),74.2(C-15),15.3(C-16),17.9(C-17),19.0(C-18),121.1(C-19),26.0(C-20)。

【类似物】 Phomactin F[1]。$C_{20}H_{30}O_4$。Mp 199~202℃。Phomactin G[1]。$C_{20}H_{30}O_3$。Mp 131~132℃。

【功效与活性】 Phomactin E,F 和 G 能抑制 PAF 引导的血小板聚集(IC_{50} 分别为 5.19μmol·L^{-1},3.9μmol·L^{-1},3.2μmol·L^{-1}),还能抑制 PAF 和其受体的联合(IC_{50} 分别为 5.19μmol·L^{-1},35.9μmol·L^{-1},0.38μmol·L^{-1})[1]。

【参考文献】 [1] Sugano M, *et al. J Antibiotics*, 1995,48,1188.

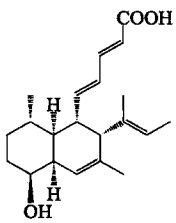
【命名】 Phomopsidin

(2*E*,4*E*)-5-((1*S*,2*R*,4a*S*,5*S*,8*S*,8a*S*)-2-((*E*)-but-2-en-2-yl)-5-hydroxy-3,8-dimethyl-1,2,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)penta-2,4-dienoic acid

【来源】 从拟茎点属 *Phomopsis* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}O_3$。330.46。C 76.33%,H 9.15%,O 14.52%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。(Mp=94~98℃)。$[\alpha]_D^{27}$ =+31°(c 0.1,MeOH)。

【波谱数据】 CD(MeOH):λ_{ext} nm($\Delta\varepsilon$) 266(+2.9),300(0)。UV(MeOH):λ_{max} nm(ε) 260(23000)。IR(KBr):ν_{max} cm^{-1} 3430,2940,2860,1688,1634,1380,1300,1265,1052,1003。MS(HRFAB) [(M-H)$^-$,m/z 329.2121,Calcd for $C_{21}H_{29}O_3$,329.2125]。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.77(d,J=15.2Hz,H-2),7.18(dd,J=15.2,10.2Hz,H-3),6.15(dd,

J=15.0,10.2Hz,H-4),6.26(dd,J=15.0,9.0Hz,H-5),2.78(m,H-6),1.25(m,H-7),1.42(m,H-8),1.00(m,H-9a),1.65(m,H-9e),1.38(m,H-10a),1.63(m,H-10e),3.57(m,J=11.2,4.6,4.6Hz,H-11),2.65(m,H-12),5.73(s,$J_{12,13}$=ca.0Hz,H-13),2.76(s,$J_{6,15}$=ca.0Hz,H-15),5.22(q,J=6.5Hz,H-17),1.55(dd,J=6.5,0.8Hz,H_3-18),0.94(d,J=6.5Hz,H_3-19),1.60(s,H_3-20),1.48(s,H_3-21)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 170.9(C-1),120.6(C-2),146.9(C-3),129.0(C-4),148.8(C-5),45.3(C-6),49.3(C-7),29.9(C-8),34.0(C-9),31.1(C-10),73.3(C-11),39.1(C-12),124.3(C-13),136.1(C-14),51.3(C-15),136.4(C-16),123.5(C-17),13.5(C-18),19.4(C-19),22.3(C-20),16.8(C-21)。

【功效与活性】 在纯化的猪微管蛋白的微管组装试验中呈现出抗微管活性。

【参考文献】 [1] M Namikoshi,H Kobayashi,*et al*. *J Antibiot*,1997,50,890.

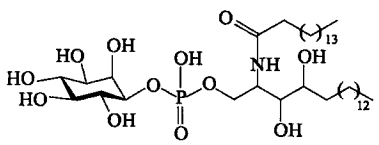
[2] H Kobayashi, S Meguro, *et al*. *Tetrahedron*, 2003, 59,455.

【命名】 Phosphoceramide

【来源】 从日本海的 *Gracilaria verrucosa* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{40}H_{80}NO_{12}P$。相对分子质量 798.0365。C 60.20%,H 10.10%,N 1.76%,O 24.06%,P 3.88%。

【结构式】



【参考文献】 [1] S V Khotimchenko, V E Vas'kovsky. *Russ J Bioorg Chem*,2004,30,168.

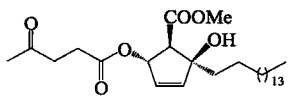
【命名】 Plakevulin A

(1*R*, 2*S*, 5*S*)-methyl 2-butyl-2-hydroxy-5-(4-oxopentanoyloxy)cyclopent-3-enecarboxylate

【来源】 从冲绳海绵 *Plakortis* sp. 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{48}O_6$。480.68。C 69.96%,H 10.07%,O 19.97%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +19°(*c* 2.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(neat):ν_{max} 3411,1725cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 381{5%,[M-$CH_3CO(CH_2)_2CO$]$^+$},364{10%,[M-$CH_3CO(CH_2)_2CO_2H$]$^+$},157{100%,[M-$CH_3CO(CH_2)_2CO$-$C_{16}H_{33}$]$^+$};MS(FAB):*m/z* 503(M+Na)$^+$;MS(FD):*m/z* 480(M)$^+$,382,364;MS(HRFD):*m/z* 480.3427[calcd for $C_{28}H_{48}O_6$,(M)$^+$:480.3451]。^{13}H NMR($CDCl_3$):δ 5.34(ddd,J=5.2,1.7,1.5Hz),5.92(dd,5.6,1.8),5.85(dd,5.6,1.5),2.82(d,5.2),1.81(m),0.87(t,6.9),3.78(s),2.63(t,6.4),2.75(t,6.4),2.20(s)。^{1}C NMR($CDCl_3$):δ 78.2(d),135.7(d),136.9(d),84.9(s),60.6(d),40.6(t),29.3~31.9(t),14.1(q),172.7(s),52.1(q),177.6(s),27.6(t),37.7(t),206.5(s),29.7(q)。

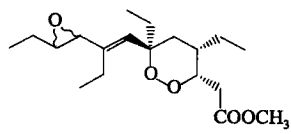
【参考文献】 [1] M Tsuda,T Endo,M Perpelescu,*et al*. *Tetrahedron*,2003,59,1137.

【命名】 Plakorstatins 1

【来源】 从印尼苏拉威西岛的 *Plakortis nigra* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_5$。相对分子质量 340.45。C 67.03%,H 9.47%,O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −177 °(*c* 0.1,CH_3OH)。TLC R_f 0.43[hexane-EtOAc(9∶1)]。

【波谱数据】 MS(HR)(APCI):*m/z* 341.2251[M+H]$^+$(calcd for $C_{19}H_{33}O_5$,341.2328)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.39(dd,J=16.0,3.6Hz),3.02(dd,16.0,9.2),4.47(ddd,9.2,5.2,3.6),2.02,1.31(ax),1.70(eq),5.38(s),3.06(d,1.6),2.67(td,5.2,2.0),1.62(2H),1.04(t,7.6),1.60(2H),0.86(t,7.2),1.18(2H),0.90(t,7.6),2.20,2.43,1.05(t,7.6),3.71(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 172.2(C-1),31.2(C-2),78.6(C-3),35.3(C-4),35.7(C-5),83.9(C-6),125.1(C-7),140.0(C-8),60.0(C-9),62.8(C-10),25.3(C-11),9.8(C-12),33.0(C-13),7.6(C-14),25.0(C-15),10.9(C-16),21.6(C-17),12.9(C-18),51.8(OCH_3)。

【功效与活性】 参见表 9-3。

表 9-3 Plakorstatins 1 和 2 对 P388 和 CNS glioblastoma SF268 等细胞的抑制活性

化合物	细胞株						
Plakorstatins	P388	BXPC3	MCF7	SF268	NCIH460	KM20L2	DU145
1	1.1	>10	>10	1.8	>10	>10	>10
2	0.91	6.4	3.8	1.6	>10	6.7	1.7

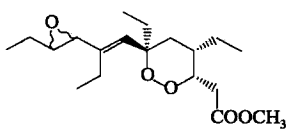
【参考文献】 [1] G R Pettit,T Nogawa,J C Knight,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1611.

【命名】 Plakorstatins 2

【来源】 从印尼苏拉威西岛的 *Plakortis nigra* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{32}O_5$。相对分子质量 340.4544。C 67.03%,H 9.47%,O 23.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{25}$ −220°(*c* 0.1,CH_3OH)。TLC R_f 0.41[hexane-EtOAc(9∶1)]。

【波谱数据】 MS(HR,APCI$^+$):*m/z* 341.2326[M+H]$^+$(calcd for $C_{19}H_{33}O_5$,341.2328)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 2.39(dd,J=16.0,3.6Hz),3.02(dd,16.0,9.2),4.49,2.10,1.30(ax),1.70(eq),5.40(s),3.08(d,2.0),2.66(td,5.6,2.0),1.62(2H),1.03(t,7.2),1.56(2H),0.84(t,7.2),1.18

(2H),0.91(t,7.2),2.15,2.54,1.03(t,7.2),3.71(s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 172.2(C-1),31.2(C-2),78.7(C-3),35.3(C-4),35.8(C-5),83.9(C-6),125.2(C-7),140.3(C-8),60.1(C-9),62.6(C-10),25.3(C-11),9.8(C-12),33.0(C-13),7.6(C-14),25.0(C-15),10.9(C-16),21.3(C-17),13.0(C-18),51.8(OCH_3)。

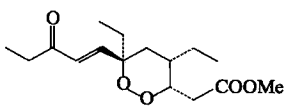
【参考文献】 [1] G R Pettit,T Nogawa,J C Knight,*et al*. *J Nat Prod*,2004,67,1611.

【命名】 Plakortide I

【来源】 由牙买加收集到的海绵 *Plakortis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{26}O_5$。相对分子质量 298.18。C 64.41%,H 8.78%,O 26.81%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −131°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 238(lgε,4.271)nm。IR(dry film):ν_{max} 2937,2885,1740,1697,1643,1461,1367,1208,830cm^{-1}。MS(HRESI-FT):*m/z* 316.2124($[M+NH_4]^+$,$C_{16}H_{30}NO_5$ requires 316.2118,Δ +0.6 mmu),321.1666($[M+Na]^+$,$C_{16}H_{26}O_5Na$ requires 321.1672,Δ −0.6 mmu),619.3453($[2M+Na]^+$,$C_{32}H_{52}O_{10}Na$ requires 619.3452,Δ+0.1 mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.01 (1H,dd,*J* = 15.5,9.6Hz,H-2),2.39(1H,dd,15.5,3.4),0.48(1H,ddd,9.6,5.1,3.4,H-3),2.01(1H,m,H-4),1.79(1H,dd,13.6,4.3,H-5),1.42(1H,dd,13.6,13.1),6.82(1H,d,16.4,H-7),6.28(1H,d,16.4,H-8),2.64(2H,q,7.3,H-10),1.11(3H,t,7.3,H-11),1.19(2H,m,H-12),0.90(3H,t,7.4,H-13),1.57(2H,q,7.6,H-14),0.85(3H,t,7.6),3.72(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 172.1(s,C-1),31.4(t,C-2),79.1(d,C-3),35.4(d,C-4),33.4(t,C-5),83.9(s,C-6)147.7(d,C-7),130.3(d,C-8),201.1(s,C-9),34.0(t,C-10),8.2(q,C-11),25.2(t,C-12),11.1(q,C-13),32.9(t,C-14),7.2(q,C-15),52.2(q,Ome)。

【功效与活性】 对 W2 克隆系列 *Plasmodium falciparum* 显示了明显的抗疟活性,IC_{50} 为 570μg/ml,选择性指数>8.4。

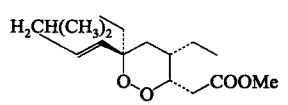
【参考文献】 [1] J F Hu,H F Gao,M Kelly,*et al*. *Tetrahedron*,2001,57,9379.

【命名】 Plakortide J

【来源】 由牙买加收集到的海绵 *Plakortis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{30}O_4$。相对分子质量 298.21。C 68.42%,H 10.13%,O 21.45%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −93°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 2932,2889,2867,1737,1462,1385,1375,1211cm^{-1}。MS(HRESI-FT):*m/z* 316.2494($[M+NH_4]^+$,$C_{17}H_{34}NO_4$ requires 316.2482,Δ+1.2mmu),321.2008($[M+Na]^+$,$C_{17}H_{30}O_4Na$ requires 321.2036,Δ −2.6mmu),337.1795 ($[M+K]^+$,$C_{17}H_{30}O_4K$ requires 337.1775,Δ +2.0mmu),619.4175 ($[2M+Na]^+$,$C_{34}H_{60}O_8Na$ requires 619.4180,Δ −0.5 mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.05(1H,dd,*J* = 15.5,9.6Hz),2.41(1H,dd,15.5,3.3),0.46(1H,m),2.11(1H,m),1.78(1H,dd,13.5,4.5),1.30(1H,dd,13.5,12.7),5.48(1H,d,overlapped),0.48(1H,m,overlapped),1.99(2H,t,6.5),1.50(1H,m),0.84(3H,d,6.8),1.20(2H,m),0.92(3H,t,6.9),1.46(2H,q,6.8),0.82(3H,t,6.8),0.88(3H,d,6.7),3.70(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 172.6(s),31.8(t),79.3(d),35.5(d),33.2(t),83.9(s),133.5(d),130.7(d),42.4(t),28.8(d),22.7(q),25.4(t),11.5(q),33.6(t),7.6(q),22.7(q),52.3(q)。

【功效与活性】 对 W2 克隆系列 *Plasmodium falciparum* 显示了明显的抗疟活性,IC_{50} 为 570μg/ml,选择性指数>8.4。

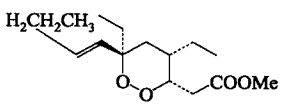
【参考文献】 [1] J F Hu,H F Gao,M Kelly,*et al*. *Tetrahedron*,2001,57,9379.

【命名】 Plakortide K

【来源】 由牙买加收集到的海绵 *Plakortis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{28}O_4$。相对分子质量 284.2。C 67.57%,H 9.92%,O 22.50%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −116°(*c* 0.5,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 2937,2882,2863,1735,1460,1313,1216cm^{-1}。MS(HRESI-FT):*m/z* 302.2329($[M+NH_4]^+$,$C_{16}H_{32}NO_4$ requires 302.2325,Δ+0.4mmu),307.1875($[M+Na]^+$,$C_{16}H_{28}O_4Na$ requires 307.1879,Δ−0.4mmu),323.1620 ($[M+K]^+$,$C_{16}H_{28}O_4K$ requires 323.1618,Δ+0.2mmu)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.03(1H,dd,*J*=15.5,9.6Hz),0.38(1H,dd,15.5,3.3),4.46(1H,m),2.09(1H,m),1.77(1H,dd,13.6,4.2),1.27(1H,dd,13.6,13.1),5.49(1H,d,overlapped),5.49(1H,m,overlapped),2.06(2H,m),1.38(2H,m),0.90(3H,t,6.7),1.18(2H,m),0.92(3H,t,6.7),1.41(2H,q,6.5),0.82(3H,t,6.5),3.69(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 172.5(s),31.7(t),79.2(d),35.3(d),33.1(t),83.7(s),132.5(d),131.6(d),35.0(t),22.8(t),13.9(q),25.4(t),11.3(q),33.5(t),7.4(q),52.1(q)。

【功效与活性】 对 W2 克隆系列 *Plasmodium falciparum* 显示了明显的抗疟活性,IC_{50} 为 570μg/ml,选择性指数>8.4。

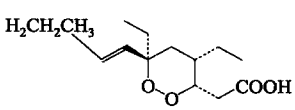
【参考文献】 [1] J F Hu,H F Gao,M Kelly,*et al*. *Tetrahedron*,2001,57,9379.

【命名】 Plakortide L

【来源】 由牙买加收集到的海绵 *Plakortis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{26}O_4$。相对分子质量 270.18。C 66.64%,H 9.69%,O 23.67%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −44°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(dry film):ν_{max} 3030(br),2927,2867,1703,1641,1446,1209cm^{-1}。MS(ESI-FT):*m/z* 271$[M+H]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 2.71(1H,dd,*J* = 15.4,9.6Hz),2.31

(1H,dd,15.4,3.4),4.19(1H,m),1.62(1H,m),2.03(1H,dd,13.7,4.6),1.28(1H,dd,13.7,13.0),5.47(1H,d,overlapped),5.47(1H,m,overlapped),2.05(2H,m),1.40(2H,m),0.91(3H,t,6.7),0.15(2H,m),0.93(3H,t,6.8),1.49(2H,q,6.5),0.83(3H,t,6.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 176.6(s),36.3(t),82.1(d),36.9(d),36.3(t),84.4(s),131.6(d),131.6(d),34.8(t),22.7(t),13.8(q),24.2(t),10.7(q),33.2(t),7.5(q)。

【功效与活性】 对W2克隆系列 *Plasmodium falciparum* 显示了明显的抗疟活性,IC_{50}为570μg/ml,选择性指数>8.4。

【参考文献】 [1] J F Hu,H F Gao,M Kelly,*et al*. *Tetrahedron*,2001,57,9379.

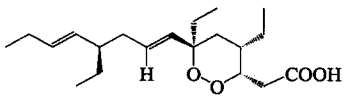
【命名】 Plakortide M

2-((3*S*,4*S*,6*R*)-4,6-diethyl-6-((*R*,1*E*,5*E*)-4-ethylocta-1,5-dienyl)-1,2-dioxan-3-yl)acetic acid

【来源】 从波多黎各的海绵 *Plakortis halichondrioides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_4$。相对分子质量 338.48。C 70.97%,H 10.12%,O 18.91%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −249.0°(*c* 1.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)3600~3000(br),2967,2933,2876,1718,1462,1379,1291,1189,1007,969cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-NBA):*m/z*[M+Na]$^+$ calcd for $C_{20}H_{34}O_4Na$ 361.2355,found 361.2367。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 5.46(overlapped m,2H,H-7,H-8),5.38(dt,1H,*J*=6.3,15.3Hz,H-12),5.14(dd,1H,*J*=8.4,15.3Hz,H-11),4.42(dt,1H,*J*=3.8,9.0Hz,H-3),3.04(dd,1H,*J*=9.6,15.8Hz,H-2),2.41(dd,1H,*J*=3.4,15.8Hz,H-2′),2.19~1.85(complex m,6H,H-4,H-9,H-9′,H-10,H-13,H-13′),1.77(dd,1H,*J*=4.1,13.5Hz,H-5),1.26(dd,1H,*J*=12.9,13.5Hz,H-5′),1.56~1.08(complex m,6H,H-15,H-15′,H-17,H-17′,H-19,H-19′),0.95(t,3H,*J*=7.4Hz,Me-14),0.90(t,3H,*J*=7.4Hz,Me-20),0.83(t,3H,*J*=7.3Hz,Me-16),0.81(t,3H,*J*=7.6Hz,Me-18)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 177.6(s,C-1),31.4(t,C-2),78.6(d,C-3),34.8(d,C-4),32.6(t,C-5),83.6(s,C-6),132.9(d,C-7),130.0(d,C-8),38.2(t,C-9),44.5(d,C-10),132.9(d,C-11),132.1(d,C-12),25.6(t,C-13),14.1(q,C-14),27.5(t,C-15),11.6(q,C-16),33.1(t,C-17),7.1(q,C-18),24.9(t,C-19),10.9(q,C-20)。

【功效与活性】 对一系列人类肿瘤细胞株有细胞毒性。

【参考文献】 [1] M del-S Jiménez,S P Garzón,A D Rodríguez. *J Nat Prod*,2003,66,655.

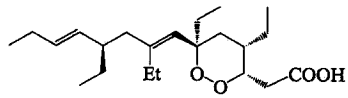
【命名】 Plakortide N

(3*S*,4*S*,6*R*,7*E*,10*R*,11*E*)-3,6-epidioxy-4,6,8,10-tetraethyltetradeca-7,11-dienoic acid

【来源】 从波多黎各的海绵 *Plakortis halichondrioides* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{38}O_4$。相对分子质量 366.53。C 72.09%,H 10.45%,O 17.46%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{24}$ −275.0°(*c* 0.52,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film)3400~3000(br),2961,2932,2879,2853,1711,1459,1289,1193,968cm^{-1}。MS(HRFAB)(3-NBA):*m/z*[M+Na]$^+$ calcd for $C_{22}H_{38}O_4Na$ 389.2668,found 389.2678。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 3.06(dd,1H,*J*=9.6,15.9Hz),2.42(dd,1H,3.4,15.9),4.43(ddd,1H,3.6,4.8,9.0),2.12(m,1H),1.71(dd,1H,4.0,13.3),1.27(dd,1H,13.0,13.3),5.14(br s,1H),2.13,1.99(m,2H),1.97(m,1H),5.11(dd,1H,8.3,15.3),5.37(dt,1H,6.2,15.3),1.97(m,2H),0.95(t,3H,7.5),1.18(m,1H),1.16(m,1H),0.91(t,3H,7.4),1.56(m,1H),1.23(m,1H),0.85(t,3H,7.6),2.20(m,2H),0.97(t,3H,7.5),1.42,1.16(m,2H),0.84(t,3H,7.5)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 176.4(s),31.1(t),78.5(d),35.2(d),35.7(t),84.4(s),126.9(d),142.5(s),42.5(t),42.5(d),133.2(d),131.7(d),25.6(t),14.0(q),25.0(t),11.0(q),32.9(t),7.7(q),22.7(t),12.1(q),27.8(t),11.6(q)。

【功效与活性】 对一系列人类肿瘤细胞株有细胞毒性。

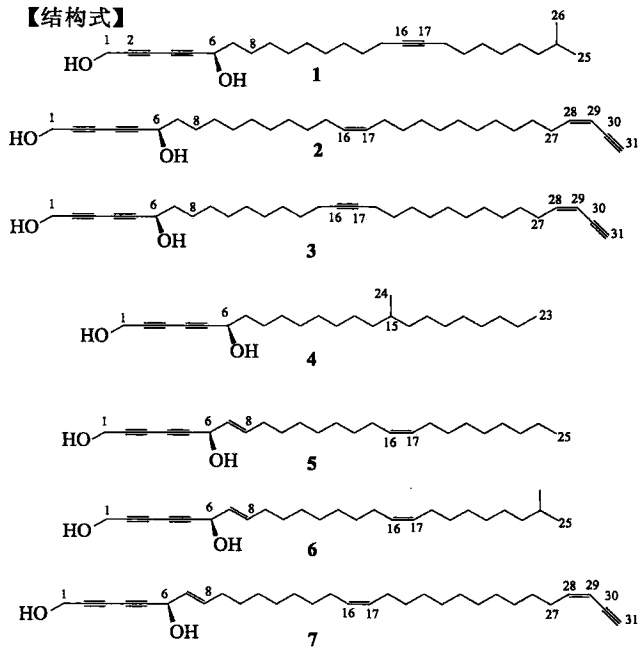
【参考文献】 [1] M del-S Jiménez,S P Garzón,A D Rodríguez. *J Nat Prod*,2003,66,655.

【命名】 Strongylodiols D(1)

【来源】 来自冲绳海绵 *Petrosia*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{42}O_2$。386.61。C 80.77%,H 10.95%,O 8.28%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −8.0°(*c* 0.56,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 231(lgε 2.59),244(2.56),257(2.35)nm。IR(film):ν_{max} 3387,2928,2849,2148cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 387.3258[M+H]$^+$(calcd for $C_{26}H_{43}O_2$,387.3263)。^{1}H NMR(500MHz):δ 4.35(s,H-1),4.43(t,6.6,

H-6),1.72(m,H-7),1.43(m,H-8),1.25～1.29(m,H-9～H-12),1.36(m,H-13),1.46(m,H-14),2.14(t,6.7,H-15),2.14(t,6.7,H-18),1.46(m,H-19),1.36(m,H-20),1.25～1.29(m,H-21),1.25～1.29(m,H-22),1.16(m,H-23),1.49(m,H-24),0.86(d,6.7,H-25),0.86(d,6.7,H-26)。^{13}C NMR(125MHz):δ 51.5(C-1),77.5(C-2),69.84(C-3),69.85(C-4),80.6(C-5),62.9(C-6),37.5(C-7),25.0(C-8),29.1～29.4(C-9～C-12),28.91(C-13),29.2(C-14),18.8(C-15),80.3(C-16),80.2(C-17),18.8(C-18),29.2(C-19),28.85(C-20),29.4(C-21),27.3(C-22),39.0(C-23),28.0(C-24),22.7(C-25),22.7(C-26)。

【类似物】 Strongylodiols E(**2**)。$C_{31}H_{48}O_2$。452.71。C 82.24%,H 10.69%,O 7.07%。无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −1.8°(*c* 0.51,$CHCl_3$)。

Strongylodiols F(**3**)。$C_{31}H_{46}O_2$。450.7。C 82.61%,H 10.29%,O 7.10%。无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −5.3°(*c* 0.36,$CHCl_3$)。

Strongylodiols G(**4**)。$C_{24}H_{42}O_2$。362.59。C 79.50%,H 11.68%,O 8.83%。无定形固体。$[\alpha]_D^{22}$ −3.9°(*c* 0.55,$CHCl_3$)。

Strongylodiols H(**5**)。$C_{25}H_{40}O_2$。372.3。C 80.59%,H 10.82%,O 8.59%。无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −43.8°(*c* 0.35,$CHCl_3$)。

Strongylodiols I(**6**)。$C_{26}H_{42}O_2$。386.61。C 80.77%,H 10.95%,O 8.28%。无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −33.4°(*c* 0.13,$CHCl_3$)。

Strongylodiols J(**7**)。$C_{31}H_{46}O_2$。450.7。C 82.61%,H 10.29%,O 7.10%。无色油状物。$[\alpha]_D^{22}$ −32.6°(*c* 0.44,$CHCl_3$)。

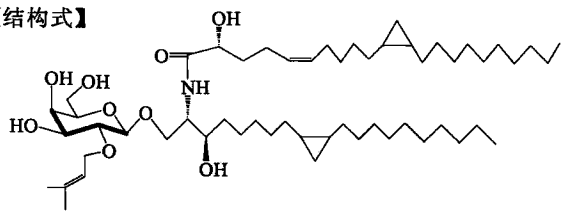
【参考文献】 [1] K Watanabe,Y Tsuda,M Hamada,*et al*. *J Nat Prod*,2005,68,1001.

【命名】 Plakosides A

【来源】 来自巴哈马海绵 *Plakortis simplex*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{55}H_{101}NO_9$。相对分子质量 920.39。C 71.77%,H 11.06%,N 1.52%,O 15.64%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +7°(*c* 0.5,MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB,negative ion mode,triethanolamine matrix):*m/z* 946([M−H]$^-$),878([M−isopentenyl]$^-$),716([ceramide−H]$^-$)。^{1}H NMR(Py-d_5,300MHz):δ 8.29(1H,d,J=9.3Hz,NH-2),7.82(1H,d,J=5.3Hz,OH-2),6.78(1H,d,J=5.4Hz,OH-3),6.59(2H,m,H-1,OH-6,OH-4),6.52(1H,d,J=6.4Hz,H-3),5.69(1H,t,J=6.5Hz,H-2),5.60(1H,ddd,J=10.5,7.3,7.3Hz,H-5),5.52(1H,ddd,J=10.5,7.3,7.3Hz,H-6),4.82(1H,dd,J=10.0,4.7Hz,H-1a),4.74(partly overlapped,d,J=7.7Hz,H-1),4.73(overlapped,H-1a),4.73(overlapped,H-2),4.63(1H,m,H-2),4.58(1H,dd,J=11.7,7.3Hz,H-1b),4.49(1H,br s,H-4),4.39(2H,m,H-6a,H-6b),4.20(1H,m,H-3),4.09(overlapped,H-1b),4.08(overlapped,H-2),4.05(overlapped,H-3),3.94(1H,br t,J=5.9Hz,H-5),2.60(2H,m,H-4),2.33(1H,m,H-3a),2.18(3H,overlapping H-3b,H-7),1.93(overlapped,H-4a),1.93(overlapped,H-5a),1.89(overlapped,H-4b),1.60(overlapped,H-5b),1.58(6H,s,H-4,H-5),1.34(large band,H-8,protons,tothe cyclopropane ring),1.25(large band,long chain methylene protons),0.85(6H,t,J=7.3Hz,H-22,H-22),0.71(4H,m,H-11,H-12,H-11,H-12),0.65(2H,m,H-23a,H-23a),0.23(2H,m,H-23b,H-23b)。^{13}C NMR(Py-d_5,300K):δ 174.9(C-1),134.9(C-4),130.8(C-6),129.6(C-5),123.1(C-2),105.5(C-1),79.7(C-2),76.9(C-5),74.4(C-3),71.8(C-2),71.2(C-3),70.3(C-4),69.8(C-1),69.5(C-1),62.2(C-6),54.3(C-2),35.7(C-3),34.8(C-4),32.8(C-20,C-20),30.1～29.5(several CH_2),28.9(C-10,C-13,C-10,C-13),27.6(C-7),26.5(C-5),25.6(C-4),23.7(C-4),22.8(C-21,C-21),18.1(C-5),16.1(C-11,C-12,C-11,C-12),14.2(C-22,C-22),11.3(C-23,C-23)。

【功效与活性】 对T细胞具有很强的免疫能力,经验证,对提高鞘糖脂的免疫活性的结构修饰提供了有用的自然模型。

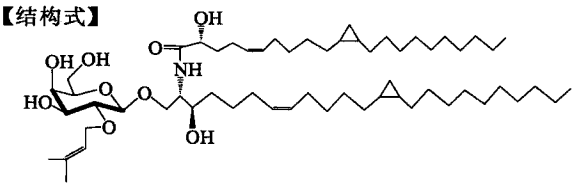
【参考文献】 [1] V Costantino,*et al*. *J Am Chem Soc*,1997,119,12465.

【命名】 Plakosides B

【来源】 来自巴哈马海绵 *Plakortis simplex*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{59}H_{107}NO_9$。相对分子质量 974.48。C 72.72%,H 11.07%,N 1.44%,O 14.78%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +7°(*c* 0.2,MeOH)。

【波谱数据】 MS(FAB,negative ion mode,triethanolamine matrix):*m/z* 972([M−H]$^-$),904([M−isopentenyl]$^-$),742([ceramide−H]$^-$)。^{1}H NMR(Py-d_5,300K):同 Plakoside A 一样,除了两个另外的值是 δ 5.52(overlapped,H-7)和 5.50(overlapped,H-8),多重态:δ 2.18,包含了四个质子(H-6,H-9),变化了的位移值:δ 1.99(overlapped,H-4a),1.99(overlapped,H-5a),1.90(1H,m,H-4b),1.69(1H,m,H-5b)。^{13}C NMR(Py-d_5):同 Plakoside A 的一样,除了两个另外的值是 CH:δ 130.2 和 130.3(C-7,C-8),更剧烈亚甲基信号:δ 27.6(C-7,C-9,C-6),和变化了的化学位移值:δ 34.4(C-4),26.7(C-5)[1]。

【功效与活性】 对T细胞具有很强的免疫能力,经验证,对提高鞘糖脂的免疫活性的结构修饰提供了有用的自然模型。

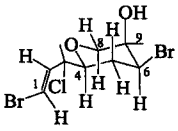
【参考文献】 [1] V Costantino,*et al*. *J Am Chem Soc*,1997,119,12465.

【命名】 Plocamiopyranoid A

【来源】 由两种海洋红藻 *Plocamium cartilagineum* 和 *Pantoneura plocamioides* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{15}O_2Br_2Cl$。362.72。C 33.11%，H 4.17%，O 8.82%，Cl 9.79%，Br 44.11%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −33°(*c*,1.05,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3550cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 343,345,347[M^+ −OH;1,2,1],167,169,171[C_4H_5BrCl;17,19,7],119(58),105(20),91(50),53(100)。MS(HR):[M^+ −OH]:344.908(calcd for $C_{10}H_{14}O^{79}Br^{81}Br^{35}Cl$ 344.908)。^{1}H NMR:δ 6.61(d,13.5),6.42(d,13.5),4.41(dd,2.2,10.3),2.68(m),4.68(dd,2.2,10.3),3.82(d,12.3),4.04(d,12.3),1.64(s),1.83(s)。^{13}C NMR:δ 109.78(C-1),139.95(C-2),72.01(C-3),60.28(C-4),38.15(C-5),56.70(C-6),75.92(C-7),70.53(C-8),21.17(C-9),25.65(C-10)。

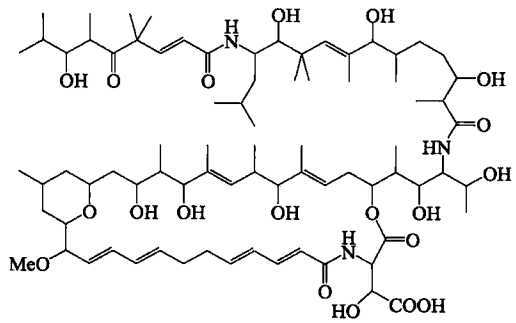
【参考文献】 [1] Yosief M C, *et al*. *J Nat Prod*, 1998, 61,1466.

【命名】 Poecillastrin A

【来源】 来自巴哈马群岛采集的深水海绵 *Poecillastra*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{79}H_{131}N_3O_{20}$。1442.89。C 65.76%，H 9.15%，N 2.91%，O 22.18%。

【结构式】



【物理性质】 白色针状固体。$[\alpha]_D^{27}$ −8.3°(*c* 0.056, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 229(ε 10800),235(10900),263nm(10200)。IR(neat on a NaCl plate):ν_{max} 3500～3300,1716,1697,1683,1206,1135cm^{-1}。MS(FAB):$(M+Na)^+$:*m/z* 1464.9;MS(HRFAB) of a CsI doped sample,$(M-H+2Cs)^+$ *m/z* 1706.7375, calcd for $C_{79}H_{130}N_3O_{20}Cs_2$, 1706.7350。^{1}H NMR(DMF-d_7,800MHz):δ 5.10(dd,*J*=9.5,2.2Hz,H-2),8.21(d,9.5,H-3),6.34(d,15.2,H-5),7.12(dd,15.2,11.0,H-6),6.26(m,H-7),6.08(d,15.0,10.4,H-8),2.23,2.31(m,H-9),2.19(m,H-10),5.82(dt,15.0,8.0,H-11),6.25(m,H-12),6.36(dd,15.2,11.0,H-13),5.54(dd,15.2,8.3,H-14),3.98(m,H-15),3.55(m,H-16),1.14,1.86(m,H-17),1.85(m,H-18),0.80,1.57(m,H-19),3.55(m,H-20),1.29,1.43(m,H-21),4.18(m,H-22),1.45(m,H-23),3.82(d,9.6,H-24),5.17(bd,8.0,H-26),2.56(m,H-27),3.65(d,9.0,H-28),5.27(m,H-30),2.35(m,H-31),5.26(m,H-32),4.87(d,2.2,H-33),0.88(d,6.5,H-35),0.60(d,6.8,H-36),1.60(s,H-37),0.76(d,6.8,H-38),1.59(s,H-39),1.84(m,H-40),3.66(m,H-41),3.89(dd,9.0,4.0,H-42),7.38(d,9.0,H-43),2.50(pent,7.0,H-45),3.51(m,H-46),1.51(m,H-47),1.29(m,H-48),1.56(m,H-49),3.57(m,H-50),5.47(bs,H-52),3.51(m,H-54),4.18(m,H-55),7.70(d,9.6,H-56),6.16(d,15.2,H-58),6.90(d,15.2,H-59),3.15(dq,9.6,7.0,H-62),3.52(m,H-63),1.74(m,H-64),0.82(d,7.0,H-65),0.94(d,7.0,H-66),3.99(m,H-67),1.11(d,6.0,H-68),1.16(d,7.0,H-69),0.90(d,7.0,H-70),1.65(s,H-71),1.10(s,H-72),1.18(s,H-73),1.46,1.54(m,H-74),1.53(m,H-75),0.84(d,7.0,H-76),0.86(d,7.0,H-77),1.21(s,H-78),1.27(s,H-79),0.83(d,7.0,H-80),0.92(d,7.0,H-81),3.23(s,OMe)。^{13}C NMR(DMF-d_7,200MHz):δ 172.1(C-1),56.3(C-2),166.6(C-4),124.0(C-5),141.3(C-6),129.8(C-7),142.0(C-8),33.9(C-9),32.8(C-10),134.5(C-11),131.2(C-12),134.5(C-13),131.5(C-14),80.9(C-15),75.5(C-16),34.4(C-17),26.0(C-18),41.5(C-19),68.5(C-20),43.6(C-21),66.1(C-22),41.6(C-23),80.1(C-24),138.1(C-25),136.1(C-26),37.1(C-27),81.7(C-28),138.9(C-29),122.0(C-30),31.1(C-31),75.3(C-32),73.3(C-33),171.7(C-34),22.9(C-35),10.0(C-36),11.4(C-37),17.8(C-38),12.3(C-39),40.3(C-40),74.3(C-41),54.7(C-42),176.7(C-44),47.2(C-45),74.1(C-46),33.5(C-47),30.2(C-48),36.5(C-49),83.5(C-50),136.1(C-51),135.1(C-52),40.8(C-53),81.7(C-54),50.3(C-55),164.8(C-57),124.7(C-58),146.8(C-59),51.2(C-60),215.3(C-61),44.8(C-62),77.7(C-63),29.8(C-64),14.2(C-65),10.1(C-66),70.6(C-67),20.8(C-68),15.9(C-99),15.6(C-70),13.7(C-71),25.4(C-72),26.9(C-73),40.8(C-74),25.3(C-75),24.5(C-76),21.8(C-77),23.7(C-78),23.9(C-19),15.7(C-20),20.7(C-21),56.4(OMe)。

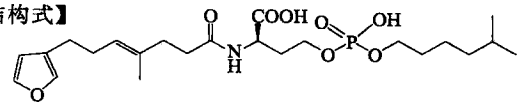
【参考文献】 [1] M A Rashid, K R Gustafson, R C Crouch, *et al*. *Org Lett*, 2002, 4, 3293.

【命名】 Pokepola ester

【来源】 来自毛伊岛的海绵[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{38}NO_8P$。487.52。C 56.66%，H 7.86%，N 2.87%，O 26.25%，P 6.35%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −4.5°(*c* 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 IR(AgCl plates):ν_{max} 3400～3200,1710,1640,1220cm^{-1}。MS(HRFAB)($C_{23}H_{38}NO_8PNa$ requires 510.2223):*m/z* 510.2120。^{1}H NMR(CD_3OD, 500MHz):δ 7.24(1H,bs,H-2),6.29(1H,bs,H-4),7.35(1H,bs,H-5),2.43(2H,bt,*J*=7.0Hz,H-1′),2.23(2H,bt,7.4,H-2′),5.23(1H,td,6.8,1.1,H-3′),2.29(2H,m,H-5′),2.33(2H,m,H-6′),1.61(3H,bs,H-8′),4.35(1H,t,6.2,H-2″),2.01(2H,m,H-3″),4.02(1H,m,H-4″),3.90(1H,m,H-4″),3.85(2H,m,

H-1‴),1.55(2H,m,H-2‴),1.38(2H,m,H-3‴),1.19(2H,m,H-4‴),1.52(1H,m,H-5‴),0.87(3H,d,6.8,H-6‴),0.87(3H,d,6.8,H-7‴)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 140.1(C-2),126.1(C-3),112.0(C-4),143.8(C-5),25.8(C-1′),29.6(C-2′),125.7(C-3′),135.6(C-4′),36.6(C-5′),36.0(C-6′),175.6(C-7′),16.1(C-8′),179.0(C-1″),34.5(C-3″),63.0(C-4″),66.7(C-1‴),32.0(C-2‴),24.7(C-3‴),39.8(C-4‴),29.1(C-5‴),23.0(C-6‴),23.0(C-7‴)。

【功效与活性】 Pokepola ester 在浓度为 0.2μg/ml 时显示有温和的抗 HIV 作用,并且没有细胞毒作用[1]。

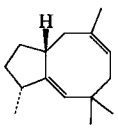
【参考文献】 [1] Raju S Kalidindi, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1994,35,5579.

【命名】 Precapnelladiene

【来源】 来自海洋软珊瑚 *Capnella imbricate*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{24}$。204.35。C 88.16%,H 11.84%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 899cm^{-1}。MS:*m/z* 204(6),89(5),150(10),150(12),137(11),136(100),135(18),121(58),107(19),93(22),91(14),79(12),55(11),41(19)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.97(3H,s),2.4(2H,m),2.91(1H,*J*=11.5Hz),3.54(1H,m),5.06(1H,s,OH),5.34(1H,t,*J*=8.4Hz)。

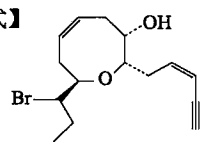
【参考文献】 [1] E Ayanoglu, *et al*. *Tetrahedron*, 1979, 35,1035.

【命名】 Prelaureatin

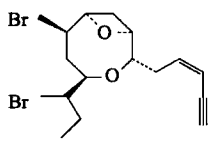
【来源】 从海藻 *Laurencia nipponica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO_2$。313.23。C 57.52%,H 6.76%,Br 25.51%,O 10.22%。

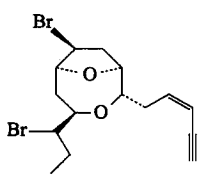
【结构式】



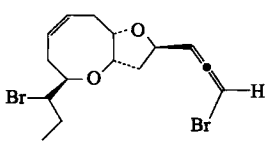
Prelaureatin



Laureatin



Isolaureatin



Laurallene

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +75.8°(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 225nm(ε 11400)。IR:ν_{max} 3296,2100,1622,3500,1052cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 313,315(M+ H$^+$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 6.09(1H,dt,*J*=11.8Hz),5.81(2H,m),5.58(1H,dq,11.1),4.09(1H,ddd,2.9,7.8,9.3),3.98(1H,dd,5.4,7.8),3.75(1H,br d,5.4),3.70(1H,ddd,2.0,7.8,10.7),3.16(1H,d,1),2.48 ~ 2.74(4H,m),2.40(1H,ddd,8.8,12.2,14.2),2.23(2H,m),1.81(1H,ddq,9.3,16.6,7.3),1.11(3H,t,7.3)。

【类似物】 Laureatin[3]。$C_{15}H_{20}Br_2O_2$。

Isolaureatin[3]。$C_{15}H_{20}Br_2O_2$。

Laurallene[4]。$C_{14}H_{20}Br_2O_2$。

【制备】 已合成(+)-prelaureatin,参见文献[5]。Prelaureatin 被认为是 Laureatin、Isolaureatin 和 Laurallene 生源合成的前体[2]。

【参考文献】 [1] Fukuzawa A, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1991,32,5597.

[2] Faulkner D J, *J Nat Prod*, 1993,497.

[3] Irie T, *et al*. *Tetrahedron*, 1970,26,851.

[4] Fukuzawa Y, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1979,2797.

[5] M T Crimmins, *et al*. *J Am Chem Soc*, 2000,122,5473.

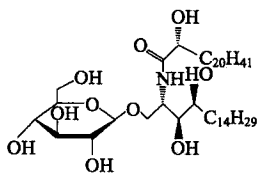
【命名】 Regulosides A

1-*O*-p-*D*-gluco-pyranosyl-*D*-(+)-ribo-(2*S*,3*S*,4*R*)-2-[(2′*R*)-2′-hydroxy-docosanoyl)amido]-1,3,4-Octadecanetriol

【来源】 从印度 Mandapam 海岸海星 *Pentaceraster regulus* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{91}NO_{10}$。相对分子质量 817.66。C 67.52%,H 11.21%,N 1.71%,O 19.55%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。Mp 218~219℃。$[\alpha]_D^{27}$ +10.0(*c* 0.05,pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν 3400,2922,1642,1538,1460,1074,1040cm^{-1}。^{1}H NMR(C_5D_5N):δ 4.48(dd,1H,*J*=6.4,10.4Hz),4.78(dd,1H,*J*=6.4,10.5),5.28(m,1H),4.30(t,1H,*J*=8.0),4.21(dt,1H,*J*=8.6,3.2),1.70(m,2H),8.58(d,*J*=8.2),0.85(t,3H,*J*=7.8),4.56(dd,1H,*J*=3.6.8.04),1.90(m,2H),4.89(d,1H,*J*=8.0),4.0(dd,1H,*J*=8.0,9.2),4.40(dd,1H,*J*=8.8,9.2),4.52(dd,1H,*J*=8.8,9.2),3.85(ddd,1H,*J*=9.2,5.3,2.5),4.53(dd,1H,*J*=5.3,11.6),4.11(dd,1H,*J*=2.5,11.8)。^{13}C NMR(C_5D_5N):δ 70.60,51.67,75.84,72.80,35.59,14.36,175.75,72.59,39.33,106.16,75.26,77.11,70.29,77.11,64.42。

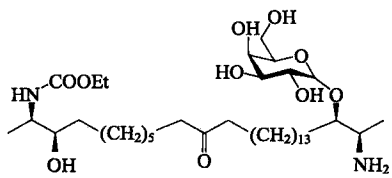
【参考文献】 [1] U Venkannababu, *et al*. *Liebigs Ann*, 1997,1245.

【命名】 Rhizochalin A

【来源】 来自塞舌尔群岛海绵 *Rhizochalina incrustata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{72}N_2O_{10}$。704.97。C 63.04%,H 10.29%,N 3.97%,O 22.69%。

【结构式】



【物理性质】 无定形固体。$[\alpha]_D^{18}$ +15.0°(*c* 0.22,EtOH)。

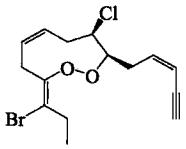
【参考文献】 [1] T N Makarieva, A G Guzii, V A Denisenko, *et al*. *J Nat Prod*, 2005, 68, 255.

【命名】 Rhodophytin

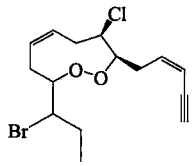
【来源】 来自海藻 *Laurencia*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}BrClO_2$。345.66。C 52.12%, H 5.25%, Br 23.12%, Cl 10.26%, O 9.26%。

【结构式】



rhodophytin



rhotophytin's rearrangement product

【物理性质】 浅色流动性油状物。$[\alpha]_D^{25}$ −141.5°(*c* 6.85, 正己烷)。

【波谱数据】 IR: δ 炔烃端位氢(3300cm^{-1}),双键氢(3030和1648cm^{-1})碳氧单键伸缩振动(1109cm^{-1}); MS: *m/z* 328, 330, 332(M-16)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 3.05(2), 6.00(3), 5.53(4), 2.83, 2.83(5), 4.38(6), 3.89(7), 3.09, 2.40(8), 5.53(9), 5.73(10), 3.76, 2.83(13), 2.60(14), 1.03(15)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 2.42(1), 27.08(2), 32.76(3), 32.52(5), 33.78(6), 63.58(7), 76.11(8), 79.60(9), 82.61(10), 110.86(11), 112.71(12), 124.46(15)。

【参考文献】 [1] W Fenical. *J Am Chem Soc*, 1974, 96, 5580.

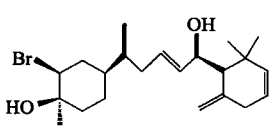
【命名】 Rogioldiol A

(2*S*,3*R*,6*S*,9*R*,10*R*)-2-bromobtusa-7,11(18),14-triene-3,9-diol

【来源】 从红藻 *L. microcladia* 中分到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{35}BrO_2$。相对分子质量 411.42。C 64.23%, H 8.57%, Br 19.42%, O 7.78%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −43°(*c* 0.1, MeOH)。

【波谱数据】 MS(EI): *m/z* 364/366(1.2/1.2), 349/351(0.8/0.8), 261/263(8/8), 243/245(14/14), 225/227(14/14), 163(58), 145(41), 135(22), 119(29), 107(96), 93(56), 71(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 2.15(q, *J* = 12.1Hz, H-1a), 2.00(dddd, *J* = 2.1, 3.7, 4.1, 12.1Hz, H-1b), 4.15(dd, *J* = 4.1, 12.1Hz, H-2), 0.97(dt, *J* = 4.0, 13.2Hz, H-4a), 1.84(td, *J* = 3.0, 13.2Hz, H-4b), 2.10(dq, *J* = 3.6, 12.4Hz, H-5a), 1.45(tdd, *J* = 2.1, 3.2, 12.4Hz, H-5b), 1.92(tt, *J* = 3.1, 12.0Hz, H-6), 5.29(qd, *J* = 1.2, 9.3Hz, H-8), 4.44(dd, *J* = 7.4, 9.3Hz, H-9), 2.17(br d, *J* = 7.4Hz, H-10), 2.57(br d, *J* = 18.0Hz, H-12a), 2.48(ddd, *J* = 1.5, 2.8, 18.0Hz, H-12b), 5.49(td, *J* = 2.8, 10.1Hz, H-13), 5.42(qd, *J* = 1.4, 10.1Hz, H-14), 1.31(s, H-16), 1.66(d, *J* = 1.2Hz, H-17), 4.78(br, t, *J* = 2.2Hz, H-18a), 4.87(dt, *J* = 1.2, 2.2Hz, H-18b), 1.16(s, H-19), 0.99(s, H-20)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 25MHz): δ 38.67(C-1), 65.84(C-2), 70.24(C-3), 37.41(C-4), 25.48(C-5), 48.41(C-6), 139.25(C-7), 126.99(C-8), 67.21(C-9), 59.77(C-10), 144.17(C-11), 31.77(C-12), 123.28(C-13), 137.34(C-14), 36.48(C-15), 30.61(C-16), 14.17(C-17), 112.64(C-18), 26.92(C-19), 31.72(C-20)[1]。

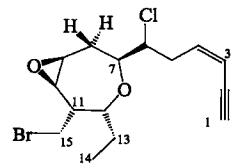
【参考文献】 [1] G Guella, F Marchetti, *et al*. *Helv Chim Acta*, 1997, 80, 684.

【命名】 Rogiolenyne A

【来源】 从意大利里窝那南部的红色海草 *Laurencia microcladia* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}BrClO_2$。相对分子质量 347.68。C 51.82%, H 5.80%, Br 22.98%, Cl 10.20%, O 9.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −22.8°(*c* 0.18, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 230(sh, ε 19000), 221(15900), 206nm(sh, 3000)。MS: *m/z* 348, 346(M^+, 3%, 2.5%), 312, 310([M-HCl]$^+$, 17, 17), 269, 267([M-Br]$^+$, 3, 7), 235, 233([M-C_6H_6Cl]$^+$, 24, 24)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.13(dd, *J* = 2.3, 1.9Hz, H-1), 5.59(ddt, 10.9, 2.3, 1.5, 1.5, H-3), 6.08(dtd, 10.9, 7.3, 7.3, 0.9, H-4), 2.87(dddd, 15.2, 7.3, 1.6, 4.5, H-5), 2.69(dddd, 15.2, 7.3, 1.5, 9.0, H-5), 3.94(ddd, 4.5, 9.0, 3.4, H-6), 3.98(ddd, 3.4, 1.5, 10.3, H-7), 2.35(ddd, 15.6, 10.5, 7.2, H-8a), 2.08(ddd, 15.6, 10.3, 5.4, H-8b), 3.23(ddd, 5.4, 7.2, 4.2, H-9), 3.12(ddd, 4.2, 5.2, H-10), 2.49(tdd, 5.2, 5.2, 1.6, 9.3, H-11), 3.73(ddd, 1.6, 10.2, 4.2, H-12), 1.78(ddq, 14.6, 10.2, 7.1, H-13), 1.46(ddq, 14.6, 4.2, 7.1, H-13), 0.98(t, 7.1, 7.1, H-14), 3.58(dd, 5.4, 10.6, H-15), 3.38(dd, 9.3, 10.6, H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 82.58(C-1), 79.80(C-2), 110.88(C-3), 140.79(C-4), 34.33(C-5), 63.42(C-6), 73.72(C-7), 30.73(C-8), 53.17(C-9), 55.93(C-10), 46.82(C-11), 74.82(C-12), 23.45(C-13), 11.05(C-14), 30.47(C-15)。

【类似物】 Rogiolenyne B。$C_{15}H_{21}BrCl_2O_2$。

Rogiolenyne C。$C_{17}H_{23}BrCl_2O_3$。

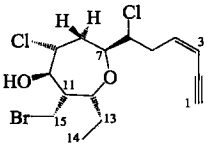
【参考文献】 [1] Guella G, *et al*. *Helv Chim Acta*, 1991, 74, 47.

【命名】 Rogiolenyne B

【来源】 从意大利里窝那南部的海绵 *Spongia zimocca* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrCl_2O_2$。相对分子质量 384.14。C 46.90%，H 5.51%，Br 20.80%，Cl 18.46%，O 8.33%。

【结构式】



Rogiolenyne B R=H
Rogiolenyne C R=Ac

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −5.0°(*c* 0.10, MeOH)。

【波谱数据】 MS: *m/z* 348, 346([M-HCl]$^+$, 1.5%, 1%), 305, 303([M-Br]$^+$, 3, 9), 273, 271, 269([M-C_6H_6Cl]$^+$, 5, 27, 20), 235, 233([269-HCl]$^+$, 20, 28), 107(83), 91(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.13(dtd, J = 10.8, 7.3, 7.3, 0.8Hz, H-4), 5.60(ddt, 10.8, 2.5, 1.5, 1.5, H-3), 4.57(dq, 3.9, 3.9, 1.7, H-10), 4.37(ddt, 3.9, 5.9, 1.7, 1.7, H-9), 4.29(dt, 3.3, 3.3, 11.5, H-7), 4.19(ddd, 0.9, 6.4, 7.7, H-12), 3.90(ddd, 3.4, 4.5, 9.0, H-6), 3.87, 3.68(dd, 10.4, 10.7, 4.4, 10.7, H-15), 3.13(dd, 2.5, 0.8, H-1), 2.99(ddd, 11.5, 1.7, 15.7, H-8), 2.88(m, H-5), 2.16(dddd, 3.9, 4.4, 1.3, 10.4, H-11), 1.87(ddd, 3.1, 5.9, 15.7, H-8), 1.82, 1.54(ddq, 7.7, 15.6, 7.1, 1.5, 15.6, 6.4, H-13), 1.91(d, 4.3, OH), 0.99(t, 7.1, 7.1, H-14)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 82.59(C-1), 79.87(C-2), 111.01(C-3), 140.79(C-4), 35.91(C-5), 65.47(C-6), 73.62(C-7), 31.29(C-8), 60.84(C-9), 72.66(C-10), 53.06(C-11), 72.05(C-12), 29.96(C-13), 11.52(C-14), 31.06(C-15)。

【类似物】 Rogiolenyne C。$C_{17}H_{23}BrCl_2O_3$。

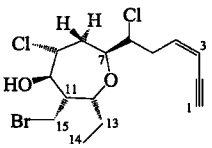
【参考文献】 [1] Guella G, *et al*. *Helv Chim Acta*, 1991, 74, 47.

【命名】 Rogiolenyne C

【来源】 从意大利里窝那南部的海绵 *Spongia zimocca* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{23}BrCl_2O_3$。

【结构式】



Rogiolenyne B R=H
Rogiolenyne C R=Ac

【波谱数据】 ^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 82.64(C-1), 79.80(C-2), 111.12(C-3), 140.63(C-4), 36.07(C-5), 65.63(C-6), 73.33(C-7), 31.70(C-8), 57.23(C-9), 72.45(C-10), 50.81(C-11), 72.72(C-12), 27.05(C-13), 11.45(C-14), 30.14(C-15), 21.16(CH_3CO), 168.99(CH_3CO)。

【类似物】 Rogiolenyne B。$C_{15}H_{21}BrCl_2O_2$。

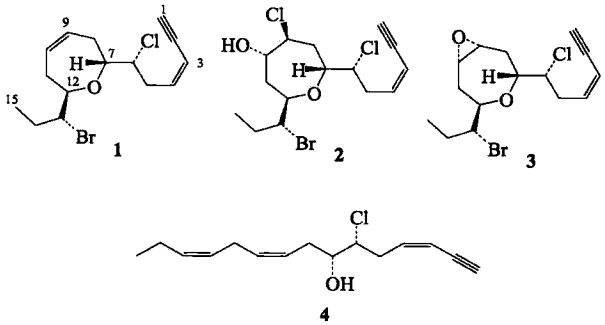
【参考文献】 [1] Guella G, *et al*. *Helv Chim Acta*, 1991, 74, 47.

【命名】 Rogioloxepane A(**1**)

【来源】 从一种红色海草 *Laurencia microcladia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}BrClO$。相对分子质量 332.05。C 53.99%，H 6.65%，Br 23.95%，Cl 10.62%，O 4.79%。

【结构式】



1 **2** **3**

4

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +21°(*c* 0.20, CCl_4)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 3.13(dd, J(1,3) = 2.3, J(1,4) = 1.0Hz, H-1), 5.58(ddt, J(3,4) = 10.8, J(3,1) = 2.3, J(3,5a) ≈ J(3,5b) = 1.4, H-3), 6.16(dtd, J = 10.8, J(4,5a) ≈ J(4,5b) = 7.2, J(4,1) = 1.0, H-4), 2.94, 2.80(2dddd, J_{gem} = 14.9, J(5a,4) = 7.2, J = 1.4, J(5a,6) = 5.0, J_{gem} = 14.9, J(5b,4) = 7.2, J(5b,3) = 1.4, J(5b,6) = 9.2, resp., 2H-5), 3.98(J(6,5b) = 9.2, J(6,5a) = 5.0, J(6,7) = 2.9, H-6), 4.32(ddd, J(7,8a) = 10.4, J(7,6) = 2.9, J(7,8b) = 1.5, H), 5.70(m, H-9, H-10), 2.23(m, H_b-8, H_a-11), 2.71(m, H_a-8, H_b-11), 4.24(ddd, J = 10.4, J(12,13) = 2.7, J(12,11a) = 1.5, H-12), 3.91(ddd, J(13,14a) = 9.4, J(13,14b) = 4.5, J = 2.7, H-13), 1.91(ddq, J_{gem} = 14.6, J(14a,13) = 9.4, J(14a,15) = 7.3, H_a-14), 2.00(ddq, J = 14.6, J(14b,13) = 4.5, J(14b,15) = 7.3, H_b-14), 1.05(t, J(15,14) = 7.3, 3H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 82.38(C-1), 79.96(C-2), 110.66(C-3), 141.42(C-4), 34.92(C-5), 64.41(C-6), 77.03(C-7), 31.08(C-8), 128.17(C-9), 127.85(C-10), 32.63(C-11), 77.06(C-12), 62.78(C-13), 28.43(C-14), 12.78(C-15)。

【类似物】 Rogioloxepane C(**2**)。$C_{15}H_{21}BrCl_2O_2$。相对分子质量 382.01。无色油状物。

Isorogioloxepane B(**3**)。$C_{15}H_{20}BrClO_2$。相对分子质量 346.03。无色油状物。

Prerogioxepane(**4**)。$C_{15}H_{21}ClO$。相对分子质量 252.13。无色油状物。

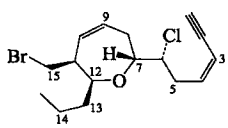
【参考文献】 [1] Graziano G, *et al*. *Helvetica Chimica Acta*, 1992, 75, 310.

【命名】 Rogiolrnyne D

【来源】 从红海藻 *Laurencia microcladia* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}BrClO$。相对分子质量 345.70。C 55.59%，H 6.41%，Br 23.11%，Cl 10.26%，O 4.63%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{20}$ +91°(*c* 0.28, CCl_4)。

【波谱数据】 UV(cyclohexane): λ_{max} 223nm(ε 16100)。MS(HREI): *m/z* 296, 294(2, 2, [M-HCl]$^+$), 253, 251(6, 18, [M-Br]$^+$), 219, 217(20, 20, [M-C_6H_6Cl]$^+$), 201, 199, (8, 8), 129

(98),91(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$,299.94MHz):δ 3.13(1H,dd,J=2.3,0.9Hz,H-1),5.59(1H,ddt,10.9,2.3,1.4,H-3),6.11(1H,dtd,10.9,7.0,0.9,H-4),2.94(1H,dddd,15.1,7.0,1.4,4.9,H-5),2.76(1H,dddd,15.1,7.0,1.4,9.2,H-5′),3.90(1H,ddd,9.2,4.9,2.7,H-6),4.01(1H,ddd,10.9,1.6,2.7,H-7),2.79(1H,m,H-8a),2.19(1H,m,H-8b),5.85(2H,m,H-9,H-10),2.74(1H,m,H-11),4.09(1H,ddd,1.5,4.6,9.4,H-12),1.41(1H,ddq,13.8,4.6,7.3,H-13a),1.80(1H,ddq,13.8,9.3,7.3,H-13b),1.00(3H,t,7.3,H-14Me),3.63(1H,dd,10.0,4.8,H-15a),3.26(1H,t,10.0,H-15b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.43MHz):δ 82.41(d,C-1),79.99(s,C-2),110.68(d,C-3),141.23(d,C-4),34.81(t,C-5),64.52(d,C-6),76.79(d,C-7),29.63(t,C-8),132.78(d,C-9),128.29(d,C-10),47.58(d,C-11),77.40(d,C-12),25.19(t,C-13),11.14(q,C-14),33.65(t,C-15)。

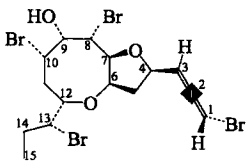
【参考文献】 [1] Gnella G,*et al*. *Helv Chim Acta*,1992,75,303.

【命名】 Rotalin B

【来源】 从海绵结壳体 *Mycale rotalis* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_4O_3$。相对分子质量 563.81。C 31.72%,H 3.55%,O 8.45%,Br 56.28%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 128~130℃。$[\alpha]_D^{20}$ +30.8°(c 1.3,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3446,1963cm^{-1}。MS(HREI):m/z 563.8149;MS(EI):m/z 564,566,568,570,572[M]$^+$,485,487,489,491[M-Br]$^+$,447,449,451,453[M-C_3H_2Br]$^+$,429,431,433,435[M-C_3H_2Br-H_2O]$^+$,387,389,391[M-Br-HBr-H_2O]$^+$,349,351[M-C_3H_2Br-HBr-H_2O]$^+$,353,269,271[M-C_3H_2Br-H_2O-2HBr]$^+$,189[M-C_3H_2Br-H_2O-3HBr]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 6.07(1H,dd,J=5.6,2.1Hz,H-1),5.56(1H,dd,5.6,5.6,H-3),4.64(1H,dddd,5.6,5.6,3.6,2.0,H-4),2.49(1H,ddd,14.6,5.6,4.2,H-5a),2.02(1H,dd,14.6,3.6,H-5b),4.50(1H,bdd,4.2,3.4,H-6),4.18(1H,dd,9.1,3.4,H-7),4.31(1H,d,9.2,H-8),4.96(1H,bd,4.2,H-9),4.35(1H,bd,11.3,H-10),2.95(1H,ddd,15.9,11.3,11.3,H-11a),2.49(1H,dd,15.9,3.2,H-11b),3.94(1H,ddd,11.2,7.1,3.2,H-12),3.84(1H,ddd,7.1,7.1,2.9,H-13),2.05(1H,ddq,14.7,7.2,2.9,H-14a),1.72(1H,ddq,14.7,7.2,2.9,H-14b),1.07(3H,dd,7.2,7.2,H-15),2.71(1H,bd,4.2,OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 74.0(C-1),201.4(C-2),103.1(C-3),73.7(C-4),41.1(C-5),70.9(C-6),84.5(C-7),54.2(C-8),81.3(C-9),59.9(C-10),33.3(C-11),79.9(C-12),58.8(C-13),29.2(C-14),11.7(C-15)。

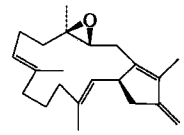
【参考文献】 [1] Notaro G,*et al*. *J Nat Prod*,1992,55(5),526.

【命名】 Sarcophytolide

【来源】 从埃及红海岸的软珊瑚 *Sarcophyton* sp. 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O$。相对分子质量 312.49。C 84.56%,H 10.32%,O 5.12%。

【结构式】



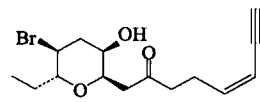
【参考文献】 [1] F A Badria,*et al*. *Int J Pharmacognosy*,1997,35,284.

【命名】 Scanlonenyne

【来源】 从红藻 *Laurencia obtusa* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO_3$。相对分子质量 328.07。C 54.72%,H 6.43%,Br 24.27%,O 14.58%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 80~81°(pentane)。$[\alpha]_D^{20}$ +40.8°(c 0.36)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} 3550,3320,3020,2100,1715,1430,1410,1380,1260,1230,1205,1070,930,700,720cm^{-1}。MS(LR-FI)(70eV):m/z(rel intensity)330,328(100∶83,M$^+$),313,311(36∶32,M$^+$-OH);MS(LR-EI)(70eV):m/z(rel intensity)312,310(0.4∶0.4,M$^+$-H_2O),247,245(7.3∶7.7,M$^+$-C_5H_5),229(12),227(13),165(44),148(45),133(38),107(83),81(92),79(100),77(86),65(63),57(65),41(94);MS(HR-EI):m/z 310.0547,calcd for $C_{15}H_{19}{}^{79}BrO_2$,310.0568[M-H_2O]。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 0.86(3H,t,J=7.3Hz,H_3-15),1.36(1H,m,H-14),1.72(1H,m,H-14),1.85(1H,ddd,J=13.2,10.3,10.3Hz,H-11),2.00(1H,ddd,J=17.6,7.3,7.3Hz,H-6),2.10(1H,ddd,J=17.6,7.3,7.3Hz,H-6),2.10(1H,ddd,J=13.2,4.2,4.2Hz,H-11),2.30(1H,dd,J=16.1,6.8Hz,H-8),2.39(1H,dd,J=16.1,6.4Hz,H-8),2.55(2H,dddd,J=14.7,7.3,7.3,1.5Hz,H_2-5),2.79(1H,br d,J=2.0Hz,H-1),3.32-3.38(3H,m,H-10,H-12,H-13),4.30(1H,brddd,J=6.8,6.4,5.4Hz,H-9),5.33(1H,dddd,J=10.7,2.4,1.5,1.0Hz,H-3),5.68(1H,dddd,J=10.7,7.3,7.3,1.0Hz,H-4)。

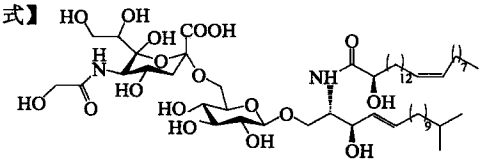
【参考文献】 [1] M Suzuki,Y Takahashi,Y Matsuo,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,4271.

【命名】 SCG-1

(4*S*,5*R*,6*R*)-6-(1,2-dihydroxyethyl)-4,6-dihydroxy-5-(2-hydroxyacetamido)-2-(((3*S*,4*S*,5*R*,6*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-((2*S*,5*R*,*Z*)-5-hydroxy-2-((*R*,*E*)-1-hydroxy-5-methylhex-2-enyl)-4-oxodec-7-enyloxy)tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl)methoxy)tetrahydro-2*H*-pyran-2-carboxylic acid

【来源】 从日本海参 *Stichopus chloronotus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{58}H_{105}NO_{18}$。相对分子质量 1104.45。C 63.07%,H 9.58%,N 1.27%,O 26.08%。

【结构式】 

【物理性质】 粉末状。Mp 187～192℃。

【波谱数据】 IR(KBr):cm^{-1} 3390(OH),1640,1540(amide)。MS(Negative-ion FAB):m/z 1100～1160[M-H]$^-$。^{13}C NMR(C_5D_5N-D_2O(98∶2)):δ 70.2,54.1,72.3,131.4,132.9,175.7,72.2,27.6,130.1,130.1,27.6,14.2,22.8,105.2,74.6,77.5,70.8,76.3,68.5。

【功效与活性】 对 PC12 cells 的神经生长因子具有抑制作用。

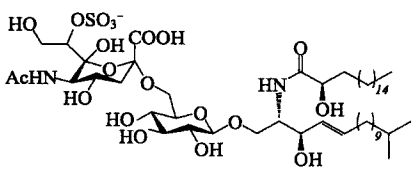
【参考文献】 [1] K Yamada,A Hamada,F Kisa,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2003,51,46.

【命名】 SCG-2

1-((2*R*, 3*R*, 4*S*)-3-acetamido-6-carboxy-2, 4-dihydroxy-6-(((3*S*, 4*S*, 5*R*, 6*R*)-3, 4, 5-trihydroxy-6-((2*S*, 3*R*, *E*)-3-hydroxy-2-((*R*)-2-hydroxypentanamido)-7-methyloct-4-enyloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) methoxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl)-2-hydroxyethyl sulfate

【来源】 从日本海参 *Stichopus chloronotus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{93}N_2O_{20}S$。相对分子质量 1086.35。C 56.39%,H 8.63%,N 2.58%,O 29.46%,S 2.95%。

【结构式】 

【物理性质】 粉末状。Mp 160～163℃。

【波谱数据】 IR(KBr):cm^{-1} 3410(OH),1650,1560(amide),1230(sulfate)。MS(Negative-ion FAB):m/z 1100～1200[M-H]$^-$。^{13}C NMR(C_5D_5N-D_2O(98∶2)):δ 70.1,54.1,72.7,131.4,132.9,175.8,72.3,14.1,22.8,105.2,74.6,77.4,71.1,76.1,67.6。

【功效与活性】 对 PC12 cells 的神经生长因子具有抑制作用。

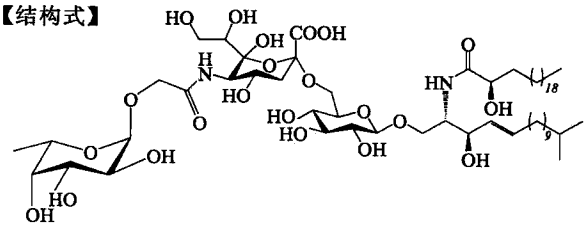
【参考文献】 [1] K Yamada,A Hamada,F Kisa,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2003,51,46.

【命名】 SCG-3

(4*S*, 5*R*, 6*R*)-6-(1, 2-dihydroxyethyl)-4, 6-dihydroxy-2-(((3*S*, 4*S*, 5*R*, 6*R*)-3, 4, 5-trihydroxy-6-((2*S*, 3*R*, *E*)-3-hydroxy-2-((*R*)-3-hydroxy-2-oxohexyl)-7-methyloct-4-enyloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) methoxy)-5-(2-((2*R*, 3*S*, 4*R*, 5*S*)-3, 4, 5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) acetamido) tetrahydro-2*H*-pyran-2-carboxylic acid

【来源】 从日本海参 *Stichopus chloronotus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{62}H_{113}NO_{22}$。相对分子质量 1224.55。C 60.81%,H 9.30%,N 1.14%,O 28.74%。

【结构式】 

【物理性质】 粉末状。Mp 214～216℃。

【波谱数据】 IR(KBr):cm^{-1} 3380(OH),1650,1550(amide)。MS(Negative-ion FAB):m/z 1200～1300[M-H]$^-$。^{13}C NMR(C_5D_5N-D_2O(98∶2)):δ 70.4,54.5,72.3,131.4,133.0,175.7,72.3,28.1,130.1,130.1,28.1,14.1,22.8,11.4,19.3,105.2,74.6,77.2,71.0,76.2,67.7。

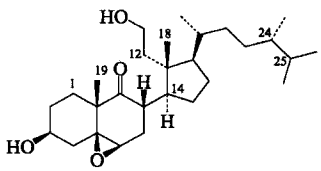
【功效与活性】 对 PC12 cells 的神经生长因子具有抑制作用。

【参考文献】 [1] K Yamada,A Hamada,F Kisa,*et al*. *Chem Pharm Bull*,2003,51,46.

【命名】 Secosterol

【来源】 从靠近印度尼西亚苏拉威西岛的腔肠动物 *Pachyclavularia violacea* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{48}O_4$。448.68。C 74.95%,H 10.78%,O 14.26%。

【结构式】 

【物理性质】 浅色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ −23.1°(*c* 0.26, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3360, 1704cm^{-1}。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.86(dt, J = 14.3, 14.3, 3.8Hz, H-1), 1.76(m, H-1), 2.00(br d, 13.0, H-2), 1.50(m, H-2), 3.86(m, H-3), 2.10(dd, 11.5, 3.2, H-4), 1.40(m, H-6), 2.46(ddd, 15.8, 10.2, 1.8, H-7), 2.25(ddd, 15.8, 4.4, 2.9, H-7), 2.68(m, H-8), 3.76, 3.65(m, H-11), 1.76, 1.47(m, H-12), 2.55(dt, 9.6, 9.6, 2.5, H-14), 1.54, 1.25(m, H-15), 1.76, 1.33(m, H-16), 1.54(m, H-17), 0.67(s, H-18), 1.30(s, H-19), 1.33(m, H-20), 0.94(d, 6.6, H-21), 1.40, 0.94(m, H-22), 1.43, 0.94(m, H-23), 1.20(m, H-24), 1.54(m, H-25), 0.85(d, 6.8, H-26), 0.78(d, 6.8, H-27), 0.77(d, 6.6, H-28)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 28.5(C-1), 30.5(C-2), 68.0(C-3), 38.5(C-4), 65.5(C-5), 58.1(C-6), 26.3(C-7), 38.8(C-8), 214.6(C-9), 46.5(C-10), 58.8(C-11), 41.1(C-12), 45.6(C-13), 45.2(C-14), 22.5(C-15), 25.8(C-16), 49.5(C-17), 18.1(C-18), 19.7(C-19), 34.4(C-20), 19.6(C-21), 33.0(C-22), 31.4(C-23), 39.1(C-24), 31.5(C-25), 20.4(C-26), 17.6(C-27), 15.4(C-28)。

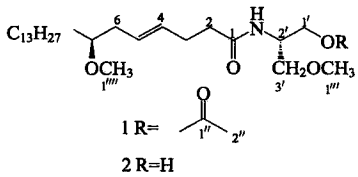
【参考文献】 [1] C Anta, N González, J Rodríguez, *et al*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 1357.

【命名】 Serinol derivative(1)

【来源】 澳大利亚的一种青绿色海藻的有机提取物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{27}H_{51}NO_5$。469.38。C 69.04%，H 10.94%，N 2.98%，O 17.03%。

【结构式】



1 R=

2 R=H

【物理性质】 无色针状物。Mp 39～40.5℃。$[\alpha]_D^{20}$ −6.1°（c 0.58，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 IR（$CHCl_3$）：ν_{max} 3439，2928，2855，1738，1669，1507，1467，1367，1239，1105，1045，971cm^{-1}。MS（HR-FAB）：m/z 470.3845 $[M+H]^+$，calcd for $C_{27}H_{51}NO_5$ 470.3848。^{1}H NMR（$CDCl_3$，200MHz）：δ 0.85（3H，t，J = 6.1Hz，H-20），1.23（18H，m，H-10，H-17，H-19），1.37（2H，m，H-18），1.43（2H，m，H-9），2.17（2H，m，H-6），2.30（4H，m，H-2，H-3），3.14（1H，m，H-7），3.30（3H，s，H-1‴），3.34（3H，s，H-1″），3.53（2H，m，H-3′a，H-3′b），3.63（1H，dd，J = 4.1，11.2Hz，H-1′a），3.79（1H，dd，J = 4.0，11.3Hz，H-1′b），4.05（1H，m，H-2′），5.45（1H，m，H-4），5.47（1H，m，H-5），6.12（1H，d，J = 7Hz，NH）。^{13}C NMR（$CDCl_3$，50MHz）：δ 14.1（C-20），22.7（C-19），25.3（C-9），28.6（C-3），29.4（C-17），29.6（C-10，C-15），29.7（C-16），31.9（C-18），33.3（C-8），36.5（C-2），50.5（C-2′），56.4（C-1‴），59.3（C-1‴），64.2（C-1′），73.3（C-3′），80.7（C-7），127.7（C-5），130.6（C-4），173.0（C-1）。

【类似物】 Serinol derivative(**2**)。$C_{25}H_{49}NO_4$。427.37。无色盘状物。

【功效与活性】 对 HIV 病毒表现出微弱的抵抗性。

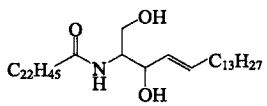
【参考文献】 [1] Feng W，*et al*. *J Nat Prod*，1999，62，1696.

【命名】 Sertularamide

【来源】 来自藻类 *C sertularioide*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{81}NO_3$。相对分子质量 636.09。C 77.42%，H 12.84%，N 2.20%，O 7.55%。

【结构式】



【波谱数据】 IR：ν 3310，1630，1570，1550cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 6.39（d，J = 7.5Hz），2.86，2.81，5.57（dd，J = 14.1，8.4Hz），5.35（dd，J = 14.1，5.4Hz），1.25（br. s），0.88（t，J = 6.3Hz）。^{13}C NMR：δ 173.65（s），129.47（d），128.95（d），62.55，74.29，53.69，29.69，27.2，14.36。

【功效与活性】 是一种新的神经酰胺。

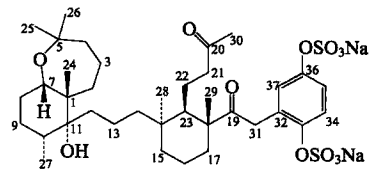
【参考文献】 [1] S H Xu，Y Z *et al*. *Chin Chem Lett*，1997，8，419.

【命名】 Shaagrockol B

【来源】 从红海海绵 *Toxiclona toxius* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{56}Na_2O_{12}S_2$。相对分子质量 802.3。C 55.35%，H 7.03%，O 23.91%，Na 5.73%，S 7.99%。

【结构式】



Shaagrockol B

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +4°（c 0.5，MeOH）。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3500，2958，2929，1714，1263，1234，1043，852cm^{-1}。^{1}H NMR（MeOH-d_4，500MHz）：δ 1.94（1H，m，H-2a），1.55（1H，m，H-2b），1.70（1H，m，H-3a），1.50（1H，m，H-3b），1.66（1H，m，H-4a），1.45（1H，m，H-4b），3.74（1H，d，J = 11.5Hz，H-7），2.03（1H，m，H-8a），1.28（1H，m，H-8b），1.98（1H，m，H-9a），1.15（1H，m，H-9b），1.60（1H，m，H-10），1.63（1H，m，H-12a），1.16（1H，m，H-12b），1.32（1H，m，H-13a），1.12（1H，m，H-13b），1.65（1H，m，H-15a），1.02（1H，m，H-15b），1.52（1H，m，H-16a），1.26（1H，m，H-16b），1.74（1H，m，H-17a），1.02（1H，m，H-17b），2.59（1H，m，H-21a），2.44（1H，m，H-21b），1.76（1H，m，H-22a），1.36（1H，m，H-22b），1.96（1H，H-23），1.18（3H，s，H-24），1.20（3H，s，H-25），1.15（3H，s，H-26），1.09（3H，d，9，H-27），0.91（3H，s，H-28），1.30（3H，s，H-29），2.06（3H，s，H-30），4.16（1H，d，H-31a），4.06（1H，d，H-31b），7.38（1H，d，H-34），7.17（1H，dd，H-35），7.12（1H，d，H-37）。^{13}C NMR（MeOH-d_4，125MHz）：δ 42.3（C-1），39.5（C-2），19.9（C-3），44.4（C-4），76.0（C-5），74.25（C-7），25.5（C-8），24.7（C-9），37.7（C-10），79.7（C-11），27.4（C-12），27.6（C-13），38.3（C-14），37.4（C-15），19.4（C-16），37.4（C-17），54.0（C-18），215.0（C-19），212.0（C-20），46.1（C-21），21.8（C-22），49.9（C-23），24.6（C-24），24.1（C-25），32.2（C-26），17.2（C-27），28.4（C-28），20.4（C-29），30.0（C-30），40.1（C-31），123.4（C-34），121.5（C-35），150.3（C-36），125.3（C-37）。

【功效与活性】 发现 shaagrockol B 有抗真菌活性，其 IC_{50} 都为 6μg/ml。

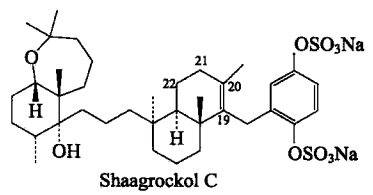
【参考文献】 [1] Isaacs S，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1992，33（16），2227.

【命名】 Shaagrockol C

【来源】 从红海海绵 *Toxiclona toxius* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{56}Na_2O_{10}S_2$。相对分子质量 770.95。

【结构式】



Shaagrockol C

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +8°（c 0.7，MeOH）。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3500，2966，2948，1264，1239，1039，864cm^{-1}。MS（FAB）：m/z 827.2 $[M(K_2)+K]^+$，779.4 $[M(Na)_2+Na]^+$，749.1 $[M(K_2)-K]^+$，733.1 $[M(Na)_2-Na]^+$。^{1}H NMR（MeOH-d_4，500MHz）：δ 1.97（1H，m，H-2a），1.54（1H，m，H-2b），1.78（1H，m，H-3a），1.52（1H，m，H-b），1.62（1H，m，H-4a），1.49（1H，m，H-4b），3.71（1H，d，J = 5Hz，H-7），2.06（1H，m，H-8a），1.26（1H，m，H-8b），2.02

(1H,m,H-9a),1.14(1H,m,H-9b),1.58(1H,m,H-10),1.61(1H,m,H-12a),1.14(1H,m,H-12b),1.50(1H,m,H-13a),1.12(1H,m,H-13b),1.65(1H,m,H-15a),1.02(1H,m,H-15b),1.52(1H,m,H-16a),1.28(1H,m,H-16b),1.74(1H,m,H-17a),0.91(1H,m,H-17b),2.21(1H,m,H-21a),2.08(1H,m,H-21b),1.76(1H,m,H-22a),1.62(1H,m,H-22b),1.36(1H,dd,21,13,H-23),1.18(3H,s,H-24),1.17(3H,s,H-25),1.14(3H,s,H-26),1.06(3H,d,9,H-27),0.91(3H,s,H-28),1.06(3H,s,H-29),1.49(3H,s,H-30),3.57(1H,d,H-31a),3.45(1H,d,H-31b),7.34(1H,d,H-34),7.09(1H,dd,H-35),7.03(1H,d,H-37)。^{13}C NMR(MeOH-d_4,125MHz):δ 42.1(C-1),39.7(C-2),20.0(C-3),44.6(C-4),76.1(C-5),74.4(C-7),25.5(C-8),24.5(C-9),37.6(C-10),79.8(C-11),28.0(C-12),25.1(C-13),37.9(C-14),37.4(C-15),20.0(C-16),38.2(C-17),40.2(C-18),108.4(C-19),130.5(C-20),34.8(C-21),20.1(C-22),55.6(C-23),24.3(C-24),24.5(C-25),32.2(C-26),17.2(C-27),29.4(C-28),21.3(C-29),20.4(C-30),28.5(C-31),136.5(C-32),148.8(C-33),123.0(C-34),119.7(C-35),150.9(C-36),123.4(C-37)。

【功效与活性】 发现 shaagrockol C 有抗真菌活性,其 IC_{50} 都为 6μg/ml。

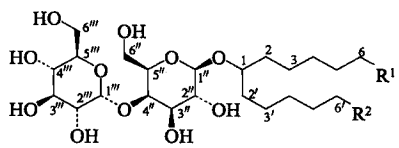
【参考文献】 [1] Isaacs S,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33(16),2227.

【命名】 Simplexides

【来源】 从加勒比海海绵 *Plakortis simplex* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{90}O_{11}+nH_2$

【结构式】



R^1,R^2=-$C_{11}H_{23}$
-$C_{12}H_{25}$
-$C_{13}H_{27}$
-$C_{19}H_{18}CHMe_2$
-$C_9H_{18}CHMeEt$

【波谱数据】 ^{1}H NMR(Pyridine-d_5,500MHz):δ 3.95(q,J=5.7Hz,H-1),1.81(m,H-2a),1.68(m,H-2b),1.73(H-2′a),1.73(H-2′b),1.48(H-3),1.61(H-3′),4.83(d,7.5,H-1″),4.34(dd,9.5,7.5,H-2″),4.15(H-3″),4.74(br d,2.9,H-4″),4.14(m,H-5″),4.69(brt,9.9,H-6″a),4.31(H-6″b),5.80(d,3.8,H-1‴),4.21(H-2‴),4.57(t,9.4,H-3‴),4.18(H-4‴),4.91(ddd,9.9,5.9,2.4,H-5‴),4.61(dd,11.5,2.4,H-6‴a),4.29(H-6‴b)。^{13}C NMR(Pyridine-d_5,125MHz):δ 79.9(C-1),35.5(C-2),34.5(C-2′),25.6(C-4),25.3(C-3′),104.6(C-1″),72.9(C-2″),75.1(C-3″),79.7(C-4″),75.0(C-5″),60.5(C-6″),102.6(C-1‴),74.1(C-2‴),74.9(C-3‴),72.1(C-4‴),74.7(C-5‴),62.5(C-6‴)。

【功效与活性】 有效的抑制 T 细胞增殖。

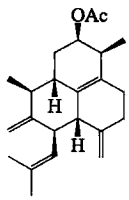
【参考文献】 [1] Valeria C,*et al*. *Bioorg Med Chem Lett*,1999,9,271.

【命名】 Sinulobatins A

【来源】 来自日本软珊瑚虫 *Sinularia nanolobata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{32}O_2$。相对分子质量 340.24。C 81.13%,H 9.47%,O 9.40%。

【结构式】



【物理性质】 无色的棱柱形晶体。Mp 126.0~128.00℃。$[\alpha]_D^{25}$ +115.6°(c 0.43,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} cm^{-1} 3040,1735,1715,1660,1220,900。MS(HRFAB):m/z 343.2276,calcd for $C_{22}H_{31}O_3$[M+H]$^+$ 343.2273。MS(EI):m/z 342[M]$^+$,327,299。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.01(1H,dt,J=5.0,14.9Hz),2.28(1H,m),2.20(1H,m),2.25(1H,m),2.49(1H,dq,5.1,7.0Hz),5.11(1H,m),1.68(1H,m),2.06(1H,m),2.03(1H,dt,4.1,14.3Hz),2.41(1H,dq,6.4,14.3Hz),3.24(1H,dd,10.0,12.4Hz),5.13(1H,dq,1.4,10.0Hz),1.44(3H,d,1.4Hz),1.75(3H,d,1.4Hz),1.00(3H,d,7.0Hz),1.10(3H,d,6.4Hz),4.56(1H,d,1.7Hz),4.78(1H,d,1.7Hz),2.06(3H,s)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 32.1,28.8,145.0,51.4,130.3,132.3,38.1,70.1,27.8,43.7,50.9,210.7,55.3,120.9,134.8,18.4,25.8,12.1,13.2,110.6,21.3(C-8-OAc),170.9(C-8-OAc)。

【功效与活性】 对 L1210 cells 的 KB cells 具有体外的细胞毒活性,IC_{50} 3.0~7.7μg/ml。

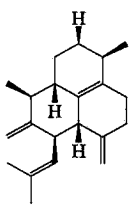
【参考文献】 [1] K Yamada,T Ujiie,K Yoshida,*et al*. *Tetrahedron*,1997,53,4569.

【命名】 Sinulobatin B

【来源】 来自日本软珊瑚虫 *Sinularia nanolobata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{30}$。相对分子质量 282.23。C 89.29%,H 10.71%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +105.2°(c 0.10,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$):ν_{max} cm^{-1} 3020,2950,1710,1650,1235,890。MS(HRFAB):m/z 285.2213 calcd for $C_{20}H_{29}O$[M+H]$^+$ 285.2219;MS(FAB):m/z 284[M]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$,500MHz):δ 2.17(1H,m),2.24(1H,m),2.24(2H,m),2.51(1H,d,J=12.1Hz),2.15(1H,m),1.17(1H,m),1.80(1H,ddt,3.0,5.6,12.9Hz),1.36(1H,dddd,3.0,7.3,10.9,14.6Hz),2.02(1H,ddt,6.7,14.6Hz),1.94(1H,dt,6.4,11.0Hz),2.29(1H,dq,6.4,11.0Hz),3.27(1H,ddd,1.1,10.7,12.1Hz),5.14(1H,dt,1.4,10.7Hz),1.44(3H,d,1.1Hz),1.75(3H,d,1.1Hz),1.00(3H,d,7.1Hz),1.09(3H,d,6.4Hz),4.53(1H,d,1.8Hz),4.75(1H,t,1.6Hz)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ 31.8,29.2,145.0,52.0,130.5,135.6,35.1,29.9,27.4,45.4,51.7,210.0,54.8,121.2,

135.6,19.2,25.9,19.3,11.9,110.0。

【功效与活性】 对 L1210 cells 的 KB cells 具有体外的细胞毒活性，IC_{50} 3.0～7.7μg/ml。

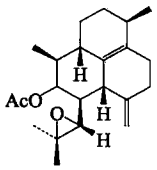
【参考文献】 [1] K Yamada, T Ujiie, K Yoshida, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 4569.

【命名】 Sinulobatin C

【来源】 来自日本软珊瑚虫 *Sinularia nanolobata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{22}H_{32}O_3$。相对分子质量 344.49。C 76.70%，H 9.36%，O 13.93%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +98.2°(*c* 0.23, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} cm^{-1} 3010, 3000, 2950, 1735, 1655, 1260, 900。MS(HRFAB): *m/z* 367.2274, calcd for $C_{22}H_{32}O_3Na$ [M + Na]$^+$ 367.2250。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.03(1H, m), 2.25(1H, m), 2.02(2H, m), 2.52(1H, m), 2.03(1H, d, *J* = 13.9Hz), 2.20(1H, m), 1.73(1H, m), 1.19(1H, m), 1.99(1H, m), 1.75(1H, m), 1.22(1H, m), 4.95(1H, t, 10.2Hz), 1.25(1H, m), 2.49(1H, d, 9.6Hz), 1.07(3H, s), 1.17(3H, s), 0.95(3H, d, 6.9Hz), 0.92(1H, d, 6.3Hz), 4.67(1H, d, 2.0Hz), 4.84(1H, d, 1.7Hz), 2.12(3H, s, C-12-OAc)。^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125MHz): δ 30.6, 31.6, 147.3, 47.0, 130.3, 134.8, 35.0, 30.6, 27.1, 42.4, 43.7, 79.0, 46.4, 67.2, 57.2, 12.0, 24.5, 19.1, 14.9, 109.3, 21.4(C-12-OAc), 169.5(C-12-OAc)。

【功效与活性】 对 L1210 cells 的 KB cells 具有体外的细胞毒活性，IC_{50} 3.0～7.7μg/ml。

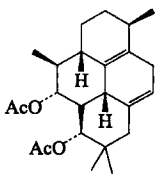
【参考文献】 [1] K Yamada, T Ujiie, K Yoshida, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 4569.

【命名】 Sinulobatin D

【来源】 来自日本软珊瑚虫 *Sinularia nanolobata*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{34}O_4$。相对分子质量 386.52。C 74.58%，H 8.87%，O 16.56%。

【结构式】



【物理性质】 无色粉末。$[\alpha]_D^{26}$ +30.6°(*c* 0.07, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR($CHCl_3$): ν_{max} cm^{-1} 3010, 1730, 1260, 900。MS(HRFAB): *m/z* 409.2342 calcd for $C_{24}H_{34}O_4Na$ [M + Na]$^+$ 409.2355。MS(FAB): *m/z* 409[M + Na]$^+$。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500MHz): δ 2.50(1H, dd, *J* = 6.3, 22.2Hz), 2.79(1H, dd, 3.4, 22.2Hz), 5.42(1H, dd, 3.4, 6.3Hz), 2.40(1H, m), 2.05(1H, m), 1.25(1H, m), 1.77(1H, m), 1.38(1H, m), 1.96(1H, m), 2.05(1H, m), 1.94(1H, m), 4.80(1H, t, 9.9Hz), 1.88(1H, m), 5.00(1H, d, 10.6Hz), 0.82(3H, s), 0.84(3H, s), 1.01(3H, d, 6.9Hz), 0.83(3H, d, 5.9Hz), 1.87(1H, m), 2.02(1H, m), 2.04(3H, s), 2.05(3H, s)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 47.3, 119.3, 137.8, 43.6, 130.3, 131.9, 33.0, 29.4, 25.0, 43.2, 46.1, 79.8, 46.1, 81.2, 37.5, 20.0, 28.3, 15.3, 19.2, 47.3, 21.4(C-12-OAc), 170.9(C-12-OAc), 21.6(C-14-OAc), 170.9(C-14-OAc)。

【功效与活性】 对 L1210 cells 的 KB cells 具有体外的细胞毒活性，IC_{50} 3.0～7.7μg/ml。

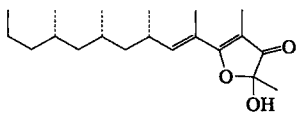
【参考文献】 [1] K Yamada, T Ujiie, K Yoshida, *et al. Tetrahedron*, 1997, 53, 4569.

【命名】 Siphonarienfuranone 6

【来源】 来自海洋腹足软体动物 s *Grisea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{34}O_3$。322.25。C 74.49%，H 10.63%，O 14.88%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +101.5°(*c* 0.14, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV_{max}(MeOH): λ_{max} 305nm(10717), 240nm(5201)。IR(film): ν_{max} 3560, 2950, 1690, 1570, 1450, 1370, 1055cm^{-1}。MS: *m/z* 322.2509, 304, 279, 223, 195, 167, 155, 125, 109。^{1}H NMR: δ 1.53(s, H-1), 1.80(s, H-5), 1.96(s, H-8), 6.07(d, *J* = 10.2Hz. H-10a), 6.13(d, *J* = 10.3Hz, H-10b), 2.73(m, H-10), 1.00(d, *J* = 6.6Hz, H-11), 1.07(m, H-12), 1.54(m, H-13), 0.80(d, *J* = 6.5Hz, H-14), 1.40(m, H-15), 1.52(m, H-16), 0.84(d, *J* = 7.0Hz, H-17), 1.31(m, H-18), 1.30(m, H-19), 0.85(t, *J* = 6.9Hz, H-20)。^{13}C NMR: δ 22.3(C-1), 101.78(C-2), 204.2(C-3), 106.2(C-4), 7.6(C-5), 182.1(C-6), 126.0(C-7), 13.4(C-8), 147.6(C-9), 30.8(C-10), 20.9(C-11), 45.7(C-12), 29.7(C-13), 20.4(C-14), 44.6(C-15), 28.3(C-16), 20.1(C-17), 39.3(C-18), 19.9(C-19), 14.4(C-20)。

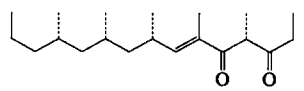
【参考文献】 [1] M Nortee, *et al. Tetrahedron*, 1990, 46, 1669.

【命名】 Siphonarienfuranone 7

【来源】 来自海洋腹足软体动物 s *Grisea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{36}O_2$。308.27。C 77.87%，H 11.76%，O 10.37%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +32.5°(*c* 0.52, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV_{max}(EtOH): λ_{max} 305nm(12781)。IR(film): ν_{max} 3020, 2950, 1720, 1655, 1450, 1370cm^{-1}。MS: *m/z* 308.2709, 293, 225, 207, 155, 153, 151, 140, 129, 123, 69。^{1}H NMR: δ 1.00(t, *J* = 7.2Hz, H-1), 2.42(m, H-2), 4.26(q, *J* = 70.Hz, H-4), 1.31(d, *J* = 7.Hz, H-5), 1.80(s, H-8), 6.41(d, *J* = 9.8Hz, H-9), 2.71(m, H-10), 0.99(d, *J* = 6.5Hz, H-11), 1.10(m, H-12), 1.54(m, H-13), 0.80(d, *J* = 6.4Hz, H-14), 1.40(m, H-15), 1.53(m, H-16), 0.83(d, *J* = 7.0Hz, H-17), 1.30(m, H-18), 1.30(m, H-19), 0.79(t, *J* = 6.9Hz, H-

20)。^{13}C NMR:δ 7.7(C-1),33.4(C-2),207.5(C-3),54.3(C-4),13.8(C-5),199.0(C-6),135.2(C-7),11.6(C-8),150.5(C-9),11.5(C-10),20.5(C-11),45.5(C-12),29.5(C-13),20.4(C-14),44.4(C-15),28.3(C-16),20.2(C-17),39.1(C-18),19.9(C-19),14.3(C-20)。

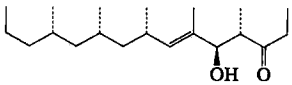
【参考文献】 [1] M Nortee, *et al*. *Tetrahedron*, 1990, 46,1669.

【命名】 Siphonarienfuranone 8

【来源】 来自海洋腹足软体动物 s. *Grisea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{38}O_2$。310.51。C 77.36%,H 12.33%,O 10.31%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+19.6°(*c* 0.11,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 203nm。IR(film):ν_{max} 3600,3450,2980,1700,1000,970cm^{-1}。MS:*m/z* 310.2888,293,225,207,155,153,151,140,129,123,69。^{1}H NMR:δ 1.03(t,*J*=7.3Hz,H-1),2.54(m,H-2),2.77(dq,*J*=10.1,7.2Hz,H-4),0.90(t,*J*=7.2Hz,H-5),4.10(d,*J*=10.1Hz,H-6),1.63(s,H-8),5.13(d,*J*=9.8Hz,H-9),2.52(m,H-10),0.92(d,*J*=6.3Hz,H-11),1.10(m,H-12),1.54(m,H-13),0.79(d,*J*=6.5Hz,H-14),1.38(m,H-15),1.53(H-16),0.85(dm,*J*=6.3Hz,H-17),1.28(m,H-18),1.30(m,H-19),0.90(t,*J*=7.2Hz,H-20)。^{13}C NMR:δ 7.7(C-1),36.5(C-2),216.0(C-3),43.6(C-4),14.3(C-5),80.9(C-6),133.7(C-7),10.8(C-8),136.7(C-9),29.8(C-10),20.4(C-11),46(C-12),29.8(C-13),20.3(C-14),45.1(C-15),28.3(C-16),21.8(C-17),39.4(C-18),20.0(C-19),14.3(C-20)。

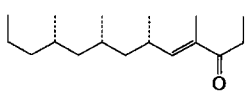
【参考文献】 [1] M Nortee, *et al*. *Tetrahedron*, 1990, 46,1669.

【命名】 Siphonarienfuranone 9

【来源】 来自海洋腹足软体动物 *s. Grisea*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{32}O$。252.44。C 80.88%,H 12.78%,O 6.34%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$+13.3°(*c* 0.7,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 229nm(ε 5288)。IR(film):ν_{max} 2960,2940,1700,1650,1450,1360cm^{-1}。MS:*m/z* 252.2451,223,166,155,130,123。^{1}H NMR:δ 1.09(t,*J*=7.3Hz,H-1),2.66(m,H-2),1.80(s,H-5),6.30(d,*J*=9.8Hz,H-6),2.67(m,H-7),1.01(d,*J*=1.10Hz,H-8),1.10(m,H-9),1.54(m,H-10),0.80(d,*J*=6.3Hz,H-11),1.40(m,H-12),1.53(m,H-13),0.85(d,*J*=6.5Hz,H-14),1.28(m,H-15),1.30(m,H-16),0.83(t,*J*=6.3Hz,H-17)。^{13}C NMR:δ 9.2(C-1),10.5(C-2),200.0(C-3),134.0(C-4),11.7(C-5),148.4(C-6),31.4(C-7),20.6(C-8),25.7(C-9),29.8(C-10),20.9(C-11),44.6(C-12),28.5(C-13),20.2(C-14),39.5(C-15),20.1(C-16),14.5(C-17)。

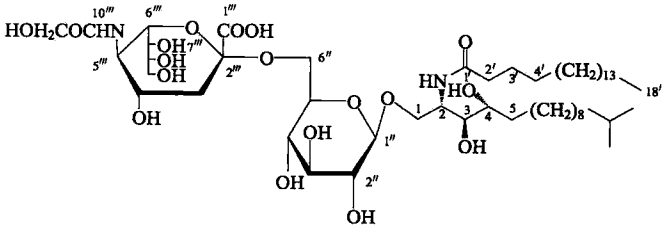
【参考文献】 [1] M Nortee, *et al*. *Tetrahedron*, 1990, 46, 1669.

【命名】 SJG-1

【来源】 日本 sea cucumber *Stichopus japonicus*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{51}H_{96}N_2O_{18}$。1025.31054。C 59.74%,H 9.44%,N 2.73%,O 28.09%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 159~160℃。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3375,1720,1646,1548cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 1077,1091,1105,1119,1133,1147,1161[M-H]$^-$。^{1}H NMR(C_5D_5N,270MHz):δ 4.55(1H,dd,*J*=4.3,10.6Hz,H-1a),4.75(1H,dd,6.6,10.6,H-1b),5.31(1H,m,H-2),4.08(1H,m,H-3),4.22(1H,m,H-4),4.61(1H,m,H-2′),0.87(9H,m,Me),4.70(1H,d,7.9,H-1″),3.93(1H,m,H-2″),4.14(1H,m,H-3″),4.09(1H,m,H-4″),4.08(1H,m,H-5″),3.72(1H,m,H-6″a),4.08(1H,m,H-6″b),3.57(1H,m,H_{eq}-3‴),2.35(1H,m,H_{ax}-3‴),4.57(1H,m,H-5‴),4.42(2H,m,H-11‴)。^{13}C NMR(C_5D_5N,67.8MHz):δ 70.6(t,C-1),53.7(d,C-2),76.0(d,C-3),72.5(d,C-4),32.9(t,C-5),176.5(s,C-1′),36.9(t,C-2′),14.3(q,Me),22.8(q,Me),11.6(q,Me),19.4(q,Me),104.1(d,C-1″),74.4(d,C-2″),76.8(d,C-3″),70.0(d,C-4″),76.0(d,C-5″),70.8(t,C-6″),174.5(s,C-1‴),101.4(s,C-2‴),42.6(t,C-3‴),66.0(d,C-4‴),53.7(d,C-5‴),76.0(d,C-6‴),68.6(d,C-7‴),77.4(d,C-8‴),63.9(t,C-9‴),176.5(s,C-10‴),62.2(t,C-11‴)。

【功效与活性】 抗嗜铬细胞瘤活性。

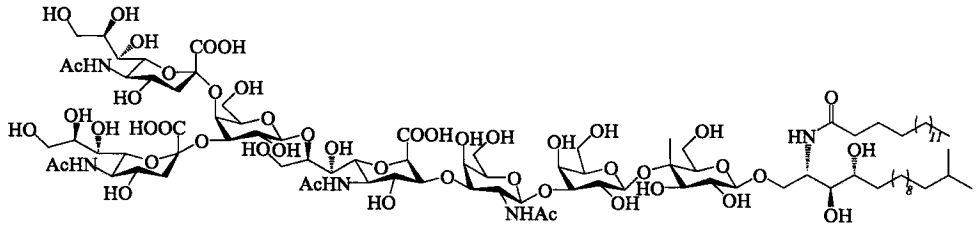
【参考文献】 [1] Kaneko M, *et al*. *Eur J Org Chem*, 1999,3171.

【命名】 SJG-2

(*R*,*R*,2*S*,2′*S*,4*S*,4′*S*,5*R*,5′*R*)-2,2′-((3*S*,4*R*,5*R*,6*R*)-6-((1*S*,2*R*)-1-((3*R*,4*R*,5*S*,6*R*)-3-acetamido-5-((2*S*,3*R*,4*R*,5*R*)-3-acetamido-2-((2*S*,3*R*,4*S*,5*S*)-2-((3*S*,4*R*,5*R*,6*R*)-6-((2*S*,3*S*,4*R*)-2-hexanamido-3,4-dihydroxy-8-methylnonyloxy)-4,5-dihydroxy-2-(hydroxymethyl)-3-methyltetrahydro-2*H*-pyran-3-yloxy)-3,5-dihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-4-yloxy)-5-hydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-4-yloxy)-6-carboxy-4-hydroxytetrahydro-2*H*-pyran-2-yl)-1,3-dihydroxypropan-2-yloxy)-5-hydroxy-2-(hydroxymethyl)tetrahydro-2*H*-pyran-3,4-diyl)bis(oxy)bis(5-acetamido-4-hydroxy-6-((1*R*,2*R*)-1,2,3-trihydroxypropyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-carboxylic acid)

【来源】 从日本的海参 *Stichopus japonicus* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{93}H_{163}N_5O_{48}$。相对分子质量 2119.29。C 52.71%,H 7.75%,N 3.30%,O 36.24%。



SJG-2

【结构式】 见上。

【物理性质】 粉末状固体。

【波谱数据】 IR(KBr):ν 3388(OH),1634(amide)cm^{-1}。MS(Negative-ion FAB):m/z(%)2130(0.6)[M-H]$^-$,1839(0.1),1548(0.2),1386(0.1),1095(0.2),892(0.2),730(0.7),568(1.6)。^{13}C NMR(C_5D_5N/D_2O,95∶5):δ 70.3(t,C-1),51.1(d,C-2),75.5(d,C-3),72.2(d,C-4),32.9(t,C-5),174.4(s,C-1),36.0(t,C-2),14.0(q,CH_3[a]),22.8(q,CH_3[b]),11.5(q,CH_3[c]),19.3(q,CH_3[d]),103.6(d,Glc C-1),74.1(d,C-2),75.3(d,C-3),80.7(d,C-4),76.4(d,C-5),62.0.(t,C-6),103.7(d,Gal-1 C-1),69.8(d,C-2),84.8(d,C-3),69.5(d,C-4),74.8(d,C-5),61.0(t,C-6),105.0(d,C-1),54.2(d,C-2),76.2(d,C-3),68.5(d,C-4),77.4(d,C-5),62.2(t,C-6),170.8(s,C-7),25.5(q,C-8),173.6[e](s,NeuAc-1 C-1),100.4(s,C-2),42.0(t,C-3),68.4(d,C-4),52.1(d,C-5),75.2(d,C-6),70.0(d,C-7),78.2(d,C-8),64.0(t,C-9),172.5[e](s,C-10),22.1(q,C-11),103.8(d,Gal-2 C-1),69.5(d,C-2),79.8(d,C-3),71.4(d,C-4),73.7(d,C-5),60.8(t,C-6),172.3[e](s,NeuAc-2,3,C-1),172.6[e](s,C-1),101.0(s,C-2),101.5(s,C-2),42.1(t,C-3),42.1(t,C-3),69.0(d,C-4),69.2(d,C-4),52.4(d,C-5),52.5(d,C-5),75.3(d,C-6),75.5(d,C-6),69.9(d,C-7),70.0(d,C-7),72.1(d,C-8),72.3(d,C-8),63.7(t,C-9),63.8(t,C-9),172.0[e](s,C-10),172.2[e](s,C-10),22.1(q,C-11),22.2(q,C-11)。

【功效与活性】 有 *neuritogenic* 活性。

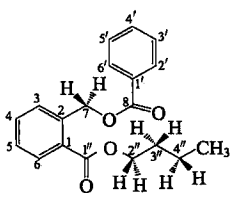
【参考文献】 [1] M Kaneko,F Kisa,K Yamada,*et al*. *Eur J Org Chem*,2003,1004.

【命名】 Spatozoate

【来源】 巴基斯坦卡拉奇褐藻 *Spatoglossum variabile*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{20}O_4$。相对分子质量 312.35970。C 73.06%,H 6.45%,O 20.49%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。

【波谱数据】 UV($CHCl_3$):λ_{max} 195nm(lgε 4.47)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1083,1135(C—O),1724(C═O),2912(C—H)。MS(EI):m/z 311.8,239.0,205.8,149.9,105.0;MS(HR EI):m/z 312.1360,$C_{19}H_{20}O_4$,calc.312.62),239.0681($C_{15}H_{11}O_3$),206.0963($C_{12}H_{14}O_3$),178.0978($C_{11}H_{14}O_2$),149.0293($C_8H_5O_3$)。^{1}H NMR($CDCl_3$,400MHz):δ 7.74(1H,dd,J=7.5,1.5Hz,H-6),7.70(1H,m,H-3),7.53(1H,td,7.5,7.5,1.5,H-5),7.51(1H,td,7.5,7.5,1.5,H-4),7.47(2H,dd,8.3,1.8,H-2′),7.30(2H,td,8.3,8.3,1.8,H-3′),7.12(1H,dd,8.5,1.8,H-4′),5.32(2H,s,H-7),4.23(2H,t,7.0,H-2″),1.42,1.75(4H,m,H-4″/3″),0.90(3H,t,7.4,H-5″)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 132.6(C-1),135.0(C-2),130.8(C-3),128.3(C-4),129.1(C-5),131.1(C-6),67.5(C-7),167.6(C-8),131.9(C-1′),128.6(C-2′),128.4(C-3′),128.0(C-4′),128.4(C-5′),128.6(C-6′),167.4(C-1″),65.6(C-2″),30.5(C-3″),19.2(C-4″),13.7(C-5″)。

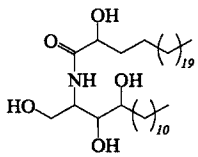
【参考文献】 [1] Attaur Rahman,M L,*et al*. *Phytochemistry*,1999,52,495.

【命名】 Spongiamines A

【来源】 从中国的 *Spongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{39}H_{79}NO_5$。相对分子质量 642.0483。C 72.96%,H 12.40%,N 2.18%,O 12.46%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末状固体。Mp 138~139℃。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 4.35(1H,m),4.17(1H,dd,J=8.5,7.0),4.12(1H,br s),3.99(1H,dd,J=6.0,6.5),3.70(1H,dt,J=10.5,6.0),3.56(1H,t,J=8.5),1.80(1H,m),1.62(1H,m),1.56(2H,m),1.28(br s,58H),0.86(t,J=6.5)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 174.7(C),85.3(CH),75.3(CH),72.4(CH),70.2(CH_2),51.8(CH),39.1(CH_2),36.7(CH_2),35.1(CH_2),33.5(CH_2),31.9(CH_2),30.0(19CH_2),27.4(CH_2),27.1(CH_2),25.8(CH_2),25.1(CH_2),14.0(2CH_3)。

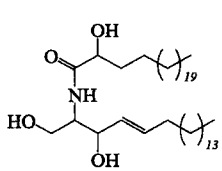
【参考文献】 [1] W J Lan,J H Yao,J Y Su,*et al*. *Zhongshan Daxue Xuebao*,*Ziran Kexueban*,2004,43,115.

【命名】 Spongiamines B

【来源】 从中国的 *Spongia* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{87}NO_4$。相对分子质量 694.1659。C 76.13%,H 12.63%,N 2.02%,O 9.22%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 89~91℃。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.75(1H,dt,J=7.5,15.0),5.48(1H,dd,J=6.5,15.0),4.25(1H,br s),4.10(1H,br s),3.91(1H,br s),3.86(1H,br d,J=9.5),3.74(1H,br d,J=9.5),2.05(dt,7.5,7.0),1.80(1H,m),1.62(1H,m),1.28(br s,66H),0.87(t,J=6.5)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 175.1(C),134.3(CH),128.4(CH),74.2(CH),72.5(CH),62.0(CH_2),54.6(CH),39.0(CH_2),34.6(CH_2),34.4(CH_2),31.7(CH_2),30.1～29.3(25CH_2),28.1(CH_2),27.5(CH_2),27.0(CH_2),25.1(CH_2),14.1(2CH_3)。

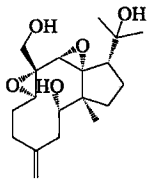
【参考文献】 [1] W J Lan,J H Yao,J Y Su,*et al*. *Zhongshan Daxue Xuebao*,*Ziran Kexueban*,2004,43,115.

【命名】 Stolonidiol

【来源】 从台湾软珊瑚 *Clavularia infata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{30}O_5$。相对分子质量 338.44。C 67.43%,H 8.93%,O 23.64%。

【结构式】



【功效与活性】 对 KB 细胞株有选择性细胞毒性。

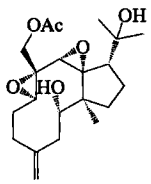
【参考文献】 [1] Y C Shen,Y L Pan,C L Ko,*et al*. *J Chin Chem Soc*,2003,50,471.

【命名】 Stolonidiol monoacetate

【来源】 从台湾软珊瑚 *Clavularia infata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_6$。相对分子质量 380.48。C 66.29%,H 8.48%,O 25.23%。

【结构式】



【功效与活性】 对 KB 细胞株有选择性细胞毒性。

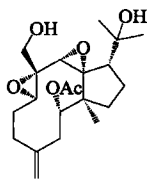
【参考文献】 [1] Y C Shen,Y L Pan,C L Ko,*et al*. *J Chin Chem Soc*,2003,50,471.

【命名】 clavinfol A

【来源】 从台湾软珊瑚 *Clavularia infata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_6$。相对分子质量 380.48。C 66.29%,H 8.48%,O 25.23%。

【结构式】



【功效与活性】 对 Hepa 细胞株有选择性细胞毒性。

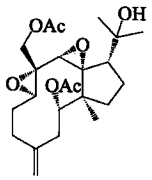
【参考文献】 [1] Y C Shen,Y L Pan,C L Ko,*et al*. *J Chin Chem Soc*,2003,50,471.

【命名】 clavinfol B

【来源】 从台湾软珊瑚 *Clavularia infata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{34}O_7$。相对分子质量 422.51。C 65.38%,H 8.11%,O 26.51%。

【结构式】



【功效与活性】 对 KB 细胞株有选择性细胞毒性。

【制备】 已制备

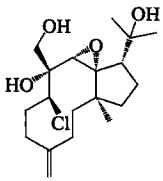
【参考文献】

【命名】 acetoxy derivatives 1

【来源】 从台湾软珊瑚 *Clavularia infata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{34}ClO_4$。相对分子质量 358.9。C 63.58%,H 8.91%,Cl 9.88%,O 17.83%。

【结构式】



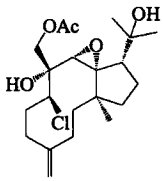
【参考文献】 [1] Y C Shen,Y L Pan,C L Ko,*et al*. *J Chin Chem Soc*,2003,50,471.

【命名】 acetoxy derivatives 2

【来源】 从台湾软珊瑚 *Clavularia infata* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{33}ClO_5$。相对分子质量 458.97。C 60.19%,H 7.69%,Cl 7.72%,O 24.40%。

【结构式】



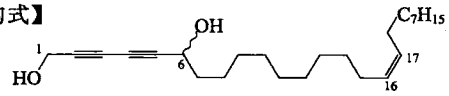
【参考文献】 [1] Y C Shen,Y L Pan,C L Ko,*et al*. *J Chin Chem Soc*,2003,50,471.

【命名】 Strongylodiol A

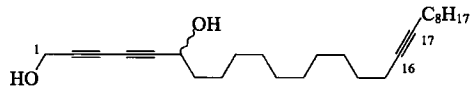
【来源】 从日本冲绳的一种海绵体 *Stronglophora* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{42}O_2$。相对分子质量 374.32。C 80.16%,H 11.30%,O 8.54%。

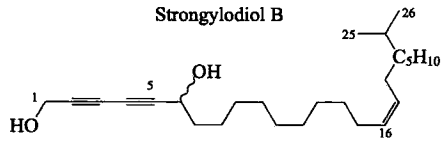
【结构式】



Strongylodiol A



Strongylodiol B



Strongylodiol C

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.88(3H,t,J=7.0Hz),1.25～1.35(24H,m),1.43(2H,m),1.71(2H,m),2.02(4H,m),4.34(2H,m),4.42(1H,br.dd,5.9,10.2),5.34(2H,m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 14.1(C-25),22.7(C-24),25.0(C-8),27.2(C-15,C-18),29.2(CH_2),29.28(CH_2),29.30($CH_2\times2$),29.47(CH_2),29.50($CH_2\times3$),29.7($CH_2\times2$),31.9(CH_2,C-23),37.5(CH_2,C-7),51.4(CH_2,C-1),62.8(CH,C-6),68.8(C,C-4),69.8(C,C-3),77.5(C,C-5),80.5(C,C-5),129.85,129.93(CH,C-16,C-17)。

【类似物】 Strongylodiol B。$C_{26}H_{42}O_2$。相对分子质量386.61。

Strongylodiol C。$C_{26}H_{44}O_2$。相对分子质量388.63。

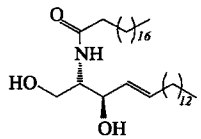
【参考文献】 [1] Watanabe K,*et al*. *Tetrahedron letters*,2000,41,9271.

【命名】 Structurally-related lipids(475-476)

【来源】 从 *Junceella juncea* 和 *Lobophytum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{73}NO_3$。579.56。C 76.62%,H 12.69%,N 2.42%,O 8.28%。

【结构式】



【参考文献】 [1] N Krishna,P Muralidhar,M M K Kumar,*et al*. *Nat Prod Res*,2004,18,551.

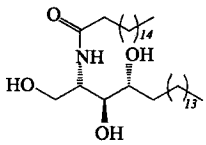
[2] H Liu,J Y Su,L M Zeng. *Zhongshan Daxue Xuebao*,*Ziran Kexueban*,2004,43,124.

【命名】 Structurally-related lipids(475-476)

【来源】 从 *Junceella juncea* 和 *Lobophytum* 物种中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{73}NO_4$。583.55。C 74.04%,H 12.60%,N 2.40%,O 10.96%。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形粉末状固体。Mp 113～115℃。$[\alpha]_D^{20}$ +13.2°(c 0.2,pyridine)。

【波谱数据】 MS(EI):m/z 583[M]$^+$。^{1}H NMR(500MHz,pyridine-d_5):δ 0.47(1H,dd,J=10.5,5.0Hz),4.50(1H,dd,10.5,5.0),5.08(1H,m),4.38(1H,dd,6.5,5.0),4.28(1H,m),1.95(2H,m),2.24(1H,m),1.70(1H,m),1.26～1.33(22H,m),0.87(3H,t,6.5),8.46(1H,d,8.5),2.46(2H,t,7.5),1.82(2H,m),1.38(2H,m),1.26～1.33(26H,m),0.87(3H,t,6.5)。^{13}C NMR(125MHz,pyridine-d_5):δ 62.2(t),53.8(d),76.8(d),73.1(d),34.0(t),26.5(t),29.6～30.3(t),14.3(q),173.4(s),36.9(t),26.4(t),23.0(t),29.6～30.3(t),14.3(q)。

【参考文献】 [1] N Krishna,P Muralidhar,M M K Kumar,*et al*. *Nat Prod Res*,2004,18,551.

[2] H Liu,J Y Su,L M Zeng. *Zhongshan Daxue Xuebao*,*Ziran Kexueban*,2004,43,124.

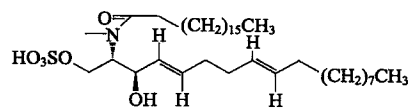
【命名】 Sulfated sphingolipid hariamide

hariamide *N*-methyl-*N*-octadecanoyl-*D*-(+)-(2*S*,3*R*,4*E*,8*E*)-1-*O*-sulfonosphinga-4,8-dienine

【来源】 从印度海岸的六放珊瑚 *Zoanthus* sp 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{71}NO_6S$。相对分子质量 658.03。C 67.53%,H 10.88%,N 2.13%,O 14.59%,S 4.87%。

【结构式】



【物理性质】 水晶的。Mp 165 ℃。$[\alpha]_D^{27}$ +11.3°(c 0.01,methanol)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400,3350,2950,1640,1545,1200,1060,1040,970cm^{-1}。MS(FAB):m/z 680(M+Na)$^+$,658(M+H)$^+$,559(M-H_2SO_4)$^+$,262,163,140,81。^{1}H NMR(pyridine-d_5,400MHz):δ 3.95(m,H-1),4.10(m,H-2),4.00(dd,J=6.2,11.5Hz,H-3),5.50(dd,J=6.1,15.1Hz,H-4),5.70(dt,J=6.0,15.1Hz,H-5),2.05(m,H-6),1.95(m,H-7),5.45(m,H-8),5.45(m,H-9),2.05(m,H-10),1.20(br s,H-11～17)),0.85(t,J=8.0Hz,H-18),2.80(s,N-CH3),2.22(t,J=8.2Hz,H-2′),1.55(m,H-3′),1.20(br s,H-4′～17′),0.85(t,J=8.0Hz,H-18′)。^{13}C NMR(pyridine-d_5,100MHz):δ 64.81(C-1),55.45(C-2),72.68(C-3),130.62(C-4),131.16(C-5),33.03(C-6),33.42(C-7),131.97(C-8),134.29(C-9),33.60(C-10),23.66～30.41(C-11～17),14.39(C-18),33.66(N-CH3),176.00(C-1′),37.41(C-2′),30.41(C-3′),23.66～30.41(C-4′～17′),14.39(C-18′)[1]。

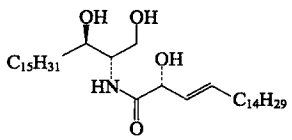
【参考文献】 [1] U V Babu,*et al*. *J Nat Prod*,1997,60,1307.

【命名】 Symbioramide

【来源】 来自海洋 *Symbiodinium* sp。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{71}NO_4$。581.54。C 74.30%,H 12.30%,N 2.41%,O 11.00%。

【结构式】



【物理性质】 无色晶体。Mp 105～107℃。$[\alpha]_D^{22}$ +5.8°(c 1.0,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3270,1650,1535,1470,1070cm^{-1}。MS(FAB,positive ion,thioglycerol as a matrix):m/z 582(M+H)$^+$;MS(EI):m/z 328,310,284,270,253。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 1.89(6H,t,J=7.0Hz,H-18,H-18′),1.28(50H,br s),2.10(2H,q,J=7.3Hz,H-5′),3.81(3H,m,H-1,H-2,H-3),4.05(1H,d,J=11.3Hz,H-1′),4.54(1H,d,J=7.3Hz,H-2′),5.57(1H,dd,J=15.3,7.3Hz,H-3′),5.92(1H,dt,J=15.3,7.3Hz,H-4′),7.01(1H,d,J=7.2Hz,NH)。

【功效与活性】 Symbioramide 激活 SR Ca^{2+}-ATPase 达30%,显示抗白血病活性 对抗鼠白血病细胞 L1210 IC_{50} 值 9.5μg/ml。

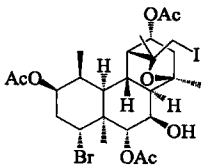
【参考文献】 [1] J Kobayashi, *et al. Experientia*, 1988, 44, 800.

【命名】 tasihalides A

【来源】 从藻青菌 *Symploca* sp. 和一种没有命名的红藻类物质的共生物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{38}BrIO_8$。相对分子质量 685.38。C 45.56%，H 5.59%，Br 11.66%，I 18.52%，O 18.67%。

【结构式】



【物理性质】 粉末状固体。$[\alpha]_D^{24}$ −18(*c* 0.6, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 207(lgε 4.3), 253(1.2)nm。IR(film): ν_{max} 3501, 1735, 1372, 1236, 1026, 977cm^{-1}。MS(ESI): *m/z*(relative intensity)$[M+Na]^+$ 707, 709(1∶1); MS(HRESI): *m/z*$[M+NH_4]^+$ 702.1154(calcd for $C_{26}H_{38}{}^{79}BrIO_8NH_4$ 702.1133)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 2.40(qd, J=7.3, 3.6Hz), 5.04(br s), 2.53(ddd, 15.4, 11.5, 4.8), 2.49(ddd, 15.4, 5.5, 1.7), 5.34(dd, 11.5, 5.5), 5.50(d, 3.1), 4.05(br s), 2.15(d, 1.5), 1.71(d, 11.1), 2.93(t, 11.1), 2.37(dd, 11.1, 3.5), 2.94(d, 4.9), 5.34(t, 4.9), 2.36(dd, 15.6, 4.9), 1.47(d, 15.6), 3.27(dd, 10.2, 1.1), 3.10(d, 10.2), 1.70(br s), 1.16(d, 7.3), 2.21(s), 1.10(s), 2.08(s), 1.12(s), 2.13(s)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 33.1(d), 73.9(d), 39.0(t), 54.5(d), 45.3(s), 76.6(d), 69.8(d), 47.2(d), 28.8(d), 51.0(d), 37.0(d), 68.8(d), 50.0(t), 73.4(s), 76.8(s), 15.3(t), 26.4(q), 17.9(q), 171.1(s), 22.1(q), 19.2(q), 169.5(s), 21.0(q), 21.2(q), 169.9(s), 21.7(q)。

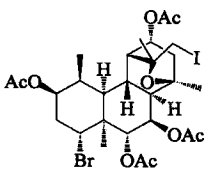
【参考文献】 [1] P G Williams, W Y Yoshida, R E Moore, *et al. Org Lett*, 2003, 5, 4167.

【命名】 Tasihalide B

【来源】 从藻青菌 *Symploca* sp. 和一种没有命名的红藻类物质的共生物中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{28}H_{40}BrIO_9$。相对分子质量 727.42。C 46.23%，H 5.54%，Br 10.98%，I 17.45%，O 19.80%。

【结构式】



【物理性质】 粉末状固体。$[\alpha]_D^{23}$ −13(*c* 0.4, MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 202(lgε 3.1), 253(1.3)nm。IR(film): ν_{max} 1735, 1372, 1236, 1026, 977cm^{-1}。MS(ESI): *m/z*(relative intensity)$[M+NH_4]^+$ 744, 746(1∶1); MS(HRESI): *m/z*$[M+NH_4]^+$ 744.1246(calcd for $C_{28}H_{40}{}^{79}BrIO_9NH_4$ 744.1239)。

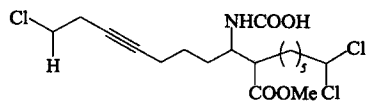
【参考文献】 [1] P G Williams, W Y Yoshida, R E Moore, *et al. Org Lett*, 2003, 5, 4167.

【命名】 Taveuniamides A(1)

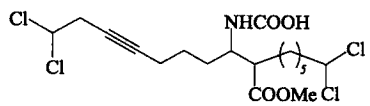
【来源】 分离自两个混合样本 *L. majuscula* 和 *Schizothrix* sp.(Taveuni Is., Fiji)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{28}Cl_3NO_4$。428.7782。C 50.42%，H 6.58%，Cl 24.81%，N 3.27%，O 14.93%。

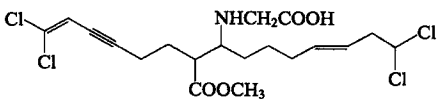
【结构式】



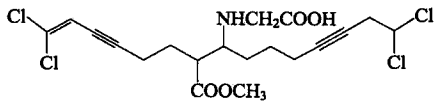
1



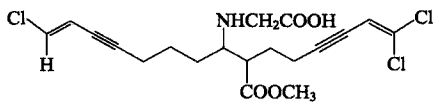
2



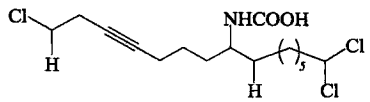
3



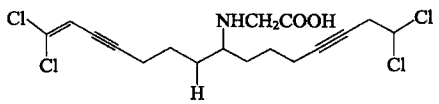
4



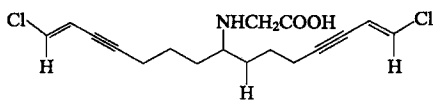
5



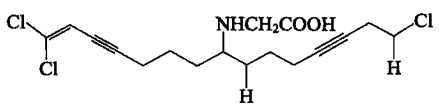
6



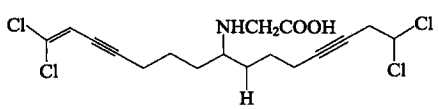
7



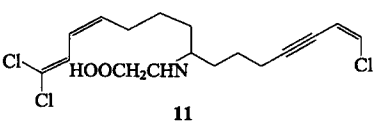
8



9



10



11

【物理性质】 $[\alpha]_D^{25}$ +11.7°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。ORD:$[\alpha]_{589}$ +11.7°,$[\alpha]_{578}$ +11.5°,$[\alpha]_{546}$ +12.0°,$[\alpha]_{436}$ +20.5°,$[\alpha]_{365}$ +1870°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 236(ε 6700)。IR(neat):ν_{max} 3366,3325,2217,1731,1652,1540,1201,930cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R = 15.82 min,obs. *m/z*(rel. int)423(8),388(13),332(10),280(19),254(67),222(11),198(30),157(100),139(12),121(58),60(46);MS(HRFAB):*m/z* 424.1175(calcd for $C_{19}H_{29}{}^{35}Cl_3NO_3$,424.1213)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 6.43(1H,d,*J* = 13.7Hz,H-1),6.32(1H,d,*J*=9.6Hz,NH),5.90(1H,dt,*J*=13.7,2.4Hz,H-2),5.73(1H,t,*J*=6.4Hz,H-15),4.17(1H,tt,*J*=9.6,4.8Hz,H-8),3.70(3H,s,OCH_3),2.54(1H,ddd,*J* = 9.6,6.5,3.6Hz,H-9),2.31(2H,m,H-5),2.17(2H,m,H-14),2.00(3H,s,CH_3),1.65(1H,m,H-10a),1.58(2H,m,H-6),1.55(4H,m,H-7a,10b,13),1.45(1H,m,H-7b),1.35(3H,m,H-11a,12),1.25(1H,m,H-11b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 129.0(CH),114.1(CH),76.2(C),92.5(C),19.1(CH_2),25.0(CH_2),33.6(CH_2),48.9(CH),48.2(CH),30.0(CH_2),27.1(CH_2),28.3(CH_2),25.6(CH_2),43.4(CH_2),73.5(CH),176.1(C),51.7(CH_3,16-OCH_3),169.9(C,NHCO),23.5(CH_3,$NHCOCH_3$)。

【类似物】 Taveuniamides B(**2**)。$C_{18}H_{27}Cl_4NO_4$。463.2233。C 46.67%,H 5.88%,Cl 30.61%,N 3.02%,O 13.82%。$[\alpha]_D^{25}$ +10.4°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。ORD:$[\alpha]_{589}$ +10.4°,$[\alpha]_{578}$ −1.6°,$[\alpha]_{546}$ +0.8°,$[\alpha]_{436}$ +9.2°,$[\alpha]_{365}$ +14.7°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 244(18300)。IR(neat):ν_{max} 3293,2218,1731,1651,1540,1170,933cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R = 16.36 min,obs. *m/z*(rel. int)457(10),417(21),280(30),254(91),232(39),190(100),157(91),115(54),64(86);MS(HRFAB):*m/z* 458.0802(calcd for $C_{19}H_{28}{}^{35}Cl_4NO_3$,458.0823)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 6.32(1H,d,*J* = 9.6Hz,NH),5.92(1H,t,*J* = 2.1Hz,H-2),5.74(1H,t,*J* = 5.9Hz,H-15),4.17(1H,dddd,*J* = 9.4,9.4,3.5,3.5Hz,H-8),3.72(3H,s,OCH_3),2.55(1H,ddd,*J* = 9.4,6.5,3.7Hz,H-9),2.40(2H,m,H-5),2.17(2H,m,H-14),2.02(3H,s,CH_3),1.64(1H,m,H-10a),1.59(3H,m,H-7,H-8a),1.53(3H,m,H-10b,H-13),1.43(1H,m,H-6,H-7a),1.40(2H,m,H-11),1.33(2H,m,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 130.3(CH),111.3(CH),73.3(C),98.8(C),19.2(CH_2),25.0(CH_2),33.4(CH_2),48.8(CH),48.3(CH),29.9(CH_2),27.1(CH_2),28.3(CH_2),25.6(CH_2),43.4(CH_2),73.4(CH),175.4(C),51.6(CH_3,16-OCH_3),169.8(C,NHCO),23.4(CH_3,$NHCOCH_3$)。

Taveuniamides C(**3**)。$C_{19}H_{25}Cl_4NO_4$。473.2181。C 48.22%,H 5.32%,Cl 29.97%,N 2.96%,O 13.52%。$[\alpha]_D^{25}$ +24.0°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。ORD:$[\alpha]_{589}$ +24.0°,$[\alpha]_{578}$ +59.3°,$[\alpha]_{546}$ +94.3°,$[\alpha]_{436}$ +52.6°,$[\alpha]_{365}$ +41.3°(*c* 0.03,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 244(15400)。IR(neat):ν_{max} 3303,2218,1732,1650,1540,1165,930cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R=15.11 min,obs. *m/z*(rel. int)455(7),422(7),398(35),290(14),254(42),248(14),218(45),194(100),157(26),115(40),60(86);MS(HRFAB):*m/z* 456.0615(calcd for $C_{19}H_{26}{}^{35}Cl_4NO_3$,456.0667)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 6.25(1H,d,*J* = 9.8Hz,NH),5.93(1H,t,*J* = 2.0Hz,H-2),5.69(1H,t,*J*=5.9Hz,H-15),5.59(1H,dt,*J*=15.1,7.2Hz,H-12),5.46(1H,dt,*J*=15.1,7.5Hz,H-13),4.20(1H,m,H-8),3.71(3H,s,OCH_3),2.85(2H,t,*J* = 5.9Hz,H-14),2.82(1H,m,H-7),2.55(1H,m,H-5a),2.45(1H,m,H-5b),2.05(2H,m,H_2-11),2.01(3H,s,CH_3),1.89(1H,dddd,*J*=14.0,7.0,7.0,7.0Hz,H-6a),1.77(1H,dddd,*J* = 14.0,7.0,7.0,7.0Hz,H-6b),1.42(4H,m,H-9,H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 72.7(CH),46.3(CH),123.4(C),135.9(C),31.8(CH_2),25.5(CH_2),33.5(CH_2),48.5(CH),46.5(CH),28.2(CH_2),17.5(CH_2),97.5(CH_2),75.9(CH_2),111.0(CH_2),130.7(CH),176.0(C),51.7(CH_3,16-OCH_3),169.8(C,NHCO),23.4(CH_3,$NHCOCH_3$)。

Taveuniamides D(**4**)。$C_{19}H_{23}Cl_4NO_4$。471.2022。C 48.43%,H 4.92%,Cl 30.10%,N 2.97%,O 13.58%。$[\alpha]_D^{25}$ +5.3°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。ORD$[\alpha]_{589}$ +5.3°,$[\alpha]_{578}$ +0°,$[\alpha]_{546}$ +3.3°,$[\alpha]_{436}$ +4.8°,$[\alpha]_{365}$ +5.3°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 244(16500)。IR(neat):ν_{max} 3286,2220,1728,1658,1549,1165,931cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R = 14.62 min,obs. *m/z*(rel. int)453(2),396(8),248(7),212(22),193(28),139(31),95(65),56(100);MS(HRFAB):*m/z* 454.0492(calcd for $C_{19}H_{24}{}^{35}Cl_4NO_3$,454.0510)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 6.27(1H,d,*J* = 10.3Hz,NH),5.94(1H,t,*J* = 2.2Hz,H-2),5.76(1H,t,*J*=6.1Hz,H-15),4.20(1H,dddd,*J*=9.2,9.2,4.1,4.1Hz,H-8),3.7(3H,s,OCH_3),3.05(2H,dt,*J*=6.0,2.2Hz,H-14),2.83(1H,ddd,*J*=7.5,7.5,3.5Hz,H-7),2.51(1H,dddd,*J* = 17.3,7.4,7.4,2.2Hz,H-5a),2.43(1H,dddd,*J*=17.3,6.8,6.8,2.2Hz,H-5b),2.22(2H,m,H-11),2.0(3H,s,CH_3),1.89(1H,dddd,*J* = 14.0,7.0,7.0,7.0Hz,H-6a),1.78(1H,dddd,*J* = 14.0,7.0,7.0,7.0Hz,H-6b),1.59(1H,m,H-9a),1.56(2H,m,H-10),1.54(1H,m,H-9b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 70.3(CH),33.4(CH),83.7(C),73.4(C),18.0(CH_2),25.0(CH_2),33.3(CH_2),48.1(CH),46.8(CH),28.3(CH_2),17.4(CH_2),75.8(CH_2),97.4(CH_2),111.0(CH_2),130.7(CH),175.3(C),51.7(CH_3,16-OCH_3),169.8(C,NHCO),23.3(CH_3,$NHCOCH_3$)。

Taveuniamides E(**5**)。$C_{19}H_{22}Cl_3NO_4$。434.7413。C 52.49%,H 5.10%,Cl 24.46%,N 3.22%,O 14.72%。$[\alpha]_D^{25}$ +2.1°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。ORD$[\alpha]_{589}$ +2.1°,$[\alpha]_{578}$ +1.8°,$[\alpha]_{546}$ +2.1°,$[\alpha]_{436}$ +3.5°,$[\alpha]_{365}$ +8.1°(*c* 0.3,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 242(7,200)。IR(neat):ν_{max} 3307,3076,2218,1730,1650,1550,1165,932cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R = 14.10 min,obs. *m/z*(rel. int)417(11),382(21),263(16),240(22),212(37),180(38),157(100),121(54),99(53),56(77);MS(HRFAB):*m/z* 418.0743(calcd for $C_{19}H_{23}{}^{35}Cl_3NO_3$,418.0744)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 6.45(1H,d,*J* = 13.6Hz,H-1),6.28(1H,d,*J*=10.3Hz,NH),5.93(1H,t,*J*=2.2Hz,H-14),5.90(1H,dt,*J*=13.6,2.2Hz,H-2),4.21(1H,tt,*J*=9.2,4.6Hz,H-8),3.72(3H,s,OCH_3),2.84(1H,ddd,*J*=7.5,7.5,3.5Hz,H-9),2.52(1H,ddt,*J* = 17.3,2.2,8.3Hz,H-11a),2.43(1H,ddt,*J*=17.3,2.2,6.8Hz,H-11b),2.32(2H,m,H-5),2.01(3H,s,CH_3),1.89(1H,dddd,*J* = 14.3,7.6,7.6,7.6Hz,H-10a),1.78(1H,dddd,*J*=13.8,6.8,6.8,6.8Hz,H-10b),1.58(2H,m,H-6),1.55(1H,m,H-7a),

1.50,(1H,m,H-7b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 129.0 (CH),114.1(CH),76.0(C),92.4(C),19.1(CH_2),25.0 (CH_2),33.4(CH_2),48.1(CH),46.7(CH),28.4(CH_2),17.6 (CH_2),97.4(CH_2),76.2(CH_2),111.0(CH_2),130.9(CH), 175.5(C),51.9(CH_3,16-OCH_3),169.8(C,NHCO),23.4 (CH_3,$NHCOCH_3$)。

Taveuniamides F(**6**)。$C_{16}H_{26}Cl_3NO_2$。370.7421。C 51.83%,H 7.07%,Cl 28.69%,N 3.78%,O 8.63%。$[\alpha]_D^{25}$ −5.2°(*c* 0.4 $CHCl_3$)。ORD:$[\alpha]_{589}$ −5.2°,$[\alpha]_{578}$ −5.0°,$[\alpha]_{546}$ −5.0°,$[\alpha]_{436}$ −6.0°,$[\alpha]_{365}$ −8.0°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。UV (EtOH):λ_{max} 238(9100)。IR(neat):ν_{max} 3284,3084,2216, 1643,1552,918cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R = 14.35 min, obs. *m/z*(rel. int)365(2),330(17),222(46),216(17),196 (82),157(38),139(16),112(49),99(100),79(28),60(51); MS(HRFAB):*m/z* 366.1144(calcd for $C_{17}H_{27}{}^{35}Cl_3NO$, 366.1158)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):$\delta$ 6.44(1H,d,*J* = 13.5Hz,H-1),5.94(1H,dt,*J*=13.5,2.3Hz,H-2),5.74(1H, t,*J*=6.0Hz,H-15),5.13(1H,d,*J*=9.2Hz,NH),3.93(1H, m,H-8),2.32(2H,td,*J*=6.1,2.3Hz,H-5),2.18(2H,m,H-14),2.02(3H,s,CH_3),1.61(1H,m,H-7a),1.55(2H,m,H-6),1.53(2H,m,H-13),1.47(1H,m,H-9a),1.40(1H,m,H-7b),1.34(1H,m,H-9b),1.32(6H,m,H-10,H-11,H-12)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 128.7,113.9,73.5,92.5,19.1, 24.7,34.4,48.7,35.2,25.6,29.0,28.3,25.7,43.3,73.5, 169.5(NHCO),23.2(NHCOCH3)。

Taveuniamides G(**7**)。$C_{17}H_{21}Cl_4NO_2$。413.1661。C 49.42%,H 5.12%,Cl 34.32%,N 3.39%,O 7.74%。$[\alpha]_D^{25}$ +0.3°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。ORD:$[\alpha]_{589}$ +0.3°,$[\alpha]_{578}$ −12.5°, $[\alpha]_{546}$ −5.5°,$[\alpha]_{436}$ −6.5°,$[\alpha]_{365}$ −10.0°(*c* 0.04,$CHCl_3$)。 UV(EtOH):λ_{max} 244(21100)。IR(neat):ν_{max} 3307,2215, 1642,1552,1170,931cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R = 13.52 min,obs. *m/z*(rel. int)395(3),360(13),318(10),260(10),218 (46),193(50),164(58),148(57),99(66),95(100);MS(HR-FAB):*m/z* 396.0456(calcd for $C_{17}H_{22}{}^{35}Cl_4NO$,396.0456)。 ^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):$\delta$ 5.93(1H,t,*J*=2.2Hz,H-2),5.76 (1H,t,*J*=5.9Hz,H-15),5.14(1H,d,*J*=9.7Hz,NH),3.97 (1H,m,H-8),3.06(2H,dt,*J* = 11.9,2.3Hz,H-14),2.40 (2H,td,*J* = 2.2,5.9Hz,H-5),2.22(2H,tt,*J* = 6.7,2.3Hz, H-11),1.99(3H,s,CH_3),1.65(2H,m,H-7a,H-9a),1.59 (2H,m,H_2-6),1.54(2H,m,H-10),1.48(2H,m,H-7b,H-9b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 130.2,111.2,75.1,99.2, 19.3,24.4,34.2,48.2,34.2,24.7,18.2,73.9,83.9,34.5, 70.5,169.5(NHCO),23.3(NHCOCH3)。

Taveuniamides H(**8**)。$C_{17}H_{21}Cl_2NO_2$。342.2601。C 59.66%,H 6.18%,Cl 20.72%,N 4.09%,O 9.35%。$[\alpha]_D^{25}$ +0° (*c* 0.04,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 238(10300)。IR(neat):ν_{max} 3287,2216,1642,1552,2200,1656,931cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV):t_R = 10.95 min,obs. *m/z*(rel. int)325(3),290(42),248(12), 182(42),175(43),157(74),120(64),103(67),91(100),77(70), 60(68)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):δ 6.45(2H,d,*J*=13.6Hz, H-1,H-15),5.91(2H,dt,*J* = 13.6,2.1Hz,H-2,H-14),5.11 (1H,d,*J* = 9.3Hz,NH),3.97(1H,m,H-8),2.33(4H,td,*J* = 7.2,2.1Hz,H-5,H-11),2.00(3H,s,CH_3),1.62(2H,m,H-7a, H-9a),1.56(4H,m,H-6,H-10),1.44(2H,m,H-7b,H-9b)。 ^{13}C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 129.0,113.9,75.9,92.4,19.0, 24.6,34.4,48.1,34.4,24.6,19.0,92.4,75.9,113.9,129.0, 169.4(NHCO),23.3($NHCOCH_3$)。

Taveuniamides I(**9**)。$C_{17}H_{22}Cl_3NO_2$。377.07。C 53.91%,H 5.86%,Cl 28.08%,N 3.70%,O 8.45%。$[\alpha]_D^{25}$ −2.0°(*c* 0.4, $CHCl_3$)。ORD:$[\alpha]_{589}$ −2.0°,$[\alpha]_{578}$ −2.5°,$[\alpha]_{546}$ −2.2°,$[\alpha]_{436}$ −2.∩°,$[\alpha]_{365}$ −3.0°(*c* 0.4,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 242 (37500)。IR(neat):ν_{max} 3294,2215,1639,1383,1043cm^{-1}。MS (GC-EI)(70 eV):t_R = 11.82 min,obs. *m/z*(rel. int)359(7),324 (36),216(25),191(53),157(42)146(57),99(90),91(100),60 (83);MS(HRFAB):*m/z* 360.0689(calcd for $C_{17}H_{21}{}^{35}Cl_3NO$, 360.0689)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):$\delta$ 6.44(1H,d,*J* = 13.1Hz,H-15),5.93(1H,t,*J*=2.2Hz,H-2),5.90(1H,dt,*J*= 13.1,2.2Hz,H-14),5.17(1H,d,*J*=9.4Hz,NH),3.97(1H,m, H-8),2.41(2H,dt,*J*=2.2,7.0Hz,H-5),2.32(2H,dt,*J*=2.2, 7.0Hz,H-11),1.99(3H,s,CH_3),1.67(2H,m,H-7a,H-9a), 1.58(4H,m,H-6,H-10),1.45(2H,m,H-7b,H-9b)。^{13}C NMR ($CDCl_3$,150MHz):δ 130.4(C),111.3(CH),75.3(C),98.9(C), 19.4(CH_2),24.7(CH_2),34.3(CH_2),48.3(CH),34.5(CH_2), 24.8(CH_2),19.2(CH_2),92.5(C),76.2(C),114.1(CH),129.0 (CH),169.7(C,NHCO),23.5(CH_3,$NHCOCH_3$)。

Taveuniamides J(**10**)。$C_{17}H_{21}Cl_4NO_2$。413.1661。C 49.42%,H 5.12%,Cl 34.32%,N 3.39%,O 7.74%。$[\alpha]_D^{25}$ +0°(*c* 0.25,$CHCl_3$)。UV(EtOH):λ_{max} 244(37700)。IR(neat): ν_{max} 3300,2216,1636,1542,933cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV): t_R = 12.87 min,obs. *m/z*(rel. int)393(1),360(6),216(37),191 (50),154(55),133(65),73(84),60(100);MS(HRFAB):*m/z* 394.0287(calcd for $C_{17}H_{20}{}^{35}Cl_4NO$,394.0299)。^{1}H NMR ($CDCl_3$,600MHz):$\delta$ 5.94(2H,t,*J*=2.0Hz,H-2,H-14),5.13 (1H,d,*J* = 9.4Hz,NH),3.98(1H,nonet,*J* = 4.5Hz,H-8), 2.41(4H,dt,*J*=2.4,6.9Hz,H-5,H-11),2.00(3H,s,CH_3), 1.67(2H,m,H-7a,H-9a),1.56(4H,m,H-6,H-10),1.49 (2H,m,H-7b,H-9b)。^{13}C NMR($CDCl_3$,150MHz):δ 130.2 (C),111.3(CH),75.4(C),99.0(C),19.5(CH_2),24.7 (CH_2),34.4(CH_2),48.3(CH),34.4(CH_2),24.7(CH_2), 19.5(CH_2),99.0(C),75.4(C),111.3(CH),130.2(C),169.7 (C,NHCO),23.5(CH_3,$NHCOCH_3$)。

Taveuniamides K(**11**)。$C_{17}H_{22}Cl_3NO_2$。378.7211。C 53.91%,H 5.86%,Cl 28.08%,N 3.70%,O 8.45%。$[\alpha]_D^{25}$ +2.4°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。ORD:$[\alpha]_{589}$ +2.4°,$[\alpha]_{578}$ +2.8°,$[\alpha]_{546}$ +2.4°,$[\alpha]_{436}$ +3.4°,$[\alpha]_{365}$ +10.0°(*c* 0.1,$CHCl_3$)。UV (EtOH):λ_{max} 242(18200),246(18200)。IR(neat):ν_{max} 3280, 2215,1640,1580,1400,915,890cm^{-1}。MS(GC-EI)(70 eV): t_R = 12.95 min,obs. *m/z*(rel. int)361(8),326(10),220(13), 175(20),148(60),113(95),99(66),77(73),60(100);MS (HRFAB):*m/z* 362.0849(calcd for $C_{17}H_{23}{}^{35}Cl_3NO$, 363.0845)。^{1}H NMR($CDCl_3$,600MHz):$\delta$ 6.43(1H,d,*J* = 11.3Hz,H-15),6.36(1H,d,*J*=8.6Hz,H-2),6.16(1H,dd, *J*=12.7,8.6Hz,H-3),5.89(1H,dt,*J*=11.3,1.7Hz,H-14), 5.79(1H,dt,*J*=12.7,5.9Hz,H-4),5.07(1H,d,*J*=7.5Hz, NH),3.94(1H,m,H-8),2.32(2H,t,*J*=5.3Hz,H-11),2.13 (2H,m,H-5),1.98(3H,s,H-17),1.60(1H,m,H-9a),1.42

(1H,m,H-9b),1.56(2H,m,H-10),1.50(1H,m,H-7a),1.35(1H,m,H-7b),1.44(2H,m,H-6)。[13] C NMR($CDCl_3$,75MHz):δ 119.3,128.9,125.0,137.9,32.7,25.3,35.0,48.7,34.5,24.9,19.3,92.7,76.6,114.5,129.1,169.8(NHCO),23.7($NHCOCH_3$)。

【功效与活性】 药理活性:Taveuniamides A～K(**1-11**)对盐水虾(*Artemia salina*)的毒性进行测试 LD_{50} 和 ED_{50} 值列于表9-4中。Taveuniamides F(**6**),G(**7**),和K(**11**)表现出较强的活性(LD_{50} = 1.8μg/ml,1.9μg/ml 和 1.7μg/ml)然而 taveuniamides A～E(**1～5**)表现出一般的活性(LD_{50} 3～5μg/ml)。Taveuniamides G(**8**),I(**9**),and J(**10**)在浓度未 10μg/ml 时候没有什么活性。

表 9-4 Taveuniamides 对盐水虾的毒性/(μg/ml)

Taveuniamide	Cmpd #	LD_{50}	ED_{50}
A	1	4.2	3.2
B	2	3.3	1.5
C	3	3.1	1.5
D	4	[a]	3.5
E	5	3.5	3.5
F	6	1.8	1.5
G	7	1.9	1.0
H	8	[a]	[a]
I	9	[a]	[a]
J	10	[a]	[a]
K	11	1.7	1.6

[a] Inactive.

