中国植物志

第一卷

科学出版社

中国植物志

中国科学院中国植物志编辑委员会

国家自然科学基金重大项目
（国家科学技术委员会　国家自然科学基金委员会　中国科学院　资助）

第　一　卷

科学出版社
北　京

中国植物志

第 卷

中国科学院中国植物志编辑委员会

责任编辑 曾建飞 霍春雅

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

http://www.sciencep.com

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年10月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2004年10月第 次印刷 印张：67

印数：1—1 500 字数：1589 000

ISBN 7-03-013229-7

定价：180.00元

（如有印装质量问题，我社负责调换〈科印〉）

序

经过四代人的不懈努力和300多位植物学家的通力协作，126卷册的《中国植物志》已全部出版了[1)]。这是一部全面总结我国维管束植物系统分类的巨著，是迄今为止有关中国维管束植物的最为完整的基本资料，也是世界上篇幅最大的植物志，并且它的英文修订版正在陆续出版中，所以它将面对全世界。

本总论将简要地对《中国植物志》的编研历史和科学内容作一回顾、分析和总结。其主要目的是使读者对这部巨著的历史（包括采集标本和收集资料的历史）有一个较为全面的了解，并对我国维管束植物区系、资源以及主要由其形成的植被有一个概略的认识。但是，被子植物的“区系”、“资源”、“植被”已有许多专著，《中国植物志》中不同的科、属也有不少专论，其学术观点都不可能是相同的。即便在《中国植物志》的不同卷册中，对于属与种的处理也因人而异，不尽相同。本总论是由多位作者执笔写成的，因而也只能代表各位作者自身的学术观点，而不是综合《中国植物志》或其他有关学科专著中不同作者的观点。其次，本总论在对植物区系进行分析时，涉及了大量的科、属、种名称，为了节省篇幅，种的名称一般采用拉丁文双名（属名＋种加词），略去定名人。对于有些新记录的、译名不妥的或用冗长、古僻、深奥字命名的分类群，常略去中名而只用《中国植物志》及其英文修订版已出版的各卷中可以查到的拉丁文学名。这样做既可以节省篇幅，避免繁琐，也方便于读者使用，增加可读性。实际上本总论是源于《中国植物志》，而又不等同于《中国植物志》的另一部集体编写的专著，同时也是一部独立性、综合性较强的高级科普读物。考虑到本总论在许多方面存在的特殊性，若与126卷册《中国植物志》联合编制索引，自有许多不便，故独立编制索引。凡此，均敬请读者们谅解。诚然，本总论涉及的面很广，作者们虽做了很大的努力，仍难避免存在错误遗漏和不尽统一之处，同时它既是数家或一家之言，自不免有以管窥豹之弊，尚望读者不吝赐教为幸！

吴征镒　陈心启

2004年3月

1）遗漏的水青树科附于本卷末。

目　　录

序

第一章　中国植被及其植物区系 …… (1)

第一节　中国的自然条件及其植被类型 …… (1)

第二节　雨林、季雨林 …… (5)

第三节　常绿阔叶林 …… (15)

第四节　落叶阔叶林 …… (27)

第五节　针阔叶混交林 …… (36)

第六节　寒温针叶林 …… (41)

第七节　高山灌丛、高山草甸 …… (51)

第八节　山地冻原 …… (54)

第九节　草原 …… (57)

第十节　荒漠 …… (70)

参考文献 …… (76)

第二章　中国蕨类植物区系 …… (78)

第一节　中国蕨类植物的区系组成 …… (79)

第二节　中国蕨类植物的区系成分 …… (80)

第三节　中国蕨类植物的区系分区及其与邻近地区的联系 …… (85)

第四节　中国蕨类植物区系的起源 …… (91)

第五节　中国蕨类植物区系的特点 …… (92)

参考文献 …… (93)

第三章　中国裸子植物区系 …… (95)

第一节　苏铁科 Cycadaceae …… (95)

第二节　银杏科 Ginkgoaceae …… (98)

第三节　柏科 Cupressaceae …… (99)

第四节　杉科 Taxodiaceae …… (102)

第五节　松科 Pinaceae …… (106)

第六节　罗汉松科 Podocarpaceae …… (110)

第七节　竹柏科 Nageiaceae 和叶枝杉科 Phyllocladaceae …… (111)

第八节　三尖杉科 Cephalotaxaceae …… (113)

第九节　红豆杉科 Taxaceae …… (114)

第十节　麻黄科 Ephedraceae …… (116)

第十一节 买麻藤科 Gnetaceae …… (117)
参考文献 …… (119)
第四章 中国被子植物区系 …… (121)
第一节 木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——木兰亚纲 Magnoliidae …… (125)
木兰科 Magnoliaceae …… (125)
第二节 木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——番荔枝亚纲 Annonidae …… (129)
番荔枝科 Annonaceae …… (129)
肉豆蔻科 Myristicaceae …… (132)
第三节 木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——八角亚纲 Illiciidae …… (133)
八角科 Illiciaceae …… (133)
五味子科 Schisandraceae …… (135)
第四节 木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——金鱼藻亚纲 Ceratophyllidae …… (137)
金鱼藻科 Ceratophyllaceae …… (137)
第五节 木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——睡莲亚纲 Nymphaeidae …… (137)
莼菜科 Hydropeltidaceae …… (138)
睡莲科 Nymphaeaceae …… (138)
芡科 Euryalaceae …… (138)
第六节 樟纲 LAUROPSIDA——樟亚纲 Lauridae …… (139)
樟科 Lauraceae …… (139)
莲叶桐科 Hernandiaceae …… (142)
第七节 樟纲 LAUROPSIDA——蜡梅亚纲 Calycanthidae …… (142)
蜡梅科 Calycanthaceae …… (142)
第八节 樟纲 LAUROPSIDA——金粟兰亚纲 Chloranthidae …… (143)
金粟兰科 Chloranthaceae …… (143)
第九节 胡椒纲 PIPEROPSIDA——马兜铃亚纲 Aristolochiidae …… (144)
马兜铃科 Aristolochiaceae …… (144)
帽蕊草科 Mitrastemmataceae …… (145)
大花草科 Rafflesiaceae …… (146)
第十节 胡椒纲 PIPEROPSIDA——胡椒亚纲 Piperidae …… (146)
三白草科 Saururaceae …… (146)
胡椒科 Piperaceae …… (147)
第十一节 石竹纲 CARYOPHYLLOPSIDA——石竹亚纲 Caryophyllidae …… (148)
商陆科 Phytolaccaceae …… (148)
紫茉莉科 Nyctaginaceae …… (148)
吉粟草科 Gisekiaceae …… (149)
番杏科 Aizoaceae …… (150)
仙人掌科 Cactaceae …… (150)

马齿苋科 Portulacaceae …… (151)
落葵科 Basellaceae …… (152)
粟米草科 Molluginaceae …… (152)
苋科 Amaranthaceae …… (153)
藜科 Chenopodiaceae …… (155)
裸果木科 Illecebraceae …… (159)
石竹科 Caryophyllaceae …… (159)
第十二节　石竹纲 CARYOPHYLLOPSIDA——蓼亚纲 Polygonidae …… (162)
蓼科 Polygonaceae …… (162)
第十三节　石竹纲 CARYOPHYLLOPSIDA——白花丹亚纲 Plumbaginidae …… (164)
白花丹科 Plumbaginaceae …… (164)
第十四节　百合纲 LILIOPSIDA——泽泻亚纲 Alismatidae …… (165)
泽泻科 Alismataceae …… (165)
黄花蔺科 Limnocharitaceae …… (166)
水鳖科 Hydrocharitaceae …… (167)
花蔺科 Butomaceae …… (168)
岩菖蒲科 Petrosaviaceae …… (168)
水蕹科 Aponogetonaceae …… (169)
眼子菜科 Potamogetonaceae …… (169)
川蔓藻科 Ruppiaceae …… (170)
水麦冬科 Juncaginaceae …… (170)
冰沼草科 Scheuchzeriaceae …… (170)
茨藻科 Najadaceae …… (171)
波喜荡科 Posidoniaceae …… (171)
大叶藻科 Zosteraceae …… (171)
丝粉藻科 Cymodoceaceae …… (171)
角果藻科 Zannichelliaceae …… (172)
第十五节　百合纲 LILIOPSIDA——霉草亚纲 Triurididae …… (172)
霉草科 Triuridaceae …… (172)
第十六节　百合纲 LILIOPSIDA——天南星亚纲 Aridae …… (172)
菖蒲科 Acoraceae …… (172)
天南星科 Araceae …… (173)
浮萍科 Lemnaceae …… (176)
第十七节　百合纲 LILIOPSIDA——百合亚纲 Liliidae …… (177)
金刚大科 Croomiaceae …… (177)
百部科 Stemonaceae …… (177)
薯蓣科 Dioscoreaceae …… (177)

箭根薯科 Taccaceae …… (179)
重楼科 Trilliaceae …… (179)
菝葜科 Smilacaceae …… (180)
铃兰科 Convallariaceae …… (181)
天门冬科 Asparagaceae …… (183)
龙血树科 Dracaenaceae …… (184)
龙舌兰科 Agavaceae …… (185)
山菅兰科 Phormiaceae …… (185)
芦荟科 Asphodelaceae …… (185)
吊兰科 Anthericaceae …… (186)
知母科 Anemarrhenaceae …… (186)
萱草科 Hemerocallidaceae …… (186)
玉簪科 Hostaceae …… (187)
风信子科 Hyacinthaceae …… (187)
百子莲科 Agapanthaceae …… (187)
葱科 Alliaceae …… (187)
石蒜科 Amaryllidaceae …… (189)
朱蕉科 Lomandraceae …… (190)
肺筋草科 Nartheciaceae …… (190)
百合科 Liliaceae …… (191)
秋水仙科 Colchicaceae …… (194)
油点草科 Calochortaceae …… (194)
藜芦科 Melanthiaceae …… (195)
鸢尾科 Iridaceae …… (195)
鸢尾蒜科 Ixioliriaceae …… (196)
仙茅科 Hypoxidaceae …… (196)
水玉簪科 Burmanniaceae …… (197)
腐蛛草科 Corsiaceae …… (198)
兰科 Orchidaceae …… (198)
第十八节 百合纲 LILIOPSIDA——凤梨亚纲 Bromeliidae …… (201)
芣苢草科 Acanthochlamydaceae …… (201)
田葱科 Philydraceae …… (201)
雨久花科 Pontederiaceae …… (202)
第十九节 百合纲 LILIOPSIDA——姜亚纲 Zingiberidae …… (202)
芭蕉科 Musaceae …… (202)
兰花蕉科 Lowiaceae …… (203)
姜科 Zingiberaceae …… (203)

闭鞘姜科 Costaceae …… (206)
竹芋科 Marantaceae …… (207)
美人蕉科 Cannaceae …… (207)
第二十节　百合纲 LILIOPSIDA——鸭跖草亚纲 Commelinidae …… (208)
鸭跖草科 Commelinaceae …… (208)
黄眼草科 Xyridaceae …… (210)
谷精草科 Eriocaulaceae …… (211)
第二十一节　百合纲 LILIOPSIDA——灯心草亚纲 Juncidae …… (212)
鞭藤科 Flagellariaceae …… (212)
帚灯草科 Restionaceae …… (212)
刺鳞草科 Centrolepidaceae …… (213)
灯心草科 Juncaceae …… (213)
莎草科 Cyperaceae …… (215)
第二十二节　百合纲 LILIOPSIDA——禾本亚纲 Poidae …… (217)
禾本科 Gramineae …… (217)
黑三棱科 Sparganiaceae …… (224)
香蒲科 Typhaceae …… (225)
第二十三节　百合纲 LILIOPSIDA——棕榈亚纲 Arecidae …… (226)
棕榈科 Palmae …… (226)
露兜树科 Pandanaceae …… (230)
第二十四节　毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——莲亚纲 Nelumbonidae …… (231)
莲科 Nelumbonaceae …… (231)
第二十五节　毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——毛茛亚纲 Ranunculidae …… (231)
木通科 Lardizabalaceae …… (231)
大血藤科 Sargentodoxaceae …… (233)
防己科 Menispermaceae …… (233)
毛茛科 Ranunculaceae …… (235)
星叶草科 Circaeasteraceae …… (238)
南天竹科 Nandinaceae …… (238)
狮足草科 Leonticaceae …… (238)
小檗科 Berberidaceae …… (239)
鬼臼科 Podophyllaceae …… (239)
第二十六节　毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——芍药亚纲 Paeonidae …… (240)
芍药科 Paeoniaceae …… (240)
第二十七节　毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——罂粟亚纲 Papaveridae …… (240)
罂粟科 Papaveraceae …… (240)
角茴香科 Hypecoaceae …… (241)

紫堇科 Fumariaceae …… (242)
第二十八节 金缕梅纲 HAMAMELIDOPSIDA——昆栏树亚纲 Trochodendridae …… (243)
昆栏树科 Trochodendraceae …… (243)
水青树科 Tetracentraceae …… (243)
连香树科 Cercidiphyllaceae …… (243)
领春木科 Eupteleaceae …… (243)
第二十九节 金缕梅纲 HAMAMELIDOPSIDA——金缕梅亚纲 Hamamelididae …… (244)
金缕梅科 Hamamelidaceae …… (244)
悬铃木科 Platanaceae …… (246)
第三十节 金缕梅纲 HAMAMELIDOPSIDA——桦木亚纲 Betulidae …… (246)
壳斗科 Fagaceae …… (246)
桦木科 Betulaceae …… (249)
木麻黄科 Casuarinaceae …… (253)
马尾树科 Rhoipteleaceae …… (254)
胡桃科 Juglandaceae …… (254)
杨梅科 Myricaceae …… (256)
黄杨科 Buxaceae …… (257)
虎皮楠科 Daphniphyllaceae …… (258)
第三十一节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——五桠果亚纲 Dillenidae …… (258)
五桠果科 Dilleniaceae …… (258)
旌节花科 Stachyuraceae …… (259)
山茶科 Theaceae …… (259)
五列木科 Pentaphylacaceae …… (262)
毒药树科 Sladeniaceae …… (262)
藤黄科 Guttiferae …… (262)
金丝桃科 Hypericaceae …… (263)
沟繁缕科 Elatinaceae …… (266)
金莲木科 Ochnaceae …… (266)
辛木科 Sauvagesiaceae …… (266)
钩枝藤科 Ancistrocladaceae …… (267)
猪笼草科 Nepenthaceae …… (267)
金刀木科 Barringtoniaceae …… (267)
刺篱木科 Flacourtiaceae …… (267)
西番莲科 Passifloraceae …… (270)
十齿花科 Dipentodontaceae …… (272)
堇菜科 Violaceae …… (272)
葫芦科 Cucurbitaceae …… (273)

秋海棠科 Begoniaceae …… (277)
四数木科 Tetramelaceae …… (279)
杨柳科 Salicaceae …… (279)
瓣鳞花科 Frankeniaceae …… (280)
柽柳科 Tamaricaceae …… (281)
山柑科 Capparaceae …… (282)
白花菜科 Cleomaceae …… (284)
十字花科 Cruciferae …… (285)
木犀草科 Resedaceae …… (301)
辣木科 Moringaceae …… (302)
第三十二节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——锦葵亚纲 Malvidae …… (302)
杜英科 Elaeocarpaceae …… (302)
半日花科 Cistaceae …… (304)
椴树科 Tiliaceae …… (305)
龙脑香科 Dipterocarpaceae …… (307)
斜翼科 Plagiopteraceae …… (308)
梧桐科 Sterculiaceae …… (308)
锦葵科 Malvaceae …… (311)
木棉科 Bombacaceae …… (313)
榆科 Ulmaceae …… (314)
桑科 Moraceae …… (317)
大麻科 Cannabaceae …… (325)
伞树科 Cecropiaceae …… (325)
荨麻科 Urticaceae …… (325)
大戟科 Euphorbiaceae …… (328)
毒鼠子科 Dichapetalaceae …… (334)
瑞香科 Thymelaeaceae …… (334)
第三十三节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——石南亚纲 Ericidae …… (335)
猕猴桃科 Actinidiaceae …… (335)
水东哥科 Saurauiaceae …… (337)
柃叶树科 Cyrillaceae …… (337)
杜鹃花科 Ericaceae …… (337)
岩高兰科 Empetraceae …… (340)
岩梅科 Diapensiaceae …… (341)
安息香科 Styracaceae …… (341)
山矾科 Symplocaceae …… (344)
山榄科 Sapotaceae …… (345)

肉实树科 Sarcospermataceae …… (347)
柿科 Ebenaceae …… (347)
紫金牛科 Myrsinaceae …… (348)
报春花科 Primulaceae …… (351)
第三十四节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——蔷薇亚纲 Rosidae …… (353)
扯根菜科 Penthoraceae …… (353)
景天科 Crassulaceae …… (353)
虎耳草科 Saxifragaceae …… (355)
茶藨子科 Grossulariaceae …… (357)
鼠刺科 Iteaceae …… (360)
小二仙草科 Haloragaceae …… (361)
川苔草科 Podostemaceae …… (361)
蔷薇科 Rosaceae …… (361)
梅花草科 Parnassiaceae …… (364)
茅膏菜科 Droseraceae …… (367)
山龙眼科 Proteaceae …… (367)
胡颓子科 Elaeagnaceae …… (368)
第三十五节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——桃金娘亚纲 Myrtidae …… (370)
桃金娘科 Myrtaceae …… (370)
柳叶菜科 Onagraceae …… (372)
菱科 Trapaceae …… (374)
千屈菜科 Lythraceae …… (374)
石榴科 Punicaceae …… (376)
海桑科 Sonneratiaceae …… (376)
八宝树科 Duabangaceae …… (376)
隐翼科 Crypteroniaceae …… (376)
使君子科 Combretaceae …… (376)
谷木科 Memecylaceae …… (378)
野牡丹科 Melastomataceae …… (378)
第三十六节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——芸香亚纲 Rutidae …… (382)
省沽油科 Staphyleaceae …… (382)
瘿椒树科 Tapisciaceae …… (382)
无患子科 Sapindaceae …… (383)
七叶树科 Hippocastanaceae …… (386)
槭树科 Aceraceae …… (386)
伯乐树科 Bretschneideraceae …… (387)
橄榄科 Burseraceae …… (388)

漆树科 Anacardiaceae …… (389)
九子母科 Podoaceae …… (392)
泡花树科 Meliosmaceae …… (392)
清风藤科 Sabiaceae …… (393)
牛栓藤科 Connaraceae …… (394)
苏木科 Caesalpiniaceae …… (395)
含羞草科 Mimosaceae …… (395)
蝶形花科 Papilionaceae …… (396)
芸香科 Rutaceae …… (402)
苦木科 Simaroubaceae …… (406)
海人树科 Surianaceae …… (407)
楝科 Meliaceae …… (408)
乌桑科 Coriariaceae …… (410)
第三十七节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——牻牛儿苗亚纲 Geraniidae …… (411)
亚麻科 Linaceae …… (411)
粘木科 Ixonanthaceae …… (412)
古柯科 Erythroxylaceae …… (412)
酢浆草科 Oxalidaceae …… (412)
牻牛儿苗科 Geraniaceae …… (413)
薰倒牛科 Bieberstciniaceae …… (415)
蒺藜科 Zygophyllaceae …… (415)
骆驼蓬科 Peganaceae …… (416)
白刺科 Nitrariaceae …… (416)
凤仙花科 Balsaminaceae …… (416)
金虎尾科 Malpighiaceae …… (417)
远志科 Polygalaceae …… (418)
黄叶树科 Xanthophyllaceae …… (419)
卫矛科 Celastraceae …… (420)
心翼果科 Cardiopteridaceae …… (421)
红树科 Rhizophoraceae …… (421)
冬青科 Aquifoliaceae …… (422)
茶茱萸科 Icacinaceae …… (423)
鼠李科 Rhamnaceae …… (424)
火筒树科 Leeaceae …… (427)
葡萄科 Vitaceae …… (427)
刺茉莉科 Salvadoraceae …… (430)
檀香科 Santalaceae …… (430)

铁青树科 Olacaceae …… (432)
赤苍藤科 Erythropalaceae …… (432)
青皮木科 Schoepfiaceae …… (433)
山柚子科 Opiliaceae …… (433)
桑寄生科 Loranthaceae …… (434)
槲寄生科 Viscaceae …… (436)
蛇菰科 Balanophoraceae …… (437)
锁阳科 Cynomoriaceae …… (439)
第三十八节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——山茱萸亚纲 Cornidae …… (439)
多香木科 Polyosmaceae …… (439)
绣球花科 Hydrangeaceae …… (439)
托叶假樟科 Pottingeriaceae …… (441)
山茱萸科 Cornaceae …… (442)
蓝果树科 Nyssaceae …… (443)
马蹄参科 Mastixiaceae …… (444)
珙桐科 Davidiaceae …… (444)
八角枫科 Alangiaceae …… (444)
桃叶珊瑚科 Aucubaceae …… (445)
烂泥树科 Torricelliaceae …… (445)
杜仲科 Eucommiaceae …… (446)
青荚叶科 Helwingiaceae …… (446)
五加科 Araliaceae …… (446)
伞形科 Umbelliferae …… (450)
海桐花科 Pittosporaceae …… (455)
荚蒾科 Viburnaceae …… (456)
接骨木科 Sambucaceae …… (457)
五福花科 Adoxaceae …… (458)
忍冬科 Caprifoliaceae …… (458)
缬草科 Valerianaceae …… (461)
双参科 Triplostegiaceae …… (462)
川续断科 Dipsacaceae …… (462)
蓟叶参科 Morinaceae …… (463)
第三十九节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——菊亚纲 Asteridae …… (464)
五膜草科 Pentaphragmataceae …… (464)
楔瓣花科 Sphenocleaceae …… (464)
桔梗科 Campanulaceae …… (464)
半边莲科 Lobeliaceae …… (468)

草海桐科 Goodeniaceae …… (469)
花柱草科 Stylidiaceae …… (469)
睡菜科 Menyanthaceae …… (470)
菊科 Compositae …… (470)
第四十节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——唇形亚纲 Lamiidae …… (505)
木犀科 Oleaceae …… (505)
钩吻科 Gelsemiaceae …… (509)
马钱子科 Strychnaceae …… (509)
龙胆花科 Gentianaceae …… (510)
度量草科 Spigeliaceae …… (510)
龙胆科 Gentianaceae …… (510)
茜草科 Rubiaceae …… (512)
香茜科 Carlemanniaceae …… (517)
夹竹桃科 Apocynaceae …… (517)
杠柳科 Periplocaceae …… (522)
萝藦科 Asclepiadaceae …… (523)
茄科 Solanaceae …… (525)
旋花科 Convolvulaceae …… (529)
菟丝子科 Cuscutaceae …… (532)
花葱科 Polemoniaceae …… (532)
田基麻科 Hydrophyllaceae …… (533)
破布木科 Cordiaceae …… (533)
紫草科 Boraginaceae …… (534)
醉鱼草科 Buddlejaceae …… (537)
蜈蚣科 Ellisiophyllaceae …… (538)
玄参科 Scrophulariaceae …… (538)
列当科 Orobanchaceae …… (542)
苦苣苔科 Gesneriaceae …… (543)
紫葳科 Bignoniaceae …… (547)
胡麻科 Pedaliaceae …… (550)
角胡麻科 Martyniaceae …… (550)
茶菱科 Trapellaceae …… (551)
苦槛蓝科 Myoporaceae …… (551)
爵床科 Acanthaceae …… (551)
狸藻科 Lentibulariaceae …… (560)
车前科 Plantaginaceae …… (562)
透骨草科 Phrymaceae …… (562)

马鞭草科 Verbenaceae …… (563)
六苞藤科 Symphoremataceae …… (563)
海榄雌科 Avicenniaceae …… (564)
牡荆科 Viticaceae …… (564)
唇形科 Labiatae …… (568)
水马齿科 Callitrichaceae …… (573)
杉叶藻科 Hippuridaceae …… (573)
参考文献 …… (574)
第五章 中国植物资源 …… (584)
第一节 植物资源的利用 …… (584)
1.1 植物资源、环境和人类 …… (584)
1.2 植物资源的利用 …… (585)
第二节 中国植物资源的特点 …… (587)
2.1 植物种类众多，资源植物丰富 …… (587)
2.2 森林类型多，木本植物丰富 …… (588)
2.3 草原面积大，类型多，牧草资源丰富 …… (588)
2.4 栽培植物种类多，品种资源丰富 …… (589)
2.5 园林花卉资源著称于世界 …… (589)
2.6 丰富的药用植物资源 …… (590)
第三节 中国植物资源类别分述 …… (591)
3.1 纤维植物资源 …… (591)
3.2 淀粉植物资源 …… (593)
3.3 油脂植物资源 …… (594)
3.4 蛋白质（氨基酸）植物资源 …… (596)
3.5 维生素类植物资源 …… (598)
3.6 糖类和非糖甜味剂植物资源 …… (599)
3.7 植物色素资源 …… (600)
3.8 芳香植物资源 …… (601)
3.9 植物胶和果胶植物资源 …… (604)
3.10 鞣质植物资源 …… (605)
3.11 树脂类植物资源 …… (606)
3.12 橡胶和硬橡胶植物资源 …… (608)
3.13 药用植物资源 …… (609)
3.14 园林、花卉植物资源 …… (610)
3.15 其他类植物资源 …… (612)
第四节 植物资源及其化学产物在植物类群中的分布与地理环境条件的关系 …… (613)
4.1 植物化学产物在植物类群中的分布 …… (614)

4.2　植物化学产物与地理分布的关系 …… (617)
4.3　植物化学产物与植物个体发育环境条件的关系 …… (619)
第五节　中国在植物资源利用方面的贡献 …… (622)
5.1　中国在农作物方面的贡献 …… (622)
5.2　中国在果树方面的贡献 …… (635)
5.3　中国在药用植物利用方面的贡献 …… (643)
5.4　中国对世界园林花卉利用方面的贡献 …… (645)
5.5　中国在其他植物资源利用方面的贡献 …… (646)
第六节　植物资源的合理利用与有效保护 …… (648)
6.1　植物原料的开发问题 …… (648)
6.2　植物种质资源的保护 …… (650)
6.3　自然资源的可持续利用 …… (652)
6.4　植物资源的理论研究与任务 …… (654)
参考文献 …… (656)
第六章　中国植物采集简史 …… (658)
第一节　新中国成立以前的采集史 …… (658)
1.1　外国人在中国的采集史 …… (659)
1.2　中国植物分类学开拓者的采集史 …… (692)
参考文献 …… (703)
第二节　新中国成立以后的采集史 …… (704)
2.1　全国性的较大型和重要的植物调查和标本采集 …… (705)
2.2　地区性考察和标本采集 …… (711)
参考文献 …… (732)
第七章　《中国植物志》编研简史 …… (733)
附件 1:《中国植物志》历届正副主编与编委名单（1959—2004） …… (737)
附件 2: 各卷册出版时间及编辑、作者与绘图人员名单 …… (741)
附件 3:《中国植物志》获奖项目 …… (761)

附录　水青树科 TETRACENTRACEAE …… (767)
中名索引 …… (771)
拉丁名索引 …… (857)
《中国植物志》科名索引 …… (1034)

第一章　中国植被及其植物区系*

中国的国土辽阔，气候多样，地貌复杂，在这样的自然环境下，孕育着多姿多态的植物种类及其所组成的植被类型。植物区系及其植被类型的形成和发展，无不与自然历史条件密切联系，特别是与近代的地貌、气候、土壤条件有着密切的关系。

第一节　中国的自然条件及其植被类型

中国的国土面积达960万平方公里，跨越了地球上几乎所有的气候带。地理位置北起北纬53°（黑龙江省漠河附近的黑龙江江心），南达北纬约4°（南沙群岛曾母暗沙）。如以大陆为准（包括海南岛），南北延伸为35°以上。经度的变化由东经74°—135°左右，东西相距达61°。中国所辖范围的海域广阔，海疆长达约2万公里。由于我国土地面积广阔，经、纬度跨度亦大，因此气候条件十分复杂，且全国各地地形、地貌多变，也影响气候的复杂性。更由于中国主要陆块历史悠久，虽经地质地史多次变迁，仍有很多孑遗植物。在第三纪我国大都处于热带、亚热带气候，植物种类丰富。后虽经历了第四纪冰期，中国仅在东北有小面积冰川覆盖，但仍受冰期和间冰期气候冷暖交替的影响，喜暖的植物自北向南后退，某些山地特别是横断山区成为第三纪植物的庇护所，有大量的孑遗植物、活化石和古植被类型被保存，致使近代植物区系与白垩纪-早第三纪古植物区系非常接近，更增加了中国植物区系多样性。

1.1　中国的气候

气候是决定植物区系及植被类型的主导因子之一，中国的气候区划可以全面概括中国各地区的气候特征。根据我国各地的温度分布特点，把全国分为9个气候带：寒温带、中温带（即通常所指的温带）、暖温带、北亚热带、中亚热带、南亚热带、北热带、中热带和南热带（表1.1），其中，中热带和南热带在中国大陆部分不存在，但中国最南部海域西沙、中沙群岛和南沙群岛分别属于中热带及南热带气候。青藏高原地貌类型特殊，实际上由于青藏高原垂直高度大及其所跨越纬度亦大，存在有不同气候类型，目前在气候带划分中作单独一个区来处理（中国自然地理编辑委员会，1984；盛承禹等，1986）。

---

* 本章作者：陈灵芝（第一、四、五、六节）、陈伟烈（第二、三、七节）、王金亭（第八、九、十节）。

由于在同一气候带内距海远近不同，从而所受海洋性季风影响各异，引起了湿度的变化。根据年干燥度系数中国可划分为 5 个气候区：①湿润区，年干燥度系数为<1.0；②半湿润区为 1.0—1.6；③半干旱区为 1.6—3.5；④干旱区为 3.6—16.0；⑤极干旱区为>16.0。在不同气候带内的湿润区均分布着不同类型的森林。在半湿润区以森林为主，也有草原。在半干旱区分布着草原。在干旱及极干旱区则以半荒漠及荒漠为主，但在半干旱和干旱地区的山地上也有多种类型的森林。根据中国植被区划所示，大体上中国东部、南部、西南部为森林区，西北为荒漠区，两者之间则为草原地区。

表 1.1 中国各气候带的气温指标

气候带	≥10℃天数	≥10℃年积温	最冷月平均气温	备注
1. 寒温带	<100	<1600℃	< 30℃	
2. 中温带	100—171	1600 至 3200—3400℃	30℃至 -12—6℃	
3. 暖温带	171—218	3200 至 3400℃至 4500—4800℃	12℃至 -6—0℃	
4. 北亚热带	218—239	4800—5100℃	0 -4℃	
		3500—4000℃	3℃至 5—6℃	云南地区
5. 中亚热带	239—285	5100—5300℃至 6400—6500℃	4—10℃	
		4000—5000℃	5—6℃至 9 -10℃	云南地区
6. 南亚热带	285—365	6400—6500℃至 8000℃	10—15℃	
		5000 -7500℃	9—10℃至 13—15℃	云南地区
7. 北热带	365	8000—9000℃	15—20℃	
		7500 -8000℃	>13—15℃	云南地区
8. 中热带	365	9000—10000℃	20—26℃	
9. 南热带	365	>10000℃	>26℃	
10. 高原区	<100	<2000℃		

1.2 中国的地貌特征

中国的地貌轮廓主要是山脉、高原、丘陵、盆地、平原的组合形式，因此地势高度差别很大，地势为西高东低，形成由东向西海拔逐步上升的三个台阶。全国山地约占国土面积 1/3，高原占 1/4，盆地与平原约占 1/3，丘陵占 1/10。中国山脉走向多样，东西走向山脉主要有天山-阴山-燕山、昆仑山-阿尔金山-秦岭、大巴山-大别山。它们成为气候带或气候区的天然分界线，从而影响着植物区系及其所组成的植被类型。南北走向山脉在中国西部和西南部较多，主要有贺兰山、六盘山、太行山、横断山。南北走向的山脉在第四纪冰川期，为动植物向南迁移的通道，特别是横断山脉的一系列高山和深谷的地貌，繁衍着极其丰富的植物及植被类型。北东走向的山脉主要分布在我国东部，有山地与平原、盆地相间分布。我国东部以森林为主，平原则是我国农业基地及大小城镇。弧形山脉主要是喜马拉雅山和台湾山地，但这两座弧形山脉的走向不同，这一带山脉也主要是森林分布区（任美锷，1985）。青藏高原在我国西部耸立，对我国的气候和生物区系产生巨大影响。全国各地所存在的山地，特别值得指出的是昆仑山、祁连山、

秦岭、大别山和南岭山地等，对中国气候和生物也具有深刻影响，形成不同气候带内的山地植被垂直带谱。

1.3　中国的植被类型及其分布

由于温度、湿度的不同组合构成不同气候条件，加上地质历史时期的各种影响，导致中国植物区系成分十分丰富。而各种植被类型则是由不同科、属、种植物所组成，并以与气候相适应的各类分布区类型为其特征。由于中国丰富的植物区系成分，从而组成了丰富多彩的中国植被类型或称之为生物群区（biome)。生物群区的概念是指气候顶极及其演替系列，它既有类型含意又有区域的概念，它们是与气候相适应的一组生物群落，而且是以植被类型命名，其下级分类单位以优势种作为分类依据。这是中国所采用的植被高级分类单位，这与英美学派和前苏联学派的观点雷同，但与法瑞学派的观点有异，该学派的植被是以特征种作为分类依据，在中国植被研究过程中，应用法瑞学派的植被分析方法相对较少，因此本文采用生物群区作为植被类型的基本单位予以介绍。由于篇幅所限，本文只介绍生物群区中的气候顶极植被或称之为与气候相适应的地带性植被类型。至于它们的演替系列难以涉及。中国自北向南分布着不同生物群区。在中国东部、南部和西南部分布着森林植物群区：寒温针叶林，主要分布在寒温带湿润地区及暖温带和亚热带的山地海拔较高处。寒温针叶林又可分为寒温落叶针叶林，以落叶松 *Larix* spp. 林为代表，和寒温常绿针叶林，以云杉 *Picea* spp. 林和冷杉 *Abies* spp. 林为代表。这类针叶林破坏后的逆向演替系列为以桦属 *Betula*、杨属 *Populus* 为代表的落叶阔叶林、落叶灌丛和草地；针阔混交林，主要分布在中温带的湿润地区及亚热带山地上部。中温带的针阔叶混交林是以红松 *Pinus koraiensis* 与落叶的椴 *Tilia* spp.、槭 *Acer* spp.、梣 *Fraxinus* spp.、桦 *Betula* spp.、榆 *Ulmus* spp.、鹅耳枥 *Carpinus* spp. 组成的针阔叶混交林。这类森林破坏后可形成次生的杨桦林、栎林、落叶松林。在严重干扰下则形成落叶灌丛和草地。铁杉 *Tsuga* spp.、阔叶混交林分布在亚热带山地，在垂直带谱上位于山地落叶阔叶林以上，山地寒温针叶林之下。混生的以落叶阔叶树种为主。这类针阔混交林面积较小。破坏后形成次生阔叶林、落叶灌丛和草地；落叶阔叶林，地带性的落叶阔叶林主要分布在暖温带以及亚热带部分山地。暖温带落叶阔叶林是以栎 *Quercus* spp. 林为代表。亚热带山地的落叶阔叶林以水青冈 *Fagus* spp. 林为代表。落叶阔叶林破坏后，常形成落叶灌丛和草地；暖温带针叶林，主要分布在暖温带低山丘陵及山地，以常绿的多种松 *Pinus* spp. 林和侧柏 *Platycladus orientalis* 林为代表。它们的分布地与落叶阔叶林相似，这类针叶林是否是与落叶阔叶林同样为地带性类型，众说不一，有的学者认为暖温带应以松栎混交林为主，但目前这种类型极少。暖温带的松林，特别是油松 *Pinus tabulaeformis* 林、侧柏林、赤松 *Pinus densiflora* 林、华山松 *Pinus armandii* 林等与其相应分布区的落叶阔叶栎林的区系成分极为相似，但种类较少。在

本文未予叙及。实际上它们有广泛分布，但面积不大，现主要为人工林。其演替系列与落叶阔叶林相似；常绿、落叶阔叶混交林，主要分布在北亚热带丘陵低山以及中亚热带的山地。这是随着气候变暖由暖温带向北亚热带过渡的一种植被类型。随着纬度及海拔高度变化，常绿树种与落叶树种所占比例不同。在北亚热带的常绿、落叶阔叶混交林以落叶树为主。在中亚热带山地的这类混交林则以常绿树种为主。另一类常绿落叶阔叶混交林可视作为在特殊母岩——石灰岩山地上的混交林，也可称之为土壤顶极。这一生物群区本文未予涉及；常绿阔叶林，该类型植物区系成分复杂，群系多样，是中国物种多样性最丰富的生物群区；暖性针叶林，这一类型为亚热带低山丘陵常见的常绿针叶林，它们分布区的自然条件与常绿阔叶林基本一致，以松林、柏木 *Cupressus* spp. 林，杉木 *Cunninghamia lanceolata* 林为代表。尚有柳杉 *Cryptomeria fortanei* 林、油杉 *Keteleleria* spp. 林和台湾杉 *Taiwania flousiana* 林以及银杉 *Cathaya argyrophylla* 林等等。其中马尾松 *Pinus massoniana* 为常绿阔叶林破坏后的先锋林或人工林。杉木林和多种柏木林以人工栽培为主。它们的区系成分与常绿阔叶林中出现的成分大同小异，惟种类组成均比较简单。在西部亚热带与青藏高原边缘地区的较高海拔的河谷地带，零散分布有一些分别以巨柏 *Cupressus gigantea*、西藏柏木 *C. torulosa*、岷江柏 *C. chengiana*、干香柏 *C. duclouxiana* 等为优势的疏林。在本文中均未予涉及；热带的季雨林和雨林，这是北热带地区的地带性植被类型。与该地气候条件相适应，群落的结构复杂，物种多样性极为丰富；在热带海域某些岛屿中分布着珊瑚岛常绿林；在热带海岸则分布着海岸林和红树林，它们均具有特殊的水分条件。在其他气候带内大多为阔叶林构成的河岸林。在川滇干热河谷分布的稀树灌木草丛。

在中国西北部则分布着草原和荒漠。灌丛在中国大部为森林破坏后所存在的演替系列中的一个阶段，有常绿灌丛、落叶灌丛等。可视作垂直带上的生物群区的为常绿革叶灌丛和高寒落叶灌丛。它们与垂直带的气候条件相协调。常绿革叶灌丛是以多种杜鹃 *Rhododendron* spp. 所组成。分布在青藏高原东部山地、滇北高原以北、秦岭太白山以及台湾玉山山脉的顶部，是相对稳定的垂直地带性类型，在本文中不予介绍。本文仅涉及高寒落叶灌丛。冻原是环极地的植被类型，在中国亦见于温带山地顶部，作为垂直带的一种类型。湿地是与特殊的水分条件相适应的生态系统。虽然湿地决定于水分条件，但它们的生态系统类型及其组成种类无不受气候条件的影响，湿地（指水深 6m 以下地段）可包括湖泊、河流、沼泽、海岸、红树林、河口、港湾等生态系统。红树林为海岸湿地生态系统中的一类，内陆湿地有湖泊和河流生态系统，河岸林及湿生草甸生态系统等。沼泽生态系统亦为内陆湿地的一类，在中国由北部至南部，由山地低海拔至高海拔，只要具有水分过湿地段均可分布。湿地生态系统本文未予涉及。

以下将对由南至东北的森林植被，由西至西北的草原和荒漠植被及其区系成分作较详细的介绍。

第二节　雨林、季雨林

雨林和季雨林（Richards, P. W.，张宏达等译，1965；吴征镒，1965，1980；中国科学院华南植物研究所，1976；中国科学院青藏高原综合考察队，1988；云南植被编写组，1987）是世界热带地区的地带性植被类型。

热带森林具有 3 大特点：

（1）种类组成繁多。热带雨林由许多科属种类所组成，但每种数量却不多，群落建群种不明显，每公顷基径 10 cm 以上的树木常达 200 余种。群落中乔木高大，上层树木可高 40—60 m，甚至更高。树干多白色或灰白色，这是对热带辐射的适应。林中木本植物占绝对优势，草本植物，特别是一年生草本植物极少，蕨类植物相对发达。

（2）群落结构复杂，发育良好的热带雨林，乔木层可分出 3—5 亚层，或者分层不明显。攀缘、附生、腐生等层外植物发达，藤本植物可高达树顶，甚至翻越沟谷山头，十分壮观。

（3）不少乔木具板状根、滴落尖、老茎生花等现象，这些都是对持续而强度降水、持续高温的适应。在低洼潮湿处，一些植物还可能出现支柱根。

世界雨林，理查斯把它划分为三大群系，即美洲雨林群系，包括亚马孙河流域，直至墨西哥的东部；非洲雨林群系，包括刚果河流域，西至科特迪瓦与利比里亚的中南部；印度马来雨林群系，东至印度尼西亚、澳大利亚东北部，西至印度西南部。所有热带雨林大致均分布在南北回归线之内。

中国的热带植被，除有世界雨林相似的特点外，还有两点特殊性：其一，中国的热带植被处于印度马来雨林群系的北部边缘，典型性较差，过渡性较强，面积不大；受季节的影响，干湿交替相对明显；受山地的影响，也有垂直带上的过渡。其二，人为活动影响强烈，中国人口众多，为了生存，刀耕火种，毁林开荒已有很久的历史，加上有一段时期，国际上对中国橡胶的封锁，开垦过不少土地种植橡胶。这对开发资源无疑是有益的，至少加强了中国自力更生的能力，但从今天保护热带生物多样性而言，又是某种失误。

鉴于中国热带森林所依托的自然条件的制约，中国的热带植被被划分为热带雨林和热带季雨林两大类型。

中国的热带雨林、季雨林，分布在中国南部的台湾省、广东省、海南省、广西壮族自治区、云南省、西藏自治区（东喜马拉雅南坡）。其地理位置约在 23°30′N 以南，92°00′E 以东，西藏和云南，由于受地形和气流的影响，这类森林分布偏北，最北可达 27°N，而少数群落斑块，可沿沟谷上升到 29°N。在这区域内，热带雨林、季雨林在平地、山谷和低丘分布着。

雨林和季雨林，在它们的生存环境上，还找不出绝对明确的界线，在环境数量指标上，表现出强烈的连续性、重叠性（表 1.2）。

表 1.2 中国季雨林、雨林的环境特征

	季雨林	雨 林
年平均气温	20—25℃	22—26℃
1 月平均气温	10—13℃	18℃
绝对最低气温	2—5℃，偶有轻霜	>5℃
年降水量	1000—1800 mm	>2000 mm
降水季节分配	干湿季明显	相对均匀
土壤特征	砖红壤性红壤、砖红壤性黄壤	砖红壤、砖红壤性黄壤

从记录到的植被类型的主要组成分析，中国的热带雨林、季雨林，由 105 科 984 属所组成，出现频度最多的科为桑科 Moraceae、楝科 Meliaceae、茜草科 Rubiaceae、大戟科 Euphorbiaceae、樟科 Lauraceae、梧桐科 Sterculiaceae、棕榈科 Palmae、藤黄科 Guttiferae、紫金牛科 Myrsinaceae、番荔枝科 Annonaceae、桃金娘科 Myrtaceae、蝶形花科 Papilionaceae、天南星科 Araceae、姜科 Zingiberaceae、无患子科 Sapindaceae、禾本科 Gramineae、山榄科 Sapotaceae、夹竹桃科 Apocynaceae 等，从在群落中占有的地位分析，则主要为龙脑香科 Dipterocarpaceae、肉豆蔻科 Myristicaceae、大戟科 Euphorbiaceae、桃金娘科 Myrtaceae、藤黄科 Guttiferae、楝科 Meliaceae、云实科 Caesalpinaceae、榆科 Ulmaceae、梧桐科 Sterculiaceae、桑科 Moraceae、使君子科 Combretaceae 等。

以出现的所有主要科属统计，中国热带雨林、季雨林的主要成分在 15 个分布区型中如表 1.3 排列。

表 1.3 中国雨林、季雨林组成的分布区型*

分布区型	出现属数	占总数比例/%
1. 世界广布	2	0.20
2. 泛热带分布	253	25.71
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	35	3.56
4. 旧世界热带分布	110	11.19
5. 热带亚洲到热带大洋洲分布	211	21.44
6. 热带亚洲到热带非洲分布	56	5.69
7. 热带亚洲分布（印度、马来西亚）	279	28.35
8. 北温带分布	9	0.91
9. 东亚和北美间断分布	15	1.52
10. 旧世界温带分布	3	0.30
11. 温带亚洲分布	1	0.10
12. 地中海、西亚至中亚分布	2	0.20
13. 中亚分布	—	—
14. 东亚分布	5	0.50
15. 中国特有	3	0.30

* 15 个分布区型按吴征镒（1991），下同。

这些类型中以热带亚洲和泛热带分布区型为主，其次是热带亚洲和热带亚洲到热带大洋洲及旧世界热带的分布区型。而其中缺中亚分布区型。这一规律符合地质历史的发展及当今全球植被的分布规律。

热带植被的分类一直是有争议的，我国各界也有不同的分类方案。根据大多数科学家的意见，《中国植被》的系统，是中国现在比较普遍公认的系统。这里按此进行叙述。

2.1　雨林

中国雨林，由于所处纬度偏北，热量条件较低，又受人为活动的影响，受干扰程度大，因此一般群落的组成及群落结构，不如赤道雨林典型。

中国的雨林划分为 3 种类型，即湿润雨林、季节雨林和山地雨林。

2.1.1　湿润雨林

湿润雨林，是一类常绿雨林，主要分布在中国北回归线以南热带地区的迎风山坡的下部、丘陵及沟谷。这里水分条件优越，即便旱季，干燥度亦小。或每日有浓雾、持久不散，树叶集雾滴似降水在林中滴落，形成与“林中雨”不同的“水平降雨”，在某种程度上补偿了旱季水分之不足。在群落中常绿成分丰富，落叶成分少，且不占主要层次；群落中物种数量丰富，但每种出现频率低；群落的层次复杂，乔木层常可分 3—5 亚层，且有丰富的层外植物，它有许多与印度-马来雨林的相似之处.

主要的群落类型有：

台湾肉豆寇、白翅子树、长叶桂木林（Form. *Myristica cagayanensis*, *Pterospermum niveum*, *Artocarpus lanceolata*）

青皮、蝴蝶树、坡垒林（Form. *Vatica astrotrica*, *Heritiera parvifolia*, *Hopea hainanensis*）

狭叶坡垒、乌榄、梭子果林（Form. *Hopea chinensis*, *Canarium pimela*, *Eberhardtia aurata*）

云南龙脑香、毛坡垒、隐翼林（Form. *Dipterocarpus tonkinensis*, *Hopea mollissima*, *Crypteronia paniculata*）

长毛褐布罗香、野树波罗、红果椹木林（Form. *Dipterocarpus pilosus*, *Artocarpus chaplasha*, *Dysoxylum binectariferum*）

湿润雨林的主要种有龙脑香科（龙脑香属、坡垒属）、肉豆寇科（肉豆寇属）、楝科（椹木属、麻栎属、米仔兰属）、梧桐科（翅子树属，银叶树属、苹婆属）、桑科（榕属、桂木属）、山榄科（山榄属、水石梓属、柄果木属、梭子果属）、漆树科（肉托果属、人面子属）等。这些植物属的分布区型如表 1.4。

表 1.4 中国热带雨林主要组成属的分布区型

分布区型	出现属数	占总数比例/%
1. 世界广布	0	0.00
2. 泛热带分布	46	20.18
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	4	1.74
4. 旧世界热带分布	17	7.46
5. 热带亚洲到热带大洋洲分布	73	32.01
6. 热带亚洲到热带非洲分布	20	8.77
7. 热带亚洲分布（印度、马来西亚）	65	28.51
9. 东亚和北美间断分布	0	0.00
14. 东亚分布	2	0.88
15. 中国特有	1	0.44

从统计中可见，热带亚洲到热带大洋洲分布者占比例最高，其次为热带亚洲和泛热带分布区型。

乔木层常见种类有风吹楠 *Horsfieldia glabra*、云南龙脑香 *Dipterocarpus tonkinensis*、羯布罗香 *D. turbinatus*、长毛龙脑香 *D. pilosus*、大果龙脑香 *D. macrocarpus*、坡垒 *Hopea chinensis*、毛坡垒 *H. mollissima*、海南坡垒 *H. hainanensis*、青皮 *Vitica astrotricha*、台湾肉豆蔻 *Myristica cagayanensis*、菲律宾肉豆蔻 *M. simiarum*、椤木 *Dysoxylum excelsum*、香港椤木 *D. hongkongensis*、红果椤木 *D. binectariferum*、麻楝 *Chukrasia tabularis*、蝴蝶树 *Heritiera parvifolia*、白翅子树 *Pterospermum niveum*、长叶桂木 *Artocarpus lanceolata*、二色桂木 *A. styracifolius*、滇胭脂木 *A. chaplasha*、胭脂木 *A. tonkinensis*、白肉榕 *Ficus championii*、肉实树（水石梓）*Sarcosperma laurinum*、梭子果 *Eberhardtia aurata*、紫荆木 *Madhuca subquincuncialis*、缅漆 *Semecarpus reticulata*、人面子 *Dracontomelon duperreanum*、闭花木 *Cleistanthus saichikii*、橄榄 *Canarium album*、乌榄 *C. pimela*、多花山竹子 *Garcinia multiflora*、黄叶树 *Xanthophyllum hainanensis*、大叶蒲桃 *Syzygium levinei*、长柄山龙眼 *Helicia longipetiolata*、大花五桠果 *Dillenia turbinala*、番龙眼 *Pometia tomentosa*、八宝树 *Duabunga grandiflora*、玉蕊 *Barringtonia longipes*、四数木 *Tetrameles nudiflora*、团花 *Neolamarckia cadamba*、厚壳桂 *Cryptocarya chinensis*、单穗鱼尾葵 *Caryota monostachya*、桄榔 *Arenga pinnata* 等。

灌木层除乔木层的幼树外，较多分布的是大戟科、茜草科和紫金牛科的木本植物，如五月茶 *Antidesma bunius*、大沙叶 *Pavetta indica*、银柴 *Aporosa chinensis*、九节木 *Psychotria rubra*、罗伞树 *Ardisia quinquegona*、南山花 *Prismatomeris tetrandra*、粗叶木 *Lansianthus chinensis*、金珠柳 *Maesa montana*、露兜树 *Pandanus tonkinensis* 等。

草本层一般发育不良，但在透光林窗或林中洼地，也形成不同的草本层片，常见的

有：柊叶 *Phrynium capitatum*、海芋 *Alocasia macrorrhiza*、山姜 *Alpinia chinensis*、闭鞘姜 *Costus speciosus*、中华穿鞘花 *Amischotolype chinensis*、光叶仙茅 *Curculigo glabrescens*、原始莲座蕨 *Archangiopteris henryi*、云南莲座蕨 *Angiopteris yunnanensis*、金毛狗 *Cibotium barometz*、新月蕨 *Pronephrium gymnopteridifrons*、长叶实蕨 *Bolbitis heteroclita* 等。地表枯枝落叶一般堆积不多，常发育有多种卷柏 *Selaginella* spp.。

藤本、附生、寄生植物发达，常见的藤本植物有：榼藤子 *Entada phaseoloides*、油麻藤 *Mucuna ferruginea*、冷饭团 *Kadsura coccinea*、鹰爪花 *Artabotrys hexapetalus*、锡叶藤（涩叶藤）*Tetracera asiatica*、瓜馥木 *Fissistigma oldhamii*、杜仲藤 *Parabarium micranthum*、崖藤（扁担藤）*Tetrastigma harmandii*、崖豆藤 *Millettia lasiopetala*、光清香藤 *Jasminum lanceolarium*、野木瓜 *Stauntonia chinensis*、买麻藤 *Gnetum montamum*、省藤 *Calamus* spp. 等。

附生植物有麒麟叶 *Epipremnum pinnatum*、崖角藤 *Rhaphidophora hongkongensis*、石蒲藤 *Pothos chinensis*、巢蕨 *Neottopteris nidus*、岩姜 *Pseudodrymaria coronans* 及多种附生兰科植物。

这一类型有较明显的东西部差别，以上植物也不是都在同一类型中出现，如龙脑香属的各种，则较多出现在云南及其以西的区域，肉豆蔻只出现在台湾省兰屿。

2.1.2　季节雨林

季节雨林是我国西南部受印度洋暖湿气流影响的雨林类型，旱季（冬季）降水量偏低，它具有雨林的基本特征，群落仍以常绿树种为主，但有一些落叶成分。它是湿润雨林向季雨林的过渡类型，也是湿润雨林向山地雨林过渡类型。季节雨林在西部分布的纬度偏北，有的斑块可达 29°N，在垂直带上，可上升至海拔 1100 m。

季节雨林包括有下列群落：

千果榄仁树、番龙眼、翅子树林（Form. *Terminalia myriocarpa*, *Pometia tomentosa*, *Pterospermum lanceaefolium*）

毒箭木、龙果、橄榄林（Form. *Antiaris toxicaria*, *Pouteria grandifolia*, *Canarium album*）

望天树林（Form. *Parashorea chinensis*）

樫木、千果榄仁、蕈树林（Form. *Dysoxylum excelsum*, *Terminalia myriocarpa*, *Altingia excelsa*）

季节雨林的大多数种类组成，与湿润雨林有相似之处，但缺少典型的如龙脑香、坡垒、青皮、肉豆蔻等属种，而增加了龙脑香科的望天树属 *Parashorea*、使君子科的榄仁树属、山榄科的桃榄属 *Pouteria*，樟科的樟属、楠木属、桢楠属，山茶科的木荷属，壳斗科的锥属、柯属，八角枫科的八角枫属等较耐旱的植物种类。灌木层、草本层的组成

与湿润雨林相似，但藤本植物却异常发达，有的群落中，其种类超过15种。

在群落的结构上，季节雨林层次相对简单，特别是望天树林，望天树高大的躯干，在林中特别明显。

2.1.3 山地雨林

山地雨林是热带低山的雨林类型，无论从区系组成、群落结构，或是生活型特征上均可看到它向常绿阔叶林的过渡。它一般下接湿润雨林或季节雨林，上接常绿阔叶林，海拔在500—1500 m之间。如果说湿润雨林与季节雨林是由于水分条件促使其组成结构的变化，那么山地雨林多少是由于热量条件导致的种种环境变化所形成。山地雨林在中国热带山地并非均有出现，它也受到多种环境条件的制约。

主要类型有：

鸡毛松、吉钩锥林（Form. *Dacrycarpus imbricatum*, *Castanopsis borneensis*）

陆均松、五列木林（Form. *Dacrydium pierrei*, *Pentaphylax euryoides*）

缅漆、假含笑林（Form. *Semecarpus reticulata*, *Paramichelia baillonii*）

这类森林中，樟科的种类明显有所增加，如思茅黄肉楠 *Actinodaphne henryi*、油丹 *Alseodaphne hainanensis*、琼楠 *Beilschmiedia longipetiolata*、网脉琼楠 *B. tsangii*、阴香 *Cinnamomum burmannii*、黄樟 *C. porrectum*、钝叶樟 *C. bejolghota*、厚壳桂 *Cryptocarya chinensis*、长序厚壳桂 *C. metcalfiana*、大果锈罗桂 *C. densiflora*、广东山胡椒 *Lindera kwangtungensis*、黄丹木姜子 *Litsea elongata*、香果新木姜子 *Neolitsea ellipsoides*、显脉新木姜子 *N. phanerophlebia*、南亚新木姜子 *N. zeylanica*、滇楠 *Phoebe nanmu* 等。壳斗科、木兰科、山茶科同样如此。

本类型中最大的特点还是罗汉松科的鸡毛松、陆均松的出现，说明了这类型与菲律宾、印度尼西亚等地热带雨林的联系。罗汉松科是赤道热带自然分布的裸子植物三大科之一，在我国，罗汉松科的罗汉松属有13种3变种，集中分布在南部，极个别种可分布到长江流域。由鸡毛松和陆均松组成的类型，只分布在中国的东南部，特别是海南岛。

群落的中下层植物，虽有许多较耐寒的种类参与，但其基本构成仍属热带成分。以缅漆、假含笑群落为例，100%均属热带分布区型的属，其中热带亚洲分布区型的属占47%。

2.2 季雨林

季雨林是热带具有周期性干、湿季节交替地区的植被类型，是热带季风气候带相对稳定的森林，具有一定的地带性，但又在特殊条件下跨带分布。季雨林不仅在中国有较大的分布面积，在世界其他热带地区也有报道，被称为“混合落叶林”、“干燥常绿林”、

“潮湿半落叶林”（非洲）、“季节林”（美洲）。

中国的季雨林分布在台、粤、琼、桂、滇、藏等省区，北界在北回归线附近。季雨林最明显的特征是群落中的乔木在旱季或多或少是落叶的，具有明显的季节变化。在群落的结构上，具有雨林的特征，如建群种不明显，种类繁多，多属热带成分，层次复杂，具有板根、老茎生花及丰富的攀、附生植物等，但它们的不典型性、组成中大多为热带成分中较耐旱的种类和有若干温带成分的参与，又与雨林有所区别。

中国的季雨林有落叶季雨林、半常绿季雨林和石灰岩山地季雨林3大类型。

2.2.1　落叶季雨林

落叶季雨林的乔木树种旱季全部或大部落叶，结构相对简单，优势种比较明显，具有喜阴和较耐低温的生态特征。它主要分布在海南岛西部、云南南部干热河谷及盆地。

落叶季雨林群落主要有：

木棉、榕树林（Form. *Bombax malabarica*, *Albizia chinensis*）

鸡占、厚皮树林（Form. *Terminalia hainanensis*, *Lannea coromandelica*）

木棉是落叶树种中生长快而带有板根的树种，在右江、红河、金沙江、怒江谷地可以向上分布到700—1200 m，焚风和谷风对群落起着重要的作用，加强了旱季的干旱。鸡占组成的类型只分布在海南岛西南部，虽年降水量达1000 mm，但季节分配极为不均。旱季由于高温和强光照，土壤水分蒸发强烈，因此显得愈加干热，植物只有用落叶适应旱季的环境。

群落的组成相当复杂，组成科属有木棉科（木棉属）、使君子科（榄仁树属）、桑科（榕属、桑属、鹊肾树属）、楝科（楝属、香椿属、椤木属、麻楝属）、含羞草科（榕树属）、千屈菜科（紫薇属）、漆树科（厚皮树属）、紫葳科（火烧花属、猫尾树属）、大戟科（野桐属、重阳木属、余甘子属）、壳斗科（青冈属、栎属）等，计约50科92属，其中樟科植物极少。植物分布区型统计如表1.5。

表1.5　中国落叶季雨林主要组成属的分布区型

分布区型	出现属数	占总数比例/%
1. 世界广布	1	1.08
2. 泛热带分布	28	30.43
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	1	1.08
4. 旧世界热带分布	15	16.3
5. 热带亚洲到热带大洋洲分布	12	13.04
6. 热带亚洲到热带非洲分布	11	4.96
7. 热带亚洲分布（印度、马来西亚）	18	19.57
8. 北温带分布	4	4.35
11. 温带亚洲分布	1	1.08
15. 中国特有	1	1.08

群落乔木层主要有：

木棉 *Bombax malabarica*、楹树 *Albizia chinensis*、香须树 *A. odoratissima*、黄豆树 *A. procera*、鸡占 *Terminalia hainanensis*、滇榄仁 *T. franchetii* var. *membranifolia*、诃子 *T. chebula*、对叶榕 *Ficus hispida*、垂叶榕 *F. benjamina*、长果桑 *Morus macroura*、鹊肾树 *Streblus asper*、南岭楝 *Melia dubia*、红椿 *Toona ciliata*、柄木 *Dysoxylum excelsum*、麻楝 *Chukrasia tabularis*、西南紫薇 *Lagerstroemia intermedia*、毛萼紫薇 *L. balansae*、厚皮树 *Lannea coromandelica*、山橄子 *Buchanania microphylla*、毛叶猫尾木 *Dolichandrone stipulata* var. *kerrii*、猫尾木 *D. cauda-felina*、海南菜豆树 *Radermachera hainanensis*、火烧花 *Mayodendron igneum*、粗糠柴 *Mallotus philippinensis*、重阳木 *Bischofia javanica*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、银柴 *Aporusa chinensis*、台湾锥 *Castanopsis formosana*、海南锥 *C. hainanensis*、麻栎 *Quercus acutissima*、毛叶青冈 *Cyclobalanopsis kerrii*、羊蹄甲 *Bauhinia variegata*、火绳树 *Eriolaena malvacea*、千张纸 *Oroxylum indicum*、九层皮 *Sterculia pexa*、白头树 *Garuga forrestii*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、翻门叶树 *Pterospermum heterophyllum*、小花五桠果 *Dillenia pentagyna*、变叶裸实 *Maytenus diversifolius*、海南大风子 *Hydnocarpus hainanensis*、枫香 *Liquidambar formosana*、疏脉柿 *Diospyros susarticulata*、刺葵 *Phoenix hanceana* 等。

灌木层的种类也具有阳性和耐旱的特点，其中主要有虾子花 *Woodfordia fruticosa*、刺茄 *Solanum ferox*、西南菟子梢 *Campylotropis delavayi*、木兰 *Indigofera pulchella*、小石积 *Osteomeles schwerinae*、假黄皮 *Clausena excavata*、山桔树 *Glycosmis cochinchinensis*、毒刺子 *Streblus taxoides* 等。

草本层多大型禾草，有类芦 *Neyraudia reynaudiana*、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、菅草 *Themeda gigantea* var. *villosa*、扭黄茅 *Heteropogon contortus*、白茅 *Imperata cylindrica* var. *major* 等。

藤本植物不发达，主要有翼果藤 *Ventilago cristata*、钩枝藤 *Ancistrocladus tectorius*、涩叶藤 *Tetracera asiatica*、牛筋藤 *Malaisia scandens* 等。

2.2.2 半常绿季雨林

半常绿季雨林是由一类基本常绿或常绿与落叶阔叶乔木组成的群落，它广泛分布在北热带水湿条件较好的地段，有一定的雨林特征。

半常绿季雨林中的群落主要有：

榕、滇糙叶树、割舌树林(Form. *Ficus* spp. *Aphananthe cuspidata*, *Walsura robusta*)

榕树、香花蒲桃、假苹婆林 (Form. *Ficus microcarpa*, *Syzygium odoratum*, *Sterculia lanceolata*)

黄桐、围涎树、水石梓林(Form. *Endospermum chinense*, *Pithecellobium clypearia*, *Sarcosperma laurinum*)

青皮林（Form. *Vatica astrotricha*）

中国无忧花、红果榄木、梭子果林（Form. *Saraca chinensis*, *Dysoxylum binectariferum*, *Eberhardtia aurata*）

高山榕、麻楝林（Form. *Ficus altissima*, *Chukrasia tabularis*）

这些群落差别较大，如青皮林，几乎为单优势种群落。高山榕、麻楝林，又有“沟谷季雨林”之称，其他的群落也各有其自身的特征。但它们几乎全部都是热带雨林的科属，又有适应干旱季节的落叶树种成分。

这些类型的主要科属为桑科、榆科、楝科、紫葳科、无患子科、梧桐科、大戟科、五加科、藤黄科、樟科、茜草科、番荔枝科、芸香科、胡桃科，桃金娘科、杜英科、紫金牛科、大风子科、五桠果科、山榄科、金缕梅科、蔷薇科、海桑科、棕榈科等植物，藤本植物发达，灌木、草本层比较简单，有许多过渡的特征。

2.2.3　石灰岩山地季雨林

中国的石灰岩面积，大约有200余万平方公里，约占国土面积的1/5。石灰岩上分布着与花岗岩、砂页岩上发育的不同植被。中国的热带地区，在区域性水热条件相同的情况下，石灰岩地区也反映着干旱、土层薄、pH高、土壤Ca含量丰富等特征。由于土壤为主的制约因素，中国热带石灰岩山地，大都发育着季雨林，分布面积较大的区域在广西和云南的南部。

石灰岩山地上的植被，具有狭域性、适应性强、耐旱等特点，根系特别发达，藤本植物丰富，落叶成分多的特征。

石灰岩季雨林的主要群落有：

擎天树、海南风吹楠、方榄林（Form. *Parashorea chinensis* var. *kwangsiensis*, *Horsfieldia hainanensis*, *Canarium bengalense*）

蚬木、金丝李、肥牛树林（Form. *Burretiodendron hsienmu*, *Garcinia paucinervis*, *Cephalomappa sinensis*）

四数木林（Form. *Tetrameles nudiflora*）

组成这些类型的主要科属为肉豆蔻科、龙脑香科、桑科、橄榄科、藤黄科、大戟科、椴树科、无患子科、番荔枝科、夹竹桃科、鼠李科、紫葳科、楝科、山柑科等。群落组成的分布区型如表1.6。

表 1.6 石灰岩山地季雨林主要组成属的分布区型

分布区型	出现属数	占总数比例/%
1. 世界广布	0	0
2. 泛热带分布	26	20.07
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	3	2.78
4. 旧世界热带分布	10	9.26
5. 热带亚洲到热带大洋洲分布	22	20.37
6. 热带亚洲到热带非洲分布	3	2.78
7. 热带亚洲分布（印度、马来西亚）	37	39.26
8. 北温带分布	3	2.78
10. 旧世界温带分布	1	0.93
14. 东亚分布	2	1.85
15. 中国特有	1	0.93

这些科属中，热带成分占 94%。其中热带亚洲分布、热带亚洲至热带大洋洲分布、泛热带为最重要的分布区类型。

石灰岩上这三种不同的群落，建群种不同，组成也有一些差别。这种差别除建群种类不同外，群落的其他种类组成，也反映出向南亚热带石灰岩过渡的特点。

乔木层的主要组成有：擎天树 *Parashorea chinensis* var. *kwangsiensis*、海南风吹楠 *Horsfieldia hainanensis*、方榄 *Canarium bengalense*、蚬木 *Burretiodendron hsienmu*、金丝李 *Garcinia paucinervis*、中国无忧花 *Saraca chinensis*、肥牛树 *Cephalomappa sinensis*、格朗央 *Acrocarpus fraxinifolius*、毛麻楝 *Chukrasia tabularis* var. *velutina*、水石梓 *Sarcosperma laurinum*、聚花核果木 *Drypetes congestiflora*、网脉核果木 *D. perreticulata*、四数木 *Tetrameles nudiflora*、硬叶樟 *Cinnamomum calcareum*、华南朴 *Celtis austro-sinensis*、油朴 *C. philippinensis*、广西槭 *Acer kwangsiense*、长梗铜钱树 *Paliurus hirsutus*、胭脂木 *Artocarpus tonkinensis*、白桂木 *A. hypargyreus*、倒吊笔 *Wrightia pubescens*、菜豆树 *Radermachera sinica*、岭南酸枣 *Spondias lakonensis*、栾树 *Koelreuteria bipinnata* var. *apiculata*、海南大风子 *Hydnocarpus hainanensis*、割舌树 *Walsura robusta*、董棕 *Caryota urens*、鱼尾葵 *C. ochlandra* 等。

灌木层种类比较简单，其中有：广西紫麻 *Oreocnide kwangsiense*、毛九节 *Psychotria siamica*、棒柄花 *Cleidion brevipetiolatum*、扭子果 *Ardisia virens*、印度血桐 *Macaranga indica*、光叶山小柑 *Glycosmis craibii* var. *glabra* 等。

草本层有：石筋草 *Pilea platanifolia*、可爱花 *Eranthemum pulchellum*、山荨麻 *Boehmeria zollingeriana*、大海芋 *Alocasia gigantea*、瘤果豆蔻 *Amomum muricarpum*、柊叶 *Phrynium capitatum* 等。

擎天树是高达 50 余米的龙脑香科植物，其群落是我国残存面积不大的石灰岩季雨林。蚬木、金丝李是我国极为珍贵的树种。四数木林郁闭度较大。石灰岩季雨林的保

护，具有重大意义，一旦破坏，恢复极为困难。

由于调查和分析不够，有些资料也未公开出版，统计和分析难免遗漏。如云南盈江分布的落叶季雨林云南娑罗双 *Shorea assamica* 林还未统计在内。

第三节　常绿阔叶林

常绿阔叶林（中国科学院华南植物研究所，1976；云南植被编写组，1987；中国科学院青藏高原综合考察队，1988；四川植被协作组：黄威廉等，1988；林鹏，1990；安徽植被协作组，1981；吴征镒，1980；祁承经等，1990）是我国亚热带地区的地带性植被类型，全世界没有一个国家像中国一样，具有如此广阔的湿润亚热带，具有这么大面积和类型繁多的常绿阔叶林。这种情况得益于欧亚大陆东南缘的季风和高耸、宽广的青藏高原。

常绿阔叶林在中国的分布为，南接热带雨林和季雨林，其地理纬度南界大约在23°30′N，北界接暖温带落叶阔叶林，地理纬度大约在31°30′N。大致为北临秦岭—淮河一线，东达台湾，西接青藏高原。在青藏高原东缘，它是垂直带的基带。大巴山山地常绿落叶阔叶混交林是基带，也是向北过渡到北亚热带的过渡带。典型常绿阔叶林分布于我国23°40′—30°N，99°—123°E，属中亚热带的范围，位于长江以南至福建、广东、广西、云南、浙江、江西、湖北、湖南、四川、藏南山地及台湾。在垂直分布上，西部最高可高达2800 m，东部最低则下降至200 m以下。在这一区域，季风气候明显，四季分明，春秋短而冬夏长，年均气温16—18℃，1月份平均气温3—8℃，7月平均气温28—30℃，绝对最低气温可达－10℃以下，但一般为时不长，年降雨量1200—2000 mm，降水量季节分配不均，霜期60—120天。在区域差异上，西部，特别是川西、藏东及滇黔山地，冬季无酷寒，夏季无酷暑，雨量及无霜期自南而北递减。土壤为红壤、山地黄壤、黄棕壤及棕壤，有较明显的海拔与纬度的梯度变化。

常绿阔叶林外貌四季常绿，上层树种组成的林冠整齐而呈半球形鳞次栉比。叶片常与光照方向垂直，角质层厚，坚硬，因此有“照叶林”、“月桂林”或“常绿樟栲林”之称。未受干扰的常绿阔叶林建群种明显，层次清晰，结构严谨。藤本和附生植物不甚发育，林内相对阴湿，枯枝落叶层也较发达。

壳斗科、樟科、山茶科、木兰科、金缕梅科植物为基本成分，各科中的某些常绿种类是各不同群系的建群树种。除上述乔木层的建群种外，群落中也常伴生豆科、桑科、藤黄科、野茉莉科、山矾科、山龙眼科、紫金牛科、冬青科、天料木科、卫矛科、五加科、杜鹃花科、乌饭树科、马鞭草科等木本植物，但大多在中下层。混生的落叶树有紫树 *Nyssa sinensis*、珙桐 *Davidia involucrata* 及野茉莉属 *Styrax*、鸦头梨属 *Melliodendron*、银钟花属 *Halesia*、南酸枣属 *Choerospondias*、山茉莉属 *Huodendron*、蜡瓣花属

Corylopsis、伯乐树属 *Bretschneidera*、黄檀属 *Dalbergia*、枫香属 *Liquidambar*、黄连木属 *Pistacia* 等的一些种。有些类型中也出现一些温带的属，如水青冈属 *Fagus*、栗属 *Castanea*、栎属 *Quercus*、桦木属 *Betula*、桤木属 *Alnus*、榛属 *Corylus*、鹅耳枥属 *Carpinus*、槭属 *Acer*、椴属 *Tilia*、杨属 *Populus*、柳属 *Salix*、稠李属 *Padus*、花楸属 *Sorbus* 等。在不同地段，不同海拔高度，有时群落中还混生一些裸子植物，如粗榧属 *Cephalotaxus*、红豆杉属 *Taxus*、油杉属 *Keteleeria*、铁杉属 *Tsuga*、竹柏属 *Podocarpus*、穗花杉属 *Amentotaxus*、黄杉属 *Pseudotsuga*、柳杉属 *Cryptomeria*、刺柏属 *Juniperus*、松属 *Pinus* 等的一些种。

较普遍地分布在常绿阔叶林灌木层中的植物有杜鹃属 *Rhododendron*、乌饭树属 *Vaccinium*、冬青属 *Ilex*、山矾属 *Symplocos*、山茶属 *Camellia*、粗叶木属 *Lasianthus*、栀子属 *Gardenia*、柃木属 *Eurya*、山胡椒属 *Lindera*、木姜子属 *Litsea*、新木姜子属 *Neolitsea* 等，低灌木有紫金牛属 *Ardisia*、杜茎山属 *Maesa*、悬钩子属 *Rubus* 和灌木型竹类。某些谷地还出现桫椤属 *Cyathea* 等。

草本层一般由禾本科、莎草科植物为主，伴有姜科、金粟兰科、百合科的植物。它们有淡竹叶属 *Lophatherum*、薹草属 *Carex*、山姜属 *Alpinia*、沿阶草属 *Ophiopogon* 及南亚热带的海芋属 *Alocasia* 等。兰科植物时而可见。然这类型的草本层更多的是蕨类，如金毛狗 *Cibotium barometz*、狗脊 *Woodwardia japonica*、鳞毛蕨属 *Dryopteris* 等。地面苔藓层不十分发育，但常有多种卷柏属 *Selaginella* 及寄生植物蛇菰属 *Balanophora* 和腐生植物水晶兰属 *Monotropa* 植物分布。

藤本植物和附生植物有所发育。藤本植物主要有菝葜属 *Smilax*、铁线莲属 *Clematis*、崖豆藤属 *Millettia*、木通属 *Akebia*、五味子属 *Schisandra*、黄檀属 *Dalbergia* 等的种类所组成。附生植物主要为兰科的石斛属 *Dendrobium* 和蕨类的石韦属 *Pyrrosia* 等。

林周或疏林中，常出现铁芒箕 *Dicranopteris dichotoma*、白茅 *Imperata cylindrica* var. *major* 等。

发育良好的常绿阔叶林，乔木层一般为 2—3 亚层，郁闭度可达 0.8—0.9，灌木层盖度一般为 40% 左右，草本层盖度不超过 20%。

最为典型的常绿阔叶林，其建群种一般为锥属 *Castanopsis*、柯属 *Lithocarpus* 和青冈属 *Cyclobalanopsis* 的种类。水热条件较好的地区，厚壳桂属 *Cryptocarya*、楠木属 *Phoebe*、琼楠属 *Beilschmiedia*、润楠属 *Machilus*、樟属 *Cinnamomum* 与山胡椒属 *Lindera*、木姜子属 *Litsea* 的成分有所增加，其中有些种还可能成为群落的建群种。山茶科的木荷属 *Schima* 常为常绿阔叶林某些群落的共优种或伴生成分，而茶属 *Camellia*、柃木属 *Eurya* 则常为林下灌木层的主要成分。木兰科中的木兰属 *Magnolia*、木莲属 *Manglietia*、含笑属 *Michelia* 的一些种，常是乔木层的伴生种。

南部和东南部水热条件比较优越的地区，常绿阔叶林以锥属为主，热带雨林或季雨

林的一些种，如蕈树属 *Altingia*、红花荷属 *Rhodoleia*、马蹄荷属 *Exbucklandia* 的植物常渗入这些群落。群落的结构，如攀、附生植物都有较明显的出现。尤其是以厚壳桂为建群种的群落，组成和结构反映部分季雨林的特征，显示出某种过渡性。生境趋中、水热条件较低的地区，木荷属的一些种成为共优种。生境偏旱、水热条件更低的地区（北部），建群种多以青冈栎属的常绿类为建群种，且在群落中混生大量的落叶种类。这些落叶树种，开始并不为建群成分，但随着环境的温度下降和水分条件变得越来越差，落叶树种可能成为共优种，并向混交林过渡。

在亚热带山地，特别是迎风坡上，其上段往往由于过于阴湿而苔藓地衣密布，树枝上的苔藓层可厚达枝条的 20—30 倍，形成一种特殊的苔藓林或称“雾林”的景观。

但常绿阔叶林，由于它所处的环境不仅有利于农业生产，而且也是人们生活的理想地带。在中国人口众多的现实条件下，农业垦殖成为这一地区数千年来进行着的重要活动。至今常绿阔叶林只有在深山沟谷还有保存，约 4/5 的地区已辟为农田或成为人类活动影响普遍的区域。

中国的常绿阔叶林，不仅建群种类多，群落内的各种各样的植物也十分繁茂。在这类森林中，植物种数约不少于 10 000 种，生物多样性丰富。

亚热带实质上是热带和温带的过渡带，其南部，群落中常有相当多的雨林或季雨林成分；在中部，热带分布区型的属，常为建群种，或为伴生种，或为群落的成分存在着；北部，温带成分明显增加，这与物种的适应性及第四纪冰川数次推移和退缩密不可分。当然在冰川推进时消灭了许多物种，但也因小环境的保护而残留了珍贵的第三纪孑遗植物，如水杉 *Metasequoia glyptostroboides* 和银杉 *Cathaya argyrophylla*，使之被现代称之谓“活化石”。

常绿阔叶林植物区系组成的复杂，也可用其建群种的主要科（壳斗科、樟科、山茶科、木兰科和金缕梅科）属的分布区类型分析表现其概貌（表 1.7）。

表 1.7　中国常绿阔叶林主要科属植物的分布区型

分布区型	属数	占总数比例/%
1. 世界广布	—	—
2. 泛热带分布	4	5.47
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	7	9.59
4. 旧世界热带分布	—	—
5. 热带亚洲到热带大洋洲分布	2	2.74
6. 热带亚洲到热带非洲分布	1	1.37
7. 热带亚洲分布（印度、马来西亚）	27	36.99
8. 北温带分布	3	4.1
9. 东亚和北美间断分布	9	12.33
10. 旧世界温带分布	—	—

续表

分布区型	属数	占总数比例/%
11. 温带亚洲分布	—	—
12. 地中海、西亚至中亚分布	—	—
13. 中亚分布	—	—
14. 东亚分布	7	9.59
15. 中国特有	13	17.8
总计	7	99.98

这些科属中，热带分布型占 56.16%，特别是热带亚洲分布型（36.99%）、热带亚洲和热带美洲间断分布型（9.59%）、东亚和北美间断分布也占 12.33%。这说明常绿阔叶林的建群种与热带的紧密关系，与美洲的紧密联系。可以认为，常绿阔叶林有深刻的热带渊源，也说明在白垩纪—老第三纪时期，中国亚热带常绿阔叶林的区系与北美有着广泛或共同的地史背景。壳斗科锥属在欧洲已不存在，在北美也仅存 1 种，第四纪冰盖的覆盖是其原因，但无论如何，这种关系是存在的。

中国的常绿阔叶林，保留了相当多的中国特有植物。中国的特有科珙桐科 Davidiaceae、杜仲科 Eucommiaceae、云叶科 Eupteleaceae 的树种，或为建群种，或为伴生种分布在亚热带的常绿阔叶林或混交林中。特有属和特有种则更为丰富。

3.1 栲类林

栲（锥）类林是中国典型常绿阔叶林的典型类型。主要分布在中亚热带低山丘陵，海拔一般在 1000 m 以下，不超过 1500 m　少数类型可分布达海拔 2600 m。