【参考文献】 [1] R T Williamson,I P Singh,W H Gerwick. *Tetrahedron*,2004,60,7025.

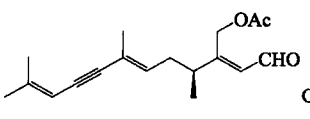
[2] T Okino,M Wu,N Sitachitta,*et al*. *Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu*,2000,42,175.

【命名】 Taxifolial A(**1**)

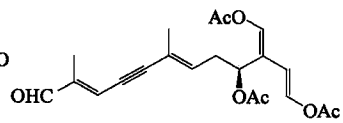
【来源】 从一种海草 *Caulerpa taxifolia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{24}O_3$。相对分子质量 288.17。C 74.97%,H 8.39%,O 16.64%。

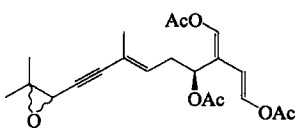
【结构式】



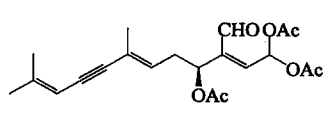
1



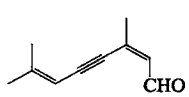
2



3



4



5

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ −3.9°(*c* 0.47,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 269(ε 17100),283(sh)nm。MS:332(0.5,M^+),272(2.5,[M-AcOH]$^+$),256(5),230(3),229(3),213(6),212(7),199(18),133(83),43(100)。^{1}H NMR(C_6D_6):δ 9.86(d,J(1,2)=7.2Hz,H-1),6.03(dddd,J(1,2)=7.2,J(2,4)=0.9,H-2),5.27(ddd,J(4,2)=0.9,J(4,5)=5.7,6.0,H-4),1.58(s,AcO-C(4)or AcO-C(3′)),2.21(m,2H-5),5.83(tq,J(6,5)=7.5,J(6,7′)=1.5,H-6),5.44(qq,J(10,12′)=J(10,11′)=1.3,H-10),1.46(br s,J(12,10)=1.3,J(12,11′)small,Me-12),4.75(J(A,B)=14.1,J(A,X)=0.9,H_A-3′),4.59(J(A,B)=14.1,J(B,X)=0.9,H_B-3′),1.49(s,AcO-C(3′)or AcO-C(4)),1.74(dt,J(7′,6)=1.5,J(7′,5)=0.9,Me-7′),1.82(br s,J(11′,10)=1.3,J(11′,12)small,Me-11′)。^{13}C NMR(C_6D_6):δ 189.44(C-1),128.92(C-2),153.95(C-3),72.90(C-4),32.74(C-5),129.67(C-6),122.45(C-7),94.49(C-8),86.41(C-9),106.11(C-10),147.93(C-11),24.53(C-12),59.06(C-3′),17.88(C-7′),20.97(C-11′),20.11(CH_3CO_2-C(4)),169.50(CH_3CO_2-C(4)),20.08(CH_3CO_2-C(3′)),169.20(CH_3CO_2-C(3′))。

【类似物】 Taxifolial B(**2**)。$C_{21}H_{24}O_7$。相对分子质量 388.15。

(1*E*,6*E*,10*E*)-3[(*Z*)-Acetoxymethylidene]-10,11-epoxy-7,11-dimethydodeca-1,6-dien-8yne-1,4-diyl Diacetate(**3**)。$C_{21}H_{26}O_7$。相对分子质量 390.17。

Taxifolial C(**4**)。$C_{21}H_{26}O_7$。相对分子质量 390.17。

Taxifolial D(**5**)。$C_{10}H_{12}O$。相对分子质量 148.09。

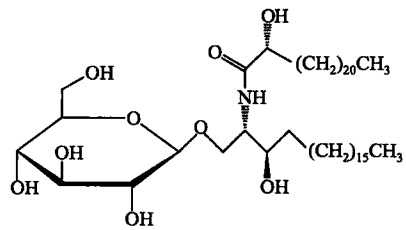
【参考文献】 [1] Antoni,G,*et al*. *Helvetica Chimica Acta*,1992,75,689.

【命名】 Temnoside A(1-O-(β-*D*-glucopyranosyl)-*D*-(+)-(2*S*,3*R*)-2-[(2′(*R*)-hydroxytricosanoyl)amido]-1,3-eicosanediol)

【来源】 从海胆 *Temnopleurus toreumaticus* 中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{97}NO_9$。相对分子质量 844.30。C 69.71%,H 11.58%,N 1.66%,O 17.05%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 205～207℃。$[\alpha]_D^{27}$ +8.6°(*c* 0.01,pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3400(OH),2950,1635(CdO),1535,1450,1040cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 866(M+Na)$^+$,844(M+H)$^+$,681(M-162)$^+$,328($C_{20}H_{42}$-NO_2)。^{1}H NMR(C_5D_5N,400MHz):δ 4.75(dd,*J*=6.1,12.5Hz,H-1a),4.35(dd,*J*=6.0,12.8Hz,H-1b),5.29(m,H-2),4.65(m,H-3),1.95(m,H-4),1.21(br s,H-5,H-19),0.85(t,*J*=8.7Hz,H-20),8.60(d,*J*=9.1Hz,NH),4.28(m,H-2′),1.82(m,H-3′),1.21(br s,H-4′,H-22′),0.85(t,*J*=8.7Hz,H-23′),4.95(d,*J*=8.1Hz,H-1″),4.05(dd,*J*=8.4,9.7Hz,H-2″),4.25(m,H-3″),4.36(m,H-4″),4.52(dd,*J*=5.2,11.6Hz,H-6a″),

4.20(dd, J = 2.2, 11.8Hz, H-6b″).[13] C NMR (C_5D_5N, 100MHz): δ 70.60(C-1a), 53.80(C-2), 72.69(C-3), 35.62(C-4), 22.9～32.1(C-5～19), 14.27(C-20), 175.75(C-1′), 75.80(C-2′), 32.16(C-3′), 22.9～32.1(C-4′～22′), 14.27(C-23′), 105.45(C-1″), 75.15(C-2″), 78.47(C-3″), 71.64(C-4″), 3.90(m, C-5″), 78.47(C-5″), 62.73(C-6a″)[1]。

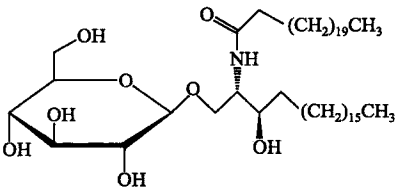
【参考文献】 [1] U V Babu, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 732.

【命名】 Temnoside B[(1-*O*-(β-*D*-glucopyranosyl)-*D*-(+)-(2*S*,3*R*)-2-(docosanoylamido)-1,3-eicosanediol)]

【来源】 从海胆 *Temnopleurus toreumaticus* 中得到[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{95}NO_8$。相对分子质量 814.27。C 70.80%, H 11.76%, N 1.72%, O 15.72%。

【结构式】



【物理性质】 无定形粉末。Mp 216～217℃。$[\alpha]_D^{27}$ +8.1°(*c* 0.01, pyridine)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν_{max} 3400(OH), 2940, 1630(C=O), 1530, 1435, 1040cm^{-1}。MS(FAB): 836(M+Na)$^+$, 651(M-162)$^+$。^{1}H NMR(C_5D_5N, 400MHz): δ 4.35(1H, dd, J=6.1, 12.9Hz, H-1a), 4.75(1H, dd, J=5.7, 12.8Hz, H-1b), 5.29(1H, m, H-2), 4.66(1H, m, H-3), 1.94(2H, m, H-4), 0.85(6H, t, J=7.8Hz, 2 CH_3), 1.24(68H, br s), 2.42(2H, t, J=7.2Hz, H-2′), 1.77～1.85(2H, m, H-3′), 4.95(1H, d, J=8.4Hz, H-1″), 4.05(1H, t, J=8.4Hz, H-2″), 4.25(1H, m, H-3″), 4.36(1H, m, H-4″), 3.90(1H, m, H-5″), 4.20(1H, m, H-6a″), 4.55(1H, m, H-6b″), 8.52(1H, d, J=9.0Hz, NH)[1]。

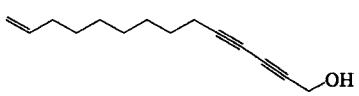
【参考文献】 [1] U V Babu, *et al. J Nat Prod*, 1997, 60, 732.

【命名】 Tetradec-13-ene-2,4-diyn-1-ol

【来源】 分离自 hermatypic 珊瑚虫 *Montipora* sp. *M. Mollis* 和 *Pectinia lactuca*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{20}O$。204.31。C 82.30%, H 9.87%, O 7.83%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 220nm(340), 230(445), 242(430), 256nm(250)。IR(CCl_4): ν_{max} 3620, 3420, 3070, 2930, 2850, 2260, 1640, 1380, 1020, 990, 910cm^{-1}。MS(EI): m/z 204(M^+, 0.4), 203(1.2), 139(14), 161(7.7), 147(11.7), 145(10.7), 143(12), 133(19), 131(24.4), 129(18), 121(15.3), 119(22.5), 117(32.5), 107(32), 105(45.3), 95(24.6), 94(22), 93(45.8), 92(22.6), 91(99.7), 81(47.2), 80(22), 79(100), 78(26.8), 77(68.9), 67(91.8), 66(34.1), 65(53.3), 55(90.3), 53(38.4), 51(28.2)。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 5.79(1H, ddt, J=17, 10, 7Hz), 4.98(1H, d, J=17Hz), 4.92(1H, d, J=10Hz), 4.29(2H, s), 2.26(2H, t, J=7Hz), 2.05(2H, q, J=7Hz), 1.51(2H, quintet), 1.37(4H, m), 1.28(4H, m)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 139.0(d), 114.0(t), 81.5(s), 73.5(s), 70.6(s), 64.4(s), 51.2(t), 33.8(t), 28.9(t), 28.8(2C, t), 28.7(t), 28.1(t), 19.2(t)。

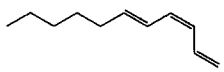
【参考文献】 [1] T Higa, *et al. Chem Lett*, 1990, 145.

【命名】 *trans*,*cis*-1,3,5-undecatriene

【来源】 从夏威夷高等植物上采集的褐藻 *Dictyopteris plagiogramma* (Montagne) Vickers 和 *D. australis Sonder* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式,相对分子质量,元素百分比】 $C_{11}H_{18}$。150。

【结构式】



【波谱数据】 UV(n-pentane): λ_{max} 244(sh), 253, 262, 273(nm)。MS:(70 eV) m/z 150(molecular ion)。^{1}H NMR(benzene-d_6): δ 0.92(t, 3H, J=7.5Hz), 1.25(m, 6H), 2.1(m, 2H), 5.01(dd, 1H, J=9, 2Hz), 5.14(dd, 1H, J=16, 2Hz), 5.43(dt, 1H, J=11, 7Hz), 6.0～6.6(m, 4H)。^{13}C NMR: δ 14.1(CH_3), 22.9(CH_2), 28.0(CH_2), 29.6(CH_2), 31.7(CH_2), 116.8(CH_2), 129.0(2 CH), 133.5(2CH), 137.7(CH)。

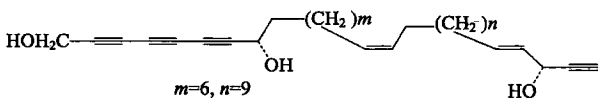
【参考文献】 [1] R E Moore, J A Pettus, Jr, *et al. J Org Chem*, 1974, 39, 2201.

【命名】 Triangulynes A

【来源】 从海绵 *ellina triangulata* (Oceanapiidae) 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{46}O_3$。相对分子质量 479.3524。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −15°(*c* 1.56, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 257(lgε 2.6), 242(2.8), 230(3.0), 204nm(3.5)。IR(film): ν_{max} 3294, 2920, 2851, 2254, 2118, 1669, 1466, 1218, 1020, 967, 759, 721, 668cm^{-1}。MS(HRFAB): m/z 479.3524, calcd for $C_{32}H_{47}O_3$ 479.3525; MS(LRCI)(methane): m/z 479[M+H]$^+$(1), 477[M$^+$−H](1), 461[479−H_2O]$^+$(1), 443[479−2H_2O]$^+$(1), 399[479−80]$^+$(5), 271(1), 261(1), 133(2), 115(1), 109(2), 103(2), 95(3), 81(8), 63(100)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 5.90(1H, ddt, J=15, 7, 1.5Hz, H-28), 5.58(1H, ddt, J=15, 6, 1.5Hz, H-29), 5.32(2H, dt J=9, 5Hz, H-16, H-17), 4.81(1H, ddd, J=6, 2, 1.5Hz, H-30), 4.40(1H, t, J=7Hz, H-8), 4.32(2H, s, H-1), 2.54(1H, d, J=2Hz, H-32), 2.04(2H, q, J=7Hz, H-27), 1.99(4H, dt, J=7, 5Hz, H-15, H-18), 1.69(2H, m, H-9), 1.41(m), 1.38(m), 1.25(m)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 134.6(C-28), 129.9(C-17), 129.8(C-16), 128.2(C-29), 83.3(C-31), 80.5(C-4, C-5, C-7), 77.5(C-2), 74.0(C-

32),69.7(C-3),68.8(C-6),62.7(C-8,C-30),51.2(C-1),37.4(C-9),31.9(C-27),30.0～29.2(C-11～C-14,C-19～C-26),28.8(C-26),27.1(C-15),27.0(C-18),25.0(C-10)。

【功效与活性】 Triangulynes A 具有抗癌活性。

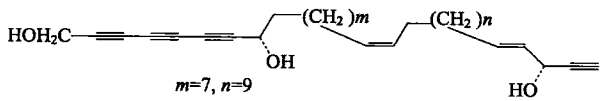
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Triangulynes B

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{33}H_{48}O_3$。相对分子质量 493.3681。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −14°(*c* 0.8,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 256(lgε 2.7),226(3.2),204nm(23.5)。IR(film):ν_{max} 3308,2921,2851,2254,2160,1669,1465,1021,968,759,668cm^{-1}。MS(HRCI)(isobutane):*m/z* 493.3681,calcd for $C_{33}H_{49}O_3$ 493.3681;MS(LRCI)(isobutane):*m/z* 494[M^++2H](87),493[M+H^+](3),492[M^+](4),476[494−H_2O]$^+$(100),474[M−H_2O]$^+$(3),456[M−2H_2O]$^+$(2),414[494−80]$^+$(88),285(4),271(2),133(3),131(5),109(10),95(26),81(62)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.90(1H,ddt,*J*=15,7,1Hz,H-29),5.59(1H,ddt,*J*=15,6,1Hz,H-30),5.32(2H,dt,*J*=10,6Hz,H-17,H-18),4.82(1H,ddt,*J*=6,2,1Hz,H-31),4.41(1H,t,*J*=7Hz,H-8),4.32(2H,s,H-1),2.55(1H,d,*J*=2Hz,H-33),2.05(2H,q,*J*=7Hz,H-28),1.99(4H,dt,*J*=7,6Hz,H-16,H-19),1.68(2H,q,*J*=7Hz,H-9),1.41(m),1.37(m),1.24(m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 134.7(C-29),129.9(C-17,C-18),128.2(C-30),83.3(C-32),80.5(C-4,C-5,C-7),77.5(C-2),74.0(C-33),69.7(C-3),68.8(C-6),62.8(C-8,C-31),51.4(C-1),37.4(C-9),31.9(C-28),30.0～29.2(C-11～C-15,C-20～C-27),28.8(C-27),27.2(C-19),27.0(C-16),25.0(C-10)。

【功效与活性】 Triangulynes B 具有抗癌活性。

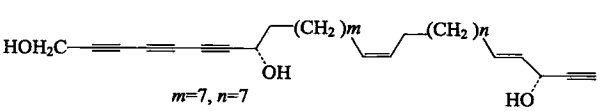
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Triangulynes C

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{44}O_3$。相对分子质量 465.3371。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −19°(*c* 0.66,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 257(lgε 2.5),243(2.7),231(2.8),204nm(3.4)。IR(film):ν_{max} 3308,2919,2852,2254,2161,2119,1669,1464,1217,1020,969,759,721,668cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 465.3371,calcd for $C_{31}H_{45}O_3$ 465.3368;MS(LRCI)(methane):*m/z* 465[M+H^+](40),464[M^+](17),447[M+H−H_2O]$^+$(100),435[M+H−CH_2OH]$^+$(11),429[447−H_2O]$^+$(19),409[M+H−C_3H_4O]$^+$(9),385(30),285(10),193(5),133(3),115(8),81(9)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.90(1H,ddt,*J*=15,7,1.5Hz,H-27),5.59(1H,ddt,*J*=15,6,1.5Hz,H-28),5.33(2H,dt,*J*=11,5Hz,H-17,H-18),4.82(1H,ddd,*J*=6,2,1.5Hz,H-29),4.41(1H,t,*J*=7Hz,H-8),4.32(2H,s,H-1),2.55(1H,d,*J*=2Hz,H-31),2.04(2H,q,*J*=7Hz,H-26),1.99(4H,dt,*J*=7,5Hz,H-16,19),1.70(2H,m,H-9),1.42(m),1.37(m),1.25(m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 134.7(C-27),129.9(C-17,C-18),128.3(C-28),83.3(C-30),80.5(C-4,C-5,C-7),77.5(C-2),74.0(C-31),69.8(C-3),68.8(C-6),62.8(C-8,C-29),51.5(C-1),37.5(C-9),31.9(C-26),29.7～29.2(C-11～C-15,C-20～C-24),28.8(C-25),27.2(C-16,C-19),25.0(C-10)。

【功效与活性】 Triangulynes C 具有抗癌活性。

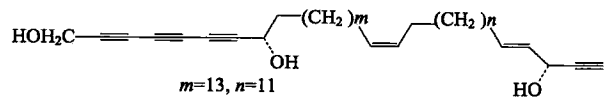
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Triangulynes D

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{41}H_{64}O_3$。相对分子质量 605.4919。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −10.7°(*c* 0.013,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 256(lgε 2.8),230(3.1),203nm(3.6)。IR(film):ν_{max} 3284,2920,2848,1466,1118,1065,1011,965,722,668cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 605.4919,calcd for $C_{41}H_{65}O_3$ 605.4933。MS(LRCI)(methane):*m/z* 605[M+H^+](1),477(4),415(2),369(1),289(4),249(2),133(1),115(4),109(5),95(7),81(6),55(100)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.90(1H,ddt,*J*=15,7,1.5Hz,H-37),5.59(1H,ddt,*J*=15,6,1.5Hz,H-38),5.33(2H,dt,*J*=10,5Hz,H-23,H-24),4.82(1H,br,H-39),4.41(1H,dt,*J*=7,6Hz,H-8),4.33(2H,d,*J*=5Hz,H-1),2.55(1H,d,*J*=2Hz,H-41),2.05(2H,q,*J*=7Hz,H-36),1.99(4H,dt,*J*=7,5Hz,H-22,H-25),1.70(2H,m,H-9),1.61(m),1.53(m),1.39(m),1.24(m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 134.7(C-37),129.9(C-23,C-24),128.3(C-38),83.3(C-40),80.6(C-4,C-5,C-7),77.5(C-2),74.0(C-41),69.8(C-3),68.8(C-6),62.9(C-39),62.8(C-8),51.5(C-1),37.5(C-9),31.9(C-36),30.9～28.8(C-10～C-21,C-26～C-35),27.2(C-22),27.1(C-25)。

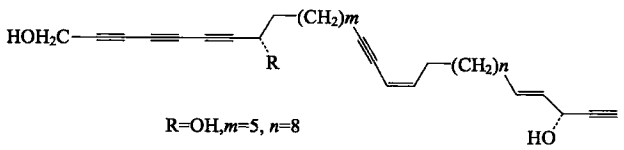
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Triangulynes E

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{32}H_{42}O_3$。相对分子质量 457.3214。

【结构式】



R=OH,*m*=5, *n*=8

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −11.4°(*c* 0.42,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227(lgε 4.0),203nm(3.7)。IR(film):ν_{max} 3305,2925,2853,2208,2122,1669,1463,1020,967cm^{-1}。MS(HRCI)(isobutane):*m/z* 475.3214,calcd for $C_{32}H_{43}O_3$ 475.3212;MS(LRCI)(isobutane):*m/z* 476[M^+ + 2H](17),474[M^+](1),458[476 − H_2O]$^+$(18),440[476 − 2H_2O]$^+$(1),396[476−80]$^+$(9),271(2),207(2),133(3),109(9),95(28),81(100)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.90(1H,ddt,*J*=15,7,1Hz,H-28),5.79(1H,dt,*J*=10.5,7Hz,H-18),5.59(1H,ddt,*J*=15,6,1.5Hz,H-29),5.41(1H,dt,*J*=10.5,2Hz,H-17),4.82(1H,ddt,*J*=6,2,1Hz,H-30),4.41(1H,t,*J*=7Hz,H-8),4.32(2H,s,H-1),2.55(1H,d,*J*=2Hz,H-32),2.31(2H,dt,*J*=7,2Hz,H-14),2.26(2H,q,*J*=7Hz,H-19),2.05(2H,q,*J*=7Hz,H-27),1.68(2H,q,*J*=7Hz,H-9),1.51(m),1.37(m),1.26(m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 142.6(C-18),134.6(C-28),128.3(C-29),109.4(C-17),94.5(C-15),83.3(C-31),80.6(C-4,C-5,C-7),77.5(C-16),77.4(C-2),74.0(C-32),69.8(C-3),68.8(C-6),62.8(C-8,C-30),51.5(C-1),37.5(C-9),32.0(C-27),30.0(C-19),29.6-25.0(C-10～C-13,C-20～C-26),19.5(C-14)。

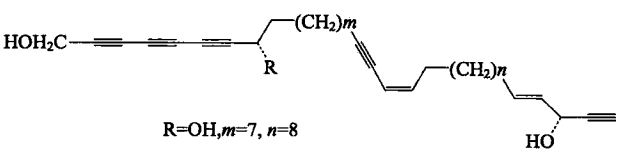
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Triangulynes F

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{46}O_3$。相对分子质量 503.3528。

【结构式】



R=OH,*m*=7, *n*=8

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −10.6°(*c* 1.15,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 227(lgε 4.1),202nm(3.8)。IR(film):ν_{max} 3299,2921,2849,2159,1668,1463,1075,1030,964,724cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 503.3528,calcd for $C_{34}H_{47}O_3$ 503.3525;MS(LRCI)(methane):*m/z* 503[M + H^+](59),502[M^+](9),485[503 − H_2O]$^+$(55),447[502−55]$^+$(9),370[503−133](9),309(4),295(4),289[370−81]$^+$(4),271(2),245(20),207(5),133(11),115(100),103(3),95(27),81(33)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.89(1H,ddt,*J*=15.5,6,1Hz,H-30),5.78(1H,dt,*J*=10.5,7Hz,H-20),5.59(1H,ddt,*J*=15.5,6,1.5Hz,H-31),5.41(1H,dt,*J*=10.5,2Hz,H-19),4.82(1H,ddt,*J*=6,2.5,1Hz,H-32),4.41(1H,t,*J*=7Hz,H-8),4.32(2H,s,H-1),2.55(1H,d,*J*=2.5Hz,H-34),2.31(2H,dt,*J*=7,2Hz,H-16),2.26(2H,q,*J*=7Hz,H-21),2.04(2H,q,*J*=7Hz,H-29),1.69(2H,q,*J*=7Hz,H-9),1.51(m),1.37(m),1.26(m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 142.6(C-20),134.6(C-30),128.3(C-31),109.3(C-19),94.5(C-17),82.5(C-33),80.6(C-4,C-5,C-7),77.5(C-2,C-18),74.0(C-34),69.8(C-3),68.8(C-6),62.8(C-8,C-32),51.5(C-1),37.5(C-9),31.9(C-29),30.0(C-21),29.6～25.0(C-10～C-15,C-22～C-28),19.5(C-16)。

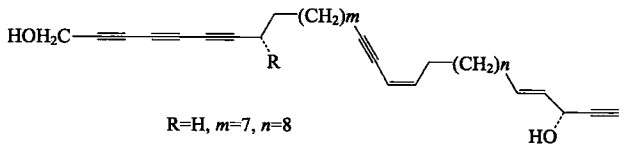
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Triangulynes G

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{46}O_2$。相对分子质量 487.3575。

【结构式】



R=H, *m*=7, *n*=8

【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −10.5°(*c* 0.37,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 306(lgε 2.5),227(4.2),203nm(4.0)。IR(film):ν_{max} 3287,2915,2849,2341,1652,1558,1470,1029,963,718,668cm^{-1}。MS(HRCI)(isobutane):*m/z* 487.3575,calcd for $C_{34}H_{47}O_2$,487.3576;MS(LRCI)(isobutane):*m/z* 488[M^+ +2H](100),486[M^+](3),470[488 − H_2O]$^+$(35),452[488 − 2H_2O]$^+$(1),293(1),271(1),173(2),159(3),145(4),131(4),109(5),95(9),81(13)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.90(1H,ddt,*J*=15,6.5,1Hz,H-30),5.79(1H,dt,10,7,H-20),5.59(1H,ddt,15,6.5,1.5,H-31),5.41(1H,dt,10,2,H-19),4.82(1H,ddt,6.5,2,1,H-32),4.30(2H,s,H-1),2.55(1H,d,2,H-34),2.31(2H,dt,7,2,H-16),2.27(2H,t,6,H-8),2.25(2H,q,7Hz,H-21),2.05(2H,dt,7,6.5,H-29),1.51(m),1.37(m),1.24(m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 142.6(C-20),134.6(C-30),128.4(C-31),109.4(C-19),94.5(C-17),83.3(C-33),82.0(C-4,C-5,C-7),77.4(C-18),74.0(C-34),73.5(C-2),71.0(C-3),64.3(C-6),62.8(C-32),51.6(C-1),32.0(C-29),30.0(C-21),29.6～29.1(C-10～C-15,C-22～C-28),28.8(C-9),19.5(C-16),19.3(C-8)。

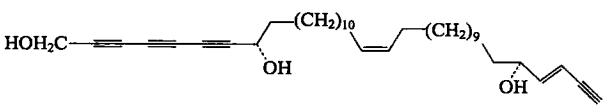
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Triangulynes H

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{56}O_3$。相对分子质量 549.4314。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −23.7°(*c* 0.32,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 255(lgε 2.7),223(4.1),203nm(3.8)。IR(film):ν_{max} 3309,2924,2853,1464,1023,721,668,636cm^{-1}。MS(HRFAB):*m/z* 549.4314,calcd for $C_{37}H_{57}O_3$ 549.4307;MS(LRCI)(methane):*m/z* 549[M+H^+](11),548[M^+](3),531[549−H_2O]$^+$(5),513[549−$2H_2O$]$^+$(3),495[549−$3H_2O$]$^+$(14),479[M−C_4H_3−H_2O]$^+$(66),467[M−C_5H_5O]$^+$(19),461[M−C_4H_3−$2H_2O$]$^+$(64),327(4),275(6),133(20),115(7),109(52),103(9),95(74),81(100)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 5.97(1H,ddt,*J*=11.5,7,0.5Hz,H-34),5.52(1H,ddt,*J*=11.5,2.0,0.5Hz,H-35),5.33(2H,dt,*J*=9,6Hz,H-20,H-21),4.66(1H,ddd,*J*=7,7,0.5Hz,H-33),4.41(1H,t,*J*=6.5Hz,H-8),4.33(2H,s,H-1),3.12(1H,d,*J*=2Hz,H-37),1.99(4H,dt,*J*=7,6Hz,H-19,H-22),1.69(2H,dt,*J*=7,6.5Hz,H-9),1.62(2H,m,H-32),1.51(m),1.42(m),1.24(m)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 147.4(C-34),129.9(C-20,C-21),108.9(C-35),82.8(C-37),80.6(C-4,C-5,C-7),79.5(C-36),77.6(C-2),70.1(C-33),69.8(C-3),68.8(C-6),62.9(C-8),51.5(C-1),37.5(C-9),37.0(C-32),36.5(C-31),30.2～28.7(C-11～C-18,C-23～C-30),27.1(C-19),26.7(C-22),25.0(C-10)。

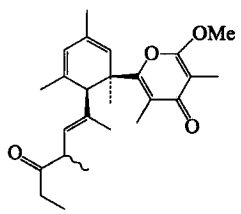
【参考文献】 [1] J R Dai,Y F Hallock,J H Cardellina II,*et al. J Nat Prod*,1996,59,860.

【命名】 Tridachiapyrone-A

【来源】 从后鳃目软体动物 *Elysia chlorotica* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{34}O_4$。相对分子质量 398.54。C 75.34%,H 8.60%,O 16.06%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +213°(*c* 0.31,$CHCl_3$)。CD(CH_3OH):$[\theta]_{325}$ 0,$[\theta]_{305}$ −1000,$[\theta]_{295}$ 0,$[\theta]_{270}$ +9600,$[\theta]_{240}$ +3800°$mol^{-1}dm^{-1}$。

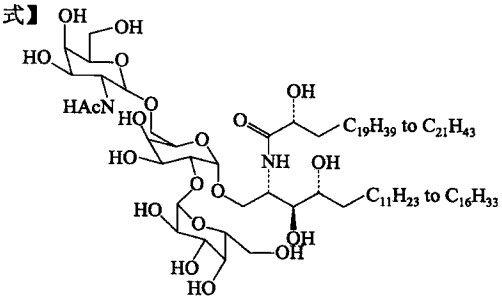
【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 255nm(ε16000)。IR(CCl_4):ν_{max} 1720,1667,1605,1315,1170cm^{-1}。MS:*m/z* 398.25041(M^+),383,341,327,313。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 5.70(bs,1H),5.61(bs,1H),5.06(bd,1H,*J*=9.7Hz),3.97(s,3H),3.19(m,1H),2.78(s,1H),2.09(s,3H),2.09(q,2H,7.2),1.81(s,3H),1.80(s,3H),1.71(s,3H),1.46(d,3H,1.2),1.43(s,3H),1.00(d,3H,6.9),0.88(t,3H,7.2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 212.13(s),181.51(s),161.78(s),160.76(s),135.61(s),134.01(s),128.8(d),127.81 b(s),124.14(d),122.85(d),119.70(s),98.87(s),59.64(d),55.45(q),47.21(s),45.57(d),34.35(t),27.12(q),22.09(q),21.50(q),16.25(q),12.45(q),7.63(q),6.87(q)。

【参考文献】 [1] R D Dawes,J L C Wright. *Tetrahedron Lett*,1986,27,2559.

【命名】 Triglycosylceramide

【来源】 从海绵 *Agelas dqspar* 的有机提取物 GSL 组分中分离得到[1]。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D^{25}$ +39.6(*c* 0.01,DMSO)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(DMSO,317 K):δ 7.57(d,*J*=9.2Hz,NH-2‴),7.40(d,*J*=9.2Hz,NH-2),5.43(1H,br. d,*J*=4.0Hz,OH-2^{IV}),4.89(1H,d,*J*=2.7Hz,H-1′),4.83(1H,d,*J*=3.4Hz,H-1″),4.70(d,*J*=4.4Hz,OH-3′),4.54(submerged,OH-3),4.52(submerged. OH-6‴),4.48(1H,br s,OH-6″),4.43(1H,br s,OH-3‴),4.37(1H,d,*J*=3.7Hz,OH-4‴),4.34(submerged,OH-3″),4.33(partly overlapped,d,*J*=8.7Hz,H-1‴),4.30(submerged,OH-4′),4.30(submerged,OH-4″),4.12(partly overlapped,br d,*J*=6.5Hz,OH-1),4.09(parlly overlapped,t,*J*=6.5Hz,H-5′),4.06(submerged,H-2),4.06(submerged,OH-2″),3.88(1H,m,H-2^{IV}),3.80(submerged,H-3′),3.79(submerged,H-6′a),3.73(submerged,H-2′),3.72(submerged,H-2‴),3.72(submerged. H-4′),3.72(submerged,H-1a),3.68(submerged,H-4″),3.67(submerged,H-4‴),3.66(submerged H-5″),3.62(submerged H-3″),3.59(submerged,H-2″),3.57(submerged,H-1b),3.57(submerged,H-6‴a),3.54(submerged. H-6″a),3.52(submerged,H-6‴b),3.51(submerged,H-6′b),3.50(submerged,H-3‴),3.48(submerged,H-6″b),3.47(submerged,H-3),3.38(1H,m,H-4),3.33(1H,f,*J*=6.1Hz,H-5‴),1.85(3H,s,AC-2‴),1.62(1H. m,H-3^{IV}a),1.58(overlapped,H-5),1.51(overlapped,H-3^{IV}b),1.42(overlapped,H-5d),1.24(large band,脂肪链质子),0.86(t,*J*=7.0Hz,-CH_2CH_3),0.85[d,*J*=6.5Hz,-CH(CH_3)$_2$]。^{13}C NMR(DMSO):δ 173.4(C,C-1^{IV}),170.3(C,CO-2‴),101.4(CH,C-1‴),97.2(CH,C-1″),96.6(CH,C-1′),75.2(CH,C-5‴),74.2(CH,C-3),73.9(CH_2,C-4′),71.2(CH,C-5″),71.2(CH,C-3‴),71.1(CH,C-2^{IV}),70.9(CH,C-4),69.6(CH,C-5′),69.4(CH,C-2″),69.3(CH,C-3′),69.2(CH,C-4″),68.5(CH,C-3″),68.2(CH,C-2′),67.9(CH_2-6′),67.2(CH,C-4‴),66.9(CH_2,C-1),60.6(CH_2,C-6‴),60.3(CH_2,C-6″),52.4(CH,C-2‴),49.6(CH,C-2),34.3(CH_2,C-3^{IV}),31.2(CH_2),29.3～28.6(several CH_2),25.3(CH_2),24.5(CH_2),22.8(CH_3),22.4(CH_3),22.0(CH_2),13.8(CH_3)。

【功效与活性】 Triglycosylceramide 具有免疫活性。

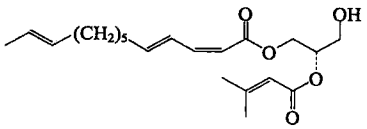
【参考文献】 [1] V Costantino, E Fattorusso, A Mangoni, *et al. Tetrahedron*, 1996, 52, 1573.

【命名】 Umbraculumin A

【来源】 来自 *Umbraculum mediterraneum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{32}O_5$。364.48。C 69.20%, H 8.85%, O 21.95%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −24.3°(*c* 0.8, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.34(d, J = 5.0Hz, H-1), 5.12(d, J = 5.0Hz, H-2), 3.75(m, H-3), 5.57(d, J = 11.3Hz, H-2′), 6.58(t, J = 11.3Hz, H-3′), 7.32(dd, J = 15.0, 12.1Hz, H-4′), 6.09(dt, J = 15.0, 7.0Hz, H-5′), 2.20(m, H-6′), 1.42(m, H-7′), 1.33(m, H-8′), 1.33(m, H-9′), 1.95(m, H-10′), 5.40(m, H-11′), 5.40(m, H-12′), 1.54(m, H-13′), 5.72(m, H-2″), 1.90(d, J = 1.2Hz, H-4″), 2.17(d, J = 0.9Hz, H-5″), 2.34(bs, OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 61.8(t, C-1), 71.7(d, C-2), 61.8(t, C-3), 166.5(s, C-1′), 114.6(d, C-2′), 146.4(d, C-3′), 127.0(d, C-4′), 146.4(d, C-5′), 33.0(t, C-6′), 28.7(t, C-7′), 28.7(t, C-8′), 29.4(t, C-9′), 32.4(t, C-10′), 131.4(d, C-11′), 124.7(d, C-12′), 17.8(q, C-13′), 166.0(s, C-1″), 115.6(s, C-2″), 158.1(s, C-3″), 27.4(q, C-4″), 20.3(1, C-5″)。

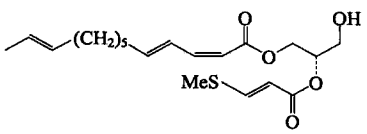
【参考文献】 [1] V amico, *et al. Tetrahedron Lett*, 1978, 3593.

【命名】 Umbraculumin C

【来源】 来自 *Umbraculum mediterraneum*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{30}O_5S$。382.51。C 62.80%, H 7.91%, O 20.91%, S 8.38%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +7.0°(*c* 0.5, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 4.36(d, J = 5.0Hz, H-1), 5.15(d, J = 5.0Hz, H-2), 3.78(m, H-3), 5.57(d, J = 11.3Hz, H-2′), 6.59(t, J = 11.3Hz, H-3′), 7.32(dd, J = 15.0, 12.1Hz, H-4′), 6.10(dt, J = 15.0, 7.0Hz, H-5′), 2.20(m, H-6′), 1.45(m, H-7′), 1.32(m, H-8′), 1.32(m, H-9′), 1.96(m, H-10′), 5.40(m, H-11′), 5.40(m, H-12′), 1.65(m, H-13′), 5.69(d, J = 14.3Hz, H-2″), 7.81(d, J = 14.3H, H-3″), 2.34(s, H-4″), 2.34(OH)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 61.6(t, C-1), 72.4(d, C-2), 61.6(t, C-3), 166.5(s, C-1′), 114.4(d, C-2′), 146.9(d, C-3′), 126.9(d, C-4′), 146.8(d, C-5′), 33.0(t, C-6′), 28.6(t, C-7′), 28.7(t, C-8′), 29.3(t, C-9′), 30.4(t, C-10′), 31.5(d, C-11′), 24.3(d, C-12′), 17.8(q, C-13′), 164.8(s, C-1″), 112.3(d, C-2″), 148.8(d, C-3″), 14.3(q, C-4″)。

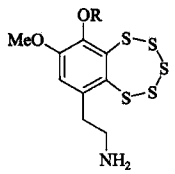
【功效与活性】 对 Gamusia 鱼类近缘有显著的毒性。

【参考文献】 [1] V amico, *et al. Tetrahedron Lett*, 1978, 3593.

【命名】 Varacin[2]

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{10}H_{13}NO_2S_5$。

【结构式】



Varacin R=Me
Pentasulfide R=H

【物理性质】 浅棕色玻璃样固体。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 214, 244nm。IR(film): ν_{max} 3354, 3282, 2923, 2851, 1574, 1460, 1410, 1241, 1062cm^{-1}。MS(EI, *N*-TFA derivative): *m*/*z*(relative intensity) 435(M^+, 25), 403(M^+-S, 5), 371(M^+-S_2, 100), 339(M^+-S_3), 245(80)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 7.07(s, 1H, H-5), 3.15(m, 2H, H-7), 3.25(m, 2H, H-8), 3.80(s, 3H, H-9), 3.94(s, 3H, H-10)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 100MHz): δ 135.94(C-1), 141.89(C-2), 151.14(C-3), 156.54(C-4), 117.03(C-5), 140.13(C-6), 35.10(C-7), 41.66(C-8), 62.15(C-9), 56.88(C-10)。

【类似物】 Lissoclinotoxin A[1]。$C_9H_{11}NO_2S_3$。Pentasulfide。$C_9H_{11}NO_2S_5$。

【功效与活性】 Lissoclinotoxin A 在体外实验中显示有效抑制细菌和真菌的活性。Lissoclinotoxin A 对白血病 L1210 细胞有适度的细胞毒性(ID_{50} = 4μg/ml), 在体内实验中对小鼠有毒性(LD_{50} < 50mg/kg)[1]。Varacin 能有效抑制真菌 *Candida albicans* (14-mm zone of inhibition of 2μg of Varacin/disk), 对人结肠癌细胞 HCT 116 有细胞毒性(IC_{90} = 0.05μg/ml), 在这个实验中是 5-氟尿嘧啶的 100 倍; Varacin 可能对 DNA 有损害作用[2]。

【参考文献】 [1] Marc L, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 911.

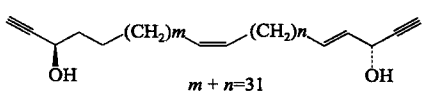
[2] Davidson T F, *et al. J Am Chem Soc*, 1991, 113, 4709.

【命名】 Vasculyne

【来源】 从加勒比海的海绵 *Cribrochalina vasculum*. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{43}H_{74}O_2$。623。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D$ −24°(*c* 0.25, $CDCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 244(lgε 2.1), 239(2.1), 206nm(3.2)。IR(film): ν_{max} 3400～3200, 3283, 3003, 2917, 2849, 2135, 1468, 1275, 1086, 1008, 964, 719, 658cm^{-1}。MS(HRFAB): *m*/*z*[M + H]$^+$ 623.5780(calcd for $C_{43}H_{75}O_2$, 623.5767); MS(LRCI): (CH_4) *m*/*z* 623[M + H]$^+$(1), 605[623 − H_2O]$^+$(1), 524(1), 486(22), 430(21), 410(12), 348(18), 308(23), 266(28), 199(23), 179(22), 165(22), 151(21), 137(34), 123(36), 109(35), 95(39), 81(26)69(100)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 5.90(2H, ddt, J = 15, 1, 7Hz, H-5, H-39), 5.59(2H, ddt, J = 15, 6, 1.5Hz, H-4, H-40), 5.33(2H, m,

protons of the isolated olefin), 4.82(2H, ddd, J=6, 2, 1Hz, H-3, H-41), 2.54(2H, d, J=2Hz, H-1, H-43), 2.04(4H, q, J=7Hz, H-6, H-38), 1.99(dt, J=4.5, 7Hz), 1.83(br), 1.55(br), 1.37(m), 1.25(m)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 134.7(C-5, C-39), 129.9(two carbons of the isolated olefin), 128.3(C-4, C-40), 83.3(C-2, C-42), 73.9(C-1, C-43), 62.8(C-3, C-41), 31.9(C-6, C-38), 29.7～27.2(29C)。

【功效与活性】 Vasculyne 是一种具有抗癌活性的炔醇。

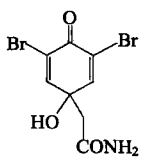
【参考文献】 [1] J R Dai, Y F Hallock, J H Cardellina II, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59, 88.

【命名】 Verongiaquinol 2

【来源】 从 Verongida 目的海绵中分离而得[2]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_8H_7Br_2NO_3$。相对分子质量 324.95。C 29.57%, H 2.17%, Br 49.18%, N 4.31%, O 14.77%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 195℃。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 257nm(ε 8000)。IR(nujol): ν_{max} 3445, 3420, 3125, 1700, 1675, 1660, 1650cm^{-1}[2]。

【制备】 已合成,参见文献[1]。Verongiaquinol 2 在 pH12 下快速分解,产物中含有约 40% 的由 NHI 重排形成的 dibromohomogentisamide [1]。

【参考文献】 [1] Nicoda B, *et al. Tetrahedron Lett*, 1991, 32, 4039.

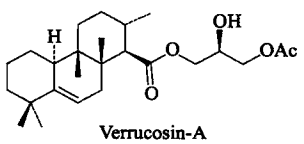
[2] G M Sharma, *et al. Tetrahedron Lett*. 1967, 4147～4150.

【命名】 Verrucosin-A

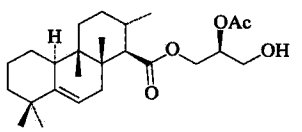
【来源】 来自 *D. verrucosa* 皮肤抽提物。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。420.58。C 71.39%, H 9.59%, O 19.02%。

【结构式】



Verrucosin-A



Verrucosin-B

【物理性质】 $[\alpha]_D$ +37.3°(c 1.1, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR(liquid film): ν_{max} 1725cm^{-1}。MS(EI): m/z 420(5.1), 377(3.4), 286(100), 271(20.3), 258(28.8), 243(40.7); MS(HR): m/z 286.2293。^{1}H NMR(C_6D_6, 500MHz): δ 1.02(dtd, J=3.7, 11.9, 13.0Hz, H-1a), 1.55(m, H-1b), 1.48(m, H-2a), 1.52(m, H-2b), 1.25(m, H-3a), 1.40(m, H-3b), 5.56(d, J=6.4Hz, H-6), 1.71(dd, J=18.0, 6.4Hz, H-7a), 2.06(bd, J=18.0Hz, H-7b), 2.40(bd, J=12.1Hz, H-10), 1.20(m, H-11a), 1.35(m, H-11b), 1.15(m, H-12a), 1.30(m, H-12b), 2.05(m, H-13), 2.48(d, J=12.0Hz, H-14), 1.19(s, H-15), 1.14(s, H-16), 0.69(s, H-17), 1.16(s, H-18), 0.89(d, J=6.3Hz, H-19), 4.06(dd, J=11.5, 6.8Hz, H-21a), 3.92(dd, J=11., 4.6Hz, H-21b), 3.77(m, H-22a), 4.01(m, H-22b), 1.59(s, MeCO)。^{13}C NMR(C_6D_6, 125.8MHz): δ 174.8(C-20), 170.2(MeCO), 144.8(C-5), 114.7(C-6), 68.4(C-22), 65.4(C-21), 51.9(C-14), 41.1(C-3), 38.2(C-4), 37.5(C-8), 36.5(C-9), 36.4(C-10), 35.4(C-7), 30.0(C-11, C-12), 29.9(C-15), 29.4(C-13), 28.8(C-1), 28.4(C-16), 23.3(C-2), 21.7(C-19), 20.2(MeCO), 18.9(C-17), 18.4(C-18)。

【类似物】 Verrucosin-B。$C_{25}H_{40}O_5$。420.58。C 71.39%, H 9.59%, O 19.02%。

Mp 118～120℃。$[\alpha]_D$ +19.2°(c 0.5, $CHCl_3$)。

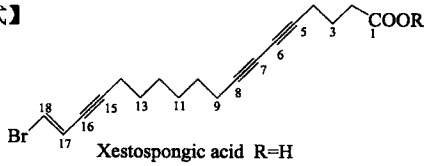
【参考文献】 [1] G Cimino, *et al. Tetrahedron*, 1988, 44, 2301.

【命名】 Xestospongic acid methyl ester

【来源】 由海绵 *Xestospongia testudinaria* 分离得到的 xestospongic acid, 经过重氮甲烷甲基化得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{19}H_{23}O_2Br$。相对分子质量 363.29。C 62.82%, H 6.38%, O 8.81%, Br 21.99%。

【结构式】



Xestospongic acid R=H
Xestospongic acid methyl ester R=CH_3
Xestospongic acid ethyl ester R=CH_2CH_3

【物理性质】 黄色的油。

【波谱数据】 IR: ν_{max} 3216, 1741cm^{-1}。MS(HREI): m/z 362.0872; MS(EI): m/z 362/364 $[M]^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 300.13MHz): δ 2.42(2H, t, J=7.4Hz, H-2), 1.80(2H, tt, 7.4, 6.9, H-3), 2.30(2H, tt, 6.8, 0.9, H-4), 2.26(2H, tt, 6.8, 0.9, H-9), 1.47(2H, m, H-10), 1.36(2H, m, H-11), 1.36(2H, m, H-12), 1.47(2H, m, H-13), 2.23(2H, ddt, 6.8, 2.3, 0.6, H-14), 6.18(1H, dt, 14.0, 2.3, H-17), 6.55(1H, dt, 14.0, 0.6, H-18), 3.65(3H, s, COOMe)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 75.47MHz): δ 173.39(C-1), 32.70(C-2), 23.50(C-3), 18.67(C-4), 76.01(C-5), 66.15(C-6), 65.21(C-7), 77.73(C-8), 19.11(C-9), 28.08(C-10), 28.24(C-11), 28.27(C-12), 28.16(C-13), 19.36(C-14), 92.99(C-15), 77.33(C-16), 117.99(C-17), 117.02(C-18), 51.62(C-19)。

【类似物】 Xestospongic acid。$C_{18}H_{21}O_2Br$。相对分子质量 348.26。不稳定的酸。

Xestospongic acid ethyl ester。$C_{20}H_{25}O_2Br$。相对分子质量 377.32。浅黄色的油。

【功效与活性】 Xestospongic acid methyl ester 和 ethyl ester 有弱的抗菌 *S. aureus* 活性,在 500μg/碟时分别阻抗 12mm 和 15mm。Xestospongic acid 的活性强很多,在 100μg/碟时阻抗 12mm。Xestospongic acid methyl ester 阻抗 Na^+/K^+ ATP 酶,其 IC_{50} 为 10^{-4}～10^{-3}mol/L。

【参考文献】 [1] Bourguet Kondracki M L, *et al. Tetrahedron Lett*, 1992, 33(2), 225.

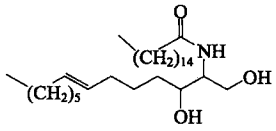
【命名】 $\Delta^{4,5}$(*E*)、$\Delta^{11,12}$(*Z*)-鞘氨醇 正十六碳酸酰胺

【来源】 从软珊瑚威氏豆荚 *Lobophyium chevalieri* 分离

得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{65}NO_3$。535。C∶H∶N∶O=1∶2∶0.03∶0.09。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。Mp 90.0～91.0℃。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3400，1070，3300，3100，1630，1560，1550，1660，990，1470，725，1380cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 2.90，2.98，3.88，4.14(m)，6.30(d，J = 7.5Hz)，5.72(dd，J = 14.59，8.5)，5.629(dd，J = 14.5，8.5)，5.400(m)，2.920(m)，0.882。^{13}C NMR：δ 73.461，170.4，54.879，133.91，131.228，129.228，129.007，36.750，32.542，32.362，31.874，29.651，29.270，25.751，22.609，13.994。

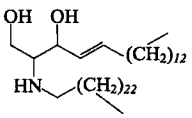
【参考文献】 [1] 李瑞声，邸力，龙康侯．中山大学学报(自然科学版)，1989，28(4).

【命名】 $\Delta^{11\cdot12}$(*E*)-鞘氨醇 正二十四碳酸酰胺

【来源】 从软珊瑚戚氏豆荚 *Lobophyium chevalieri* 分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{42}H_{83}NO_3$。649.63。

【结构式】



【物理性质】 白色无定形固体。Mp 95.5～96.5℃。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 1320，700cm^{-1}。^{1}H NMR：δ 0.880(bt)，1.250(bs)，2.08(m)，2.960(br)，3.00(br)，3.6～3.96(bm)，4.04(m)，5.33(t)，6.3(br)。^{13}C NMR：δ 29.651，29.272，170.380，133.980，129.890，73.638，62.083，54.836。

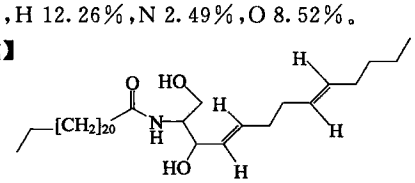
【参考文献】 [1] 李瑞声，邸力，龙康侯．中山大学学报(自然科学版)，1989，28(4).

【命名】 长链不饱和二羟基酰胺 N-Ⅳ

【来源】 从中国南海西沙群岛永胜岛附近海域采集到的一种软珊瑚 *Nephthen Albida* 中分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{36}H_{69}NO_3$。563。C 76.73%，H 12.26%，N 2.49%，O 8.52%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 85～87℃。

【波谱数据】 IR：λ_{max} 3400，3300，2920，2850，1640，1545，1465，1375，1280，1060，1040，965，720，687cm^{-1}。MS：561，531，506，488，480，382，352，337，320，309，298，281，269，268，256，254，253，250，239，226，212，211，198，184，170，167，156，135，128，121，114，111，109，101，99，98，97，95，85，83，71，69，67，60，57，55。^{1}H NMR：δ 6.32(1H，d，J = 7.2Hz)，5.64(2H，m)，5.40(2H，m)，4.30(1H，br m)，3.86(3H，br m)，3.16(2H，br m)，1.8～2.3(8H，m)，1.25，0.88(6H，m)。^{13}C NMR：δ 174.2，133.1，131.1，129.2，129.0，73.7，62.1，54.8，36.8，32.5，32.4，32.2，31.9，29.7，29.3，25.8，22.6，14.0。

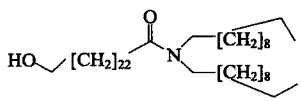
【参考文献】 [1] 傅建龙，龙康侯．华南理工大学学报(自然科学版)，1991，19(1).

【命名】 单羟基长链酰胺—(S-Ⅴ)

【来源】 从中国南海西沙群岛永胜岛附近海域采集的一种海绵分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{47}H_{95}NO_2$。705。C 80.00%，H 13.48%，N 0.93%，O 4.58%。

【结构式】



【物理性质】 浅黄色固体。Mp 76～80℃。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3400，2920，2850，1647，1470，1420，1381，1100，720，660cm^{-1}。MS：705，690，676，661，647，633，615，564，562，551，536，522，508，447，433，408，381，367，353，352，339，324，310，294，280，256，239，225，191，184，149，143，141，139，137，129，128，127，125，115，113，112，111，101，99，97，87，85，83，73，72，71，69，59，57，55。^{1}H NMR：δ 3.6(6H，br m)，2.8(1H，br)，2.2(2H，t，J = 7Hz)，1.26，0.89(6H，t，J = 4.0)。^{13}C NMR：δ 177.5，72.9，71.3，63.8，35.2，31.8，29.5，28.8，28.7，26.3，22.5，14.0。

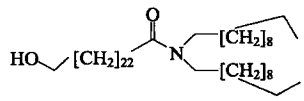
【参考文献】 [1] 傅建龙，龙康侯．湘潭大学自然科学学报，1991，13(3).

【命名】 三羟基长链酰胺--(S-Ⅱ)

【来源】 从中国南海西沙群岛永胜岛附近海域采集的一种海绵分离得到。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{49}H_{99}NO$。765。C 76.86%，H 12.94%，N 1.83%，O 8.37%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 138～140℃。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3420，3350，2920，2850，1637，1550，1470，1381，1070，720cm^{-1}。MS：747，734，719，679，661，647，440，439，426，425，412，408，394，384，381，371，366，353，311，279，101，99，97，87，85，83，73，71，69，60，89，58，57，55。^{1}H NMR：δ 7.40(1H，d，J = 8.6Hz)，5.42(1H，d，J = 4.9)，4.59(1H，t，J = 5.9)，4.28(1H，d，J = 5.5)，3.4～3.9(5H，m)，2.12(1H，m)，1.25，0.87(m)。^{13}C NMR：δ 173.85，74.77，71.19，60.57，51.20，35.92，34.14，33.65，32.19，31.36，28.88，26.34，25.31，24.49，21.99，18.64，13.44，10.73。

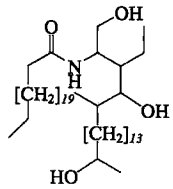
【参考文献】 [1] 傅建龙，龙康侯．华南理工大学学报(自然科学版)，1992，20(4).

【命名】 三羟基长链酰胺—(S-Ⅲ)

【来源】 从中国南海西沙群岛永胜岛附近海域采集到的一种海绵分离到一种新的三羟基多分支长链酰胺(S-Ⅲ)。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{46}H_{98}NO_4$。723。C 76.18%，H 12.69%，N 1.90%，O 9.23%。

【结构式】



【物理性质】 白色固体。Mp 92～93℃。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3420，3330，2920，2850，1637，1550，1470，1380，1314，1067，720cm^{-1}。MS：705（M-H_2O，0.54）679，648，617，468，439，423，414，409，396，386，384，378，371，368，364，354，337，309，296，282，191，137，129，127，125，123，115，113，111，109，101，99，97，95，87，85，83，73，71，69，60，59，57，55。^{1}H NMR（90MHz，$CDCl_3$ + DMSO-d_6，TMS）：δ 7.47（1H，d，J = 8.5Hz），6.82（1H，d，J = 6.8Hz），4.89（1H，d，4.1Hz），4.40（1H，br），3～4.20（5H，m），2.16（2H，t，J = 3.4Hz），1.26，0.88（m）。^{13}C NMR（90MHz，$CDCl_3$ + DMSO-d_6，TMS，PPM）：δ 170.88，75.00，71.63，61.10，52.24，51.36，38.78，36.30，33.83，34.53，32.50，31.61，29.22，26.57，25.68，24.79，22.31，22.23，18.70，13.90，11.36。

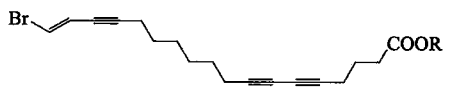
【参考文献】 [1] 傅建龙，龙康侯．湘潭大学自然科学学报，1993，15(1).

【命名】 18-Bromo-(17*Z*)-octadeca-17-ene-5，7，15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{21}BrO_2$。349.26。C 61.90%，H 6.06%，Br 22.88%，O 9.16%。

【结构式】



18-Bromo-(17*Z*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(17*Z*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoate R=Me

【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV（MeOH）：λ_{max} 240（ε 9800），215（nm）（3900）。IR（film）：ν_{max} 3550，3000，2240，1700，1570，1020，915，780，730cm^{-1}。MS（FAB）：m/z[M + H]$^+$ 347/349。^{1}H NMR（600MHz，$CDCl_3$）：δ 2.52（2H，t，J = 7.4Hz，H-2），1.83（2H，tt，7.4，6.6，H-3），2.35（2H，t，6.6，H-4），2.25（2H，t，6.7，H-9），1.52（4H，m，H-10，H-13），1.41（4H，m，H-11，H-12），2.22（2H，dt，7.0，2.2，H-14），6.16（1H，dt，7.3，2.2，H-17），6.55（1H，d，7.3，H-18）。^{13}C NMR（75MHz，$CDCl_3$）：δ 177.7（C-1），32.2（C-2），23.3（C-3），18.6（C-4），76.6（C-5），66.4（C-6），65.2（C-7），77.4（C-8），19.1（C-9），28.3（C-10），28.3（C-11），28.3（C-12），28.3（C-13），19.4（C-14），93.0（C-15），77.4（C-16），118.0（C-17），117.0（C-18）。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(17*Z*)-octadeca-17-ene-5，7，15-triynoate[1]。$C_{19}H_{23}BrO_2$。362.09。

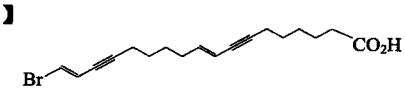
【参考文献】 [1] N Fusetani，*et al*. *Tetrahedron*，1993，49，1203.

【命名】 18-bromooctadeca-9*E*，17*E*-dien-7，15-diynoic acid

【来源】 从由澳大利亚 Townsville 附近收集到的桶状海绵 *Xestospongia testudinaria* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{23}BrO_2$。351.28。C 61.54%，H 6.60%，Br 22.75%，O 9.11%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 66～67℃。

【波谱数据】 IR：ν_{max} 3400～2400，2220，1695cm^{-1}。MS（CI，NH_3）：m/z 370，368（M+18），271（M-Br）；MS（HREI）：（M$^+$-Br：271.16966，calcd. for $C_{18}H_{23}O_2$，271.16979）。^{1}H NMR（300MHz，pyridine-d_5）：δ 6.95（H-18），6.44（H-17），6.14（H-10），5.66（H-9），2.48（H-2），2.33（H-6），2.20（H-14），1.99（H-11），1.76（H-3），1.52（H-4，H-5），1.38（H-12，H-13）。^{13}C NMR（75.46MHz，C_6D_6）：δ 179.3，142.4，118.5，117.3，111.3，93.0，89.0，80.0，78.0，33.8，32.5，28.8，28.5，28.2，28.0，24.4，19.5，19.3。

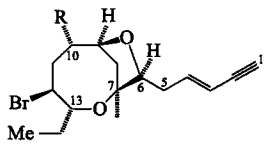
【参考文献】 [1] R J Quinn，D J Tucker，*Tetrahedron Lett*，1985，26，1671.

【命名】 Chlorofucin

【来源】 由采集到的红藻 *Laurencia species* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}BrClO_2$。361.70。C 53.13%，H 6.13%，Br 22.09%，Cl 9.80%，O 8.85%。

【结构式】



Chlorofucin R=Cl
Bromefucin R=Br
Isolaurefucin methyl ether R=OMe

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ +8.9°（*c* 0.45，$CHCl_3$）。

【波谱数据】 ^{1}H NMR（C_6D_6，$CDCl_3$）：δ 2.80（d，J = 2.0Hz，H-1），5.58（ddd，2.0，3.5，15.5，H-3），6.20（ddd，7.4，7.9，15.0，H-4），2.58，2.55（m，H-5），3.57（ddd，1.7，7.1，7.2，H-6），3.99（br s，H-7），2.05（ddd，3.4，9.5，15.6，H-8），2.35（d，15.6，H-8），4.28（dd，3.5，9.5，H-9），4.20（br s，H-10），2.50（m，H-11），3.27（ddd，2.3，9.0，15.8，H-11），4.50（t，9.7，9.7，H-12），3.89（ddd，2.6，9.7，11.7，H-13），1.65（ddq，7.4，11.7，14.7，H-14），2.00（ddq，2.6，7.4，14.7，H-14），1.05（t，7.4，H-15）。^{13}C NMR（C_6D_6）：δ 76.4（C-1），82.2（C-2），111.3（C-3），141.8（C-4），32.5（C-5），84.0（C-6），69.7（C-7），32.2（C-8），79.2（C-9），61.0（C-10），38.3（C-11），51.4（C-12），83.0（C-13），22.9（C-14），11.7（C-15）。

【类似物】 Bromefucin[1]。$C_{16}H_{22}Br_2O_2$。404。
Isolaurefucin methyl ether。$C_{17}H_{25}BrO_3$。356.1。

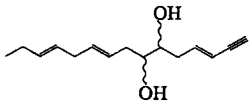
【参考文献】 [1] R de Nys，*et al*. *Aust J Chem*，1993，46，1073.

【命名】 *cis*-and *trans*-laurediol

【来源】 分离自海藻 *L. nipponica*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}O_2$。234.33。C 76.885%，H 9.46%，O 13.66%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +19.8°(CCl_4)。

【波谱数据】 UV(EtOH)：λ_{max} 208(ε 14900)，225nm(18000)，λ_{inf} 219(ε 16300)，233nm(ε 14500)。IR(film)：ν_{max} 3400(OH)，3300(—C≡CH)，2130(—C≡C—)，1647(—C=C—，H H)，1630，1433，1404，1056，968，(trans —C=C—，H H) 747cm^{-1}(cis —C=C—，H H)。MS：*m/z* 217，169(M^+-C_5H_5)，125(M^+-C_8H_{13})。^{1}H NMR：乙炔基质子 τ=7.30 和 6.97(1H，d，J=2Hz)，烯烃质子 τ=4.8-4.3(5H，m)和 τ=3.80(1H，m)，烷烃质子在 τ=0.83-1.75(6H，br. m)烯烃质子和连氧的碳上的质子在 τ=7.18(4H，br. m)，羟基上的活泼氢质子在 τ6.58(2H，br. m)甲基的质子在 τ-9.02(3H，t，J=7)。质谱数据：m/z 217，169(M^+-C_5H_5)，125(M^+-C_8H_{13})。

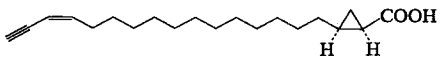
【参考文献】 [1] E Kurosawa，A Fukuzawa，T Irie. *Tetrahedron Letters*，1972，2121.

【命名】 Cladocroic acid

【来源】 由在新苏格兰深水采集到的海绵 *Cladocroce incurvaia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{20}H_{32}O_2$。304.47。C 78.90%，H 10.59%，O 10.51%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +14.3°。

【波谱数据】 ^{1}H NMR(500MHz，$CDCl_3$)：δ 0.92(1H，m)，1.05(1H，m，H-20)，1.26(18H，bs)，1.29(1H，m，H-3)，1.40(2H，m，H-14)，1.54(2H，q，J=6.5Hz，H-4)，1.66(1H，m，H-2)，2.32(2H，bq，7.2，H-15)，3.07(1H，d，1.7，H-19)，5.45(1H，bd，10.2，H-17)，6.0(1H，dt，10.2，7.2)。^{13}C NMR(125MHz，$CDCl_3$)：δ 178.5(C-1)，17.9(C-2)，23.0(C-3)，26.9(C-4)，28.7 30.3(C-10)，29.7(C-15)，146.3(C-16)，107.9(C-17)，79.0(C-18)，81.1(C-19)，14.4(C-20)。

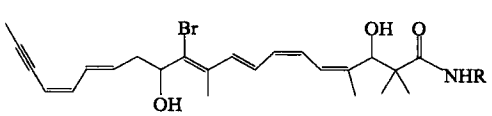
【参考文献】 [1] D Auria，*et al. J Nat Prod*，1993，56，418.

【命名】 Clathrynamides A

【来源】 由采集于日本的 *Clathria* sp 的有机提取物分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{24}H_{32}O_3NBr$。462.42。C 62.34%，H 6.98%，Br 17.28%，N 3.03%，O 10.38%。

【结构式】



Clathrynamides A R=H
Clathrynamides B R=-CH(CH$_3$)CH$_2$CH$_2$CH(OH)CH$_3$
Clathrynamides C R=-CH(CH$_3$)CH$_2$CH$_2$COCH$_3$

【物理性质】 $[\alpha]_D^{20}$ +146°(*c* 0.064，MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 267(lgε 4.29)，308(4.47)，321(4.58)，336nm(4.46)。IR(film)：ν_{max} 3350，2200，1660，1590cm^{-1}。MS(CI)：*m/z* 486，484($M+Na)^+$，464，462($M+H)^+$，446，444；MS(EI)：*m/z* 358，356，271，269，105，87，77，44。^{1}H NMR(C_6D_6，$CDCl_3$)：δ 4.72(s，H-3)，6.56(d，J=12.8Hz，H-5)，6.44(t，11.5，H-6)，6.10(t，11.0，H-7)，6.97(dd，15.1，11.5，H-8)，6.90(d，15.1，H-9)，4.77(t，7.3，H-12)，2.51(t，7.3，H-13)，5.73(dt，14.9，7.3，H-14)，6.61(dd，14.7，11.4，H-15)，6.23(t，10.8，H-16)，5.29(dd，10.5，2.5，H-17)，1.98(d，2.3，H-20)，1.05(s，H-212Me)，1.27(s，H-222Me)，1.87(s，H-234Me)，2.01(s，H-2410Me)。^{13}C NMR(C_6D_6)：δ 183.3(C-1)，46.7(C-2)，75.5(C-3)，141.1(C-4)，125.8(C-5)，127.0(C-6)，129.9(C-7)，128.8(C-8)，136.0(C-9)，133.7(C-10)，132.7(C-11)，71.4(C-12)，40.4(C-13)，132.5(C-14)，131.6(C-15)，139.5(C-16)，109.7(C-17)，77.6(C-18)，92.5(C-19)，4.0(C-20)，22.0(C-21)，26.3.(C-22)，20.0(C-23)，16.1(C-24)。

【类似物】 Clathrynamides B[1]。$C_{30}H_{44}O_4NBr$。561.25。$[\alpha]_D^{20}$ +76°(*c* 0.064，MeOH)。

Clathrynamides C。$C_{30}H_{42}BrNO_4$。559.23。

【功效与活性】 药理活性 Clathrynamides A，B，C 能在很的低浓度下抑制海星卵细胞的有丝分裂(IC_{50} 值 6ng/ml)。它们还能人体内的骨髓 K562 细胞的生长(IC_{50} 值 0.25，0.20 和 1.00ng/ml)[1]。

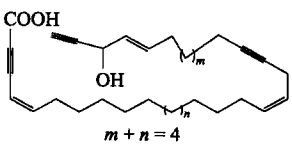
【参考文献】 [1] S Ohta，*et al. Tetrahedron Lett*，1993，34，5935.

【命名】 Corticatic acid C

【来源】 来自海绵 *Petrosia corticata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{29}H_{40}O_3$。436.3。C 80.13%，H 9.54%，O 10.33%。

【结构式】



m+*n*=4

【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +7°(*c* 0.05，$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 255(sh，ε 8700)，245(ε 11500)，238(ε 8700)，226(nm)(ε 18900)。IR(film)：ν_{max} 3600～2400，3300，2950，2850，2200，1700，1193cm^{-1}。MS(FAB，negative，m-nitrobenzyl alcohol)：*m/z* 463[M-H]$^-$；MS(HRFAB，negative)：*m/z* 463.3186(⊿ −2.6mmu) for $C_{31}H_{43}O_3$。^{1}H NMR($CDCl_3$)：δ 6.33(1H，dt，J=11.0，7.4Hz，H-5)，6.24(1H，dd，15，6.0，H-28)，5.72(1H，d，15.8，H-29)，5.63(1H，d，10.8，H-4)，5.48(1H，m)，5.41(1H，m)，4.21(1H，dt，6.0，6.7，H-27)，2.93(3H，m，H-19)，2.42(1H，dt，6.7，7.2，H-6)，2.30～2.10(4H，m)，1.3～1.5(8H)，1.28(14H)。

【参考文献】 [1] H Y Li，*et al. J Nat Prod*，1994，57，1464.

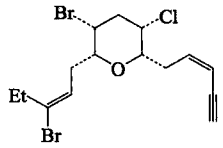
【命名】 Dactylyne

【来源】 从海兔 *Aplysia dactylomela* 的有机提取物中分离

得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}Br_2ClO$。相对分子质量 407.95。C 43.88%，H 4.66%，Br 38.92%，Cl 8.64%，O 3.90%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D^{26}$ −36°(*c* 15.2,$CHCl_3$)。Mp 62.2～63.3℃。

【波谱数据】 MS：M^+，412(2%)，410(3%)，408(1.5%)；MS(HR)：407.94890，calcd. 407.94911。^{1}H NMR：δ 1.14(t，3H，J=7Hz，H-15)，3.0～2.20(m，8H，H-5，H-8，H-11，H-14)，3.18(dd，1H，2，1Hz，H-1)，3.37(dt，1H，7，2Hz，H-10，H-6)，3.71(d，1H，8Hz，H-6)，3.71(dd，1H，7，2Hz，H-10)，4.12(m，2H，H-7，H-9)，5.60(d，1H，11Hz，H-3)，5.8(t，1H，7Hz，H-12)，6.12(m，1H，H-4)。

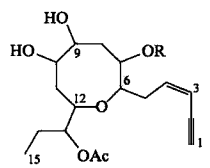
【参考文献】 [1] F J McDonald，D C Campbell，D J Vanderah，*et al*. *J Org Chem*，1975，40，665.

【命名】 Doliculol A

【来源】 由在采集到的红藻 *Laurencia* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】* $C_{17}H_{26}O_5$。310.18。C 65.78%，H 8.44%，O 25.77%。

【结构式】



Doliculol A R=H
Doliculol A acetate R=Ac

【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{26}$ +37°(*c* 0.78,$CHCl_3$)。无色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH)：λ_{max} 223(nm)(ε 10700)。IR(film)：ν_{max} 3570，3400，2090cm^{-1}。MS(HREI)：*m/z* 326.1753$[M]^+$，calcd for $C_{17}H_{26}O_6$，Δ+2.4mmu。^{1}H NMR(270MHz，CD_3OD)：δ 3.52(d，2.3，H-1)，5.55(ddd，10.8，2.3，1.2，H-3)，6.03(ddd，10.8，7.8，7.8，H-4)，2.67(ddd，14.8，8.4，7.8，H-5)，2.59(dddd，14.8，7.8，6.1，1.2，H-5)，3.83(dd，8.4，6.1，H-6)，3.69(dd，2.4，2.4，H-7)，1.811.85(m，H-8)，4.31(ddd，8.8，6.6，2.7，H-9)，3.62(ddd，8.8，4.2，2.7，H-10)，2.05(ddd，16.1，9.0，2.7，H-11)，1.72(ddd，16.1，4.2，1.8，H-11)，4.07(ddd，9.0，7.4，1.8，H-12)，4.89(ddd，7.7，7.4，4.1，H-13)，1.88(ddq，14.8，4.1，7.4，H-14)，1.59(ddq，14.8，7.4，7.4，H-14)，0.92(t，7.4，H-15)，2.07(s，Ac)。^{13}C NMR(67.8MHz，CD_3OD)：δ 84.1(C-1)，81.1(C-2)，111.6(C-3)，142.2(C-4)，35.4(C-5)，74.5(C-6)，69.9(C-7)，41.9(C-8)，70.2(C-9)，75.6(C-10)，30.6(C-11)，73.2(C-12)，77.5(C-13)，26.1(C-14)，10.0(C-15)，21.1(C-16)，172.6(Ac)。

【类似物】 Doliculol A acetate。$C_{19}H_{28}O_6$。C 61.94%，H 7.66%，O 30.40%。

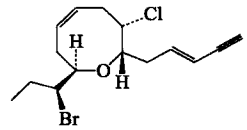
【参考文献】 [1] M Ojika，*et al*. *Tetrahedron Lett*，1993，34，3461.

【命名】 *E*-Dihydrorhodophytin

【来源】 从红藻 *Laurencia pinnatifida* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}OBrCl$。330.04。C 54.32%，H 6.08%，Br 24.09%，Cl 10.69%，O 4.82%。

【结构式】



【物理性质】 固体。[α] +33.19°(*c* 0.95,$CHCl_3$)。Mp 40～41℃。

【波谱数据】 UV：λ_{max} 224nm(ε 16400)。IR：ν_{max} 3280，3020，2950，2920，2100，1720，1450，1375，1230，1080，960cm^{-1}。MS(HR)：$C_{15}H_{20}O^{81}Br^{35}Cl$，332.0363，$\Delta$ 0.2；MS(rel. int)：*m/z* 334，$[M^+]$ 332，330，297，295，269，267，265。^{1}H NMR：δ 2.90(d，J=2.5Hz，H-1)，5.65(dd，2.5，16Hz，H-3)，6.23(dt，16，7.8Hz，H-4)，2.43(m，H-5′)，4.23(ddd，1，1，1Hz，H-6)，4.10(m，H-7)，2.65(m，H-8′)，5.87(ddd，1.5，6.5，10.4Hz，H-9)，5.93(ddd，10.4，6.3，0.5Hz，H-10)，2.58(m，H-11′)，3.96(ddd，4.2，5.6，9.8Hz，H-12)，4.13(m，H-13)，2.08(ddq，14.5，7.2，3.6Hz，H-14)，1.82(ddq，14.5，7.2，2Hz，H-14′)，1.13(t，7.2Hz，H-15)。^{13}C NMR：δ 82.50(C-1)，77.13(C-2)，112.65(C-3)，141.24(C-4)，38.6(C-5)，73.49(C-6)，64.24(C-7)，33.72(C-8)，130.32(C-9)，127.65(C-10)，30.28(C-11)，79.33(C-12)，61.69(C-13)，29.78(C-14)，12.45(C-15)。

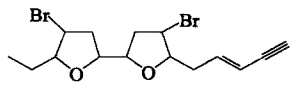
【参考文献】 [1] M Norte，J J Fernandez，F Cataldo，*et al*. *Phytochemistry*，1989，28.647.

【命名】 Enyne

【来源】 从海生红藻 *Laurencia majuscula* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2Br_2$。389.98。C 45.94%，H 5.14%，Br 40.75%，O 8.16%。

【结构式】



【波谱数据】 MS(HR)：$C_{15}H_{20}O_2{}^{79}Br^{81}Br$。^{1}H NMR(400Hz，$C_6D_6$)：$\delta$ 2.54(J=2.3，0.9，0.8，0.8Hz，H-1)，5.35(16，2.3，1.5，1.5Hz，H-3)，6.11(16，7.2，7.0，0.9Hz，H-4)，1.99(14.9，7.2，7.0，1.5，0.9Hz，H-5a)，1.83(14.9，7.0，7.3，1.5，0.8Hz，H-5b)，3.86(7.3，5.8，4.7，0.6Hz，H-6)，3.44(7.5，5.8，5.4，0.6Hz，H-7)，1.94(13.8，6.9，5.4Hz，H-8a)，1.84(13.8，7.5，6.8，0.6Hz，H-8b)，3.75(6.9，6.8，7.0，0.6Hz，H-9)，3.79(7.1，6.8，7.0，0.6Hz，H-10)，1.80(13.8，7.6，7.1，0.7Hz，H-11a)，1.98(13.8，6.8，5.0Hz，H-11b)，3.48(7.6，5.9，5.0，0.6Hz，H-12)，3.88(7.6，5.9，4.6，0.7Hz，H-13)，1.37(13.8，7.5，4.6Hz，H-14a)，1.21(13.8，7.6，7.4Hz，H-14b)，0.8(7.5，7.4Hz，H-15)。^{13}C NMR(400Hz，

C_6D_6):δ 77.31(C-1),82.13(C-2),112.18(C-3),140.82(C-4),36.56(C-5),85.91(C-6),48.34(C-7),38.76(C-8),79.88(C-9),79.36(C-10),39.22(C-11),49.09(C-12),88.60(C-13),26.76(C-14),10.10(C-15)。

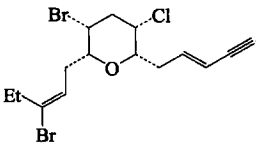
【参考文献】 [1] J K Kim, M R Brennan, K L Eickson. *Tetrahedron Lett*, 1989, 30, 1757.

【命名】 Isodactylyne

【来源】 从海兔 *Aplysia dactylomela* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}OBr_2Cl$。407.95。C 43.85%, H 4.66%, Br 38.93%, Cl 8.63%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D^{26}$ −8.06°。

【波谱数据】 UV (isooctane): λ_{max} 224nm (ϵ_{max} 15500), 233nm。IR (neat): ν_{max} 3300, 3030, 2970, 2930, 2830, 2085 (weak), 1640, 1415, 1345, 1315, 1080 (br), 955, 870, 750, 600cm^{-1}。MS(EI):(70 eV) *m/z* 412(M^+, % rel. int. 3), 410 (4), 408(2), 377(1), 375(2), 373(1), 345(2), 343(3), 341(2), 337(7), 331(16), 329(10), 251(3), 249(5), 247(1), 229(3), 227(4), 225(1), 187(5), 185(10), 183(10), 182(8), 153(15), 149(24), 147(28), 146(15), 145(14), 129(11), 119(29), 118 (18), 117(51), 115(14), 107(11), 105(20), 103(31), 95(11), 93(10), 91(34), 81(23), 79(30), 78(18), 77(19), 75(10), 69 (13), 67(65), 64(100) base peak, 57(15), 55(18), 53(27), 51 (12), 41(40)。

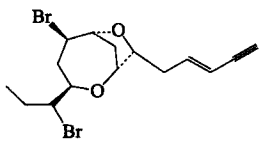
【参考文献】 [1] D J Vanderah, F J Schmitz. *J Org Chem*, 1976, 41, 3480.

【命名】 Isoprelaurefucin

【来源】 分离自海藻 *Laurencia nipponica Yamada* 的香油精[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}O_2Br_2$。389.98。C 45.94%, H 5.14%, Br 40.75%, O 8.16%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D$ −54.4°。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 224(ε 13200), λ_{inf} 232(ε 9800), 219(ε 11800), 209nm(ε 8700)。IR: ν_{max} 3300, 2130, 1620, 1196, 1178, 1139, 1107, 970, 876cm^{-1}。MS: *m/z* 394, 392, 390 (M^+), 329, 327, 325 ($M^+ - C_5H_5$), 271, 269 ($M^+ - C_3H_6Br$)。The NMR spectrum displayed signals due to acetylenic proton at τ 7034(1H, d, J = 2Hz), toe vinyl protons at τ 4.48(1H, dd, J = 16, 2) and 3.85(1H, d, J = 16, 7) and methyl protons at τ 8.92(3H, t, J = 1). In addition, unresolvable six-proton multiplet appeared in the ergion of τ 6.4-5.2, which are ascribed to protons on carbons bearing bromine and ether oxygen.

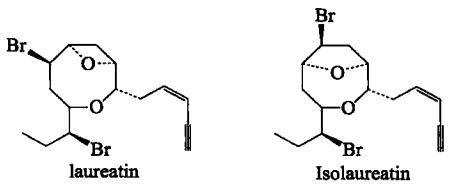
【参考文献】 [1] E Kurosawa, A Fukuzawa, T Irie. *Tetrahedron Letters*, 1973, 4135.

【命名】 Laureatin

【来源】 分离自海藻 *Laurencin nipponica* Yamaoa[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2O_2$。392.13。C 45.94%, H 5.14%, Br 40.75%, O 8.16%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 82~83°。$[\alpha]_D$ +96°。

【波谱数据】 UV: λ_{max} 223nm (ε 12800), λ_{infl} 229nm (ε 10400)。IR: ν_{max} 3300, 2100, 1140, 1086, 1045, 975, 965cm^{-1}。The NMR: a one proton sextet(J = 11, 7, 7Hz) at τ 3.97; a one proton soublet J = 11Hz atτ4.47; d, J = 2Hz, τ 6.94; 3-proton multiplets centered atτca. 7.2 andτca. 7.5; two one-proton multiplets atτca. 8.1 andτca. 8.3 as a sharp triplet J = 7, 7Hz at τ 8.93; three one-proton septets atτ5.12 (J = 8, 5.5, 2.5Hz), τ5.46(J = 7.5, 6, 1.5Hz) andτ5.87(J = 11, 8.5, 2.5Hz), a one-proton broad quartet(J = 5, 5, 4Hz) atτ5.62 and two one-proton multiplets centered atτca. 6.2 andτca. 6.53.

【类似物】 Isolaureatin。$C_{15}H_{20}Br_2O_2$。392.13。

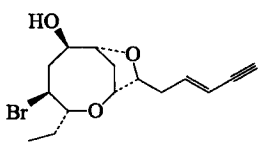
【参考文献】 [1] T Irie, M Izawa, E Kurosawa. *Tetrahedron*, 1970, 26, 851.

【命名】 Laurefucin

【来源】 分离自海藻 *Laurencia nipponica* Yamada 的香油精[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}BrO_3$。328.07。C 54.72%, H 6.43%, Br 24.27%, O 14.58%。

【结构式】



laurefucin R=H
acetyl-laurefucin R=OAc

【类似物】 Acetyl-laurefucin。$C_{17}H_{23}BrO_4$。371.27。C 55.00%, H 6.24%, Br 21.52%, O 17.24%。

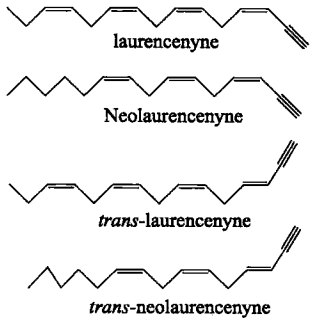
【参考文献】 [1] A Furusaki, E kurosawa, A Fukuzawa, *et al. Tetrahedron Letters*, 1973, 4579.

【命名】 laurencenyne

【来源】 从凹顶藻 *Laurencia okamurai* 的少数代谢产物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}$。200.16。C 89.94%, H 10.06%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(CH_3OH):λ_{max} 224(ε 137000),231(nm)(11400,肩峰)。IR(film):ν_{max} 3300,3010,2140,1645,725cm^{-1}。MS:m/z 200(M^+)。^{1}H NMR:δ 3.12(d,J=2Hz,H-1),5.4(m,H-3),5.98(dt,J=10,7Hz,H-4),3.13(br dd,J=7,7Hz,H-5),5.4(m,H-6),5.4(m,H-7),2.8(m,H-8),5.4(m,H-9),5.4(m,H-10),2.8(m,H-11),5.4(m,H-12),5.4(m,H-13),2.09(br dq,J=7,7Hz,H-14),0.98(t,J=7Hz,H-15)。^{13}C NMR(22.5MHz,$CDCl_3$):δ 14.3(q),20.6(t),25.6(t),25.7(t),28.7(t),80.2(s),81.8(d),108.3(d),126.0(d),127.0(d),127.7(d),128.7(d),129.6(d),132.0(d),143.5(d)。

【类似物】 Neolaurencenyne。$C_{15}H_{22}$。202.17。无色油状物。

trans-laurencenyne。$C_{15}H_{20}$。200.16。无色油状物。

trans-neolaurencenyne。$C_{15}H_{22}$。202.17。

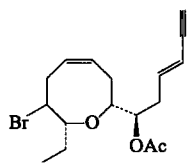
【参考文献】 [1] H Kigoshi,Y Shizuri,H Niwa,*et al*. *Tetrahedron*,1986,42,3781.

【命名】 Laurencin

【来源】 分离自海藻 *Laurencia glandulifera* Kützing[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{23}BrO_3$。相对分子质量 355.27。C 57.47%,H 6.53%,Br 22.49%,O 13.51%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 73~74°。$[\alpha]_D$ −70.2°。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 224nm(ε 464400),λ_{infl} 232nm(ε 11000)。IR:ν_{max} 3285,2100cm^{-1},3040,950,750cm^{-1}。The NMR(Fig. 1):a sextet centered at τ 3.85;a multiplet at ca. τ 4.1 and a finely splitted doublet at τ 4.48;d,τ 7.17 and s,τ 7.97;two one-protons sextets at τ 5.02 and τ 5.93。

【制备】 已合成,参见文献[2]。

【参考文献】 [1] T Irie,M Suzuki,T Masamune. *Tetrahedron*,1968,24,4193.

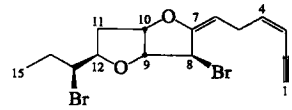
[2] J Krüger,R W Hoffmann. *J Am Chem Soc*,1997,119,7499.

【命名】 Laurenenyne A

【来源】 由在日本采集到的未见报道的日本红藻 *Laurencia* species 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}Br_2O_2$。390.11。C 46.18%,H 4.65%,Br 40.96%,O 8.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −151°(*c* 0.450)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3300,2094,1681,1310,1284,1265,1144,1110,1056,976,882,863,840,821cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 392,390,388,349,347,345,327,325,323,311,309,269,267,159,157,115,109,105,91,81,77,65,53,53,43,41,39;MS(EIHR):m/z[M]$^+$ 389.9653,calcd for $C_{15}H_{18}{}^{79}Br^{81}BrO_2$,389.9653。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 3.15(d,J=2.0Hz,H-1),5.49(br d,10.7,H-3),5.94(brddd,10.7,7.3,7.3,H-4),2.98(brddd,7.3,7.3,7.3,H-5),3.15(brddd,7.3,7.3,7.3,H-5),4.94(dd,7.3,7.3,H-6),4.90(s,H-8),4.73(d,2.9,H-9),5.12(dd,4.4,2.9,H-10),2.33(ddd,14.6,8.8,4.4,H-11),2.59(dd,14.6,2.9,H-11),4.26(ddd,9.8,8.8,2.9,H-12),3.83(ddd,9.8,8.8,2.9,H-13),1.62(m,H-14),2.04(m,H-14),0.99(dd,7.3,7.3,H-15)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 80.4(C-1),82.2(C-2),108.6(C-3),142.6(C-4),28.0(C-5),100.0(C-6),156.1(C-7),45.0(C-8),89.8(C-9),84.1(C-10),37.1(C-11),84.0(C-12),60.5(C-13),28.3(C-14),11.4(C-15)。

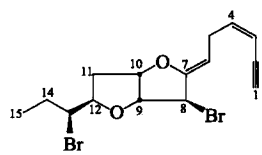
【参考文献】 [1] M Suzuki,*et al*. *Tetrahedron*,1993,49,2033.

【命名】 Laurenenyne B

【来源】 由在日本采集到的未见报道的日本红藻 *Laurencia* species 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}Br_2O_2$。390.11。C 46.18%,H 4.65%,Br 40.96%,O 8.20%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{20}$ −168°(*c* 0.550)。

【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3300,2094,1681,1310,1284,1265,1144,1110,1056,976,882,863,840,821cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 392,390,388,349,347,345,327,325,323,311,309,269,267,159,157,115,109,105,91,81,77,65,53,53,43,41,39;MS(EIHR):m/z[M]$^+$ 389.9653,calcd for $C_{15}H_{18}{}^{79}Br^{81}BrO_2$,389.9653。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 3.13(d,J=2.0Hz,H-1),5.49(br d,10.7,H-3),5.94(brddd,10.7,7.3,7.3,H-4),2.98(brddd,7.3,7.3,7.3,H-5),3.15(brddd,7.3,7.3,7.3,H-5),4.71(dd,7.3,7.3,H-6),4.63(s,H-8),4.67(d,2.9,H-9),5.19(dd,4.4,2.9,H-10),2.36(ddd,14.6,8.8,4.4,H-11),2.57(dd,14.6,2.9,H-11),4.27(ddd,9.8,8.8,2.9,H-12),3.79(ddd,9.8,8.8,2.9,H-13),1.62(m,H-14),2.04(m,H-14),1.00(dd,7.3,7.3,H-15)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 80.1(C-1),82.1(C-2),108.7(C-3),

142.6(C-4),26.7(C-5),100.7(C-6),154.9(C-7),48.7(C-8),84.2(C-9),84.9(C-10),37.0(C-11),84.2(C-12),60.5(C-13),28.1(C-14),11.4(C-15)。

【参考文献】 [1] M Suzuki, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,2033.

【命名】 methyl 2-(6-(heptadeca-6,16-dien-4-ynyl)-6-methoxy-1,2-dioxan-3-yl)acetate

【来源】 从红海采集的海绵 *Acarnus* cf. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{40}O_5$。420.29。C 71.39%,H 9.59%,O 19.02%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −26°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 204,228(lgε 4.0)。IR(neat):ν_{max} 2150,1710,1460,890cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 375(M-OCH_3,1.3%),374(M-O_2,1.2%),358(M-48,3.5%),343(18%),169(100%);MS(HREI):*m/z* 375.2486[calcd for $C_{23}H_{35}O_4$(M-OCH_3),375.2490]。^{1}H NMR:δ 2.51(dd,*J* = 16.0,7.5Hz),2.38(dd,16.0,5.5Hz),4.49(dddd,11.2,7.5,5.5,2.0Hz),1.78(m),1.66(m),1.87(m),1.63(m),1.39(m),1.32(m),1.52(quin,7.0Hz),2.28(t,7.0Hz),5.47(br d,15.8Hz),6.00(dt,15.8,7.0Hz),2.11(q,7.0Hz),1.42(m),1.65(m),1.35(m),1.40(m),1.40(m),1.31(m),2.05(q,7.0Hz),5.82(ddt,17,10,7Hz),4.93(dq,10.1Hz),5.00(br d,17Hz),3.70(s),3.25(s)。^{13}C NMR:δ 170.5,38.2,76.7,25.1,30.3,102.5,28.75,28.96,19.3,89.1,78.9,110.8,141.9,32.8,22.2,32.0,28.82,28.85,28.96,33.75,139.15,114.1,51.9,48.5。

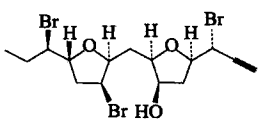
【参考文献】 [1] T Yosief, A Rudi, Y Wolde-ab, *et al*. *J Nat Prod*,1998,61,491.

【命名】 (2*R*,3*R*,5*R*)-2-(((2*S*,3*S*,5*R*)-3-bromo-5-((*R*)-1-bromopropyl)-tetrahydrofuran-2-yl) methyl)-5-((*R*)-1-bromoprop-2-ynyl)-tetrahydrofuran-3-ol

【来源】 从红藻 *Laurencia obtuse* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{21}O_3{}^{81}Br_3$。485.9。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{25}$ +7.5°($CHCl_3$,*c* 0.03)。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3375,3300,3000,2390,1630cm^{-1}。MS:*m/z* 407,409,411,410.9725($C_{15}H_{21}O_3{}^{81}Br_2$, requires 410.9816),389,391,393,309,311,269,271,273,247,217,219。^{1}H NMR:δ 2.69(d,*J* = 2.4Hz,H-1),4.65(dd,2.4,6.3Hz,H-2),4.19(ddd,5.6,3.8,5Hz,H-4),2.45(ddd,5.8,8.5,14.3Hz,H-5),2.18(ddd,5.8,6,14.3Hz,H-5),4.29(ddd,3.6,5.8,7.6Hz,H-6),3.94(ddd,3.6,6,9.8Hz,H-7),2.18(ddd,6,7.7,14.2Hz,H-8),2.00(m,H-8),4.25(m,H-9),4.57(ddd,2.8,2.8,2.9Hz,H-10),2.59(dd,2.8,7.8Hz,H-11),4.46(ddd,7.6,7.8,7.8Hz,H-12),4.05(ddd,2.5,7.8,10.3Hz,H-13),1.94(ddq,3.6,7.2,14.6Hz,H-14),1.68(ddq,7.2,9.7,14.6Hz,H-14),1.07(t,7.2Hz,H-15)。^{13}C NMR:δ 77.17(C-1),80.74(C-2),38.24(C-3),80.06(C-4),38.77(C-5),72.18(C-6),81.43(C-7),33.49(C-8),78.82(C-9),55.63(C-10),42.22(C-11),80.19(C-12),61.89(C-13),28.64(C-14),12.14(C-15)。

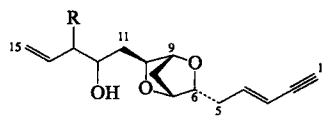
【参考文献】 [1] M Norte,J J Fernandez,J Z Ruano,*Tetrahedron*,1989,45,5987.

【命名】 (3*E*,6*R*,7*R*,9*R*,10*S*)-6,9 : 7,10-Bisepoxy-13-chloro-12-hydroxypentedeca-3,14-diene-1-yne

【来源】 由在澳大利亚采集到的海绵 *L. majuscalu* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}ClO_3$。282.76。C 63.71%,H 6.77%,Cl 12.54%,O 16.97%。

【结构式】



(3*E*,6*R*,7*R*,9*R*,10*S*)-6,9:7,10-Bisepoxy-13-chloro-12-hydroxypentedeca-3,14-diene-1-yne R=Cl
(3*E*,6*R*,7*R*,9*R*,10*S*)-6,9:7,10-Bisepoxy-12,13-dihydroxypentedeca-3,14-diene-1-yne R=OH

【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ +53.4°(*c* 0.29,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223(nm)(ε 8180)。IR(film):ν_{max} 2900,1190,1150,1065,655cm^{-1}。MS(EI):*m/z* 284(M^+),282,266,264,247,229,219,217,181,163,143,121,69;MS(EIHR):*m/z* (M^+)217.0523,calcd for $C_{10}H_{14}{}^{35}ClO_3$。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 1.48(2H,m,H-11),1.89(2H,br s,H-8),2.44(2H,m,H-5),2.80(1H,dd,*J* = 0.5,2.2Hz,H-1),3.84(1H,ddd,1.1,7.1,H-6),3.95(1H,m,H-12),4.07(1H,dd,5.2,8.6,H-10),4.34(1H,br s,H-7),4.34(1H,br s,H-9),4.38(1H,m,H-13),5.29(1H,d,10.1,H-15),5.36(1H,d,16.9,H-15),5.60(1H,dd,2.2,11.1,H-3),5.93(1H,ddd,8.6,10.1,16.9,H-14),6.22(1H,dddd,0.5,7.3,7.3,16.1,H-4)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 76.4(C-1),82.1(C-2),111.3(C-3),141.9(C-4),34.5(C-5),81.6(C-6),80.2(C-7),34.8(C-8),77.0(C-9),81.7(C-10),36.7(C-11),71.3(C-12),67.0(C-13),134.0(C-14),119.8(C-15)。

【类似物】 (3*E*,6*R*,7*R*,9*R*,10*S*)6,9 : 7,10-Bisepoxy-12,13-dihydroxypentedeca-3,14-diene-1-yne[1]。$C_{15}H_{20}O_4$。264.14。油状。

【参考文献】 [1] Wright, *et al*. *J Nat Prod*,1993,56,394.

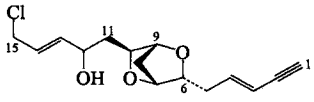
【命名】 (3*E*,6*R*,7*R*,9*R*,10*S*,13*E*)-6,9 : 7,10-Bisepoxy-15-chloro-12 —hydroxypentadeta-3,13,dien-1-vne

【来源】 由在澳大利亚采集到的海绵 *L. majuscalu* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}ClO_3$。

282.76。C 63.71%,H 6.77%,Cl 12.54%,O 16.97%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ +79.9°(*c* 0.31,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 215nm(ε 18220)。IR(film):ν_{max} 3410,3290,2920,2100,1730,1245,1075cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(M^+)266,264,229,217,173,171,162,133,115,105,91,69;MS(EIHR):*m/z*(M^+)264.0900,calcd for $C_{15}H_{17}{}^{35}ClO_3$,264.0917。^{1}H NMR(300MHz,C_6D_6):δ 1.13(ddd,*J*=5.0,8.3,14.1,H-11),1.20(ddd,3.5,7.6,14.1,H-11),1.40(dd,2.5,10.2,H-8),1.46(dd,2.8,10.2,H-8),2.30(dddd,1.4,6.7,7.5,13.9,H-5),2.46(dddd,1.7,6.9,7.0,13.9,H-5),2.66(d,2.3,H-1),5.48(ddd,1.2,6.7,6.9,H-6),3.69(ddd,1.1,1.1,6.9,H-15),3.83(d,2.8,H-7),4.03(dd,5.0,7.6,H-10),4.04(d,2.5,H-9),4.07(m,H-12),5.45(dddd,1.1,1.1,5.3,15.5,H-13),5.63(dddd,1.4,1.7,2.3,16.0,H-13),5.66(dddd,1.1,1.1,6.9,15.5,H-14),6.29(ddd,7.0,7.5,16.0,H-4)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 77.1(C-1),82.1(C-2),111.4(C-3),141.8(C-4),34.5(C-5),81.6(C-6),80.1(C-7),34.9(C-8),76.4(C-9),81.9(C-10),39.7(C-11),68.8(C-12),136.9(C-13),126.3(C-14),44.2(C-15)。

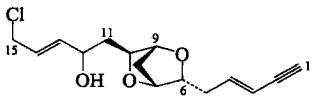
【参考文献】 [1] Wright,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,394.

【命名】 (3*E*,6*R*,7*R*,9*S*,10*S*,12*R*,13*R*)-6,10:9,13-Bisepoxy-7-chloro-1-2hydroxypentadeta-3-en-1-yne

【来源】 由在澳大利亚采集到的海绵 *L. majuscalu* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{19}ClO_3$。282.76。C 63.71%,H 6.77%,Cl 12.54%,O 16.97%。

【结构式】



【物理性质】 油状。$[\alpha]_D^{20}$ 67.8°(*c* 0.09,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 223nm(ε 11800)。IR(film):ν_{max} 3440,3290,2915,2100,1450,1065cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(M^+)286,284,249,221,219,133,115,71;MS(EIHR):*m/z*(M^+)249.1358,calcd for $C_{15}H_{21}O_3$,249.1491。^{1}H NMR(300MHz,C_6D_6):δ 0.98(dd,*J*=7.5,7.5,H-15),1.70(ddd,6.9,7.5,14.0,H-14),1.78(ddd,7.8,9.1,13.8,H-8),2.18(ddd,4.2,6.8,13.8,H-8),2.25(ddd,5.5,9.8,14.0,H-11),2.46(m,H-5),2.83(dd,0.7,2.2,H-1),2.95(br d,10.6,12-OH),3.54(ddd,2.5,6.9,6.9,H-1),3.96(ddd,4.2,5.4,7.8,H-7),4.05(br m,H-12),4.08(ddd,5.4,5.6,6.5,H-6),4.11(ddd,2.6,3.3,9.8,H-10),4.41(ddd,2.6,6.8,9.1,H-9),5.59(dddd,1.5,1.6,2.2,15.9,H-3),6.22(dddd,0.7,7.4,7.4,15.9,H-4)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 77.2(C-1),81.7(C-2),112.4(C-3),139.9(C-4),36.6(C-5),86.0(C-6),58.2(C-7),38.1(C-8),79.2(C-9),77.9(C-10),35.1(C-11),71.0(C-12),85.7(C-13),21.8(C-14),10.5(C-15)。

【参考文献】 [1] Wright,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,394.

【命名】 (3*E*,6*Z*,9*Z*,12*E*)-Pentadeca-3,6,9,12,14-pentaen-1-yne

【来源】 由在澳大利亚采集到的海绵 *L. majuscalu* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{18}$。198.30。C 90.58%,H 9.15%。

【结构式】



【物理性质】 油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 225nm(ε 21000)。IR(film):ν_{max} 3300,3020,2930,2110,1010,955,900cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(M^+)198,197,183,169,143,129,117,105,91,79;MS(HRFAB):*m/z*(MH^+)199.1488,calcd for $C_{15}H_{18}$,199.1486。^{1}H NMR(300MHz,C_6D_6):δ 2.65(2H,br dd,*J*=6.4,6.7Hz,H-5),2.71(1H,dd,0.6,2.3,H-1),2.72(2H,br dd,6.2,6.2,H-8),2.81(2H,br dd,6.6,6.7,H-11),5.08(1H,br d,10.3,H-15),5.22(1H,br d,16.9,H-15),5.31(1H,dddddd,1.6,1.6,6.7,6.7,10.7,H-6),5.50(1H,m,H-7),5.51(1H,m,H-9),5.52(1H,m,H-10),5.56(1H,ddd,1.9,2.3,16.0,H-3),5.67(1H,dddd,0.6,6.6,6.6,15.1,H-12),6.20(1H,brdd,10.4,15.1,H-13),6.25(1H,ddd,6.4,6.4,16.0,H-4),6.44(1H,ddd,10.3,10.4,16.9,H-14)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 25.5(C-8),30.3(C-11),30.6(C-5),76.2(C-1),109.0(C-3),115.3(C-15),125.4(C-6),127.3(C-9),128.6(C-7),130.1(C-10),131.3(C-13),132.7(C-12),137.0(C-14),144.2(C-14),(C-4)。

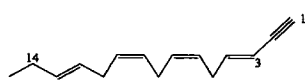
【参考文献】 [1] Wright,*et al*. *J Nat Prod*,1993,56,394.

【命名】 (3*E*,6*Z*,9*Z*,12*E*)-Pentadeca-3,6,9,12,tetraen-1-yne

【来源】 由在澳大利亚采集到的海绵 *L. majuscalu* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}$。200.32。C 89.94%,H 10.06%。

【结构式】



【物理性质】 油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 221nm(ε 16400)。IR(film):ν_{max} 3300,3200,2100,1970,965cm^{-1}。MS(EI):*m/z*(M^+)200,185,171,151,146,143,129,117,91,79;MS(FAB-HR):*m/z*($M+H^+$)200.1560,calcd for $C_{15}H_{20}$,200.1566。^{1}H NMR(300MHz,C_6D_6):δ 1.07(3H,t,*J*=7.5Hz,H-15),2.10(2H,brdq,7.5,7.5,H-14),2.67(2H,br dd,*J*=6.4,6.8,H-5),2.70(1H,dd,0.6,2.2,H-1),2.77(2H,br dd,7.2,7.3,H-8),2.85(2H,br dd,6.8,6.8,H-11),5.32(1H,ddddd,1.6,1.6,8.8,9.0,10.6,H-6),5.48(1H,m,H-9),5.51(1H,m,H-7),5.53(1H,m,H-10),5.54(1H,m,H-12),5.54(1H,dd,2.6,16.0,H-3),5.62(1H,m,H-13),6.26(1H,dddd,0.6,6.4,6.4,16.0,H-4)。^{13}C NMR(75.5MHz,$CDCl_3$):δ 14.0(C-15),25.7(C-8),25.9(C-14),30.7(C-5),30.7(C-11),76.9(C-

1),82.6(C-2),109.6(C-3),125.6(C-6),127.4(C-9),127.9(C-12),128.6(C-7),130.3(C-10),132.7(C-13)144.0(C-4)。

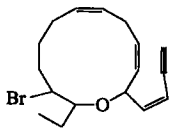
【参考文献】 [1] Wright,*et al. J Nat Prod*,1993,56,394.

【命名】 (3*Z*,6*Z*,9*Z*)-12-bromo-5,13-epoxypentadeca-3,6,9-trien-1-yne

【来源】 来源于 *Laurenvia implicata*[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{23}BrO$。322.09。C 63.16%,H 7.17%,Br 24.72%,O 4.95%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ +147.4°(*c* 0.022)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 230nm(ε 10300)。IR:ν_{max} 3275,2910,2320,1640,1440,1060cm^{-1}。MS(HR):*m/z* M$^+$ 294.0618,$C_{15}H_{19}{}^{79}BrO$ requires 294.0618;^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.85(t,*J*=7.5Hz),1.90(m),3.70(m),4.16(ddd,2.6,4.0,10.4),2.36(m),5.72(ddd,6.1,11.0,11.0),5.65(m),2.38(m),3.35(ddd,2.6,9.0,14.2),5.65(m),5.43(dd,5.6,11.0),5.12(dd,5.7,8.0),6.11(ddd,0.8,8.8,10.6),5.52(ddd,0.8,2.2,10.6),3.14(dd,0.7,2.2)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 6.0(q),29.7(t),74.4(d),53.4(d),28.5(t),129.7(d),124.2(d),30.7(t),131.6(d),125.5(d),71.7(d),143.7(d),108.8(d),80.0(s),82.7(d)。

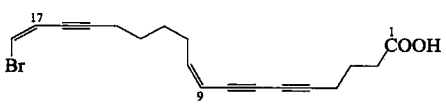
【参考文献】 [1] John C Coll,*et al. Aust J Chem*,1989,42,1685.

【命名】 18-Bromo-(9*E*,15*Z*,17*E*)-octadeca-9,15,17-triene-5,7-diynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 283(ε 7800),267(1200),252nm(15800),239(26000)。IR(film):ν_{max} 3550 ~ 2400,1950,2850,2200,1700,1193,920cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 2.49(2H,t,*J*=7.4Hz,H-2),1.83(2H,tt,7.4,6.9,H-3),2.35(2H,t,6.9,H-4),5.47(1H,d,15.8,H-9),6.02(1H,dt,15.8,7.3,H-10),2.13(2H,m,H-11),1.47(4H,m,H-12,H-13),2.27(2H,dt,6.2,2.0,H-14),6.15(1H,dt,14.1,2.0,H-17),6.55(1H,d,14.1,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 178.5(C-1),32.6(C-2),23.1(C-3),18.4(C-4),72.3(C-6),66.2(C-7),78.1(C-8),108.5(C-9),147.2(C-10),31.9(C-11),29.4(C-12),29.4(C-13),19.2(C-14),92.8(C-15),83.1(C-16),118.0(C-17),117.0(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(9*E*,15*Z*,17*E*)-octadeca-9,15,17-triene-5,7-diynoic acid iynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。无色油状。

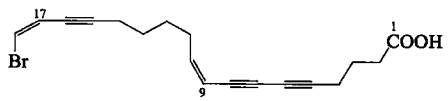
【参考文献】 [1] N Fusetani,*et al. Tetrahedron*,1993,49,1203.

【命名】 18-Bromo-(9*E*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 283(ε 7800),267(1200),252(15800),239(26000)nm。IR(film):ν_{max} 3550,2400,1950,2850,2200,1700,1193,920cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 2.49(2H,t,*J*=7.4Hz,H-2),1.83(2H,tt,7.4,6.9,H-3),2.35(2H,t,6.9,H-4),5.47(1H,d,15.8,H-9),6.02(1H,dt,15.8,7.3,H-10),2.13(2H,m,H-11),1.47(4H,m,H-12,H-13),2.27(2H,dt,6.2,2.0,H-14),6.15(1H,dt,14.1,2.0,H-17),6.55(1H,d,14.1,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 178.5(C-1),32.6(C-2),23.1(C-3),18.4(C-4),72.3(C-6),66.2(C-7),78.1(C-8),108.5(C-9),147.2(C-10),31.9(C-11),29.4(C-12),29.4(C-13),19.2(C-14),92.8(C-15),83.1(C-16),118.0(C-17),117.0(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(9*E*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。油状。

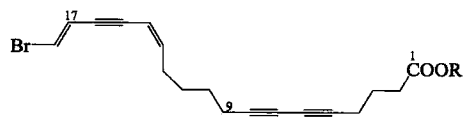
【参考文献】 [1] N Fusetani,*et al. Tetrahedron*,1993,49,1203.

【命名】 18-Bromo-(9*Z*,13*Z*,17*E*)-octadeca-9,13,17-triene-5,7,15-triynoic acid Methyl

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate R=Me

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 285(ε 4500),270nm(5400)。IR(film):ν_{max} 500,3000,2900,2855,2200,1700,1410,1310,1250,1050,950,835,800cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.47(2H,t,*J*=7.4Hz,H-2),1.83(2H,tt,7.4,6.9,H-3),2.33(2H,t,6.9,H-4),2.13(2H,m,H-9),1.52(4H,m,H-10,H-11),2.24

(2H,m,H-12),6.22(1H,dt,15.8,7.8,H-13),5.53(1H,dd,15.8,2.1,H-14),6.28(1H,dd,7.3,2.1,H-17),6.43(1H,d,7.3,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 179.1(C-1),32.6(C-2),23.2(C-3),18.5(C-4),75.9(C-5),66.3(C-6),65.4(C-7),77.4(C-8),18.9(C-9),27.6(C-10),27.6(C-11),29.7(C-12),145.2(C-13),109.9(C-14),90.5(C-15),84.6(C-16),117.7(C-17),117.7(C-18)。

【类似物】 18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。无色油状。

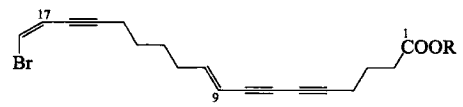
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,1203.

【命名】 18-Bromo-(9*Z*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



18-Bromo-(9Z,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(9Z,17*E*)-octadeca-17-diene-5,7,15-triynoate R=Me

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 283(ε 7100),267(9300),240nm(25000)。IR(film):ν_{max} 3550,2400,2230,1700,915,845cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 2.50(2H,t,J=7.2Hz,H-2),1.85(2H,tt,7.2,7.0,H-3),2.34(2H,t,7.0,H-4),5.47(1H,d,10.2,H-9),6.02(1H,dt,10.2,7.3,H-10),2.33(2H,m,H-11),1.53(m,H-12,H-13),2.27(2H,dt,6.5,2.4,H-14),6.16(1H,dt,14.0,2.4,H-17),6.56(1H,d,14.0,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ178.5(C-1),32.6(C-2),23.1(C-3),18.4(C-4),72.3(C-6),66.2(C-7),78.1(C-8),108.5(C-9),147.2(C-10),31.9(C-11),29.4(C-12),29.4(C-13),19.2(C-14),92.8(C-15),83.1(C-16),118.0(C-17),117.0(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(9*Z*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。无色油状。

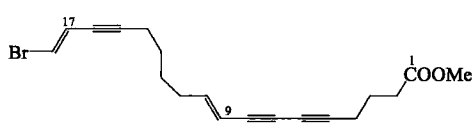
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,1203.

【命名】 18-Bromo-(9*Z*,17*Z*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



18-Bromo-(9Z,17Z)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(9Z,17Z)-octadeca-17-diene-5,7,15-triynoate R=Me

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 283(ε 6600),267(8500),240nm(8190)。IR(film):ν_{max} 3550,2400,2950,2850,2230,1705cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 2.50(2H,t,J=7.3Hz,H-2),1.83(2H,tt,7.3,7.0,H-3),2.41(2H,t,7.0,H-4),5.42(1H,d,10.9,H-9),6.02(1H,dt,10.9,7.5,H-10),2.32(2H,m,H-11),1.48(4H,m,H-12,H-13),2.38(2H,m,H-14),6.23(1H,dt,7.3,2.0,H-17),6.41(1H,d,7.3,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 178.5(C-1),32.6(C-2),23.1(C-3),18.4(C-4),72.3(C-6),66.2(C-7),78.1(C-8),108.5(C-9),147.2(C-10),31.9(C-11),29.4(C-12),29.4(C-13),19.2(C-14),92.8(C-15),83.1(C-16),118.0(C-17),117.0(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(9*Z*,17*Z*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。无色油状。

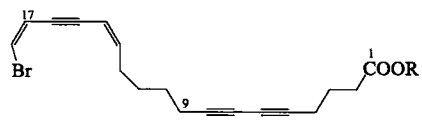
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,1203.

【命名】 18-Bromo-(13*E*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



18-Bromo-(13*E*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(13*E*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate R=Me

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 285(ε 3300),268(4000),247nm(4200)。IR(film):ν_{max} 3500,3000,2900,2850,2220,1740,1430,1330,1195,915cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 2.50(2H,t,J=7.3Hz,H-2),1.85(2H,tt,7.3,7.0,H-3),2.42(2H,t,7.0,H-4),2.25(2H,m,H-9),1.52(2H,m,H-10),1.52(2H,m,H-11),2.12(2H,m,H-12),6.15(1H,dt,15.8,6.5,H-13),5.54(1H,dd,15.8,2.3,H-14),6.16(1H,dd,14.0,2.3,H-17),6.55(1H,d,14.0,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 179.1(C-1),32.6(C-2),23.2(C-3),18.5(C-4),75.9(C-5),66.3(C-6),65.4(C-7),77.4(C-8),18.9(C-9),27.6(C-10),27.6(C-11),29.7(C-12),145.2(C-13),109.9(C-14),90.5(C-15),84.6(C-16),117.7(C-17),117.7(C-18)。

【类似物】 Methyl 1-8-Bromo-(13*E*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。无色油状。

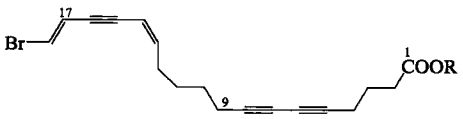
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,1203.

【命名】 18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate R=Me

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 285(ε 4500),270nm(5400)。IR(film):ν_{max} 3500～3000,2900,2855,2200,1700,1410,1310,1250,1050,950,835,800cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* [M-H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.47(2H,t,*J*=7.4Hz,H-2),1.83(2H,tt,7.4,6.9,H-3),2.33(2H,t,6.9,H-4),2.13(2H,m,H-9),1.52(4H,m,H-10,H-11),2.24(2H,m,H-12),6.22(1H,dt,15.8,7.8,H-13),5.53(1H,dd,15.8,2.1,H-14),6.28(1H,dd,7.3,2.1,H-17),6.43(1H,d,7.3,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 179.1(C-1),32.6(C-2),23.2(C-3),18.5(C-4),75.9(C-5),66.3(C-6),65.4(C-7),77.4(C-8),18.9(C-9),27.6(C-10),27.6(C-11),29.7(C-12),145.2(C-13),109.9(C-14),90.5(C-15),84.6(C-16),117.7(C-17),117.7(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。无色油状。

【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,1203.

【命名】 18-Bromo-(13*Z*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{19}BrO_2$。346.25。C 62.26%,H 5.52%,Br 23.01%,O 9.22%。

【结构式】



18-Bromo-(13*Z*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(13*Z*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate R=Me

【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 283(ε 13100),267nm(15100)。IR(film):ν_{max} 3500,2400,2950,2850,2200,1700,1457,1210,915,710cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 345/347。^{1}H NMR(300MHz,$CDCl_3$):δ 2.48(2H,t,*J*=7.0Hz,H-2),1.83(2H,tt,6.5,7.0,H-3),2.35(2H,t,6.5,H-4),2.28(4H,m,H-9,12),1.52(4H,m,H-10,H-11),5.90(1H,dt,10.0,7.1,H-13),5.53(1H,dd,10.0,2.1,H-14),6.29(1H,dd,14.1,2.1,H-17),6.60(1H,d,14.1,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 179.1(C-1),32.6(C-2),23.2(C-3),18.5(C-4),75.9(C-5),66.3(C-6),65.4(C-7),77.4(C-8),18.9(C-9),27.6(C-10),27.6(C-11),29.7(C-12),145.2(C-13),109.9(C-14),90.5(C-15),84.6(C-16),117.7(C-17),117.7(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(13*Z*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{21}BrO_2$。360.07。

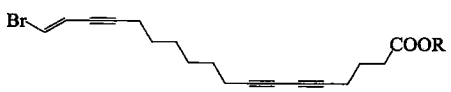
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,1203.

【命名】 18-Bromo-(17*E*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoic acid

【来源】 由采集到的海绵 *Petrosia volcano* Hoshino 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{21}BrO_2$。349.26。C 61.90%,H 6.06%,Br 22.88%,O 9.16%。

【结构式】



18-Bromo-(17*E*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoic acid R=H
Methyl 18-Bromo-(17*E*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoate R=Me

【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 240(ε 9800),215nm(3900)。IR(film):ν_{max} 3550,3000,2240,1700,1570,1020,915,780,730cm^{-1}。MS(FAB):*m/z*[M+H]$^+$ 347/349。^{1}H NMR(600MHz,$CDCl_3$):δ 2.52(2H,t,*J*=7.4Hz,H-2),1.83(2H,tt,7.4,6.6,H-3),2.35(2H,t,6.6,H-4),2.25(2H,t,6.7,H-9),1.52(4H,m,H-10,H-13),1.41(4H,m,H-11,H-12),2.22(2H,dt,7.0,2.2,H-14),6.16(1H,dt,14.0,2.2,H-17),6.55(1H,d,14.0,H-18)。^{13}C NMR(75MHz,$CDCl_3$):δ 177.7(C-1),32.2(C-2),23.3(C-3),18.6(C-4),76.6(C-5),66.4(C-6),65.2(C-7),77.4(C-8),19.1(C-9),28.3(C-10),28.3(C-11),28.3(C-12),28.3(C-13),19.4(C-14),93.0(C-15),77.4(C-16),118.0(C-17),117.0(C-18)。

【类似物】 Methyl 18-Bromo-(17*E*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoate[1]。$C_{19}H_{23}BrO_2$。362.09。

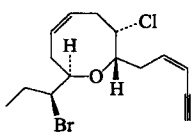
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron*, 1993, 49,1203.

【命名】 *Z*-Dihydrorhodophytin

【来源】 从红藻 *Laurencia pinnatifida* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}OBrCl$。330.04。C 54.32%,H 6.08%,Br 24.09%,Cl 10.69%,O 4.82%。

【结构式】



【物理性质】 固体。Mp 35～36℃。[α] +63.52°(*c* 2.44,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 224nm(ε 16400)。IR:ν_{max} 3280,3020,2950,2920,2100,1720,1450,1375,1230,1080,960cm^{-1}。MS(HR):C_{15} H_{20} O^{81} Br^{35} Cl 332.0363,Δ 0.2,[M^+] *m/z*(rel. int):334,332,330,297,295,269,267,265。^{1}H NMR:δ 3.18(d,*J*=2.4Hz,H-1),5.60(dd,2.4,10.5Hz,H-3),6.05(ddd,10.5,7.6,7.6Hz,H-4),2.72(m,H-5′),4.23(ddd,1,1,1Hz,H-6),4.09(m,H-7),2.61(m,H-8′),5.84(ddd,10.3,1.2,6.5Hz,H-9),5.87(ddd,10.3,6.5,0.3Hz,H-10),2.58(m,H-11′),3.92(ddd,3.1,7.3,10.6Hz,H-12),4.11(m,H-13),2.21(ddq,14.7,7.2,3.7Hz,H-14),1.80

(ddq, 14.7, 7.2, 2Hz, H-14′), 1.10 (t, 7.2Hz, H-15)。^{13}C NMR:δ 82.92(C-1),80.50(C-2),111.62(C-3),140.53(C-4),35.50(C-5),73.56(C-6),64.46(C-7),33.78(C-8),130.44(C-9),127.70(C-10),30.41(C-11),79.65(C-12),60.58(C-13),30.26(C-14),12.29(C-15)。

【参考文献】 [1] M Norte, J J Fernandez, F Cataldo, *et al. Phytochemistry*, 1989, 28. 647.

【命名】 methyl 2-(6-(heptadeca-6-en-4, 16-diynyl)-6-methoxy-1, 2-dioxan-3-yl)acetate

【来源】 从红海采集的海绵 Acarnus cf. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{25}H_{38}O_5$。418.27。C 71.74%, H 9.15%, O 19.11%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −26°(*c* 0.2, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(EtOH): λ_{max} 204, 228 (lgε 4.0)。IR (neat): ν_{max} 3280, 2150, 1410, 1460cm^{-1}。MS(EI): *m/z* 373 (M-OCH_3, 1%), 372(1%), 356(M-46, 3%)。^{1}H NMR: δ 2.50 (dd, *J* = 16.0, 7.5Hz), 2.40 (dd, 16.0, 5.5Hz), 4.50 (dddd, 11.2, 7.5, 5.5, 2.0Hz), 1.80 (m), 1.62 (m), 1.86 (m), 1.65 (m), 1.41 (m), 1.33 (m), 1.52 (quin, 7.0Hz), 2.30 (dt, 7.0, 2Hz), 5.50(d quin, 15.8, 1.5Hz), 6.00(dt, 15.8, 7.0Hz), 2.11 (q, 7.0Hz), 1.42(m), 1.65(m), 1.35(m), 1.40(m), 1.40(m), 1.53(m), 2.18 (td, 7.0, 2.7Hz), 1.94 (t, 2.7Hz), 3.70 (s), 3.25(s)。^{13}C NMR: δ 170.5, 38.2, 76.7, 25.1, 30.4, 102.5, 28.6, 28.7, 19.3, 89.1, 78.9, 110.8, 141.9, 32.8, 22.2, 32.0, 28.7, 28.6, 28.4, 18.3, 84.0, 68.1, 51.9, 48.5。

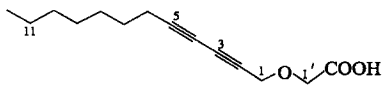
【参考文献】 [1] T Yosief, A Rudi, Y Wolde ab, *et al. J Nat Prod*, 1998, 61, 491.

【命名】 Montiporic acid A

【来源】 从 scleractinian 珊瑚 *Montipora digitata* 蛋的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{14}H_{20}O_3$。236.14。C 71.16%, H 8.53%, O 20.31%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 255(ε 1059), 273(799)。IR (film): ν_{max} 2925, 2850, 2250, 1730cm^{-1}。MS(HRFAB)(negative): *m/z* 235.1332 (M − H)$^-$。^{1}H NMR ($CDCl_3$): δ 4.36 (2H, s, H-1), 2.26(2H, t, *J* = 7.5Hz, H-6), 1.52(2H, quint., 7.5Hz, H-7), 1.34(2H, qunit., 7.5Hz, H-8), 1.24(H, m, H-9), 1.24(H, m, H-10), 1.25(H, m, H-11), 0.86(3H, t, 7.0Hz, H-12), 4.22(2H, s, H-1′)。^{13}C NMR ($CDCl_3$): δ 59.1(C-1), 69.7(C-2), 72.9(C-3), 64.2(C-4), 82.1(C-5), 19.0(C-6), 27.9(C-7), 28.4(C-8), 28.4(C-9), 31.6(C-10), 22.6(C-11), 13.9(C-12), 65.8(C-1′), 178.8(C-2′)。

【功效与活性】 对大肠杆菌显示出抗菌活性和对鼠白血细胞 P-388 显示出细胞细胞毒性(IC_{50} 值为 5.0μg/ml)。

【制备】 已合成,参见文献[2]。

【参考文献】 [1] Fusetani N, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59 (8), 796.

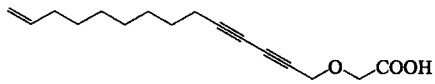
[2] Stefani H A, *et al. Tetrahedron Lett*, 1999, 40, 9215.

【命名】 Montiporic Acids B

【来源】 从珊瑚 *Montipora digitata* 的卵的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{16}H_{22}O_3$。262.16。C 73.25%, H 8.45%, O 18.30%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 256(ε 861), 273(668)。IR (film): ν_{max} 3070, 2925, 2850, 2250, 1730, 1640cm^{-1}。MS(HR-FAB)(negative): *m/z* 261.1500(M−H)$^-$, calcd for $C_{16}H_{21}O_3$ 261.1491。^{1}H NMR: δ 4.36 (s, 2H, H-1), 2.22 (t, 2H, *J* = 7.5Hz, H-6), 1.47 (quint, 2H, 7.5Hz, H-7), 1.35 (quint, 2H, 7.5Hz, H-8), 1.25(m, H-9), 1.25(m, H-10), 1.35(m, H-13), 1.97(tdt, 2H, 8.0, 6.7, 1.5Hz, H-12), 5.79 (ddt, 1H, 17.0, 10.2, 6.7Hz, H-13), 4.98(ddt, 1H, 17.0, 2.1, 1.5Hz, H-14a), 4.92(ddt, 1H, 17.0, 2.1, 1.5Hz, H-14a), 4.22(s, 2H, H-1′)。^{13}C NMR: δ 59.1(C-1), 69.7(C-2), 73.0(C-3), 64.2(C-4), 82.3(C-5), 19.2(C-6), 28.0(C-7), 28.9(C-8), 28.9(C-9), 28.9(C-10), 28.9(C-11), 33.7(C-12), 139.1(C-13), 114.2(C-14), 65.8(C-1′), 172.9(C-2′)。

【功效与活性】 Montiporic Acids B 具有抗菌抗大肠杆菌及对 P-388 小鼠白血病细胞的毒性作用。

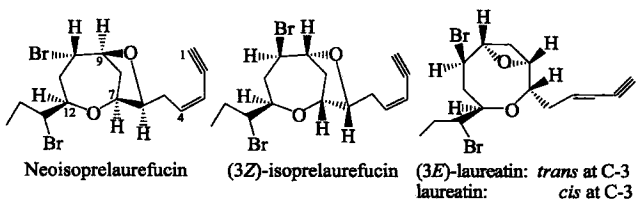
【参考文献】 [1] N Fusetani, T Toyoda, N Asai, *et al. J Nat Prod*, 1996, 59, 796.

【命名】 Neoisoprelaurefucin

【来源】 由在远离 Naoctsu and Kashiwazaki 海岸的地区采集的红藻 *Laurencia nipponica* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{20}Br_2O_2$。389.98。C 49.26%, H 5.68%, Br 40.96%, O 4.10%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D^{23}$ +17.2°(*c* 1.30, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 IR (film): ν_{max} 3286, 2092, 1233, 1187, 1138, 1094, 1054, 985, 972, 912, 834, 801, 754cm^{-1}。MS (HR): *m/z* 391.9788[M+1]$^+$; MS(LR): *m/z* 394, 392, 390, 329, 327, 325, 313, 311, 273, 271, 269, 189, 179, 177, 121, 107, 93, 81, 67。^{1}H NMR ($CDCl_3$, 400MHz): δ 3.10

(H,br d,H-1),5.57(H,br d,H-3),6.12(H,ddd,H-4),2.93(H,ddd,J=14.2,7.3,5.8Hz,H-5a),2.66(H,ddd,14.2,8.3,7.3Hz,H-5b),3.91(H,ddd,8.3,5.8,2.9Hz,H-6),4.36(H,dd,3.9,2.9Hz,H-7),2.78(H,d,15.1,H-8a),2.12(H,ddd,15.1,8.3,3.9Hz,H-8b),4.49(H,dd,8.3,4.4Hz,H-9),4.29(H,ddd,4.4,3.4,2.4Hz,H-10),2.49(H,ddd,15.1,9.3,3.4Hz,H-11a),2.18(H,dd,15.1,2.4Hz,H-11b),3.94(H,dd,9.3,3.4Hz,H-12),4.07(H,ddd,8.8,4.9,3.4Hz,H-13),1.91(2H,m,H-14),1.09(3H,t,7.3Hz,H-15)。^{13}C NMR($CDCl_3$,100MHz):δ 80.2(C-1),82.0(C-2),110.4(C-3),141.5(C-4),30.5(C-5),85.7(C-6),75.6(C-7),30.3(C-8),80.6(C-9),51.1(C-10),36.4(C-11),72.1(C-12),62.3(C-13),28.5(C-14),12.5(C-15)。

【类似物】 (3*Z*)-isoprelaurefucin[2]。$C_{15}H_{20}Br_2O_2$。389.98。

(3*E*)-laureatin[3]。$C_{15}H_{20}Br_2O_2$。389.98。

laureatin[4]。$C_{15}H_{20}Br_2O_2$。389.98。

【参考文献】 [1] Suzuki M,*et al*. *Phytochemistry*,1996,43,121.

[2] Suzuki M,*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*,1986,59,2953.

[3] Suzuki M,*et al*. *Bull Chem Soc Jpn*,1987,60,3791.

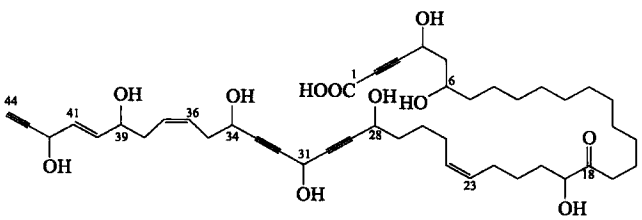
[4] Kurosawa E,*et al*. *Tetrahedron Letters*,1973,3857.

【命名】 Petrosolic acid

【来源】 由在红海采集到的海绵 *Petrosia* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{44}H_{64}O_{11}$。768.97。C 68.72%,H 8.39%,O 22.89%。

【结构式】



【波谱数据】 IR(film):ν_{max} 3450,3300,2250,2100,1705cm^{-1}。MS(EI):m/z[M]$^+$ 768,751。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$/MeOH 1∶4):δ 4.50(dd,J=3.5,9.1Hz,H-4),1.61(m,H-5),3.72(m,H-6),1.35(2H,H-7),1.20(16H,H-8,H-15),1.58(m,2H,H-16),2.46(m,2H,H-17),3.97(dd,4.1,8.0,H-19),1.52(H-20),1.72(H-21),1.98(2H,m,H-22),5.28(m,H-23),5.28(m,H-24),1.98(2H,m,H-25),1.40(2H,m,H-26),1.58(2H,m,H-27),4.24(dt,5.1,1.5,H-28),5.08(t,1.5,H-31),4.26(dt,1.5,5.3,5.3,H-34),2.32(2H,m,H-35),5.50(m,H-36),5.50(m,H-37),2.27(2H,m,H-38),4.06(brq,5.8,5.8,5.8,1.1,H-39),5.82(ddd,15.3,1.1,H-40),5.68(ddd,1.1,,15.3,1.1,5.7,H-41),4.74(br d,1.1,5.7,2.2,H-42),2.82(d,2.2,H-44)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 158.6(C-1),79.3(C-2),80.9(C-3),57.1(C-4),43.4(C-5),65.9(C-6),36.3(C-7),28.3(C-8,C-15),27.8(C-16),36.3(C-17),213.0(C-18),75.5(C-19),32.1(C-20),23.1(C-21),25.6(C-22),128.2(C-23),128.2(C-24),25.6(C-25),24.4(C-26),35.9(C-27),60.1(C-28),83.1(C-29),80.6(C-30),49.9(C-31),83.5(C-32),80.5(C-33),60.1(C-34),34.4(C-35),126.8(C-36),125.1(C-37),33.9(C-38),69.8(C-39),133.6(C-40),128.6(C-41),60.1(C-42),82.0(C-43),72.4(C-44)。

【功效与活性】 药理活性 Petrosolic acid 显示出抑制 HIV 倒转转录酶的活性[1]。

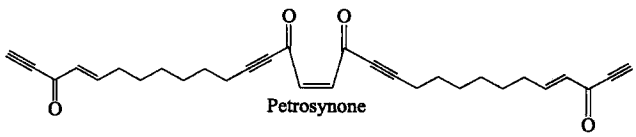
【参考文献】 [1] S Isaacs,*et al*. *Tetrahedron*,1993,49,10435.

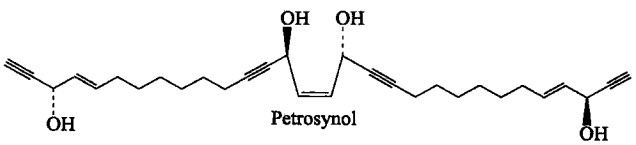
【命名】 Petrosynone

【来源】 从海绵 *Petrosia* sp. 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{32}O_4$。456.57。C 78.92%,H 7.06%,O 14.02%。

【结构式】





【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 261nm(ε 6700)。IR:ν_{max} 3250,2250,2140,1645cm^{-1}。MS(EI):m/z(456,M$^+$)。^{1}H NMR(400MHz,$CDCl_3$):δ 7.14(1H,dt,J=15.8,7.0Hz,H-5),6.96(1H,s,H-15),6.08(1H,d,J=15.8Hz,H-4),3.14(1H,s,H-1),2.36(1H,t,J=7.0Hz,H-5),2.21(1H,dt,J=7.0,7.0Hz,H-6),1.6-1.1(8H,m,H-7,H-10)。^{13}C NMR(100MHz,$CDCl_3$):δ 177.6(s,C-3,C-14),155.2(d,C-5),142.4(d,C-15),132.0(d,C-4),97.4(s,C-2),79.8(s,C-13),79.1(d,C-1),32.5(t,C-6),28.6(t),27.7(t),27.4(t,C-7,C-10),19.0(t,C-11)。

【类似物】 Petrosynol。$C_{30}H_{40}O_4$。464.29。

【功效与活性】 Petrosynol 不但能抑制被孢霉菌 *Mortierella ramannianus*,而且在臭鸡蛋化验中也显示活性(IC_{99},1μg/ml);petrosynone 对枯草芽孢杆菌 *Bacillus subtilis* 有抗菌活性。

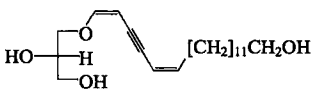
【参考文献】 [1] N Fusetani,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1987,28,4313.

【命名】 Raspailyne A

【来源】 从海绵 *Raspailia pumila* isolated 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{36}O_4$。352.51。C 71.55%,H 10.29%,O 18.15%。

【结构式】



【物理性质】 黄色无定形固体。Mp 54～55℃。$[\alpha]_D^{25}$ +5.6°,$[\alpha]_{577}^{25}$ +6.7°,$[\alpha]_{546}^{25}$ +7.6°(c 0.9,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 288(ε 15000),273(18300),261nm(14200)。IR:ν_{max} 3350(vs),2160(w),1650(m)cm^{-1}。MS(M$^+$,found 352.2558 ～ 352.2568,calc.352.2613)。

^{1}H NMR(300MHz, CD_3OD): δ 6.462(d, J = 6.3Hz, H-1), 5.830(dt, J = 10.8, 7.5Hz, H-6), 5.560(ddd, J = 10.8, 2.5, 1.1Hz, H-5), 4.625(dd, J = 6.3, 2.5Hz, H-2), 4.000 和 3.920(AB of ABX, J = 10.7, 5.7, 5.0Hz, 2H-1′), 3.820(X of two ABX systems, br q, J = 5.3Hz, H-2′), 3.600 和 3.580(AB of ABX, J = 11.3, 5.3, 5.3Hz, 2H-3′), 3.540(t, J = 6.4Hz, 2H-18), 2.300(tdd, J = 7.5, 7.5, 1.1Hz, 2H-7), 1.51(br q, J = 6.4, 6.4Hz, 2H-17), 1.40(partially obscured quintet, J = 7.0, 7.0Hz, 2H-8), 1.306(m, the C-8-C-17 methylenes)。^{13}C NMR(75.43MHz, CD_3OD): δ 156.55(br d, J = 182.2Hz, C-1), 143.02(br d, J = 155.7Hz, C-6), 110.71(br d, J = 165.7Hz, C-5), 90.37(br d, J = 12.0Hz, C-3), 89.54(dd, J = 11.1, 5.0Hz, C-4), 86.31(dd, J = 167.2, 11.5Hz, C-2), 75.40(t, J = 145.0Hz, C-1′), 72.09(d, J = 142.7Hz, C-2′), 63.91(t, J = 142.1Hz, C-3′), 63.00(br t, J = 140.0Hz, C-18), 33.66(br t, J = 125.0Hz, C-17), 26.94(t, J = 125.0Hz, C-16), 31.07(t, J = 125.0Hz, C-7), 31.07, 30.76(2C), 30.72(2C), 30.60, 30.56, 30.24, 29.99。

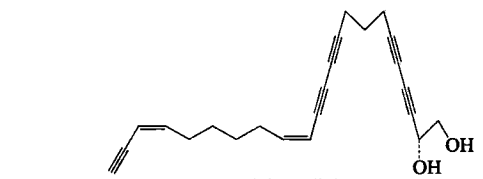
【参考文献】 [1] G Guella, *et al*. *J Chem Soc, Chem Commun*, 1986, 77.

【命名】 Siphonodiol

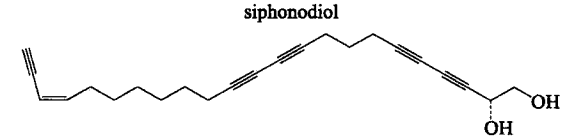
【来源】 从海绵 *Siphonochalina truncate* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{23}H_{24}O_2$。332.44。C 83.10%, H 7.28%, O 9.63%。

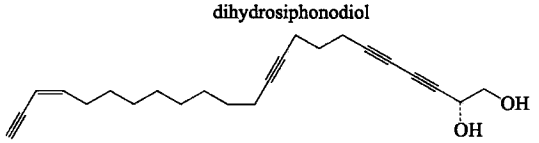
【结构式】



siphonodiol



dihydrosiphonodiol



tetrahydrosiphonodiol

【物理性质】 CD: $\Delta\varepsilon_{324}$ −25.3°, $\Delta\varepsilon_{303}$ +24.2°。

【波谱数据】 MS(AB): m/z 438(M + H + diethanolamine)$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$): δ 6.04(1H, dt, J = 10.9, 7.5Hz), 5.98(1H, ddt, J = 10.8, 0.7, 7.6Hz), 5.46(1H, br d, J = 10.9Hz), 5.44(1H, ddt, J = 10.8, 2.0, 1.4Hz), 4.48(1H, br dd, J = 3.3, 6.7Hz), 3.74(1H, dd, J = 11.4, 3.3Hz), 3.67(1H, dd, J = 11.4, 6.7Hz), 3.07(1H, br d, J = 2.0Hz), 2.45(2H, t, J = 6.8Hz), 2.42(2H, t, J = 6.8Hz), 2.34(4H, m), 1.77(2H, quint, J = 6.9Hz), 1.44(4H, m)。^{13}C NMR($CDCl_3$): δ 147.7(d), 145.7(d), 108.3(d), 108.1(d), 83.0(s), 81.4(d), 80.5(s), 78.0(s), 73.6(s), 72.5(s), 70.9(s), 66.2(t), 66.1(s), 65.0(s), 63.5(d), 30.4(t), 29.9(t), 28.2(t), 28.1(t), 26.8(t), 18.7(t), 18.4(t)。

【类似物】 Dihydrosiphonodiol。$C_{23}H_{26}O_2$。334.19。

tetrahydrosiphonodiol。$C_{23}H_{30}O_2$。338.22。

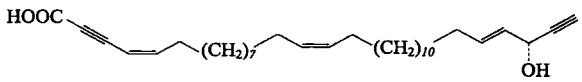
【参考文献】 [1] N Fusetani, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1987, 28, 4311.