有代表性的类型有：

苦槠、豹皮樟、柯林（Form. *Castanopsis sclerophylla*, *Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*, *Lithocarpus glaber*）

栲、罗浮锥林（Form. *Castanopsis fargesii*, *C. fabri*）

钩锥、栲林（Form. *Castanopsis tibetana*, *C. fargesii*）

鹿角锥、硬壳柯林（Form. *Castanopsis lamontii*, *Lithocarpus hancei*）

南岭栲林（Form. *Castanopsis fordii*）

米槠、甜槠林（Form. *Castanopsis carlesii*, *C. eyrei*）

甜槠、木荷林（Form. *Castanopsis eyrei*, *Schima superba*）

扁刺锥、木荷林（Form. *Castanopsis platycantha*, *Schima superba*）

元江锥、刺壳柯、银木荷林（Form. *Castanopsis orthacantha*, *Lithocarpus echinotholus*, *Schima argentea*）

高山锥、黄毛青冈林（Form. *Castanopsis delavayi*, *Cyclobalanopsis delavayi*）

元江锥、滇青冈、白柯林（Form. *Castanopsis orthacantha*，*Cyclobalanopsis glaucoides*，*Lithocarpus dealbatus*）等。

对栲类林 11 个群落类型记录到的建群种和伴生种类 400 余种的分析，除 20 余种属于蕨类植物外，乔木层约 235 种，灌木层 82 种，草本层 48 种，层外植物 32 种，共计 397 种。它们所属的分布区型如表 1.8。

表 1.8　中国栲类林群落组成的分布区型

分布区型	%	乔木层	灌木层	草本层	层外	总计
1. 世界广布	1.26	0	0	5	0	5
2. 泛热带分布	17.38	26	21	8	14	69
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	8.06	23	9	0	0	32
4. 旧世界热带分布	3.53	0	8	2	4	14
5. 热带亚洲到热带大洋洲分布	5.29	9	2	6	4	21
6. 热带亚洲到热带非洲分布	2.77	3	3	4	1	11
7. 热带亚洲分布（印度、马来西亚）	19.4	62	10	1	4	77
8. 北温带分布	17.38	50	12	5	2	69
9. 东亚和北美间断分布	11.84	35	6	3	3	47
10. 旧世界温带分布	0.5	0	0	1	1	2
12. 地中海、西亚至中亚分布	1.26	4	0	0	1	5
14. 东亚分布	8.82	13	11	6	5	35
15. 中国特有	2.52	10	0	0	0	0

从统计中明显表示，热带亚洲成分是这类型的主要组成，其次为泛热带和北温带成分。与热带植被类型的不同处，就在于温带成分比例大，而热带成分中也是一些耐较低温度的种类。

栲树和由它们组成的群落在亚热带有着广泛的分布，锥属各种之间的替代关系不是很绝对和界限分明。一般苦槠、栲、钩栗、鹿角锥、南岭栲、米槠和甜槠，分布相对偏东，大致分布在长江以南、南岭以北，东至闽浙山地，西达川西高原的东缘（二郎山以东）；元江栲、峨眉栲、高山栲则分布偏西，在滇南至川西高原东南部。在垂直分布上，前者也较低，一般不超过 1600 m，而后者可达 2600 m（元江栲和高山栲）。甜槠在海拔高度上的分布自南而北下降，在广西花坪，可分布达 1600 m，但到闽浙山地，一般在 800m 左右。所有这些种类都随着具体分布地点的环境，改变着它们的分布范围和组建着群落自身的成分与结构。

在这些群落中，除建群种外还有栎属 *Quercus* 的常绿种，黄肉楠属 *Actinodaphne*、琼楠属 *Beilschmiedia*、樟属 *Cinnamomum*、硬壳桂属 *Cryptocarya*、山胡椒属 *Lindera*、木姜子属 *Litsea*、润楠属 *Machilus*、新木姜子属 *Niolitsea*、楠木属 *Phoebe*、木莲属 *Manglietia*、含笑属 *Michelia*、观光木属 *Tsoongiodendron*、茶属 *Camellia*、大头茶属

Gordonia、厚皮香属 *Ternstroemia*、槭属 *Acer* 的常绿种，杨桐属 *Adinandra*、蕈树属 *Altingia*、茶梨属 *Anneslea*、婆罗密属 *Artocarpus*、红淡比属 *Cleyera*、虎皮楠属 *Daphniphyllum*、树参属 *Dendropanax*、山竹子属 *Garcinia*、舟柄茶属 *Hartia*、山龙眼属 *Helicia*、幌伞枫属 *Heteropanax*、天料木属 *Homalium*、冬青属 *Ilex*、八角属 *Illicium*、鼠刺属 *Itea*、鸦头梨属（陀罗果属）*Melliodendron*、杨梅属 *Myrica*、木樨榄属 *Olea*、花榈木属（红豆属）*Ormosia*、五列木属 *Pentaphylax*、石楠属 *Photinia*、翅子树属 *Pterospermum*、杜鹃属 *Rhododendron*、山矾属 *Symplocos*、越桔属 *Vaccinium* 等属的树种。

栲类林中混生的落叶树种主要有槭属、合欢属 *Albizia*、桤木属 *Alnus*、桦木属 *Betula*、千金榆属 *Carpinus*、南酸枣属 *Choerospondias*、蜡瓣花属 *Corylopsis*、黄檀属 *Dalbergia*、水青冈属 *Fagus*、栗属 *Castanea*、化香属 *Platycarya*、黄连木属 *Pistacia*、栎属 *Quercus*、漆属 *Toxicodendron* 等。

栲类林中混生有一些针叶树。它们数量不多，有的是固有的伴生成分，也有的是侵入群落的，如杉木 *Cunninghamia lanceolata*、福建柏 *Fokienia hodginsii*、刺柏 *Juniperus formosana*、江南油杉 *Keteleeria cyclolepis*、马尾松 *Pinus massoniana*、台湾松 *P. taiwanensis*、云南松 *P. yunnanensis*、罗汉松 *Podocarpus* spp.、南方红豆杉 *Taxus chinensis* var. *mairei*、榧树 *Torreya grandis*、长苞铁杉 *Tsuga longibracteata*。还有百山祖冷杉 *Abies beshanzuensis*、穗花杉 *Amentotaxus argotaenia*、银杉 *Cathaya argyrophylla*、柳杉 *Cryptomeria fortunei*、水杉 *Metasequoia glyptostroboides*、金钱松 *Pseudolarix amabilis*、黄杉 *Pseudotsuga sinensis*、南方铁杉 *Tsuga hwangshanensis* 等。后者除柳杉外，均为我国重要的国家保护植物。

灌木层的组成也是很复杂的，常出现于灌木层的植物主要有：紫金牛属 *Ardisia*、柃木属 *Eurya*、冬青属、杜鹃属、越桔属、荚蒾属、水团花属 *Adina*、五月茶属 *Antidesma*、小檗属 *Berberis*、柏拉木属 *Blastus*、紫珠属 *Callicarpa*、茶属、大青属 *Clerodendron*、柘属 *Cudrania*、瑞香属 *Daphne*、胡颓子属 *Elaeagnus*、吊钟花属 *Enkianthus*、榕属 *Ficus*、栀子属 *Gardenia*、绣球属 *Hydrangea*、鼠刺属、粗叶木属 *Lasianthus*、杜茎山属 *Maesa*、九节木属 *Psychotria*、密花树属 *Rapanea*、石斑木属 *Rhaphiolepis*、绣线菊属 *Spiraea*、赤楠属 *Syzygium*、山香圆属 *Turpinia* 等。

群落中常出现一些竹类植物，如金佛山方竹 *Chimonobambusa utilis*、箬竹 *Indocalamus tessellatus*、大节竹 *Indosasa crassiflora*、紫竹 *Phyllostachys nigra*、淡竹 *P. nigra* var. *henonis*、林仔竹 *Oligostachyum nuspiculum*、华西箭竹 *Fargesia nitida*、冷箭竹 *Bashania fangiana* 等。

草本层以薹草属 *Carex* 为主，也出现莎草属、山姜属 *Alpinia*、淡竹叶属 *Lophatherum*、荩草属 *Arthraxon*、沿阶草属 *Ophiopogon*、珍珠菜属 *Lysimachia*、兔儿

风属 *Ainsliaea*、酢浆草属 *Oxalis*、堇菜属 *Viola*、凤仙花属 *Impatiens*、金腰属 *Chrysosplenium*、变豆菜属 *Sanicula*、冷水花属 *Pilea* 及重楼属 *Paris*、八角莲属 *Dysosma*、犬南星属 *Arisaema*、姜属 *Zingiber* 等植物。蕨类植物则有铁线蕨属 *Adiantum*、铁角蕨属 *Asplenium*、蹄盖蕨属 *Athyrium*、鳞毛蕨属 *Dryopteris*、瘤足蕨属 *Plagiogyria*、耳蕨属 *Polystichum*、凤尾蕨属 *Pteris*、紫箕属 *Osmunda*、肋毛蕨属 *Ctenitis*、里白 *Hicriopteris glauca*、多种卷柏 *Selaginella* spp. 和狗脊 *Woodwardia japonica* 等。虾脊兰属 *Calanthe* 及其他兰科植物也偶有出现。在南亚热带，海芋 *Alocasia macrorrhiza*、莲座蕨、金毛狗 *Cibotium barometz* 常可于林下见到。

藤本植物有猕猴桃属 *Actinidia* 多种、木通属 *Akebia*、蛇葡萄属 *Ampelopsis*、鹰爪属 *Artabatrys*、瓜馥木属 *Fissistigma*、紫玉盘属 *Uvaria*、南五味子属 *Kadsura*、五味子属 *Schizandra*、崖豆藤属 *Millettia*、菝葜属 *Smilax*、络石属 *Trachelospermum*、酸果藤属 *Embelia*、玉叶金花属 *Mussaenda* 等植物。还有如石斛及桑寄生等生于乔木上。

3.2　青冈类林

青冈属 *Cyclobalanopsis* 林也是我国典型的常绿阔叶林，分布几乎遍及整个亚热带，最高分布可达海拔 2800 m，耐寒性强，也能抗御一定程度的干旱。

这一类型中，乔木层是由壳斗科、樟科、杜英科、山茶科、槭树科、桦木科、五加科、杜鹃花科、木兰科等组成，分布区型以亚洲热带成分为主，也有相当数量的北温带成分。它们共同反映了亚热带植被的特征。

青冈属曾为栎属 *Quercus* 的一部分。全部属于常绿种类，以其有鳞片组成的环带状外表的杯状壳斗而与栎属相区别。全世界共约 150 种，我国有 70 种左右。栎属属北温带分布的分布区类型，青冈栎属却也有较耐寒和对一定程度干旱的适应。作为群落的建群种，该属不超过 10 种。青冈类林包括：

青冈、红楠林（Form. *Cyclobalanopsis glauca*，*Machilus thunbergii*）

细叶青冈、云山青冈林（Form. *Cyclobalanopsis gracilis*，*Cyclobalanopsis nubium*）

曼青冈、红楠林（Form. *Cyclobalanopsis oxyodon*，*Machilus thunbergii*）

滇青冈林（Form. *Cyclobalanopsis glaucoides*）

黄毛青冈林（Form. *Cyclobalanopsis delavayi*）等。

青冈 *Cyclobalanopsis glauca* 常常与红楠 *Machilus thunbergii* 组成群落，它是在我国东部分布最广的种类，也常与柯属 *Lithocarpus* 等组成群落，甚至与落叶的桦木、鹅耳枥组成混交林。青冈还是一种适应石灰岩山地的树种，从广西、贵州的石灰岩山地到长江三峡地区，都可以发现它在石灰岩山地上的纯林，向东一直可以分布到台湾。细叶青冈 *Cyclobalanopsis gracilis* 与其组成的各种群落，常与青冈 *C. glauca* 等组成的群落镶嵌，是一类适应于暖湿环境的东部亚热带树种。

曼青冈 *C. oxyodon* 也是一类分布极广的物种，几乎在亚热带地区，东至台湾，西至西藏都有其分布，也与不同物种组成各种群落类型。

滇青冈 *C. glaucoides* 只分布于滇中，黄毛青冈 *C. delavayi* 则除滇中外还可分布到黔西南。这两种组成的森林类型分布偏于西部亚热带，适应较高海拔的生境。

除青冈林分布较低以外，其他类型均分布在山地的中下段，但曼青冈最高可分布到海拔 2800 m，滇青冈林也可上溯到海拔 2500 m。

上述各青冈类林除建群种外，群落中还有其他乔木成分。常见的乔木种类有甜槠 *Castanopsis eyrei*、白柯 *Lithocarpus dealbatus*、厚斗柯 *L. elizabethae*、耳叶柯 *L. grandifolius*、川西栎 *Quercus gilliana* 等锥、柯、栎属乔木及尾叶山茶 *Camellia caudata*、大花枇杷 *Eriobotrya cavaleriei*、大果冬青 *Ilex macrocarpa*、小果冬青 *I. micrococca*、江浙钓樟 *Lindera chienii*、滇润楠 *Machilus yunnanensis*、紫楠 *Phoebe sheareri*、美丽马醉木 *Pieris formosa*、木荷、杨梅、杨桐、榕叶冬青、光叶石楠、厚皮香、肖柃、大叶含笑、木莲、广东润楠、大竺桂、滇南杜鹃、木莲、银木荷、青皮木、栲、云南樟、黄樟等。落叶乔木有：枳椇 *Hovenia dulcis*、豆梨 *Pyrus calleryana*、浆果椴 *Tilia endochrysea*、赤叶杨、五叶槭、紫树、大穗鹅耳枥、青榨槭、厚叶野桐、树参、亮叶桦、山合欢、玉兰、木蜡树等。有的群落中也出现杉木、或在不同地段出现马尾松、云南松等。

灌木层有：木姜子叶冬青 *Ilex litseaefolia*、阔叶箬竹 *Indocalamus latifolius*、阔叶十大功劳 *Mahonia bealei*、刺稠李 *Prunus spinulosa*、黄牛奶树 *Symplocos laurina*、短尾乌饭 *Vaccinium carlesii*、水红木 *Viburnum cylindricum*、珊瑚树 *Viburnum odoratissimum*、短柱柃、黄栀子、柏拉木、赤楠、粗叶木、华鼠刺、草珊瑚、柃木、杜茎山、乌药、毛冬青、百两金、山矾、石斑木、水团花、茶荚蒾、铁仔、高原瑞香、华西箭竹、珍珠花等。

草本层则有：浆果薹草 *Carex baccans*、花葶薹草 *Carex scaposa*、宽叶薹草 *Carex siderosticta*、八角莲 *Dysosma versipellis*、楼梯草 *Elatostema stewardii*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、皱叶狗尾草 *Setaria plicata*、油点草 *Tricyrtis macropoda*、山姜、禾叶土麦冬、玉竹、冷水花、土牛膝、沿阶草、兔耳风等，蕨类植物有多羽节肢蕨 *Arthromeris mairei*、刺轴蹄盖蕨 *Athyrium delavayi*、鳞毛蕨 *Dryopteris* spp.、蛇足石松 *Lycopodium serratum*、紫柄假瘤蕨 *Phymatopsis crenatopinnata*、华东瘤足蕨 *Plagiogyria japonica*、耳蕨 *Polystichum* spp.、粗糙凤尾蕨 *Pteris cretica* var. *laeta*、狗脊 *Woodwordia japonica* 等。

层外植物不甚发达，在不同群落中出现有：寒莓 *Rubus buergeri*、雀梅藤 *Sageretia theezans*、土伏苓 *Smilax glabra*、粉背菝葜 *Smilax hypoglauca*、无刺菝葜 *Smilax mairei*、狭叶崖爬藤 *Tetrastigma hypoglaucum*、白木通、野木瓜、苏子、香花崖豆藤、

胡颓子等。附生的蕨类植物有水龙骨 *Polypodium nipponicum*、石韦 *Pyrrosia lingua*、庐山石韦 *Pyrrosia sheareri* 等。

3.3　柯林

以柯属 *Lithocarpus* 为建群种的常绿阔叶林，以不同的群落斑块广布于中国亚热带。尤其是西部亚热带，种类多，分布范围也更广，但主要出现在山地，适应较为寒冷干燥和瘠薄的生境。

柯属植物，共约 300 种，在中国约有 100 种。该属是东南亚分布的热带属，在中国主要分布在热带山地到整个亚热带。这里述及的这些类型，主要出现在中国的东部和西南部。

柯的生态适应性很宽，叶片厚而坚硬，近似于高山栎类叶片，但大都无锯齿（油叶石栎 *L. konishii* 等少数种也有锯齿），表明其耐旱寒的特征。事实上，像硬壳柯 *L. hancei*，在川西高原边缘（木里），它组成的类型可以分布至 3100 m。超过了一般常绿阔叶林在垂直高度上的分布范围，而接近于硬叶常绿阔叶林的分布格局。

柯林的群落结构，除具有一般常绿阔叶林的特征外，有两点比较特殊。其一是林下大多具有较为密集的竹类灌木层，高度在 1.8—2.0 m，盖度可达 40%，甚至更高；其二为林内的草本层和层外藤本植物相对不那么发达，而苔藓层片在有的类型中发育得很好。

由柯组成的单优群落，一般在中国西部比东部分布的面积大而广，而东部的混交类型多，分布相对分散。由于柯的广泛适应性，群落中的温带成分从种类到数量，多于热带分布型。如果说青冈林有纬向地带性过渡的特点，那么柯林则有向经向和垂直带上过渡的特征。

中国主要的柯类常绿阔叶林有：

金毛柯、木荷、甜槠林（Form. *Lithocarpus chrysocomus*, *Schima superba*, *Castanopsis eyrei*）

白穗柯、滇青冈林（Form. *Lithocarpus craibianus*, *Cyclobalanopsis glaucoides*）

刺壳柯林（Form. *Lithocarpus echinotholus*）等。

组成这类常绿阔叶林的乔木树种，除建群种外，还有峨眉锥、元江锥、曼青冈、青冈、小叶青冈、大叶青冈、六驳木 *Actinodaphne lancifolia*、海南茶梨 *Anneslea hainanensis*、厚叶红淡比 *Cleyera pachyphyllum*、马蹄荷 *Exbucklandia populnea*、森林榕 *Ficus nemoralis*、谷木叶冬青 *Ilex memecylifolia*、云南冬青 *Iler yunnanensis*、丝毛润楠 *Machilus bombycina*、瑞丽润楠 *Machilus shweliensis*、川滇木莲 *Manglietia duclouxii*、针齿铁仔 *Myrsine semiserrata*、云南木樨揽 *Olea yunanensis*、长毛楠 *Phoebe forrestii*、王氏鹅掌柴 *Schefflera wangii*、滇木荷 *Schima noronhae*、红楠、猴头杜鹃、银木荷、

厚皮香、云南樟、栲、新樟、琼楠等。落叶树种有：滇榛 *Corylus yunnanensis*、领春木 *Euptelea pleiosperma*、玉女花 *Magnolia wilsonii*、槭、桦木、花楸、檫木、漆树、槲栎、珙桐等。

群落中也有针叶树，每种数量很少，如三尖杉 *Cephalotaxus fortunei*、百日青 *Podocarpus neriifolius*、铁杉 *Tsuga dumosa*、福建柏 *Fokienia hodginsii*、长苞铁杉 *Tsuga longibracteata*、南方红豆杉等。

灌木层植物有：罗伞树 *Ardisia quinquegona*、冷箭竹 *Bashania fangiana*、方竹 *Chimonobambusa* sp.、游藤卫矛 *Euonymus vagans*、矩形叶鼠刺 *Itea chinensis* var. *oblonga*、十大功劳 *Mahonia fortunei*、美丽木姜子 *Neolitsea pulchella*、美丽马醉木、绣叶杜鹃 *Rhododendron siderophyllum*、赤竹 *Sasa* sp.、山矾 *Symplocos caudata*、荚迷、铁仔、小檗、小花树参、乌饭、石斑木、滇八角、野山茶、米饭花、野牡丹、百两金等。

草本层一般比较贫乏，比较常见的有臺草 *Carex* spp.。其他还有：沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、山一笼鸡 *Gutzlaffia aprica*、石仙桃 *Pholidota chinensis* 等。蕨类植物有：美丽复叶耳蕨 *Arachnoides amoena*、华东瘤足蕨等。

层外植物是贫乏的，可见到的有：刚毛藤山柳 *Clematoclethra scandens*、野山药 *Dioscorea japonica*、常春藤 *Hedera nepalensis* var. *sinensis*、大血藤、猕猴桃、五味子等。

3.4 润楠林

润楠 *Machilus* 林几乎遍布于中国亚热带长江以南到北回归线附近。这类群落一般所占面积不大，并常与生态特性相近的种类组成多优势群落。

润楠属 100 余种，中国产 68 种，它是一类喜湿耐阴的物种。群落常位于阴坡或沟边，其组分较多属于热带分布区型的成分，温带落叶成分相对较少。在中国的东部，种数多于西部，少数种还可分布至青岛。如红楠 *Machilus thunbergii* 在台北还有很完整的群落。也有一部分只分布在热带地区，分布上限约为海拔 1800 m。

这类群落，乔木层郁闭度高，林中相当阴湿，树高一般在 25 m 左右。灌木层种类多而盖度小，草本层的盖度则更小，是常绿阔叶林类型中偏湿的类型。

润楠林主要有：

红楠林（Form. *Machilus thunbergii*）

小果润楠、青冈林（Form. *Machilus microcarpa*, *Cyclobalanopsis glauca*）

纳槁润楠、基脉润楠林（Form. *Machilus nakao*, *Machilus decursinervis*）等类型。

群落的乔木层除建群种外，有青冈、蒺藜锥、云山青冈、鹿角锥、甜槠、蚬壳青冈、钩锥、中华润楠、狭叶杜英、绢毛木兰 *Magnolia albosericea*、苦梓 *Michelia balansae*、硬

壳柯 *Lithocarpus hancei*、蕈树、榕叶冬青、罗浮柿、鸡嗉子 *Dendrobenthamia capitata*、老鼠矢、建润楠、保亭冬青 *Ilex liangii*、绿樟、多花山竹子、黄丹木姜子、细叶三花冬青 *Ilex triflora* var. *viridis*、总花蚊母树 *Distylium racemosum*、虎皮楠、木荷、山龙眼 *Helicia formosana*、鹅掌柴、黄椿木姜子 *Litsea variabilis*、围涎树、毛五月茶 *Antidesma fordii* 等。林中有杉木分布，还有落叶树种，如黄檀、赤杨叶、漆树、龙头槭 *Acer metcalfii*、山桐子 *Idesia polycarpa*、光叶四照花 *Dendrobenthamia melanocarpa* 等。乔木层一般分 2—3 层，高度 20—25 m，郁闭度 0.8—0.9。

灌木层的主要植物有短柱柃，箬竹、赤竹、赤楠、杜茎山、山黄皮、华鼠刺、刺稠李 *Prunus spinulosa*、崖花海桐 *Pittosporum illicioides*、草珊瑚、柘树、朱砂根、罗伞树、山小橘 *Glycosmis citrifolia*、三花冬青、虎舌红 *Ardisia mamillata*、穿心柃 *Eurya amplexifolia*、九节木、长尾粗叶木 *Lasianthus longicauda*、粗叶榕 *Ficus simplicissima* 等。

草本层有：臺草 *Carex* spp.、庐山楼梯草 *Elatostema stewardii*、锦香草 *Phyllagathis cavaleriei*、土麦冬 *Liriope specata*、山姜、沿阶草、淡竹叶等。蕨类植物有：刺轴蹄盖蕨 *Athyrium delavayi*、乌毛蕨 *Blechnum orientale*、全缘鳞毛蕨 *Dryopteris integrifolia*、华中瘤足蕨 *Plagiogyria euphlebia*、狗脊 *Woodwardia japonica*、鳞毛蕨、金毛狗、扇叶铁线蕨等。

层外植物以木质藤本为主，如扶芳藤 *Euonymus fortunei*、薜荔 *Ficus pumila*、珍珠莲 *Ficus sarmentosa* var. *henryi*、微花藤 *Iodes cirrhosa*、白花油麻藤 *Mucuna birdwoodiana*、毛蒟 *Piper puberulum*、葛藤 *Pueraria edulis*、长尾红叶藤 *Rourea caudata*、红花五味子 *Schizandra rubriflora*、钻地风 *Schizophragma integrifolium*、清风藤、念珠藤、菝葜、买麻藤等。

3.5　木荷林

木荷属 *Schima* 林也是中国亚热带的典型常绿阔叶林，分布于长江以南的丘陵与山地。木荷林是亚热带常见的类型，一般木荷林分布在亚热带东南部海拔 1000 m 以下的山地，而红木荷林则分布在广西西南部至云南、西藏东喜马拉雅山南麓海拔 1500 m 以下，呈现明显的替代现象。银木荷 *Schima argentea* 则分布得更高，是前两类木荷林在垂直带上的替代类型。

木荷属隶属山茶科，约 30 种，属印度-马来分布区型。我国产 19 种，除 3 种常成为建群种外，其他均为伴生成分。在亚热带地区，即使作为建群种，由于它们所组成的群落常遭破坏，面积一般也不大，在多数情况下，它们与锥、楠类组成多优群落，甚至在有的群落中也呈伴生状态。

一般情况下，木荷群落高 25—30 m，郁闭度 0.8，而树干挺直，是木荷的特色。群

落中温带成分偏少，藤本植物发育欠佳。

木荷林主要有：

木荷、云山青冈、罗浮锥林（Form. *Schima superba*, *Cyclobalanopsis nubium*, *Castanopsis fabri*）

银木荷、甜槠、红楠林（Form. *Schima argentea*, *Castanopsis eyrei*, *Machilus thunbergii*）

红木荷、红锥林（Form. *Schima wallichii*, *Castanopsis hystrix*）

这些类型除建群种外，有薯豆、大果马蹄荷、树参、尖嘴林檎 *Malus melliana*、河柯 *Lithocarpus fenestratus*、肖柃、甜槠、猴欢喜、光叶石楠、曼青冈、杨桐、滇南杜鹃、木莲、大叶含笑、厚皮香、天竺桂、硬壳桂、石梓 *Gmelina hainanensis*、冬青 *Ilex chinensis*、广东润楠 *Machilus kwantungensis*、粗穗石栎、小叶青冈、钩锥、龙头槭 *Acer metcalfii*、细叶青冈、硬壳柯、鹿角杜鹃 *Rhododendron latoucheae*、火炭树 *Symplocos cochinchinensis*、毛桂 *Cinnamomum appelianum*、短尾乌饭 *Vaccinium carlesii*、华鼠刺、石斑木、山茶等。群落中也偶而出现台湾松、长苞铁杉等针叶树种。红木荷林中，则有栲 *Castanopsis fargesii*、粗壮润楠 *Machilus robusta*、润楠 *M. kurzii*、水仙柯 *Lithocarpus naiadarum*、马蹄荷 *Exbucklandia populnea*、红苞木 *Rhodoleia parvipetala*、红淡 *Adinandra wangii* 等。落叶树有吴茱萸叶五加 *Acanthopanax evodiaefolius*、滇藏杜英 *Elaeocarpus braccanus*、薯豆 *E. japonica*、水青冈 *Fagus longipetiolata* 及猴欢喜和槭属多种植物。

灌木层有箬竹 *Indocalamus tessellatus*、细齿叶柃、粗叶木、米饭花、尖叶山茶 *Camellia cuspidata*、朱砂根、满山红 *Rhododendron mariesii*、柃木 *Eurya japonica*、薄叶山矾 *Symplocos anomala*、宜昌荚蒾、小叶石楠、华鼠刺、东方古柯、老鼠矢、马银花 *Rhododendron ovatum*、岭南杜鹃 *R. mariae*、南岭杜鹃 *R. levinei*、茶荚蒾 *Viburnum setigerum* 等。在红荷木林中则有方竹、锦香草 *Phyllagathis ovalifolia*、山矾、柳叶紫金牛 *Ardisia salicifolia*、白皮乌口树 *Tarenna depauperata* 等。

草本层有淡竹叶 *Lophatherum gracile*、薹草、黑紫藜芦 *Veratrum atroviolaceum*、美丽复叶耳蕨 *Arachniodes amoena*、瘤足蕨、鳞毛蕨、狗脊、蛇足石松；林窗处有光里白 *Hicriopteris laevissima* 等。红木荷林的草本层则有短肠蕨、华东瘤足蕨 *Plagiogyria japonica*、异药花 *Stapfiophyton* sp. 等。

层外植物有扶芳藤、野木瓜、蘡薁 *Vitis bryoniaefolia*、冷饭团、菝葜、韩氏悬钩子 *Rubus hancei*、白木通、土茯苓、木通，肖菝葜 *Heterosmilax japonica*、细茎石斛 *Dendrobium moniliforme*、流苏贝母兰 *Coelogyne fimbriata*、瓦韦 *Lepisorus thunbergianus*，而在红荷木林中有瓜馥木、黄藤等。

亚热带的常绿阔叶林还有两类，即季风常绿阔叶林和山地苔藓林。

季风常绿阔叶林是南亚热带的一种常绿阔叶林类型，适应温度高、雨量充沛的环境，主要由锥类和厚壳桂，或锥类、青冈、木荷组成的多优势种的群落类型；山地苔藓林则由锥类、木莲或青冈、含笑组成的带有雾林性质的常绿阔叶林。

除此以外，在亚热带山地，特别是近山顶迎风坡面，经常有地形雨或云雾缭绕地带，发育有杜鹃矮曲林和吊钟花矮曲林，前者具有常绿林的特性，但树干弯曲，植株不高，苔藓十分发达，温带成分在这里占有重要的比例，常达 60% 以上，且层次少，乔木一般单层。

在中国亚热带山地，也有一类硬叶常绿阔叶林，有人把它从常绿阔叶林中区分出来，另列一类硬叶常绿阔叶林类型，与常绿阔叶林属同等分类等级。硬叶常绿阔叶林原是一种适应季节变化特别强烈的冬雨夏旱型植被，全世界有北美的密叶栎 *Quercus densifolia*、禾叶栎 *Q. agrifolia* 硬叶常绿阔叶林，澳大利亚的桉 *Eucalyptus* 林，地中海的月桂 *Lauras*、刺叶高山栎 *Quercus spinosa* 林等。我国只有在原古地中海岸残存的高山栎 *Quercus semicarpifolia*、川滇高山栎 *Q. aquifolioides* 林等类型。它们已适应我国现代冬旱夏雨的特征，并以其强烈的适应性，从海拔 1500 m 一直分布到 4200 m，不变其常绿的特征。

硬叶常绿阔叶林的建群种均属北温带分布的栎属 *Quercus*，均为常绿树种。其种类达 21 种之多，但成为群落者约 12 种，并以滇、藏、川交界的横断山脉为分布中心，最广的分布种类为刺叶高山栎 *Quercus spinosa*，不仅分布到我国台湾，连日本也有分布。

这种类型在适生区域（喜马拉雅、川滇藏交界区），树高可达 43 m，向北、西北和向亚高山阳坡则渐呈灌丛林。群落的组成大多以温带分布的栒子木 *Cotoneaster*、绣线菊 *Spiraea*、忍冬 *Lonicera*、小檗 *Berberis*、杜鹃 *Rhododendron*、茶藨子 *Ribes* 等属植物为灌木层，草本层则有蒿 *Artemisia*、堇菜 *Viola*、蓼 *Polygonum*、早熟禾 *Poa*、唐松草 *Thalictrum*、葱 *Allium* 等属植物所组成。在密集的次生或幼年群落中，可以几乎找不到灌木和草本。

第四节　落叶阔叶林

中国的落叶阔叶林类型丰富，在全国各地都有分布。但是作为生物群区的代表，地带性的或称为气候顶极的落叶阔叶林，主要在暖温带作为水平地带性的类型，而在亚热带山地为垂直地带性的类型。而大部分的落叶阔叶林为寒温针叶林、针阔混交林或常绿阔叶林破坏后所形成的次生植被。因篇幅所限，本文主要介绍的是暖温带地区以多种栎树或与椴、白腊、槭组成的栎类纯林或混交林。在亚热带地区主要介绍以水青冈为主的落叶阔叶林。

4.1 落叶栎林及其混交林

吴征镒，1980；安徽植被协作组，1981；董厚德，1981；山西森林编辑委员会，1982；朱志诚，1983；王仁卿，1984；陈灵芝，1985；山东森林编辑委员会，1986；董厚德，1987；卓正大、张宏建，1987；河北森林编辑委员会，1988；王建让，1989；陕西森林编辑委员会，1989；辽宁森林编辑委员会，1990；Chen Lingzhi，1995；高贤明，1996；陈灵芝等，1997。

中国的落叶栎林及其混交林是暖温带地区的代表性森林类型，主要有辽东栎 *Quercus wutaishanica* 林、蒙古栎 *Q. mongolica* 林、槲栎 *Q. aliena* 林、锐齿槲栎 *Q. aliena* var. *acuteserrata* 林、短柄枹栎 *Q. serrata* var. *brevipetiolata* 林、槲树 *Q. dentata* 林、栓皮栎 *Q. variabilis* 橿子栎 *Q. baronii* 林和麻栎 *Q. acutissima* 林等。

辽东栎林主要分布在华北的辽宁、河北、山西、河南、陕西、北京等地。这类森林的分布从北向南，分布海拔高度逐渐上升，在北部辽东一带分布海拔为 80—600 m。到中部、河北、北京、山西一带分布海拔为 1000—1700 m。至河南、陕西、秦岭、伏牛山北坡分布海拔达 1500—2200 m。由于分布地水热条件的差异，其组成种类也有一定区别。蒙古栎林主要为寒温针叶林和针阔混交林破坏后的次生林。但在暖温带地区，蒙古栎林主要见于华北北部，包括辽宁东部和西南部的低山丘陵，海拔约 200—700 m，河北省的东北部和北京海拔 800—1400 m 左右的中山也有分布。槲栎林见于辽宁、山东、河北、北京、河南、山西、陕西等地，在暖温带地区一般分布于低中山，在栓皮栎林和槲树林分布海拔之上。在暖温带南部，这类森林分布海拔低于锐齿槲栎林，海拔高度为 350—1500 m。槲树林、栓皮栎林、麻栎林分布广泛，可从暖温带地区分布到亚热带低山丘陵，特别是栓皮栎林，但是破坏极为严重。前二类森林在暖温带的分布海拔分别为 330—1340 m 和 240—920 m。麻栎林分布较低为海拔 300—650 m。锐齿槲栎林、短柄枹栎林和橿子栎林仅分布于暖温带南部，前二类森林可分布至亚热带北部。锐齿槲栎林分布海拔 1200—1900 m。短柄枹栎林零星分布在胶东半岛、伏牛山、秦岭等地，在胶东半岛昆嵛山多见于海拔 400 m 以下。在秦岭伏牛山分布海拔在 1000—1600 m 之间。橿子栎林：橿子栎是半常绿树种，分布在暖温带西南部和北亚热带西部，常散生在其他落叶阔叶林中，而成林的橿子栎见于山西中条山和吕梁山南段的中低山，河南伏牛山、太行山以及秦岭和巴山有零星分布。除栎林外，暖温带地区常见有栎、桦、椴混交林；鹅耳枥 *Carpinus turczaninowii* 林；蒙椴 *Tilia mongolica*、色木槭 *Acer mono*、山杨 *Populus davidiana* 混交林和蒙椴 *Tilia mongolica*、辽椴 *T. mandshurica* 林等。它们的分布海拔一般均在辽东栎林分布范围内，因生境的变化构成多种落叶阔叶混交林。其他尚有山杨林、多种桦木林，它们均为寒温针叶林，针阔混交林及落叶阔叶林破坏后所形成的次生林，是向顶极群落发展的一个演替阶段。本文不予介绍。

中国栎林分布地的气候。在低山丘陵分布海拔较低、纬度偏南的栎林，年平均气温4.5—11℃，年降水量500—800 mm，土壤为褐土。分布在中山的海拔较高的栎林及其混交林，年平均气温2.5—9℃，年降水量520—800 mm，土壤为棕壤。

4.1.1　组成落叶阔叶林的分布区型

根据落叶阔叶林的优势种和主要伴生种的区系分析，可以看出温带区系成分占明显优势，热带区系亦占有一定比例，特有属较少（表1.9）。根据吴征镒最新提出的植物的分布区型，北温带及其亚型有47属，旧世界温带分布区型及其亚型有11属，温带亚洲分布的有4属，各类温带分布区型总计为62属。东亚、北美间断分布区型及其亚型有10个属，东亚分布区型及其亚型为14属，二者合计为24属。此外还有地中海、西亚至中亚的亚型1属。热带区系成分在落叶阔叶林中亦占有一定比例，泛热带分布区型及其亚型有17属。热带亚洲和热带非洲间断分布区型仅1属。旧世界热带分布区型有6属，热带亚洲和热带大洋洲、热带亚洲至热带非洲以及热带亚洲分布区型各有2—3属。从表1.9可见属于热带分布区型的属总计为31属，为温带分布区型之1/2，东亚的二类分布区型合计为24属，略次于热带区系。世界分布型有9属，特有属仅2个属。

表1.9　暖温带栎林及其混交的落叶阔叶林植物的分布区型及其亚型

1. 北温带分布区类型（8）*	桦属 *Betula*、鹅耳枥属 *Carpinus*、栗属 *Castanea*、梣属 *Fraxinus*、刺柏属 *Juniperus*、苹果属 *Malus*、杨属 *Populus*、盐肤木属 *Rhus*、椴属 *Tilia*、榆属 *Ulmus*、黄栌属 *Cotinus*、榛属 *Corylus*、忍冬属 *Lonicera*、山梅花属 *Philadelphus*、蔷薇属 *Rosa*、绣线菊属 *Spiraea*、荚蒾属 *Viburnum*、葡萄属 *Vitis*、毒芹属 *Cicuta*、铃兰属 *Convallaria*、野青茅属 *Deyeuxia*、鸢尾属 *Iris*、山萝花属 *Melampyrum*、黄精属 *Polygonatum*、地榆属 *Sanguisorba*
亚型：北温带和南温带间断分布（8-4）	槭属 *Acer*、胡桃属 *Juglans*、松属 *Pinus*、栎属 *Quercus*、李属 *Prunus*、桑属 *Morus*、小檗属 *Berberis*、胡颓子属 *Elaeagnus*、杜鹃属 *Rhododendron*、龙牙菜属 *Agrimonia*、葱属 *Allium*、蒿属 *Artemisia*、紫菀属 *Aster*、草莓属 *Fragaria*、委陵菜属 *Potentilla*、鹿蹄草属 *Pyrola*、风毛菊属 *Saussurea*、唐松草属 *Thalictrum*、巢菜属 *Vicia*、景天属 *Sedum*、柴胡属 *Bupleurum*
2. 旧世界温带分布区类型（10）	梨属 *Pyrus*、芨芨草属 *Achnatherum*、沙参属 *Adenophora*、菊属 *Dendranthema*、白鲜属 *Dictamnus*、糙苏属 *Phlomis*
亚型：地中海，西亚（或中亚）和东亚间断分布（10-1）	丁香属 *Syringa*、淫羊藿属 *Epimedium*、连翘属 *Forsythia*
	榉属 *Zelkova*
欧亚与南非间断分布（10-3）	石竹属 *Dianthus*

续表

3. 温带亚洲分布区类型（11）	杏属 *Armeniaca*、线叶菊属 *Filifolium*、秾子柄属 *Campylotropis*、大油芒属 *Spodiopogon*
4. 东亚、北美间断分布区类型（9）	米面翁属 *Buckleya*、山胡椒属 *Lindera*、木兰属 *Magnolia*、胡枝子属 *Lespedeza*、绣球属 *Hydrangea*、珍珠梅属 *Sorbaria*、北五味子属 *Schisandra*、龙常草属 *Diarrhena*、龙头草属 *Meehania*
亚型：东亚和美洲墨西哥间断分布（9-1）	溲疏属 *Deutzia*
5. 东亚分布（14）	六道木 *Abelia*、绣线梅属 *Neillia*、粗榧属 *Cephalotaxus*、猕猴桃属 *Actinidia*
亚型：中国-日本（14SJ）	刺楸属 *Kalopanax*、马鞍树属 *Maackia*、黄檗属 *Phellodendron*、侧柏属 *Platycladus*、苍术属 *Atractylodes*、桔梗属 *Platycodon*、木通属 *Akebia*、兔耳伞属 *Syneilesis*、鬼灯檠属 *Rodgersia*
中国-喜马拉雅（14SH）	箭竹 *Sinarundinaria* -- *Fargesia*
6. 地中海西亚至中亚（12）型：地中海至中亚和墨西哥至美国南部间断分布亚型（12-2）	黄连木属 *Pistacia*
7. 泛热带成分（2）	朴属 *Celtis*、黄檀属 *Dalbergia*、南蛇藤属 *Celastrus*、牡荆属 *Vitex*、枣属 *Zizyphus*、臭牡丹属 *Clerodendrum*、花椒属 *Zanthoxylum*、山矾属 *Symplocos*、木蓝属 *Indigofera*、叶下珠属 *Phyllanthus*、薯蓣属 *Dioscorea*、菝葜属 *Smilax*、野古草属 *Arundinella*、孔颖草属 *Bothriochloa*、苎麻属 *Boehmeria*
亚型：热带亚洲、非洲和中美至南美间断分布（2-2）	合欢属 *Albizia*、凤仙花属 *Impatiens*
8. 热带亚洲和热带美洲间断分布（3）	野茉莉属 *Styrax*
9. 旧世界热带分布（4）	楝属 *Melia*、扁担杆属 *Grewia*、蒺藜草属 *Arthraxon*、菅属 *Themeda*、天门冬属 *Asparagus*
10. 热带亚洲和热带大洋洲（5）	臭椿属 *Ailanthus*、黑钩叶属 *Leptopus*
11. 热带亚洲至热带非洲（6）	构属 *Broussonetia*、芒属 *Miscanthus*
12. 热带亚洲（7）	葛属 *Pueraria*、蛇莓属 *Duchesnea*、花楸属 *Sorbus*
13. 世界分布（1）	卫矛属 *Euonymus*、鼠李属 *Rhamnus*、悬钩子属 *Rubus*、槐属 *Sophora*、鬼针草属 *Bidens*、薹草属 *Carex*、老鹳草属 *Geranium*、黄芩属 *Scutellaria*、荨麻属 *Urtica*
14. 特有属（15）	蚂蚱腿子属 *Myripnois*、虎榛子属 *Ostryopsis*

* 括号内为吴征镒最新提出的种子植物属的分布区类型及其亚型的序号。

4.1.2　栎林群落学特征

中国暖温带栎林，受到破坏极为严重，低山丘陵的栎林早已被砍伐，形成大面积的灌丛，因此保存较好的栎林及其混交林只有在保护区、森林公园或僻远山村才能见到。暖温带栎林主要由壳斗科、桦木科、榆科、椴树科、蔷薇科、忍冬科、杨柳科、豆科、禾本科、莎草科和菊科植物组成。栎林的垂直结构可分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层通常为一层，偶有一个亚层，乔木的建群种由于纬度变化和垂直高度变化具有明显的替代现象。就纬度变化而言，蒙古栎林分布的纬度最北。锐齿槲栎林和短柄枹栎林分布纬度最南。从垂直高度分布变化来看，从海拔低处往高，在落叶阔叶林所分布的中部或北部中山山地，依次为栓皮栎林、槲树林、槲栎林、辽东栎林及蒙古栎林。在落叶阔叶林分布南部，则为栓皮栎林、槲栎林、锐齿槲栎林及辽东栎林。由于纬度和海拔高度交叉变化，除建群种有替代现象外，乔木层的组成种类大致相似，纬度较南或沿海半岛，出现有一些热带区系成分。

蒙古栎林、辽东栎林和槲栎林中除各自栎属物种占优势外，乔木层相似物种较多，如色木槭 *Acer mono*、坚桦 *Betula chinensis*、黑桦 *B. dahurica*、白桦 *B. platyphylla*、千金榆 *Carpinus cordata*、鹅耳枥 *C. turczaninowii*、大叶朴 *Celtis koraiensis*、花曲柳 *Fraxinus rhynchophylla*、胡桃楸 *Juglans mandshurica*、杜松 *Juniperus rigida*、朝鲜槐 *Maackia amurensis*、水榆花楸 *Sorbus alnifolia*、黄檗 *Phellodendron amurense*、山杨 *Populus davidiana*、油松 *Pinus tabulaeformis*、山杏 *Armeniaca vulgaris* var. *ansu*、辽椴 *Tilia mandshurica*、蒙椴 *T. mongolica*、黑榆 *Ulmus davidiana*、裂叶榆 *U. laciniata*、春榆 *Ulmus davidiana* var. *japonica* 等，其中少数种类在槲栎林中未见。栓皮栎林、槲树林和麻栎林除各自为优势种外，它们的主要乔木伴生树种有元宝槭 *Acer truncatum*、大叶朴、水曲柳 *Fraxinus mandshurica*、花曲柳、水榆花楸、赤松 *Pinus densiflora*、麻栎、槲栎、栓皮栎、侧柏 *Platycladus orientalis*、漆 *Toxicodendron vernicifluum* 等。分布在暖温带南部的栓皮栎林中还伴生有山槐 *Albizia kalkora*、黄连木 *Pistacia chinensis*、大叶榉树 *Zelkova schneideriana*、黄檀 *Dalbergia hupeana*、苦楝 *Melia azedarach*、构树 *Broussonetia papyrifera*、臭椿 *Ailanthus altissima*。后二种乔木在暖温带中部的低山丘陵也有生长。短柄枹栎林的乔木层以短柄枹栎占优势，其他伴生种类在低海拔地段有山合欢、槲树、赤松。在中海拔地段有锐齿槲栎、栓皮栎、山杨、茅栗 *Castanea seguinii* 和鹅耳枥等。锐齿槲栎林由于分布垂直幅度较大，在不同生境下混生有不同乔木。乔木树种有华山松 *Pinus armandii*、山杨、白桦、漆树、千金榆、鹅耳枥、槲树、栓皮栎、辽东栎、短柄枹栎、檓子栎、茅栗、大叶朴、糯米椴 *Tilia henryana* var. *subglabra*、大果榆 *Ulmus macrocarpa*。短柄枹栎林和锐齿槲栎林在秦岭、伏牛山中海拔地段，乔木种类很为相似。檓子栎林乔木层的伴生种类较少，林内鹅耳枥

较多，其他有华山松、油松、槲栎、三尖杉 *Cephalotaxus fortunei*。

各类栎林中在灌木层中较普遍存在的种类有榛 *Corylus heterophylla*、毛榛 *C. mandshurica*、胡枝子 *Lespedeza bicolor*、兴安胡枝子 *L. dahurica*、多花胡枝子 *L. floribunda* 荚子梢 *Campylotropis macrocarpa*、东北鼠李 *Rhamnus schneideri* var. *mandshurica*、小叶鼠李 *R. parvifolia*、锐齿鼠李 *R. arguta*、叶下珠 *Phyllanthus suffruticosa*、土庄绣线菊 *Spiraea pubescens*、三裂绣线菊 *S. trilobata*、山楂 *Crataegus pinnatifida*、白檀 *Symplocos paniculata*、荆条 *Vitex negundo* var. *heterophylla*、钩齿溲疏 *Deutzia hamata*、水栒子 *Cotoneaster multiflora*、卫矛 *Euonymus alatus* var. *pubescens*、花木蓝 *Indigofera kirilowii*、雀儿舌头 *Leptopus chinensis*、三桠钓樟 *Lindera obtusiloba*、早花忍冬 *Lonicera praeflorens*、虎榛子 *Ostryopsis davidiana*、照山白 *Rhododendron micranthum*、迎红杜鹃 *R. mucronulatum*、鸡树条 *Viburnum opulus* var. *calvescens*、陕西荚蒾 *V. schensianum*、关苍术 *Atractylodes japonica*、蚂蚱腿子 *Myripnois dioica*、毛黄栌 *Cotinus coggygria* var. *pubescens*、白刺花 *Sophora davidii*、苦参 *S. flavescens*、小檗 *Berberis amurensis*、太平花 *Philadelphus pekinensis*、牛迭肚 *Rubus cratagifolius*、天女木兰 *Magnolia sieboldii*、山杏 *Armeniaca vulgaris* var. *ansupraeflorens*、六道木 *Abelia biflora*、扁担杆子 *Grewia biloba* var. *parviflora*。仅在锐齿槲栎林或分布在南部栓皮栎林下出现的灌木有连翘 *Forsythia suspensa*、崖椒 *Zanthoxylum schinifolium*、山胡椒 *Lindera glauca*、血皮槭 *Acer griseum*、建始槭 *A. henryi*、野茉莉 *Styrax japonica*、华西箭竹 *Fargesia nitida*、美丽胡枝子 *Lespedeza formosa*、绿叶胡枝子 *L. buergeri*、青肤杨 *Rhus potaninii* 等等。这类栎林下木质藤本有三叶木通 *Akebia trifoliata*、南蛇藤 *Celastrus articulatus*、鞘柄菝葜 *Smilax stans*、华中五味子 *Schisandra sphenanthera*、五味子 *S. chinensis*、软枣猕猴桃 *Actinidia arguta*、狗枣猕猴桃 *A. kolomikta*、穿龙薯蓣 *Dioscorea nipponica*、葛 *Pueraria lobata* 等。

栎林下的草本植物种类多样，以多种薹草如大披针薹草 *Carex lanceolata*、矮丛薹草 *C. callitrichos* var. *nana*、羊须草 *C. callitrichos*、低矮薹草 *C. humilis*、宽叶薹草 *C. siderosticta*、四花薹草 *C. quadriflora*、分别占有优势或为常见种。从生隐子草 *Cleistogenes caespitosa*、野青茅 *Deyeuxia arundinacea*、白羊草 *Bothriochloa ischaemum*、大油芒 *Spodiopogon sibiricus*、黄背草 *Themeda japonica*、山萝花 *Melampyrum roseum*、桔梗 *Platycodon grandiflorus*、玉竹 *Polygonatum odoratum*、小白花地榆 *Sanguisorba tenuifolia* var. *alba*、费菜 *Sedum aizoon*、莓叶委陵菜 *Potentilla fragarioides*、歪头菜 *Vicia unijuga*、蛇莓 *Duchesnea indica* 也常见于各类栎林中为优势种或常见种。其他的草本植物有龙头草 *Meehania urticifolia*、糙苏 *Phlomis umbrosa*、委陵菜 *Potentilla chinensis*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、兴安鹿蹄草 *Pyrola dahurica*、蒙古风毛菊 *Saussurea mongolica*、贝加尔唐松草 *Thalictrum baicalense*、唐松草 *T. aqui-*

legiflorum var. *sibiricum*、盾叶唐松草 *T. ichangense*、广布野豌豆 *Vicia cracca*、线叶菊 *Filifolium sibiricum*、东方草莓 *Fragaria orientalis*、单花鸢尾 *Iris uniflora* var. *koreana*、淫羊藿 *Epimedium grandiflorum*、紫花野菊 *Dendranthema zawadskii*、铃兰 *Convallaria majalis*、水金凤 *Impatiens nolitangere* 等。

4.2　亚热带山地水青冈为主的落叶阔叶林

（吴征镒，1980；四川植被协作组，1980；黄威廉，1988、1993；贵州省黔东南苗族自治州人民政府，1989；祁承经，1990；湖南省常德市林业局、石门市林业局，1990；广西壮族自治区林业厅，1993；Kun-fang Cao，1995；Zhou et al. 1994；陈灵芝等，1997；曹铁如等，1997；贺金生，1998；刘峰，1998）。

水青冈 *Fagus* spp. 林是亚热带山地垂直带落叶阔叶林群区的一种。中国水青冈可分为三大类，一类为水青冈占明显优势的落叶阔叶林，第二类是水青冈与多种阔叶树种的混交林，第三类常混生有多种常绿阔叶树种的混交林。水青冈纯林在它的分布区的全区均有出现，第二类水青冈多见于分布区的北部。四川大巴山西部和湖北神农架东部是水青冈分布的北缘，既有纯林，又有与多种落叶阔叶树的混交林。

中国水青冈的种类有 5 种，形成森林的主要有米心水青冈 *Fagus engleriana*、水青冈 *F. longipetiolata*、光叶水青冈 *F. lucida* 和台湾水青冈 *F. hayatae* 4 类。米心水青冈林主要见于安徽黄山、浙江安吉、湖北神农架、湖南石门县壶瓶山（即武陵山脉东北部）以及四川北部边缘山地、四川盆地北部。这类森林在亚热带东部分布在海拔 1000—1200 m 山地，在湖北神农架、湖南衡山的分布海拔为 1600—2000 m。光叶水青冈是贵州梵净山、雷公山以及湖南桑植县八大公山的主要森林类型。在四川盆地北部山地和湖北神农架也有小面积分布。分布的海拔为 1500—2000 m 左右，水青冈林主要分布在贵州梵净山、雷公山和息峰西山海拔 1400—1500 m 地段。在广西花坪及猫儿山也有分布，它主要为常绿、落叶阔叶林内的建群种之一。台湾水青冈是台湾最典型的落叶阔叶林，分布在南、北插天山海拔 1500—1800 m 地段。各种水青冈林分布地年平均气温为 8—13℃，年降水量 975—1250 mm，土壤为棕壤和黄棕壤。

4.2.1　水青冈林组成植物的分布区类型

水青冈林组成植物的分布区型比较复杂，由于这类森林的分布区范围遍及整个亚热带，因此它与暖温带栎林及其阔叶树混交林有明显的区别（表 1.10）。北温带分布区型的属与栎林有很多相似之处，大部分的属是相同的，水青冈林中北温带分布区型及其亚型有 33 属。旧世界温带分布区型及其亚型为 3 属，数量大大少于栎林。东亚和北美间断分布区型及其亚型和东亚分布区型及其亚型分别有 19 属和 22 属。从表 1.10 可以明显看出，这些属绝大部分是分布在中国的亚热带低中山地区，是暖温带栎林中所没有出

现的。水青冈林组成植物的热带分布区型比较丰富，泛热带分布区型及亚型有 11 属。热带亚洲和热带美洲间断分布区型有 7 属。热带亚洲及其亚型的属比较丰富，共有 12 属，它们主要为常绿阔叶树或灌木。旧热带分布及热带亚洲和热带澳洲分布区型分别各为 4 属。中国特有属亦较栎林丰富，有 6 属，它们主要分布在亚热带地区。世界分布区型数量不多，仅 3 个属。从上述各分布区型可以看出，这类森林以东亚与北美间断分布及东亚分布区型合计数量最多，有 43 属，其中绝大部分属仅见于亚热带。热带分布区型合计有 39 属，也多见于亚热带地区。温带分布区型合计为 36 属。可见水青冈林的分布区型与水平地带性的栎林有明显区别，水热条件是影响植物分布的主要因素。其中尚有历史原因，此类森林是白垩纪-早第三纪在整个当时的北温带广布的森林，它的基底是当时广布的“中生混交林”。

表 1.10 水青冈林组成植物的分布区型

1. 北温带（8）	水青冈属、桦属、鹅耳枥属、椴属、花楸属、山茱萸属、盐肤木属、樱属 *Cerasus*、槭属、红豆杉属 *Taxus*、茅栗属 *Castanea*、榆属、榛属、荚蒾属、忍冬属、蔷薇属、葡萄属、黄精属、升麻属 *Cimicifuga*、天南星属 *Arisaema*、细辛属 *Asarum*
亚型：北温带和南温带间断分布（8—4）	栎属、柳属、槭属、李属、瑞香属 *Daphne*、杜鹃属、胡颓子属、茶藨子属、虎耳草属 *Saxifraga*、景天属、鹿蹄草属 *Pyrola*、金腰属 *Chrysosplenium*
2. 旧世界温带（10）	枸子属
亚型：地中海、西亚或（中亚）和东亚间断分布（10—1）	淫羊藿属
欧亚和南非间断分布（10—3）	莴苣属 *Lactuca*
3. 东亚与北美间断分布（9）	枫香属 *Liquidambar*、漆属 *Toxicodendron*、八角属 *Illicium*、木兰属、檫木属 *Sassafras*、山胡椒属、珍珠花属 *Lyonia*、香槐属 *Cladrastis*、紫茎属 *Stewartia*、马醉木属 *Pieris*、扁枝越桔属 *Hugeria*、北五味子属、楤木属 *Aralia*、柯属 *Lithocarpus*、石楠属 *Photinia*、十大功劳属 *Mahonia*、勾儿茶属 *Berchemia*、人参属 *Panax*
亚型：东亚和美洲墨西哥间断分布（9—1）	溲疏属
4. 东亚（14）	领春木属 *Euptelea*、粗榧属、吊钟花属、五加属 *Acanthopanax*、蜡瓣花属、吴茱萸属、旌节花属、六道木属、青荚叶属 *Helwingia*、猕猴桃属、沿阶草属 *Ophiopogon*
亚型：中国-日本（14SJ）	野鸦椿属 *Euscaphis*、化香树属 *Platycarya*、黄檗属 *Phellodendron*、锦带花属 *Weigela*、棣棠属 *Kerria*、木通属、山麦冬属 *Liriope*、刺楸属
中国-喜马拉雅（14SH）	水青树属 *Tetracentron*、箭竹属 *Fargesia*、红果树属 *Stranvaesia*

续表

5. 泛热带（2）	冬青属 *Ilex*、南蛇藤属 *Celastrus*、柿属 *Diospyros*、榕属 *Ficus*、紫珠属 *Callicarpa*、紫金牛属 *Ardisia*、柳叶箬属 *Isachne*、菝葜属 *Smilax*、冷水花属 *Pilea*、鼠尾粟属 *Sporobolus*
亚型：热带亚洲、大洋洲和中美到南美间断分布（2—1）	山矾属 *Symplocos*
6. 热带亚洲和热带美洲间断分布（3）	柃木属 *Eurya*、木姜子属 *Litsea*、樟属 *Cinnamomum*、泡花树属 *Meliosma*、青皮木属 *Schoepfia*、山柳属 *Clethra*、安息香属 *Styrax*
7. 旧热带分布（4）	八角枫属 *Alangium*、野桐属 *Mallotus*、海桐属 *Pittosporum*、牛膝属 *Achyranthes*
8. 热带亚洲和热带大洋洲（5）	香椿属 *Toona*、新木姜子属 *Neolitsea*、臭椿 *Ailanthus*、兰属 *Cymbidium*
9. 热带亚洲（7）	锥属 *Castanopsis*、青冈属 *Cyclobalanopsis*、交让木属 *Daphniphyllum*、木莲属 *Manglietia*、山茶属 *Camellia*、润楠属 *Machilus*、清风藤属 *Sabia*、箬竹属 *Indocalamus*、山姜属 *Alpinia*、常山属 *Dichroa*
亚型：缅、泰国至中国西部（7—3）	香果树属 *Emmenopterys*
越南至南中国（7—4）	大节竹属 *Indosasa*
10. 世界分布（1）	蔓草属、悬钩子属、铁线莲属 *Clematis*
11. 中国特有属（15）	杉木属 *Cunninghamia*、青钱柳属 *Cyclocarya*、大血藤属 *Sargentodoxa*、串果藤属 *Sinofranchetia*、珙桐属 *Davidia*、银鹊树属 *Tapiscia*

4.2.2　水青冈林的群落学特征

中国的水青冈林主要有 4 种类型，其中台湾水青冈林因地处台湾省其种类成分有其独特性，其他的 3 类水青冈林因其所处的纬度差异，其组成种类及其结构也有区别。分布在亚热带北部神农架地区的米心水青冈林，其建群种明显，群落结构比较简单，明显分乔木层、灌木层和草本层。乔木层是由壳斗科、蔷薇科、槭树科、樟科植物组成，又可分为 2 个亚层，第 1 亚层高 15 m 以上，主要优势种有米心水青冈、锐齿槲栎、川陕鹅耳枥 *Carpinus fargesiana*、光叶水青冈和坚桦 *Betula chinensis* 等；第 2 亚层高度 6—12 m，有常绿树种曼青冈 *Cyclobalanopsis oxyodon*、包果柯 *Lithocarpus cleistocarpus*、粉白杜鹃 *Rhododendron hypoglaucum* 和落叶的三桠乌药 *Lindera obtusiloba*、红棕子 *Swida hemsleyi*、青榨槭 *Acer davidii* 等，组成种类约 60 多种。灌木层是由禾本科、山茱萸科、杜鹃花科、忍冬科植物组成。占有优势的有箭竹 *Fargesia spathacea* 和箬竹 *Indocalamus tessellatus*。常见的种类有青荚叶 *Helwingia japonica*、三棵针 *Berberis julianae*、扁枝越桔 *Hugeria vaccinioides* 等约 80 余种。藤本植物有五味子、三叶木通 *Akebia trifoliata*、串果藤 *Sinofranchetia chinensis*、南蛇藤、清风藤 *Sabia schumanniana*、大血藤 *Sargentodoxa cuneata* 等。草本层种类亦多是由莎草科、百合科、小檗科、

菊科植物所组成，但优势种不明显，较常见的有薹草、淫羊藿 *Epimedium sagittatum* 等。

光叶水青冈林和水青冈林的组成科属与米心水青冈林相似，由于前二种水青冈林的分布纬度较南，伴生常绿树种较多。以八大公山和梵净山的光叶水青冈林为例，以光叶水青冈或水青冈为优势种的森林，其伴生树种以常绿树为主，以多脉青冈 *Cyclobalanopsis multinervis* 或褐叶青冈 *C. stewardiana* 为次优势种，常见树种有小叶青冈 *C. myrsinaefolia*、青冈 *C. glauca*、鹿角锥 *Castanopsis lamontii*、厚皮锥 *C. chunii*、西南红山茶 *Camellia pitardii*、尖连蕊茶 *C. cuspidata*、灰柯 *Lithocarpus henryi*、包果柯 *L. cleistocarpus*、桂南木莲 *Manglietia chingii*、光枝楠 *Phoebe neuranthoides*、簇叶新木姜 *Neolitsea confertifolia*、水青树 *Tetracentron sinensis*、虎皮楠 *Daphniphyllum oldhamii*、中华石楠 *Photinia beauverdiana*、多种山胡椒、柃木、山矾以及针叶树杉木 *Cunninghamia lanceolata* 和红豆杉 *Taxus chinensis*。落叶阔叶树种亦种类繁多，有多种花楸、槭树、吊钟花、鹅耳枥、椴树、枫香以及领春木 *Euptelea pleiosperma* 和珙桐 *Davidia involucrata* 等。灌木层以鄂西箬竹 *Indocalamus wilsonii* 或短锥玉山竹 *Yushania brevipaniculata*、华西箭竹 *Fargesia utilis* 占优势，次优势种有山矾 *Symplocos sumuntia*、黄丹木姜子 *Litsea elongata* 以及多种杜鹃。草本层以多种蕨草和宽叶山麦冬 *Liriope platyphylla* 为主，常见种有柳叶箬 *Isachne globosa*、华东瘤足蕨 *Plagiogyria japonica*、沿阶草 *Ophiopogon japonicus* 等。有的地段林下是以多种大节竹 *Indosasa* spp. 和箬竹 *Indocalamus* spp. 占优势。这二类水青冈林与神农架米心水青冈林在种类组成上有较大区别，常绿阔叶树成分陡增。

台湾水青冈林分布于山地的中上部，组成种类与以上三类明显不同，乔木上层以台湾水青冈为主，第二层以常绿树为主，优势种有白花八角 *Illicium philippinense*、伴生种有柊树 *Osmanthus heterophyllus*、具柄冬青 *Ilex pedunculosa*、云山青冈 *Cyclobalanopsis sessilifolia*、尖叶新木姜 *Neolitsea acuminatissima*、香桂 *Cinnamomum subavenium*、红楠 *Machilus thunbergii*、马醉木 *Pieris japonica* 等。草本层在不同生境下，以台湾瘤足蕨 *Plagiogyria formosana* 和玉山竹 *Yushania niitakayamensis* 为主（黄威廉，1993）。其伴生成分显然与前二种水青冈林的许多种具有替代现象。

第五节 针阔叶混交林

中国的针阔混交林主要有 2 类，一类为水平地带性类型，另一类为垂直地带类型。红松阔叶混交林是中温带东部山地地带性类型，分布范围广。铁杉 *Tsuga* spp. 阔叶混交林主要分布在亚热带西南山地的亚高山和中山山地。在区系组成上，二者既有相似之处，又有所不同，铁杉阔叶混交林中有不少亚热带成分，是红松阔叶林所不存在的，而

红松阔叶混交林中的某些种类在铁杉阔叶混交林中亦不出现。二类森林在区系上相同的属有冷杉属 *Abies*、云杉属 *Picea*、松属、桦属、栎属、椴属、槭属、五加属、杜鹃属、荚蒾属、花楸属 *Sorbus*、小檗属等。但其种类有明显不同，大部分组成红松阔叶混交林的属所出现的种，属于中国-日本分布型。而铁杉阔叶混交林中的属所出现的种大多为中国-喜马拉雅分布型。

关于针阔混交林问题，在许多文献中表述得相当混乱。其中大部分只是演替过程中的类型，这里不予考虑。

现将上述这二类针阔混交林分别加以叙述。

5.1　红松阔叶混交林

（吴征镒，1980；周以良等，1991、1994、1997；王业蘧，1995；李景文，1997；陈灵芝等，1997）。

红松阔叶混交林在中国主要分布在长白山、老爷岭、张广才岭和小兴安岭的低中山，分布海拔为 200—1200 m，分布地的年平均气温为 -0.8—4.8℃，年降水量 530—720 mm，土壤为暗棕壤亦称暗棕色森林土。

5.1.1　组成红松阔叶混交林植物属的分布区型

这类森林的组成种类的分布区型以北温带区系成分为主，主要有冷杉属、云杉属、槭属、桦木属、鹅耳枥属、榛属、栎属、落叶松属、杨属、椴属、榆属、山茱萸属、忍冬属、山梅花属、荚蒾属、蔷薇属、合叶子属 *Filipendula*、舞鹤草属 *Maianthemum*、露珠草属 *Circaea*、铃兰属、七瓣莲属 *Trientalis*、地榆属、马先蒿属 *Pedicularis*、葡萄属、野青茅属、粟草属 *Milium* 等约 26 个属。北温带的亚型即北温带与南温带间断分布的属有胡桃属、松属、栎属、小檗属、杜鹃属、接骨木属 *Sambucus*、茶藨子属 *Ribes*、李属、稠李属 *Padus*、巢菜属、风毛菊属、唐松草属和柴胡属等约 14 属。属北温带区系成分的属共计 40 属，旧世界温带分布区型有白鲜属、重楼属 *Paris* 和丁香属 3 个属。温带亚洲分布区型仅有前胡属 *Peucedanum*。温带区系成分合计为 44 属。属于东亚与北美分间断布区型有溲疏属、胡枝子属、北五味子属、珍珠梅属、透骨草属 *Phryma*、唢呐草属 *Mitella*、鹿药属 *Smilacina* 等 7 个属。东亚分布区型有猕猴桃属、五加属 *Acanthopanax* 以及中国-日本分布亚型的黄檗属和马鞍树属共 4 属。东亚及东亚与北美间断分布区型合计有 11 属。泛热带分布区型仅有南蛇藤属，热带亚洲成分有石灰树属，热带分布区型合计仅 2 属。世界分布区型有蔓草属、鼠李属、卫矛属、悬钩子属、荨麻属和碎米荠属 *Cardamine* 共 6 属。从以上分布区型的分析，以温带区系为主，其中北温带区系成分占明显优势，东亚及东亚与北美分布区型数量略多，热带区系成分极少。

5.1.2 红松阔叶混交林的群落学特征

红松阔叶混交林的组成种类比较丰富，主要建群种、优势种和伴生种是由松科、槭树科、桦木科、壳斗科、椴树科、蔷薇科、忍冬科、杜鹃花科、莎草科、百合科及蕨类植物所组成。群落的垂直结构主要可分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层可分为2—3个亚层。红松处于乔木层的第一亚层，占明显优势。伴生的阔叶树种有紫椴 *Tilia amurensis*、辽椴、蒙椴、水曲柳 *Fraxinus mandshurica*、花曲柳、硕桦 *Betula costata*、黑桦、白桦、色木槭、青楷槭 *Acer tegmentosum*、花楷槭 *A. ukurunduense*、春榆、裂叶榆、千金榆、朝鲜槐、黄檗、大青杨 *Populus ussuriensis*、山杨、香杨 *P. koraiensis*、蒙古栎等。针叶树种有杉松 *Abies holophylla*、臭冷杉 *A. nephrolepis*、鱼鳞云杉 *Picea jezoensis*、红皮云杉 *P. koraiensis*、兴安落叶松 *Larix gmelinii* 和长白落叶松 *L. olgensis* var. *changpaiensis* 等。这些伴生树种构成了乔木层的3个亚层。由于不同树种的生态学特征不同，在不同地段形成不同群落。在山地的中部的缓坡土壤肥沃处，土壤为典型山地暗棕壤，分布着紫椴、硕桦、红松混交林。在宽广的河岸或宽谷阶地上，土壤发育在河岸冲积层或季节淤积物上，分布着春榆、水曲柳、红松混交林。在低海拔山脊，向阳陡坡为红松、蒙古栎混交林。东北东部山地南部低海拔地段分布着千金榆、杉松、红松混交林。可见在不同生境下，阔叶树种的优势度不同。灌木层种类丰富，主要为较耐阴的毛榛、东北山梅花 *Philadelphus schrenkii*、珍珠梅 *Sorbaria sorbifolia*、黄花忍冬、东北溲疏 *Deutzia parviflora* var. *amurensis*、光萼溲疏 *D. glabrata*。一些较喜光的灌木有瘤枝卫矛 *Euonymus pauciflora*、小檗、大叶小檗 *Berberis sibirica*、修枝荚蒾 *Viburnum burejaeticum*、鸡树条荚蒾、暴马丁香 *Syringar seticulata* var. *amurensis*、辽东丁香 *S. wolfii*、光萼稠李 *Padus cornuta*，在土层较厚、较湿润的小生境下较多。胡枝子 *Lespedeza bicolor* 和兴安杜鹃 *Rhododendron dauricum* 在土层较瘠薄和干燥地段较多。其他灌木有红瑞木 *Swida alba*、刺五加 *Acanthopanax senticosus*、金银忍冬 *Lonicera maackii*、长白忍冬 *L. ruprechtiana*、山梅花 *Philadelphus incanus*、鼠李 *Rhamnus davurica*、东北茶藨 *Ribes mandshuricum*、刺蔷薇 *Rosa acicularis*、山刺玫 *R. davurica*、库页悬钩子 *Rubus sachalinensis*、牛叠肚 *R. crataegifolius*、山桃 *Amygdalus davidiana*。层外植物木质藤本有狗枣猕猴桃 *Actinidia kolomikta* 和软枣猕猴桃 *A. arguta*、北五味子 *Schisandra chinensis*、刺叶南蛇藤 *Celastrus flagellaris*、山葡萄 *Vitis amurensis*。

林下的草本层一般可分为2个亚层，通常均以各种薹草在不同地段占有优势，如羊须草、凸脉薹草、毛缘薹草 *Carex pilosa*、野笠薹草 *C. drymophila*、四花薹草、宽叶薹草 *C. siderosticta*、乌苏里薹草 *C. ussuriensis*。山茄子 *Brachybotrys paridiformis*、大叶章 *Deyeuxia langsdorffii*、圆叶蹄盖蕨 *Athyrium crenatum*、猴腿蹄盖蕨 *A. multi-*

dentatum、尖齿蹄盖蕨 *A. spinulosum*、亚美蹄盖蕨 *A. acrostichoides*、粗茎鳞毛蕨 *Dryopteris crassirhizoma*、黑水鳞毛蕨 *D. amurensis*、荚果蕨 *Matteuccia struthiopteris*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* 和木贼 *Equisetum hiemale* 也可为优势种或常见种。其他草本植物有小叶羊角芹 *Aegopodium alpestre*、草问荆 *Equisetum pratense*、林问荆 *E. sylvaticum*、深山唐松草 *Thalictrum tuberiferum*、唐松草 *T. aquilegifolium* var. *sibiricum*、花唐松草 *T. filamentosum*、狭叶荨麻 *Urtica angustifolia*、白花碎米荠 *Cardamine leucantha*、地榆 *Sanguisorba officinalis*、大叶野豌豆 *Vicia pseudorobus*、燕尾风毛菊 *Saussurea serrata*、大叶柴胡 *Bupleurum longiradiatum*、白鲜 *Dictamnus dasycarpus*、返顾马先蒿 *Pedicularis resupinata*、北重楼 *Paris verticillata*、鹿药 *Smilacina japonica*。阴生小草有舞鹤草 *Maianthemum bifolium*、铃兰 *Convallaria majalis*、深山露珠草 *Circaea alpina* subsp. *caulescens*、七瓣莲 *Trientalis europaea*、喷呐草 *Mitella nuda*。林内薹草植物丰富是这类森林的特征。

5.2　铁杉阔叶混交林

四川植被协作组，1980；吴征镒，1980；浙江森林编辑委员会，1984；中国科学院青藏高原综合考察队，1985、1988；云南植被编写组，1987；黄威廉等，1988、1993；云南林业调查规划院，1989；林鹏，1990；祁承经，1990；孙敦洲，1990；朱守谦等，1990；李振宁等，1993；何建源，1994；陈灵芝等，1997。

铁杉阔叶混交林是由铁杉属 *Tsuga* 和多种阔叶树组成的针阔混交林，为亚热带山地垂直带类型，它的垂直分布高度，一般处于常绿与落叶阔叶混交林之上。这类混交林的阔叶树种既多常绿树种，也有落叶树种，这是与红松阔叶混交林的重要区别，后者的阔叶树种均为落叶的。中国的铁杉林主要有长苞铁杉 *Tsuga longibracteata*、南方铁杉 *T. chinensis* var. *tchekiangensis*、铁杉 *T. chinensis*、云南铁杉 *T. dumosa* 和台湾铁杉 *T. formosana* 分别与各类阔叶树组成了针阔混交林，除云南铁杉外，其他 4 种均为我国特有种。

云南铁杉占优势与多种槭、桦、木荷属 *Schima*、高山栎类 *Quercus* spp. 组成的针阔混交林，主要分布在藏南、滇西北和滇中南的山地上部海拔 2200—3200 m 地段。以铁杉占优势与槭、桦等组成的针阔混交林，主要分布在川西岷江中、上游、青衣江及大渡河下游海拔 2200—2800 m 的山地阴坡、半阴坡上。南方铁杉与光叶水青冈、小叶青冈、鹅耳枥、甜槠、木荷组成的针阔混交林分布在亚热带东部山地，垂直高度为 1200—1290 m。长苞铁杉阔叶混交林，沿南岭在浙江、福建、湖南、贵州、广西均有分布，分布地的海拔较低为 700—1400 m 山地。台湾铁杉阔叶混交林仅分布在台湾中央山脉海拔 1800—2600 m 地段，一般镶嵌于其他针叶林中。

铁杉阔叶混交林分布地的年平均气温 7—13℃，年降水量 800—1500 mm。长苞铁

杉林分布地纬度较南、海拔亦低，分布地的年平均气温 14—17℃，年降水量 1300—1650 mm。

组成铁杉阔叶混交林植物的分布区类型

这类森林的植物分布区型比较多样，既有北温带分布区型，又有热带亚洲成分，与红松阔叶混交林有较明显差别。属北温带分布区型的有落叶松属、云杉属、冷杉属、桦属、柏属 *Cupressus*、杨属、椴属、露珠草属、莢蒾属等共 9 个属。其亚型北温带与南温带间断分布的属有槭属、松属、栎属、圆柏属、杜鹃属 5 个属。北温带分布区型合计 14 个属。旧世界温带分布区型仅有栒子属。东亚-北美间断分布区型有铁杉属、柯属、珍珠花（南烛）属共 3 属。东亚分布区型有五加属、吊钟花属、兔儿风属 *Ainsliaea*、刚竹属 *Phyllostachys*；东亚的中国-喜马拉雅分布区亚型有箭竹属。地中海、西亚至中亚的亚型，即地中海至温带 热带亚洲、大洋洲和南美间断分布的有常春藤属 *Hedera*。在铁杉阔叶混交林中，有不少热带区系成分。泛热带成分有冬青属、冷水花属、拔葜属 3 个属。热带亚洲至热带大洋洲分布区型有新木姜子属。热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布区亚型有杨桐属 *Adinandra*。热带亚洲分布区型有青冈属、椎属、含笑属 *Michelia*、黄杞属 *Engelhardtia*。热带亚洲的亚型，即爪哇、喜马拉雅至中国南部、西南部间断分布或扩散分布的有木荷属 *Schima*。越南至中国南部（或西南）分布区亚型有福建柏属 *Fokienia* 和油杉属 *Keteleeria*。热带的区系成分合计有 12 个属。世界分布区类型有卫矛属、悬钩子属、薹草属、酢浆草属 4 个属。

从以上区系分析可以看出，铁杉阔叶混交林主要植物分布区类型以温带区系成分为主，热带区系成分次之。而实际上，东亚和东亚、北美间断分布区型的属主要分布在中国的亚热带地区。这与红松阔叶混交林有很大区别，后者的分布区型以北温带区系成分占绝对优势。

铁杉阔叶混交林一般分为乔木、灌木、草本层三层。乔木伴生树种因铁杉林的分布海拔不同而异，各种铁杉混交林内的建群种及混交的阔叶树种以常绿树种为主，常见的有金叶含笑 *Michelia foveolata*、疏齿木荷 *Schima remotaserrata*、银木荷 *S. argentea*、木荷 *S. superba*、滇木荷 *S. noronhae*、少叶黄杞 *Engelhardtia fenzelii*、多脉青冈 *Cyclobalanopsis multinervis*、小叶青冈 *C. myrsinaefolia*、金毛柯 *Lithocarpus chrysocomus*、包果柯 *L. cleistocarpus*、硬壳柯 *L. hancei*、米槠 *Castanopsis carlesii*、甜槠 *C. eyrei*、新木姜子 *Neolitsea aurata*、鸭公树 *N. chuii* 等。以上常绿阔叶树种混生在分布于海拔较低的铁杉针阔混交林内。川滇高山栎 *Quercus aquifolioides* 和高山栎 *Q. semicarpifolia*，这二种高山栎类主要混生在海拔较高的云南铁杉混交林内。落叶阔叶树种是以扇叶槭 *Acer flabellatum*、香桦 *Betula insignis*、白桦、糙皮桦为主，偶见有川红桦 *B. albo-sinensis*。经常与铁杉占有共优势的针叶树有柏木 *Cupressus funebris*、铁坚杉