【命名】 Triangulynic acid

【来源】 从海绵 *ellina triangulata*(Oceanapiidae)的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{53}O_3$。509.4。C 80.11%, H 10.48%, O 9.42%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ −12.9°(c 1.20, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 247(lgε 4.0), 241(4.0), 203nm(4.0)。IR(film): ν_{max} 3400, 3309, 3004, 2924, 2853, 2212, 1695, 1682, 1464, 1402, 1369, 1276, 1087, 1009, 968, 722, 660, 587cm^{-1}。MS(HRFAB)(methyl ester): m/z 509.3971, calcd for $C_{34}H_{53}O_3$ 509.3995; MS(positive FAB): m/z 479 [M−OH]$^+$(7), 289[A + 11CH_2 + HC=$CHCH_2$]$^+$(3); MS(positive FAB)(methyl ester): m/z 493[M−OH]$^+$(9), 479[M−OCH_3]$^+$(7), 433[M−$COOCH_3$−H_2O]$^+$(3), 289[A + 11CH_2 + HC=$CHCH_2$]$^+$(17)。^{1}H NMR(500MHz, $CDCl_3$): δ 6.24(1H, dt, J = 10.5, 8Hz, H-5), 5.89(1H, dt, J = 15.5, 6.5Hz, H-29), 5.58(1H, dd, J = 15.5, 6.5Hz, H-30), 5.53(1H, d, J = 10.5Hz, H-4), 5.32(2H, dt, J = 9, 5.5Hz, H-15, H-16), 4.83(1H, m, H-31), 2.54(1H, d, J = 2Hz, H-33), 2.35(2H, dt, J = 8, 7Hz, H-6), 2.04(2H, dt, J = 7, 6.5Hz, H-28), 1.99(4H, dt, J = 7, 6.5Hz, H-14, H-17), 1.39(m), 1.25(m)。^{13}C NMR(125MHz, $CDCl_3$): δ 158.0(C-1), 152.0(C-5), 134.7(C-29), 129.9(C-15, C-16), 128.2(C-30), 106.5(C-4), 84.7(C-3), 84.6(C-2), 83.2(C-32), 74.1(C-33), 62.8(C-31), 31.9(C-28), 31.0(C-6), 30.0 ~ 28.6(C-7 ~ C-13, C-18 ~ C-27), 27.2(C-14, C-17)。

【功效与活性】 Triangulynes C 具有抗癌活性。

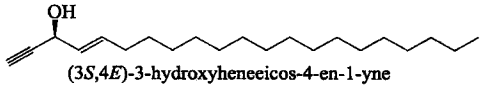
【参考文献】 [1] J R Dai, Y F Hallock, J H Cardellina II, *et al*. *J Nat Prod*, 1996, 59, 860.

【命名】 (3*S*,4*E*)-3-hydroxyheneeicos-4-en-1-yne

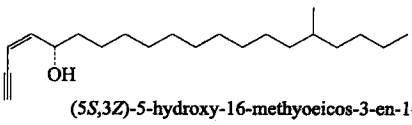
【来源】 由在巴哈马群岛采集的海绵的水(在4℃用水提取)提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{21}H_{38}O$。相对分子质量 306.53。C 82.28%, H 12.50%, O 5.22%。

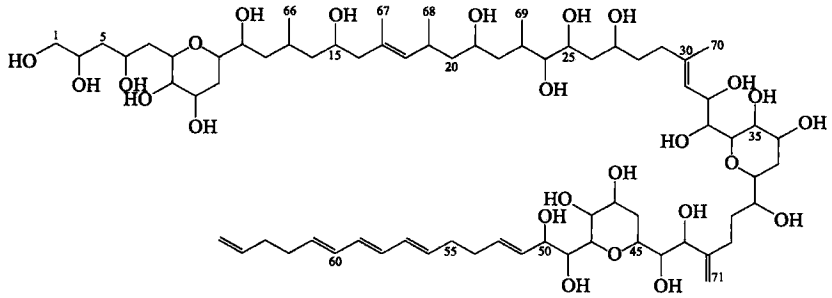
【结构式】



(3*S*,4*E*)-3-hydroxyheneeicos-4-en-1-yne



(5*S*,3*Z*)-5-hydroxy-16-methyoeicos-3-en-1-yne



【物理性质】 白色固体。$[\alpha]_D$ +11.0°(*c* 0.21,MeOH)。

【波谱数据】 MS(EIHR):*m/z* 306.2929;MS(EILR):*m/z* 306(4),123(22),110(25),109(40),6(31),95(40),91(21),83(27),43(100)。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.86(3H,d,*J*=7Hz,H-21),1.23~1.26(28H,m),1.77(H,br,OH-3),2.04(2H,q,7),2.54(H,d,1),4.82(H,br d,5.5),5.58(H,ddr,15,5.5,1),5.90(H,dtd,15,7,1)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 14.12(C-21),22.68(C-20),28.82(CH_2),29.18(CH_2),29.47(CH_2),29.58(CH_2),29.69(CH_2),31.92(CH_2),31.93(CH_2),62.83(C-3),73.96(C-1),83.32(C-2),128.29(C-4),134.70(C-5)。

【类 似 物】 (5*S*,3*Z*)-5-hydroxy-16-methyoeicos-3-en-1-yne[1]。$C_{21}H_{38}O$。相对分子质量 306.29。无色油状物。

【功效与活性】 (3*S*,4*E*)-3-hydroxyheneeicos-4-en-1-yne 和(5*S*,3*Z*)-5-hydroxy-16-methyoeicos-3-en-1-yne 对 H-522 非小细胞肺细胞株和 IGROV-1 卵巢细胞有选择性的体外抗肿瘤活性[1]。

【参考文献】 [1] Hallock Y F,*et al*. *J Nat Prod*,1995,58,1801.

【命名】 Amphidinol 2

【来源】 由在日本采集的腰鞭毛虫 *Amphidinium klebsii* 的甲醇/丙酮提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{71}H_{122}O_{25}$。相对分子质量 1375.71。C 61.99%,H 8.94%,O 29.07%。

【结构式】 见上。

【物理性质】 浅黄色无定形固体。$[\alpha]_D^{25}$ +2.12°(*c* 0.10,MeOH)。

【波谱数据】 UV:λ_{max} 248(ε 10300),270(ε 11200),280(ε 11700)nm。IR(neat):ν_{max} 3400,1168,1064cm^{-1}。MS(FAB)(negative):*m/z* 1373[M−H]$^-$;MS(FAB)(positive):*m/z* 1397[M+Na]$^+$。^{1}H NMR($CD_3OD/C_5D_5N/D_2O$(2∶1∶0.1)):δ 3.57(H,H-1),3.59(H,H-1),4.05(H,H-2),1.66(H,H-3),1.67(H,H-3),4.14(H,H-4),1.68(H,H-5),2.00(H,H-5),3.72(H,H-6),4.27(H,H-7),4.00(H,H-8),1.83(H,H-9),1.97(H,H-9),3.61(H,H-10),3.82(H,H-11),1.40(H,H-12),1.48(H,H-12),2.06(H,H-13),1.23(H,H-14),1.45(H,H-14)3.83(H,H-15),2.08(H,H-16),2.09(H,H-16),5.01(H,H-18),2.58(H,H-19),1.40(H,H-20),1.48(H,H-20),3.81(H,H-21),1.37(H,H-22),1.70(H,H-22),2.29(H,H-23),3.49(H,H-24),3.80(H,H-25),1.62(H,H-26),2.10(H,H-26),3.95(H,H-27),1.65(2H,H-28),2.10(H,H-29),2.22(H,H-29),5.63(H,H-31),4.72(H,H-32),3.83(H,H-33),4.22(H,H-34),4.29(H,H-35),4.12(H,H-36),1.93(H,H-37),2.00(H,H-37),3.60(H,H-38),3.71(H,H-39),1.68(H,H-40),2.07(H,H-40),2.22(H,H-41),2.59(H,H-41),4.38(H,H-43),3.50(H,H-44),4.21(H,H-45),1.65(H,H-46),2.30(H,H-46),4.19(H,H-47),4.30(H,H-48),3.98(H,H-49),4.18(H,H-50),4.59(H,H-51),5.75(H,H-52),5.83(H,H-53),2.05(H,H-54),2.09(H,H-55),5.64(H,H-56),5.99(H,H-57),6.05(H,H-58),6.07(H,H-59),6.01(H,H-60),5.59(H,H-61),2.08(H,H-62),2.04(H,H-63),5.74(H,H-64),4.89(H,H-65),4.95(H,H-65),0.90(3H,H-66),1.64(3H,H-67),0.88(3H,H-68),0.97(3H,H-69),1.72(3H,H-70),5.00(H,H-71),5.13(H,H-71)。^{13}C NMR($CD_3OD/C_5D_5N/D_2O$(2∶1∶0.1)):δ 67.8(C-1),70.1(C-2),41.3(C-3),67.1(C-4),38.2(C-5),77.3(C-6),71.6(C-7),67.2(C-8),30.3(C-9),74.2(C-10),72.0(C-11),41.9(C-12),26.8(C-13),42.9(C-14),67.8(C-15),49.9(C-16),131.5(C-17),135.1(C-18),30.5(C-19),46.8(C-20),68.0(C-21),42.9(C-22),30.9(C-23),76.8(C-24),72.6(C-25),41.8(C-26),71.7(C-27),36.6(C-28),36.6(C-29),139.0(C-30),126.2(C-31),67.7(C-32),72.3(C-33),79.1(C-34),68.7(C-35),67.3(C-36),30.5(C-38),74.4(C-39),32.3(C-40),27.8(C-41),151.4(C-42),76.6(C-43),74.9(C-44),70.4(C-45),31.5(C-46),67.2(C-47),68.5(C-48),80.5(C-49),71.9(C-50),74.0(C-51),129.2(C-52),134.5(C-53),33.4(C-54),33.4(C-55),134.6(C-56),132.0(C-57),132.1(C-58),132.2(C-59),132.2(C-60),134.3(C-61),33.1(C-62),34.5(C-63),139.2(C-64),115.4(C-65),19.3(C-66),21.5(C-67),16.6(C-68),13.9(C-69),17.4(C-70),113.1(C-71)。

【功效与活性】 Amphidinol 2 显示出对人红血球的强的溶血活性(EC_{50}=7.3nmol/L)。它还具有抗真菌 *Aspergillus niger* 活性(6μg/碟)[1]。

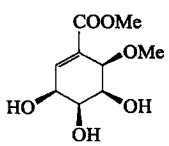
【参考文献】 [1] Palu G K,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1995,36,6279.

【命名】 Pcricosines B

【来源】 从海兔 *Aplysia kurodal* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_9H_{14}O_6$。218.2。

【结构式】



【物理性质】 无色油状物。$[\alpha]_D$ +22.3°(*c* 0.82,EtOH)。

【波谱数据】 UV(EtOH):λ_{max} 218nm(lgε 3.85)。IR(liquid):ν_{max} 3327,1720,1635cm^{-1}。MS(HREI):*m/z* 219.0853

[M+H]$^+$,Δ−1.4 mmu。^{1}H NMR(300MHz, Acetone-d_6):δ 3.59(s,H-9),3.77(s,H-8),3.80(m,J=3Hz,4-OH),3.86(br d,34.0Hz,H-5),3.93(br s,H-4),4.16(br d,31.5Hz,H-3),4.26(d,34.0Hz,H-6),4.43(br s,5-OH),6.72(d,31.5Hz,H-2)。^{13}C NMR(75.4MHz, Acetone-d_6):δ 51.9(C-8),61.2(C-9),69.3(C-3),69.7(C-4),72.5(C-5),76.7(C-6),130.2(C-1),141.7(C-2),166.6(C-7)。

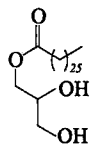
【参考文献】 [1] A Numata, M Iritani, T Yamada, *et al*. *Tetrahedron Lett*, 1997, 38, 8215.

【命名】 (2*S*)-1-*O*-heptatriacontanoyl glycerol

【来源】 从中国海南岛的马尾藻类海草 *parvivesiculosum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{30}H_{60}O_4$。相对分子质量 484.7950。C 74.32%,H 12.47%,O 13.20%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。Mp 64～65℃。

【波谱数据】 IR(KBr)cm^{-1}:3419,2920,2850,1733,1469,1389,1180,992。MS(Negative FAB):m/z 483[M−1]$^-$(70),376(13),255(100);MS(HRFAB):m/z 483.4443[M−H]$^-$(Calcd for $C_{30}H_{59}O_4$,483.4413)。^{1}H NMR(500MHz,$CDCl_3$):δ 0.85(3H,t,J=6.4Hz,Me-27′),1.22(46H,br s,H-4′ to H-26′),1.60(2H,m,H-3′),2.33(2H,t,J=7.5Hz,H-2′),3.55(1H,dd,J=11.6,5.8Hz,H-3a),3.67(1H,dd,J=11.6,3.8Hz,H-3b),3.92(1H,m,H-2),4.17(2H,m,H-1)。^{13}C NMR(125MHz,$CDCl_3$):δ 65.1(C-1),70.2(d,C-2),63.3(t,C-3),174.4(s,C-1′),34.1(t,C-2′),24.8(t,C-3′),29.0-29.6(t,C-4′ to C-24′),31.8(t,C-26′),22.6(t,C-25′),14.0(q,C-27′)。

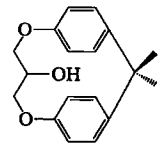
【参考文献】 [1] S H Qi, S Zhang, J S Huang, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 2004, 52, 986.

【命名】 1,3-di-*O*-[2′,2′-di-(*p*-phenylene)isopropylidene] glycerol

【来源】 从中国海南岛的马尾藻类海草 *parvivesiculosum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{20}O_3$。相对分子质量 284.3496。C 76.03%,H 7.09%,O 16.88%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209,229,256,277,284nm。IR(KBr)cm^{-1}:3435,3000,2923,2850,1730,1630,1510,1104,826,802。MS(EI):m/z:284[M]$^+$(10),269[M−15](30),256(13),228(8),213(25),191(8),168(5),139(20),119(16),99(20),85(18),71(30),60(100),43(85)。MS(HREI):m/z 284.1408[M−H]$^-$(Calcd for $C_{18}H_{20}O_3$,284.1412)。^{1}H NMR(500MHz,pyridine-d_5):δ 7.09(4H,d,J=8.0Hz,H-3a,H-5a,H-3b,H-5b),6.90(4H,d,J=8.0Hz,H-2a,H-6a,H-2b,H-6b),1.58(6H,s,H-1′,H-3′),4.48(4H,m,H-1,H-3),4.64(1H,m,H-2)。^{13}C NMR(125MHz,pyridine-d_5):δ 157.4(s,C-1a,C-1b),143.6(s,C-4a,C-4b),127.9(d,C-3a,C-5a,C-3b,C-5b),114.8(d,C-2a,C-5a,C-2b,C-5b),30.4(q,C-1′,C-3′),41.5(s,C-2′),69.9(t,C-1,C-3),68.7(d,C-2)。

【参考文献】 [1] S H Qi, S Zhang, J S Huang, *et al*. *Chem Pharm Bull*, 2004, 52, 986.

【命名】 Allostichaster inaequalis glucosylceramide 1

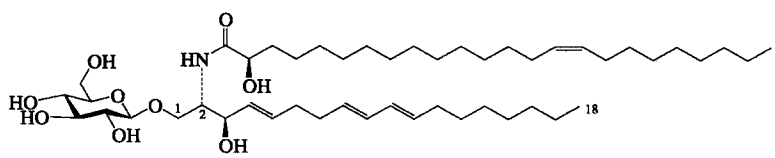
【来源】 来自巴塔哥尼亚海星 *Allostichaster inaequalis*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{48}H_{87}NO_9$。822.2。C 70.12%,H 10.67%,N 1.70%,O 17.51%。

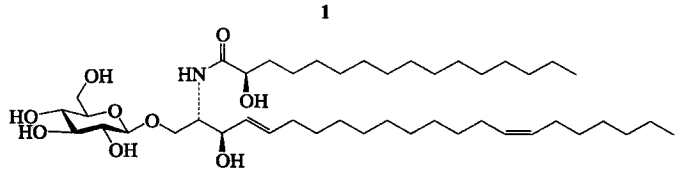
【结构式】 见下。

【物理性质】 白色固体。Mp 182℃。[α]$_D$ −12.5°(*c* 0.3, *n*-propanol)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 224nm。MS(FAB)(-):m/z 820[M-H]$^-$。^{1}H NMR(CD_3OD):δ 3.70(dd,J=10.2,3.6Hz,H-1a),4.10(dd,10.3,5.4,H-1b),3.99(m,H-2),4.13(bt,7.5,H-3),5.48(dd,15.2,7.0,H-4),5.74(dt,15.2,6.3,H-5),2.20(m,H-6),2.07(m,H-7),5.35(t,6.8,H-8),6.02(d,15.4,H-10),5.56(dt,15.4,7.1,H-11),0.89(t,6.6,H-18),1.24～1.30(bs,CH_2),3.98(m,H-2′),5.35(t,4.8,H-15′,H-16′),4.26(d,7.75,H-1″),3.18(dd,9.1,7.8,H-2″),3.38(m,H-3″),3.26(m,H-5″),3.64(dd,11.9,5.0,H-6″a),3.87(bd,10.7,H-6″b)。^{13}C NMR(CD_3OD):δ 69.7(C-1),54.6(C-2),72.8(C-3),131.4(C-4),134.2(C-5),33.6(C-6),35.5(C-7),132.0(C-8),131.7(C-9),132.3(C-10),133.5(C-11),30.3～33.2($(CH_2)_n$),14.4(CH_3-CH_2),70.6(C-14),177.2(C-1′),73.1(C-2′),28.1(C-14′,C-17′),130.8(C-15′),131.0(C-16′),



1



2

104.7(C-1″),75.0(C-2″),78.0(C-3″),71.6(C-4″),78.0(C-5″),62.7(C-6″)。

【类似物】 Allostichaster inaequalis glucosylceramide 2。$C_{44}H_{83}NO_9$。770.1。C 68.62%,H 10.86%,N 1.82%,O 18.70%。白色固体。Mp 175℃。$[\alpha]_D$ −31.2°(*c* 0.2,$CHCl_3$)。

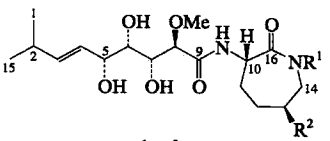
【参考文献】 [1] M E Díaz de Vivar,A M Seldes,M S Maier. *Lipids*,2002,37,597.

【命名】 Bengamide E

【来源】 从斐济群岛的一种未鉴定的海绵中得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{17}H_{30}N_2O_6$。相对分子质量 358.43。C 56.97%,H 8.44%,N 7.82%,O 26.78%。

【结构式】



Bengamide E: R^1=R^2=H
Bengamide B: R^1=Me, R^2=$OCOC_{13}H_{27}$

【物理性质】 $[\alpha]_D^{29}$ +25°(*c* 0.29,MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 0.99(d,*J*=6.4Hz,3H),1.00(d,6.4,3H),1.22~1.68(m,4H),1.76~1.94(m,2H),2.31(m,1H),3.26~3.32(m,2H),3.54(s,3H),3.61(dd,5.4,1.1,1H),3.78(d,6.8,1H),3.86(dd,6.8,1.1,1H),4.28(dd,7.1,5.4,1H),4.54(ddd,10.3,5.9,1.0,1H),5.46(dd,15.6,7.1,1.2,1H),5.78(dd,15.6,6.4,1H),6.21(bs,1H),7.97(bd,5.9,1H)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 22.1,22.2,28.0,28.8,30.8,30.9,42.1,52.1,59.9,72.5,72.7,74.3,81.1,125.4,141.9,172.2,174.8。

【类似物】 Bengamide B[3]。$C_{32}H_{58}N_2O_8$。598.42。

【功效与活性】 Bengamide E有抵抗传染病的活性[1]。

【制备】 已合成,参见文献[2]。

【参考文献】 [1] Adamczeski M,*et al*. *J Am Chem Soc*,1989,111,647.

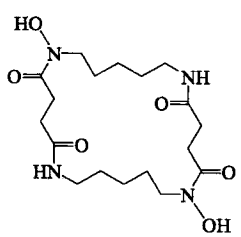
[2] Chida N,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,1063.

[3] Broka C A,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1991,32,5907.

【命名】 Bisucaberin

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{18}H_{32}N_4O_6$。相对分子质量 400.23。C 53.99%,H 8.05%,N 13.99%。

【结构式】



【物理性质】 晶体。Mp 208.5~210℃(dec)。

【波谱数据】 IR(KBr):ν_{max} 3290,3130,2960,2890,1635,1600cm^{-1}。MS(FAB):$C_{18}H_{32}N_4O_6$ 400,found 401(M+1)。^{1}H NMR(300Hz,DMSO-d_6):δ 1.07~1.6(m,12H),2.28(t,4H,*J*=7Hz),2.59(t,4H,7Hz),2.97~3.07(m,4H),3.49(t,4H,6Hz),7.65(m,2H),9.57(s,2H)。^{13}C NMR(75Hz,DMSO-d_6):δ 22.44,25.50,27.79,28.15,30.56,37.91,39.50,46.32,171.45(C=O),171.80(C=O)。

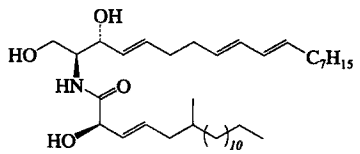
【参考文献】 [1] P R Burkholder,R M Pfister,R M Leitz,*Appl Microbiol*,1966,14,649.

【命名】 Ceramide

【来源】 从 *Coolia monotis* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{67}O_4N$。相对分子质量 589.51。元素百分比 C 75.33%,H 11.45%,N 2.37%,O 10.85%。

【结构式】



【波谱数据】 IR:ν_{max} 3360,2852,1650,1538,1463,1050cm^{-1}。^{1}H NMR(CD_3OD,500MHz):δ 7.48(1H,d,*J*=8.5Hz,N-H),6.00(2H,m,H-9,H-10),5.84(1H,dtd,*J*=1.6,6.8,15.5Hz,H-4),5.71(1H,dt,*J*=5.9,15.3Hz,H-5),5.55(2H,m,H-8,H-11),5.52(1H,m,H-3),5.49(1H,m,H-4),4.44(1H,d,*J*=7.1Hz,H-2),4.08(1H,t,*J*=4.4Hz,H-3),3.83(1H,m,H-2),3.80(1H,dd,*J*=3.5,11.1Hz,H-1),3.68(1H,dd,*J*=3.1,11.1,H-1),2.12(2H,m,H_2-7),2.08(2H,m,H_2-6),2.05(4H,m,H2-12,H2-5),1.38(5H,m,H2-13,H2-6,H-15),1.25~1.35(24H,m,H2-14,H2-15,H2-16,H2-17,H2-7,H2-8,H2-9,H2-10,H2-11,H2-12,H2-13,H2-14),1.10(2H,m,H2-16),0.88(6H,t,*J*=6.7Hz,H3-18,H3-18),0.85(3H,d,*J*=6.8Hz,H3-C15)。^{13}C NMR(CD_3OD,125MHz):δ 174.7(s,C-1),134.3(d,C-4),133.3(d,C-5),132.8(d,C-11a),131.6(d,C-9),131.6(d,C-10),131.1(d,C-8a),130.8(d,C-4),128.5(d,C-3),73.3(d,C-2),72.7(d,C-3),61.1(t,C-1),55.5(d,C-2),40.1(t,C-16b),37.5(t,C-14b),32.5~33.2,29.2~30.5,27.6(t,C-13),23.2(t,C-17),20.8(t,C-17),19.6(q,15-CH3),14.2(q,C-18),13.8(q,C-18)。

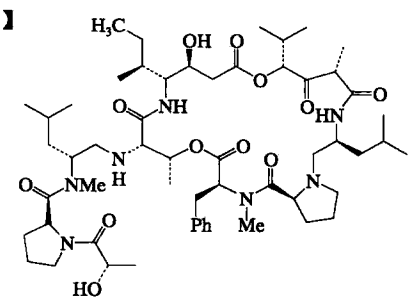
【参考文献】 [1] I Tanaka,S Matsuoka,M Murata,*et al*. *J Nat Prod*,1998,61,685.

【命名】 Didemnin B

【来源】 从 *Trididitmnum sclidum* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{57}H_{93}N_7O_{12}$。相对分子质量 1053.69。元素百分比 C 65.05%,H 8.91%,N 9.32%,O 16.72%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ −70°(*c* 0.06,$CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 209(ε 20000),223(14800),277(7050),284nm(6090)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 3680,3600,2970,2940,2880,1725,1650,1605,1540,1510cm^{-1}。MS:*m/z* 1040,943,816,961,771,743,686,555,307,210。^{1}H NMR:δ 3.17(dd,J=10.4,5.5Hz),4.15(m),1.48(m),1.36(m),1.43(m),1.11(m),2.85(dt,7.1,2.9Hz),2.68(dt,7.1,2.9Hz),5.12(brt,10.2Hz),8.20(d,9.4Hz),4.69(q,6.9Hz),5.68(d,3.4Hz),4.12(d,9.4Hz),2.85(m),4.48(brdt,4.3Hz),4.62(dt,9.9,2.8Hz),7.42(d,15.3Hz),4.89(dd,9.9,2.8Hz),5.92(dq,6.2,3.0Hz),3.32(dt,13.0,5.5Hz),6.67(d,8.7Hz),6.65(d,8.7Hz),3.35(s),2.15(s),1.74(m),1.80(m),1.48(m),1.01(d,5.8Hz),1.05(d,5.8Hz),1.78(d,6.7Hz),2.49(dq,6.9,3.4Hz),0.90(d,6.9Hz),0.85(d,6.9Hz),2.82(m),2.30(dq,6.8,2.8Hz),1.78,1.48(m),1.16(t,7.3Hz),1.08(d,6.8Hz),8.02(d,5.9Hz),5.63(dd,11.6,3.9Hz),4.35(dd,8.2,4.6Hz),1.48(m),1.23(m),1.45(m),1.33(m),3.03(m),4.12(m),1.28(d,6.6Hz),2.07(dt,10.4,3.9Hz),1.64(dt,10.4,3.9Hz),1.35(m),0.98(d,6.7Hz)0.85(d,6.7Hz),2.88(s),3.72(d,10.0Hz),1.92(d,6.2Hz)。^{13}C NMR:δ 169.1,66.1,170.5,56.3,28.1,24.5,46.6,171.7,50.0,169.9,50.1,204.4,81.3,172.8,40.2,66.0,68.1,169.4,58.5,71.1,34.4,130.6,130.7,114.0,159.0,54.9,38.3,42.1,25.6,23.8,21.4,15.7,31.0,17.0,23.5,34.4,27.4,14.9,25.3,172.2,55.2,173.0,57.4,28.2,25.3,46.6,174.3,58.5,20.4,36.6,25.6,21.5,19.0,31.1,17.0。

【功效与活性】 Didemnin B具有抗癌活性。

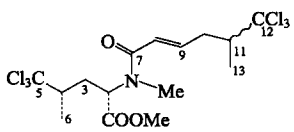
【参考文献】 [1] T C McKee,C M Ireland,N Lindquist,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1989,30.3053.

【命名】 Herbaceamide

【来源】 从海绵 *Dysidea herbacea* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{15}H_{22}Cl_6NO_3$。相对分子质量 477.06。C 37.77%,H 4.65%,N 2.94%,O 10.06%,Cl 44.59%。

【结构式】



【物理性质】 油状物。$[\alpha]_D$ −35.1°(*c* 0.55,MeOH)。CD(MeOH,23℃):$\Delta\varepsilon$ +4(210),−6.1(237nm)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 212nm(lgε 4.20)。IR($CHCl_3$):ν_{max} 1736,1660,1615cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 473.9711。^{1}H NMR($CDCl_3$,300MHz):δ 6.94(1H,ddd,J=15.4,8.5,6.5Hz,H-9),6.42(1H,dt,15.4,2.3,H-8),5.66(1H,dd,12.7,3.5,H-2),3.74(3H,s,COO-Me),3.04(3H,s,N-Me),3.05(1H,m,H-10a),2.68(1H,m,H-11),2.51(1H,dd,13.2,13.2,H-3a),2.32(1H,m,H-10b),2.27(1H,m,H-4),2.04(1H,m,H-3b),1.40(3H,d,6.3,H-6),1.35(3H,d,6.5,H-13)。^{13}C NMR($CDCl_3$,75.5MHz):δ 171.07(C-1),167.08(C-7),144.18(C-9),122.25(C-8),105.58(C-5),105.16(C-12),54.16(C-11),53.17(C-2),52.46(COO-Me),51.77(C-4),36.15(C-10),31.95(C-3),31.35(N-Me),16.37(C-6),16.09(C-13)。

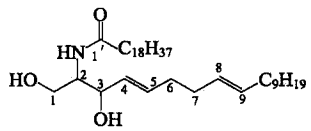
【参考文献】 [1] Lee G M,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1992,33(50),7671.

【命名】 Humesamide

【来源】 从软体珊瑚虫 *Cladiella humesi* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{37}H_{71}NO_3$。相对分子质量 577.54。C 76.89%,H 12.38%,N 2.42%,O 8.30%。

【结构式】



【物理性质】 Mp 79~80℃。

【波谱数据】 IR:ν_{max} 3302,1642,1546cm^{-1}。MS(FAB):*m/z* 559[M-H_2O]$^+$。^{1}H NMR 6.28(1H,d,J=7.5Hz,exchangeable),2.81(2H,br s,exchangeable),3.91(1H,m),4.32(1H,m),3.94(1H,dd,11.5,3.7)3.69(1H,dd,11.5,3.0),5.78(1H,dt,15.4,6.5),5.55(1H,dd,15.4,6.7),5.41(1H,dt,15.5,6.3),5.38(1H,dt,15.5,6.3),0.88(6H,t,7),1.25(44H,br s)。^{13}C NMR:δ 133.4(d),131.3(d),129.1(d),129.0(d),74.5(d),62.4(t)。

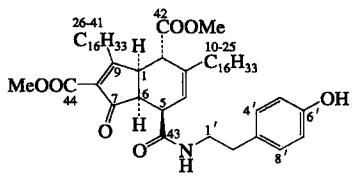
【参考文献】 [1] Ming Yan W,*et al*. *Chinese Chemical Leters*,2000,11,783.

【命名】 Manzamenone H

【来源】 由在日本冲绳采集到的 *Plakortis* sp. 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{54}H_{87}NO_7$。862.27。C 75.22%,H 10.17%,N 1.62%,O 12.99%。

【结构式】



【物理性质】 无色油状。$[\alpha]_D^{19}$ −5.7°(*c* 0.29,MeOH)。

【波谱数据】 UV(MeOH):λ_{max} 226(nm)(ε 9700)。IR(film):ν_{max} 3400,1725,1715,1650,1610cm^{-1}。MS(EI):*m/z* [M]$^+$ 862,698,639,621,579,472,414;MS(FABHR):*m/z* [M+H]$^+$ 862.6549,calcd for $C_{54}H_{88}NO_7$,862.6561。^{1}H NMR($CDCl_3$):δ 3.06(dt,J=5.7,7.9Hz,H-1),3.42(d,5.5,H-2),6.04(d,1.5,H-4),3.40(m,H-5),2.55(dd,7.7,7.3,H-6),2.15(m,H-10),1.2~1.6(brs,H-11~H-24),3.05(m,H-26),2.42(m,H-26),1.2~1.6(brs,H-27~H-40),0.88(t,6.6,H-25,H-41),3.49(s,42-OMe),3.86(s,44-OMe),7.35(NH),3.50(m,H-1′),2.77(m,H-2′),7.06(d,8.4,H-4′,H-8′),6.90(d,H-5′,H-7′)。^{13}C NMR($CDCl_3$):δ 44.1(C-1),46.3(C-2),136.0(C-3),123.9(C-4),41.2(C-5),48.4(C-6),205.2(C-7),132.7(C-8),184.7(C-9),37.0(C-10),22.7~31.9(C-11~C-24),34.9(C-26),22.7~31.9(C-27~C-40),14.1(C-25,C-41),170.8,51.9(C-42),173.6(C-43),163.4(C-44),163.4,52.1(C-44),40.9(C-1′),32.0(C-2′),130.9(C-3′),130.0(C-4′,C-5′),115.4(C-5′,C-7′),154.3(C-6′)。

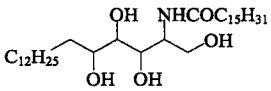
【参考文献】 [1] J Kobayshi, *et al. Tetrahedron*, 1993, 49, 5955.

【命名】 *N*-palmitoyl-2-amino-1, 3, 4, 5-tetra-hydroxyoctadecane

【来源】 从一种绿藻 *Ulva fasciata* 的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{34}H_{69}NO_5$。相对分子质量 571.52。C 71.40%, H 12.16%, O 13.99%, N 2.45%。

【结构式】



【物理性质】 $[\alpha]_D$ +8.2°(*c* 0.5, MeOH)。

【波谱数据】 ^{1}H NMR($CDCl_3$, 400MHz): δ 6.5(1H, d, J = 10Hz, NH-CO-), 5.12(1H, q, 4, 9), 5.10(1H, q, 10, 4), 4.95(1H, dt, 10, 3), 4.45(1H, m), 4.35(1H, dd, 12.5, 6), 4.0(1H, dd, 12.3, 3), 2.18(3H, s), 2.09(3H, s), 2.06(3H, s), 2.02(3H, s), 1.8(2H, t, 4.5), 1.25(brs), 0.9(6H, brt, 3)。

【功效与活性】 具有 SFV 病毒的活性。

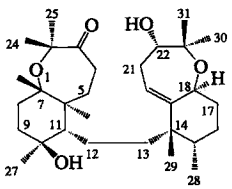
【参考文献】 [1] Hari S G, *et al. Tetrahedron Letters*, 1992, 33, 1641.

【命名】 sodwanone S

【来源】 来自印度洋生物 *Axinella weltneri*。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{31}H_{52}O_5$。504.38。C 73.77%, H 10.38%, O 15.85%。

【结构式】



【物理性质】 白色粉末。$[\alpha]_D^{25}$ +187°(*c* 0.033, CH_2Cl_2)。

【波谱数据】 MS(HRESI): *m/z* 513.3544[M+Na]$^+$ (calcd for $C_{30}H_{50}O_5Na$, 513.3556)。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 3.17(ddd, J = 13.7, 11.0, 2.6Hz, H-4), 1.73(ddd, 13.7, 6.4, 2.8, H-5), 2.92(dd, H-7), 1.60(m, H-8), 1.69(dt, 12.6, 3.3, H-9), 1.00(m, H-11), 1.25, .1.06(m, H-12), 1.41, 1.22(m, H-13), 1.39(m, H-15), 1.43(m, H-16), 1.84, 1.40(m, H-17), 4.34(m, H-18), 5.23(br d, 9.1, H-20), 2.98(br d, 15.6, H-21), 3.77(d, 6.2, H-22), 1.31(s, H-24), 1.25(s, H-25), 0.95(s, H-26), 1.18(s, H-27), 0.86(d, 6.7, H-28), 0.99(s, H-29), 1.26(s, H-30), 1.17(s, H-31)。^{13}C NMR($CDCl_3$, 125MHz): δ 82.7(C-2), 217.8(C-3), 35.3(C-4), 40.5(C-5), 42.1(C-6), 81.4(C-7), 28.8(C-8), 40.1(C-9), 73.2(C-10), 57.7(C-11), 20.1(C-12), 34.4(C-13), 43.9(C-14), 42.1(C-15), 28.6(C-16), 36.2(C-17), 71.1(C-18), 148.8(C-19), 115.8(C-20), 30.2(C-21), 78.8(C-22), 77.6(C-23), 20.7(C-24), 26.7(C-25), 12.6(C-26), 23.7(C-27), 16.7(C-28), 22.7(C-29), 19.9(C-30), 29.9(C-31)。

【功效与活性】 对人来 13 瘤细胞株有抑制作用。

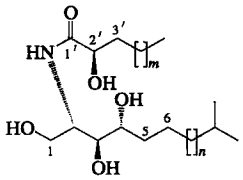
【参考文献】 [1] C F L Bon, F Berrue, O P Thomas, *et al. J Nat Prod*, 2005, 68, 1284.

【命名】 Sphingosines 1a

【来源】 由台湾软珊瑚 *Lobophytum crassum* 中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{38}H_{77}NO_5$。相对分子质量 358.21。C 73.71%, H 8.44%, O 17.85%。

【结构式】



1a: m=18; n=7
1: m=19, 18; 17; n=9, 8, 7

【物理性质】 无定形粉末。$[\alpha]_D$ +9.6°(*c* 0.05, MeOH)。

【波谱数据】 IR(KBr): ν 3500, 1640cm^{-1}。MS(FAB)(positive mode): *m/z*[M+H]$^+$ 628; MS(HRFAB): *m/z* 628.5897 (calcd for $C_{38}H_{78}NO_5$, 628.5860)。^{1}H NMR (pyridine-d_5, 300MHz): δ 4.51(dd, J = 4, 11Hz, H-1a), 4.40(dd, 5, 11, H-1b), 5.10(m, H-2), 4.35(dd, 4, 6, H-3), 4.29(m, H-4), 2.19(m, H-5) or 1.90(m, H-5), 1.65(m, H-6), 1.20~1.35(m, $(CH_2)_n$), 1.48(m, CH-*i*Pr), 0.85(d, 7, CH_3-*i*Pr), 8.57(d, 9, NH), 4.62(dd, 4, 8, H-2'), 1.98(m, H-3') or 2.18(m, H-3'), 1,25((m, $(CH_2)_m$), 1.27(m, CH_2-CH_2-CH_2), 1.23(m, CH_2-CH_2-CH_2), 0.85(t, CH_3)。^{13}C NMR(pyridine-d_5, 75MHz): δ 62.0(C-1), 52.9(C-2), 76.8(C-3), 73.0(C-4), 34.1(C-5), 26.6(C-6), 29-30($(CH_2)_n$), 28.2(CH-*i*Pr), 22.8(CH_3-*i*Pr), 175.2(C-1'), 72.5(C-2'), 35.6(C-3'), 29~30($(CH_2)_m$), 32.1(CH_2-CH_2-CH_2), 22.9(CH_2-CH_2-CH_2), 14.3(CH_3)。

【功效与活性】 化合物显示了抑制 PLA2, ED_{50} 值为 100μg/ml。

【类似物】 Sphingosines 1。混合物。

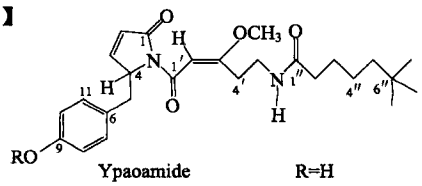
【参考文献】 [1] Loukaci A, *et al. J Nat Prod*, 2000, 63, 799.

【命名】 Ypaoamide

【来源】 由来自混合蓝细菌 *Schizothrix calcicola* 和 *Lyngbya majuscula* 聚集体的有机提取物中分离得到[1]。

【分子式、相对分子质量、元素百分比】 $C_{26}H_{37}N_2O_5$。456。C 71.04%, H 8.03%, N 6.37%, O 14.56%。

【结构式】



Ypaoamide R=H
Acetylated ypaoamide R=Ac

【物理性质】 $[\alpha]_D^{19}$ +197°(*c* 1.0, $CHCl_3$)。

【波谱数据】 UV(MeOH): λ_{max} 222(lgε 4.2), 270nm(lgε 4.1)。IR(neat): ν_{max} 3650~3100, 2952, 1725, 1722, 1714, 1660, 1651cm^{-1}。MS(HRFAB): *m/z* 457.2688[M+1]$^+$。^{1}H NMR($CDCl_3$, 500MHz): δ 6.01(1H, dd, J = 6.0, 1.6Hz, H-2), 7.16(1H, dd, 6.0, 2.0, H-3), 4.97(1H, dm, 9.1, H-4), 2.72(1H, dd, 13.4, 9.1, H-5a), 3.47(1H, dd, 13.4, 5.4, H-5b), 6.98(2H, dt, 8.6, 2, H-7, H-11), 6.78(2H, dt, 8.6, 2, H-8, H-10), 7.00~8.66(OH, bm), 6.71(1H, s, H-2'), 2.88(1H, ddd, 13.3, 7.1, 4.9, H-4'a), 3.04(1H, ddd, 13.3, 8.3, 4.9, H-

4′b),3.54(1H,m,H-5′a),3.58(1H,m,H-5′b),2.18(2H,t,7.7,H-2″),1.57(2H,p,7.6,H-3″),1.20(2H,m,H-4″),1.10(2H,m,H-5″),0.79(9H,s,H-7″,H-9″),3.74(3H,s,3′-OCH_3),6.91～7.61(H,bt,4.0,NH-1″)。^{13}C NMR($CDCl_3$,125MHz):δ170.25(C-1),126.44(C-2),151.51(C-3),63.16(C-4),37.13(C-5),127.05(C-6),130.49(C-7,C-11),115.53(C-8,C-10),155.37(C-9),166.24(C-1′),95.02(C-2′),175.47(C-3′),32.36(C-4′),38.24(C-5′),173.64(C-1″),36.89(C-2″),26.56(C-3″),24.27(C-4″),43.81(C-5″),30.14(C-6″),29.26(C-7″,C-8″,C-9″),56.10(OCH_3)。

【类似物】 Acetylated ypaoamide[1]。$C_{28}H_{39}N_2O_6$。499.28。

【功效与活性】 药理活性 ypaoamide是一个新的食肉动物的拒食剂。

【参考文献】 [1] Nagle D G,*et al*. *Tetrahedron Lett*,1996,37,6263.

化合物名称索引

A

A_3-2 635
A_3-3 635
Aaptosine 952
Abieitinarin A 1518
Abieitinarin B 1518
Abudinol 164
Abudinol B 164
Abyssomicins B 952
Abyssomicins C 952
Abyssomicins D 952
Acalycigorgins A 164
Acalycigorgins B 149
Acalycigorgins C 165
Acalycixeniloide A 165
Acalycixeniolide B 594
Acalycixeniolide C 593
Acalycoxeniolide D 593
Acanthacerebroside B 1913
Acanthagonglioside A 1347
Acanthellin-1 25
Acanthene A 165
Acanthodoral 166
Acantholides A 166
Acantholides B 166
Acantholides C 166
Acantholides D 167
Acantholides E 167
Acanthosterol sulfate J 723
Acanthovagasteroids A 724
Acanthovagasteroids B 724
Acanthovagasteroids C 724
Acanthovagasteroids D 725
Acarnus 1913
Aceropterine 594
Acerosterol 725
(*R*,*R*,2*S*,2′*S*,4*S*,4′*S*,5*R*,5′*R*)-2,2′-((3*S*,4*R*,5*R*,6*R*)-6-((1*S*,2*R*)-1-((3*R*,4*R*,5*S*,6*R*)-3-acetamido-5-((2*S*,3*R*,4*R*,5*R*)-3-acetamido-2-((2*S*,3*R*,4*S*,5*S*)-2-((3*S*,4*R*,5*R*,6*R*)-6-((2*S*,3*S*,4*R*)-2-hexanamido-3,4-dihydroxy-8-methylnonyloxy)-4,5-dihydroxy-2-(hydroxymethyl)-3-methyltetrahydro-2*H*-pyran-3-yloxy)-3,5-dihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-4-yloxy)-5-hydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-4-yloxy)-6-carboxy-4-hydroxytetrahydro-2*H*-pyran-2-yl)-1,3-dihydroxypropan-2-yloxy)-5-hydroxy-2-(hydr-oxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-3,4-diyl) bis (oxy) bis (5-acetamido-4-hydroxy-6-((1*R*,2*R*)-1,2,3-trihydroxypropyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-carboxylic acid) 2007
1-((2*R*,3*R*,4*S*)-3-acetamido-6-carboxy-2,4-dihydroxy-6-(((3*S*,4*S*,5*R*,6*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-((2*S*,3*R*,*E*)-3-hydroxy-2-((*R*)-2-hydroxypentanamido)-7-methyloct-4-enyloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) methoxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl)-2-hydroxyethyl sulfate 2003
2-Acetamido-2-deoxy-D-galacturonic acid 912
1-*O*-{2-acetamido-2-deoxy-â-D-galactopyranosyl-(1R4)-[á-D-fucopyranosyl-(1R3)]-2-acetamido-2-deoxy-â-D-glucopyranosyl-(2*S*,3*S*,4*R*)-2-[(2*R*)-2-hydroxydocosanoylamino]-16-methyl-1,3,4-heptadecanetriol} 1947
O-{2-acetamido-2-deoxy-â-D-galactopyranosyl-(1R4)-[á-D-fucopyranosyl-(1R3)]-2-acetamido-2-deoxy-â-D-glucopyranosyl-(2*S*,3*S*,4*R*)-2-[(2*R*)-2-hydroxy-tricosanoylamino]-17-methyl-1,3,4-octadecanetrio} 1947
8-Acetamido-1,1,1,15,15,15-hexachloropentadeca-3,12-diyne 1908
8-Acetamido-1,1,1,15,15-pentachloropentadeca-3,12-diyne 1907
8-Acetamido-1,1,15,15-tetrachloropentadeca-3-yne 1908
5-Acetamido-3,5,7,9-tetradeoxy-7-formamido-L-*glycero*-L-*manno*-nonulosonic acid 912
5-Acetamido-1,1,1-trichlorodecane 1908
6-Acetamidotridecane 1908
(2*R*)-2-acetamido-5-trimethylammoniopentanoate 889
Acetic acid 1-[3-acetoxy-5-(1,4-dibromo-buta-2,3-dienyl)-3-methyl-tetrahydro-furan-2-ylmethyl]-2-bromo-1,2,4,5-tetramethyl-hept-4-enyl ester 1948
Acetic acid 2-(9-acetoxy-1a-acetoxymethyl-3-hydroxy-5,7b-dimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1*H*-cyclopropa[*α*]phenanthren-5-yl)2-bromo-ethyl ester 167
(Acetic acid 2-(2-((2,4-dimethyl-octanoyl)-methyl-amino)-3-(4-methoxy-phenyl)-propionylamino)-2-((1-(4-hydroxy-2-(2-methyl-5-oxo-2,5-dihydro-pyrrole-1-carbonyl)-pyrrolidine-1-carbonyl)-2-methyl-propyl)-methyl-carbamoyl)-1-methyl-ethyl ester) 1118
Acetic acid 3-acetoxy-5-[1-(2,2-dimethyl-cyclopentylidene)-ethyl]-4,4-dimethyl-octa hydro isobenzofuran-1-yl ester 168
Acetic acid 2-hydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methyl-propenyl)-5,6,6a,7,8,9-he xahydro-4H-phenalen-1-yl ester 168
Acetic acid 3a-hydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methyl-propenyl)-1-oxo-3a,4,5,6,6a,7,8,9-octahydro-1H-phenalen-2-yl ester 168
Acetic acid 7-ethylidene-3-oxo-6-(1,3,3-trimethyl-cyclohexyl)-1,3,3a,4,7,7a-hexahydro-isobenzofuran-1-yl ester 169
Acetic acid 15-(1-acetoxy-1-methyl-ethyl)-4,9,12-trimethyl-5-oxa-tricyclo [10.3.0.$0^{4,6}$]pentadec-10-en-2-yl ester 169
Acetogenin 1913
(2*E*,6*E*,10*E*)-1-acetoxy-3-acetoxymethyl-7,11,15-trimethyl-hexadeca-2,6,10,14-tetraene 618
12-acetoxy-1-(2-acetoxypropan-2-yl)-3a,6,10-trimethyl-octa-

hydrocyclopenta-Nnulenone 143
Acetoxyambliofuran 169
12-Acetoxyl(10)-aristolene 143
3-acetoxy-*E*-γ-bisabolene 109
(3*Z*,5*E*)-1-Acetoxy-8-bromo-4,7-dichloro-3,7-dimethylocta-3,5-diene 618
2-Acetoxy-15-bromo-7,16-dihydroxy-3-palmitoxy-neopargura-4(19),9(11)-diene 651
[(1′*Z*)-3′-acetoxy-2′-bromo-1′-prop-1′-enyl]-2,5-Dimethyldodecanoate 1316
3-(1′-Acetoxybutal)-4-bromo-5-iodomethyl-5-methoxyl-2(5H)-furanone 1731
rel-(3*R*,4*R*,6*S*,8*R*,8a*R*,12a*R*)-8-acetoxy-6-butyl-3-isothiocyanatoper-hydropyrido[2,1-*j*]puinoline 1009
rel-(3*R*,4*R*,5*S*,7*R*,7a*R*,11a*R*)-7-acetoxy-5-butyl-3-thiocyanatomethyl per-hydropyrrlolo[2,1-*j*]puinoline 1009
3-Acetoxycapnellene-8,10,14-triol 114
1*E*,3*E*,7*E*-11-Acetoxy-1,3,7-cembratriene 359
(7*E*)-1-Acetoxy-8-chloro-7-(dichloromethyl)-3-methyloct-7-en-4-one 619
(7*Z*)-1-Acetoxy-8-chloro-7-(dichloromethyl)-3-methyloct-7-en-4-one 619
(3*Z*,5*E*)-1-Acetoxy-4-chloro-3,7-dimethylocta-3,5,7-triene 618
15α-Acetoxy-5α-cholestane-3β,4β,6β,8,24ζ-pentaol 24-*O*-[*O*-(2-*O*-methyl)-β-D-xylopyranosyl-(1→3)-α-L-arabinofuranoside] 790
(1*R**,2*R**,3*R**,6*S**,9*R**,10*R**,14*R**)-3-Acetoxyclaniell-7(16),11(17)-dien-6-ol 49
12β-acetoxycholest-4-en-3,24-dione 783
(1*R*,2*R*,3*R*,6*S*,7*R*,9*S*,10*R*,14*R*)-6-Acetoxycladiell-11(17)-ene-3,7-diol 48
3-Acetoxycladiell-11(17)-en-6-one 109
Acetoxycrenulide 169,595
3-Acetoxy-β-cubebene 110
10-Acetoxy-15-deacetyl-4,21-dioxo-28-hydroraspacionin 134
24-acetoxy-12-deacetyl-12-epi-deoxoscalarin 162
10-Acetoxy-21-deacetyl-28-hydroraspacionin 135
10-Acetoxy-21-deacetyl-4-oxo-28-hydroraspacionin 135
4β-Acetoxy-9-deacetylstylatulide lactone 598
7α-acetoxydendrillol-3 600
4-Acetoxy-9-deoxoidiadione 455
11-Acetoxy-4-deoxyasbedtinin E 140
11-Acetoxy-4-deoxyasbestinin F 140
acetoxy derivatives 1 2009
acetoxy derivatives 2 2009
5-Acetoxy-2,10-dibromo-3-chloro-7,8-eposy-α-chamigrene 122
4-acetoxy-1,1-dibromoheptan-2-ol 1329
(4*S*,5*R*,6*S*)-4-acetoxy-2,6-dibromo-5-hydroxycyclohex-2-enone 1488
(1*S*,2*R*,3*S*,4*R*,5*R*,6*S*,8*E*,11*S*,12*R*,13*S*,14*S*)-3-acetoxy-2,12-dibutanoyloxycladiell-8-ene-4,11-diol 58
4-Acetoxydictyolactone 116
11(*S**)-Acetoxy-2(*R**),12(*R**),15(*S**),17-diepoxy-(3*E*,7*E*)-1(*S**)-cembra-3,7-diene 222
7-Acetoxy-7,8-dihydrobromovulone Ⅰ 1337
7-Acetoxy-7,8-dihydrobromovulone Ⅱ 1337
7-Acetoxy-7,8-dihydrochrolovulone Ⅱ 1337
16-Acetoxy-dihydrodeoxoscalarin 588
7-Acetoxy-7,8-dihydroiodovulone Ⅰ 1336
7-Acetoxy-7,8-dihydroiodovulone Ⅱ 1337
(1*R*,2*E*,4*S*,5*R*,7*E*,10*S*,11*S*,12*R*)-5-acetoxy-10,18-dihydroxy-2,7-dolabelladiene 273
[4*R*,9*R*,14*S*]-4α-acetoxy-9α,14α-dihydroxydolast-1(15),7-diene 92
(25*R*)-26-acetoxy-3β,5α-dihydroxyergost-24(28)-en-6-one 698
(25*S*)-26-acetoxy-3β,5α-dihydroxyergost-24(28)-en-6-one 698
12β-acetoxy-7α,19-dihydroxygorgosterol 701
16β-acetoxy-20,24-dimethyl-12,24-dioxo-25-norscalarane 154
(3*S*,5*R*,6*R*,10*R*,13*R*,17*S*)-17-((5*S*)-6-acetoxy-5,6-dimethylheptan-2-yl)-5-hydroxy-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6-diyl diacetate 657
(3*E*)-6-Acetoxy-3,11-dimethyl-7-methylidendodeca-1,3,10-triene 66
12α-Acetoxy-20,24-dimethyl-25-norscalar-16en-24-one 148
4-Acetoxy-3,15-dinor-2,3-seco-2-africanone 1905
(1*R**,3*E*,7*E*,9*S**,11*S**)-9-Acetoxydolabella-3,7,12-trien-16-al 8
(1*R**,3*Z*,7*E*,11*S**)-9-Acetoxydolabella-3,7,12-trien-16-al 54
(1*R**,2*E*,4*R**,7*E*,11*S**,12*R**)-18-acetoxy-2,7-dolabelladiene 273
(1*R**,3*E*,7*E*,9*R**,11*R**,12*R**)-9,16-Acetoxydolabella-3,7-dien-12-ol 52
(1*S**,3*E*,7*E*,11*S**,12*S**)-9-Acetoxydolabella-3,7-dien-12-ol 9
15-Acetoxy-ent-pallescensin-A 37
(7*R*,8*R*,14*S*,1*E*,3*E*,11*E*)-14-acetoxy-7,8-epoxycembra-1,3,11-trien-14-ol 75
12β-acetoxy-24,25-epoxycholest-4-en-3-one 784
23-acetoxy-24,25-epoxycholest-4-en-3-one 783
(1*S**,3*E*,11*S**,12*S**)-9-Acetoxy-7,8-epoxydolabella-3-en-12-ol 61
16-Acetoxy-7,8-epoxy-3,12-dolabelladien-13-one 152
(5*R*)-19-acetoxy-15,16-epoxy-5-hydroxyspata-13(14),17-diene 71
13α-acetoxy-11β,12β-epoxypukalide 591
12β-acetoxyergost-5-ene-3β,23-diol 701
11β-Acetoxyergost-5-ene-3β,12β,16-triol 702
12β-Acetoxyergost-5-ene-3β,11β,16-triol 702
(1*S*,3*Z*)-acetoxygermacra-3,10(15)-diene 61
2′-Acetoxyglyceryl(5*R*,10*R*,13*R*)-labda-8-en-15-oate 98
4-Acetoxy-6,10-guaiadiene 116
Acetoxy-19-havannahol-11 629
3-Acetoxy-25-hydroxycholest-4-en-6-one 784
17-acetoxy-4α-hydroxycrenulide 156
12α-Acetoxy-16β-hydroxy-20,24-dimethyl-24-oxo-25-norscalarane 148

(1*R*,2*E*,4*R*,7*E*,10*S*,11*S*,12*R*)-18-Acetoxy-10-hydroxy-2,7-dolabelladiene 272
(1*R**,2*R**,3*S**,4*Z*,6*Z*,8*R**,11*S**,12*S**)-2-Acetoxy-12-hydroxydolasta-4,6-dien-9-one 49
(1*R**,3*E*,5*S**,7*E*,11*R**,12*R**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3,7-dien-9-one 51
(1*R**,3*E*,5*S**,7*Z*,11*R**,12*R**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3,7-dien-9-one 21
(1*S**,3*E*,5*R**,7*E*,11*S**,12*S**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3,7-dien-9-one 59
(1*S**,3*E*,5*R**,7*Z*,11*S**,12*S**)-5-Acetoxy-12-hydroxydolabella-3,7-dien-9-one 59
12*β*-Acetoxy-7*α*-hydroxygorgosterol 853
12*β*-Acetoxy-7*α*-hydroxygorgosterol 700
(*R*)-((*S*)-1-acetoxy-3-hydroxypropan-2-yl) 3-methyl-5-((4a*R*,8a*R*)-2,5,5,8a-tetramethyl-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)pentanoate 242
1-acetoxy-3-hydroxypropan-2-yl 3-methyl-5-((1*S*,2*R*,4a*R*,8a*R*)-1,2,4a-trimethyl-5-methylenedecahydronaphthalen-1-yl)pentanoate 243
((*S*)-1-acetoxy-3-hydroxypropan-2-yl) 3-methyl-5-((1*S*,2*S*,4a*R*)-1,2,5,5-tetramethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalen-1-yl)pentanoate 242
12*R*-acetoxy-19-hydroxyscalara-15,17-dien-20,19-olide 590
3*β*-Acetoxy-19-hydroxyspongia-13(16),14-dien-2-one 113
(3*R*)-4-[(2*R*,4*S*)-4-Acetoxy-2-hydroxy-2,6,6-trimethylcyclohexylidene]but-3-en-2-one 1909
((2′*R*,3′*S*,5*S*,8*R*,9*S*,10*S*,13*S*,14*S*)-3′-((1*R*,2*S*,3*S*)-1-acetoxy-4-hydroxy-2,3,4-trimethylpentyl)-16-hydroxy-3′,10-dimethyl-3-methylenehexadecahydrospiro(cyclopenta[a]phenanthrene-17,2′-oxirane)-13-yl)methyl acetate 815
9*α*-*acetoxyloxy*-11*α*,15*S*-*dihydroxy*-*prosta*-5*Z*,13*E*-*dienoic acid* 1991
4-Acetoxy-4-methoxy-2(tetradeca-3*Z*,6*Z*,9*Z*-trienyl)cyclopent-en-1-one 1329
(1*R**,2*R**,3*R**,6*S**,7*S**,9*R**,10*R**,14*R**)-3-Acetoxy-6-(3-methylbutanoyloxy)-cladiell-11(17)-en-7-ol 49
(24*R*)-11*α*-acetoxy-24-methylcholesta-3*β*,5*α*,6*β*-triol 700
16*β*-Acetoxy-24-methyl-12,24-dioxosclaran-25-al 154
11*α*-acetoxy-24-methylenecho-lesta-3*β*,5*α*,6*β*-triol 700
[1*E*,3*R**,4*R**,7*E*,11*R**,12*R** or(11*S**,12*S**)]-15-(Acetoxymethyl)cembra-3,4,11,12-diepoxy-1,7-diene 91
2-Acetoxy methyl ester of subergorgic acid 105
(1*R*,2*S*,3*S*)-1-((2′*R*,3′*S*,5*S*,8*R*,9*S*,10*S*,13*S*,14*S*)-13-(acetoxymethyl)-16-hydroxy-3′,10-dimethyl-3-methylenehexadecahydrospiro(cyclopenta[a]phenanthrene-17,2′-oxirane)-3′-yl)-2,3,4-trimethylpentane-1,4-diyl diacetate 815
(+)-5-Acetoxymethyl-5-methylfuran-2-one 1729
1-Acetoxy-5-methyl-2-[(2′*E*,7′*Z*)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,7′-dodecadien-9′-onyl]-4-hydroxy benzene 176
5-Acetoxynakafuran 8 122
4-Acetoxy-2,8-neolemnadien-5-one 116
(−)-17*β*-Acetoxy-15,17-oxidospongian-16-one (acetylendrillol-1) 609
11-Acetoxy-3-oxo-chol-4-en-24-oic acid 699
Acetoxypachydiol 37
5*β*-Acetoxypalisadin A 122
12*α*-(3′-Acetoxypentanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalar-16-en-25-al 160
N-(2-Acetoxy)-propyl-2-(2-acetoxy)-acetopyrrole 1155
12*α*-Acetoxy-16*β*-(3′R-hydroxybutanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalaran-25-al 159
(2*S*,13*Z*)-2-acetoxyspata-13(15),17-dien-10-ol 170
(5*S*,13*Z*)-10-Acetoxyspata-13(15),17-dien-5-ol,3-(1,5-Dimethyl-hexa-1,4-dienyl)-4,6b-dimethyl-octahydro-cyclobutadicyclopentene-1,6a-diol 1897
3-acetoxyspathulenol 110
3-acetoxy-sterpurene 110
2-[(2′*E*,6′*E*)-5′-acetoxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′,6′,14′-trienyl]-6-methyl hydroquinol 1498
2-[(2′*E*,6′*E*,10*E*′)-5′-acetoxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-12′-oxohexadeca-2′,6′,14′-trienyl]-6-methylhydroquinol 1498
2-[(2′*E*,6′*E*,10*E*′)-5′-acetoxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl-2′,6′,13′-trienyl]-6-methylhydroquinol 1498
6-Acetoxy-1,1,2-tribromooct-1-en-3-one 1335
12-Acetoxyzonarene 4
4-Acetylaplykurodin B 598
12-acetylaspergillol 1525
Acetylated Spatane 170
acetylated tetrahydroxyceramide 1914
19-Acetyl-12-deacetoxy-12-oxo-deoxoscalarin 158
12-*O*-acetyl-16-*O*-deacetyl-12,16-episcalarolbutenolide 146
(−)-acetyldendrillol-1 609
2-Acetyl-1,1-dibromoheptane 1326
27-*O*-acetyldinophysistoxin 1342
C14 Acetylenic Acid 1926
(+)-16-*O*-acetyl-20-formylhyrtiosal 121
16-acetylfuroscalarol 158,454
3-Acetyl-22-*epi*-hippuristanol 680
(1*S*,2*S*,3*S*,4a*S*,4b*R*,6a*S*,10a*R*,10b*S*,12a*S*)-2-acetyl-3-hydroxy-10a-(hydroxymethyl)-4b,7,7,12a-tetramethyl-12-oxo-octadecahydrochrysene-1-carboxylic acid 302
20-*O*-Acetyl-21-hydroxy-*ent*-isozonarol 160
2-(((4a*R*,4b*S*,6a*S*,7*S*,8*S*,9*S*,10a*S*,10b*R*,12a*S*)-8-acetyl-9-hydroxy-7-(methoxycarbonyl)-1,1,6a,10b-tetramethyl-6-oxo-octadecahydrochrysen-4a-yl)methoxy)acetic acid 303
3-Acetyl-7-hydroxy-5-methoxy-3,4-dimethyl-3*H*-isobenzofuran-1-one 1732
18-acetyl-18-hydroxymethyl-1,4,20-pregnatrien-3-one 704
N-acetyl-*γ*-hydroxyvaline lactone 1659
12-*α*-*O*-acetylhyrtiolide 121
22-Acetylisocyclocitrinol A 1957
N-acetylkynuramine 1073
12-*O*-Acetyl-16-*O*-methylhyrtiolide 590
27-*O*-acetylokadaic acid 1342
N-acetylpalytoxin 1444
N-Acetyl-*L*-phenylalanine methyl ester 1976
15-*O*-acetyl-1,4,20-pregnatrien-3-one 703

4a-acetyldictyodial 335
14-*O*-Acetylsarcopbytol B 150
14-O-Acetylsarcopbytol J 150
12-*epi*-acetylscalarolide 157
acetyl Sumiki's acid 1347
15-acetylthioxy-furodysinin lactone 591
3-acetyl-1,1,2-tribromooct-1-ene 1329
Aciculitins A 1736
Aciculitins B 1736
Aciculitins C 1737
Acid 1 1347
Acid 2 1347
Acide branacenoique 630
Acodontasteroside A 725
Acodontasteroside B 726
Acodontasteroside C 726
Acodontasteroside D 726
Acodontasteroside E 727
Acodontasteroside F 726
Acodontasteroside G 727
Acodontasteroside H 727
Acodontasteroside I 728
Acutilol A 170
Acylated spermidine 952
N-(3-acyloxyacyl)glycines 2 1155
N-(3-acyloxyacyl)glycines 3 1155
N-(3-acyloxyacyl)glycines 4 1155
Acylspermidin7 953
Acylspermidine6 953
a derivative of stigmastadiendiol 131
(−)-adociacetylene B 1316
Adociasulfate 1 170
Adociasulfate 9 729
Adociasulfate 10 729
Adriadysiolide 171
Aequorin 1884
Aerophobin 953
Aeroplysinin-Ⅱ 595
(9S)-Africanane-9,15-diol-15-monoacetate 78
Africanol 25
Agar 1888
Agardhilactone 1713
Ageladine A 954
Agelagalastatin 1914
Agelamide 1914
Agelasidine A 954
Agelasidine B 954
Agelasidine C 954
Agelasimine A 955
Agelasine-A 171
Agelasine H 955
Agelasine I 955
(−)-Agelasodine C 81
Agelasphin-7a 1914
Ageliferin 956
Ageline A 956
Agelorin A 957
Agelorin B 957
Agilongine 956
Aglajne-1 172
Aglajne-2 172
Aglajne-3 1714
Agnatasterone A 730
Agosterol A 595
agosterol A_3 732
Agosterol A_5 730
agosterol C_2 731
agosterol C_7 731
Agosterol E 731
Agosterol E_3 731
agosterol F 732
agosterol G 732
Agrochelin 957
Aigialomycins A 1714
Aigialone 1348
Aigialospirol 1348
Aikupikanyne A 1914
aikupikoxides B 172
aikupikoxides C 173
aikupikoxides D 173
ainigmaptilone A 173
Ainigmaptilone B 173
Akaol 1518
akaol A 1518,1527
Akaol sodium 1517
Akaterpin 1915
Alanolide 595
Albicanol 174
Albicanyl acetate 38,630
Alboinon 958
Alcohol 1915,1980
Alcyonin 174
Alcyonolide 5 174,596
Alcyopterosin A 1916
aldingenin A 1349
Aldisin 958
Alertenone 174
Algoafuran 175
Algoane 177
Alkaloids 958
3-Alkylpyridinium polymers 920
allo-Isoobtusol 178,356
Allolaurineterol 1519
Allostichaster inaequalis glucosylceramide 1 2036
Almazole B 959
Almazole C 959
Almazole D 959
Alpkinidine 959

Alternatamide A 960
Alternatamide B 960
Alternatamide C 960
Alternatamide D 960
Altohyrtins A(Spongistatin 1) 1715
Amaminols A 1916
Amathamide C 960
Amathamide D 961
Amathamide G 961
Amathaspiramide A 961
Ambliofuran 178
(±)-Ambliol-A 87
Amentadione 178
Amentadione 1′-methy ether 1519
6-*cis*-amentadione 1′-methyl ether 1511
Amentol 178
Amentol chromane diacetate 1349
14-*epi*-amentol triacetate 1349
Americanolide A 596
Americanolides D 300
Americanolides E 300
Americanolides F 300
Amijitrienol 38
3-Amino-1-(2-aminoimidazoyl)-prop-1-ene 920
Aminobisabolenol 179
(2S,3S,4S)-4-amino-2-butyltetrahydrofuran-3-ol 1093
6-Amino-6-carboxy-2-trimethylammoniohexanoate 935
8-amino-[1,4]-diazonane-2,5-dione 1736
(6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene 74
(6*R*,7*S*)-7-Amino-7,8-dihydro-α-bisabolene 73
2-Amino-9,13-dimethyl heptadecanoic acid 913
1-Aminodiscorhabdin D 1275
(2*S*,3*R*)-2-Aminododecan-3-ol 891
2-amino-4-(4-hydroxybenzyl)-4-(methoxy(4-methoxyphenyl)methyl)-1-methyl-1*H*-imidazol-5(4*H*)-one 899
N-((*S*)-4-amino-2-hydroxybutyl)-*N*-(3-aminopropyl)-16-hydroxyhexadecanamide 1157
(2*S*)-2-Amino-5-{[(*Z*)-3-(4-hydroxyphenyl)-2-methoxy-2-propenoyl]amino}(imino)methyl]amino}pentanoic acid 890
N-((*E*)-3-(2-amino-1*H*-imidazol-5-yl)allyl)-4,5-dibromo-1*H*-pyrrole-2-carboxamide 1157
(2*S*)-2-Amino-6-(((*E*)-3-(1*H*-imidazol-4-yl)-2-propenoyl)amino)hexanoic acid 890
3-amino-23,29-imino-B(9a)-homo-19-nor-5-stigmastal(10),7,9(11),23(N)-tetraene 114
4-Aminomimosamycin 1507
N-(5-((*E*)-3-aminoprop-1-enyl)-1*H*-imidazol-2-yl)-4,5-dibromo-1*H*-pyrrole-2-carboxamide 1156
(*E*)-*N*-(4-(3-aminopropoxy)-3-bromophenethyl)-3-(3,5-dibromo-4-methoxyphenyl)-2-(hydroxyimino)propanamide 1898
3-(4-(3-aminopropoxy)-3,5-dibromophenyl)-*N*-(4-guanidinobutyl)-2-(hydroxyimino)propanamide 958
(*R*)-*N*-(3-aminopropyl)-3-((*S*)-3-benzyl-4-hydroxy-2,5-dioxopiperazin-1-yl)hexanamide 1046
(2*R*,3*R*,4*R*,5*S*)-2-(6-Amino-9*H*-purin-9-yl)-4-(((*E*)-3-(1*H*-imidazol-4-yl)-2-propenoyl)oxy)-5-((methylsulfinyl)methyl)tetrahydro-3-furanyl(*Z*)-3-(4-hydroxyphenyl)-2-methoxy-2-propenoate 891
2(*S*)-aminotetradeca-5,7-dien-3(*R*)-ol 910
(2*R*,3*R*,7*Z*)-2-aminotetradec-7-ene-1,3-diol 1891
2(*S*)-aminotradeca-5,7-dien-3(*S*)-ol 910
(4a*R*,7*S*,7a*S*,12b*S*)-9-amino-4,4,7,7a-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,7,7a-octahydro-1H-benzo[d]naphtho[1-b]furan-8,11-dione 251
2-Amino-5-trimethylammoniopentanoat 913
Aminozooanemonin 962
Amphiasterin A1 1715
Amphiasterin A2 1715
Amphiasterin A3 1716
Amphiasterin A4 1716
Amphiasterin B1 1716
Amphiasterin B2 1716
Amphiasterin B3 1716
Amphiasterin B4 1716
Amphiasterin B5 1717
Amphiasterin C1 1717
Amphiasterin C2 1717
Amphiasterin C3 1717
Amphiasterin C4 1717
Amphiasterin D1 1718
Amphiasterin D2 1718
Amphiasterin D3 1718
Amphiasterin E1 1718
Amphidinin 179
Amphidinol 2 2035
Amphidinol 1350
AmphidinolideA 1704
Amphidinolide B 1704,1721
Amphidinolide C 1718
Amphidinolide C2 1719
Amphidinolide D 1719,1721
Amphidinolide E 1721
Amphidinolide F 1720
Amphidinolide G 1720
Amphidinolide J 1722
Amphidinolide K 1722
Amphidinolide L 1722
Amphidinolide M 1723
Amphidinolide O 1712
Amphidinolide Q 1700
Amphidinolides G2 1704
Amphidinolides R 1705
Amphidinolides S 1705
Amphidinolide T 1700
Amphidinolide T1 1701
Amphidinolide T2 1701
Amphidinolide T3 1701

Amphidinolide T4 1701
Amphidinolide T5 1702
Amphidinolide U 1702
Amphidinolide V 1702
Amphidinolide W 1703
Amphidinolide X 1703
Amphidinolide Y 1703
Amphidinols 5 1351
Amphidinols 6 1351
Amphidinols 9 1352
Amphikuemin 962
Amphilactam A 1705
Amphilectene 179
amphilectene isonitrile 1 179
Amphilectolide 583
Amphimedine 962
Amphimelibiosides A 1916
Amphimic acids A 1353
Amphimic acids B 1353
Amphimic acids C 1354
Amphitoxin 962
1α-OH analogue 85
AnalogueZHD-0501 962
8a-Naphthalenol 131
Anasterocerebroside A 963
Anasterosides A 733
Anastomosacetal A 734
Anchinopeptolide A 1738
Anchinopeptolide B 1738
Ancorinolates A 963
Ancorinoside A 1354
Ancorinoside B 1354
Ancorinoside C 1354
Ancorinoside D 1355
Andamansterol 734
Andavadoic acid 526
cis-and *trans*-laurediol 2022
A new epoxy sterol 723
A new polyhydroxy sterol 723
Angasiol acetate 180
Anguibactin 1519
Anhydroanguibactin 1519
Anhydroaplysiadiol 165
Anhydrofurospongin-1 38
Anisodorin 180
Annasterol sulfate 734
Annulin A 1520
anomalin A 1520
anomalin B 1520
Anomoian A 963
A-nor-22-*epi*-hippurin-2*-carboxylic acid 735
A-nor-sterols 181
Antanapeptins A 1739
(4*E*,*S*)-Antazirine 892
Antheliatin 181
Antheliolide A 181
Anthoplalone 1355
Anthoptilide A 583
Anthosamine A 1520
Anthosterone A 182
Anthraquinone A 1521
Antillatoxin B 1739
2a-oxa-5α-hydroxy-3,4-dinorcholestane 98
Apakaochtodene A 182
Aphelasteroide A 735
aphelasteroside D 735
Aplaminone 1521
Aplidiamine 964
Aplidiasterol A 736
Aplidiasterol B 736
Aplidinones A 1521
Aplidioxin A 1355
Aplidite A 964
Aplydactone 182
Aplydilactone 1706
Aplykurodin A 583
Aplykurodinone B 584
Aplyolide A 182,1706
Aplyolide B 1706
Aplyolide C 1707
Aplyolide D 1707
Aplyolide E 1707
Aplypallidenone Methyl(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,11*S*)-11-Acetoxy-14-oxo-ent-15-norisocopal-12-en-16-oate 183
Aplypallidione Methyl(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,12*S*,13*R*)-12,13-Epoxy-11,14-dioxo-ent-15-norisocopalan-16-oate 183
Aplypallidoxone 183
Aplyparvunin 1917
Aplyronines A 1708
Aplyroseol-1 184,584
Aplyroseol-3 183
Aplyroseol-4 184
Aplyroseols 8 584
Aplyroseols 9 584
Aplyroseols 10 585
Aplyroseols 11 585
Aplyroseols 12 585
Aplyroseols 13 585
Aplyroseols 14 585
Aplyroseols 15 585
Aplyroseols 16 586
Aplyroseols 17 586
Aplyroseols 18 586
Aplysamine-1 964
Aplysiadiol 631
aplysiallene 1356
Aplysiapyranoid A 185
Aplysiatoxin(126) 1708

Aplysidine 965
12-*epi*-Aplysilin 703
Aplysillin A 1522
(−)-Aplysin 1316
Aplysin 185,1356
epi-Aplysin 285
Aplysinadiene 1522
(±)-aplysinal 1319
Aplysinellin A 1522
Aplysinimine 1356
Aplysinketal A 1917
Aplysinolide A 586
Aplytandiene-1 587
Aplytandiene-2 587
Aplytangene-1 587
Aplytangene 2 Methyl 588
Aplyviolene 12,588
9′-Apo-fucoxanthinone 1909
Apramide A 1739
Apratoxin B 1740
Aquariolide A 563
Aquariolide B 563
Aquariolide C 563
24-*O*-(α-arabinofuranosyl)-5α-cholestane-3β,6α,8,15α,24-pentol 3′-*O*-sulfate 718
Aragupetrosine A 965
Araguspongine M 965
Araguspongines C 965
Araguspongines D 966
Araguspongines E 966
Araguspongines F 966
Araguspongines G 966
Araguspongines H 967
Araguspongines J 967
Araguspongines K 967
Aragusterol A 736
Aragusterol B 737
Aragusterol C 737
Aragusterol D 737
Aragusterols E 738
Aragusterols F 738
Aragusterols G 738
Aragusterols H 738
Araplysillin-I 968
Araplysillin III 967
Ar-biabol-9-en-7,11-diol 1356
Arborescidines A 968
Arborescidines B 968
Arborescidines C 969
Archerine 969
Archidorin 185
Arcyriaflavin 969
Arenaran A 186
Arenaric acid 1357
Arenerol 1523
Arenicolsterol A 739
Arenolide 1709
Arenosclerin A 1918
Armatinols A 739
Armatinols B 740
Armatins A 186
Armatins B 186
Armatins C 186
Armatins D 187
Armatins E 187
4β,10α-Aromadendranediol-10-methylether 119
Aromatic sesquiterpenoid 1523
Asbestinin-11 25
Asbestinin-13 25
Asbestinin-15 187
Asbestinin-16 187
Asbestinin-18 188
Asbestinin-20 188
Asbestinin-21 26
Asbestinin-23 188
Asbestinins 6 189
Asbestinins 7 189
Asbestinins 8 189
Asbestinins 9 190
Ascidiatrienolide A 1709
Ascidiatrienolide B 1710
Ascidiatrienolide C 1710
Ascididemin 969
Ascosalipyrrolidinone A 970
Asmarine A 970
Asmarines G 971
Asmarines H 971
Asmarines I 971
Asmarines J 971
Asmarines K 972
Asperazine 972
Asperdiol acetate 190
Aspergillamide A 1741
Aspergillicin A 1741
Aspergillicin B 1741
aspergillicin C 1742
Aspergillicin D 1742
Aspergillicin E 1743
Aspergillodiol 1525
Aspergillol 1525
Aspergillone 1524
Aspergilloxide 191
aspergione A 1523
aspergione B 1523
aspergione C 1524
aspergione D 1524
aspergione E 1524
Aspergione F 1524

asperiamide A 1918
Asperic acid 1918
Asperketal A 191
Aspermytin A 191
Astakolactin 1710
(3*S*,3′*S*)-astaxanthin-*β*-D-glucoside 67
Asterasterols A 740
Asterasterols B 740
Asterasterols C 740
Asterosaponin P1 741
Asterosaponins D_1 741
Astrogorgia 192
Astrogorgiadiol 741
Atomarianone A 742
A tricyclic analogue 1347
Attenol A 1357
ATX 1358
Aurantoside A 1919
Aurantoside C 1919
Aurantoside D 1920
Aurilide 1743
Aurilol 1358
Auripyrone A 1358
Auriside A 1710
Auroral A 192
Austradiol acetate 192
Australins A 192
austrodoric acid 193
Austrodorin 38
Austrodorin A 193
Avarol 194
Avarone 1359
Avrainvilloside 1359
Axinastatin 1 1744
Axinastatin 2 1744
Axinastatin 1743
Axinellamide 972
(*R*)-(−)-axinellamine A 901
Axinellamine A 972
Axinellin-A 180
Axinellin-B 12
Axinellin C 1744
Axinelloside A 1920
Z-axinohydantoin 1288
Axinohydantoxin 973
(−)-axinyssene 82
Axinyssiraides A 194
Axisonitrile-1 195
Axisonitrile-2 26
Axisothiocyanate-2 195
AZA7 1359
AZA8 1359
AZA9 1359
AZA10 1360
AZA11 1360
azaspiracid-4 1360
Azaspiracid(AZA1) 1360
azaspiracid-5(AZA5) 1360

B

Bacillamide 973
Bacillariolide I 1711
Bacillariolide Ⅱ 1711
Bacillariolide Ⅲ 1711
Baconipyrones A 1361
Baconipyrones B 1361
Baconipyrones C 1361
Baconipyrones D 1362
Bacteriohopanehexol hexaacetate 195
Balearone 1525
Barangamide A 1745
Barangamide B 1745
Barangcadoic acid A 196
Barekol 196
Barekoxide 232
Basiliskamide A 1362
Bastadin 9 1526
Bastadin 12 1921
Bastadin 20 1922
(+)-Batzelladine F 898
(+)-Batzelladine I 899
Bebryazulene 196
Bengamide A 1746,1922
Bengamide B 1922
Bengamide E 1362,2037
Bengamides D 1747
Bengamides E 1747
Bengamides F 1747
Benzocylooctane Derivative 1526
benzoquinone derivatives 1526
(2*S*,5*S*,8*R*,11*S*)-5-benzyl-8,11-diisopropyl-2,6,9,14,15-pentamethyl-12-oxa-20-thia-3,6,9,16,21-pentaazabicyclo[16.2.1]henicosa-1(21),18-diene-4,7,10,13,17-pentaone 1780
(3*R*,13*R*,16*S*,19*R*,24a*S*)-3-benzyl-13,19-diisopropyl-2,10,10,16,18-pentamethyl-9-propyltetradecahydropyrrolo[2,1-i][1,19,4,7,10,13,16]dioxapentaazacyclodocosine-1,4,7,11,14,17,20(13H)-heptaone 1781
(5a*S*,11*S*,14*S*,17*S*,20*S*,22a*S*,27a*S*,33*S*,36*S*,38a*S*)-17-benzyl-20,33-di-sec-butyl-36-(4-hydroxybenzyl)-14-((S)-1-hydroxyethyl)-11-isobutyloctacosahydrotetrapyrrolo[1,2-a:1′,2′-b₁:1″,2″-j:1‴,2‴-m][1,4,7,10,13,16,19,22,25,28]decaazacyclotriacontine-5,10,13,16,19,22,27,32,35,38-decaone 1847
(2*S*,5*S*,8*R*,11*S*,14*S*,15*R*)-5-benzyl-15-ethyl-8-isopropyl-2,6,9,11,14-pentamethyl-12-oxa-20-thia-3,6,9,16,21-pentaazabicyclo[16.2.1]henicosa-1(21),18-diene-4,7,10,13,17-pentaone 1779
N-[(2S,5S,8R,11R,12S,15S,18S,21R)-5-benzyl-21-hydroxy-

2,15-diisobutyl-8-isopropyl-4,11-dimethyl-3,6,9,13,16,22-hexaoxo-10-oxa-1,4,7,14,17-pentaazabicyclo(16.3.1)docosan-12-yl]butyramide 1863
(*S*)-*N*-[(2S,5S,8R,11R,12S,15S,18S,21R)-5-benzyl-21-hydroxy-2,15-diisobutyl-8-isopropyl-4,11-dimethyl-3,6,9,13,16,22-hexaoxo-10-oxa-1,4,7,14,17-pentaazabicyclo(16.3.1)docosan-12-yl]-2-butyramido-3-methylbutanamide 1863
(3*S*, 6*S*, 12*R*, 15*S*, 18*R*, 24*S*, *E*)-12-benzyl-6-sec-butyl-24-[(2*R*,3*R*)-3-hydroxyoct-7-yn-2-yl]-18-isobutyl-3,4,10,13,15,21-hexamethyl-1,19-dioxa-4,7,10,13,16-pentaazacyclotetracos-21-ene-2,5,8,11,14,17,20-heptaone 1839
(2*S*,5*R*,8*R*,11*S*,14*R*,17*R*,20*S*,21*S*)-14-benzyl-5,8,11,17-tetraisopropyl-2,4,10,13,21-pentamethyl-20-(pent-4-ynyl)-1-oxa-4,7,10,13,16,19-hexaazacyclodocosane-3,6,9,12,15,18,22-heptaone 1874
benzylthiocrellidone 1923
2-(benzylthio(2-hydroxy-4,4-dimethyl-6-oxocyclohex-1-enyl)methylene)-5,5-dimethylcyclohexane-1,3-dione 1923
Betuenone A 197
bicyclic 1569
6,6′-Bieckol 1510
8,8′-Bieckol 1512
Bielschowskysin 197
Biemnasterol 742
Biflora-4,9,15-triene 197
Bifucarenone 1527
(2*E*)-bifurcarenone 1486
(*E*)-Bifurcarenone 1491
(*Z*)-Bifurcarenone 1492
2,2′-biguaiazulenyl 96
Bilosespen A 198
Bipinnapterolide A 198
Bipinnatin A 198,589
Bipinnatin B 589
Bipinnatin C 582
Bipinnatin D 572
Bipinnatin G 198
Bipinnatolide 631
Bipinnatolide J 199
(*E*,*E*)-*N*,*N*′-Bis[3-(3′-bromo-4′-hydroxyphenyl)-2-oximi-dopropionyl]cystamine 1491
2,2-Bis(6′-bromo-3′-indolyl)ethylamine 911
2,5-Bis(6′-bromo-3′-indolyl)piperazine 912
Bisconicasterone 199
Bis-desoxy-7,18,11,19 harannahine 631
3,3-Bis(4,6-Dibromo-2-methylthio)indole 917
Biselides A 1688
Biselides B 1689
12,13-Bisepieupalmerin acetate 604
12,13-Bisepieupalmerin epoxide 604
12,13-Bisepiuprolide B 604
(3*E*,6*R*,7*R*,9*R*,10*S*,13*E*)-6,9∶7,10-Bisepoxy-15-chloro-12-hydroxypentadeta-3,13,dien-1-vne 2027
(3*E*,6*R*,7*R*,9*S*,10*S*,12*R*,13*R*)-6,10∶9,13-Bisepoxy-7-chloro-1-2hydroxypentadeta-3-en-1-yne 2028
(3*E*, 6*R*, 7*R*, 9*R*, 10*S*)-6, 9∶7, 10-Bisepoxy-13-chloro-12-hydroxypentedeca-3,14-diene-1-yne 2027
(1*R**,4*R**,6*S**,7*S**,9*R**,10*R**,12*S**,13*R**)-4:7,6:12-Bisepoxy-9-chloro-1, 10, 13-tribromo-pentadeca-1, 2-diene 1890
(1*R*,3*R*,4*S*,7*R*,8*R*,11*R*,12*E*)-3,4-7,8-bisepoxy-dilabella-12-en-18-ol 616
(1*R*, 3*R*, 4*S*, 11*R*)-3, 4: 7, 8-bisepoxydolabellan-12(18)-ene 617
(6*R*,7*S*,9*R*,10*S*,12*Z*,15*Z*)-6,7:9,10-Bisepoxyhenicosa-12,15,20-triene 1312
(9*Z*,15*Z*)-6,7:12,13-Bisepoxyhenicosa-9,15,20-triene 1315
3, 4, 11, 12-Bisepoxy-15-methoxy-1(*E*), 7(*E*)-cembradiene 105
(3*Z*,6*R*,7*S*,9*R*,10*S*)-6,7:9,10-Bisepoxynonadeca-3,18-diene 1305
(6*R*,7*S*,9*R*,10*S*)-6,7:9,10-Bisepoxynonadec-18-ene 1312
Bisezakyne-A 200
Bisfucoheptaphlorethol-*A* tricosa-acetate 1363
N, *N*′-11-bis[(1*Z*, 4*Z*)-7*H*-germacra-1(10), 4-dienyl] urea 62
Bisgersolanolide 200
Bishomoisomandapamate 201
23,24-bishomoscalarane sesterterpene 162
bis-7-Hydroxyerogorgiaene 288
2,2′-bis(4-hydroxy-2-methyl-2-butenyl)-ε,ε-carotene 96
1,2-Bis(1*H*-indol-3-yl)ethane-1,2-dione 904
5,10-Bisisothiocyanatokalihinol G 120
Biskallolide 573
Bislongiquinolide(Trichotetronine) 1689
4,5-bis(4-methoxybenzyl)-1,3-dimethyl-1*H*-imidazol-2(3*H*)-imine 1158
2,4-bis(3-Methylbut-2-enyl)phenol 1497
4,6-Bis(4-methylpent-3-en-1-yl)-6-methylcyclohexa-1,3-diene-1-carbaldehyde 115
3,3′-Bis(2′-methyl-sulfinyl-2-methylthio-4,6,4′,6′-tetrabromo)indole 917
Bisnorditerpene 201
Bisnorsesquiterpene 631
bisorbicillinoids dihydrotrichodimerol 1363
Bissetone 1363
Bis(sulfato)cyclosiphonodictyol A 199
Bistheonellide C 1689
Bistramide A 1923
Bistramide B 1350
Bistratamide A 1748
Bistratamide C 1748
Bistratamide E 1748
Bistratamide F 1749
Bistratamide G 1749
Bistratamide H 1749
Bistratamide I 1750
Bistratamide J 1750

Bisucaberin 1690,1923,2037
Bisxanthate 1364
Bivittoside A 742,743
Bivittoside B 743
Bivittoside C 743
Bivittoside D 743
Blancasterol 744
Blanesin 201
Bolinaquinone 1527
Bonactin 1364
Borophycin 1690
botryane metabolites 1364
Botryllamides E 1923
Botryllamides F 1924
Botryllamides G 1924
Botryllamides H 1924
Brassicolene 201
Brassicolide 202
Bretonin A 1527
Brevenal 110 1365
Brevetoxin A 1365
Brevetoxin B_1 1365
brevetoxin B_2 (BTXB2) 1366
Brevetoxin B3 1366
Brevetoxin B5 1367
Briaexcavatolide A 202
Briaexcavatolide O 202
Briaexcavatolide P 203
Briaexcavatolide Q 203
Briaexcavatolide R 203
briaexcavatolide S 573
briaexcavatolide T 573
briaexcavatolide U 573
briaexcavatolide V 573
Briaexcavatolides W 204
Briaexcavatolides X 204
Briaexcavatolides Y 204
Briaexcavatolides Z 204
Brianolide 205,574
Brianthein V 205
Briaranes 592 206
Briaranes 205
Briaranes-2 206
Briaranes-3 206
briaranolides A 207
Briarellin A 579,1690
Briarellin B 574
Briarellin D 575
Briarellin D hydroperoxide 576
Briarellin E 575
Briarellin J 575
Briarellin K 576
Briarellin K hydroperoxide 576
Briarellin L 577
Briarellin M 577
Briarellin N 577
Briarellin O 578
Briarellin P 578
Briarenol A 208
Briareolate ester D 632
Briareolate ester F 632
Briareolate ester H 208
Briareolide A 208
Briareolide J 579
Briarlide A 579
Briarlide B 579
Briarlide C 580
Briarlide D 580
Briarlide E 580
Briarlide F 580
Briarlide G 581
Briarlide H 581
Briarlides I 581
Brocaenol 1528
brocaenol A 1536
Brocaenol B 1528
2-bromide-3-chloride-(−)β-chamigrene 98
(3*S*,4a*R*,6a*R*,8a*S*,9a*R*,11a*R*,11b*S*)-3-bromo-4,4,6a,9a,11b-pentamethyltetradecahydro-1H-naphtho[2,1-b]oxireno[2,3-f]oxocine 629
Bromo-8a-bromomethyl-8-isopropyl-1,4,10a-dimethyl-1,2,3,4,4a,6,7,8,8a,9,10,10a-dodecahydro-phenanthrene-3,4,6-triol 632
C-15 Bromoallene 212
Bromoallene 1 1925
Bromoallenes 1481,1912,1925
Bromoallenes B 1482
3-bromobarekoxide 97,336
3-Bromo-4,5-bis(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl) pyrocatechol 1503
3-Bromo-4-[5-bromo-2-(3-bromo-4-hydroxy-benzyl)-3,4-dihydroxy-benzyl]-6-(3-bromo-4-hydroxy-benzyl)-5-hydeoxymethyl-benzene-1,2-diol 1505
(1*S*,3a*R*,5*S*,6*S*,6a*R*)-6-bromo-5-(1-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl) vinyl)-1,4,4-trimethyloctahydropentalen-1-ol 430
(1*S*,2*S*,4*R*,5*R*,1′*E*)-2-bromo-1-bromomethyl-1,4-dichloro-5-(2′-chloroethenyl)-5-methylcyclohexane 59
6(*R*)-bromo-3(*S*)-(bromomethyl)-7-methyl-2,3,7-trichloro-1-octene 123
1-((1*R*,2*S*)-2-((3a*S*,5*S*,6a*R*)-3-bromo-5-(3-bromopropa-1,2-dienyl)-3a,5,6,6a-tetrahydrofuro[3,2-b]furan-2-yl) cyclopropyl)-1-chloropropan-2-ol 1481
(2*R*,3*R*,5*R*)-2-(((2*S*,3*S*,5*R*)-3-bromo-5-((*R*)-1-bromopropyl)-tetrahydrofuran-2-yl) methyl)-5-((*R*)-1-bromoprop-2-ynyl)-tetrahydrofuran-3-ol 1301
(2*R*,3*R*,5*R*)-2-(((2*S*,3*S*,5*R*)-3-bromo-5-((*R*)-1-bromopropyl)-tetrahydrofuran-2-yl) methyl)-5-((*R*)-1-bromoprop-2-

ynyl)-tetrahydrofuran-3-ol 2027
(2*R*,3a*R*,7*S*,8*R*,9a*R*)-7-bromo-2-((*R*)-1-bromoprop-2-ynyl)-5-(1-bromopropyl)-octahydro-2*H*-furo[3,2-b]oxocin-8-ol 1301
(2*S*,3*R*,6*S*,9*R*,10*R*)-2-bromobtusa-7,11(18),14-triene-3,9-diol 2000
7-Bromocavernicolenone 937
(1*Z*,8*R*,9*R*)-8-bromochamigra-1,11(12)-dien-ol 618
(+)-(10*S*)-10-bromo-β-chamigrene 81
(+)-(10*S*)-10-bromo-*β*-chamigrene 110
10-bromo-*α*-chamigrene 24
8-bromochamigren-1-en 131
(2*R**,4*S**,5*R**,1′*E*)-4-Bromo-2-chloro-5-(2′-chloroethenyl)-5-methyl-1-methylenecyclohexane 2
(*Z*)-3-bromo-8-chloro-6-chloromethyl-2-methylocta-1,6-diene 110
(1*R*,2*S*,4*S*,5*R*)-1-bromo-*trans*-2-chlorocinyl-4,5-dichloro-1,2-dimethylcycolohexane 50
2-(2-bromo-1-chloroethyl)-4,4-dimethylcyclohexa-2,5-dienone 1495
(4*R*,3*S*,6*S*,10*S*)-10-bromo-4-chloro-3-hydroxy-3,11,11-trimethyl-7-methylenespiro[6,6]undercane 1897
(3*R*,4*S*,5a*R*,7a*R*,9*S*,11a*S*,11b*R*)-9-bromo-4-(chloromethyl)-3,5a,8,8,11a-penta methyl tetra decahydro naphtho[2,1-b]oxepin-3-ol 629
(2*R**,3(8)*E*,4*S**,6*R**)-6-Bromo-2-chloro-1,4-oxido-3(8)-ochtodene 2
(*E*)-6-((3*R*,4*R*)-4-bromo-3-chloro-4-methylcyclohexyl)-2-methylhept-3-ene-2,6-diol 89
(3*E*,7*E*)-8-bromo-(2*E*)-chloromethylene-(5*R**,6*R**)-dichloro-6-methyloctadien-1-al 1893
(*E*)-5-(2-bromo-1-chloropropan-2-yl)-2-(2-bromovinyl)-3-chloro-2-methyl-tetrahydrofuran 89
11-Bromochromomoric Acid D-III Methyl Ester 1308
Bromocompound 1295
α-bromocuparene 516
Bromocyclococanol 209
6-Bromo-2′-de-*N*-methylaplysinopsin 936
Bromodeoxytopsentin A 973
2-Bromo-3,11-diacetoxy *β*-chamigrend 99
N-(3-bromo-2-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl)-4,5-dihydroxybenzyl)methyl pyroglutamate 1159
3-bromo-4-[2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl] methyl-5-(hydroxymethyl)1,2-benzenediol 1505
6-Bromo-3-(2,5-dibromo-6-hydroxy-3-(hydroxy methyl) pheoxy)-4-(hydroxymethyl) 1507
4-Bromo-2-(4,6-dibromo-2-hydroxyphenoxy)anisole 1584
8-Bromo-5,6-dichloro-2-chloromethyl-6-methyl-octa-1,3,7-triene 1909
(1*R*,2*S*,4*S*,5*R*,*E*)-2-bromo-1,5-dichloro-4-(2-chlorovinyl)-1,5-dimethylcyclohexane 51
2-Bromo-4,5-dichloro-1-(2-chloro-vinyl)-1,5-dimethyl-cyclohexane 1902
Bromo didemnimide E 1022
Bromo diether 209
14-Bromo-3-dihydro-7,8-dehydrodiscorhabdin C 922
3-Bromo-4,5-dihydroxybenzoic acid methyl ester 1504
(4-bromo-2,5-dihydroxyphenyl)-*E*-(2,6-dimethyl-6-hydroxyhept-2-enyl)ketone 1487
(3*R*,4*Z*,6*Z*,8*E*,10*Z*,12*R*,14*E*,16*Z*)-11-bromo-3,12-dihydroxy-2,2,4,10-tetramethylicosa-4,6,8,10,14,16-hexaen-18-ynamide 1383
(3*E*,5*R*,6*R*,7*E*)-8-bromo-2,6-dimethylocta-3,7-diene-2,5,6-triol 67
(3*E*,5*S*,6*R*,7*E*)-8-bromo-2,6-dimethylocta-3,7-diene-2,5,6-triol 34
6-bromo-2-(1,1-dimethyl-2-propenyl)-1*H*-indole-3-carbaldehyde 936
(−)-5-Bromo-*N*,*N*-dimethyltryptophan 894
14-bromodiscorhabdin C 947
6-bromo-5,9-eicosadienoic acid 1335
(5*E*,11*E*,15*E*,19*E*)-20-bromoeicosa-5,11,15,19-tetraen-9,17-diynoic acid 1481
1(*R*)-Bromo-ent-maaliol 35
β-bromo-8-epicaparrapi oxide 33
(8*R**)-8-bromo-10-epi-snyderol 76
4-Bromo-1,10-epoxylaur-11-ene 1330
(3*Z*,6*Z*,9*Z*)-12-bromo-5,13-epoxypentadeca-3,6,9-trien-1-yne 1305
(3*Z*,6*Z*,9*Z*)-12-bromo-5,13-epoxypentadeca-3,6,9-trien-1-yne 2029
Bromo ethers 1367
6-Bromo-1-ethyl-*β*-carboline 935
3-Bromofascaplysin 920
(3*Z*)-Bromofucin 1896
6-Bromoheneicosa-5,9-dienoic acid 1335
(5*E*,9*Z*)-6-Bromo-5,9-hexacosadienoic Acid Methyl Ester 1309
(5*E*,9*Z*)-6-Bromo-5,9-hexacosadienoic Acid Methyl Ester 1335
(2*S*,3a*R*,5*S*,6a*R*)-2-((1*E*,3*E*)-4-bromohexa-1,3-dienyl)-5-(3-bromopropa-1,2-dienyl) hexahydrofuro[3,2-b]furan 1356
3-Bromohomofascaplysin B 1052
3-Bromohomofascaplysin B-1 1053
3-Bromohomofascaplysin C 1053
4-bromo-2-(9H-pyrido[3,4-b]indol-2-ium-2-yl)benzoate 921
2-Bromo-3-hydroxy-11-acetoxy *β*-chamigrend 99
3-[2-(6-Bromo-2-hydroxy-2,5,5,8a-tetramethyl-decahydronaphthalen-1-yl)-ethyl]-but-3-ene-1,2-diol 503
(6*R*,9*R*,10*S*)-10-bromo-9-hydroxychamigra-2,7(14)-diene 79
8-bromo-9-hydroxychamigra-2(3),11(12)-dien-1-one 355
(−)-10*α*-bromo-9*β*-hydroxy-*α*-chamigrene 81
(2)-10*α*-bromo-9*β*-hydroxy-*α*-chamigrene 109
(10*R**,11*S**)-11-Bromo-10-hydroxychromomoric Acid F Methyl Ester 1309
6-bromo-1′-hydroxy-1′,8-dihydroaplysinopsin 935

7-bromo-4-hydroxy-3,4-dihydropyrrolo[1,2-a]pyrazin-1(2*H*)-one 936
14-bromo-1-hydroxydiscorhabdin V 923
6-(1-Bromo-2-hydroxy-ethyl)-6-8b-dimethyl-1,2b,3,4,4a,5,6,7,8b,9,10,10a-dodecahydro-2H-cyclobuta[α]phenanthrene-2a,4,10-triol 123
(1*R*,2*R*,3*R*,4*S*)-3-(2-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl) allyl)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl) cyclohexane-1,2-diol 429
(1*S*,2*S*,3*R*,4*S*)-3-(2-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl) allyl)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl) cyclohexane-1,2-diol 429
(3*S*,3a*R*,5*S*,6*S*,8a*S*)-3-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl)-3,6-dimethyl-1-methylenedecahydroazulene-5,6-diol 430
(3*S*,3a*S*,5*S*,6*S*)-3-((1*R*,3*R*,4*S*)-3-bromo-4-hydroxy-4-methylcyclohexyl)-1,3,6-trimethyl-2,3,3a,4,5,6,7,8-octahydroazulene-5,6-diol 430
5-bromo-3-(3′-hydroxy-3′-methylpent-4′-enylidene)-2,4,4-trimethylcyclohexanone 77
(3*Z*,6*E*)-1-bromo-2-hydroxy-3,7,11-trimethyldodeca-3,6,10-triene 336
D-6-bromohypaphorine 1012
Z-Bromoindole methyl ester 1289
N-(6-bromo-1*H*-indolyl-3-carbonyl)-L-Arg 1157
(4*Z*)-4-((6-bromo-1*H*-indol-3-yl) methylene)-1-methyl-2-(methylamino)-1*H*-imidazol-5(4*H*)-one 893
2-Bromoleptoclinidinone 913
3-Bromomaleimide 921
6-bromo-2-mercaptotryptamine 936
2-(5-bromo-2-(methoxycarbonyl)phenyl)-9H-pyrido[3,4-b]indol-2-ium 921
5-bromo-*N*-(methoxymethyl)-1*H*-pyrrole-2-carboxamide 932
(−)-3-(*E*)-bromomethylidene-10β-bromo-β-chamigrene 458
(+)-3-(*Z*)-bromomethylidene-10β-bromo-β-chamigrene 458
(1*E*,3*R*,4*R*,5*E*)-7-(bromomethyl)-1,4,7,8-tetrachloro-3-methylocta-1,5-dien-3-ol 47
(1*E*,3*R*,4*S*,5*E*)-7-(bromomethyl)-1,4,7,8-tetrachloro-3-methylocta-1,5-dien-3-ol 47
(1*S*,3*R*,4*S*)-4-(1′-bromomona-3′,6′-*cis*,*cis*-dien-8′-ynyl)-2-chloro-3-ethyl-1,2,3,4-tetrahydro-furan 1890
10-Bromo-obtusallene 1910
18-bromooctadeca-9*E*,17*E*-dien-7,15-diynoic acid 2022
18-Bromo-(13*E*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid 2030
18-Bromo-(13*E*,17*Z*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid 2030
18-Bromo-(13*Z*,17*E*)-octadeca-13,17-diene-5,7,15-triynoic acid 2031
18-Bromo-(9*E*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid 2029
18-Bromo-(9*Z*,17*E*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid 2030
18-Bromo-(9*Z*,17*Z*)-octadeca-9,17-diene-5,7,15-triynoic acid 2030
18-Bromo-(17*E*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoic acid 2031
18-Bromo-(17*Z*)-octadeca-17-ene-5,7,15-triynoic acid 2022
18-Bromo-(9*E*,15*Z*,17*E*)-octadeca-9,15,17-triene-5,7-diynoic acid 2029
18-bromo-(9*E*,13*E*,17*E*)-octadeca-9,13,17-triene-5,7,15-triynoic acid 1911
18-Bromo-(9*Z*,13*Z*,17*E*)-octadeca-9,13,17-triene-5,7,15-triynoic acid Methyl 2029
4-Bromopalau amine 928
12-Bromopalisadin B 143
15-bromoparguer-7-ene-16-ol 151
15-bromoparguer-9(11)-ene-16-ol 151
2-(2′-Bromophenoxy)-3,4,5,6-tetrabromophenol 1324
Bromophycolide A 1691
(2*S*,3a*R*,5*S*,6a*R*)-2-(3-bromopropa-1,2-dienyl)-5-((1*E*,3*Z*)-4-methylhexa-1,3-dienyl)hexahydrofuro[3,2-b]furan 1356
(2*R*,3*R*,5*R*)-5-((*R*)-1-bromoprop-2-ynyl)-2-(((2*S*,3*S*,5*S*,6*R*)-3,5-dibromo-6-ethyl-tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) methyl)-tetrahydrofuran-3-ol 1301
5-*epi*-Bromo-*Z*-punagladin-3 1308
Bromopunagladin-1 1308
4-bromopyrrole-2-carboxyhomoarginine 929
14-Bromoreticulatate 921
14-Bromoreticulatine 921
(8*S**)-8-bromo-snyderol 77
Bromosphaerone 473
3-Bromostyloguanidine 921
N-(2-(6-bromo-8,11,12,13-tetrahydro-12-oxopyrido[4,3,2-*mn*][1,4]thiazino[3,2-b]-acridin-9-yl) ethyl) acetamide 1249
Bromotetrasphaerol 210
15-bromo-2,7,16-trihydroxy-9(11)-Barguerene 703
(1*R*,3*S*)3-Bromo1,2,2-trimethyl1(4′-methylcyclohexa-1′,4′-dien)cyclopentane 53
3-Bromotyramine amide of oxalic acid amide 1903
Bromotyrosine derivative 1 974
(*Z*)-2-(2-bromovinyl)-4,4-dimethylcyclohexa-2,5-dienone 1495
Bromovulone Ⅱ 1331
Bryoanthrathiophene 1528
Bryostatin 3 1615
Bryostatin 5 1692
Bryostatin 7 1692
Bryostatin 10 1694
Bryostatin 14 1694
Bryostatin 3-26-ketone 1691
Bryostatins 10 1694
Bryostatins 16 1695
Bryostatins 17 1696
Bryostatins 18 1696
Bursatellin 974,1925
Butanoate analogue 194
Butanolide 2 1696

Butenolide lipid 2 1697
(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-2-{(2*S*,4*S*)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]-4-hydroxypyrrolidine-2-carboxamido }-4-methylpentanamido }-3-methylbutanamido }-N1-[(*S*)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide 1788
(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-2-{(2*S*,4*S*)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]-4-hydroxypyrrolidine-2-carboxamido }-4-methylpentanamido }-3-methylbutanamido }-N1-[(S)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide 1787
(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-2-{(2*S*,4*S*)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]-4-hydroxypyrrolidine-2-carboxamido }-4-methylpentanamido } propanamido }-N1-[(*S*)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide 1787
(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]pyrrolidine-2-carboxamido}-4-methylpentanamido}-3-methylbutanamido}-N1-[(*S*)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide 1788
(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-2-{(*S*)-1-[2-(but-1-en-2-ylamino)-2-methylpropanoyl]pyrrolidine-2-carboxamido}-4-methylpentanamido}-3-methylbutanamido}-N1-[(S)-1-hydroxy-4-methylpentan-2-yl]pentanediamide 1787
(2*E*,4*E*)-5-((1*S*,2*R*,4a*S*,5*S*,8*S*,8a*S*)-2-((*E*)-but-2-en-2-yl)-5-hydroxy-3,8-dimethyl-1,2,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)penta-2,4-dienoic acid 1993
3-((2R,3aS,6S,6aS)-6-butylhexahydrofuro[3,4-d]oxazol-2-yl)propan-1-ol 1093
3-Butyl-4-bromo-5-hydroxy-5-(dibromomethyl)-2 (5H)-furanone 1732
n-Butyl 3,5-Dimethoxy-4-hydroxycinnamate 1575
(2*S*,3*R*)-3-butyl-*N*-(1-hydroxypropan-2-yl)-2-methyloxirane-2-carboxamide 1248
butyl 2-(4-methoxyphenyl)-2-oxoacetate 1156
2-((2*S*,3*R*)-3-butyl-2-methyloxirane-2-carboxamido) propyl acetate 1248

C

Cacospongienone A 1367
Cacospongins B 212
Cacospongionolide 212
Cacospongionolide C 582
Cacospongionolide D 213
Cacospongionolide E 1697
Cacospongionolide F 213
Cacospongionolide Acetate 1697
(+)-(1*R*,5*R*,6*R*,7*S*,10*R*)-cadinan-3-ene-1,5-diol 214
(+)-(1*R*,5*S*,6*R*,7*S*,10*R*)-cadinan-3-ene-1,5-diol 213
(+)-(1*R*,5*S*,6*R*,7*S*,10*R*)-cadinan-4(11)-ene-1,5-diol 214
(+)-(1*R*,5*R*,6*R*,7*R*,10*R*)-cadinan-4(11)-ene-1,5,12-triol 214
(−)-(1*R*,4*R*,5*S*,6*R*,7*S*,10*R*)-cadinan-1,4,5-triol 215
4-Cadinene 117
Cadiolide A 1698
Cadlinolides D 399
Caespiol 26
Caespitane 215
Caissarines B 974
Caissarone 975
Calafianin 975
(1*S*,3*R*,4*S*)-Calamenene-3,7-diol 21
(1*S*,3*R*,4*R*)-Calamenene-3,4,7-triol 9
(+)-Calcaridine A 899
Calcigeroside B 744
Caledonin 975
Calenzanol 216
Calibugulones A 976
Calibugulones B 976
Calibugulones C 976
Calibugulones D 976
Calibugulones E 977
Calibugulones F 977
Calicoferol A 1528
Calicoferol C 1529
Calicogorgin A 1927
Calliactine 977
Callicladol 1367
Callipehin C 1750
Callipeltin A 1751
Callipeltin B 1751
Callipeltins D 1752
Callipeltoside A 1698
Callipeltosides B 1699
Callipeltosides C 1699
Callydiyne 1927
Callynormine A 1753
Callyspinol 12
callyspongamide A 978
Callyspongins A 1927
Callyspongins B 1927
Callyspongynic acid 1928
Callystatin A 1699
Caloundrin B 1529
Calyceramide A 1928
Calyceramide B 1928
Calyceramide C 1929
Calyculaglycoside A 216
Calyculaglycoside B 216
Calyculaglycoside C 217
Calyculaglycoside D 217
Calyculaglycoside E 218
Calyculin A 978
Calyculinamide A 979
Calyculinamide F 980
Calyculin amides B 980
Calyculin F 1368
Calyculin J 979
Calyxamine A 981
Calyxamine B 981
Calyxolane A 1929

Calyxolane B 1929
caminatal 1530
Caminoside A 1929
Capensinone 1930
capillolide 582
Capisterones A 745
Capisterones B 745
$\Delta^{9(12)}$-Capnellene 33
Δ^{9}-capnellene 518
$\Delta^{9(12)}$-Capnellene 518
Capnellene-8-ol 218
Caprolactin A 981
capucinoate A 1930
(*Z*)-*N*1-(4-carbamoyl-1, 2-dithiolan-4-yl)-*N*2-(2-(5, 6-dibromo-1*H*-indol-3-yl)vinyl)oxalamide 1099
Carbamoyl-*N*-methylsaxitoxin 981
β-carboline alkaloid 1294
β-carboline dimer 1294
β-carboline guanidine alkaloid, tiruchanduramine 1294
carbonimidic dichloride 218
(*Z*, *E*)-2-car-boxy-4-(5-carboxy-l-methyl-2-hexenylidene)-3-pyrrolidineacetic acid 1087
(*E*, *E*)-2-carboxy-4-(5carboxy-1-methyl-2-hexenylidene)-3-pyrrolidineacetic acid 1087
1-carboxy-2-(7-iodo-1*H*-indol-3-yl)-*N*, *N*, *N*-trimethylethanaminium 1195
1-Carboxymethylnicotinic acid 908
Carboxy YTX 1368
Carduusyne A 1369
Carduusyne B 1369
Carduusyne C 1369
Carduusyne D 1370
Carduusyne E 1370
Caribaeorane 981
Caribenolide I 1699
Carijenone 1370
Carmabin A 1753
Carnosidine 982
Carolisterols A 745
Carrageenan 1887
Cartilagineol 220
β-caryophyllene-derived sesquiterpenes alcohols, suberosols A 516
Caudoxirene *Cis*-3-(*trans*-1, 2-epoxybut-3-*nyl*)-4-vinylcyclopentene 1371
(±)-*Z*-Caudoxirene(*cis*-3-(1, 2-*Trans*-epoxy-but-3-enyl)-4-vinyl-cyclopentene) 1320
Caulerpenyne 1931
Caulerpin 982
Caulerpinic acid 983
Caulerpol 26
Caulersin 983
Cavernoisonitrile 220
Cavernosolide 572
Cavernothiocyanate 220
cavernulin A 221
cavernulin B 221
(25*S*, 27*S*, 29*S*, 33*S*)-caylobolide A 1728
C_{22} ceramide 1926
Celenamide E 1753
Celeromycalin 983
Cembradiene 1 221
Cembradiene 2 221
Cembradiene 4 221
Cembradiene 5 222
Cembradienes 561 223
Cembradienes 562 223
Cembrane A 225
Cembrane diterpenoid 224
Cembranoid A 225
(7*R*, 14*S*, 1*E*, 3*E*, 8*E*, 11*E*)-Cembra-1, 3, 8, 11-tetraene-7, 14-diol 76
1(*E*), 3(*E*), 7(*E*), 11(*E*)-Cembratetraene-14, 15-diol 92
(1*S*, 3*E*, 7*E*, 11*E*, 13*S*)-Cembra-3, 7, 11, 15-tetraen-13-ol 60
(1*E*, 31*E*, 11*E*)-Cembra-1, 3, 11-trien-6-one 615
(1*E*, 31*Z*, 11*E*)-Cembra-1, 3, 11-trien-6-one 616
(1*Z*, 31*Z*, 11*E*)-Cembra-1, 3, 11-trien-6-one 617
Cephalostatin 1 746
Cephalostatin 7 747
Cephalostatin 10 747
Cephalostatin 11 748
Cephalostatin 14 748
Cephalostatin 16 751
Cephalostatins 5 749
Cephalostatins 6 749
Cephalostatins 18 750
Cephalostatins 19 750
ceramasteroside C1 854
ceramasteroside C2 854
ceramasteroside C3 854
ceramasteroside C4 854
ceramasteroside C5 855
Ceramide 1 1931
Ceramide 1931, 2037
Ceramide A 1932
Ceratamine A 983
ceratamine B 984
Ceratinamides A 984
Ceratinamides B 984
Ceratinamine 985
cis, *cis*-ceratospongamide 1754
Cis, *cis*-Ceratospongamide A 1754
cerebroside homologues 1932
Certonardoside B_2 764
Certonardoside B_3 764
Certonardoside H_2 764
Certonardoside I_2 764
Certonardoside J_2 763

Certonardoside J_3 763
certonardoside K 752
Certonardoside L 752
Certonardoside M 753
Certonardoside N 753
Certonardoside O_1 763
Certonardoside P_1 763
Certonardoside P_2 751
Certonardosides A 753
certonardosterol A 754
Certonardosterol A_2 763
Certonardosterol B 755
Certonardosterol B_2 762
Certonardosterol B_3 767
Certonardosterol C 755
Certonardosterol C_2 762
Certonardosterol D 756
Certonardosterol D_2 760
Certonardosterol D_3 760
Certonardosterol D_4 762
Certonardosterol E 756
Certonardosterol E_2 761
Certonardosterol E_3 761
Certonardosterol F 756
Certonardosterol G 757
Certonardosterol H 757
Certonardosterol I 757
Certonardosterol J 758
Certonardosterol K 758
Certonardosterol L 758
Certonardosterol M 759
Certonardosterol N_1 760
Certonardosterol O_1 760
Certonardosterol P_1 761
Certonardosterols A_3 767
Certonardosterols A_4 767
Certonardosterols B_4 768
Certonardosterols D_5 768
Certonardosterols H_3 768
Certonardosterols H_4 768
Certonardosterols Q_1 765
Certonardosterols Q_2 765
Certonardosterols Q_3 765
Certonardosterols Q_4 766
Certonardosterols Q_5 766
Certonardosterols Q_6 766
Certonardosterols Q_7 766
Cervicol 226
Cespitularin E 227
Cespitularins A 227
Cespitularins F 228
Chabrolobenzoquinones A 230
Chabrolobenzoquinones B 230
Chabrolobenzoquinones C 231
Chabrolobenzoquinones D 231
chabrolobenzoquinones E 228
Chabrolohydroxybenzoquinones A 229
Chabrolohydroxybenzoquinones B 229
Chabrolohydroxybenzoquinones C 230
Chabrolohydroxybenzoquinones D 230
Chabrolohydroxybenzoquinones E 228
chabrolol A 100
chabrolol B 100
chabrolol C 101
Chabrolonaphthoquinone A 229
chabrolonaphthoquinone B 1530
Chamigrenelactone 232
Chandrananimycin A 985
Chandrananimycin B 985
Chandrananimycin C 985
Chartellamide A 985
Chartelline A 986
Chartelline B 986
Chatancin 633
Chelodane 232
Chelonaplysin A 565
Chelonaplysin B 565
Chelonaplysin C 565
(+)-Chelonin B 900
Cheloviolene A 566
Cheloviolene C 233
Cheloviolene D 210
Cheloviolene E 233
Cheloviolene F 233
Chilenone B 234
Chinikomycins A 986
Chinzallene 1932
Chitin 1887
Chitosan 1888
Chlorinated pyrrolidone 987
Chloriolin A 633
Chloriolin B 633
(1*E*)-2-((2*S*,4a*R*,8a*R*)-2-chloro-1,2,3,4,4a,7,8,8a-octahydro-1,1,4a-trimethylnaphthalen-6-yl)-*N*-(dichloromethylene)ethenamine 219
Chloro-18-Acetoxy havannadiol-7,11, Chloro-19-Acetoxy havannadiol-7,11 234
4′-chloroaurone 1507
Chlorobisfucopentaphlorethol-A nonadecaacetate 1371
(3*E*,6*S**,7*R**,9*S**,10*S**,12*R**)-9-Chloro-13-bromo-6:12-epoxy-7,10-diacetoxypentadec-3-en-1-yne 1894
Chlorocarolide A 1684
(−)2-chloro-1,8-dibromochamigr-11(12)-en-9-ol 355
(5*R*,8*S*,9*R*,10*S*,*Z*)-5-chloro-9-{(2*S*,4*R*,5*S*)-4-[(2*S*,4*R*,5*R*)-4,5-dihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-5-hydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy}-8-hydroxy-10-[(1*Z*,3*E*,5*E*,7*Z*,10*Z*)-trideca-1,3,5,7,10-pentaenyl]-3,4,5,8,9,10-hexahydro-2H-oxecin-2-one 1663

(4a*R*, 5*R*, 8*R*, 8a*S*)-5-chloro-*N*-(7, 8-dimethoxy-2-oxo-2H-chromen-3-yl)-4a, 8-dihydroxy-4a, 5, 8, 8a-tetrahydro-4H-benzo[*e*][1,2]oxazine-3-carboxamide 1273
(3Z,6*R**,7*R**,9*R**,10*R**,12*S**,13*R**)-9-chloro-6:12-epoxy-7,10,13-triacetoxypentadec-3-en-1-yne 1303
(1*S*,7*Z*,10*Z*,13*Z*,14*aS*,15*R*,16*R*,17*aR*)-16-chloro-1-ethyl-15-hydroxy-4,5,6,9,12,14a,15,16,17,17a-decahydrocyclopenta[c][1]oxacyclohexadecin-3(1H)-one 1682
(1*S*,8*Z*,11*Z*,12*aS*,13*R*,14*R*,15*aR*)-14-chloro-1-ethyl-13-hydroxy-4,5,6,7,10,12a,13,14,15,15a-decahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one 1681
(1*S*,12*aS*,13*R*,14*R*,15*aR*,*Z*)-14-chloro-1-ethyl-13-hydroxy-4,5,6,7,8,9,10,12a,13,14,15,15a-dodecahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one 1682
(5*Z*,8*Z*)-9-((1*R*,2*R*,4*S*,5*R*,7*S*)-2-chloro-5-ethyl-6-oxa-bicyclo[2.2.1]heptan-7-yl)nona-5,8-dienoic acid 615
Chlorofucin 2022
2-Chloro-13-(5-furan-3-ylmethyl-furan-3-yl)-3-hydroxy-6, 10-dimethyl-tridec-10-en-4-one 1326
2-Chloro-13-(5-furan-3-ylmethyl-furan-3-yl)-3-hydroxy-6, 10-dimethyl-tridec-9-en-4-one 1326
Chlorogentisylquinone 1530
4′-chloro-2-hydroxyaurone 1507
2-chloro-3-hydroxy-α-chamigren-9-one 99
8-chloro-9-hydroxy-8,9-deoxyasperlactone 601
9-chloro-8-hydroxy-8,9-deoxyasperlactone 601
9-chloro-8-hydroxy-8,9-deoxyaspyrone 1725
(6*S*,10*Z*,12*E*)-2-chloro-3-hydroxy-6,10-dimethyl-13-((*S*)-7-methyl-4,5,6,7-tetrahydrobenzofuran-7-yl) trideca-10,12-dien-4-one 1978,1979
(1*S*,8*S*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,17*R*)-2-chloro-1-hydroxy-10,13-dimethyl-17-vinyl-6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-dodecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3(2*H*)-one 655
(5*R*,8*R*,9*R*,10*S*,*E*)-5-chloro-8-hydroxy-9-[(2*R*,4*R*,5*R*)-4-hydroxy-5-[(2*S*,5*R*)-4-hydroxy-5-[(2*S*,5*R*)-5-hydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy]-10-[(1*Z*,3*E*,5*E*,7*Z*,10*Z*)-trideca-1,3,5,7,10-pentaenyl]-3,4,5,8,9,10-hexahydro-2H-oxecin-2-one 1663
12-chloro-11-hydroxyldibromoisophakellin 945
7-(1-Chloro-4-hydroxy-4-oct-2-enyl-2-oxo-6-oxa-bicyclo [3.1.0] hex-3-ylidene)-hept-5-enoic acid methyl ester 1336
(*S*,*E*)-*N*-((*E*)-3-chloro-2-((4-methoxy-2-oxo-2*H*-pyran-6-yl)methyl)allyl)-7-methoxydec-4-enamide 1224
(2*Z*,6*E*)-3-chloromethyl-1-chloroocta-2,6-dien-8-al 65
(2*S*,3*S*,4*S*,5*R*)-2-((*E*)-4-(chloromethylene)-8-methyl-1,2,3,4-tetrahydroquinolin-6-yloxy)-3,5-dimethoxytetrahydro-2*H*-pyran-4-ol 1223
rel-(3*R*,4*R*,5*S*,7a*R*,11a*S*)-3-chloromethyl-5-hexyl-2,3,5,6,7,7a,10,11-octa-hydro-1*H*-pyrrolo[2,1-*j*]puinolin-10-one 1009
2-chloro-7-methyl-3-methlene-1,6-octadiene 100
(2*Z*,6*S*)-3-chloromethyl-1-methoxylocta-2,7(10)-dien-6-ol 65
2-Chlorophloroglucinol triacetate 1902
Chlorophyllone 987
Chlorophyllonic acid A methyl ester 987
21-Chloropuupehenol 1516
Chlorosulfolipid 1371,1372
(*S*)-8-chloro-2,2,6,9-tetramethyl-3,4,5,6-tetrahydro-2*H*-benzo[b]oxocine 90
(*Z*)-2-(2-chlorovinyl)-4,4-dimethylcyclohexa-2,5-dienone 1495
1-(2-chlorovinyl)-2,4,5-trichloro-1,5-dimethylcyclohexane 40,92,1946
Chlorovulone Ⅰ 1372
(20*R*)-Cholesta-5,25-diene-3α,4β,21-disulfate 661
(20*R*,24*R*)-Cholesta-5,25-diene-2β,3α,21,24-tetrol 3,21-disulfate 662
Cholesta-7,22*E*-diene-3β,5α,6β-triol 771
Cholesta-8-en-3β,5α,6α,25-tetrol 771
(20*R*)-5α-Cholestane-3α,21-diyl sodium sulfate 660
(25*S*)-5α-Cholestane-3β,4β,6α,8,15β,16β,26-heptol 672
(25*S*)-5α-cholestane-3β,6β,7α,8,15α,16β,26-heptol 673
(24*S*)-5α-cholestane-3β,4β,6β,8β,15β,24-hexaol 668
5-cholestane-3β,6α,8,15β,16β,26-hexaol 687
(25*S*)-5α-cholestane-3β,5α,6β,15α,16β,24-hexaol 15-sulfate 672
(25*S*)-5α-Cholestane-3β,6α,8,15α,16β,26-hexol 672
5α-Cholestane-3β,4β,6α,7α,8,15α,16β,26-octol 6-*O*-sulfate 691
(5α-Cholestane-3β,6α,8β,15β,24ξ-pentaol 3,24-di-*O*-β-D-xylopyranoside) 741
(24*S*)-5α-Cholestane-3β,6α,8,15β,24-pentol 668
[5α-cholestane-3β,6α,15β,26-pentol,(22*E*)-5α-cholest-22-ene-3β,6α,8,15α,24-pentol] 853
5α-cholestane-3β,6α,15β,26-pentol,(22*E*)-5α-cholest-22-ene-3β,6α,8,15α,24-pentol 853
5β-Cholestane-3α,4α,11β,12β,21-pentol-3,21-disulfate 693
Cholestane-3β,5α,6α,26-tetrol-26-acetate 772
5β-cholestane-3α,4α,11β,21-tetrol-3,21-disulfate 693
Cholestane-3β,5α,6α,26-tetrol-26-tetrol 772
(25*S*)-5α-Cholesta-3β,4β,6α,7α,8,15β,16β,26-octaol 671
(22*E*)-cholesta-4,6,8(14),22-tetraen-3-one 787
Cholesta-3β,5α,6β-triol 770
5α-cholest-7,24-diene-3β,6α-diol 689
(22*E*)-Cholest-5,22-dien-2α,3α,16α,18-tetrol-2,16,18-triacetate 663
(3*E*)-Cholest-4-en-3,6-dione-3-oxime 656
(20*R*)-Cholest-5-en-3α,21-diyl sodium sulfate 661
Cholest-4-ene-3α,6β-diol 769
5-β-cholest-3-ene-7,11-dione 687
Cholest-4-ene-3,6-dione 769
5β-Cholest-7-ene-2β,3α,5β,6α,9α,11α,19-heptol 692
5β-cholest-7-ene-2β,3α,5β,6α,9α,11α,19-heptol 693
5α-Cholest-7-ene-2α,3β,5α,6β,9α,11α,19-heptol 11,19-diacetate 690
(22*E*,24*R*)-5α-cholest-22-ene-3β,6α,8,15β,24-pentaol 664
(22*E*,25*S*)-5α-cholest-22(23)-ene-3β,6α,8,15β,26-pentaol

665
Cholest-5-ene-2α,3α,7β,15β,18-pentol 2,7,15,18-tetraacetate 769
5α-Cholest-7-ene-3β,5,6β,9-tetraol 690
Cholest-5-ene-2α,3α,16β,18-tetrol-2,16,18-triacetate 770
Cholest-5-ene-1β,3α,21-triol-3,21-disufate 769
(20*R*)-cholest-5-ene-3α,4β,21-triol 3,21-disulfate 661
(20*R*)-Cholest-5-ene-3α, 4β, 21-triol 3, 21-disulfate, disodium salt 661
Cholest-7-en-6*R*-methoxy-3*S*,5*R*-diol 770
(6*E*)-cholest-6-hydroximino-4-en-3-one 667
6′-cholorodisidein triacetate 124
Chondriamide A 987
Chondriamide C 988
Chondrilla 1372
Chondrilli-(18*E*,20*E*)-diene 1373
Chondrillin 1363
Chondriol A 234
Chondrocoles A 234
Chondrocoles B 234
Chondroitin Sulfate 1888
Chondropsin A 1684
Chromarols A 235
Chromarols B 235
Chromarols C 235
Chromarols D 236
Chromarols E 236
Chromazonarol 1530
Ent-chromazonarol 1547
Chromenol 177
Chromenol 14 1530
Chromenols 1531
Chromodorolide A 566
Chromodorolide B 566
Chromodorolide C 236
Chromophycadiol monoacetate 5
19,20-ciacetoxy-7,8-epoxy-3,12,13-dolabellatriene 37
Ciereszkolide 237
Ciguatoxin 1374
Ciguatoxin 1373,1374
Ciguatoxin-4A 1381
Ciguatoxin CTX-2 1375
Cinnamide dimmer 1531
Cinnamyl dihydrocinnamate 1375
Citorellamine 989
Citrinadin A 990
Citrinadin B 989
CJP2 1932
CJP3 1933
CJP4 1933
Cladidiol 237
(1*R*,2*R*,3*R*,6*S*,9*S*,10*R*,14*R*)-Cladiella-7(16),11(17)-diene-3,6-diol 49
Cladiellaperoxide 237
cladionol A 1376
Cladioxazole 990
Cladocoran A 567
Cladocrocin A 238
Cladocroic acid 2023
iso-cladospolide B 1956
Claraenone 1531
Clathculins B 1933
Clathramide A 990
Clathramide C 991
Clathridine 991
Clathridine B 991
Clathridine C 992
(9*E*)-Clathridine 9-*N*-(2-sulfoethyl)-imine 894
Clathrin C 1934
clathriol 772
Clathriol B 773
Clathrodin 992
Clathryimine 992
(6*E*)-clathrynamide A 1383
clathrynamide A 1382
Clathrynamides A 2023
Clavepictine A 992
Clavepictines B 993
Clavidol 238
clavinfol A 2009
clavinfol B 2009
Claviol 238
claviridenone E 1376
Clavirin Ⅰ 238
Clavirolide A 567
Clavirolide B 568
Clavirolide F 239
Clavosides A 1685
Clavosides C 1685
Clavosine A 993,1755
Clavudiol A 239
Clavudiol B 239
Clavulactone Ⅱ 1686
Clavulazols A 994
Clavulazols B 994
Clavulone Ⅰ 1376
Clerosterol palmityl ester 773
Clionastatins A 1934
Clionastatins B 1934
Clonostachysins A 1755
Codioester 634
codioside A 1377
codioside B 1377
codioside C 1377
codioside D 1377
(6*R*,11*R*,12*R*,14*R*)-colletodiol 1727
Colombiasin 239
colombiasin A 1531

Colopsinol A 1377
Cometin A 240
Communesins A 994
Communesins C 994
Communesins D 994
Comoramides A 1756
Comoramides B 1756
Compound 1,5-bromopyrrole-2-carboamide 995
Concinndiol 38
Confertol 243
Congers D 995
Conicamin 996
conicaquinone A 1532
Conicaquinone B 1532
Conidione 1532
Constanolacetone A 1686
Constanolactone A 1686
Constanolactone E 996
Constanolactones E 1687
Contignasterol 774
Conversion of 3-Bromobarekoxide(11)to Barekoxide 337
Convolutamide A 996
Convolutamine A 997
Convolutamine D 997
Convolutamine E 997
Convolutamine H 998
Coproverdine 998
Corallidictyal A 1533
Corallidictyal B 1533
Corallistin A 998
Corallistine 998
coralloidide A 244
(+)-Coralloidin-A 4
(−)-Coralloidin-B 82
Coralloidins-C 244
Coralloidolide 27
Coralloidolide C 569
Coralloidolide D 569
Coralloidolide E 570
Corapilid 1935
Coronopifoliol 245
Corticatic acid A 1380
Corticatic acid B 1380
Corticatic acid C 2023
Corticatic acid D 1935
Corydendramines A 998
Coscinalactone 245
Coscinamide A 999
Coscinoquinol 1533
Cosmasteroside A 774
Cosmasteroside B 775
Costatol 245
Costatone 1381,1936
Crambescidic acid 999
Crambescidin 816 1000
Crambescidin 826 1000
Crambescidin acid 1140
Crambescin B 1000
Crambescin C1 1001
Crambine A 1001
Crambine B 1001
Crambine C1 1001
Crellastatin A 775
Crellastatin B 775
Crellastatin I 777
Crenulacetal A 27
Crenulacetal B 245
Crenuladial Acetic acid8-(1,5-dimethyl-hex-4-enyl)-10,12-dihydroxy-5-methyl-11-oxa-tricyclo [7.3.0.02,4] dodec-1(9)-en-7-yl ester 246
Criamide A 1002
Cribochaline A 1002
Cribrochalinamine oxide A 1002
Cribrochalinamine oxide B 1003
Cribrostatin 1 1003
cribrostatin 6 1003
Cribrostatin 7 1004
Cribrostatin A 1004
Crispatenine 246
Crossasteroside A 777
Crossasteroside P_1 778
Crossasteroside P_2 778
Crossasteroside P_3 778
Ctalactin B 1687
C21 terpene 1697
C-CTX-1 1371
CTX3C 1381
Cubebenone 175
Cubebol 246
Cubenol 39
Cubitane-skeleton diterpene 246
Cucamarioside G_1 779
Cucumariaxanthins A 246
Cucumariaxanthins B 634
Cucumariaxanthins C 247
cucumarioside A_2-5 635
Cucumarioside G_2 779
Cucumariosides A_3 779
Cucumariosides A_6-2 780
Cucumariosides A_7-3 780
Cucumechinoside A 780
Culcitoside C_4 781
Culcitoside C_8 781
Cumbiasin A 247
Cupalaurenol 5
Cuparene sesquiterpenes 1 1534
Cupolamide A 1757
(+)-Curacin A 900

Curacin A 1004
Curacin B 1004
Curacin D 1005,1925
(+)-curcudiol 1489
Curcuhydroquinone 1-monoacetate 1534
(+)-Curcuphenol 85
Cyanopuupehenol 1534
(6′ *Z*)-5-(23′-Cyano-6′-tricosenyl) pyrrole-2-carboxaldehyde 894
Cyanthiwigins E 247
Cyclic enolether 4 782
cyclic (L-asparaginyl-L-aspartyl-Ltyrosyl-L-valyl-L-ornithyl-L-leucyl-D-tyrosyl-L-prolyl-L-phenylalanyl-D-phenylalanyl) 1815
Cyclic peroxide ester 7 233
cyclized didemnimide alkaloid 1005
Cyclo[Ala-Pro-Phe-Ser(thiaz)-Thr(rprenyl)-Ser(rprenyl)-Ile] 1871
Cycloancbinopeptolide C 1759
Cycloartan-3,29-diol-23-one-3,29-disodiumsulfate 782
Cycloartan-3,23,29-disodium sulfate 782
Cycloart-24-en-3,29-diol-23-one3,29-disodium sulfate 782
Cycloartenol sulfate 783
cyclo(Asn-Pro-Phe-Val-Val-Pro-Val) 1744
Cyclobutenbriarein A 249
(20*R*,24*R*,25*R*)-24,26-cyclo-5α-cholesta-3β,6α,8,15α,16β,27-hexaol,phrygiasterol 662
24,26-Cyclo-5α-cholest-(22*E*)-en-3β-ol 4′,8′,12′-trimethyl-tridecanoate 710
(+)-Cyclocolorenone 85
(+)-Cyclocymopol 1489
Cyclodercitin 1006
Cyclodidemnamide 1760
Cyclodidemnamide B 1760
Cyclodidemniserinol trisulfate 1688
9-(13)-Cyclodiscodermolide 1726
Cyclofurospongin-2 1400
Cyclo-(glycyl-L-prolyl-L-glutamyl) 1758
Cyclo-(glycyl-L-seryl-L-prolyl-L-glutamyl) 1757
Cyclo-[(gly)Thz-Pro-Leu-Val-(L and D)-(gln)Thz] 1759
Cyclo{L-alanyl-D-alanyl-[(2*S*,9*S*)-2-amino-9-hydroxy-8-oxo-decanoyl]-D-prolyl} 1794
Cyclolaurene 5
Cyclolauren-2-ol 1535
Cyclolinteinol 249
Cyclolinteinol acetate 250
Cyclolinteinone 250,570
Cyclolithistide A 1760
cyclo-(L-Prl-L-Val-L-Pro-L-Leu-L-Ile) 1776
Cyclo(L-Pro-L-Leu-L-Pro-L-Leu) 1758
Cyclo-(L-Pro-L-Met) 1758
cyclo-(L-Pro-L-Pro-L-Leu-L-Ile) 1776
Cyclo(L-Pro-L-thioPro) 1759
Cyclo(L-trans-(4-hydroxyprolinyl))-L-Phe 1759
Cyclomarin A 1761
Cyclo-[4-methyl-(*R*)-proline-(*S*)-norvaline] 1005
(1*E*,3*Z*)-1-(Cyclopent-3-enyl)hexa-1,3-diene 1300
13^2,17^3-Cyclopheophorbide enol 946
cyclo-(Phe[1]-*cis*-Pro[2]-Ile[3]-Ile[4]-*cis*-Pro[5]-Tyr[6]-*cis*-Pro[7]) 1845
Cyclo(*L*-prolinyl-*L*-tyrosine) 1005
Cyclorenierin A 1535
Cycloshermilamine 1006
Cyclosinularane 250
Cyclosmenospongine 251
Cyclostellettamine C 1006
Cyclostellettamine G 1007
Cyclostellettamines H 1082
Cyclostellettamines I 1082
Cyclostellettamines K 1083
Cyclostellettamines L 1083
Cyclotetrapeptide 1762
Cyclothenonamide A 1762
Cyclotheonamide B 1762
Cyclotheonamide C 1762
Cyclotheonamide E_2 1763
Cyclotheonamide E_3 1763
Cyclotheonamide E4 1764
cyclo[Thr1-Val2-Pro3-Trp4-Pro5-Phe6-Pro7-Leu8] 1744
(−)-N_3,5′-Cycloxanthosine 896
Cycloxazoline 1764
Cyclozonarone 1535
Cyercene 2 1688
Cyercene A 1381
Cylinderamide 1007
Cylindricine C 1008
Cylindricine D 1008
Cylindricine E 1008
Cylindricine G 1009
Cylindricine H 1009
Cylindricine J 1009
Cylindricine K 1009
Cylindricines A 1010
Cylindricines B 1010
Cylindrospermopsin 1010
Cymobarbatol 1536
Cymodienols 1 1536
Cynthichlorine 1010
Cyolo-L-Ala-Tzl-L-Val-Tzl-L-Val-Ozl 1748
Cystodamine 1011
Cystodytin A 1011
Cystodytin D 1011
Cystodytin J 1012
Cystoseirol A 1536
Cystoseirol B 1382
Cystoseirol D 1537
Cystoseirol monoacetate 249
Cystoseirone diacetate 1349
Cytotoxic diterpenes 251

D

Dactylallene 1382
Dactylamide A 1012
Dactylamide B 1013
E-dactylohydroperoxide A 251
Dactylol 12,252
Dactylolactone A 252
Dactylolactone B 252
Dactylolactone C 253
Dactylolactone D 253
Dactylomelol 253
Dactyloquinones C 1537
Dactylospongenone A 636
Dactylospongenone B 636
Dactylospongenone C 636
Dactylospongenone D 637
Dactyloxene-B 13
Dactyloxene D 253
Dactyltronic acid 570
Dactylyne 1373,2023
Dakaramine 1013
Daminin 1013
Damirone A 1013
Damirone B 1537
Dankasterone 785
Daturated Acetyl Acetal 254
12-Deacetoxy-23-acetoxy-19-*O*-acetylscalarin 454
12-Deacetoxy-23-acetoxyscalarin 454
12-Deacetoxy-23-hydroxyheteronemin 455
4-deacetoxyl-12-*O*-deacetylclavulone Ⅰ 1330
4-deacetoxyl-12-*O*-deacetylclavulone Ⅱ 1330
4-deacetoxyl-12-*O*-deacetylclavulone Ⅲ 1331
7-Deacetoxyolepupuane 556
7-Deacetoxy-olepupuane 127
12-Deacetoxy-12-oxodeoxoscalarin 144
12-Deacetoxy-12-oxo-scalaradial 158
12-Deacetoxyscalaradial 144
12-deacetoxyscalarin-19-acetate 75
12-Deacetyl-23-acetoxy-20-methyl-12-*epi*scalaradial 702
12-Deacetyl-aplysillin 144
9-Deacetylbriareolide H 602
3-*O*-Deacetyl-22,23-dihydro-24,28-dehydroluffasterol B 112
(−)-4-Deacetyljunceellolide D 80
N-Deacetylkuanoniamine C 1168
25-Deacetyllobosterol 720
3-O-deacetylluffasterol B 112
21-Deacetyl-raspacionin 160
12-*O*-Deacetylscalarafuran 589
12-*O*-Deacetyl-12-*epi*-scalarin 589
16-*O*-deacetyl-16-*epi*-scalarolbutenolide 153
9-deacetylstylatulide lactone 602
9-*O*-deacetylumbraculolide A 603
Debromoaplysiatoxin(127) 1709
14-Debromoaraplysillin Ⅰ 947
(4*E*,6*E*)-Debromoclathrynamide A 1383
Debromoclathrynamide A 1383
(−)-debromoflustramine B 1055
Debromoflustramine B 1014
Debromogrenadiene 1384
(6*R*)-6″-Debromohamacanthin A 893
(−)-(*R*)-6′-Debromohamacanthin B 895
Debromoisocalenzanol Calenzanane-type sesquiterpene 254
Debromomarinone 1538
14-Debromoprearaplysillin Ⅰ 947
Debromosceptrin 1014
2-Debromostevensine 913
Debromo-Z-axinohydantoin 1289
(4*Z*,7*E*)-4,7-Decadienyl sulfate 1309
(4*Z*,7*Z*)-4,7-Decadienyl sulfate 1309
4-((*Z*)-6-((1*R*,1a*R*,3*S*,4*R*,4a*R*,6a*S*)-decahydro-3,4,4a,6a-tetramethyl-2-oxocyclobuta[cd]inden-1-yl)-4-methylhex-3-enyl)furan-2(5*H*)-one 597
(1*R*,5a*S*,9a*S*)-1,3,4,5,5a,6,7,8,9,9a-decahydro-6,6,9a-trimethyl-3-oxonaphtho[2,1-c]furan-1-yl acetate 557
(1*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-1,3,5,5a,6,7,8,9,9a,9b-decahydro-6,6,9a-trimethyl-3-oxonaphtho[2,1-c]furan-1-ylacetate 557
(*Z*)-5-((4*aS*,5*R*,6*S*)-decahydro-6-hydroxy-1,1,4a,6-tetramethyl-naphthalen-5-yl)-3-methylpent-2-enal 350
(1*R*,3*aR*,4*E*,6*R*,9*E*,12*aS*)-1,2,3,3a,6,7,8,11,12,12a-decahydro-1-(2-hydroxypropan-2-yl)-3a,6,10-trimethylcyclopenta[11]annulen-12-yl acetate 51
(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,8*Z*)-dec-[5.3.0]an-5(2′-acetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-hydroxy-5′-(8′)en)-2(11),8-dien-3,6-diol 55
(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*S*)-dec-[5.3.0]-an-5(2′,3′-diacetoxy-1′5′-dimethyl-4′-en)2(11),8(12)-dien-3,6,9-troil 56
(1*R*,3*R*,5*S*,6*R*,7*S*,9*Z*)-dec[5.3.0]an-5-(2′,3′-diacetoxy-1′,5′-dimethyl-4′-en)-2(11),9-dien-3,6,8-troil 56
(+)-Decarbamoylsaxitoxin 900
(3*Z*,6*Z*)-4,3,6,9-Decatrienyl sulfate 1304
Dechlorobarbamide 1014
(1*R*,5*R*,6*R*,8*S*)-Dec[4,4,O]ane-l,5-dimetbyl-8-(1′-metbyletbenyl)-5-isotbiocyanate 48
Dedryphiellin A 255
5,6-Dehydroagiajne-3 599
Dehydrochloroprepacifenol 255
17,18-Dehydroclavulone Ⅰ 1341
Dehydrocrambine A 1000
Dehydrocyclostellettamines D 1007
Dehydrocyclostellettamines E 1007
4-Dehydroecdysterone 686
Dehydrofoliaspongin 637
(+)-(6*R*,11*R*)-9,10-Dehydrofurodysinin 84
Dehydrokuanoniamine B 1015
(4*E*,6*E*)-Dehydromanoalide 68
Dehydroplexaurolone 637
8*α*,8*β*-Dehydroptilocaulin 939
7-Dehydrosarcophytin 128

3-*epi*-Dehydrothyrsiferol 111
15,16-dehydrovenustatriol 1384
Dehydrovenustatriol 1384
25-dehydroxy-12-epi-deacetylscalarin 593
17-Dehydroxyhalorosellinic acid 156
11-Dehydroxy-22-*epi*-hippuristanol 680
11-Dehydroxy-22-*epi*-hippuristan-3-one 681
Dehydroxynocardamine 1764
13-Dehydroxysarcoglaucol-16-one(2,5,6,9,10,13,14,16-octahydro-4, 12, 15-trimethyl-16-oxocyclotetradeca [*b*] furan-8-carboxylic acid methyl ester) 298
3′-Deimino-3′-oxoaplysinopsin 5-((1*H*-Indol-3-yl)methylidene)-1, 3-dimethylimidazolidine-2,4-dione 919
Demethoxy cystoketal chromane 651,1538
Demethylaaptamine 1015
Demethylfurospongin-4 637
23-demethylgorgost-7-ene-3β,5α,6β-triol 709
Demethylincisterols A_1 570
Demethyl nectriapyrone A 1688
19-O-demethylscytophycin C 1713
Dendocarbin A 255
Dendocarbin B 255
Dendocarbin C 256
Dendocarbin D 256
Dendocarbin E 256
Dendocarbin F 256
Dendocarbin G 257
Dendocarbin H 257
Dendocarbin I 257
Dendocarbin J 257
Dendocarbin K 258
Dendocarbin N 258
Dendocarbins L 和 Dendocarbins M(2:5 混合物) 258
Dendridine A 1015
Dendrillin 1936
Dendrillol-1 258
Dendrillolide A 571
Dendrillolide D 571
Dendrillolide E 571
Dendrinolide 1937
Dendronesterols A 786
Dendronesterones A 786
Dendronesterones B 786
Dendronesterones C 786
Dendryphiellin A 1386
Dendryphiellin B 1386
Dendryphiellin C 1386
Dendryphiellin D 1387
Dendryphiellin E 1387
Dendryphiellin F 1387
Dendryphiellin G 1388
2′-de-N-methylaplysinopsin 912
Denticulatin A 1388
Denticulatin B 1388
Denticulatins A 1388
Denticulatolide 572
2-Deoxy-2-aminokealiiquinone 913
Deoxyamphimedine 1015
Deoxyanserinone B 1491
4-Deoxyasbestinin A 117
5′-deoxy-3-bromotubercidin 932
25-Deoxycacospongionolide B 593
3-Deoxydebromoaplysiatoxin 1732
Deoxydihydronorzoanthamine 1177
(2S)-3-[5-deoxy-5-(dimethylarsinoyl)-β-D-ribofuranosyloxy]-2-aminopropyl hydrogen sulphonic acid(80) 1891
1-deoxy-1-dimethylarsinoylribitol-5-sulfate 1316
5′-Deoxy-5′-dimethylarsinyladenosine 932
5-deoxyenterocin 1724
11-Deoxyfistularin-3 942
22-Deoxy-23-hydroxymethylvariabilin 592
14-Deoxyisoamijiol 150,627
Deoxynortrichoharzin 259,1389
Deoxynorzoanthamine 1177
Deoxyokamurallene 1389,1937
Deoxyparguerol-7-acetate 259
Deoxyprepacifenol 259
9β-(2-deoxy-*D*-ribofuranosyl)-2-methoxyadenine 940
(+)-12-Deoxyscalarolide 35
2-deoxysiphonar-ienfuranone 1438
3-*O*-(6′-deoxy-6′-sulfo-α-D-glucopyranosyl)-1-*O*-oleoyl-2-*O*-palmitoylglycerol 1329
13-Deoxytedanolide 1712
9,10-Deoxytridachione 132
5′-deoxytubercidin 932
9-deoxyxeniloide-E 133
Deoxyxeniolide B 564
Dephosphocalyculin A 980
Dercitamide 1016
Dercitamine 1016
Dercitin 1016
Dernethyixestospongin B 1017
12-Desacetoxyshahamin C 596
Desacetyl-9-epoxy-7,8-epi-13-xenicine 260
12-*O*-desacetylfuroscalar-16-one 147
12-*O*-Desacetylfurouscalarol 147
Desacetyl-9-hydroxy-6-epi-13-xenicine 260
12-*O*-Desacetylscalarin 147
Desmarestial 260
6-desmethoxyhormothamnione 1511
des-*N*-methylcalyculin A 980
13-desmethylspirolide C 1255
3,4-Desmethylvaracin 1502
Des-*N*-methylxestomanzamine A 951
Epi-8,9-desoxy-11,19 havannachlorhydrine-7,18 39
11,19-desoxyhavannahine 140
8′-Dezcetoxymalyngamide C 938,1339
Diaaurantiamide acetate 1937

Diacarnoate B methyl ester 260
(1*R*,2*R*,5*Z*,7*R*,8*S*,9*R*,10*R*,11*R*,14*R*,17*S*)-2,14-diacetoxy-8,17:11,20-bisepoxy-9-hydroxybriar-5-en-18-one 605
(1*S**,2*Z*,6*E*,10*R**,11*S**,12*S**,13*S**,14*R**)-12,13-diacetoxycladiella-2,6-dien-11-ol 59
3,11-diacetoxy-15,16-didehydrocembran-6-one 108
12*α*,16*α*-Diacetoxy-20,24-dimethyl-25-norscalaran-24-one 147
(6*S*,7*R*,14*S*)-6,7-diacetoxydolasta-1(15),8-dien-14-ol 111
2,15-Diacetoxy-ent-pallescensin-A 98
(1*R*,2*R*,5*Z*,7*R*,8*S*,9*R*,10*R*,12*R*,14*R*,17*S*)-2,14-diacetoxy-8,17-epoxy-9,12-dihydroxy-briara-5,11(20)-dien-18-one 605
(1*R*,2*R*,5*Z*,7*R*,8*S*,9*R*,10*R*,11*Z*,14*R*,17*S*)-2,14-diacetoxy-8,17-epoxy-9-hydrobriara-5,11-dien-18-one 605
(1*R**,2*S**,3*R**,5*Z*,7*S**,8(17)*Z*,10*R**,11*R**,12*S**,14*S**)-3,14-diacetoxy-11,12-epoxy-18-oxobriara-5,8(17)-dien-2-yl butanoate 50
15*α*,16*α*-diacetoxy-11,12*β*-epoxyspongian 704
3,11*-Diacetoxy-25-hydroxycholest-4-en-6-one 785
15,16-Diacetoxy-11-oxo-ent-isocopal-12-ene 150
7*β*,11*β*-diacetoxy-16-oxospongian-17-al 695
7*β*,11*β*-diacetoxy-16-oxo-spongi-12-en-17-al 696
12*R*-16-diacetoxyscalarolbutenolide 590
5(*R*),16(*S*)-Diacetoxyspata-13,17-diene 119
15*α*,16*α*-Diacetoxyspongian 625
15*α*,16*α*-Diacetoxyspongian 704
15*α*,16*α*-Diacetoxyspongian(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,13*S*,14*R*,15*S*,16*R*)-*Spongian*-15,16-*diyl Diacetate* 152
(3*E*,5*E*,9*E*)-8,11-Diacetoxy-3,7,11-trimethyldodeca-1,3,5,9-tetraene 66
Diacetylated derivative of Sarain A 1017
Diacetylavarol 261
2,9-Diacetyl-2-debutyrylstecholide H 609
3,11-Diacetyl-22-*epi*-hippurin-1 679
Diacetylmotuporamine C 1017
Diacetyl obscuraminol B 1178
Diacetyl obscuraminol C 1178
Diacetyl obscuraminol D 1178
Diacetyl obscuraminol E 1179
Diacetyl obscuraminol F 1179
16,22-Diactyl-16-epi-homoscalaractone Ⅱ A 286
Diacylgalactolipid 1390
1,3-diacyl glyceryl esters 1 93
Dialdehyde 261
Diaulusterol A 787
Diazepinomicin 1018
Diazonamide A 1018
(3*S*,13*S*,16*R*,21a*S*)-3,16-dibenzyl-13-isopropyl-2,10,10,15-tetramethyl-9-propyltetradecahydropyrrolo[2,1-i][1,4,7,10,13]oxatetraazacyclononadecine-1,4,7,11,14,17-hexaone 1781
2,7-dibromo-4a-bromomethyi-1,1-dimethyl-2,3,4,4a,9,9a-hexahydro-1H-xanthene 85,650
Dibromoagelaspongin Hydrochloride 1018
4,6-Dibromo-2-(4-bromo-2-hydroxyphenoxy)anisole 1584
6,7-Dibromo-3-(5-(6-bromoindol-3-yl)-4-methyl-2-piperazinyl)-indole-4-ol 1033
(2*S*,4a*S*,9*R*,9a*S*)-2,7-Dibromo-4a-bromomethyl-1,1-dimethyl-2,3,4,4a,9,9a-hexahydro-1H-xanthen-9-ol 651
Dibromocantharelline 1019
(1*R*,2*S*,4*S*,5*R*,*E*)-1,4-dibromo-5-chloro-2-(2-chlorovinyl)-1,5-dimethylcyclohexane 51
2,10-Dibromo-3-chloro-7,8,9,10-diepoxychamigrane 97
4,10-dibromo-3-chloro-7,8-epoxy-9-hydroxy-α-chamigrane 231
4,10-dibromo-3-chloro-7,8-epoxy-9-hydroxy-α-chamigrane 116
(*S*,*Z*)-1,1-dibromo-3-chloro-6-hydroxynon-3-en-2-one 1320
(*E*)-1,2-Dibromo-3-chloromethylene-7-methyloct-6-ene 87
(2*R*,3*S*,6*R*,8*R*,9*R*)-2*S*-*Dibromo*-9-*choloro*-1,1,9-*trimethyl*-5-*methylidene*-*spiro*[5.5]*undec*-3-*yl acetate* 440
Dibromocyclocacoxanthene 27
5,6-Dibromo-2-demethylaplysinopsin(*E*) 931
5,6-Dibromo-2-demethylaplysinopsin(*Z*) 931
Dibromodeoxytopsentin 1019
4,6-Dibromo-2-(3,5-dibromo-6-hydroxy-2-methoxyphenoxy)anisole 1584
3,5-Dibromo-2-(4,6-dibromo-2-hydroxyphenoxy)anisole 1584
5,6-Dibromo-2-(2′,4′-dibromophenoxy)phenol 1508
(3*Z*,7*E*)-5,8-dibromo-2,6-dichloro-2,6-dimethylocta-3,7-dien-1-al 1305
(3*R**,4*S**,5*E*)-4,8-Dibromo-3,7-dichloro-3,7-dimethylocta-1,5-diene 3
(*E*)-3,8-dibromo-2,7-dichloro-2,6-dimethyloct-5-ene 89
(*E*)-1,7-dibromo-4,8-dichloro-3,7-dimethyloct-1-ene-3,6-diol 88
2-*N*-(2,3-Dibromo-4,5-dihydroxybenzylamino)deoxyguanosine 1016
6-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl)-2,3-dibromo-4,5-dihydroxy benzyl methyl ether 1539
2-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxybenzyl)-3,5-dihydroxy-4-methoxybenzyl alcohol 1539
N-(2,3-Dibromo-4,5-dihydroxybenzyl) methyl pyroglutamate 1155
(+)-3-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl)-4-bromo-5,6-dihydroxy-1,3-dihydroisobenzofuran 1540
3,5-Dibromo-4-(3′-*N*,*N*-dimethylaminopropyloxy) cinnamate 1902
2-(3,5-Dibromo-4-ethoxy-1-hydroxy-4-methoxycyclohexa-2,5-dienyl)acetamide 909
2-(1,2-dibromoethyl)-4,4-dimethylcyclohexa-2,5-dienone 1495
(12*Z*,15*Z*)-3,18-dibromo-19-ethyl-2,6-epoxy-1-oxacyclononadeca-2,5,12,15-tetraen-9-yn-4-one 1897
2-(5,6-Dibromo-1H-indol-3-yl)ethanamine 910
3,5-dibromo-4-hydroxybenzyl alcohol 1503
rel-(4a*S**,10a*R**)-6,7-dibromo-4a-hydroxy-3,8-dihydroxymethyl-10a-methoxy-1,4,4a,10a-tetrahydrodibenzo[b,e][1,4]dioxin-1-one 1540
2-(3,5-Dibromo-1-hydroxy-4-oxocyclohexa-2,5-dienyl)acetamide 909

2,3-dibromo-5-hydroxyphenol 1497
1,3-Dibromo-5-(2-((*p*-hydroxyphenyl)-acetamido)ethyl)-2-(3-(3-methyl-2-butenamido)-propoxy)benzene 906
3-(3,5-Dibromo-4-hydroxyphenyl)-2-(trimethylammonio) propanoate 916
2-(5,6-Dibromo-1*H*-indol-3-yl)-N-methylethanamine 910
Dibromoisophakellin 1019
3,4-Dibromomaleimide 921
(3a*E*,7*Z*)-4-(3,5-dibromo-4-methoxybenzyl)-2-(methylamino) imidazo[4,5-d]azepin-5(6*H*)-one 984
(3a*E*, 7*Z*)-4-(3, 5-dibromo-4-methoxybenzyl)-6-methyl-2-(methylamino)imidazo[4,5-d]azepin-5(6*H*)-one 983
4, 6-Dibromo-2-(2′-methoxy-4′, 6′-dibromophenoxy) phenol 1506
3,4-*Dibromo*-5-*methoxymethyl*-1,2-*benzenediol* 1613
4, 5-dibromo-*N*-(methoxymethyl)-1*H*-pyrrole-2-carboxamide 927,1905
(*E*)-5-(2-(3-(3,5-dibromo-4-methoxyphenyl) acrylamido) ethyl)-2-methyl-2,3-dihydro-1*H*-imidazol-2-aminium 2,2,2-trifluoroacetate 901
2-(2,4-Dibromo-5-Methoxyphenyl)ethanamine 909
2-(3, 5-Dibromo-4-methoxyphenyl)-*N*, *N*, *N*-trimethylethanaminium-2,2,2-trifluoroacetate 909
N-((3,5-dibromo-4-(3-(methylamino) propoxy) phenyl) ethyl) carbamic acid methyl ester 1157
4,6-Dibromo-2-methylindole 927
4,6-Dibromo-2-(methylthio)indole 927
(*R*,*R*)5(3,5-Dibromo-4-((2-oxo-5-oxazolidinyl)) methoxyphenyl)-2-oxazolidinone 902
Dibromophakellin 1019
Dibromophakellstatin 1020
2,6-dibromophenol 1498
2-(20,40-Dibromophenoxy)-4,6-dibromoanisole 1497
4,5-dibromo-2-pyrrolic acid 927
(1*S*,2*R*,4*S*,5*E*,6*E*,8*S*,9*R*)-4,9-dibromo-2,5,6,9-tetramethyltricyclo[7.2.0.0^{1,6}] undecan-3-one 648
4,6-Dibromo-2-(4′,5′,6′-tribromo-2′-hydroxyphenoxy) phenol 1506
1,8-Dibromo-3,4,7-trichloro-7-chloromethyl-3-methyl-octa-1,5-diene 623
1,4-Dibromo-2,3,6-trichloro-3,7-dimethyl-7-octene 93
5,5′-Dibromo-2′,6′,6′-trimethylspiro[benzofuran-2(3*H*),1′-cyclohexan]-2′-ol 1333
(1*R**,4*R**,6*S**,7*S**,9*R**,10*R**,12*R**,13*R**)-1,10-Dibromo-4:7,6:13,9:12-trisepoxypentadeca-1,2-diene 1890
4,5-Dibrompalau amine 927
6,7-Dibydro-11-oxo-onnamide A 1334
(2*Z*,6*E*)-1,8-Dichloro-3-chloromethyl-7-methylocta-2,6-diene 3
(*Z*)-1,6-Dichloro-3-chloromethyl-7-methylocta-2,7-diene 90
4,4′-Dichloro-5,5′-dibromo-7,7′-dimethoxy-2,2′-bi-1*H*-indole 926
2-(1,2-dichloroethyl)-4,4-dimethylcyclohexa-2,5-dienone 1495
Dichlorolissoclimide 262
(1*E*, 6*E*)-*N*-(dichloromethylene)-7, 11-dimethyl-3-methylenedodeca-1,6,10-trien-1-amine 219
5, 5-dichloro-4-methyl-2-[methyl (4, 4-dichloro-3-methyl-1-oxobutyl)amino]-*N*-(t-hiazol-2-ylmethyl)pentanamide 1025
3-(3, 3-dichloro-2-methylpropyl)-6-(3, 3-dichloro-2-methylpropylidene)-1,4-dimethylpiperazine-2,5-dione 1025
(2*R*,3S)-7,7-dichloro-1-{(1R,2S)-2-hydroxy-1-[4-(methoxycarbonyl) thiazol-2-yl]-2-methylbutoxy}-2-methyl-1-oxooctan-3-yl 1875
Dichopentaol 263
Dichotenols A 262
Dichotenols B 262
Dichotenols C 262
Dichotenone A 263
Dichotenone B 263
Dichotodione 262
Dichotone 262
Dichototetraol 263
β-Dictalediol monoacetate 517
Dictindiol 263
Dictryotriol E 263
Dictymal 264
Dictyoceratidaquinone 27
Dictyoceratin-A 1540
Dictyoceratin-C 1540
Dictyocrenulol 1937
Dictyodendriliolide 264
Dictyodendrillin A 552
Dictyodendrin A 1020
Dictyodendrin B 1020
Dictyodendrin C 1021
Dictyodendrin D 1021
Dictyodendrin E 1021
Dictyol A 264
Dictyol F monoacetate 249
Dictyol I acetate 265
Dictyone acetate 249
Dictyopterene A 1937
Dictyopterene C 1390
Dictyosphaerin 1390
Dictyostatin 1 1677
Dictyotalide A 265
Dictyotalide B 266
Dictyotatriol A 274
Dictyotin B 28
Dictyotin C 28
Dictyotin D methyl ether 28
Dictyotriol A 39
Dictyotriol C 5,266
Dictyotriol D 266
Dictyotriol E 266
Dictyoxetane 266
Dictyterpenoid A 267
Dictyvaric acid 267
Dicurcuphenol ether F 1541

Dicurcuphenols A 1541
Dicynthaurin 1884
Dicytopterol a 267
1,8a,8b,3a-Didehydro-8a-hydroxyptilocaulin 907
(10*E*)-10,11-Didehydroambliofuran-14-ol 35
12,13-Didehydrofurospongin-1 142
Didemnaketal B 267
Didemnaketal C 1938
Didemnenone A 6,1390
Didemnenone C 1938
Didemnilactone 1678
Didemnilactone A 1678
Didemnimide B 1022
Didemnimide C 1022
Didemnimide D 1022
Didemnimide E 1021
Didemnimides A 1022
Didemnin A 1765
Didemnin B 2037
Didemnin H 1765
Didemnin N 1766
Didemniserinolipid A 1391
11,17-dideoxyagelorin A 941
11,17-dideoxyagelorin B 941
11,19-Dideoxyfistularin 3 941
Dideoxypetrosynol A 1938
Dideoxypetrosynol B 1939
Dideoxypetrosynol C 1939
Dideoxypetrosynol D 1939
N,*N*-Didesmethylgrossularine-1 1158
2,3-di-*O*-dihydro-14,15-geranylgeranyl-*sn*-glycerol 97
1,1-di(3,5-dihydroxyphenoxy)-benzofuro[3,2-a]dibenzo[b,e][1,4]dioxin-2,4,8,10,14-pentaol 1493
1,3-di-*O*-[2′,2′-di-(*p*-phenylene)isopropylidene] glycerol 2036
Didmolamide A 1766
Didmolamide B 1767
14-dien-19-oate 299
14-dien-19-oic acid 299
1,10-Diepi-kalihinene 94
(3*E*,6*R**,7*S**,9*S**,10*S**,11*Z*,13*S**)-6:9,7:13-diepoxy-5,10-dihydroxypentadec-3,11-dien-1-yne = (3E)-5-hydroxydehydroxybromolaurefucin 1302
Diepoxygorgiacerone 268
(1*R**,3*S**,4*S**,7*S**,8*S**,11*R**,14*R**)-3,4,7,8-Diepoxy-1,4,8,12,12-pentamethylbicyclo [9.3.0] tetra-decan-14-ol 53
Diepoxypseudopterolide-MeOH adduct 609
(3*S*,6*R*,8*S*)-4,6-Diethyl-3,6-epidioxy-8-methyldodeca-4-enoic acid 1303
(3*S*,6*R*,8*S*)-4,6-Diethyl-3,6-epidioxy-8-methyldodeca-4-enoic acid 68
2-(4,6-Diethyl-6-(4-ethyl-2-methyloct-5-enyl)-1,2-dioxan-3-yl)acetic acid 1306
2-(4,6-diethyl-6-(4-ethyl-2-methyloct-5-enyl)-1,2-dioxin-3-yl)acetic acid 1300
2-((3*S*,4*S*,6*R*)-4,6-diethyl-6-((*R*,1*E*,5*E*)-4-ethylocta-1,5-dienyl)-1,2-dioxan-3-yl)acetic acid 1996
2-((3*S*,4*R*,6*S*)-6-((*R*,1*E*,5*E*)-2,4-diethylocta-1,5-dienyl)-4,6-diethyl-1,2-dioxan-3-yl)acetic acid 1379
5,6′-diethyloxymethyl-3,4,2′-tribromo-2,3′,4′-trihydroxydiphenyl ether 1538
Digalactosyl diacylglycerol 1391
Digonazole 1022
2,2′-Diguaiazulenylmethane 96
Dihalenaquinolides A 1391
Dihalenaquinolides B 1392
11,12-dihydroaspgione A 1524
Dihydrocyclotheonamide A 1767
3-Dihydro-7,8-dehydrodiscorhabdin C 922
11,12-dihydro-14-*O*-demethyl aspergione A 1524
(12*bS*)-2, 3-*Dihydro*-8, 1*l*-*dihydroxy*-12*b*-*methyl*-*l*H-*benzo*[6,7]*phenanthro*[10,*l*-*bc*]*furan*-6(*l*2*bH*)-*one* 1610
32,33-Dihydro-6,31-dihydroxymanzamine A 950
9,10-dihydro-9,10-dimethoxy-3,4,7,8-tetrabromo-1,2,5,6-tetrahydroxyanthracene 1539
14,15-dihydrodinophysistoxin-1 1341
7,8-dihydroflabellatene A 126
7,8-dihydroflabellatene B 127
Dihydroflustramine C N-oxide 1023
9,11-Dihydrogracilin A 132
Dihydrohalichondramide 1023
cis-3,4-Dihydrohamacanthin B 988
8,9-Dihydro-11-hydroxyascididemin 938
3,4-dihydro-11-hydroxybrianthein V 105
11,12-dihydro-12-hydroxyl-14-demethoxyl aspergione A 1524
32,33-Dihydro-31-hydroxymanzamine A 949
32,33-Dihydro-6-hydroxymanzamine A-35-one 950
(−)-3, 4-dihydro-3-hydroxy-7-methoxy-2*H*-1, 5-benzodithiepine-6,9-dione 1489
1,2-Dihydroisoquinoline 905
9,10-dihydrokeramadine 1166
5,6-dihydrolamellarin H 1295
5,6-dihydrolamellarin H 1724
3,4-Dihydromanzamine A 918
3,4-Dihydromanzamine A N-oxide 918
(+)-12,13-dihydro-14-methoxy-14-deacetoxyspirodysin 83
11,12-dihydro-12-methoxyl-14-demethoxyl-aspergione A 1524
(*Z*)-2,3-dihydroneomanoalide 91
23,24-Dihydropetroformyne 4 1912
Dihydrophencomycin methyl ester 1024
Dihydroplakinamine K 1195
Dihydroplakortin 1392
Dihydroplexaurolone 637,638
3*S**,4*R**-Dihydroxy-4-(4-methoxyphenyl)-3,4-dihydro-2(1*H*)-quinolinone 926
E-Dihydrorhodophytin 1395,2024
Z-Dihydrorhodophytin 1479,2031
19-dihydroscalaradial 157

22,23-dihydrostellettin B 332
22,23-dihydrostellettin D 627
Dihydroxeniolide A(4αS,9R,11αR,E)-9-hydroxy-4-((E)-4-hydroxy-4-methylpent-1-enyl)-7-methyl-11-methylene-4,4α,5,6,9,10,11,11α-octahydrocyclonona[c]pyran-3(1H)-one 6
17,19-Dihydroxy-3β-acetoxyspongia-13(16),14-dien-2-one 676
Dihydroxyaerothionin 1024
9α,15-Dihydroxyafricanane 134
N-(1-((2S,3R,4S,5S)-5-((R)-1,2-dihydroxyethyl)-3,4-dihydroxytetrahydrofuran-2-yl)-4-hydroxy-7-methylnonan-3-yl)-2-hydroxy-6-methyloctanamide 1942
N-((2S,3S,4R)-3,4-dihydroxy-1-((2R,3R,4R,5R)-3-hydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2S,3R,4S,5R)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-4-((2S,3R,4S,5R)-3,4,5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) hexan-2-yl)-2,3-dihydroxypentanamide 1904
N-((2S,3S,4R)-1-((2R,3R,4R,5S)-3,4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2S,3R,4S,5R)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3,4-dihydroxyhexan-2-yl)-2,3-dihydroxypentanamide 1904
N-((2S,3S,4R)-3,4-dihydroxy-1-((2R,3R,4S,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) hexan-2-yl)-2,3-dihydroxypentanamide 1905
(2S,3R,4S,5R)-3,5-dihydroxy-2-((1S,3S,7S,9aR)-6-hydroxy-1,4,7-trimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)-2,3,7,8,9,9a-hexahydro-1H-phenalen-5-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-4-yl acetate 1545
(2S,3R,4S,5R)-4,5-dihydroxy-2-((1S,3S,7S,9aR)-6-hydroxy-1,4,7-trimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)-2,3,7,8,9,9a-hexahydro-1H-phenalen-5-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-3-yl acetate 1545
(3R,4R,5R,6S)-4,5-dihydroxy-6-((1S,3S,7S,9aR)-6-hydroxy-1,4,7-trimethyl-3-(2-methylprop-1-enyl)-2,3,7,8,9,9a-hexahydro-1H-phenalen-5-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-3-yl acetate 1546
(1R,2R,5R,9aR,Z)-2,5-dihydroxy-1,4,7,9a-tetramethyl-5,6,9,9a-tetrahydro-1H-benzo[7]annulen-3(2H)-one 118
(2R,3aS,6S,7aS)-2,3a-dihydroxy-4,4,7a-trimethyl-3-oxo-octahydrobenzofuran-6-ylacetate 63
(1R,5aS,5bR,7aS,11aS,11bR,13R,13aS,13bR)-1,13-dihydroxy-5b,8,8,11a,13a-pentamethyl-1,5,5a,6,7,7a,8,9,10,11,11a,11b,12,13,13a,13b-hexadecahydrochryseno[2,1-c]furan-3(5bH)-one 589
(2aS,2bS,4R,4aR,6S,8bR,10R,10aS)-2a,4-dihydroxy-6,8b-dimethyl-6-((S)-oxiran-2-yl)-1,2,2a,2b,3,4,4a,5,6,7,8b,9,10,10a-tetradecahydrocyclobuta[a]phenanthren-10-yl acetate 63
5,9-Dihydroxybrasil-1(6)-en-7-one 1333
(−)-(S)-3,4-dihydroxybutanic acid γ-lactone 1728
(S)-2,4-dihydroxy-1-butyl(4-hydroxy)benzoate 1492
8,15-Dihydroxy-γ-butyrolactone dendrolasin 601
16,25-dihydroxy-13(24),17-cheilanthadien-19,25-olide 163
2,3-dihydroxyCTX3 1325
7β,8α-Dihydroxydeepoxysarcophine 600
((3aS,4R,10S)-10,10-dihydroxy-2,6-diiminodecahydropyrrolo[1,2-c]purin-4-yl)methyl 4-hydroxybenzoate 1059
(E)-5,7-dihydroxy-3,6-dimethoxy-4-oxo-2-phenyl-4H-chromen-8-yl 2-methyl but-2-enoate 1508
(3S,5R,6R,10R,13R,15R,17R)-17-((2S,6S,E)-6,7-dihydroxy-2,6-dimethylhept-3-enyl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthrene-3,5,6,15-tetraol 657
(3S,7S,8R,9S,10R,12R,13R,14S,17R)-3,7-*dihydroxy*-10,13-*dimethyl*-17-((R)-1-((1R,2R)-2-*methyl*-2-((R)-3-*methylbutan*-2-*yl*)*cyclopropyl*)*ethyl*)-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-*tetradecahydro*-1H-*cyclopenta*[*a*]*phenanthren*-12-*yl acetate* 700
(3S,7S,8R,9S,10R,12R,13R,14S,17R)-3,7-dihydroxy-10,13-dimethyl-17-((R)-1-((1R,2R)-2-methyl-2-((R)-3-methylbutan-2-yl)cyclopropyl) ethyl)-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-12-yl acetate 853
N-((2S,3R,4E,8E)-1,3-dihydroxydodeca-4,8-dien-2-yl) propionamide 1975,1981
(1S*,2E,4R*,7E,11S*,12S*)-4,12-Dihydroxydolabella-2,7-dien-9-one 57
(1S*,2E,4R*,7Z,11S*,12S*)-4,12-Dihydroxydolabella-2,7-dien-9-one 57
(1S*,2E,4R*,6Z,8R*,11S*,12S*)-4,12-Dihydroxydolabella-2,6-dien-9-one 8
(5S*,8S*,9S*,12R*,13R*,14R*)-9,13-dihydroxydolasta-1,3-diene 72
(5Z,8Z,10E,12R,13S,14Z)-12,13-dihydroxyeicosa-5,8,10,14-tetraenoic acid 1310
1β,3β-di-hydroxy-5α,6α-epoxy-9-oxo-9,11-secogorgostan-11-ol 675
3β,28ξ-dihydroxy-24-ethylcholesta-5,23Z-dien 685
(4S,5R,6R)-6-(1,2-dihydroxyethyl)-4,6-dihydroxy-5-(2-hydroxyacetamido)-2-(((3S,4S,5R,6R)-3,4,5-trihydroxy-6-((2S,5R,Z)-5-hydroxy-2-((R,E)-1-hydroxy-5-methylhex-2-enyl)-4-oxodec-7-enyloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yl) methoxy)tetrahydro-2H-pyran-2-carboxylic acid 2002
(4S,5R,6R)-6-(1,2-dihydroxyethyl)-4,6-dihydroxy-2-(((3S,4S,5R,6R)-3,4,5-trihydroxy-6-((2S,3R,E)-3-hydroxy-2-((R)-3-hydroxy-2-oxohexyl)-7-methyloct-4-enyloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yl) methoxy)-5-(2-((2R,3S,4R,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) acetamido)tetrahydro-2H-pyran-2-carboxylic acid 2003
5,10-dihydroxyfurospinulosine-1 120
6-(6-(6-((3E,7E,9E,11E)-1,2-dihydroxyhexadeca-3,7,9,11,15-pentaenyl)-4,5-dihydroxy-tetrahydro-2H-pyran-2-yl)-1,5,6-trihydroxy-4-methylenehexyl)-2-((3E,27E,31E)-1,2,7,9,10,13,14,18,22,26,30,34,35-tridecahydroxy-4,11-dimethylpentatriaconta-3,27,31-trienyl)-tetrahydro-2H-pyran-3,4-diol 1351
N-(1,3-dihydroxyhexan-2-yl)propionamide 1975
(2R,6S)-2,6-dihydroxyhumla-9(E)-3(12),7(13),9-triene

618
(3aS, 4R, 101S)-10, 10-dihydroxy-4-((4-hydroxybenzoyloxy) methyl)-2-iminio-6-iminodecahydropyrrolo[1, 2-c]purin-9-yl sulfate 1058
(2S, 3R, 4S, 5R)-3, 5-dihydroxy-2-((5R, 8S)-1-hydroxy-3, 8-dimethyl-5-((S)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5, 6, 7, 8-tetrahydronaphthalen-2-yloxy)-6-methyltetrahydro-2H-pyran-4-yl acetate 1546
(2S, 3R, 4S, 5S)-4, 5-dihydroxy-2-((5R, 8S)-1-hydroxy-3, 8-dimethyl-5-((S)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5, 6, 7, 8-tetrahydronaphthalen-2-yloxy)-6-methyltetrahydro-2H-pyran-3-yl acetate 1546
(3S, 4R, 5R, 6S)-4, 5-dihydroxy-6-((5R, 8S)-1-hydroxy-3, 8-dimethyl-5-((S)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5, 6, 7, 8-tetrahydronaphthalen-2-yloxy)-2-methyltetrahydro-2H-pyran-3-yl acetate 1547
(4R, 4aS, 6S, 8aS)-4, 6-dihydroxy-2-((1R, 2R, 3R)-2-(2-hydroxyethyl)-2-methyl-3-((R)-6-methylheptan-2-yl) cyclopentyl)-8α-methyl-4α, 5, 6, 7, 8, 8α-hexahydronaphthalen-1(4H)-one 736
(2R,3R,4S,5R)-2-((2S,3S,4R,5R)-4,5-dihydroxy-2-((2R, 3R,4R,5R)-3-hydroxy-2-((3S,5S,9R,10S,13R,14R,15R, 17R)-15-hydroxy-17-((R, E)-7-hydroxy-5-isopropylhept-5-en-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,15, 16, 17-tetradecahydro-1H-cyclopenta [a] phenanthren-3-yloxy)-6-(hydroxymethyl)-5-((2S,5S,6S)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-4-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-3-yloxy)-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol 839
(2R,3R,4S,5R)-2-((2S,3S,4R,5R)-4,5-dihydroxy-2-((2R, 3R, 4R, 5R)-3-hydroxy-2-((3S, 8R, 9R, 10S, 13R, 14R, 17R)-15-hydroxy-8,9,10,13,14-pentamethyl-17-((R,E)-7-methyloct-4-en-3-yl)-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16, 17-tetradecahydro-1H-cyclopenta [a] phenanthren-3-yloxy)-6-(hydroxymethyl)-5-((2S, 5S, 6S)-3, 4, 5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-4-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-3-yloxy)-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol 837
(E)-5-((4R, 5S, 6R, 8aS)-4, 6-dihydroxy-5-(hydroxymethyl)-2,5,8a-trimethyl-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid 240
((1R, 2S, 3S, 6S, 7S)-1, 7-dihydroxy-3-((Z)-1-hydroxy-6-methylhepta-2,5-dien-2-yl)-6-methyl bicyclo [4. 3. 1]decan-2-yl)methyl acetate 102
(3S, 4R, 5S, 6S, 9R, 10R, 11R, 13R, 14R, 17R)-3, 11-dihydroxy-17-((2S, 3R)-3-hydroxy-6-methylheptan-2-yl)-10, 13-dimethyl-2,3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthrene-4, 6-diyl diacetate 732
(3S, 5S, 6R, 8R, 9S, 10R, 13R, 14S, 17R)-3, 6-dihydroxy-17-((2R, 5S)-5-hydroxy-6-methylheptan-2-yl)-10, 13-dimethyltetradecahydro-1H-cyclopenta[a] phenanthren-15 (2H)-one 658
(3S,7S,8R,9S,10S,12R,13R,14S,17R)-3,7-dihydroxy-10-(hydroxymethyl)-13-methyl-17-((R)-1-((1R,2R)-2-methyl-2-((R)-3-methylbutan-2-yl) cyclopropyl) ethyl)-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta [a]phenanthren-12-yl acetate 701
(3S,5S,6S,8R,9S,10R,13R,14S,15R,17R)-17-((2R,5S)-5-((2R, 3R, 4R, 5R)-3, 4-dihydroxy-5-(hydroxymethyl) tetrahydrofuran-2-yloxy)-6-methylheptan-2-yl)-10, 13-dimethylhexade-cahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthrene-3, 6, 15-triol 753
(2R)-N-((2S, 3S, 4R)-1-((2R, 3R, 4R, 5S)-3, 4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2S, 3R, 4S, 5R)-3, 4, 5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3, 4-dihydroxy-6-methyloctan-2-yl)-2-hydroxypentanamide 1965
(2R)-N-((2S, 3S, 4R)-1-((2R, 3R, 4R, 5S)-3, 4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2S, 3R, 4S, 5R)-3, 4, 5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3, 4-dihydroxyhexan-2-yl)-2-hydroxypentanamide 1965
(2R)-N-((2S,3S,4R,Z)-1-((2R,3R,4R,5S)-3,4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2S,3R,4S,5R)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3,4-dihydroxynon-6-en-2-yl)-2-hydroxypentanamide 1965
(2R)-N-((2S, 3R, E)-1-((2R, 3R, 4R, 5S)-3, 4-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2S, 3R, 4S, 5R)-3, 4, 5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3-hydroxy-8-methylnon-4-en-2-yl)-2-hydroxypentanamide 1965
12(R),13(R)-dihydroxyicosa-5(Z),8(Z),10(E),14(Z),17(Z)-pentaenoic acid 1340
12(R),13(R)-dihydroxyicosa-5(Z),8(Z),10(E),14(Z)-tetraenoic acid 1340
(2Z,4E,8E,12E)-10,11-dihydroxy-2-isopropyl-5,9,13-trimethylcyclotetradeca-2,4,8,12-tetraenyl acetate 225
Dihydroxy ketone 13
4,8-Dihydroxy-6-methoxy-4,5-dimethyl-3-methyleneisochroman-1-one 1723
4α, 10α-Dihydroxy-15-(3-methyl-2-butenyl) alloaromadendrane 1906
(24S)-3β, 16β-dihydroxy-24-methylcholest-5-ene (3β, 16β-dihydroxy-24-methylchol estenol) 667
(4S)-4,10-Dihydroxy-10-methyl-dodec-2-en-1,4-olide 1727
(3R,6S,10R,13S,17R)-17-((2S,3S)-3,6-dihydroxy-6-methylheptan-2-yl)-10,13-dimet hylhexadecahydro-1H-cyclopenta [a]phenanthrene-3,6-diyl diacetate 656
(9E, 13E, 19E, 23E, 25E)-27-(4, 5-dihydroxy-5-methyl-6-((5E,9E,11E,15E,19E,26E,42E)-2,4,8,14,18,21,23,28,29,30,31,33,37,38,41,44,45,47-octadecahydroxy-9,16,25,39-tetramethyl-36-(sulfooxy)-50-(8-(2,3,6,7-tetrahydroxy-4-methyl-7-(4,5,6-trihydroxy-6-(4,5,6-trihydroxy-10-methyl-2-oxo-8-(sulfooxy) pentadecylamino) tetrahydro-2H-pyran-2-yl) heptyl)-1, 7-dioxaspiro [5. 5] undecan-2-yl) pentaconta-5,9,11,15,19,26,42-heptaenyl) tetrahydro-2H-

pyran-2-carboxamido)-3,5,7,11,12,15,17,21-octahydroxy-18-methylheptacosa-9,13,19,23,25-pentaenoic acid 1291
(3*Z*,5*R*,6*E*,8*S*,10*R*)-5,8-dihydroxy-10-methyl-5,8,9,10-tetrahydro-2H-oxecin-2-one 1658
(*S*)-6,7-dihydroxy-1-methyl-1,2,3,4-tetrahydroisoquinolinium (3*S*,5*S*,6*S*,8*S*,10*R*,13*R*,14*S*,17*S*)-6-hydroxy-17-(2-hydroxy-6-methyl-4-oxoheptan-2-yl)-5,10,13,14-tetramethyl-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-yl sulfate 675
30,32-Dihydroxymycalolide A 948
N-((2*S*,3*R*,*E*)-1,3-dihydroxynonadec-4-en-2-yl) palmitamide 1976
6-(6-(6-((3*E*,7*E*,9*E*,11*E*,15*E*)-1,2-dihydroxyoctadeca-3,7,9,11,15,17-hexaenyl)-4,5-dihydroxy-tetrahydro-2H-pyran-2-yl)-1,5,6-trihydroxy-4-methylenehexyl)-2-((3*E*,27*E*,31*E*)-1,2,7,9,10,13,14,18,22,26,30,34,35-tridecahydroxy-4,11-dimethylpentatriaconta-3,27,31-trienyl)-tetrahydro-2H-pyran-3,4-diol 1351
10(*R**),11(*R**)-dihydroxyoctadeca-6(*Z*),8(*E*),12(*Z*)-trienoic acid 1339
(*E*)-*N*-(1,3-dihydroxyoctadec-4-en-2-yl)stearamide 1898
(2*E*,7*E*)-4,11-Dihydroxyl 12oxidocembra-2,7-diene 63
(2*E*,7*E*)4-11Dihydroxyl-12oxidocembra2,7,15-triene 63
7*α*, 17*β* -Dihydroxy-15, 17-oxidospongian-16-one 7-butyrate 130
3*β*,6*α*-Dihydroxy-9-oxo-9,11-seco-5*α*-cholest-7-en-11-al 113
(1*E*)-2-(3′,4′-dihydroxyphenyl)ethylene sulfate 1485
(1*Z*)-2-(3′,4′-dihydroxyphenyl)ethylene sulfate 1486
3-(3,4-dihydroxyphenyl)-6-formyl-2,3-dihydrobenzo[b][1,4]dioxin-2-yl sulfate 1502
(*Z*)-3-(3,4-Dihydroxyphenyl)-2-hydroxyprop-2-enoic Acid Methyl Ester 1492
(*Z*)-2-(3-(3,4-dihydroxyphenyl)-2-methyl-2,3-dihydrobenzo[b][1,4]dioxin-6-yl)vinyl sulfate 1492
6-(3,4-Dihydroxy-phenyl)-naphthalene-2,3-diol 1510
9*α*,14-Dihydroxy-6*β*-p-nitrobenzoylcinnamolide 603
6*β*,7*α*-Dihydroxy-14-p-nitrobenzoylconfertifolin 600
7*α*,14-Dihydroxy-6*β*-p-nitrobenzoylconfertifolin 600
3,4-Dihydroxypregna-5,17-diene-10,2-carbolactone 678
3,4-Dihydroxypregna-5,20-diene-10,2-carbolactone 679
3,4-Dihydroxypregna-5,15-diene-20-one-10,2-carbolactone 678
3*β*,4*β*-dihydroxypregn-5-en-20-one-3-sulfate 685
1,3-dihydroxypropan-2-yl3-methyl-5-((1*S*,2*S*,4a*R*)-1,2,5,5-tetramethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydro naphthalen-1-yl) pentanoate 243
2*α*,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one 104
2*β*,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one 104
3*β*,17-Dihydroxyspongia-13(16),14-dien-2-one 113
2-((2*E*,5*R*,6*E*,10*E*,12*R*)-5,12-dihydroxy-3,7,11,15-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraenyl)-4-methoxy-6-methylphenol 1568
(6*E*,10*E*,14*E*)-2,16-dihydroxy-2,6,10,14-tetramethylhexadeca-6,10,14-trien-4-one 72
(3*R*,4*E*,6*E*,8*E*,10*E*,12*R*,14*E*,16*Z*)-3,12-dihydroxy-2,2,4,10-tetramethylicosa-4,6,8,10,14,16-hexaen-18-ynamide 1383
(3*R*,4*Z*,6*Z*,8*E*,10*E*,12*R*,14*E*,16*Z*)-3,12-dihydroxy-2,2,4,10-tetramethylicosa-4,6,8,10,14,16-hexaen-18-ynamide 1382
1,4-Dihydroxy-2-tetraprenylbenzene derivative 1493
(2*S*,5*S*,6*S*)-2-((3*R*,4*R*,5*R*,6*R*)-4-((2*S*,3*S*,4*R*,5*R*)-4,5-dihydroxy-3-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-6-((3*S*,4*R*,8*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-4,15-dihydroxy-8,9,10,13,14-pentamethyl-17-((*R*,*E*)-7-methyloct-4-en-3-yl)-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-yloxy)-5-hydroxy-2-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-3-yloxy)-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2*H*-pyran-3,4,5-triol 836
((3*R*,4*R*,5*R*,6*R*)-4-((2*S*,3*S*,4*R*,5*R*)-4,5-dihydroxy-3-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-6-((3*S*,4*R*,8*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-17-((3*R*,6*S*,*E*)-6,7-dimethyloct-4-en-3-yl)-4,15-dihydroxy-8,9,10,13,14-pentamethyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-yloxy)-5-hydroxy-3-((2*S*,5*S*,6*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) methyl acetate 837
(2*S*,5*S*,6*S*)-2-((3*R*,4*R*,5*R*,6*R*)-4-((2*S*,3*S*,4*R*,5*R*)-4,5-dihydroxy-3-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-6-((3*S*,4*R*,8*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-4,15-dihydroxy-8,9,10,13,14-pentamethyl-17-((*R*,*E*)-6-methyloct-4-en-3-yl)-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-yloxy)-5-hydroxy-2-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-3-yloxy)-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol 836
(3*S*,4*R*,8*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-3-((2*R*,3*R*,4*R*,5*R*)-4-((2*S*,3*S*,4*R*,5*R*)-4,5-dihydroxy-3-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-3-hydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,5*S*,6*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-4-hydroxy-8,9,10,13,14-pentamethyl-17-((*R*)-7-methyloctan-3-yl)-3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17-dodecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-15(2*H*)-one 838
(3*S*,4*R*,8*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-3-((2*R*,3*R*,4*R*,5*R*)-4-((2*S*,3*S*,4*R*,5*R*)-4,5-dihydroxy-3-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-3-hydroxy-6-(hydroxymethyl)-5-((2*S*,5*S*,6*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-4-hydroxy-8,9,10,13,14-pentamethyl-17-((*R*)-7-methyloctan-3-yl)-3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17-dodecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-15(2*H*)-one 838
((3*R*,4*R*,5*R*,6*R*)-4-((2*S*,3*S*,4*R*,5*R*)-4,5-dihydroxy-3-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tet-

rahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-5-hydroxy-6-((3*S*,4*R*,8*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-4-hydroxy-8,9,10,13,14-pentamethyl-17-((*R*)-7-methyloctan-3-yl)-15-oxo-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a] phenanthren-3-yloxy)-3-((2*S*, 5*S*, 6*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) methyl acetate 837

(2*S*,3*S*,5*S*,8*R*,9*S*,10*S*,13*S*,14*S*,17*R*)-17-((2*S*,3*R*,4*R*,5*S*)-3,4-dihydroxy-5,6,6-trimethylheptan-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta [a] phenanthrene-2, 3-diyldisulfat 871

(4*R*,6*S*,6a*R*,9*S*)-2,3a-dihydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methylprop-1-enyl)-3a,4,5,6,6a,7,8,9-octahydro-1H-phenalen-1-one 283

(4*R*,6*S*,6a*R*,9*S*)-2,3a-dihydroxy-3,6,9-trimethyl-4-(2-methylprop-1-enyl)-3a,4,5,6,6a,7,8,9-octahydro-1*H*-phenalen-1-one 1545

4-((4*E*, 6*E*, 8*S*, 11*Z*)-14, 15-dihydroxy-4, 8, 12-trimethyl-16-oxoheptadeca-4, 6, 11-trienyl)-5-hydroxyfuran-2 (5H)-one 523

2-(8,12-Dihydroxy-4,8,12-trimethyltridecyl)-2,5,7,8-tetramethylchroman-6-ol 1496

(2*R*,3*S*)-4,7-dihydroxy-2,3,8-trimethyl-3-(2-((1*S*,6*R*)-1,2,6-trimethylcyclohex-2-enyl) ethyl)-2,3-dihydronaphtho[1,2-b]furan-6,9-dione 1577

(*R*)-3-[(4*S*, 9*S*, *Z*)-4, 9-dihydroxyundeca-2, 10-dien-5, 7-diynyl]-5-methylfuran-2(5H)-one 1733

(*Z*,*Z*)-4,8-Dihydroxyundeca-2,9-dienedioic acid diamide 903

22-Dihydroyardenone 1342

3-(3,5-Diiodo-4-methoxyphenyl)-3′(3-iodo-4-methoxyphenyl)-*N*,*N*′-(pentane-1,5-diyl) bis(2-dimethylaminopropanamide) 916

(*Z*, *Z*)-1, 18-diisothiocyanooctadeca-1, 17-diene (compound 1) 1321

2,13-Diketo-(1*S**,4*S**,11*R**)-dolabella-7(*E*),12(18)-diene 97

Diketone 5 787

Diketone 6 268

Diketone(510) 553

Diketopiperazine dimmer 1024

Diketopiperazines 1 1757

Dilemmaone A 1025

Dilemmaone B 1026

Dilemmaone C 1026

Dilkamural 268

Dilophic acid 269

Dilopholide 553

3,4-Dimethoxy-6-(2′-aminoethyl)-5-(methylthio) benzotrithiane 919

1-((5*S*, 8*R*, 9*S*, 10*S*, 13*S*, 14*S*, 17*S*)-3, 3-dimethoxy-10, 13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta [a] phenanthren-17-yl)ethanone 674

1,4-Dimethoxy-2-(3-methyl-2-butenyl)-naphthalene 1494

2-(7, 7-Dimethoxy-3-methyl-hept-3-enyl)-1, 3, 3-trimethyl-cyclohexene 624

1-(2, 5-Dimethoxy-3-methyl-phenyl)-15-hudroxy-3, 7, 11, 15-tetramethyl-hexadeca-2,6-diene-5,12-dione 622

(3*R*, 5*R*)-5-((*R*, 2*E*, 6*E*, 10*E*)-12-(2, 5-dimethoxy-3-methylphenyl)-8-hydroxy-6, 10-dimethyldodeca-2, 6, 10-trien-2-yl)-2,2-dimethyl-tetrahydrofuran-3-ol 1569

1-(2, 5-Dimethoxy-3-methyl-phenyl)-15-hydroxy-3, 7, 11, 15-tetramethyl-hexadeca-2,6-diene-5,12-dione 622

(3a*R*,7a*R*,*E*)-6-(4-(2,5-dimethoxy-3-methylphenyl)-2-methylbut-2-enyl)-5-(2-hydroxy-2-methylpropyl)-3a, 7a-dimethyl-1,2,3,3a,7,7a-hexahydroinden-4-one 1569

3, 4-Dimethoxy-6-(2′-N, N-dimethylaminoethyl)-5-(methylthio) benzotrithiane 919

(4a*S*, 5*R*, 8*R*, 8a*S*)-*N*-(7, 8-dimethoxy-2-oxo-2*H*-chromen-3-yl)-4a, 5, 8-trihydroxy-4a, 5, 8, 8a-tetrahydro-4*H*-benzo[e][1,2]oxazine-3-carboxamide 1272

(*S*)-*N*-{(2*E*,4*E*)-5-[(2*S*,3*S*,4*E*,6*E*,8*S*,11*Z*,13*E*,16*S*,17*E*,19*E*,21*R*,22*E*)-8,16-dimethoxy-3,12,18,21,23-pentamethyl-24-oxooxacyclotetracosa-4,6,11,13,17,19,22-heptaen-2-yl]-2-methylhexa-2, 4-dienyl}-2-formamido-3-hydroxypropanamide 1676

(+)-(5*S*,8*S*,9*R*,10*S*)-15,20-Dimethoxypuupehenol 84

(−)-*S*-(9,9-dimethyl-4,4a,7,8,8a,9-hexahydronaphtho[2,3-b]furan-6-yl)methyl ethanethiote 91

2-(3,7-Dimethyl-2,3,3a,3b,4,5-hexahydro-1H-cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzen-4-yl)-6-methyl-hepta-3,5-dien-2-ol 95

(2*E*, 4*E*)-*N*-(3-((4-(dimethylamino) butyl) (methyl) amino) propyl)-3-methylhepta-2,4-dienamide 953

(4*E*)-*N*-(3-((4-(dimethylamino) butyl) (methyl) amino) propyl)-5-methylhepta-2,4-dienamide 953

(*S*)-2-(dimethylamino)-5-(1*H*-indol-3-yl)-5-(2-oxopropyl)-1*H*-imidazol-4(5*H*)-one 902

17-Dimethylaminolobohedleolide 592

2-(Dimethylamino)-7-methyl-1*H*-purin-6(7*H*)-one 910

1-(1-(dimethylamino)-2-phenylethyl)-9*H*-pyrido[3,4-*b*]indol-6-ol 1050

N,*N*-dimethyl-2-(3-bromo-4-hydroxy)phenylethylamine 1574

(17*E*)-(22*R*, 23*R*, 24*R*)-23, 24-Dimethylcholesta-5, 17(20)-diene-3*β*,22,2325-tetrol 659

(17*E*)-(22*S*, 2*S*, 24*S*)-23, 24-Dimethylcholesta-5, 17(20)-diene-3*β*,22,25-triol 659

(17*E*)-(23*R*, 24*R*)-23, 24-Dimethylcholesta-5, 17(20)-diene-3*β*,25,28-triol 659

(17*E*)-(23*R*, 24*S*, 25*ξ*)-23, 24-Dimethylcholesta-5, 17(20)-diene-3*β*,25,26-triol 660

24,26-dimethylcholest-5-ene-3*β*-Oxylopyranoside 711

23, 24-Dimethylcholest-16(17)-*E*-ene-3, 5, 6, 20(*S*)-tetraol [23,24-二甲基胆甾-16(17)-*E*-烯-3,5,6,20(*S*)-四醇] 709

Dimethyl N^2-creatinylphosphate 1026

(1′*R**,3′*R**)-2-(3″-Chlor-1′,3′-dimethylcyclohexyl)-5-methylphenol 1486

1,1-Dimethyl-5,6-dihydroxyindolinium chloride 903

4,8-dimethyl-6-*O*-(2′,4′-di-*O*-methyl-*β*-D-xylopyranosyl)-hy-

droxyquinoline 928
(22*E*)-28-*O*-[*O*-(2,4-di-*O*-methyl-D-xylopyranosyl)-(12)-D-galactofuranosyl]-24-hydroxymethyl-5-cholest-22-ene-3,6,8,15,16,28-hexol 854
1,3-Dimethylguanine 906
3,7-Dimethylguanine 919
(3*S*,8*S*,9*S*,10*R*,11*R*,12*S*,13*S*,14*S*,17*R*)-17-((2*R*)-5,6-dimethylheptan-2-yl)-3,11,16-trihydroxy-10,13-dimethyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-12-yl acetate 702
(3*S*,8*S*,9*S*,10*R*,11*R*,12*S*,13*S*,14*S*,17*R*)-17-((2*R*)-5,6-dimethylheptan-2-yl)-3,12,16-trihydroxy-10,13-dimethyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-11-yl acetate 702
6-(1,3-Dimethyl-hexa-1,3-dienyl)-2-methoxy-3-methyl-pyran-4-one 1334
6-(1,3-Dimethyl-hexa-1,3-dienyl)-4-methoxy-5-methyl-pyran-2-one 1725
5-(1,5-Dimethyl-hexa-1,4-dienyl)-2′-methyl-5′-oxobicyclopentyl-2,3′-diene-2-carboxylic acid methyl ester 1332
17-(1,5-Dimethyl-hex-4-enyl)-10,13-dimethyl-1,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-dodecahydro-2*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6-dione 705
(3*S*,4*S*,6*R*)-4,6-Dimethyl-4-hydroxy-3,6-peroxy-16-phenylhexadecanoic acid 1,4-lactone 1727
R-2,4-Dimethyl-22-(*p*-hydroxyphenyl)-docos-3(*E*)-enoic acid 1589
4,8-dimethyl-6-hydroxyquinoline 928
1,9-dimethylhypoxanthine 907
1,9-Dimethyl-6-imino-8-oxopurine 907
1,7-Dimethylindole-3-carboxaldehyde 907
1,3-Dimethylisoguanine 907
3,7-Dimethylisoguanine 919
(3*R*,4*R*,5*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-10,13-dimethyl-3-(methylamino)-17-((2*R*)-1-(3-(propan-2-ylidene)pyrrolidin-2-yl)propan-2-yl)-2,3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-4-yl acetate 1194
3-2-(1,6-Dimethyl-2-methylene-cyclohex-3-enyl)-5hydroxy-5H-furan-2-one 1732
(3*S*,4*S*,5*R*)-6-((5*S*,8*R*,9*S*,10*S*,13*S*,14*S*,17*S*)-10,13-dimethyl-3-methylene-16-oxohexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-17-yl)-6-hydroxy-2,3,4-trimethylheptane-2,5-diyl diacetate 814
(1*R*,6*R*,7*S*,10*S*)-4,10-dimethyl-7-(1′-methylethyl)-10-mercaptobicyclo[4.4.0]-dec-4-ene 46
(3*R*,6*S*,7*R*,10*R*,13*R*,17*R*)-10,13-dimethyl-17-((*R*)-6-methylhept-5-en-2-yl) hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,7-triol 656
10,13-dimethyl-17-(1-(2-methyl-2-(3-methylbutan-2-yl) cyclopropyl)ethyl)-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-ol 699
(3*R*,4a*S*,7a*S*)-3,4a-dimethyl-3-[(2*E*,4*E*,9*E*)-2-methyl-10-phenyldeca-2,4,9-trienyl] tetrahydrofuro[3,2-c][1,2]dioxin-6(3H)-one 1634
2,5-Dimethyl-3-(methylsulfanyl)pyrazine 912
4,4-Dimethyl-7-(methylthiomethyl)-*cis*-4,4a,5,6,8a,9-hexahydro-naphtho[2,3-b]furan 1905
N,*N*-dimethyl -5-(methylthio)varacin 1158
N,*N*-Dimethyl naamine D 1158
2-[6-(4,8-Dimethyl-nona-3,7-dienyl)-6-methyl-[1,2]dioxan-3-yl]-propionic acid methyl ester 624
2,6-Dimethylnonane-1-sodium 1325
4-(4′,8′-dimethylnona-2′,4′,6′-trienyl)-2,6-dioxabicyclo[3,1,0]hexan-3-one 597
5-(4′,8′-dimethylnona-2′,4′6′-trienyl)-2,6-dioxabicyclo[3,1,0]hexan-3-one 599
3-(4,8-Dimethyl-nona-2,4,6-trienyl)-furan 105
(3*Z*)-4,8-dimethylnon-3-en-1-yl sulfate 625
((5a*R*,6*R*,9a*R*)-6,9a-dimethyl-4,5,5a,6,7,8,9,9a-octahydronaphtho[1,2-b]furan-6-yl)methyl acetate 55
(1′*E*,5′*E*)-2-(2′,6′-dimethylocta-l′,5′,7′-tr eny)-4-furoic acid 1300
(*E*)-17-(4,7-dimethyloct-5-en-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-ol 673
1,3-Dimethyl-8-oxoisoguanine 906
10,13-dimethyl-3-oxo-17-vinyl-2,3,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-11,15-diyl diacetate 699
(3*R**,5*S**,12*E*,14*E*,17*Z*)-3,5-Dimethyl-3,5-peroxydodeca-12,14,17-trienoic acid 1303
2-((3*R*,5*S*)-3,5-dimethyl-5-(10-phenyldecyl)-1,2-dioxolan-3-yl)acetic acid 525
(3*S*,4a*R*,7a*R*)-3,4a-dimethyl-3-(10-phenyldecyl)tetrahydrofuro[3,2-c][1,2]dioxin-6(3H)-one 1635
N,*N*-Dimethyl-Δ^2-pyrrolinio-3-carboxylate 1158
5-Dimethylsulfonio-4-hydroxy-2-aminovalerate 933
N,*N*-Dimethyl-1,2,3,6-tetrahydropyridinio-2-carboxylate 1158
(2*S*)-*N*,1-Dimethyl-*N*-((*E*)-2-(2,3,4-tribromo-5-methoxyphenyl)ethenyl)pyrrolidine-2-carboxamide 960
(2*R*,3*S*)-2,3-dimethyl-6-((3*S*,5*R*,6*R*,10*R*,13*R*,17*S*)-3,5,6-trihydroxy-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-17-yl)heptane-1,2-diyl diacetate 658
((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*,6*R*)-6-((3*S*,8*S*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,17*R*)-10,13-dimethyl-17-vinyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-yloxy)-3,4,5-trihydroxytetrahydro-2H-pyran-2-yl)methyl acetate 673
(2*R*,4*R*,5*R*)-2-((3*S*,8*S*,9*S*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-10,13-dimethyl-17-vinyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-3-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-3,4,5-triol 713
3β,3β'-dimethylxestospongin C 926
Dimorphoside A 788
3,26-DI-(+)-MTPA ESTER 680
Dinoflagellate luciferin 1026
Dinophysistoxin-2 1393

Diol ester of okadaic acid 1393
Dioscin 1026
C_{22} 1,2-Dioxane A 1926
3,9-dioxo-9,11-secocholesta-5,7-diene-11-al 679
Dipalmitoyl glyceride 1394
meso-1,3-Diphenyl-1,3-propanediol 1970
Diphlorethohydroxycarmalol 1541,1542
Diplamine 1027
Dipotassium salt 1542
Dipuupehedione 1543
Discobahamin A 1767
Discodermide 269
2-*Epi*-discodermolide 1731
Discodermolide 270
Discokiolide B 1768
Discorhabdin 1027
Discorhabdin C 1027
Discorhabdin E 1028
Discorhabdin G 1028
Discorhabdin I 1028
Discorhabdin L 1028
Discorhabdin P 1029
Discorhabdin Q 1029
Discorhabdins A 1030
Discorhabdin V 922
Discorhabdin W 1029
Discoside Peracetates(1a) 1940
Disidein 1543
Dispacamide 1030
Dispacamides C 1030
Dispacamides D 1031
Dissectolide A 553
Distomadine A 1031
Distomadine B 1031
Distrongylophorine 270,1543
2,2′-(2,2′-disulfanediylbis(6-bromo-1*H*-indole-3,2-diyl))diethanaminium 936
15,34-*O*-Disulfatobastadin 7 1911
Disulphide 1031
Diterpene 3 271
Diterpene 4 271
Diterpene 5 271
Diterpene 270
Diterpene 2b 271
Diterpene styelolide 553
Diterpenes xeniolone 272
Diterpenoid Dihydroxy-γ-butyrolactone 272
Diterpenoid zimoclactone C 397
Divarinone 275
(2*S*,3*R*)-2-(docosanoyl amino)nonadecane-1,3-diol 1891
N-docosanoyl-D-*erythro*-(2*S*,3*R*)-16-methyl-heptadecasphing-4(*E*)-enine 1977
(4*Z*,9*E*,15*E*,19*Z*)-docosa-4,9,15,19-tetraenoic acid 1346
(9*E*,15*E*,19*Z*)-docosa-9,15,19-trienoic acid 1346
dodeca-3,9-diene-2,8-dione 1729
Doepoxy-7(8),10(11)-dichloro-18,19-isoxe-niolide A 29
Dolabelide A 1678
Dolabelide C 1679
Dolabelide D 1679
Dolabelladiene derivative 275
(1*S**,11*R**)-Dolabella-3(*E*),7(*E*),12(18)-triene 62
(1*R*,3*R*,4*Z*,11*R*)-dolabella-4,8(17),12(18)-trien-3,7-diol 616
1(*R*),11(*S*)-dolabella-3(*E*),7(*E*),12(18)-trien-13-one 622
Dolabriferol 1394
Dolastatin 1768
Dolastatin3 1759
Dolastatin 3 1769
Dolastatin 10 1769
Dolastatin 13 1770
Dolastatin 14 1770
Dolastatin 15 1394,1879
Dolastatin 19 1693
Dolastatin D 1771
Dolastatin E 1771
Dolastatin G 1679
Dolastatin H 1772
Dolastatin I 1032
Doliculide 1772
Doliculol A 2024
Dollabelane diterpenoid 275
Domic 1032
Dominicin 1772
Domoic acid 1032
Dorimidazole A 1032
Dorisenone A 554
Downeyoside A 788
Downeyoside C 788
[D-Pro^4]Didemnin B 1852
Dragmacidin 1033
Dragmacidin D 1033
Dragmacidin E 1034
Dragmacidon A 1034
Dragmacidonamines A 1034
Dragmacidonamines B 1035
Drechslerine A 275
Drechslerines C 276
Drimane sesquiterpene 2 276
Drimane sesquiterpene 3 276
Drimane sesquiterpene 4 277
Drimane sesquiterpene 5 554
Drimane sesquiterpene 6 554
Drimane sesquiterpenes 4 555
Drimane sesquiterpenes 5 555
Drimane sesquiterpenes 6 555
Drimane sesquiterpenes 7 555
Drimane sesquiterpenes 8 555
Drimaneturated Acetal 277

DS-Penaustroside A 789
DTX-5a 1395
Durbinal A 1940
Durissimol A 1940
Duryne 1941
Dysamide A 1035
Dysamide C 1035
Dysamide D 1035
Dysamide I 1036
Dysamide O 1036
Dysetherin 13
Dysibetaine 1036
Dysibetaine PP 1036
Dysibetaines CPa 1037
Dysibetaines CPb 1037
Dysidamide 1037
Dysidamide B 277
Dysidamides D 277
(4*E*,*S*)-Dysidazirine 892
Dysideaproline A 1037
Dysideaproline B 1038
Dysideaproline C 1038
Dysideaproline D 1038
Dysideaproline E 1038
Dysideaproline F 1039
Dysideapyrrolidone 1941
Dysideasterols A 789
(2*S*,5*S*,7*S*)-Dysideathiazole 891
dysidenone A 278,1941
Dysidenone A 278
dysidenone B 278,1941
Dysidenone B 278
Dysidine 278,1941
Dysidiolide 559
Dysidolide 559
Dysidotronic acid 279
Dysinosin A 1039
Dysinosins B 1773
Dysinosins C 1773
Dysinosins D 1774
Dysithiazolamide 1039
Dytesinins A 279

E

Eadistomin K 1039
Echinamines A 1543
Echinasteroside A 790
Echinasterosides B_1 790
(−)-Echinobetaine A 895
(+)-Echinobetaine B 900
Echinoclasterol Sulfate 791
Echinoclathrine A 1040
Echinoflorasterol 791
Echinofuran 265
Echinoside A 791
Echinoside B 792
Echinosulfone A 1040
Echinosulfonic acid D 1040
Ecklonialactone-A 1680
Eckol 1544
eckstolonol 1544
Eckstolonol 1544
Ecteinascidin 545 1041
Ecteinascidin 743 1041
Ecteinascidin 770 1041
Ecteinascidins(Et's)583 1680
Ecteinascidins(Et's)594 1680
Ecteinascidins(Et's)596 1681
Ecteinascidins(Et's)597 1681
Ectyoceramide 1942
Ectyoplasides A 792
Eduenone 280
Edunone 280
Egregiachlorides A 1395
Egregiachlorides B 1396
Egregiachlorides C 1396
10,15-eicosadienoic acid 1339
Eicosane-1,16-disulfate 1942
Eilatin 1042
Eiseniachloride A 1681
Eiseniachloride B 1682
Eiseniachloride C 1682
Eiseniaiodide A 1682
Eiseniaiodide B 1683
Elatenyne 1396
Elatol 280
Eleganonal 39
Elemenolide 13
Eleutherobin 280
Eleutherobin aglycon 982
Eleuthoside B 281
eleven-membered heterocyclic 1042
Elisabanolide 560
Elisabatin A 281
Elisabethadione 1545
Elisabethamine 1042
Elisabethatriene 282
Elisabethin B 560,1397
Elisabethin D 282
Elisabethins E 433
Elisabethins F 433
Elisabethol 283,1545
Elisabetholide 283
Elisapterosin 283
elisapterosin D 29
*N*10-143-eluate 1152
Emmottene 283
Enshuol 1397

Ent-13-Epiconcinndiol 284
Ent-Furodysinin 284
Ent-gloeosteretriol 285
ent-muqubilin A benzyl ester 285
Enyne 1397,2024
12-epi-acetylscalarolide 453
Epiagelasine C 1043
10-Epiamericanolide C 603
8-Epiamericanolide C 601
3-epi-Aplykurodinone B 597
12-epi-Aplysilin 145,626
5-epi-aureol 1333
10-epi-Axisonitrile-3 24
6-epi-chondrill-(20*E*)-ene 1336
4-Epiclavulone Ⅱ 1332
13-Epi-9-deacetoxyxenicin 626
13-epi-9-deacetylxenicin 627
10-epi-15,16-dehydrothyrsiferiol 1385
7-Epidenticulatolide 129
3-epi-5-Deoxyenterocin 1726
7,8,9-epi-11,19-desoxyhavannahine 126
7-epi-11,19-desoxyhavannahine 128
9-epi-Dictyol B 133
Epididemnin A_1 1774
1,7-Epidioxy-5-cadinene 93
5*α*,8*α*-Epidioxycholesta-6,22-dien-3*β*-ol A 689
5*α*,8*α*-epidioxy-23-demethylgorgost-6-en-3*β*-yl acetate 688
3(*s*),6(*s*)-epidioxy-4(*s*),12-dimethyl-6-methoxytetradeca-10(*E*),12(*E*)-dienoic acid 1969
(1*S**,4*R**,7*S**,10*R**)-I,7-Epidioxy-5-guaiene 80
(22*R*,23*R*,24*R*)-5*R*,8*R*-Epidioxy-22,23-methylene-24-methylcholest-6-en-3*β*-ol 665
(3*S*,4*S*,6*R*,7*E*,10*R*,11*E*)-3,6-epidioxy-4,6,8,10-tetraethyltetradeca-7,11-dienoic acid 1996
3,6-Epidioxy-4,6,8,10-tetraethyltetradeca-7,11-dienoic acid 106
12-epi-Heteronemin 146
10-Epi-isokalihinol F 135
1-Epi-kalihinene 623
10 Epi kalihinol H 287
10-Epikalihinol H 136
10-Epikalihinol I 136
13-Epilaurencienyne(3*Z*) 1910
(11*Z*)-2-epi-11-Lobohedleolide 608
Epimeric epidioxy sterol 793
10-Epimethoxyamericanolide A 603
8-Epimethoxyamericanolide A 601
Epinardin A 1043
Epineobalearone 1547
6-epi-ophiobolin G 124
6-epi-ophiobolin N 125
Epioxyzoanthamin 1044
3-Epi-perforenone A 118
(3*Z*)-13-epipinnatifidenyne 1895
13-Epipinnatifidenyne(3*E*) 1910
epiplakinic acid F 1451
Epipolasin-A 287
Epipolol 423
Epipolone 423
Epi-r-gurjunene 14
16-epi-scalarolbutenolide 592
11-epi-sinulariolide acetate 604
11-epi-sinularoilide 141
(+)-11-Epispathulenol 23
Epolactaene 1044
Epoxide 29,138,638
(−)-(6*R*,8*aS*,9*R*,11*R*,12*S*,12*aS*,5*Z*)-11,12-Epoxy-6,7,8,8a,9,10,11,12,12a,13-decahydro-6-hydroxy-1,5,8a,12-tetramethylbenzo[4,5]cyclodeca[1,2-b]furan-9-yl Acetate 504
(−)-(4*R*,4a*R*,7*R*,10*S*,11*S*,12a*R*,1*Z*,5*E*,8*Z*)-7,10-epoxy-3,4,4a,7,10,11,12,12a-octahydro-7-hydroxy-6-(methoxycabonyl)-1,10-dimethyl-4-(1-methylethyl) benzocyclodecen-11-yl(*E*)-3-(1-methyl-1*H*-imidazol-4-yl)acrylate 1239
2,5-Epoxybrasil-1(6)-en-9-ol 650
1(10)-Epoxy-2-bydroxy-12-nornardosin-7,11-dione 1321
(1*R*,4*R*,10*R*)-1,4-epoxycadinane 54
(1*E*,3*E*)-11(*S**),12(*S**)-Epoxy-8(*S**)-cembra-1,3-diene-6-one 223
(1*E*,3*E*)-11,12-epoxycembra-1,3-dien-6-one 224
(1*E*,3*E*)-11,12-epoxycembra-1,3-dien-6-one 224
(7*R*,8*R*)-Epoxycembranolide 34
(1*E*,3*E*,11*E*)-7,8-epoxycembra-1,3,11-triene 8
(1*S*, 3*E*, 7*E*, 13*S*)-11, 12-Epoxycembra-3, 7, 15-triene-13-ol 60
(7*R*,8*R*,14*S*,1*E*,3*E*,11*E*)-7,8-epoxycembra-1,3,11-trien-14-ol 75
11,12-Epoxy-1(*E*),3(*E*),7(*E*)-cembratrien-15-ol 140
(1*R*,2*R*,3*E*,7*R*,8*R*,11*E*)-7,8-Epoxycembra-3,11,15-trien-16,2-olide 48
9*α*,11*α*-Epoxycholest-7-ene-3*β*,5*α*,6*β*,19-tetrol 6-Acetate 699
5*α*,6*α*-Epoxycholest-9(14)-en-3*β*-ol-7-one 688
24,25-epoxycholesterol 710
(+)-Epoxydictymene 72
(1*R*, 4*R*, 5*S*, 8*R*, 9*S*, 13*R*, 11*E*)-5, 8-Epoxy-9, 13-dihydroxycembra-11,15-dien-16,4-olide(Flexibolide) 606
(1*R**,3*E*,7*S**,8*R**,9*R**,11*R**,12*R**)-7,8-Epoxy-9,12-dihydroxydolabella-3-ene 52
17*β*,20*β*-Epoxy-23,24-dimethylcholest-5-ene-3*β*,22-diol-3*β*,22-diacetate 708
(+)-(5*R**,6*S**,7*S**)-6,7-Epoxy-4,7-dimethyl-1-oxaspiro[4.4]non-3-en-2-one 171
(1*R**,3*E*,7*S**,8*S**,11*S**,12*R**)-7,8-epoxy-3,18-dolabelladiene 273
7,8-Epoxy-3,12-dolabelladien-14-one 23
(8*Z*,11*Z*,14*Z*,17*Z*)-3,6-Epoxyeicosa-3,5,8,11,14,17-hexaenoic acid 1314
5*β*,6*β*-epoxyergost-24(28)-ene-3*β*,7*β*-diol 697

5*R*,6*R*-epoxy-24*R*-ethylcholest-8(14)-en-3,7*R*-diol 687
2*β*-Epoxyfloridicin 104
5*β*,6*β*-Epoxygorgostane-3*β*,11*α*,12*β*-triol 12-acetate 691
1*S*,3*R*,4*S*,5*S*,7*S*-3,4-Epoxyguai-3-ene 401
(6*R*,7*R*)-6,7-Epoxyheptadec-16-ene 1311
1,10-epoxy-14-hydroperoxy-4-lepidozene 649
1,10-epoxy-5-hydroperoxy-4(14)-lepidozene 623
(−)-(1*R*, 4*S*, 10*R*, 11*R*, 12*S*, 14*S*, 5*Z*)-11, 12-Epoxy-4-hydroxybriara-5,7,17-trien-14-yl Acetate 504
7(*S*),8(*S*)-Epoxy-13(*R*)-hydroxy-1(*R*)-cembrene-A 126
(6*S*,7*R*,8*R*)-6,7-Epoxy-8-hydroxydendrolasin 74
(1*S**, 3*E*, 7*R**, 8*R**, 11*S**, 12*S**)-7, 8-Epoxy-12-hydroxydolabella-3-en-9-one 9
(1*S**, 3*S**, 4*R**, 7*E*, 11*S**, 12*S**)-3, 4-Epoxy-12-hydroxydolabella-7-en-9-one 10
(3*Z*,6*R**,7*R**,9*R**,10*R**,12*S**,13*R**)-6:12-epoxy-9-hydroxy-7,10,13-Triacetoxypent adec-3-en-1-yne 1304
(3*Z*,6*R**,7*R**,9*R**,10*R**,12*S**,13*R**)-6:12-epoxy-10-hydroxy-7,9,13-triacetoxypentadec-3-en-1-yne 1304
(1*S*,2*R*,4*R*,4*aS*,5*Z*,8*Ar*)-1,2-epoxy-4-isopropyl-1,6-dimethyl-1,2,3,4,4a,7,8,8a-octahydronaphthalene 46
5,6-epoxylitosterol 687
17,18-Epoxyloba8,10,13(15)-trien-16-ol 155
14,17-Epoxyloba-8,10,13(15)-trien-18-ol 18-acetate 149
13,15-Epoxy-18-methyloba-8,10,16-trien-19-ol 137
11,12-Epoxynardosin-1(10)-ene 1339
Epoxynephthenol acetate 287
(6*S*,7*S*,9*S*,10*S*)-6,9-epoxynonadec-18-ene-7,10-diol 1312
(6*S*,7*S*,10*R*)-6,9-Epoxynonadec-18-ene-7,10-diol 10-hexadecanoate 1313
(6*S*,7*S*,9*R*,10*R*)-6,9-Epoxynonadec-18-ene-7,10-diol-7-lcosa-5′,8′,11′,14′-tetraeneoate 1312
17,18-Epoxy-14-norloba-8,10,15-trien-13-one 155
3,4-Epoxypalisadin A 106
Epoxysartone B 287
(−)-Epoxyserinone A 1490
(+)-Epoxyserinone B 1490
Epoxysorbicillinol 1397
4*α*,9*α*-Epoxysteriod sulphate 686
Epoxysteroid 818
2,3-epoxy-1,1,3-tribromoheptane 1901
(1*E*,3*E*,7*E*,11*R**,12*R**)-15-(Acetoxymethyl)cembra-11,12-epoxy-1,3,7-triene 47
(2*E*, 6*E*, 10*E*)-14, 15-epoxy-3, 7, 11, 15-trimethylhexadeca-2, 6,10-trienal 2
(5*E*,9*E*)-5,6-Epoxy-6,10,14-trimethylpentadeca-9,13-dien-2-one 3
4*β*,5*β*-epoxyxeniaphylla-8(19),14-diene 119
7,8-epoxyzahavin A 127
11-ept-Fistularin-3 942
Erebusinone 1044
ergosta-6*β*-hydroxy-4,24(28)-dien-3-one 793
(24*S*)-ergostane-3*β*,5*α*,6*β*,7*β*,15*β*-pentol 671
(24*S*)-ergost-25-ene-1*β*,3*β*,5*α*,6*β*-tetraol 671
ergost-24(28)-ene-3*β*,5*α*,6*β*,7*β*-tetrol 698
Erinacean 1045
Erogorgiaene 288
Eryloside A 794
eryloside A 794
Eryloside D 794
Eryloside E 795
Erylosides K 795
Erylusamine A 1942
Erylusamine B 1045
Erylusamine TA 1943
Erythrodiene 289
Erythro-docosasphinga-4,8-dienine 1045
Erythro hepoxilin B_3 1398
Erythro hepoxilin B_4 1398
(+)-Erythro-*N*-lauroyldocosasphinga-4,8-dienine 1898
Erythrolide A 561
Erythrolide B 561
Erythrolide C 289
Erythrolide E 561
Erythrolide E 3-acetate 289
Erythrolide J 561
Erythrolide R 562
Erythrolides 564
Erythrolides L 290
Erythrolide T 562
Erythrolide U 562
Erythrolide V 562
Esmodil 1045
(*Z*, *Z*)-5, 5′-(1, 2-Ethanediylidene) bis [4-bromo-3-butyl-2(5H)-furanone] 1730
(1*Z*,1*R*,1″*R*,5*S*,6*R*,8*S*)-8-[1′-Ethenyl-2′-(1″,3″,3″-trimethylcyclohexyl) ethenyl]-3-oxo-2,7-dioxabicyclo[3.2.1]oct-6-yl acetate 587
9-ethoxy-3,8-dimethylimidazo[5,1-a]isoquinoline-7,10-dione 1003
(1*S*,3*Z*,6*S*,10*S*,12*Z*,16*R*)-6-ethoxy-16-hydroxy-3-methyl-10-(prop-1-en-2-yl)-bicycle[11.2.1]hexadeca-3,12-diene-5,8,14-trione 353
(1*Z*, 4*R*, 8*S*, 13*R*, 16*S*)-8-ethoxy-16-hydroxy-11-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-14-oxabicyclo [11.2.1] hexadeca-1, 10-diene-6,9,15-trione 354
4*α*-ethoxy-10*α*-ydroxyguai-6-ene 118
N-3′-Ethylaplysinopsin 1153
(24*E*)-24-ethyl-5*α*-cholesta-8, 24 (28)-diene-3*β*, 12*β*, 19-triol 666
24-ethylcholesta-4,24(28)-dien-3-one 711
(24*R*,25*R*)-24-ethyl-5*R*-cholestane-3*β*, 5, 6*β*, 15*α*, 16*β*, 25, 26-heptol 26-sulfate 667
(24*S*)-24-Ethylcholesta-3*β*,5*α*,6*α*-triol 670
24-Ethyl-5*β*-cholest-7-ene-2*β*,3*α*,5*β*,6*α*,9*α*,11*α*,19-heptol 711
(22*E*,24*R*,25*R*)-24-ethyl-5*α*-cholest-22-en-3*β*,5,6*β*,8,15*α*,25,26-heptol-26-sulfate 664
(24*R*,6*E*)-24-ethylcholest-6-hydroximino-4-en-3-one 667

Ethyl didehydroplakortide Z 1399,1944
ethyl didehydroseco-plakortide Z 1399,1944
ethyl 2-((3*S*,6*R*)-4,6-diethyl-6-((*S*)-2-methylhexyl)-3,6-dihydro-1,2-dioxin-3-yl)acetate 1379
(3*E*,6*Z*,9*Z*)-3-ethyl-2,22-dioxa-bicyclo[16.3.1]docosa-1(21),3,6,9,18-pentaen-12-yn-20-one(compound 2) 1726
N-ethylene methyl ketone derivative of renierone 1577
(2*Z*,6*R*,8*S*)[3-Ethyl-5-(2-ethyl-hexyl)-5-methyl-5H-furan-2-ylidene]-acetic acid methyl ester 1302
Ethyl 13-hydroxy-arachidonate 1398
(1*S*,8*Z*,11*Z*,12*aS*,13*R*,14*R*,15*aR*)-1-ethyl-13-hydroxy-14-iodo-4,5,6,7,10,12a,13,14,15,15a-decahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one 1682
(1*S*,12*aS*,13*R*,14*R*,15*aR*,*Z*)-1-ethyl-13-hydroxy-14-iodo-4,5,6,7,8,9,10,12a,13,14,15,15a-dodecahydrocyclopenta[c][1]oxacyclotetradecin-3(1H)-one 1683
(3*R*,4*R*,6*S*,8*S*,10*S*,13*R*,15*S*,16*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*S*,6*S*)-5-ethyl-7-hydroxy-6-methylheptan-2-yl)-10,13-dimethyl-hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phehanthrenel-3,4,6,8,15,16-hexaol 728
(5*Z*,9*E*,11*E*,14*E*)-Ethyl-8-Hydroxy-13-oxoicasa-5,9,11,14-tetraenoate 1310
Ethyl 13-hydroxytimnodonate 1398
(7*Z*,1*R*,3a*R*,7a*S*)-7-Ethylidene-3-oxo-6,1′,3′,3′-trimethylcyclohexyl-1,3,3a,4,7,7a-hexahydroisobenzofuran-1-yl acetate 587
(7*Z*,1′*R*,3a*R*,7a*S*)-7-Ethylidene-6-(1′,3′,3′-trimethylcyclohexyl)-3a,4,7,7a-tetrahydroiso benzofuran-1-(8*H*)-one 587
(24*S*)-24-Ethyl-3*β*-methoxy-8*α*,9*α*-epoxy-5*α*-cholest-14-ene 718
[(24*S*)-24-ethyl-7-methoxy-4-methylene-5*R*-cholest-8(14)-en-3,-ol] 876
2-ethyl-11-methoxy-3-methyl-3*H*-[1,6]naphthyridino[6,5,4-def]quinoxaline 937
(24*S*)-24-Ethyl-3*β*-methoxy-8*α*,9*α*-oxido-8,9-seco-5*α*-cholesta-7,8(14)-diene 669
(24*S*)-24-Ethyl-3*β*-methoxy-8*α*,9*α*-oxido-8,9-seco-5*α*-cholesta-7,9(11)-diene 669
(24*S*)-24-Ethyl-3-oxocbolesta-4,25-dien-6*β*-ol 669
1-Ethylperoxyethyl hydroperoxide 1900
Ethyl plakortide *Z* 1944
Ethyl plakortide Z 1399
Ethyl seco-plakortide *Z* 1944
Ethyl seco-plakortide Z 1399
(1*R**,2*R**,4*S**,5*R**,1′E)-1,2,4-trichloro-5-(*Z*-chloroethenyl)-1,5-dimethylcyclohexane 1939
ETs 731 1046
ETs 808 1046
ETs 815 1046
ETs 745b 1046
etzionin 1046
(4*R**,5*R**,7*S**,10*R**)-eudesm-11-en-4-ylaminehydrochloride 69
Eudistalbin A 1046
Eudistomidin A 1048
Eudistomidin B 1047
Eudistomidin C 1047
Eudistomidin E 1047
Eudistomin K 1048
Eudistomin K sulfoxide 1048
Eudistomin R 1048
Eudistomin U 1049
Eudistomin V 1049
eudistomin W 1049
Eudistomin X 1050
Eudistone A 1050
Eudistone B 1050
Eunicelin 290
Eunicellin-based diterpenoid 290
Eunicenolide 564
Eunicenone A 638
Euniolide 29
12-*epi*-Eupalmerin acetate 145
Eupalmerin Acetate 291
eupenoxide(1*S*,2*R*,5*S*,6*R*)-3-((*E*)-hept-1-enyl)-4-(hydroxymethyl)-7-oxabicyclo[4.1.0]hept-3-ene-2,5-diol 1299
Euplexide A 291
euplexides F 292,1547
Euplexides F 292
euplexides G 292,1548
Euplexides G 292
Euplotin C 292
Euryfuran 292
Eurypamide A 1050,1775
Eurypamide Acide 1775
Euryspongiol A1 292
Eusynstyelamide 1051
Euthyroideone A 1051
Evariquinone 1548
Excavatolide A 293,638
Excavatolide F 279
Excavatolide N 294
Excavatolide U 294
Exiguamide 295
Eximisoside A 639
Expoxy-bridged Cembrenoid Diterpene 295
Exumolide A 1775
Exumolide B 1775

F

Faraunatin 40
Fascaplysin 1052
Fascaplysin A 1052
Fasciculatin 564
Fasciola-7,18-dien-17-al 14
Fasciospongide A 564
Fasciospongide B 1684
Fasciospongide C 1684

Fasicularin 1053
fasmerianamine A 1271
fasmerianamine B 1272
(7*Z*,13*Z*,20*Z*)-felixinin 608
Fellutamide B 1944
Fenestin A 1776
Fenestin B 1776
Ficulinic acid A 1399
Fistulatin 3 1053,1776
Flabellatene A 295
Flaccidoxide-13-acetate 296
Flavicerebrosides A 1945
Flavicerebrosides B 1945
Flavochristamide A 1945
Floresolide A 552
Floresolide B 552
Floresolide C 552
Floridicin 296
Floridicin A 102
Floridicin B 102
Floridicin C 102
Florlide A 296,547
2-(5-fluoro-2,4-dioxo-3,4-dihydropyrimidin-1(2*H*)-yl) acetohydrazide 1137
5-fluoro-1-(2-hydroxy-2-methoxyethyl) pyrimidine-2,4(1H,3H)-dione 1136
5-fluoropyrimidine-2,4(1*H*,3*H*)-dione 1137
Flustramide A 1054
flustramide B 1054
Flustramine A 1054
Flustramine B *N*-1-oxide 1055
Flustramine C 1055
Flustramine D 1056
Flustramine E 1056
Flustrarine B 1056
Foliaspongin 297
Forbeside 796
Forbeside D 796
Forbeside E3 797
Forbeside E^1 797
Forbeside H 297
Forbeside I 798
Forbesin 1945
(2*R**,5*R**,10*R**)-2-Formamido-6-axene 64
10-Formamido-4-cadinene N-((1*R*,4*S*,4a*R*,8a*R*)-4-isopropyl-1,6-dimethyl-1,2,3,4,4a,7,8,8a-octa hydronaphthalen-1-yl)formamide 136
10*β*-formamido-5-cyanatokalihinol-A 138
10*β*-formamido-5*β*-isothiocyanatokalihinol-A 139
10*β*-formamidokalihinol-A 139
10*β*-formamidokalihinol-E 941
10-formamido-kalihinol F 123
15-formamido-kalihinol F 124
Formoside 798
formoside B 799
N-formyl-7-amino-11-cycloamphilectene 395
2-(formylamino)-trachopsane 95
(+)-Formylanserinone B 1490
N-formyl-1,2-dihydrorenierol 1578
N-formyl-1,2-dihydrorenierol propionate 1578
(1*R*,3*R*,4*R*,4a*R*,8a*S*)-3-formyl-4-(3-(3-hydroxy-4-methylphenyl)-3-oxopropyl)-3,4a,8,8-tetramethyldecahydronaphthalen-1-yl acetate 1530
(4*S*,5*S*)-3-formyl-4-hydroxy-4,5,6,7-tetrahydro-1*H*-indol-5-yl acetate 1224
(+)-20-formylhyrtiosal 120
Fragilide A 297
Fromiamycalin 1057
Frondoside A 799
Frondoside B 799
Frondoside D 800
Frondosin A 1549
(+)-frondosin B 85
Frondosin B 297,1549
Frondosin C 1549
Frondosin D 1549
Frondosin E 1550
6*α*-*O*-{*β*-D-fucopyranosyl-(1→2)-*β*-D-fucopyranosyl-(1→4)-[*β*-D-quinovopyranosyl-(1→2)]-*β*-D-xylopyranosyl-(1→3)-*β*-D-quinovopyranosyl}-5*α*-pregn-9(11)-en-20-one-3*β*-yl-sulfate 842
Fulvanin 1 298
Fulvanin 2 1550
Fulvinol 1946
Fumiquinazoline A 1057,1058
Fumiquinazoline C 1057
Funiculatin A 1400
Furano-cembranoids 298
Furanoditerpenoid 299
Furanoguaian-4-ene 300
Furanosesquiterpene 301
Furanosesterterpenic Tetronic Acid 301
C_{21}-Furanoterpene 210
Furanoterpenoid 302
Furanotriene 1 14
Furanotriene 14
(3*R*,4*R*,*Z*)-7-((4*E*,8*E*)-11-(furan-3-yl)-4,8-dimethylundeca-4,8-dienylidene)-4-hydroxy-3-methyloxocan-2-one 1710
6-(furan-3-yl)-3-methyl-1-((8a*S*)-2,5,5,8a-tetramethyl-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl) hexan-2-yl sulfate 456
(*R*)-5-((*E*)-5-(furan-3-yl)-2-methylpent-2-enyl)-3-((*E*)-3-(furan-3-yl)allyl)furan-2(5H)-one 524
5-[13-(Furan-3-yl)-2,6,10-trimethyltrideca-6,8-dienyl]-4-hydroxy-3-methylfuran-2(5*H*)-one 121
5-[13-(furan-3-yl)-2,6,10-trimethyltrideca-2,6,8-trienyl]-4-hydroxy-3-methylfran-2(5*H*)-one 599
(−)-Furodysin 82

Furodysin lactone 303
Furoplocamioid A 303
Furoplocamioid B 303
Furoplocamioid C 304
Furospinosulin-1 304
Furospongin-1 40
Furospongin-5 1400
Fuscain 1058
Fuscoatrol A 304
Fuscoside A 305

G

Gagunins A 305
Galactopyranosyldiacylglycerols 1401
3-*O*-β-D-galactopyranosyl-stimasta-5,25-diene 685
Galactosylcramide 1946
Gambierdiscus roxicus (strain GⅡ-1) 1423
Gambieric acid A 1401
Gambieric acids A 1402
Gambierol 1402
Garvalone A 1550
Garveatins B 1551
Garveatins C 1551
Garvin A quinone 1551
GC1 1058
GC3 1059
Gelidene 40,1946
(±)-Gellusines A,B 901
Gem33 3——+macolide A 306
(+)-Genipin 1318
Geodia baretti Diketopiperazine 1024
Geodiamolide A 1777
Geodiamolide G 1777
Geodiamolide H 1777
Geodiamolide I 1778
Geodiamolide J 1778
Geodiamolides A 1669,1879
Geodiamolide TA 1778
Geodin A Mg salt 1059
Geodisterol 801
geoditin A 306
geoditin B 306
Geranylgeraniol derivative 307
Gerardiasterone 801
(1*E*,5*R*,7*S*)-Germacra-1(10),4(15),11-trien-5-ol 34
(1*E*,5*R*,7*S*)-Germacra-1(10),4(15),11-trien-5-ol 616
(4*E*,7*S*)-Germacra-4,11,10(15)-trien-1-one,(7*S*)-(*E*)-7-Isopropenyl-4-methyl-10-methylene -4-cyclodecen-1-one 619
Germacrene-c 307
Germacrene E 307
Germacrexeniolone 40
Gersemolide 307
Gersolide 308
Gesashidine A 1059
Gibberodione 308
Gibberoketosterol 801
Ginamallene 653,1936
Glabruquinones A 1552
Glacialoside A 802
Glaciapyrroles A 1059
Glaciasterol A 802
Glaciolide 547
Glánvillic acid A 1931
Glánvillic acid B 1931
Gliocladins A 1060
Gliocladins B 1060
Gliocladins C 1060
Glioperazine 1060
Gliovictin 1779
Globostellatic acid A 1393
Globostellatic acid E methyl ester 308
Gloiosiphone B 1403
1-*O*-p-*D*-gluco-pyranosyl-*D*-(+)-ribo-(2*S*,3*S*,4*R*)-2-[(2′*R*)-2′-hydroxy-docosanoyl)amido]-1,3,4-Octadecanetriol 1999
1-(*O*-α-D-glucopyranosyl)-3*R*,25*R*-hexacosanediol 1899
(4*R*,5*E*,7*Z*,12*R*,14*Z*,17*Z*)-4-(β-D-Glucopyranosyloxy)-17,18-didehydrobromovulone-3 1307
(4*S*,5*E*,7*Z*,12*R*,14*Z*,17*Z*)-4-(α-D-Glucopyranosyloxy)-17,18-didehydrobromovulone-3 1307
(24*R*)-29-*O*-(β-D-glucopyranosyl-6′-sulfate)-24-ethyl-5α-cholesta-3β,6α,8,15β,16β,29-hexaol 850
3-*O*-(α-D-glucosyl)inosine 925
28-*O*-β-D-glucpiranosyl(6′-*O*-sulfate)-24-methyl-5α-cholest-22-ene-3β,6α,8,15β,16β,28-hexol 850
α-1-glyceryl-d-mannoside-4-ammonium salt 1294
Glyceryl(5*R*,10*R*,13*R*)-7-ketolabda-8-en-15-oate 309
Glycoglycerolipid. 1(GGL. 1) 1947
Glycolipid 657
Glycoside 802
Glycosphingolipids 1947
Golmaenone 1779
Gomophioside A 803
Goniodomin A 1404
Goniopectenoside A 803
Gonyanutoxin-2 1060
(±)-Gonyauline 1898
Gonyol 1404
Gorgiabisazulene 309
Gorgiacerodiol 548
Gorgiacerolide 548
Gorgiacerone 548
Gorgiagallylazulene 1552
β-gorgonene 21
Gorgostane-1α,3β,5α,6β,11α-pentaol 804
Gorgostane-3β,5α,6β,9α,11α-pentol 804
gorgost-5-ene-1β,3β,9α,11α,21-pentaol 804
Gracilin A 40
Gracilin B 309

Graciosallene 1948
Granulatoside A 805
green fluorescent protein(GFP) 1884
Grenadadiene 1404
Grenadamide 1061,1948
Griseoluteic acid 1061,1185
Grossuilarine-1 1061
Grossuilarine-2 1061
GT 4b 1405
Guaiacophine 310
Guaianediol 294
Guamamide 1825
4-guanidinobutyl-1-amino-3-pentyl-3,5,6,7-tetrahydropyrrolo[1,2-c]pyrimidine-4-carboxylate 1241
N-(4-Guanidinobutyl)-2-(4-hydroxyphenyl)-2-oxo-acetamide 1156
4-guanidinobutyl 1-imino-3-undecyl-1,5,6,7-tetrahydropyrrolo[1,2-*c*]pyrimidine-4-carboxylate 1000
(1*S*,5*R*,6*R*)-guia-3,10(15)-dien-7,11-epoxy-6β-acetate 22
(1*S*,4*R*,5*S*)-guia-6,9-dien-4-ol 22
Guineamide A 1779
Guineamide B 1780
Guineamide C 1780
Guineamide D 1780
Guineamide E 1781
Guineamide F 1781
Guisinol 1552
Gutingimycin 1552
Gymnangiamide 1781
Gymnastatin A 1948
Gymnastatin B 1949
Gymnastatin C 1949
Gymnastatin D 1949
Gymnastatin E 1950
Gymnasterones A 805
Gymnasterones B 806
Gymnochrome A 1553
Gymnocin-A 1405
Gymnodimine 1 311
Gymnodimine 310,1062
Gymnorrhizol 1950
15*G*256α-2 1513
15*G*256β-2 1514
15G256π 1514
15G256ω 1713
15G256ι 1712
15G256o 1514
15G256υ 1515

H

7*H*-239-A 1338
Hachijodines A 1062
Halaminol A 1062
Halaminol B 1063
Halaminol C 1063
Halaminol D acetamide 1063
Halawanones A 549
(+)-Halenaquinol 1554
Halenaquinol sulfate 1554
(+)Halenaquinone 1491
Halenaquinone 1554
Haliangicin 14
cis-haliangicin 1375
Halichlorine 1669
Halichoblelide 1670
Halicholactone 1670
Halichonadins A 311
(19*Z*)-halichondramide 1170
Halichondramide 1063,1671
Halichondramine 1064
Haliclamine A 1065
Haliclamine B 1065
Haliclamines C 1065
Haliclamines D 1065
Haliclonacyclamine A 1065
Haliclonadiamine 1066
Haliclonamide A 1782
Haliclonamide B 1782
(−)-Haliclorensin 895
(*S*)-(−)-haliclorensin 903
Haliclorensin 1066
Haliclostanone sulfate 806
Haliclotriol A 807
Halicyclamine A 1066
Halicyclamine B 1066
Halicylindramide E 1783
Halicylindroside A_3 1950
Halicylindroside B_4 1951
Haligramide A 1783
Halimedatrial 1406
Halimedin 1067
Halipeptin A 1784
Halipeptin B 1784
Halipeptin C 1784
Halipeptin D 1785
Halishigamide B 1067
Halishigamide C 1067
Halishigamide D 1068
Halishigamides A 1068
Halistanol Disulfate B 807
Halistanol sulfate 807
Halistanol sulfate A 808
Halistanol sulfate F 808
Halistatin 1 1671
Halisulfate 1 311
Halisulfate 2 312
Halisulfate 3 312
Halisulfate 5 312

Halisulfate 7 313
Halisulfate 8 313
Halisulfate 9 313
Halisulfate 10 314
Halitulin 1069
Halitunal 314
Halityloside A 808
Halityloside E 809
Halityloside F 809
Halityloside H 809
Halityloside I 810
Halobacillin 1785
Halocyamine A 1785
Halocyamine B 1786
Halogenated alcohol 314
Halogenated alkenoates 1406
Halogenated chamigrene 314
Halogenated sesquiterpene alchol 315
Halolitoralins A 1786
Halorosellin A 1672
Halorosellinic acid 315
Halovir A 1787
Halovir B 1787
Halovir C 1787
Halovir D 1788
Halovir E 1788
Hamacanthin A 1069
Hamacanthin B 1069,1070
Hamigeramide 1556
Hamigeramine 1555
Hamigeran A 1554,1951
Hamigeroxalamic acid 1555
Hamiguanosinol 1070
Hamiltonin A 1672
Hamiltonin C 315
Hamiltonin D 1672
Hamiltonin E 549
(1*Z*,4*Z*)-7H-11-aminogermacra-1(10),4-diene 62
Haminols 2 1070
Haminols 4 1071
Haminols 6 1071
Hanishenols A 1406
Hanishenols B 1406
Hanishin 1071
Haoannahol-7 41
haouamine A 1071
Hapaioside 810
12-*epi*-hapalidole H 945
Hapalindole H 30
Hapalindole J 41
Haplosamate A 810,811
haplosamate A 811
haplosamate B 811
Haploscleridamine 1072
Hariamide 1952
hariamide *N*-methyl-*N*-octadecanoyl-*D*-(+)-(2*S*,3*R*,4*E*,8*E*)-1-*O*-sulfonosphinga-4,8-dienine 2010
Haterumalide B 1673
Haterynakude NA 1673
Hatomasterol 811
Haumanamide 316
Havannahine 316
Havellockate 549
HBIs 41
Hectochlorin 1673
Hedaol A 316
Hedaol B 317
Hedaol C 317
Helianane 317
Helianthoside 812
Helicascolide A 1674
Helicascolide B 1674
Helioporin A 317
Helioporin B 318
Helioporin D 318
Helioporin E 318
Helioxenicin A 318
Helioxenicin C 319
Helquinoline 1072
Hemiacetal 15
Hemiasterlin 1788
Hemiasterlin A 1073
Hemiasterlin C 1789
Hemibastadinols 1 1952
Hemibastadinols 2 1952
Hemibrevetoxin B 1407
Hemibrevetoxin-B 1407
Hemicalyculin A 1407
Hemiketal 2 812
Hemoiedemosides A 812
Heneicosane-1,21-diyl disulfate 1328
Hennoxazole A 1073
Henricioside H_1 813
Henricioside H_2 813
Hepatotoxic pentapeptide 1789
Heptadecan-2,4-dione 1407
Heptadecan-2-one 1408
1-heptadecanyl sulfate 1322
(8′*Z*,11′*Z*,14′*Z*)-5-(Heptadeca-8′,11′,14′-trienyl) benzene-1,3-diol 1488
(*R*)-1-*O*-heptadecyl-3-*O*-hexadecanoyl glycerol 1348
2-Heptarenylhydroquinone-1-sulfate 1499
(2*S*)-1-*O*-heptatriacontanoyl glycerol 2036
(7*Z*,10*Z*)-12-((*Z*)-hept-4-enoyl) oxacyclododeca-7,10-dien-2-one 1683
(3a*R*, 4*S*, 5*S*, 7a*S*)-7-[(E)-hept-1-enyl]-4, 5-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-3a,4,5,7a-tetra hydro benzo [d][1,3]dioxol-2-one 1641

Herbaceamide 2038
Herbacic Acid 1953
Herbacin 1408
Herbamide A 1073
Herbaric acid 1556
Herbarin A 1674
Herbasterol 319
Hermitamide A 1074
Hernindole A 1074
Heterogorgiolide 320
Heterosigma-glycolipid Ⅰ 1953
Heterosigma-glycolipid Ⅱ 1953
(±)-*trans*-4,10,11,11,12,12-Hexabromo-3,9-dibutyl-1,7-dioxadispiro[4.0.4.2] 1729
Hexadeca-13,15-diene-2,4-diyn-1-ol 1954
N-Hexadecanoyl-1,3-dihydroxy-2-amino-4,8-octadecadiene 1978
(3*E*,5*E*,10*Z*,13*Z*)-Hexadeca-3,5,10,13-tetraene-2*R*-amine 1207
(5*Z*,8*Z*,11*Z*,14*Z*,17*Z*)-((*S*)-2-((*Z*)-hexadec-9-enoyloxy)-3-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxy methyl)-tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) propyl) icosa-5,8,11,14,17-pentaenoate 1401
1-*O*-(3′*Z*-Hexadecenyl)-*sn*-glycero-3-phosphocholine 1323
1-*O*-(4′*Z*-Hexadecenyl)-*sn*-glycero-3-phosphocholine 1323
Hexadellin C 1074
Hexafuhalol B 1556
Hexahydroambliofuran 320
(+)-(1*R*,2*S*,8a*R*)-1,2,6,7,8,8a-Hexahydro-7-hydroxy-1,8a-dimethyl-6-oxonaphthalen-2-yl(6*R**,2*E*,4*E*)-8-Hydroxy-6-methylocta-2,4-dienoate 255
(10*E*,14*E*)-2,6,10,15,19,23-hexamethyltetracosa-2,10,14,22-tetraene-7,18-dione 78
Hexaprenylhydroquinone sulfate 320
2-(Hexaprenylmethyl)-2-methyl-chromanol 1497
2-(Hexaprenylmethyl)-2-methyl-chromenol 1497
(+)-(*R*,*R*)-*trans*-1-(*trans*-hex-1′-enyl)-2-vinylcyclopropane 1937
1-hexyl sulfate 1322
Hiburipyranone 1557
Hierridin B 1557
Himeic acids A 1075
Hinckdentine-A 1075
Hippospongic acid A 320,639
Hippospongin 321,550
Hippospongin A 1408
Hipposterol 814
Hippuristerol A 682
Hippuristerol B 682
Hippuristerol C 683
Hippuristerol D 683
Hippuristerone A 814
Hippuristerone B 682
Hippuristerone C 683
Hippuristerone D 684
Hippuristerone E 814
Hippuristerone F 815
Hippuristerone G 815
Hippuristerone H 815
Hippuristerone I 816
Hirsutanols A 640
Hirsutanols *A* 327
Hirsutanols B 321,640
Hirsutanols C 321,640
HLG-1 1954
HLG-2 1954
HLG-3 1954
Hodgsonal 321
Hoffmanniolide 1674
Holothurinoside A 816
Holothurins B_2 817
Holyrine A 1075
Homaxicholine A 1409
Homaxinolides A 1409
Homaxinolides B 1409
Homaxinolides C 1409
Homaxinolins A 1410
Homaxinone A 1409
Homaxisterols A_1 817
Homocereulide 1789
Homodolastatin 16 1789
Homofascaplysin B-1 1052
Homofascaplysin C 1076
(2′*S*,3′*S*,6′*R*,8′*R*)-Homononactoyl-(2*R*,3*R*,6*S*,8*S*)-Nonactic Acid 1300
homo-Plakotenin 322
Homopseudopteroxazole 1211
Homoscalarate Ⅱ 286
Homosesterterpene-1 322
Honulactone A 323
Horiolide 1675
Hormothamnin A 1790
Hormothamnione 1410,1557
HPG-7 1411
Humesamide 2038
Humicolone 1411
Hurghamides A 1076
Hurghamides B 1076
Hurghamides C 1076
Hurghamides D 1076
Hyaluronic acid 1889
Hydrallmanol A 1558
Hydrocarbon 9 1954,1980
Hydrocarbon 10 1980
Hydrocarbon 11 15,1981
Hydroperoxide 627
hydroperoxide Compound 1633
24ζ-hydroperoxycholesta-4,25-diene-3,6-dione 719
25-hydroperoxycholesta-4,23(*E*)-diene-3,6-dione Ⅰ 719

24-hydroperoxycholesta-5,25-dien-3β-ol 712
25-Hydroperoxycholesta-5,23(*E*)-dien-3β-ol 720
24ζ-hydroperoxy-6β-hydroxycholesta-4,25-dien-3-one 719
25-hydroperoxy-6β-hydroxycholesta-4,23(*E*)-dien-3-one 720
5-Hydroperoxylepidoza-1(10),4(14)-diene 625
(*E*)-2-(5-hydroperoxy-4-methylenehept-2-en-2-yl)-6-methoxy-3,5-dimethyl-4H-pyran-4-one 1633
29-hydroperoxystigmasta-5,24(28)-dien-3b-ol 722
Hydroquinone 1558
(1*S*,4*S*,5*R*,13*R*,11*E*)-5-hydroxy-13-acetoxycembra-8,11,15-trien-16,4-olide sandensolide monoacetate 606
Hydroxyacetyldictyolal 323
3-Hydroxyacetyldilophol 4
3-(Hydroxy acetyl)indole 917
11-Hydroxyaerothionin 943
10α-Hydroxy-$\Delta^{9(15)}$-africanene 139
(1*S*,3*R*)-3-hydroxy-4-((1*S*,3*E*,5*E*,7*E*,9*E*,11*Z*)-11-(4-((6*S*,7a*R*)-6-hydroxy-4,4,7a-trimethyl-2,4,5,6,7,7a-hexahydrobenzofuran-2-yl)-5-oxofuran-2(5H)-ylidene)-3,10-dimethylundeca-1,3,5,7,9-pentaenylidene)-3,5,5-trimethylcyclohexyl acetate 529
Hydroxyakalone 1076
12-Hydroxyambliofuran 146
(*E*)-5-((4*R*,5*S*,6*R*,8a*S*)-4-hydroxy-2,5,8a-trimethyl-6-(pentanoyloxy)-5-(pentanoyloxymethyl)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid 241
6′-Hydroxyavarol 1511
3′-Hydroxyavarone 1505
(1*R*,3a*S*,4*S*,5a*S*,5b*R*,7a*S*,11a*S*,11b*R*,13*S*,13a*S*,13b*S*)-1-hydroxy-5b,8,8,11a,13a-pentamethylicosahydrochryseno[2,1-c]furan-4,13-diyl diacetate 588
2-(p-Hydroxybenzoyl)-4-(p-hydroxyphenyl)imidazole 910
6-(4-hydroxybenzoyl)-5-(4-hydroxyphenyl)-3-methyl-1*H*-pyrrolo[2,3-d]pyrimidine-2,4(3*H*,7*H*)-dione 1227
6-(4-Hydroxybenzoyl)-5-(4-hydroxyphenyl)-1*H*-pyrrolo[2,3-d]pyrimidine-2,4(3*H*,7*H*)-dione 1227
N-(*p*-hydroxybenzoyl)-L-arginine 1574
9-Hydroxybrasil-1(6)-4-dien-7-one 134
11-Hydroxybrianthein V 141
(−)-(1*R*,10*R*,11*S*,5*Z*)-11-Hydroxybriara-5,7,12,17-tetraen-14-one=(−)-(8*aR*,12*S*,12*aR*,4*Z*)-7,8,8a,12,12a,13-Hexahydro-12-hydroxy-1,5,8a,12-tetramethylbenzo[4,5]cyclodeca[1,2b]furan-9-(6H)-one 489
(12*S*)-12-hydroxybromosphaerodiol 79
γ-hydroxybutenolide 517
(−)-(1*R*,6*S*,7*S*,10*R*)-1-hydroxycadinan-3-en-5-one 213
6-Hydroxycaespitol 125
(1*S*,4*R*)-7-Hydroxycalamenen-3-one 10
15-hydroxycaribaeorane 982
15-hydroxycembra-1,3,7,11-tetraene 151
(3*E*,7*S*,11*Z*)-7-hydroxy-3,11,15-cembratrien-20,8-olide 1727
7-Hydroxyceratinamine 937
25-hydroxy-13(24),17-cheilanthadien-16,19-olide 163
25-hydroxy-13(24),15,17-cheilanthatrien-19,25-olide 162
11α-hydroxy-5α-cholestane-3,6-dione 700
(24*R*,22*E*)-24-hydroxycholest-4,22-dien-3-one 783
20-Hydroxy-5α-cholest-22-ene-3,6-dione 709
6α-Hydroxy-cholest-4-ene-3-one 694
Hydroxycolorenone 310
3-hydroxy-cyclo-(Leu-pro) 1735
3-hydroxy -Cyclo-(phe-pro) 1735
Hydroxydebromomarinone A 1558
(*R*)-5-[(*S*,2*Z*,4*E*)-1-hydroxydeca-2,4-dienyl]dihydrofuran-2(3H)-one 1734
(8*S*)-Hydroxy-(2*E*,4*E*,6*E*)-decatrienal 1314
16-hydroxydehydrothyrsiferiol 1385
3-Hydroxy-3′-demethoxy-3′-hydroxystaurosporine 923
11-Hydroxy-4′-*N*-demethylstaurosporine 942
(8*R*)-8-Hydroxydendrolasin 77
4-Hydroxy-9-deoxoidiadione 455
21-Hydroxydeoxoscalarin 161
17-Hydroxy-3α,19-diacetoxyspongia-13(16),14-dien-2-one 676
17-hydroxy-3β,19-diacetoxyspongia-13(16),14-dien-2-one 676,678
17-Hydroxy-3β,19-diacetoxyspongia-13(16),14-dien-2-one 678
3β-hydroxy-17,19-diacetoxyspongia-13(16),14-dien-2-one 677
β-hydroxy-17,19-diacetoxyspongia-13(16),14-dien-2-one 676
4-Hydroxydictyolactone(6*R*,7*R*)-Epoxide 598
2-Hydroxydictyoxide 100
(4*R*,5*E*,7*Z*,12*R*,14*Z*,17*Z*)-4-Hydroxy-17,18-didehydrobromovulone-3 1307
(4*S*,5*E*,7*Z*,12*R*,14*Z*,17*Z*)-4-Hydroxy-17,18-didehydrobromovulone-3 1306
11(*S**)-Hydroxy-2(*R**),12(*R**),15(*S**),17-diepoxy-(3*E*,7*E*)-1(*S**)-cembra-3,7-diene 222
8-hydroxy-10,11-dihydro-9*H*-benzo[b]pyrido[4,3,2-de][1,10]phenanthrolin-9-one 1101
(4′*S*,5′*S*,6′*S*)-4′-hydroxy-5′,6′-dihydro-β,β-caroten-4-one 71
(3*E*,7*E*,11*E*)-14-(6-hydroxy-2,8-dimethyl-2*H*-chromen-2-yl)-3,7,11-trimethyltetradeca-3,7,11-trienoic acid 1531
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,6*S*)-7-hydroxy-5,6-dimethylheptan-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,4,6,8,15-pentaol 759
(3*S*,6*S*,10*R*,13*R*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,6*S*,*E*)-7-hydroxy-5,6-dimethylhept-3-en-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phexanthrene-3,6,15-triol 729
(3*S*,4*R*,5*S*,6*R*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*S*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,*E*)-7-hydroxy-5,6-dimethylhept-3-en-2-yl)-10,13-dimethyl-3-((2*S*,3*R*,4*S*,5*R*)-3,4,5-trimethoxytetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-4,6,8,15-tetraol 658
(*Z*)-3-(1-hydroxy-3,6-dimethylheptylidene)-1,5-dimethylpyrrolidine-2,4-dione 1134
(*Z*)-3-(1-hydroxy-3,5-dimethylheptylidene)-1-methylpyrrolidine-2,4-dione 1132,1133,1134

(*Z*)-3-(1-hydroxy-3,6-dimethylheptylidene)-1-methylpyrrolidine-2,4-dione 1132,1133
2-(5-Hydroxy-1,5-dimethyl-hex-3-enyl)-5-methyl-phenol 1496
(5*R*,8*S*)-2-hydroxy-3,8-dimethyl-5-((*S*)-6-methylhept-5-en-2-yl)-5,6,7,8-tetrahydronaphthalene-1,4-dione 1545
(3*S*,5*S*,6*S*,8*S*,10*S*,13*R*,14*S*,17*R*)-6-hydroxy-10,13-dimethyl-17-((*R*)-6-methyl-4-oxohept-5-en-2-yl)-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-yl hydrogen sulfate 659
(6*S*,10*Z*,12*E*)-3-hydroxy-6,10-dimethyl-13-((*S*)-7-methyl-4,5,6,7-tetrahydrobenzofuran-7-yl) trideca-10,12-dien-4-one 1978
5-hydroxy-1,2-dimethyl-4-(2-methyl-6-((2*R*,3*S*,4*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)hexanoyl)-1*H*-pyrrol-3(2*H*)-one 1191
2-(2*E*)-(3-hydroxy-3,7-dimethyloct-2,6-dienyl)-1,4-benzenediol 95,1495
2-(3-hydroxy-3,7-dimethyloct-6-enyl)benzene-1,4-diol 1496
12*β*-hydroxy-20,24-dimethyl-13,18-oxa-25-norscalarane 154
4-Hydroxy-*N*,*N*-dimethyl-pyrrolidinio-3-carboxylate 929
4-Hydroxy-3,3-dimethyl-1-(4,4,4-trichloro-3-methyl-butyryl)-5-(3,3,3-trichloro-2-methyl-propyl)-pyrrolidin-2-one 1037
(*R*)-5-[(*S*,4*E*,8*E*)-1-hydroxy-4,8-dimethyltrideca-4,8-dienyl]-5-methyldihydrofuran-2(3H)-one 1734
(3*S*,6*R*)-2-hydroxy-2,3-dimethyl-6-((3*S*,5*R*,6*R*,8*S*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,17*R*)-3,5,6-trihydroxy-10,13-dimethyl-hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-17-yl)heptyl decanoate 658
3-Hydroxydocosa-4(*E*),15(*E*)-dien-1-yne 1903
(+)-(10*R*,7*Z*,11*E*,13*Z*,16*Z*,19*Z*)-10-Hydroxy-7,11,13,16,19-docosapentaen-oic acid 1317
2-Hydroxy-13-docosenoic acid 1327
(1*R**,3*E*,7*E*,9*R**,11*R**,12*R**)-9-Hydroxy-dolabella-3,7-dien-12-ol 52
(1*R**,3*Z*,7*E*,11*S**,12*S**)-12-Hydroxydolabella-3,7-dien-2-one 54
(1*S**,3*E*,6*Z*,8*R**,11*S**,12*S**)-12-Hydroxydo-labella-3,6-dien-9-one 9
(1*S**,3*E*,7*E*,11*S**,12*S**)-12-Hydroxydolabella-3,7-dien-9-one 60
(1*S**,3*E*,7*Z*,11*S**,12*S**)-12-Hydroxydolabella-3,7-dien-9-one 60
(1*S*,3*E*,7*E*,11*S*,12*S*)-12-Hydroxydolabella-3,7-dien-9-one 621
(5*R**,8*S**,9*S**,12*S**,14*S**)-9-Hydroxydolasta-1,3-dien-6-one 71
(5*S**,8*S**,9*S**,12*S**,14*R**)-9-Hydroxydolasta-1,3-dien-6-one 11
(1*R*,3*S*,4*Z*,6*Z*,8*R*,11*R*,12*R*)-12-Hydroxydolasta-4,6-dien-9-one 53
(1*R**,3*E*,6*S**,7*E*,11*S**)-6-Hydroxydolabella-3,7,12-triene 52
(12*S*)-Hydroxyeicosatetraenoic acid 1316
3-Hydroxyeicos-4(*E*)-en-1-yne 1903
15-Hydroxy-ent-isocopal-12-en-16-al 24
4-hydroxy-1,8-epi-isotenerone 118
9-Hydroxy-3-epi-perforenone A 118
17*α*-hydroxy-22,23-epoxycholest-5-en-3*β*-ol 706
17*α*-hydroxy-22,23-epoxy-24-methylcholest-5-en-3*β*-ol 706
(24*S*)-3*β*-Hydroxyergost-5-en-21-oic acid 668
7-Hydroxyerogorgiaene 288
(*S*)-1-(1-hydroxyethyl)-*β*-carboline 902
(24*S*)-3-hydroxy-24-ethyl-4-methylene-5*R*-8,14-secocholestane-8,14-dione 876
(2*E*,6*E*)-*N*-(2-hydroxyethyl)-2-methylnona-2,6-dienamide 1247
11-hydroxyfistularin-3 1182
6-hydroxyfurodysinin 125
9-Hydroxyfurodysinin-*O*-ethyl lactone 626
2-Hydroxygarvin A 1500
12-(*S*)-Hydroxygeranylgeraniol 142
(2′*E*,6′*E*,10′*E*)-2-(9′-hydroxygeranylgeranyl)-6-methyl-1,4-benzoquinone 1486
9-hydroxygorgosterol 697
22-hydroxyhalicyclamine 1266
8-hydroxyharman-1-methyl-9H-pyrido[3,4-b]indol-8-ol 939
9-Hydroxyhelminthosporol 36
(3*S*,4*E*)-3-hydroxyheneeicos-4-en-1-yne 2034
(*S*)-3-[(*S*,*E*)-5-hydroxyhept-3-en-6-ynyl]-5-methylfuran-2(5H)-one 1733
(+)-(*S*)-3-[((1*Z*,5*Z*)-16-hydroxyhexadeca-1,5-dien-3-ynyl)oxy]-1,2-propanediol 1463
3-{[(1*Z*)-7-hydroxyhexadeca-1-ene-3,5-diynyl]-oxy}-1,2-propanediol 1903
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,8*R*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,*E*)-5-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-4-hydroxy-3-((2*S*,5*R*)-4-hydroxy-3,5-dimethoxytetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-5-(hydroxymethyl) tetrahydrofuran-2-yloxy)-6-methylhept-3-en-2-yl)-5,10,13,14-tetramethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,4,6,15-tetraol 753
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,8*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*S*)-5-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-4-hydroxy-3-((2*S*,5*R*)-4-hydroxy-3,5-dimethoxytetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-5-(hydroxymethyl) tetrahydrof uran-2-yloxy)-6-methylheptan-2-yl)-5,10,13,14-tetramethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,4,6,8,15-pentaol 752
(3*S*,5*S*,6*S*,8*R*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*S*)-5-((2*R*,3*R*,4*S*,5*R*)-4-hydroxy-3-((2*S*,5*R*)-4-hydroxy-3,5-dimethoxytetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-5-(hydroxymethyl) tetrahydrofuran-2-yloxy)-6-methylheptan-2-yl)-5,10,13,14-tetramethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,15-triol 752
(3*S*,8*R*,9*S*,10*R*,12*R*,13*R*,14*S*,17*R*)-3-hydroxy-17-((2*R*)-4-hydroxy-5,6-dimethylheptan-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-12-yl acetate 701
2-Hydroxy-5-(3-hydroxy-1,5-dimethyl-hex-4-enyl)-3,8-dime-

thyl-5,6,7,8-tetrahydro-[1,4]naphthoquinone 1500
(2*E*, 6*E*, 10*E*)-5-Hydroxy-1-(2′-hydroxy-5′-methoxy-3′-methoxyphenyl)-3, 7, 11, 15-tetramethylhexadeca-2, 6, 10, 14-tetraen-12-one 10
15-Hydroxy-1-(5-hydroxy-2-methoxy-3-methyl-phenyl)-3, 7, 11,15-tetramethyl-hexadeca-2,6-diene-5,12-dione 1515
(*R*, 6*E*, 10*E*, 14*E*)-12-hydroxy-16-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylphenyl)-2,6,10,14-tetramethylhexadeca-2,6,10,14-tetraen-5-one 1568
cis-5-hydroxy-4-(4′-hydroxy-3′-methoxyphenyl)-4-(2″-imidazolyl)-1,2,3-trithiane 1608
trans-5-hydroxy-4-(4′-hydroxy-3′-methoxyphenyl)-4-(2″-imidazolyl)-1,2,3-trithiane 1271
(*E*)-5-((4*R*,5*S*,6*R*,8a*S*)-4-hydroxy-5-(hydroxymethyl)-2,5,8a-trimethyl-6-(pentanoyloxy)-3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid 240
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,9*R*,10*R*,11*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-3-hydroxy-17-((2*S*,3*R*)-3-hydroxy-6-methylheptan-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-4,6,11-triyl triacetate 732
2-hydroxy-1-(4-hydroxyphenyl)pentane-1,4-dione 1499
(*Z*)-2-Hydroxy-3-(4-hydroxyphenyl)prop-2-enoic Acid Methyl Ester 1492
(2*R*, *Z*)-2-hydroxy-*N*-((2*S*, 3*R*, 4*E*, 8*E*, 10*E*)-3-hydroxy-1-((2*R*,3*R*,4*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy) tetradeca-4, 8, 10-trien-2-yl) oct-4-enamide 963
(1*R*,2*S*, 3*S*)-4-hydroxy-1-((2′*R*, 3′*S*, 5*S*, 8*R*, 9*S*, 10*S*, 13*S*, 14*S*)-16-hydroxy-3′, 10, 13-trimethyl-3-methylenehexadecahydrospiro(cyclopenta[a]phenanthrene-17, 2′-oxirane)-3′-yl)-2,3,4-trimethylpentyl acetate 815
24-hydroxyircinolide 592
5′-hydroxyisoavrainvilleol 1509
8-Hydroxy-isokalinihol F 137
(4*Z*,8*S*,9*S*,12*Z*,14*E*)-9-Hydroxy-1-isopropyl-8,12-dimethyloxabicyclo[9.3.2]-hexadeca-4,12,14-trien-18-one 226
(8*S*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,17*R*)-17-((2*R*)-5-hydroxy-5-isopropylhept-6-en-2-yl)-10,13-dimethyl-6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-dodecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3(2H)-one 871
21-Hydroxy-*ent*-isozonarone 1516
8-Hydroxy-l-methoxy-γ-butyrolactone dendrolasin 602
13-Hydroxyloba-8,10,15,17-tetraen-19-al 149
8-Hydroxymanzamine A 898,939
ent-8-hydroxymanzamine A 1172
(1*R*,4*R*,5a*S*,5b*R*,7a*S*,11a*S*,11b*R*,13*R*,13a*S*)-1-hydroxy-4-methoxy-5b,8,8,11a,13a-pentamethyl-3-oxo-1,3,4,5,5a,5b,6,7,7a,8,9,10,11,11a,11b,12,13,13a-octadecahydrochryseno[2,1-c]furan-13-yl acetate 590
6-(4-hydroxy-3-methoxybenzoyl)-5-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1*H*-pyrrolo[2, 3-d] pyrimidine-2, 4(3*H*, 7*H*)-dione 1227
6-(4-hydroxy-3-methoxybenzoyl)-5-(4-hydroxyphenyl)-1*H*-pyrrolo[2,3-d]pyrimidine-2,4(3*H*,7*H*)-dione 1226
(*Z*)-4-hydroxy-1-((1*S*, 2*S*)-2-(3-(6-methoxy-2, 8-dimethyl-2*H*-chromen-2-yl)-2-oxopropyl)-1, 2-dimethylcyclopentyl)-4-methylpent-2-en-1-one 1568
3-((1*S*,4a*R*,5*S*,6*R*,8a*R*)-5-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylbenzyl)-5, 6, 8a-trimethyl-2-(propan-2-ylidene)-decahydronaphthalen-1-yl)propanoic acid 1502
4β-Hydroxy-10α-methoxy-15-(3-methyl-2-bntenyl) aromadendrane 1906
(2*E*, 10*E*)-1-(1′-Hydroxy-4′-methoxy-6′-methylphenyl)-5, 9-dione-3,11-dimethyl -dodeca-2,10-diene 1487
(2*E*)-6-(2-Hydroxy-5-methoxy-3-methyl-phenyl)-1-[2-(4-hydroxy-4 — methyl-pentanoyl)-1, 2-dimethyl-cyclopentyl]-4-methyl-hex-4-en-2-one 22
(5*R*)-4-hydroxy-5-((2*Z*,6*S*,7*E*,9*E*)-13-(5-methoxy-2-oxo-2,5-dihydrofuran-3-yl)-2, 6, 10-trimethyltrideca-2, 7, 9-trienyl)-3-methylfuran-2(5H)-one 523
5-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-6-(4-hydroxybenzoyl)-1*H*-pyrrolo[2,3-d]pyrimidine-2,4(3*H*,7*H*)-dione 1226
4-hydroxy-4-(4-methoxyphenyl)-1-methyl-5-thioxoimidazolidin-2-one 929
(4-Hydroxy-3-methoxy-phenyl)-thiazol-2-yl-methanone 892
3-Hydroxy-6-methoxy-primnatrienone 111
(1*S*, 4a*S*, 7*R*, 8a*R*)-4a-(hydroxymethyl)-1, 8a-dimethyl-7-(prop-1-en-2-yl)-4a, 5, 6, 7, 8, 8a-hexahydronaphthalen-2(1H)-one 173
2-Hydroxy-6-methylaminopurine 914
Hydroxymethylanserinone B 1490
(*E*)-5-((4*R*,5*S*,6*R*,8a*S*)-5-(hydroxymethyl)-2,5,8a-trimethyl-4, 6-bis(pentanoyloxy)-3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-octahydronaphthalen-1-yl)-3-methylpent-2-enoic acid 241
4β-Hydroxy-15-(3-methyl-2-butenyl)aromadendr-$\Delta^{10(12)}$-en 1906
8-Hydroxy-2-methyl-β-carboline 1208
(1*R*, 2*R*, 3*R*, 5*R*)-5-((2*S*)-1-hydroxy-3-(4-methyldecyloxy)propan-2-yloxy)-cyclopentane-1,2,3,4-tetraol 1404
2-Hydroxy-2-methyl-dihydrofuran-3-one 1327
5-Hydroxymethyldiscodermolate 1334
(3*R*)-hydroxy-14-methyldocos-(4*E*)-en-1-yne 1894
(4a*S*, 8a*S*, *Z*)-1-(hydroxymethylene)-5, 5, 8a-trimethyl-octahydronaphthalen-2(1H)-one 558
(4a*S*, 8a*S*, *Z*)-1-(hydroxymethylene)-5, 5, 8a-trimethyl-octahydronaphthalen-2(1*H*)-one 556
2-Hydroxy methyl ester of subergorgic acid 105
(1*R*,2*S*,3*S*,6*S*,7*S*,*Z*)-3-(1-hydroxy-6-methylhepta-2,5-dien-2-yl)-2-(hydroxymethyl)-6-methyl bicyclo[4.3.1]decane-1,7-diol 103
(2*R*, 3*S*, 6*S*, 7*S*, *Z*)-3-(1-hydroxy-6-methylhepta-2, 5-dien-2-yl)-2-(hydroxymethyl)-6-methyl bicyclo[4.3.1]dec-1(9)-en-7-ol 103
(3*S*,5*S*,6*S*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*S*)-5-hydroxy-6-methylheptan-2-yl)-10, 13-dimethylh exadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,15-triol 756
(3R)-hydroxy-16-methyleicos-1-yne 1894
(3*S*,5*S*,6*S*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2R,5*S*)-5-hydroxy-6-methylheptan-2-yl)-10, 13-dimethy lhexadecahydro-

1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,8,15-tetraol 757
(3*S*,5*S*,6*S*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,*E*)-5-hydroxy-6-methylhept-3-en-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,15-triol 757
(1b*R*,2*R*,3S,6a*R*)-3-((2*R*)-4-hydroxy-6-methylhept-5-en-2-yl)-1a-methyl-6-methylene-decahydro cyclo hepta [b]6-oxabicyclo[3.1.0]hex-1(5)-en-2-yl acetate 106
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,*E*)-7-hydroxy-5-methylhept-3-en-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,4,6,8,15-pentaol 758
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,*E*)-7-hydroxy-5-methylhept-3-en-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,4,6,15-tetraol 759
(*S*,*Z*)-3-(1-hydroxy-5-methylheptylidene)-1,5-dimethylpyrrolidine-2,4-dione 1131
(*Z*)-3-(1-hydroxy-3-methylheptylidene)-1,5-dimethylpyrrolidine-2,4-dione 1133,1134
(*Z*)-3-(1-hydroxy-3-methylheptylidene)-1-methylpyrrolidine-2,4-dione 1132
(3*R*,4*E*,23*Z*)-3-Hydroxy-11-methylhexacosa-4,23-diene-1,25-diyne 1895
(3*S*,4*R*,6*S*,8*S*,10*S*,13*R*,15*R*,17*R*)17-((2*R*,*E*)-6-hydroxy-5-methylhex-3-en-2-yl)-10,13-dimethyl-hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthiene-3,4,6,8,15-pentaol 728
(3*S*,5*S*,6*S*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,*E*)-6-hydroxy-5-methylhex-3-en-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,8,15-tetraol 757
(3*S*,6*S*,10*R*,13*R*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,*E*)-6-hydroxy-5-methylhex-3-en-2-yl)-10,13-dimethy-2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,15,16,17-tetndecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,15-triol 729
1-Hydroxymethyl-7-methoxyisoquinolin-6-ol 908
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,6*S*)-7-hydroxy-6-methyl-5-methyleneheptan-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,4,6,8,15-pentaol 754
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,6*S*)-7-hydroxy-6-methyl-5-methyleneheptan-2-yl)-10,13-dime-thylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,4,6,15-tetraol 755
(3*S*,5*S*,6*S*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,6*S*)-7-hydroxy-6-methyl-5-methyleneheptan-2-yl)-10,13-dimethyl-hexade-cahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,8,15-tetraol 755
(3*S*,5*S*,6*R*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*S*,17*R*)-17-((2*R*,6*S*)-7-hydroxy-6-methyl-5-methyleneheptan-2-yl)-10,13-dimethylh-exadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,15-triol 756
(3*S*,5*S*,6*S*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,6*S*)-7-hydroxy-6-methyl-5-methyleneheptan-2-yl)-10,13-dimethyl-hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,15-triol 756
(4a*S*,7*R*,8a*S*)-4a-(hydroxymethyl)-1-methylene-7-(prop-1-en-2-yl)-4a,5,6,7,8,8a-hexahydronaphthalen-2(1H)-one 173
(24*R*)-3*β*-hydroxy-24-methyl-4-methylene-5*R*-8,14-secocholestane-8,14-dione 876
(+)-5-Hydroxymethyl-5-methylfuran-2-one 1729
5-hydroxy-5-((*E*,*E*)-6-methyl-2,4-octadienyl))-3-pyrrolin-2-one 972
(7*S*,*E*)-*N*-(2-((4*R*,5*R*)-4-hydroxy-5-methyl-6-oxocyclohex-1-enyl)-2-methoxyethyl)-7-methoxydodec-4-enamide 1124
(*S*,*E*)-*N*-((*S*)-2-((*S*)-6-hydroxy-3-methyl-2-oxocyclohex-3-enyl)-2-methoxyethyl)-7-methoxydodec-4-enamide 1123,1124
(*E*)-1-((1*R*,2*R*)-2-(4-hydroxy-4-methylpentanoyl)-1,2-dimethylcyclopentyl)-6-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylphenyl)-4-methylhex-4-en-2-one 1569
3-Hydroxy-4′-*N*,*N*-methylstaurosporine 923
3-{[(1*Z*)-7-hydroxy-13-methyltetradeca-1-ene-3,5-diynyl]oxy}-1,2-propanediol 1902
(3*Z*,6*E*,8*S*,10*R*)-8-hydroxy-10-methyl-5,8,9,10-tetrahydro-2H-oxecin-2-one 1658
30-hydroxymycalolide A 948
30-Hydroxymycalolide A 948
32-hydroxymycalolide A 948
38-hydroxymycalolide B 948
2-hydroxynephthenol 100
(2*S*,3*S*,4*R*)-2-[(2′*R*)-2′-hydroxynonadecanoylamino]nonadecane-1,3,4-triol 1892
3*β*-Hydroxy-24-norchol-5-en-23-oic acid 685
(22*E*)-25-hydroxy-24-norcholest-4,22-dien-3-one 784
1-hydroxy-1-norresistomycin 1494
3-Hydroxynorzoanthamine 924
1,2-*O*-[2′-hydroxyoctadecyl]-glycerol 1403
(2*R*,3*S*,4*R*,5*S*,6*S*)-2-(2-hydroxy-3-(octadecyloxy)propoxy)-6-methyl-tetrahydro-2*H*-pyran-3,4,5-triol 1302
N-2′-hydroxy-3′ *E*octedecenoyl-1-*O*-*β*-*D*-glucopyranosyl-9-methyl-4*E*,8*E*-sphingadiene 1974
4*β*-Hydroxy-10,12-ot-epoxy-15-(3-methyl-2-butenyl) aromadendrane 1906
12S-Hydroxy-11-oxoaereothionine 946
17-hydroxy-16-oxobeyer-9(11)-en-19-al 156
(1*R*)-1-(2-hydroxy-5-oxo-2,5-dihydrofuran-3-yl)-2-((1*R*,2*R*,4a*S*,5*R*)-1,2,5-trimethyl-5-(4-methylpent-4-enyl)-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalen-1-yl)ethyl acetate 567
8-hydroxy-9-oxo-7(11)-eremophilien-12,8-olide 131
8*β*-Hydroxypachydictyol 132
5*β*-Hydroxypalisadin B 122
1-Hydroxy-3,4,6,2′,4′-pentabromodiphenyl ether 1494
5-hydroxy-2,3-pentanedione 1327
3-Hydroxy-7-pheny-4E,6E-heptadienoic acid 1329
6-(*p*-Hydroxyphenyl)-2*H*-3,4-dihydro-1,1-dioxo-1,4-thiazine 934

(S)-1-(1-hydroxy-2-phenylethyl)-9*H*-pyrido[3,4-*b*]indol-6-ol 1049
(2*S*)-2-{(*S*)-3-(4-hydroxyphenyl)-2-[(*E*)-3-methoxy-N-methylbut-2-enamido]-N-methylpropanamido}-N,4-dimethyl-N-{(2R)-3-methyl-1-oxo-1-[(S)-2-(thiazol-2-yl) pyrrolidin-1-yl]pentan-2-yl}pentanamide 1875
14-Hydroxy-6β-p-nitrobenzoylcinnamolide 591
16β-hydroxy-5α-pregna-1,20-dien-3,one-16-acetate 705
(*E*)-*N*-(1-hydroxypropan-2-yl)-2-methylpent-2-enamide 1247
6-(β-hydroxypropionyl)lumazinc 935
(2*R*,3*S*,4*R*,5*S*)-2-(2-hydroxy-3-propoxypropoxy)-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-3,4,5-triol 1975
8β-Hydroxyptilocaulin 940
25-Hydroxysarcosterol 720
1-Hydroxy-9(11)-secodinosterol 674
8-Hydroxy-β-snyderol 132
5(*R*)-Hydroxyspata-13,-17-diene 120
19-Hydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one 158
3α-Hydroxyspongia-13(16),14-dien-3-one 112
11-Hydroxystaurosporine 943
16-Hydroxysteocbolide C acetate 152
2-Hydroxysubergorgic acid 104
(2*S*,4*R*,5*R*)-5-hydroxy-4-sulfooxypiperidine-2-carboxylic acid 1003
(2*S*,3*S*,4*R*)-N-[(*R*)-2′-hydroxytetracosanoyl]-1,3,4-trihydroxy-2-amino-octadeca-6-ene 1893
(5*S*,6*S*,4′*S*,5′*S*,6′*S*)-4′-hydroxy-5,6,5′,6′-tetrahydro-β,β-caroten-4-one 70
(4*E*,6*E*,10*E*)-3-Hydroxy-3.7.11.15-tetrametbyl-1.4.6.10.14-bexadecapentaen-13-one 69
4-(4a-hydroxy-2,5,5,8a-tetramethyl-decahydronaphthalen-1-yl)butan-2-one 114
(1*R*,2*R*,9a*R*,*Z*)-2-hydroxy-1,4,7,9a-tetramethyl-5,6,9,9a-tetrahydro-1H-benzo[7]annulen-3(2H)-one 118
2-[(2′*E*,6′*E*,10′*E*)-5′-hydroxy-3′,7′,11′,15′-tetramethyl hexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinol 1499
(6*E*,10*E*,14*E*)-16-hydroxy-2,6,10,14-tetramethylhexadeca-6,10,14-trien-4-one 73
7α-hydroxytheonellasterol 695
9β-HydroxyTribromo cacoxanthene 651
(*R*)-2-hydroxy-*N*-((2*S*,3*S*,4*R*,*E*)-1,3,4-trihydroxydodec-8-en-2-yl)pentanamide 1975
2-hydroxy-2,4,4′-trimethoxychalcone 1499
1′*S**,4′*R**-8-(4′-Hydroxy-2′,6′,6′-trimethylcyclohex-2-enyl)-6-methyloct-3E,5E,7E-trien-2-one 94
(3*E*,5*E*)-7-Hydroxy-3,7,11-trimethyldodeca-1,3,5,10-tetraene 66
4-Hydroxy-3-(1′-(2′*E*,6′*E*)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,6′,10′-dodecatrienyl)-benzoic acid 1508
(3*S*,5*S*,6*S*,8*S*,9*R*,10*S*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,6*R*,*E*)-7-hydroxy-4,5,6-trimethylhept-3-en-2-yl)-10,13-dime-thylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,8,15-tetraol 758
(3*S*,5*S*,6*S*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*S*,15*R*,17*R*)-17-((2*R*,5*R*,6*R*,*E*)-7-hydroxy-4,5,6-trimethylhept-3-en-2-yl)-10,13-dimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,6,15-triol 758
(1*S**,2*S**,4*S**,5*S**,6*S**,8*R**)-4-hydroxy-2,5,6-trimethyl-11-methylenetricyclo[6.2.1.$0^{1,6}$]undecan-3-one 118
(5*E*)-9-hydroxy-2,6,10-trimethyl-3-(3-methyl-5-oxopent-3-enyl)undeca-5,10-dien-2-yl acetate 299
1-Hydroxy-4,4,8-trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodecan-10-one 94
Hydroxy-4,4,8-trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodecan-10-one 640
2-((3*E*,7*E*,11*E*)-13-hydroxy-4,8,12-trimethyltrideca-3,7,11-trienyl)-2,8-dimethyl-2*H*-chromen-6-ol 1531
(1*R*,2*S*,3*S*)-4-hydroxy-2,3,4-trimethyl-1-((2′*S*,3′*S*,5*S*,8*R*,9*S*,10*S*,13*S*,14*S*)-3′,10,13-trimethyl-3-methylenehexadecahydrospiro(cyclopenta[a]phenanthrene-17,2′-oxirane)-3′-yl)pentyl acetate 816
(*R*,*Z*)-3-(11-hydroxyundeca-2-en-5,7,9-triynyl)-5-methylfuran-2(5H)-one 1733
(2*R*,3*R*,4*S*,6*E*,9*E*,10*R*)-17,4-hydroxyxenic-6,9,13-trien-1-al-18-oic acid lactone 606
45-hydroxyYTX 1343
Hyellazole 1076
Hymenamide G 1790
Hymenamide H 1791
Hymenamide J 1791
Hymenamide K 1792
Hymenialdisine 1077
Hymenistatin 1 1792
Hyrtioerectines A 1077
Hyrtiolide 324
Hyrtiomanzamine 1078
Hyrtiosal 324
Hyrtiosenolides A 325
Hyrtiosenolides B 325
Hyrtiosins A 325
Hyrtiosulawesine 933