Keteleeria davidiana，也有华山松 *Pinus armandii*，通常见于海拔较低的林内。垂枝柏 *Sabina recurva* 则见于高海拔的铁杉阔叶混交林内。在海拔较高的铁杉阔叶混交林内，针叶树种还见有黄果冷杉 *Abies ernestii*、云南黄果冷杉 *A. ernestii* var. *salouenensis*、川滇冷杉 *A. forrestii*、长苞冷杉 *A. georgei*、油麦吊云杉 *Picea brachytyla* var. *complanata*、丽江云杉 *P. likiangensis* 等，一般数量不多，华山松也较常见。灌木层比较主要的有毛叶吊钟花 *Enkianthus deflexus*、疏花卫矛 *Euonymus laxiflora* 以及冷箭竹 *Bashania fangiana*。其他种类尚有杨桐 *Adinandra millettii*、毛冬青 *Ilex pubescens*、矮冬青 *Ilex lohfauensis*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia*、小果珍珠花 *L. ovalifolia* var. *elliptica*、大白杜鹃 *Rhododendron decorum*、凸尖杜鹃 *R. sinogrande*、云南杜鹃 *R. yunnanense*、长序茶藨子 *Ribes longiracemosum*、白叶莓 *Rubus innominatus*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、桦叶荚蒾 *V. betulifolium*、甘肃荚蒾 *V. kansuense*、尖叶栒子 *Cotoneaster acuminata* 以及红毛五加 *Acanthopanax giraldii* 等。草本层常以疏穗薹草 *Carex remotiuscula*、云雾薹草 *C. nubigena* 为主，其他种类有宽叶兔儿风 *Ainsliaea latifolia*、银粉背蕨 *Aleuritopteris argentea*、鳞毛蕨 *Dryopteris barbigera*、变异鳞毛蕨 *D. varia*、景东瘤足蕨 *Plagiogyria coerulescens*、短叶瘤足蕨 *P. decrescens*、常春藤 *Hedera nepalensis* var. *sinensis*、间型沿阶草 *Ophiopogon intermedius*、麦冬 *O. japonicus*、粗齿冷水花 *Pilea fasciata*、高山露珠草 *Circaea alpina* 和山酢酱草 *Oxalis griffithii* 等。

从以上二大类针阔混交林的植物分布区型以及植物群落的种类成分看，它们具有明显的区别。红松阔叶混交林中所混交的阔叶树种为落叶树种，没有常绿树种存在，而铁杉阔叶混交林中混交的阔叶树种以常绿树种为主，也有一定数量的落叶树种，如槭属、桦属，但与红松阔叶林的槭属、桦属、槭属的种类相比，除白桦外其他均为同属不同种的成分。在二类森林中均有云杉属、冷杉属、松属植物，其种类亦各不相同，分别仅在亚热带或温带地区出现。灌木和草本层中的种类组成均不相同，这充分说明分布在不同气候带的生物群区，其区系成份受分布地气候、地形条件的深刻影响。

第六节　寒温针叶林

（陈灵芝，1963、1964；周以良、李景文，1964；应俊生，1979、1990；吴征镒，1980；四川植被协作组，1980；金振洲，1981；蒋有绪，1982；管中天，1984；中国科学院青藏高原综合考察队，1985、1988；刘照光、丘发英，1986；云南植被编写组，1987；河北森林编委会，1988；吉林森林编辑委员会，1988；新疆森林编辑委员会，1989；黄威廉等，1988、1993；陕西森林编辑委员会，1989；辽宁森林编辑委员会，1990；孙敦渊，1990；宁夏森林编辑委员会，1990；方正等，1991；山西森林编辑委员会，1992；王战，1992；黑龙江森林编辑委员会，1993；青海森林编辑委员会，1993；

吴宁，1995；周以良等，1991、1994、1997；Chen Lingzhi，1995；陈灵芝，1997；徐化成，1998)。

中国的寒温针叶林分布极为广泛，从亚热带至寒温带均有分布。这类生物群区在我国大多为山地垂直带类型，仅在寒温带大兴安岭有小面积的水平地带性类型，并以亚热带西南山地寒温针叶林类型最丰富，是以松科的云杉属 *Picea*、冷杉属 *Abies*、落叶松属 *Larix* 以及少量的松属 *Pinus* 和柏科的圆柏属 *Sabina* 的树种构成类型复杂的寒温针叶林。森林内的常见树种有桦属、杨属、栎属、槭属、花楸属、椴属、榆属植物。下木层主要由栒子属、山楂属、蔷薇属、茶藨子属、绣线菊属、悬钩子属、金露梅属、榛属、忍冬属、荚蒾属、杜鹃属、乌饭树属、胡枝子属、小檗属、赤杨属 *Alnus*、柳属 *Salix*、山梅花属组成，草本层主要由蕨类植物，禾本科、莎草科、菊科、毛茛科植物组成，其种类则因地而异。

6.1 寒温针叶林植物的分布区类型

从表 1.11 可以看出寒温针叶林的优势种和主要伴生种是以北温带分布区型为主。北温带及其亚型有 76 属，旧世界温带分布区型有 8 属，温带亚洲分布区型有 3 属。全部温带区系成分总计 89 属。东亚和北美间断分布区型及东亚分布区型分别为 7 属和 3 属。泛热带及其他热带分布区型总计有 8 属，与北温带分布的属相比数量极少。世界分布区型有 16 属，略高于其他分布区型。由此可见寒温针叶林是以北温带植物区系占有绝对优势。

表 1.11 寒温针叶林植物的分布区类型

1. 北温带 (8)*	冷杉属、云杉属、落叶松属、桦属、杨属、花楸属 *Sorbus*、椴属、刺柏属、榆属、绣线菊属、山楂属、蔷薇属、榛属、忍冬属、荚蒾属、山梅花属、香青属 *Anaphalis*、野青茅属、粟草属 *Milium*、嵩草属 *Kobresia*、藜芦属 *Veratrum*、乌头属 *Aconitum*、耧斗菜属 *Aquilegia*、升麻属 *Cimicifuga*、玲兰属、鸢尾属、黄精属、舞鹤草属 *Maianthemum*、算盘七属 *Streptopus*、百合属 *Lilium*、柳兰属 *Chamaenerion*、露珠草属 *Circaea*、白芷属 *Heracleum*、马先蒿属 *Pedicularis*、地榆属 *Sanguisorba*、青兰属 *Dracocephalum*
亚型：(1) 环极地	喇叭茶属 *Ledum*、岩高兰属 *Empetrum*
(2) 北极-高山	天护属 *Arctous*、金莲花属 *Trollius*
(4) 北温带与南温带间断分布 (8—4)	圆柏属、松属、栎属、槭属、赤杨属、李属、杜鹃属、乌饭树属、小檗属、茶藨子属、柳属、瑞香属 *Daphne*、风毛菊属、紫菀属 *Aster*、臭草属 *Melica*、针茅属 *Stipa*、三毛草属 *Trisetum*、拂子茅属 *Calamagrostis*、落草属 *Koeleria*、梯牧草属 *Phleum*、雀麦属 *Bromus*、唐松草属、委陵菜属、草莓属 *Fragaria*、柴胡属 *Bupleurum*、虎耳草属 *Saxifraga*、金腰属 *Chrysosplenium*、景天属、卷耳属 *Cerastium*、巢菜属、香豌豆属 *Lathyrus*、葱属 *Allium*、点地梅属 *Androsace*、葛属、蓼属 *Polygonum* 等
(5) 欧亚温带与南美间断分布	火绒草属 *Leontopodium*

续表

2. 旧世界温带（10）	栒子属 *Cotoneaster*、鲜卑花属 *Sibiraea*、羊角芹属 *Aegopodium*、棱子芹属 *Pleurospermum*、菊属 *Dendranthema*、糙苏属 *Phlomis*、石竹属 *Dianthus*、芨芨草属 *Achnatherum*
3. 温带亚洲（11）	钻天柳属 *Chosenia*、锦鸡儿属 *Caragana*、细柄草属 *Ptilagrostis*
4. 东亚和北美间断分布（9）	胡枝子属、珍珠梅属、溲疏属、崖柏属 *Thuja*、木兰属、铁杉属 *Tsuga*、大丁草属 *Leibnitzia*
5. 东亚分布（14）	囊瓣芹属 *Pternopetalum*
亚型：中国-喜马拉雅	箭竹属 *Fargesia*、丝瓣芹属 *Acronema*
6. 泛热带成分（2）	冷水花属 *Pilea*、蔊菜属、凤仙花属、山矾属、须芒草属 *Andropogon*
7. 热带亚洲和热带美洲间断分布（3）	山蚂蝗属 *Desmodium*
8. 旧世界热带分布（4）	天门冬属
9. 热带亚洲至热带大洋洲分布（5）	黑钩叶属 *Leptopus*
10. 世界分布（1）	卫矛属、千里光属 *Senecio*、碎米荠属 *Cardamine*、蔓草属、剪股颖属 *Agrostis*、狐茅属 *Festuca*、早熟禾属 *Poa*、鼠尾草属 *Salvia*、酢浆草属 *Oxalis*、远志属 *Polygala*、银莲花属 *Anemone*、悬钩子属、猪殃殃属 *Galium*、荨麻属、堇菜属 *Viola*、龙胆属 *Gentiana*

* 括号为吴征镒最新提出的中国种子植物属的分布区型及亚型的排序次序。

6.2　云杉林

云杉林是寒温针叶林中的一大类，在中国分布极广，共 16 类群系。它们分别在不同气候带构成各类云杉林，物种替代现象明显。中国的云杉特有种有云杉 *Picea asperata*、紫果云杉 *P. purpurea*、麦吊云杉 *P. brachytyla*、林芝云杉 *P. likiangensis* var. *linzhiensis*、鳞皮云杉 *P. retroflexa*、青杆 *P. wilsonii*、白杆 *P. meyeri*、大果青杆 *P. neoveitchii*、青海云杉 *P. crassifolia*、雪岭云杉 *P. schrenkiana* 和台湾云杉 *P. morrisonicola* 等。

6.2.1　亚热带山地云杉林

中国亚热带山地云杉林类型最多，主要分布在藏、滇、川、甘南和陕南一带山区。云杉 *Picea asperata* 林分布很广，主要见于川西北、甘南、陕南等地，西起岷山，向东经米仓山、大巴山至秦巴山地。紫果云杉林主要集中分布在川西北的岷江和大渡河上游、甘肃的白龙江、洮河上游地区，青海东南部也有少量分布。林芝云杉林主要分布在西藏东喜马拉雅山北侧。这三类云杉林分布地气候比较相似，在山地分布海拔为 2400—3600 m。川西云杉 *Picea likiangensis* var. *balfouriana* 林和丽江云杉 *P. likiangensis* 林分布海拔较高，达 3100—4200 m。川西云杉林在川西、藏东南以及青海玉树以

南均有分布，面积很大。丽江云杉林分布较南，见于滇西北、藏东南与川西南的交汇处，为横断山中南部的峡谷地带，在藏东南这类云杉林分布较低，分布下线约为海拔2500 m。油麦吊云杉 *Picea brachytyla* var. *complanata* 林、麦吊云杉林和长叶云杉 *Picea smithiana* 林，分布海拔2300—3000 m。油麦吊云杉分布在四川大、小凉山和小相岭以南和云南北部山地。麦吊云杉林分布于四川盆地西缘山地北段，贡嘎山东坡及秦巴山地的局部山区。长叶云杉林仅出现于西藏吉隆。这三类云杉林分布区较狭，均为片断分布。台湾云杉林分布于台湾中央山脉海拔2500—3000 m地段。亚热带山地云杉林年平均气温2.8—8.6℃，个别可高达12.6℃。

中国亚热带山地云杉林的主要伴生种和常见种有黄果冷杉 *Abies ernestii*、岷江冷杉 *A. faxoniana*、长苞冷杉 *A. georgei*、川滇冷杉 *A. forrestii*。松树主要有华山松、高山松 *Pinus densata*、乔松 *P. griffithii* 和油松 *Pinus tabulaeformis*。铁杉 *Tsuga chinensis* 和祁连圆柏 *Sabina przewalskii* 也有出现。这些伴生树种数量均不多。阔叶树的常见种类有白桦、糙皮桦、红桦、山杨和川滇高山栎 *Quercus aquifolioides*，并有少量华椴 *Tilia chinensis*。灌木层以多种忍冬如刚毛忍冬 *Lonicera hispida*、柳叶忍冬 *L. lanceolata*、小叶忍冬 *L. microphylla*、越桔叶忍冬 *L. myrtillus*、四川忍冬 *L. szechuanica*、唐古特忍冬 *L. tangutica*、岩生忍冬 *L. rupicola* 为常见种。西藏杜鹃 *Rhododendron cephalanthum*、理塘杜鹃 *R. litangense*、金露梅 *Potentilla fruticosa* 为常见种或次优势种。短锥玉山竹 *Yushania brevipaniculata*、冷箭竹 *Bashania fangiana*、华西箭竹 *Fargesia nitida*、鄂西箬竹 *Indocalamus wilsonii* 分别为优势种或常见种。其他灌木有多种花楸、荚蒾、悬钩子等。草本层主要种类有远东芨芨草 *Achnatherum extremiorientale*、兔儿风 *Ainsliaea aptera*、宽叶兔耳风 *A. latifolia*、疏齿银莲花 *Anemone obtusiloba* subsp *ovalifolia*、凸脉薹草 *Carex lanceolata*、膨囊薹草 *C. lehmanii*、糙野青茅 *Deyeuxia scabrescens*、高山露珠草、嵩草 *Kobresia* sp.、腋花马先蒿 *Pedicularis axillaris*、山酢酱草、草莓、珠芽蓼 *Polygonum viviparum*。蕨类植物有蹄盖蕨 *Athyrium felixfemina*、扇叶铁线蕨 *Adiantum flabellulatum*、长盖铁线蕨 *A. fimbriatum*、银粉背蕨 *Aleuritopteris argentea*、高山冷蕨 *Cystopteris montata*、宝兴冷蕨 *C. moupinensis*、中华槲蕨 *Drynaria baronii*、多鳞鳞毛蕨 *Dryopteris barbigera* 等。

6.2.2 暖温带山地云杉林

在暖温带山地分布的云杉林，主要是白杆 *Picea meyeri* 林和青杆 *P. wilsonii* 林。白杆林分布局限，见于河北、山西2000 m以上山地。青杆林分布在山西、河北、陕西、甘肃及四川东北，在青海则分布于海拔较低的东北谷地。这二类云杉林分布地年平均气温−2.4—2.9℃，降水量620—700 mm，显然温度和降水量均低于亚热带山地。青杆和白杆经常混交或与华北落叶松 *Larix principis-rupprechtii* 三种混交。这二类云杉林中

阔叶树种主要有白桦和红桦 *Betula albo-sinensis*，其他乔木种类极少。灌木层的种类也大大减少，优势种和常见种有多种忍冬，如黄花忍冬、金银忍冬、蓝靛果 *Lonicera caerulea* var. *edulis* 以及唐古特忍冬、小叶忍冬、刚毛忍冬等，土庄绣线菊 *Spiraea pubescens*、美蔷薇 *Rosa bella*、峨眉蔷薇 *R. omeiensis* 也常可为优势种。其他尚有灰栒子 *Cotoneaster acutifolia*、西北栒子 *C. zabelii*、刺果茶藨子 *Ribes burejense*、东北茶藨 *R. mandshuricum* 等。草本植物主要为多种薹草、舞鹤草、珠芽蓼、蚤生马先蒿 *Pedicularis muscicola*、歪头菜 *Vicia unijuga*、花葱 *Polemonium coeruleum* var. *chinense*、四叶葎 *Galium bungei* 等。这二类云杉林的特点是在草本层中蕨类植物极少见。

6.2.3　温带西北山地云杉林

在西北山地分布有青海云杉 *Picea crassifolia* 林、新疆云杉 *Picea obovata* 林、雪岭杉 *Picea schrenkiana* 林。青海云杉林分布在青海、甘肃、宁夏等地，森林在青海集中分布于祁连山中段和东段海拔 2700—3100 m 地段，分布面积广。在宁夏集中分布在贺兰山、罗山天然林区，分布海拔为 2400—3000 m。这一带云杉林年平均气温在 2℃ 以下，青海云杉为森林建群种，亦是中国特有种。林内伴生种有祁连山圆柏 *Sabina przewalskii*、青杆、山杨、白桦、红桦以及紫果云杉。灌木层有鬼箭锦鸡儿 *Caragana jubata*、金露梅 *Potentilla fruticosa*、青甘锦鸡儿 *Caragana tangutica*、窄叶鲜卑花 *Sibiraea angustata*、毛叶栒子 *Cotoneaster submultiflora*、细梗栒子木 *Cotoneaster tenuipes* 及灰栒子等，在不同地区占有优势，其他尚有多种忍冬、悬钩子、茶藨子等。草本层有珠芽蓼、蚤生马先蒿、阿尔泰紫菀 *Aster altaicus*、淫羊藿 *Epimedium grandiflorum*。新疆云杉林分布在新疆阿尔泰山西南坡，常与新疆冷杉 *Abies sibirica*、新疆五针松 *Pinus sibirica* 混交。灌木和草本层都不明显。主要灌木有柳、蔷薇、栒子、茶藨子、悬钩子、绣线菊等；草本有独丽花 *Moneses uniflora*、单侧花 *Orthilia secunda*、中亚车轴草 *Galium rivale*、多种薹草、红花鹿蹄草 *Pyrola incarnata* 等。雪岭杉林是第三纪残遗种，在新疆主要见于哈密以北的巴尔库-喀尔力克山地，海拔 1250—3100 m。伴生树种有天山桦 *Betula tianschanica*、天山花楸 *Sorbus tianschanica*，某些地段与新疆落叶松 *Lorix sibirica* 或新疆方枝柏 *Sabina pseudosabina* 及昆仑多子柏 *S. vulgaris* var. *jarkendensis* 混交。这些伴生种类均不同于其他云杉林，但与新疆云杉林相似，灌木层主要有蓝靛果、刚毛忍冬、蔷薇等，草本层有欧洲鳞毛蕨 *Dryopteris filixmas*，多种薹草、东北羊角芹 *Aegopodium alpestre*、珠芽蓼等。

6.2.4　温带东北山地云杉林

温带东北山地分布的云杉林主要有鱼鳞云杉 *Picea jezoensis* 林和红皮云杉 *P. koraiensis* 林。这二类森林分布在东北的大、小兴安岭、长白山等地，以鱼鳞云杉占优势，

常与红皮云杉、臭冷杉 *Abies nephrolepis* 形成混交林，特别是与臭冷杉混交，分布海拔500—1250 m。年平均气温－4.0—4.5℃，降水量 550—725 mm. 林内混有少量兴安落叶松 *Larix gmelinii* 和白桦、岳桦 *Betula ermanii*。林下所形成草本灌木层中，较高大的植物以杜香 *Ledum palustre* 为主，其次为兴安野青茅 *Deyeuxia turczaninowii*，并有毛缘薹草 *Carex campylorhina*、燕尾风毛菊。矮小的植物有越桔 *Vaccinium vitis-idaea*、林奈草 *Linnaea borealis*、钝叶单侧花 *Orthilia obtusata* 以及舞鹤草、小斑叶兰 *Goodyera repens*、七瓣莲、深山露珠草等等。苔藓层十分发达，树枝上还有地衣长松萝 *Usnea longissima* 等，这是鱼鳞云杉林的特色。红皮云杉林仅零星分布在大兴安岭海拔 400—820 m 的阴坡过湿地段或沼泽地、低湿地，泥炭藓很多，树枝上也有地衣。

从以上云杉林的分布特点可以看出，亚热带山地分布的有云杉林、紫果云杉林、川西云杉林等。林芝云杉林是川西云杉林向西分布的地理替代类型。丽江云杉林是西部亚热带分布较南的群系，向华北、东北分别逐渐被青杆林、白杆林和鱼鳞云杉林等所替代。向西北为青海云杉林、新疆云杉林、雪岭杉林所替代，在台湾省则为台湾云杉 *Picea morrisonicola* 林所替代。林内的伴生种如桦木也有替代现象，林下灌木和草本大多为同属不同种植物所组成。这充分说明在不同气候带中各类云杉林组成植物的替代现象。云杉林被破坏后可形成落叶松林、白桦林、杜鹃或箭竹灌丛。

6.3 冷杉林

冷杉林是我国重要寒温针叶林类型之一，其分布地的湿度相对较高。中国冷杉林主要有 18 类群系，其中 16 类分布在亚热带山地，中国冷杉的特有种有长苞冷杉 *Abies georgei*、川滇冷杉 *A. forrestii*、冷杉 *A. fabri*、黄果冷杉 *A. ernestii*、紫果冷杉 *A. recurvata*、鳞皮冷杉 *A. squamata*、岷江冷杉 *A. faxoniana*、苍山冷杉 *A. delavayi*、巴山冷杉 *A. fargesii*、秦岭冷杉 *A. chensiensis*、台湾冷杉 *A. kawakamii* 等。

6.3.1 亚热带山地冷杉林

亚热带山地的多种冷杉林主要分布在川、黔、滇、藏地区。资源冷杉 *Abies ziyuanensis* 林见于湖南和广西，分布海拔较低约 1700—1900 m。近年来发现的百山祖冷杉 *A. beshanzuensis* 见于浙江，仅存几株，不能成林，亦是中国所特有。在亚热带西部的黄果冷杉林分布较广，在川西南、川滇与川甘交界处以及西藏左贡等地，但多为零星块状分布，海拔为 3200—4000 m。亚东冷杉 *Abies densa* 林的分布海拔高度与之相似。急尖长苞冷杉 *Abies georgei* var. *smithii* 林、墨脱冷杉 *A. delavayi* var. *motuoensis* 林和冷杉 *A. fabri* 林的分布区属四川盆地向青藏高原过渡地带，海拔为 2600—3900 m，分布海拔因地而异。岷江冷杉林分布范围较广，在四川的岷江、青衣江的上、中游及大渡河上游均有分布。在甘肃的白龙江、洮河上游为岷江冷杉林分布北界，常见于海拔

2800—4000 m 山坡。鳞皮冷杉林与黄果冷杉林分布地相似，但它在青海境内大渡河上游也有少量分布，为鳞皮冷杉林分布北界，在川西分布面积较大，分布海拔 3600—4100 m。在与云南接壤处，岷江冷杉林为长苞冷杉林所替代，在川西南为川滇冷杉林所替代。长苞冷杉林和川滇冷杉林主要分布在青藏高原东南边缘及川西南横断山脉和滇西北亚高山峡谷中，分布垂直高度幅度较大，为 2900—4450 m。其他尚有苍山冷杉林，分布在云南大理苍山、镇康大雪山等地海拔 3100—3800 m。西藏冷杉 *Abies spectabilis* 林自雅鲁藏布江大拐弯一带沿喜马拉雅山向西分布，分布海拔 2800—4500 m。海拔较低生境相对温暖的冷杉林有梵净山冷杉 *A. fanjingshanensis* 林，见于贵州梵净山海拔 2200—2800 m 地段。台湾冷杉林分布在台湾省中央山脉、玉山山脉海拔 3000 m 以上山地，分布地年平均气温 4.6—8.8℃。随着纬度向北，巴山冷杉林出现在秦巴山地的海拔 2400—3600 m 地段，在青海见于循化县林区海拔 2800—3800 m，为巴山冷杉林分布的西北界。秦岭冷杉林分布于陕南、鄂西及甘南海拔 2300—3000 m 地带。亚热带山地冷杉林分布地的年平均气温 1.0—8.5℃，惟资源冷杉林、梵净山冷杉林其生长地的气象条件比较近似，据气候模型估测，年平均气温约 10—12℃。年降水量 800—1400 mm，个别仅略多于 500 mm。

亚热带山地冷杉林的组成种类中乔木树种为多种桦木、多种云杉、山杨及高山栎类、华山松、铁杉等，与亚热带山地云杉林相同。在冷杉林中常混生有喜马拉雅红杉 *Larix himalaica*、红杉 *L. potaninii*、大果红杉 *L. potaninii* var. *macrocarpa*、怒江红杉 *L. speciosa* 以及垂枝柏 *Sabina recurva* 和方枝柏 *S. saltuaria*、滇藏方枝柏 *S. wallichiana*、云南铁杉 *Tsuga dumosa* 等。灌木层种类中杜鹃属种类最多，达 15 种之多，最常见的有粗枝杜鹃 *Rhododendron basilicum*、藏布杜鹃 *R. charitopes* var. *tsangpoense*、管花杜鹃 *R. keysii*、凸尖杜鹃 *R. sinogrande*、圆叶杜鹃 *R. williamsianum* 等，以及多种忍冬、箭竹、绣线菊、茶藨子、樱桃、花楸等种类，均与云杉林种类相同。草本层大部分种类也与云杉林相同。冷杉林破坏后常形成杜鹃和箭竹灌丛。

6.3.2　温带西北山地冷杉林

在西北山地有新疆冷杉 *Abies sibirica* 林，分布于新疆阿尔泰山西北部的玛纳斯河与库姆河上游一带，海拔 1500—2000 m。林内散生有少量的新疆落叶松或新疆云杉，灌木以阿尔泰忍冬 *Lonicera caerulea* var. *altaica* 为主，少量有单花栒子 *Cotoneaster uniflora*、刺蔷薇、醋栗等。草本层稀疏，以多种薹草或林奈草为主，还有加拿大早熟禾 *Poa compressa*、粟草 *Milium effusum*、岩参菊 *Cicerbita azurea*、鹿蹄草、红花鹿蹄草、独丽花等，其种类成分与新疆云杉林相雷同。土壤为森林生草灰化土。

6.3.3　温带东北山地冷杉林

在温带东北山地的冷杉林仅有臭冷杉 *Abies nephrolepis* 林一类。臭冷杉主要与鱼鳞

云杉、红松 *Pinus koraiensis*、红皮云杉 *Picea koraiensis* 组成各种混交林，形成纯林情况不多，仅在低海拔河岸、溪流旁、沟谷低平地的过湿生境臭冷杉能适应，形成臭冷杉纯林。偶混生少量红皮云杉和落叶松。灌木有蓝靛果、刺果茶藨子 *Ribes burejense*、兴安圆柏 *Sabina davurica*、矮茶藨子 *Ribes triste* 等。草本层主要是一些喜阴湿小草如舞鹤草、七瓣莲、唢呐草、白花酢浆草 *Oxalis acetosella*、莫石竹 *Moehringia lateriflora*、红花鹿蹄草、单侧花 *Orthilia secunda* 等。苔藓层十分发达，盖度达 80%—90%，树枝附生小白齿藓 *Leucodon pentulus* 及长松萝，树干附生皮藓 *Neckera pennata*，反映出臭冷杉林的阴湿生境。臭冷杉林在华北亚高山偶有出现。土壤为腐殖质或泥炭质淤泥潜育土。

从以上冷杉林分布来看，多种冷杉林主要分布在中国西南山地：秦巴山地仅见有巴山冷杉林和秦岭冷杉林，西北仅有新疆冷杉林，东北仅有臭冷杉林。建群种的替代现象十分明显，林下植物与各自分布地的云杉林相类似，同样具有物种替代现象。

6.4 落叶松林

落叶松林的分布较广，但群系数量远不如冷、云杉林，主要有六类群系。中国落叶松特有种有红杉 *Larix potaninii*、太白红杉 *L. chinensis*、华北落叶松 *L. principis-rupprechtii* 等

6.4.1 亚热带山地落叶松林

以大果红杉 *Larix potaninii* var. *macrocarpa* 林为代表，是横断山脉中南部高山峡谷区阴坡的森林类型，见于川西、滇中、西藏的三江峡谷区南部山地，分布海拔 3100—4400 m。它与云、冷杉林、圆柏林分布海拔有重叠，分布地年平均气温为 0.1—7.1℃，降水量约 900—1000 mm。大果红杉占绝对优势，在不同地段高山栎类比较常见，其他有川西云杉、丽江云杉及多种冷杉等。灌木层种类较多，由多种杜鹃和箭竹等组成，绣线菊也常见，其种类与亚热带云杉林相类似。草本层由羊茅 *Festuca ovina*、嵩草等组成，种类很少。红杉 *Larix potaninii* 林分布于川北、甘南，青海仅分布于巴颜喀拉山余脉果洛山南坡，海拔 3650—4200 m。年平均气温 0.7—2℃，年降水量约 800 mm。红杉林伴生有紫果云杉，林下灌木占优势的有黄花忍冬，黑茶藨子 *Ribes nigrum*，窄叶鲜卑花、银露梅、千里香杜鹃 *Rhododendron thymifolium* 等，草本以嵩草为主，此外有珠芽蓼、露珠草等，苔藓层厚达 12 cm，盖度 70%。太白红杉林分布在陕西秦岭太白山、玉皇山等地，海拔 2600—3500 m 地段。

6.4.2 暖温带山地落叶松林

此类森林主要分布在山西、河北海拔 2000 m 以上山地，林内乔木树种有青杆、白

杆、红桦、白桦。灌木层有六道木 *Abelia biflora*、毛榛 *Corylus mandshurica*、土庄绣线菊、美蔷薇、金露梅。其中多种栒子、忍冬以及草本层植物，主要都与华北山地青杆林和白杆林相同。

6.4.3　温带西北山地落叶松林

新疆落叶松 *Larix sibirica* 林主要分布在新疆阿尔泰山西北部 1300—2400 m 之间，天山东部的哈密林区海拔 2200—2800 m 处也有。新疆落叶松可与新疆云杉或雪岭杉形成混交林，有些地段出现有垂枝桦 *Betula pendula* 和山杨。灌木有刚毛忍冬、阿尔泰忍冬、腺齿蔷薇 *Rosa albertii*、圆叶桦 *Betula rotundifolia*、栒子木、茶藨子等。草本层有足状薹草 *Carex pediformis*、野青茅、兰花老鹳草 *Geranium pseudosibiricum*、红花鹿蹄草等等，苔藓盖度 50%—80%。

6.4.4　温带东北山地落叶松林

落叶松 *Larix gmelinii* 林主要分布在大兴安岭，为水平地带性类型，是分布面积最大的落叶松林。林内常混生有白桦、云杉或蒙古栎等树种。灌木层常见有兴安杜鹃 *Rhododendron dauricum*、欧亚绣线菊 *Spiraea media* 等耐旱种类，又有越桔、笃斯越桔 *Vaccinium uliginosum*、杜香 *Ledum palustre* 等的冷湿种类。草本层以各种薹草为主，混生有矮山黧豆 *Lathyrus humilis*、贝加尔野豌豆 *Vicia baicalensis*、东北羊角芹 *Aegopodium alpestre* 等，并有耐阴小草如舞鹤草、七瓣莲、唢呐草、红花鹿蹄草等。在小兴安岭一带分布的非地带性的兴安落叶松林，其组成成分与东北山地云杉、冷杉林相似。黄花落叶松 *Larix olgensis* 林主要是鱼鳞云杉林或红松阔叶混交林破坏后的次生演替阶段，其种类组成相似于其原生林类型。

6.5　圆柏林

圆柏林分布于西南和西北地区，共有 11 类群系。中国特有种有大果圆柏 *Sabina tibetica*、垂枝香柏 *S. pingii*、密枝圆柏 *S. convallium*、塔枝圆柏 *S. komarovii* 和祁连圆柏 *S. przewalskii*。分布在中国西南部的圆柏林，主要见于川、藏的山地上部。其中大果圆柏 *Sabina tibetica* 林是青藏高原东缘横断山脉高海拔地区阳坡分布海拔最高类型，在藏东南、川西北海拔高度为 3700—4200 m，青海南部地区为 2000—3600 m，在甘南也有分布。方枝柏林 *Sabina saltuaria* 常呈块状矮林散生在青藏高原东缘的高山峡谷内，甘肃东南部至云南西北部及四川岷江流域和青海东南部均有分布。塔枝圆柏 *Sabina komarovii* 林仅见于四川西部的大渡河、雅砻江及其支流，海拔 3200—4300 m 的向阳宽谷阶地，在青海南部也有分布，海拔为 3400—4000 m。垂枝香柏 *Sabina pingii* 林见于横断山脉南部川、滇接壤处，常呈零星块状分布于海拔 3000—3500 m。

密枝圆柏 *Sabina convallium* 林广泛分布于川西、藏东一带，在青海玉树与西藏昌都呈连续分布。滇藏方枝柏 *Sabina wallichiana* 林分布在中甸尼西坡海拔 2800—3500 m 及梅里雪山海拔 3800—4350 m 高山阴坡。曲枝柏 *Sabina recurva* 林仅见于云南大理州云龙县漕涧林场之志奔山海拔 2900—3200 m 山地。祁连圆柏 *Sabina przewalskii* 林分布在青藏高原的东北部和黄土高原西部边缘，青海、甘肃二省最多。在新疆分布的圆柏林，有三类即昆仑方枝柏 *Sabina centrasiatica* 林，昆仑多子柏 *S. vulgaris* var. *jarkendensis* 林和喀什方枝柏 *S. pseudosabina* var. *turkestanica* 林，主要见于昆仑山西部，西起东帕米尔，东至叶尔羌河上游山地，分布海拔为 2200—3600 m。多种圆柏林分布地年平均气温 1—10℃，年降水量变化很大，约 420—900 mm。

在亚热带西南山地分布的多种圆柏林中，灌木层有圆叶杜鹃 *Rhododendron williamsianum*、毛喉杜鹃 *R. cephalanthum*、刚毛忍冬、唐古特忍冬、岩生忍冬、高山绣线菊 *Spiraea alpina* 和多种箭竹、玉山竹、茶藨子和小檗等等；灌木种类与亚热带云杉林与冷杉林很多相同，但不如云冷杉林丰富；草本层没有明显优势种，常见有密生臺草 *Carex crebra*、灰叶香青 *Anaphalis spodiophylla*、星叶草 *Circaeaster agrestis* 及多种嵩草等。在西北青海高原分布的圆柏林，林下灌木稀疏，以刚毛忍冬、匙叶小檗 *Berberis vernae*、刺果茶藨子和灰枸子为常见；草本层盖度较大，以禾本科植物为优势，有假苇拂子茅 *Calamagrostis pseudophragmitis* 和早熟禾等。在新疆分布的圆柏林，3 种圆柏可以各自形成混交林，主要灌木有小叶忍冬 *Lonicera microphylla*、天山花楸 *Sorbus tianschanica*、昆仑锦鸡儿 *Caragana polourensis*、黑果栒子 *Cotoneaster melanocarpa*、喀什小檗 *Berberis kaschgarica*、金丝桃叶绣线菊 *Spiraea hypericifolia* 等。草本有沟叶羊茅 *Festuca ovina* subsp. *sulcata*、菭草 *Koeleria cristata*、垫状点地梅 *Androsace tapete*、鳞叶点地梅 *A. squarrosula* 等。草本和灌木种类与其他地区圆柏林的往往同属不同种。

在不同气候带分布的圆柏林，无论其建群种，优势种及伴生种均有明显替代现象。

6.6 松林

寒温针叶林中的松林主要为新疆五针松 *Pinus sibirica* 林、樟子松 *Pinus sylvestris* var. *mongolica* 和偃松 *Pinus pumila* 林。大面积樟子松林均已破坏，仅有沙地樟子松林。樟子松林主要集中分布在大兴安岭北部海拔 450—980 m。乔木层混有少量兴安落叶松、蒙古栎 *Quercus mongolica* 和白桦、黑桦等，灌木有兴安杜鹃、绢毛绣线菊 *Spiraea sericea* 或杜香、胡枝子等。其种类组成与落叶松林大多相似。新疆五针松林分布于新疆阿尔泰山西北端的玛纳斯河与库姆河上游一带，乔木优势种有新疆五针松、新疆落叶松，偶尔混有新疆云杉。灌木层以越桔或圆叶桦 *Betula rotundifolia* 占优势，还有黑果越桔 *Vaccinium myrtillus*、绢毛蔷薇、单花栒子 *Cotoneaster uniflora*、窄叶忍冬

Lonicera angustifolia、阿尔泰忍冬等，草本以蔺草 *Phalaris arundinacea* 和加拿大早熟禾 *Poa compressa* 为主，还有少量红花鹿蹄草、腺鼠斗菜 *Aquilegia glandulosa* 和多种薹草、高山梯牧草 *Phleum alpinum* 等。偃松矮林见于大兴安岭某些山地顶部，种类组成简单，仅见岳桦、天栌 *Arctous ruber*、兴安圆柏 *Sabina davurica*、朝鲜崖柏 *Thuja koraiensis*。草本有鼠斗菜 *Aquilegia viridifolia*、丛薹草 *Carex caespitosa*、石防风 *Peucedanum terebinthaceum* 等。

第七节　高山灌丛、高山草甸

欧亚大陆的林线以上，广泛分布着高山灌丛和高山草甸（四川植被协作组，1980；周兴民等，1987；云南植被编写组，1987；中国科学院青藏高原综合考察队，1958）。林线高度各地不一，雪线的高度也相差很大，因此这两类型的分布高度和宽幅各地都有差别。在中国，长白山和阿尔泰山的林线以上分布有山地冻原，但在青藏高原却不同，不但未有冻原的出现，高山灌丛和高山草甸却绵延不断，中部的秦岭太白山等地，也有面积较小的这些类型出现，这里主要涉及的是中国青藏高原的类型。

7.1　高山灌丛

高山灌丛是一类由低矮灌木组成的植物群落，一般高度不超过 1.5 m。群落所占的海拔高度在 3800—4800 m 之间，有的群落可随林线下降至 3600 m，也有一些斑块，随雪线上升而分布达 5000（5200）m。在垂直带上，它可以从林线直达流石坡或雪线，也可上接草甸带或与高山草甸带呈阴阳坡相间分布，有一些类型，在灌丛带中还出现上下的镶嵌。

分布着高山灌丛的地区，年平均温度大约在 1—5℃之间，年降水量 300—500 mm，生长季短，全年不超过 150 天。土壤为灌丛草甸土，各类型有显著差别。

组成高山灌丛的主要类型有：杜鹃灌丛（*Rhododendron campanulatum*、*R. fragariflorum*、*R. trichostomum*、*R. nivale*、*R. nivale* subsp. *boreale*、*R. primuliflorum* var. *cephalanthoides*、*R. setosum*、*R. anthopogon* 等群系）、针叶灌丛（*Sabina pingii* var. *wilsonii*、*S. squamata*、*S. wallichiana*、*S. przewalskii* 等群系）、落叶阔叶灌丛（*Caragana jubata*、*Potentilla fruticosa*、*P. glabra*、*Sibiraea angustata*，*Spiraea alpina* 等群系）。

杜鹃灌丛是高原分布面积最广的灌丛，杜鹃属在青藏高原约有 300 余种，占全属的 1/2 左右。作为建群种者约 10 余种。组建最广的为雪层杜鹃 *Rhododendron nivale*。川西、藏东主要为毛嘴杜鹃 *R. trichostomum* 和北方雪层杜鹃 *R. nivale* subsp. *boreale* 组成的灌丛。刚毛杜鹃 *R. setosum*、毛花杜鹃 *R. fragariflorum*、髯花杜鹃 *R. antho-*

pogon 等组成的灌丛，主要分布在吉隆以东的喜马拉雅山地。宏钟杜鹃 *R. wightii* 主要分布在东喜马拉雅山上段。

组成群落的科属组成多，以雪层杜鹃灌丛为例，记录到的达 34 属，种类则达 50 种以上。主要组成为温带成分，北温带分布型尤为突出（表 1.12）。

表 1.12 雪层杜鹃灌丛组成成分的分布区型

分布区型	所属属	出现属数	占总数比例/%
1. 世界广布	蔓草属、针茅属、剪股颖属、早熟禾属、银莲花属、黄芪属、龙胆属、马先蒿属	8	24.24
8. 北温带分布	杜鹃属、委陵菜属、柳属、绣线菊属、嵩草属、蒿属、野青茅属、针茅属、马先蒿属、虎耳草属、报春花属、风毛菊属、紫堇属、葱属、唐松草属、雪灵芝属	16	48.48
9. 东亚和北美间断	花锚属	1	3.03
10. 旧世界温带分布	鲜卑花属、藏吾属、小黄菊属	3	9.09
11. 温带亚洲分布	锦鸡儿属、米口袋属	2	6.06
14. 东亚分布	兰钟花属、党参属、独一味属	3	9.09