I

Iantheran A 1411,1955
Ianthesine A 1078
ibisterol B 818
ibisterol C 818
(7*E*,13*E*)-icosa-7,13-dienoic acid 1346
11,15-Icosadienoic acid 1340
(2*S*)-2-((5*Z*,8*Z*,11*Z*,14*Z*,17*Z*)-5,8,11,14,17-icosapentaenoyloxy)-(8*Z*,11*Z*,14*Z*)-8,11,14-icosatrienoylamino-5-trimethylammoniopentanoate 1288
(7*E*,13*E*,17*Z*)-icosa-7,13,17-trienoic acid 1346
(—)-Idiadione 1317
Iejimalide A 1675
Iejimalide B 1676
Iejimalide C 1676
Igzamide 1079

Iheyamine A 1079
Ileabethin 1559
Ilimaquinone 1559
Imbricatine 1079
Imbricatoside A 819
Imidazo-[1,5,*c*]-tetrahydropyridine-5-one 1079
(*Z*)-((2*R*,3*R*,4*S*,5*S*)-4-((*E*)-3-(1*H*-imidazol-4-yl) acryloyloxy)-2-(6-amino-9H-purin-9-yl)-5-(methylthiomethyl) tetrahydrofuran-3-yl) 3-(4-hydroxyphenyl)-2-methoxyacrylate 890
5-(((*E*)-3-(1*H*-Imidazol-4-yl)-2-propenoyl) amino) pentanoic acid 890
Incisterol 550
Incrustasterol A 819
Incrustasterol B 819
Indan-1,3-dione 326
Indene-type sesquiterpene [6-(1-Bromo-2-methyl-propyl)-1,4-dimethyl-5,6-dihydro-4*H*-indene] 254
Indicoside A 820
Indicoside B 820
3-indoleacrylamide(3-(1*H*-Indol-3-yl))acrylamide 924
4-(Indol-3-yl)-(3*E*)-buten-2-one 926
N-(1*H*-indolyl-3-carbonyl)-*D*-arginine 1154
(9*S*,12*S*,14a*S*,23*S*,25a*S*)-6-[(1H-indol-3-yl)methyl]-23-benzyl-9-isobutyl-12-isopropylhexadecahydro-1H-dipyrrolo[1,2-a:1′,2′-j][1,4,7,10,13,16,19]heptaazacyclohenicosine-5,8,11,14,19,22,25(25aH)-heptaone 1848
(4*Z*)-4-((1*H*-indol-3-yl) methylene)-1-methyl-2-(methylamino)-1*H*-imidazol-5(4*H*)-one 893
(*E*)-2-(1*H*-indol-3-yl)-*N*,*N*,*N*-trimethylethenaminium 996
γ-indomycinone 1613
δ-indomycinone 1613
Ineleganene 326
Ineleganolide 550
Ingamine A 1080
Ingenamine 1080
Ingenamine B 1080
Ingenamine C aletate 1081
Ingenamine D 1081
Ingenamine E 1081
Ingenamine G 1082
Inhibitors 1b 1083
Inhibitors 2b 1083
Inorolide A 326,327
Insulicolide A 327
intercedenside A 820
Intercedenside B 821
Intercedenside C 821
Intercedensides D 821
Intricarene 550
Iodovulone Ⅱ 1331
Iodovulone Ⅲ 1331
Ircinal A 1084
(—)-Ircinianin 608
Ircinianin sulfate 1676
Irciniastatin B 1559
Irciniketene 1955
Ircinin-1 551
Ircinin-3 640
Ircinol A 1084
Ircinolide 551
Ircisulfamide 1955
Irieol A 327
Isatin 1955
isihippurols A 822
isihippurols B 822
Isishippuric acids A 328
Isishippuric acids B 328
Isoacanthodoral 328
Isoagatholactone 551
Isoaplysin 1403,1956
Isoarenarol 1559
Isobatzelline E 1085
Isobengamide E 1956
Isobromodeoxytopsentin 1085
Isobromotopsentin 1085
Isocaespitol 42,1413
Isochlorin-e_4 1086
Isoclavukerin 1956
Isoconcinndiol 15
isocoumarin avicennin A 1560
13,14,15isocrambescidin 800 946
Isocrasserides 3a 1413
Isoculmorin 328
8-isocyanatocycloamphilect-10-ene 330
Isocyanide 6
2-Isocyanoallopupukeanane 35
10α-isocyano-4-amorphene 220
4α-Isocyano-9-amorphene 36
(1*R**,3*S**,4*R**,7*S**,8*S**,12*S**,13*S**)-7-isocyanoamphilecta-10,14-diene 328
(1*S**,3*S**,4*R**,7*S**,8*S**,12*S**,13*S**)-8-isocyanoamphilecta-11(20),14-diene 329
(3*S**,4*R**,7*S**,8*S**,11*S**,13*S**)-8-isocyanoamphilecta-1(12),14-diene 329
10-Isocyano-4-cadinene 137
6α-isocyano-5α-H,7α-H,10α-eudesm-4(14)-ene 11
(1*S*,3a*S*,4*S*,8a*R*)-4-isocyano-7-isopropyl-1,4-dimethyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydroazulene 461
(3*S**,4*R**,7*S**,8*R**,11*S**,12*R**,13*S**)-7-isocyano-l-cycloamphilectene 68
7-Isocyanomethyl-1-isopropyl-3a-methyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydro-azulene 129
(1*R*,4*R*)-1-isocyano-1-methyl-4-(6-methylhepta-1,5-dien-2-yl) cyclohexane 462
Isocyanoneopupukeanane 330
9-isocyanopupukeanane 24,626
9-Isocyanopupukeanane 626

9-Isocyanopupukednane 134
2-Isocyanotrachyopsane 101
11-isocyano-7B*h*-eudesm-5-ene 141
4a-Isocyano-1, 1, 4, 7-tetramethyl-decahydro-cyclopropa [e] azulene 117
isocyclocitrinol A 1956
4-Isocymobarbatol 1508
Isodactylyne 1413,2025
Isodebromolaurinterol 1560
Isodehydrothyrsiferol 1414
Iso-9,10-Deoxytridachione 1412
Isodictytriol 15
Isodictytriol monoacetate 249
Isodiplamine 1086
Isodolastatin H 1793
Isodomoic acid A 1086
Isodomoic acids G 1087
Isodomoic acids H 1087
Isoemericellin 1548
Isoepilophodione A 331
Isoepitaondiol 331
Isoeudistomin U 1087
Isofuranotriene 331
13-(*E*)-isogeoditin A 332
Isogeoditins A 331
Isogeoditins B 332
Isogersemolide A 15
Isogorgiacerodiol 551
Isogosterone A 1560
Isogranulatimide 1087
Isohomohalichondrin B 1677
Isojaspisin 1560
Isokalihinol B 333
isokoreoside A 636
Iso-Laurenisol 1561
Isolinearol 42,333
Isolinearol acetate 333
Isolobophytolide 334
Isolumichrome 1088
Isomacrolactinic acid 1414
Isomalyngamide A 1957
Isomandapamate 334
Isomarinone 1561
Isometachromin 1561
Isonaamidine B 1088
Isonaamidine D 1088
Isonaamidine E 1088
Isonaamine B 1089
Isonitrile 334
Isoobtusadiene 334
Isookamurallene 1482,1958
Isopachydictyol A 273
Isopachydictyolal 335
Isopalisol 335
Isopectinatone 1439
Isopetroformyne 1 1958
Isophakellistatin 3 1793
Isoplysin A 1089
(3*Z*)-isoprelaurefucin 1303
Isoprelaurefucin 2025
17-*O*-Isoprenyldictyoceratin-C 1911
2-isopropanyl-11-methoxy-3-methyl-3*H*-[1, 6] naphthyridino [6,5,4-def]quinoxaline 938
1-Isopropyl-4a-isothiocyanato-4,7-dimethyl-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro —naphthalene 94
(3*S*,3a*S*,6*E*,10*E*)-3-isopropyl-3a,6,10-trimethyl-2,3,3a,4,8,9-hexahydrocyclopenta[11]annulen-5(12H)-one 391
(3*S*,3a*S*,6*E*,10*E*)-3-isopropyl-3a,6,10-trimethyl-2,3,3a,4,5,8,9,12-octahydrocyclopenta[11]annulen-5-ol 391
1-isopropyl-3,6-dimethyl-1a,2,4,5,6a,6b-hexahydro-1*H*-cyclopropa[e]inden-6-ol 254
(1*R*,3a*S*,4*S*,8a*R*,*E*)-7-isopropyl-1,4-dimethyl-1,2,3,3a,4,5,6,8a-octahydroazulene-1,4-diol 244
7-Isopropyl-1, 4-dimethyl-1, 2, 3, 3*α*, 4, 5, 6, 8*α*-octahydroazulene-4-carbonitrile 4
(4*Z*, 8*S*, 12*Z*, 14*E*)-1-Isopropyl-8, 12-dimethyl-oxabicyclo [9.3.2] hexadeca-4, 12, 14-trien-9, 18-dione, 4*Z*, 12*Z*, 14*E*-sarcophytolide 226
7-Isopropyl-2, 10-dimethyl-spiro [4.5] dec-6-ene-1-carbonitrile 130
7-Isopropyl-2,10-dimethyl-spiro[4.5]dec-1-en-6-ol 129
15*β*,16*β*-isopropylidenedioxy-5*α*-cholestane-3*β*,4*β*,6*α*,7*α*,8,26-hexaol 705
(*Z*)-17-(5-isopropyl-4-methylhept-5-en-2-yl)-10, 13-dimethyl-2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-ol 674,887
(4*R*,5*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-17-((2*R*)-1-(3-isopropylpyrrolidin-2-yl) propan-2-yl)-10,13-dimethyl-4,5,6,9,10,11,12,13,14,15,16,17-dodecahydro-1*H*-cyclopenta [a] phenanthren-4-amine 1194
(3*R*,4*R*,5*R*,9*R*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-17-((2*R*)-1-(3-isopropylpyrrolidin-2-yl) propan-2-yl)-10, 13-dimethyl-3-(methylamino)-2,3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-4-yl acetate 1195
(7*E*, 9*Z*)-10-isopropyl-3, 7, 13-trimethylcyclotetradeca-7, 9-diene-1,5-dione 224
(7*E*,11*E*,1*R**,3a*S**,4*S**,12a*R**)-11-Isopropyl-1,4,8-trimethyl-1,2,3,3a,4,5,6,9,10,12a-decahydrocyclopentacycloundecene-1,4-diol 12
(4*E*,7*E*,11*E*)-11-Isopropyl-1,4,8-trimethyl-1,2,3,3*α*,6,9,10,12*α*-octahydrocyclo pentacycloundecen-1-ol 3
Isopulo'upone 1090
Isoreiswigin 337
Isorigidol 458
Isosarain-1 1090
Isosaraine-3 1090
(+)-Isosarcophine 620
Isosarcotrine E 524

Isosarcotrine F 524
Isosativenetriol 337
Isosegoline A 1091
Isosiphonarienolone 1438
Isospiculoic acid A 1414
isospongiadiol 337
5-*epi*-Isospongiaquinone 1509
isostrictaketal 480
Isoswinholide A 1661
Isoteropodine 1091
(−)-Isotetradehydrofurospongin-1 82
Isothiocyanate 338
(1*R**,4*S**,6*R**,7*S**)-4-Isothiocyanato-9-amorphene 57
(2*R**,5*R**,10*R**)-2-Isothiocyanato-6-axene 64
10-isothiocyanatobiflora-4,15-diene 138
(1*R**,6*R**,7*S**,10*S**)-10-isothiocyanatocadin-4-ene 55
10-isothiocyanato-4-cadinene 137
(1*S**,2*R**,5*S**,6*S**,7*R**,8*S**)-13-Isothiocyanatocubbane 58
(1*S**,2*S**,5*S**,6*S**,7*R**,8*S**)-13-isothiocyanatocubebane 55
8-isothiocyanatocycloamphilect-10-ene 330
(1*S**,4*S**,5*R**,10*S**)-10-Isothiocyanatoguaia-6-ene 61
(2*S*,3*aS*,4*S*,6*aR*,7*S*,9*S*,9*aS*)-9-(2-isothiocyanato-2-methylpropyl)-4, 7-dimethyl-1-methylene-undecahydro-1*H*-phenalene-3a-carbonitrile 64
5-Isothiocyanatopupukeanan 36
(1*R*, 3*S*, 5*R*, 6*S*, 7*S*, 9*R*)-(−)-9-isothiocyanatopupukeanane 37
9-isothiocyanatopupukeanane 37
2-Isothiocyanatotrachyopsan 101
(±)-6*β*-Isovaleroxylabda-8,13-diene-7*α*,15-diol 80
Isoxeniatine A 538
Isoxeniatine C 538
Isoxizolidone 1091
Itomanallene A 1958
Itomanindole A 1091
Itomanindole B 1091
Itomanol 338

J

Jacaranone 1415
Janolusimide 1092
Japonenyne-A 338
Jaspamide 1092
Jaspamide B 1092
Jaspamide(Jasplakinolide) 1793
Jaspaquinol 1562
Jaspic acid 1562
Jaspiferals A 640
Jaspiferals C 641
Jaspiferals D 641
Jaspiferals E 641
Jaspiferals F 641
Jaspiferals G 642
jaspine A 1093
jaspine B 1093
Jaspisamides A 1093
Jasplakinolide 1880
Jereisterol B 339
JM47 1794
Johnstonol 339
Jorumycin 1094,1562
Junceelin B 340
Junceellin 323,538,541,612
Junceellolide A 340
Junceellolide H 574
Junceellolide I 341
Junceellonoids A 341
Junceellonoids B 341
Junceellonoids C 341
Junceellotides 538,542,612
Juncenolide A 342
Juncenolide B 539,542,612,613
Juncenolide C 539,542,613
Juncenolide D 539,543,613
Juncenolides F 342
junceol A 342
Juncin A 343
Juncin I 540,543,613
Juncin J 540,543,614
Juncin K 540,544,614
Juncin L 541,544,614
Juncin M 541,544,615
Juncins G 541,544,615
Juncins H 541,545,615
Juncins O 343
Juncins P 343
Juncins Q 344

K

Kabiramide C 1662
Kabiramides A 1094
Kabiramides B 1094
Kabiramides D 1095
Kabiramides E 1095
Kahalalide F 1794
Kahalalide H 1799
Kahalalide *J* 1800
Kahalalide K 1795
Kahalalide O 1795
Kahalalides A 1796
Kahalalides B 1796
Kahalalides C 1797
Kahalalides D 1798
Kahalalides E 1798
Kahalalides G 1798
Kailuins A 1800

Kailuins B 1800
Kailuins C 1801
Kailuins D 1801
(−)-α-Kainic acid 897
Kakelokelose 1885
Kalihinene 30
Kalihinene X 344
Kalihinol I 344
Kalihinol K 345
Kalihinol Y 345
Kalihipyran 345
Kalihipyran A 1096
Kalihipyran B 1096
Kalkipyrone 1415,1562
Kallolide A 545
Kallolide B 545
Kallolide C 545
kallosin A 346
Kapakahine B 1096,1801
Kapakahine E 1802
Kapakahine F 1802
Kapakahine G 1802
Kapakahines A 1802
Kapakahines C 1803
Kapakahines D 1803
Kasallene 1946
Kauluamine 1097
Kealiinines A 1162
Kealiinines B 1163
Kealiinines C 1163
Kealiiquinone 1097
Keenamide A 1804
Kelletinin A(Buccinulin) 1959
Kendarimide A 1804
Keramamide A 1805
Keramamide F 1806
Keramamide K 1806
Keramamide L 1807
Keramamide M 1805
keramamine-A 1098
Keramamine C 1097
Keramaphidin B 1098
Keramaphidin C 1098
Keramide E 1807
Ketal 1 823
Ketal 2 823
3-Ketoadociaquinone B 1506
(+)-Ketone 1979
Ketone 1980
Ketone7 1959
Ketone V 1415
Kiheisterone A 823
Kiheisterones D 824
Kiheisterones E 824
Kimbasine A 346
Kitungolides A 346
Kitungolides B 347
Kitungolides C 347
klyxumines A 347
kohamaic acid A 348
kohamaic acid B 348
komodoquinone A 1563
Komodoquinone B 1563
Konbamide 1807
Konbamidin 1099
Konbu′ acidin A 1099
Koreoside A 642
Kororamide 1808
Koshikamide A_1 1808
Koshikamide A_2 1809
Kottamide E 1099
Kottamides A 1099
Kuanoniamine A 1100
Kuanoniamine B 1100
Kuchinoenamine 1101
Kuhukyenes A 348
Kuhukyenes B 348
Kulokainalide-1 1809
Kulokekahilide-1 1810
Kulolide 1810
Kulolide-2 1811
Kulolide-3 1811
Kulomo′opunalide-1 1812
Kulomo'opunalide-2 1616
Kumepaloxane 1415
Kumusine 1271
Kurospongin 349
ent-Kurospongin 524

L

Labdane aldehyde 1 350
labdane-type diterpene 350
Labiatamide A 351
Labiatins A 642
labuanine 1101
Lactodehydrothyrsiferol 351
Lactone 2 546
Lactone 7 351
γ-Lactone 2 1629
Laevinols A 1416
Laeviuscoloside 825
Laeviuscoloside B 825
Laeviuscoloside F 825
Lagunapyrones A 546
Lagunapyrones B 546
Lagunapyrones C 547
Laingolide 1662
Laingolide A 1662

lajollamycin 1101
Lamellarin α20-Sulfate 1103
Lamellarin-ζ 1107
Lamellarin A 1101
Lamellarin B 1102
Lamellarin I 1102
lamellarin M 1103
Lamellarin N 1106
Lamellarin-O 1103
Lamellarin-P 1104
Lamellarin-Q 1104
Lamellarin Z 1103
Lamellarins T 1104
Lamellarins U 1105
Lamellarins α 1107
Lamellarins γ 1106
Lamellarins ε 1107
Lamellarins V 1105
Lamellarins W 1105
Lamellarins X 1106
Lamellarins Y-sulfate 1106
(±)-lamoxirene 1959
Lankalapuol A acetate 16
Lanosol 1563
5α-lanosta-8-en-3β,22ξ-dihydroxy-22(*R*),24(*S*)-lactone 691
29-(α-L-Arabinofuranosyloxy)-5α-stigmastane-3β, 6α, 8, 15α, 16β-pentaol 722
Latrunculin-A 1663
Latrunculinoside A 1663
Latrunculinoside B 1663
Latrunculins A 1664
Laucapyranoid A 16,1416
Laucapyranoid B 352
Laukarlaol 42
Laulimalides 1664
Laureatin 2025
(3*Z*,6*S*,7*S*,12*E*)-Laurediol 1896
(3*E*,6*R*,7*R*)-laurediol 1893
Laurefucin 2025
laurencenyne 2025
Laurencin 2026
Laur-11-*en*-2,10-diol 1563
Laurenditerpenol 352
Laurene 30,1960
Laurenenyne A 2026
Laurenenyne B 2026
Laurentristich-4-ol 1564
(3*Z*)-Laurenyne 1896
Laureoxanyne 1960
Laureoxolane 1482,1960
Laureperoxide 1416
Laurinterol 352
Laurobtusol 352
(+)-Lauthisan 1318
Lehualides A 1417
Lembehsterols A 826
Lembehyne 1960
Lembehyne B 1960
(12*E*)-lembyne A 79
lembyne-A 1961
lembyne-B 1961
Lemnabourside 643,1417
Lemnabourside B 353,643
Lemnaflavoside 353
Lepadiformine 1108
(−)-Lepadin A 895
Lepadin A 1108
(−)-Lepadin B 896
(−)-Lepadin C 896
Lepadin D 1108
(+)-Lepidozene 620
1-*epi*-Leptocladolide A 354
Leptocladolide A 353
E-Leptocladolide A 354
Leptocladolide B 354
Leptocladolide C 355
Leptolide 355
Leptosin A 1109
Leptosin D 1109
Leptosin G 1110
Leptosin K 1110
Leptosins M 1111
Leptosphaerolide 1564
Leucamide A 1812
Leucascandrolide A 1665
Leucettamine A 1111
Leucettamine B 1111
Leucettamol B 1112
Leucettamole A 1112
Leucyl-4-hydroxyproline 1736
(6*E*)-Leukotriene B_4 1311
L-Glu-Gly-4-Hydroxystirylamine 1813
5 l-hydroxyCTX3C 1332
Lignarenone-A 1417
Lignarenone-B 340,1418
Lignarenones B 1961
Lihouidine 1112
Likonides A 356
Likonides B 356
Limatulone 16
Linckiacerebroside A 1961
Linckosides A 826
Linckosides C 827
Linckosides D 827
Linckosides E 827
Linderazulene 1962
Lingshuiol 1418
Lintenolide A 356

Lintenolide B 356
Lintenone 357
liouvilloside A 828
liouvilloside B 828
Lipogrammistin A 1113
Lissoclibadin 1 1113
Lissoclibadin 2 1113
Lissoclin A 1114
Lissoclinamide 4 1813
Lissoclinamide 5 1813
Lissoclinamide 6 1813
Lissoclinamide 7 1814
Lissoclinamide A 1814
Lissoclinamide disulfoxide 1114
Lissoclinamides 7 1815
Lissoclin C 1114
Lissoclinolide 1419
Lissoclinotoxin A 1114,1962
Lissoclinotoxin B 1115
Lissoclinotoxin C 1115
Lissoclinotoxin D 1115
Lissoclinotoxin E 1115
Lissoclinotoxin F 1115
Lissoketal 1419
Litophynin A 17
Litophynin D 357
Litophynin E monoacetate 357
Litophynin I 358
Litophynol A 358
Litophynol B 358
Litosterol 829
Lituarine A 1616
Lituarine B 1617
Lituarine C 1616
LLG-3 1963
LLG-5 1963
LMG-2 1963
LMG-3 1963
LMG-4 1963
LNO 1 358
Lobatamide A 1665
Lobatamides B 1666
Loba-8,10-15-trien-13,18-dihydroxy-17-one 17
Lobatriene 359
Loba-8,10,13(15)-triene-17,18-diol 18-acetate 359
Loba-8,10,13(15)-triene-16,17,18-triol 359
Lobatrientriol 359
Lobocrassolide 360
Lobocyclamide B 1815
Lobomichaolide 360
Lobophorin A 360
Lobophorolide 1666
Lobophylum 1964
Lobophynin A 361
Lobophynin B 361
Lobophynin C 362
Lobophytolide 547
L. obtuse halogenated rearranged sesquiterpene 350
Lochmodoside 362
Lokysterolamine A 1116
Loloatin A 1815
Loloatin B 1816
Longamide B 1116
Longicaudoside-A 829
Longithorol A pentaacetate 362
Longithorol C 363
Longithorone E 1564
Longithorone J 1565
lorneamide A 1964
Lotrunculin- A 1667
Lotrunculin- B 1667
Lovenone 829
2′-*O*-L-Quinovosyl Saphenate 925
3′-*O*-L-Quinovosyl Saphenate 925
(1*S**,4*S**,7*R**,10*S**)-10-lsocyano-5-cadinen-4-ol 62
Lufarin Z 367
Luffalactone 363
Luffariellin A 364
Luffariellins C 6
Luffarin A 364
Luffarin O 365
Luffarin P 365
Luffarin Q 366
Luffarin R 366
(6*Z*)-Luffarin-V 213
Luffarin W 367
Luffarin Y 367
Luffariolide A 367
Luffariolides F 368
Luffariolides G 368
Luffariolides H 369
Luffasterol A 829
Luffasterol B 830
Luffasterols C 830
Luidiacerebroside A 1964
luidialactoside A 1965
luidialactoside B 1965
Luidialactoside C 1965
luidialactoside D 1965
Luidiaquinoside 830
Lukianol A 1565
Lunatin 1565
Luridoside A 831
Luridoside B 369
Luteophanoi B 1419
Luteophanol A 1419
Luteophanol C 1420
Luteophanol D 1420

Lutoside 1421
Luzodiol 369
Luzonenone 369
Luzonensin 336
Luzonensol 335
luzonensol acetate 336
L-valyl-L-leucyl-Lprolyl-L-valyl-L-prolyl-L-glutamine 1817
Lyngbouilloside 1667
Lyngbyabellin A 1295,1668,1817
Lyngbyabellin B 1296,1668
Lyngbyabellin C 1669
Lyngbyabellin D 1875
Lyngbyacarbonate 1669
Lyngbyaloside 1660
Lyngbyaloside B 1649
Lyngbyapeptin A 1817
Lyngbyapeptin B 1818
Lyngbyastatin 2 1818
lyngbyastatin 3 1819
Lyngbyastatin 1818
Lyngbyatoxin A acetate 1116
Lyngbyatoxin B 1117
Lysastroside A 831
Lytophilippines A 1412
Lytophilippines B 1412
Lytophilippines C 1413

M

Macfarlandin A 535
Macfarlandin C 370
Macfarlandin E 370
Macrolactin A 1649
Macrolactin B 1651
Macrolactin C 1651
Macrolactin D 1651
Macrolactin E 1652
Macrolactin F 1652
Macrolactin G 1649
Macrolactinic acid 1423
Macrolactin L 1650
Macrolactin M 1650
Macrolactin N 1650
Macrolactin O 1650
Macrolactin P 1650
Macrolactin Q 1650
(−)-macrolactins A 1728
Macrosphelid E 1652
macrosphelide E 1652
Macrosphelide F 1653
Macrosphelide G 1653
Macrosphelide H 1653
Macrosphelide I 1654
Macrosphelides E 1647
Macrosphelides F 1647
Macrosphelides G 1647
Macrosphelides H 1648
Maculalactone L 1654
Maculalactone M 1654
Madangamine B 1117
Madangolide 1655
Maduralide 1655
Máedamine A 1117
Ma′eganedin A 1118
Magnesidin A 1118
Ma′iliohydrin 42
ma′ilione 43
Ma′ilione 355
Maitotoxin 1343,1423
Majapol A 1966
Majapol B 1966
Majapolene A 1967
Majapolene B 1967
Majapolone 1966
Majusculamide C 1819
Majusculamide D 1118
Majusculone 371
Majusin 17
Makalika ester 1119
Makaluvamine A 1119
Makaluvamine B 1119
Makaluvamine D 1119
Makaluvamine E 1120
Makaluvamine F 1120
Makaluvamine G 1120
Makaluvamine N 1121
Makaluvic acid C 1121
Makaluvic Acids A 1121
Makaluvic Acids B 1121
Makaluvone 1122
(+)-Makassaric acid 371
Malayenolide A 372
Malaysiatin 1820
Malevamide D 1820
Malevamides A 1821
Malyngamde J 1124
Malyngamide A 1967
malyngamide D 1122
2-Malyngamide G 914
Malyngamide H 1122
Malyngamide L 1125
Malyngamide M 1123
Malyngamide S 1123
malyngamides Q 1968
Malyngamide T 1224
Malyngamide U 1123
Malyngamide V 1124
Malyngamide W 1124
Malyngamlde K 1124

(S,R)-(−)-Malyngolide(S,R) 1730
Mamanuthaquinone 1566
Manadic acid A 1423,1969
Manadic acid B 1424
Manauealide A 1655
Manauealide B 1656
Manauealide C 1656
Mandapamate 643
Mangicol A 372
C^2-α-D-mannosylpyranosyl-L-tryptophan 974
Manoalide 25-monoacetate 373
Manzacidin A 1125
Manzacidin B 1125
Manzacidin C 1125
Manzacidin D 1125
Manzamenone A 1969
Manzamenone G 1424
Manzamenone H 2038
Manzamenone K 1126
Manzamine A 898
Manzamine A N-oxide 1127
Manzamine B 1127
Manzamine C 1127
Manzamine E 1128
manzamine F 1172
Manzamine H 1128
Manzamine J N-oxide 1128
Manzamine L 1129
Manzamine M 1129
Manzaminone J 1126
(+)-Marasol 86
Massadine 1130
Massetolide A 1821
Massetolide B 1822
Massetolide C 1822
Massetolide D 1822
Massetolide E 1822
Massetolide F 1823
Massetolide G 1823
Massetolide H 1823
Massileunicellin A 373
Matemone 1130
Maurapyrone A 1424
Maurenone 1425
Mauritamide A 1130
Mauritiamine 1130
Mayolide A 373,1656
Mayolide E 536
Mayotamides A 1823
Mayotamides B 1823
MC21-A 1566
MechercharmycinA 1131
Mediasterosides M1 831
Mediterraneol A 1425
Mediterraneol E 1566
Melemeleone A 1566
Melophlin A 1969
melophlin C 1131
Melophlin D 1132
Melophlin E 1132
Melophlin F 1132
Melophlin G 1132
Melophlin H 1132
Melophlin I 1133
Melophlin J 1133
Melophlin K 1133
Melophlin L 1133
Melophlin M 1134
Melophlin N 1134
Melophlin O 1134
Membranolide 536
Membranolides B 374
Membranolides C 374
Membranolides D 374
Membrenone A 375
Membrenone B 375
Membrenone C 375
Menverin E 375
Menverins A 376
Menverins B 376
Menverins C 376
Menverins D 376
2-Mercaptobenzothiazole 914
Meridianin A 1134,1135
Meridianin B 1135
Meridianin C 1135
Meridianin D 1135
Meridianin E 1135
Meridine 1136
Meroditerpene A 1567
Meroditerpene C 1567
Meroditerpenoid 1567
Meroditerpenoids 1568
metabolites 1657
Metachromin A 30
Metachromin C 1570
Metachromin D 1570
6-Metboxy-3,6-peroxybexadeca-4,10,12-trienoic methyl ester 1455
3-Metbyl-8-phenyl-E,E,E-3,5,7-octatrien-2-one 1961
6,10-Methano-2H-cyclonona-[b]-furan-2-one,4,5,6,9,10,10a-hexahydro-10a-hydroxy-6,7,8,-trimethyl(6α,10α,10αβ) 1725
(4aR,4bR,6aS,12aS,12bR,14aR)-10-methoxy-1,1,4a,6a,8,12b-hexamethyl-2,3,4,4a,4b,5,6,6a,12,12a,1 2b,13,14,14a-tetradecahydro-1H-naphtho[2,1-a]xanthen-2-ol 634
Methoxyacetal 7 43
Methoxy-acetic acid dodec-11-ene-2,4-diynyl ester 1970

Methoxy-acetic acid trideca-2,4-diynyl ester 1970
14-methoxyamentol chromane 1350
Methoxyamericanolide G 301,536
Methoxyamericanolide H 537
Methoxyamericanolide I 537
Methoxyamericanolides E 301
(1*R*,3a*S*,5a*S*,9a*S*,9b*S*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan 555
(1*R*,3a*S*,5a*S*,9a*S*,9b*S*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan 558
(1*R*,3*S*,3a*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan-3,3a-diol 555
(1*R*,3*S*,3a*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-1-methoxy-6,6,9a-trimethyl-dodecahydronaphtho[2,1-c]furan-3,3a-diol 558
N-(4-methoxybenzoyl)-*N*′-methylguanidine 1156
Methoxybifurcarenone 1571
(4-Methoxycarbonylbutyl)-trimethylammonium chloride 893
5-(methoxycarbonyl)-tubercidin 930
Methoxycolorenone(503) 377
Methoxycolorenone 310
(1S)-7-Methoxy-1,2-dihydrocadalene 57
2-methoxy-3,5-dimethyl-6-[(2*E*,4*Z*)-4-methylhepta-2,4-dien-2-yl]-4H-pyran-4-one 1633
4-methoxy-3,5-dimethyl-6-[(2*E*,4*Z*)-4-methylhexa-2,4-dien-2-yl]-2H-pyran-2-one 1632
1-methoxydiscorhabdin D 1275
5-methoxydole-4,7-quinone 933
4-Methoxy-2-eicosen-4-olide 1724
(+)-(5*S*,8*S*,10*S*)-20-Methoxy-9,15-ene-puupehenol 84
14-Methoxyhalenaquinone 1513
1′-Methoxyhemibastadin 1 1900
1′-Methoxyhemibastadin 2 1900
1-*O*-(2′-Methoxy-4′ *Z*-hexadecenyl)-*sn*-glycero-3-phosphocholine 1323
1-*O*-(2′-Methoxyhexadecyl)-*sn*-glycero-3-phosphocholine 1322
3-methoxy-7-hydroxycymopol 108
10α-Methoxy-4β-hydroxy guaian-6-ene 138
55-methoxyisohomo halichondrin B 1436
4-Methoxy-5-(4-methoxy-1*H*,1′*H*-[2,2′]bipyrrolyl-5-ylmethylene)-5*H*,1′*H*-[2,2′]bipyrrolyl-1-ium chloride 930
5-methoxy-5-(4-methoxyphenyl)-3-methylimidazolidine-2,4-dione 933
4-methoxy-4-(4-methoxyphenyl)-1-methyl-5-thioxoimidazolidin-2-one 929
(4a*S*,6a*S*,11a*R*,11b*S*)-7-(methoxymethyl)-4,4,6a,11b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,11,11a,11b-decahydro-1*H*-benzo[a]fluorene-9,10-diol 1527
3-Methoxy-5-methyl-7-formylindan-1-one 1904
3-methoxymethyl-6-methoxyl-7-methylocta-1,7(10)-dien-3-ol 36
(*E*)-4-methoxy-5-methyl-6-(3-methylhex-1-enyl)-2H-pyran-2-one 1632
7-methoxy-2-methyl-2-(4-methylpent-3-enyl)-2*H*-chromen-6-ol 1512
(*E*)-4-methoxy-5-methyl-6-(3-methylpent-1-enyl)-2H-pyran-2-one 1632
11-methoxy-3-methyl-3*H*-[1,6]naphthyridino[6,5,4-def]quinoxaline 938
4-methoxy-5-methyl-6-(pentan-2-yl)-2H-pyran-2-one 1632
4-Methoxy-4-methyl-2(tetradeca-3*Z*,6*Z*,9*Z*-trienyl) cyclopentanone 1332
4-Methoxy-4-methyl-2(tetradeca-9-Z-enyl)-γ-butanolide 1724
(6*Z*)-2-methoxy-13-methyl-6-tetradecenoate 1328
(2*R**,2′*R**,5*S**,5*E*)-(5′-methoxy-5′-methyltetrahydrofuran-2′-yl)-6,10-demethylundeca-5,9-dien-2-ol 11
11-methoxy-3*H*-[1,6]naphthyridino[6,5,4-def]quinoxalin-2-ol 938
5-Methoxyneoamphimedine 934
53-methoxyneoisohomohalichondrin B 1436
53-*epi*-53-methoxyneoisohomohalichondrin B 1436
3-methoxy-19-norpregna-1,3,5(10),20-tetraen 684
3-Methoxy-19-norpregna-1,3,5(10),20-tetraen-4-ol 684
2-methoxyoctadecanoate 1328
16β-Methoxy-15-oxospongi-13-en-19-oic acid 155
2-methoxypentadecanoate 1327
(6*Z*)-2-methoxy-6-pentadecenoate 1328
2-(4-methoxyphenyl)-*N*-methyl-2-oxoacetamide 1156
15-Methoxypourewic acid B 399
(+)-(5*S*,8*S*,9*R*,10*S*)-20-Methoxypuupehenone 84
2-methoxytetradecanoic acid 1327
(6*Z*)-2-methoxy-6-tetradecenoate 1328
(7*S*,4*E*)-7-Methoxytetradec-4-enoic Acid 1314
5-Methoxy-2,2,4-trimethyl-7-(1-methylethyl)-1*H*-indene-1,3(2*H*)-dione 326
14-methoxyxestoquinone 1513
(*R*,5*E*,7*Z*)-methy-17-((*R*)-4-bromo-2-hydroxy-2-((2*Z*,5*Z*)-octa-2,5-dienyl)-5-oxocyclopent-3-enylidene)-4-hydroxyhept-5-enoate 1307
(4*S*,5*E*,7*Z*)-methy-17-((*R*)-4-bromo-2-hydroxy-2-((2*Z*,5*Z*)-octa-2,5-dienyl)-5-oxocyclopent-3-enylidene)-4-((2*S*,3*R*,4*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)hept-5-enoate 1307
(4*R*,5*E*,7*Z*)-methy-17-((*R*)-4-bromo-2-hydroxy-2-((2*Z*,5*Z*)-octa-2,5-dienyl)-5-oxocyclopent-3-enylidene)-4-((2*S*,3*R*,4*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)hept-5-enoate 1307
24-Methycholesta-9(11),24(28)-diene-3β,12β,19-triol(3*S*,5*S*,8*S*,10*R*,12*S*,13*R*,14*S*,17*R*)-10-(hydroxymethyl)-13-methyl-17-((*R*)-6-methyl-5-methyleneheptan-2-yl)-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthrene-3,12-diol 712
2-*O*-Methyfioridicin 101
(4*E*,8*E*)-*N*-13′-methyl-tetradecanoyl-1-0-*P*-Dglucopyranosyl-4-sphingadie 1896
Methyl 12(*R**),13(*S**)-diacetoxy-18-keto-5(*Z*),8(*Z*),10(*E*),14(*Z*),16(*E*)-eicosapentaenoate 1428
Methyl(3*R**,5*S**,12*E*,14*E*,17*Z*)-3,5-Dimethyl-3,5-peroxydodeca-12,14,17-trienoate 1429

Methyl 10(S*)-acetoxy-6(Z),8(E),12(Z),15(Z)-octadecatetraenoate 1428
methyl-3-((1S,4aR,5S,6S,8aR)-5-(2-hydroxy-5-methoxy-3-methylbenzyl)-5,6,8a-trimethyl-2-oxo-decahydronaphthalen-1-yl)propanoate 1571
methyl-7-((R)-2-acetoxy-4-bromo-5-oxo-2-((Z)-pent-2-enyl)cyclopent-3-enylidene)hept-5-enoate 1426
methyl-7-((R)-2-acetoxy-4-chloro-5-oxo-2-((Z)-pent-2-enyl)cyclopent-3-enylidene)hept-5-enoate 1426
Methyl(5R,8S,9S,10R,11S,12R,13R)-11-Acetoxy-12,13-epoxy-14-oxo-ent-15-norisocopalan-16-oate 183
methyl-7-((R)-2-acetoxy-4-iodo-5-oxo-2-((Z)-pent-2-enyl)cyclopent-3-enylidene)hept-5-enoate 1426
N(1′)-methylageliferin 1154
(3E, 5Z)-2-methyl-6-(4a′-methyl-8′-methylene-*trans*-perhydronaphthalen-2′-yl)hepta-3,5-die n-2-ol 67
(S)-methyl1-[(2S,5S,8S,12S,13S,16S,19S,22S)-16-(3-amino-3-oxopropyl)-2,13-dibenzyl-12,22-dihydroxy-8-isobutyl-19-isopropyl-3,5,17-trimethyl-4,7,10,15,18,21-hexaoxo-3,6,9,14,17,20-hexaazatricosane]pyrrolidine-2-carboxylate 1864
Methyl 3,4-Bis(4-hydroxyphenyl)-1*H*-pyrole-2-carboxylate 1104
Methyl Briareolate 377,378
Methyl briareolate 378
(5R,6S,Z)-methyl-7-((R)-4-bromo-2-hydroxy-2-((2Z,5Z)-octa-2,5-dienyl)-5-oxocyclopent-3-enylidene)-5,6-dihydroxyheptanoate 1308
(5S,6S,7S)-methyl-7-((1R,2S)-4-bromo-2-hydroxy-2-((2Z,5Z)-octa-2,5-dienyl)-5-oxocyclopent-3-enyl)-5,6,7-trihydroxyheptanoate 1308
(Z)-methyl-4-(4-bromo-5-hydroxy-3-oxo-2-(pent-2-enyl)cyclopenta-1,4-dienyl)butanoate 1309
methyl-4-((S,Z)-3-bromo-1-hydroxy-4-oxo-5-((E)-pent-2-enylidene)cyclopent-2-enyl)butanoate 1308
(7E)-methyl-7-((1R,4S,5S)-1-bromo-4-hydroxy-2-oxo-4-((Z)-pent-2-enyl)-6-oxabicyclo[3.1.0]hexan-3-ylidene)hept-5-enoate 1427
Methyl 18-bromooctadeca-(9Z,17E)-diene-7,15-diynoate 1971
(1R,2S,5S)-methyl 2-butyl-2-hydroxy-5-(4-oxopentanoyloxy)cyclopent-3-enecarboxylate 1994
Methyl capucinoate A5 1930
Methylcaribaeorane 982
(+)-Methyl cembra-1,3,7,11-tetraene-16-carboxylate 620
(7E)-methyl-7-((1R,4S,5S)-1-chloro-4-hydroxy-2-oxo-4-((Z)-pent-2-enyl)-6-oxabicyclo[3.1.0]hexan-3-ylidene)hept-5-enoate 1427
Methyl chlorosarcophytoate 378
23-Methyl-5β-cholesta-1,22-diene-11,20-dihydroxy-7-one 709
(24S)-24-Methylcholesta-5,22E-diene-3β,25-diol 670
(22E,24R)-24-Methylcholesta-4,22-diene-3,6-dione 769
(22E,24S)-24-Methylcholesta-4,22-diene-3,6-dione 769
(20R)-24-methylcholesta-5,24(28)-diene-3α,4β,21-triol 3,21-disulfate 660
24-Methylcholesta-5,24(28)-diene-3β,7β,19-triol-19-monoacetate 714
(24S)-24-Methylcholestane-3β,5β,6α,25-tetrol 671
(24R)-24-methylcholesta-3β,5,6β,18-tetrol 666
(20S,22E)-24-Methylcholesta-1,4,22-triene-18,20-diol-3-one 662
(24S)-24-methylcholest-5-ene-3β,25-diol-3-*O*-α-L-fucopyranoside 670
24-Methyl-5β-cholest-7-ene-2β,3α,5β,6α,9α,11α,19-heptol 713
24-methyl-5α-cholest-24(28)-ene-3β,6α,8,15β,16β,26-hexaol 713
(22E,24R,25R)-24-methyl-5α-cholest-22-ene-3β,4β,6α,7α,8,15β,16β,25,26-nonaol 6-sulfate 664
24-Methylcholest-5-ene-3β,9α,11α,16β-tetraol 3-*O*-α-L-fucopyranoside 714
(24S)-24-Methylcholest-5-ene-3β,25ζ,26-triol 670
24ξ-methylcholest-5-ene-3β,22(R),25-triol 719
24-Methylcholest-5-ene-3β,16β,25-triol 3-*O*-α-L-fucopyranoside 714
(25S)-24-methyl-5α-cholest-24(28)-en-3β,4β,6α,7α,8,15β,16β,26-octaol 673
4α-methyl-5α-cholest-8-en-3β-ol 687
24(R)-Methyl-5R-cholest-7-enyl 3α-methoxymethyl ether 710
(−)-*O*-methyldebromoeudistomin E 896
(2S)-3-(4-methyldecyloxy)propane-1,2-diol 1404
(E)-methyl3-(2,6-dibromo-4-(2-(3-(3-bromo-4-methoxyphenyl)-2-(hydroxyimino)propanamido)ethyl)phenoxy)propyl(methyl)carbamate 1218
(±)-2-Methyl-3-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl)propylaldehyde 1504
(±)-2-Methyl-3-(2,3-dibromo-4,5-dihydroxyphenyl)propylaldehyde dimethyl acetal 1504
(−)-7-*N*-methyldibromophakellin 1188
Methyl(Z,E)-14,14-dibromo-4,6,13-tetradecatrienoate 1432
methyl 2-(6,7-dibromo-1,2,3,4-tetrahydro-1-oxopyrrolo[1,2-a]pyrazin-4-yl)acetate 1137
Methyl5,5-dichloro-4-methyl-2-[methyl(4,4,-dichloro-3-methyl-1-oxobutyl)amino]pentanoate 1199
Methyl didehydroplakortide Z 1432,1971
Methyl(3S,6R,8S)-4,6-diethyl-3,6-epidiorry-8-methyldodeca-4-enoate 377,1430
Methyl(3R*,6S*,Z)-4,6-diethyl-3,6-epidioxyundeca-4-enoate 1429
Methyl(2Z,6R,8S)-4,6-diethyl 3,6-epoly-8-methyldodeca-2,4-dienoate 1429
Methyl(2Z,6R,8S)-4,6-diethyl-3,6-epoly-8-methyldodeca-2,4-dienoate 1482
(6E,11E)-methyl-4,10-diethyl-3-hydroxy-6-methyl-8-oxotetradeca-6,11-dienoate 1311
Methyl 5R,6S-diHETE 1958
33-Methyldihydrohalichondramide 951
Methyl 3β,23(R)-dihydroxycycloart-24-en-28-oate 3-sulfate 832

4α-Methyl-3β,14β-dihydroxy-5α-ergost-24(28)-en-23-one(*R*)-6-((3*S*,4*S*,5*S*,8*R*,9*S*,10*S*,13*R*,14*S*,17*R*)-3,14-dihydroxy-4,10,13-trimethylhexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-17-yl)-2-methyl-3-methyleneheptan-4-one 713
1-methyl-6,7-dihydroxy-1,2,3,4-tetrahydroisoquinolinium salts of 3-*O*-sulfoasterone(*S*)-6,7-dihydroxy-1-methyl-1,2,3,4-tetrahydroisoquinolinium (3*S*,5*S*,6*S*,8*R*,10*S*,13*S*,14*R*)-17-acetyl-6,8-dihydroxy-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-yl sulfate 675
Methyl(2*Z*,6*R*,8*S*)-6,8-dimethyl-3,6-epoxy-4-ethyldodeca-2,4-dienoate 1429,1482
Methyl 9,13-Dimethyltetradecanoate 1909
Methyl(5*Z*)-9,15-dioxoprosta-5,8(12)-dien-1-oate 1971
(3*Z*)-14-Methyldocosa-3-en-1-yne 1895
(6*R*,10*S*)-10-methyl-6-dodecanolide 1730
N-Methyl-(4-methoxyphenyl)-2-oxothioacetamide 1438
(22*E*)-28-*O*-[*O*-(2-*O*-methyl-D-xylopyranosyl)-(12)-D-galactofuranosyl]-24-hydroxymethyl-5-cholest-22-ene-3,6,.delta.,15,15,28-hexol 854
(22*E*)-28-*O*-[*O*-(2-*O*-methyl-D-xylopyranosyl)-(12)-D-galactofuranosyl]-24-hydroxymethyl-5-cholest-22-ene-3,4,6α,8,15,16,28-heptol 854
(22*E*)-28-*O*-[*O*-(2-*O*-methyl-D-xylopyranosyl)-(12)-D-galactofuranosyl]-24-methyl-5-cholest-22-ene-3,4,6,8,15,26-hexol 854
(22*E*)-28-*O*-[*O*-(2-*O*-methyl-D-xylopyranosyl)-(12)-D-xylopyranosyl]-5-cholest-22-ene-3,6,8,15,24-pentol 855
5-Methyl-2-[(2′E,6′E)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,6′-dodecadien-9′-onyl]-1,4-dihydroxybenzene 176
24-Methylenecholesta-5-ene-3β,15β,19-triol 717
24-Methylenecholestane-1α,3β,5α,6β,11α-pentol 717
24-Methylenecholestane-1α,3β,5α,6β-tetrol 717
24-methylenecholest-4-en-3β,6β-diol 715
24-Methylenecholest-4-ene-3β,6β-diol 715
24-Methylenecholest-5-ene-3β,16β-diol-3-*O*-α-L-fucopyranoside 716
24-Methylenecholest-4-ene-3,6-dione 769
24-Methylenecholest-7-ene-3β,6α,9α,11α-tetrol 716
24-Methylenecholest-5-ene-1α,3β,11α,18-tetrol 18-acetate 715
24-Methylenecholest-5-ene-3β,7β,16β-triol 716
24-Methylenecholesterol-3-*O*-α-L-fucopyranoside 718
24-methylenecholesteryl ester 718
2-methylene-6-(4,8,12-trimethyl-3,7,11-tridecatrienyl)-3,7-epoxy heptanoic acid 440
Methyl(22,6*R*,8*S*)-3,6-epoIry-4,6,8-triethyldodeca-2,4-dienoate 1431
Methyl(12*S*,13*S*)-epoxy(11*R*)-(4-bromobenzoyloxy)-(9*Z*,15*Z*)-octadecatrienoate 1430
(22*R*,24*S*)-24-methyl-22,25-epoxyfurost-5-ene-3b,20β-diol 3β,20β-acetates 666
(22*S*,24*S*)-24-methyl-22,25-epoxyfurost-5-ene-3β,20β-diol 665
Methyl(12*S*,13*S*)-epoxy-(11*R*)-hydroxy-(9*Z*,15*Z*)-octadecadienoate 1431
Methyl(9*R*,10*R*)epoxy-(11*S*)-hydroxy-(12*Z*,15*Z*)-octadecadienoate 1430
26-methylergosta-5,24(28)-dien-3β-ol 721
Methyl ester 379
Methyl ester of stellettin G 644
methyl(1*R*,4*Z*,13*E*)-8-(3-((2*S*,4*S*,5*S*)-5-(ethylamino)-4-methoxytetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-4-hydroxy-5-(6-hydroxy-9*H*-pyrido[3,4-b]indole-1-carbonyl)-6-methyl-5-(methylthio) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-1-hydroxy-13-(2-(methyltrisulfanyl) ethylidene)-11-oxobicyclo[7.3.1]trideca-4,9-dien-2,6-diyn-10-ylcarbamate 1251
14-Methyleudistomidin C 915
2-Methyleudistomin D 915
2-Methyleudistomin J 915
methyl 2-(5-fluoro-2,4-dioxo-3,4-dihydropyrimidin-1(2*H*)-yl) acetate 1136
Methyl 9-formyl-(15*R*,*S*)hydroxy(6*Z*,9*E*,11*E*,3*E*)beptadecatetraenoate 1428
O-Methylfurodysinin lactone 7
methyl 2-(6-(heptadeca-6,16-dien-4-ynyl)-6-methoxy-1,2-dioxan-3-yl)acetate 2027
methyl 2-(6-(heptadeca-6-en-4,16-diynyl)-6-methoxy-1,2-dioxan-3-yl)acetate 2032
6-methylheptyl sulfate(2a) 1907
1-Methylherbipoline 908
1-methylherbipoline salts of halisulfate-1 与 of sulvanine 1494
(3*Z*,23*Z*)-Methylhexacosa-3,23-diene-1,25-diyne 1896
4-methyl-2-hexylidene-3-methylsuccinate 315
(+)-(12*R*,4*Z*,7*Z*,10*E*,12*E*,16*Z*,19*Z*)-methyl-14-hydroxy-4,7,10,12,16-docosahexaenoate 1317
(+)-(12*R*,4*Z*,7*Z*,10*Z*,12*E*,16*Z*)-methyl-14-hydroxy-4,7,10,12,16-docosapentaenoate 1317
(10*R*,7*Z*,11*E*,13*E*,16*Z*,19*Z*)-Methyl-10-Hydroxydocosa-7,11,13,16,19-pentaenoate 1315
methyl(1*R*,4*Z*,13*E*)-1-hydroxy-8-(4-hydroxy-5-(6-hydroxy-9*H*-pyrido[3,4-b]indole-1-carbonyl)-3-((2*S*,4*S*,5*S*)-5-(isopropylamino)-4-methoxytetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-6-methyl-5-(methylthio) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-13-(2-(methyltrisulfanyl)ethylidene)-11-oxobicyclo[7.3.1]trideca-4,9-dien-2,6-diyn-10-ylcarbamate 1251
methyl(1*R*,4*Z*,13*E*)-1-hydroxy-8-(4-hydroxy-5-(6-hydroxy-9*H*-pyrido[3,4-b]indole-1-carbonyl)-3-((2*S*,4*S*,5*S*)-5-(isopropylamino)-4-methoxytetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-6-methyltetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-13-(2-(methyltrisulfanyl) ethylidene)-11-oxobicyclo[7.3.1]trideca-4,9-dien-2,6-diyn-10-ylcarbamate 1251
(2*R*,4*Z*,8*S*,9*E*,11*E*)-methyl2-hydroxy-15-((*R*)-2-hydroxy-5-oxo-2,5-dihydrofuran-3-yl)-4,8,12-trimethylpentadeca-4,9,11-trienoate 522
methyl-7-((*R*)-2-hydroxy-4-iodo-5-oxo-2-((*Z*)-pent-2-enyl)cyclopent-3-enylidene)hept-5-enoate 1425
(7*E*)-methyl-7-((1*R*,4*S*,5*S*)-4-hydroxy-1-iodo-2-oxo-4-((*Z*)-

pent-2-enyl)-6-oxabicyclo [3.1.0] hexan-3-ylidene) hept-5-enoate 1427
(+)-(12*R*, 5*Z*, 8*Z*, 10*E*, 14*Z*, 17*Z*)-methyl-12-hydroxy-5, 8, 10,14,17-isopentaenoate 1318
(+)-(12*R*,5*Z*,8*Z*,10*E*,14*Z*)-methyl-12-hydroxy-5,8,10,14-isotetraenoate 1318
Methyl 3β-hydroxy-23-oxocycloart-24-en-29-oate,Galaxaurol A 800
methyl 1β-hydroxy-2-oxoisocopalanoate 387
Methyl(16)-hydroxy-9-oxo-(10*E*,12*Z*,14*E*)-octadecatetraenoate 1431
Methyl(16*S*)-hydroxy-9-oxy-(10*E*, 12*E*, 14*E*)-octadecatrienoate 1431
4′-*N*-methyl-5′-hydroxystaurosporine A 928
5-Methyl-2-[(2′*E*,6′*E*)-9′-hydroxy-3′,7′,11′-trimethyl-2′,6′-dodecadienyl]-1,4-dihydroxy benzene 177
(5*S*,6*E*,10*Z*,14*E*,15a*S*)-methyl5-hydroxy-3,6,14-trimethyl-2-oxo-2,4,5,8,9,12,13,15a-octahydrocyclotetradeca[b]furan-10-carboxylate 298
18-Methyl-5,9-icosadienoic acid 1342
5-methylindole-4,7-quinone 934
Methyl isosartortuoate 1432
α-O-Methyllanosol 1613
N-methylmanzacidin C 945
N-Methyl-*epi*-manzamine A 1175
Methyl 6-methoxy-3,6,10,13-diperoxyhexadeca-11-enote 377
(6*E*, 10*Z*, 13*E*)-methyl-3-(methoxymethyl)-6, 14-dimethyl-2-oxo-2,3,3a,4,5,8,9,12,15,15a-decahydrocyclotetradeca[b]furan-10-carboxylate 607
3-methyl-6-methylamino-2-methylimino-9*H*-purine 924
2-methyl-5-(3-methylbut-2-enyl)benzene-1,4-diol 1500
(*R*)-*Z*-methyl-3-methylene-6-((3*S*,4*S*,6*R*,10*R*,13*R*,17*R*)-3,4,6-trihydroxy-10,13-dimethyl-hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[α]penanthren-17-yl)heptan-*Z*-yl acetale 824
(*S*)-5-methyl-3-(6-methylhepta-1, 5-dien-3-yn-2-yl) furan-2(5H)-one 1733
6-Methyl-2-(3-methyl-7-methylene-octahydrocyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene-4-yl)-hepta-3,5dien-2-ol 599
2-methyl-2-(4-methylpent-3-enyl)-2*H*-chromen-6-ol 1530
11-*N*-methylmoloka iamine 943
(−)-7-*N*-methylmonobromophakellin 1188
Methyl Montiporate C 1971
N-methylmycosporine-Serine 1183
(5*Z*,9*Z*)-17-Methylnonadeca-5,9-dienoate 1310
2-((2*E*,6*E*)-2-methylnona-2,6-dienamido)ethyl acetate 1247
7-methyl-12-norcyercene-B 1338
N-methyl-*N*-octadecanoyl-*D*-(+)-(2*S*, 3*R*, 4*E*, 8*E*)-1-*O*-sulfonosphinga-4,8-dienine 1952
(6*Z*)-7-methyl-6-octadecenoic acid 1313
17-methyl-6(*Z*)-octadecenoic acid 1341
17-methyl-7(*Z*)-octadecenoic acid 1341
(4*E*,1′*S*,3*R*,3a*R*,5*R*,6a*S*)-Methyl-2-oxo-4-(1′,3′,3′-trimethylcyclo-hexylmethliene)-hexahydrofuro[2, 3-b] furan-3-acetate 588
22-*O*-Methyl-5-oxo-8(10)*E*,12*E*,20*Z*-variabilin 161
(5*Z*,9*Z*)-14-methylpentadeca-5,9-dienoic acid 1310
(*E*)-2-(2-methylpent-2-enamido)propyl acetate 1248
Methyl pourewate B 398
(*E*)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-3-(3, 7, 11, 15-tetramethyl-hexadeca-1,10-dien-7-yl)cyclohex-1-ene 88
(*E*)-1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-3-(3, 7, 11, 15-tetramethyl-hexadeca-1,10,14-trien-7-yl)cyclohex-1-ene 88
1-methyl-4-(prop-1-en-2-yl)-3-(2, 6, 10-trimethyldodec-11-en-6-yl)cyclohex-1-ene 88
3-methyl-6-Propionyllumazine 925
4-Methylpyrazole-3(5)-carboxylic acid 930
2-Methyl-9*H*-pyrido[3,4*b*]-indole-3-carboxylic acid 915
N-Methylsansalvamide 1880
Methyl sarcoate 379
Methyl sarcophytoate 379,380
Methyl Sartortuoate 380
Methyl sartortuoate 380
2-methyl substituted fatty acids 1328
(20*R*,24*S*)-24-*O*-(3-*O*-methyl-4-*O*-sulfate-β-D-xylopyranosyl)-5α-cholesta-3β,6α,8,15α,24-pentaol sodium salt, phrygioside B 662
2-Methylsulfinyl-3-methylthio-4,5,6-tribromoindole 916
2-Methylsulfonylmethyl-3,4,5-trimethoxybenzyl Methyl Ether 1501
N(3′)-Methyl tetrahydrovariolin B 1154
5-(Methylthio)varacin 931
(2*S*)-1-Methyl-*N*-(2-(2, 3, 4-tribromo-5-methoxyphenyl) ethyl)pyrrolidine-2-carboxamide 961
Methyl-5,5,5-trichloro-4-methyl-2-(methyl(4,4,4-trichloro-3-methyl-1-oxobutyl)amino)pentanoate 1198,1199
methyl-5,5,5-trichloro-4-methyl-2-(methyl(4,4,4-trichloro-3-methyl-1-oxobutyl)amino)pentanoate 1199
1-methyl-3-(3,3,3-trichloro-2-methylpropyl)-6-(3,3,3-trichloro-2-methylpropylidene)piperazine-2,5-dione 1025
methyl 2-(3,5,7-trichloro-2-oxoindolin-3-yl)acetate 1010
6-methyltridecan-6-amine 1909
(*S*,6*E*,10*Z*,14*E*)-methyl 3,6,14-trimethyl-2,4,5,8,9,12,13,15a-octahydrocy-clotetradeca[b]furan-10-carboxylate 298
3-methyl-5-(2,3,6-trimethylcyclohexa-2,5-dienyl) pent-1-en-3-ol 112
5-Methyl-2-[(2′*E*,6′*E*)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,6′-dodecadien-9′-onyl]benzo-1,4-quinone 175
5-Methyl-2-[(2′*E*,7′*Z*)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,7′-dodecadien-9′-onyl]benzo-1,4-quinone 175
5-Methyl-2-[(2′*E*,7′*Z*)-3′,7′,11′-trimethyl-2′,7′-dodecadien-9′-onyl]-1,4-dihydroxy benzene 176
(*S*)-3-methyl-5-((1*S*, 4a*R*, 5*S*, 8a*R*)-4a, 5, 8a-trimethyl-2-methylene-decahydronaphthalen-1-yl)pent-1-en-3-ol 86
(*Z*)-3-methyl-1-((1*S*, 6*R*)-2, 2, 6-trimethyl-7-oxa-bicyclo[4.1.0]heptan-1-yl)penta-1,4-dien-3-yl acetate 77
(*S*,6*E*,10*Z*,14*E*)-methyl3,6,14-trimethyl-2-oxo-2,4,5,8,9,12,13,15a-octahydrocyclotetradeca[b]furan-10-carboxylate 298

(*R*)-10-methyl-6-undecanolide 1730
Microcionamides A(E) 1824
Microcionamides B(Z) 1824
Microcionin-1 380
Microclavatin 381
Microcolin A 1825
Micromide 1825
Microsclerodermin B 1826
Microsclerodermin C 1827
Microsclerodermin D 1827
Microsclerodermin E 1828
Microsclerodermin F 1826
Microsphaerone A 1432
Microsphaeropsisin 381
Microspicamide 1972
Microspinosamide 1828
Microthecin 1433
Millecrol A 381
Millecrol B 381
Millecrone A 382
Millecrone B 382
Milnamide A 1137
Milnamide A(合成) 1138
Milnamide C 1138
Milnamide D 1138
Milolides G 382
Minabein-4 537
Minabeolide-1 833
Minalemine A 1829,1972
Miniatoside A 833
Miniatoside B 834
Minor metabolite 1 1572
Minor metabolite 2 1572
Minor metabolite 3 1572
Minor metabolite 4 1572
Minor metabolite 5 1572
Minor metabolite 6 1573
Minor metabolite 7 1573
Minutosides A 834
Mirabilin G 1138
Miraziridine A 1829
Misakinolide A 1734
Miyakolide 1657
MKN-003A 1421
MKN-004A 1422
MKN-003B 1421
MKN-004B 1422
MKN-003C 1422
MKN-004C 1422
MKN-004D 1423
mochiquinone 383
Modiolide A 1658
Modiolide B 1658
Modiolin(*R*,2*Z*,4*E*)-ethyl 9-hydroxydeca-2,4-dienoate 1299
Mollamide 1829
Moiramide A 1972
Moiramide B 949,1139
Moiramide C 1139
Mollisoside A 835
Molokinenone 383
Monanchorin 1139
Monoacetyl avarol 1573
Monoacyldiglycosyl-Monoacylglycerol 1433
monocyclic 1 1569
monocyclic 2 1569
Monodontamide A 1973
Monodontamide B 1140
Monodontamide D 1140
Monodontamide F 1141
Montiporic acid A 2032
Montiporic Acids B 2032
Montiporyne A 1973
Montipyridine 1141
Moritoside 1573
Mosesin-4 835
Motuporamines C 1141
Motuporin 1830
Mozamide B 1830
Mozamides A 1831
[Mso]-Hymenamide F 1831
Mucosin 1433
Mugipolasol 383,1433
Mukanadin A 1142
(−)-Muqubilin A 384
Muqubilin B 384
Muquketone 371
Muricenone A 385
Murrayanolide 835
Muzitone 385
Mycalamide A 1142
Mycalamide B 1434
Mycalazal 1 1149
Mycalazal 2 1149
Mycalazals 3 1142
Mycalazals 4 1143
Mycalazals 5 1143
Mycalazals 6 1143
Mycalazals 7 1143
Mycalazals 8 1144
Mycalazals 9 1144
Mycalazals 10 1144
Mycalazals 11 1144
Mycalazals 12 1145
Mycalazals 13 1145
Mycalazol 11 1148
Mycalazols 1 1145
Mycalazols 2 1146
Mycalazols 3 1146

Mycalazols 4 1146
Mycalazols 5 1146
Mycalazols 6 1147
Mycalazols 7 1147
Mycalazols 8 1147
Mycalazols 9 1148
Mycalazols 10 1148
Mycalazols 12 1148
Mycalenitriles 1 1149
Mycalenitriles 2 1150
Mycalenitriles 3 1150
Mycalisine A 1150
Mycalolide A 1150
Mycalolide B 1658
Mycalolide C 1658
mycaloside B 836
Mycaloside C 836
Mycaloside D 837
Mycaloside E 837
Mycaloside F 837
Mycaloside G 838
Mycaloside H 838
Mycaloside I 839
Mycaperoxide C methyl ester 386
Mycaperoxide D methyl ester 386
Mycaperoxide G methyl ester 386,644
Mycaperoxide H 386
Mycaperoxides A 387
Mycaperoxides B 387
Mycapolyols B 1151
Mycgranol 387
Myc-$NHCH_3$-Thr 1152
Mycothiazole 1152
Myriastramide A 1832
Myriastramide B 1832
Myriastramide C 1833
Myrmekioderma styx 1 387
Myrmekioside A 1974
Myrothenones A 1152
Mytilus galloprovincialis polychlorinated sulfolipid 1434

N

Naamidine A 1159
Naamidine-A 1160
Naamidine B 1160
Naamidine C 1160
Naamidine D 1160
Naamidines E 1161
Naamidines F 1161
Naamine B 1161
Naamine C 914
Naamine D 1161
Naamines F 1162
Naamines G 1162
Nagahamide A 1833
Nagelamides A 1163
Nagelamides B 1163
Nagelamides C 1164
Nagelamides D 1164
Nagelamides E 1164
Nagelamides F 1165
Nagelamides G 1165
Nagelamides H 1166
Nahocol A 388,1574
Nairaiamide A 1834
Nakadomarin A 1166
Nakafuran-8 388
Nakamuric acid 1167
Nakamurols A 388
Nakamurols B 1435
Nakamurols D 1167
Nakienone B 1574
Nakijinol 1167
Nakijiquinone A 1575
Nakijiquinone B 1575
Nakirodin A 1168
Nakiterpiosin 389,1659
Nakiterpiosinone 389
Nakitriol 1575
Naloamine 1168
Nalodionol 1435
nanjiol A 839
Nanjiols D 840
Nanolobatins A 389
Nanolobatins B 389
Nanolobatins C 390
Nanonorcaryophyllenes A 390
Nanonorcaryophyllenes B 390
Napalilactone 1976
Naphtho-[1,2b]-furan-2(9bH)-one,4,5,5a,6,7,8,9,9a-octahydro-9b-hydroxy-6,6,9a-tri methyo(5aα,9aβ,9bα) 537
(*E*)-Narain 1491
(*Z*)-Narain 1493
2,7-Nardosinoxanedione 1325
Nazumamide A 1834
Neamphamide A 1834
Neamphine 1168
Nectriapyrone B 1659
Neoamphimedine 1168
Neoamphimedine Z 1169
Neoaplaminone 391
Neoavarol 17
Neoavarone 31
Neobalearone 1576
Neodactyloquinone 1576
Neodidemnilactone 1659
neodysiherbaine A 1169
Neofolitispate-2 1169

Neohalicholactone 1660
Neohalichondramide 1170
Neohomohalichondrin B 1435
Neoirietetraol 392
Neoisoprelaurefucin 2032
neo-kauluamine 1171
Neolemnanyl acetate 31
Neomangicols A 392,1977
Neomangicols B 392,1977
Neomangicols C 393,1977
(6*Z*)-Neomanoalide-24,25-diacetate 74
Neomarinone 1576,1577
neomarinone 1577
Neomeranol 393
Neonorhalichondrin B 1435
Neoobtusin 393
Neopargueroldione 393
Neopetrosiamides A 1835
Neorogioldiol 394
Neosipho niamolide A 1836
Neosurugatoxin 1172
Neothyonidioside C 840
Neothyoside A 840
Neoverrucosan-5,18-diol 274
Neoverrucosan-5,9-diol 274
Neoverrucosan-5,9,-diol-4-carboxaldehyde 275
Neoverrucosan-5,9,18-triol 274
Nepbeliosyne A 1437
Nephalbidol 244
Nephthol-A 18
Nephthoside 1577
Neristatin 1 1660
Neurosporaxanthin β-*D*-Glucopyranoside 394
Neviotine-A 395
Nicaeensin picrate 1173
Nidificene 43
Niphatesine A 1173
Niphatesine B 1173
Niphatesine C 1173
Niphatesine D 1173
Niphatesine E 1174
Niphatoxin A 1174
Niphatyne A 1174
6β-[(4-nitrobenzoyl)oxy]-9α,14-dihydroxycinnamolide 327
Niuhinone-B 1437
Nobilisidenol A 841
Nocathiacin Ⅰ 1836
Nodidemnin B 1881
6-*epi*-nodosodide 694
Nodularin 1837
(6*S*,7*S*,9*Z*)-nonadeca-9,18-diene-6,7-diol 1313
(2*S*,3*S*,4*R*)-2-nonadecanoylamino-octadecane-1,3,4-triol 1893
(3*Z*,6*Z*,9*Z*)-Nonadeca-3,6,9,18-tetraene 1306
5*Z*,8*Z*,11*Z*,14*Z*-Nonadecatetraenoate 1334
(6*Z*,9*Z*)-Nonadeca-6,9,18-triene 1314
(*R*)-1-*O*-nonadecyl-3-*O*-hexadecanoyl glycerol 1348
25-Nor-12a-acetoxy-16β-(3-hydroxybutanoyloxy)-20,24-dimethyl-24-oxoscalarane 163
Norasperenal A 395
Norasperenal B 396
Norasperenal C 396
Norasperenal D 396
Norcarotenoids 529
epi-norcembrene 560
Norcembrenolide 2 530
Norcembrenolide 519
27-Nor-5α-Cholestane-3β,4β,5,6α,7β,8,14,15α,24α-nonaol 721
(22*E*)-5β-24-norcholest-22-ene-3α,4α,11β,21-tetrol 3,21-disulfate 663
Nordercitin 1175
Nordictyotalide 396
Nordidemnin B 1881
Norditerpene Diene Acid 396
Norditerpenoid zimoclactone B 397
Norgracilane 397
Norhalichondrin A 1299
ent-13-norisocopalen-15-al-18-oic acid 284
26-Nor-25-isopropyl-ergosta-5,7,22*E*-trien-3β-ol 721
15-Norlyngbyapeptin A 1875
Norlyngbyastatin 2 1837
norokadanone 1344
(4*R*)-Noroxopenlanfuran 619
15-Norphotodeoxytridachione 1515
19-Norpregna-1,3,5(10),20-tetraen-3-*O*-α-fucopyranoside 708
Norrlandin 530
norsarcotride A 1404
Norscalaral B 400
Norscalaral C 400
Norscalaranes norscalaral A 399
Nor-segoline A 1176
Norsesquiterpenes 10 556
Norsesquiterpenes 9 556
Norsesterterpene cyclic peroxide 400
Norsesterterpene Diene Acid 385
Norsiphonarienone A 1438
Norsphaerol 43
Nortetillapyrone 488
11-Nortetrodotoxin-6(*R*)-ol 944
Nortopsentins A 1176
Nortopsentins B 1176
Nortopsentins C 1176
Norzoanthamine 1177
Norzooanemonin 1126
Nosyberkol 196
Notoryne 1981
Novaeguinoside Ⅰ 841
Novaeguinoside A 842

Np-03 401
Nuapapuin B(a) 401
Numersterols A 842
Numersterols B 842

O

Obscuraminol A 1178
Obtusallene Ⅳ 1439
Obtusallenes V 1439
Obtusol epolide 402
Obtusol epoxide 402
Obyanamide 1837
Oceanalin A 1578
Oceanapamine 1179
Oceanapin A 1981
Oceanapiside 1982
1-octadecanyl sulfate 1322
Octadeca-3,6,9,12,15-pentaenoic-propyl ester acid 2-octadeca-3,6,9,12,15-pentaenoxy-3-3,4,5-trihydroxy-6-hydroxymethyl-tetrahydrox-pyran-2yloxy 1440
(6*Z*,9*Z*,12*Z*,15*Z*)-octadeca-1,6,9,12,15-penten-3-one 1314
1-*O*-(3′*Z*-Octadecenyl)-*sn*-glycero-3-phosphocholine 1323
1-*O*-((11*Z*)-octadecenyl)-sn-glyceryl-3-phosphorylcholine 908
(6*E*,10*E*,14*E*,15a*R*)-3,3a,4,5,8,9,12,13-octahydro-6,10,14-trimethyl-3-methylenecyclotetradeca(b)furan-2(15aH)-one 607
Octalactin A 1641
Octalactin B 1642
Octapeptide cyclonellin 1838
Octaprenylhydroqulnone sulfate 402
Okadaic acid 1440
okadaic acid diol ester 1345
okadaic acid methyl ester 1344
Okamurallene 1483,1982
Oligoglycosides 1 843
Oligoglycosides 2 843
Oligoglycosides 3 843
Oligoglycosides 4 843
Oligoglycosides 5 844
Oligoglycosides 6 844
Oligoglycosides 7 844
Oligoglycosides 8 844
Olybrominated diphenyl ether 1579
Onchidin 1838
Onchitriol Ⅰ 1440
Oncorhyncolide 1642
Onnamide A 1179
Onnamide B 1441
Onnamide F 1442
open-chain 1 1568
open-chain 2 1568
Ophidiacerebroside C 1982
Ophirapstanol trisulfate 844
Ophirasterol 845
Ophirin 251,402
ent-oplopanone 285
Oppositol 31
Orcinotriol 1579
Oriamide 1839
Oroidin 1180
Orthohippurinsterol A 681
Orthohippurinsterol B 682
Orthohippurinsterone A 681
Oscillariolide 1642
Osirisyne A 1983
Ostreocin D 1180,1442
Oxachamigrene 403
12,34-Oxamanzamine A 944
(+)-12,34-Oxamanzamine E 898
ent-12,34-oxamanzamines E 1042
Oxazinin-1 1180
Oxazinin-2 1181
Oxazinin-3 1181
Oxepinamide A 1181
11-Oxmtbionin 944
(−)-(1*R*,6*R*,7*S*,10*R*)-11-oxocadinan-4-en-1-ol 215
3-Oxo-chol-1,4,22-trien-24-oic acid 700
Oxocrinol 403
5-Oxo-cystofuranoquinone 1605
Oxohomoaerothionin 1182
2-[(2′*E*,6′*E*,10′*E*,14′*Z*)-5′-Oxo-15′-hydroxymethyl-3′,7′,11′-trimethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone 1603
2-[(2′*E*,6′*Z*,10′*E*,14′*Z*)-5′-Oxo-15′-hydroxymethyl-3′,7′,11′-trimethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone 1603
2-[(2′*E*,6′*E*,10′*E*)-5′-Oxo-13′-hydroxy-3′,7′,11′,15′-tetramethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone 1603
2-[(2′*E*,6′*Z*,10′*E*)-5′-Oxo-13′-hydroxy-3′,7′,11′,15′-tetramethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone 1604
5-Oxo-isocystofuranoquinone 1606
20-Oxoisopetroformyne 3 1900
20-Oxoisopetroformyne 4 1912
16-Oxoluffariellolide 153
7-Oxopetrosterol 695
15-Oxopuupehenol 1516
16-oxosarcoglaucol acetate 154
2-[(2′*E*,6′*E*,10′*E*)-5′-Oxo-3′,7′,11′,15′-tetramethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone 1604
2-[(2′*E*,6′*Z*,10′*E*)-5′-Oxo-3′,7′,11′,15′-tetramethylhexadeca-2′,6′,10′,14′-tetraenyl]-6-methylhydroquinone 1604
2-[(2′*E*,6′*E*)-5′-Oxo-3′,7′,11′-trimethyldodeca-2′,6′10′-trienyl]-6-methylhydroquinone 1605
2-[(2′*E*,6′*Z*)-5′-Oxo-3′,7′,11′-trimethyldodeca-2′,6′,10′-trienyl]-6-methylhydroquinone 1605

(1*R*,1′*S*,3′a*R*,5*R*,6*R*,8*R*,8′a*R*)-3-oxo-8-(1′,4′,4′-trimethyl-8′-methylene-decahydroazulen-1′-yl)-2,7-dioxabicyclo[3.2.1]oct-6-yl acetate 588
Oxylipins tricycloclavulone 1983
Oxytoxin-1 44
Oxytoxin-2 18
1-O-(Ztetracos-17-enyl)-2,3-di-O-(β-D-xylopyranosyl)-*sn*-glycerol 1324

P

Pachastrelloside A 845
Pachastrissamine 1182
Pachyclavulariaenones D 403
Pachyclavulariolide 404
Pachyclavulariolide A 404
Pachyclavulariolide E 404
Pachyclavulariolide N 530
Pachyclavulariolide O 531
Pachyclavulariolide Q 531
Pachyclavulariolide R 531
Pachyclavulariolides M 530
Pachyclavularolide 531
Pachydictyol A 31
Pachymoside A 1443
Pachytriol 44
Pacifenediol 339
Pacifenol 340,405
pacificins A 405
Pacifidiene 339
Paecilospirone 1443
Paesslerins A 406
Paesslerins B 406
Palau'amide 1839
Palau'amine 1183
Palau'imide 1839
Palauolol 1643
Palisadin C 406
Pallescensin-1 406
Pallescensin-2 407
Pallescensin-3 532
(+)-Pallescensin A 621
Pallescensin E 652
Pallescensin F 652
Pallescensin G 652
Pallescensone 18,644
Pallidin 1840
Palmatol 407
N-palmitate 1981
N-palmitoyl-2-amino-1,3,4,5-tetra-hydroxyoctadecane 2039
Palmonine A 407
Palmonine B 407
Palmonine C 408
Palmonine D 408
Palmonine E 408
Palmonine F 408
Palmosalide A 532
Palmosalide B 532
Palmosalide C 532
Palominol 31
Palythine-serine 1183
Palythoalone A 845
Palythrine-Ser-sulfate 1183
Palythrine-Thr-sulfate 1183
Palytoxin 1443
Pandangolide 1 1643
(−)-Paniculatol 82
Pannosallene 409
Pannosane 409
Pannosanol 409
Pantherinine 1184
Pantofuranoids A 409
Pantoneurine A 44
Pantoneurine B 410
Pantopyranoid A 1444,1983
Papuamide A 1840
Papuamide B 1841
Parahigginol A 410
paralemnolin A 1445
Parasitenone 1984
Parazoanthoxanthin 1184
Parimycin 1579
Parvimosides A 846
Pasammaplin A 11'-sulfate 1841
Pateamine 1643
Patellamide D 1842
Patellamide E 1842
Patellamide F 1842
Patellamide G 1843
Patellazole B 1184
Patellazole C 1644
Patellin 2 1843
Pcricosines B 2035
Pectenotoxin-1 1644
Pectinatone 18
Pelagiomicin A 1184
Pelagiomicin B 1185
Pelagiomicin C 1185
Pellynol E 1970
Pelorol 410
(+)-peloruside A 1729
Peloruside A 1645
Penaramide A 1185
Penaramides 1185
Penaresidin A 645,1296
Penarolide sulfate A_1 1645
Penasterol 846
Penasterone 847
Penasulfate A 1445

Penicillazine 1186
penicillones A 1445
Penlabromopseudilin 1580
Penostatin Ⅰ 1446
Penostatin A 1445
Penostatin F 1433,1645
Penostatin G 1646
Penostatin H 1646
Penostatin I 1646
Penostatins A 1447
Penostatins B 1447
Penostatins C 1447
Penostatins D 411,1447
C_{30} penta-and hexaenes 114 210
C30 penta-and hexaenes 115 211
C30 penta-and hexaenes 116 211
C30 penta-and hexaenes 117 211
Pentabromopropen-2-yl tribromoacetate 1984
Pentabromopseudilin 1580
2-*N*-Pentacosanoyl-4,5-dihydro-4,5-dihydroxysphingosine 1902
Pentadecan-2-one 1984
(3*E*, 6*Z*, 9*Z*, 12*E*)-Pentadeca-3, 6, 9, 12, 14-pentaen-1-yne 2028
(3*E*,6*Z*,9*Z*,12*E*)-Pentadeca-3,6,9,12,tetraen-1-yne 2028
5-pentadecyl-1*H*-pyrrole-2-carbaldehyde (5-Alkylpyrrole-2-carboxaldehydes) 932
2,3,4,6,8-Pentahydroxy-1-methylxanthone 1520
(5a*S*,5b*R*,7a*S*,11a*S*,11b*R*,13*R*,13a*S*)-5b,8,8,11a,13a-pentamethyl-4,5,5a,5b,6,7,7a,8,9,10,11,11a,11b,12,13,13a-hexadecahydrochryseno[2,1-c]furan-13-ol 589
4,8,13,17,21-pentamethyl-4,8,12,16,20-docosa-pentaenoic acid 497
Pentaporins B 1580
Pentaprenylated *p*-quinol 411
Peracetyl Haouamine B 1072
Perforatone 1448
perforene 32
Perforenone A 411
Perforenone D 412
Perfragilin A 1581
Peribysins A 412
Peribysins B 412
Peribysins C 413
Peribysins D 413
Pericosides A 1646
Pericosides B 1647
Perinadine A 1186
Peroniatriol Ⅰ 1448,1581
Peroniatriol Ⅱ 1581
Perophoramidine 1186
Perophora viridis 1,2,3-trithiocane derivative 1985
Peroxyplakoric acids A_1 1448
Peroxyplakoric acids A_2 1448
Peroxyplakoric acids B_1 1449
Peroxypolasol 413,645
Perspicamides A 1187
Perthamide B 1844
Pervicoside A 847
Pervicoside B 847
Pervicoside C 848
Petrobactin 1187
(3*S*,14*S*)-Petrocortyne A 1895
Petrocortyne A 1986
Petrocortyne B 1985
Petrocortyne C 1985
Petrocortyne D 1986
Petroformyne 1 1988
Petroformyne 2 1988
Petroformyne 6 1988
Petroformyne-1 1449,1987
Petroformyne-2 1987
Petroformyne-3 1987
Petroformyne-4 1987
Petroformyne A 1988
Petroformynic acid 1989
Petroraspailyne A1 1989
Petrosamine 1187
Petrosamine B 1187
Petrosaspongiolide M 413,533
Petrosaspongiolide P 400
Petrosaspongiolide R 415
Petrosaspongiolides C 533
Petrosaspongiolides D 533
Petrosaspongiolides E 533
Petrosaspongiolides F 534
Petrosaspongiolides G 534
Petrosaspongiolides H 534
Petrosaspongiolides I 534
Petrosaspongiolides J 534
Petrosaspongiolides K(nor-sesterterpenes) 535
Petrosaspongiolides L(nor-sesterterpenes) 535
Petrosiaeetylene A 1989
Petrosiaeetylene B 1990
Petrosiaeetylene C 1990
Petrosiaeetylene D 1990
Petrosifungins A 1844
Petrosifungins B 1845
Petrosolic acid 2033
Petrosterol 848
Petrosynone 2033
Petrotetrayndiol A 1990
Petrotetrayndiol C 1991
Peyssonol A 1581
Peyssonol B 1581
PGE_2-1,15-lactone 1648
PGE_3-1,15-lactone 1648
PGE_3-1,15-lactone-11-acetate 1648
$PGF_2\alpha$-9-O-acetate methyl ester 1449

$PGF_2\alpha$-9-O-acetate methyl ester 1991
Phakellistatin 1 1845
Phakellistatin 2 1845
Phakellistatin 3 1846
Phakellistatin 7 1846
Phakellistatin 10 1847
Phakellistatin 12 1847
Phakellistatin 13 1848
Phakellistatin 14 1848
Phalluside 1 1992
Phalluside 2 1992
Phalluside 3 1992
Phalluside 4 1993
phenazostatin D 1188
(*Z*)-*N*-phenethyltrideca-10-en-4,12-diynamide 978
Phenethylurea *N*-phenethyl-*N'*-2-trachyopsanylurea 96
N-(2-Phenylethyl)-9-hydroxyhexadecacarboxamide 1975
N-[2-Phenylethyl]-9-oxo-hexadecacarboxamide 1159,1976
Philinopgenins A 415
Philinopgenins B 415
Philinopgenins C 416
Philinopside A 848
Phloeodictine A 1188
Phloeodictine A1 1189
Phloeodictine alkaloids(254-262) 1189
Phloeodictine alkaloids(263-273) 1189
Phloeodictine C1 1189
Phloroscorbinol hexaacetate 1649
Phomactin A 416
Phomactin B 416
Phomactin B_2 417
Phomactin D 417,1449
Phomactin E 1993
Phomactin H 417
Phomopsidin 1993
phomoxide(1*S*,2*R*,5*S*,6*R*)-3-((1*E*,3*E*)-hepta-1,3-dienyl)-4-(hydroxymethyl)-7-oxabicyclo[4.1.0]hept-3-ene-2,5-diol 1299
Phomoxin 1641
Phorbasin A 417
phorbasin B 418
phorbasin C 418
Phorbasterones A 418
Phorbasterones B 418
Phorbasterones C 419
Phorbasterones D 419
Phorbazole A 1190
Phorbazole B 1190
Phorbazole C 1190
Phorbazole D 1190
Phorboxazoles A 1629
Phorboxazoles B 1629
Phoriospongins A 1849
Phormidolide 1630
Phosphoceramide 1994
Phrygioside A 848
phuklona sulfate 1582
Phycopsisenone 1582
Phyllactone A 419
Phyllofenone B 420
Phyllofolactone A 420
Phyllofolactone B 420
Phyllofolactone C 421
Phyllofolactone F 525
Phyllofoliaspongin 1450
Phyllospongia sesterterpenoids 1 421
Cis-phytol 26
Pibocin 1191
Piclavine B 1191
picoccamide 1191
Pinnaic Acid 1192
Pinnamine 1192
Pinnatazane 422
Pinnatifenol 422
Pinnatins A 1631
Pinnatol A 422
Pinnatoxin A 1192
Pinnatoxin D 1193
Pisasteroside D 849
Pisasteroside E 849
Pisasteroside F 850
Pisasterosides A 850
Pisasterosides B 850
Pisasterosides C 851
Pitholides A 1631
Pitholides B 1631
Pitholides C 1631
Pitholides D 1631
Pitiamide A 1193
Pitipeptolide A 1849
Pitipeptolides B 1850
Placidene A 1633
Placidene-A 1450
placidene C 1632
Placidene D 1632
Placidene E 1632
Placidene F 1632
Plakevulin A 1994
Plakinamine C 851
Plakinamine G 852
Plakinamine I 851,1194
plakinamine I 851
Plakinamine J 1194
Plakinamine K 1194
Plakinic acid C 1450
plakinic acid F 1450
Plakinidine D 1195
Plakinidone 1582

Plakohypaphorine A 1195
Plakohypaphorine B 1196
Plakohypaphorine C 1196
Plakohypaphorines D 1196
Plakohypaphorines E 1196
Plakohypaphorines F 1197
Plakolide A 1633
Plakopolyprenoside 423
Plakoridine A 1197
Plakoridine B 1197
Plakorin 1451
plakorsin B 1452
plakorsin C 1452
plakorsins A 1451
Plakorstatins 1 1994
Plakorstatins 2 1994
plakortic acid 1452
Plakortide I 1995
Plakortide J 1995
Plakortide K 1995
Plakortide L 1995
Plakortide M 1996
Plakortide N 1996
Plakortide Q 1452
Plakortides F 1453
Plakortides G 1453
Plakortides H 1454
Plakortolide 1633
Plakortolide B 1634
Plakortolide C 1634
plakortoli de F 1451
plakortolide F 1984
plakortolide G 1984
Plakortolide H 1634
Plakortolide I 1635
Plakortone E 1635
Plakortone G 45
Plakortones A 1635
Plakoside C 1454
Plakosides A 1997
Plakosides B 1997
Planaxool 526
Plantoside A 852
Plastoquinone 1 424
Plastoquinone 3 424
Plaxyloside 424
Pleraplysillin-2 425
Plocamenols A 425
Plocamiopyranoid A 425,1998
Plumarellide 425
PM-94128 1198
Poecillanosine 1198
Poecillastrin A 1998
Poipuol 1582
Pokepola ester 1998
Polasol A 426,645
Polominin 426
Polyandrocarpamines A 1198
Polyanthellin A 578
Poly-brominated acetogenin 1 1454
Poly-brominated acetogenin 2 1454
polybrominated diphenyl ethers 1583
Polycarpine 1198
Polycavernoside A2 1693
Polychlorinated thiazoles 1200
polychlorinated thiazoles 1200
Polycitone A 1200
Polycitrin A 1200
Polydiscamide A 1850
Polyfibrospongol A 1585
Polyfibrospongol B 1585
Polygodial 556
Polyhalogenated homosesquiterpenic acid A 426
Polyhalogenated homosesquiterpenic acid B 427
Polyhalogenated homosesquiterpenic acid C 427
Polyhalogenated homosesquiterpenic acid D 427
Polyhydroxylated steroid 1 855
Polyhydroxylated steroid 2 856
Polyhydroxylated steroid 3 856
Polyhydroxylated steroid 4 856
Polyhydroxylated sterol 856
Polyhydroxy steroid 2 853
Polyhydroxysteroid 856
Polyhydroxy steroids 853
Polyhydroxy steroids A 855
Polyketide A 1455
Polymastiamide A 857
Polymastiamide B methyl ester 857
Polymaxenolide 427
Polyrhaphin A 526
Polyrhaphin C 526
Polyrhaphin D 526
Polyrhaphins A 527
Polysaccharides from *Holothuria leucospilota* 1889
Polysiphenol 1585
Popolohuanone-A 1586
Popolohuanone B 1586
Popolohuanone C 1585
Popololahuanone E 1586
Pouosides A 428
Pourewanone 398
Praelolide 428,527
preamentol triacetate 630
Precapnelladiene 1999
Preclathridine A 1200
preclavulone-A methyl ester 1455
Preclavulones lactones Ⅰ 1636
Preclavulones lactones Ⅱ 1636

Predehydrovenustatriol acetate 1385
Prefuroplocamioid 428
Pregna-5,20-diene-3α,7α-diol-3α-acetate 858
Pregna-1,20-dien-3-one 858
Pregnane saponin 858
Pregnene glycoside 858,866
(−)-Prehalenaquinone 1487
Prelaureatin 1999
2-prenylhydroquinone 8 1501
Prepacifenol 429
Prepatellamide 1851
Prepolycitrin A 1587
Preraikovenal 1456
Pre-Swinholide A 1446
Preulithiacyclamide 1852
Preuplotin 1457
Preverecynarmin,Cembra-1,3,7,11-tetraene 429
Prevezol B 429
Prevezol C 429
Prevezol D 430
Prevezol E 430
Prianosin A 1201
Prianosin B 1201
Prianosin C 1201
Progesterone derivative 859
Propyl bromophenol derivatives 1587
Propylene glycol alginate Sodium Sulfate 1886
Prorocentrolide 1202
Prorocentrolide B 1636
Prostaglandin $F_{2\alpha}$-1,15-lactone 11-acetate 1637
Prostaglandin $F_{3\alpha}$-1,15-lactone 11-acetate 1637
Prostanoid Carboxylate Salts A 1457
Prosurugatoxin 1202
Protoceratins Ⅱ 1457
Protoceratins Ⅲ 1458
Protoceratins Ⅳ 1458
providencin 1202
Prunolide A 1459
Prymnesin-1 1459
Prymnesin-2 1460
γ-Pryone 1613
Psammaplin A_1 1203
Psammaplin B 1579
Psammaplins K 1203
Psammaplysene A 1203
Psammaplysin C 1204
Psammaplysin F dibromophakellstatin 1204
Psammocinins A_1 414
Psammocinins A_2 414
Psammocinins B 415
Psammopemmin-A 1205
Pseudoalterobactins A 1852
Pseudoanchynazines A 1205
Pseudoaxinellin 1852
Pseudoceratidine 1205
Pseudoceratidine A 1206
Pseudoceratinines A 1206
Pseudoceratinines B 1206
Pseudoceratinines C 1207
Pseudodeflectusin 431
Pseudodistamine 1207
Pseudodistomin A acetate 1208
Pseudodistomin C 1209
Pseudodistomin D 1209
Pseudodistomin E 1209
Pseudodistomin F 1209
Pseudodistomips A 1210
Pseudodistomips B 1210
Pseudoplexaural 431
Pseudopterolide 432
Pseudopterosin C 432
Pseudopterosin E 1587
Pseudopterosin G 1588
Pseudopterosin K 1588
Pseudopterosin M 1545
Pseudopterosin N 1545
Pseudopterosin O 1546
Pseudopterosins A 1589
Pseudopterosins P 432
Pseudopterosins Q 433
Pseudopterosins R 433
Pseudopterosins S 433
Pseudopterosins U 434
Pseudopterosins V 434
Pseudopterosins W 434
Pseudopterosins X 435
Pseudopterosins Y 435
Pseudopterosins Z 435
Pseudopteroxazole 1210
Pseudopteroxazole 1210
Pseudotheonamide A_1 1853
Pseudotheonamide D 1853
Pseudotrifuhalol-A octaacetate 1589
Psilasteroside 831
Psolusoside B 859
Psymberin 1589
Pteridine(−)-8 1211
pterocellins A 1211
Pterocellin B 1212
Pteroenone 1460
Ptilocaulin 1212
(+)-Ptilocaulin nitrate 901
Ptilodene 1461
Ptilomycalin 1212
Ptilomycalin A 1212
Ptilosarcen-12-propionate 527
PTX4 1637
PTX7 1638

PTX-12 1694
Puctatene 32
Puertitol A 7
Pukalide 1638
Pulcherrimine 1213
Pulcherrimol 436
Pulo'upone 1213
Punaglandin 1 1461
Punaglandin 7 1462
Z-punaglandin 3 1480
Punaglandin 3 epoxide 1461
Pupkeamide 1854
Pupukeamide 1854
Purealidin B 1214
Purealidin C 1214
Purealidin E 1214
Purealidin N 1215
Purealidin S 1215
Purealin 1215
Purealine J(Trifluoroacetic Acid Salt) 1216
Purealine M(Trifluoroacetic Acid Salt) 1216
Purealine P(Trifluoroacetic Acid Salt) 1216
6-(9′-purine-6′,8′-diolyl)-2β-suberosanone 934
Purpuramine A 1217
Purpuramine D 1217
Purpuramine J 1217
Purpuramine K 1218
Purpuramine L 1218
Purpurealidin A 1218
Purpurealidin B 1219
Purpurealidin C 1219
Purpurealidin E 1220
Purpurealidin F 1220
Purpurealidin G 1220
Purpurealidin H 1220
Purpurealidins D 1219
Purpurone 1221
(+)-Puupehenone 86
Pycnopodiosides A 859
Pycnopodiosides B 859
Pycnopodiosides C 860
4*H*-pyran-2-ol acetate 1322
Pyranosylmagellanicus A 1462
Pyraxinine 1221
Pyrazole-3(5)-carboxylic acid 1221
Pyridinebetaine A 1222
Pyrinodemin A 1222
Pyrinodemin A(revised structure) 1223
Pyrodysinoic acid 303
(2*E*,9*E*)-pyronaamidine 9-(*N*-methylamine) 889

Q

Quinoline alkaloid 1223
Quinolone detivative 1224

R

Raikovenal 437
Rameswaralide 437
Raspaciona aculeata triterpnoid(1) 437
Raspacionin 438
Raspacionin-A 438
Raspailol A 1462
(+)-Raspailyne-A 1318
Raspailyne A 2033
Raspailyne A1 1463
Rathbunioside R_1 860
Rathbunioside R_2 860
Rawsonol 1590
Red fluorescent protein drFP583 1885
Regularoside A 861
Regularoside B 862
Regulosides A 1999
Reidispongiolide A 1638
Reidispongiolide C 1639
Reiswigin A 18,438,1463
Reiswigin B 439
Remerstrol 862
Remisporine A 1590
Renieramide 1224
Renieramycin A 1590
Renieramycin E 1593
Renieramycin G 1591
renieramycin J 1225
Renieramycins A 1591,1592
Renieramycins B 1592
Renieramycins C 1592
Renieramycins D 1593
Renieramycins F 1591
Renierin A 1593
Renierin B 1593
Renierol 1225
Renierol propionate 1594
Renillafoulin A 439
Renillins A 528
Resveratrol tiacetate 1594
Reticulidin A 439
Rhabdastrellic acid-A 645
Rhapsamine 1225
Rhizochalin 1225
Rhizochalin A 1999
Rhodophytin 2000
Rhopaladin A 1226
Rhopaloic acid A 440,646
N-1-β-*D*-ribofuranosylmakaluvic acid C 1153
N-1-β-*D*-ribofuranosylmakaluvamine I 1153
Rietone 1594
Rigidin B 1226
Rigidin C 1226

Rigidin D 1227
Rigidol 81,109
Rigidone 1594
Riisein A 863
Ritterazine A 863,1227
Ritterazine B 1228
Ritterazine C 1229
Ritterazine D 1229
Ritterazine F 1230
Ritterazine J 1230
Ritterazine N 1231
Ritterazine O 1231
Ritterazine P 1231
Ritterazine Q 1232
Ritterazine R 1232
Ritterazine S 1232
Ritterazine T 1232
Ritterazine U 1233
Ritterazine V 1233
Ritterazine W 1233
Ritterazine X 1234
Ritterazine Y 1234
Ritterazine Z 1234
Rogiolal 440
Rogioldiol A 2000
Rogioldiol A p-Bromobenzoate 19
Rogiolenyne A 2000
Rogiolenyne B 2000
Rogiolenyne C 2001
Rogiolol acetate 440
Rogioloxepane A 2001
Rogiolrnyne D 2001
Roselipin 1A 1463
Rostratin A 1234
Rostratin B 1235
Rostratin C 1235
Rostratin D 1235
Rotalin A 441
Rotalin B 441,2002
Ruberoside A 863
ruberoside E 864
ruberoside F 864
Rubifolide 528
Rubrolide A 1595,1639
Rubroside A 1236

S

S301 441
S303 441
S904 865
S 1319 1236
sacotin A 441
Sagitol 1237
Salicylhalamide A 1237
Salicylhalamides B 1237
Salicylihalamide A 1640
Salicylihalamide B 1640
Salinamide A 1854
Salinamide B 1855
Salinamide C 1855
salinosporamide A 1237
Salinosporamide B 1238
Salmahyrtisol A 443
Sandresolide A 1641
Sanguinosides A 865
Sanguinosides B 865
Sansalvamide 1855
Sansalvamide A 1856
Santiagoside 865
Saponin 866
Sarain-A 1238
Saraine-3 1238
Saraine-B 1239
Sarasinoside A_1 866
Sarasinoside D 867
Sarasinoside H_1 868
Sarasinoside H_2 869
sarasinosides J 869
Sarcoaldesterol A 870
Sarcoaldesterol B 870
Sarcochromenol sulfate A 1464
Sarcocrassolide A 444
Sarcocrassolide B 529
(*Z*)-Sarcodictyin A 903
Sarcodictyin A 444,1239
Sarcoglane 646
Sarcoglaucol 444
Sarcoglaucol-16-one(2,5,6,9,10,13,14,16-octahydro-13-hydroxy-4,12,15-trimethyl-16-oxocyclotetradeca[*b*]furan-8-carboxylic acid methyl ester) 298
Sarcophine 32,529
Sarcophydiol 445
Sarcophyocrassolide A 529
Sarcophytin 445
Sarcophytins B 445
Sarcophytol-A 446
Sarcophytol-B 446
Sarcophytolide 2002
Sarcophytol T 445
Sarcophytol T Acetate 446
Sarcophyton diterpenes A 446
Sarcophytonin B 447
Sarcophytonin C 447
Sarcophytonolides A 431
Sarcotin I 525
Sarcotin B 442
Sarcotin C 442
Sarcotin D 442

Sarcotin E 443
epi-Sarcotin F 523
Sarcotin K 447
Sarcotin N 522
Sarcotin O 523
Sarcotol 45
Sarcotragin A 1240
Sarcotragin B 1240
Sarcotrine E 523
Sarcotrine F 524
Sardisterol 870
Sargachromanol A 448
Sargachromanol C 448
Sargachromanol G 448
Sargachromanol L 449
Sargachromanol M 449
Sargachromanol P 450
Sargahydroquinoic acid 450
Sargaol 1595
Sargassinone 450
Saringosterone 871
Sarsolenone 450
Sarsolilide A 451
Sarsoliside 1464
Sartol acetate B 451
Sartone E 451
Sativene epoxide 32
Saturated Acetal 452
Saxitoxin 1240
Scabrolides A 518
Scabrolides E 452
Scabrolides F 452
Scabrolides G 453
18-*epi*-scalaradial 157
Scalarane sestertepenes 18-epi-scalaradial 453
Scalarane-type sesterterpenoids 302
Scalardysin-B 646
Scalusamide A 1241
Scanlonenyne 2002
SCG-1 2002
SCG-2 2003
SCG-3 2003
Sch 575948 1241
Sch 599473 456
Sch 572423 sodium 871
Schulzeine B 1241
Schulzeine C 1242
Schulzeines A 1241
Scl578 519
Scl-248 1242
Scl-352 1242
Scl-577 456
Scleritodermin A 1856
Sclerophytin A 7
Sclerophytin C 456
Sclerophytin D 456
Sclerophytin E 457
Sclerophytin F 457
Sclerophytin F methyl ether 457
Scopariol 457
scorpinone 1242
sculezonones A 1596
Scytalidamide B 1857
Scytalidamides A 1857
S. c. 萜醇 628
Sebastianine A 1243
(6*R*,9*R*,11a*S*,23a*S*,31a*S*)-6-sec-butyl-9,21-diisopropyl-7,17,20-trimethyl-29-(1-phenylpropan-2-yl) hexadecahydro-1H-tripyrrolo[1,2-d:1′,2′-m:1″,2″-s][1,7,4,10,13,16,19,22]dioxahexaazacyclopentacosin-5,8,11,16,19,23,28,31(9H,17H,20H,31aH)-octaone 1789
(7*S*, 10*S*, 13*S*)-18-sec-butyl-10-isopropyl-13-(4-methoxybenzyl)-3,7,8,14,17-pentamethyl-4-(pent-4-ynyl)-1-oxa-5,8,11,14-tetraazacyclooctadecane-2,6,9,12,15-pentaone 1780
Secoadociaquinone A 1243
8,9-Secoafricanane-8,9-dione 130
Seco-asbestinin 1464
Secobatzelline A 1243
(7*Z*,22*E*)-5,6-Secocholesta-7,22-diene-3β,5β,6-triol 76
14,15-secocurvularin 1512,1513
Secodehydroxestovanin A 458
Secohalichondramide 1171
Seco-Macrosphelide E 1465
Secomycalolide A 1243
Seco-norrlandin B 610
seco-patulolide C 1465
Seco-pseudopterosin A 459
Seco-pseudopterosin E 1546
Seco-pseudopterosin F 1546
Seco-pseudopterosin G 1547
Seco-pseudopterosins H 436
Seco-pseudopterosins I 436
seco-Sethukarailin 1465
Secospatacetal A 459
Secospatane-type diterpenes 647
Secosteroid 3,9-dioxo-9,11-secocholesta-5,7-dien-11-al 871
9,11-Secosterol 696
Secosterol 2003
9,11-secosterol-3-hydroxy-5*R*,6*R*-epoxy-9-oxo-9,11-seco-5*R*-cholest-7-en-11-al 591
Secoxestovanin A 647
Securamine A 1244
Securamine C 1244
Securamine E 1244
Securamine F 1245
Securamine G 1245
Securine A 1245

Securine B 1246
Segolin A 1246
Segoline A 1246
Segoline B 1246
Segoline C 1247
(4*S*,5*R*,10*R*)-selin-6-en-11-ol 1897
(5*S*,7*R*,10*R*)-Selin-4(14)-en-5α-ol 58
Semiplenamide A 1247
Semiplenamide B 1247
Semiplenamide C 1247
Semiplenamide D 1248
Semiplenamide E 1248
Semiplenamide F 1248
Semiplenamide G 1248
Seragakinone A 1596
Serinol derivative 2003
Sertularamide 2004
Sesquiterpene 460,1596
Sesquiterpene butenolide 1 610
Sesquiterpene butenolide 2 610
Sesquiterpene butenolide 3 610
Sesquiterpene(*E*)-3-isocyanobisabolane-7,10-diene 460
Sesquiterpenes 1 460
Sesquiterpenes 2 460
Sesquiterpenes 3 461
Sesquiterpenes 4 461
Sesquiterpenes 662 461
Sesquiterpenoid 462
Sesquiterpenylamulaminihydroxyquinone 1597
Sesterstatin 7 462
Sesterstatin 462
Sesterterpene A 463
Sesterterpene tetronic acid 463
Sethukarailide 447
Shaagrockol B 2004
Shaagrockol C 2004
Shahamin A 464
Shahamin B 464
Shahamin C 19
Shahamin F 19
Shahamin I 20
Shahamin K 464
Shermilamine A 1249
Shermilamine C 1249
Shermilamine D 1249
Shimofuridin A 1250
Shimofuridin B 1250
ShishijimicinsA 1251
Shishijimicins B 1251
Shishijimicins C 1251
Short-side-chain steroid 24-norchol-4-ene-3,22-dione 871
Sigmosceptrellin D methyl ester 465
Sigmosceptrin-A 465
Sigmosceptrin-B 465
Sigmosceptrin-C 465
Simplakidine A 1251
Simplexides 2005
Sindurol 1597
Singardin 610
Sinuflexibilin 466,652
Sinuflexlin 466
Sinulamide 466
Sinulamine I 467
Sinulariadiolide 519
Sinulariadione 467
sinulariol A-1 467
Sinulariol C 33
Sinulariolide E 467
Sinulariolone 468
Sinularolide 611
Sinularolides A 468
Sinuleptolide 519
Sinulobatin B 2005
Sinulobatin C 2006
Sinulobatin D 2006
Sinulobatins A 2005
sinulochmodin B 469
Sipalosterol A 872
Sipholenol D 469
Siphonarienal 1481
Siphonarienedione 7
Siphonarienfuranone 6 2006
Siphonarienfuranone 7 2006
Siphonarienfuranone 8 2007
Siphonarienfuranone 9 2007
Siphonarin-A 1465
Siphonaxanthin C14:1 *trans*-Δ^2 ester 469
Siphonellinol B 470
Siphonodictidine 470
Siphonodictyal C 1517
Siphonodictyol I 1519
Siphonodictyol I sodium2,4,5-trihydroxy-3-(((8aS)-2,5,5,8a-tetramethyl-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)methyl)phenyl sulfate 1517
Siphonodiol 2034
Siserrone A 1466
SJG-1 2007
SJG-2 2007
Slagenin A 1252
Smenoqualone 1597
Smenorthoquinone 1598
Smenospongiarine 1598
Smenospongidine 1598
Smenospongine 1599
5-*epi*-smenospongorine 1509
Smenospongorine 1599
Smenotronic acid 470
α-snyderol 516

β-snyderol 517
β-Snyderol acetate 517
Snydrol Ⅳ 470
sodium(4aS,6aS,11aR,11bS)-9-hydroxy-7-(hydroxymethyl)-4,4,6a,11b-tetramethyl-2,3,4,4a,5,6,6a,11,11a,11b-decahydro-1H-benzo[a]fluoren-10-yl sulfate 1518
sodium(5E,9Z)-6-bromo-21-methyldocosa-5,9-dienoate 1466
sodium(2S,3S,4R,5R,6S,8S,10S,13R,14S,17R)-17-((R)-5,5-diethyl-6-methylhept-6-en-2-yl)-4-hydroxy-10,13,14-trimethyl-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthrene-2,3,6-triyl trisulfate 871
sodium(3S,5S,6S,8S,10S,13S,14S)-6-((2R,3R,4S,5R)-4-((2S,3R,4S,5R)-5-((2S,3R,4S)-3-((2S,3R,4S,5S)-4-((3R,4S)-3,4-dihydroxy-5-(hydroxymethyl) tetrahydrofuran-2-yloxy)-3,5-dihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-4,5-dihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-4-hydroxy-3-((2R,3S,4S,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3, 5-dihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-17-((S)-2-hydroxy-6-methyl-4-oxoheptan-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta [a] phenanthren-3-yl sulfate 831
sodium(3S,5S,6S,8S,10S,13S,14S,17S)-6-((2R,3R,4S,5R)-4-((2S, 3R, 4S, 5R)-5-((2S, 3R, 4S, 5R)-4, 5-dihydroxy-6-(hydroxymethyl)-3-((2S, 3R, 4S)-3, 4, 5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-4-hydroxy-3-((2S,3R,4S,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3, 5-dihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-17-(1-hydroxy-1-(3-(3-methylbutan-2-yl) oxiran-2-yl)ethyl)-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-3-yl sulfate 864
sodium(3S,5S,6S,8S,10S,13S,14S)-6-((2R,3R,4S,5R)-4-((2S,3R,4S,5R)-5-((2S,3R,4S,5R)-4,5-dihydroxy-6-methyl-3-((2S, 3R, 4S)-3, 4, 5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-4-hydroxy-3-((2R,3S,4S,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3, 5-dihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-17-((S)-2-hydroxy-6-methylhept-5-en-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-3-yl sulfate 864
sodium 2-(3-((4E,6E,8S,11Z)-14,15-dihydroxy-4,8,12-trimethyl-16-oxoheptadeca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate 524
sodium 2-(4-((4E,6E,8S,11Z)-14,15-dihydroxy-4,8,12-trimethyl-16-oxoheptadeca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate 524
sodium(2R,4Z,8S,9E,11E)-15-(furan-3-yl)-2-hydroxy-4,8,12-trimethylpentadeca-4,9,11-trienoate 525
sodium5-(furan-3-yl)-2-(2-((1S,2S,4aR)-1,2,5,5-tetramethyl-7-oxo-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaph thalen-1-yl)ethyl)pentyl sulfate 313
sodium(2S,3S,6S,Z)-2-hydroxy-4-(hydroxymethyl)-2,3,6-trimethyl-7-((3S,5R,6R,10R,13R,15S,17R)-3,5,6,15-tetrahydroxy-10, 13-dimethylhexadecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-17-yl)hept-4-enyl sulfate 872
sodium(R,5E,7E)-4-hydroxy-7-((S)-2-hydroxy-2-((Z)-oct-2-enyl)-5-oxocyclopent-3-enylidene)hept-5-enoate 1378
sodium(R,5E,7Z)-4-hydroxy-7-((S)-2-hydroxy-2-((Z)-oct-2-enyl)-5-oxocyclopent-3-enylidene)hept-5-enoate 1378
sodium 2-(3-((S,4E,6E,11Z)-13-((R)-3-hydroxy-4-methyl-5-oxo-2,5-dihydrofuran-2-yl)-4,8,12-trimethyltrideca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate 523
sodium 2-(4-((S,4E,6E,11Z)-13-((R)-3-hydroxy-4-methyl-5-oxo-2,5-dihydrofuran-2-yl)-4,8,12-trimethyltrideca-4,6,11-trienyl)-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrol-1-yl)acetate 524
Sodium 1-(12-hydroxy)octadecanyl sulfate 1466
sodium5-(5-methoxy-2-oxo-2,5-dihydrofuran-3-yl)-2-(2-((1S,2S,4aR)-1,2,5,5-tetramethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalen-1-yl)ethyl)pentyl sulfate 314
sodium(Z)-2-(9-methyldec-3-enamido)ethanesulfonate 1252
sodium(Z)-2-oct-5-enamidoethanesulfonate 1252
Sodium(or potassium)2,6-dime-thylheptyl sulfate 1325
sodium5-(2-oxo-2,5-dihydrofuran-3-yl)-2-(2-((1S,2S,4aR)-1,2,5,5-tetramethyl-1,2,3,4,4a,5,6,7-oct ahydronaphthalen-1-yl)ethyl)pentyl sulfate 313
Sodium salt of(20R)-3a,4b-dihydroxycholest-5-ene-21-yl sulfate 872
sodium(3S,5S,6S,8S,10S,13S,14S)-6-((2R,3R,4S,5R)-4-((2S,3R,4S,5S)-5-((2S,3R,4S,5S)-4,5 dihydroxy-6-methyl-3-((2S, 3R, 4S)-3, 4, 5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-4-hydroxy-6-(hydroxymethyl)-3-((2R,3S,4S,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy) tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-3, 5-dihydroxy-6-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-17-((S)-2-hydroxy-6-methyl-4-oxoheptan-2-yl)-10,13-dimethyl-2,3,4,5,6,7,8,10,12,13,14,15,16,17-tetradecahydro-1H-cyclopenta [a] phenanthren-3-yl sulfate 830
sodium(2S)-2,6,10,14-tetramethylpentadeca-1,18-diyl sulfate 623
sodium2,4,5-trihydroxy-3-(((8aS)-2,5,5,8a-tetramethyl-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl) methyl) phenyl sulfate 1519
Sodwanone A 45
Sodwanone C 470
Sodwanone D 33
Sodwanone E 647
Sodwanone F 1466
Sodwanone G 471
Sodwanone K 648
Sodwanone L 1467
Sodwanone M 1467
Sodwanone R 471

sodwanone S 1456,2039
Sokotrasterol sulfate 872
Solanapyrone E 1252,1468
Solanapyrones E 611
Solanapyrones F 611
Solanapyrones G 611
Solandelactones A 1618
Solenolide A 471
Solenopodin A 472
Somalenone 873
Somamide A 1857
Somamides B 1858
Somocystinamide A 1253
Sopirolaurenone 472
(13*Z*)-spata-13(15),17-diene 620
Spatol 628
Spatozoate 2008
speradine A 1253
Spermidine derivatives 1 1253
Spermidine derivatives 2 1253
Spermidine derivatives 3 1253
Spermidine derivatives 4 1254
Spermidine derivatives 5 1254
Sphaerococcenol A 473
Sphaerolabdiene-3,14-diol 473
Sphaeropyrane 474
Sphingosines 1a 2039
Sphinxolide 1617,1618
Sphinxolide E 1619
Spiculoic acids A 474
Spiculoic acids B 474
Spirastrellolide A methyl ester 1468
(−)-Spirocalcaridine A 2′-amino-3a′,6a′-dihydroxy-4′-(4-methoxyphenyl)-1′-methyl-3a′,4′,6′,6a′-tetrahydro-1′*H*-spiro[cyclohexa[2,5]diene-1,5′-cyclopenta[*d*]imidazol]-4-one 899
(−)-Spirocalcaridine B 2′-amino-6a′-hydroxy-4′-(4-methoxyphenyl)-1′-methyl-3a′-(methylperoxy)-3a′,4′,6′,6a′-tetrahydro-1′*H*-spiro[cyclohexa[2,5]diene-1,5′-cyclopenta[*d*]imidazol]-4-one 899
Spiroketal 1 873
spiroketal steroid 873
Spiroleucettadine 1254
Spirolide A 1254
Spirolide B 1255
Spirolide C 1255
Spirolide D 1255
Spirolides E 1298
Spirolides F 1298
Spiroxin A 1468,1599
spiroxin A 1599
Spongiabuteonolide A 474,873
Spongiacidin A 1256
Spongiacidin B 1256
Spongiacidin C 1256
Spongiacidin D 1256
Spongiacysteine 1257
Spongia-15,16-dione 474
Spongiadioxin 1599
Spongialactone A 475
Spongiamines A 2008
Spongiamines B 2008
(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,13*S*,14*R*,15*S*,16*R*)-Spongian-15,16-diyl Diacetate 625
(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,13*S*,14*R*,15*S*,16*R*)-*Spongian*-15,16-*diyl Diacetate* 704
Spongianolide A 520
Spongianolide D 475
Spongian-16-one 520
Spongian-16-one(5*R*,8*S*,9*S*,10*R*,13*S*,14*R*)-Spongian-16-one 475
Spongiaquinone Patassium Salt 1600
Spongidine A 475
Spongilipid 1468
Spongiolactone 476
Spongionellin 463,520
Spongosoritin A 1469
Sporiolides A 1619
Sporiolides B 1619
Sporolied A 1620
Staurosporine aglycone 1257
Stecbolide I 476
Stecbolide K 1620
Stecbolide N 612
Stecholide A 477
Stellatamide B 1257
(−)-Stellattamide B 897
Stellattasterenol 874
stellettadine A 1257
Stellettamide A 478
Stellettamine 1258
Stellettasterol 478
Stellettazole A 1258
Stellettin A 478
Stellettin C 1620
Stellettin H 478
Stelliferin A 479
Steroid 849
Steroidal glycoside 874
Sterols 4 874
sterol(3*S*,4*S*,10*R*,13*R*,17*R*)-4,10,13-trimethyl-17-((2*R*,5*S*)-4,5,6-trimethylheptan-2-yl)-hexadecahydro-1*H*-cyclopenta[a]phenanthren-3-ol 657
Stevensine 1258
Stigmast-5-en-7-on-3β-ol 875
stolonic acids B 1469
Stolonidiol 20,648,2009
Stolonidiol monoacetate 2009

Stolonilactone 480
Stolonoxide A 1469,1470
stolonoxide A 1470
stolonoxide C 1470
Storniamide A 1600
Strictaepoxide 480
Strobilin 521
(8*Z*,13*Z*,18*S*,20*Z*)-Strobilinin 78
(8*Z*,13*Z*,20*Z*)-strobilinin 607
stromemycin 4-(2,4-dihydroxy-6-((3*E*,5*E*)-nona-3,5-dienyl)-3-((2*S*,3*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl) tetrahydro-2*H*-pyran-2-yl) benzoyloxy)-2-hydroxy-6-((3*E*, 5*E*)-nona-3,5-dienyl)benzoic acid 1548
Strongylin A 1600
Strongylodiol A 2009
Strongylodiols D 1996
Strongylophorine 11 482
Strongylophorine 1601
Strongylophorine-2 481
Strongylophorine-4 481
Strongylophorine-6 481
Strongylophorine-7 481
Strongylophorine-8 481
Strongylophorine-26 482
Structurally-related lipids(475-476) 2010
Styelolide 521
Styelsamine A 1259
styelsamine B 1258
Stylisterol A 875
Stylocheilamide 1259
Styloguanidine 1259
Stylopeptide 1 1858
Stylostatin 1 1858
Stylotellane D 482
Stylotelline 33
Stypolactone 521
Stypoldione 482
Stypoquinonic acid 1601
Styxone A 483
Subarine 1260
Subergorgic acid methyl ester 483
Subergorgiol 483
Suberiphenol 485
19-*epi*-suberitenone 484
Suberitenone 483
Suberitenone A 484
Suberitenones C 484
Suberitenones D 485
Suberosenol A 46
Suberosenone 648
(+)-Subersic acid 371
Subersic acid 485
(+)-Subersin 87
Substance 875
Succinolide 485
7-*O*-Succinyl macrolactin F 1725
Sulcatin 1260
Sulfated furanoterpene 15 648
Sulfated 2-prenylhydroquinone 7 1601
Sulfated sphingolipid hariamide 2010
6-*O*-sulfate of Ptilometric acid 1512
1-sulfates 1 1901
1-sulfates 2 1901
22-*O*-sulfates 161
10-*O*-Sulfatobastadin 3 940
34-Sulfatobastadin 13 951
34-*O*-sulfatobastadin-9 1261
Sulfircin 1260
(24*R*)-29-O-[2-sulfo-β-D-glu-copyranosyl]-24-ethyl-5α-cholestane-3β,5,6β,8β,15α,29-hexol sodium salt 735
Sulfonates 1261
Sulfone derivative 1859
Sulfonoquinovosyl Dipalmitoyl Glyceride 1470
3-*O*-sulfothornasterol A_3 675
Superstolide A 1261
Superstolide B 1262
Surugatoxin 1262
Sventrin 1263
Swinhoeiamide A 1470
Swinholide A 1621
Swinholide E 1622
Swinholide H 1622
Swinhosterol A 876
Swinhosterol B 876
Swinhosterol C 876
Symbioimine 1263
Symbioramide 2010
Symphyoketone 1263
symplostatin 1 1263,1860
Symplostatin 1 1860
Symplostatin 2 1860
Symplostatin 3 1860

T

Tamandarin A 1861
Tamandarin B 1862
Tamariscolone 1602
Tambjamine G 1264
Tambjamine I 1264
Tamosterone sulfate 877
Tanikolide 1623
Tanzawaic acid E 1471
Taondiol 1602
Tasiamide 1862
Tasiamide B 1864
Tasihalide B 2011
tasihalides A 2011
Tasipeptin A 1863

Tasipeptin B 1863
Tasnemoxides A 486
Tasnemoxides B 486
Tasnemoxides C 486
Tauroacidin A 1264
Tauroaeidin B 1264
Taurodispacamide 1265
Tauropinnaic acid 1265
Taurospongin A 1265
Tavacbutenolide-1 521
Tavacfuran 486
Tavacpallescensin 487
Taveuniamides A 2011
Tawicyclamide A 1864
Taxifolial A 2014
T-cadinthiol 46
Telenata ananas triterpene glycoside 1 877
Telfairine 487
Temnoside A 2014
Temnoside B 2015
Terfucohexaphlorethol-*B* tetracosa-acetate 1471
terpene 398 397
terpene 399 398
terpene 400 398
Terpenoid esters 46
terreusinone 1266
(+)-testudinariols A 621
Testudinariols A 487
(+)-testudinariols B 621
Testudinariols B 487
Tetillapyrone 488
1,1,4,4-tetrabromo-3-buten-2-one 1899
3,5′,7′,7′-Tetrabromo-1′,4-dibutyl-4′-(dibromomethylene) spiro[furan-2(5H),6′[3]oxa bicyclo [3,2,0] heptane]-2′,5-dione 1732
cis-4,11,12,13-Tetrabromo-3,10-dibutyl-1,6,8-trioxadispiro [4.1.4.2]trideca-3,10,12-triene-2,9-dione 1685
1,1,3,3-tetrabromo-2-heptanone 1321
2,3,4,6-Tetrabromoindole 911
1,1,3,3-tetrabromo-propene 1899
2*α*,3*β*,17,19-Tetracetoxyspongia-13(16),14-diene 675
2*β*,3*β*,17,19-Tetracetoxyspongia-13-(16),14-diene 677
(3*E*,5*E*)-Tetradeca-3,5-diene-2*R*-amine 1207
Tetradec-13-ene-2,4-diyn-1-ol 2015
(+)-Tetradehydrofurospongin-1 1319
(22*E*,20*R*,24*S*)-3-*O*-{-D-Galp(1→2)-D— Arap(1→3)-[-D-Galp(1→4)]—D-Glcp}-3,4,15,21-tetrahydroxy-24-methyl-cholesta-5,22-diene 663
Tetrahydroaplysulphurin-1 488
Tetrahydrocannabinol 1602
(4*S*,5*S*,6*S*,4′*S*,5′*S*,6′*S*)-5,6,5′,6′-tetrahydro-*β*,*β*-carotene-4,4′-diol 69
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,3′*S*,4′*R*,5′*S*,6′*S*)-5,6,5′,6′-tetrahydro-β,β-carotene-3,4,3′,4′-tetrol 70
(3*S*,4*R*,5*S*,6*S*,4′*S*,5′*S*,6′*S*)-5,6,5′,6′-tetrahydro-β,β-carotene-3,4,4′-triol 70
Tetrahydrohalenaquinone(3,16Dideoxol～,14,15tetrahydro3,16dihydroxyhalenaquinone) 488
Tetrahydrohalicyclamine A 1266
1,2,3,4-Tetrahydro-8-hydroxymanzamine A 904
3,4,5,6-Tetrahydro-6-hydroxymethyl-3,6,dimethylpyrimidine-4-carboxylic acid 918
1,2,3,4-Tetrahydro-2-*N*-methyl-8-hydroxymanzamine A 903
1,2,3,4-Tetrahydronorharman-1-one 950
(5*S*,6*S*,9*R*,12*R*)-4,5,6,9-Tetrahydro-6,7,12-trimethyl-6,9-ethanocycloocta [b] furan-5-yl acetate 122
3,4,7,26-Tetrahydroxycholestane-3,26-disulfate 678
(2*S*)-1-*O*-(2′,3′,4′,5′-tetrahydroxycyclopentyl)-3-*O*-(10″-methylhexadecyl)glycerol 1891
(3*R*,3′*R*,5*S*)-3,3′,5,19′-tetrahydroxy-7′,8′ didehydro-γ,ε-carotene-8-one 67
2*β*,3*β*,14*α*,20*β*-Tetrahydroxy-22*α*-(2-hydroxyacetiloxy)-5*β*-colest-7-en-6-one 677
2,3,6,8-Tetrahydroxy-1-methylxanthone 1520
2,2′-(3,4,7,8-tetramethoxy-2,9-bis(methylthio)dibenzo[*c*,*f*][1,2,5]trithiepine-1,10-diyl)bis(*N*,*N*-dimethylethanamine) 1115
2,2′-(3,4,8,9-tetramethoxy-2,7-bis(methylthio) thianthrene-1,6-diyl)bis(*N*,*N*-dimethylethanamine) 1115
2-(((1*S*,2*R*,4a*S*,8a*R*)-1,2,4a,5-tetramethyl-1,2,3,4,4a,7,8,8a-octahydronaphthalen-1-yl)methyl)benzene-1,4-diol 1559
3,6,10,14-Tetramethyl-2,5,8,9,10,12,13,15a-octahydro-4H-1-oxa-cyclopentacyclotetradecen-11-one 624
*N*1,*N*1′,*N*4,*N*4′-tetramethylbuta-1,3-diene-1,1,4,4-tetracarboxamide 1974
3,7,11,15-tetra-methylhexadecane-1,19-diyl disulfate 624
(*R*)-(5′*Z*,4″*E*,8″*E*,12″*E*)-2-[5′-(5″,9″,13″,17″-Tetramethyl-octadeca-4″,8″,12″,16″-tetraenylidene) tetrahydropyran-2′-yl]propenoic acid [(*R*)-1] 320
(1*R*,3a*S*,7a*S*)-1,4,4,7a-tetramethyloctahydro-1H-indene-1-carbaldehyde 193
(1*R*,3a*S*,7a*S*)-1,4,4,7a-tetramethyloctahydro-1H-indene-1-carboxylic acid 193
3,7,10,14-Tetramethyl-16-oxa-tricyclo[8,6,1.$0^{13,17}$]heptadeca-7,13-diene-5,15-dione 107
(2*R*,3a*R*,6*E*,8*S*,12*S*,13*R*,14*E*,17a*S*)-2,8,13,15-tetramethyl-12-(2-oxopropyl)-2-propyl-3,3a,8,9,12,13,17,17a-octahydrofuro[3,2-i][1,8]dioxacyclohexadecine-5,10(2H,16H)-dione 1703
2,2,6,6-Tetramethyl-piperidone hydrochloride 1901
(1*S**,2*S**,5*R**,6*R**,8*S**,9*R**)-8-bromo-2,5,6,9-tetramethyltricyclo-[7.2.0.$0^{1,6}$] undecane-3-one 115
(1*R*,2*S*,3*R*,5*S*,8*S*,9*R*)-2,3,5,9-tetramethyl-tricyclo [6.3.0.0]undecan-3-ol 617
(1*Z*,2*R*,4*R*,7*S*,11*S*)-3,3,7,11-tetramethyltricyclo[6.3.0.0] undecl(8)-en-4-ol 10
17,18,19,20-tetranorloba-8,10,13(15)*E*-trien-16-al 24
2-tetrapranyl-1,4-benzoquinone 1501

$\Delta^{9(12)}$-Capnellene-2α,5β,8α,10β-tetrol(Ⅱ) 518
2,2′,6,6′-Teyrabromo-3,3′-bi-1H-indole 911
TFA-Ptilomycalin A 1212
Thalassiolin B 1606
Theoneberine 1606
Theonegramide 1865
Theonelladin A 1266
Theonelladin B 1267
Theonelladin C 1267
Theonelladin D 1267
Theonellamide A 1865
Theonellamide B 1866
Theonellamide F 1867
Theonellapeptolide 1 1867
Theonellapeptolide I 1868
Theonellapeptolide Id 1868
Theonellapeptolide Ie 1869
Theonellasterone 877
Theonezolide A 1623
Theonezolide B 1267
Theopalauamide 1869
Theopederin I 1471
Theopederins K 1472
The triol 1 489
Thiaplidiaquinone A 1607
Thilmarinol B 1268
Thiocoraline 1869
thiocyanatin A 1472
Thiocyanatin B and C 1473
Thiocyanatins D1 1473
Thiocyanatins D2 1473
Thiocyanatins E1 1473
Thiocyanatins E2 1473
(1S*,4S*,6S*,7R*)-4-Thiocyanato-9-cadinene 61
2-Thiocyanato*neo*pupukeanane 103
(*R*)-9-thiocyanatopupukeanane sesquiterpenoids 90
(*S*)-9-thiocyanatopupukeanane sesquiterpenoids 90
5-Thio-D-mannose 1907
Thiofurodysinin 489
(−)-(6*R*,11*R*)-thiofurodysinin acetate 619
Thiofurodysinin acetate 489
Thiomarinol D 1268
Thiomarinol E 1268
Thiomarinol F 1268
Thiomarinol G 1269
Thiomycalolide B 1624,1869
Thorectandramine 1269
Thorectandrols C 1624
Thorectolide monoacetate 476
Threo hepoxilin B_3 1474
Threo hepoxilin B_4 1474
Thromidioside 878
Thuridilla A 490
Thuridilla B 490
Thuridilla C 490
Thymosiosterol 878
Thyonosides A 878
Thyonosides B 879
Thyrsenols A 1474
Thyrsenols B 1474
(+)-Thyrsiferol 1319
Thyrsiferol 1475
Tintamine 1269
Tobagolide 490
Tochuinyl acetate 491
α-tocomonoenol 516
δ-tocotrienol 1 1614
Tokaramide A 1870
Tolytoxin 1625
Tolytoxin 23-acetate 1617
Topsentiasterol sulfates A 879
Topsentiasterol sulfates E 879
Topsentin 1269
Topsentin-A 1270
Topsentin B2 1270
Topsentinols A 880
Topsentinols B 880
Topsentinols C 880
Topsentinols D 880
Topsentinols E 881
Topsentinols F 881
Topsentinols G 881
Topsentinols H 881
Topsentinols I 881
Topsentinols J 882
Toxadocials A 1475
Toxicol A 491
Toxins picrotoxinin 491
Toyocamycin 1270
Trachycladine A 1271
(−)-trans-cembranolide 609
trans,*cis*-1,3,5-undecatriene 2015
(−)-*Trans*-Trikentrin A 897
Trans-trikentrin A 1272
Tremasterol A 882
(1*R*,2*E*,4*S*,5*R*,6*S*,7*E*,10*S*,11*S*,12*R*)-5,6,18-triacetoxy-10-hydroxy-2,7-dolabelladiene 272
6α,15α,16α-Triacetoxy-spongian 125
5,9,23-Triacontatrienoic Methyl Ester 1333
Triangulynes A 2015
Triangulynes B 2016
Triangulynes C 2016
Triangulynes D 2016
Triangulynes E 2017
Triangulynes F 2017
Triangulynes G 2017
Triangulynes H 2017
Triangulynic acid 2034

(1S*,2S*,5S*,8S*,9S*)- triayclo [6.3.0.0^{1,5}] undecarol 498
2-O-(2,4,6-Tribhydroxyphenyl)-6,6′-Bieckol 1501
2,5,7-tribromo-4a-bromomethyi-1,1-dimethyl-2,3,4,4a,9,9a-hexahydro-1H-xanthene 650
1,1,3-tribromoacetone 1899
3,5,6-Tribromo-1-(2′-bromophenoxy)-2-benzene methyl ether 1583
3,4,5-Tribromo-2-(2′-bromophenoxy)phenol 1583
3,4,5-Tribromo-2-(2-bromophenoxy)phenol 1502
3,4,6-tribromo-2-(2′-bromophenoxy)phenol 1583
3,5,6-tribromo-2-(2′-bromophenoxy)phenol 1583
(*E*)-2, 8, 8-tribromo-1, 7-dichloro-2, 6-dimethyloct-5-en-3-yl acetate 88
Tribromoimidazole 1272
2,4,6-Tribromoindole 912
2,3,4-Tribromopyrrole 911
2,2′,3-Tribromo-3′,4,4′,5-tetrahydroxy-6′-ethyloxymethyldiphenylmethane 1503
2,2′,3-Tribromo-3′,4,4′,5-tetrahydroxy-6′-hydroxymethyldiphenyl methane 1503
(1*E*,3*R*,4*S*,5*E*,7*S*)-1,8,8-tribromo-3,4,7-trichloro-3,7-dimethylocta-1,5-diene 47
(2*S*,3*E*,5*S*,6*S*,7*S*)-1,5,7-Tribromo-2,6,8-trichloro-2,6-dimethyloct-3-ene 3
2′,5,5′-Tribromo-2′,6′,6′-trimethylspiro[benzofuran-2(3H),1′-cyclohexan]-3′-ol 1326
(1*R**, 2*R**, 4*S**, 5*R**, 1′ *E*)-1, 2, 4-Trichloro-5-(2′-chloroethenyl)-1,5-dimethyl-cyclohexane 1
(1*R**,2*R**,4*S**,5*R**,1′*E*)-1,2,4-trichloro-5-(*Z*-chloroethenyl)-1,5-dimethylcyclohexane 269
(1*R*, 2*R*, 4*S*, 5*S*, *E*)-1, 2, 4-trichloro-5-(2-chlorovinyl)-1, 5-dimethyl cyclohexane 50
(*S*)-5,5,5-trichloro-*N*,4-dimethyl-*N*-(1-(thiazol-2-yl) ethyl)-2-((*S*)-4,4,4-trichloro-*N*,3-dimethylbutanamido) pentanamide 1200
7,7,7-Trichloro-3-hydroxy-2,2,6-trimethyl-4-(4,4,4-trichloro-3-methyl-1-oxobutylamino)-heptanoic acid methyl ester 1907
(2*S*, 4*S*)-5, 5, 5-trichloro-4methyl-*N*-(2-methyl-1-(thiazol-2-yl) propyl)-2-((*S*)-4,4,4-trichloro-*N*,3-dimethylbutanamido)pentanamide 1200
5,5,5-trichloro-4-methyl-2-(methyl(4,4,4-trichloro-3-methyl-1-oxobutyl)amino) pentanoic acid 1199
5,5,5-trichloro-4-methyl-2-(methyl(4,4,4-trichloro-3-methyl-1-oxobutyl)amino)pentanoic acid 1199
Trichodermamide A 1272
Trichodermamide B 1273
Trichoharzin 492
tricyclic 1 1569
tricyclic 2 1570
Tricycloclavulone 1475
Tricyclo[6.3.1.0]dodecane-6α,8α-diol 492
Tricyclo[6.3.1.0]dodecane-7-en-6-one 492
Tricyclo[6.3.1.0]dodec-6-en-8α-ol 492
Tridachiahydropyrone 1475
Tridachiapyrone-A 2018
Tridachiapyrone G 1607
Tridecapeptide theonellamine B 1870
(*E*)-2-tridecyi-2-heptadecenal 1320
(2*E*,4*E*)-2-(tridecyl)-heptadeca-2,4-dienal 1301
(*E*)-2-Tridecyl-2-heptadecenal 1320
Tridentatol A 1608
Tridentatol D 1273
5,6,11-trideoxytetrodotoxin 931
Trididemnic acid A 1273
Triglycosylceramide 2018
Trigonelline 1126
(6*R**,7*R**,8*R**)-6,7,8. Trihydroxydendrolasin 73
(8*R*,10*S*)-8,10,11-Trihydroxydendrolasin 78
(1*S*,3*S*,5*S*,8*S*,9*S*,10*S*,13*R*,14*S*,17*R*)-1,3,5-trihydroxy-10,13-dimethyl-17-((*R*)-6-methyl-5-methyleneheptan-2-yl) tetradecahydro-1H-cyclopenta [a] phenanthren-6 (10H)-one 801
1,9,11-trihydroxydinosterol 674
(1*R**,4*S**,5*R**,8*S**,9*S**,12*S**,14*R**)-Trihydroxydolasta-2-en-6-one 21
8,11,12-Trihydroxyeicosa-5,14,17(*Z*),9(*E*)-tetraenoic acid 1338
3β, 7β, 11-Trihydroxy-5α, 6α-epoxy-9, 11-secogorgostan-9-one 108,679
9,11α,14-trihydroxygorgosterol 697
(4*R*,4a*R*,6*S*,8a*S*)-4,4a,6-trihydroxy-2-((1*R*,2*R*,3*R*)-2-(2-hydroxyethyl)-2-methyl-3-((*R*)-6-methylheptan-2-yl) cyclopentyl)-8α-methyl-4α, 5, 6, 7, 8, 8α-hexahydronaphthalen-1(4H)-one 736
(4*R*,5*S*,6*R*)-4,5,6-trihydroxy-2-(hydroxymethyl) cyclohex-2-enone 1306
(3*S*,5*S*,6*R*,7*R*,8*R*,9*S*,10*R*,13*R*,14*R*,17*R*)-3,6,7-trihydroxy-17-((2*R*,*E*)-5-(hydroxymethyl)-6-methylhept-3-en-2-yl)-10, 13-dimethyltetradecahydro-1*H*-cyclopenta [a] phenanthren-15(2H)-one 773
(2*S*, 3*S*, 4*R*)-1, 3, 4-Trihydroxy-2-[((*R*)-2′-hydroxytetradecanoyl)amino]tricosane 1892
Trihydroxylated diterpenes 1 493
Trihydroxylated diterpenes 2 493
1,2,7-Trihydroxy-8-methoxy-6-methylanthracene 1493
1, 2, 3-trihydroxy-8-methoxy-6-methylanthracene-9, 10-dione 1548
12β,16β,22-Trihydroxy-24-methyl-24-oxo-25-norscalarane 148
Trihydroxyoctaphlorethol-B eicosaacetate 1476
(6α, 7α, 17β-Trihydroxy-15β, 17-oxidospongian-16-one-7-Butyrate) 183
6α, 7α, 17β-Trihydroxy-15β, 17-oxidospongian-16-one 7-butyrate 23
4,5,8-Trihydroxyquinoline-2-carboxylic acid 1506
12â,16â,22-trihydroxy-24R-methylscalar-25â,24R-olide 142
(2*S*,5*S*,8*R*,11*R*)-2,5,8-triisopropyl-11-(4-methoxybenzyl)-4,

10,18-trimethyl-17-propyl-1,7-dioxa-4,10,13,16-tetraazacyclononadecane-3,6,9,12,15,19-hexaone 1780
Trikendiol 1274
cis-trikentrin A 989
cis-Trikentrin B 989
8,9,9-trimethoxy-9*H*-benzo[de][1,6]naphthyridine 937
C(*S*)-2-((1a*S*,1b*R*,3a*R*,5*S*,7b*R*,9a*R*)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[a]phenanthren-5-yl)oxirane 634
(4a*R*,8a*R*)-3,5,8a-trimethyl-4,4a,7,8,8a,9-hexahydronaphtho[2,3-b]furan 301
(+)-(4a*S*,7*R*,8a*S*)-6,9,9-Trimethyl-4,4a,7,8,8a,9-hexahydronaphtho[2,3-b]furan-7-yl acetate 83
(+)-(4a*S*,6*R*,8a*S*)-4,4,7-trimethyl-4,4a,5,6,8,8a,9-hexahydronaphto[2,3-b]furan-6-yl acetate 83
2-((1a*S*,1b*R*,3a*R*,5*S*,7b*R*,9a*R*)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclo propa [a] phenanthren-5-yl)acetaldehyde 95
(*S*)-2-((1a*S*,1b*R*,3a*R*,5*S*,7b*R*,9a*R*)-1a,5,7b-trimethyl-1a,1b,2,3,3a,4,5,6,7b,8,9,9a-dodecahydro-1H-cyclopropa[a]phenanthren-5-yl)oxirane 89
(1*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-6,6,9a-trimethyl-1,4,5,5a,6,7,8,9,9a,9b-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1-ol 54
(3a*R*,5a*S*,9a*S*,9b*S*)-6,6,9a-trimethyl-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1(9bH)-one 555,557
6-(3,7,11-Trimethyl-2,6,10-dodecatrienyl)-2-methoxy-*p*-hydroquinone 1510
6-(3,7,11-Trimethyl-2,6,10-dodecatrienyl)-2-methoxy-*p*-quinone 1510
1,3,7-Trimethylguanine 905
1,3,7-Trimethylisoguanine 1295
1,3,7-Trimethylisoguanine(1,3,7-三甲基异鸟嘌呤) 905
1,3,O^7-trimethylisoxanthopterin 905
(1*S*,3a*R*,4*S*,6*S*)-1,4,7-trimethyl-6-(2-methylprop-1-enyl)-9-pentyl-2,3,3a,4,5,6-hexahydro-1*H*-phenaleno[2,1-*d*]oxazole 1211
1,3,9-Trimethyl-8-nitrosoisoxanthine 920
(1*R*,5a*S*,9a*S*,9b*R*)-6,6,9a-trimethyl-3-oxo-1,3,5,5a,6,7,8,9,9a,9b-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1-yl acetate 555
(1*R*,5a*S*,9a*S*)-6,6,9a-trimethyl-3-oxo-1,3,4,5,5a,6,7,8,9,9a-decahydronaphtho[2,1-c]furan-1-ylacetate 555
(3*E*,5*E*)-3,7,11-Trimethyl-9-oxododeca-1,3,5-triene 65
(3*Z*,5*E*)-3,7,11-Trimethyl-9-oxododeca-1,3,5-triene 65
(2*Z*,5*E*,9*E*)-6,10,14-trimethyl-2-(2-oxoethylidene)pentadeca-5,9,13-trienyl acetate 34
4,4,8-Trimethyl-tricyclo[6.3.1.$0^{2,5}$]dodec-1(11)-en-10-ol 115,625
3,5,6-Trimethyl-2-(3′*ξ*,11′*ξ*,14′*S*-trihydroxy-3′,7′*ξ*,11′,15′-tetramethylhexadecyl)cyclohexa-2,5-diene-1,4-dione 1502
(2*E*,4*E*,7*Z*)-2,6,10-Trimethylundeca-2,4,7,9-tetraenal 66
(2*E*,4*E*)-2,6,10-Trimethylundeca-2,4,9-trienal 66
45,46,47-trinorYTX 1343
Tripeptide 1871
(6*Z*)-9,10:12,13:15,16-Trisepoxyhenicosa-6,20-diene 1313
(3*Z*,12*Z*)-6,7:9,10:15,16-Trisepoxyhenicosa-3,12,20-triene 1305
Triseramide 882
Trisphaerolide A 1625
Triterpenoid trisaccharide nobiloside 882
1,2,3-Trithiane 904
1,2,4-Trithiolane 1899
Trunculin A methyl ester 493
Trunkamide A 1871
Trypargimine 1274
Tryprostatin B 1274
Tryprostatins A 1274
Tryptophan derivative 1224
Tsitsikammamine A 1275
Tsitsikammanamines A 1275
Tsitsikammanamines B 1275
Tsitsixenicin A 494
Tsitsixenicin C 494
Tubastine 1276
Tubastraine 1276
tubastrindole A 1276
tubastrindole B 1276
tubastrindole C 1277
Tubipofuran 1476
Tubipolide A 494
Tubipolide B 495
Tubipolide C 495
Tubipolide D 495
Tubipolide E 495
Tubipolide F 496
Tubipolide G 496
Tubiporein 496
Tubiporone 496
Tunichrome B-1 1277
Tunichrome Mm-1 1871
Tunichrome *Sp*-1 1872
Tupuseleiamides A 1872
Turbinamide 1476
Turbinaric acid 497
Turbinaric acid,4,8,13,17,21-pentamethyl -4,8,12,16,20 — docosa -pentaenoic acid 649
Turbotoxin A 1277
Tyrinnal 497

U

Ugibohlin 1277
Ulapualide B 1625
Ulithiacyclamide 1872
Ulithiacyclamide B 1873
Ulithiacyclamide E 1873
Ulongamides A 1873
Ulongapeptin 1874
Ulosantoin 1278
Ulosins A 497