高山杜鹃灌丛低矮，盖度 40%—60%不等。以雪层杜鹃群落为例，群落中的主要种类有：

灌木层：雪层杜鹃、刚毛杜鹃 *Rhododendron setosum*、狭叶鲜卑花 *Sibiraea angustata*、绣线菊（*Spiraea alpina*、*S. canescens*、*S. mongolica*）、奇花柳 *Salix atopantha*、山生柳 *S. oritrepha*、黄花垫柳 *S. souliei*、金露梅 *Potentilla fruticosa*、鬼箭锦鸡儿 *Caragana jubata*、扫帚岩须 *Cassiope fastigiata* 等。灌木层盖度 40%—60%。

草本层：嵩草（*Kobresia pygmaea*、*K. humilis*、*K. royleana* 等）、薹草（*Carex crebra*、*C. scabrirostris*）、圆穗蓼 *Polygonum macrophyllum* 等。草本层盖度 60%—80%，地面苔藓层发育。

针叶灌丛主要有两类，一类为林线以上存在垂直高度不大的圆柏灌丛带，一类为林线附近稀疏分布的带有灌丛草甸式的香柏 *Sabina pingii* var. *wilsonii* 灌丛。后者景观特别秀美。

高山落叶灌丛除鲜卑花 *Sibiraea angustata* 灌丛外，主要分布在阳坡偏旱的生境中，如青藏高原落叶灌丛中分布面积最大的金露梅 *Potentilla fruticosa* 灌丛和银露梅 *P. glabra* 灌丛。一些以柳为主的灌丛，在高山的谷底常呈走廊状分布。

高山灌丛中中国特有属有冬麻豆属 *Salweenia*、辐花属 *Lomatogoniopsis*、马尿泡属 *Przewalskia*、羽叶点地梅 *Pomatosace* 等一些种类在群落中出现，但频率不高。

7.2　高山草甸

草甸，是一类带有地带性烙印的非地带性植被类型。在中国青藏高原，它却形成了林线或高山灌丛带以上的广袤的植被区域。为什么这里没有形成冻原或山地冻原，这可能与青藏高原的地理位置（36°N 以南），降水量相对较高，年温差小而日温差大，高原面的平坦及河流上游洼地纵横等因素有着重要的关系。在这里年平均温度一般在 0℃以下，年降水量 200—500 mm，无霜期极短，甚至 7 月仍在降雪。在土体中，常具有永冻层，而地表却为致密的草甸土层。土壤 pH 值常为酸性，有机质含量丰富，但腐殖质含量却并不高。环境条件是严酷的，但草甸发育得相当完整。

青藏高原的高山草甸，在山地则为林线或灌丛带以上的垂直植被带，转入高原面。这一地带向西北方向扇形扩展，成为川、藏、青交界处绵延数百公里的高原面植被类型。海拔一般在 4200—4800 m 之间，怒江上游可达 5200 m，雅鲁藏布江河源可达 5400 m。因此也有人称之谓“高寒草甸”。

高山草甸低矮（高度常在 10—15 cm 以下），但密度并不小。地下部分发达，营养繁殖为主，适应着长期低温、半湿润的环境条件。

组成高山草甸的主要植物属禾本科（约 16%）、菊科（约 14%）、莎草科（约 10%）、蔷薇科（约 6%）、豆科（约 6%）及毛茛科、龙胆科、玄参科、报春花科、石竹科等。在群落中起主要作用的则以莎草科的嵩草属 *Kobresia* 最为突出。

记录到的主要类型有嵩草草甸（有 *K. pygmaea*、*K. deasyi*、*K. littledalei*、*Blysmus sinocompressus* 等群系）、薹草草甸（有 *Carex moorcroftii*、*C. montis-everestii*、*C. cardiolepis* 等群系）、禾草草甸（*Trikeraia hookeri*、*Danthonia schneideri* 等群系）、杂类草草甸（*Polygonum macrophylla*、*Potentilla anserine*、*Pedicularis longiflora* var. *tubiformis* 等群系）。在另一种植物被分类方案中，这些成分也成为灌丛草甸、高山草甸、沼泽草甸的主要成分。

以小嵩草 *K. pygmaea* 群落为例，记录到的种子植物约 238 种，分属 93 属。它们的分布区型如表 1.13。

组成群落的植物有小嵩草、矮嵩草 *Kobresia humilis*、青藏薹草 *Carex moorcroftii*、早熟禾 *Poa calliopsis*、紫花针茅 *Stipa purpurea*、羊茅 *Festuca ovina*、藏野青茅 *Deyeuxia tibetica*、卵叶银莲花 *Anemone geum*、珠芽蓼 *Polygonum viviparum*、冰川棘豆 *Oxytropis glacialis*、藏玄参 *Oreosolen watii*、紫花点地梅 *Androsace selago*、多刺绿绒蒿 *Meconopsis horridula*、垫状雪灵芝 *Arenaria pulvinata* 等。有时群落中也出现金露梅、雪层杜鹃的个别植株。群落的盖度常达 60%—90%。

高山草甸中也偶有藏豆属 *Stracheya*、穗花韭属 *Milula*、合头菊属 *Syncalathium*、马蹄黄属 *Spenceria* 等中国特有属出现，大多为伴生成分。

高山草甸，特别是在高原面上的草甸，接近水域处出现沼泽化现象。

表 1.13 小嵩草群落组成成分的分布区型

分布区型	所属属	出现属数	占总数比例/%
1. 世界广布	藨草属、早熟禾属、羊茅属、银莲花属、黄芪属、龙胆属	6	13.95
8. 北温带分布	蒿草属、针茅属、野青茅属、香青属、委陵菜属、唐松草属、棘豆属、报春花属、兔耳草属、苓菊属、鸢尾属、点地梅属、蚤缀属、马先蒿属、洽草属、火绒草属、虎耳草属、岩黄芪属、葱属、披碱草属、紫菀属、二毛草属、风毛菊属、红景天属、蓼属	25	58.14
10. 旧世界温带分布	鹅冠草属、山莓草属、筋骨草属、小黄菊属、糙苏属、绿绒蒿属	6	13.95
11. 温带亚洲分布	黄鹤菜属	1	2.33
13. 中亚分布	角蒿属	1	2.33
14. 东亚分布	独一味属、蓝钟花属、甘松属、藏玄参属	4	9.30

第八节 山地冻原

冻原主要集中分布在环北极地区的冻原带，是该水平自然带的地带性植被；在北半球中纬度地带的某些山地的高山带，还发育有呈垂直地带性分布的高山冻原。

中国仅有两片面积不大的高山冻原分布，分别见于东北地区的长白山和西北的阿尔泰山高山带。在长白山，其分布高度为海拔 2000—2700 m，环境严酷而独特，以多种多样的高山冰缘地貌为主；气候寒冷，年均温在 −5℃ 以下，一月均温在 −25℃ 左右，最热月均温不高于 10℃，降水丰沛，年降水量超过 1500 mm，冬春多雪，夏季云多雾大，相对湿度高，日照少，风频而凛冽，植物生长期仅 70—75 天；分布地土壤为高山冻原土，但以泥炭化高山冻原土分布较广，此外还有草甸化高山冻原土、潜育化高山冻原土、石质化高山冻原土分布。在阿尔泰山，高山冻原分布在海拔 3000 m 以上，由于其地处欧亚大陆腹地，气候较长白山高山冻原干旱，以石质化准平原和强度石质化的冰缘地貌为主，土壤发育程度较差，环境更加恶劣。

中国的高山冻原植被（陈灵芝等，1964；中国科学院新疆综合考察队，中国科学院植物研究所，1978；吴征镒主编，1980；钱宏，1992），可分为小灌木-藓类高山冻原、草类-藓类高山冻原、藓类高山冻原、藓类-地衣高山冻原和地衣高山冻原等五类。其中，小灌木-藓类高山冻原是主要类型，分布面积大，广泛见于长白山高山冻原带；其余四类高山冻原在长白山高山冻原带亦有分布。在阿尔泰山高山冻原带仅发育有以苔

藓、地衣为优势的后三类冻原，没有以小灌木或多年生草本等为优势的高山冻原分布。

8.1　植物区系组成及其分布区类型

长白山高山冻原的植物组成，无论是地衣、苔藓还是蕨类等孢子植物，特别是种子植物，均远较阿尔泰山高山冻原丰富。但从整体而言，中国高山冻原的植物区系组成还是比较贫乏的。从已知资料的初步统计，共有种子植物 140 余种，分属于 32 科 91 属。其中含属、种数量较多的科有禾本科、菊科、蔷薇科、莎草科、毛茛科；含种数较多的属有薹草属 *Carex*、虎耳草属 *Saxifraga*、柳属 *Salix*、蓼属 *Polygonum*、龙胆属 *Gentiana*、风毛菊属 *Saussurea* 和羊茅属 *Festuca*；但从群落建成和群落结构上的作用来看，杜鹃花科的杜鹃属 *Rhododendron*、北极果属 *Arctous*、松毛翠属 *Phyllodoce*、越桔属 *Vaccinium*，蔷薇科的仙女木属 *Dryas*、地榆属 *Sanguisorba*，岩高兰科的岩高兰属 *Empetrum*，杨柳科柳属的长白柳组 Sect. *Retusae* 以及山蓼属 *Oxyria*、罂粟属 *Papaver*、乌头属 *Aconitum*、羊茅属等无疑是最重要的。高山冻原植被的主要建群种和优势种几乎均出自这些科属。

中国高山冻原植物区系具有典型的温带性质，其地理成分以北极-高山成分和北温带成分为核心（陈灵芝等，1964；吴征镒主编，1980；钱宏，1992）。这种论断是正确的。但根据对其已知的 91 属 142 种种子植物的分析，应同时强调北温带-南温带间断分布亚型成分的重要作用。

中国高山冻原植物没有特有科，也缺特有属。其 91 个属分别隶属于 6 个分布区类型。其中北温带分布区类型的属最多，连同其 5 个分布区亚型的属共 61 属，约占总属数的 2/3。计北温带分布区类型有刺柏属 *Juniperus*、地榆属、乌头属、藜芦属 *Veratrum*、蜂斗叶属 *Petasites*、凹舌兰属 *Coeloglossum*、梅花草属 *Parnassia* 等 20 个属；除凹舌兰属为少型属外，其余 19 属均为多种属。属于环北极亚型的有岩高兰属和松毛翠属 2 个少型属；北极-高山亚型有 6 个属，其中山蓼属、北极果属和仙女木属为少型属，另 3 属为多种属；属于北极至阿尔泰和北美间断分布亚型的只有克莱东苋 *Claytonia* 1 个多种属；欧亚和温带南美间断分布亚型的有葶苈 *Draba* 和岩菖蒲 *Tofieldia* 2 个多种属；北温带-南温带间断分布亚型有 30 个属，且全部为多种属，包括有杜鹃属、越桔属、罂粟属、柳属、委陵菜属 *Potentilla*、婆婆纳属 *Veronica*、虎耳草属、山柳菊属 *Hieracium*、发草属 *Deschampsia* 等。这个亚型是北温带分布区类型中含属数最多的亚型，也是中国高山冻原植物区系全部 6 个分布区类型中含属数最多的亚型。因此有必要在中国高山冻原区系地理成分组成中强调北温带-南温带间断分布成分这一特点及其具有的重要意义。

在中国高山冻原中，北温带分布区类型及其亚型的重要性，不仅表现在其属数占优势上，尤其表现在高山冻原的主要建群种绝大多数属于这一区系地理成分上。其中包括

有小灌木-藓类高山冻原建群种牛皮杜鹃 *Rhododendron chrysanthum*、毛毡杜鹃 *R. confertissimum*、圆叶柳 *Salix rotundifolia*、多腺柳 *S. polyadenia*、长白柳 *S. polyadenia* var. *tschanbaischanica*、笃斯越桔 *Vaccinium uliginosum*、越桔 *V. vitis-idaea*、宽叶仙女木 *Dryas octopelata* var. *asiatica*、东亚岩高兰 *Empetrum nigrum* var. *japonicum*、西伯利亚刺柏 *Juniperus sibirica* 以及优势种松毛翠 *Phyllodoce caerulea*、红北极果 *Arctous ruber* 等，也包括草类-藓类高山冻原建群种大白花地榆 *Sanguisorba sitchensis*、肾叶山蓼 *Oxyria digyna*、长白婆婆纳 *Veronica stelleri* var. *longistyla*、高山乌头 *Aconitum monanthum*、长白山罂粟 *Papaver pseudoradicatum* 等。此外，高山冻原的伴生种，绝大部分亦属于这一分布区类型。

高山冻原区系中的世界广布属有银莲花属 *Anemone*、地杨梅属 *Luzula*、早熟禾属 *Poa* 等 16 属，是属数次多的分布区类型。这 16 个属全部为草本的多种属，除珠芽羊茅 *Festuca vivipara*、蟋蟀薹草 *Carex eleusinoides* 等少数几种在长白山高山带可以建成小片的草类-藓类冻原群落外，基本上均是高山冻原的伴生成分。

旧大陆温带分布区类型及其亚型有五蕊莓 *Sibbaldia*、菊属 *Dendranthema*、橐吾属 *Ligularia* 等 6 属，皆为多种属。它们所含的种类均是高山冻原群落的伴生种。

属于温带亚洲分布区类型的有高山芹属 *Coelopleurum*、藁本属 *Ligusticum*、山牛蒡属 *Synurus* 和细柄茅属 *Ptilagrostis*。其中山牛蒡属是中国高山冻原中惟一的一个单型属，另 3 属为少型属。它们基本上均是冻原群落的伴生成分。

东亚-北美间断分布区类型的属有 3 个。其中杜鹃属的叶状苞亚属 *Therorhodion* 和岩叶荠属 *Smelowskia* 为少型属，棋盘花属 *Zigadenus* 为多种属；杜鹃属的叶状苞杜鹃 *Rhododendron redowskianum* 是长白山小灌木-藓类高山冻原的重要建群种之一，其余 2 属植物为群落伴生种。

属于中亚分布区类型下的中亚至喜马拉雅和中国西南部亚型的仅有扁芒菊（*Allardia* = *Waldheimia*）1 属，是出现在阿尔泰高山冻原中的伴生成分。

8.2 主要冻原类型及其群落学特征

小灌木-藓类高山冻原的建群种多为典型的冻原植物，主要的有笃斯越桔、牛皮杜鹃、宽叶仙女木、圆叶柳等。它们与多种苔藓共建的群落，分布较广，面积较大；其他如毛毡杜鹃群落、叶状苞杜鹃群落、越桔群落、多腺柳群落、长白柳群落、长圆叶柳 *Salix divaricata* var. *metaformosa* 群落、东亚岩高兰群落和西伯利亚刺柏群落也较为常见。它们在长白山高山带 2000—2650 m 范围内，分别占据着平缓坡地、浅洼地、雪蚀凹地、多砾岭脊等各种小地形，因此常呈现出明显的复合分布特点；这类高山冻原盖度较大，一般在 70%—100% 之间；多有灌草层和苔藓、地衣层分化，灌草层高度 10（20）cm 以下，苔藓地衣层厚约 2—5 cm。松毛翠、红北极果等有时可成为群落的优势

种。群落的主要伴生植物为多年生草类，如长白红景天 *Rhodiola angusta*、长白棘豆 *Oxytropis anertii*、岩菖蒲 *Tofieldia nutans*、高岭风毛菊 *Saussurea tomentosa*、高山龙胆 *Gentiana algida*、黑穗薹草 *Carex atrata*、大白花地榆、高山岩黄芪 *Hedysarum alpinum*、珠芽蓼 *Polygomum viviparum*、洼瓣花 *Lloydia serotina* 等。苔藓层的优势种类主要有垂枝藓 *Rhytidium rugosum*、钩枝镰刀藓 *Drepanocladus uncinatus*、长叶曲尾藓 *Dicranum elongatum* 等，以及地衣鹿蕊 *Cladina rangiferina*、石蕊属 *Cladonia* 等。

草类-藓类高山冻原也是长白山高山冻原带的重要群落类型，但远不及小灌木-藓类高山冻原分布广泛，而多呈小片状见于海拔2000—2600 m之间的地形微凹、土壤潮湿、土层相对厚一些的地方。其群落盖度较大，一般可分草本和苔藓二层，但有时无层次分化；主要的建群植物有大白花地榆、肾叶山蓼、长白婆婆纳、高山乌头、长白乌头 *Aconitum tschangbaischanense*、珠芽蓼、高山罂粟、早生点地梅 *Androsace lehmanniana*、北方嵩草 *Kobresia bellardii*、珠芽羊茅和高山梯牧草 *Phleum alpinum* 等。它们分别与优势种倒根蓼 *Polygomum ochotense*、长白棘豆、宽叶仙女木、小叶章 *Deyeuxia angustifolia* 等组成多种多样的群落；局部地段松毛翠也比较多；常见伴生种有库页红景天 *Rhodiola sachalinensis*、白山毛茛 *Ranunculus borealis* var. *monticola*、尖被藜芦 *Veratrum oxysepalum*、岩菖蒲、长白米努草 *Minuartia macrocarpa* var. *koreana*、长白蜂斗菜 *Petasites rubellus*、岩茴香 *Ligusticum tachiroei*、斑瓣虎耳草 *Saxifraga takedana*、双花堇菜 *Viola biflora*、佛焰苞薹草 *Scirpus maximowiczii* 等。群落的苔藓层一般不及小灌木-藓类冻原发育，且在不同群落中的盖度相差悬殊，主要优势种有钩枝镰刀藓、长肋青藓 *Brachythecium populeum*、水灰藓 *Hygrohypnum eugyrium* 等。地衣一般发育也较微弱。

藓类高山冻原、藓类-地衣高山冻原和地衣高山冻原，在阿尔泰山西北部的高山带由低往高依次分布；在长白山则主要出现在高山冻原带上部。群落中的苔藓种类较丰富，地衣也有多种，一般还常常混生有种类不多的种子植物的零散植株。

第九节　草　　原

草原广泛分布于中国北方温带半干旱与部分半湿润地区，在那里形成一个面积辽阔、集中连续分布的草原区域，并广泛见于西北干旱荒漠区山地及青藏高原西、北部。

中国草原的群落类型是很丰富的。根据建群种、优势种植物生活型和生态类型及其组成的层片结构的不同，可以划分为草甸草原、典型草原、荒漠草原和高寒草原四个亚型（吴征镒主编，1980；中国科学院内蒙古宁夏综合考察队，1985；中国科学院新疆综合考察队，中国科学院植物研究所，1978；周兴民等，1987；中国科学院青藏高原综合考察队，1988；高正中等，1988；郑慧莹等，1993）。其中前三亚型属温性草原，它们

在以水因子为主导的综合环境影响下，随着干旱程度的增强，由东往西依次分布在中国温带草原区内，成为其各自草原亚地带的景观植被类型，具有地带性分布特征，同时也见于干旱荒漠区山地的中山带；高寒草原的分布与发育主要受寒冷低温制约，在青藏高原中西部和北部以及干旱荒漠区山地的亚高山带与高山带，形成高原地带分布（张新时，1978）或垂直分布。

9.1 草甸草原

草甸草原是草原植被中偏湿的类型，以中旱生或广旱生的多年生草本植物为优势，经常混生有大量中生或旱中生植物，杂类草较为发育。在中国主要集中分布于北方森林草原地带，即松嫩平原西部、大兴安岭东西两侧山麓、内蒙古高原东部以及黄土高原北部一带；此外，在半干旱和干旱区的一些山地，如大青山、天山和阿尔泰山也有面积不大的分布。通常多占据排水良好的低山丘陵坡地、台地、山前倾斜平原；土壤为黑土、黑钙土、黑垆土、暗栗钙土和山地黑土。气候以半湿润或半湿润向半干旱过渡为特征，年降水量约 350—500 mm，干燥度 1.2—1.5；气温南北差异较大，在北部大兴安岭地区，年平均气温约 -2℃至 3℃，≥10℃年积温 1700—1800℃，属低温；而南部陇东黄土高原地区年平均气温约 8—10℃，≥10℃年积温 2800℃左右，属暖温。这种差异对不同群落的分布和组成有明显的影响。

9.1.1 植物区系组成及其分布区类型

草甸草原的植物区系组成比较丰富。含种数最多的科为菊科，其次为蝶形花科、禾本科，再次为蔷薇科、百合科、毛茛科、唇形科和石竹科等；含种数较多的属有蒿属 *Artemisia*、委陵菜属 *Potentilla*、葱属 *Allium* 和黄芪属 *Astragalus* 等。但是在群落建成和结构中起作用最大的属则是赖草属 *Leymus*、针茅属 *Stipa*、线叶菊属 *Filifolium*、隐子草属 *Cleistogenes* 以及孔颖草属 *Bothriochloa*、薹草属 *Carex*、羊茅属 *Festuca*、野古草属 *Arundinella*、黄芪属、野豌豆属 *Vicia* 和委陵菜属等。这反映了草甸草原植物区系组成的概貌与特点。

中国的草甸草原只有一个特有科，即知母科，特有属也少。根据对其建群种、优势种和常见伴生种所从属的属统计，共有 155 个属。其中单型属有线叶菊属、知母属 *Anemarrhena* 等 8 属，少型属有裂叶荆芥属 *Schizonepeta*、银穗草属 *Leucopoa*、芯芭属 *Cymbaria* 等 10 属，其余 137 属为多种属。经对 155 个属分析，属数最多的为北温带分布区类型，连同其所属亚型共有 60 个属，其中不乏群落组成的建群-优势属及主要属，如针茅属、赖草属、落草属 *Koeleria*、蒿属、委陵菜属、巢菜属、地榆属 *Sanguisorba* 等。旧大陆温带分布区类型及其亚型共有 27 属，包括有隐子草属、萱草属 *Hemerocallis*、胡卢巴属 *Trigonella* 等。温带亚洲分布区类型有线叶菊、大油芒 *Spodiopogon* 等 3

属。显然，上述3个分布区类型成分，特别是北温带成分对中国草甸草原组成的影响是巨大的，并决定了其区系地理成分的温带性质。世界广布属有22属，其中狐茅属、早熟禾属 *Poa*、薹草属、黄芪属是草甸草原群落的优势成分属或常见成分属。其他有地中海、西亚至中亚分布区类型（6属）、中亚分布区类型（3属）、东亚和北美间断分布区类型（5属）、中国特有属成分（3属）等，属数都较少，且基本上都是伴生成分属。5个热带性质的分布区类型共有14属，其中孔颖草属、野古草属和狼尾草属 *Pennisetum* 在较为温暖的草甸草原区南部可以成为某些群落的建群或优势成分属，其余皆为伴生成分属。

草甸草原植物种的区系地理成分也有自己的特点，即在总的温带区系背景下，兴安-蒙古成分的比例相当高。大多数建群种、优势种及主要伴生种均属于这一地理成分。如狼针茅 *Stipa baicalensis*、羊草 *Leymus chinensis*、线叶菊 *Filifolium sibiricum*、大针茅 *Stipa grandis*、草木犀状黄芪 *Astragalus melilotoides*、斜茎黄芪 *A. adsurgens*、黄芩 *Scutellaria baicalensis*、大花棘豆 *Oxytropis grandiflora*、三出叶委陵菜 *Potentilla leucophylla*、叉分蓼 *Polygonum divaricatum* 等。此外，泛北极成分（如落草、广布野豌豆、地榆等）、古北极成分（如异燕麦、*Veronica incana* 等）、东古北极成分（如细叶白头翁、*Leucopoa albida*、柄状薹草 *Carex pediformis*）也比较多。亚洲中部成分（如西北针茅、长芒草等）和东亚成分（如野古草、多叶隐子草）虽在群落组成中也起一定作用，但种数比较少。

9.1.2　主要群落类型及其特征

草甸草原的植物组成丰富，覆盖度大，草群比较茂密，生长较高，一般均有亚层分化，生物生产力比较高。包括有从生禾草草甸草原、根茎禾草草甸草原和杂类草草甸草原三类。

从生禾草草甸草原的典型代表群系是狼针茅（又名贝加尔针茅）草原。此外，还有在新疆伊犁谷地和天山北坡海拔1600—2000 m间零散片断分布的长羽针茅 *Stipa kirghisorum* 群系，主要分布在陇东黄土高原海拔1200—1400 m丘陵阳坡的小尖隐子草 *Cleistogenes mucronata* 群系，以及主要见于华北西部及西北部和陕北等低山、丘陵沟壑区的次生性类型白羊草 *Bothriochloa ischaemum* 群系等。其群落特征以典型的狼针茅群系为代表介绍如下：该群系广泛分布于内蒙古高原东部和东北西部松嫩平原外围的森林草原地带。其群落组成丰富，种饱和度较高，丛生禾草层片是建群层片，中生杂类草层片在群落结构中占重要地位；草群高60（80）cm，可分3个亚层，Ⅰ亚层高40—60（80）cm，主要由狼针茅、羊草及少数高杂类草组成；Ⅱ亚层高20—30 cm，主要由多种杂类草及部分禾草组成；Ⅲ亚层高15 cm以下，由薹草及矮杂类草组成。群落盖度较大，一般在40%—80%之间。建群种狼针茅常与不同生境出现的优势植物，如羊茅

Festuca ovina、大针茅、多叶隐子草 *Cleistogenes polyphylla*、羊草、柄状薹草 *Carex pediformis*、地榆 *Sanguisorba officinalis*、花苜蓿 *Trigonella ruthenica*、草木犀状黄芪、山野豌豆 *Vicia amoena*、裂叶蒿 *Artemisia laciniata*、线叶菊、黄花菜 *Hemerocallis minor* 等组成各种各样的群落。伴生植物种类很多，数量较多和常见的有光颖茅茅草 *Achnatherum sibiricum*、异燕麦 *Helictotrichon schellianum*、裂叶荆芥 *Schizonepeta multifida*、蒙古白头翁 *Pulsatilla ambigua*、蓬子菜 *Galium verum* 以及旱生杂类草麻花头 *Serratula centauroides*、黄芩等。

根茎禾草草甸草原主要包括羊草群系、窄颖赖草 *Leymus angustus* 群系及白草 *Pennisetum centrasiaticum* 群系等。其中羊草群系分布面积较大，比较典型，代表性较强。窄颖赖草群系主要分布于新疆阿尔泰山山地针叶林和灌丛带的阳坡，并零散见于天山北坡 2000m 左右山地。白草群系广泛分布于辽河平原南部、华北、黄土高原及藏南地区，是一个不稳定的演替系列群落。因此，这类草甸草原的群落特征以羊草群系为代表介绍如下：该群系是中国草甸草原分布面积最大的优势群落类型，主要分布在东北平原和内蒙古高原东部的森林草原地带及其相邻的干草原外围地区。其群落的种类组成比较丰富，草群茂密，盖度一般在 50%—70（90）%之间；草层高 50—70 cm，通常有亚层分化；根茎禾草层片是建群层片，主要由羊草组成；从生禾草层片和杂类草层片也较发育。羊草是稳定的建群成分；群落的优势种约 50 余种，包括丛生禾草类的狼针茅、大针茅、西北针茅 *Stipa sareptana* var. *krylovii*、长芒草 *S. bungeana*、洽草 *Koeleria cristata*、冰草 *Agropyron cristatum*，根茎禾草类的无芒雀麦 *Bromus inermis*、大油芒 *Spodiopogon sibiricus*、野古草 *Arundinella hirta*，薹草类的柄状薹草、寸草薹草 *Carex duriuscula*、黄囊薹草 *C. korshinskyi* 以及杂草类的裂叶蒿、南牡蒿 *Artemisia eriopoda*、斜茎黄芪、广布野豌豆 *Vicia cracca*、山野豌豆、线叶菊、柴胡 *Bupleurum scorzonerifolium*、麻花头、沙地委陵菜 *Potentilla tanacetifolia* 和小半灌木冷蒿 *Artemisia frigida*、兴安胡枝子 *Lespedeza dahurica* 等。因此其群落类型十分复杂。伴生植物也很多，常见的主要有裂叶荆芥、地榆、草甸老鹳草 *Geranium pratense*、玉竹 *Polygonatum odoratum*、花苜蓿、草木犀状黄芪、棉团铁线莲 *Clematis hexapetala*、狼毒 *Stellera chamaejasme* 等。

杂类草草甸草原群落类型较少，仅有线叶菊一个主要群系。在中国，该群系主要分布在大兴安岭东西两侧山麓低山丘陵地带的呼伦贝尔和锡林郭勒草原东部以及松嫩平原北部，也见于燕山山脉北部及阴山山脉东段。通常多占据冬季风大少雪的丘陵顶部、坡地中上部及高台地边缘，多少带有山地分布的特征。气候半湿润，土壤为沙砾质或沙壤质的黑钙土和暗栗钙土。其群落组成相当丰富，种饱和度较高；草群茂密，盖度 60%—70%，草高 30—45（50）cm，有亚层分化；中旱生杂类草层片发达，是建群层片，主要由线叶菊及其他许多杂类草组成，因而本类草原的外貌相当华丽，并富有季相

变化。线叶菊是稳定的建群成分，亚建群种和优势种很多，包括有丛生禾草狼针茅、羊茅、大针茅、西北针茅、耐高寒的银穗草 *Leucopoa albida*、喜暖的多叶隐子草、根茎禾草羊草、大油芒、野古草以及柄状薹草、黄囊薹草和旱中生灌木楼斗叶绣线菊 *Spiraea aquilegifolia* 等；线叶菊与它们分别组成各种不同的群落。伴生植物种类较多，主要有蒿草、冰草、光稃茅香 *Hierochloe glabra*、细叶白头翁 *Pulsatilla turczaninowii*、棉团铁线莲、狭叶蓼 *Polygonum angustifolium*、高山紫菀 *Aster alpinus*、裂叶蒿、细叶百合 *Lilium tenuifolium*、知母 *Anemarrhena asphodeloides*、野鸢尾 *Iris dichotoma* 等。

9.2　典型草原

典型草原是中国分布面积最大的草原类型，广泛和集中分布于内蒙古高原和鄂尔多斯高原的大部分以及东北平原西南部和黄土高原中西部。此外，在西北干旱区山地，如天山、准噶尔西部山地和阿尔泰山亦有分布。

典型草原的气候属温带半干旱气候。但由于其分布区域广阔，气候的地区差异较大。例如在内蒙古高原中东部，年平均气温为 0—5℃，≥10℃ 年积温 1800—2500(2700)℃，年降水量 300—450 mm；而在其分布区南部，即内蒙古南部与晋、陕、甘、宁相毗连的黄土高原地区，年平均气温约 4.5—11.8℃，≥10℃ 年积温 2300—4000℃，年降水量约 200—700 mm。土壤以栗钙土为主；在温暖的黄土高原地区为淡黑垆土，在山地为多石块的山地栗钙土。这种环境特点，对其各种不同群落的分布有着重要的影响。

与草甸草原相比，典型草原群落种的丰富度明显下降，盖度减小，草层变矮、生产力降低，草群中以旱生种类为主，建群植物为典型旱生种，杂类草的种类和数量显著减少、作用减弱，群落的种类组成也有很大不同。

9.2.1　植物区系组成及其分布区类型

典型草原的植物区系组成，比草甸草原逊色得多，但就总体而言，仍比较丰富。以大针茅群系为例，共记载有种子植物 162 种，分属于 34 科 95 属；其他群系少一些，也在 100 种上下。其中种数最多的科是菊科或禾本科，第三位的是蝶形花科，再次为蔷薇科、唇形科、百合科、藜科、毛茛科等。在群落中起作用最大的属是禾本科的针茅属、隐子草属、羊茅属、赖草属、冰草属、固沙草属 *Orinus*，菊科的蒿属，蝶形花科的黄芪属以及蔷薇科的委陵菜属，唇形科的百里香属 *Thymus*（多在过度放牧或遭破坏地段）和百合科的葱属等。它们或是建群或优势作用明显，或是以种数多见长。这种科属组成，既反映出了与草甸草原很大的相似性，也表现出其本身旱生性增强的重要特点。

典型草原植物区系的地理成分，根据对建群种、优势种、常见或重要伴生种不完全

统计，共有 142 属。其中单型属有栉叶蒿属 *Neopallasia*、沙鞭属 *Psammochloa* 等 7 属，少型属有沙蓬属 *Agriophyllum*、地蔷薇属 *Chamaerhodos* 等 11 属，其余 124 属为多种属。它们分别属于 14 个分布区类型。其中北温带分布区类型的属数最多，连同其北温带-南温带间断分布亚型的 31 个属，共有 47 属，约占统计总属数的 1/3；其次为旧大陆温带分布区型，有 26 属；属于温带亚洲分布区型的有 11 属。上述三种地理成分合计共有 84 属，不但属数多，且含有典型草原许多重要的建群植物和优势植物属，如针茅属、隐子草属、蒿属、冰草属、落草属、百里香属等。这表明，这三种地理成分特别是北温带成分在中国典型草原区系组成中的重要地位；典型草原植物区系的温带性质是显而易见的。这一特点是与草甸草原一致的。但是应该看到地中海、西亚至中亚分布区型的属数（8 属）和中亚分布区型的属数（6 属）有所增加，这与分布在新疆荒漠区山地的某些典型草原群系的组成有关，同时也与典型草原更加适应干旱、分布更加靠近荒漠有一定关系。

分析表明，世界广布成分在典型草原中仍占有一定地位，计有 20 个属。其中狐茅属有 2 个种（羊茅和沟叶羊茅）是典型草原建群种。各种热带成分共 14 属，除个别属的种类可以成为少数群落的优势种外，其余均是特定群落的伴生成分。此外，东亚和北美间断分布属有 3 个，东亚及其变型有 4 属，中国特有属 2 属，其种类均是群落的伴生成分。

典型草原植物种的区系地理成分的分析表明，亚洲中部成分和欧亚草原成分地位突出，重要性增强。多数主要建群种如西北针茅、长芒草、糙隐子草 *Cleistogenes squarrosa*、针茅 *Stipa capillata*、沟叶羊茅 *Festuca sulcata* 及许多伴生种如短花针茅、沙生针茅、多根葱 *Allium polyrrhizum*、狭叶锦鸡儿 *Caragana stenophylla* 等等均属于这两类成分。兴安-蒙古成分仍较多，但除了大针茅可成为建群种，线叶菊、羊草等可在某些群落中起优势作用外，大多为伴生成分；显然，其重要性较之在草甸草原中已显著降低。此外，建群种百里香 *Thymus mongolicus* 和冷蒿为北温带草原种，羊茅 *Festuca ovina* 是北温带山地草原成分。

9.2.2 主要的群落类型及其特征

中国的典型草原可分为丛生禾草典型草原、根茎禾草典型草原和半灌木、小半灌木典型草原等三类。其中丛生禾草典型草原分布最广、面积最大、群落类型最多，共有 8 个主要群系：大针茅群系和西北针茅群系为欧亚草原区亚洲中部亚区所特有，广泛分布于内蒙古高原中、东部的典型草原亚带；长芒草群系偏居于典型草原亚带的南部，即黄河中游晋西、晋北、陕北、宁南、陇东和内蒙古南部等黄土高原丘陵区。针茅群系和沟叶羊茅群系为欧亚草原区西部亚区所特有，在中国仅见于新疆北部阿尔泰山、准噶尔西部山地和天山北坡。上述 5 个群系是主要的典型草原类型。羊茅群系零散见于东北、

蒙、新、甘、青、藏等地的山地，糙隐子草群系和冰草群系分别是北方草原区中东部放牧演替的次生类型和覆沙地或沙质土上的沙生演替系列群落。

大针茅草原是从生禾草典型草原最标准最稳定的代表群系之一，主要分布于内蒙古高原典型草原亚带的中部和东部，并见于东北松嫩平原中部和黄土高原，以及荒漠草原和荒漠地区的山地。其群落组成比较丰富，盖度波动在30%—60（70）%之间；草层较高，有亚层分化：Ⅰ亚层高40—50（80）cm，主要由大针茅及麻花头、草木犀状黄芪等少数较高大的杂类草组成；Ⅱ亚层高15—30 cm，主要由羊草、糙隐子草、蒿草、早熟禾、冷蒿和一些旱生杂类草组成；Ⅲ亚层高10 cm以下，由蔓草及低矮旱生杂类草组成。旱生丛生禾草层片是建群层片；次要的杂类草层片的作用，由其分布区东部往西，随着干旱程度的加剧而逐渐减弱。群落的优势种除上面提到的某些种类外，还有羊茅、线叶菊、西北针茅、小叶锦鸡儿 *Caragana microphylla* 等；伴生植物种类较多，主要的常见种有冰草、无芒隐子草 *Cleistogenes songorica*、寸草薹草、柴胡、防风 *Saposhnikovia divaricata*、华北岩黄芪 *Hedysarum gmelinii*、星毛委陵菜 *Potentilla acaulis* 等。

西北针茅 *Stipa sareptana* var. *krylovii* 较之大针茅更耐旱，以它为建群种组成的草原，其分布地区比大针茅草原偏西、偏南，主要见于内蒙古高原的中部，占据着典型草原亚带西半侧的广大地区，并可进入荒漠草原和荒漠区山地。这类草原的组成种类比大针茅草原略少，盖度一般在30%左右，但变幅较大（20%—60%），叶层高约20—30 cm，生殖枝高达50—60 cm，可分上下二个亚层；上亚层主要由西北针茅及少量高杂类草组成，下亚层由糙隐子草、葱类、冷蒿等组成。丛生禾草层片是建群层片，西北针茅是稳定的建群成分。旱生小半灌木层片往往是亚优势层片，主要由冷蒿、木地肤 *Kochia prostrata* 组成。在灌丛化的群落中，小叶锦鸡儿常常是旱生灌木层片的主要组成者。在不同地段能起优势作用的植物有糙隐子草、冰草、大针茅、戈壁针茅、冷蒿、多根葱、寸草薹草、芯芭 *Cymbaria dahurica*、小叶锦鸡儿等；在天山南坡，喀什蒿 *Artemisia kaschgarica*、座花针茅 *Stipa subsessiliflora* 常在群落中起优势作用；在祁连山还见有西北针茅分别与紫花针茅 *S. purpurea* 和异针茅 *S. aliena* 组成的群落。伴生植物常见的有蒿草、早熟禾、花苜蓿、乳白花黄芪 *Astragalus galactites*、阿尔泰狗哇花 *Heteropappus altaicus*、北芸香 *Haplophyllum dauricum*、细叶葱 *Allium tenuissimum* 等。此外，在新疆山地，群落中还伴生有沟叶羊茅、久苓菊属 *Jurinea*、毛叶点地梅 *Androsace dasyphylla* 等。

针茅草原和沟叶羊茅草原是欧亚草原区西部分布最广的两个群系，也是中国新疆北部地区最主要的典型草原群系。其中，针茅草原是阿尔泰草原区的优势类型，同时在天山北坡和准噶尔西部山地形成垂直幅度达数百米的山地针茅草原带。沟叶羊茅较针茅喜湿、耐寒，因此在上述地区多占据水分条件较好的凹形谷地和较高的山坡。它们的最大特点是：两个建群种均为广旱生丛生禾草，可以在水分条件差异很大的生境与不同优势

种组成多种群落类型；群落组成中除有大量亚洲中部草原成分外，还有相当多的西部草原亚区种类参加。

除上述丛生禾草典型草原外，中国还有根茎禾草典型草原及半灌木、小灌木典型草原。前者主要有固沙草 *Orinus thoroldii* 群系和青海固沙草 *O. kokonorica* 群系，后者包括有冷蒿群系、百里香群系、细裂叶莲蒿 *Artemisia gmelinii* 群系和华北米蒿 *A. giraldii* 群系等类型。它们或者是分布较为局限，或者属次生性质，不具有典型代表意义。

9.3 荒漠草原

荒漠草原是草原植被中旱生程度最强的一类。在中国主要分布于温带草原区的西侧，即比典型草原更偏西更干旱的地区，并形成一个景观独特的荒漠草原亚带。此外，在荒漠区山地，如祁连山、柴达木、大山、准噶尔西部山地、昆仑山、阿尔金山等山地草原带的下段以及藏西阿里高原等地也有分布。其分布区的气候属温带半干旱至温带干旱的过渡类型。概括而言，年平均气温在 2—10℃之间，年降水约 150—440mm，大部分地区的≥10℃年积温约 2000—3200℃。气候的突出特点是降水偏少，蒸发强烈，更加干旱。其主要土壤为暗棕钙土或棕钙土、灰钙土、淡栗钙土；在山地为山地栗钙土和山地灰钙土。

与典型草原相比，荒漠草原的生境更加恶劣，因而，其群落的种类组成较为贫乏，种饱和度比较低，草群发育较差，盖度较小，草层低矮；群落的生态组成除强旱生丛生禾草居于优势外，常有大量强旱生或旱生小半灌木及灌木成为共建种或优势种，杂类草的作用明显降低，但常混生有一些荒漠成分。此外，夏雨营养型的一、二年生植物则相对发育，有些群落地段还有较多的地衣和蓝藻（特别是发菜）生长。

9.3.1 植物区系组成及其分布区类型

相对前两类草原特别是与草甸草原相比，荒漠草原的植物区系组成要贫乏得多。例如戈壁针茅草原共登记有 74 种高等植物，分属于 27 科 52 属；短花针茅草原在内蒙古考察区内登记的高等植物种类更少，仅有 51 种；宁夏所有荒漠草原群系登记的高等植物总共也只有 166 种。一般地说，含种、属最多的科仍是禾本科、蝶形花科和菊科，其次是百合科、藜科、蒺藜科、十字花科、蔷薇科、唇形科等。在群落结构中起作用最大的属是针茅属、隐子草属、锦鸡儿属、蒿属、亚菊属 *Ajania*、女蒿属 *Hippolytia* 以及葱属等。它们的许多种均是荒漠草原的建群种或优势种。

根据对荒漠草原建群种、优势种以及主要或常见伴生种的粗略统计，共有植物 91 属。其中单型属有四合木 *Tetraena*、栉叶蒿等 5 属，少型属有骆驼蓬 *Peganum* 等 8 属，其余 78 属为多种属。这 91 属分别属于 11 个分布区类型。其中北温带类型及其北温带-

南温带间断分布亚型共有 19 属，包括针茅属、蒿属、赖草属、葱属等群落建群成分和优势成分属；旧大陆温带成分（包括亚型）有隐子草属、芨芨草属、冰草属、鸦葱属 *Scorzonera* 等 11 属，温带亚洲成分有亚菊属、锦鸡儿属等 10 属，其中隐子草属、亚菊属是建群成分属，锦鸡儿属和冰草属是共建种或优势种属。可见上述三类温带区系成分特别是北温带成分仍是荒漠草原的主要区系成分。但它们的属数及所占比例较之在典型草原和草甸草原显著减少和下降，表明其在群落区系中的地位和作用相对减弱。相反，地中海、西亚至中亚分布区型及其亚型（有红砂、假木贼等 14 属）和中亚分布区型及亚型（有紫菀木、女蒿等 8 属）的属数和所占比例，均较在典型草原与草甸草原有所增加和上升，其中女蒿属是建群成分属，合头草属 *Sympegma*、红砂属是优势成分属，说明这二类地理成分的作用有所加强。中国特有属有 2 个，且都是单种属，其中知母属主要分布于荒漠草原的东部群落中，同时也见于典型草原和草甸草原；四合木属则出现在毗邻阿拉善地区的西部荒漠草原中，且也见于荒漠。它们均是荒漠草原的伴生成分属。世界广布属不少，有 15 属；泛热带分布区型有 7 属，均是喜暖喜沙的一、二年生植物所在属；这二类地理成分均是群落的伴生成分属。此外，还有旧大陆热带分布区型 1 属，东亚及其亚型成分 2 属和东亚-北美间断分布成分 2 属。

从种的区系地理成分看，在荒漠草原中，亚洲中部成分（特别是亚洲中部荒漠草原成分）的地位突出。如建群种戈壁针茅、沙生针茅、短花针茅、石生针茅、东方针茅、多根葱、无芒隐子草、女蒿、蓍状亚菊，优势种长芒草、西北针茅、猫头刺 *Oxytropis aciphylla*、狭叶锦鸡儿、中间锦鸡儿以及常见伴生种戈壁天冬、兔唇花、荒漠石头花 *Gypsophila desertorum* 等均属于这一成分。兴安-蒙古成分（如线叶菊、乳白花黄芪、芯芭、北芸香等）和欧亚草原成分（如银灰旋花 *Convolvulus ammannii*、糙隐子草、星毛委陵菜等）也是荒漠草原的重要地理成分，但其种数特别是在群落结构中的作用比在草甸草原和典型草原中显著降低。地中海成分和中亚成分在荒漠草原亚带西部和新疆山地的群落中较多，如骆驼蓬 *Peganum harmala*、驼绒藜、肉苁蓉、木地肤、沟叶羊茅、针茅、喀什蒿、针裂叶绢蒿、囊果薹草 *Carex physodes* 等。此外，还有泛北极成分（如寸草薹等）、旧世界温带成分（如百里香等）、戈壁荒漠成分（如珍珠猪毛菜等）、青藏高原成分（如驴驴蒿 *Artemisia dalailamae* 等）、东亚成分（如细裂叶莲蒿等）以及中国荒漠特有成分（如四合木）等。

9.3.2　主要的群落类型及其特征

中国的荒漠草原可分为丛生禾草荒漠草原、杂类草荒漠草原和小半灌木荒漠草原三类。其中丛生禾草荒漠草原分布广、面积大，是主要的群落类型，包括有 7 个主要群系：戈壁针茅群系主要分布在内蒙古乌兰察布高平原和鄂尔多斯高原中西部地区；石生针茅 *Stipa tianschanica* var. *klemenzii* 群系集中分布于内蒙古中西部高原低山、石质丘

陵上部及相邻的阴山、贺兰山和晋北山地；短花针茅 *Stipa breviflora* 群系主要分布在兰州往北至乌拉山南麓之间地带；沙生针茅 *Stipa glareosa* 群系则广布于内蒙古西北部沙砾质波状高平原及鄂尔多斯高原西部地区。上述群系，除石生针茅草原外，其他3个群系均可进入祁连山、天山、昆仑山等荒漠区山地，形成山地垂直分布；沙生针茅草原还是藏西阿里高原的主要草原类型之一。与它们不同，东方针茅 *Stipa orientalis* 群系主要分布于新疆准噶尔西部山地和博乐谷地南部，在藏西什布奇一带也有少量分布；镰芒针茅 *Stipa caucasica* 群系仅见于新疆特克斯谷地、伊犁谷地的低山及天山东段北坡的低山带。无芒隐子草群系是上述几种小型针茅草原过度放牧下的次生群落，是不稳定的放牧演替类型。现以典型的戈壁针茅群系和沙生针茅群系为代表，介绍丛生禾草荒漠草原的特征如下。

戈壁针茅草原是亚洲中部荒漠草原地带最基本的一类小型丛生禾草群落。建群种戈壁针茅耐旱性很强，既可形成单优群落，也可与共建种或优势种无芒隐子草、糙隐子草、多根葱、冷蒿、女蒿 *Hippalytia trifida*、蒿状亚菊 *Ajania achilleoides*、猫头刺、红砂 *Reaumuria songarica*、数种旱生锦鸡儿（*Caragana intermedia*、*C. stenophylla*、*C. pygmaea*）等分别组成群落。其种类组成比较贫乏，种饱和度较低；各类旱生植物占绝对优势；群落盖度较小，草群稀疏低矮，高度多在 15 cm 左右，亚层分化不明显，但在灌丛化的群落中，垂直分化相对明显。常见伴生植物有荒漠草原种沙生针茅、短花针茅、蒙古韭 *Allium mongolicum*、兔唇花 *Lagochilus ilicifolius*、叉枝鸦葱 *Scorzonera divaricata*、荒漠石头花、大苞鸢尾 *Iris bungei*、戈壁天冬 *Asparagus gobicus*、银灰旋花、北芸香等。此外，还伴生有一些典型草原种（特别是在其分布区东部），如小叶锦鸡儿、糙叶黄芪 *Astragalus scaberrimus*、芯芭、西北针茅等；有时也伴生一些荒漠成分（特别是在其分布区西部），如柠条锦鸡儿 *Caragana korshinskii*、蝎虎驼蹄瓣 *Zygophyllum mucronatum* 及寄生植物肉苁蓉 *Cistanche salsa* 等。

沙生针茅草原是荒漠草原的又一重要群系，其分布范围较戈壁针茅广泛，由于各地环境有一定差异，群落特点也有所不同。在内蒙古高原西部荒漠草原亚地带的沙生针茅草原，往往具有不同程度的灌丛化，其主要灌木有小叶锦鸡儿、矮锦鸡儿和狭叶锦鸡儿；灌木层高 40—60 cm，盖度 10%—15%；草木层高约 15—30 cm，盖度 10% 左右。建群的丛生禾草层片除建群种沙生针茅外，稳定的亚优势成分为戈壁针茅和无芒隐子草。小半灌木层片也比较发达，其常见组成有女蒿、蒿状亚菊、冷蒿、旱蒿 *Artemisia xerophytica* 等。杂类草的种类及数量不多，常见的有北芸香、戈壁天冬、燥原荠 *Ptilotrichum canescens*、乳白花黄芪等。此外，在这个地区还分布有沙生针茅与优势植物冷蒿、旱蒿、女蒿、蒿状亚菊、猫头刺、木紫菀 *Asterothamnus centraliasiaticus* 等分别组成的群落。新疆北部山地的沙生针茅草原有一些不同的群落特点。如往往混生有一些西部草原亚区特有的中亚成分：针茅、沟叶羊茅、毛蒿 *Artemisia schischkinii*、西北绢蒿 *Seriphidium nitrosum*、小蓬 *Nanophyton erinaceum* 等，以及阿魏属 *Ferula*、鳞茎

早熟禾 *Poa bulbosa* 等短命植物和类短命植物。藏西阿里高原分布的沙生针茅草原也有一些特点，如组成中有不少高寒草类和青藏高原特有植物，群落结构中出现有垫状植物层片等等。

除丛生禾草荒漠草原外，中国的杂类草荒漠草原主要有多根葱群系，以片断状零散分布于东起呼伦贝尔西南部，往西经蒙古高原至北疆荒漠区的山地和山间谷地。中国的小半灌木荒漠草原主要包括有四个群系：女蒿群系集中分布于内蒙古高原荒漠草原亚带的东半部；蒿状亚菊群系则主要分布于气候更加干旱的荒漠草原亚带西半部；灌木亚菊 *Ajania fruticulosa* 群系主要见于甘肃境内黄土高原的北部及宁夏回族自治区南部地区；驴驴蒿群系则仅分布于祁连山东段北麓、龙首山以及皋兰以北、黄河以西、老虎山以南地区的黄土丘陵阶地与滩地。

9.4　高寒草原

高寒草原是在大陆性气候强烈、寒冷而干旱的高海拔山地和高原上发育起来的一类特殊的、年轻的草原群落。在中国主要分布于青藏高原中西部半干旱区以及帕米尔高原和天山、昆仑山、祁连山等亚洲中部高山。在各大山地，常呈垂直带分布出现在亚高山带和高山带；在青藏高原的高原面上，具有高原地带性分布特征。它们多占据山地宽谷、干旱山坡、高原湖盆外缘、古冰碛平台、洪积-冲积扇、河流高阶地和剥蚀高原等地形部位；气候以寒冷、干旱、风大为特点，大部分地区年平均气温在 0℃ 以下，年降水约 100—300 mm，且多为固态降水；土壤主要有高山草原土和亚高山草原土，在阿尔泰山主要为草甸草原土；部分地区土壤下层有永冻层发育。

高寒草原的组成植物绝大多数为高寒高山种，草群一般比较稀疏，盖度较小，草层低矮、层次结构简单，在层片结构中，常有独特的垫状植物层片和高山杂类草层片，植物生长季节短，生物产量偏低。这是与严酷的高寒环境密切相关的。

9.4.1　植物区系组成及其分布区类型

高寒草原的植物组成比荒漠草原稍多，但总体上并不丰富。属、种数最多的科为禾本科和菊科；其次，蝶形花科、十字花科、莎草科的种数也较多。群落学意义最大的属是针茅属，其次是羊茅属、银穗草属、扇穗茅属 *Littledalea*、薹草属和蒿草属。它们的许多种均是高寒草原的建群种。黄芪属、棘豆属、驼绒藜属、委陵菜属、风毛菊属、早熟禾属、嵩草属等的作用也较大。

根据对建群种、优势种及常见伴生种的不完全统计，高寒草原共含 96 属。其中仍以北温带分布区型占优势，连同其分布区亚型共有 45 属，包括针茅属、蒿属、驼绒藜属、黄花茅属 *Anthoxanthum* 等建群植物属和优势植物属；还有许多常见伴生植物属，如棘豆属、香青属 *Anaphalis*、青兰属 *Dracocephalum*、委陵菜属、嵩草属、风毛菊属、

葱属、蚤缀属 *Arenaria*、点地梅属等也属于这一分布区类型。旧大陆温带及其亚型有13属，包括鹅观草属 *Roegneria*、冰草属、刺续断属 *Morina*、五蕊梅属 *Sibbaldia* 等，但都是伴生植物属；温带亚洲分布区型有亚菊属、狗哇花属 *Heteropappus*、锦鸡儿属等6属，基本上也是群落的伴生成分属。世界广布属有11个，属数不多，但羊茅属中的克氏羊茅 *Festuca kryloviana* 和假羊茅 *F. pseudovina* 以及薹草属中的青藏薹草 *Carex moorcroftii* 均是高寒草原的建群种，早熟禾属和黄芪属的不少种类是常见伴生种，可见这一分布区型在高寒草原区系组成中还是比较重要的。中亚分布区型有8属，其中包括有建群植物属银穗草属和扇穗茅属等少型属和伴生成分属囊种草属 *Thylacospermum*（单型属）。此外，地中海、西亚至中亚分布区型有燥原荠属等4属；东亚和北美间断分布区型有黄华属 *Thermopsis* 等2属；东亚类型的中国-喜马拉雅亚型有4属，其中独一味属 *Lamiophlomis* 和穗花韭属 *Milula* 为单型属，三蕊草属 *Sinochasea* 为少型属；中国特有属有马尿泡属 *Przewalskia*，也是青藏高原特有的一个单型属；泛热带分布有狼尾草等2属。这几类地理成分均是高寒草原的伴生成分属。

从植物种的区系地理成分看，高寒草原也有自己的特点，即青藏高原成分和帕米尔-青藏高原-亚洲中部高山成分占有突出的重要地位。如在建群种中，属于前者的座花针茅 *Stipa subsessiliflora* var. *basiplumosa*、扇穗茅 *Littledalea racemosa*、青藏薹草、藏沙蒿 *Artemisia wellbyi*、藏白蒿 *A. younghusbandii* 等，属于后者的有紫花针茅、座花针茅、新疆银穗草 *Leucopoa olgae*；而克氏羊茅和假羊茅则是欧亚高山成分。在优势植物和伴生植物中，属于青藏高原成分的有垫状驼绒藜、三蕊草 *Sinochasea trigyna*、青藏韭 *Allium przewalskianum*、青藏狗哇花 *Heteropappus bowerі*、青海黄芪 *Astragalus tanguticus*、粗壮嵩草 *Kobresia robusta*、改则雪灵芝 *Arenaria gerzeensis* 等；属于帕米尔-青藏高原-亚洲中部高山成分的伴生种有芒落草 *Koeleria litvinowii*、伏毛山莓草 *Sibbaldia adpressus* 及囊种草 *Thylacospermum caespitosum* 等。此外，还有中国-喜马拉雅成分（如 *Kobresia pygmaea*）、中亚-喜马拉雅成分（如 *Caragana versicolor*，*Astragalus heydei*）、欧亚草原成分（如 *Agropyron cristatum*）、亚洲中部成分（如 *Stipa glareosa*）、北温带或北极-高山成分（如 *Trisetum spicatum*，*Polygonum viviparum*）、地中海-中亚成分如驼绒藜、青海刺参 *Morina kokonorica* 等。

9.4.2 主要的群落类型及其特征

中国高寒草原的群落类型比较丰富。其中丛生禾草高寒草原分布区域广阔，面积大，是主要类型，共有7个主要群系：紫花针茅群系大面积分布于羌塘高原、藏南湖盆区、藏西阿里高原山地、青海西部高原、昆仑山内部山原、帕米尔高原以及天山、昆仑山和祁连山等亚洲中部高山，是高寒草原最典型的主要代表群落；羽柱针茅群系分布较局限，主要在羌塘高原；座花针茅群系则主要见于天山西段南坡、帕米尔高原、昆仑山

和祁连山高山带；假羊茅群系主要分布于天山高山带；克氏羊茅群系则主要见于天山中西段、准噶尔西部山地和阿尔泰山的亚高山带和高山带；新疆银穗草群系主要分布于帕米尔高原和昆仑山高山带；扇穗茅草原则局限于青海西部的可可西里高原。现以紫花针茅群系和克氏羊茅群系为代表介绍如下。

紫花针茅草原是高寒草原中分布面积最广和最主要的群系。其草群一般生长发育良好，群落盖度多在25%—50%之间；草层高20—40 cm，稍有亚层分化。伴生植物种类较多，但各地有所不同，如在羌塘高原和藏南湖盆区高山，常见的有羽柱针茅、昆仑针茅 *Stipa roborowskyi*、羊茅、梭罗草 *Roegneria thoroldiana*、中亚早熟禾 *Poa litwinowiana*、三蕊草、青藏薹草、粗壮嵩草、藏沙蒿、短爪黄芪、小叶棘豆 *Oxytropis microphylla*、青藏狗哇花、多头委陵菜 *Potentilla multiceps*、青藏韭以及垫状植物藓状雪灵芝 *Arenaria bryophylla*、垫状点地梅 *Androsace tapete* 等；在发生荒漠化的情况下，还常有较多的垫状驼绒藜混生。在青海高原中西部地区，其伴生种除有些与上述相同外，还见有紫羊茅 *Festuca rubra*、异针茅、镰形棘豆 *Oxytropis falcata*、扇穗茅，垫状棱子芹 *Pleurospermum hedinii*、囊种草等。在昆仑山北坡及其内部山原除伴生有多种黄芪和棘豆外，还混生有新疆银穗草、糙点地梅 *Androsace squarrosula* 等。在天山南坡和尤尔都斯盆地常见有野地火绒草 *Leontopodium campestre*、冰草、假羊茅和丘陵唐松草 *Thalictrum collinum* 等伴生。

克氏羊茅草原主要分布在北疆的高寒山地，是相对喜湿的高寒草原群落，具有明显的草甸化特征与性质。建群种克氏羊茅常与中生草类黄花茅 *Anthoxanthum odoratum*、穗三毛、多种薹草和嵩草、斗蓬草 *Alchemilla vulgaris* 等优势种分别组成不同的群落。其草群生长较茂密，盖度60%—85%；草层高20—25 cm，略有亚层分化；伴生的杂类草种类较多，常见的有火绒草、香青、珠芽蓼、委陵菜、蒲公英 *Taraxacum mongolicum*、蓍草 *Achillea* sp.、高山紫菀 *Aster alpina*、高山蓼 *Polygonum alpinum*、高山龙胆 *Gentiana algida* 等，常见伴生禾草有阿尔泰早熟禾 *Poa altaica*、毛轴异燕麦 *Helictotrichon pubescens* 等。此外，还有一些苔藓发育。

除丛生禾草高寒草原外，中国还有根茎薹草高寒草原和小半灌木高寒草原。前者有青藏薹草群系，主要分布在羌塘高原中北部及藏西高山带上部（尤以沙地为多）；后者包括藏沙蒿群系、藏白蒿群系等，主要分布在藏南湖盆区、雅鲁藏布江中上游宽谷及羌塘高原南部的一些地区。

综上所述，中国的草原植被，其群落类型是相当丰富的。从中不难发现，在上述4类草原亚型中，其主要的群落类型均是丛生禾草草原；而各种针茅群系又是各类丛生禾草草原的组成主体和典型代表。很显然，中国草原的主体是针茅草原。针茅草原不仅群系多，分布广，面积大，而且它们的分布具有明显的生态地理规律：从草甸草原亚带的狼针茅，到典型草原亚带的大针茅、西北针茅、长芒草，再到荒漠草原亚带的戈壁针

茅、石生针茅、短花针茅、沙生针茅以及主要分布在新疆山地的东方针茅、镰芒针茅、针茅、长羽针茅和高寒草原的紫花针茅、座花针茅、羽柱针茅等等。它们都沿着水热条件水平或垂直梯度变化，并相对集中分布在某一些特定区域或生境，呈现出明显而清晰的地理替代现象。

第十节 荒 漠

中国荒漠（吴征镒主编，1980；中国科学院新疆综合考察队、中国科学院植物研究所，1978；中国科学院内蒙古宁夏综合考察队，1985；中国科学院青藏高原综合考察队，1988；高正中等，1988；周兴民等，1987）的主体部分属温性荒漠，是由超旱生、中温、叶退化或特化的落叶（或落枝）半灌木、小半灌木、灌木或小乔木为建群种构成的稀疏植被，广泛分布于西北（新、甘、青、宁、蒙等省区）干旱区，形成一个面积广阔、连续分布的荒漠区域；此外，在藏北羌塘高原北部、新疆昆仑山内部山原等干旱高原地带，分布着由超旱生、耐低温的垫状小半灌木为优势组成的高寒荒漠。

荒漠分布区环境的最大特点是降水稀少、气候极端干旱。就中国温带荒漠而言，它广泛分布和发育在大陆性干燥气团控制下的西北内陆干旱区的盆地与低山，环境极其恶劣。年降水量少于 250 mm，大部分地区在 50—150 mm 之间，不少地区甚至低于 50 mm；日照强烈，蒸发量大大超过降水，干燥度＞4（最大干燥度＞10），全年处于绝对干旱的状态下；夏季炎热，冬季寒冷，昼夜温差大，≥10℃的年积温约 2000—5000℃，基本上为中温-暖温；且多大风与尘暴。土壤发育较差，主要有棕色荒漠土、灰棕色荒漠土、灰钙土或沙土等。高寒荒漠分布区气候以寒冷干旱为特征，年降水稀少，通常约 50—100 mm；气温很低，年均温为负值，昼夜温差甚大，而且每日随时都可降雪、霰或雹；土壤质地粗，下层多有永久冻土发育，主要为高寒荒漠土。

中国的荒漠基本上属于亚洲中部型荒漠，其建群种、主要优势种及常见伴生种多为亚洲中部（中亚东部）成分，有比较发育的（特别是在多雨年份）夏雨型一、二年生草类层片，没有或仅有发育很弱的短命植物层片。新疆北部准噶尔盆地西部荒漠属中亚型荒漠，其建群种、优势种及常见种多为中亚（西部）成分，在层片结构中有比较发达的春雨型短命植物层片。

10.1 植物区系组成及其分布区类型

中国荒漠的群落类型十分丰富。根据对其建群种、共建种、优势种及常见伴生种的不完全统计，荒漠植物共有 37 科 146 属。就不同类型而言，半灌木、小半灌木荒漠属数最多，有 116 属；其次是灌木荒漠，有 98 属；小乔木荒漠 63 属；高寒荒漠 20 属。属数最多的科是藜科和禾本科，各有 24 属；其次为菊科（19 属）、十字花科（16 属）、

蝶形花科（11 属）。藜科不仅属数多，而且约有一半的属是建群成分属，如琐琐属 *Haloxylon*、驼绒藜属 *Ceratoides*、猪毛菜属 *Salsola*、合头草属 *Sympegma*、戈壁藜属 *Iljinia*、小蓬属 *Nanophyton*、假木贼属 *Anabasis*、盐穗木属 *Halostachys*、盐节木属 *Halocnemum*、盐爪爪属 *Kalidium*、滨藜属 *Atriplex*、碱蓬属 *Suaeda* 等；其他许多属也是荒漠重要而常见的伴生成分属。由此可见藜科在中国荒漠植被组成中所占的重要地位及具有的特殊影响。其他建群成分属还有麻黄科的麻黄属 *Ephedra*、蓼科的沙拐枣属 *Calligonum*、蒺藜科的霸王属 *Sarcozygium* 与四合木属 *Tetraena*、白刺科的白刺属 *Nitraria*、菊科的蒿属 *Artemisia*、亚菊属 *Ajania*、紫菀木属 *Asterothamnus*、蝶形花科的沙冬青属 *Ammopiptanthus*、银沙槐属 *Ammodendron* 与锦鸡儿属 *Caragana*、蔷薇科的绵刺属 *Potaninia*、石竹科的裸果木属 *Gymnocarpos*、柽柳科的红砂属 *Reaumuria*、半日花科的半日花属 *Helianthemum* 等。禾本科属数虽然较多，但除沙鞭属 *Psammochloa* 等少数属可以成为共建成分属或优势成分属外，基本上均是伴生成分属。

对 146 个属的分布区型的分析显示，地中海、西亚至中亚分布区型及其亚型属数最多，共有 39 属，而且其建群成分属也最多（如琐琐属、假木贼属、盐爪爪属、盐穗木属、盐节木属、小蓬属、半日花属、沙拐枣属、红砂属、裸果木属、白刺属等）。中亚分布区型及其亚型的属数也比较多，共有 25 属，其中也有一些重要的建群成分属（如霸王属、紫菀木属、银沙槐属、合头草属、戈壁藜属、沙冬青属等）。这表明上述二类地理成分在中国荒漠区系组成中的突出地位与影响。温带分布属在中国荒漠区系中也占有一定位置，其中北温带分布区型及其亚型共有 25 属（如驼绒藜属、滨藜属、蒿属、麻黄属等），旧大陆温带及其亚型有 22 属（如柽柳属、木蓼属等），温带亚洲分布区型有亚菊属、锦鸡儿属等 4 属。此外，世界广布属有 14 属（如猪毛菜属、碱蓬属等）；属于中国特有的有绵刺属和四合木属两个古老的单种属。泛热带分布区型（9 属）和旧大陆热带分布区型（1 属）均为喜暖的草类，它们和东亚分布区型（1 属）及其中国-喜马拉雅亚型（2 属）、东亚-北美间断分布区型（1 属），均是一般伴生成分属。从上述分析看，中国荒漠植物区系属的分布区类型较多。

从种的区系地理成分看，中国温带荒漠以亚洲中部（中亚东部）成分为主，同时中亚（西部）成分也比较多。如属于前者的有膜果麻黄 *Ephedra przewalskii*、霸王 *Sarcozygium xanthoxylon*、泡泡刺 *Nitraria sphaerocarpa*、沙拐枣 *Calligonum mongolicum*、合头草 *Sympegma regelii*、短叶假木贼 *Anabasis brevifolia*、珍珠猪毛菜 *Salsola passerina*、沙冬青 *Ammopiptanthus mongolicus*、绵刺 *Potaninia mongolica* 等。中亚（西部）成分主要见于北疆准噶尔盆地西部的荒漠中，如白琐琐 *Haloxylon persicum*、淡枝沙拐枣 *Calligonum leucocladum*、银沙槐 *Ammodendron argenteum*、小蓬 *Nanophyton erinaceum*、盐生假木贼 *Anabasis salsa*、白滨藜 *Atriplex cana*、囊果碱蓬 *Suaeda physophora*、白蒿（白茎绢蒿）*Artemisia terrae albae* 等。琐琐 *Haloxylon ammoden-*

dron 是亚洲中部-中亚（西部）荒漠广布种，红砂 *Reaumuria songarica* 是亚洲中部-哈萨克斯坦成分。此外，还有地中海-中亚成分（如驼绒藜、盐节木、盐穗木等）、古地中海成分（如骆驼蓬、花花柴等）及少数欧亚草原成分和泛北极成分等。

中国高寒荒漠植物种的区系地理成分是较为年轻的，且有自己的特点，即无论是建群种还是伴生种，均以青藏高原和帕米尔-昆仑山-青藏高原成分为主，如属于前者的有垫状驼绒藜 *Ceratoides compacta*、羽柱针茅 *Stipa subsessiliflora* var. *basiplumosa*、青藏薹草 *Carex moorcroftii* 等；属于后者的有藏亚菊 *Ajania tibetica*、藏荠 *Hedinia tibetica*、紫花针茅、囊种草 *Thylacospermum caespitosum*、尖果肉叶芥 *Braya oxycarpa*、藏刺矾松 *Acantholimon hedinii* 等。此外还有一些亚洲中部荒漠成分、亚洲中部草原成分和泛北极成分等。

10.2 主要的群落类型及其特征

中国荒漠的群落类型比较丰富。根据建群层片和群落结构，基本上可归为四类，即小乔木荒漠、灌木荒漠、半灌木及小半灌木荒漠和垫状小半灌木（高寒）荒漠。其中，灌木荒漠和半灌木、小半灌木荒漠的群落类型多，分布广，面积大。

10.2.1 灌木荒漠

灌木荒漠是中国荒漠区占优势的地带性植被类型。其群落类型较多，既有广泛分布在亚洲中部荒漠亚区戈壁上的膜果麻黄、霸王、泡泡刺及分布相对局限的大果白刺 *Nitraria roborowskii*、裸果木 *Gymnocarpos przewalskii*、塔里木沙拐枣 *Calligonum roborowskii* 等典型群系，也有仅仅分布在阿拉善-西鄂尔多斯高原地区的沙冬青、绵刺、四合木 *Tetraena mongolica*、半日花 *Helianthemum songaricum*、柠条 *Caragana korshinskii*、川青锦鸡儿 *C. tibetica* 等草原化灌木荒漠群系，还有主要分布在沙丘地上的沙拐枣、白杆沙拐枣、红杆沙拐枣 *Calligonum rubicundum*、银沙槐等沙生灌木荒漠群系。现分别选择代表性群系对其特征作简要叙述。

膜果麻黄荒漠是中国典型灌木荒漠的主要代表群系之一，广泛分布于阿拉善高原、柴达木盆地、哈顺戈壁、塔里木盆地边缘戈壁及准噶尔盆地。其群落结构简单，一般由膜果麻黄构成高 40—60 cm 的单一层片，组成稀疏的植丛状纯群，盖度 10% 以下；在水分条件较好的洪积扇中下部或干河床等地段，群落发育较好，膜果麻黄高 1—1.5 m，盖度可达 10%—15%。伴生植物较少，且因地和生境而异，常见的有霸王、裸果木、沙拐枣、泡泡刺、红砂、合头草、戈壁藜 *Iljinia regelii*、木旋花 *Convolvulus fruticosus*、沙蓬 *Agriophyllum squarrosum*、盐生草 *Halogeton glomeratus* 等。

绵刺是阿拉善草原化荒漠一个特有的种，而绵刺属是古老单型属，由其组成的群落是草原化灌木荒漠的重要代表群系之一，主要分布在内蒙古西部和宁夏北部等地，属于

沙砾质荒漠类型。群落中小灌木层片与小半灌木层片均较显著，草本植物也较丰富；绵刺株高 30—40 cm，群落盖度 5%—20% 不等；在不同地段的不同基质上，绵刺可与优势植物红砂、珍珠猪毛菜、驼绒藜、短叶假木贼、霸王、泡泡刺、猫头刺 *Oxytropis aciphylla* 以及沙生针茅、短花针茅、无芒隐子草 *Cleistogenes squarrosa*、蒿状亚菊 *Ajania achilleoides* 等分别组成各种不同的群落；主要伴生植物有狭叶锦鸡儿 *Caragana stenophylla*、川青锦鸡儿、四合木、蒙古扁桃 *Amygdalus mongolica*、刺旋花 *Convolvulus tragacanthoides*、戈壁针茅 *Stipa tianschanica* var. *gobica*、蒙古韭 *Allium mongolicum* 和一年生植物白茎盐生草 *Halogeton arachnoideus*、锋芒草 *Tragus racemosus* 等。

沙拐枣荒漠是沙生灌木荒漠分布最广和最重要的一个代表群系，广泛见于东起腾格里沙漠和巴旦吉林沙漠，向西经河西走廊西戈壁与哈顺戈壁至塔里木盆地东北部和准噶尔盆地东部，并分布至柴达木盆地。其生境特点主要为沙漠和沙质地段，亦见于沙砾质和砾质戈壁。建群种沙拐枣是亚洲中部喜沙的荒漠广布种，株高 1—1.5 m，叶退化，以绿色嫩枝营光合作用；群落的种类组成与结构十分简单，盖度通常在 10% 以下，最低仅 2%—3%，最高可达 15%。伴生植物不多，且各地有所不同，常见的主要有膜果麻黄、泡泡刺、红砂、驼绒藜、木蓼 *Atraphaxis frutescens*、戈壁藜以及一年生植物刺沙蓬 *Salsola ruthenica*、沙蓬、雾冰藜 *Bassia dasyphylla*、盐生草、碟果虫实 *Corispermum patelliforme* 等；在阿拉善与河西走廊沙地上，除伴生有上述某些种类外，还混生有其他几种沙拐枣（*Calligonum potaninii*、*C. roborowskii*、*C. alaschanicum*）及籽蒿 *Artemisia sphaerocephala* 等；在腾格里沙漠北部一带，群落中见有油蒿 *A. ordosica*、细枝岩黄芪 *Hedysarum scoparium* 及巨翅沙芥 *Pugionium calcaratum* 等。

10.2.2　半灌木小半灌木荒漠

半灌木、小半灌木荒漠广泛见于中国温带荒漠区的砾石戈壁、剥蚀台原、壤土平原、沙漠、盐漠以及石质山地与黄土状山地，并常与小乔木荒漠或灌木荒漠相结合分布。其群落类型丰富而复杂，既包括有红砂、驼绒藜、珍珠猪毛菜、蒿叶猪毛菜 *Salsola abrotanoides*、合头草、戈壁藜、小蓬、无叶假木贼 *Anabasis aphylla*、盐生假木贼、短叶假木贼等典型盐柴类半灌木、小半灌木荒漠群系，又包含有盐穗木 *Halostachys caspica*、盐节木 *Halocnemum strobilaceum*、白滨藜、囊果碱蓬、圆叶盐爪爪 *Kalidium schrenkianum* 等多汁盐柴类群系，还包括有籽蒿、沙蒿 *Artemisia oxycephala*、苦艾蒿（沙漠绢蒿）*A. santolina*、白蒿、喀什蒿（新疆绢蒿）*A. kaschgarica* 等蒿类荒漠群系。现以红砂群系为代表对其群落特征作一简要介绍。

红砂荒漠是典型盐柴类半灌木小半灌木荒漠的主要群系，广泛分布于东自鄂尔多斯高原西部，西至准噶尔和塔里木盆地以及柴达木盆地的广阔荒漠区域，可以见于多种地形和基质。红砂为盐生矮小半灌木，株高约 20 -40 cm，可形成单优群落，也可与其他

共建种、优势种组成各种不同的群落。如在砾质、沙砾质山前洪积平原、戈壁及石质低山上，可见到红砂分别与膜果麻黄、泡泡刺、霸王、绵刺、珍珠猪毛菜等优势种组成的群落；在准噶尔盆地古老冲积平原及沙丘间壤质土上，分布着红砂与短命植物（如 *Tetracme quadricornis*、*Lepidium perfoliatum* 等）以及无叶假木贼和琐琐分别组成的群落；在盐化土上分布着红砂与多种盐爪爪（*Kalidium gracile*、*K. caspicum* 等）、多种白刺（*Nitraria sibirica*、*N. tangutorum* 等）和多种柽柳（*Tamarix ramosissima*、*T. hispida* 等）分别组成的群落。此外在一些地区还见有红砂与沙生针茅、东方针茅 *Stipa orientalis* 等组成的草原化荒漠群落等等。群落类型虽多，但在一个具体地段，群落的种类组成却比较简单；群落盖度一般 10%—20%（在 1%—30% 间变动）。伴生的其他植物还有短叶假木贼、合头草、刺旋花、驼绒藜、蒙古韭、酱状亚菊、川青锦鸡儿和盐生草等。

10.2.3 小乔木荒漠

中国的小乔木荒漠仅有二个群系，即琐琐群系和白琐琐群系。其中前者广泛分布于准噶尔盆地、塔里木盆地东部、哈顺戈壁、诺敏戈壁、柴达木盆地和阿拉善高平原，见于多种地形与不同土壤和基质。在河相或古湖相沉积的壤质、沙壤质土上，琐琐生长发育最好，株高 3—5 m 或更高，形成比较郁密的所谓“荒漠森林”，其种类组成相对丰富，群落盖度 30%—50%。在盐渍化土壤上，常有耐盐或盐生灌木混生，如白刺 *Nitraria tangutorum*、*N. sibirica*、黑果枸杞 *Lycium ruthenicum*、多种柽柳（*Tamarix ramosissima*、*T. laxa* 等）等，其他还伴生有多种盐爪爪、芦苇、黄花补血草 *Limonium aureum* 等。在固定或半固定沙丘、丘间沙地与沙漠边缘沙地上的琐琐荒漠，生长发育也较好，琐琐高 3—4 m，盖度 10%—30%；在阿拉善沙漠的主要伴生植物有沙拐枣、沙鞭 *Psammochloa mongolica*、沙蓬、碟果虫实以及寄生在琐琐根上的从蓉 *Cistanche deserticola* 等；在准噶尔沙漠边缘，除常混生有白琐琐外，其他主要伴生植物有数种淡枝沙拐枣（*Calligonum leucocladum*、*C. flavidum*、*C. macrocarpum* 等）、木贼麻黄 *Ephedra equisetina*、苦艾蒿以及沙蓬、对节刺 *Horaninowia ulicina* 和一些短命植物。砾石戈壁上的琐琐荒漠是分布最广的群落类型，但极其稀疏，盖度在 10% 以下，甚至仅为 1%—2%。琐琐生长较矮，株高约 60—150 cm，群落结构简单，组成种类贫乏，主要伴生植物有膜果麻黄、泡泡刺、木蓼、合头草、戈壁藜、红砂、珍珠猪毛菜及少数几种草本植物。

白琐琐荒漠是中亚(西部)型的沙生小乔木荒漠，在中国仅分布于北疆准噶尔盆地西部沙漠和沙地，不见于其他地区和其他基质。群落盖度5%—30%不等，除伴生有许多中亚(西部)成分，如白杆沙拐枣、苦艾蒿、银沙槐等以外，由狭果鹤虱 *Lappula semiglabra*、东方旱麦草 *Eremopyrum orientale* 等短命植物组成的层片，也是其重要的特点。

10.2.4　垫状小半灌木（高寒）荒漠

垫状小半灌木（高寒）荒漠是温带荒漠适应亚洲大陆腹地高山和高原最干旱和极端寒冷环境而发育形成的年轻荒漠变体，主要分布在羌塘高原北部、可可西里高原西部、昆仑山内部山原及帕米尔高原地区。群落类型较简单，分布较广而具代表性的是垫状驼绒藜 *Ceratoides compacta* 群系；此外还有藏亚菊群系和粉花蒿（高山绢蒿）*Artemisia rhodantha* 群系等。群落的特点是：建群种为适低温的垫状小半灌木，群落稀疏低矮，结构简单，盖度一般不足 10%，发育好的地段可达 25%—30%；建群种高在 15 cm 以下，种类组成贫乏，且多为适寒的高山植物，常见伴生植物有青藏薹草、羽柱针茅、无茎芥 *Pegaeophyton scapiflorum*（只沿流水处）、藏荠、尖果肉叶芥、高寒棘豆（帕米尔棘豆）*Oxytropis poncinsii*、藏刺矶松等。