Ulosins B 497
Umabanol 498
Umbellactal 498
Umbraculolide A 498
Umbraculumin A 1477,1626,2019
Umbraculumin-B 1477
Umbraculumin C 2019
Unguisin A 1875
α,β-unsaturated aldehyde(*E*) 219
α,β-unsaturated aldehyde(*Z*) 220
Untenic acid 499
Untenine A 1278
Untenone 1477
Untenospongin A 499
Ent-untenospongin A 1942
Untenospongin B 499
uoamine A 1278
uoamine B 1278
Upenamide 1278
Uproeuniolide A 522
Uproeunioloic acid methyl ester 499
Uprolide A acetate 500
Uprolide B 500
Uprolide C 500
Uprolide D 501
Uprolides H 145
urethane 1279
Urochordamine A 1279
Urochordamine B 1279
Usneoidol Z 1608
Usneoidone E 501
ustrodoral 193

V

Valdivone A 502
Vallartanones A 1477
Vallartanones B 1609
Vannusal A 502
Varacin 2019
Varacin A 1280
Varamines A 1280
Varamines B 1280
(7*E*,12*E*,18*R*,20*Z*)-variabilin 607
(7*E*,12*Z*,18*S*,20*Z*)-variabilin 608
7*E*,12*E*,20*Z*-Variabilin 128
Variabilin 522
Variolin A 1281
Variolin B 1281
Varitriol 1609
Varixanthone 1609
Vasculyne 2019
Veiutamine 1281
Venustanol 503
(+)-Venustatriol 1319
Venustatriol 1478
Verapliquinone A 503
Verecynarmin A 503
Verecynarmin B(−)-(1*R**,10*S**,11*R**,4*E*,12*Z*)-Briara-4,712,17-tetraen-14-one 20
Verecynarmin E 489
Verecynarmin G 504
Verongamine 1282
Verongiaquinol 2 2020
Verrillin 504
Verrucoside 883
Verrucosin 1 504
Verrucosin 2 505
Verrucosin 3 505
Verrucosin 4 505
Verrucosin 5 505
Verrucosin 6 506
Verrucosin 7 506
Verrucosin 8 506
Verrucosin 9 506
Verrucosin-A 1,2020
Vidalenolone 1610
Villagorgin A 1282
Villagorgin B 1282
Villatamine A 1282
1-Vinyl-8-hydroxy-β-carboline 908
Violacene 1 507
Violatinctamine 1283
Virenamide A 1283
Virenamide B 1876
Virenamide D 1283
Virenamide E 1284
Virescenoside A 507
Virescenosides R 507
Virescenosides S 508
Virescenosides T 508
Virescenosides U 509
Viridianol 509
Viscosaline 1284
viscosamine 1284
Volutamide A 1284
Volutamide D 1285
Volvatellin 509

W

W_{21} 1886
Waiakeamide 1859,1876
Wailupemycins A 1626
Wailupemycins B 1626
Wailupemycins C 1627
Wainunuamide 1877
Wakayin 1285
Weinbersterol Disulfate A 883
Westielamide 1877

Wewakazole 1877
(—)-Wistarin 83
Wondosterol A 883
(—)-Woodinine 897
Woodinine 1285

X

xanthocillin 1478
xanthone 1610
Xanthosine 1286
Xeniacindial 509
Xeniaether B 510
Xeniaethers F 510
Xeniafaraurol A 510
Xeniafaraurol B 511
Xeniaoxolane 511
Xeniasterol-a 884
Xeniatine A epoxide 511
Xeniatriol 511
Xenibellols A 512
Xenicane 512
Xeniolide C 512
Xeniolide-F 513
Xenione 513
Xenitorins A 513
Xestamine D 1286
Xestamine F 1286
Xestenone 514
Xestobergsterol A 884
Xestobergsterol B 885
Xestocyclamine B 1287
Xestodecalactone A 1627
Xestodiol 514
Xestokerol A 739,885
Xestokerol B 514,739
Xestokerol C 885
Xestoquinol 1610
Xestoquinolide A 1611
Xestoquinolide B 1611
Xestoquinol sulfate 1610
Xestoquinone 1611
Xestosaprol A 1611
Xestosaprol B 1612
Xestosin A 1287
Xestospongic acid methyl ester 2020
Xestospongin D 1287
Xestosterol ester of 18-bromooctadeca-(9*E*,17*E*)-diene-7,15-diynoic acid 886
Xestovanin A 514,649
Xyloallenolide A 1878
3-*O*-(*β*-xylopyranosyl)-5*α*-cholest-4-ene-3*β*,6*β*,8,15*α*,24-pentaol 25-sulfate 849
3-*O*-(*β*-*D*-xylopyranosyl)-5*α*-cholest-4-ene-3*β*, 6*α*, 8, 15*β*, 24-pentaol 24-sulfate 849
(24*R*)-24-*O*-*β*-xylopyranosyl-5*α*-cholest-22*E*-ene-3*β*, 6*α*, 8, 15-tetraol-15-sulfate 666

Y

Yanucamide A 1878
Yanuthone A 515
Yardenone 515
yardenone A 1480
Yardenone B 1480
Yendolipin 1288
Yessotoxin 1478,1479
YM-266183 1879
YM-266184 1879
Yonarasterol A 886
Yonarasterol G 887
Yonarasterol H 887
Yonarasterol I 887
Yonarolide 522
Ypaoamide 2039

Z

Zaatirin 232
Z-Acetoxyfimbrolides a 1627
Zampanolide 1628
Zarzissine 1288
Zn-complex clathridine 1289
Zn-isonaamidine C 1289
Zoamide B 1290
Zoamide C 1290
Zoamide D 1290
Zoamides A 1289
Zoanthamide 1290
Zoanthaminone 1479
Zoanthenamine 1291,1628
Zoanthenol 1291
Zoanthusterone 888
Zonarene 8
Zonaroic acid 1612
Zonarol 516,1612
4Zonnamide A 930
Zooxanthellactone 1615
zooxanthellamide A 1291
Zooxanthellatoxin B 1292
Zopfiellamide A 1293
Zosterdiol A 1612
Zyzzyanone A 1293
Zyzzyanone B 1294

拉丁物种名索引

A

A. acuta 117,129,130
Aaptos aaptos 1015
aaptos aaptos. 952
A. brevistyla 945
Abthosigmella aff. *Raromicrosclera* 1520
Acabaria undulata 773,774,855,1931
Acalvcigorgia sp. 309,1552
Acalycigorgia 593,594,653
Acalycigorgia inermis 593
Acantbella Kletbra 48
Acanthaster planci 1347
Acanthella 123,124,165
Acanthella acuta 25
Acanthella carteri 1019,1071,1406
Acanthella cavernosa 94,135～138,344,345,623,1096
Acanthella cf. cavernosa 220
Acanthella eavernosa 139,197,941
Acanthella klethra 120,136,333
Acanthodendrilla 166,167,371,731,732,733
Acanthodendrilla sp. 723
Acanthodoris nanaimoensis 328
Acanthogorgia vagae 724,725
Acanthostrongylophora 898
Acantophora spicifera 700,1937
Acantophora spid 769
Acarnus cf. 1913
Acarnus cf. 2027
Acarnus cf. *bergquistae* 1926
Aciculites orientalis 1736,1737
A. clathrodes 1030
Acodontaster conspicuus 843,844,855,856
A. compressa 962
A. conifera 1030
Acremonium sp. 1058,1181
Acrosophonia coalita 1314,1428,1430,1431
actinian Anthopleura Pacific 1355
Actinomadura 962
Actinomadura sp. 985,1610
Actinopyga echinites (Jaeger) 791
Actinopyga mauritiana 792
Actinotrichia fragilis 989,990,1619
A. dactylomela 339,340,1012,1013
Adalaria loveni 829
A. dispar 1030
Adocia sp. 1316
Adocidae 138
Aequorea *victorin* 1884
Aequorea victorin 1884
A. fasciata 597
Agardhiella subulata 1714
Agelas 954,1031,1163,1164,1165,1166,1188
Agelas Clathrodes 81,990,992
Agelas clathrodes 990,992
Agelas conifera 1014
Agelas dispar 962,991,1116,1222
Agelas dqspar 2018
Agelas flabelliformis 687,927
Agelas longissima 919,956
Agelas mauritiana 955,1043,1130
Agelas mauritianus 1914
Agelas nakamurai 171,932,954,995,1142,1167,1252,1914
Agelas nakamurai Hoshino 388,1167,1435
Agelas nakamuri 954
Agelas oroides 942,957,961,1156,1157,1180,1265
Agelas sceptrum 721
Agelas sp. 954,955,956,1018,1030,1914
Agelas sventres 1263
Ageles Nakamuri 86
Agelus sp. 1974
Agiaja depicta 172,1714
Aglaophehia pluma Linnaeus 935
Agrobacterium 957
Agrobacterium aurantiacum 67
Agrobacterium aurantiacum N-81106 1076
Agua Hedionda Lagoon 547
Agua Hedionda Lagoon in Carlsbad 546
Aigialus parvus BCC5311 1714
Ainigmaptilon antarcticus 173
Aiolochroia crassa 967,1074
Aka 1533
alcyonacean *Alcyonium coralloides* 4,27,82
Alcyonaria 596
Alcyonirm gracillimum 782,787,812,873
Alcyonium coralloides 244,569,570
Alcyonium fauri 1594
Alcyonium gracillimum 684
Alcyonium molle 58
Alcyonium paessleri 406,1916
Alcyonum acaule 110
Aldisa smaragdina 871
Aleromonas sp. 1955
Alertigorgia sp 174
Alexandrium ostefeldii 1254,1255
Allostichaster inaequalis 2036
A. longissima 1030
Alteromonas rava sp. 1268,1269
Alteromonas sp. (DF-1) 1871
Amarouczum multiplicatum 1495,1496,1512

Amathia alternata 960
Amathia convoluta 997,998,1284,1285
Amathia convoluta 998
Amathia convolute 996
Amathia walsoni 909
Amathia wilsoni 960,961
Ampbimedon sp 918
Amphicedon sp. 1084
Amphidinium 1352,1418,1420,1703,1704
Amphidinium klebsii 1350,1351,2035
Amphidinium sp. 179,1402,1419,1420,1699～1704,1712,1718,1720,1722,1723,1909
Amphidinium sp. (strain Y-52) 1419
Amphidinium sp. (Y-5) 1377
Amphimedon 1062,1266
Amphimedon complanata 1340
Amphimedon sp. 962,1097,1098,1129,1222,1223,1353,1354,1705,1916
Amphimedon Sponge 1118
Amphimedon viridis 907
Amphiscolops 1719
Amphiscolops magniviridis 1720
Amphiscolops sp. 1292,1702,1703,1704,1719,1721
Anasterias minuta 733,834,963
Ancbinoe tenacior 1738,1759
Anchinoe Paupertas 1288
Anchinoe ten aacior 1738
Anchinoe tenacior 934,1813
Ancorina 963
Ancorina sp 1354
Andaman 109
Andaman and Nicobar Islands 49
Anemonia sulcata 1045
Anisodoris fontaini 180
Anomoianthella Popeae 963
Ant Atoll 1002
Anthelia glauca 181
Anthopleura pacifica 623,649
Anthopleura xanthogrammica 1945
Anthoptilum cf. *kukenthali* 583
Anthoracuata graceae 182,705
Anthosigmella cf. *raromicrosclera* 908
Antipatbes subpinnata 662
A. patagonicum 715
Aphelasterias japonica 735
Aphysia dactylomeal 12
Aplidiopsis. 964
Aplidiopsis ocellata 1355
Aplidiumconicum 736
Aplidium conicum 996,1521,1532,1607
Aplidium glabrum 1552
Aplidium haouarianum 1071,1072
Aplidium lobatum 1665,1666
Aplidium longithorax 362,363,1564,1565
Aplidium meridianum 1134,1135
Aplidium multiplicaium 1250
Aplidium pantnerrinum 1184
Aplidium savignyi 95
Aplidium sp. 515,552,904,964,1665
Aplidium sp. D. 1608
Aplidium tabascum (3～5) 1108
Aplidium uouo 1278
Aplidiwn 916
Aplydium pliciferum 892
Aplysia californic 243,259
Aplysia dactylomela 16,169,177,182,252,253,1373,1382,1413,2023,2025
Aplysia Dactylomela 16,177,182,253
Aplysia fasciata. 584,598
Aplysia juliana 180,770
Aplysia kurodai 185,285,1060,1316,1356,1465,1646,1647,1648,1652,1653,1654,1708
Aplysia kurodai (Aplysiidae) 583
Aplysia kurodal 2035
Aplysia parvula 1896,1917
Aplysia punctata 393
Aplysilla 183
Aplysilla glacialis 802
Aplysilla pallida 183
Aplysilla polyrhaphis 526
Aplysilla polyrhaphis 527
Aplysilla rosea. 584,585,586
Aplysilla sp. 23,379
Aplysilla tango 40,587,588
Aplysillid 236
Aplysina (=*Verongia*) *cavernicola* 937
Aplysina aerophoba 197,902,1182,1432,1521,1522,1674
Aplysina archeri 969,1295
Aplysina archi. 1053,1776
Aplysina caissara 974
Aplysina cauliformis 974
Aplysina cavernicola 1182
Aplysina fistularis (Aplysinellidae) 942
Aplysina fistularis forma *fulva* 946,1079
Aplysina fistularis fulva 1522
Aplysina gerardogreeni 975
Aplysina hunara 944
Aplysina sp. 964,965,1012
Aplysina sp. (family Aplysinndae) 1089
Aplysina (*Verongia*) *aerophoba* and *Ianthella* sp 595
Aplysinella rhax 1203,1522,1841,1947,1948
Aplysinella sp. 937,1204
Aplysinopsis cf *elegans* 182
Aplysiu dactylomela 5
Aplystna tbiona 586,1356,1917
Apogon endekataenia 1944
A. punctata 618,619
Archaster typicus 721

Arenicola cristata 739
Arenochalina sp. 1496
Arenosclera brasiliensis 1918
Armina maculata 20
A. rosea 15,184,320,386,1915,1954,1959
Arundo donax 1564
Ascidia ahodori 1900
Ascidia mentula 624,1328
ascidian Ecteinascidia turbinate 1041
Ascidia nigra(Linnaeus) 1277
Ascochyta salicorniae 970
ascoglossan mollusk Cyerce ni gricans 1725
Aspatagopsis taxiformis 1627,1899,1984
Aspergillus carneus 1741,1742,1743
Aspergillus fumigatus 1057
Aspergillusinsulicola 327
Aspergillus niger 972,1918
Aspergillus ostianus 601,1725
Aspergillus parasiticus 191,1984
Aspergillus tamarii 1253
Aspergillus terreus 1266
Aspergillus varians 1306
Aspergillus versicolor 1523,1524,1525
AspergiUus versicolor 591,600,603
Asperillus 1918
Asropecten indicus 820,1363
Asterias forbesi 796～798,1942,1945
Asterias rathbuni 860
Asterias rollestoni 1286
Asterias rubens 864,865
Asteriidae 740,741
Asterina pectinifera 705,722
Asteromyces cruciatus 1779
Asteronotus cespitosus 987
Asteropus sarasinosum 866,867
Asterospicularia laurae 626,627
Astrogorgia sp 741
Astropecten indicus 820
Astropecten scoparins 666
Astropecten triseriatus 882
Astroscera willeyana 1154
Astrosclera willeyana. 1125,1126
Astroscleridae 871
Astuogorgia sp. 192,402
Atriolum robustum 890,891
Auletta 1138
Auletta cf. constricta 1137
Auletta sp. 1789
Aureobasidium pullulans 1735,1757
Australian *Spongia* sp. 1600
Australian spongia sp. 1596
Australostichopus mollis 835
Austrodoris kekrguelenensis 38
Austrodoris kerguelenensi 193
Austrodoris kerguelenensis 93,193,242,243
Austrodoris kerguelensis 98,268,309
Austrovenus stutchburyi 1365,1367
Avrainvillea nigricans 1359,1509
Avrainvillea rawsoni 1590
Avrainvillea rawsonii 1505
Avrainvillea sp. 1880
Axinela sp. 972
Axinella 12,180,395
Axinella agnata 730
Axinella brevistyla 921
Axinella cannabina 6,26,141,195
Axinella carteri 1277,1838
Axinella cf. *Bidderi* 706,707
Axinella cf. bidderi 706,1480
Axinella cf. Bidderi 706
Axinella cf. carteri 1743
Axinella damicornis 1013
Axinella infundibula 1920
Axinella proliferans 181
Axinella sp. 972,973,1074,1744,1956,1957
Axinella verrucosa 994
Axinella weltneri 33,45,647,648,1456,1466,1467,2039
Axinella Weltneri 45,647
Axinyssa 36,62
Axinyssa aculeata 90
Axinyssa ambrosia 69
Axinyssa aplysinoides 58,95,96
Axinyssa fenestratus 57
Axinyssa sp. 80,194
Axinyssa terpnis 936
Azotobacter vinelandii 1887

B

Babylonia japonica 1172,1202,1262
*Bacillus cereus QN*03323 1879
Bacillus cereus SCRC-4h1-2 1789
Bacillus laterosporus 1362,1872
Bacillus sp. 973
Bacillus sp. PhM-PHD-090 1198
Bacilluus sp. 1725
B. asbestinum 208
Basipetospora 1478
Bathydoris hodgsoni 1616,1617,1809,1812
Bathydoris hodgsoni. 321,1811
Batzella 1029,1243
Batzella sp. 898,899,939
Bebryce grandicalyx 196,902
Bellonella albiflora 903
Biemna fortis 1101
Biemna sp 742,938
Bifurcaria bifurcata 72,73,142,271,272
Bifurcaria galapagensis(Cystoseiraceae) 1491,1492
Bispora-like 1242

bivalve 1265
B. neritim 1615
Bohadschia bivettata 743
Bohadschia bivittata MITSUKURI 742
Bonnemaisoniaceae hamifera 1627
Bonnemaisonia hamifera 1321,1901
Botrylloides leachi 906
Botrylloides perspicuum 1187
Botrylloides tyreum 1923,1924
Botryllus 1698
Botryllus leachi 910
B. polyanthes 208
L. brevis Ridley and *Dendy* 1030
Briareum 205,207,581
Briareum asbestinum 105,117,141,187～190,205,208,249,343,377,378,519,569,574,575,579,632,1379,1690
briareum asbestinum(Pallas) 1464
Briareum excavatum 202～204,279,294,573,574,638
Briareumpolyanthes 283,575～579
Briareum sp. 208,579～581,598,602,609
Briareum stechei 382
Briareum Steckei 50
Bruguiera gymnorrhiza 1950
Bruguiera sexangula var. *rhynchopetala* 156,1489
Bryan 1511,1557
Bryopsis sp. 1795
Bryozoan Flustra foliace 1055
Buccinulum corneum 1959
Bugula dentata 930,1264
Bugula neritina 1660,1691,1692,1694～1696
Bugula neritina(Bryozoa phylum) 1694
Bulla gouldianaand Navanax inermis 599,1090,1437
Bulla striata 172,1714
Bursatella leachii 1123
Bursatella Leachiipleii 1925
Bursatella leachiipleii 974

C

Cacospongia 27,85,1326,1333
Cacospongia cf. *linteiformis* 249,250
Cacospongia cf. linteiformis 250,356,357,570,597
Cacospongia mollior 144,1697
Cacospongia mollior(Schmidt) 212
Cacospongia scalaris 157,158,162,399,400,588,1367,1710
Cacospongia sp 147,212
Cadlina luteomarginata 38,174,609
cadlina luteomarginate 630
Calibugula intermis 976,977
Calicogorgia granulosa 96
Calicogorgia sp. 1528,1927
Calliactis parasitica 977
Calliostoma canaliculatum 936
Callipelta sp. 1698,1699,1750,1751
Callophycus serratus 1691
Callyspongia 1347
Callyspongia abnormis 1753
Callyspongia aerizusa 1347
Callyspongia bilamellata 1849
Callyspongia fallax 1327,1328
Callyspon-gia fistularis 978
Callyspongia flammea 1927
Callyspongia sp. 1278,1314,1914,1915
Callyspongia spinosissimar 12
Callyspongia truncata 1699,1927,1928
Calys cf. podatypa 1005
Calyx podatypa 981,1286,1909,1929
Caminus sphaeroconia 1929
Campanularia 1156
Capnella erecta 858
Capnella imbricata 33,114,218,518
Capnella imbricate 518,1999
Capnella lacertiliensis 700～702,853～855
Capnella sp. *nov.* 684
Capnella thysoidea 705
C. arabicum 669
Caranx latus 1371
Caribbean gorgonian Eunicea 395,396
Caribbean gorgonian Eunicea succinea 291
Caribbean gorgonians Eunicea cahyculate and Eunicea laciniate 31
Carijoa 703,704
Carijoamultiflora 655
Carijoa multiflora 1370
Carijoa(*Telesto*)*riisei* 862
Carpopeltis cornea 191
Carpophyllum angustifolium 1476,1902
Carpophyllum maschalocarpum 1541,1556
Carteriospongia flabellifera 142,154
Carteriospongia foliascens 148
Cassiopeia xamachana 1854,1855
Caulerpa brownie(*Chlorophyta*,*Caulerpaceae*) 34,46
Caulerpa brownii 26
Caulerpa prolifera 1931
Caulerpa racemosa 983
Caulerpa serrulata 983
Caulerpa taxifolia 1492,2014
caulocystis cepbalornitbos 1407,1408,1985
Cavernularia sp. 221
C. barbata 1508
C. barbatula 1498,1499
C. dellechiajei 1011
cea succinea 190
Celerina Heffernani 983,1212
Cephalodiscus gilchristi 746～751
Ceratodictyon spongiosum 718,1596,1754
Ceratosoma brevicaudatum 105,1905
Ceratosoma breuicaudatum(*Abraham*) 351
Ceratosoma erinaceum 1272

Certonardoa semiregularis 751～753,755～768,1252
Cespitularia hypotentaculata 227,228
Cespitularia sp 119
Cespitularia species 12,3
Chaetomorpha basiretorsa 94,926
Chartella papyracea 986
Chartella papyracea (Ellis and Solander) 985,986
Chelonaplysilla 704
Chelonaplysilla erecta 232,336,337
Chelonaplysilla sp. 565,900
Chelonaplysilla violacea 12,152,210,233,234,566,588,625
Chelonaplysilla Violacea 210,233,234,566,625
Chondria armata 1032,1086,1087
Chondria atropurpurea 924,988
Chondria crassicaulis 1316
Chondria poopsiticlada Dawson 234
Chondria sp. 987
Chondria tenuissima 284
chondrilla 1372
Chondrilla nucula 1333
Chondrococcus hornemannii 2,3,87,90,110
Chondrococcus hornemanni (*Mertens*) *Schmitz* 235
Chondrococcus Hornemannii 87,90
Chondropsis sp. 1684
Chondrosia corticata 1170,1171
Chondrus 1887
Choriaster granulatus 805
Choristid 1485
Chromodoris cavae 566
Chromodoris funereal 6,7
Chromodoris geminus 125
Chromodoris Hamiltoni 315,549,695,696,1672
Chromodoris hamiltoni 695,696
Chromodoris Inornata 326
Chromodoris lochi 1664
Chromodoris macfarlandi 370,535
Chromodoris obsoleta (Chromodorididae) 704
Chromodoris ovsoleta 554
Chromodoris ovsoleta (Chromodorididae) 600
Chromomoris luteorosea 626,703
Chronwdoris inomatu 146,161,327
Cinachyrella australiensis 656,1088,1852
Cinachyrella sp. 667
Ciocalypta sp. 330
Ciona intestinalis 678
Ciona savignyi 1279
C. japonica 779,780
Cladiella 237
Cladiella Australis 48,49
Cladiella australis 192
Cladiella australis cf 49,109
Cladiella humesi 2038
Cladiella kashmani 296,347
Cladiella krempti 667,713
Cladiella shaeroides 237
Cladiella sp. 270,290,657,888,990,1932
Cladocora cespitosa 567
Cladocroce incurvaia 238,2023
Cladosporium 1619
Cladosporium herbarum 1347,1674
Clathria 1205
Clathria basilana 992
Clathria lissosclera 772,773
Clathria pyramida 1907
Clathria sp. 1934,2023
Clathria species 1138
Clathria (*Thalysias*) *abietina* 1824
Clathrina aff. reticulum 1933
Clathrina clathrus 1289
Clathrina coriacea 928
Clauelinu sp. (Chordata, Aplousobranchia, Clavelinidae) 1285
Clavefina picta 993
Clavelina cyhdrica 1010
Clavelina cylindrica 1008,1009
Clavelina cylindrical 1009
Clavelina lepadiformis 895,896,1108,1283
Clavelina lepadiformis Muller 1108
Clavelina oblonga 891
Clavelina picta 992
Clavelin picta 1191
Clavularia 1956
Clavularia infata 2009
Clavularia koellikeri 224,225,275,391
Clavularia sp. 20,648
Clavularia viridis 239
Clavularia viridis 238,239,250,529,567,568,886,1332,1341,1376,1378,1457,1475,1636,1686
Clavularia Viridis Quoy 1372
Clavularia viridis Quoy and Gaimard 1336
Cliona chilensis 1753
Cliona nigricans. 1934
Cliona sp. 1600
Clione antactica 1460
Clonostachys rogersoniana 1755
Clovularia viridis 239
Cochlodinium polykrikoides 973
Codium fragile (Codiaceae) 773
Codium fragile subsp. *atlanticum* 1794
Codium iyengarii 634,685,1377
codontaster conspicuus 725～729
coelenterate Telesto riisei 1975,1976
Collisella limatula 16
Comanthus japonica 1932,1933
Condylactis gigantea 1335
Constantinea simplex 996,1686,1687
Coolia monotis 1931,2037
Corallina mediterranea 1301,1320

Corallina pilulifera 1935
corallipbagum 1533
Corallistes fulvodesmus L. & L. 998
Corallistes sp. 998
Corallistes undulates 1211
Coriolus consors 285,321,327,640
Corticium 851,1116
Corticium niger 1194,1195
Corticium sp. 114,851,852,1136
Corydendrium parasiticum 998
Coryne Uchidai 1614
Coscinodenna mathewsi 245,284,1495
Coscinoderma sp. 313,999,1533
Cosmasterias lurida 297,774,775
Cosmasterias lurida Philippi 369,831
C. racemosa 982
cramb 1001
crambe 1001
Crambe crambe 946,1000
Crella sp 775
Crella spinulata 1923
Crellu sp 777
Cribochalina 64,903,904
Cribochalina sp 179,1002
Cribricellina cribraria 908,939
Cribrochalina 811,1002,1003
Cribrochalina dura 1941
Cribrochalina olemda 810,1003,1096,1802,1803
Cribrochalina sp. 1004
Cribrochaline vasculum 1903,2019
Crihocbalina vasculum 1894
Cristaria plicata 1945
Crossaster papposus 687,778,875
Cryptonemiales 1339,1340
Cryptophycean alga Chrysophaeum taylori Lewis 1511, 1557
C. savignyi 678
C sertularioide 2004
C. sertularioides 982
C. stricta 1547
C stricta var amentacea 178,1486
Cucumaria conicospermium 635,636
Cucumaria echinata (Cucumariidae) 780
Cucumaria fraudatrix 779
Cucumaria frondosa 799,800,1325
Cucumaria japonica 246,247
Cucumaria koraiensis 639,642
Culcita novaeguinea 1339
Culcita novaeguineae 781,841,842,862
Curamaria frondosa 908,920
Cururnaria frondosa 799
Curvularia lunata 1565
C Viridis 1330,1331,1336,1337
C. viridis 887,1336,1337,1455,1456,1983
cyanobacterium Nodularia spumigena 1789
Cyanophyte Hapalosiphon Fontinalis 30
cyanophyte *Hapalosiphon laingii* 945
CyCytophaga sp. 1155
Cyerce cristallina 1381,1688
Cyerce ni gricans 1334
Cylindrospermopsis raciborskii 1010
Cymbastela 1138
Cymbastela cantharella 1221
Cymbastela hooperi 14,46
Cymbastela sp. 1002,1778
Cymbastela sp. (ex *Pseudaxinyssa* sp.) 1073,1777
Cymnocriw richeri 1553
Cymnothorax jauanicus 1373,1374
Cymodocea nodosa 1536
Cymopolia barbata 108,1487,1536
Cynthia savignyi 1010
Cystodytes cf. *violatinctus* 1283
Cystodytes dellechiajet 1011,1243
Cystodytes sp. 279,1015,1226,1227,1249
Cystodytes violatinctus 1006,1269
Cystodyto delle chiajei (Didemnidae) 1758
Cystophora moniliformis 2,4,11
Cystophora moniliformis peritbalia caudate 1508
Cystophora retroflexa 1363,1471
Cystophora torulosa 1371
Cystoseira 622,630,1349,1350,1568
Cystoseira amentacea var. stricta 651,1538,1567,1568
Cystoseira balearica 39,1525
Cystoseiraceae 1382
Cystoseiracrinita 403
Cystoseira crinita 26,914,1567,1603～1605,1606
Cystoseira mediterranea 1425,1487,1536,1537,1566
Cystoseira mediterranea (Banyuls sur Mer) 1382
Cystoseira myrica 249
Cystoseira sauvageuana 1515
cystoseira sp. 10,1531
Cystoseira sp. 1531
Cystoseira sticta 1536,1576
Cystoseira sticta (Nice) 1382
Cystoseira tamariscifolia 1519,1536,1571,1602
Cystoseira tamariscifolia (Atlantic coasts) 1382
Cystoseira usneoides 1608
Cystoseira zosteroides 1612
Cytodytes delle chiajei 1011
Cytophaga sp. 1155

D

Dactylospongia 568,636,637,1540
Dactylospongia elegans 252,253,570,1509,1537,1576
D. acuminate 1644
Damiria sp. 1013
Darwinella australensis 313,314
Darwinella oxeata 946

Darwinella sp(*formerly Aplysilla rosea*) 178
Dasya pedicellata 1086
Dasystenella acanthina 301
Dasystenella acanthine 783,784,785
D. auricularia 1693,1768
D. australis Sonder 1937,2015
D. conchyliatum 1005,1021
D. dichotoma. 72,262,263,335
D. divaricata 213,214,215
Ddontoxyllis undercimdonta 925
D. elegans 1598
delesseriaceae 959
delesseriacean seaweed 959
Delesserta sanguinea Lamouroux(Delesseriaceae) 1415
Delisea elegans 1685
Delisea elegans I 1729,1730,1732
Delisea fimbriata 1326,1329
Delisea pulchra 1335,1731
Dendrilia membranosa 1506
Dendrilla cactos 1103,1104
dendrilla membranosa 132,374,397～399,1936
Dendrilla membranosa 374,397～399,1936,1937
Dendrilla rosea 258
Dendrilla sp. 571,596
Dendrobeania murrayana 835
dendroceratid 520
Dendrodoa grossularia 1061
Dendrodoris carbunculosa 255～258
Dendronephthya gigantea 786
Dendronephthya sp. 1306～1309,1560
Dendryphiella salina (SUTHERLAND) PUGH *et* NICOL 255
Dercitus sp. 893,903,936,1016
Dermasterias imbricata 1079,1339
Dermasterias imbricate 664,665,713,819
desingnated (Japanese name: "Kurosozo"; Rhodomelaceae) 352
Desmarestia menziesii 260,1486,1531
Desmia hornemanni Mertens 100
deuteromycete Dendryphiella salina 1386～1388
D. fragilis 1035
D. herbacea 1198～1200
Diacarnus cf. *spinopoculum* 371,384,401
Diacarnus erythraenus 172,173
Diaulula sandiegensis 787
Diazona chinensis 1018
Dictyoceratid 299,300
Dictyoceratida 592
Dictyoceratidan 27,1597
Dictyoceratida sp. 322
Dictyochloris fragrans 1394,1470
Dictyodendrilla 264,1015
Dictyodendrilla cavernosa 18
Dictyodendrilla cavernosa Lendenfeld 644
Dictyodendrilla sp. 1083
Dictyodendrilla verongiformis 1020,1021
Dictyoeindrilla sp. 552
Dictyonella incisa 787
Dictyonella incise 550
Dictyopteris 39
Dictyopteris acutiloba 170
Dictyopteris divaricata 267,631
Dictyopteris Divaricate Okamura 34,616
Dictyopteris divaricate Okamura 616
Dictyopteris plagiogramma (Montagne) Vickers 1937,2015
Dictyopteris undulata 1535
Dictyopteris undulate (*zonarioides*) 1547
Dictyopteris zonarioides 1612
Dictyosphaeria favulosa 1364
Dictyosphaeria sericea 1390
Dictyota 5
Dictyota bartayresiana 21,54,59
Dictyota bartayresii 132
Dictyotaceae. 616
Dictyotaceae family 15,29
Dictyota cervicornis 42,333
Dictyota Cervicornis 42
Dictyota Cervicornis Kützing 92
Dictyota ciliolata 1329
Dictyota crenulata 169,595,1937
Dictyota Dicbotoma 44
Dictyota dichotoma 8～11,15,27,28,57,58,60,61,106,116,264,265,266,272～274,396,621
Dictyota dichotoma var. implexa 265
Dictyota divaricata 52,54,72,100,156,245,275,606
Dictyota Divaricata 52,54,72,606
Dictyota furcellata 111
Dictyota indica 263
Dictyota linearis 38,150
Dictyota Pardalisf Pseudohamata 21,49,51,52
Dictyota Pardalisf. pseudohamata 52,53
Dictyota sp. 5,263,517,598
Dictyota yolubilis 56
Dictyoto fenestrata 170
Dictypteris undulata 8
Didemnum 1052,1053,1724
Didemnum(1～3) 1108
Didemnum candidum 911,912,1710
Didemnum candidum (F. Didemnidae) 1709
Didemnum chartaceum 1103
Didemnum conchyliatum 1022
Didemnum granulatum 1021,1022,1087
Didemnum guttatum 1688
Didemnum molle 1760,1766,1767,1829,1885
Didemnum moseleyi 1678
Didemnum moseleyi (Herdman) 1659,1678
Didemnum obscurum 1106,1107
Didemnum proliferum 1251

Didemnum raolle 1756,1823
Didemnum rodriguesi 975
Didemnum sp. 267,920,1195,1294,1295,1391,1724,1938
Didemnum voeltzkowi 932
Didemnun rodriguesi 1829,1972
Didiscus 1523
Didiscus aceratus 1541
Didiscus flavus 1489
Difenea simplex. 897,889
Dilophus fasciola 14,54
Dilophus guineensis 269
Dilophus ligulatus 246,553
Dilophus marginatus 620
Dilophus okamurae 267,268
Dilophus Okamurai 599,1332,1897
Dilophus okamurai 95,647
Dilophus okamurai Dawson 628,651
dinofagellate Gymnodinium catenatum 1058,1059
dinoflagellate *Gonyaulax catanella* 1240
Dinophysis acuta 1694
Dinophysis fortii 1644
Diploprion bifasciatum 1113
Diplopteraster multipes 872
Diplosoma sp. 1027
diplosoma virens 1283,1284,1876
Diplosoma virens 1876
Discodermia 1472,1726
Discodermia calyx 979,1368,1407,1928,1929
Discodermia dissohta 269
Discodermia dissoluta 270,1940
Discodermia kiiensis 1768
Discodermia sp 1334,1731
Discodermin 1767
Discodermis sp. 1850
Discolermia Calyx 978
Discosoma sp. 1885
Disidea[*Dysidea*] *pallescens* 124
Disidea pallescens 532,652,1530,1543
Dismolasterias nipon 741
divaricata 39
D. levii 260,285
Dolabela Auricularia. 1771
Dolabella auricularia 1032, 1358, 1394, 1678, 1679, 1743, 1769,1770～1772,1793,1879
Dolabella. Auricularia 1710
Dolabrifera dolabrifera 1394
Dollabella californica Sterns 51
dontaster conspicuus 726
Dorid Nudibranch Acanthodoris nanaimoensis 166
Doriopsilla Areolata 37,54,55,98
Doriopsilla areolata 54,55,98
doriopsilla areolata 98
Doris verrucosa 1
D. pfaffii 275
Dragmacidon 1034,1035
Dragmacidon sp. 1033
Drechslera dematioidea 32,36,275,276,337
drodoa grossularia 958
D. rubeum 1195
Druinella 1215,1217
Druinella(=*Psammaplysilla*)*purpurea* 947,1204
Drupella fragum. 933,934
D. undulata 1612
D. verrucosa 2020
D. xonarioide 516
Dysidea 160, 278, 303, 555, 556, 789, 1037～1039, 1324, 1508,1527,1941
Dysidea. 557,558
Dysidea Amblia. 87
Dysidea arenaria 186,626,1333,1523,1559
Dysidea avara 261,1573
Dysidea avara Schmidt 1359
Dysidea bevbacea 1497,1506,1732
Dysidea cf. *cristagalli* 1516
Dysidea chlorea 1036
Dysidea cinerea 198,1505,1511
Dysidea dendyi 1599
Dysidea etberza 856
Dysidea etheria 13,122,690,693,711,714
Dysidea etheria de Laubenfels 559
Dysideaetheria etheria 692
Dysidea fragilis 83,388,537,619,892,1871
Dysidea Fragilis 83,892
Dysidea frondosa 85,297,1549,1550
Dysidea Frondosa 85
Dysidea fusca 276,554
Dysidea Herbacea 83
Dysidea herbacea 83, 125, 319, 517, 619, 891, 1025, 1036, 1037,1073,1169,1408,1494,1502,1579,1583,1941,1953, 2038
Dysidea Herbacea 83,891
Dysidea herbacea 891
Dysidea hrbacea 277
Dysidea incrustans 819
Dysidea sp. 19, 20, 127, 171, 254, 261, 277, 279, 320, 370, 591,699,1037,1236,1497,1572,1573,1586,1709
Dysidea species 530,610
Dysideidae 1039
Dysiden 1566,1585

E

E. carbaenrum 561
E. caribaeorum 562,563
Ecbinocbalina mollis Levi 1317,1318
Echinaster sepositus 790
Echinochalina sp. 1278
Echinoclathria sp 1040
Echinoclathr subhispida 791

Echinodictyum 895,900,1040
Echinogorgia flora 791
Echinogorgia pseudossape 673,888
Echinogorgia Pseudossape 888
Echinogwgiapra. elmga 265
Ecklonia kurome OKAMURA 1501,1510,1512
Ecklonia stolonifera 1544,1680
Eckolnia kurome OKAM 1544
Ecteinascidia thurstoni 1041
Ecteinascidia turbinata 1046,1058,1181,1680,1681
Ecteinzscidia turbinate 1041
Ectyoplasia ferox 792,1454,1942
Efflatounaria 48
E. fragum 1285
Eggmasses 1662
Egregia menziesii 1395,1396
E. isenbeckii 1932
Eisenia bicyclis 615,1544,1681,1682,1683
E. kushimotoensis 287
Eleutherobia 699,700
Eleutherobia aurea 127,281
Eleutherobia sp. 537
ellina triangulata (Oceanapiidae) 2015～2017,2034
Ellisella 205,206
Elysia chlorotica 132,2018
Elysia ornata 1795
Elysia rufescens 1796～1800
Elysia rufescens 1794
Elysia timida 1515
Elysia timida 1412
Emericella unguis 1552,1875
Emericella variecolor 124,125,1548,1609
Enteromorpha intestinalis 994,1433,1445,1446,1645,1646
Enteromorpha sp. 1520
Epiplasis sp 808
Epipolasis reiswigi 337
Epipolasis reiswiqi 1463
Epipolasis sp. 85,383,645,1433
Epirolasis reiswigi 18
Epydatia fluviatilis 1270
Ercolania funereal 1338
Erylus 896
Erylus cf. lendenfeldi 1943
Erylus formosus 798,799,1342
Erylus Formosus 798,799
Erylus goffrilleri 795
Erylus lendenfeldi 794,795
Erylus nobilis 882
Erylus nobilus 1252
Erylus Placenta 1942
Erythropodium caribaeorum 289,290,564,981,982
Esylus placenta 1045
Eucheuma 1887
Eudendrium glomeratum 770
Eudendrium gloneratum 663
Eudistoma album 1046
Eudistoma bituminis 1247
Eudistoma cf. *rigida* 1676
Eudistoma cf. Rigida 1675,1676
Eudistoma fragum 897
Eudistoma gilboverde 915
Eudistoma glaucus 1047,1048
Eudistomai 1502
Eudistoma olivaceum 896,1048
Eudistoma sp. 943,969,1042,1050,1091,1176,1246,1257,1274
Eudistoma species 905,1049
Eudistoma toealensis 923,942
Eunicea 222,223,638,1657
Eunicea asperula 191
Eunicea calyculata 615,616,617,622
Eunicea fusca 305
Eunicea laciniata 246,280,673,804
Eunicea laciniata (Duchassaing 和 Michelotti) 62,97
Eunicea pinta 145
Eunicea sp. 216,217,218,221,222,858
Eunicea species 866
Eunicea succinea 126,307,522,564,604
Eunicea tourneforti 23,37,152,224,225,1727
Eunicea Tourneforti 37
Eunicella cavolinii 373
Eunicella labiata 59,642
Eunicella stricta 290
Eunicella verrucosa 407,408,883
Eupentacta fraudatrix 779
Euplexaura anastomosans 291,292,734,1547,1548
Euplexaura sp. 1573
Euplotes raikovi 1456
Eurupon 640
Eurypon laughlini 1772
Eurypon sp. 94,115,129
Euryspongia 685
Euryspongia arenaria 874
Euryspongia sp. 91,284,292,597,599
Eusynstyela latericius 1258,1259
Eusynstyela misakiensis 1051
Euthyroides episcopalism 1051
Exserohilum rostratum 1234,1235

F

family Didemnidae 1688,1689
family Nepheliospongiidae 1437
family *spongiidae* 1575
farlowia mollis 1310
Fascaplysinopsis reticulata 1076
Fascaplysinopsis reticulate 920,921
Fascaplysinopsis sp. 1052,1643
Fascaplysnopsis reticulata 1052

Fasciospongia 1558,1566
Fasciospongia cavernosa 213,572,582,593,624,1697,1914
Fasciospongia Cavernosa 624
Fasciospongia rimosa 1628
Fasciospongia sp. 564,1684
F. foliacea 1055
Fhacelocarpus peperocarpos 1613
F. heterosporum 372
Ficulina ficus Gray(Suberitidae) 1400
Flavobacterium marinotypicum(ATCC 19260) 1433
fluorescens 1139
flustra foliacea 115
Flustra foliacea 936,1023,1054,1056
Flustra foliacea(L.) 1014,1055
Flustra papyracea 985
Fromia monilis 1057,1157,1212
Fugu poecilonotus 931
Fusarium 392,393,1794,1856,1977
fusarium(CNL292) 1855
Fusarium sp. 372
Fusarium species 394
Fusciospongia cuvernosa 1697
Fusinus perplexus 69,70,71

G

Galaxaura 800
Galaxaura marginata 710,712,719,720
Gambierdiscus toxicus 1343,1381,1401
Gardenia jasminodes Eills. 1318
Garueia annulata 1520
Garveia annulata 1500～1551
gastropod mollusk S. grisea 18
G. catenella 995
Gelidium sesouipedale 1946
Gellius or *Orina* sp. 901
genus Aplysia 13
genus Cystoseira 622
Genus erylus 794
Genus Eurupon 625
genus Lissoclinum 1419
Genus Plocamium 245
genus Sarcophyton 633
genus Theoneua 1762
Geodia baretti 1024
Geodia cydonium 769
Geodia exigua 295
Geodia japonica 306,721
Geodia sp. 801,1059,1777,1778,1879
Gerardia savaglia 801
Gersemia fruticosa 656,874
Gersemia rubiformis 15,110,307,308,331,528
Gigartina 1887
Gilocladium roseum KF-1040 1463
Gliocladium 1060,1376
Gloiiosiphonia verticillaris 1403
Glossobalanus sp. 927
Glossodoris 702
Glossodoris atromarginata 144,675～678
Glossodoris rufomarginata 158
Glossophora Kuntii 39
Glossophora kuntii 133
Gomophia watsoni 668
Gomophia Watsoni 803
Goniodoma pseudogonianlax 1404
Goniopecten demonstrans 803
gonyaulax polyedra 1404,1898
Gonyaulax polyedra 1898
Gonyaulax tamarensis 1060
Gorgonella umbraculum 527,538,541,612
gorgonian Acalycigorgia inermis 165
gorgonian Anthoplexaura dimorpha 788
Gorgonian Eunicea Succinea 29
gorgonian Eunicella labiata 351
gorgonian Isis hippuris 679
Gorgonian Junceella Fragilis 80
gorgonian Lophogorgia ruberrima 620
gorgonian octocoral *Briareum asbestinum* 26,140,141,187
gorgonian octocoral *Pseudopterogorgia elisabethae* 281
gorgonian paragorgia arborea 512
gorgonian phyllogogia dilate 1339
Gorgonian Pseudopterogorgia bipinnata 572,582,589
gorgonian *Pterogorgia anceps* 1697
gorgonians Stolonifer *Sarcodictyon roseum* 1239
Gracilaria coronopifolia 1123,1655,1656
Gracilaria verrucosa 1994
Gracilariopsis lemaneiformis 1155,1428,1433
Gracillaria verrucosa 1406
Grataloupia carnosa 982
Grateloupia filicina 1501
Grateloupia proteus Kütz 929,933
Green Alga Bryopsis sp. 1794
Gribrochaline Vasculum 1903
Grossaster papposus 778
G toxicus 1402
Gymnangium regae 1781
Gymnascella dankaliensis 1948,1949
Gymnascella dankaliensis(strain # OUPS-N134 785
Gymnodinium breve 1365,1407
Gymnodinium mikimotoi 1405
Gymnodinium selliforme 1062
Gymnodinium sp. 310,311
Gymnothorax javanicus 1325,1332
Gyrophyllum sibogae 126,127

H

Haliangium luteum 14
Haliangium ochraceum 1375
Halichoeres bleekeri 1670

Halichondria 68,74,311,1063,1064
Halichondria cylindrata 1783
Halichondria Cylindrate 1007
Halichondria japonica 785,805,806,1879
Halichondria okadai 1670
Halichondria okadai Kadota 1299,1669
Halichondria okadai okadota 1660
Halichondria panice 1295
Halichondria panicea 1328,1896,1947
Halichondria sp. 322,334,1023,1067,1068,1671
Halichondria sp. *Ponape* 73
Halichondrida 179
Halichondriidae 311,312
Halichondroia cylinderata 1950,1951
Haliclona 1062,1063,1582,1689,1782,1784,1804,1960
Haliclona(aka *Adocia*)sp. 170,729
Haliclona asiris 1983
Haliclona fascigera 317
Haliclona koremella 1926,1977
Haliclona nigr 1783
Haliclona sp. 806,807,1065,1066,1127,1237,1488,1535,1640,1859,1895,1896,1960
Haliclona species 908
Haliclona tulearensis 895,903,1066,1069
Haliclona valliculata 1548
Haliclona vansoesti 1891
Haliclona viscosa 1284
Haliclona viscose 1065
Halicortex 1033
Halimeda monile 611,1468
Halimeda monile. 1252
Halimeda sp. 1857
Halimeda tuna 314
Haliotis diversicolor Reeve 1886
Halirneda xishaensis 1067
Halityle regularis 672,808,809,810,861
Halla partbenopeia 1493
Halobacillus litoralis 1786
Halocynthia aurantium 1884
Halocynthia papillosa 1907
Halocynthia roretzi 1304,1309,1785,1786,1900
Halodule wrightii 1787,1788,1855
Halorosellinia oceanic 315
Halorosellinia oceanica 156,1672,1723,1732
Halymenia acuminata 1266
Halymenia durivilliae 1902
Hamacantba 1069
Hamacantha sp. 1069,1070
Hameniacidon sp. 1831
Hamigera hamigera 1070,1555,1556
Hamigera taragensis 1526
Hamigera tarangaensis 1554,1951
Haminaea templadoi 1339
haplosclerid 810
Haplosclerida 1072
H. Communis(Lamarck 1813) 814
Heficascus 1674
Heliaster helianthus 812
Heliopora coerulea 317,318
Hemiasterella Minor(Kirkpatrick) 1778,1788
Hemicentrotus pulcherrimus 1213
Hemimycale sp. 1212
Hemoiedema spectabilis 812
Henricia 668,813
Henricia downeyae 788
Henricia Laeviuscola 825
Henricia sanguinolenta 658,865
Heterocapsa circularisquama 1391
Heterogorgia uatumani 320
Heteronema erecta(IIC-055) 593
Heterosigma sp. 1953
Hexabranchus 951,1094,1095,1625
Hexabranchus sanguineus 1671
Hexadella 943,1101
Hexadella sp. 1034
Higginsia sp. 13
Hincksinoflustra denticulata 1075
Hippasteria phrygiana 662,848,849
Hippospoingia sp. 321
Hippospongia 196,1408
Hippospongia cf. metachromia 30
Hippospongia Communis 38,76
Hippospongia communis 76
Hippospongia metachromia 1570
Hippospongia metachromis 1570
Hippospongia sp. 320,321,639,1076,1265,1540,1942
Histodermella sp. 1120
Hizikia fusiforme 1891
Hizosolenia setigera 210,211
H. leviuscula 658
H. leviuscula leviuscula 865
Holothuria forskalii 816
Holothuria leucospilota 1889,1954
holothurian Neothyonium magnum 840
Holothuria nobilis 841
Holothuria pervicax 847,848,1411
Holothuria scabra 711
Homaxinella 570,817,1409,1410,1466
Homaxinella sp. 927,952,1905
Homophymia conferta 1919
H. orbignyana 1070,1071
Hormosira banksii 1311,1312
Hormothamnion enteromorphoides 1410,1557,1790
Horseshoe Reef 1497
Humicola fuscoatra 304
Humicola grisea 1411
Hvmeniacidon sp. 1792
Hyatella 356

Hyatella intestinalis 162
Hyatella intestinalis(Lamarck) 113,158
Hyattella sp. 1664
hydroid Abietinaria sp. 1518
Hyella caespitosa 1076
Hymeniacidon 134,1099,1264,1289
Hymeniacidon aldis 1077
Hymeniacidon aldis de Laubentels 958
Hymeniacidon hauraki 1315
Hymeniacidonid 1309,1335
Hymeniacidon sp. 24,1125,1790～1792
Hymeniacidon sponge 1256
Hyperiella dilatata 1460
Hypnea 1887
Hypnea cerricornis 691
Hypnea musciformis 687,694,709
Hypoxylon oceanicum 131
Hypoxylon oceanicum(LL-15G256) 1513,1514,1515,1712,1713
Hypselodoris capensis 592
Hypselodoris Webbi 84
Hypsistozoa fasmeriana 1271,1272
Hyrtios 84,325,383,1516,1582
Hyrtios cf. *erectus* 153
Hyrtios erecta 146,325,931,1078
Hyrtios erectus 78,120,121,324,933,1077
Hyrtios Eubamma 86
Hyrtios proteus 1918
Hyrtios sp. 147,1543

I

Ianthella basta 940,1261,1526,1900,1903,1911,1921,1922,1952
Ianthella sp. 1078,1411,1955
Idia 35
I. erinacea 1044
I fasciculata 161
I. felix 607,608
Igernella notabilis 184,346
Igernella notabilis(Duch & Mich.) 130
I. Hippuris 822,823
Imbricata 518
I. Oros 78
Iotrochota birotulata 677,906,916
Iotrochota purpurea 1130
Iotrochota sp. 1221
Iotrochoto birotulata 793
I.(*Psammocinia*)*wistarii* 1676
Ircinia 83,348,522,608,1978,1979
Ircinia dendroides 1876
Ircinia fasciculata 723,1955
Ircinia fasciculate 564,1497,1499
Ircinia felix 607,1322
Ircinia muscarum 1493,1762
Ircinia oros 551,640,1326
Ircinia ramosa 1559
Ircinia selaginea 1955
Ircinia sp. 121,161～163,194,648,1084,1128,1260,1501,1530,1673,1764
Ircinia sp.(Dictyoceratida,Thorectidae) 1099
Ircinia spinosula 304
Ircinia spinosula and *Ircinia muscarum* 1501
Ircinia spinulosa 1601
Ircinia strobilina 521
Ircinin 592
Isis hippuris 46,328,680～684,691,735,804,814～816,1499
Isis Hippuris 46,680,681,682,683,684,691
Isodictya erinacea 1045
Isolatedfrom *Xenia membranacea* 234
I variabilis 161
ivory shell 1262

J

Jania rubens 259
Janibacter limosus 1072,1073
Janolus cristatus 1092
Jaspic sp. 1793
Jaspidae 1956,1976
Jaspis 627
Jaspis aff. Johnstoni 633
Jaspis cf. coriacea 259,1389
Jaspis cf. *johnstoni* 1562
Jaspis coriacea 1684
Jaspis digonoxea 1005,1022
Jaspis jobnstani 1270,930
Jaspis sp. 308,908,1092,1093,1491～1493,1502,1510,1532,1560,1880
Jaspis splendans 1092
Jaspis stellifera 640～642
Jaspis wo 883
jellyfish Aurelia aurita 1191
Jereicopsis graphidiophora 339
J. fragilis 341,574
J. Gemmacea 605
J. juncea 343,344,539,542,543,612,613
Jorunna funebris 1094
Jorunna funebris(Mandapam,India) 1562
Junceella fragilis 297,340,341,538,542,603,612
Junceella gemmacea 306
Junceella juncea 541,615,874
Junceella juncea 342,540,541,543,544,613～615,1403,2010
Junceella squamata 323,340

K

Kaikoura 94
Kallichroma tethys 328

Karenia brevis 1365
Keys *A. wiedenmayeri.* 929
Kirkpatrickia Varialosa 1154,1281
Kirkptrickia variolosa 1594
Klyxum flaccidum 347
krill Euphausia pacifica 995
Kyrtuthrix maculans 1654

L

L. Africana 116,143,1321,1325
La Jolla,Calif. 1580
Lamellaria sp. 1101～1103
Lamellodysidea Chlorea 1773,1774
Lamellodysidea herbacea 277,771,1907
Lamellomorpha strongylata 980
Lamellomorpha strongylata 979,980,1622
Laminaria japonica Aresch 1886
Landsburgia quercifolia 1494
lantbella sp 951
laria viridis 1427
Latrunculia 1029,1752
Latrunculia apicalis 1028
Latrunculia bellae. 1275
Latrunculia brevis 385,396,905,1028,1202
Latrunculia cf. bocagei 1028
Latrunculia corticata 1663,1664
latrunculia magnifica 1663,1664,1667
Latrunculia magnifica 1664,1667
Latrunculia purpurea 1029
Latrunculia sp. 1027
Latruneulia sp. 1027
Laurencia 24,30,32,43,200,220,251,327,405,516,517,1319,1367,1961,2000,2024
Lauremia obtusa 334
Laurencia aldingensis 1349
Laurencia brongniarin 912
Laurencia brongniartii 911,916,917,927,1091
Laurencia caepitosa Lamx 26
Laurencia caespitosa 16,89,125,132,215,352,1413,1416,
Laurencia Caespitosa 89
Laurencia caespitosa Lamx 42
Laurencia cartilaginea 178,355
Laurencia chilensis 234
Laurencia claviformis 238
Laurencia concinna 38
Laurencia elata 1396
Laurencia filiformis 122,192
Laurencia flexilis 106,122,143,406
Laurencia glandulifera Kützing 2026
Laurencia glomerata 116,231
Laurencia intermedia Yamada 352
Laurencia intricata 314,338,1481,1912
Laurencia intricate 1482,1925,1958
Laurencia intuecata 1344,1481,1934,1935
Laurencia japonensis 165,338
Laurencia luzonensis 97,369
Laurencia majuscula 17,131,1397,1966,1967,2024
Laurencia majuscula Harvey 371
Laurencia majuscule 617,618,938,1339
Laurencia marianensis 405
Laurencia microcladia 394,1534,2000,2001
Laurencia mujuscula 1486
Laurencia nidifica 97,112
Laurencia nipponica 58,209,315,1303,1482,1893,1960,1999,2032
Laurencia nipponica Yamada 2025
Laurencia obtusa 7,99,111,115,134,209,232,352,393,402,403,517,650,1333,1439,1890,1894,1897,1910,1934,1925,2002
Laurencia Obtusa 99,402,1934
Laurencia obtusa(Hudson)Lamouroux 98,703
Laurencia obtuse 98,99,253,1301,1910,19461948,2027
Laurencia obtuse(Hudson)Lamouroux 618
Laurencia okamurai 212,314,1403,2025
Laurencia okmurai Yamada 1389,1482,1483,1937,1958,1982
Laurencia Okamurai Yamada 1956
Laurencia omaezakiana Masuda sp 1397
Laurencia Paniculata 82
Laurencia perforata 118
Laurencia perforate 1448
Laurencia perforate 32
Laurencia pinnatifida 1395,1479,2024,2031
Laurencia(Rhodomelaceae) 395
Laurencia(Rhodo-melaceae,Rhodophyceae) 33
Laurencia Rigida 81
Laurencia sp. 42
Laurencia sp. cf. *L. gracilis* 1302,1303,1304,1561
Laurencia species 2022,2026
Laurencia spectabilis 1327
Laurencia spp 350,1932
Laurencia tenera 648
Laurencia thyrsifera 1475
Laurencia undulata Yamada 1320
Laurencia venusta 1478
Laurencia venustra 1319
Laurencia virides 238,351
Laurencia viridis 1384,1385,1414,1474
Laurencia wipponica 1960
Laurencia yonaguniensis 392,1896
Laurencin nipponica Yamaoa 2025
Laurenciu saitoi 63,89,95,634,1935
Laurenciu Saitoi 89,95
Laurenvia implicata 1305,2029
Lautencia majuscula(Harvey)Lucas 255
Laxosuberites sp. 932
L. cartilaginea 43
L. chagosensis 1088

L. claviformis 1895
L. crassum 666
Leathesia nana 1538,1539,1540,1587
Ledenfeldia frondosa 142
L. elata 280
Leiopathes sp. 1317
Leiosella 1785
Leminda millecra 175,176,177,381,382
Lemnalia Africana 31
Lemnalia africana 1976
Lemnalia bournei 353,643,1417
Lemnalia cervicorni 226
Lemnalia cervicornis 4,10,21,57
Lemnalia flava 353
Lemnalia laevis 1416
Lendenfeldia 302,303
Lendenfeldia chondrodes 793
Lendenfeldia frondosa 286
Lentinus edodes. 1899
Leptoclinides dubiu 1157,1574
Leptoclinides dubius 974
Leptoclinides sp. 913,969
Leptogorgia alba 355
Leptosphaeria oraemaris 1564
Leptosphaeria sp. 1109,1110,1111
Lethasterias nanimensis chelifera 675,859
Leucascandra caveolata 1665
Leucetta 1088,1158,1254
Leucetta cf chagosensis 1161
Leucetta chagosensis 913,914,1088,1159,1160,1161,1162,1163
Leucetta collections 899
Leucetta leptorhapsis 1225
Leucettamicrooraphis 1111
Leucetta microraphis 1112,1812
Leucetta microrhaphis 894
Leucetta sp. 991,992,1097,1161,1200,1289
Leucetta sp. cf. *chagoensis* 889
Leucophloeus fenestrat 1776
Liagora viscida 32,36,275,276,337
Ligia exotica 925
Lignopsis spongiosum 915
L. implicata 1890
L. intricata 352
Linckia laevigata 826,827,1961,1963
Lissoclinrrm patella 1842
Lissoclinum 1113,1114
Lissoclinum bistratum 1350,1748,1749,1750,1764,1834
lissoclinum bistratum Sluiter 1923
Lissoclinum cf. *badium* 1113
Lissoclinum fragile 1049
Lissoclinum fragile(Didemnidae) 1087
Lissoclinum japonicum 919,1158
Lissoclinum notti 910,1086
Lissoclinum patella 1644, 1813, 1814, 1842, 1843, 1851, 1852,1864,1873
Lissoclinum perforatum 1115,1962
Lissoclinum sp. 919,931,1114,1115,1673,1748,1871
Lissoclinum uareau 1280
Lissoclinum voeltzkowi 262,1419
Lissoclin urn patella 1842
Lissodendoryx 1435,1436
Lissodendoryx flabellate 295
Lissodendoryx sp. 1677
lithistid 1736,1737
Lithophyton arboreum 1733,1734
Lithothamnion 1310
Litophyton arboretum 666
Litophyton sp. 17,358
Litophyton viridis 687,829
Lituaria australasiae 1616,1617
L. karlae 42
L. majuscula 928
L. mariannensis 79
L. microcladia 19,216,254,2000
L. nipponica 151,1896,1897,1981,2022
Lobophora variegata 1666
Lobophora variegata(Dictyotales) 360
Lobophyium 719
Lobophyium chevalieri 2020,2021
Lobophylum sp. 1964
Lobophytum 34,137,155,349,359,361,362,608,657,670,1348,1893,2010
Lobophytum cf. pauciflorum 700
Lobophytum Chevalieri 1974
Lobophytum crassum 32,67,334,360,723,2039
Lobophytum cristagalli 547
Lobophytum denticulatum 129
Lobophytum hirsutum 149
Lobophytum michaelae 360
Lobophytum microspiculatun Tixier-Durivalt 1972
Lobophytum pauciflorum 151
Lobophytum sp. 108,349,592,679
Lobophytum strictum 607,1901
Lobopltiytun crassum 671
Lobopytum 359
Lobphytum denticulatum 572
L. obtuse 76,77,350,629,651,1519
L. okamurai 1416,1560
Loktanella 912
Lomentaria catenata 1779
lossodoris atromarginata 676
L. pacifica Kylin 24
L. patella 1184
L. pauciflorum 24
L. rigida 109,110
L. tristicha 1330,1357,1535,1563,1564
Luffariella 74,75,91,369,829,830

Luffariella cf. variabilis 689
Luffariella sp. 367,368
Luffariella variabilis 68,363,364
Luffariello geometrica 364,365,366,367
Luidia maculata 1963,1964,1965
Luidia quinaria 830,831
Luurenciu(family Rhodomelaceae) 31
L. luzonensis 335,336
Lycodontis javanicus 1375
Lyngbya 1740,1818
Lyngbya bouillonii 1655,1660,1662,1667,1817
Lyngbya confervoide 1815
Lyngbya confervoides 1837
Lyngbya majuscula 900,907,1004,1005,1061,1124,1125,1193,1223,1224,1296,1314,1384,1404,1415,1562,1623,1629,1668,1669,1673,1708,1709,1728,1753,1779,1780,1781,1808,1818,1819,1825,1837,1904,1925,1948,1968,2039
Lyngbya majusculal 1253
Lyngbya majuscula/Schizothrix calcicola assemblage 1818
Lyngbya majuscule 1004,1014,1117,1118,1122,1259
Lyngbya semiplena 1247,1248,1249
Lyngbya sp. 1316,1649,1669,1839,1873,1874,1875
Lysastrosoma anthosticta 659,831
Lytocarpus philippinus 1412,1413
L. majuscalu 53,2027,2028
L. Majuscalu 53
L. majuscula 348,1074,1122～1124,1295,1668,1739,1789,1817～1819,1849,1850,1857,1858,1877,2011
L. majuscula Schizothrix sp. 1878
L. majuscule 1728,1957

M

Madagascar 1225
Madrepora oculata 1315
Mandapam Coast *Psammaplysilla purpurea* 1279
Marginisporum aberrans 1319
Marinobacter hydrocarbonoclasticus 1187
Marphysa sanguinea 1946
Marthasterias glacialis 802
Mediaster murrayi 831
Melanothamnus somalensis 873
Melophlus isis 868,869
Melophlus sarassinorum 869,1131～1134,1969
Membranipora perfragilis 1581
Menella verrucosa 376
Mensamaria 820,821
Mensamaria intercedens 821
Mephthea sp. (*sofr coral*) 287
Merrianum oxeato 1342
Microbacterium sp. 1295,1947
Microciona eurypa 1050,1775
Microciona toxystila 380
Micrococcus luteus 1421
Micrococcus sp. 914
Microcoleus lyngbyaceus 1907～1909
Microcoleus sp. 1193
Microcosmus sulcatus 1904,1905
Microcosmus vulgaris 625,1260
Micromonospora sp. 928,1018,1869
Microscleroderma 1826
Microscleroderma sp. 1826～1828
Microscleroderma spirophora 669,718
Microsphaeropsis sp. 381,1432,1521
Micros-phaeropsis sp 197
minabea sp. 833
Modiolus auriculatus *Paraphaeosphaeria* sp. 1299
Molgula manhattensis 1871
molluse Monodonta labio 1140,1141,1973
mollusk Aplysia kurodai 1521,1706
Monanchora arbuscula 940
Monanchora sp. 1000
Monanchora ungiculata 1139,1140
Monanchora unguifera 907,999
Monodonta labio 1140
Montipora digitata 2032
Montipora sp. 1141,1971,1973
Montipora sp. *M. Mollis* 1970,2015
moraleel Gymnothorax javanicus 1405
mphidinium sp. 1705
Muricea cf. purpurea 858
Muricea sp. 385
Muricella 251
Muricella sp. 241
Murrayella periclados 1311,1316,1398,1474
Mycale 387,1142,1150,1244,1434,1658
Mycale adhaerens 1557,1712
Mycale(Aegogropila) 387
Mycale ancorina 233
Mycale(Carmia)cf. spongiosa 400
Mycale cecilia 1142～1145,1149,1150
Mycale hentscheli 1729
Mycale izuensis 1151,948
Mycale laxissima 663,836～839
Mycale magellanica 948
Mycale micracanthoxea 1145～1149
Mycale plumose 1492
Mycale rotalis 1454,1913,2002
Mycale sp. 114, 386, 644, 1150, 1643, 1645, 1869, 1979, 1980,1981
Mycale species 386
Mycale tenuispiculata 894
Mymekioderma sp. 1974
Myriastra clavosa 993,1685,1755,1832,1833
Myrmekioderma styx 69,247,387
Myrothecium 1152
Mytilus coruscus 1596
Mytilus edulis 191,1075,1359,1360

Mytilus galloprovincialis 1358
Mytilus galloprovincialis 1180,1181,1371,1372,1434
Myxillaincrustans 381

N

Nardoatubercolata 1339
Neamphius huxleyi 1168,1834
Negombata sp. 1027
Neodilsea yendoana 1288
Neofolitispa dianchora 1169
Neomeris annulata 35,131,393
Neopetrosia 1835
Neopetrosia exigua 965
Neopetrosia sp. 1225
Neosiphonia superstes 1261,1262,1618,1619,1639,1836
Neosmilaster georgianus 865
Neothyonegibbosa 840
Nephteis fasicularis 1053
Nephthea 85,401,1975
Nephthea albida 244
Nephthea armata 186,187,553,739,740
Nephthea bayeri 839,840
Nephthea brassica 201,202
Nephthea chabroli 18,22,61,100,101,712,713
Nephthea chabrolii 138,228～231,310,377,1530
Nephthea erecta 717
Nephthea hainansis 1334
Nephthea pacifica 405
Nephthea sp. 299,1500,1577,1970,1981
Nephthea sp. (Nephtheidae) 285
Nephthen Albida 2021
Nerita albicilla 1091
Nicobar Islands 109
Niphates 1174
Niphates olemda 1556,1565
Niphates sp. 1173,1174,1287
Nitzschia pungens 1711
Nitzschia sp 1401
Nocardia sp. 1836
Nostoc linckia 1690
Notheia anomala 1305,1312～1315
Notheia Anomaliz 1312
Notodoris gardineri 1032
Nudibranch 1617
Nudibranch cadlina luteomarginata 547
nudibranch Chromomoris luteorosea 145
nudibranch phyllidia bourguini 626
Nypa 1338

O

Oceanapia 877,1187,1472,1473,1578
Oceanapia cf. 1981
Oceanapia fistulosa 1189
Oceanapia phillipensis. 1982
Oceanapia sagittaria 1237
Oceanapia sp. 1168,1179,1926
Oceanapia species 958
octocoral alcyonium palmatum 407
octocoral Briareum asbestinum 25
octocoral Telesto riisei 1461,1462,1480
Odontbalia floccosa 1613
Odontbalia Wasbingtoniensis 1613
Odonthalia corymbifera 1507
Odontsyllis undecundonta 935
Okinawan 378,379,1734
Okinawan Niphates sp 1173
Okinawan species of Jaspis 1093
Okinawantunicate Eudistoma glaucus 1047
Onchidium 1440
Oncorhynchus keta 516
Ophbiotris fragilis 660
Ophiarachna incrassata 693,769
Ophiarthrum elegans 693
Ophidiaster ophidiamus 1982
Ophiocoma dentate 693
Ophioderma longicaudum 660,661,693,829
Ophiomastix annulosa 686
Ophiopholis aculeate 661,662
Ophioplocus januari 663
Ophiura sarsi 1346
Ophiura texturata 660
opisthobranch mollusk Oxynoe olivacea 18
Oreaster reticulates 691
Oreaster reticulatus 718
Orpheus Island 1579
Oscarella Lobularis 688
Oscillatoria sp. 1390,1642
Ostreopsis siamensis 1180,1442
Oxycorynia fascicularis 1631
oxyparguerol congeners 123

P

Pacbypelline sp. 939
pachastrella 845
Pachastrella sp 807
Pachastrellidae 1006,1016,1258
Pachastrissa 1182
Pachychalina 1082,1083
Pachyclavularia violacea 403,404,530,531,568,569,2003
Pachydictyon coriaceum 4,28,31,37
Pachydictyon Coriaceum 4,37
Pachymatisma johnstonia 1443
Pacifigorgia sp. 1641,1687
Paecilomyces sp. 1443
Palauan 61,64,571
Palythoa australiae 845
Palythoa caribaerum 1335
Palythoa tuberculosa 1443,1444

P. Americana 696
P. angulospiculatus 1302
Panicillus capitatus 745
Pantoneura Plocamioides 44,47,67
Pantoneura plocamioides 67,1444,1983,1998
Paralemnalia thyrsoides 1445
Paramuricea sp. 1962
Paraphaeosphaeria sp. 1658
Parazoanthus sp. 686,1289,1290
Pardachirus marmoratus 835
Parerythropodium fulvum 110
pargnerol,isopargnerol 123
parvivesiculosum 2036
Patinopecten yessoensis 771,1343,1478,1479,1637,1638
Patiria miniate 664,673,833,834
patiria pectinifera 741
Patiria pectinifera 722
P. byssoides 1465
P. corylophilum 1490,1491
Pectinia lactuca 1970,2015
Pelagiobacter variabili 1184,1185
P. elisabethae 1211,1531,1545,1546,1547,282,283
Pellina 1098
Penares 1445
Penares schulzei 1241,1242
Penares sollasi 1354
Penares sp. 645,846,847,1296,1645
penares sp. 846
Penicillium brocae 1528,1536
Penicillium cf. montanense 1627
Penicillium citrinum 1186,1471,1956,1957
Penicillium fellutanum 1944
Penicillium sp. 994,1044,1186,1445,1447,1596
Penicillium terrestre 1363,1445,1526
Pentaceraster alveolatus 694
Pentaceraster regulus 1999
Pentacta australis 789
Pentacta quadrangulari 848
Pentamera calcigera 744
Pentapora fascialis 1580
Periconia byssoides 1646～1648,1652～1654
Perithalia Caudata 1497
Perithalia caudate 1320
Perna canaliculua 1366
Perna canaliculus 1366
Peronia peronii 1448
Peronia perowii 1581
Perophora namei 1186
Perophora viridis 1985
Petrosaspongia nigra 533～535
Petrosaspongia nigra Bergquist 400,533
Petrosia 903,904,1004,1986,1996
Petrosia bebes 1903
Petrosia contignata 774
Petrosia corticata 1380,1935,2023
Petrosia elastica 1391,1392
Petrosia ficiformis 848,1089,1449,1900,1912,1958,1987,1988
Petrosia Ficiformis 848
Petrosia hebes Lendenfeld 1902
Petrosia similis 905
Petrosia sp. 195,1187,1507,1891,1895,1938,1939,1989～1991,2033
Petrosia strongylata 826
Petrosia volcano Hoshino 2022,2029～2031
Petrosia weinbergi 883
Petrosiidae 1042,1171,1172
Petrosiidae(Order Haplosclerida) 944
Peyssonnelia sp 1581
P. ferulacea 1585
Phacellis Fusca 1058
Phacelocarpus labillardieri 1726,1897
Phaeophyceae 1887
Phakellia 1847,1848
Phakellia carduus 1369,1370
Phakellia carteri 1671
Phakellia costata 1846,1847,1858
Phakellia costata Truk 1845
Phakellia flabellate 1019
Phakellia fusca 1136,1137,1848
Phakellia mauritiana 1020
Phakellia pulcherrima 136,287,345
Phakellia sp. 1341
Phallusia fumigata 1992,1993
Phallusia mammillata 1900
P. haloplanktis 1817
Pharyn-godictyon cauliflos 974
Philinopsis 1213
Philinopsis speciosa 1437,1810,1854
Philinopsis speciosa Pease 1810
Phiscolops sp. 1700
Phllos ongia foliascens 525
Phloeodictyon 1188
Phloeodictyon sp. 1189,1190
Phoma sp. 1299,1449,1641
Phoma sp. (SANK 11486) 1993
Phomopsis sp. 1993
Phorbas 305
Phorbas aff. clathrata 1190
Phorbas sp. 1629
Phoriospongia 1849
Phormidium Ectocarpi 1557
Phormidium sp. 1630
Phoronopsis viridis 1498
Phycopsis sp. 1582
Phycopsis terpnis 103
Phyllidia pustulosa 35,36
Phyllidia Pustulosa 36

Phyllidia varicosa Lamarck 134
Phyllidic ocellata 220
Phyllidiidae 101,137,24,93
Phyllospongia dendyi 148,1583,1584
Phyllospongia foliasens 297,637,646,1450
Phyllospongia madagascarensis 154
PhyUidia pustulosa 62
Pieterfaurea unilobata 858
Pinna attenuata 1357
Pinna muricata 1192,1193,1265
Pisaster 850
Pisater gigantens 849
Pisater giganters 850
Pithomyces sp. 1631
P. janczewskii 926
P. kanoko 1209
Placida dendritica 1450,1632,1633
Placobranchus ocellatus 1607
Plakinastrella 1450,1451
Plakinastrella onkodes 1634,1984
Plakinastrella sp. 1303,1310,1429,1727
Plakirtis sp. 1126,1197
Plakorth aff. Angulospiculatus 68,106,1303,1429,1430,1431,1482,1483,377
Plakortis 1195,1196,1197,1417,1451,1633,1995
Plakortis aff. 525,1634,1635
Plakortis aff. simplex 1455,377
Plakortis angulospiculatus 1582,1589
Plakortis halichondrioides 1453,1454,1635,1996
Plakortis lita 322,1336,1363,1373,1399,1432,1724,1944
Plakortis nigra 1994
Plakortis quasiamphiaster 1715～1718
Plakortis simplex 1251,1311,1392,1429,1635,1997,2005
Plakortis sp. 1197,1345,1346,1379,1380,1423,1424,1448,1449,1450,1455,1477,1969,1994,2038
Plakortis Species 45
Plakortis zyggompha 1414,1452
Planaxis sulcatus 108,141,526
Planaxis Sulcatus 141,526
Pleraplysilla 744
Pleraplysilla sp. 610
Pleraplysilla spinifera 406,407
Pleurobranchaea meckelii 350
Pleurobranchus forskalii 1804
Pleurobranchus menbranaceus. 375
Pleurophycus gardneri 1542
Pleurosigma intermedium 41
Plexaura 637
Plexaura homomaila 629,637,638,1449,1991
Plexaurella grisea 65,66,697,698
plocamissma igze 1079
Plocamium Cartilagineum 44,88,89,92,303,304,1893,1998
Plocamium cartilagineum 44,47,88,89,92,303,304,1902,1998
Plocamium cartilagineum(L.) 89,1305
Plocamium Cartilagineum(L.) 89
Plocamium Costatum 546,1381
Plocamium costatum 93
Plocamium costatum collected from Robe 1936
Plocamium hamatum 1,2,3,59
plocamium hamatum J. Agardh Dames Cook Herbarium Number JCT A7202 269
Plocamium Metensii 51
Plocamium Telfairiae 50
Plocamium Violacem 51
plokortis angulospiculatus 1300,1306
Plukortis sp. 1345,1379
Plxaura Flexuosa 86
P. maculosum 1395
Pocillopora damicornis 1152
Pocillopora eydouxi 1183
Pocockiella variegata 1184,1185
Poecillastra 1998
Poecillastra laminaris 734
Poecillastra spec. aff. *Tenuilaminaris.* 1198
Poecillastra wondoensis 883
Poecilosclerida 823
Pohnpei 1002
Policitor adriaticus Drasche 1325
H. Polii 817
Polyandrocarpa 1198
Polycarpa aurata 929,1156,1158,1198,1438
Polycarpa clavata 929,933
Polycavernosa tsudai(=*Gracilaria edulis*) 1693
Polycitor africanus. 1587
Polycitorella mariae 989
Polycitorella sp. 1079
Polycitor sp. 1200,1280
Polyfbrospongia Maynardii 910
Polyfibrospongia australis 1585
Polyfibrospongia sp. 1073
Polyfibrospongis sp. 1657
Polymastia boletiformis 857
Polymastia sobustia 875
Polymastia tenax 688
polyphysia crassa 911
Polysiphonia 1364
Polysiphonia lanosa 1532
P. onkodes 1930,1931
Poraster superbus 672
Portieria hornemanni 1495
Portieria hornemannii 123
Portieria hornemannii(Lyngbye) 182
Portieria Hornemannii(Lyngbye) 36,65
Portieria hornemannii(Lyngbye) 65
P. pvred 1216
Prianos melanos 1201,1202

Prianos osiros 67
Prianos sp. 1097,1202
Primnoeides sp. 111,326
Prionitis lanceolate 917
Prorocentrum concavum 1393,1440
Prorocentrum hoffmannianum 1674
Prorocentrumlima 1344,1345
Prorocentrum lima 1202,1393
Prorocentrum maculosum Faust 1636
prosobranch mollusk chelynotus Semperi 1100
Protoceratium cf. *reticulatum* 1457,1458
Protoceratium reticulatum 1478
Prymnesium parvum 1459
Psammalplysilla purpurea 1157
Psammaplysilla 1031,1203
Psammaplysilla Arabica 968
Psammaplysilla purea 1214,1215
Psammaplysilla purpurea 1217～1220,1579,1898
Psammocinia 235,236,1589
Psammocinia rugosa 599
Psammoclema sp. 1940
Psammoclemma 1040,1382,1383
Psammopemma sp. 1205
Pseudaxinyssa cantharella 1019
Pseudaxinyssa sp. 1002,1321,1820
Pseudoalteromonas distincta KMM 912,913
Pseudoalteromonas phenolica sp. nov. 1566
Pseudoalteromonas sp. 1852
Pseudoaxinella massa 1852
Pseudoaxinissa digitata 808
Pseudoceratina 983,984
Pseudoceratina crassa 1413,1902
Pseudoceratina durissima 941,943
Pseudoceratina purpurea 984,985,1205,1206
Pseudoceratina verrucosa. 1206,1207
Pseudoceros 923
Pseudoceros sp. 923,942
Pseudodistoma arborescens Millae 968,969
Pseudodistoma aureum 1031,1049
Pseudodistoma cereum 905,906
Pseudodistoma kanoko 1208,1210
Pseudodistoma megalarva 1209
Pseudodistoma obscurum 1178,1179
Pseudodistoma sp. 1207,1208
Pseudognaphalium cheirantifolium 1509
Pseudognaphalium robustum 1509
Pseudolabrus japonieus 1057
Pseudomonas 1871
Pseudomonas sp. 1762
Pseudomonas sp. KK10206C 96
Pseudo-nitzschia multiseries(strain S2-184-1) 1711
Pseudonocardia sp. 1188
Pseudoptemgorgia americana 674
Pseudopterogogia acerosa 268
Pseudopterogorgia acerosa 548,551,594,595,609,725
Pseudopterogorgia american 537,601,603
Pseudopterogorgia Americana 300,301,537,596,1534
Pseudopterogorgia americana 300,301,537,596,675
Pseudopterogorgia Americana(Gmelin) 21
Pseudopterogorgia australiensis 1891,1892
Pseudopterogorgia bipinnata 198,199,589,631,1631
Pseudopterogorgia bipinnata(Verrill) 200
Pseudopterogorgia bipinnata(Verrill,1864) 573
Pseudopterogorgia elisabethae 29,239,247,282,283,288,560,583,1042,1397,1559,1587～1589,1641
Pseudoptero gorgia elisabethae 283
Pseudopterogorgia elizabethae(Bayer) 1210
Pseudopterogorgia kallos 197,237,346,545,550,1202
Pseudopterogorgia rigida 383,1594
Pseudopterogorgia sp. 168,696,1500,1976
Pseudoterogorgia Americana 14,331
Psilaster cassiope 830,831
P. simplex 1451,1452
Psolus fabricii 859
Pteraster pulvillus 661
Pterocella vesiculosa 1211,1212
Pterocladia capillacea 1158
pteroeides esperi 770
P. testudinarius 621
Ptilocaulis aff. P. spiculifer 1212
ptilocaulis aff. p. spiculifera 901
Ptilocaulis spiculife 164,385,1342
Ptilocaulis spiculifer 164,515,1212
Ptilo-caulis spiculifer 1241
Ptilocaulis walpersi 920
Ptilonia magellanica 1320,1329,1462
Ptilosarcus gurneyi 527
Ptilota filiclus 1461
Ptychodera 1488
puffer Fugu niphobles 944
pulmonate 80
pulmonate Trimusculus peruvianus 240,241
P. violacea 404
Pycnoclavella kottae 1099
Pycnopodia helanthoides 671
Pycnopodia helianthoides 1339
Pyrnopodia hclianthoidu 856,859,860
Pyrocystis lunula 1026

R

Radianthus Kuekenthali 962
Raspaciona aculeate 134,135,201
Raspailia 196,971,972,1045
Raspailia pumila 1318
Raspailia pumila 1463
Raspailia pumila isolated 2033
Raspailia ramose 1463
Raspailia(*Raspaxilla*)sp. 1462

Raspailia sp. 970
R. confervoides 1505
red Plocamium cartilagineum 623
red Scbottera nicaeensis 1173
Reidispongia coerulea 1619
Reidispongia Coerulea n. gen. n. sp 1638
Remispora maritima 1590
Reneira cratera 1184
Reniera 1224,1591,1592,1593
Reniera fulva 1946
Reniera mucosa 1433,1593
Reniera sarai 920,1017,1090,1238,1239
Reniera saral 1238
Reniera sp. 1590
Renilla reniformis 528
R. fulva 298,1550
Rhabdastrella aff. distincta 331,332
Rhabdastrella globostellata 192
Rhaphisia lacazei 988
Rhizochalina incrustata 1225,1999
Rhizosolenia Setigera 88
Rhodomelaceae 1503,1563
Rhodomela confervoides 1016,1155,1159,1503,1504
Rhodophyta 1339,1340
Rhodymenia pertusa 1958
Rhopalaea sp. 1226
Rhopaloeides sp. 646
Ritterella rete. 601,602
Ritterella rubra 1639
Ritterella sigillinoides 1048
Ritterella tokioka 863,1227～1234
Ritterlla sigillinoides 1039
Rivularia firma 911
Rosaster 672,673
Ruditapes philippinarum 987

S

S. acrimycini 1736
Sagartia troglodytes 924
Salinispora tropica 1238,1620
Salinospora sp. 1237
Sammlung von Algenkulturen Gottingen 1899
sanguinea Grant 907
sapra 1491,1554
Saprospira grandis 274,275
Sarcopbyton subviride 671
Sarcophyton 225,226,865
Sarcophyton buitendijki 118
Sarcophyton cherbonnieri 298
Sarcophyton crassocaule 529,665,666,708,1971
Sarcophyton ehrenbergi 47,91
Sarcophyton Ehrenbergi 91
Sarcophyton elegans 128
Sarcophyton glaucum 310,378～380,646,658,994
Sarcophyton molle 8
Sarcophyton sp. 45,287,295,624,870,2002
Sarcophyton tortuosum 380
Sarcophyton tortuosum Tixier-Dorivault 380,1432
Sarcophyton trocheliophorum 60,709,1733,1734
Sarcophyton trocheliophorum (Alcyonacea) 75,76
Sarcophytum glaucum 529
Sarcotragus 522～525,1240
Sarcotragus sp. 128,210,402
Sarcotragus spinulosus 1464
Sargassum asperfolium 871
Sargassum autumale 388,1574
Sargassum sp. 316,317
Sargassum spinuligerum 1649
Sargassum tortile 1110,1111,1595
Sargassum vachell 1042
S atra 1465
Scalus ovifrons 1186,1241
Scaphander lignarius 340,1418,1961
scaphander linarius 1417
Scaphechinus mirabilis 1543
S. carpophyllum 685
Schizothrix calcicola 2039
Schizothrix sp. 1253,1857,1858
Schizothrix sp. (Taveuni Is. ,Fiji) 2011
Schizymenia dubyi 1649,1650
Schottera nicaeensis 935
Scleritoderma nodosum 1856
Scleritoderma sp. cf. *paccardi* 710
Scleronephthya pallida 708
Sclerophytum 670,671,716
Sclerophytum capitalis 7
Sclerophytum sp. 17,668,720,734
S coronopifolius 210
Scrippsiella trochoidea 1440
Scytalidium 1775
Scytalidium sp. 1787,1788,1857
Scytosiphon lomentaria 201
Scyytonema Pseudobofmanni 1625,1713
S. digitatum 870
S. durissima 1940
Securiflustra securifrons 1244～1246
Selerophytnm sp. 804
S Glaucum 154
s. *Grisea* 2006,2007
shige okamurae 1542
Sidnyum turbinatum 623,1322,1476
Sidonops microspinosa 1828
Sigmadocia symbiotica 718,1754
Sigmosceptrella quadrilobata 143
Siliquariaspongia japonica 1236,1920
Sinuicria sp. 1178,1861
Sinularia 519,522,530,823,1302,1675
Sinularia abrupta 1638

Sinularia capillosa 582
Sinularia conferta 243
Sinularia crassa 1978
Sinularia crispa 802
Sinularia dissecta 134,139,553,643,715,717,1465,1905
Sinularia dura 1500,1597
Sinularia erecta 307,560
Sinularia flexibilis 149,174,359,606,611,652,1531
Sinularia gardiner 294,610
Sinularia genus 201,1906
Sinularia gibberosa 92,105,140,308,600,714,716,801
Sinularia grandilobata 1975
sinularia granosa 549
Sinularia gravis 670
Sinularia inelegans 326,550
Sinularia intacta 130,78
Sinularia leptoclados 353,1892
Sinularia maxima 119,334,688
Sinularia mayi 33,46,373,536,620,659,660,720,1496,1502,1656
Sinularia mayi Luttschw 609
Sinularia microclavata 381
Sinularia nanolobata 389,390,1729,2005,2006
Sinularia numerosa 842
Sinularia ovispiculata 63
Sinularia polydactyla 591,1224
Sinularia ramulosa 674,888
Sinularia remei Tixier-Durivault 862
Sinularia scabra 518
Sinularia Sipalosa sp. 872
Sinularia sp. 150,519,520,665,714,717,952,953,1253,1254,1975
Sinularia spp. 1300
Sinularla numerosa 842
Sinuluriu lochmodes Kolonko 362
Sinuzaria mayi luttschw 607
Sipbonodictyon 1533
Siphonaria baconi 1361,1362
Siphonariacapensis 1930
Siphonaria denticulata 1341,1388
Siphonaria grisea 1481
Siphonaria maura 1424,1425,1477,1609
Siphonaria pectinata 1438,1439
Siphonaria serrata 1466
Siphonaria zelandica 1465
Siphonariid Limpets 1400
Siphonochalina siphonella 395
Siphonochalina sp. 1789
Siphonochalina truncate 2034
Siphonodictyon coralliphagum 199,1517～1519,1527
Smaragdinella calyculatal 1435
Smenospongia 904
Smenospongia aurea 1153
Smenospongia sp. 1559,1597～1599
Solanderia secunda 1618
Solenopoduon excavatum 152,612,1620
S. parva 354,355
Spatoglossum schmittii 628
Spatoglossum variabile 1507,1575,2008
Spbaerodiscus placenta 852
Sphaerococcus Coronopifolius 43
Sphaerococcus coronopifolius 79,245,628,632
Spirastrella abata 1322,1323
Spirastrella coccinea 1468
Spirastrella Hartmani 90
Spirastrella inconstans Dendy 670
Spirastrella mconstans 1893
Spirastrella Papilosa 82
Spirastrella vagabunda 1512,1513
Spohgosorites sp. 1085
Spondylus butleri. 900
Sponge *Adocia aculeata* 729
Sponge Bommie 1497
sponge Xestospongia sp 737
Spongia 337,589,590,1257,1715,1911,2008
Spongia agaricina 112,592
Spongia cf. *hispida* 1468
Spongia hispida 1509
Spongia idia 1317
Spongia matamata 155,590,591
Spongia mycofijiensis 1152
Spongia Nitens 40
Spongia officinalis 113,551,637,690,1400
spongia sp. 104,112,113,146,169,520,595,638,730,873
Spongia sp. 169,240,316,349,595,638,730,873
Spongia virgultosa 1319
Spongia zimocca 397,2000,2001
Spongia Zimocca(*Dictyo Ceratida*) 24,144,150
Spongiidae 1561
Spongionella gracilis 168,169,309,689
Spongionella sp. 520
Spongosorites 893,895,1019,1033,1469
Spongosorites genitrix 973,1085
Spongosorites ruetzleri 1176
Spongosorites sp. 907,1034,1242,1269
S. spinuligerum 1371,1589
starfish Asterina pectinitera. 1913
Staurocucumis liouvillei 828
Stelletta 1257,1404
Stelletta globostellata 1393
Stelletta maxima 1006
Stelletta sp. 644,897,1257,1258,1620
Stichopus chloronotus 2002,2003
Stichopus Japonicus 1886,2007
Stichopus japonicus 2007
Stichopus parvimensis 846
Stoechospermum marginatum 71,119
Stoechospermummarginatum from Sri Lanka 120

Stoichactis helianthus 1335
Stolonica socialis 1469,1470
Stolonica sp. 1469
stospongia exigua 995
Strepromyces sp. 1626,1627,1726
Strepsichordaia aliena 323
Strepsichordaia lendenfeldi 159,160,163
Streptomyces 986,1059,1494,1641,1764
Streptomyces hygroscopicus 1670
Streptomyces nodosuss 1101
Streptomyces sp. 913,925,1024,1364,1421～1423,1563,1613,1642
Streptomyces sp. (#CNB-09) 1855
Streptomyces sp. CNH-248 1357
Streptomyces sp. (strain B 8300) 1613
Streptomycete 1579
Streptomycete strains 1727
Stronglophora 2009
Strongvlophora sp. 678,679
Strongylacidon sp. 824
Strongylodesma aliwaliensis 1121,1153
Strongylophora 270
Strongylophora corticata 695
Strongylophora hartmani 1600
Strongylophora strongylata 1601
Styela canopus 1898
Styela plicata 521,553,1872,1900
Stylissa 55,328～330,811,875
Stylissa aff. Massa 1130
Stylissa carteri 913
Stylocheilus longicauda 1116,1119,1967
Stylophora pistillata. 1152,1183
Stylopus australis 685
Stylotella 33
Stylotella aurantium 218～220,921,927,928,1259,1288,1289,1744,1845,1877
Stylotella aurantiun 1845
Stylotella sp. 1858
Stypopodium flabelliforme 331
Stypopodium zonale 521,1347,1571,1601
Styracaster carol 664
Styracaster caroli 667,745,872,
styracaster caroli 657,745,872
Suberea 1112
Suberea aff. *Praetensa* 941
Suberea sp. 1117
Suberea Species 87
Subergorgia mollis 699
Subergorgia suberosa 104,516,648,674,679,871,934
Suberites caminatus 1530
Suberites domuncula 1758
Symbiodinium 1263,1615
Symbiodinium sp. 529,1292,2010
Symbiodinium sp. (strain no. Y-6) 1292
symbiotic Dinoflagellate Amphidinium sp 1721
Symphyocladia latiuscula 1263
Symploca 1825
Symploca hydnoides 1263,1820,1860
Symploca laete-viridi. 1821
Symploca sp. 1862～1864,2011
Symploca sp. VP452 1860
Synechocystis 1575
Synoicum blochmanni 1595
Synoicum castellanm 149,164,165,1602
Synoicum macroglossum 1294
Synoicum prunum 1459

T

Taonia atomaria 117,246,634,742
Taonia atomaria (Dyctiotaceae) 1502,1602
T. atomaria f. *ciliate* 23
Tedania anhelans 930,1221
Tedania ignis 926,1759
Teichorganic morchelyla 920
Telenata ananas 877
telestaean octocoral Coelogorgia palmosa Milne Edwadrs 532
Telesto riisei 772,1159
Temnopleurus toreumaticus 2014,2015
Termaster novaecaledoniae 882
Terpios hoshinota 389,1659
Tethyidae 940
Tethys fimbria 1637,1648
Tetraodon cutcutia 981
Thalassia testudinum 1606
Thenella swinhoei 199
Thenonella sp. 1805
Theonella 1441,1734,1763,1809,1867,1870,1919
Theonella aff. *mirabilis.* 1870
Theonella cupola 1757
Theonella mirabilis 1829,1840,1841
Theonella seomjpei. 1745
Theonella sninhoei 1865
Theonella sp. 930,1179,1267,1334,1606,1622,1623,1689,1762,1805～1808,1827,1828,1834,1839,1844,1865～1868,1970
Theonella Sponge 1806,1807
Theonella sp. (Theonelliae) 1869
Theonella sp. (Theonellidae) 179
Theonella swinhoei 695,876,877,1266,1267,1446,1470,1471,1621,1661,1745,1761,1767,1833,1840,1841,1853
Theonella Swinhoei 1621,1661,1745,1761,1767,1833,1840
Theonella swinhoei Gray 1830
Theonella swinoei 1762
Theonell swinhoei 1868
Theonilla sp. 1271
Thermoactinomyces 1131
Thermococcus sp. 97

the Siphonariid Limpets 1529
Thorecta choanoides 1510
Thorectandra 153,894,935,1269,1294,1624
Thorectandra Choanoides 35
Thorectandra excavatus 373
Thorectidae 1059
Thromidia catalai 878
Thymosiopsis sp. 878
Thyone aurea 878,879
T. laevispirulifer 1271
Tochuina tetraquetra 194
Tolypothrix sp. 1415,1562
Topentia sp. 879
Topsencia ophiraphidites 844
Topsentia 871
Topsentia genitrix 1270
Topsentia ophiraphidites 845
Topsentia sp. 807,880～882
Toxadocia cylindria 1475
Toxiclona toxius 2004
Trachycladus laevispirulifer 1442
Trachyopsis 61,64
Trichoderma longibrachiatum 1397,1689
Tricleocarpa fragilis 832
Tridachia crispata 246
Tridachia crispate 1475
Tridacna maxima 932
Tridentata marginata 1273,1608
Trididemnum cf. cyanophorum 6,1390,1938
Trididemnum Cyanophorum 1765
Trididemnum cyanophorum 1766,1852
Trididemnum solidum 1766,1774
Trididemnum sp. 1249,1273
Trididimnum sclidum 1881,2037
Trikentrion flabelliforme 897,989
Trikentrion loeve 1274,1324
Trimusculus reticulatus 80
Tripneustes esculentus 1327
Trophon geversianus 1272
Tropiometra aframacrodiscus 1512
Trunculariopsis trunculus 1272
Tsitsikamma pedunculata 922,923
T. swinhoe 1869
Tubastraea micrantha 1276,1499
Tubastraea sp. 919,1276,1277
Tubastrea aurea 1276
Tuberculata 185
Tubipora musica 1476
Tuemoya sp 783
tunicate 1885
tunicate *Cystodytes violatinctus* 1249
Turbinaria conoides 711
Turbinaria ornata 649,722
Turbo marmorata 1277
Tydemania expeditions 782

U

ubergorgia suberosa 105
Udotea 292,1457
Ulosa ruetzleri 1026,1278
Ulva fasciata 2039
Ulva sp. 970
umbraculum 873
Umbraculum mediterraneum 1477,2019
Umbraculum mediterraneum Lamarck 1626
Undaria pinnatifida 63

V

Varicosporina *rumulosa* 1727
Veretillum malayense 372
Verongia fistularis 909
Verongia sp. 1091
Verongia species 909,1558
Verongida 1079,946
Verongula gigantea 1574
Verongula gigantean 1282
Verongula rigida 1024,953
Verongula sp. 909
Verrucosispora sp. 952
Vibrio anguillarum 775 1519
vibrio salmonicida 1690
Vidalia sp. 1610
Vidalza volubili 913
Villagorgia rubra 1282
Virgularia 1329,1332,1724
Virgularia juncea 342
Vularia viridis 1425～1427

W

Watersipora cucullata 1901
Watersipora subtorquata 1528
Westiellopsis prolifica 1877
winterana 619

X

X. cf. *carbonaria* 1168
X. cf. *exigua* 934,959
X. elongata 564
Xenia 40,272,511,513
Xenia Faraunensis 40,511
Xenia faraunensis 511
Xeniaflorida 101～104,296,547
Xenia garcine Bourne(Octocorallia,Alcyonacea) 128
Xenia membranacea 29,126,140,260,316,513,629
Xenia novae-britanniae 10
Xenia puerto-galerae 513
Xenia sp. 43,511,538
Xenia sp. (Xeniidae) 307,884

Xenia umbellata 133,512
Xestosponge bergquistia 884,885
Xestospongeia caycedoi 1225
Xestospongia 736～739, 818, 937, 938, 965～967, 1007, 1015,1062,1437,1506,1577,1578,1594
Xestospongia ashmorica 1127,1128
Xestospongia caycedoi 1591
Xestospongia cf. carbonaria 934,959,1169,1513,1611
Xestospongia exigua 967, 1017, 1141, 1287, 1491, 1523～1525,1554,1627
Xestospongia ingens 1080,1081,1117
Xestospongia mutia 1911
Xestospongia sapra 1487,1610～1612
Xestospongia sp. 514, 710, 885, 910, 911, 926, 1017, 1066, 1128,1168,1243,1287,1432,1481,1513
Xestospongia sp. A 810
Xestospongia testudinaria 886,2020,2022
Xestospongia vanilla 514,647,649
xylariaceous 1338
Xylaria sp. 1878

Y

Yagachi Okinawa 396
ylus trisphaerus 1625
Ynissa 82

Z

Z. fuliginosa 1121
Zoanthus 1479
Zoanthus sp. 924,1044,1177,1290,1291,1628,1952,2010
Zoanthus species 888
Zopfiella latipes 1293
Zyzza massalis 1242
Zyzzya cf. *marsailis* 1119,1120,1122,1537
Zyzzya fuliginosa 919,1085,1121,1281,1293,1294
Zyzzya sp. 1029,1528,1536

分子式索引

$C_2H_4S_3$ 1899
$C_3HBr_3N_2$ 1272
$C_3H_2Br_4$ 1899
$C_3H_3OBr_3$ 1899
$C_4HBr_2NO_2$ 921
$C_4H_2BrNO_2$ 921
$C_4H_2Br_3N$ 911
$C_4H_2Br_4O$ 1899
$C_4H_3FN_2O_2$ 1137
$C_4H_4N_2O_2$ 1221
$C_4H_6O_3$ 1728
$C_4H_{10}O_4$ 1900
$C_5Br_8O_2$ 1984
$C_5H_3Br_2NO_2$ 927
$C_5H_5N_5$ 1288
$C_5H_5N_5O_2$ 1076
$C_5H_5{}^{79}BrN_2O$ 995,1914
$C_5H_6N_2O_2$ 930
$C_5H_8O_3$ 1327
$C_5H_9N_2O_5P$ 1278
$C_5H_{13}NO_3S$ 1178
$C_6H_4Br_2O$ 1498
$C_6H_4Br_2O_2$ 1497
$C_6H_5N_3OS$ 1168
$C_6H_7FN_4O_3$ 1137
$C_6H_7N_3O$ 1079
$C_6H_7N_5O$ 914
$C_6H_8N_2O_2$ 1126
$C_6H_8N_4$ 1221
$C_6H_8O_3$ 1729
$C_6H_8O_4$ 1433
$C_6H_{10}N_4$ 920
$C_6H_{10}O_2S$ 1898
$C_6H_{10}O_4$ 1403
$C_6H_{11}NO_7S$ 1003
$C_6H_{12}N_3O_4P$ 1026
$C_6H_{12}N_4O_2$ 982
$C_6H_{12}O_5S$ 1907
$C_6H_{13}NaO_4S$ 1322
$C_7H_4Br_2K_2O_9S_2$ 1532
$C_7H_5NS_2$ 914
$C_7H_6Br_2O_2$ 1503
$C_7H_6Br_2O_3$ 1563
$C_7H_7FN_2O_4$ 1136
$C_7H_7NO_2$ 1126
$C_7H_8Br_2N_2O_2$ 927,1905
$C_7H_8N_4O$ 907
$C_7H_8O_3$ 1322
$C_7H_8O_4$ 1984
$C_7H_9FN_2O_4$ 1136
$C_7H_9N_5O$ 906,907,919
$C_7H_9N_2O_2{}^{79}Br$ 932
$C_7H_9N_5O_2$ 906
$C_7H_{10}Br_4O$ 1321
$C_7H_{10}N_2S$ 912
$C_7H_{10}O_5$ 1306,1629
$C_7H_{11}NO_2$ 1159
$C_7H_{11}NO_3$ 1659
$C_7H_{11}N_3O_2$ 962
$C_7H_{11}OBr_3$ 1901
$C_7H_{13}NO_3$ 929
$C_7H_{13}N_3O_2$ 1736
$C_7H_{14}O_3S$ 1404
$C_7H_{15}NO_3S$ 933
$C_7H_{16}NO^+$ 1045
$C_7H_{17}AsO_8S$ 1316
$C_8H_3Br_4N$ 911
$C_8H_4Br_3N$ 912
$C_8H_4ClNO_8Na_2S_2$ 963
$C_8H_5NO_2$ 1955
$C_8H_6NO_4Na$ 908
$C_8H_7BrO_4$ 1504
$C_8H_7Br_2NO_3$ 909,1558,2020
$C_8H_7Br_2O_3$ 1613
$C_8H_7ClO_2$ 1530
$C_8H_7NaO_6S$ 1560
$C_8H_7NO_3$ 1058
$C_8H_7O_6NaS$ 1485,1486
$C_8H_8BrNO_4$ 937
$C_8H_8Br_2O_4$ 1488
$C_8H_8N_2O_2$ 958
$C_8H_8N_2O_3$ 1121
$C_8H_8O_5$ 1347
$C_8H_9NO_2S_5$ 1502
$C_8H_9NO_3$ 1222
$C_8H_9N_5O_3$ 1045
$C_8H_{10}N_2O_2$ 994
$C_8H_{10}N_4O_3$ 1042
$C_8H_{10}O_4$ 1729
$C_8H_{11}ClO_5$ 1646
$C_8H_{11}N_5O$ 905,910,1295
$C_8H_{12}N_2O_3$ 900,994
$C_8H_{12}N_5O$ 1495
$C_8H_{12}N_5O^+$ 908
$C_8H_{12}N_5O \cdot HCl$ 975
$C_8H_{12}N_6$ 924
$C_8H_{13}NO_7$ 912
$C_8H_{13}N_2O_4$ 936
$(C_8H_{13}O_5N)_n$ 1887
$C_8H_{14}N_2O_3$ 918

$C_8H_{15}NO_2$ 1158
$C_8H_{17}NO_3$ 895
$C_8H_{17}O_4S^-$ 1907
$C_8H_{18}N_2O_2$ 913
$C_9H_7Br_2N$ 927
$C_9H_7Br_2NO_2$ 1356
$C_9H_7Br_2NS$ 927
$C_9H_7NO_2$ 934
$C_9H_7NO_3$ 933
$C_9H_8Br_2N_2O_3$ 1116
$C_9H_{10}Br_2Cl_2O_2$ 1936
$C_9H_{10}Cl_2O_2$ 546
$C_9H_{10}N_2O_3$ 1121
$C_9H_{10}N_4O_3$ 920
$C_9H_{10}O_4$ 1415
$C_9H_{11}Br_2NO$ 909
$C_9H_{11}Br_3O_3$ 1732
$C_9H_{11}NO_2$ 1152
$C_9H_{11}NO_2S_3$ 1962
$C_9H_{11}NO_2S_5$ 1114
$C_9H_{11}N_3O_2$ 1276
$C_9H_{11}N_5O_2$ 905
$C_9H_{12}ClN_3O$ 1242
$C_9H_{12}N_2O_2S$ 1759
$C_9H_{12}O_3$ 1579,1659
$C_9H_{12}O_7$ 1669
$C_9H_{13}Br_2ClO_2$ 1320
$C_9H_{13}ClO_4$ 601,1725
$C_9H_{13}O_4Cl$ 1684
$C_9H_{14}O_5$ 1363
$C_9H_{14}O_6$ 1647,2035
$C_9H_{15}Br_2ClO_3$ 1462
$C_9H_{15}NO_4$ 1037
$C_9H_{15}NO_5S$ 1213
$C_9H_{16}Br_2O_2$ 1326
$C_9H_{16}Br_2O_3$ 1329
$C_9H_{16}N_2O_3$ 1037
$C_9H_{16}N_2O_4$ 1036
$C_9H_{16}O_3$ 1422
$C_9H_{18}ClNO$ 1901
$C_9H_{18}O_3S_6$ 1950
$C_9H_{19}NaO_4S$ 1325
$C_9H_{19}N_5O_2$ 1173
$C_9H_{20}ClNO_2$ 893
$C_9H_{20}NO_7^+$ 1294
$C_{10}H_7BrN_2O_2$ 976
$C_{10}H_7Br_2N_5$ 954
$C_{10}H_4Br_5NO$ 1580
$C_{10}H_7ClN_2O_2$ 976
$C_{10}H_7NO_5$ 1506
$C_{10}H_8Br_2O_3$ 1587
$C_{10}H_8Br_3NOS_2$ 916
$C_{10}H_8N_2O_2$ 976
$C_{10}H_8N_2O_3$ 1581
$C_{10}H_8O_6$ 1556
$C_{10}H_9BrN_3O^+$ 1121
$C_{10}H_9Br_2NOS_2$ 1091
$C_{10}H_9Br_2N_2$ 910
$C_{10}H_9NO_2$ 917
$C_{10}H_9NO_3$ 1224
$C_{10}H_9NO_4$ 1555
$C_{10}H_9N_3O$ 977
$C_{10}H_{10}BrNO_3$ 1130
$C_{10}H_{10}Br_2N_2O_3$ 952,1137
$C_{10}H_{10}BrCl_3O$ 1893
$C_{10}H_{10}Br_2O_3$ 1504
$C_{10}H_{10}ClN_3O_3$ 1243
$C_{10}H_{10}N_2O_3$ 1555
$C_{10}H_{10}N_4O_3$ 925
$C_{10}H_{10}N_4O_5$ 896
$C_{10}H_{10}N_6$ 1184
$C_{10}H_{10}O_4$ 1492
$C_{10}H_{10}O_4S_2$ 1489
$C_{10}H_{10}O_5$ 1492
$C_{10}H_{11}BrN_2O_3$ 1903
$C_{10}H_{11}BrO$ 1495
$C_{10}H_{11}ClO$ 1495
$C_{10}H_{11}NOS_2$ 1273
$C_{10}H_{11}NO_2S$ 1438
$C_{10}H_{11}NO_2S_5$ 1115
$C_{10}H_{11}NO_3$ 1156
$C_{10}H_{11}NO_3S$ 934
$C_{10}H_{12}BrClO$ 1495
$C_{10}H_{12}BrCl_3$ 1909
$C_{10}H_{12}{}^{79}Br_2{}^{35}Cl_2O$ 1305
$C_{10}H_{12}Br_2Cl_2O_2$ 1381
$C_{10}H_{12}Br_2Cl_4$ 623
$C_{10}H_{12}Br_3Cl_3$ 47
$C_{10}H_{12}Br_2O$ 1495
$C_{10}H_{12}Br_2O_3$ 1587
$C_{10}H_{12}Cl_2O$ 1495
$C_{10}H_{12}N_2O_3S$ 1236
$C_{10}H_{12}N_4O_4$ 1211
$C_{10}H_{12}N_4O_5$ 1286
$C_{10}H_{12}O_3$ 171,1688
$C_{10}H_{12}O_6$ 488
$C_{10}H_{13}BrCl_2$ 2
$C_{10}H_{13}BrCl_4$ 507
$C_{10}H_{13}BrCl_4O$ 47
$C_{10}H_{13}Br_2Cl_3$ 59
$C_{10}H_{13}Br_3O_3$ 1335
$C_{10}H_{13}NO_2$ 1260
$C_{10}H_{13}NO_2S_3$ 1280
$C_{10}H_{13}NO_2S_5$ 2019
$C_{10}H_{13}N_3O_2$ 1156
$C_{10}H_{13}N_5OS$ 998
$C_{10}H_{14}BrCl_3$ 51,182,487,1902
$C_{10}H_{14}Br_2Cl_2$ 3,51

$C_{10}H_{14}Br_3Cl_3$ 3
$C_{10}H_{14}Br_2Cl_2O$ 89,428
$C_{10}H_{14}BrClO$ 2,235
$C_{10}H_{14}BrCl_3O$ 245
$C_{10}H_{14}Br_2Cl_2O_2$ 299,300
$C_{10}H_{14}ClNO_2$ 903
$C_{10}H_{14}Cl_2O$ 65
$C_{10}H_{14}Cl_4$ 1,40,50,92,269,1939,1946
$C_{10}H_{14}O_2$ 1314
$C_{10}H_{14}O_3$ 1658
$C_{10}H_{14}O_4$ 1419,1658
$C_{10}H_{15}BrCl_2$ 110
$C_{10}H_{15}Br_2Cl$ 87
$C_{10}H_{15}Br_2Cl_3$ 93,123
$C_{10}H_{15}Br_2ClO$ 44,185,410
$C_{10}H_{15}Br_2ClO_2$ 425
$C_{10}H_{15}Br_3O_2$ 1329
$C_{10}H_{15}Cl$ 100
$C_{10}H_{15}Cl_3$ 3,90
$C_{10}H_{15}NaO_3S$ 1304
$C_{10}H_{15}NO_4$ 897
$C_{10}H_{15}N_3O_7$ 944
$C_{10}H_{15}O_2Br_2Cl$ 1998
$C_{10}H_{16}Br_2Cl_2O_2$ 88
$C_{10}H_{16}Br_2O_2$ 410
$C_{10}H_{16}Br_2O_3$ 1444,1983
$C_{10}H_{16}N_6O$ 1067
$C_{10}H_{16}O_2N_2S$ 1758
$C_{10}H_{16}^{79}Br_2^{35}Cl_2$ 89
$C_{10}H_{17}BrO_3$ 34,67
$C_{10}H_{17}Br_2ClO_2$ 425
$C_{10}H_{17}NaO_4S$ 1309
$C_{10}H_{17}N_7O_3^{2+}$ 995
$C_{10}H_{18}O_3$ 1422,1423
$C_{10}H_{19}N$ 1098
$C_{10}H_{19}N_7O_4^{2+}$ 1240
$C_{10}H_{19}N_7O_5^{2+}$ 1060
$C_{10}H_{20}N_2O_3$ 889
$C_{10}H_{20}N_2O_4$ 935
$C_{10}H_{22}AsNO_8S$ 1891
$C_{11}H_7N_3O_2$ 1242
$C_{11}H_8ClN_3O$ 1085
$C_{11}H_8Cl_3NO_3$ 1010
$C_{11}H_9BrN_2O_2$ 1122
$C_{11}H_9BrN_4O_3$ 973,1256,1288
$C_{11}H_9Br_2N_5O$ 1258
$C_{11}H_9{}^{79}Br_2N_5O_2$ 1256
$C_{11}H_9ClO_5$ 1560
$C_{11}H_9NO_3S$ 892
$C_{11}H_{10}{}^{79}BrN_5O_2$ 1256
$C_{11}H_{10}BrN_4O_2$ 1020
$C_{11}H_{10}BrN_5O$ 913
$C_{11}H_{10}BrN_5O_2$ 1077
$C_{11}H_{10}Br_2ClN_5O_2$ 945
$C_{11}H_{10}N_2O$ 924,950
$C_{11}H_{10}N_2O_2$ 1003,1537
$C_{11}H_{10}N_2O_3$ 977
$C_{11}H_{10}N_3O^+$ 1119
$C_{11}H_{10}N_4O_3$ 1256
$C_{11}H_{10}N_4O_3$ 1289
$C_{11}H_{11}Br_2N_5O$ 1019,1156,1157,1180
$C_{11}H_{11}Br_2N_5O_2$ 1030
$C_{11}H_{11}Br_2N_5O_3$ 1031
$C_{11}H_{11}NO$ 907,928
$C_{11}H_{11}NO_3$ 908
$C_{11}H_{11}N_3O_3$ 1198
$C_{11}H_{12}Br_2N_2O_3$ 1071
$C_{11}H_{12}Br_2N_5O^+$ 1277
$C_{11}H_{12}BrN_5O_3$ 1031
$C_{11}H_{12}Br_2ClN_5O_2$ 1018
$C_{11}H_{12}Br_2O_4$ 1627
$C_{11}H_{12}N_2Br_2$ 910
$C_{11}H_{12}N_2O_3S$ 929
$C_{11}H_{12}N_3O^+$ 1119
$C_{11}H_{12}N_5O_3Br$ 1142
$C_{11}H_{12}O_3$ 1575
$C_{11}H_{12}O_4$ 6,1390,1419,1499
$C_{11}H_{13}BrN_2S$ 989
$C_{11}H_{13}BrN_4O_3$ 932
$C_{11}H_{13}BrN_4O_4$ 1252
$C_{11}H_{13}NOS_2$ 1608
$C_{11}H_{13}NO_4$ 1224
$C_{11}H_{13}N_3O$ 1033
$C_{11}H_{13}N_5O$ 992
$C_{11}H_{14}Br_3NO_2$ 998
$C_{11}H_{14}ClN_5O_3$ 1271
$C_{11}H_{14}N_2O_2$ 1073
$C_{11}H_{14}N_2O_3$ 1044
$C_{11}H_{14}N_4O$ 1135
$C_{11}H_{14}N_4O_3$ 932
$C_{11}H_{14}O$ 1320,1371,1959
$C_{11}H_{14}O_3$ 1574
$C_{11}H_{14}O_4$ 1938
$C_{11}H_{14}O_5$ 1318,1490,1492
$C_{11}H_{14}O_6$ 488
$C_{11}H_{15}Br_2NO_4$ 909
$C_{11}H_{15}NO_2S_4$ 919
$C_{11}H_{15}NO_2S_6$ 931
$C_{11}H_{15}N_5O_2$ 1152
$C_{11}H_{15}N_5O_4$ 940
$C_{11}H_{15}N_5O_4S$ 1070
$C_{11}H_{16}$ 1300
$C_{11}H_{16}Br_2O_3$ 1406
$C_{11}H_{16}O_3$ 1491
$C_{11}H_{17}BrNO^+$ 1574
$C_{11}H_{17}BrO_2$ 19,440
$C_{11}H_{17}NO_8$ 1169
$C_{11}H_{17}N_3O_5S$ 1491

$C_{11}H_{17}N_3O_6S$ 1493
$C_{11}H_{17}NO_2S_2$ 1115
$C_{11}H_{18}$ 1390,1937,2015
$C_{11}H_{18}N_2O_2$ 1006
$C_{11}H_{18}N_2O_3$ 1735,1757
$C_{11}H_{18}N_2O_4$ 903
$C_{11}H_{18}N_3O_5^+$ 931
$C_{11}H_{19}ClO_2$ 65
$C_{11}H_{19}N_2O_9S^-$ 1183
$C_{11}H_{20}N_2O_4$ 1736
$C_{11}H_{20}N_2O_6$ 1183
$C_{11}H_{21}N_3O$ 1139
$C_{11}H_{21}N_7O_4$ 981
$C_{11}H_{21}O_4NaS$ 625
$C_{11}H_{23}NaO_4S$ 1325
$C_{12}H_5Br_3O_3$ 1506,1599
$C_{12}H_6Br_4O_2$ 1502,1508,1566,1583
$C_{12}H_5Br_5O_2$ 1324,1494,1579
$C_{12}H_8Br_2O_3$ 1522
$C_{12}H_8O_{12}S_2^{2-}$ 1542
$C_{12}H_9BrN_4$ 1135
$C_{12}H_9BrN_4O$ 1135
$C_{12}H_{10}BrClN_4O$ 1205
$C_{12}H_{10}BrNO_2$ 1289
$C_{12}H_{10}BrN_2O^+$ 915
$C_{12}H_{10}BrN_3O_2$ 1079
$C_{12}H_{10}Br_2N_5O_2$ 964
$C_{12}H_{10}Br_2O_3$ 586
$C_{12}H_{10}N_2O$ 939
$C_{12}H_{10}N_2O_2$ 1015
$C_{12}H_{10}N_4O$ 1134
$C_{12}H_{10}N_4O_2$ 1088
$C_{12}H_{11}BrN_4O_2$ 958
$C_{12}H_{11}ClO_6$ 1902
$C_{12}H_{11}N_2O^+$ 1208
$C_{12}H_{11}N_3O_2$ 1556
$C_{12}H_{11}N_3O_3$ 1111
$C_{12}H_{11}NO$ 926
$C_{12}H_{11}NO_4$ 1225
$C_{12}H_{11}NO_6$ 1543
$C_{12}H_{12}BrN_3O_3S$ 1579
$C_{12}H_{12}N_2O_2$ 1013
$C_{12}H_{12}N_2O_4$ 1507
$C_{12}H_{12}O_3$ 1904
$C_{12}H_{12}O_4$ 1411
$C_{12}H_{12}O_5$ 1674
$C_{12}H_{13}BrN_2O_3S$ 1051
$C_{12}H_{13}BrO_4$ 1557
$C_{12}H_{13}Br_2N_5O$ 1188,1263
$C_{12}H_{13}N_3O_2$ 977,1200
$C_{12}H_{13}N_5O_4$ 1270
$C_{12}H_{14}BrN_3O$ 1264
$C_{12}H_{14}BrN_3O_4$ 1125
$C_{12}H_{14}BrN_3O_5$ 1125
$C_{12}H_{14}BrN_5O$ 1188
$C_{12}H_{14}N_2O_4$ 933
$C_{12}H_{14}N_2O_3S$ 929
$C_{12}H_{14}O_3$ 1733
$C_{12}H_{14}O_5$ 1490
$C_{12}H_{15}BrN_4O_3$ 991
$C_{12}H_{15}Br_2NO_3$ 916
$C_{12}H_{15}NO_3$ 1072,1976
$C_{12}H_{16}BrIO_5$ 1731
$C_{12}H_{16}BrN_5O$ 1166
$C_{12}H_{16}Br_2O_4$ 1504
$C_{12}H_{16}N_4O_5$ 965
$C_{12}H_{16}O_5$ 1490,1711
$C_{12}H_{17}Br_3Cl_2O_2$ 88
$C_{12}H_{17}Cl_6NO_3$ 1199
$C_{12}H_{17}N_3O_3$ 890
$C_{12}H_{17}N_3O_5$ 1758
$C_{12}H_{18}AsN_5O_4$ 932
$C_{12}H_{18}BrN_5O_3$ 929
$C_{12}H_{18}Br_2N_2O$ 943
$C_{12}H_{18}N_2O_3$ 1036
$C_{12}H_{18}N_4O_3$ 890
$C_{12}H_{18}O_3$ 1632
$C_{12}H_{18}O_4$ 1974
$C_{12}H_{18}$ 1956
$C_{12}H_{20}N_2O_8$ 913
$C_{12}H_{20}O_3$ 1299,1421,1674
$C_{12}H_{20}O_4$ 315,1956
$C_{12}H_{21}NO$ 981
$C_{12}H_{21}N_2O_9S^-$ 1183
$C_{12}H_{21}O_5$ 1643
$C_{12}H_{22}N_2O_6$ 1183
$C_{12}H_{22}O_2$ 1730
$C_{12}H_{22}O_3$ 36
$C_{12}H_{22}O_4$ 1465
$C_{12}H_{22}O_2S_4$ 1364
$C_{12}H_{24}O_7$ 1975
$C_{12}H_{25}NO$ 1063
$C_{12}H_{27}NO$ 891
$C_{13}H_6Br_6O_3$ 1583
$C_{13}H_7Br_5O_3$ 1584
$C_{13}H_7Cl_3N_2O_2$ 1190
$C_{13}H_8Br_4O_2$ 1497,1583
$C_{13}H_8Br_4O_3$ 1506,1584
$C_{13}H_8Cl_2N_2O_2$ 1190
$C_{13}H_9Br_3O_3$ 1584
$C_{13}H_9ClN_2O_2$ 1190
$C_{13}H_9N_3O$ 938
$C_{13}H_{10}Br_2N_4O$ 931
$C_{13}H_{10}N_2O$ 909
$C_{13}H_{10}N_2O_2$ 915
$C_{13}H_{11}BrN_2$ 935
$C_{13}H_{11}BrN_2O_4$ 956
$C_{13}H_{11}N_4OBr$ 936

$C_{13}H_{12}Br_2N_2O_5$ 902,1091
$C_{13}H_{12}N_2O$ 902
$C_{13}H_{12}N_2O_2$ 952
$C_{13}H_{12}N_2O_4$ 1013
$C_{13}H_{12}N_4O$ 912
$C_{13}H_{13}Br_2NO_5$ 1155
$C_{13}H_{13}N_5O_3$ 1150
$C_{13}H_{13}NO_2$ 1026
$C_{13}H_{13}NO_3$ 1520
$C_{13}H_{13}N_2O_6P$ 935
$C_{13}H_{14}N_2O_4$ 1099
$C_{13}H_{14}N_2O_3S_3$ 904,1271,1608
$C_{13}H_{14}O_2$ 1733
$C_{13}H_{14}O_3$ 1329
$C_{13}H_{14}O_4$ 1610
$C_{13}H_{14}O_5$ 1723,1732
$C_{13}H_{15}BrN_2O_2$ 894
$C_{13}H_{15}Br_2N_6O_5S$ 1264
$C_{13}H_{15}Cl_3O_2$ 1582
$C_{13}H_{16}{}^{79}Br{}^{81}BrN_3O_2^+$ 985
$C_{13}H_{16}BrN_3O_4$ 945
$C_{13}H_{16}BrN_6O_5S^-$ 1264
$C_{13}H_{16}Br_2N_3O_3$ 937
$C_{13}H_{16}Br_2N_6O_4S$ 1265
$C_{13}H_{16}Br_3NO_2$ 997
$C_{13}H_{16}Cl_6N_2O_2$ 1025
$C_{13}H_{16}N_2O_4$ 974,1925
$C_{13}H_{16}N_2O_7$ 1153
$C_{13}H_{16}N_4O_6$ 930
$C_{13}H_{16}O_3$ 1582
$C_{13}H_{16}O_4$ 1156
$C_{13}H_{17}NO_5$ 1155
$C_{13}H_{17}N_2^+$ 996,1202
$C_{13}H_{17}N_3O_4$ 1125
$C_{13}H_{18}BrN_4O_3$ 990
$C_{13}H_{18}Br_3NO_2$ 997
$C_{13}H_{18}N_4O_3$ 1156
$C_{13}H_{18}N_4O_4$ 1574
$C_{13}H_{18}O_3$ 1632
$C_{13}H_{19}Br_2NO_3$ 1917
$C_{13}H_{19}Cl_6NO_3$ 1198,1199
$C_{13}H_{19}N$ 901
$C_{13}H_{19}NO_2$ 972,1192
$C_{13}H_{19}NO_2S_4$ 919
$C_{13}H_{19}NO_2S_6$ 1158
$C_{13}H_{20}O_2$ 631
$C_{13}H_{20}O_3$ 1333,1421
$C_{13}H_{20}O_6$ 63
$C_{13}H_{20}O_6S$ 1501
$C_{13}H_{21}Cl_4NO_3$ 1199
$C_{13}H_{22}O_3$ 1422,1727,1947
$C_{13}H_{22}O_5$ 1619
$C_{13}H_{23}BrO$ 1415
$C_{13}H_{24}Cl_3NO$ 1908
$C_{13}H_{24}O_2$ 1730
$C_{13}H_{24}O_4$ 1696
$C_{13}H_{25}N_2O_6$ 1152
$C_{13}H_{26}N_2$ 895
$C_{13}H_{28}N_2$ 903,1066
$C_{14}H_9Br_3O_5$ 1540
$C_{14}H_{10}Br_2O_4$ 1585
$C_{14}H_{10}Br_4O_4$ 1584
$C_{14}H_{10}N_2O_4$ 985
$C_{14}H_{10}N_2O_5$ 985
$C_{14}H_{10}O_6$ 1520,1590
$C_{14}H_{10}O_7$ 1520
$C_{14}H_{11}Br_3O_5$ 1503,1505
$C_{14}H_{11}Br_3O_6$ 1507
$C_{14}H_{11}N_3O_2$ 938
$C_{14}H_{11}N_7O$ 1281
$C_{14}H_{12}Br_2O_5$ 1509
$C_{14}H_{13}BrN_4O$ 893
$C_{14}H_{13}N_3O_2$ 919
$C_{14}H_{14}BrNO$ 936
$C_{14}H_{14}N_2O_3$ 937
$C_{14}H_{14}N_4O$ 893,1089
$C_{14}H_{15}BrN_4O_2$ 935
$C_{14}H_{15}I_3N_2O_2$ 1196
$C_{14}H_{15}NO_2$ 1025
$C_{14}H_{15}NO_3$ 1026
$C_{14}H_{15}NO_5$ 905
$C_{14}H_{16}BrN_3OS$ 1040,1048
$C_{14}H_{16}BrN_3O_2S$ 1048
$C_{14}H_{16}ClIN_2O_2$ 1197
$C_{14}H_{16}Cl_6N_2O_2$ 1035
$C_{14}H_{16}I_2N_2O_2$ 1196
$C_{14}H_{16}N_2O_3$ 1005,1735,1757,1759
$C_{14}H_{16}O_2$ 1926
$C_{14}H_{16}O_4$ 1526
$C_{14}H_{16}O_5$ 1397,1627
$C_{14}H_{17}BrN_2O_2$ 1012
$C_{14}H_{17}Cl_6NOS$ 891
$C_{14}H_{17}I_2N_2O_2^+$ 1196
$C_{14}H_{18}BrN_3O$ 1264
$C_{14}H_{18}{}^{35}Cl_5{}^{37}ClN_2O_2$ 1036
$C_{14}H_{18}IN_2O_2^+$ 1195
$C_{14}H_{18}O$ 1415
$C_{14}H_{18}O_2$ 371
$C_{14}H_{18}O_3$ 1338,1688
$C_{14}H_{18}O_4$ 1445
$C_{14}H_{19}BrO_2$ 43,355
$C_{14}H_{19}ClO_2$ 1445
$C_{14}H_{18}^{35}Cl_5^{37}ClN_2O_3$ 1036
$C_{14}H_{19}NO_6$ 1032
$C_{14}H_{19}NO_3Cl_6$ 1953
$C_{14}H_{20}Br_2N_2O_3$ 1157
$C_{14}H_{20}Cl_4N_2O_2$ 1025

$C_{14}H_{20}Cl_6N_2O_2$ 1035
$C_{14}H_{20}O$ 66,2015
$C_{14}H_{20}O_3$ 1632,2032
$C_{14}H_{20}O_4$ 1299,1321
$C_{14}H_{21}BrO$ 473
$C_{14}H_{21}BrO_2$ 1966
$C_{14}H_{21}BrO_5$ 1946
$C_{14}H_{21}ClO_3$ 1976
$C_{14}H_{21}Cl_5N_2O_2$ 1035
$C_{14}H_{21}NCl \cdot 2H_2O$ 962
$C_{14}H_{22}$ 518
$C_{14}H_{22}Br_2N_2$ 1220
$C_{14}H_{22}Br_2N_2O$ 1220
$C_{14}H_{22}O$ 66,166
$C_{14}H_{22}O_2$ 390,461,556,558
$C_{14}H_{22}O_3$ 1734
$C_{14}H_{22}O_4$ 328,1299
$C_{14}H_{22}O_6$ 1727
$C_{14}H_{24}O$ 193,1410
$C_{14}H_{24}O_2$ 193,275,276,328,1460
$C_{14}H_{24}O_4$ 1347
$C_{14}H_{27}N$ 1207
$C_{14}H_{27}NO$ 910,911,1062,1063
$C_{14}H_{29}NO_2$ 1891
$C_{14}H_{33}N$ 1909
$C_{15}H_8BrN_3O$ 1184
$C_{15}H_8N_4O_2$ 1005,1087
$C_{15}H_9BrN_4O_2$ 1022
$C_{15}H_9ClO_2$ 1508
$C_{15}H_{10}N_4O$ 951
$C_{15}H_{10}N_4O_2$ 1022
$C_{15}H_{10}O_6$ 1355,1565
$C_{15}H_{11}Br_2N_3$ 1049
$C_{15}H_{11}NO_6$ 998
$C_{15}H_{11}O_9S^-$ 1502
$C_{15}H_{12}BrN_3O$ 1048
$C_{15}H_{12}Br_4O_5$ 1539
$C_{15}H_{12}N_2O_4$ 1061,1185
$C_{15}H_{12}O_4$ 1523
$C_{15}H_{13}N_7O_2$ 1281
$C_{15}H_{14}Br_2O_7$ 1540
$C_{15}H_{14}N_2O_3$ 1003
$C_{15}H_{14}N_4O_3S$ 1519
$C_{15}H_{15}BrN_4$ 1114
$C_{15}H_{15}NO_5$ 1594
$C_{15}H_{15}NO_6$ 1578
$C_{15}H_{15}N_5O_3$ 992
$C_{15}H_{16}BrClO_2$ 1961
$C_{15}H_{16}Br_2N_4O_4$ 953,1215
$C_{15}H_{16}Br_2O_2$ 1389,1937,1961
$C_{15}H_{16}Br_2O_3$ 1482,1483,1982
$C_{15}H_{16}Br_2O_3$ 1958
$C_{15}H_{16}Br_3ClO_2$ 1910
$C_{15}H_{16}N_2O_6$ 1153
$C_{15}H_{16}N_4$ 1072
$C_{15}H_{16}N_4O_4S$ 1519
$C_{15}H_{16}O$ 340,487,652,1417,1418,1961
$C_{15}H_{16}O_2$ 375,1970
$C_{15}H_{16}O_3$ 496
$C_{15}H_{16}O_4$ 431,1524
$C_{15}H_{16}O_6$ 491
$C_{15}H_{17}BrN_2$ 968
$C_{15}H_{17}BrN_4O_3$ 1282
$C_{15}H_{17}Br_2ClO_3$ 1481,1912,1934
$C_{15}H_{17}Br_2N_5O_4$ 1206,1216
$C_{15}H_{17}BrO$ 1330
$C_{15}H_{17}BrO_2$ 1319
$C_{15}H_{17}Br_2O_6$ 1539
$C_{15}H_{17}N_3O_5$ 1153
$C_{15}H_{17}N_7O$ 1154
$C_{15}H_{18}BrClO_2$ 79,234,2000
$C_{15}H_{18}Br_2O_2$ 338,1356,2026
$C_{15}H_{18}Br_2O_3$ 1932
$C_{15}H_{18}Br_3ClO_3$ 1439
$C_{15}H_{18}$ 2028
$C_{15}H_{18}O$ 12,14,84,180,197,265,331,652,1476
$C_{15}H_{18}O_2$ 486,495,509,1564
$C_{15}H_{18}O_2Br_2$ 212
$C_{15}H_{18}O_3$ 321,327,376,495,640,1300
$C_{15}H_{18}O_4$ 376,495,601,603,1388
$C_{15}H_{18}O_5$ 596
$C_{15}H_{18}O_6$ 234
$C_{15}H_{19}BrO$ 5,352,1305,1316,1356,1403,1519,1534,1561
$C_{15}H_{19}BrO_3$ 1416
$C_{15}H_{19}Br_2ClO$ 1373,1413,2024
$C_{15}H_{19}Br_2ClO_2$ 1382,1439
$C_{15}H_{19}Br_3N_2O_2$ 961
$C_{15}H_{19}{}^{79}Br_3O_3$ 393
$C_{15}H_{19}Br_3O_3$ 1454
$C_{15}H_{19}ClO$ 1896
$C_{15}H_{19}ClO_3$ 2027,2028
$C_{15}H_{19}N$ 897,989,1074,1272
$C_{15}H_{19}N_3O_2S$ 896
$C_{15}H_{19}N_3O_5$ 1813
$C_{15}H_{19}N_5$ 1274
$C_{15}H_{19}N_5O_3$ 1154
$C_{15}H_{19}O_2Br$ 209
$C_{15}H_{19}OBr$ 185
$C_{15}H_{19}O_3{}^{79}Br_2{}^{81}Br$ 1917
$C_{15}H_{19}OBr_2Cl$ 2025
$C_{15}H_{20}$ 5,30,1960,2025,2028
$C_{15}H_{20}BrCl$ 32
$C_{15}H_{20}BrClO$ 200,1395,1479,1890,1910,2024,2031
$C_{15}H_{20}BrClO_2$ 1981,2000
$C_{15}H_{20}BrN_5O_3$ 1157
$C_{15}H_{20}Br_2$ 458
$C_{15}H_{20}Br_2O$ 314
$C_{15}H_{20}Br_2O_2$ 255,409,1303,1397,1896,1958,2024,2025,

2032
$C_{15}H_{20}Br_2O_3$ 1890
$C_{15}H_{20}Br_3ClO_2$ 1890
$C_{15}H_{20}Br_3O_2$ 1935
$C_{15}H_{20}Br_3NO_3$ 997
$C_{15}H_{20}Br_4O_3$ 1454,1913,2002
$C_{15}H_{20}ClNO_4$ 1237
$C_{15}H_{20}O$ 82,105,283,296,297,388,407,460,1408,1535,1560,1973
$C_{15}H_{20}O_2$ 10,18,173,296,297,644,1563,1657
$C_{15}H_{20}O_3$ 13,257,296,299,321,504,517,532,553,597,599,640,1334,1595,1632,1725,1732,1970,1971
$C_{15}H_{20}O_4$ 125,131,256,257,610,1302
$C_{15}H_{20}O_5$ 1576,1609
$C_{15}H_{20}OS$ 489
$C_{15}H_{21}Br$ 254,516
$C_{15}H_{21}BrCl_2O_2$ 2001
$C_{15}H_{21}BrO$ 182,334,1967
$C_{15}H_{21}BrO_2$ 238,1999
$C_{15}H_{21}BrO_3$ 1482,2002,2025
$C_{15}H_{21}BrO_5$ 1925
$C_{15}H_{21}Br_2ClO$ 259,315,339
$C_{15}H_{21}Br_2ClO_2$ 97,340,405,429
$C_{15}H_{21}Br_2ClO_3$ 243,339
$C_{15}H_{21}Br_3O_2$ 42
$C_{15}H_{21}Br_3O_3$ 1301,1344,1367,1482,1925
$C_{15}H_{21}ClO$ 90,1486
$C_{15}H_{21}Cl_6NO_3$ 1037
$C_{15}H_{21}NO_3$ 1916
$C_{15}H_{21}NO_4$ 1238
$C_{15}H_{21}NO_6$ 1032,1086,1087
$C_{15}H_{21}N_5O_2$ 1861
$C_{15}H_{21}N_5O_7S$ 1010
$C_{15}H_{21}O_3Br$ 1960
$C_{15}H_{21}O_3{}^{81}Br_3$ 2027
$C_{15}H_{22}BrClO$ 279,2001
$C_{15}H_{22}BrClO_2$ 314,422
$C_{15}H_{22}Br_2F_3NO_3$ 909
$C_{15}H_{22}Br_2N_2O_3$ 1279
$C_{15}H_{22}Br_2N_6O_5S$ 1130
$C_{15}H_{22}Br_2O$ 1448
$C_{15}H_{22}Br_2O_2$ 369,1432,1960
$C_{15}H_{22}Cl_6NO_3$ 2038
$C_{15}H_{22}N_2O_2Br_2$ 1284
$C_{15}H_{22}N_4O_7$ 1758
$C_{15}H_{22}O$ 85,175,289,310,317,380,382,406,483,492,619,621,648
$C_{15}H_{22}O_2$ 21,77,85,118,134,411,413,457,556,1357,1496,1893,2023
$C_{15}H_{22}O_3$ 9,74,104,118,186,255,537,552,554,1325
$C_{15}H_{22}O_4$ 601,1416,1909
$C_{15}H_{22}O_6$ 1641
$C_{15}H_{23}Br$ 24,53,81,110,336
$C_{15}H_{23}Br_2Cl$ 43
$C_{15}H_{23}Br_2ClO$ 16,98,220,355,1416
$C_{15}H_{23}Br_2ClO_2$ 116,231,352,402
$C_{15}H_{23}BrO$ 79,81,109,115,216,335
$C_{15}H_{23}BrO_2$ 77,81,109,458
$C_{15}H_{23}Br_2O$ 335
$C_{15}H_{23}Br_3O$ 143,406
$C_{15}H_{23}BrO_3$ 106,1349,1967
$C_{15}H_{23}ClO$ 1934
$C_{15}H_{23}ClO_2$ 99,219,220
$C_{15}H_{23}Cl_4NO_3$ 277
$C_{15}H_{23}N_3O$ 907
$C_{15}H_{24}$ 8,14,21,34,250,287,302,518,620,1999
$C_{15}H_{24}Br_2$ 470
$C_{15}H_{24}BrClO$ 7,409,1897
$C_{15}H_{24}BrClO_3$ 1966
$C_{15}H_{24}Br_2O$ 76,77
$C_{15}H_{24}Br_2O_2$ 122
$C_{15}H_{24}Cl_6O_4S$ 1372
$C_{15}H_{24}I_2N_2O$ 1013
$C_{15}H_{24}O$ 10,13,22,23,34,46,65,66,112,115,139,218,226,253,267,328,382,401,460,461,483,492,513,616,625,1339
$C_{15}H_{24}O_2$ 32,54,80,93,94,130,213,215,243,261,277,303,310,410,437,516,555,557,618,625,640,650,1456,1489
$C_{15}H_{24}O_3$ 36,186,256,276,328,337,412,623,649,1355,1905,1989
$C_{15}H_{24}O_4$ 73,78,256,258,412
$C_{15}H_{25}Br$ 131
$C_{15}H_{25}BrO$ 33,35,131,209,336,338,393,516,517
$C_{15}H_{25}BrO_2$ 132
$C_{15}H_{25}Br_2ClO$ 178,215
$C_{15}H_{25}Br_2ClO_2$ 26,42
$C_{15}H_{25}Br_2ClO_3$ 125
$C_{15}H_{25}Br_3O_2$ 1413
$C_{15}H_{25}Cl$ 165
$C_{15}H_{25}ClO_2$ 350
$C_{15}H_{25}N_3$ 1212
$C_{15}H_{25}N_3O$ 940
$C_{15}H_{25}O_2$ 213,214
$C_{15}H_{26}$ 117
$C_{15}H_{26}BrClO_2$ 89
$C_{15}H_{26}Br_2Cl_2O$ 964
$C_{15}H_{26}N_4O_3$ 901
$C_{15}H_{26}O$ 12,25,38,39,54,58,129,186,246,252,254,352,381,498,509,617,1897
$C_{15}H_{26}O_2$ 134,214,237,244,276,284,291,452,492
$C_{15}H_{26}O_3$ 214,283
$C_{15}H_{26}O_4$ 1432,1971,1995
$C_{15}H_{26}S$ 46
$C_{15}H_{27}N$ 62,69,73,74
$C_{15}H_{27}NO$ 179
$C_{15}H_{27}N_3$ 939
$C_{15}H_{28}N_2O_2$ 981

$C_{15}H_{28}O$ 1481
$C_{15}H_{28}O_3$ 215,1314,1328
$C_{15}H_{29}NO$ 1207
$C_{15}H_{30}O$ 1318,1985
$C_{15}H_{30}O_3$ 1327
$C_{15}H_{31}NO$ 1908
$C_{16}H_6Br_4O_5$ 1587
$C_{16}H_7N_3OS$ 1100
$C_{16}H_8Br_4N_2$ 911
$C_{16}H_{10}Br_2Na_2O_{11}S_2$ 1522
$C_{16}H_{10}O_3S$ 1528
$C_{16}H_{11}BrN_4O_2$ 1022
$C_{16}H_{12}Br_4O_6$ 1539
$C_{16}H_{12}N_2O_3$ 910
$C_{16}H_{12}N_4O_2$ 1021,1022
$C_{16}H_{12}O_4$ 1510
$C_{16}H_{12}O_6$ 1548
$C_{16}H_{12}O_7$ 1521
$C_{16}H_{12}O_{12}S_2^{2-}$ 1492,1532
$C_{16}H_{13}ClO_2$ 1507
$C_{16}H_{13}NO_4$ 1242
$C_{16}H_{13}N_4^+$ 1282
$C_{16}H_{14}Br_2N_4O_2$ 984
$C_{16}H_{14}Br_2N_4O_3S_2$ 1099
$C_{16}H_{14}N_4O_4$ 1031
$C_{16}H_{14}O_3$ 1733,1962
$C_{16}H_{14}O_4$ 1493
$C_{16}H_{14}O_7$ 1528
$C_{16}H_{14}O_8$ 1536
$C_{16}H_{15}Br_3O_5$ 1503
$C_{16}H_{15}NO_4$ 926,1478
$C_{16}H_{15}N_3O$ 938
$C_{16}H_{15}N_3O_2S$ 973
$C_{16}H_{15}N_5O_4$ 991
$C_{16}H_{16}BrN_3O_2S$ 1047
$C_{16}H_{16}NO_2$ 992
$C_{16}H_{16}N_2O_3$ 1211
$C_{16}H_{16}N_2O_4$ 1004,1024
$C_{16}H_{16}N_4$ 1282
$C_{16}H_{16}O$ 1929
$C_{16}H_{16}O_4$ 1523,1733
$C_{16}H_{17}BrN_2$ 968
$C_{16}H_{17}BrN_2OS$ 1047
$C_{16}H_{17}NO_6$ 1578
$C_{16}H_{18}BrN_3$ 1046
$C_{16}H_{18}BrN_3OS$ 915
$C_{16}H_{18}Br_2O$ 1333
$C_{16}H_{18}Br_2O_2$ 27
$C_{16}H_{18}Br_4O$ 650
$C_{16}H_{18}N_4O$ 1153
$C_{16}H_{18}O_2N_4$ 902
$C_{16}H_{18}O_4$ 13,1524
$C_{16}H_{19}BrCl_2O_3$ 426,427
$C_{16}H_{19}BrN_2$ 1055,1191
$C_{16}H_{19}Br_2N_3O_7$ 974
$C_{16}H_{19}Br_3N_2O_2$ 960
$C_{16}H_{19}BrN_2O$ 969
$C_{16}H_{19}Br_3O$ 85,650
$C_{16}H_{19}Br_3O_2$ 1326
$C_{16}H_{19}Br_4N_5O_2$ 1205
$C_{16}H_{20}Br_2N_2O_3$ 961
$C_{16}H_{20}Br_2O_2$ 1489,1536
$C_{16}H_{20}N_6O_5$ 1059
$C_{16}H_{20}N_6O_9S$ 1058
$C_{16}H_{20}O_2$ 18,1602
$C_{16}H_{20}O_3$ 297,320,326,1532
$C_{16}H_{20}O_3$ 536
$C_{16}H_{20}O_4$ 610
$C_{16}H_{20}O_5$ 537,601,603
$C_{16}H_{21}BrCl_2O_3$ 427
$C_{16}H_{21}BrN_2$ 1056
$C_{16}H_{21}{}^{79}BrN_2O$ 1023
$C_{16}H_{21}BrO_2$ 1356
$C_{16}H_{21}BrO_4$ 1487
$C_{16}H_{21}Br_2NO_3$ 1902
$C_{16}H_{21}Cl_3N_2OS$ 1073
$C_{16}H_{22}$ 1927
$C_{16}H_{22}BrClO$ 2001
$C_{16}H_{22}BrClO_2$ 2022
$C_{16}H_{22}Cl_2O_3$ 427
$C_{16}H_{22}Cl_3N$ 219
$C_{16}H_{22}Cl_3NO$ 439
$C_{16}H_{22}N_2O_3S_2$ 1779
$C_{16}H_{22}N_4O_5$ 890
$C_{16}H_{22}N_4O_{10}$ 925
$C_{16}H_{22}O$ 57,1497,1954
$C_{16}H_{22}O_2$ 532,1706
$C_{16}H_{22}O_3$ 7,95,111,232,297,483,1381,1450,1495,1633,2032
$C_{16}H_{22}O_4$ 325,381,383,610,1642
$C_{16}H_{22}O_5$ 1512,1513,1633
$C_{16}H_{22}O_7$ 1647,1653
$C_{16}H_{22}O_8$ 1647,1652,1653
$C_{16}H_{22}OS$ 1905
$C_{16}H_{23}Cl_2N$ 219,497
$C_{16}H_{23}Cl_4N$ 218,482
$C_{16}H_{23}Cl_2NO_2$ 497
$C_{16}H_{23}Cl_4N_3O_2S$ 1025
$C_{16}H_{23}Cl_5O_3$ 277
$C_{16}H_{23}NO$ 220
$C_{16}H_{24}Cl_3NO$ 194
$C_{16}H_{24}O$ 24
$C_{16}H_{24}O_2$ 173,412,1896
$C_{16}H_{24}O_3$ 105,187,1496,1970
$C_{16}H_{24}O_4$ 602
$C_{16}H_{24}O_3S_3$ 1985
$C_{16}H_{24}O_8$ 1654
$C_{16}H_{25}N$ 4,6,11,24,25,26,33,35,36,101,117,129,130,

134,137,142,195,220,330,334,460,461,462,626
$C_{16}H_{25}NO$ 62
$C_{16}H_{25}N_3O$ 470
$C_{16}H_{25}NS$ 36,37,48,55,57,58,61,64,90,94,101,103,137,195,220,285,338
$C_{16}H_{26}N_3O_3^+$ 962
$C_{16}H_{26}O_2$ 83,294,310,377,1572
$C_{16}H_{26}O_3$ 186,187,191,403
$C_{16}H_{26}O_4$ 300
$C_{16}H_{26}O_5$ 1995
$C_{16}H_{27}Br$ 31
$C_{16}H_{27}N$ 1208
$C_{16}H_{27}NO$ 64,95,136,292,990
$C_{16}H_{27}NO_3$ 1241
$C_{16}H_{27}O_3$ 1483
$C_{16}H_{28}Br$ 17
$C_{16}H_{28}O_2$ 119,138,555,558,1310
$C_{16}H_{28}O_3$ 1425
$C_{16}H_{28}O_4$ 555,558,1399,1429,1919,1944,1995
$C_{16}H_{28}O_5$ 1364
$C_{16}H_{28}$ 15,1980,1981
$C_{16}H_{29}O_4$ 1944
$C_{16}H_{30}O$ 1438
$C_{16}H_{30}O_3$ 1328,1730
$C_{16}H_{30}O_4$ 1399,1944
$C_{16}H_{32}O_3$ 1327
$C_{16}H_{32}O_4$ 1399,1944
$C_{17}H_8Br_3ClO_4$ 1595
$C_{17}H_8Br_4O_4$ 1639
$C_{17}H_9N_3O$ 1243
$C_{17}H_{10}Br_2N_2O_4S$ 1040
$C_{17}H_{11}NO_6$ 1273
$C_{17}H_{12}N_4O$ 1195
$C_{17}H_{14}Br_3N_2NaO_7S$ 1261
$C_{17}H_{14}N_4O_2$ 1022
$C_{17}H_{14}N_4O_6$ 1031
$C_{17}H_{14}O_8$ 1528
$C_{17}H_{15}Br_2N_2O_7NaS$ 1261
$C_{17}H_{15}N_3O_5$ 1185
$C_{17}H_{16}Br_3NO_4$ 1952
$C_{17}H_{16}Br_2N_4O_2$ 983
$C_{17}H_{16}N_2O_3$ 985
$C_{17}H_{16}N_3O_2^+$ 1281
$C_{17}H_{17}Br_2NO_4$ 1952
$C_{17}H_{17}Br_2N_5O_6$ 1016
$C_{17}H_{17}N_3O$ 937
$C_{17}H_{18}N_6O$ 1294
$C_{17}H_{18}O_4$ 496
$C_{17}H_{19}BrN_6O_2$ 1024
$C_{17}H_{19}NO_3$ 1972
$C_{17}H_{20}N_3O_5$ 1181
$C_{17}H_{20}O_2$ 1494
$C_{17}H_{20}O_4$ 494
$C_{17}H_{20}O_5$ 495
$C_{17}H_{21}Br_2N_9O_3$ 927
$C_{17}H_{21}Br_3O_3N_2$ 961
$C_{17}H_{21}Cl_4N_3O_2$ 1038
$C_{17}H_{21}Cl_6NO$ 1908
$C_{17}H_{21}N$ 989
$C_{17}H_{21}NO_4$ 611
$C_{17}H_{21}N_3O_3S_2$ 1060
$C_{17}H_{22}BrN_3$ 897,1285
$C_{17}H_{22}BrN_9O_3$ 929
$C_{17}H_{22}Br_2O_2$ 1508
$C_{17}H_{22}ClN_9O_2$ 1183,1259
$C_{17}H_{22}Cl_5NO$ 1907
$C_{17}H_{22}Cl_6N_2O_4$ 987
$C_{17}H_{22}N_2O_7$ 974
$C_{17}H_{22}O_2S$ 91,489
$C_{17}H_{22}O_3$ 83,122,175,503,1347,1512
$C_{17}H_{22}O_4$ 238,521
$C_{17}H_{22}O_6$ 496
$C_{17}H_{23}BrCl_2O_3$ 1910,2001
$C_{17}H_{23}Br_2ClO_3$ 122
$C_{17}H_{23}BrO$ 2029
$C_{17}H_{23}BrO_3$ 2026
$C_{17}H_{23}NO_2$ 1964
$C_{17}H_{23}NO_3$ 299
$C_{17}H_{24}Br_2N_2O_4$ 1168
$C_{17}H_{24}Br_2O_2$ 1396
$C_{17}H_{24}N_2$ 1168
$C_{17}H_{24}O_2$ 395,396,491,583
$C_{17}H_{24}O_3$ 22,37,55,116,254,1534
$C_{17}H_{24}O_4$ 289,555,557,626
$C_{17}H_{24}O_5$ 532
$C_{17}H_{25}Br_2ClO_2$ 440
$C_{17}H_{25}Br_2NO_2$ 892
$C_{17}H_{25}BrO_3$ 99,108
$C_{17}H_{25}BrO_4$ 122
$C_{17}H_{25}ClO_3$ 615
$C_{17}H_{25}NO_3$ 1141
$C_{17}H_{26}BrClO_3$ 403
$C_{17}H_{26}Br_2N_2O_2$ 1220
$C_{17}H_{26}Br_2N_6O_3$ 958
$C_{17}H_{26}Br_2O_2$ 336
$C_{17}H_{26}Cl_5NO$ 1908
$C_{17}H_{26}Cl_6O_4$ 1907
$C_{17}H_{26}O_2$ 4,66,82,109,110,116,143,244,406
$C_{17}H_{26}O_3$ 77,110,127,460,556
$C_{17}H_{26}O_4$ 257,258
$C_{17}H_{26}O_5$ 114,2024
$C_{17}H_{26}O_9$ 1465
$C_{17}H_{27}BrO_2$ 16,517
$C_{17}H_{27}Br_2ClO_4$ 177
$C_{17}H_{28}O$ 1940
$C_{17}H_{28}O_2$ 61,100,174
$C_{17}H_{28}O_3$ 78,100,101,342,1429
$C_{17}H_{28}O_4$ 518

$C_{17}H_{28}O_5$ 1423,1969
$C_{17}H_{29}O_3{}^{79}Br$ 192
$C_{17}H_{30}$ 1954
$C_{17}H_{30}N_2O_6$ 1362,1747,1956,2037
$C_{17}H_{30}O_2$ 118
$C_{17}H_{30}O_4$ 68,1303,1995
$C_{17}H_{32}O$ 1311,2007
$C_{17}H_{32}O_2$ 1407
$C_{17}H_{32}O_3$ 1623
$C_{17}H_{34}O$ 1408
$C_{17}H_{34}O_2$ 1909
$C_{17}H_{35}NaO_4S$ 1322
$C_{18}H_8BrN_3O$ 913
$C_{18}H_9N_3O$ 969
$C_{18}H_9N_3O_2$ 1136
$C_{18}H_{10}BrN_2O^+$ 920
$C_{18}H_{10}BrN_3O_2S$ 1029
$C_{18}H_{10}N_4O$ 1011
$C_{18}H_{10}O_9$ 1544
$C_{18}H_{11}BrN_2O_2$ 921
$C_{18}H_{11}ClN_2O$ 1052
$C_{18}H_{11}N_2O^+$ 1052
$C_{18}H_{11}N_3O_2$ 938,1101
$C_{18}H_{12}BrN_3O_2S$ 1201
$C_{18}H_{12}Br_2Cl_2N_2O_2$ 926
$C_{18}H_{12}Br_4N_2OS_2$ 917
$C_{18}H_{12}Br_4N_2S$ 917
$C_{18}H_{12}N_2O_2$ 904
$C_{18}H_{12}O_9$ 1544
$C_{18}H_{13}Br_2N_3O_2$ 1027
$C_{18}H_{13}Br_3N_3O_2$ 947
$C_{18}H_{13}Br_3N_3O_2{}^+$ 922
$C_{18}H_{13}BrN_3O_2S^+$ 1120
$C_{18}H_{13}NaO_{10}S$ 1512
$C_{18}H_{13}N_2O_2^+$ 1294
$C_{18}H_{13}N_3O_3S$ 1027
$C_{18}H_{14}BrN_3O_2S$ 1201
$C_{18}H_{14}Br_2N_3O_2{}^+$ 922
$C_{18}H_{14}Br_2N_3O_3{}^+$ 923
$C_{18}H_{14}N_2O_3$ 1176
$C_{18}H_{14}N_2O_4$ 1187
$C_{18}H_{14}N_2O_5$ 1924
$C_{18}H_{14}N_3O_2^+$ 1275
$C_{18}H_{14}N_3O_3^+$ 1275
$C_{18}H_{14}N_3O_2S^+$ 1028
$C_{18}H_{14}N_3O_3S^+$ 1029,1202
$C_{18}H_{14}N_4O_2$ 977
$C_{18}H_{15}BrClN_3O_2S$ 1030
$C_{18}H_{15}BrN_3O_2{}^+$ 922,1028
$C_{18}H_{15}Br_2NO_4$ 1924
$C_{18}H_{15}Br_2N_3$ 911
$C_{18}H_{15}NO_4$ 1104
$C_{18}H_{15}N_4O_2S^+$ 1275
$C_{18}H_{16}N_3O_2^+$ 1120
$C_{18}H_{17}BrO_2$ 1911
$C_{18}H_{17}NO_4$ 1924
$C_{18}H_{17}N_4O_2S^+$ 1078
$C_{18}H_{18}{}^{81}Br_2N_2O_4$ 1900
$C_{18}H_{18}Br_3N_2O_4$ 1900
$C_{18}H_{18}Br_4O_4$ 1730
$C_{18}H_{18}Br_4O_5$ 1685
$C_{18}H_{18}Br_6O_4$ 1729,1732
$C_{18}H_{18}O_2$ 1375
$C_{18}H_{18}O_5$ 1499
$C_{18}H_{19}BrO_2$ 2029,2030,2031
$C_{18}H_{19}NO_4S$ 1532
$C_{18}H_{19}N_4OS^+$ 1059
$C_{18}H_{20}N_2O_6S_2$ 1235
$C_{18}H_{20}N_2O_6S_4$ 1235
$C_{18}H_{20}N_2O_7S$ 1004
$C_{18}H_{20}N_6O_6S$ 894
$C_{18}H_{20}O_3$ 2036
$C_{18}H_{21}BrO_2$ 2022
$C_{18}H_{21}BrO_2$ 2031
$C_{18}H_{21}Br_3O_6$ 1538
$C_{18}H_{21}N_3O_3$ 1043
$C_{18}H_{22}N_2O_4S_4$ 1115
$C_{18}H_{23}BrO_2$ 2022
$C_{18}H_{23}BrO_5$ 1526
$C_{18}H_{23}Cl_4N_3O_2$ 1037
$C_{18}H_{23}Cl_6NO_4$ 1941
$C_{18}H_{23}NO_3$ 1252,1468
$C_{18}H_{23}NO_5$ 928
$C_{18}H_{24}Br_3N_3O$ 960
$C_{18}H_{24}ClNO_5$ 1223
$C_{18}H_{24}Cl_3N_3O_2S$ 1039
$C_{18}H_{24}N_2O_6S_2$ 1234
$C_{18}H_{24}O_3$ 2014
$C_{18}H_{24}O_4$ 1552
$C_{18}H_{24}O_8$ 1648,1653
$C_{18}H_{24}O_9$ 1515
$C_{18}H_{25}Cl_2N_3O_2$ 1038
$C_{18}H_{25}Cl_2N_3O_2S$ 1038
$C_{18}H_{25}Cl_6N_3O_2S$ 1200
$C_{18}H_{26}Br_2N_5O_2$ 1206
$C_{18}H_{26}O$ 1314
$C_{18}H_{26}O_2$ 94
$C_{18}H_{26}O_3$ 1471,1680,1683
$C_{18}H_{26}O_4$ 105
$C_{18}H_{27}ClO_3$ 1395,1681
$C_{18}H_{27}IO_3$ 1682
$C_{18}H_{28}Cl_3NO_4$ 2011
$C_{18}H_{28}Cl_4N_3O_2S$ 1039
$C_{18}H_{28}N_2OS$ 1009
$C_{18}H_{28}O_2$ 1409
$C_{18}H_{28}O_3$ 1469,1707
$C_{18}H_{28}O_4$ 514,1431,1683,1902

$C_{18}H_{28}O_5$ 377,1455
$C_{18}H_{29}$ 465
$C_{18}H_{29}Br$ 44
$C_{18}H_{29}ClO_3$ 1396,1682
$C_{18}H_{29}IO_3$ 1683
$C_{18}H_{29}N$ 1283
$C_{18}H_{29}NO$ 998
$C_{18}H_{30}N_2S_2$ 1473
$C_{18}H_{30}N_3^+$ 1138
$C_{18}H_{30}O$ 371,1959,1979,1980
$C_{18}H_{30}O_2$ 4,45,316,317,630
$C_{18}H_{30}O_3$ 1302,1429,1455,1706,1707,1931
$C_{18}H_{30}O_4$ 556,558,1339
$C_{18}H_{30}O_5$ 1424,1448,1449
$C_{18}H_{31}N$ 1191
$C_{18}H_{31}NO$ 1178
$C_{18}H_{31}NO_3$ 1134
$C_{18}H_{31}O_3$ 1482
$C_{18}H_{32}N_2$ 1173,1267
$C_{18}H_{32}N_2O$ 1062
$C_{18}H_{32}N_2OS_2$ 1472
$C_{18}H_{32}N_2O_6$ 1747
$C_{18}H_{32}N_4O_6$ 1690,1923,2037
$C_{18}H_{32}N_6O_2$ 1241
$C_{18}H_{32}O$ 367,1915,1980
$C_{18}H_{32}O_2$ 114
$C_{18}H_{32}O_3$ 367
$C_{18}H_{32}O_4$ 377,1430
$C_{18}H_{33}NO$ 1916
$C_{18}H_{33}N_3O_2S$ 954
$C_{18}H_{34}N_2O$ 1209,1210
$C_{18}H_{34}N_2O_2S_2$ 1473
$C_{18}H_{34}O_2$ 1341
$C_{18}H_{34}O_4$ 1392
$C_{18}H_{35}NO_2$(1) 1108
$C_{18}H_{35}NO_5S$ 1257
$C_{18}H_{37}NaO_4S$ 1322
$C_{18}H_{37}NaO_5S$ 1466
$C_{18}H_{37}NO_2$ 1093,1182
$C_{19}H_{11}BrN_2O$ 1053
$C_{19}H_{11}N_3O_2$ 962,1168
$C_{19}H_{12}{}^{79}Br_2N_4$ 1176
$C_{19}H_{12}N_2O$ 1076
$C_{19}H_{12}N_2O_4$ 1212
$C_{19}H_{12}N_3O^+$ 1016
$C_{19}H_{13}BrN_2O$ 1048
$C_{19}H_{13}{}^{79}BrN_4$ 1176
$C_{19}H_{13}N_3$ 1049
$C_{19}H_{13}N_3O$ 1079
$C_{19}H_{13}N_3O_3$ 959,1260
$C_{19}H_{13}N_3O_5$ 1227
$C_{19}H_{14}BrN_2O_2^+$ 921
$C_{19}H_{14}Br_2N_2O_5S$ 1040
$C_{19}H_{14}Br_3N_3O$ 1075
$C_{19}H_{15}Br_2N_3O_2$ 1029
$C_{19}H_{15}N_3$ 1087
$C_{19}H_{15}N_3O_2$ 1012
$C_{19}H_{16}Cl_4O_2$ 1934
$C_{19}H_{16}N_2O_2$ 1049
$C_{19}H_{16}N_3O_3^+$ 1275
$C_{19}H_{16}N_3O_6$ 952
$C_{19}H_{16}O_7$ 1563
$C_{19}H_{17}Cl_3O_2$ 1934
$C_{19}H_{17}N_3O_2$ 1259
$C_{19}H_{17}N_4O_4S^+$ 1034
$C_{19}H_{18}N_2O_3$ 1181
$C_{19}H_{18}N_2O_4$ 1181
$C_{19}H_{18}N_3O_2^+$ 1120
$C_{19}H_{18}N_3O_3^+$ 1294
$C_{19}H_{18}N_4S$ 1016
$C_{19}H_{18}N_6O_3^{2+}$ 900
$C_{19}H_{18}O_3$ 1536
$C_{19}H_{18}O_5$ 404
$C_{19}H_{19}ClN_4O_2$ 930
$C_{19}H_{19}NO_4$ 1923
$C_{19}H_{19}N_3O_6$ 1871
$C_{19}H_{19}N_4O_3S^+$ 1035
$C_{19}H_{20}O_4$ 522,2008
$C_{19}H_{20}O_7$ 1520
$C_{19}H_{21}BrN_2O_2$ 900
$C_{19}H_{21}N_3O_2$ 1089,1162
$C_{19}H_{21}N_3O_4$ 899
$C_{19}H_{22}O_3$ 528
$C_{19}H_{22}O_4$ 1518
$C_{19}H_{22}O_5$ 518,550,1675
$C_{19}H_{22}O_8$ 1348,1714
$C_{19}H_{23}NO_7$ 952
$C_{19}H_{23}NO_5S$ 1263
$C_{19}H_{23}O_2Br$ 2020
$C_{19}H_{24}$ 1914
$C_{19}H_{24}Br_2F_3N_4O_4$ 901
$C_{19}H_{24}N_2O_3$ 1266
$C_{19}H_{24}O$ 1934
$C_{19}H_{24}O_2$ 593
$C_{19}H_{24}O_5$ 44,397,452,530,560
$C_{19}H_{24}O_6$ 354,452,519,520,553,952,1619
$C_{19}H_{24}O_7$ 355,453
$C_{19}H_{24}O_9$ 1672
$C_{19}H_{25}BrO_2$ 1971
$C_{19}H_{25}Br_4N_5O_2$ 1206
$C_{19}H_{25}Cl_4N_3O_2$ 1038
$C_{19}H_{25}NO_2$ 1070,1071
$C_{19}H_{25}NO_5S$ 1521
$C_{19}H_{26}BrClO_5$ 1894
$C_{19}H_{26}Br_2O_5$ 1948
$C_{19}H_{26}O_2$ 594
$C_{19}H_{26}O_3$ 593,1409
$C_{19}H_{26}O_4$ 201,560

$C_{19}H_{26}O_5$ 31,98,1457
$C_{19}H_{27}BrO_4$ 99,1308,1309
$C_{19}H_{27}Cl_6N_3O_2S$ 1200
$C_{19}H_{27}NO_2$ 1071
$C_{19}H_{27}NO_4$ 1059
$C_{19}H_{28}O$ 622
$C_{19}H_{28}O_2$ 53,155,165,227,514,560,587,1397
$C_{19}H_{28}O_3$ 283,396,1409,1641
$C_{19}H_{28}O_4$ 66,296,406,1428
$C_{19}H_{28}O_5$ 102,321
$C_{19}H_{30}ClNO$ 1009
$C_{19}H_{30}ClNO_2$ 1119
$C_{19}H_{30}N_2$ 1173
$C_{19}H_{30}N_2O_2$ 1278
$C_{19}H_{30}O$ 8,1906
$C_{19}H_{30}O_2$ 396,465,547,1463
$C_{19}H_{30}O_3$ 1931
$C_{19}H_{30}O_4$ 1431,1903
$C_{19}H_{30}O_5$ 1523,2009
$C_{19}H_{30}O_6$ 159
$C_{19}H_{31}NO$ 896
$C_{19}H_{32}$ 1306
$C_{19}H_{32}ClNO$ 1010
$C_{19}H_{32}N_2$ 1266
$C_{19}H_{32}O_2$ 465,1305
$C_{19}H_{32}O_3$ 53,1431,1635
$C_{19}H_{32}O_4$ 276,401,556,1430,1431,1463
$C_{19}H_{32}O_5$ 1642,1687,1994
$C_{19}H_{32}O_6$ 1348,1641
$C_{19}H_{33}BrO_2$ 283,1335
$C_{19}H_{33}BrO_4$ 1316
$C_{19}H_{33}NO_2$ 892,1008
$C_{19}H_{33}NO_3$ 1131,1132～1134
$C_{19}H_{33}N_3O_5$ 1092
$C_{19}H_{34}$ 1314
$C_{19}H_{34}ClO_4$ 2009
$C_{19}H_{34}N_2$ 1267
$C_{19}H_{34}N_2O$ 1002
$C_{19}H_{34}N_2OS_2$ 1473
$C_{19}H_{34}O_2$ 624,1312,1930
$C_{19}H_{34}O_3$ 11
$C_{19}H_{34}O_4$ 1345,1379
$C_{19}H_{36}BrClO$ 1895
$C_{19}H_{36}NO_4NaS$ 1252
$C_{19}H_{36}O_2$ 1313,1341
$C_{19}H_{36}O_3$ 1312
$C_{19}H_{38}N_2O_4$ 1198
$C_{19}H_{38}O_3$ 1328
$C_{19}H_{38}O_8Na_2S_2$ 623
$C_{19}H_{39}NO_2$ 913
$C_{19}H_{39}NO_3$ 1296
$C_{19}H_{39}N_3$ 996
$C_{20}H_9ClO_8$ 1468,1599
$C_{20}H_{11}N_3O_2$ 969
$C_{20}H_{12}Br_2N_4O$ 1019
$C_{20}H_{12}Br_4N_4O_2$ 985
$C_{20}H_{12}O_5$ 1491,1554
$C_{20}H_{13}BrN_4O$ 973,1085
$C_{20}H_{13}BrN_4O_2$ 1085
$C_{20}H_{13}Br_4ClN_4O$ 986
$C_{20}H_{13}Br_5O_6$ 1503
$C_{20}H_{13}N_3O$ 1257
$C_{20}H_{13}NaO_8S$ 1554
$C_{20}H_{14}BrN_3O_2$ 999
$C_{20}H_{14}Br_2N_4O$ 1069,1070
$C_{20}H_{14}Br_3ClN_4O$ 986
$C_{20}H_{14}N_4O$ 1270
$C_{20}H_{14}N_4O_2$ 1269
$C_{20}H_{14}N_4S$ 1258
$C_{20}H_{14}O_5$ 1554
$C_{20}H_{15}BrN_4O$ 893,895
$C_{20}H_{15}N_3O_3$ 933
$C_{20}H_{15}N_3O_5$ 1227
$C_{20}H_{15}N_3O_6$ 1226
$C_{20}H_{15}N_4O^+$ 1285
$C_{20}H_{15}O_7NaS$ 1610
$C_{20}H_{16}Br_2N_4O$ 988
$C_{20}H_{16}N_3O_3S^+$ 1275
$C_{20}H_{16}O_4$ 1610,1611
$C_{20}H_{16}O_5$ 1487
$C_{20}H_{17}Br_2ClN_4O_2$ 1245
$C_{20}H_{17}NO$ 1076
$C_{20}H_{17}N_3O_2S$ 1027,1086
$C_{20}H_{18}BrClN_4O_2$ 1244,1245
$C_{20}H_{18}Br_2N_4$ 912
$C_{20}H_{18}Br_3NO_7$ 1159
$C_{20}H_{18}O_6$ 1594
$C_{20}H_{18}O_7$ 1511
$C_{20}H_{19}Br_2ClN_4O$ 1246
$C_{20}H_{19}ClN_2O_8$ 1273
$C_{20}H_{19}N_3O_3$ 1162
$C_{20}H_{19}N_3O_4$ 1111
$C_{20}H_{20}BrClN_4O$ 1244,1245
$C_{20}H_{20}BrClN_4O_2$ 1245
$C_{20}H_{20}Br_2N_4O_2$ 1015
$C_{20}H_{20}N_2O_6$ 1531
$C_{20}H_{20}N_2O_9$ 1186,1272
$C_{20}H_{20}N_3O_2^+$ 1120
$C_{20}H_{20}N_3O_3^+$ 1293
$C_{20}H_{20}N_4S$ 1175
$C_{20}H_{20}O_5$ 488,1612
$C_{20}H_{20}O_8$ 1596
$C_{20}H_{21}N_3O_2$ 959
$C_{20}H_{21}N_3O_5$ 1185
$C_{20}H_{21}N_3O_6$ 1184
$C_{20}H_{21}N_3O_2S$ 1269,1283
$C_{20}H_{22}Br_2N_7O_4^+$ 1167
$C_{20}H_{22}Br_2N_4S_2^{2+}$ 936

$C_{20}H_{22}Br_2O_3$ 1897
$C_{20}H_{22}O_3$ 280
$C_{20}H_{22}O_4$ 550,1551
$C_{20}H_{22}O_5$ 1564,1612
$C_{20}H_{23}BrO_2$ 1481
$C_{20}H_{23}Br_2N_3O_3$ 1217
$C_{20}H_{23}N_3O_2$ 1274
$C_{20}H_{23}N_3O_3$ 1162
$C_{20}H_{23}N_3O_4$ 899,1254,1779
$C_{20}H_{23}N_3O_5$ 899
$C_{20}H_{24}Cl_2N_2O_2S$ 1014
$C_{20}H_{24}N_2O_8S_2$ 1235
$C_{20}H_{24}O_2$ 86,294,1549
$C_{20}H_{24}O_3$ 545
$C_{20}H_{24}O_4$ 15,244,303,331,425,545,1631
$C_{20}H_{24}O_5$ 27,346,545,570
$C_{20}H_{24}O_6$ 198,199,425
$C_{20}H_{24}O_8$ 504,631
$C_{20}H_{25}BrO_5$ 1554,1951
$C_{20}H_{25}N_3O_4$ 1840
$C_{20}H_{26}Cl_2O_5$ 29
$C_{20}H_{26}N_4O_3$ 934
$C_{20}H_{26}N_6O_2$ 1289
$C_{20}H_{26}O$ 1955
$C_{20}H_{26}O_2$ 267
$C_{20}H_{26}O_3$ 239,489,1315,1406,1516,1531
$C_{20}H_{26}O_4$ 29,536,608
$C_{20}H_{26}O_5$ 444,475
$C_{20}H_{26}O_6$ 569
$C_{20}H_{26}O_7$ 469
$C_{20}H_{26}O_8$ 519
$C_{20}H_{27}NO_3$ 251
$C_{20}H_{27}NaO_5$ 1378,1457
$C_{20}H_{27}O_3$ 381
$C_{20}H_{28}O$ 14
$C_{20}H_{28}O_2$ 35,165,227,433,447,510,564,607,609
$C_{20}H_{28}O_3$ 32,34,48,107,112,133,156,158,201,226,228,282,334,404,417,444,451,511,529,547,568,1545,1636,1678,1711
$C_{20}H_{28}O_4$ 29,104,113,239,247,281,282,338,403,441,485,512,513,522,529,538,567,606,1415,1461,1500,1562,1609,1648,1714
$C_{20}H_{28}O_5$ 183,278,474,498,511,538,642,873
$C_{20}H_{28}O_6$ 145,319,574
$C_{20}H_{29}Br_2N_6O_3^+$ 1214
$C_{20}H_{29}{}^{79}BrO$ 165
$C_{20}H_{29}BrO_2$ 473
$C_{20}H_{29}BrO_5$ 393
$C_{20}H_{29}ClO_3$ 383,1396,1682
$C_{20}H_{29}Cl_2NO_4$ 262
$C_{20}H_{30}$ 286
$C_{20}H_{30}N_2O$ 1174
$C_{20}H_{30}O$ 38,87,89,95,115,178,279,286,391,599,634,1935
$C_{20}H_{30}O_2$ 11,23,39,69,71,146,149,247,264,275,335,367,423,431,433,439,512,526,551,620,624,628,1339,1340
$C_{20}H_{30}O_3$ 13,202,265,337,351,389,417,474,510,511,570,584,597,628,1318,1659,1709,1710,1727,1993
$C_{20}H_{30}O_4$ 6,102,126,258,263,292,293,296,373,375,397,416,418,445,530,531,565,566,598,600,611,1648,1657,1660
$C_{20}H_{30}O_5$ 14,127,262,272,293,398,417,501,531,532,547,588,604,606
$C_{20}H_{30}O_5S$ 2019
$C_{20}H_{30}O_6$ 468,531,564
$C_{20}H_{30}O_7$ 397
$C_{20}H_{31}BrO$ 151
$C_{20}H_{31}BrO_2$ 348
$C_{20}H_{31}BrO_3$ 703
$C_{20}H_{31}BrO_4$ 123,1404
$C_{20}H_{31}NO_4$ 896
$C_{20}H_{32}$ 62,82,197,281,282,326,620
$C_{20}H_{32}Br_2O$ 348
$C_{20}H_{32}Br_2O_2$ 327,394,430
$C_{20}H_{32}Br_2O_3$ 79,473
$C_{20}H_{32}N_2O_2S$ 1009
$C_{20}H_{32}N_2S_2$ 1321
$C_{20}H_{32}O$ 3,18,31,33,40,42,52,60,67,72,119,120,150,151,264,271,273,279,292,388,391,441,446,474,615,616,617,627
$C_{20}H_{32}O_2$ 2,9,18,24,54,60,72,75,76,86,87,92,97,100,126,132,133,140,155,170,191,221,223,224,239,269,271,272,359,389,423,426,439,446,451,467,475,520,617,621,645,646,1433,1435,1906,2023
$C_{20}H_{32}O_3$ 5,7,8,9,10,17,39,49,57,58,63,72,92,263,266,267,275,333,447,616,629,637,1316,1318
$C_{20}H_{32}O_4$ 15,20,21,42,102,141,237,262,648,996,1310,1311,1340,1384,1670,1687
$C_{20}H_{32}O_5$ 240,375,582,1339
$C_{20}H_{33}BrO$ 97,336
$C_{20}H_{33}BrO_2$ 82,210,245,441,473
$C_{20}H_{33}BrO_3$ 429,430
$C_{20}H_{33}N_3$ 1179
$C_{20}H_{33}NO_2$ 1063
$C_{20}H_{33}NO_3$ 1108
$C_{20}H_{34}BrClO_2$ 253,629
$C_{20}H_{34}Br_2O_4$ 392
$C_{20}H_{34}N_2$ 1267
$C_{20}H_{34}N_2O$ 1209
$C_{20}H_{34}N_2S$ 1053
$C_{20}H_{34}O$ 26,28,86,196,232,271,337,388,407,498
$C_{20}H_{34}O_2$ 12,28,32,52,73,100,142,274,350,352,405,445,1346,1438,1906
$C_{20}H_{34}O_3$ 15,44,45,52,63,103,221,222,225,274,359,384,413,493,583,645,1433,1734,2006
$C_{20}H_{34}O_4$ 103,251,263,270,457,489,624,1311,1996
$C_{20}H_{34}O_5$ 172,456

$C_{20}H_{34}O_6$ 173,263,466,652
$C_{20}H_{35}BrO_2$ 15,284,369,422
$C_{20}H_{35}BrO_3$ 503
$C_{20}H_{35}NO$ 932,993
$C_{20}H_{35}NO_2$ 1008
$C_{20}H_{35}NO_3$ 1132,1133,1178,1662
$C_{20}H_{36}O$ 320,1903
$C_{20}H_{36}O_2$ 7,1340,1346,2006
$C_{20}H_{36}O_3$ 493,582,637,638,1724
$C_{20}H_{37}BrO_2$ 38
$C_{20}H_{37}NO$ 1108
$C_{20}H_{37}NO_3$ 1076,1178,1179
$C_{20}H_{38}N_6O^{2+}$ 1257
$C_{20}H_{38}O$ 12
$C_{20}H_{38}O_2$ 1438,2007
$C_{20}H_{39}NO_2$ 1248
$C_{20}H_{40}Na_2O_8S_2$ 1328,1942
$C_{20}H_{40}O$ 26
$C_{20}H_{40}O_2$ 302
$C_{20}H_{40}O_8Na_2S_2$ 624
$C_{20}H_{41}NO_3$ 1972
$C_{20}H_{41}N_3$ 1141
$C_{20}H_{42}O_3$ 1404
$C_{20}H_{48}O$ 888
$C_{21}H_{13}BrN_2O_3$ 1052
$C_{21}H_{13}BrN_4O_3$ 1226
$C_{21}H_{13}N_3O_5$ 1077
$C_{21}H_{14}N_2O_3$ 983
$C_{21}H_{14}N_6O$ 1158
$C_{21}H_{14}O_6$ 1513
$C_{21}H_{14}O_7$ 1494
$C_{21}H_{15}BrN_4O_2$ 1270
$C_{21}H_{16}N_4OS$ 1006
$C_{21}H_{16}O_5$ 1513
$C_{21}H_{17}BrClN_3O_2$ 1187
$C_{21}H_{17}BrCl_2N_4$ 1186
$C_{21}H_{17}BrN_4O_2S$ 1249
$C_{21}H_{17}N_3O_7$ 1227
$C_{21}H_{17}N_5O$ 1061
$C_{21}H_{17}ON_3$ 987
$C_{21}H_{17}O_2N_3$ 988
$C_{21}H_{18}BrN_3O_2^{2+}$ 1187
$C_{21}H_{18}N_2O_6$ 1097
$C_{21}H_{18}N_4OS$ 1168
$C_{21}H_{18}N_4O_2S$ 1237
$C_{21}H_{19}Br_3N_4O$ 1033
$C_{21}H_{19}F_6N_3O_6$ 1259
$C_{21}H_{19}N_3O_4$ 1169
$C_{21}H_{19}N_3O_5$ 913
$C_{21}H_{19}N_4SO$ 1016
$C_{21}H_{19}N_5O_4$ 1088
$C_{21}H_{20}Br_2N_4$ 1034
$C_{21}H_{20}N_4OS$ 1006
$C_{21}H_{20}N_4S$ 1016
$C_{21}H_{20}O_7$ 1626,1627
$C_{21}H_{20}O_8$ 1410,1557
$C_{21}H_{21}N_3O$ 959,1050
$C_{21}H_{21}N_3O_2S$ 1280
$C_{21}H_{21}N_3O_3$ 1163
$C_{21}H_{22}Br_2O_5$ 552
$C_{21}H_{22}N_2O_4$ 1253
$C_{21}H_{22}N_2O_7$ 925
$C_{21}H_{22}O_4$ 349,524
$C_{21}H_{22}O_6$ 432,548
$C_{21}H_{22}O_8$ 268,1626
$C_{21}H_{23}BrO_3$ 552
$C_{21}H_{23}Br_4N_3O_5$ 968
$C_{21}H_{23}NO_6$ 1577
$C_{21}H_{24}BrN_3$ 1047
$C_{21}H_{24}Br_2N_4O_2$ 1099
$C_{21}H_{24}Br_3N_3O_4$ 947,1218,1898
$C_{21}H_{24}Br_3N_3O_5$ 947
$C_{21}H_{24}N_2$ 30,41,945
$C_{21}H_{24}N_2O_4$ 1091
$C_{21}H_{24}N_6O_2$ 1290
$C_{21}H_{24}O_2$ 1535
$C_{21}H_{24}O_4$ 552
$C_{21}H_{24}O_6$ 1638
$C_{21}H_{24}O_7$ 437,548,551
$C_{21}H_{25}BrClN_5O_2$ 921
$C_{21}H_{25}N_3O_2$ 1158
$C_{21}H_{25}N_3O_3$ 1161,1274
$C_{21}H_{25}N_3O_4$ 914,1162
$C_{21}H_{26}N_6O_4S_2$ 1771
$C_{21}H_{26}O_2$ 1549
$C_{21}H_{26}O_3$ 82,238,499,1319,1400,1535,1549
$C_{21}H_{26}O_4$ 1524
$C_{21}H_{26}O_5$ 535,1632
$C_{21}H_{26}O_6$ 1631,1931
$C_{21}H_{26}O_7$ 467
$C_{21}H_{26}O_8$ 549
$C_{21}H_{27}BrN_2O$ 1054
$C_{21}H_{27}BrO_5$ 1306,1307
$C_{21}H_{27}ClO_3$ 1516
$C_{21}H_{27}NO$ 1090,1210,1211,1213
$C_{21}H_{27}NO_6$ 1044
$C_{21}H_{27}N_3O_2S$ 1284
$C_{21}H_{28}O_2$ 31,38,318,684,730,1359,1549
$C_{21}H_{28}O_3$ 40,87,142,147,175,317,363,499,1332,1367,1505,1559,1593
$C_{21}H_{28}O_4$ 295,374,499,640,678,679,1386,1516,1525,1930,1942
$C_{21}H_{28}O_5$ 128,255,295,379,445,678,1386,1387
$C_{21}H_{28}O_6$ 354
$C_{21}H_{29}BrN_2$ 1054,1055
$C_{21}H_{29}{}^{81}BrN_2$ 1056
$C_{21}H_{29}BrN_2O$ 1056
$C_{21}H_{29}BrO_4$ 1331

$C_{21}H_{29}BrO_5$ 1427
$C_{21}H_{29}BrO_6$ 1308
$C_{21}H_{29}ClO_2$ 655
$C_{21}H_{29}ClO_4$ 1372,1672
$C_{21}H_{29}ClO_5$ 1336,1427
$C_{21}H_{29}ClO_7$ 1303
$C_{21}H_{29}IO_4$ 1331,1425
$C_{21}H_{29}IO_5$ 1427
$C_{21}H_{29}NO$ 345
$C_{21}H_{29}NO_3$ 1599
$C_{21}H_{29}NaO_7S$ 1517,1519
$C_{21}H_{30}$ 2005
$C_{21}H_{30}BrN_2O^+$ 1055
$C_{21}H_{30}F_6I_2N_2O_5$ 1277
$C_{21}H_{30}N_2$ 1014
$C_{21}H_{30}O$ 858
$C_{21}H_{30}O_2$ 17,20,194,318,516,1333,1523,1530,1547,1559,1565,1612
$C_{21}H_{30}O_3$ 294,318,1475,1511,1993
$C_{21}H_{30}O_4$ 49,169,362,587,1330,1331,1477,1525
$C_{21}H_{30}O_5$ 445,463,470,570,587
$C_{21}H_{30}O_6$ 246,263
$C_{21}H_{30}O_8$ 1304
$C_{21}H_{31}BrO_7$ 1308
$C_{21}H_{31}ClO_3$ 315,1672
$C_{21}H_{31}N$ 68,329
$C_{21}H_{31}NO$ 138
$C_{21}H_{31}NO_2$ 1096
$C_{21}H_{31}NO_4S$ 1667
$C_{21}H_{31}O_6NaS$ 859
$C_{21}H_{32}$ 201
$C_{21}H_{32}ClNO_2$ 345,1096
$C_{21}H_{32}N_2O_6$ 1872
$C_{21}H_{32}O_2$ 620,1697
$C_{21}H_{32}O_3$ 210,226,262,297,431,550,1305,1455,1456,1550,1937
$C_{21}H_{32}O_4$ 43,101,155,210,233,387,390,398,399,499,610,633,1428,1971
$C_{21}H_{32}O_5$ 398,399,1477,1626,2019
$C_{21}H_{32}O_6$ 526,529,2009
$C_{21}H_{32}O_6S$ 685
$C_{21}H_{33}ClO_5$ 2009
$C_{21}H_{33}NO$ 395,1061,1948
$C_{21}H_{33}NO_2$ 1042
$C_{21}H_{33}NO_3$ 895
$C_{21}H_{33}NS$ 138
$C_{21}H_{33}O_4$ 1700
$C_{21}H_{34}ClNO_2$ 344
$C_{21}H_{34}N_2$ 1173
$C_{21}H_{34}N_4O_6$ 1794
$C_{21}H_{34}O$ 398
$C_{21}H_{34}O_2$ 450,1312,1315,1332,1334
$C_{21}H_{34}O_3$ 18,105,137,271,278,1313,1439
$C_{21}H_{34}O_4$ 397,1959
$C_{21}H_{34}O_5$ 464
$C_{21}H_{35}BrO_3$ 628
$C_{21}H_{35}NO_3$ 1008
$C_{21}H_{36}N_2O$ 1002
$C_{21}H_{36}O$ 28
$C_{21}H_{36}O_2$ 1906
$C_{21}H_{36}O_4$ 457,1306,1318,2033
$C_{21}H_{36}O_7$ 1300,1364
$C_{21}H_{37}BrO_2$ 1335
$C_{21}H_{37}NO_3$ 1076,1132,1662,1969
$C_{21}H_{38}N_2$ 1933
$C_{21}H_{38}N_2O$ 1286
$C_{21}H_{38}O$ 2034
$C_{21}H_{38}O_2$ 1310,1342
$C_{21}H_{38}O_3$ 467,536,1724
$C_{21}H_{38}O_4$ 1300,1453,1716
$C_{21}H_{38}O_6$ 1394
$C_{21}H_{39}NO_3$ 1076
$C_{21}H_{40}O$ 1894
$C_{21}H_{40}O_4$ 1345,1379,1452,1716
$C_{21}H_{42}O_4$ 1403
$C_{22}H_{13}N_3O_3$ 934
$C_{22}H_{14}N_2O_4$ 983
$C_{22}H_{14}N_4$ 1294
$C_{22}H_{15}BrN_2O_3$ 1053
$C_{22}H_{15}NO_7S$ 1506
$C_{22}H_{16}N_2O_3$ 1052
$C_{22}H_{16}N_4O_3$ 1060
$C_{22}H_{17}NO_8$ 327
$C_{22}H_{18}{}^{79}Br_2{}^{81}\text{-}Br_2N_{10}O_3^{2+}$ 1130
$C_{22}H_{18}O_6$ 1613
$C_{22}H_{19}NO_6S$ 1611
$C_{22}H_{19}N_3O_2$ 1011
$C_{22}H_{19}N_3O_3$ 1011
$C_{22}H_{19}O_7NS$ 1243
$C_{22}H_{20}Br_2N_4O_8$ 975,1263
$C_{22}H_{20}Br_4N_4O_9$ 1295
$C_{22}H_{20}Br_4N_{10}O_2$ 1164
$C_{22}H_{20}O_7$ 1579
$C_{22}H_{20}O_8$ 1509
$C_{22}H_{20}O_9$ 1724,1726
$C_{22}H_{21}N_3OS$ 1249
$C_{22}H_{21}N_3O_4$ 1180
$C_{22}H_{21}N_5O_4$ 1088
$C_{22}H_{21}O_{14}S$ 1606
$C_{22}H_{22}Br_4N_{10}O_2$ 1163,1165
$C_{22}H_{22}Br_4N_{10}O_3$ 1163
$C_{22}H_{22}O_4$ 1552
$C_{22}H_{22}O_6$ 355
$C_{22}H_{23}{}^{79}Br_2{}^{81}Br_2N_3O_7$ 984
$C_{22}H_{23}Br_2N_4O_9S_3Na$ 1841
$C_{22}H_{23}Br_3N_{10}O_2$ 1165
$C_{22}H_{23}N_3O_2S$ 1280
$C_{22}H_{23}N_3O_3$ 959

$C_{22}H_{23}N_3O_4$ 1163
$C_{22}H_{24}Br_2N_4O_6S_2$ 1031,1491
$C_{22}H_{24}Br_2N_4O_7S_2$ 1203
$C_{22}H_{24}Br_2N_{10}O_2$ 956,1164
$C_{22}H_{24}Br_3N_3O_4$ 1219
$C_{22}H_{24}Br_4ClN_{10}O_4$ 972
$C_{22}H_{24}Br_4N_3O_7$ 967
$C_{22}H_{24}N_6O_2$ 1290
$C_{22}H_{24}O_2N_6S_2$ 1198
$C_{22}H_{24}O_5$ 1551
$C_{22}H_{25}Br_4N_3O_6$ 1204
$C_{22}H_{25}Br_4N_3O_7$ 1204
$C_{22}H_{25}NO_8$ 600,603
$C_{22}H_{26}BrN_7O$ 1279
$C_{22}H_{26}Br_3N_3O_4$ 1220
$C_{22}H_{26}Br_4N_3O_5^+$ 1215
$C_{22}H_{26}N_6O_2$ 1290
$C_{22}H_{26}N_6O_4S_2$ 1748
$C_{22}H_{26}O_3$ 1726
$C_{22}H_{26}O_4$ 314,1613
$C_{22}H_{26}O_6$ 519,1631
$C_{22}H_{26}O_7$ 1631
$C_{22}H_{26}O_9$ 197,548,609
$C_{22}H_{27}NO_8$ 1432
$C_{22}H_{28}N_{10}O_2Cl_2$ 1014
$C_{22}H_{28}O_2$ 1558
$C_{22}H_{28}O_3$ 298,356,1550
$C_{22}H_{28}O_4$ 503,1533,1537,1576,1593
$C_{22}H_{28}O_5$ 1686
$C_{22}H_{28}O_6$ 446
$C_{22}H_{28}O_7$ 573
$C_{22}H_{28}O_8$ 309
$C_{22}H_{29}BrO_3$ 1581
$C_{22}H_{29}KO_4$ 1600
$C_{22}H_{29}NO_2$ 1572
$C_{22}H_{29}NO_3$ 1167,1534
$C_{22}H_{29}NO_8$ 1075
$C_{22}H_{30}N_2O_2$ 1040
$C_{22}H_{29}N_5O^+$ 1189
$C_{22}H_{29}NaO_7S$ 1517
$C_{22}H_{30}O$ 684
$C_{22}H_{30}O_2$ 1447,1615
$C_{22}H_{30}O_3$ 84,132,168,176,177,448,1412,1508,1510,1612
$C_{22}H_{30}O_4$ 27,30,168,360,512,1487,1509,1527,1559,1561,1566,1570,1597,1607,1930
$C_{22}H_{30}O_5$ 113,349,353,450,504,606,641,1527
$C_{22}H_{30}O_6$ 129,572,676
$C_{22}H_{30}O_8$ 643
$C_{22}H_{30}O_9Na_2S_2$ 199
$C_{22}H_{31}NO_5S$ 1663,1664
$C_{22}H_{31}N_5O^+$ 1189
$C_{22}H_{31}NaO_6S$ 1517,1518
$C_{22}H_{31}O_4Na$ 525
$C_{22}H_{32}Br_2O_4$ 180
$C_{22}H_{32}N_2$ 179,180
$C_{22}H_{32}N_2O$ 30,94,623
$C_{22}H_{32}N_2O_3S$ 1152
$C_{22}H_{32}N_2S$ 64
$C_{22}H_{32}O$ 2002
$C_{22}H_{32}O_3$ 8,54,169,176,222,296,1317,1433,1445,1446,1447,1510,1515,1600,1645,1646,2006
$C_{22}H_{32}O_4$ 71,116,152,169,264,266,267,335,361,374,553,595,1329,1596
$C_{22}H_{32}O_5$ 12,19,63,145,156,183,288,370,418,488,521,553,565,571,575,588,604,607,609,634,1375,1637,1648,1650
$C_{22}H_{32}O_6$ 183,500,576,1464
$C_{22}H_{32}O_7$ 576
$C_{22}H_{33}ClN_2O_2$ 333
$C_{22}H_{33}ClN_2O_2S_2$ 344
$C_{22}H_{33}N$ 329
$C_{22}H_{33}NO$ 330
$C_{22}H_{33}NO_4$ 467
$C_{22}H_{33}NOS$ 1005,1925
$C_{22}H_{33}NS$ 330
$C_{22}H_{33}N_2O_2S_2Cl$ 136
$C_{22}H_{33}N_3O_4$ 1140
$C_{22}H_{33}O_4$ 1345
$C_{22}H_{34}NO_4NaS$ 1252
$C_{22}H_{34}N_2O$ 436
$C_{22}H_{34}N_2O_6$ 1198
$C_{22}H_{34}O_2$ 429,446
$C_{22}H_{34}O_3$ 34,46,47,75,150,170,177,241,249,251,265,286,359,361,411,1317,1390,1398,1447,1449,1897
$C_{22}H_{34}O_4$ 21,49,51,59,91,106,109,190,222,225,233,234,246,323,521,585,596,598,1310,1686
$C_{22}H_{34}O_5$ 29,56,141,174,188,246,262,333,585,1379,1637
$C_{22}H_{34}O_6$ 26,262,275,577
$C_{22}H_{35}BrO_2$ 2000
$C_{22}H_{35}ClN_2O_3$ 139,941
$C_{22}H_{35}ClN_2O_3S$ 139
$C_{22}H_{35}ClN_2O_4$ 139
$C_{22}H_{35}NOS$ 1004
$C_{22}H_{35}NO_3$ 1076
$C_{22}H_{35}OCl_4$ 223
$C_{22}H_{36}ClNO_2$ 1193
$C_{22}H_{36}N_2O$ 1174
$C_{22}H_{36}N_4O_4$ 1758,1776
$C_{22}H_{36}O_2$ 273,359,1346
$C_{22}H_{36}O_3$ 4,5,9,51,272,285,517,1317,1398,1635
$C_{22}H_{36}O_4$ 27,37,61,106,249,273,275,295,472,578,1303,1398,1452,1474,1618
$C_{22}H_{36}O_5$ 48,102,223,249,288,375,451,457,586,604
$C_{22}H_{36}O_6$ 192,197,456
$C_{22}H_{37}NO_2$ 992
$C_{22}H_{38}N_2O_3$ 1208
$C_{22}H_{38}O$ 1903

$C_{22}H_{38}O_2$ 1346
$C_{22}H_{38}O_3$ 1452
$C_{22}H_{38}O_4$ 179,245,1379,1452,1454,1996
$C_{22}H_{38}O_5$ 1357
$C_{22}H_{41}NO_3S$ 1278
$C_{22}H_{42}O_3$ 1327
$C_{22}H_{42}O_4$ 1346,1380
$C_{22}H_{43}NO_3$ 1093,1248
$C_{23}H_{18}N_6O$ 1061
$C_{23}H_{19}N_3O_3$ 1091,1246,1247
$C_{23}H_{20}N_4OS$ 1015
$C_{23}H_{22}N_4OS$ 1100
$C_{23}H_{22}O_8Na_2S_2$ 1927
$C_{23}H_{22}O_9$ 549
$C_{23}H_{23}\text{-}Br_3ClN_9O_3^{2+}$ 1099
$C_{23}H_{23}N_3O_2S$ 1114
$C_{23}H_{23}N_5O_4$ 1159,1160
$C_{23}H_{23}NaO_5S$ 1927
$C_{23}H_{24}Br_3N_3O_3$ 1117
$C_{23}H_{24}O_2$ 2034
$C_{23}H_{25}Br_3N_2O_5$ 1101
$C_{23}H_{25}ClO_5$ 1552
$C_{23}H_{26}Br_2N_{10}O_2^{2+}$ 1154
$C_{23}H_{26}O_7$ 1500,1551
$C_{23}H_{26}O_8$ 237
$C_{23}H_{27}Br_4N_3O_5$ 1216
$C_{23}H_{28}Br_3N_3O_5$ 1217
$C_{23}H_{28}Br_4N_4O_4$ 1214
$C_{23}H_{28}Br_4N_{10}O_4^{2+}$ 1130
$C_{23}H_{28}O_3$ 1370
$C_{23}H_{28}O_8$ 447
$C_{23}H_{29}NO_6$ 490
$C_{23}H_{29}N_3$ 1127
$C_{23}H_{29}O_7Cl$ 568
$C_{23}H_{30}O_3$ 703,704
$C_{23}H_{30}O_5$ 653,1525,1936
$C_{23}H_{30}O_6$ 154
$C_{23}H_{30}O_8$ 334,1465
$C_{23}H_{31}BrO_2$ 1369
$C_{23}H_{31}BrO_3$ 1370
$C_{23}H_{31}BrO_5$ 1426
$C_{23}H_{31}Br_3N_2O_3$ 1285
$C_{23}H_{31}ClO_5$ 1426
$C_{23}H_{31}ClO_6$ 1462
$C_{23}H_{31}ClO_8$ 1673
$C_{23}H_{31}Cl_2NO_4$ 1948
$C_{23}H_{31}IO_5$ 1426
$C_{23}H_{31}NO_4$ 1362
$C_{23}H_{31}NO_5$ 1575
$C_{23}H_{32}ClNO_3$ 1669
$C_{23}H_{32}O_2$ 1605,2005
$C_{23}H_{32}O_3$ 705,1540,1573
$C_{23}H_{32}O_4$ 160,410,1540,1598
$C_{23}H_{32}O_5$ 252,1376,1650
$C_{23}H_{32}O_6$ 253,1712
$C_{23}H_{33}BrO_6$ 1337
$C_{23}H_{33}ClO_6$ 1337
$C_{23}H_{33}IO_6$ 1336,1337
$C_{23}H_{33}NO_4S$ 1667
$C_{23}H_{33}NO_6S$ 278,1941
$C_{23}H_{33}N_3$ 1097
$C_{23}H_{33}N_3O_2$ 135
$C_{23}H_{33}N_3O_2S$ 136,285
$C_{23}H_{33}N_3O_2S_3$ 120
$C_{23}H_{33}N_3O_3$ 137
$C_{23}H_{34}ClNO_5$ 1949,1950
$C_{23}H_{34}NO_2$ 475
$C_{23}H_{34}NSO_5$ 1566
$C_{23}H_{34}N_2O_2$ 345
$C_{23}H_{34}N_2O_4S_2$ 957
$C_{23}H_{34}O_2$ 365,871,1369,1488
$C_{23}H_{34}O_3$ 858,1447,1518,1527
$C_{23}H_{34}O_4$ 84,1634,1705
$C_{23}H_{34}O_5$ 40,277,278,385,464,526,636,637,1451,1582,1646,1941
$C_{23}H_{34}O_6$ 259,522,600,1389
$C_{23}H_{34}O_7$ 584,2009
$C_{23}H_{35}ClO_7$ 633
$C_{23}H_{35}NOS$ 900,1004
$C_{23}H_{35}N_3O_3$ 123,124
$C_{23}H_{36}ClNO_4$ 1192
$C_{23}H_{36}N_6O_5$ 1870
$C_{23}H_{36}O_3$ 1315,1400
$C_{23}H_{36}O_4$ 525,1705
$C_{23}H_{36}O_5$ 132,168,585
$C_{23}H_{36}O_6$ 282,571,577,1936
$C_{23}H_{37}NO_2$ 1074
$C_{23}H_{38}NO_8P$ 1998
$C_{23}H_{38}N_2O$ 1003,1149
$C_{23}H_{38}O_3$ 674
$C_{23}H_{38}O_4$ 1429,1450,1451
$C_{23}H_{38}O_5$ 309
$C_{23}H_{38}O_6$ 1449,1991
$C_{23}H_{39}NO_3$ 1655
$C_{23}H_{39}NO_5$ 1123,1124
$C_{23}H_{40}BrNaO_2$ 1466
$C_{23}H_{40}O_3$ 1451,1557
$C_{23}H_{40}O_4$ 38,243
$C_{23}H_{40}O_5$ 1388
$C_{23}H_{40}O_6$ 1477
$C_{23}H_{41}NO$ 1143
$C_{23}H_{41}NO_2$ 1148
$C_{23}H_{41}N_3O_2S$ 81,954
$C_{23}H_{42}ClN_3O_2S$ 954
$C_{23}H_{42}N_6O_2$ 1001
$C_{23}H_{42}O$ 1894
$C_{23}H_{42}O_4$ 1716
$C_{23}H_{42}$ 1895

$C_{23}H_{43}NO_2$ 1247
$C_{23}H_{44}O_4$ 1717
$C_{23}H_{45}N_3O$ 953,1254
$C_{23}H_{47}N_3O$ 1253
$C_{23}H_{49}N_3O$ 1253
$C_{23}H_{49}N_3O_3$ 1157
$C_{24}H_{12}Br_4O_6$ 1698
$C_{24}H_{12}N_4$ 1042
$C_{24}H_{15}Br_4NO_5$ 1200
$C_{24}H_{16}O_{12}$ 1544
$C_{24}H_{16}O_{13}$ 1542
$C_{24}H_{16}O_{14}$ 1541
$C_{24}H_{18}N_2O_4$ 982
$C_{24}H_{21}N_5O_4$ 1057
$C_{24}H_{21}N_5O_6$ 991
$C_{24}H_{22}N_4O_2S$ 1249
$C_{24}H_{22}N_4O_6S_2$ 1272
$C_{24}H_{22}O_7$ 1613
$C_{24}H_{23}ClO_{12}$ 1620
$C_{24}H_{23}N_5O_4$ 1057
$C_{24}H_{24}Br_4N_4O_9$ 944
$C_{24}H_{24}Br_4N_4O_{10}$ 946
$C_{24}H_{24}Br_4N_{11}\text{-}O_5S^-$ 1166
$C_{24}H_{24}N_4O_2S_2$ 1060
$C_{24}H_{24}N_4O_3S_2$ 1060
$C_{24}H_{24}O_{15}$ 1649
$C_{24}H_{25}N_5O_4$ 1160
$C_{24}H_{25}N_5O_5$ 1088,1160
$C_{24}H_{26}Br_4N_4O_{10}$ 1024
$C_{24}H_{26}N_4O_7S$ 1079
$C_{24}H_{26}O_{10}$ 589
$C_{24}H_{27}Br_4N_3O_7$ 1078
$C_{24}H_{27}N_4O_2^+$ 1013
$C_{24}H_{28}Br_2N_2O_4$ 906
$C_{24}H_{28}Br_3N_3O_6$ 1218
$C_{24}H_{28}O_4S$ 1923
$C_{24}H_{28}O_8$ 198,591
$C_{24}H_{28}O_{10}$ 582
$C_{24}H_{29}Br_4N_3O_5$ 1218
$C_{24}H_{29}ClO_9$ 287,562
$C_{24}H_{29}O_9$ 572
$C_{24}H_{30}Br_4N_3O_5^+$ 1214
$C_{24}H_{30}Cl_2N_2O_8S_2$ 1669
$C_{24}H_{30}N_6O_8$ 1775
$C_{24}H_{30}O_3$ 1369
$C_{24}H_{30}O_6$ 347
$C_{24}H_{31}ClO_8$ 290
$C_{24}H_{31}ClO_{10}$ 341
$C_{24}H_{31}O_8$ 605
$C_{24}H_{32}BrNO_3$ 1383
$C_{24}H_{32}Br_4ClN_3O_3$ 963
$C_{24}H_{32}N_6O_5S$ 1032
$C_{24}H_{32}N_6O_6$ 1775
$C_{24}H_{32}BrO_3N$ 2023
$C_{24}H_{32}O_3$ 181,700
$C_{24}H_{32}O_4$ 607,608,1581
$C_{24}H_{32}O_5$ 1387,1652
$C_{24}H_{32}O_6$ 1594
$C_{24}H_{32}O_7$ 224,360,494,676,677,678,696
$C_{24}H_{32}O_8$ 490,569,602,630
$C_{24}H_{32}O_9$ 291,439,605
$C_{24}H_{32}O_{11}$ 581
$C_{24}H_{33}ClO_4$ 1326
$C_{24}H_{33}NO_3$ 1382,1383
$C_{24}H_{34}O_2$ 1500
$C_{24}H_{34}O_4$ 176,1585,1698,1984,2006
$C_{24}H_{34}O_5$ 37,494,515,647,651,699,1570,1585,1649,1650,1652,1728,1984
$C_{24}H_{34}O_6$ 268
$C_{24}H_{34}O_7$ 20,370,490,530,554,695
$C_{24}H_{34}O_8$ 221,236,404,566,603
$C_{24}H_{34}O_9$ 530
$C_{24}H_{35}BrO_5$ 259
$C_{24}H_{35}Br_2NO_4$ 996
$C_{24}H_{35}ClO_3$ 1978,1979
$C_{24}H_{35}Cl_2NO_5$ 1949
$C_{24}H_{35}NO_2$ 535
$C_{24}H_{35}N_5$ 972
$C_{24}H_{35}O_8$ 602
$C_{24}H_{36}N_2O$ 96
$C_{24}H_{36}O_3$ 535,1978
$C_{24}H_{36}O_4$ 1635,1727
$C_{24}H_{36}O_5$ 111,143,190,292,1913
$C_{24}H_{36}O_6$ 19,56,130,140,184,408,464,497,523,526,527,575,584,704,1414,1423
$C_{24}H_{36}O_7$ 23,56,183,187,576,586
$C_{24}H_{36}O_9$ 341
$C_{24}H_{37}BrO_5$ 350
$C_{24}H_{37}NO_6$ 1251
$C_{24}H_{38}ClNO_3$ 1124
$C_{24}H_{38}ClNO_4$ 938,1122,1339
$C_{24}H_{38}NClO_3$ 914
$C_{24}H_{38}O_2$ 385
$C_{24}H_{38}O_3$ 17,440,646,1462
$C_{24}H_{38}O_4$ 117,1703,1722
$C_{24}H_{38}O_5$ 52,59,152,169,358,505,625,704,1469,1470,1913,1926,1937
$C_{24}H_{38}O_6$ 144,408,578,618
$C_{24}H_{39}NO_2$ 1159,1976
$C_{24}H_{40}NO_2$ 1975
$C_{24}H_{40}O_2$ 1633
$C_{24}H_{40}O_4$ 384,386
$C_{24}H_{40}O_5$ 108,486,1373,1697
$C_{24}H_{40}O_6$ 358
$C_{24}H_{40}O_8$ 347
$C_{24}H_{41}N_2O^+$ 1257
$C_{24}H_{41}NO$ 1143
$C_{24}H_{41}NO_2$ 1147

$C_{24}H_{41}NO_4$ 1927
$C_{24}H_{41}NO_{10}$ 1142
$C_{24}H_{42}N_6O_2$ 1000
$C_{24}H_{42}O_5$ 387,400,486,1336
$C_{24}H_{43}NO_2$ 1148
$C_{24}H_{44}O_5$ 1363,1373,1451
$C_{24}H_{45}NO_3$ 1248
$C_{24}H_{45}NO_4$ 1249
$C_{24}H_{46}N_6O_3$ 1001
$C_{24}H_{47}N_3O_2$ 1017
$C_{24}H_{50}NO_6P$ 1323
$C_{25}H_{17}NO_5$ 1565
$C_{25}H_{17}NO_8$ 1295,1724
$C_{25}H_{20}BrN_7O_3$ 1033
$C_{25}H_{21}BrN_7O_2^+$ 1033,1034
$C_{25}H_{22}O$ 1654
$C_{25}H_{24}N_4O_3S_2$ 1109
$C_{25}H_{24}N_4O_6S_2$ 1271
$C_{25}H_{25}N_5O_7$ 1161
$C_{25}H_{26}BrN_5O_{11}$ 1202
$C_{25}H_{26}BrN_5O_{13}$ 1262
$C_{25}H_{26}N_6O_4S_2$ 1766
$C_{25}H_{27}Br_4N_3O_9$ 943
$C_{25}H_{27}N_5O_5$ 1141
$C_{25}H_{27}N_5O_7$ 1161
$C_{25}H_{28}Br_2N_6O_7$ 958
$C_{25}H_{28}N_4O_4$ 1012
$C_{25}H_{28}N_6O_5S_2$ 1767
$C_{25}H_{28}O_4$ 551,592
$C_{25}H_{28}BrO_5$ 1561
$C_{25}H_{28}O_5$ 1538,1548
$C_{25}H_{28}O_6$ 1558
$C_{25}H_{28}O_{11}$ 198,589
$C_{25}H_{29}Br_4N_3O_7$ 1074
$C_{25}H_{30}N_4O_5$ 1973
$C_{25}H_{30}O_5$ 240,442,443,520,551
$C_{25}H_{31}N_3O_5$ 949,1139
$C_{25}H_{31}N_3O_6$ 1871
$C_{25}H_{31}N_5O_8$ 1051
$C_{25}H_{31}O_7S$ 1677
$C_{25}H_{32}N_6O_5S$ 1749
$C_{25}H_{32}N_6O_4S_2$ 1749
$C_{25}H_{32}O_4$ 83,321,414,550,608,1634,1702
$C_{25}H_{32}O_5$ 1408
$C_{25}H_{32}O_7$ 1341
$C_{25}H_{33}ClO_8$ 1480
$C_{25}H_{33}ClO_9$ 1461
$C_{25}H_{33}ClO_{10}$ 1688
$C_{25}H_{33}KO_7S$ 161
$C_{25}H_{33}NO$ 978
$C_{25}H_{34}N_6O_4S_2$ 1749
$C_{25}H_{34}N_6O_5S$ 1749
$C_{25}H_{34}O_2$ 124,322
$C_{25}H_{34}O_4$ 68,78,128,213,414,426,442,521,522,564,592,599,608,1633,1979,2018
$C_{25}H_{34}O_5$ 366,502,637,641
$C_{25}H_{34}O_6$ 564
$C_{25}H_{34}O_7$ 164,1332,1376,1428,1475,1983
$C_{25}H_{34}O_8$ 149,201
$C_{25}H_{35}ClO_8$ 323,1370,1461
$C_{25}H_{35}NO_6$ 1293
$C_{25}H_{36}NO_6Na$ 1240
$C_{25}H_{36}N_6O_5S_2$ 1750
$C_{25}H_{36}N_6O_6S$ 1750
$C_{25}H_{36}O_2$ 125
$C_{25}H_{36}O_3$ 147,158,162,357,367,474,570,593,597
$C_{25}H_{36}O_4$ 6,121,153,192,212,213,250,441,463,638,1710,1956
$C_{25}H_{36}O_5$ 156,364,415,1650
$C_{25}H_{36}O_6$ 315,435,1587,1588,1589
$C_{25}H_{36}O_7$ 1456,1684
$C_{25}H_{37}NO_3$ 1167,1598,1599
$C_{25}H_{37}N_5$ 971
$C_{25}H_{37}N_5O$ 970,971
$C_{25}H_{37}NaO_6S$ 313
$C_{25}H_{38}ClNO_5$ 1224
$C_{25}H_{38}O$ 300
$C_{25}H_{38}O_2$ 35,144,250,365,366,589
$C_{25}H_{38}O_3$ 120,144,163,324,455,549,593,1317,1437,1625
$C_{25}H_{38}O_4$ 119,147,150,153,163,166,172,182,476,559,589,1634,1643,1940
$C_{25}H_{38}O_5$ 166,167,324,368,400,462,2032
$C_{25}H_{38}O_6$ 459,685,835
$C_{25}H_{38}O_7$ 379,492,584
$C_{25}H_{38}O_8$ 585
$C_{25}H_{39}O_2$ 198
$C_{25}H_{39}O_5NaS$ 312,313
$C_{25}H_{39}O_6NaS$ 313
$C_{25}H_{39}O_5S^-$ 456
$C_{25}H_{40}N_2$ 1066
$C_{25}H_{40}O_2$ 348
$C_{25}H_{40}O_3$ 172,191,348
$C_{25}H_{40}O_4$ 91,196,260
$C_{25}H_{40}O_5$ 1,180,353,504,505,506,2020,2027
$C_{25}H_{40}O_6$ 241,459,578
$C_{25}H_{41}ClN_2O_6S$ 1265
$C_{25}H_{41}ClO_5$ 506
$C_{25}H_{41}N_2OCl$ 897
$C_{25}H_{42}$ 41
$C_{25}H_{42}N_6O_7^+$ 1774
$C_{25}H_{42}N_6O_{10}S$ 1773
$C_{25}H_{42}O_2$ 2009
$C_{25}H_{42}O_3$ 98
$C_{25}H_{42}O_4$ 80,149,386,644
$C_{25}H_{42}O_5$ 93,98,242,243,372,384,1700,1701,1702
$C_{25}H_{42}O_6$ 1701,1709
$C_{25}H_{42}O_7$ 268,407
$C_{25}H_{43}NO_{10}$ 1434

$C_{25}H_{44}$ 88
$C_{25}H_{44}O_4$ 233
$C_{25}H_{44}O_5$ 386
$C_{25}H_{45}NO_3$ 1247
$C_{25}H_{45}NO_8$ 1826
$C_{25}H_{46}N_5O^+$ 1189
$C_{25}H_{46}O_6$ 465
$C_{25}H_{48}N_6O_3$ 1001
$C_{25}H_{48}O_2$ 1328
$C_{25}H_{48}O_9$ 1377,1468
$C_{25}H_{49}N_3O$ 953
$C_{25}H_{50}O_7$ 1404,1891
$C_{25}H_{51}N_3O$ 953,1254
$C_{25}H_{52}NO_7P$ 1323
$C_{25}H_{54}NO_7P$ 1322
$C_{26}H_{21}Br$ 1956
$C_{26}H_{24}N_4O_3$ 1075
$C_{26}H_{25}N_3O_{11}$ 1277
$C_{26}H_{26}O_{12}$ 1596
$C_{26}H_{28}Br_4N_4O_8$ 1182
$C_{26}H_{30}N_6O_5$ 889
$C_{26}H_{31}ClO_{10}$ 205,287,538,542,612
$C_{26}H_{31}ClO_{11}$ 562
$C_{26}H_{31}NO_6$ 1224
$C_{26}H_{32}N_4O_7$ 1140
$C_{26}H_{32}O_3$ 1572
$C_{26}H_{32}O_5$ 1576,1577
$C_{26}H_{32}O_9$ 346
$C_{26}H_{32}O_{10}$ 202
$C_{26}H_{33}ClO_8$ 194
$C_{26}H_{33}ClO_{10}$ 206,537
$C_{26}H_{33}ClO_{11}$ 205
$C_{26}H_{33}NO_5$ 1237,1640
$C_{26}H_{34}N_2O$ 1209
$C_{26}H_{34}N_2O_3$ 898
$C_{26}H_{34}O_3$ 1572
$C_{26}H_{34}O_4$ 481
$C_{26}H_{34}O_5$ 161,481
$C_{26}H_{34}O_8$ 225,513,631
$C_{26}H_{34}O_9$ 126,128,140,509
$C_{26}H_{34}O_{10}$ 249,316,498,609
$C_{26}H_{34}O_{11}$ 573
$C_{26}H_{34}O_{12}$ 204,580
$C_{26}H_{34}O_{13}$ 204,344
$C_{26}H_{35}BrO_5$ 1430
$C_{26}H_{35}ClO_9$ 39
$C_{26}H_{35}ClO_{10}$ 206
$C_{26}H_{36}N_2O$ 1166
$C_{26}H_{36}O_2$ 235,1501
$C_{26}H_{36}O_3$ 481,823
$C_{26}H_{36}O_4$ 261,599
$C_{26}H_{36}O_5$ 481,708,1387,1424
$C_{26}H_{36}O_6$ 523
$C_{26}H_{36}O_7$ 579,626
$C_{26}H_{36}O_8$ 127,627
$C_{26}H_{36}O_9$ 174,260,566,627
$C_{26}H_{36}O_{10}$ 80,319,598
$C_{26}H_{37}BrO_4$ 1699
$C_{26}H_{37}NO$ 1211
$C_{26}H_{37}NO_5$ 1575
$C_{26}H_{37}N_2O_5$ 2039
$C_{26}H_{38}BrIO_8$ 2011
$C_{26}H_{38}NO_6Na$ 524
$C_{26}H_{38}N_2O_2$ 1084
$C_{26}H_{38}N_2O_4S_4$ 1115
$C_{26}H_{38}N_2O_4S_5$ 1113,1115
$C_{26}H_{38}N_2O_6S_4$ 1114
$C_{26}H_{38}N_4O_2S$ 1283
$C_{26}H_{38}O_2$ 212,236
$C_{26}H_{38}O_3$ 166,400,474
$C_{26}H_{38}O_4$ 120,1450,1714
$C_{26}H_{38}O_5$ 369,699,1571,1601
$C_{26}H_{38}O_6$ 534,1588
$C_{26}H_{38}O_7$ 251,577
$C_{26}H_{38}O_8$ 184
$C_{26}H_{38}O_8$ 508,509
$C_{26}H_{38}O_9$ 373
$C_{26}H_{38}O_{10}$ 208
$C_{26}H_{39}BrO_4$ 392
$C_{26}H_{39}{}^{79}BrO_4$ 1977
$C_{26}H_{39}ClN_5$ 956
$C_{26}H_{39}ClN_5O$ 955
$C_{26}H_{39}ClO_4$ 392
$C_{26}H_{39}{}^{35}ClO_4$ 1977
$C_{26}H_{39}NO_2$ 1509
$C_{26}H_{39}NO_3$ 1598
$C_{26}H_{39}N_5O$ 971
$C_{26}H_{39}NaO_{11}S$ 797
$C_{26}H_{40}BrNO_3$ 1521
$C_{26}H_{40}BrNO_4$ 391
$C_{26}H_{40}ClNO_3$ 1123
$C_{26}H_{40}ClN_5O$ 955
$C_{26}H_{40}N_2$ 1098
$C_{26}H_{40}N_2O$ 1080
$C_{26}H_{40}N_2O_2$ 1084
$C_{26}H_{40}N_4O_4$ 1046
$C_{26}H_{40}O_2$ 707,873
$C_{26}H_{40}O_3$ 245,688
$C_{26}H_{40}O_4$ 298,393,399,1978
$C_{26}H_{40}O_5$ 534,713
$C_{26}H_{40}O_6$ 298,802,1703
$C_{26}H_{40}O_7$ 125,145,272,408,626,703
$C_{26}H_{40}O_8$ 508,642
$C_{26}H_{40}O_9$ 507
$C_{26}H_{41}N_5{}^+$ 1043
$C_{26}H_{41}NaO_7S$ 314
$C_{26}H_{41}NO$ 1142
$C_{26}H_{41}NO_2$ 1146

$C_{26}H_{41}NO_4$ 1122
$C_{26}H_{42}ClNO_4$ 1125
$C_{26}H_{42}ClNO_5$ 1123
$C_{26}H_{42}N_2$ 1066
$C_{26}H_{42}Na_2O_{10}S_2$ 663
$C_{26}H_{42}O_2$ 1996
$C_{26}H_{42}O_4$ 493,729,774,856
$C_{26}H_{42}O_5$ 142
$C_{26}H_{42}O_6$ 357,643,1417,1703
$C_{26}H_{43}NO$ 1143
$C_{26}H_{43}NO_2$ 1147
$C_{26}H_{43}N_2O$ 1286
$C_{26}H_{44}N_2O$ 1150
$C_{26}H_{44}O_5$ 757,767,1469
$C_{26}H_{44}O_6$ 728,855
$C_{26}H_{44}O_8S_2$ 807
$C_{26}H_{45}NO$ 1144
$C_{26}H_{45}NO_2$ 1148
$C_{26}H_{45}N_5O_2S$ 975
$C_{26}H_{46}O_2$ 154
$C_{26}H_{46}O_8$ 672
$C_{26}H_{46}O_9$ 721
$C_{26}H_{47}BrO_4$ 1410
$C_{26}H_{47}N_2O_5P$ 478
$C_{26}H_{48}N_5O^+$ 1188
$C_{26}H_{48}O_3$ 1400
$C_{26}H_{49}NO_3$ 1248
$C_{26}H_{52}O_7$ 657,1464
$C_{26}H_{54}NO_6P$ 908,1323
$C_{27}H_{17}N_5O$ 1050
$C_{27}H_{19}NO_8$ 1106
$C_{27}H_{19}N_5O$ 1050
$C_{27}H_{21}NO_8$ 1103
$C_{27}H_{23}NO_6$ 1103
$C_{27}H_{23}NO_7$ 1104
$C_{27}H_{24}N_3O_3^+$ 1269
$C_{27}H_{24}N_4O_4$ 923,942
$C_{27}H_{25}Br_4NO_6$ 1606
$C_{27}H_{27}N_5O_4$ 1058
$C_{27}H_{27}N_7O_7S$ 890
$C_{27}H_{28}BrN_7O_5$ 1785
$C_{27}H_{28}N_2O_4$ 1937
$C_{27}H_{29}BrCl_2O_7$ 389
$C_{27}H_{30}Br_4ClN_7O_7$ 1215
$C_{27}H_{30}N_2O_9$ 1094,1562
$C_{27}H_{30}O_7$ 1609
$C_{27}H_{31}BrCl_2O_7$ 389
$C_{27}H_{31}Br_4N_7O_6$ 1207
$C_{27}H_{31}NO_{10}$ 1563
$C_{27}H_{31}N_5O_5$ 1141
$C_{27}H_{32}Br_4N_4O_9$ 974
$C_{27}H_{32}N_2O_8$ 964,1666
$C_{27}H_{32}O_4$ 1605,1606
$C_{27}H_{32}O_6$ 1566
$C_{27}H_{32}O_7$ 1550
$C_{27}H_{33}N_3O_6$ 1139
$C_{27}H_{34}Cl_2N_2O_9S_2$ 1673
$C_{27}H_{34}N_2O_5$ 1007
$C_{27}H_{34}N_2O_6$ 269
$C_{27}H_{34}O_4$ 1417
$C_{27}H_{34}O_5$ 482
$C_{27}H_{34}O_7$ 583
$C_{27}H_{35}Br_4N_3O_3$ 1203
$C_{27}H_{35}ClO_9$ 527,561
$C_{27}H_{36}NO_6Na$ 523,524
$C_{27}H_{36}N_2O_4$ 981
$C_{27}H_{36}N_2O_5$ 982
$C_{27}H_{36}O_3$ 236,450,742,1414
$C_{27}H_{36}O_4$ 230,231,651,1536,1538
$C_{27}H_{36}O_5$ 640,1425
$C_{27}H_{36}O_6$ 1338
$C_{27}H_{37}BrO_{10}$ 1307
$C_{27}H_{37}Br_3O_4$ 1691
$C_{27}H_{38}O$ 787
$C_{27}H_{38}O_2$ 1595
$C_{27}H_{38}O_3$ 228,371,449,485,823,1531,1562,1603,1604
$C_{27}H_{38}O_4$ 260,424,449,450,482,1601,1603,1604
$C_{27}H_{38}O_5$ 146,178,230,250,590,1382,1486,1491,1492,1527,1530,1537,1576,1957
$C_{27}H_{38}O_6$ 363,373,476
$C_{27}H_{38}O_7$ 432,434,1545,1546
$C_{27}H_{38}O_8$ 456
$C_{27}H_{38}O_9$ 41,340
$C_{27}H_{39}Br_2N_7O_9S_3$ 1203
$C_{27}H_{39}N_3O_3$ 1117
$C_{27}H_{40}O$ 786
$C_{27}H_{40}O_2$ 420,705,782,1528,1614
$C_{27}H_{40}O_3$ 228,331,421,448,449,679,871,873,1558,1602
$C_{27}H_{40}O_4$ 75,112,157,158,443,453,455,484,719,734
$C_{27}H_{40}O_5$ 326,327,454,462,567,592,595,1624,1722
$C_{27}H_{40}O_6$ 121,161,356,413,415,475,520,533,568,572
$C_{27}H_{40}O_7$ 436,565
$C_{27}H_{40}O_9$ 585,632
$C_{27}H_{41}IN_2O_6$ 1772
$C_{27}H_{41}NO_3$ 970
$C_{27}H_{41}NaO_6S$ 740
$C_{27}H_{42}ClN_5$ 171
$C_{27}H_{42}N_2O$ 1080
$C_{27}H_{42}N_6O_6$ 1764,1877
$C_{27}H_{42}Na_2O_{10}S_2$ 662
$C_{27}H_{42}Na_2O_{12}S_2$ 796
$C_{27}H_{42}O$ 786
$C_{27}H_{42}O_2$ 687,769,784
$C_{27}H_{42}O_3$ 420,525,709,710,812
$C_{27}H_{42}O_4$ 157,420,484,591,719,720
$C_{27}H_{42}O_5$ 162,483,819,888
$C_{27}H_{42}O_6$ 298
$C_{27}H_{42}O_7$ 686

$C_{27}H_{42}O_8$ 193
$C_{27}H_{43}NO_2$ 656,667
$C_{27}H_{43}N_5O$ 955
$C_{27}H_{43}NaO_6S$ 741
$C_{27}H_{44}$ 1896
$C_{27}H_{44}Na_2O_9S_2$ 661,769
$C_{27}H_{44}O$ 1895
$C_{27}H_{44}O_2$ 497,649,689,694,707,724,741
$C_{27}H_{44}O_3$ 162,700,706,712,720,723,771,874
$C_{27}H_{44}O_4$ 113,766
$C_{27}H_{44}O_5$ 766,819,884
$C_{27}H_{44}O_6$ 49
$C_{27}H_{44}O_6S$ 659
$C_{27}H_{44}O_7$ 300,351,643,885,888
$C_{27}H_{44}O_8$ 801
$C_{27}H_{44}O_9Na_2S_2$ 686
$C_{27}H_{45}NO_6$ 1717,1718
$C_{27}H_{45}NO_8$ 1665
$C_{27}H_{45}N_5O_5$ 1776
$C_{27}H_{45}N_5O_{10}S$ 1039
$C_{27}H_{45}NaO_6S$ 872
$C_{27}H_{46}N_2O$ 1150
$C_{27}H_{46}Na_2O_8S_2$ 660
$C_{27}H_{46}Na_2O_9S_2$ 661
$C_{27}H_{46}Na_2O_{10}S_2$ 693
$C_{27}H_{46}Na_2O_{11}S_2$ 693
$C_{27}H_{46}NO_{10}NaS$ 746
$C_{27}H_{46}O_2$ 181,769
$C_{27}H_{46}O_3$ 76,656,662
$C_{27}H_{46}O_4$ 658,690,698,736,757,771,773,855
$C_{27}H_{46}O_5$ 664,665,736,759,765,853,874
$C_{27}H_{46}O_6$ 662,759,765,767,856
$C_{27}H_{46}O_7$ 290,692,693
$C_{27}H_{46}O_{10}S_2$ 678
$C_{27}H_{47}NaO_{11}S$ 691
$C_{27}H_{47}NaO_9S$ 672
$C_{27}H_{47}NO_6$ 1717,1718
$C_{27}H_{48}N_6O_6$ 1786
$C_{27}H_{48}N_6O_8$ 1764
$C_{27}H_{48}O_2$ 1353
$C_{27}H_{48}O_3$ 770,814
$C_{27}H_{48}O_4$ 756,772
$C_{27}H_{48}O_5$ 668,757,853
$C_{27}H_{48}O_6$ 319,478,668,687,767,875
$C_{27}H_{48}O_7$ 673,680,856
$C_{27}H_{48}O_8$ 671
$C_{27}H_{48}O_{11}$ 1645,1729
$C_{27}H_{49}N_5O_7$ 1944
$C_{27}H_{50}O_4$ 671,1716
$C_{27}H_{50}O_9$ 1377
$C_{27}H_{51}NO_5$ 2004
$C_{27}H_{52}O_2$ 1328
$C_{27}H_{52}O_3$ 1406
$C_{27}H_{54}O_7$ 1302
$C_{27}H_{55}NO_3$ 1975
$C_{28}H_{22}Br_4O_7$ 1505
$C_{28}H_{22}N_4O_4$ 962
$C_{28}H_{22}NO_{11}NaS$ 1106
$C_{28}H_{25}BrN_4O_7$ 1753
$C_{28}H_{26}N_4O_4$ 943
$C_{28}H_{27}BrN_8O_2$ 1276
$C_{28}H_{27}N_7O_3$ 1277
$C_{28}H_{28}N_8O_2$ 1276
$C_{28}H_{29}N_7O_8S$ 891
$C_{28}H_{32}N_4O_2$ 994
$C_{28}H_{32}O_8$ 1689
$C_{28}H_{32}O_{12}$ 1712
$C_{28}H_{33}BrCl_2O_6$ 1659
$C_{28}H_{33}ClO_{12}$ 288
$C_{28}H_{33}N_3O_6$ 1762
$C_{28}H_{34}N_2O_8$ 1665
$C_{28}H_{34}N_4O_3$ 1741
$C_{28}H_{34}O_4$ 229
$C_{28}H_{34}O_8$ 1363
$C_{28}H_{34}O_{13}$ 1515
$C_{28}H_{35}ClO_{11}$ 538,541,612
$C_{28}H_{35}ClO_{12}$ 206,428,527
$C_{28}H_{35}N_2O_4$ 1018
$C_{28}H_{35}O_{12}Cl$ 340
$C_{28}H_{36}N_2O_6$ 444,903,1239
$C_{28}H_{36}O_8$ 810
$C_{28}H_{36}O_{13}$ 152,343,539,542,579,581,613
$C_{28}H_{37}ClO_9$ 1673
$C_{28}H_{37}ClO_{11}$ 341
$C_{28}H_{37}NO_3$ 316
$C_{28}H_{37}NO_7$ 1186
$C_{28}H_{38}IN_3O_7$ 1777
$C_{28}H_{38}N_2O_4$ 982
$C_{28}H_{38}N_2O_5$ 982
$C_{28}H_{38}N_3O_7Br$ 1778
$C_{28}H_{38}O_3$ 833
$C_{28}H_{38}O_4$ 231,1531
$C_{28}H_{38}O_5$ 501,1568
$C_{28}H_{38}O_8$ 1725
$C_{28}H_{38}O_9$ 50,676,677
$C_{28}H_{38}O_{11}$ 204,341,477
$C_{28}H_{38}O_{12}$ 629
$C_{28}H_{38}O_{13}$ 294,573,612
$C_{28}H_{39}BrO_8$ 167
$C_{28}H_{39}ClO_9$ 343
$C_{28}H_{39}ClO_{10}$ 342
$C_{28}H_{39}ClO_{12}$ 234
$C_{28}H_{39}N_3O_4$ 989
$C_{28}H_{40}BrIO_9$ 2011
$C_{28}H_{40}Cl_2O_7N_4S_2$ 1296
$C_{28}H_{40}IN_3O_6$ 1777
$C_{28}H_{40}O_3$ 785,806,1493,1911
$C_{28}H_{40}O_4$ 10,1569

$C_{28}H_{40}O_5$ 229,230,322,480,1511,1519,1525,1547,1568～1571,1602,1697
$C_{28}H_{40}O_6$ 121,482,534,1608
$C_{28}H_{40}O_7$ 433,534,818
$C_{28}H_{40}O_{10}$ 573
$C_{28}H_{40}O_{11}$ 208
$C_{28}H_{40}O_{12}$ 382
$C_{28}H_{40}O_7N_4Cl_2S_2$ 1668
$C_{28}H_{41}ClO_9$ 471
$C_{28}H_{41}NO_{17}$ 1355
$C_{28}H_{42}ClNO_6$ 1259
$C_{28}H_{42}N_2O$ 1081
$C_{28}H_{42}O_2$ 1486
$C_{28}H_{42}O_3$ 634,801
$C_{28}H_{42}O_4$ 112,182,418,1502,1568
$C_{28}H_{42}O_5$ 22,154,463,702,1515,1569
$C_{28}H_{42}O_6$ 533,590
$C_{28}H_{42}O_7$ 208,357,402,1407,1546,1547
$C_{28}H_{42}O_8$ 1361,1362,1465
$C_{28}H_{42}O_9$ 288
$C_{28}H_{43}ClO_3$ 887
$C_{28}H_{43}ClO_4$ 824
$C_{28}H_{43}NaO_7S$ 740
$C_{28}H_{43}NO_2$ 1146
$C_{28}H_{43}N_7O_8$ 1834
$C_{28}H_{44}Na_2O_9S_2$ 660
$C_{28}H_{44}N_2O$ 1287
$C_{28}H_{44}O$ 786
$C_{28}H_{44}O_2$ 783,793,1529,1562
$C_{28}H_{44}O_3$ 148,709,742,1435
$C_{28}H_{44}O_4$ 154,621,665,681
$C_{28}H_{44}O_5$ 189,421,766
$C_{28}H_{44}O_6$ 735
$C_{28}H_{44}O_7$ 353,574,1690
$C_{28}H_{44}O_8$ 579,1466
$C_{28}H_{44}O_{12}Na_3S_3$ 808
$C_{28}H_{45}ClO_3$ 887
$C_{28}H_{45}NaO_{10}S$ 797
$C_{28}H_{45}Na_3O_{12}S_3$ 826
$C_{28}H_{45}NO$ 1143
$C_{28}H_{45}NO_2$ 1146
$C_{28}H_{46}O$ 739
$C_{28}H_{46}O_2$ 670,715,725,787,829
$C_{28}H_{46}O_3$ 668,687,697,706,712,716,717,811,875
$C_{28}H_{46}O_4$ 148,680,716,729,801,856
$C_{28}H_{46}O_5$ 185,773
$C_{28}H_{46}O_6$ 575,765
$C_{28}H_{46}O_7$ 217,218
$C_{28}H_{46}O_8$ 845
$C_{28}H_{47}NaO_{11}S$ 877
$C_{28}H_{47}NaO_{12}S$ 664
$C_{28}H_{47}NO$ 1144
$C_{28}H_{47}NO_2$ 1148
$C_{28}H_{48}Na_2O_8S_2$ 661
$C_{28}H_{48}O$ 687
$C_{28}H_{48}O_2$ 667,689
$C_{28}H_{48}O_3$ 670,719,770
$C_{28}H_{48}O_4$ 671,756,760～762,842,2003
$C_{28}H_{48}O_5$ 717,720,755,762
$C_{28}H_{48}O_6$ 713,755,1994
$C_{28}H_{48}O_7$ 714
$C_{28}H_{48}O_8$ 673
$C_{28}H_{49}NaO_{10}S$ 849
$C_{28}H_{50}N_2O_2$ 965,966
$C_{28}H_{50}N_2O_3$ 1017,1287
$C_{28}H_{50}N_2O_4$ 965,967
$C_{28}H_{50}O_2$ 1353
$C_{28}H_{50}O_4$ 666,723,870
$C_{28}H_{50}O_5$ 671,768
$C_{28}H_{50}O_6$ 657,759,768
$C_{28}H_{51}BrO_2$ 1309,1335
$C_{28}H_{51}N_3O_5S$ 1260
$C_{28}H_{52}N_6O^{2+}$ 1258
$C_{28}H_{52}O_6$ 672
$C_{28}H_{54}N_6O_3$ 1001
$C_{28}H_{54}O_3$ 1406
$C_{28}H_{55}N_8OS^+$ 1190
$C_{28}H_{58}NO_7P$ 1409
$C_{29}H_{22}NO_{11}NaS$ 1103
$C_{29}H_{23}Br_4O_6$ 1590
$C_{29}H_{23}NO_9$ 1106
$C_{29}H_{25}NO_8$ 1105
$C_{29}H_{25}NO_9$ 1103
$C_{29}H_{26}Br_6N_4O_{11}$ 957
$C_{29}H_{28}N_4O_4$ 923,928
$C_{29}H_{32}BrN_7O_6$ 1786
$C_{29}H_{32}O_2$ 616
$C_{29}H_{34}O_6$ 372
$C_{29}H_{36}N_6O_6$ 1853
$C_{29}H_{37}NO_3$ 1598
$C_{29}H_{37}NO_6$ 1628
$C_{29}H_{37}N_7O_6S$ 1812
$C_{29}H_{38}O_4$ 302,332
$C_{29}H_{38}O_5$ 1530
$C_{29}H_{39}NO_4$ 1177
$C_{29}H_{39}NO_5$ 1177
$C_{29}H_{39}NO_6$ 924
$C_{29}H_{40}Cl_2N_2O_7S_2$ 1295,1668
$C_{29}H_{40}Cl_2N_4O_7S_2$ 1817
$C_{29}H_{40}N_4O_5$ 1878
$C_{29}H_{40}N_8O_6S_2$ 1759,1769
$C_{29}H_{40}O_3$ 2023
$C_{29}H_{40}O_5$ 823,1498
$C_{29}H_{40}O_6$ 388,1567,1574
$C_{29}H_{40}O_8$ 433,434,435
$C_{29}H_{41}ClN_2O_7$ 1967
$C_{29}H_{41}ClO_{10}$ 528
$C_{29}H_{41}I_3N_4O_4$ 916

$C_{29}H_{41}NO_4$ 1177
$C_{29}H_{41}N_3O_3$ 1116
$C_{29}H_{41}N_7O_4S_4$ 1823
$C_{29}H_{42}IN_3O_6$ 1836
$C_{29}H_{42}N_2O_6$ 1073
$C_{29}H_{42}O_4$ 1569
$C_{29}H_{42}O_5$ 158,229,454,1350,1498,1499,1560
$C_{29}H_{42}O_6$ 74,325,454,590,1498
$C_{29}H_{42}O_9$ 221
$C_{29}H_{43}ClO_4$ 824
$C_{29}H_{43}N_3O_6$ 1669,1879
$C_{29}H_{44}N_2O$ 852
$C_{29}H_{44}N_2O_2$ 1081
$C_{29}H_{44}N_4O_4$ 1073,1789
$C_{29}H_{44}O_3$ 737,885
$C_{29}H_{44}O_4$ 418,638,639
$C_{29}H_{44}O_5$ 622,1569,1612
$C_{29}H_{44}O_6$ 146,455,485,858
$C_{29}H_{44}O_6$ 866
$C_{29}H_{44}O_7$ 673,858
$C_{29}H_{44}O_8$ 299,1361,1529
$C_{29}H_{44}O_9$ 192
$C_{29}H_{45}BrO_{10}$ 1693
$C_{29}H_{45}ClN_2O_7$ 1968
$C_{29}H_{45}ClO_3$ 887
$C_{29}H_{45}Na_3O_{12}S_3$ 818
$C_{29}H_{45}NO_5$ 346
$C_{29}H_{45}NO_8$ 351
$C_{29}H_{45}NO_{17}$ 1354
$C_{29}H_{46}ClN_2O_6$ 1957
$C_{29}H_{46}N_2$ 114
$C_{29}H_{46}O$ 721
$C_{29}H_{46}O_2$ 669,695,721,871
$C_{29}H_{46}O_3$ 665,738
$C_{29}H_{46}O_4$ 784
$C_{29}H_{46}O_5$ 646,793
$C_{29}H_{46}O_6$ 588,699,789
$C_{29}H_{46}O_6S$ 783
$C_{29}H_{46}O_8$ 677
$C_{29}H_{47}ClO_4$ 737
$C_{29}H_{47}NO_2$ 667
$C_{29}H_{48}N_2$ 1194
$C_{29}H_{48}N_2O$ 894
$C_{29}H_{48}Na_4O_{15}P_2S$ 811
$C_{29}H_{48}O$ 673,848
$C_{29}H_{48}O_2$ 131,516,685,720,875
$C_{29}H_{48}O_3$ 659,660,666,688,709,713,722,737,738,876
$C_{29}H_{48}O_4$ 514,659,829
$C_{29}H_{48}O_5$ 739,885
$C_{29}H_{48}O_6$ 763
$C_{29}H_{48}O_7$ 774
$C_{29}H_{49}NO_6$ 1717,1718
$C_{29}H_{49}O_{10}NaS$ 664,872
$C_{29}H_{49}O_{10}S^-$ 806
$C_{29}H_{50}NO_{11}NaS_2$ 811
$C_{29}H_{50}N_2O_{12}$ 1747
$C_{29}H_{50}N_4O_6S$ 1784
$C_{29}H_{50}O_{10}Na_2S_2$ 871
$C_{29}H_{50}O_3$ 339,738,763,764
$C_{29}H_{50}O_4$ 709,758,1496
$C_{29}H_{50}O_5$ 758,772,786,1502
$C_{29}H_{50}O_7$ 711,856
$C_{29}H_{51}NO_6$ 1717
$C_{29}H_{51}NO_9$ 1191
$C_{29}H_{51}NO_{11}NaS_2$ 810
$C_{29}H_{52}N_2O_2$ 966
$C_{29}H_{51}O_{11}NaS$ 667
$C_{29}H_{52}O_3$ 670
$C_{29}H_{52}O_4$ 760,761
$C_{29}H_{52}O_5$ 760
$C_{29}H_{52}O_6$ 760
$C_{29}H_{52}O_7$ 728,761
$C_{29}H_{58}O_7$ 362
$C_{29}H_{60}N_{10}O_3$ 1829,1972
$C_{30}H_{25}Br_2NO_7$ 1276
$C_{30}H_{25}NO_8$ 1107
$C_{30}H_{25}NO_9$ 1102,1105
$C_{30}H_{27}NO_{10}$ 1102,1105
$C_{30}H_{27}NO_9$ 1104
$C_{30}H_{29}Br_5N_4O_9$ 941
$C_{30}H_{30}Br_2N_6O$ 901
$C_{30}H_{32}N_2O_9$ 1591
$C_{30}H_{32}N_2O_{11}S$ 1681
$C_{30}H_{32}O_4$ 2033
$C_{30}H_{34}$ 96
$C_{30}H_{34}BrN_5O_{16}$ 1172
$C_{30}H_{34}N_2O_9$ 1590
$C_{30}H_{36}N_2O_{10}$ 1225
$C_{30}H_{36}O_3$ 1316
$C_{30}H_{37}NO_7$ 1290
$C_{30}H_{37}N_3O_{10}S$ 1680
$C_{30}H_{37}N_3O_9S$ 1681
$C_{30}H_{38}N_4O_2S$ 1876
$C_{30}H_{38}O_4$ 478
$C_{30}H_{38}O_{11}$ 279
$C_{30}H_{38}O_{13}$ 207,496
$C_{30}H_{38}O_{14}$ 579,1620
$C_{30}H_{38}O_{15}$ 539,542,613
$C_{30}H_{39}ClO_{11}$ 1689
$C_{30}H_{39}ClO_{14}$ 301
$C_{30}H_{39}NO_5$ 1291
$C_{30}H_{39}NO_6$ 1291,1479,1628
$C_{30}H_{40}O_4$ 646
$C_{30}H_{40}O_{12}$ 476
$C_{30}H_{40}O_2$ 1938,1989
$C_{30}H_{41}ClO_{10}$ 205
$C_{30}H_{41}ClO_{11}$ 141
$C_{30}H_{41}NO_6$ 1044

$C_{30}H_{41}N_5O_6S$ 1837
$C_{30}H_{42}N_2O_9S_2$ 1268
$C_{30}H_{42}O_2$ 1541,1939,1990
$C_{30}H_{42}O_6$ 471
$C_{30}H_{42}O_7$ 1664
$C_{30}H_{42}O_{12}$ 539,542,612
$C_{30}H_{42}O_{13}$ 202,203
$C_{30}H_{43}ClO_{11}$ 105
$C_{30}H_{43}Na_3O_{16}S_3$ 879
$C_{30}H_{43}NO$ 1149
$C_{30}H_{43}NO_2$ 1145
$C_{30}H_{44}N_2$ 1117
$C_{30}H_{44}N_2O$ 1080,1081
$C_{30}H_{44}N_2O_8S_2$ 1269
$C_{30}H_{44}N_2O_9S_2$ 1268
$C_{30}H_{44}N_2O_{11}S_2$ 1268
$C_{30}H_{44}IN_3O_6$ 1778
$C_{30}H_{44}O_2$ 174,1939,1990
$C_{30}H_{44}O_5$ 45,830
$C_{30}H_{44}O_6$ 1567,1721
$C_{30}H_{44}O_7$ 284,533,534
$C_{30}H_{44}O_{10}$ 1651
$C_{30}H_{45}NO$ 1149
$C_{30}H_{45}NO_2$ 1147
$C_{30}H_{46}Na_2O_9S_2$ 782
$C_{30}H_{46}N_4O_4$ 1788
$C_{30}H_{46}O_3$ 320,321,470,847
$C_{30}H_{46}O_4$ 16,415,419,471,487,621,783,784,841
$C_{30}H_{46}O_5$ 666,829
$C_{30}H_{46}O_6$ 873
$C_{30}H_{46}O_7$ 187,534
$C_{30}H_{47}NaO_6S$ 734
$C_{30}H_{47}NaO_8S$ 723
$C_{30}H_{47}Na_3O_{12}S_3$ 818
$C_{30}H_{47}NO_2$ 1146
$C_{30}H_{47}NO_{17}$ 1354
$C_{30}H_{47}O_6S$ 1495
$C_{30}H_{47}O_7NaS$ 745
$C_{30}H_{48}N_2^{2+}$ 1026
$C_{30}H_{48}N_6O_6S$ 1804
$C_{30}H_{48}Na_2O_9S_2$ 782
$C_{30}H_{48}O$ 877
$C_{30}H_{48}O_2$ 1941
$C_{30}H_{48}O_3$ 846
$C_{30}H_{48}O_4$ 714,736,739
$C_{30}H_{48}O_5$ 33,147,515
$C_{30}H_{48}O_6$ 25,189,680,698,1480
$C_{30}H_{48}O_7$ 25,188,189,241,883
$C_{30}H_{48}O_8$ 216,217
$C_{30}H_{49}BrO_{10}$ 1649
$C_{30}H_{49}NO$ 1144
$C_{30}H_{50}$ 88,210,211,711
$C_{30}H_{50}Na_2O_9S_2$ 782
$C_{30}H_{50}NNaO_8S$ 882
$C_{30}H_{50}N_2O_2$ 1287
$C_{30}H_{50}O$ 674,699,872,888
$C_{30}H_{50}O_2$ 78,669,695,697,718
$C_{30}H_{50}O_3$ 804,876,1589
$C_{30}H_{50}O_4$ 164,469,696,697,701,734
$C_{30}H_{50}O_5$ 647,648,675,702,740,804,825,870,884,1342,1467,1480
$C_{30}H_{50}O_6$ 385,395,1466,1467
$C_{30}H_{50}O_{10}Na_2S_2$ 883
$C_{30}H_{51}BrO_6$ 111,1384,1385,1397,1414
$C_{30}H_{51}BrO_7$ 1367,1385
$C_{30}H_{51}BrO_8$ 1474
$C_{30}H_{51}NaO_9S$ 293
$C_{30}H_{51}Na_3O_{12}S_3$ 808
$C_{30}H_{51}NO$ 1144
$C_{30}H_{52}N_2O_2$ 965,1112
$C_{30}H_{52}N_2O_3$ 1112
$C_{30}H_{52}N_4O_9$ 1784
$C_{30}H_{52}$ 88,211
$C_{30}H_{52}O$ 862,878
$C_{30}H_{52}O_2$ 710
$C_{30}H_{52}O_4$ 674,696,725,870
$C_{30}H_{52}O_5$ 700,804
$C_{30}H_{52}O_8$ 705
$C_{30}H_{52}O_9$ 722
$C_{30}H_{53}BrO_7$ 1319,1358,1475,1478
$C_{30}H_{53}NO$ 1145
$C_{30}H_{54}N_2$ 1065
$C_{30}H_{54}N_2O_2$ 926,967
$C_{30}H_{54}O$ 657
$C_{30}H_{54}O_5$ 470
$C_{30}H_{55}BrO_6$ 238
$C_{30}H_{56}O$ 1301
$C_{30}H_{58}O$ 1320
$C_{30}H_{59}NO_5$ 1975
$C_{30}H_{60}O$ 791,865
$C_{30}H_{60}O_4$ 2036
$C_{31}H_{22}O_{14}$ 1493
$C_{31}H_{27}Br_3N_4Na_2O_{13}S_3$ 1522
$C_{31}H_{27}NO_9$ 1106,1107
$C_{31}H_{29}NO_9$ 1102
$C_{31}H_{30}Br_6N_4O_{11}$ 942,1053,1776
$C_{31}H_{30}Br_8N_4O_9$ 941
$C_{31}H_{30}N_4O_{10}Br_6$ 942
$C_{31}H_{32}O_2$ 309
$C_{31}H_{34}N_4O_2$ 994
$C_{31}H_{36}$ 96
$C_{31}H_{37}ClN_2O_6$ 986
$C_{31}H_{37}N_2O_{11}S$ 1681
$C_{31}H_{40}O_{15}$ 539,543,613
$C_{31}H_{42}O_3$ 332
$C_{31}H_{42}O_4$ 644
$C_{31}H_{42}O_5$ 302
$C_{31}H_{42}O_6$ 332

$C_{31}H_{42}O_7$ 1349
$C_{31}H_{42}O_8$ 1349
$C_{31}H_{43}ClO_{12}$ 541,545
$C_{31}H_{43}NO_4$ 1240
$C_{31}H_{43}N_5O_6S$ 1779
$C_{31}H_{44}N_4O_5$ 1138
$C_{31}H_{44}O_3$ 1380,2016
$C_{31}H_{44}O_4$ 1935
$C_{31}H_{44}O_9$ 1597
$C_{31}H_{45}NO_9S$ 675
$C_{31}H_{45}NO_{11}$ 1559
$C_{31}H_{45}N_3O_4S$ 1643
$C_{31}H_{45}N_4O_4^+$ 1138
$C_{31}H_{45}N_7O_5$ 1798
$C_{31}H_{46}N_3O_2S$ 1283
$C_{31}H_{46}N_4O_4$ 1137,1138
$C_{31}H_{46}O_2$ 411,1501,1533
$C_{31}H_{46}O_3$ 1543
$C_{31}H_{46}O_4$ 284
$C_{31}H_{46}O_5$ 323,830
$C_{31}H_{46}O_6$ 839,840
$C_{31}H_{46}O_7$ 1704
$C_{31}H_{46}O_9$ 377,378
$C_{31}H_{46}O_{10}$ 632
$C_{31}H_{47}NaO_6S$ 311
$C_{31}H_{47}NO_{11}$ 1589
$C_{31}H_{47}N_3O_7$ 1771
$C_{31}H_{48}O_2$ 1989
$C_{31}H_{48}O_4$ 688,800
$C_{31}H_{48}O_6$ 785,787
$C_{31}H_{48}O_7S^-$ 832
$C_{31}H_{48}O_8$ 285,1721
$C_{31}H_{48}O_9$ 58
$C_{31}H_{49}BrO_{10}$ 1661
$C_{31}H_{49}Na_3O_{13}S_3$ 879
$C_{31}H_{50}N_2$ 1065,1194
$C_{31}H_{50}N_2O$ 1090,1116
$C_{31}H_{50}O$ 845
$C_{31}H_{50}O_3$ 691
$C_{31}H_{50}O_5$ 816
$C_{31}H_{50}O_6$ 815
$C_{31}H_{50}O_7$ 731,732,744
$C_{31}H_{50}O_9$ 690
$C_{31}H_{51}Na_3O_{12}S_3$ 873
$C_{31}H_{51}NO_{10}$ 1442
$C_{31}H_{52}N_2$ 1065
$C_{31}H_{52}N_2O$ 311
$C_{31}H_{52}N_{20}O$ 62
$C_{31}H_{52}N_6O_{15}S$ 1773
$C_{31}H_{52}O_2$ 876,880,881
$C_{31}H_{52}O_3$ 817
$C_{31}H_{52}O_5$ 108,679,700,715,1456,2039
$C_{31}H_{52}O_6$ 656
$C_{31}H_{52}O_7$ 822
$C_{31}H_{52}O_{10}$ 1667
$C_{31}H_{53}NaO_{12}S$ 831
$C_{31}H_{53}NaO_{13}S$ 718
$C_{31}H_{53}Na_3O_{12}S_3$ 844
$C_{31}H_{53}N_7O_8$ 1817
$C_{31}H_{53}N_7O_9$ 1829
$C_{31}H_{54}N_4O_6S$ 1785
$C_{31}H_{54}N_4O_9$ 1784
$C_{31}H_{54}O_2$ 881,882
$C_{31}H_{56}N_2$ 1065
$C_{31}H_{56}N_2O_8$ 1746
$C_{31}H_{56}O_2$ 1333
$C_{31}H_{56}O_8N_2$ 1922
$C_{32}H_{16}Br_4Na_2O_{12}$-$S_2$ 1411
$C_{32}H_{16}Br_4O_{12}Na_2S_2$ 1955
$C_{32}H_{26}N_4O_4$ 1188
$C_{32}H_{27}NO_4$ 1071
$C_{32}H_{27}NO_5$ 1072
$C_{32}H_{28}N_{10}O_8Zn$ 1289
$C_{32}H_{31}Br_6N_3O_{10}$ 1182
$C_{32}H_{32}N_6O_7S_7$ 1110
$C_{32}H_{33}NO_{10}$ 1592
$C_{32}H_{34}N_4O_3$ 987,994
$C_{32}H_{36}Br_4N_{10}O_8$ 969
$C_{32}H_{37}NO_9$ 1591,1592,1593
$C_{32}H_{38}N_5O_{14}Br$ 1172
$C_{32}H_{38}O_3$ 1928
$C_{32}H_{38}O_{15}$ 1514
$C_{32}H_{40}N_2^{2+}$ 1082
$C_{32}H_{40}O_{15}$ 1514
$C_{32}H_{40}O_{16}$ 1513
$C_{32}H_{42}Br_2N_{10}O_5$ 1051
$C_{32}H_{42}N_8O_6S_4$ 1872
$C_{32}H_{42}O_3$ 2017
$C_{32}H_{42}O_5$ 1620
$C_{32}H_{43}NaO_7$ 1393
$C_{32}H_{44}MgN_2O_8^-$ 1118
$C_{32}H_{44}O_2$ 480
$C_{32}H_{44}O_5$ 479,1443
$C_{32}H_{44}O_{13}$ 580
$C_{32}H_{44}O_{14}$ 203
$C_{32}H_{45}NO_4$ 310,311
$C_{32}H_{45}NO_5$ 1062
$C_{32}H_{45}N_5O_6S$ 1780,1873
$C_{32}H_{46}N_2O_4$ 1278
$C_{32}H_{46}N_8O_8S_4$ 1852
$C_{32}H_{46}O_3$ 2015
$C_{32}H_{46}O_9$ 289,1547,1548
$C_{32}H_{46}O_{14}$ 204
$C_{32}H_{47}BrO_{10}$ 1656,1708
$C_{32}H_{47}ClO_{10}$ 1655
$C_{32}H_{47}N_7O_6S_2$ 1760
$C_{32}H_{48}N_2^{2+}$ 1266
$C_{32}H_{48}O_4$ 479

$C_{32}H_{48}O_5$ 415,416,546
$C_{32}H_{48}O_6$ 1577
$C_{32}H_{48}O_7$ 1440,1448,1581
$C_{32}H_{48}O_9$ 1732
$C_{32}H_{48}O_{10}$ 1709
$C_{32}H_{49}NaO_8S$ 745
$C_{32}H_{49}NO_{11}$ 1471,1472
$C_{32}H_{50}N_2$ 1066
$C_{32}H_{50}N_2O$ 1082
$C_{32}H_{50}N_4O_6$ 1855,1856
$C_{32}H_{50}O_5$ 419,637
$C_{32}H_{50}O_6 \cdot H_2O$ 293
$C_{32}H_{50}O_7$ 731
$C_{32}H_{50}O_8$ 1704,1719～1723
$C_{32}H_{50}O_{10}$ 1712
$C_{32}H_{51}Na_3O_{13}S_3$ 871
$C_{32}H_{52}N_2O$ 1090,1238
$C_{32}H_{52}N_2O^{2+}$ 1266
$C_{32}H_{52}N_2O_2$ 1195
$C_{32}H_{52}O_2$ 880,881
$C_{32}H_{52}O_3$ 1970
$C_{32}H_{52}O_4$ 701,853
$C_{32}H_{52}O_5$ 691,701
$C_{32}H_{52}O_6$ 163,437,684,823,1677
$C_{32}H_{52}O_7$ 134,681
$C_{32}H_{53}NaO_{12}S$ 834,849,850
$C_{32}H_{54}N_2O$ 1918
$C_{32}H_{54}N_2O_2$ 1195
$C_{32}H_{54}O_2$ 880,881
$C_{32}H_{54}O_6$ 160,683
$C_{32}H_{54}O_7$ 658,681,682
$C_{32}H_{55}NaO_{11}S$ 829
$C_{32}H_{55}NaO_{12}S$ 735,802,812
$C_{32}H_{55}NO_8$ 270
$C_{32}H_{55}O_{12}NaS$ 859
$C_{32}H_{56}N_2$ 1064,1065
$C_{32}H_{56}N_2O_2$ 851
$C_{32}H_{56}O_8$ 753,860
$C_{32}H_{56}O_9$ 768,859,860
$C_{32}H_{56}O_{10}$ 831
$C_{32}H_{58}O_8N_2$ 1922
$C_{32}H_{60}N_8O_{11}$ 1752
$C_{32}H_{61}O_{13}NaS$ 1945
$C_{32}H_{64}NNaO_{12}S$ 1476
$C_{32}H_{64}O_8$ 1899
$C_{33}H_{32}N_4O_2$ 946
$C_{33}H_{34}N_6O_7S_6$ 1109
$C_{33}H_{36}N_4O_4$ 1086
$C_{33}H_{36}N_6O_8S_4$ 1111
$C_{33}H_{37}N_5O_{10}$ 1872
$C_{33}H_{38}N_4Na_2O_6$ 1026
$C_{33}H_{38}N_4Na_2O_8$ 995
$C_{33}H_{38}N_6O_4$ 1024
$C_{33}H_{39}NO_{10}$ 1591
$C_{33}H_{40}O_{10}$ 181
$C_{33}H_{43}ClO_{14}$ 343
$C_{33}H_{44}N_{10}O_8$ 1738,1759
$C_{33}H_{44}O_8$ 630,1349
$C_{33}H_{45}ClO_{12}$ 541,544,615
$C_{33}H_{45}N_5O_7$ 1844
$C_{33}H_{45}N_5O_8$ 1845
$C_{33}H_{46}O_4$ 627
$C_{33}H_{46}O_{13}$ 291
$C_{33}H_{47}ClO_{12}$ 342
$C_{33}H_{47}N_3O_7$ 1878
$C_{33}H_{48}O_3$ 2016
$C_{33}H_{50}N_2O_3$ 1239
$C_{33}H_{50}O_7$ 814,1358
$C_{33}H_{50}O_{12}NaS^-$ 788
$C_{33}H_{52}N_4O_6$ 1880
$C_{33}H_{52}O_5$ 708,886
$C_{33}H_{52}O_6$ 682,1450
$C_{33}H_{52}O_7$ 159,770,814
$C_{33}H_{52}O_8$ 731,732,815
$C_{33}H_{52}O_{11}$ 1699
$C_{33}H_{53}NO_7$ 1726
$C_{33}H_{53}NO_9$ 1124
$C_{33}H_{54}N_2^{2+}$ 1007,1082
$C_{33}H_{54}N_2O_2$ 851
$C_{33}H_{54}N_4O_7$ 1854
$C_{33}H_{54}O_6$ 682
$C_{33}H_{54}O_7$ 683
$C_{33}H_{55}ClO_{11}$ 1412
$C_{33}H_{55}NaO_{12}S$ 666
$C_{33}H_{55}NaO_{13}S$ 369
$C_{33}H_{55}NO_8$ 1731
$C_{33}H_{56}O_7$ 1385
$C_{33}H_{57}NaO_{12}S$ 662,741
$C_{33}H_{57}O_{11}NaS$ 820
$C_{33}H_{57}O_{13}NaS$ 860
$C_{33}H_{59}NO_8$ 1391
$C_{33}H_{61}NO_5$ 1155
$C_{33}H_{66}NO_6S$ 1945
$C_{34}H_{14}Br_8O_9$ 1459
$C_{34}H_{22}N_2O_{12}Na_2S_2$ 1021
$C_{34}H_{23}N_2O_9NaS$ 1021
$C_{34}H_{25}Br_4N_4O_{14}S_2Na_2$ 1911
$C_{34}H_{27}Br_4N_4O_{11}NaS$ 940,951,1261
$C_{34}H_{27}Br_5N_4O_9$ 1526
$C_{34}H_{28}Br_4N_4O_8$ 1921,1922
$C_{34}H_{28}O_5$ 1654
$C_{34}H_{30}O_{18}$ 1589
$C_{34}H_{35}N_4O_4$ 987
$C_{34}H_{36}N_6O_6S_4$ 1110
$C_{34}H_{38}N_4O_4$ 998
$C_{34}H_{39}NO_{10}$ 1593
$C_{34}H_{41}NO_6S$ 1607
$C_{34}H_{41}NO_9$ 1592

$C_{34}H_{43}N_7O_5S_2$ 1760
$C_{34}H_{44}N_4O_{12}$ 1250
$C_{34}H_{44}O_7N_3Br$ 1778
$C_{34}H_{44}O_7N_3I$ 1777
$C_{34}H_{46}N_{10}O_8$ 1738
$C_{34}H_{46}O_2$ 2017
$C_{34}H_{46}O_3$ 2017
$C_{34}H_{48}N_2O_5$ 1739
$C_{34}H_{48}N_6O_6S$ 1756
$C_{34}H_{48}O_8$ 502
$C_{34}H_{48}O_{11}$ 289,1573
$C_{34}H_{48}O_{13}$ 580,1651
$C_{34}H_{49}ClO_{10}$ 1664
$C_{34}H_{50}N_6O_{11}$ 1187
$C_{34}H_{50}N_6O_7S$ 1756
$C_{34}H_{50}O_7$ 1702
$C_{34}H_{50}O_{11}$ 1656
$C_{34}H_{52}Na_2O_{14}S$ 788
$C_{34}H_{52}O_5$ 546
$C_{34}H_{52}O_6$ 160
$C_{34}H_{52}O_9$ 679
$C_{34}H_{53}O_3$ 2034
$C_{34}H_{54}O_7$ 663
$C_{34}H_{55}NaO_{13}S$ 790,851
$C_{34}H_{56}N_2^{2+}$ 1083
$C_{34}H_{56}N_4O_7$ 1854
$C_{34}H_{56}O_6$ 718
$C_{34}H_{56}O_7$ 438,658,874
$C_{34}H_{56}O_8$ 135,438,714,844
$C_{34}H_{56}O_{12}$ 507
$C_{34}H_{57}NaO_{14}S$ 850
$C_{34}H_{57}NO_{11}$ 1354
$C_{34}H_{58}N_2O_7$ 1022
$C_{34}H_{58}O_5$ 711
$C_{34}H_{58}O_6$ 670
$C_{34}H_{58}O_7$ 714
$C_{34}H_{58}O_8$ 135
$C_{34}H_{58}O_{10}$ 813
$C_{34}H_{58}O_{11}$ 878
$C_{34}H_{59}NaO_{12}S$ 825
$C_{34}H_{59}NO_9$ 1334
$C_{34}H_{60}N_4O_2$ 1225
$C_{34}H_{60}O_2$ 1354
$C_{34}H_{60}O_{10}$ 722,798,813
$C_{34}H_{63}NO_5$ 1155
$C_{34}H_{65}NO_3$ 1045,1898,1931,1978,2021
$C_{34}H_{65}NO_3$ 1975,1981
$C_{34}H_{65}NO_7$ 1155
$C_{34}H_{66}NO_7NaS$ 1928,1929
$C_{34}H_{67}Cl_3N_4O$ 466
$C_{34}H_{68}N_2O_9$ 1982
$C_{34}H_{69}NO_5$ 2039
$C_{34}H_{69}NO_7S$ 1955
$C_{35}H_{32}N_8O_7S$ 1131
$C_{35}H_{38}N_{10}O_8$ 1205
$C_{35}H_{40}N_4O_4$ 1069
$C_{35}H_{40}N_8O_6S_4$ 1873
$C_{35}H_{44}N_8O_8S_4$ 1873
$C_{35}H_{45}N_7O_5S_2$ 1814
$C_{35}H_{46}O_{16}$ 540,543,613
$C_{35}H_{48}ClN_3$ 1174
$C_{35}H_{48}N_2O_{10}$ 280
$C_{35}H_{48}O_{10}NCl$ 1698
$C_{35}H_{48}O_{17}$ 561
$C_{35}H_{51}ClO_9$ 1699
$C_{35}H_{51}NO_7$ 1705
$C_{35}H_{52}Na_2O_{15}PS$ 882
$C_{35}H_{52}N_8O_7S_2$ 1851
$C_{35}H_{52}O_2$ 70
$C_{35}H_{52}O_7$ 303
$C_{35}H_{52}O_9$ 1720
$C_{35}H_{52}O_{12}$ 541,544,615
$C_{35}H_{54}O_2$ 69
$C_{35}H_{54}O_3$ 70
$C_{35}H_{54}O_4$ 70
$C_{35}H_{54}O_5$ 547
$C_{35}H_{54}O_8$ 683,730,731,733
$C_{35}H_{54}O_9$ 770,815
$C_{35}H_{56}N_8O_5$ 1002
$C_{35}H_{56}O_8$ 683
$C_{35}H_{57}NO_5$ 1197
$C_{35}H_{58}N_2^{2+}$ 1083
$C_{35}H_{58}O_5$ 716
$C_{35}H_{58}O_6$ 685
$C_{35}H_{58}O_8$ 728
$C_{35}H_{58}O_9$ 778
$C_{35}H_{60}N_{10}O_8S$ 1831
$C_{35}H_{60}O_{10}$ 835
$C_{35}H_{60}O_{19}$ 763
$C_{35}H_{61}NaO_{13}S$ 833
$C_{35}H_{61}NaO_{14}S$ 735
$C_{35}H_{61}O_{12}NaS$ 850
$C_{35}H_{62}NO_{15}S_3Na_3$ 1645
$C_{35}H_{62}N_6O_2$ 899
$C_{35}H_{62}O_8$ 764
$C_{35}H_{62}O_9$ 763
$C_{35}H_{62}O_{10}$ 763,865
$C_{35}H_{62}O_{12}$ 820
$C_{35}H_{63}N_5O_9$ 1800
$C_{35}H_{66}NO_7S^-$ 1901
$C_{35}H_{66}N_4O_3$ 1113
$C_{35}H_{68}NO_7NaS$ 1928
$C_{35}H_{69}NO_3$ 1976
$C_{35}H_{70}N_2O_8$ 1225
$C_{36}H_{22}Br_2N_6O_4S_2$ 1029
$C_{36}H_{22}O_{18}$ 1510,1512
$C_{36}H_{24}Br_4O_{10}$ 1553
$C_{36}H_{26}O_{21}$ 1556

$C_{36}H_{27}N_5O_6$ 1112
$C_{36}H_{36}O_{14}$ 1610
$C_{36}H_{42}N_4O$ 898,944
$C_{36}H_{42}N_4O_2$ 898,1042
$C_{36}H_{43}BrN_4O_7$ 1092
$C_{36}H_{43}N_9O_8$ 1762
$C_{36}H_{44}ClN_4O$ 1098
$C_{36}H_{44}N_4O$ 918
$C_{36}H_{44}N_4O_2$ 1127～1129,1172
$C_{36}H_{44}N_4O_3$ 950,1172
$C_{36}H_{45}BrN_4O_6$ 1092,1793,1880
$C_{36}H_{45}N_4O_2^+$ 939
$C_{36}H_{45}N_9O_8$ 1762,1853
$C_{36}H_{46}Cl_2N_2O_{15}$ 1919
$C_{36}H_{46}N_4O_2$ 918,949,1128
$C_{36}H_{46}N_4O_3$ 950
$C_{36}H_{47}N_9O_8$ 1767
$C_{36}H_{48}N_2O_{11}$ 280
$C_{36}H_{48}N_4O$ 1127,1128
$C_{36}H_{48}N_4O_2$ 904
$C_{36}H_{50}N_2O_6$ 1262
$C_{36}H_{50}N_4O$ 1129
$C_{36}H_{50}O_{14}$ 540,544,581,614
$C_{36}H_{51}{}^{79}Br_2{}^{81}Br_2N_3O_7$ 984
$C_{36}H_{51}Br_4N_3O_6$ 1219
$C_{36}H_{51}NaO_4S$ 1464
$C_{36}H_{52}ClNO_9$ 1699
$C_{36}H_{52}Na_2O_8S_2$ 1915
$C_{36}H_{52}Na_2O_9S_2$ 491
$C_{36}H_{52}N_2O_7$ 1261
$C_{36}H_{52}N_6O_8$ 1742
$C_{36}H_{52}O_9Na_2S_2$ 170
$C_{36}H_{53}NaO_5S$ 320
$C_{36}H_{53}N_3O_6$ 990
$C_{36}H_{53}N_3O_{10}$ 1101
$C_{36}H_{53}N_5O_6S$ 1875
$C_{36}H_{53}N_7O_{10}S$ 1848
$C_{36}H_{53}O_7S$ 729
$C_{36}H_{54}N_8O_9$ 1858
$C_{36}H_{54}O_{12}$ 1657
$C_{36}H_{55}N_2O_{10}P$ 1407
$C_{36}H_{56}N_4O_9$ 1780
$C_{36}H_{58}O_8S$ 1582
$C_{36}H_{59}N_7O_{10}$ 1781
$C_{36}H_{60}O_8$ 802
$C_{36}H_{60}O_{10}$ 862
$C_{36}H_{62}O$ 1960
$C_{36}H_{62}O_{10}$ 658,865
$C_{36}H_{66}O$ 1960
$C_{36}H_{67}NNa_2O_{11}S_2$ 1445
$C_{36}H_{68}O_3$ 1313
$C_{36}H_{68}O_{17}$ 1974
$C_{36}H_{69}NO_3$ 2021
$C_{36}H_{70}O_2$ 634
$C_{36}H_{71}NO_3$ 1898
$C_{36}H_{71}NO_4$ 2010
$C_{36}H_{72}O_4$ 1348
$C_{36}H_{73}NO_4$ 2010
$C_{37}H_{46}Cl_2N_2O_{15}$ 1919,1920
$C_{37}H_{46}N_8O_6S_2$ 1843
$C_{37}H_{47}N_9O_8$ 1762
$C_{37}H_{49}N_7O_6S_3$ 1783
$C_{37}H_{49}N_7O_8S_3$ 1859,1876
$C_{37}H_{49}N_7O_9S_3$ 1859
$C_{37}H_{50}N_4O$ 1175
$C_{37}H_{51}ClO_6$ 124
$C_{37}H_{51}N_4O_2^+$ 903
$C_{37}H_{52}N_4O_2$ 1118
$C_{37}H_{53}Br_4N_3O_6$ 1219
$C_{37}H_{54}N_6O_9$ 1742
$C_{37}H_{54}O_{14}$ 541,544,614
$C_{37}H_{55}N_5O_6S$ 1817
$C_{37}H_{56}Na_2O_{10}S_2$ 2004
$C_{37}H_{56}Na_2O_{12}S_2$ 2004
$C_{37}H_{56}O_3$ 2017
$C_{37}H_{57}BrO_{14}$ 1710
$C_{37}H_{58}N_2{}^{2+}$ 1007
$C_{37}H_{60}N_2{}^{2+}$ 1007
$C_{37}H_{61}NO_9S$ 791
$C_{37}H_{61}N_5O_{12}$ 1441
$C_{37}H_{64}N_6O_2$ 898
$C_{37}H_{64}O_{13}$ 741
$C_{37}H_{67}N_5O_9$ 1800,1801
$C_{37}H_{67}O_4N$ 1931,2037
$C_{37}H_{70}O_{11}$ 1324
$C_{37}H_{71}NO_3$ 2038
$C_{37}H_{71}NO_6S$ 1952,2010
$C_{37}H_{72}N_2O_{10}$ 1999
$C_{37}H_{73}NO_3$ 2010
$C_{37}H_{75}NO_4$ 1893
$C_{37}H_{75}NO_5$ 1892
$C_{38}H_{21}Br_8NO_7$ 1200
$C_{38}H_{41}N_3O_{10}S$ 1046
$C_{38}H_{41}N_3O_{11}S$ 1041
$C_{38}H_{41}N_7O_5S_2$ 1813
$C_{38}H_{43}N_7O_5S_2$ 1813
$C_{38}H_{45}N_7O_5S_2$ 1814,1815
$C_{38}H_{46}N_2O_4$ 1274
$C_{38}H_{48}N_8O_6S_2$ 1842
$C_{38}H_{48}O_{12}$ 610,1548
$C_{38}H_{50}O_8$ 427
$C_{38}H_{51}N_5O_7S$ 1818,1839
$C_{38}H_{51}N_9O_7$ 1877
$C_{38}H_{52}O_{16}$ 540,543,614
$C_{38}H_{53}NO_5$ 857
$C_{38}H_{54}NNaO_8S$ 857
$C_{38}H_{55}Cl_2N_3O_{13}S_2$ 1875
$C_{38}H_{55}NaO_8S$ 729

$C_{38}H_{55}O_9N$ 1617
$C_{38}H_{55}O_{11}N$ 1616
$C_{38}H_{56}N_6O_9$ 1741
$C_{38}H_{56}N_8O_8$ 1744,1820,1852
$C_{38}H_{58}N_2O_7$ 1238
$C_{38}H_{58}N_4O_7$ 1780
$C_{38}H_{59}N_3O$ 1222,1223
$C_{38}H_{60}N_2O_6$ 1017
$C_{38}H_{61}N_5O_7S$ 1843
$C_{38}H_{63}N_2Na_3O_{19}S_3$ 1688
$C_{38}H_{63}N_3O_6$ 999
$C_{38}H_{63}N_4O_8$ 1616,1617
$C_{38}H_{64}O_4$ 510
$C_{38}H_{64}O_{13}$ 855
$C_{38}H_{66}O_{13}$ 768,781,825,832
$C_{38}H_{66}O_{14}$ 694,805
$C_{38}H_{68}O_6$ 658
$C_{38}H_{70}NO_7S^-$ 1901
$C_{38}H_{70}N_9O_{12}S_3$ 807
$C_{38}H_{77}NO_5$ 1892,2039
$C_{39}H_{43}N_3O_{11}S$ 1041
$C_{39}H_{44}N_3O_{12}S$ 1046
$C_{39}H_{50}N_8O_5S_3$ 1864
$C_{39}H_{50}N_8O_6S_2$ 1842
$C_{39}H_{50}O_7$ 529
$C_{39}H_{57}N_3O_6S_7$ 1113
$C_{39}H_{58}N_6O_9$ 1743
$C_{39}H_{58}N_8O_8$ 1744
$C_{39}H_{58}O_6$ 807
$C_{39}H_{59}N_5O_9$ 1781
$C_{39}H_{61}NO_9S$ 675
$C_{39}H_{62}O_{11}$ 301
$C_{39}H_{63}N_5O_{12}$ 930,1180,1334
$C_{39}H_{64}N_4O_8$ 1812
$C_{39}H_{64}N_8O_{14}$ 1833
$C_{39}H_{64}O_{12}$ 727,844
$C_{39}H_{64}O_{13}$ 883
$C_{39}H_{64}O_{14}$ 844
$C_{39}H_{65}NaO_{17}S$ 753
$C_{39}H_{65}N_3O_6$ 1169
$C_{39}H_{65}N_5O_9$ 1825
$C_{39}H_{66}N_3O_2^+$ 1284
$C_{39}H_{66}O_4$ 1312
$C_{39}H_{66}O_{13}$ 788
$C_{39}H_{66}O_{14}$ 727,781,827,843
$C_{39}H_{67}NaO_{16}S$ 834
$C_{39}H_{67}NaO_{18}S$ 848
$C_{39}H_{68}O_{11}$ 1446,1679
$C_{39}H_{68}O_{14}$ 727,777,852
$C_{39}H_{69}N_5O_9$ 1801
$C_{39}H_{73}NO_8$ 1896
$C_{39}H_{73}NO_{15}$ 1965
$C_{39}H_{77}NO_3$ 1981
$C_{39}H_{78}O_4$ 1348
$C_{39}H_{79}NO_5$ 2008
$C_{40}H_{27}NO_{11}$ 1221
$C_{40}H_{32}O_{15}$ 1959
$C_{40}H_{36}Cl_2N_6O_7$ 1018
$C_{40}H_{36}N_6O_4$ 972
$C_{40}H_{42}N_4O_{10}S$ 1041
$C_{40}H_{43}N_7O_5$ 1802
$C_{40}H_{47}O_7$ 573
$C_{40}H_{48}O_{10}$ 200
$C_{40}H_{49}ClN_8O_{12}$ 1827
$C_{40}H_{52}N_8O_9$ 1782
$C_{40}H_{53}N_5O_7$ 1775
$C_{40}H_{54}N_8O_7$ 1875
$C_{40}H_{54}N_8O_7S_2$ 1843
$C_{40}H_{54}O_5$ 67
$C_{40}H_{55}N_5O_7$ 1781
$C_{40}H_{56}O_2$ 71,246
$C_{40}H_{57}N_2NaO_{10}S$ 1676
$C_{40}H_{57}N_5O_6$ 1753
$C_{40}H_{57}N_5O_{10}$ 1830
$C_{40}H_{57}O_{12}N$ 1617
$C_{40}H_{58}N_2O_7$ 1675
$C_{40}H_{58}O_{15}$ 203
$C_{40}H_{58}O_2$ 286,634
$C_{40}H_{58}O_7$ 1706
$C_{40}H_{59}ClO_{12}$ 1663
$C_{40}H_{60}F_6N_2O_4$ 1006
$C_{40}H_{60}N_8O_9$ 1789
$C_{40}H_{61}BrN_8O_9$ 1807
$C_{40}H_{61}N_7O_8$ 1858
$C_{40}H_{62}N_6O_9$ 1863
$C_{40}H_{62}O_7$ 1365
$C_{40}H_{62}O_9$ 466
$C_{40}H_{64}O_{12}$ 795
$C_{40}H_{64}O_{12}\cdot H_2O$ 743
$C_{40}H_{64}O_{13}$ 742
$C_{40}H_{65}NaO_{14}S$ 825
$C_{40}H_{65}N_2O_{12}P$ 1470
$C_{40}H_{66}Cl_{11}O_{10}S^-$ 1372
$C_{40}H_{66}Cl_{11}O_{11}S^-$ 1434
$C_{40}H_{66}N_4O_9$ 1861
$C_{40}H_{66}O_{12}$ 794
$C_{40}H_{66}O_{14}$ 827
$C_{40}H_{67}NaO_{17}S$ 843
$C_{40}H_{67}NaO_{19}S$ 843
$C_{40}H_{67}O_{18}S^-$ 725
$C_{40}H_{68}N_2O_8$ 1748
$C_{40}H_{68}N_4O_8$ 1820
$C_{40}H_{68}O_{12}$ 764
$C_{40}H_{68}O_{14}$ 826,844
$C_{40}H_{68}O_{15}$ 790,854
$C_{40}H_{68}O_{16}$ 854
$C_{40}H_{68}O_{17}$ 854
$C_{40}H_{69}NaO_{17}S$ 751

$C_{40}H_{69}O_{17}S^-$ 726
$C_{40}H_{70}N_2O_8$ 1350
$C_{40}H_{70}O_{12}$ 764
$C_{40}H_{71}NO_9S$ 1265
$C_{40}H_{72}N_2O_{11}$ 1923
$C_{40}H_{72}O_{14}$ 1463
$C_{40}H_{78}O_7$ 1413
$C_{40}H_{79}NO_3$ 1977
$C_{40}H_{79}NO_{10}$ 1961
$C_{40}H_{80}NO_3$ 1926
$C_{40}H_{80}NO_{12}P$ 1994
$C_{40}H_{81}NO_5$ 1932
$C_{41}H_{28}O_{10}$ 1391
$C_{41}H_{29}N_2NaO_{10}S$ 1020
$C_{41}H_{29}N_2O_9NaS$ 1021
$C_{41}H_{49}N_7O_6S$ 1754
$C_{41}H_{50}ClN_9O_{13}$ 1827
$C_{41}H_{55}N_5O_7$ 1775
$C_{41}H_{55}N_9O_9$ 1763
$C_{41}H_{56}O_7$ 394
$C_{41}H_{58}O_8$ 379,380
$C_{41}H_{59}ClO_8$ 378
$C_{41}H_{60}N_2O_7$ 1676
$C_{41}H_{60}N_4O_8$ 1739
$C_{41}H_{60}O_2$ 1497,1530
$C_{41}H_{60}O_{15}$ 1660
$C_{41}H_{60}O_{17}$ 1692
$C_{41}H_{61}NO_9$ 1192,1193
$C_{41}H_{61}O_5NaS$ 1499
$C_{41}H_{62}O_2$ 1497
$C_{41}H_{62}O_7$ 380
$C_{41}H_{62}O_8$ 380
$C_{41}H_{62}O_9$ 1432
$C_{41}H_{62}O_{10}$ 1718
$C_{41}H_{63}N_{11}O_{21}S$ 1852
$C_{41}H_{64}O_3$ 2016
$C_{41}H_{65}NaO_{16}S$ 792
$C_{41}H_{65}NaO_{17}S$ 817
$C_{41}H_{66}O_{14}$ 845
$C_{41}H_{67}N_2O_{16}Na_3S_3$ 1241,1242
$C_{41}H_{68}O_{11}$ 794
$C_{41}H_{68}O_{15}$ 1357
$C_{41}H_{69}BrO_{11}$ 1642
$C_{41}H_{69}NaO_{17}S$ 810
$C_{41}H_{69}O_{17}S^-$ 726
$C_{41}H_{70}N_4O_8$ 1772,1793
$C_{41}H_{70}O_{13}$ 753
$C_{41}H_{70}O_{16}$ 854
$C_{41}H_{71}NaO_{18}S$ 819
$C_{41}H_{72}N_2O_9$ 1578
$C_{41}H_{72}O_{12}$ 752
$C_{41}H_{72}O_{13}$ 809
$C_{41}H_{72}O_{14}$ 752,803
$C_{41}H_{72}O_{15}$ 778,808
$C_{41}H_{72}O_{16}$ 778
$C_{41}H_{74}O_{10}$ 1401
$C_{41}H_{75}NO_9$ 1992
$C_{41}H_{78}O_{10}$ 1377
$C_{41}H_{78}O_{12}S$ 1470
$C_{41}H_{78}O_{13}S$ 1394
$C_{41}H_{81}NO_3$ 2004
$C_{41}H_{81}NO_{10}$ 1964
$C_{41}H_{83}NO_3$ 1891
$C_{42}H_{26}O_{21}$ 1501
$C_{42}H_{32}O_{10}$ 1392
$C_{42}H_{35}N_3O_{11}$ 1600
$C_{42}H_{48}O_5$ 1564
$C_{42}H_{48}O_{18}$ 1713
$C_{42}H_{53}N_9O_7S$ 1833
$C_{42}H_{53}O_6$ 1543
$C_{42}H_{54}Cl_2N_2O_{16}$ 1236
$C_{42}H_{54}N_7NaO_{13}S_2$ 1856
$C_{42}H_{54}N_8O_9$ 1793,1846
$C_{42}H_{54}O_6$ 1573,1586
$C_{42}H_{57}NO_3$ 1585,1586
$C_{42}H_{59}O_{15}S_5$ 1580
$C_{42}H_{60}O_2$ 247
$C_{42}H_{61}NO_7$ 1254
$C_{42}H_{61}N_7O_7S$ 1829
$C_{42}H_{62}NO_7^+$ 1255
$C_{42}H_{62}N_8O_8$ 1743
$C_{42}H_{62}N_8O_{10}$ 1837
$C_{42}H_{62}O_{14}$ 1695,1696
$C_{42}H_{63}Na_3O_{24}S_3$ 1358
$C_{42}H_{63}NO_8$ 1298
$C_{42}H_{63}N_9O_9$ 1764
$C_{42}H_{64}NO_7^+$ 1255
$C_{42}H_{64}O_{15}$ 1694～1696
$C_{42}H_{64}O_{16}$ 1694
$C_{42}H_{65}NO_8$ 1298
$C_{42}H_{66}O_5$ 607
$C_{42}H_{66}O_{11}$ 1344
$C_{42}H_{66}O_{12}$ 458
$C_{42}H_{66}O_{13}$ 428
$C_{42}H_{66}O_{15}$ 1693
$C_{42}H_{67}N_7O_{10}$ 1862
$C_{42}H_{68}N_6O_6S$ 1769
$C_{42}H_{68}O_{12}$ 514,647,649
$C_{42}H_{68}O_{13}$ 1655
$C_{42}H_{69}N_2O_{16}Na_3S_3$ 1241
$C_{42}H_{70}N_4O_4S_2$ 1253
$C_{42}H_{70}O_{12}$ 1666
$C_{42}H_{71}N_7O_8$ 1834
$C_{42}H_{77}NO_9$ 1992,1993
$C_{42}H_{82}O_{11}$ 1728
$C_{42}H_{83}NO_3$ 2021
$C_{42}H_{83}NO_5$ 1893
$C_{43}H_{33}N_2NaO_{11}S$ 1020

$C_{43}H_{47}N_3O_{12}S$ 1046
$C_{43}H_{56}N_8O_7$ 1848
$C_{43}H_{56}N_{10}O_{11}S$ 1806
$C_{43}H_{58}N_{10}O_8$ 1763
$C_{43}H_{60}N_4O_{13}$ 1067
$C_{43}H_{60}O_{12}$ 1404
$C_{43}H_{63}NO_7$ 1255
$C_{43}H_{63}N_7O_8S$ 1871
$C_{43}H_{64}NO_7^+$ 1256
$C_{43}H_{64}N_5O_9$ 1810
$C_{43}H_{64}O_{11}$ 1402,1719
$C_{43}H_{65}N_5O_9$ 1811
$C_{43}H_{65}N_5O_{10}$ 1118
$C_{43}H_{66}O_9$ 1723
$C_{43}H_{67}N_5O_9$ 1811
$C_{43}H_{70}N_{11}NaO_{14}S$ 1757
$C_{43}H_{70}N_6O_6S$ 1263,1860
$C_{43}H_{70}N_8O_7S_2$ 1824
$C_{43}H_{70}O_{16}$ 1686
$C_{43}H_{71}O_{17}S$ 1674
$C_{43}H_{72}N_8O_9$ 1772
$C_{43}H_{72}O_{13}$ 1678,1679
$C_{43}H_{74}O_2$ 710,2019
$C_{43}H_{76}O_2$ 97
$C_{43}H_{76}O_{15}$ 809
$C_{43}H_{79}NO_9$ 1945,1992
$C_{43}H_{80}NO_9$ 1974
$C_{43}H_{80}O_{13}S$ 1329
$C_{43}H_{81}NO_9$ 1945
$C_{43}H_{85}NO_9$ 1942
$C_{43}H_{87}NO_5$ 1902
$C_{44}H_{32}N_2O_8$ 1083
$C_{44}H_{34}N_2O_{12}S$ 1083
$C_{44}H_{48}N_4O_{12}$ 1671
$C_{44}H_{50}N_3O_{12}S$ 1046
$C_{44}H_{54}N_9NaO_{15}S_2$ 1839
$C_{44}H_{59}N_7O_8$ 1845
$C_{44}H_{60}N_4O_{12}$ 1063,1170
$C_{44}H_{60}N_{10}O_{11}S$ 1806
$C_{44}H_{62}N_4O_{12}$ 1023
$C_{44}H_{63}N_5O_{12}$ 1068
$C_{44}H_{64}N_4O_{14}$ 1067,1068,1171
$C_{44}H_{64}O_{11}$ 2033
$C_{44}H_{65}BrN_{10}O_{14}$ 1823,1844
$C_{44}H_{65}N_5O_9$ 1849
$C_{44}H_{66}O_2$ 1987
$C_{44}H_{66}O_{17}$ 1692
$C_{44}H_{67}N_5O_9$ 1850
$C_{44}H_{68}BNaO_{14}$ 1690
$C_{44}H_{68}N_6O_8$ 1874
$C_{44}H_{68}O_{13}$ 1393,1440
$C_{44}H_{70}O_{13}$ 1344
$C_{44}H_{71}NaO_{19}S$ 797
$C_{44}H_{72}O_{16}$ 1685
$C_{44}H_{73}NO_{11}$ 1713
$C_{44}H_{75}N_5O_{10}$ 1743
$C_{44}H_{79}N_6O_5^+$ 1212
$C_{44}H_{81}N_7O_7$ 1788
$C_{44}H_{81}N_7O_8$ 1787,1788
$C_{44}H_{83}NO_{14}$ 1965
$C_{44}H_{87}NO_4$ 2008
$C_{44}H_{94}{}^{35}Cl_2N_6O_2$ 1185
$C_{44}H_{94}Cl_3N_6O_2$ 1185
$C_{45}H_{50}N_4O_{12}S_3$ 1251
$C_{45}H_{50}N_4O_{12}S_4$ 1251
$C_{45}H_{56}N_8O_{12}$ 1826
$C_{45}H_{57}ClN_8O_9$ 1832
$C_{45}H_{58}N_8O_9$ 1832
$C_{45}H_{60}N_8O_9$ 1782
$C_{45}H_{61}N_7O_8$ 1845
$C_{45}H_{62}N_{12}O_{12}$ 1838
$C_{45}H_{63}N_7O_{11}$ 1796
$C_{45}H_{64}N_4O_{12}$ 951
$C_{45}H_{64}N_4O_{13}$ 948
$C_{45}H_{64}N_8O_9$ 1831
$C_{45}H_{64}N_{10}O_{10}S_2$ 1808
$C_{45}H_{66}N_4O_{13}$ 1093
$C_{45}H_{66}O_{10}$ 1440
$C_{45}H_{68}N_4O_8S$ 1740
$C_{45}H_{68}N_6O_9$ 1394,1879
$C_{45}H_{71}N_7O_{10}$ 1863
$C_{45}H_{72}O_2$ 1988
$C_{45}H_{72}O_{13}$ 1341
$C_{45}H_{74}O_5$ 424
$C_{45}H_{74}O_9$ 423
$C_{45}H_{74}O_{10}$ 1401
$C_{45}H_{78}O_2$ 773
$C_{45}H_{79}ClN_6O_5$ 1057
$C_{45}H_{80}N_6O_5$ 1212
$C_{45}H_{80}O_{16}$ 1376
$C_{45}H_{81}ClN_6O_6$ 983
$C_{45}H_{82}O_9$ 1390
$C_{45}H_{83}ClN_6O_6$ 946
$C_{45}H_{83}ClN_6O_7$ 1000
$C_{45}H_{84}O_{15}$ 1421
$C_{45}H_{85}NO_9$ 1932,1964
$C_{45}H_{87}NO_9$ 1359
$C_{46}H_{44}N_{10}O_8Zn$ 1289
$C_{46}H_{52}N_4O_{12}S_4$ 1251
$C_{46}H_{55}N_8O_{14}$ 1828
$C_{46}H_{62}N_8O_{12}$ 1858
$C_{46}H_{62}O_9$ 68
$C_{46}H_{62}O_{17}$ 1691
$C_{46}H_{63}N_7O_{12}$ 1770
$C_{46}H_{64}O_{17}$ 1615
$C_{46}H_{65}N_7O_{11}$ 1795
$C_{46}H_{66}N_4O_{11}$ 948
$C_{46}H_{66}N_8O_9$ 1830

$C_{46}H_{66}O_2$ 1900,1912
$C_{46}H_{66}O_3$ 1987
$C_{46}H_{66}O_{14}$ 1694
$C_{46}H_{67}N_7O_{11}$ 1796
$C_{46}H_{68}O_2$ 1987,1988,1990
$C_{46}H_{68}O_3$ 1449,1991
$C_{46}H_{68}O_4$ 1988
$C_{46}H_{69}NaO_6S$ 1601
$C_{46}H_{69}NO_4$ 805
$C_{46}H_{69}N_5O_{10}$ 1839
$C_{46}H_{69}O_5NaS$ 402
$C_{46}H_{70}O_2$ 1895,1986
$C_{46}H_{70}O_3$ 1985
$C_{46}H_{70}O_3$ 1987
$C_{46}H_{70}O_{14}$ 1342
$C_{46}H_{71}N_7O_8$ 1798
$C_{46}H_{72}O_2$ 1985,1986
$C_{46}H_{72}O_4$ 1988
$C_{46}H_{75}NaO_{19}$ 792
$C_{46}H_{75}NO_{13}$ 1625
$C_{46}H_{76}O_2$ 1946
$C_{46}H_{78}O_7$ 1969
$C_{46}H_{79}NO_6$ 1126
$C_{46}H_{80}O_2$ 718
$C_{46}H_{85}N_7O_7$ 1787
$C_{46}H_{85}N_7O_8$ 1787
$C_{46}H_{90}O_{11}+nH_2$ 2005
$C_{46}H_{91}NO_{10}$ 1914,1999
$C_{46}H_{91}N_2O_{11}P$ 1946
$C_{46}H_{98}NO_4$ 2021
$C_{47}H_{57}N_5O_{21}$ 1552
$C_{47}H_{62}N_8O_{15}$ 1826
$C_{47}H_{63}N_9O_{10}$ 1797
$C_{47}H_{64}N_4O_{14}$ 1150
$C_{47}H_{65}N_9O_{11}$ 1767
$C_{47}H_{66}N_4O_{14}$ 948
$C_{47}H_{68}N_4O_{16}$ 1244
$C_{47}H_{68}O_{14}$ 1637
$C_{47}H_{68}O_{16}$ 1638
$C_{47}H_{69}N_5O_{14}$ 1095
$C_{47}H_{69}N_9O_9$ 1791,1847
$C_{47}H_{70}N_4O_{13}$ 1095
$C_{47}H_{70}N_6O_{10}$ 1768
$C_{47}H_{70}O_2$ 1912
$C_{47}H_{70}O_{10}$ 1437
$C_{47}H_{70}O_{11}$ 1983
$C_{47}H_{71}NO_{12}$ 1360
$C_{47}H_{71}NO_{13}$ 1359,1360
$C_{47}H_{72}N_8O_9$ 1790,1793
$C_{47}H_{72}O_{14}$ 1342
$C_{47}H_{72}O_{19}$ 882
$C_{47}H_{73}NO_{13}$ 1360
$C_{47}H_{74}O_{10}$ 1953
$C_{47}H_{74}O_{12}$ 195
$C_{47}H_{74}O_{14}$ 1345
$C_{47}H_{74}O_{19}$ 877
$C_{47}H_{81}NO_5$ 1197
$C_{47}H_{82}N_6O_6$ 1000
$C_{47}H_{85}NO_9$ 963
$C_{47}H_{87}NO_9$ 1982
$C_{47}H_{88}O_{15}$ 1433
$C_{47}H_{95}NO_2$ 2021
$C_{48}H_{47}N_{13}O_{10}S_6$ 1879
$C_{48}H_{56}N_{10}O_{12}S_6$ 1869
$C_{48}H_{67}N_7O_{12}S$ 1857
$C_{48}H_{68}N_8O_{11}$ 1795
$C_{48}H_{70}N_4O_{12}$ 948
$C_{48}H_{71}BrO_2$ 886
$C_{48}H_{71}N_5O_{14}$ 1662
$C_{48}H_{71}N_5O_{15}$ 1094
$C_{48}H_{72}N_6O_{10}$ 1789
$C_{48}H_{72}O_{15}$ 1644
$C_{48}H_{73}NaO_{23}S$ 779
$C_{48}H_{73}NO_{13}$ 1360
$C_{48}H_{78}N_2O_5$ 1288
$C_{48}H_{78}N_{12}O_{14}$ 1751
$C_{48}H_{82}O_7$ 1424
$C_{48}H_{87}NO_9$ 2036
$C_{48}H_{92}Na_4O_{17}S_4$ 1475
$C_{48}H_{93}N_2O_{10}$ 1951
$C_{48}H_{95}NO_8$ 2015
$C_{49}H_{49}N_{13}O_{10}S_6$ 1879
$C_{49}H_{52}N_8O_6$ 1096,1801
$C_{49}H_{63}{}^{35}ClN_8O_8$ 1807
$C_{49}H_{63}ClN_8O_9$ 1805
$C_{49}H_{70}Na_2O_{20}S_2$ 1343
$C_{49}H_{70}O_{13}$ 1365
$C_{49}H_{72}N_4O_{14}$ 1095
$C_{49}H_{73}N_7O_7S$ 1825
$C_{49}H_{76}O_{10}$ 1953
$C_{49}H_{77}NO_{12}S$ 1184
$C_{49}H_{77}NO_{13}S$ 1644
$C_{49}H_{78}N_6O_7F_6$ 1213
$C_{49}H_{78}N_6O_{12}$ 1765,1774
$C_{49}H_{79}N_4O_{15}P$ 980
$C_{49}H_{85}ClO_{12}$ 1412
$C_{49}H_{86}O_{22}$ 1929
$C_{49}H_{90}O_{15}$ 1377
$C_{49}H_{91}NO_9$ 1914
$C_{49}H_{92}O_3$ 1715
$C_{49}H_{93}NO_{10}$ 1935
$C_{49}H_{94}O_3$ 1716
$C_{49}H_{95}NO_{15}$ 1965
$C_{49}H_{97}NO_9$ 2014
$C_{49}H_{99}NO$ 2021
$C_{50}H_{67}N_7O_7$ 1857
$C_{50}H_{69}N_9O_9$ 1744
$C_{50}H_{72}O_2$ 96

$C_{50}H_{74}N_4O_{14}$ 948
$C_{50}H_{74}N_8O_{12}$ 1864
$C_{50}H_{79}NaO_{26}S$ 842
$C_{50}H_{80}BrN_4O_{15}P$ 979
$C_{50}H_{80}N_4O_{12}$ 980
$C_{50}H_{81}N_4O_{15}P$ 978,1368
$C_{50}H_{82}O_{23}$ 836
$C_{50}H_{83}N_4O_{16}P$ 979,980
$C_{50}H_{97}N_2O_9$ 1950
$C_{51}H_{69}N_7O_7$ 1857
$C_{51}H_{69}N_7O_{15}$ 1854
$C_{51}H_{70}ClN_7O_{15}$ 1855
$C_{51}H_{72}O_{15}$ 1367
$C_{51}H_{74}N_4O_{16}$ 1625
$C_{51}H_{78}O_{14}$ 1393
$C_{51}H_{78}O_{15}$ 1391
$C_{51}H_{82}N_8O_{12}$ 1818,1819
$C_{51}H_{84}O_{23}$ 663
$C_{51}H_{85}NO_{18}$ 795
$C_{51}H_{87}ClO_{12}$ 1413
$C_{51}H_{93}N_2O_{20}S$ 2003
$C_{51}H_{96}N_2O_{18}$ 2007
$C_{51}H_{97}NO_{15}$ 1916
$C_{51}H_{99}NO_{15}$ 1965
$C_{52}H_{62}O_{11}$ 362
$C_{52}H_{66}N_{10}O_{11}$ 1792
$C_{52}H_{70}O_8$ 270,1543
$C_{52}H_{73}BrN_{10}O_{15}S$ 1805
$C_{52}H_{73}N_7O_{14}$ 1855
$C_{52}H_{74}Na_2O_{20}S_2$ 1478
$C_{52}H_{74}Na_2O_{21}S_2$ 1343
$C_{52}H_{74}NNaO_{17}S$ 1365
$C_{52}H_{74}N_4O_{17}$ 1658
$C_{52}H_{74}N_8O_{13}S$ 1860
$C_{52}H_{80}N_8O_8S$ 1739
$C_{52}H_{82}ClN_{11}O_{15}$ 1849
$C_{52}H_{84}N_8O_{12}$ 1819
$C_{52}H_{84}O_{14}$ 1639
$C_{52}H_{84}O_{21}$ 798
$C_{52}H_{85}O_{21}NaS$ 865
$C_{52}H_{86}O_{15}$ 267
$C_{52}H_{86}O_{22}$ 839
$C_{53}H_{70}N_2O_{10}$ 749
$C_{53}H_{71}N_2O_{13}Br$ 1629
$C_{53}H_{74}N_6O_{10}$ 1810
$C_{53}H_{76}N_2O_9$ 1233
$C_{53}H_{76}O_{18}$ 1405
$C_{53}H_{77}BrN_{10}O_{12}$ 1807
$C_{53}H_{79}NO_{17}S$ 1366
$C_{53}H_{83}N_7O_{14}$ 1862
$C_{53}H_{83}O_{33}Na_3S_3$ 642
$C_{53}H_{85}NO_{15}$ 1618
$C_{53}H_{87}NaO_{18}S$ 1938
$C_{53}H_{87}N_9O_{10}$ 1755
$C_{53}H_{90}N_2O_{17}$ 1151
$C_{53}H_{93}N_9O_{16}$ 1822
$C_{53}H_{94}N_8O_{12}$ 1785
$C_{53}H_{95}N_{11}O_{12}$ 1745
$C_{53}H_{100}O_3$ 1716
$C_{53}H_{102}O_3$ 1716
$C_{53}H_{105}NO_{11}$ 1905
$[C_{27}H_{31}N_2O_5^-]_2Mg^{2+}$ 1059
$C_{54}H_{72}N_2O_{10}$ 749
$C_{54}H_{72}N_2O_{12}$ 748
$C_{54}H_{72}N_8O_{13}$ 1768
$C_{54}H_{74}N_2O_{10}$ 746
$C_{54}H_{75}N_2O_{10}$ 751
$C_{54}H_{76}N_2O_8$ 1231～1234
$C_{54}H_{76}N_2O_9$ 1233
$C_{54}H_{76}N_2O_{10}$ 863,1227,1229
$C_{54}H_{76}N_2O_{11}$ 747,1230
$C_{54}H_{78}Na_2O_{21}S_2$ 1478
$C_{54}H_{78}N_2O_7$ 1231,1232,1234
$C_{54}H_{78}N_2O_9$ 1228～1230
$C_{54}H_{80}N_2O_6$ 1232
$C_{54}H_{80}N_8O_{10}$ 1821
$C_{54}H_{80}O_5$ 469
$C_{54}H_{82}N_8O_{11}$ 1809
$C_{54}H_{83}NaO_{24}S$ 879
$C_{54}H_{83}NaO_{25}S$ 835
$C_{54}H_{83}NaO_{27}S$ 744
$C_{54}H_{84}Na_2O_{27}S_2$ 812
$C_{54}H_{85}ClN_{12}O_{15}$ 1761
$C_{54}H_{85}N_7O_{14}$ 1861
$C_{54}H_{86}O_{19}$ 1670
$C_{54}H_{87}NO_7$ 2038
$C_{54}H_{87}NO_{13}$ 1638
$C_{54}H_{88}O_{18}$ 1468
$C_{54}H_{89}NO_{15}$ 1617
$C_{54}H_{90}N_3^{3+}$ 1284
$C_{54}H_{90}O_{21}$ 837
$C_{54}H_{90}O_{22}$ 836,838
$C_{54}H_{95}N_9O_{16}$ 1823
$C_{54}H_{97}N_{11}O_{12}$ 1745
$C_{54}H_{100}N_2O_{20}$ 1943
$C_{54}H_{102}NO_9$ 1918
$C_{55}H_{76}N_2O_{11}$ 750
$C_{55}H_{78}N_2O_{12}$ 747,748
$C_{55}H_{80}Na_2O_{21}S_2$ 1479
$C_{55}H_{82}N_8O_{16}$ 1799
$C_{55}H_{84}Na_2O_{28}S_2$ 878
$C_{55}H_{84}Na_2O_{29}S_2$ 780
$C_{55}H_{85}NaO_{25}S$ 848
$C_{55}H_{85}NaO_{27}S$ 821
$C_{55}H_{86}N_{75}O_{15}$ 1766
$C_{55}H_{87}N_7O_{13}$ 1881
$C_{55}H_{89}NaO_{26}S$ 774
$C_{55}H_{89}NaO_{28}S$ 775

$C_{55}H_{89}NO_{16}$ 1619
$C_{55}H_{89}NO_{20}$ 799
$C_{55}H_{90}O_{22}$ 838
$C_{55}H_{92}N_6O_{13}$ 1837
$C_{55}H_{97}N_9O_{16}$ 1821～1823
$C_{56}H_{68}N_{10}O_9S$ 1802
$C_{56}H_{80}N_2O_8$ 1234
$C_{56}H_{82}N_8O_{11}$ 1761
$C_{56}H_{84}Na_2O_{20}S_2$ 1368
$C_{56}H_{85}NaO_{24}S$ 820
$C_{56}H_{85}NaO_{26}S$ 821
$C_{56}H_{85}NO_{13}$ 1202
$C_{56}H_{85}NO_{17}S$ 1636
$C_{56}H_{86}Na_2O_{27}S_2$ 821
$C_{56}H_{88}O_{23}$ 639
$C_{56}H_{89}NaO_{25}S \cdot H_2O$ 847
$C_{56}H_{91}NaO_{25}S \cdot 2H_2O$ 848
$C_{56}H_{91}NaO_{26}S$ 864
$C_{56}H_{91}NaO_{26}S \cdot 2H_2O$ 791
$C_{56}H_{91}NaO_{27}S$ 862
$C_{56}H_{91}N_7O_{11}$ 1881
$C_{56}H_{92}O_{22} \cdot 3H_2O$ 743
$C_{56}H_{92}O_{23}$ 794,838
$C_{56}H_{94}N_6O_{13}$ 1818
$C_{56}H_{99}N_9O_{16}$ 1822,1823
$C_{55}H_{101}NO_9$ 1997
$C_{56}H_{105}N_2O_{19}P$ 1932
$C_{57}H_{57}N_9O_8$ 1802
$C_{57}H_{82}O_{16}$ 1381
$C_{57}H_{82}O_{17}$ 1332
$C_{57}H_{84}O_{18}$ 1325
$C_{57}H_{87}Na_3O_{31}S_3$ 828
$C_{57}H_{88}Na_2O_{28}S_2$ 840
$C_{57}H_{89}NaO_{25}S$ 779
$C_{57}H_{89}Na_3O_{31}S_3$ 828
$C_{57}H_{89}N_7O_{15}$ 1852
$C_{57}H_{91}NaO_{28}S$ 803
$C_{57}H_{93}NaO_{28}S$ 830,865
$C_{57}H_{93}N_7O_{12}$ 2037
$C_{57}H_{94}O_{23}$ 837
$C_{57}H_{95}NaO_{27}S$ 863
$C_{57}H_{96}N_6O_{13}$ 1679
$C_{57}H_{97}N_4O_{35}P$ 1933
$C_{57}H_{101}N_9O_{16}$ 1822
$C_{57}H_{108}N_2O_{18}$ 1954
$C_{58}H_{70}N_{10}O_{12}$ 1791
$C_{58}H_{72}N_{10}O_9$ 1802
$C_{58}H_{72}N_{10}O_{10}$ 1803
$C_{58}H_{87}NaO_{11}S$ 777
$C_{58}H_{87}O_{11}NaS$ 775
$C_{58}H_{88}NaO_{12}S$ 775
$C_{58}H_{92}O_2$ 199
$C_{58}H_{93}NaO_{27}S \cdot H_2O$ 847
$C_{58}H_{95}NaO_{28}S$ 841
$C_{58}H_{98}N_6O_{18}$ 1789
$C_{58}H_{103}O_{33}Na_3S_3$ 636
$C_{58}H_{104}O_{30}Na_2S_2$ 635
$C_{58}H_{105}NO_{18}$ 2002
$C_{58}H_{112}O_4$ 1467
$C_{59}H_{72}N_{12}O_{12}$ 1877
$C_{59}H_{82}O_{21}$ 1299
$C_{59}H_{84}N_{10}O_{11}$ 1846
$C_{59}H_{84}O_{19}$ 1373
$C_{59}H_{92}O_{16}$ 1401,1402
$C_{59}H_{92}O_{31}Na_2S_2$ 799
$C_{59}H_{95}NaO_{26}S$ 840
$C_{59}H_{95}N_{11}O_{14}$ 1790
$C_{59}H_{97}BrO_{12}$ 1630
$C_{59}H_{100}O_{24}$ 789
$C_{59}H_{101}N_3O_{14}$ 1708
$C_{59}H_{107}NO_9$ 1997
$C_{59}H_{115}NO_{16}$ 1904
$C_{60}H_{84}O_{16}$ 1374
$C_{60}H_{86}N_{10}O_{12}$ 1847
$C_{60}H_{86}O_{15}$ 1405
$C_{60}H_{86}O_{18}$ 1375
$C_{60}H_{86}O_{19}$ 1374,1435,1436
$C_{60}H_{86}O_{20}$ 1671
$C_{60}H_{95}O_{30}NaS$ 800
$C_{60}H_{96}O_{29}$ 816
$C_{60}H_{98}N_6O_{14}$ 1838
$C_{60}H_{101}N_4O_{20}P$ 993,1755
$C_{60}H_{102}O_{25}S$ 1419
$C_{60}H_{115}NO_{20}$ 1914
$C_{61}H_{60}N_{14}O_{18}S_5$ 1836
$C_{61}H_{86}N_{14}O_{21}$ 1736
$C_{61}H_{86}O_{16}$ 1381
$C_{61}H_{86}O_{19}$ 1677
$C_{61}H_{88}O_{19}$ 1435
$C_{61}H_{90}Na_2O_{23}S_2$ 1458
$C_{61}H_{92}N_2O_{19}$ 360
$C_{61}H_{92}N_{10}O_{13}$ 1753
$C_{61}H_{94}N_{10}O_{17}$ 1800
$C_{61}H_{96}N_8O_{11}$ 1770
$C_{61}H_{99}NaO_{32}S$ 831
$C_{61}H_{106}N_2O_{24}$ 1942
$C_{62}H_{88}N_{14}O_{21}$ 1736
$C_{62}H_{88}O_{19}$ 1436
$C_{62}H_{91}N_7O_{23}S$ 1870
$C_{62}H_{91}O_{23}N_7S$ 1624
$C_{62}H_{100}N_2O_{28}$ 868
$C_{62}H_{101}NaO_{31}S$ 796
$C_{62}H_{102}N_2O_{26}$ 867
$C_{62}H_{102}N_2O_{27}$ 869
$C_{62}H_{103}NaO_{28}S$ 861
$C_{62}H_{108}N_2O_{24}$ 1045
$C_{62}H_{113}NO_{22}$ 2003
$C_{63}H_{90}N_{14}O_{21}$ 1737

$C_{63}H_{95}ClO_{21}$ 1715
$C_{63}H_{101}NaO_{29}S$ 799
$C_{63}H_{101}O_{27}NaS$ 859
$C_{63}H_{102}N_2O_{26}$ 866
$C_{63}H_{102}N_2O_{28}$ 869
$C_{63}H_{103}NaO_{32}S$ 733
$C_{63}H_{115}NO_{14}$ 1454
$C_{63}H_{119}N_3O_{18}$ 1947
$C_{64}H_{96}O_{17}$ 1366
$C_{64}H_{120}N_2O_{23}$ 1963
$C_{65}H_{84}N_{12}O_{15}$ 1815
$C_{65}H_{101}NO_{27}S_2$ 1395
$C_{65}H_{103}N_{13}O_{21}$ 1841
$C_{65}H_{106}O_{25}$ 424
$C_{65}H_{113}O_{31}NaS$ 635
$C_{65}H_{115}N_{13}O_{20}$ 1815
$C_{65}H_{120}N_2O_{22}$ 1963
$C_{65}H_{123}N_3O_{18}$ 1947
$C_{65}H_{125}NO_{20}$ 1904
$C_{66}H_{98}Na_2O_{27}S_2$ 1457
$C_{66}H_{100}N_{12}O_{15}$ 1808
$C_{66}H_{104}O_{32}$ 846
$C_{66}H_{105}N_{13}O_{21}$ 1840
$C_{66}H_{114}O_{25}$ 1420
$C_{67}H_{85}N_{13}O_{14}$ 1816
$C_{67}H_{102}N_{10}O_{19}$ 1765
$C_{67}H_{102}O_{19}$ 1371
$C_{67}H_{116}O_{25}$ 1419
$C_{67}H_{121}N_3O_{26}$ 1954
$C_{67}H_{127}N_3O_{18}$ 1948
$C_{68}H_{90}{}^{81}BrN_{17}O_{17}SNa$ 1783
$C_{68}H_{116}N_{18}O_{20}$ 1751
$C_{68}H_{116}O_{25}$ 1420
$C_{68}H_{118}N_{18}O_{21}$ 1750
$C_{68}H_{124}N_3O_{28}P$ 1933
$C_{69}H_{86}Br_2N_{16}O_{22}$ 1867
$C_{69}H_{122}O_{25}$ 1418
$C_{69}H_{123}N_{13}O_{16}$ 1868
$C_{70}H_{89}BrN_{16}O_{23}$ 1866
$C_{70}H_{118}O_{23}$ 1352
$C_{70}H_{120}O_{24}$ 1351
$C_{70}H_{125}N_{13}O_{16}$ 1868～1870
$C_{70}H_{125}N_{13}O_{16}S$ 1867
$C_{71}H_{106}Na_2O_{31}S_2$ 1458
$C_{71}H_{119}NaO_{25}S$ 1377
$C_{71}H_{122}O_{25}$ 2035
$C_{72}H_{88}N_8O_6$ 1171
$C_{72}H_{94}N_8O_3$ 1097
$C_{72}H_{112}N_{16}O_{16}$ 1809
$C_{72}H_{122}O_{24}$ 1351
$C_{72}H_{122}O_{31}\cdot 2H_2O$ 743
$C_{72}H_{122}O_{32}\cdot 3H_2O$ 743
$C_{73}H_{125}NaO_{27}S$ 1350
$C_{73}H_{126}O_{20}$ 1689
$C_{73}H_{133}N_3O_{31}$ 1954，1963
$C_{74}H_{128}O_{20}$ 1734
$C_{74}H_{136}N_2O_{31}$ 1347
$C_{75}H_{97}BrN_{16}O_{26}$ 1865
$C_{75}H_{109}BrN_{19}NaO_{20}S$ 1850
$C_{75}H_{124}N_{14}O_{16}$ 1794
$C_{75}H_{126}N_{14}O_{17}$ 1798
$C_{75}H_{137}N_3O_{32}$ 1963
$C_{76}H_{99}BrN_{16}O_{26}$ 1869
$C_{76}H_{99}BrN_{16}O_{28}$ 1865
$C_{76}H_{126}N_{20}O_{23}$ 1834
$C_{77}H_{112}BrN_{17}O_{21}S$ 1828
$C_{77}H_{136}N_4O_{22}S_2$ 1267
$C_{78}H_{132}O_{20}$ 1621，1661
$C_{78}H_{132}O_{21}$ 1622
$C_{79}H_{131}N_3O_{20}$ 1998
$C_{79}H_{140}N_4O_{22}S_2$ 1623
$C_{80}H_{136}O_{20}$ 1622
$C_{83}H_{133}N_3O_{26}$ 1684
$C_{83}H_{134}N_{14}O_{15}S_2$ 1804
$C_{86}H_{71}ClO_{43}$ 1371
$C_{88}H_{74}O_{47}$ 1476
$C_{88}H_{141}NO_{44}$ 1443
$C_{88}H_{158}N_4O_{42}$ 1963
$C_{91}H_{164}N_4O_{38}$ 1411
$C_{92}H_{178}N_2O_{22}$ 1913
$C_{93}H_{163}N_5O_{48}$ 2007
$C_{98}H_{133}\text{-}Cl_3NO_{35}$ 1460
$C_{106}H_{88}O_{53}$ 1363
$C_{107}H_{154}Cl_3NO_{44}$ 1459
$C_{108}H_{90}O_{54}$ 1471
$C_{127}H_{219}N_3O_{53}$ 1180，1442
$C_{127}H_{220}N_2O_{54}S_2$ 1292
$C_{129}H_{183}N_{35}O_{39}N_7$ 1835
$C_{129}H_{223}N_3O_{54}$ 1443
$C_{131}H_{225}N_3O_{55}$ 1444
$C_{137}H_{219}Na_{19}O_{116}S_{19}$ 1920
$C_{138}H_{230}NO_{56}NaS$ 1292
$C_{164}H_{256}Na_2O_{68}S_2$ 1343

相对分子质量索引

68.3056 …… 1827
76.37 …… 116
102.039 …… 1728
112.09 …… 1221
116.05 …… 1327
122.12 …… 1900
124 …… 1899
126.11 …… 930
128.05 …… 1729
130.08 …… 1137
130.2075 …… 1045
135.13 …… 1288
136.15 …… 1221
137.05 …… 1126
137.14 …… 1079
138.17 …… 920
140.06 …… 1126
140.14 …… 1322
141.17 …… 1159
143.09 …… 515
144.04 …… 1433
146.04 …… 1898
146.14 …… 1403
147 …… 1955
148.13 …… 1300
150 …… 1938,2015
150.26 …… 1390
153.26 …… 1098
154.06 …… 912
156.14 …… 1984
157.07 …… 1659
157.21 …… 1158
159.09 …… 929
161.05 …… 934
162.14 …… 1956
162.23 …… 1320,1371,1959
164.06 …… 958
164.07 …… 907
165.04 …… 1058
165.07 …… 914
165.19 …… 1152
166.1772 …… 994
166.22 …… 1314
167.06 …… 1178,1222
167.13 …… 1076
167.19 …… 1168
167.25 …… 914
168.0787 …… 1579
168.08 …… 1659
169.09 …… 962
170.01 …… 1530
170.06 …… 1729
170.09 …… 100
171.197 …… 1736
172.19 …… 982
172.22 …… 1422
173.21 …… 907,928
174.14 …… 913
174.15 …… 1306,1629
174.93 …… 921
175.18 …… 917
175.23 …… 895
176.13 …… 1887
177.04 …… 933
178.25 …… 1404
179.08 …… 906,919
179.09 …… 1260
179.18 …… 907,919
180.08 …… 1688
180.16 …… 1121
180.2 …… 171
182.17 …… 1415
182.22 …… 1658
182.65 …… 1495
184.04 …… 1347
184.19 …… 900
184.1925 …… 994
185.22 …… 926
186.08 …… 924
186.1 …… 918
186.21 …… 950
186.25 …… 1422,1423
187.198 …… 977
188.18 …… 976
189.15 …… 902
190.17 …… 518
191.06 …… 1224
191.7 …… 1901
192.11 …… 924
192.21 …… 1575
193.07 …… 1156
193.09 …… 1276
193.1 …… 905,910
193.2 …… 1495
193.21 …… 905,1295
193.26 …… 933
194.0579 …… 1492
194.07 …… 1121
194.21 …… 908
194.23 …… 1574

195.1787 …… 906
195.3 …… 981
196.22 …… 1907
196.2429 …… 1491
198.16 …… 1730
198.22 …… 939,1419,1658
198.3 …… 2028
199.09 …… 1208
199.19 …… 1063
200 …… 30,1960
200.11 …… 1119
200.16 …… 2025
200.21 …… 1537
200.2349 …… 1037
200.32 …… 5,2028
201.0875 …… 936
201.14 …… 1202
201.2197 …… 1037
201.29 …… 996,1225
201.3489 …… 891
202.07 …… 1003
202.1 …… 1119,1733
202.14 …… 1136,1137,1415
202.2 …… 1363
203.02 …… 908
203.24 …… 1033
203.95 …… 995
203.9584 …… 1914
204.04 …… 1322
204.08 …… 1904
204.15 …… 66
204.16 …… 1136
204.19 …… 8,21,307
204.2 …… 1581
204.31 …… 2015
204.35 …… 14,34,250,289,307,518,620,1999
205.07 …… 908
206.09 …… 1733
206.17 …… 66
206.198 …… 1555
206.2411 …… 1073
206.32 …… 166
206.37 …… 117
207.1828 …… 1555
208.11 …… 1278
208.21 …… 6,1390,1419,1499
208.3 …… 631
208.3398 …… 1410
208.34 …… 193
209 …… 1438
209.09 …… 1907
209.21 …… 1207
209.71 …… 893
210.0528 …… 1492
210.19 …… 1042
210.21 …… 895
210.23 …… 909,1938
210.27 …… 1006,1632
211.3039 …… 1139
212.09 …… 902
212.12 …… 652,1961
212.14 …… 1674
212.18 …… 1730
212.23 …… 903,1066
212.27 …… 1759
212.29 …… 340,487,1299,1417,1418,1421
213.1 …… 898
213.15 …… 989,1272
213.19 …… 1242
213.32 …… 897
213.66 …… 1242
214 …… 652
214.07 …… 1015
214.1 …… 1184
214.14 …… 197,265
214.17 …… 1074
214.3 …… 12,14,36,84,180,331,1476
214.35 …… 1927
215.09 …… 1026
215.26 …… 1909
215.68 …… 903
216 …… 284,407
216.12 …… 1926
216.15 …… 460,1973
216.1514 …… 388
216.2 …… 82
216.24 …… 1013
216.28 …… 889
216.32 …… 105,300,301,1408,1535,1560
218 …… 406,648
218.12 …… 1135
218.17 …… 175,292,380
218.2 …… 1647,2035
218.21 …… 977
218.25 …… 1329
218.29 …… 371
218.33 …… 85,310,317,382,483,492,619,621
218.3346 …… 85
218.72 …… 65
219.11 …… 1495
220.01 …… 546
220.05 …… 601,1684,1725
220.08 …… 139
220.18 …… 13,65,66,112,267,401,460,625
220.22 …… 1411
220.26 …… 1582
220.35 …… 10,22,23,34,46,115,226,253,328,382,483,492,513,616,1339

220.3505 …… 460,461
220.39 …… 15,1980,1981
221.11 …… 905,1976
221.12 …… 65
221.14 …… 1192
221.15 …… 1026
221.17 …… 1506
221.2524 …… 1072
221.3 …… 972,1192
221.38 …… 62,69,73,74
222 …… 252
222.1 …… 1044
222.16 …… 556,558
222.19 …… 39,54
222.2 …… 25,38,920
222.28 …… 1632
222.32 …… 390
222.3233 …… 390,461
222.37 …… 12,58,129,186,246,254,352,381,498,509,617,1897
222.62 …… 1646
222.63 …… 976
223.07 …… 1045
223.23 …… 938,1224
224.12 …… 1929
224.17 …… 1556
224.18 …… 328
224.3 …… 1421,1929,1333
224.34 …… 193,275,276,1460
224.38 …… 1481
225.21 …… 910,911
225.26 …… 934
225.3 …… 1273
226 …… 1974
226.07 …… 915
226.08 …… 1318
226.09 …… 1134
226.1318 …… 1735,1757
226.16 …… 1727,1947
226.2259 …… 1490
226.23 …… 1318,1492,1985
226.31 …… 1422
227.1 …… 1495
227.22 …… 1062,1063
228 …… 1758
228.06 …… 488
228.14 …… 315,1956
228.25 …… 952
228.2863 …… 375,376
228.29 …… 1970
229.11 …… 1025
229.15 …… 1173
229.2346 …… 1556
229.67 …… 975
230.13 …… 495,509
230.15 …… 1465
230.3 …… 486,1564
230.35 …… 57,1497,1954
231 …… 24,101,137
231.1988 …… 330
231.2 …… 24,25,26,134,334,462
231.25 …… 992,1200,1520
231.2505 …… 977
231.3764 …… 461,462
231.38 …… 4,6,11,33,35,36,117,129,130,142,195,220,460,626
231.98 …… 932
232.14 …… 935
232.1463 …… 644
232.19 …… 1669
232.32 …… 10,18,173,300,1563,1657
232.36 …… 24
233.07 …… 1225
233.2 …… 1198
233.21 …… 1208
233.65 …… 1085
234.16 …… 77,411,457,556,1893
234.21 …… 925
234.24 …… 1954
234.25 …… 1610
234.29 …… 1688
234.3 …… 21,1338
234.33 …… 118,134,1357,1496,2023
234.334 …… 85,413
235.19 …… 912
235.26 …… 892
236 …… 93
236.1 …… 1156
236.14 …… 1067,2032
236.18 …… 130,310,555,557,625,640
236.22 …… 1674
236.31 …… 1632
236.3499 …… 213,215
236.35 …… 32,54,80,94,243,261,277,308,410,437,516,618,650,1456,1489
237.3578 …… 213,214
237.38 …… 179
238 …… 276,294
238.16 …… 1734
238.19 …… 492
238.2366 …… 1490
238.2829 …… 1036
238.3657 …… 214,237
238.37 …… 134,244,285,452
238.41 …… 1438
238.43 …… 46
239 …… 1608
239.17 …… 989

239.22 …… 1207
240.06 …… 1236
240.1 …… 912
240.25 …… 1711
240.2524 …… 1490
240.81 …… 165
241.22 …… 1003
241.24 …… 1908
241.58 …… 3,90
242.08 …… 488
242.13 …… 903
242.2334 …… 1088
243.22 …… 1891
244.11 …… 496
244.13 …… 1643
244.15 …… 18
244.2875 …… 1736
244.33 …… 1602,1696
244.67 …… 1473
245.11 …… 1026
245.23 …… 1111
245.2937 …… 376
245.36 …… 220
245.42 …… 465
246 …… 640,1300
246.08 …… 1256
246.13 …… 321,327,495
246.22 …… 1289
246.3 …… 1325,1971
246.34 …… 532,1706
247.04 …… 1504
247.19 …… 62
247.2 …… 1212
248 …… 321,504,640
248.14 …… 257,303,532,553,597,599,1725,1732,1970
248.18 …… 1896
248.23 …… 1507
248.27 …… 1526
248.32 …… 13,300,517,532,1334,1595,1632
248.36 …… 173,412
248.38 …… 489
248.41 …… 1940
249.07 …… 1213
249.2093 …… 64
249.21 …… 95,295
249.27 …… 1152
249.39 …… 137,939,990
250.1 …… 933
250.11 …… 932
250.16 …… 74,104,255,537,552,554
250.19 …… 83,310,1572
250.25 …… 1723,1732
250.29 …… 1445
250.33 …… 9,118,1325
250.3334 …… 186
250.38 …… 298,377
250.76 …… 1896
251.08 …… 998
251.2817 …… 890
251.9 …… 1498
252.06 …… 929
252.13 …… 1486
252.17 …… 256,277,1355,1905
252.19 …… 1914
252.21 …… 138,555,558
252.23 …… 1211
252.31 …… 1072,1299,1321
252.34926 …… 1989
252.3493 …… 186,328,412
252.35 …… 36,337,623,649
252.39 …… 119,1310
252.44 …… 1311,2007
252.78 …… 90
252.84 …… 921
253.26 …… 938
254.09 …… 1733
254.11 …… 1445
254.12 …… 893,992
254.19 …… 1485,1486,1560
254.2 …… 285
254.26 …… 1294,1408
254.28 …… 1304,1962
254.29 …… 1089
254.32 …… 1299
254.3221 …… 328
254.3651 …… 214
255.27 …… 919
255.6577 …… 1243
256 …… 1934
256.01 …… 1560
256.03 …… 1508
256.07 …… 1523
256.19 …… 1168
256.2 …… 1314,1328
256.29 …… 1309
256.34 …… 1347,1494
256.381 …… 215
258.05 …… 1574
258.14 …… 900
258.15 …… 1620
258.22 …… 1327
258.27 …… 937
258.31 …… 1489
258.35 …… 1347
258.4 …… 1314
259.39 …… 1115
259.43 …… 1283
260 …… 396

260.1 …… 1524
260.1161 …… 1735,1757
260.12 …… 1759
260.14 …… 320
260.18 …… 395,396
260.25 …… 1013,1306
260.2851 …… 431
260.29 …… 1005
260.3 …… 1532
260.33 …… 301,326,536
260.37 …… 491,583
260.68 …… 1190
260.96 …… 937
261.16 …… 19,440
261.3 …… 1282
261.3626 …… 907
261.38 …… 1962
261.45 …… 1191
262 …… 1388
262.12 …… 495,601,603
262.16 …… 95,483,1450,2032
262.19 …… 66,406
262.23 …… 371
262.26 …… 1099
262.27 …… 1314
262.28 …… 951
262.3 …… 1495
262.34 …… 7,111,301,1381,1633
262.3441 …… 232
262.39 …… 4,82,109,110,116,143,244
262.41 …… 1905
262.43 …… 1959,1979,1980
263.1697 …… 338
263.17 …… 48,137,195
263.1702 …… 61,64,101
263.1709 …… 36
263.33 …… 1916
263.38 …… 940
263.44 …… 37,55,57,58,90,94,103,220,287
263.56 …… 1495
263.99 …… 235
264 …… 34,67,1397
264.11 …… 974,1925
264.14 …… 125,131,256,257
264.17 …… 105,1970
264.17097 …… 1496
264.21 …… 100
264.27 …… 1627
264.32 …… 610,1302
264.33 …… 1282
264.36 …… 187
264.4 …… 61,174
264.445 …… 1915
264.45 …… 367,1980
265.22 …… 1543
265.31 …… 938
265.57 …… 2
266.07 …… 929
266.15 …… 601,1416
266.19 …… 403
266.21 …… 896
266.22 …… 118
266.2963 …… 890
266.33 …… 1909
266.34 …… 1375
266.3758 …… 186,187
266.38 …… 191
266.85 …… 927
267.08 …… 976
267.1 …… 1121
267.2 …… 1483
267.28 …… 1155
267.9 …… 1497
268.17 …… 73,78,256,258
268.18 …… 1934
268.2261 …… 1286
268.24 …… 1407
268.26 …… 1510
268.3487 …… 412
268.39 …… 1425
268.4 …… 981
269.16 …… 1274
270.14 …… 219,220
270.18 …… 1995
270.22 …… 1328,1730
270.23 …… 288
270.24 …… 985
270.26 …… 1909
270.28 …… 1003,1493
270.79 …… 99
270.98 …… 1130
271.29 …… 1052
271.3 …… 1243
272.06 …… 1507
272.1 …… 1523,1733
272.12 …… 1976
272.21 …… 622
272.24 …… 1327
272.25 …… 62,282,620
272.251 …… 197
272.28 …… 931
272.29 …… 63
272.34 …… 625
272.47 …… 82
272.74 …… 283
272.81 …… 350
273.17 …… 1964
273.25 …… 896

273.98 …… 50
274 …… 1432,1971
274.09 …… 1415
274.12 …… 1524
274.13591 …… 1512
274.16 …… 175,1347
274.23 …… 1520,1590
274.31 …… 13
274.35 …… 83,122,503,1325
274.4 …… 94
274.44 …… 8,1906
274.81 …… 962
275.14 …… 935
275.22 …… 998
275.39 …… 470
275.41 …… 1280
276.03 …… 1,40,92,269,1939,1946
276.06 …… 1005
276.24962 …… 1087
276.26 …… 1173,1267
276.29 …… 1183
276.33 …… 610
276.37 …… 22,37,55,1534
276.46 …… 1173
277 …… 915
277.1 …… 905
277.24 …… 1178
278.12 …… 596
278.15 …… 383
278.1518 …… 325
278.19 …… 110,556
278.22 …… 45,316,317,630
278.27 …… 1022
278.31 …… 1156
278.34 …… 325,381,610,1642
278.3865 …… 460
278.39 …… 77,127
278.43 …… 4
279.26 …… 1916
279.29 …… 1125
279.33 …… 1238
279.34 …… 937
280.08 …… 516,910
280.12 …… 1289
280.17 …… 602
280.2 …… 100,101,342,1429
280.24 …… 114
280.3 …… 920
280.31 …… 1975
280.32 …… 1576,1609
280.4 …… 254
280.40242 …… 78
281.11 …… 1122
281.23 …… 254
281.27 …… 940
281.39 …… 1241
281.93 …… 1503
282.1 …… 24,110,336
282.2 …… 1955
282.23 …… 2005
282.26 …… 1341
282.3 …… 1528
282.34 …… 1153
282.3752 …… 304
282.76 …… 2027,2028
283.08 …… 1242
283.25 …… 53,81
283.28 …… 969
283.2805 …… 1758
283.29 …… 995
283.33 …… 1049
284 …… 1399,1944,989
284.02 …… 2
284.04 …… 473
284.08 …… 1061
284.09 …… 1076
284.11 …… 131
284.18 …… 593
284.2 …… 555,558,1919,1995
284.24 …… 1623
284.27 …… 1185
284.31 …… 1211
284.3496 …… 2036
284.39 …… 1429
284.44 …… 14
284.48 …… 201
285.29 …… 926,1478
285.34 …… 1087,1972
285.9953 …… 1903
286 …… 1399,1944
286.02 …… 1902
286.04 …… 110
286.12 …… 496
286.14 …… 1727
286.19 …… 594
286.2297 …… 89,634
286.23 …… 87,288
286.2309 …… 95,1935
286.2363 …… 1355
286.24 …… 985,1565
286.45 …… 38,95,115,178,280,599,1173
286.4516 …… 391
286.89 …… 927
287.1 …… 1150
287.13 …… 1076
288 …… 1135,1399,1944
288.14 …… 494
288.17 …… 2014

288.21 …… 560
288.24 …… 1138
288.2453 …… 441
288.2455 …… 615,616,617
288.25 …… 31,60,271,388
288.26 …… 1266
288.3 …… 904,1195
288.42 …… 53,155,165,227,514,587,1397
288.4244 …… 1409
288.4675 …… 391
288.47 …… 3,18,31,33,40,42,52,67,72,119,120,150,151,264,273,280,295,446,474,627
289 …… 1594
289.03 …… 1100
289.17 …… 303
289.24 …… 944
289.3075 …… 1294
290 …… 388
290.1341 …… 91,489
290.15 …… 238,521
290.19 …… 1471,1680
290.22 …… 547,1463
290.23 …… 1520
290.26 …… 26,271,337
290.31 …… 1183
290.4 …… 1683
290.44 …… 396,465
290.48 …… 28,407,498
290.4834 …… 196
290.49 …… 232
291.1 …… 1169,1270
291.18 …… 1141,1156
292 …… 1899
292.13 …… 537,601,603
292.17 …… 555,557,626
292.2 …… 936
292.24 …… 1305
292.25 …… 1062
292.2757 …… 1903
292.28 …… 491
292.29208 …… 1021
292.37 …… 292
292.41 …… 1469,1707
292.46 …… 466
292.5 …… 320
293.2 …… 1330
293.24 …… 1956
293.28 …… 1281
294 …… 1512,1574,1899
294.06 …… 185,352,1356
294.1547 …… 1513
294.18 …… 257,258
294.22 …… 1429,1931
294.26 …… 1312,1930
294.27 …… 1210
294.3 …… 234
294.33 …… 1281
294.34 …… 1536,1633
294.42 …… 1455
294.43 …… 1302,1706,1707
294.47 …… 624
294.48 …… 1209
294.52 …… 12
295.12 …… 1190
295.21 …… 5,1305,1316,1403,1519,1534,1561
295.23 …… 1482
296 …… 1313,1899
296.08 …… 182,334
296.16 …… 1264
296.18 …… 86,297
296.2 …… 518
296.27 …… 1313,1341
296.28 …… 965
296.31 …… 26
296.32 …… 985
296.4 …… 1549
297.23 …… 1967
297.4775 …… 329
297.48 …… 68
297.5 …… 1108
297.93 …… 1563
298 …… 1899
298.06 …… 43
298.09 …… 79,216,335
298.1 …… 1016
298.13 …… 31
298.14 …… 902
298.16 …… 528
298.18 …… 1995
298.21 …… 1995
298.3 …… 1011
298.33 …… 1641
298.42 …… 267
298.46 …… 858
299.07 …… 1136
299.12 …… 219,497
299.2 …… 355
299.25 …… 81,109,115
299.32602 …… 1079
299.41 …… 1070,1071
299.49 …… 1093,1182
299.71 …… 1271
300.1089 …… 393
300.11 …… 33,336
300.1105 …… 35,131
300.21 …… 607,609
300.26 …… 1548
300.3 …… 17

300.31 …… 1004,1024
300.39 …… 1364
300.4351 …… 433
300.44 …… 35,165,227,447,510,564
301 …… 516,517
301.13 …… 1557
301.17 …… 1252
301.26 …… 209,338
301.3 …… 998,938,1101,1240
301.38 …… 1468
301.42 …… 1071
302.22 …… 69,264,423,526,551,628,1340
302.223 …… 431
302.27 …… 1267
302.4079 …… 1409
302.41 …… 593
302.45 …… 11,23,39,71,146,149,247,275,439,512,620,624
302.451 …… 335,433
302.46 …… 367
302.4941 …… 398
303 …… 1861
303.15 …… 611
303.33 …… 1491
303.78 …… 911
304 …… 92,140,170,646,1135,1435
304.098 …… 1501
304.11 …… 1275
304.13 …… 495
304.19 …… 30,41
304.2 …… 284,1641
304.24 …… 60,132,271,423,446,520,621
304.28 …… 28
304.34 …… 1049
304.38 …… 1552
304.42 …… 396
304.4238 …… 1409
304.43 …… 945
304.4669 …… 223,389
304.47 …… 2,9,18,24,54,60,72,75,76,86,87,100,126,133,155,191,221,224,239,269,272,359,426,439,451,467,475,617,645,1433,1906,2023
304.7654 …… 1272
305.088 …… 1578
305.21 …… 968
305.27 …… 932,993
305.35 …… 1152
305.4 …… 896
306.1 …… 1176
306.18 …… 105,201
306.26 …… 28,32,73,100,445,1346,1438
306.27 …… 1002
306.34 …… 1120
306.4 …… 12
306.44 …… 1931
306.48 …… 52,142,274,350,352,405,1906
306.53 …… 2034
306.75 …… 1052
306.92 …… 909
306.96 …… 1010
307.47 …… 892,1008
307.51 …… 1108
308.01 …… 1495
308.04 …… 1319
308.12 …… 1079
308.134 …… 913
308.16 …… 532
308.2 …… 1902
308.24 …… 1431,1635
308.27 …… 1339,1346,2006
308.31 …… 1894
308.4 …… 962
308.41 …… 514,1431,1683
308.46 …… 53
308.5 …… 7,1340
309.21 …… 1213
309.24 …… 1134
309.32 …… 1104
309.44518 …… 1210
309.45 …… 1090,1211
309.53 …… 996
309.62 …… 1582
309.8953 …… 1905
309.9 …… 927
310.18 …… 114,2024
310.2 …… 901
310.21 …… 556,558,1339
310.23 …… 684
310.43 …… 1549
310.47 …… 11
310.48 …… 1014
310.51 …… 1438,2007
311.14 …… 1032,1086
311.17 …… 894
311.21 …… 209
311.33 …… 1032,1087
311.3319 …… 1924
311.34 …… 1154,1257
311.46 …… 345
311.49 …… 1502
311.5041 …… 329
311.96 …… 1613
312 …… 1423
312.07 …… 238
312.17 …… 545
312.21 …… 31,38,1359
312.23 …… 377,1430
312.2664 …… 1312

312.28 …… 1153
312.3597 …… 2008
312.36 …… 522
312.4 …… 1969
312.45 …… 318,684,730,1549
312.49 …… 2002
312.53 …… 307
312.83 …… 615
313.09 …… 962,1169
313.23 …… 1999
313.24 …… 138
313.3 …… 913
313.31 …… 992
313.3329 …… 1070
313.37 …… 973
313.78 …… 1237
314.04 …… 32
314.09 …… 458
314.19 …… 1406,1531
314.22 …… 194,516,1333,1523,1565
314.25 …… 1392
314.27 …… 1173
314.28 …… 1328
314.33 …… 1499
314.38 …… 1518
314.42 …… 239,489,1315,1516
314.46 …… 17,20,318,1530,1547,1559,1612
314.47 …… 1174
314.91 …… 910
315.09 …… 1908
315.16 …… 981
315.25 …… 77,81,109
315.26 …… 1061
315.48 …… 1948
315.49 …… 395
315.5 …… 1179
316.03 …… 1326
316.2 …… 133,417,529,547,568,1678
316.2039 …… 1711
316.24 …… 1697
316.25 …… 68
316.26 …… 1521
316.43 …… 32,34,107,112,156,158,201,228,283,334,404,417,444,451,511,1545,1636
316.4345 …… 226
316.48 …… 620
316.65 …… 1118
317.12 …… 1012
317.15 …… 1154
317.22 …… 968
317.26 …… 132
317.3 …… 1060
317.41 …… 381
317.93 …… 51
317.9483 …… 487
318 …… 1903
318.01 …… 936
318.07 …… 1055
318.11 …… 977
318.18 …… 560
318.22 …… 202,628,1659,1709,1710
318.23 …… 1278
318.26 …… 450,1312
318.28 …… 1528
318.3 …… 1933
318.3287 …… 1895
318.45 …… 13,265,337,351,417,474,510,511,570,597,1318,1727,1993
318.4504 …… 389
318.46 …… 584
318.47 …… 1909
318.49 …… 1315,1332,1334
318.5 …… 1209
318.87 …… 927
319.1015 …… 1578
319.13 …… 1259
319.23946 …… 1191
319.25 …… 1063
319.3 …… 1493
319.3126 …… 1153
320.2 …… 66,406
320.2351 …… 629,637
320.24 …… 275
320.2973 …… 1153
320.3 …… 913
320.3215 …… 1275
320.34 …… 1610,1611
320.37 …… 1120
320.4 …… 9,10
320.42 …… 1428
320.4232 …… 300
320.4663 …… 222
320.47 …… 5,7,8,17,39,49,57,58,63,72,92,263,267,447,616,1316,1318
320.48 …… 182,1902
320.49 …… 1009
320.51 …… 1906
320.97 …… 1356
321.26 …… 1056
321.33 …… 1813
321.5 …… 919,1008
322.09 …… 2029
322.13 …… 404,1181
322.14 …… 496
322.25 …… 274,359,384,583,1734,2006
322.2872 …… 1310
322.31 …… 1187
322.36 …… 1294

322.44 …… 1431,1903
322.48 …… 15,44,45,52,63,103,221,222,225,274,359,413,645,1433
322.4822 …… 493
322.53 …… 1342
323 …… 1077,1256
323.15 …… 958
323.16 …… 1089
323.24 …… 1132
323.25 …… 1133,1134
323.31 …… 1281
323.33 …… 1141
323.39 …… 1162
323.47 …… 1131
323.9 …… 1009
323.99 …… 1256
324 …… 276,638
324.11 …… 930
324.13 …… 1077
324.1765 …… 1188
324.19 …… 1455
324.22 …… 1264
324.23 …… 401,556,935
324.2565 …… 179
324.26 …… 180
324.27 …… 1724
324.45 …… 1430,1431,1463
324.46 …… 1558
324.498 …… 493
324.5 …… 582,637
324.95 …… 909,1558,2020
325 …… 1345,1379
325.06 …… 1273
325.12 …… 973,1288
325.2 …… 1012
325.24 …… 1356
325.32 …… 969
325.33 …… 44
325.3585 …… 1923
325.51 …… 1114
325.53 …… 1248
325.92 …… 1010
326.12 …… 1270
326.14 …… 1653
326.15 …… 550,1184
326.1649 …… 1395
326.1882 …… 499
326.19 …… 82
326.1913 …… 1319
326.1923 …… 1166
326.21 …… 1424
326.2245 …… 1447
326.31 …… 1031
326.34 …… 1647
326.39 …… 1551
326.43 …… 1266,1400,1448,1449,1535,1549
326.4724 …… 1615
326.86 …… 1681
327.14 …… 988
327.16 …… 1043
327.21 …… 1416
327.36 …… 1285
327.39 …… 988
327.5035 …… 330
327.95 …… 1488
328 …… 410
328.02 …… 932
328.07 …… 2002,2025
328.17 …… 545,1631
328.2 …… 40,175,363,499,1332
328.4 …… 15,244,307,308,331,425
328.45 …… 87,142,317,1367,1505,1559,1593
328.87 …… 1396,1682
329.02 …… 1048
329.23 …… 1482,1960
329.24 …… 1096
329.43 …… 251
329.52 …… 1296
329.57 …… 1190
329.9 …… 1893
329.94 …… 910
330 …… 1475
330.04 …… 200,1395,1479,2024,2031
330.08 …… 1349
330.15 …… 550
330.18 …… 608
330.22 …… 318
330.26 …… 429,446
330.37 …… 518,1675
330.4 …… 1519
330.42 …… 29,536
330.46 …… 298,1511,1993
330.49 …… 87
330.55 …… 1404
331.07 …… 1046
331.11 …… 497
331.21 …… 1114
331.23 …… 138
331.25 …… 106,1966,1967
331.3 …… 1260
331.32 …… 959
331.41 …… 959,1050
331.49 …… 1042
331.68 …… 1890,1910
332 …… 441
332.03 …… 893,1329
332.05 …… 280,2001
332.06847 …… 1554

332.07 …… 1491
332.09 …… 427
332.16 …… 397,530,560
332.1987 …… 1609
332.2 …… 282,441,522,538,567,606,1648,1714
332.27 …… 359,1346
332.31 …… 1212
332.39 …… 44
332.3909 …… 452
332.42 …… 1415,1562
332.43 …… 29,104,113,283,338,403,485,512,513,529,1461,1500
332.44 …… 104,239,247,2034
332.477 …… 226
332.48 …… 210,262,301,431,550,1305,1455,1456,1550,1937
332.52 …… 273,1002
333.08 …… 219
333.1189 …… 1016
333.38 …… 928
333.42 …… 1060
333.93 …… 245
334 …… 105
334.07 …… 409
334.08 …… 1554
334.21 …… 375,418,598,600,611,1657
334.25 …… 271,279
334.28 …… 1536
334.29 …… 1346
334.32 …… 1894
334.3481 …… 1275
334.37 …… 1294
334.39 …… 1120
334.41 …… 31,98,1457
334.4498 …… 126,299,397,445
334.45 …… 6,102,258,263,295,296,373,416,530,531,565,566,1660
334.49 …… 18,137,1313,1439
334.54 …… 1286
334.56 …… 1053
335.24 …… 969
335.4 …… 959
335.48 …… 1108
335.71 …… 7,1897
335.9767 …… 1587
336.08 …… 1023
336.19 …… 321,1316
336.23 …… 15,648,1340,1671,1687
336.34 …… 1487
336.36 …… 1294
336.3871 …… 1028
336.42 …… 102
336.45 …… 1384
336.47 …… 20,21,42,102,141,237,262,333,996,1310,1311
336.51 …… 238
337.26 …… 1133,1178,1662
337.27 …… 1132
337.42 …… 1274
337.52 …… 1115
337.99 …… 1504
338 …… 489
338.13 …… 1181
338.17 …… 1654
338.19 …… 1473,1726
338.25 …… 457
338.28 …… 467
338.3142 …… 1924
338.4 …… 349,524
338.4385 …… 1523
338.44 …… 2009
338.48 …… 103,251,263,270,624,1311,1996
338.52 …… 1724
339.14 …… 956
339.2 …… 1119
339.22 …… 1572
339.28 …… 1178,1179
339.43 …… 1059
339.51 …… 1076
340.0085 …… 1587
340.22 …… 1687
340.24 …… 2005
340.37 …… 488
340.38 …… 1612
340.41 …… 552
340.45 …… 1642,1994
340.4544 …… 1994
340.4559 …… 302,356
340.46 …… 1550
340.5 …… 30,94,623,1605
341.32 …… 991,1185
341.59 …… 1205
342 …… 1961
342.02 …… 904,1271
342.03 …… 991
342.13 …… 1652
342.14868 …… 1142
342.15 …… 1031
342.18 …… 1524
342.22 …… 176,177
342.33 …… 41
342.34 …… 1647,1653
342.35 …… 983,1269
342.39 …… 1564,1612
342.42 …… 1258
342.46 …… 1608
342.47 …… 84,132,168,448,1412,1508,1510,1612
342.5 …… 871
342.51 …… 1369,1488

342.52 …… 365,436
343.3 …… 16,517
343.34 …… 934
343.46 …… 1599
343.55 …… 1972
343.5691 …… 330
343.9 …… 44,410
343.98 …… 1051
344.02 …… 79,234
344.15 …… 1654
344.16 …… 545,570,1125
344.1987 …… 499
344.2 …… 1386,1525,1930,1942
344.235 …… 1446
344.2351 …… 1433,1447
344.24 …… 8,176,1645,1646
344.28 …… 1174
344.4 …… 27,346
344.44 …… 298,640,678,679,1516
344.4446 …… 374
344.48768 …… 1445
344.4877 …… 299
344.49 …… 54,169,1317,1510,1600,2006
344.5 …… 1515
344.62 …… 88
345.14932 …… 1252
345.24 …… 1911
345.35 …… 933
345.41 …… 1532
345.66 …… 2000
345.7 …… 2001
346 …… 1899
346.21 …… 1477,1525
346.23 …… 1444,1983
346.2499 …… 1390
346.25 …… 47,150,177,359,1398,1449,1897,2029,2030,2031
346.2508 …… 411,1447
346.29 …… 1528
346.36 …… 1181
346.4174 …… 444
346.42 …… 475
346.46 …… 49,169,362,587
346.4605 …… 1330,1331
346.49 …… 185
346.5 …… 34,46,75,170,241,249,251,265,288,361,1317
347.25 …… 895
347.5 …… 1127
347.53 …… 992
347.5777 …… 1143
347.68 …… 1981,2000
348 …… 1519,1901
348.14 …… 1175
348.16 …… 1619
348.19 …… 474,498,538,873
348.23 …… 155,610,1971
348.2432 …… 642
348.27 …… 51,287,1398,1635
348.28 …… 897,1285
348.35 …… 1513
348.39 …… 354,519,520,553
348.3903 …… 452,952
348.4 …… 500
348.43 …… 183,279,511
348.46 …… 1320
348.4764 …… 398
348.48 …… 43,101,210,233,387,390,399,499,633,1428
348.52 …… 4,5,9,272,517,1317
348.91 …… 655
349.22 …… 1925,1946
349.23 …… 896
349.24 …… 1700
349.26 …… 2022,2031
349.38 …… 1293
349.3832 …… 1162
349.51 …… 1008
349.56 …… 919
349.69 …… 314,422
349.89 …… 1116
350 …… 1901
350.19 …… 920
350.21 …… 14,262,532,547,604
350.25 …… 1959
350.28 …… 1452
350.3697 …… 890
350.41 …… 1552
350.44 …… 296
350.4492 …… 127,398,417
350.45 …… 272,501,531,588,606
350.49 …… 536
350.4923 …… 397
350.71 …… 439
350.79 …… 912
351 …… 1076
351.09 …… 194
351.2 …… 935
351.26 …… 1132
351.28 …… 1132,1662,1969,2022
351.38 …… 1027
351.4 …… 1275
351.44 …… 1158
351.53 …… 1097
351.9 …… 507
352 …… 1901
352.08 …… 89
352.22 …… 582,1339
352.3865 …… 1029
352.39 …… 1202

352.47 …… 240,375,1370
352.5 …… 1306
352.51 …… 457,1318,2033
352.9 …… 383,1396,1682
353.02 …… 1040,1048
353.11 …… 1078
353.41 …… 1162
353.54 …… 1076
354 …… 1899,1901
354.2 …… 159
354.24 …… 172,456
354.277 …… 1453
354.28 …… 1716
354.29 …… 304
354.35 …… 1594
354.44 …… 314,1613
354.48 …… 704
354.4825 …… 703
354.4858 …… 1040
354.49 …… 1779
354.5 …… 1500
354.52 …… 1300
354.57 …… 1327
355.14 …… 1061
355.23 …… 954
355.27 …… 2026
355.34 …… 1183
355.39 …… 899
355.47 …… 1167,1534
356.0509 …… 1406
356.1 …… 99
356.2 …… 1472
356.29 …… 1345,1379,1716
356.33 …… 1563
356.374 …… 1052
356.38 …… 1042
356.41 …… 377
356.45 …… 1641
356.4538 …… 1348
356.46 …… 503,1533,1537,1576,1593
356.5 …… 705,1540,1573
356.53 …… 475
356.54 …… 1452
356.57 …… 64
357 …… 954
357.03 …… 945
357.06 …… 990
357.24 …… 1487
357.28 …… 108
357.41 …… 1011
357.99 …… 458
358 …… 1747,1899,1956
358.18 …… 535
358.21 …… 27,1561,1579,1597,1607,1930,2039
358.22 …… 1322
358.25 …… 1447
358.39 …… 355
358.43 …… 535,1362,1632,2037
358.47 …… 30,168,360,512,1487,1527,1559,1566,1570,1597
358.48 …… 1509
358.51 …… 858,1518,1527
358.52 …… 1198
358.5558 …… 1403
358.56 …… 385,1003
358.5606 …… 1149
358.9 …… 2009
359 …… 1925
359.06 …… 929
359.23 …… 1005
359.55 …… 1074
359.5884 …… 1143
360 …… 1522,1899
360.13 …… 192
360.19 …… 445,1386,1387
360.23 …… 169,595
360.27 …… 1315
360.3 …… 1633
360.36 …… 1520
360.4 …… 198,199,425
360.44 …… 128,255,298,379,678
360.48 …… 1016
360.4871 …… 267,374
360.49 …… 71,116,152,264,266,335,361,553,1329
360.5 …… 1596
360.53 …… 1400
360.6 …… 1985
360.99 …… 913
361 …… 1076
361.4 …… 48
361.7 …… 2022
361.88 …… 51
362 …… 1899
362.01 …… 586
362.02 …… 470
362.17 …… 569
362.21 …… 445,470,570
362.24 …… 323
362.25 …… 91,596
362.33 …… 1513
362.46 …… 463,587
362.5 …… 21,49,51,59,106,109,190,225,233,234,521,585,1686,1310
362.503 …… 222,246
362.51 …… 598
362.55 …… 674
362.72 …… 425,1998
362.89 …… 1516

363.1 …… 1027
363.2074 …… 1053
363.29 …… 2020
363.32 …… 1227
363.4 …… 1086
363.4097 …… 1163
363.54 …… 978
363.58 …… 1148
363.8997 …… 89
363.9059 …… 952
363.91 …… 1137
364.02 …… 1048
364.1402 …… 165
364.26 …… 106,1303,1452,1618
364.3 …… 1451
364.3897 …… 453
364.39 …… 355
364.43 …… 145,319,574
364.4758 …… 398,399
364.48 …… 1477,1626,2019
364.49 …… 1241
364.5 …… 425
364.5188 …… 275
364.52 …… 27,37,61,249,273,299,578,1398,1474
364.53 …… 472
364.55 …… 1009
364.6 …… 1557
364.61 …… 1321
364.93 …… 3
365.21 …… 1096
365.29 …… 1047
365.3 …… 1971
365.38 …… 1111
365.59 …… 1247
365.91 …… 1627
365.94 …… 345
366.09 …… 943
366.12 …… 1158
366.14 …… 974
366.2 …… 564
366.26 …… 124,322
366.27 …… 245
366.277 …… 1454
366.28 …… 1345,1379,1452
366.41 …… 1253,1275
366.45 …… 468,531
366.47 …… 1462
366.49 …… 464,1369
366.53 …… 179,1996
366.6274 …… 1950
366.92 …… 315,1672
367.14 …… 1269
367.19 …… 1161
367.2 …… 921
367.31 …… 1502
367.3635 …… 151
367.44 …… 1274
367.4646 …… 1283
367.71 …… 1966
367.9 …… 47
367.95 …… 344
368.15 …… 1653
368.17 …… 97,336,1091
368.28 …… 96,147
368.3443 …… 1896
368.38 …… 1648
368.42 …… 1551
368.5091 …… 700
368.51 …… 181
368.55 …… 125
368.6 …… 1066
369.06 …… 218
369.37 …… 1183
369.41 …… 899
369.4143 …… 1254,1779
369.54 …… 535
369.58 …… 1093,1248
369.84 …… 1223
370 …… 1378,1457
370.01 …… 1022
370.12 …… 930
370.14 …… 432,548
370.24 …… 173
370.26 …… 345
370.27 …… 1048,1544
370.31 …… 1346,1380
370.32 …… 1031
370.35 …… 1511
370.3578 …… 1758
370.36 …… 983
370.45 …… 934
370.48 …… 263,466,652
370.57 …… 35,144,250,589
370.58 …… 365,366
371 …… 1840
371.1725 …… 482
371.22 …… 932
371.58 …… 198
371.62 …… 897
372 …… 1747
372.0481 …… 1544
372.16 …… 1638
372.19 …… 1686
372.23 …… 1322,1598
372.3 …… 348
372.44 …… 1006
372.5 …… 160,410
372.54 …… 535,1978

373.21 …… 1195
373.28 …… 122
373.2981 …… 1976
373.3 …… 1159
373.37 …… 284,1335
373.4 …… 1011
373.59 …… 1257
373.6 …… 900,1004
374 …… 314,646,1975
374.12 …… 1168,1237
374.2093 …… 349
374.2108 …… 641
374.25 …… 1634
374.32 …… 2009
374.38 …… 1465
374.43 …… 1631,1931
374.47 …… 113,353,450,504,606,1527
374.51 …… 84,1705
374.56 …… 17,440,1462
374.6048 …… 1473
375.13 …… 1016
375.14 …… 1249
375.3 …… 1481
375.51 …… 467
375.59 …… 1147
375.864 …… 1305
376 …… 1448
376.03 …… 1176
376.14 …… 1006
376.2 …… 63
376.22 …… 12,418,521,553,571,604,607,634,1637,1648,1650
376.37 …… 1059
376.44 …… 354,1364
376.49 …… 19,145,156,183,291,370,488,565,575,588,604,609,1376
376.53 …… 525,1705
377.17 …… 959
377.29 …… 1655
377.35 …… 1227
377.3884 …… 952
377.39 …… 1169
377.4546 …… 1263
377.5392 …… 1257
377.6 …… 1148
378.1459 …… 1220
378.24 …… 56
378.28 …… 1429,1450,1451
378.29 …… 1208
378.31 …… 1257
378.33 …… 1494
378.37 …… 1613,1714
378.3732 …… 1348
378.42 …… 469
378.46 …… 246,263
378.5 …… 29,141,174,188,246,333,585,787,1379,1637
378.5024 …… 262
379 …… 1189
379.03 …… 1199
379.04 …… 915
379.14 …… 1280
379.36 …… 1254
379.47 …… 1521
379.4969 …… 1060
379.58 …… 1211
379.62 …… 953
380.03 …… 1071
380.14 …… 473
380.16 …… 76,77
380.26 …… 457,604
380.27 …… 235
380.48 …… 526,529,2009
380.5182 …… 223
380.52 …… 48,102,249,290,375,451,586
380.56 …… 38,243,1477,1501
380.6059 …… 786
380.61 …… 1098
380.6474 …… 1328
380.85 …… 1091
380.89 …… 1936
380.91 …… 1372,1672
380.93 …… 89,428
381 …… 1189
381.06 …… 916
381.22 …… 1282
381.37 …… 1253
381.98 …… 1193
382 …… 1899
382.2 …… 397
382.23 …… 921
382.29 …… 236
382.31 …… 1716
382.33 …… 1066
382.46 …… 1289
382.47 …… 525
382.51 …… 2019
382.53412 …… 1357
382.58 …… 212,1562
382.62 …… 786
383.12 …… 1091,1333
383.24 …… 1092
383.26 …… 348
383.39 …… 1253
383.4 …… 1185
383.44 …… 914
383.4409 …… 1162
383.4436 …… 1035
383.52 …… 1382,1383

383.53 …… 135
383.6098 …… 1142
383.6961 …… 1934
384 …… 873,1895,1899
384.06 …… 1504
384.12 …… 1626,1627
384.14 …… 2001
384.17 …… 441,473
384.27 …… 147,162,570
384.32 …… 1717
384.38 …… 1515,1531
384.3874 …… 1060
384.51 …… 607,608,1581
384.55 …… 593,597
384.5515 …… 158,474
384.56 …… 357,367
384.5946 …… 707
384.92 …… 1258
385.05 …… 909
385.14 …… 1091,1246,1247
385.23 …… 1028,1362
385.2341 …… 922
385.37 …… 1871
385.38 …… 82,210,245
385.4 …… 1577
385.41 …… 899
385.42 …… 1246
385.52 …… 1284
385.6257 …… 1143
385.63 …… 931
385.95 …… 1961
386 …… 15,1389,1394,1899,1937
386.17 …… 519
386.18 …… 286
386.21 …… 653,1525,1936
386.25 …… 176,1698,1984
386.28 …… 144,163,549,1317
386.44 …… 1631
386.52 …… 1585,2006
386.5674 …… 120,455
386.57 …… 324,593,1437,1625
386.61 …… 1996
386.93 …… 1019,1180
387.35 …… 1077
387.39 …… 369,422
387.6416 …… 1144
387.68 …… 963
387.94 …… 1277
387.97 …… 338
388 …… 1899
388.08 …… 900
388.12 …… 1596
388.15 …… 437,551,1054,1055
388.19 …… 446
388.22 …… 1650
388.26 …… 1727
388.3 …… 348
388.41 …… 548
388.5 …… 252,1376,1466
388.54 …… 1635
388.58 …… 172,191
389.05 …… 1019,1156,1157
389.1953 …… 1539
389.44 …… 1044
389.98 …… 1397,2024,2025,2032
390 …… 409,1899
390.03 …… 1020
390.11 …… 212,1356,2026
390.13 …… 1025
390.15 …… 1056
390.2 …… 129,572
390.24 …… 278,526,1451,1646,1941
390.2406 …… 636,637
390.43 …… 467
390.47 …… 676
390.51 …… 40,385,464,1582
390.56 …… 117,618,1703,1722
390.61 …… 98
390.6422 …… 154
390.93 …… 1049
391.15 …… 1180
391.27 …… 1891
391.86 …… 1381
392.13 …… 255,1303,1896,1958,2025
392.2 …… 551,592
392.24 …… 1572
392.4 …… 504,631
392.45 …… 1290
392.49 …… 183,500,576,1464
392.53 …… 132,168,585
392.57 …… 386
392.58 …… 384,1166
392.96 …… 333
393.15 …… 1280
393.2 …… 1667
393.35 …… 1226
393.39 …… 913
393.4357 …… 1163
393.5682 …… 972
393.74 …… 403
393.87 …… 303,304
394.1 …… 1960
394.14 …… 369,1432
394.1453 …… 1220
394.15 …… 1061
394.16 …… 519
394.266 …… 96
394.29 …… 1047

394.38 …… 1097
394.5 …… 26,262,275,577
394.54 …… 309
394.55 …… 1572
394.6 …… 1595
395.62 …… 1248
395.77 …… 1073
395.84 …… 59
395.85 …… 1895
395.92 …… 931
395.99 …… 43
396 …… 1388
396.16 …… 122
396.23 …… 550,608
396.25 …… 456
396.27 …… 481,823
396.39 …… 1579,1672
396.51318 …… 83
396.5192 …… 414
396.52 …… 192,197,321,1634,1702
396.56 …… 1388,1600
396.61 …… 420,705,782,1080,1528,1614
396.6484 …… 786
396.9 …… 1336,1427
397.07 …… 1157
397.1 …… 1917
397.4271 …… 1034
397.55 …… 1252
397.5934 …… 1509
397.86 …… 93,123
398.11 …… 99
398.13 …… 982
398.21 …… 1303
398.25 …… 442,521,522,564,592,599
398.34 …… 1047
398.54 …… 68,78,128,213,414,426,608,1633,1979,2018
398.5781 …… 166,474
398.58 …… 400
398.62 …… 687,769
398.6212 …… 784
398.66 …… 739
398.95 …… 88
398.9639 …… 223
399 …… 1599
399.2 …… 38
399.25 …… 137
399.28 …… 1167,1278,1526,1598
399.32 …… 1308,1309
399.36 …… 703
399.4 …… 1184
399.61 …… 1146
399.63 …… 1286
399.89 …… 1585
400 …… 1923
400.22 …… 1387,1652
400.23 …… 1690,2037
400.25 …… 1364
400.26 …… 441
400.3 …… 245
400.38 …… 1410,1557
400.5 …… 1015
400.51 …… 1300
400.55 …… 6,121,153,192,212,213,250,463,638,1710,1956
400.59 …… 688
400.6371 …… 724
400.64 …… 497,649,689,694,707,741
400.6404 …… 1150
400.68 …… 687
400.91 …… 1256
400.95 …… 1263
401.08 …… 1908
401.38 …… 429,430
401.42 …… 1335
401.5 …… 1575
401.5423 …… 123,124
401.95 …… 1482,1483,1982
402 …… 181,1958
402.12 …… 27
402.13 …… 1054
402.15 …… 1100
402.24 …… 1585,1649,1650,1652,1728,1984
402.2424 …… 651
402.28 …… 119,153,163,559,1634,1643
402.39 …… 268
402.44 …… 1631
402.4801 …… 154
402.52 …… 37,494,647
402.53 …… 1570
402.5668 …… 166
402.57 …… 147,150,172,182,476,589,1940
402.65 …… 769
402.93 …… 1030
403.0725 …… 1188
403.21 …… 1013
403.31 …… 552
403.39 …… 503
403.5151 …… 1140
403.64 …… 1148
404 …… 1913
404.14 …… 1489,1536
404.22 …… 1712
404.45 …… 573
404.46 …… 1290
404.5 …… 253
404.53964 …… 143
404.54 …… 111,190,296
404.57 …… 1152

404.58 …… 196
404.59 …… 91,260
404.67 …… 1353
405.14 …… 1088
405.15 …… 1114
405.21 …… 1669
405.24742 …… 973,1085
405.37 …… 1056,1316
405.96 …… 985
406 …… 1913
406.11 …… 1932
406.16 …… 549
406.24 …… 259,600,1389
406.27 …… 505,1470
406.3 …… 80
406.38 …… 1055
406.48 …… 1290
406.51 …… 522
406.54 …… 1926
406.56 …… 52,59,152,169,358,625,704,1469,1937
406.6 …… 149,386,644
406.6465 …… 1197
406.89 …… 1732
406.94 …… 1329
406.99 …… 1978,1979
407.16 …… 277
407.26 …… 893,895
407.59 …… 1927
407.5948 …… 971
407.63 …… 1247
407.68 …… 953
407.94911 …… 1373
407.95 …… 1413,1542,2024,2025
407.99 …… 426,427
408 …… 96
408.13 …… 1890
408.25 …… 571,999
408.27 …… 236
408.29 …… 1697
408.4256 …… 1004
408.49 …… 576,1538,1548,1872
408.53 …… 283,577,1936
408.57 …… 108,450,742,1373,1414
408.5714 …… 486
408.61 …… 233
408.66 …… 1400
408.7006 …… 1328
409.37 …… 1017
409.56 …… 1123,1124
409.69 …… 953,1254
409.9 …… 259
409.96 …… 339
410 …… 139
410.01 …… 427
410.21 …… 442,443,520,551
410.23 …… 941
410.25 …… 481
410.28 …… 485,1531
410.32 …… 1486
410.39 …… 210,211,711
410.43 …… 1147
410.46 …… 1304
410.5 …… 240
410.54 …… 1449,1991
410.5888 …… 371
410.59 …… 228,371,387,400,449,485,823,1336,1603,1604
410.6 …… 1084
410.64 …… 1080
410.67 …… 721
410.72 …… 88
410.97 …… 1029
411.41 …… 1565
411.42 …… 2000
411.62 …… 1249
411.663 …… 1143
411.98 …… 98
412 …… 685,1373,1408,1599
412.3 …… 421
412.3267 …… 1451
412.3705 …… 848
412.3708 …… 888
412.3894 …… 1509
412.41 …… 211
412.54 …… 1923
412.56 …… 261,599,616
412.59 …… 315
412.6 …… 228,331,448,449,679,871,873,1363,1558,1602
412.61 …… 1084
412.6478 …… 783
412.65 …… 793,1529
412.69 …… 673
412.73 …… 88
412.73366 …… 1468
413 …… 1598
413.64 …… 656,667
413.6789 …… 1144
413.69 …… 1158
413.99 …… 215
414 …… 178
414.24 …… 699
414.2407 …… 641
414.28 …… 1201
414.31 …… 525
414.35 …… 715
414.41 …… 925
414.45 …… 1500,1551
414.4914 …… 347
414.53 …… 502,637

414.54 …… 366
414.5775 …… 120
414.58 …… 1450,1714
414.6 …… 220,355,1416
414.62 …… 420,709,710,812
414.64 …… 874
414.66 …… 670,715,787
414.6636 …… 725
414.6669 …… 1150
414.7 …… 829
415 …… 1201
415.28 …… 1120
415.35 …… 1404
415.36 …… 123
415.4 …… 628
415.42 …… 1010
415.48 …… 491
415.59 …… 136,287
415.65 …… 1157
415.9765 …… 16
416 …… 393,1978
416.05 …… 964
416.26 …… 1650
416.3 …… 723
416.51 …… 1594
416.55 …… 156,364,415
416.59 …… 399
416.5934 …… 302
416.6 …… 720
416.6365 …… 706
416.64 …… 162,700,712,771,1562
416.68 …… 667,689
416.8946 …… 1552
417.1 …… 1038
417.12 …… 29
418.0215 …… 772
418.1411 …… 1934
418.27 …… 324,2032
418.31 …… 1682
418.34 …… 662
418.35 …… 262
418.52 …… 268
418.5662 …… 166
418.57 …… 167,368,400,462
418.6 …… 774
418.61 …… 493,729,856
418.65 …… 76,656
418.7 …… 1353
419.16 …… 1088
419.21 …… 1667
419.28 …… 1024
419.4 …… 1369
419.87 …… 1183,1259
419.96 …… 937
420 …… 704,1414,1423
420.03 …… 336
420.05 …… 1509
420.18 …… 1396
420.25 …… 526,527
420.29 …… 180,505,2027
420.33 …… 1683
420.45 …… 309
420.54 …… 19,56,130,140,184,408,464,497,523,575,584,1605,1606
420.55 …… 1758,1776
420.58 …… 1,353,504,505,506,2020
420.67 …… 770,814
420.92 …… 1335
420.97 …… 1326
421.04 …… 1031
421.19 …… 1663,1664
421.2435 …… 1052
421.25 …… 1085
421.32 …… 956
421.37 …… 1581
421.84 …… 253,629
422 …… 1284
422.3 …… 1701,1702
422.37 …… 114
422.38 …… 1610
422.43 …… 1613
422.47 …… 643
422.51 …… 584,2009
422.52 …… 1198
422.55 …… 144,408,578
422.5598 …… 898
422.56 …… 1417
422.598 …… 486
422.6 …… 93,98,242,243,372,384,833,1700
422.65 …… 1081
422.94 …… 1426
423.05 …… 1155
423.29 …… 954
423.37 …… 327
423.38 …… 1227
423.5942 …… 971
423.6 …… 970
423.64 …… 1043
423.66 …… 81
423.67 …… 1248
424 …… 651
424.02 …… 914,1124
424.09 …… 1554
424.13 …… 1157
424.26 …… 1536
424.28 …… 358
424.29 …… 1187
424.2976 …… 806

424.49 …… 1558
424.4912 …… 1235
424.53 …… 1576,1577
424.57 …… 358
424.5723 …… 230,231
424.6 …… 1538
424.61 …… 386
424.6154 …… 785,1911
424.66 …… 1287
424.7 …… 1194,1406
424.71 …… 877
425.23 …… 1192
425.3039 …… 1493
425.32 …… 1951
425.3566 …… 1331
425.46 …… 1611
425.65 …… 1146
425.96 …… 340,405,429
426 …… 674,791,801,865,888
426.17 …… 1910
426.24 …… 481
426.28 …… 260,482,1601
426.35 …… 695,721
426.3849 …… 872
426.55 …… 161
426.57 …… 1382,1439
426.59 …… 424,449,450,1035,1603,1604
426.63 …… 634
426.67 …… 669,871
426.428.430 …… 1321
427.2361 …… 139
427.48 …… 1014
427.62 …… 970
427.66 …… 1146
427.98 …… 231,402
428 …… 116,1435
428.11 …… 1724,1726
428.25628 …… 1387
428.26 …… 481
428.29 …… 75,112
428.33 …… 148
428.37 …… 131,516,875
428.4 …… 878
428.523 …… 1234
428.56 …… 1424,1839
428.56104 …… 708
428.59 …… 97
428.6 …… 157,443,453,455,484,734,719
428.6035 …… 158
428.65 …… 709,742
428.69 …… 685,721
428.7 …… 862,911
428.7782 …… 2011
428.9 …… 1303
429.3 …… 393
429.47 …… 1050
429.68 …… 1148
429.99 …… 26,42
430 …… 687
430.24 …… 564
430.32 …… 925
430.34 …… 668,697
430.42 …… 657
430.45 …… 237
430.52 …… 1249
430.58 …… 369,699,1571,1601
430.6 …… 402
430.62 …… 157,420,484,591,719,720
430.66 …… 712,717,811,875
430.663 …… 706
430.7 …… 716
431.01 …… 1907
431.16 …… 600,603
431.56 …… 1252
431.61 …… 1122
431.9 …… 998
431.9714 …… 352
432 …… 1938,1989,1990
432.25 …… 315,435,1587,1588
432.35 …… 1117
432.36 …… 719,770
432.38 …… 1272
432.383 …… 1186
432.46 …… 447
432.5 …… 1589
432.51 …… 224,360,494,676,677,678,696
432.59 …… 534,713
432.6359 …… 766
432.64 …… 113
432.67 …… 1189
432.68 …… 670
432.77 …… 1301
432.93 …… 1199
433.14 …… 911
433.18 …… 1159,1160
433.45 …… 1432
433.67 …… 1149
433.82 …… 623
434 …… 855,1927,1939,1990
434.04 …… 1270
434.16 …… 548,609
434.23 …… 554
434.34 …… 698
434.44 …… 197
434.48 …… 334,1465
434.52 …… 20,370,490,530,695
434.522 …… 859
434.5672 …… 229

434.57 …… 459,686,835
434.61 …… 142
434.62 …… 1001
434.65 …… 658,690,736,757,771,1541
434.7 …… 773
434.78 …… 1320
435.15 …… 1902
435.19 …… 892
435.2701 …… 1053
435.39 …… 1370
435.47 …… 1075
435.55 …… 1252
435.61 …… 316
435.68 …… 1149
436 …… 1279,1939
436.02 …… 1554
436.05 …… 902,1091
436.24 …… 309
436.3 …… 2023
436.32 …… 1469
436.38 …… 1026
436.54 …… 23,56,183,187,576,586
436.58 …… 241,459,578
436.59 …… 1566
436.62 …… 757,767
436.67 …… 174,756,852
436.88 …… 1599
436.89 …… 945
437.42 …… 1506
437.6208 …… 971
437.92 …… 1481
438.24 …… 482
438.3 …… 1701,1709
438.37 …… 1716
438.5 …… 1269
438.52 …… 1794
438.5989 …… 231
438.6 …… 1531
438.7281 …… 845
438.73 …… 1406
438.9 …… 1019
438.94 …… 1462
439.2124 …… 1949,1950
439.24 …… 1640
439.25 …… 1122
439.34 …… 1306,1307
439.54 …… 1237
439.7162 …… 1144
439.9205 …… 1934
439.98 …… 1036
440 …… 640,1941
440.02 …… 939,1339
440.18 …… 1075
440.38 …… 894
440.55 …… 1481,1912
440.57 …… 1425
440.61 …… 10,1569
440.62 …… 277
440.66 …… 885
440.7 …… 737
441.36 …… 1427
441.45 …… 1243
441.69 …… 667
441.73 …… 1975
441.732 …… 1144
441.95 …… 243,339
442 …… 139
442.13 …… 549
442.27 …… 146,1527
442.2719 …… 1491,1492
442.31 …… 112
442.33 …… 465
442.34 …… 665
442.38 …… 78,695,697
442.5876 …… 230
442.59 …… 178,250,590,1382,1486,1530,1537,1576,1957
442.63 …… 182,1502,1568
442.6307 …… 418
442.67 …… 738
442.72 …… 669,718
442.7632 …… 1065
443.46 …… 1057
443.58 …… 1575
443.7479 …… 1145
443.94 …… 1561
444.18 …… 591
444.21 …… 1341
444.27 …… 1316
444.29 …… 327,567,592,595
444.3 …… 1512
444.32 …… 621,665,681
444.36 …… 876
444.397 …… 710
444.47 …… 198
444.52 …… 1937
444.56 …… 523
444.6 …… 454,462,1624,1722
444.61 …… 326
444.646 …… 154
444.69 …… 659,660,666,688,709,713,722,737,738
445 …… 1025
445.48 …… 1057
445.55 …… 1293
445.98 …… 125
446 …… 819
446.05 …… 1244,1245
446.23 …… 1332,1376
446.27 …… 1588

446.3 …… 162
446.34 …… 680,801
446.39 …… 966,1188
446.53 …… 164,1428,1475,1517,1518
446.58 …… 534
446.6 …… 148
446.6194 …… 483
446.62 …… 888
446.63 …… 1000
446.66 …… 729,856
446.7 …… 716
446.7055 …… 763,764
446.7088 …… 965
446.71 …… 339,738
446.95 …… 1198,1199
447 …… 1598
447.06 …… 1731
447.19 …… 1160
448 …… 819
448.02 …… 1226
448.15 …… 961
448.21 …… 569,602,1012
448.25 …… 1684
448.27 …… 1264
448.28 …… 349
448.36 …… 671,760
448.45 …… 894
448.51 …… 490,605,630,1517,1519
448.55 …… 1456
448.59 …… 1703
448.5922 …… 302
448.6 …… 802
448.6353 …… 766
448.64 …… 884
448.6783 …… 761,762
448.68 …… 756,842,1080,1081,2003
448.7 …… 842
448.72 …… 670
449.27 …… 1123
449.67 …… 1145
449.76 …… 1894
449.81 …… 1584
450 …… 643,870
450.2085 …… 1220
450.23 …… 221,404
450.25 …… 392
450.28 …… 306
450.33 …… 665
450.35 …… 411
450.4 …… 1065
450.52 …… 566,603
450.522 …… 236
450.57 …… 379,492,584
450.6096 …… 332
450.61 …… 357,1417,1703
450.65 …… 664,736,759,765,853
450.65114 …… 874
450.69 …… 666,671,723
450.7 …… 1501,1533
450.74 …… 1194
450.83 …… 1273
451.06 …… 1039
451.2 …… 278,1941
451.23 …… 602
451.46 …… 1466
451.64 …… 456
451.68 …… 1147
452 …… 1989
452.16 …… 568
452.27 …… 982
452.41 …… 1065
452.54 …… 1566
452.62 …… 728,855
452.67 …… 668,757,853,1081
452.75 …… 1030
453.2262 …… 949
453.2408 …… 1977
453.53 …… 1139,1224
453.62 …… 1117
453.66 …… 955
453.7 …… 1146
453.84 …… 1263
453.94 …… 1176
454.12 …… 984
454.27 …… 501
454.34 …… 320,321,847
454.6 …… 268,407,1568
454.64 …… 1569
454.68 …… 470
455 …… 1948
456 …… 2039
456.2875 …… 1511,1519,1547,1602
456.29 …… 1568,1697
456.32 …… 639
456.57 …… 347,1338,2033
456.58 …… 994
456.61 …… 322,480,1525,1568,1569,1570
456.6142 …… 229,230,1571
456.64 …… 440
456.6573 …… 418
456.66 …… 638
456.7 …… 846
456.74 …… 876,880,881
456.7897 …… 1065
456.9534 …… 1952
457.01 …… 1035
457.04 …… 506
457.06 …… 136

457.09 …… 344
457.3214 …… 2017
457.36 …… 1308
457.47 …… 1103
457.98 …… 997
458.3 …… 702
458.41 …… 881,882
458.59 …… 363,373,476
458.63 …… 22,154,463,1515,1569
458.64 …… 1115
458.67 …… 784
458.72 …… 804,876,1589
458.74 …… 1187
458.95 …… 1953
458.97 …… 633,2009
459.05 …… 143,406
459.1 …… 1295,1724
459.27 …… 955
459.95 …… 1036
460 …… 997
460.03 …… 1244
460.07 …… 891
460.25 …… 579
460.28 …… 161,413,520,533,568
460.39 …… 1532
460.4 …… 966,1492
460.52 …… 1517
460.56 …… 626
460.6 …… 356,415,475,572
460.6029 …… 121
460.646 …… 766
460.65 …… 189,421
460.69 …… 514,659,829
460.6906 …… 480
460.7358 …… 1266
460.78 …… 1333
461.04 …… 1035
461.18 …… 572
461.74 …… 1245
462.02 …… 916
462.08 …… 394
462.29 …… 887
462.33 …… 185
462.36 …… 1891
462.38 …… 1017,1287
462.42 …… 1383,2023
462.53 …… 149,201
462.58 …… 251,577
462.6188 …… 302
462.62 …… 478
462.66 …… 773,1404
462.6634 …… 333
462.7 …… 758,1496
462.71 …… 709
462.75 …… 1066
462.98 …… 327
463.12 …… 1027
463.19 …… 1160
463.25 …… 1025
463.49 …… 1088
463.5885 …… 1018
463.76 …… 1245
463.8986 …… 85
463.9 …… 650
464.1301 …… 922
464.2 …… 294
464.27 …… 430
464.31 …… 887
464.35 …… 717
464.51 …… 439,605
464.59 …… 125,145,272,408,626,703
464.603 …… 1060
464.63 …… 49
464.64 …… 646
464.6777 …… 762
464.68 …… 720,755,1380
464.7 …… 717
464.7208 …… 760,761
464.7676 …… 1082
464.98 …… 1908
465.3371 …… 2016
465.62 …… 1177
466.0755 …… 1540
466.2 …… 957
466.28 …… 982
466.33 …… 856
466.39 …… 1090
466.52 …… 530,1609
466.53 …… 1973,1983
466.56 …… 585
466.5693 …… 1007
466.61 …… 1530
466.65 …… 662,759,765,767
466.66 …… 1001
466.69 …… 671
466.6936 …… 768
466.7 …… 1543
466.74 …… 1116
466.7846 …… 62
467.39 …… 1426
467.64 …… 1177
468 …… 875
468.03 …… 1224
468.07 …… 1125
468.14 …… 983,1198
468.26 …… 982
468.2872 …… 1498
468.29 …… 823

468.35 …… 687
468.44 …… 1065
468.50386 …… 923,942
468.5372 …… 341
468.54 …… 1550
468.6664 …… 767
468.67 …… 319,478,668
468.75 …… 880,881
468.76 …… 311
468.8 …… 1064
469.124 …… 1924
469.24 …… 1240
469.36 …… 1249
469.38 …… 2004
469.53 …… 1871
469.91 …… 42
470.17 …… 1673
470.19 …… 1897
470.3 …… 454,1560
470.3029 …… 1498
470.303 …… 1499
470.34 …… 16,621
470.38 …… 691
470.39 …… 1287
470.41 …… 880,881
470.56 …… 583
470.62 …… 122
470.64 …… 158,1928
470.6408 …… 229,1350
470.67 …… 1283
470.68 …… 471,487,841
470.6838 …… 415,419,783,784
471.03 …… 1038
472.11 …… 171
472.28 …… 955
472.32 …… 622
472.357 …… 1331
472.36 …… 1425
472.4 …… 965,1112
472.43 …… 1058
472.61 …… 534
472.6136 …… 121,482
472.62 …… 1608
472.66 …… 622,1569,1612
472.7 …… 714,736,739
472.74 …… 817
473.29 …… 955
473.47 …… 1104
473.76 …… 47
473.94 …… 1413
473.95 …… 953,1215
474.15 …… 589
474.19 …… 912
474.26 …… 434
474.2631 …… 1741
474.33 …… 646,793
474.37 …… 164,469,697
474.42 …… 967
474.54 …… 513,631
474.55 …… 225
474.5864 …… 432
474.59 …… 432,1545,1546
474.63 …… 312,313,533,590
474.7 …… 804
474.7156 …… 164
474.72 …… 696,701,734
474.76 …… 926
475.37 …… 1308
475.45 …… 991
475.57 …… 1677
476 …… 870
476.05 …… 1037
476.17 …… 582
476.2 …… 1186
476.28 …… 436
476.31 …… 887
476.37 …… 657,1464
476.56 …… 127,627
476.56914 …… 1870
476.6 …… 565
476.6454 …… 735
476.69 …… 739,804,885
476.73 …… 674,696,725
477.06 …… 2038
477.1493 …… 1029
477.51 …… 1141
477.98 …… 964
478 …… 644,772
478.07 …… 473
478.26 …… 508,509
478.37 …… 772
478.38 …… 965
478.5 …… 963
478.58 …… 184,372
478.62 …… 686
478.66 …… 575
478.6612 …… 765
478.7 …… 758,1502
478.71 …… 967
478.7522 …… 1082
478.7942 …… 1007,1082
479.03 …… 1326
479.0913 …… 824
479.32 …… 1718
479.34 …… 1323
479.3524 …… 2015
479.66 …… 1116
479.68 …… 120

480 …… 642
480.1295 …… 923
480.19 …… 1168
480.27 …… 79,508
480.29 …… 3
480.35 …… 713
480.38 …… 1001
480.41 …… 1090,1238
480.6 …… 888
480.6024 …… 1060
480.63 …… 305,351,643
480.64 …… 885
480.6771 …… 763
480.68 …… 755,1935,1994
480.69 …… 1001
480.7202 …… 760
480.767 …… 1266
481.14 …… 909
481.62 …… 1177
481.63 …… 989
481.65 …… 693
482.28 …… 982
482.32 …… 692
482.54 …… 943
482.57 …… 269
482.65 …… 292
482.69 …… 657,759
482.693 …… 768
482.7 …… 285
482.79 …… 1918
482.95 …… 293
483.44 …… 259
483.57 …… 524
484.06 …… 393
484.1 …… 1123
484.14 …… 1019
484.15 …… 1337
484.28 …… 388,1567
484.32 …… 830
484.34 …… 680
484.39 …… 1279,1970
484.5432 …… 1235
484.62 …… 1574
484.67 …… 45,673,856
484.71 …… 672,688,800
484.795 …… 2036
485.03 …… 1037
485.11 …… 1106
485.45 …… 350
485.54 …… 1058
485.9 …… 1301,1344,2027
485.97 …… 988
486.16 …… 1069,1070
486.22 …… 1034
486.2983 …… 1498
486.3 …… 74
486.33 …… 666
486.64 …… 325,454,590,672
486.68 …… 829
487 …… 1935
487.02 …… 1454,1917
487.189 …… 1949
487.3575 …… 2017
487.45754 …… 1103
487.52 …… 1998
487.6267 …… 1826
487.67 …… 346
487.9593 …… 1900,1952
488 …… 177
488.2774 …… 433
488.28 …… 818
488.35 …… 147,515
488.36 …… 1427
488.4 …… 1112
488.42 …… 1258
488.5269 …… 346
488.61 …… 313,534
488.6212 …… 1235
488.66 …… 146,455,485,858,866
488.7 …… 33
488.96 …… 1206
489.04 …… 1367,1482,1925
489.56 …… 1071
489.72 …… 975
490 …… 509
490.22 …… 126,128,140
490.29 …… 208,402,1407
490.2932 …… 1407
490.37 …… 675,870
490.39 …… 1302
490.59 …… 456
490.6 …… 1771
490.63 …… 313,357,1546,1547
490.67 …… 588,699,789
490.7 …… 825
490.715 …… 1342
490.72 …… 647,648,702,740,884,1467,1480
491.1 …… 824
491.13 …… 1216
491.3 …… 1039
492.24 …… 260
492.31 …… 353
492.33 …… 1377
492.38 …… 326
492.52 …… 249
492.56 …… 174,566,627
492.61 …… 1109
492.64 …… 574,1468,1691

492.73 …… 700,804
492.8207 …… 1083
493.09 …… 921
493.32 …… 1240
493.3681 …… 2016
493.47 …… 1699
493.57 …… 523,524
493.63436 …… 1291
494.2 …… 392
494.21 …… 1948
494.3 …… 306
494.32 …… 217,218
494.4 …… 470
494.5 …… 1521
494.57 …… 373
494.62 …… 193
494.6273 …… 994
495.1 …… 737
495.25 …… 1628
495.57 …… 1139
496 …… 444
496.21 …… 1689
496.29 …… 659
496.3766 …… 1544
496.5 …… 581
496.56 …… 928
496.59 …… 507
496.6 …… 903,923,1239
496.63 …… 801
496.68 …… 714
496.7196 …… 760
496.72 …… 479
496.77 …… 1195
496.93 …… 289,562
496.9303 …… 1540
496.98 …… 1480
497.1903 …… 1977
497.62306 …… 924
498.0769 …… 929
498.098 …… 1196
498.1453 …… 1040
498.2 …… 323
498.29 …… 392
498.31 …… 1309,1335
498.32 …… 478
498.33 …… 830
498.56 …… 1363
498.65 …… 471
498.7 …… 323
498.78 …… 1195
498.95 …… 1503,1505
498.99 …… 1461
498.9936 …… 1370
499.04 …… 961,1038
499.11 …… 1196
499.6 …… 1186
499.84 …… 1910
500.2203 …… 1775
500.31 …… 1567
500.58 …… 810
500.67 …… 671
500.68 …… 1721
500.75 …… 701,853
500.8 …… 851
500.84 …… 1354
501 …… 1206
501.79 …… 1508,1566,1583
502 …… 1013
502.04 …… 997
502.61 …… 1748
502.64 …… 721
502.67 …… 1725
502.68 …… 873
502.73 …… 816
503.3528 …… 2017
503.55 …… 1410
503.58 …… 1142
503.88 …… 88
504.16 …… 589
504.1632 …… 198
504.18 …… 623
504.31 …… 673
504.35 …… 680,698
504.38 …… 1456,2039
504.4 …… 70
504.53 …… 202
504.6555 …… 858
504.7 …… 25,189,715,1480
504.74 …… 108,679,700
505.56 …… 1072
505.57 …… 1141
506.22 …… 609
506.288 …… 1465
506.3 …… 1620
506.41 …… 69
506.54 …… 316,498
506.55 …… 889
506.59 …… 41,340
506.71 …… 385,395,1466,1467
506.72 …… 627
506.8473 …… 1083
507.1 …… 1907
507.2958 …… 1361,1362
507.36 …… 1717,1718
507.37 …… 1323
507.46 …… 1430
507.48 …… 1890
507.5 …… 1161

507.68 …… 908
507.7 …… 311
508 …… 632
508.21 …… 1015
508.23 …… 598
508.34 …… 774
508.55804 …… 80
508.56 …… 319
508.57 …… 1276
508.6 …… 585
508.64 …… 579,1466
508.69 …… 479,1443
508.99 …… 194
509.28 …… 1291,1628
509.35 …… 1323
509.37 …… 1717,1718
509.4 …… 2034
509.51 …… 1161
509.56 …… 1277
509.63 …… 1479
509.95 …… 1372
510.21 …… 391
510.32 …… 845
510.49 …… 1502
510.57 …… 208
510.6616 …… 332
510.7 …… 711,856
510.79406 …… 851
510.88 …… 1960
511 …… 1217
511.01 …… 1217
511.05 …… 960
511.29 …… 1044
511.31 …… 1665
511.36 …… 1322
511.73 …… 1497
511.81 …… 1507
512.17 …… 1265
512.28406 …… 1789
512.35 …… 546
512.376 …… 1542
512.55 …… 964,1666
512.56 …… 1140
512.68 …… 673,1073
512.719 …… 761
512.72 …… 728
512.7205 …… 415,416
512.98 …… 1461
513.79 …… 1975
514.2 …… 552
514.29 …… 1664
514.39 …… 1426
514.55 …… 1079
514.65 …… 1073
514.69 …… 839,840
514.91 …… 1960
514.95 …… 341
515.82 …… 1583
516.25 …… 740,946
516.27 …… 434,435
516.58 …… 1654
516.61 …… 1032
516.6231 …… 433
516.67 …… 286,533,534
516.69 …… 161
516.71 …… 785,787
516.75 …… 701
516.8 …… 691
517.29 …… 1434
517.85 …… 1439
518 …… 1876
518.35 …… 1377
518.42 …… 362
518.6 …… 50,676,677
518.64 …… 624,1328,1942
518.68 …… 187,534,741
518.73 …… 815
519.01 …… 926
519.68 …… 1776
520.04 …… 958
520.3 …… 180
520.31 …… 1361
520.58 …… 1762
520.65 …… 314,1529
520.6549 …… 303
520.7 …… 25,188,189,241,883,872
520.74 …… 656
521.3114 …… 1361
522.29 …… 290
522.32 …… 677
522.38 …… 1239
522.41 …… 70
522.54 …… 573
522.6374 …… 994
522.72 …… 1278
522.74 …… 783
522.77 …… 1001
523.12 …… 1259
523.26 …… 1290
523.27 …… 1259
523.71 …… 1062
523.96 …… 1246
524.2 …… 1099
524.65 …… 1878
525.14596 …… 974
526.1 …… 1272
526.23 …… 1665
526.29 …… 1349

526.5351 …… 1562
526.54 …… 1094
526.71 …… 1788
527 …… 39,1503
527.17 …… 1264
527.5214 …… 1107
527.72 …… 1584
528 …… 1577
528.18 …… 1688
528.28 …… 708
528.38 …… 886,1541
528.62 …… 1749
529.14 …… 1106
529.22 …… 1051
529.32 …… 1669,1879
529.49 …… 1103
529.54 …… 1563
530.09 …… 1034
530.1 …… 1941
530.32 …… 1704
530.361 …… 637
530.47744 …… 1596
530.5304 …… 1775
530.57 …… 1188
530.64 …… 1749
530.75 …… 419
531.1 …… 987
531.39 …… 1033
531.82 …… 1506
532.13 …… 1336,1337
532.24 …… 1265
532.38 …… 163,684,823,1677
532.8846 …… 1007
533.5 …… 1580
534 …… 351,1007
534.18 …… 1014
534.24 …… 1532
534.25 …… 1099
534.28 …… 221
534.38 …… 437
534.39 …… 683
534.54 …… 634
534.72 …… 731,732,744
534.77 …… 160
534.8633 …… 1952
535 …… 2021
535.39 …… 1717
535.5 …… 1045,1978
535.8 …… 1495
535.88 …… 1898,1931,1975,1981
536.3 …… 192
536.33 …… 216,217
536.37 …… 822
536.53 …… 1927
536.61 …… 574
537.7129 …… 1138
538.11 …… 960
538.16 …… 538,542,612
538.2 …… 527
538.4 …… 70
538.54 …… 580
538.541 …… 204
538.64 …… 1766
538.72 …… 1137
538.7213 …… 1138
538.89 …… 1620
538.97 …… 205,289
539.01 …… 561
539.6444 …… 1774
539.86 …… 947
540.05 …… 1075
540.11 …… 1271
540.18 …… 537
540.38 …… 546
540.64 …… 1245
540.73 …… 705
540.99 …… 206
541.07 …… 961
541.35 …… 1260
541.5 …… 1606
541.81 …… 650
542.2 …… 1040
542.29 …… 1349
542.35 …… 936
543 …… 206
543.0262 …… 922
543.15 …… 1102,1105
544.376 …… 1450
544.38 …… 682
544.69 …… 1749
544.72 …… 1448,1581
544.73 …… 1440
545.17 …… 1104,1105
546.24 …… 1174
546.26 …… 987
546.32 …… 1764
546.38 …… 1033
546.39 …… 682
546.66 …… 1877
546.69 …… 740
546.71 …… 1749
546.74 …… 731,944
546.7449 …… 898
546.82 …… 711
547.15 …… 1016
547.86 …… 911
548.2477 …… 807
548.33 …… 1721

548.35 …… 1127
548.37 …… 297,681
548.52 …… 1313
548.58 …… 199
548.65 …… 1750
548.66 …… 1729
548.67 …… 1645
548.72 …… 286
548.75 …… 134
548.76 …… 918
549.4314 …… 2017
550.37 …… 1128
550.39 …… 681,682
550.59 …… 341
550.5947 …… 204
550.6 …… 477
550.767 …… 658
551.35 …… 1283
551.41 …… 1595
551.53 …… 1976
551.74 …… 1409
551.84 …… 1155
551.85 …… 1190
552.21 …… 1673
552.38 …… 1128
552.44 …… 1649
552.61 …… 208
552.66 …… 1086
552.7049 …… 1138
552.71 …… 1786
552.79 …… 1127
553.69 …… 1957
554.4 …… 547,1129
554.5404 …… 204,344
554.97 …… 562
555.06 …… 343
555.15 …… 1277
555.31 …… 1643
555.71 …… 1944
556.17 …… 205
556.66 …… 1767
556.7285 …… 722
556.78 …… 160
556.87 …… 1225
556.98 …… 1200
557.01 …… 927
557.07 …… 471
557.5474 …… 1106,1107
557.55 …… 1107
557.72 …… 1191
557.73 …… 1584
558 …… 1358
558.25 …… 1130
558.36 …… 814
558.43 …… 716
558.75 …… 734
559.56 …… 1102
560 …… 1597
560.55 …… 1712
560.76 …… 770,814
560.77 …… 159
560.8 …… 718
561.16 …… 1105
561.3 …… 1214
561.35 …… 996
561.54 …… 1102
561.8379 …… 1900
562 …… 1393,1721
562.35 …… 1719,1720,1723
562.39 …… 683
562.42 …… 670
562.69 …… 378
562.7 …… 377
562.73 …… 1704
562.74 …… 1042
562.7443 …… 898
563 …… 2021
563.68 …… 987
563.81 …… 1913,2002
564.29 …… 1651
564.33 …… 58
564.35 …… 1129
564.36 …… 1739
564.59 …… 1591
564.63274 …… 1853
564.72 …… 1750
564.76 …… 1128
564.79 …… 1385
565.54 …… 1898
565.77 …… 939
565.78 …… 832
565.87 …… 1155
566.36 …… 918,1172
566.59 …… 629
566.6 …… 1590
566.69 …… 998
566.72 …… 690
566.78 …… 949
566.82 …… 1175
567.93 …… 1454
568.29 …… 1967,1968
568.3 …… 630,906,1349
568.4 …… 860
568.43 …… 71
568.4339 …… 246
568.61 …… 382
568.78 …… 753
568.79 …… 904

568.9545 …… 1348
569.09 …… 986
570.36 …… 1702
570.44 …… 288
570.4451 …… 634
570.71 …… 672
570.76 …… 311
570.85 …… 1115
571 …… 1200
571.06 …… 342
571.52 …… 2039
571.83 …… 1197
572.9 …… 802
573.0677 …… 1538
573.47 …… 1223
573.72 …… 1771
573.89456 …… 1222
573.9 …… 1222
574.173 …… 1261
574.24 …… 279
574.31 …… 292,1547,1548
574.7448 …… 745
574.79 …… 663
574.83 …… 685
575.62 …… 1579
575.69 …… 1324
575.78 …… 1726
576.46 …… 1899
576.76 …… 731,732,815
576.8 …… 438
576.8042 …… 658,874
577.54 …… 2038
578.3091 …… 632
578.56 …… 1515
578.82 …… 714
579.56 …… 2010
579.6 …… 1591
579.64 …… 1592,1593
580.34 …… 1172
580.5776 …… 343
580.58 …… 152,539,542,579,581,613
580.69 …… 1494
580.7165 …… 1069
580.76 …… 950
581.39 …… 270
581.54 …… 2010
582.18 …… 167
582.19 …… 538,541,612
582.59 …… 297,573,612
582.64 …… 797
582.6926 …… 1024
582.78 …… 950
582.8 …… 1784
583.11 …… 1033
583.32 …… 1098
583.55 …… 2010
583.83 …… 903
584 …… 510,1922
584.24118 …… 1167
584.37 …… 308,786
584.39 …… 860
584.41 …… 1118
584.71 …… 1765
584.74 …… 502,1667
584.78 …… 859
584.7816 …… 768
584.79 …… 1746
584.91 …… 1530
584.93 …… 1497
585 …… 1414
585.04 …… 341
585.08 …… 528
586.37 …… 1856
586.7626 …… 1855
586.94 …… 1497
587.47 …… 1276
587.63 …… 111,1384,1385,1397
589.22 …… 901
589.51 …… 2037
589.76 …… 806
590.74 …… 723
590.92 …… 1113
591.66 …… 238
591.76 …… 1607
591.87 …… 1539
592.4 …… 438
592.63 …… 476
592.72 …… 1709
592.8 …… 135,714,844
593.61 …… 890
593.62 …… 1592
593.69 …… 1587
593.79 …… 1731
594.27 …… 539,542,612
594.73 …… 1712
594.78 …… 1274
594.8 …… 678
594.82 …… 135
595 …… 1798
595.86 …… 1639
596.46 …… 247
596.66 …… 181
596.69 …… 1506
596.71 …… 797
596.85 …… 1829,1972
597.01 …… 290
597.09 …… 205
597.35 …… 1442

597.37 …… 1705
597.57 …… 1893
597.82346 …… 1391
597.84 …… 986
598 …… 428,1922
598.18 …… 340,527
598.49 …… 899
598.76 …… 1878
598.94 …… 1312
599.02 …… 206
599.71 …… 746
599.74 …… 1837
599.88 …… 1155
600.39 …… 1880
600.7374 …… 849
600.8 …… 831
601.48 …… 1307
602.34 …… 1464
602.38 …… 683,731,733
602.71 …… 691
602.79846 …… 730
602.85 …… 1114
602.92 …… 1113,1115
603 …… 857
603.06 …… 234
603.08 …… 1106
603.63 …… 1367,1385
603.75 …… 917
604.4 …… 683
604.77 …… 679
605.3 …… 1319
605.4919 …… 2016
605.64 …… 1319,1358,1475,1478
605.68 …… 1834
606.23 …… 496
606.61 …… 207
606.79 …… 1262
606.83 …… 728,1022
607.6891 …… 1559
607.7 …… 1592
607.76 …… 675
607.7747 …… 882
607.78 …… 1124
608.03 …… 1981
608.52122 …… 1778
608.76 …… 660
608.9597 …… 1284
609.0985 …… 1753
609.54 …… 1669
609.66 …… 1591
609.705 …… 1589
610.22 …… 1689
610.26 …… 202,203
610.46 …… 1785
610.7129 …… 1584
610.78 …… 297
610.85 …… 1785
611.0342 …… 1348
611.71 …… 1812
612 …… 664
612.09 …… 141
612.18 …… 1681
612.37 …… 1784
612.4946 …… 1931
612.75 …… 872
613.56 …… 1892
613.77 …… 1779
613.79 …… 1730
614.27 …… 877
614.43 …… 67
615.08 …… 1103
615.11 …… 105
615.23 …… 1680,1681
616.325 …… 389
616.37 …… 1659
616.46 …… 1945
616.53 …… 1772
616.78 …… 745,1720
618.3408 …… 389
618.5 …… 1493
618.7002 …… 1773
618.8 …… 770,815
619.63 …… 1474
619.8789 …… 1539
619.99 …… 1285
620.2998 …… 1164
620.3 …… 956
620.3423 …… 1804
620.86 …… 320
620.9429 …… 658
621.67 …… 1593
622 …… 1926
622.03 …… 1977
622.14 …… 947,1218,1898
622.61 …… 579,1620
622.74 …… 661,686,769
622.79 …… 661
622.83 …… 778
622.87 …… 807
623 …… 2019
623.05 …… 710
623.24 …… 891
623.73 …… 1472
623.73156 …… 1471
623.7397 …… 1844
623.8225 …… 990
623.91 …… 1585,1586
623.9945 …… 1196

624 …… 663
624.07 …… 1159
624.51 …… 898
624.76 …… 661,1700
624.81 …… 1261,1269
625.06 …… 97
625.6295 …… 1112
625.83 …… 1334
625.96 …… 975
626.39 …… 1784
626.51 …… 1987
626.8 …… 813
626.86 …… 763,764
627.16 …… 1655
627.25 …… 124
627.79 …… 1780,1873
628.0217 …… 1892
628.83 …… 722,798,813,1205
629.22 …… 1681
629.86737 …… 729
630.17 …… 1117
630.72 …… 664
630.76 …… 667
630.81 …… 529
631.74 …… 1039
632 …… 1854
632.06 …… 1154
632.26 …… 1026
632.74 …… 291,1573
632.83 …… 1564
633.4183 …… 1854
633.5656 …… 1693
633.95 …… 1685
634.1557 …… 1219
634.75 …… 660,1656
634.7988 …… 427
635.98 …… 1955
636.09 …… 2004
636.1715 …… 1220
636.68 …… 580
636.73 …… 662
638.1026 …… 1891
638.14 …… 947
638.61 …… 539,542,613
638.79 …… 1268
639.7391 …… 1845
639.8 …… 573
640 …… 835,1747
640.45 …… 1017
640.76 …… 693
640.81 …… 1268
640.84 …… 763
641.54 …… 1777
642.0483 …… 2008
642.82 …… 878
642.86 …… 763
642.8608 …… 865
643.12 …… 541,545
644.97 …… 1901
645.05 …… 1988
646.51 …… 1225
648.16 …… 1522
648.49 …… 1982
649.17 …… 1101
649.61 …… 1649
649.63 …… 2021
650 …… 1912
650.29 …… 294
650.41 …… 901
650.88 …… 1706
650.91 …… 1582
650.97 …… 607
651.08 …… 1202
651.1 …… 773
651.23 …… 1699
651.79 …… 1817
652 …… 1543,1900
652.27 …… 203
652.44 …… 466
652.52 …… 1987
652.64 …… 539,543,613
652.86 …… 862
653.03 …… 1988
653.03092 …… 1990
653.069 …… 1261
653.2 …… 1664
654 …… 1986
654.39 …… 1573
654.42 …… 1238
654.51 …… 1786
654.7 …… 204
654.83 …… 1268
654.87 …… 658,1586
654.8715 …… 865
654.9161 …… 1365
655.0468 …… 1895
655.45 …… 1928,1929
655.52 …… 1777
655.56 …… 1836
655.61 …… 1932
655.82 …… 1354
656 …… 1985
656.05 …… 917
656.38 …… 507
656.76 …… 280,693
657.03 …… 1986
657.92 …… 999
658.03 …… 1952,2010

658.61 …… 1021
659.08 …… 306
659.95 …… 985
660 …… 1946
660.25 …… 1759,1769
660.8 …… 782
660.88 …… 394
661.62 …… 1661
661.95 …… 1031
662.64 …… 1514
662.8063 …… 782
663.2362 …… 1412
663.24 …… 1355
663.67 …… 1295,1668
663.7 …… 1872
664.31 …… 1651
664.389 …… 1491
664.62 …… 718
664.65 …… 1514
664.66 …… 995
664.74 …… 580
664.75 …… 972
664.78 …… 541,544,615
664.82 …… 782
665.29 …… 1691
665.6 …… 1673
666 …… 1912
666.2 …… 1217
666.45 …… 380
666.5 …… 1987
667.79 …… 1829
668.34 …… 1756
668.52 …… 1958,1991
668.72 …… 796
668.81 …… 871
668.87 …… 1002
669.03 …… 1449
669.16 …… 541,544,615
669.46 …… 1928
669.59 …… 1778
669.86 …… 1617
670 …… 1985
670.53 …… 1987
670.83 …… 829
671.04 …… 1413
671.17 …… 342
671.33 …… 1276
671.49 …… 1169
671.61 …… 1656,1708
672.8 …… 831
672.81 …… 1268
674.86 …… 820
675.05 …… 1206
675.27 …… 811
675.75 …… 986
676.82717 …… 810
677.3 …… 1698
678.17 …… 1296,1668
678.25 …… 1699
678.41 …… 379
678.82 …… 1657
678.89 …… 380
678.9 …… 1675
679.21 …… 1823
679.27 …… 1354
680.39 …… 1203
680.65 …… 1513
680.655 …… 1391
680.82 …… 883
682.04 …… 958
682.11 …… 1893
682.44 …… 380
682.89 …… 1780
683.07 …… 1262
683.53 …… 1896
683.9 …… 1875
684 …… 281
684.32 …… 849
684.4 …… 1262
684.51 …… 1988
684.81 …… 834
684.84 …… 850
684.85 …… 820
685.03 …… 1901
685.2363 …… 1778
685.38 …… 2011
686.35 …… 1756
686.44 …… 466
686.83 …… 735,802,812,859
687.82 …… 1101
688.8 …… 200,718
688.85 …… 1780
688.99 …… 1499
689.54 …… 1988
689.6089 …… 1583
689.9 …… 1760
690.17 …… 1817
690.95 …… 1324
691.44 …… 1254
692.45 …… 1255
692.66 …… 1610
692.92 …… 1676
693 …… 788,1760
693.28 …… 1355
694.1659 …… 2008
694.21 …… 1218
694.47 …… 1255
694.89 …… 729

695.07 …… 424
695.95 …… 791
696.31 …… 610
696.78 …… 1548
696.83 …… 1742
697.46 …… 1800
697.64 …… 1221
697.9275 …… 1817
698.15 …… 1902
698.33 …… 666
698.93 …… 1432
699.1391 …… 343
699.1958 …… 1165
700 …… 805
700.73 …… 1250
700.85 …… 662,741
701.81 …… 1802
701.85 …… 1616
703.88 …… 1753
704.5 …… 1748
704.97 …… 1999
705 …… 2021
705.11 …… 96
705.46 …… 1255
706.32 …… 581
706.47 …… 1256
706.77 …… 540,544,614
706.8 …… 1407
706.9 …… 305
706.99 …… 1350
707.89 …… 857
707.91 …… 1814
708.25 …… 1092,1880
708.7082 …… 1392
708.74 …… 1131
708.76 …… 1738,1759
708.87 …… 1945
709.4 …… 1476
709.46 …… 1298
709.67 …… 1793
710.86 …… 1742
711.43 …… 1192,1193
711.47 …… 1298
711.74 …… 1698
712.95 …… 1679
712.96 …… 1446
714.84 …… 369
714.88 …… 825
714.92 …… 1718
715 …… 1775
715.41 …… 378
716.85 …… 860
716.9 …… 741
717 …… 1200
717.04 …… 968
717.41 …… 1781
717.48 …… 1812
718.79 …… 1187
719.9 …… 1783
719.97 …… 675
720.77 …… 1083
721.91 …… 1818
722.73 …… 540,543,613
722.79 …… 1738
722.82 …… 541,544,614
722.9 …… 1915
723 …… 2021
723.65322 …… 1092
724.92 …… 727,844
725.49 …… 1800,1801
726.04 …… 1992
726.47 …… 1723
726.53 …… 1401
726.59 …… 1589
726.74 …… 1205
726.8 …… 851
726.85 …… 790
726.86 …… 1742
727.42 …… 2011
728.7 …… 1715
728.9 …… 491
728.91 …… 850,855
729.3265 …… 1762
730.418 …… 1775
730.45 …… 832
730.56 …… 1377
730.72 …… 1716
730.92 …… 781,825
730.9228 …… 768
731.25 …… 1046
731.28 …… 1984
731.34 …… 1762
731.798 …… 1853
731.99 …… 1843
732.07 …… 1215
732.99 …… 1820
733.2224 …… 1777
733.44 …… 1752
733.81388 …… 1767
734.06 …… 1961
736.9 …… 743
736.929 …… 795
736.94 …… 1739
736.97 …… 794
737.02 …… 1578
737.8 …… 808
738.81 …… 826
738.9 …… 170

738.94 …… 794
739.261 …… 1813
740.06 …… 1992,1993
740.15 …… 1197
740.29 …… 561
740.89 …… 1741
740.91766 …… 883
740.96 …… 764
741.2767 …… 1813
741.28 …… 1814
741.2818 …… 1813
741.91 …… 1781
742 …… 1510
742.06 …… 1265
742.11 …… 1969
742.12 …… 1126
742.5 …… 1512
742.87 …… 1858
742.9 …… 788
742.98 …… 764
743.2927 …… 1815
743.89 …… 1617
744.11 …… 1214
744.14 …… 1289,1942
744.83 …… 850
744.91 …… 833
744.92 …… 1099
745.09 …… 1216
745.35 …… 1762
745.39 …… 1877
746.91 …… 1006
746.922 …… 694
746.97 …… 1344,1861
747 …… 1772,1793
747.48 …… 1825
747.81 …… 1041
747.84 …… 1204
748.1 …… 1964
748.73 …… 1021
748.83 …… 1503
749.8946 …… 1781
750.18 …… 818
751.51 …… 1801
752.67 …… 1959
752.9 …… 1744
752.91 …… 1820,1852
752.93 …… 742
752.95 …… 1110
753 …… 1974
754.0887 …… 1945
754.09 …… 1992
754.91 …… 1743
756.1045 …… 1945
756.48 …… 402
756.83 …… 984
756.92 …… 844
756.96 …… 1402
756.9617 …… 1719
757 …… 752,1600
758.27 …… 1277
758.90616 …… 1875
758.93 …… 727,781,843
758.9329 …… 827
758.98 …… 68
759.02 …… 1923
759.06 …… 423
759.12 …… 1218
759.16 …… 1253
759.98014 …… 886
760.13 …… 1214
760.37 …… 735
760.65 …… 1021
760.95 …… 727,777,852
760.97 …… 1851
761.04992 …… 967
761.84 …… 1041
762.2105 …… 1872
762.81 …… 788
762.94 …… 1843
762.97 …… 458
763.07 …… 1204
763.09 …… 1728
763.14 …… 1288
764 …… 647,649
764.19 …… 818
764.47 …… 514
764.73 …… 1020
764.81 …… 540,543,614
764.92 …… 805
765 …… 2021
765.6 …… 963
766.42 …… 1841
766.6 …… 1390
766.93 …… 1744
767 …… 1440,1666
767.34 …… 1663
767.35 …… 1754
767.43 …… 1441
767.92 …… 1830
767.94 …… 1754
768.464 …… 1858
768.9 …… 808
768.93 …… 1404
768.97 …… 2033
769.2 …… 1203
770.8 …… 1041
770.9436 …… 827
770.95 …… 2004

770.96 …… 1863
770.99 …… 753
771.16 …… 1424
771.61 …… 1212
771.63 …… 1729,1732
772.16 …… 1111
772.45 …… 1974
772.96 …… 844
773 …… 809,826
773.11 …… 1601
774.53 …… 1401
775.91 …… 1848
776.076 …… 1164
776.31 …… 1842
776.99128 …… 1463
778.0919 …… 1163,1165
778.26 …… 1046
778.38 …… 203
778.97 …… 428
779.11 …… 1606
780 …… 1831
780.22 …… 873
780.8408 …… 1773
780.94 …… 1676
780.98 …… 1655
781.31 …… 1284
782.91 …… 844
782.95 …… 845
783.62 …… 1932
783.66 …… 1018
784.16 …… 1964
784.77 …… 1716
784.86 …… 1078
785.09 …… 1769
785.17 …… 1212
785.83 …… 1130
786.17 …… 1359
786.78 …… 1716
787.11 …… 1590
788.39 …… 1782
788.96 …… 790,854
789 …… 752,803
790.09 …… 1505
790.33 …… 1842
790.41 …… 1695,1696
792.39 …… 1660
792.52 …… 1713
793 …… 1810
793.45 …… 930
793.94 …… 1180,1334
794.0913 …… 1163
794.58 …… 1556
794.88 …… 879
795.12 …… 1470
795.16 …… 1172
795.48 …… 1811
795.99 …… 1965
796.1969 …… 1873
796.5 …… 1679
796.92 …… 1470
796.95 …… 1789,1848
797.02 …… 1678
797.49 …… 1811
798.0365 …… 1994
798.51 …… 1263
798.53 …… 1953
799.02 …… 1852
799.08 …… 1860
799.12 …… 1172
800 …… 1295
800.0268 …… 1445
800.96962 …… 1357
802.06 …… 1834
802.3 …… 2004
803.12966 …… 1074
804 …… 778
804.29 …… 1710
804.47 …… 1440
804.96 …… 854
805 …… 808
805.02 …… 1393
806.55 …… 1051
806.99 …… 1743
807.02 …… 1344
807.06 …… 1864
807.48 …… 1849
808.04 …… 1829
808.18 …… 963
808.42 …… 1695,1696
808.78 …… 1020
808.9 …… 871
808.95 …… 1694
809.05 …… 1874
809.21 …… 469
809.49 …… 1850
810.19 …… 1982
810.96 …… 1693
811.05 …… 1983
811.07 …… 1437
811.12 …… 1394
812 …… 1118
813.98 …… 1845
814.27 …… 2015
814.81 …… 1083
814.93 …… 1793,1846
815 …… 1876
816.02 …… 1859
817.66 …… 1919,1999

817.88 …… 1642
818.02 …… 1109
818.22 …… 1914
818.49 …… 1057
818.98 …… 854
820 …… 778
820.16 …… 1788
820.96 …… 854
821.05 …… 1341
821.35 …… 199
821.8 …… 882
822.18 …… 811
822.2 …… 2036
823.04 …… 1843
823.11 …… 270,1543
824.54 …… 1953
824.82 …… 879
824.9 …… 1692
824.94 …… 1763
824.95 …… 1694
824.99 …… 825
825.11 …… 1740
826.54 …… 1029
827 …… 1833
827.19 …… 1000
827.83 …… 944
828.01 …… 1845
828.15 …… 1130
828.23 …… 1920
829.29 …… 1046
829.67154 …… 1919
830.02 …… 1862
830.52 …… 195
832.02 …… 1859
833.03 …… 1873
833.05 …… 809
833.11 …… 943
834.0938 …… 1743
836.0459 …… 1110
836.16 …… 1787,1788
836.46 …… 983
836.5 …… 1394,1879
836.53 …… 1329
836.9668 …… 1170
836.97 …… 1063
837.43 …… 1671
837.67 …… 1914
838 …… 1764
838.07 …… 1871
838.44 …… 1023
838.46 …… 1837
839.63 …… 946
840.82 …… 1713
840.96 …… 1067
842.07 …… 1360
842.98 …… 1763
843.0078 …… 1694
843.01 …… 1686
843.65 …… 1185
844.14 …… 1182
844.3 …… 2014
844.31 …… 1046
845.08 …… 1772
846.4 …… 834
846.55162 …… 972
847.04 …… 1342
848 …… 1801
848.08 …… 946
848.21 …… 1787
848.99 …… 1096
849.54 …… 1798
850.13 …… 1965
850.52 …… 1625
850.8413 …… 1024
851.0364 …… 948
852.07 …… 1839
852.45 …… 951
853.22 …… 1232
854 …… 1068
854.03 …… 726
854.46 …… 1690
854.99 …… 1832
855.63 …… 1000
856.26 …… 1935
856.45 …… 1782
856.46 …… 1637
857.03 …… 1685
857.69 …… 1951
858.07 …… 1359,1360
859.51 …… 1360
861 …… 753
861.04 …… 1831
861.07 …… 1342
861.64 …… 1203
862.27 …… 2038
863.04 …… 362
863.08 …… 1345
864.21 …… 1787
864.58 …… 1421
864.91 …… 1207
866 …… 1501
866.04 …… 726
866.43 …… 1692
867.07 …… 1365
867.21 …… 1231,1232,1234
868.01 …… 725
868.97 …… 1833
869 …… 792

869.01 …… 948
870.09 …… 1863
871.04 …… 1093
872 …… 1467
872.09 …… 1360
872.44 …… 1067
872.9974 …… 1171
873 …… 1068
875 …… 843
875.06 …… 1830
875.1953 …… 1824
876.18 …… 974
876.54 …… 1376
877 …… 1796
877.02 …… 751
877.86 …… 1807
878.11 …… 1857
878.64 …… 1946
878.9932 …… 848
879.09 …… 1769
881.19 …… 1231～1234
883.74 …… 1950
885 …… 817
885.18 …… 1233
886.97 …… 1691
888.3414 …… 1113
888.41 …… 1615
888.45 …… 1638
888.49 …… 1644
889.03 …… 810
889.44 …… 1832
890.37 …… 916
891.44 …… 1674
891.47 …… 1795
892.14 …… 1857
892.61 …… 1433
893 …… 1796
893.12 …… 1790,1793
894.4985 …… 749
895.089 …… 948
896.89 …… 1875
897.19 …… 1233
898.1996 …… 1166
898.49 …… 1095
899.21 …… 1228～1230
900.97 …… 1826
901.645 …… 1412
902.03 …… 1645
904.11 …… 1791,1847
904.2 …… 1184
904.2116 …… 1825
906.43 …… 819
906.459 …… 1770
906.74 …… 1918
907 …… 843
908.44 …… 1150
908.5187 …… 749
909.24 …… 1234
910.46 …… 948
911.17 …… 746
912.18 …… 751
912.31 …… 1827
912.55 …… 1227
913 …… 1797
913.19 …… 863,1229
913.78796 …… 1236
914.86 …… 1215
915.17 …… 1393
918.45 …… 1858
918.63 …… 1377
920.2 …… 1644
920.39 …… 1997
921.04 …… 1806
925.1084 …… 1367
927.4535 …… 1807
927.48 …… 1095
927.6823 …… 1413
928.26 …… 1289
928.58 …… 980
929.19 …… 1230
929.2 …… 747
931.16 …… 1391
932.07 …… 1767
932.4 …… 1905
932.59 …… 1639
933.1 …… 1795
935.09 …… 1251
936 …… 1922
936.19 …… 1553
937.4242 …… 1806
937.67 …… 1965
938.79 …… 941
940.14 …… 1744
940.22 …… 1921
940.43 …… 807
940.5 …… 1095
941.06 …… 882
941.16 …… 748
941.2 …… 750
941.42 …… 1219
942.1 …… 1662
942.58 …… 1774
943.1 …… 877
943.18 …… 1765
943.53 …… 1805
945.06 …… 1244
949.44 …… 1059
951.23 …… 267

952.037 …… 1856
953.05 …… 984
954.48 …… 792
955.141 …… 948
955.2 …… 1810
955.45 …… 1219
957.49 …… 1094
957.62 …… 1638
959.08 …… 797
959.21 …… 747,748
963.047 …… 1838
964.2 …… 1580
964.31 …… 1916
965.46 …… 1857
966.33 …… 1965
967.16 …… 1251
968.42 …… 1808
974.48 …… 1997
976.24 …… 1618
977.18 …… 1213
977.31 …… 1739
978.35 …… 1828
979.04 …… 1826
979.17 …… 1864
980.27 …… 1202
981.18 …… 1251
983.79 …… 941
992.28 …… 1617
992.36978 …… 775
994.53 …… 980
996.12 …… 1802
998.51 …… 1626
998.61 …… 1818,1819
1000.22 …… 795
1001.16 …… 1405
1001.26 …… 1821
1003.95 …… 969
1007.14 …… 1792
1009.1388 …… 1241,1242
1009.17 …… 978,1368
1010.31 …… 1755
1013.27 …… 1819
1014.59 …… 777
1017.07 …… 1688
1019.62 …… 1619
1020.14 …… 1757
1020.15 …… 1854
1020.17452 …… 1855
1021.63 …… 1809
1022.18788 …… 1411,1955
1022.41 …… 1629
1023.1654 …… 1241
1023.25 …… 1381
1025.27 …… 1468
1025.31054 …… 2007
1026.5 …… 1658
1026.55 …… 979,980
1027.18 …… 980
1027.19 …… 1929
1027.28 …… 1151
1027.98 …… 1552
1031.36 …… 775
1033.51 …… 1366
1035.12 …… 1526
1035.36 …… 1785
1036.07 …… 1839
1036.39 …… 1823
1037.68 …… 1881
1037.8 …… 940
1037.95 …… 1844
1038.56 …… 1332
1039.25 …… 1670
1040.2 …… 1365
1040.52 …… 1768
1041.6 …… 1862
1042.2692 …… 1261
1042.27 …… 951
1043.29728 …… 1761
1045.21 …… 798
1045.35138 …… 1837
1045.45 …… 1522
1046 …… 1751
1051.17 …… 836
1051.25476 …… 1860
1053 …… 1802
1053.64 …… 1881
1053.69 …… 2037
1055.62 …… 1861
1056.57 …… 1325
1056.64 …… 1402
1056.65 …… 1855
1057.27 …… 1802
1057.37 …… 1401
1058.6 …… 1405
1059.37796 …… 1818
1060.58 …… 1374
1063.23 …… 839
1064.54 …… 663
1067.3 …… 1938
1069 …… 1803
1072.7 …… 1679
1073.13 …… 779
1074.59 …… 1381
1075.28 …… 837
1075.55 …… 1636
1075.71 …… 941
1075.73 …… 1708
1077.39 …… 1852

1078.3 …… 1630
1078.39 …… 1745
1083.6 …… 799
1084.62 …… 1766
1085.96 …… 957
1086.35 …… 2003
1088.07 …… 979
1088.37 …… 1343
1091 …… 1911
1091.28 …… 836,838
1092.40448 …… 1745
1094.54 …… 1904
1095.31 …… 1375
1096 …… 1943
1096.56 …… 1373
1097.03 …… 1182
1098.0147 …… 942
1099.24 …… 1791
1101.27 …… 865
1103.29 …… 838
1104.45 …… 2002
1107.7 …… 1053,1776
1108.76 …… 1954
1109.6301 …… 1846
1109.83 …… 1454
1111.28 …… 1799
1111.31 …… 1435,1436
1111.33 …… 1374
1112.35 …… 1852
1112.36 …… 1822
1114.01 …… 942
1116.26 …… 1358
1117.46 …… 1770
1119.57 …… 1097
1122.58 …… 1677
1125.34 …… 1435
1126.14 …… 1807
1126.38 …… 1823
1126.53 …… 1299
1127.32 …… 1671
1127.45 …… 1838
1128.4 …… 1478
1128.9946 …… 1372
1129.28 …… 639
1133.32 …… 838
1133.33 …… 794
1135.73 …… 1849
1137.35 …… 1436
1137.44 …… 1366
1139.38 …… 1847
1140.41 …… 1821,1823
1140.7 …… 1932
1141.28 …… 1877
1144.4 …… 1343
1145 …… 1434
1147.34 …… 837
1151.2 …… 842
1154.44 …… 1822,1823
1156.63 …… 360
1157.41 …… 1869
1158.36 …… 1879
1160.68 …… 1171
1161.46 …… 1475
1167.43 …… 1789
1168.46 …… 1822
1170.49 …… 879
1170.5498 …… 1914
1172.38 …… 1879
1172.4 …… 743
1173.29 …… 1478
1173.4424 …… 1753
1177.78 …… 1761
1181.71 …… 1790
1187.28 …… 835
1187.32 …… 1479
1187.36 …… 1368
1190.16302 …… 1805
1193.43 …… 789
1197.31 …… 820
1201.3 …… 848
1205.70156 …… 1459
1205.85 …… 1947
1211.52 …… 1371
1219.27 …… 744
1221.33 …… 774
1222.61 …… 1715
1224.55 …… 2003
1228.67 …… 993
1229.31 …… 821
1229.36 …… 779
1229.43 …… 1755
1233.3 …… 821
1233.88 …… 1947
1235.36 …… 864
1235.4 …… 847
1239.46 …… 1800
1240.68 …… 1904
1242.81 …… 1200
1251.36 …… 862
1251.49 …… 1942
1253.33 …… 775
1255.4 …… 848
1255.5 …… 1419
1261.91 …… 1948
1265.52 …… 1045
1267.4 …… 863
1271.4 …… 791
1273.43386 …… 1815

1275.8 …… 813
1276.4 …… 840
1279.37 …… 803
1281.39 …… 816,830,865
1281.6 …… 1963
1285.6372 …… 1963
1286.7 …… 424
1291.49 …… 867
1295.4 …… 847
1295.41 …… 841
1296 …… 1816
1301.38 …… 821
1301.463 …… 1458
1301.5716 …… 1808
1302.44 …… 878
1303.48 …… 866
1307.47 …… 869
1307.6 …… 1420
1319.35 …… 780
1320 …… 1419
1321.45 …… 868
1323.77 …… 1689
1327.67 …… 1352
1331.4 …… 840
1333.59 …… 1624
1334.31 …… 1870
1334.66 …… 869
1334.8 …… 1420
1337.8 …… 1734
1344.82 …… 1351
1345.5 …… 859
1351 …… 1736
1351.43307 …… 800
1351.52 …… 861
1351.58 …… 1765
1351.692 …… 1418
1365 …… 1737
1370.83 …… 1351
1375.71 …… 2035
1377.51 …… 799
1379 …… 1737
1389.87 …… 1661
1389.9 …… 1621
1390.58 …… 635
1392.62 …… 1395
1393.82 …… 1954
1397.5 …… 796
1398.68 …… 1815
1399.47 …… 831
1402.58782 …… 1841
1403.94 …… 1869
1404.79 …… 1868
1404.82 …… 1868,1870
1404.93 …… 1622
1406.49 …… 799
1409.51 …… 846
1413.37 …… 642
1416.6144 …… 1840
1417.92 …… 1622
1427.5 …… 733
1427.74433 …… 1377
1428.57 …… 1933
1432.41 …… 828
1433.5777 …… 1457
1434.42 …… 828
1436.884 …… 1867
1437.54 …… 1836
1442.89 …… 1998
1444.69 …… 635
1457.76 …… 1809
1461.81 …… 1933
1477 …… 1794
1489.81 …… 1350
1492.52 …… 636
1495 …… 1798
1504.86 …… 1751
1519.8 …… 743
1522.87 …… 1750
1534.05 …… 1267
1547.89 …… 1954
1548.8386 …… 1963
1549.87 …… 1347
1553.8 …… 743
1559 …… 1783
1562.1 …… 1623
1565.6923 …… 1458
1588.96 …… 1684
1592.89118 …… 1963
1600.56 …… 1866
1632.17 …… 1804
1649 …… 1867
1664.4 …… 1913
1687.9338 …… 1834
1718.57 …… 1865
1721.17 …… 1828
1731.74 …… 1850
1732.59 …… 1869
1762.61 …… 1865
1827.91 …… 1371
1883.50096 …… 1476
1917.0414 …… 1443
1922.28 …… 1411
1944.2 …… 1963
1988.77 …… 1460
2119.29 …… 2007
2209.80112 …… 1363
2251.8378 …… 1471
2261.89 …… 1459

2634.45 …… 1442
2636.09 …… 1180
2678.48 …… 1443
2703.22 …… 1292
2720.49 …… 1444
2854.33 …… 1292
3072.5 …… 1835
3422 …… 1343,1423
4768.18 …… 1920
17000 …… 1886