中国植被类型以及组成的植物区系之丰富和独特是世界上少见的，它既是中国的财富，也是全球生物资源的重要组成部分。中国人口众多，人们历来从各类植被中索取所需的生活和生产资料。长期以来，由于缺少保护和持续利用的观点，也致使中国多种多样的植被类型遭到严重破坏。虽然在一定时期内取得了经济效益，但这是以损耗与破坏人类生存环境为代价的。随着社会的发展，种种环境问题的出现，已危及到人类的生存与发展，人们已开始认识到问题的严重性，正在探索可持续发展的途经。

本章所述的森林类型，大多受到砍伐，天然林在平原地区已不复存在。平原林地已开辟为农田或城镇。丘陵低山也有辟为农田或多种多样的种植园，森林砍伐及农田废弃后则演变为大面积次生灌丛和草地，仅在僻远的中山地区有片断化的森林存在，或在青藏高原亚高山地段保存着较好的原始林，但它们仍然受到人为的多种干扰。草原的退化也极为严重，草甸草原常被开垦为农田，而对不适宜开垦的典型草原，在开垦后由于没有灌溉条件而废弃，导致草原沙漠化或荒漠化面积的增加。过度放牧更是引起草原退化的重要原因之一。荒漠植被同样因过度樵采、放牧和挖药材而加剧了荒漠化的进程，往往成为不毛之地。

中国已建立各种类型自然保护区 900 多个，其中国家级保护区约 130 个。自然保护区的建立，使残存的地带性植被类型得以保存，虽然自然保护区在管理上存在着这种或那种问题，但终于已把具有代表性的植被类型加以保护。由于资金等各方面条件的限制，自然保护区数量不可能大规模的发展。那么在自然保护区以外的大面积的次生林、人工林、草地、灌丛以及农业植被的合理经营及退化植被恢复问题仍然是当务之急。人们必须改变对植被只利用不保护和不改善的观点，应把植物群落看作生态系统的主体或重要组成部分，对植被的利用、保护和恢复应以多目标、可持续发展的观点，以生态学和生物地理学为理论基础，把经济、社会和生态效益三者密切结合起来，使中国植被在国民经济中发挥多功能作用。

参 考 文 献

山东森林编辑委员会. 1986. 山东森林. 北京：中国林业出版社

山西森林编辑委员会. 1992. 山西森林. 北京：中国林业出版社

广东植物研究所. 1976. 广东植被. 北京：科学出版社

广西壮族自治区林业厅. 1993. 广西自然保护区. 北京：中国林业出版社

中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 1984 中国自然地理气候. 北京：科学出版社

中国科学院内蒙古宁夏综合考察队. 1985. 内蒙古植被. 北京：科学出版社

中国科学院青藏高原综合考察队. 1985. 西藏植被 北京：科学出版社

中国科学院青藏高原综合考察队. 1988. 西藏森林. 北京：科学出版社

中国科学院新疆综合考察队，中国科学院植物研究所 1978. 新疆植被及其利用 北京：科学出版社

云南林业调查规划院. 1989. 云南自然保护区. 北京：中国林业出版社

云南植被编写组. 1987. 云南植被. 北京：科学出版社

方正等. 1991. 大巴山区巴山松林的初步研究. 植物生态学与地植物学学报 15 (1)：264—287

王仁卿. 1984. 山东半岛和辽东半岛植被的比较研究. 植物生态学与地植物学丛刊. 8 (1)：41 −50

王业蘧等. 1995. 阔叶红松林. 哈尔滨：东北林业大学出版社

毛建让. 1989. 秦岭林区锐齿槲栎林群落类型的初步研究. 植物生态学与地植物学学报. 13 (3)：277—281

王战. 1992. 中国落叶松林. 北京：中国林业出版社

四川植被协作组. 1980. 四川植被. 成都：四川人民出版社

宁夏森林编辑委员会. 1990. 宁夏森林. 北京：中国林业出版社

辽宁森林编辑委员会. 1990. 辽宁森林. 北京：中国林业出版社

任美锷. 1985. 中国自然地理纲要. 北京：商务印书馆

刘峰. 1998. 兴山龙门河地区的植物群落与物种多样性研究. 硕士学位论文. 中国科学院植物研究所

刘照光，丘发英. 1986. 贡嘎山地区主要植被类型和分布. 植物生态学与地植物学学报 10 (1)：26—34

吉林森林编辑委员会. 1988. 吉林森林. 北京：中国林业出版社

孙敦渊. 1990. 梵净山森林植被分布特点的探讨. 周政贤主编，梵净山研究. 87—94，贵阳：贵州人民出版社

安徽植被协作组. 1981. 安徽植被. 合肥：安徽科学技术出版社

祁承经. 1990. 湖南植被. 长沙：湖南科学技术出版社

何建源，李凌浩. 1994. 武夷山自然保护区植被. 何建源主编 武夷山研究. 39—117，厦门：厦门大学出版社

吴宁. 1995. 贡嘎山麦吊杉群落优势种群的分布格局及相互关系. 植物生态学报. 19 (3)：270—279

吴征镒 1991. 中国种子植物的分布区类型. 云南植物研究. 1 (1)：1—22

吴征镒. 1965. 中国植物区系的热带亲缘. 北京：科学出版社

吴征镒主编. 1980. 中国植被. 北京：科学出版社

应俊生. 1990. 秦岭太白山地区的植物区系和植被. 植物分类学报. 28 (4)：261—293

应俊生等. 1979. 鄂西神农架地区的植被和植物区系. 植物分类学报. 17 (3)：41—60

张新时. 1978. 西藏植被的高原地带性. 植物学报 20 (2)：140—149

李景文等. 1997. 红松混交林生态与经营 哈尔滨：东北林业大学出版社

陈灵芝，陈清朗，刘文华. 1997. 中国森林多样性及其地理分布. 北京：科学出版社

陈灵芝. 1963. 长白山西南坡鱼鳞云杉林结构的初步研究. 植物生态学与地植物学丛刊 1 (1 2)：69—80

陈灵芝等. 1964. 吉林省长白山北坡各垂直带内主要植物群落的某些结构特征. 植物生态学与地植物学丛刊 2 (2): 207—225

陈灵芝等. 1985. 北京山区的栎林. 植物生态学与地植物学丛刊 9 (2): 101—111

周以良, 李景文. 1964. 中国东北东部山地主要植被类型的特征及其分布规律. 植物生态学与地植物学丛刊 2 (2): 190—206

周以良等 1991. 中国大兴安岭植被. 北京: 科学出版社

周以良等. 1994. 中国小兴安岭植被. 北京: 科学出版社

周以良等. 1997. 中国东北植被地理. 北京: 科学出版社

周兴民等. 1987. 青海植被. 青海人民出版社

林鹏. 1990. 福建植被. 福州: 福建科学技术出版社

河北森林编辑委员会. 1988. 河北森林. 北京: 中国林业出版社

金振州. 1981. 云南急尖长苞冷杉林的地植物学初步研究. 植物生态学与地植物学丛刊 5 (4): 258—269

陕西森林编辑委员会. 1989. 陕西森林. 北京: 中国林业出版社

青海森林编辑委员会. 1993. 青海森林. 北京: 中国林业出版社

侯学煜. 2001. 中国植被图集 (1:1000000) 北京: 科学出版社

贵州省林业厅, 梵净山国家级自然保护区管理处. 1990. 梵净山研究. 贵阳: 贵州人民出版社

贵州省黔东南苗族侗族自治州人民政府. 1989. 雷公山自然保护区科学考察集. 贵阳: 贵州人民出版社

贺金生. 1998. 神农架地区米心水青冈林和锐齿槲栎林的格局与过程. 博士学位论文. 中国科学院植物研究所

徐化成. 1998. 中国大兴安岭森林. 北京: 科学出版社

徐化成. 1999. 中国森林. 第 2 卷针叶林. 北京: 中国林业出版社

高正中等. 1988. 宁夏植被. 宁夏人民出版社

高贤明. 1996. 中国暖温带森林群落多样性若干问题的研究. 博士学位论文. 中国科学院植物研究所

曹铁如, 祁承经, 喻勋林. 1997. 湖南八大公山亮叶水青冈群落物种多样性研究. 生物多样性 5 (2): 112—120

理查兹 P W. 1959. 热带雨林. 张宏达, 何绍颐等译. 北京: 科学出版社

盛承禹等. 1986. 中国气候总论. 北京: 科学出版社

黄威廉, 屠玉麟等. 1988. 贵州植被. 贵阳: 贵州人民出版社

黄威廉. 1993. 台湾植被. 北京: 中国环境科学出版社

湖南省常德市林业局, 石门市林业局. 1990. 壶瓶山自然保护区科学考察报告集

董厚德. 1981. 辽宁东部的主要植被类型及其分布. 植物生态学与地植物学丛刊 5 (4): 241—257

董厚德. 1987. 辽宁植被区划. 沈阳: 辽宁大学出版社

蒋有绪. 1982. 川西亚高山森林的区划、种间关联和群落排序的生态分析. 植物生态学与地植物学丛刊 6 (4): 281—301

黑龙江森林编辑委员会. 1993. 黑龙江森林. 北京: 中国林业出版社

新疆森林编辑委员会. 1989. 新疆森林. 新疆人民出版社、中国林业出版社

曾中天等. 1984. 峨眉冷杉森林类型的研究. 植物生态学与地植物学丛刊 8 (2): 133—145

Cao K F. 1995. *Fagus* Dominance in Chinese Montane Forests. (Thesis) Grafisch Service Centrum Van Gils B. V. (博士学位论文)

Chen L Z. 1995. Deciduous broadleaved forests in north-central China. E. O. Box et al., (eds), Vegetation Science in Forestry: 255—271

Zhou G Y, et al. 1994. Species composition and structure of Chinese beech forests Nat. Hist. Res., 3 (1): 21—26

第二章　中国蕨类植物区系*

在植物界中，蕨类植物门（Pteridophyta）是一个自然的类群。它与藻类植物门、菌类植物门、地衣植物门、苔藓植物门和种子植物门并列成为现代植物界的六大门类之一，也是高等植物的三大门类之一。蕨类植物门在系统演化上介于苔藓植物门与种子植物门之间，因它具维管束组织而与种子植物门合称为维管束植物，又因为它仍以孢子繁殖而与苔藓植物门等合称为孢子植物。

在陆地生态系统的形成与演化过程中，蕨类植物是首先征服陆地生态环境的先锋植物类群。自志留纪末期蕨类植物登陆成功以来，蕨类植物是古生代至中生代陆生植物群落的主要建群种类，对陆地生态系统的形成和对陆地生态环境的改善都曾作出过卓越的贡献，为种子植物的起源与演化奠定了种源的和环境的基础。至今，蕨类植物仍是森林植被中草本层和层间植物的重要组成成分，共同构成陆地植物种类的多样性和共同维护着陆地生态系统的平衡。因此，蕨类植物是植物界中一个重要的组成部分。

蕨类植物比种子植物起源更早，它以孢子传播，因孢子很轻，可以传播很远的距离，因而，在地史上蕨类植物的地理分布比种子植物更广泛。但是，自新生代以来，在古生代和中生带起源的蕨类植物，大部分类群已绝灭，新演化的类群多数为草本植物，且多数为阴生植物和附生植物，多数类群均需要森林植被为其提供生存的环境。在森林植被中，因蕨类植物对水、热条件极为敏感，多数种类仅适应温暖湿润的森林气候，因而绝大多数的蕨类植物种类仅分布在热带、亚热带的森林植被中，温带森林中的蕨类植物种类较少，且附生种类贫乏。因此，现代蕨类植物的地理分布与森林植被类型密切相关。

中国由于森林生态系统类型多样，有热带雨林、季雨林、红树林、亚热带常绿阔叶林、硬叶常绿阔叶林、温带落叶阔叶林、针阔混交林和寒温性针叶林等，中国的蕨类植物类群齐全，种类丰富。据估计，全世界的蕨类植物约有 10 000—12 000 种，中国的蕨类植物较保守的估计数字为 2600 种，占世界总种数的 21.7%—26.0%。因此，中国蕨类植物区系是世界蕨类植物区系的一个重要组成部分，也是中国维管束植物区系的一个重要组成部分。

---

* 本章作者：陆树刚。

第一节　中国蕨类植物的区系组成

根据《中国蕨类植物科属志》（吴兆洪、秦仁昌，1991）记载，中国有蕨类植物63科，224属。此后，经过朱维明、邢公侠、孔宪需、吴兆洪等的研究订正，原金星蕨科中的毛脉蕨属 *Trichoneuron* 为三叉蕨科中的节毛蕨属 *Lastreopsis*，蹄盖蕨科中的单叶双盖蕨属 *Triblemma* 并入双盖蕨属 *Diplazium*，原金毛裸蕨属 *Gymnopteris* 改为 *Paragymnopteris*。新增补绒紫萁属 *Osmundastrum*、革叶紫萁属 *Plenasium*、毛边蕨属 *Didymoglossum*、三相蕨属 *Ataxipteris*、轴鳞蕨属 *Dryopsis*、羽裂星蕨属 *Kaulinia*、宽带蕨属 *Platygyria* 和锯蕨属 *Xiphopteris* 等。迄今为止，中国有蕨类植物63科，231属，约2600种。

在中国蕨类植物区系中，含300种以上的科有3个科，最大的科为鳞毛蕨科 Dryopteridaceae（13属约700种），其次为蹄盖蕨科 Athyriaceae（20属约400种），再次为金星蕨科 Thelypteridaceae（20属约300种），这3个科所包含的种类已占全国总种数的53.8%。含100种以上的科有6个科，它们所包含的种类已占全国总种数的73.1%。含50种以上的科有12个科，它们所包含的种类已占全国总种数的88.5%（见表2.1）。

中国蕨类植物的区系组成不仅种类丰富，而且类群齐全。在现代蕨类植物分类系统中，松叶蕨亚门 Psilophytina、石松亚门 Lycophytina、水韭亚门 Isoephytina、楔叶蕨亚门 Sphenophytina 和真蕨亚门 Filicophytina 这5个亚门中国均有分布。在真蕨亚门中，厚囊蕨纲 Eusporangiopsida、原始薄囊蕨纲 Protoleptosporangiopsida 和薄囊蕨纲 Leptosporangiopsida 在中国均为常见类群。

表2.1　中国蕨类植物含50种以上的科

科名	属数（中国/世界）	种数（中国/世界）
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	13/14	700/1000
蹄盖蕨科 Athyriaceae	20/20	400/500
金星蕨科 Thelypteridaceae	20/25	300/600
水龙骨科 Polypodiaceae	27/40	250/500
铁角蕨科 Aspleniaceae	8/10	150/700
凤尾蕨科 Pteridaceae	2/11	100/400
三叉蕨科 Aspidiaceae	8/20	90/400
膜蕨科 Hymenophyllaceae	14/34	80/700
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	4/9	70/150
中国蕨科 Sinopteridaceae	9/14	60/300
裸子蕨科 Hemionitidaceae	5/17	50/110
卷柏科 Selaginellaceae	1/1	50/700
总计	129/215	2300/6060

第二节 中国蕨类植物的区系成分

2.1 地理成分

中国蕨类植物区系的地理成分类型的划分与中国种子植物区系（吴征镒，1991）的基本一致，只是荒漠和草原植物区系中的蕨类植物种类极少，如有也多为北温带成分或亚洲温带成分，因此，在中国蕨类植物区系的地理成分中比中国种子植物区系少 2 个类型（见表 2.2）。

表 2.2 中国蕨类植物属的分布区类型

分布区类型	属数	占总属数%
1. 世界分布	31	13.4
2. 泛热带分布	47	20.3
3. 旧大陆热带分布	16	6.9
4. 热带亚洲和热带美洲间断分布	4	1.7
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	7	3.0
6. 热带亚洲至热带非洲分布	14	6.1
7. 热带亚洲分布	51	22.1
8. 北温带分布	11	4.8
9. 东亚和北美间断分布	4	1.7
10. 旧大陆温带分布	2	0.9
11. 温带亚洲分布	4	1.7
12. 东亚分布及其变型	(32)	(13.9)
12. 东亚（喜马拉雅-中国-日本）分布	10	4.3
12-1. 中国-喜马拉雅分布	16	6.9
12-2. 中国-日本分布	8	3.5
13. 中国特有分布	6	2.6
合计	231	100.0

中国蕨类植物属于世界分布的属有石杉属 *Huperzia*、扁枝石松属 *Diphasiastrum*、石松属 *Lycopodium*、小石松属 *Lycopodiella*、卷柏属 *Selaginella*、水韭属 *Isoëtes*、木贼属 *Hippochaete*、假阴地蕨属 *Botrypus*、小阴地蕨属 *Botrychium*、瓶尔小草属 *Ophioglossum*、膜蕨属 *Hymenophyllum*、蕨属 *Pteridium*、粉背蕨属 *Aleuritopteris*、旱蕨属 *Pellaea*、铁线蕨属 *Adiantum*、翠蕨属 *Anogramma*、蹄盖蕨属 *Athyrium*、冷蕨属 *Cystopteris*、沼泽蕨属 *Thelypteris*、铁角蕨属 *Asplenium*、狗脊蕨属 *Woodwardia*、荚囊蕨属 *Struthiopteris*、鳞毛蕨属 *Dryopteris*、耳蕨属 *Polystichum*、舌蕨属 *Elaphoglossum*、骨碎补属 *Davallia*、石韦属 *Pyrrosia*、剑蕨属 *Loxogramme*、苹属 *Marsilea*、槐叶苹属 *Salvinia* 和满江红属 *Azolla*。世界分布的种有蛇足石杉 *Huperzia serrata*、扁枝

石松 *Diphasiastrum complanatum*、小阴地蕨 *Botrychium lunaria*、蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、铁线蕨 *Adiantum capillus-veneris*、薄叶翠蕨 *Anogramma leptophylla*、铁角蕨 *Asplenium trichomanes* 和田字苹 *Marsilea quadrifolia* 等。

泛热带分布的属有松叶蕨属 *Psilotum*、马尾杉属 *Phlegmariurus*、灯笼草属 *Palhinhaea*、瘤足蕨属 *Plagiogyria*、里白属 *Diplopterygium*、假芒箕属 *Sticherus*、莎草蕨属 *Schizaea*、海金沙属 *Lygodium*、蹄盖蕨属 *Mecodium*、厚壁蕨属 *Meringium*、单叶假脉蕨属 *Microgonium*、瓶蕨属 *Trichomanes*、长筒蕨属 *Selenodesmium*、木桫椤属 *Alsophila*、白桫椤属 *Sphaeropteris*、碗蕨属 *Dennstaedtia*、鳞始蕨属 *Lindsaea*、乌蕨属 *Stenoloma*、姬蕨属 *Hypolepis*、凤尾蕨属 *Pteris*、栗蕨属 *Histiopteris*、卤蕨属 *Acrostichum*、隐囊蕨属 *Notholaena*、黑心蕨属 *Doryopteris*、金粉蕨属 *Onychium*、碎米蕨属 *Cheilosoria*、水蕨属 *Ceratopteris*、粉叶蕨属 *Pityrogramma*、凤丫蕨属 *Coniogramme*、书带蕨属 *Vittaria*、一条线蕨属 *Monogramma*、针叶蕨属 *Vaginularia*、短肠蕨属 *Allantodia*、金星蕨属 *Parathelypteris*、假毛蕨属 *Pseudocyclosorus*、毛蕨属 *Cyclosorus*、溪边蕨属 *Stegnogramma*、乌毛蕨属 *Blechnum*、复叶耳蕨属 *Arachniodes*、肋毛蕨属 *Ctenitis*、节毛蕨属 *Lastreopsis*、三叉蕨属 *Tectaria*、实蕨属 *Bolbitis*、肾蕨属 *Nephrolepis*、条蕨属 *Oleandra*、鹿角蕨属 *Platycerium* 和禾叶蕨属 *Grammitis*。泛热带分布的种有松叶蕨 *Psilotum nudum*、灯笼草 *Palhinhaea cernua*、热带鳞盖蕨 *Microlepia speluncae*、栗蕨 *Histiopteris incisa*、狭眼凤尾蕨 *Pteris biaurita*、截裂毛蕨 *Cyclosorus truncatus*、长叶肾蕨 *Nephrolepis biserrata*、同色黑心蕨 *Doryopteris concolor* 和半月铁线蕨 *Adiantum philippense* 等。

旧大陆热带分布的属有带状瓶尔小草属 *Ophioderma*、合囊蕨属 *Marattia*、观音座莲属 *Angiopteris*、芒箕属 *Dicranopteris*、团扇蕨属 *Gonocormus*、假脉蕨属 *Crepidomanes*、鳞盖蕨属 *Microlepia*、光叶藤蕨属 *Stenochlaena*、介蕨属 *Dryoathyrium*、星毛蕨属 *Ampelopteris*、巢蕨属 *Neottopteris*、爬树蕨属 *Arthropteris*、阴石蕨属 *Humata*、线蕨属 *Colysis*、修蕨属 *Selliguea* 和瘤蕨属 *Phymatosorus*。旧大陆热带分布的种有马尾杉 *Phlegmariurus phlegmaria*、展开马尾杉 *Phlegmariurus squarrosus*、曲轴海金沙 *Lygodium flexuosum*、藤蕨 *Arthropteris palisotii*、三叉凤尾蕨 *Pteris triportita* 和巢蕨 *Neottopteris nidus* 等。

热带亚洲和热带美洲间断分布的属有蚌壳蕨属 *Cibotium*、曲轴蕨属 *Paesia*、泽泻蕨属 *Hemionitis* 和双盖蕨属 *Diplazium*。热带亚洲和热带美洲间断分布的种有心脏形瓶尔小草 *Ophioglossum reticulatum* 等。

热带亚洲至热带大洋洲分布的属有七指蕨属 *Helminthostachys*、厚边蕨属 *Crepidopteris*、菜蕨属 *Callipteris*、针毛蕨属 *Macrothelypteris*、拟水龙骨属 *Polypodiastrum*、槲蕨属 *Drynaria* 和革舌蕨属 *Scleroglossum* 等。热带亚洲至热带大洋洲分布的种有带状

瓶尔小草 *Ophioderma pendulum*、七指蕨 *Helminthostachys zeylanica*、分枝莎草蕨 *Schizaea dichotoma*、小叶海金沙 *Lygodium scandens*、团叶鳞始蕨 *Lindsaea orbiculata*、普通针毛蕨 *Macrothelypteris torresiana*、东方乌毛蕨 *Blechnum orientale*、光叶藤蕨 *Stenochlaena palustris*、尖叶肿蕨 *Acrostichum speciosum*、栎叶槲蕨 *Drynaria quercifolia* 和硬叶槲蕨 *Drynaria rigidula* 等。

热带亚洲至热带非洲分布的属有车前蕨属 *Antrophyum*、角蕨属 *Cornopteris*、肿足蕨属 *Hypodematium*、大金星蕨属 *Amphineuron*、茯蕨属 *Leptogramma*、贯众属 *Cyrtomium*、肉刺蕨属 *Nothoperanema*、轴脉蕨属 *Ctenitopsis*、藤蕨属 *Lomariopsis*、抱树莲属 *Drymoglossum*、盾蕨属 *Neolepisorus*、瓦韦属 *Lepisorus*、尖嘴蕨属 *Belvisia* 和星蕨属 *Microsorum*。热带亚洲至热带非洲分布的种有莎草蕨 *Schizaea digitata*、鞭叶铁线蕨 *Adiantum caudatum*、翅柄铁线蕨 *Adiantum soboliferum*、三角眼凤尾蕨 *Pteris linearis*、三角羽旱蕨 *Pellaea calomelanos*、半边铁角蕨 *Asplenium unilaterale*、肉刺蕨 *Nothoperanema squamiseta*、大齿三叉蕨 *Tectaria coaduata* 和星蕨 *Microsorum punctatum* 等。

热带亚洲分布的属有藤石松属 *Lycopodiastrum*、原始观音座莲属 *Archangiopteris*、天星蕨属 *Christensenia*、革叶紫萁属 *Plenasium*、毛杆蕨属 *Callistopteris*、毛边蕨属 *Didymoglossum*、毛叶蕨属 *Pleuromanes*、球杆蕨属 *Nesopteris*、厚叶蕨属 *Cephalomanes*、长片蕨属 *Abrodictyum*、黑桫椤属 *Gymnosphaera*、达边蕨属 *Tapeinidium*、竹叶蕨属 *Taenitis*、毛子蕨属 *Monomelangium*、安蕨属 *Anisocampium*、肠蕨属 *Diplaziopsis*、网蕨属 *Dictyodroma*、新月蕨属 *Pronephrium*、圣蕨属 *Dictyocline*、细辛蕨属 *Boniniella*、苏铁蕨属 *Brainea*、崇澍蕨属 *Chieniopteris*、扫把蕨属 *Diploblechnum*、假复叶耳蕨属 *Acrorumohra*、拟贯众属 *Cyclopeltis*、三相蕨属 *Ataxipteris*、黄腺羽蕨属 *Pleocnemia*、地耳蕨属 *Quercifilix*、牙蕨属 *Pteridrys*、沙皮蕨属 *Hemigramma*、刺蕨属 *Egenolfia*、网藤蕨属 *Lomagramma*、大膜盖蕨属 *Leucostegia*、钻毛蕨属 *Davallodes*、假钻毛蕨属 *Paradavallodes*、双扇蕨属 *Dipteris*、燕尾蕨属 *Cheiropleuria*、棱脉蕨属 *Schellolepis*、羽裂星蕨属 *Kaulinia*、戟蕨属 *Christiopteris*、薄唇蕨属 *Leptochilus*、似薄唇蕨属 *Paraleptochilus*、树舌蕨属 *Dendroglossa*、崖姜蕨属 *Pseudodrynaria*、顶育蕨属 *Photinopteris*、连珠蕨属 *Aglaomorpha*、蒿蕨属 *Ctenopteris*、穴子蕨属 *Prosaptia*、鼓蕨属 *Acrosorus*、荷包蕨属 *Calymmodon* 和锯蕨属 *Xiphopteris* 等。热带亚洲分布的种有龙骨乌尾杉 *Phlegmariurus carinatus*、掌叶海金沙 *Lygodium digitatum*、假芒萁 *Sticherus laevigatus*、白桫椤 *Sphaeropteris brunoniana*、大叶骨碎补 *Davallia formosana*、林下凤尾蕨 *Pteris grevilleana*、泽泻蕨 *Hemionitis arifolia*、鳞柄毛蕨 *Cyclosorus crinipes*、罗曼藤蕨 *Lomariopsis spectabilis*、尖嘴蕨 *Belvisia annamensis*、团叶槲蕨 *Drynaria bonii*、多羽瘤蕨 *Phymatosorus longissimus*、显脉瘤蕨 *Phymatosorus*

membranifolius 和三指假瘤蕨 *Phymatopteris triloba* 等。

北温带分布的属有问荆属 *Equisetum*、阴地蕨属 *Sceptridium*、紫萁属 *Osmunda*、珠蕨属 *Cryptogramma*、羽节蕨属 *Gymnocarpium*、假鳞毛蕨属 *Lastrea*、卵果蕨属 *Phegopteris*、对开蕨属 *Phyllitis*、荚果蕨属 *Matteuccia*、岩蕨属 *Woodsia* 和多足蕨属 *Polypodium*。北温带分布的种有单穗石松 *Lycopodium annotinum*、高山扁枝石松 *Diphasiastrum alpinum*、冷蕨 *Cystopteris fragilis*、沼泽蕨 *Thelypteris palustris*、卵叶铁角蕨 *Asplenium rutamuraria*、欧亚铁角蕨 *Asplenium viride*、对开蕨 *Phyllitis scolopendrium* 和香鳞毛蕨 *Dryopteris fragrans* 等。

东亚和北美间断分布的属有绒紫萁属 *Osmundastrum*、蛾眉蕨属 *Lunathyrium*、过山蕨属 *Camptosorus* 和球子蕨属 *Onoclea* 等。东亚和北美间断分布的种有稀羽珠蕨 *Cryptogramma stelleri* 和掌叶铁线蕨 *Adiantum pedatum* 等。

旧大陆温带分布的属有金毛裸蕨属 *Paragymnopteris* 和药蕨属 *Ceterach*。旧大陆温带分布的种有欧洲冷蕨 *Cystopteris sudetica* 和药蕨 *Ceterach officinarum* 等。

温带亚洲分布的属有薄鳞蕨属 *Leptolepidium*、假冷蕨属 *Pseudocystopteris*、睫毛蕨属 *Pleurosoriopsis* 和膀胱蕨属 *Protowoodsia* 等。温带亚洲分布的种有过山蕨 *Camptosorus sibiricus*、黑秆蹄盖蕨 *Athyrium wallichianum*、高山珠蕨 *Cryptogramma brunoniana*、穆坪冷蕨 *Cystopteris moupinensis*、东亚羽节蕨 *Gymnocarpium oyamense*、三角叶假冷蕨 *Pseudocystopteris subtriangularis*、睫毛蕨 *Pleurosoriopsis makinoi*、膀胱蕨 *Protowoodsia manchuriensis* 和鞭叶耳蕨 *Polystichum craspedosorum* 等。

东亚分布是指从喜马拉雅地区经中国至日本的分布类型。该类型与温带亚洲分布的区别在于范围偏南和/或海拔偏低，与热带亚洲分布的区别在于温度偏低。该类型及其二个变型（中国-喜马拉雅、中国-日本）均以亚热带地区为其分布中心，虽然边缘可伸达东南亚或南亚的山地，但其生境以常绿阔叶林为主。属于该类型的有稀子蕨属 *Monachosorum*、假蹄盖蕨属 *Athyriopsis*、亮毛蕨属 *Acystopteris*、轴果蕨属 *Rhachidosorus*、凸轴蕨属 *Metathelypteris*、紫柄蕨属 *Pseudophegopteris*、钩毛蕨属 *Cyclogramma*、水龙骨属 *Polypodiodes*、伏石蕨属 *Lemmaphyllum* 和假瘤蕨属 *Phymatopteris*。东亚分布的种有卷柏 *Selaginella tamariscina*、桫椤 *Alsophila spinulosa*、西南凤尾蕨 *Pteris wallichiana*、银粉背蕨 *Aleuritopteris argentea*、有鳞短肠蕨 *Allantodia squamigera* 和东方荚果蕨 *Matteuccia orientalis* 等。

中国至喜马拉雅分布的属有拟鳞毛蕨属 *Kuniwatzukia*、红腺蕨属 *Diacalpe*、方杆蕨属 *Glaphyropteridopsis*、苍山蕨属 *Ceterachopsis*、水鳖蕨属 *Sinephropteris*、乌木蕨属 *Blechnidium*、柄盖蕨属 *Peranema*、鱼鳞蕨属 *Acrophorus*、石盖蕨属 *Lithostegia*、轴鳞蕨属 *Dryopsis*、小膜盖蕨属 *Araiostegia*、雨蕨属 *Gymnogrammitis*、节肢蕨属 *Arthromeris*、骨牌蕨属 *Lepidogrammitis*、篦齿蕨属 *Metapolypodium* 和毛鳞蕨属 *Tric-*

holepidium 等。中国至喜马拉雅分布的种有美丽马尾杉 *Phlegmariurus pulcherrimus*、指状凤尾蕨 *Pteris dactylina*、黑足金粉蕨 *Onychium contiguum*、锡金书带蕨 *Vittaria sikkimensis*、禾秆紫柄蕨 *Pseudophegopteris microstegia*、疏脉苍山蕨 *Ceterachopsis paucivenosa*、水鳖蕨 *Sinephropteris delavayi*、长叶溪蕨 *Cheilanthopsis elongata*、柄盖蕨 *Peranema cyatheoides*、鱼鳞蕨 *Acrophorus stipellatus*、石盖蕨 *Lithostegia foeniculacea*、尼泊尔耳蕨 *Polystichum nepalense*、喜马拉雅耳蕨 *Polystichum brachypterum*、线鳞耳蕨 *Polystichum setosum*、半育耳蕨 *Polystichum semifertile*、大暗鳞鳞毛蕨 *Dryopteris gamblei*、金冠鳞毛蕨 *Dryopteris chrysocoma*、锡金鳞毛蕨 *Dryopteris sikkimensis*、大叶鳞毛蕨 *Dryopteris wallichiana*、顶果轴鳞蕨 *Dryopsis apiciflora*、膜边轴鳞蕨 *Dryopsis clarkei*、巢形轴鳞蕨 *Dryopsis nidus*、鳞轴小膜盖蕨 *Araiostegia perdurans*、喜马拉雅双扇蕨 *Dipteris wallichii*、光茎水龙骨 *Polypodiodes wattii*、薄叶水龙骨 *Polypodiodes microrhizoma*、假友水龙骨 *Polypodiodes subamoena*、濑水龙骨 *Polypodiodes lachnopus*、喜马拉雅水龙骨 *Polypodiodes hendersonii*、带瓦韦 *Lepisorus loriformis*、尾头假瘤蕨 *Phymatopteris stewartii*、弯弓假瘤蕨 *Phymatopteris malacodon*、黑鳞假瘤蕨 *Phymatopteris ebenipes* 和喜马拉雅节肢蕨 *Arthromeris himalayensis* 等。

中国至日本分布的属有岩穴蕨属 *Ptilopteris*、毛枝蕨属 *Leptorumohra*、鞭叶蕨属 *Cyrtomidictyum*、丝带蕨属 *Drymotaenium*、石蕨属 *Saxiglossum* 和鳞果星蕨属 *Lepidomicrosorium* 等。中国至日本分布的种有福建观音座莲 *Angiopteris fokiensis*、凤丫蕨 *Coniogramme japonica*、华东蹄盖蕨 *Athyrium nipponicum*、羽裂叶双盖蕨 *Diplazium tomitaroanum*、光脚金星蕨 *Parathelypteris japonica*、珠芽狗脊 *Woodwardia prolifera*、奇数鳞毛蕨 *Dryopteris sieboldii*、阔鳞鳞毛蕨 *Dryopteris championii*、红盖鳞毛蕨 *Dryopteris erythrosora*、裸果鳞毛蕨 *Dryopteris gymnosora*、三叉耳蕨 *Polystichum tripteron* 和锯蕨 *Micropolypodium okuboi* 等。

中国特有分布的属有中国蕨属 *Sinopteris*、光叶蕨属 *Cystoathyrium*、边果蕨属 *Craspedosorus*、玉龙蕨属 *Sorolepidium*、黔蕨属 *Phanerophlebiopsis*、扇蕨属 *Neocheiropteris* 和宽带蕨属 *Platygyria* 等；柳叶蕨属 *Cyrtogonellum* 为中国半特有的属。中国特有分布的种有二回原始观音座莲 *Archangiopteris bipinnata*、原始观音座莲 *Archangiopteris henryi*、河口原始观音座莲 *Archangiopteris hokouensis*、台湾原始观音座莲 *Archangiopteris somai*、食用观音座莲 *Angiopteris esculenta*、云南观音座莲 *Angiopteris yunnanensis*、细辛蕨 *Boniniella cardiophylla*、低头贯众 *Cyrtomium nephrolepioides*、阔叶鞭叶蕨 *Cyrtomidictyum faberi*、芒刺耳蕨 *Polystichum hecatopteron*、峨眉耳蕨 *Polystichum omeiense* 和网藤蕨 *Lomagramma matthewii* 等约 200 余种。

2.2 生态成分

蕨类植物的生态成分可根据水分、光照、土壤和温度等生态因子进行划分。蕨类植

物的水分生态类型有旱生蕨类植物、中生蕨类植物、湿生蕨类植物和水生蕨类植物，蕨类植物的光照生态类型有阳性蕨类植物和阴性蕨类植物，蕨类植物的土壤生态类型有土生蕨类植物、石生蕨类植物、附生蕨类植物、酸性土蕨类植物和喜钙蕨类植物，蕨类植物的温度生态类型有高温蕨类植物、中温蕨类植物和低温蕨类植物等。

中国蕨类植物的生态类型齐全，生态成分多样。旱生蕨类植物有九死还魂草 *Selaginella pulvinata*、旱蕨 *Pellaea nitidula*、裸叶粉背蕨 *Aleuritopteris duclouxii* 和蜈蚣蕨 *Pteris vittata* 等；中生蕨类植物有桫椤 *Alsophila spinulosa*、西南凤尾蕨 *Pteris wallichiana* 和大叶鳞毛蕨 *Dryopteris wallichiana* 等；湿生蕨类植物有菜蕨 *Callipteris esculenta*、星毛蕨 *Ampelopteris prolifera* 和沼泽蕨 *Thelypteris palustris* 等；水生蕨类植物有宽叶水韭 *Isoëtes japonica*、水蕨 *Ceratopteris thalictroides*、田字苹 *Marsilea quadrifolia*、槐叶苹 *Salvinia natans* 和满江红 *Azolla imbricata* 等；阳性蕨类植物有扁枝石松 *Diphasiastrum complanatum*、密毛蕨 *Pteridium revolutum* 和干旱毛蕨 *Cyclosorus aridus* 等；阴性蕨类植物有天星蕨 *Christensenia assamica*、稀子蕨 *Monachosorum henryi*、柄盖蕨 *Peranema cyatheoides* 和鱼鳞蕨 *Acrophorus stipellatus* 等；土生蕨类植物的种类较多，如鳞毛蕨 *Dryopteris* spp. 和耳蕨 *Polystichum* spp. 等；石生蕨类植物有岩穴蕨 *Ptilopteris maximowiczii*、岩凤尾蕨 *Pteris deltodon*、肿足蕨 *Hypodematium crenatum*、荚囊蕨 *Struthiopteris eburnea* 和光亮瘤蕨 *Phymatosorus cuspidata* 等；附生蕨类植物的种类也较多，如巢蕨 *Neottopteris nidus*、单行节肢蕨 *Arthromeris wallichiana* 和崖姜蕨 *Pseudodrymaria coronans* 等；酸性土蕨类植物有芒萁 *Dicranopteris* spp.、里白 *Diplopterygium* spp. 和东方乌毛蕨 *Blechnum orientale* 等；喜钙蕨类植物有单叶贯众 *Cyrtomium hemionitis*、柳叶蕨 *Cyrtogonellum fraxinellum* 和克氏耳蕨 *Polystichum christii* 等；高温蕨类植物有七指蕨 *Helminthostachys zeylanica*、地耳蕨 *Quercifilix zeylanica*、附着实蕨 *Bolbitis scandens*、戟蕨 *Christiopteris tricuspis* 和显脉瘤蕨 *Phymatosorus membranifolius* 等；中温蕨类植物的种类最多，如狗脊蕨 *Woodwardia japonica* 和贯众 *Cyrtomium fortunei* 等；低温蕨类植物如黑秆蹄盖蕨 *Athyrium wallichianum* 和多鳞鳞毛蕨 *Dryopteris barbigera* 等。

中国蕨类植物的生态成分南北差异很大，如海南蕨类区系的生态成分，80%左右属热带森林阴湿生类型（王伯荪，1982），又如独龙江地区蕨类区系的生态成分，阴生植物占 73.1%，亚高温植物占 63.6%，中生植物占 93.8%，附生植物占 29.5%，石生植物仅占 1.8%（陆树刚，1992）。东北地区蕨类区系的生态成分以土生的种类居多，而西北地区蕨类区系的生态成分则又以旱生的种类为主。

第三节　中国蕨类植物的区系分区及其与邻近地区的联系

中国幅员辽阔，蕨类植物区系南北各异，东西有别。但是，如前所述，中国现代蕨

类植物的地理分布与中国森林植被类型密切相关，中国蕨类植物的区系分区与中国森林植被的区系分区基本一致，可以分为古热带植物区、东亚植物区和泛北极植物区 3 个蕨类植物区。

3.1 古热带植物区（Paleotropic Kingdom）

古热带植物区包括台湾、海南、广东南部、广西南部、云南东南部至西南部、西藏东南部的部分地区。古热带蕨类植物区的生境以热带雨林和/或季雨林为标志。该蕨类植物区又可分为台湾地区、海南地区、北部湾地区和滇缅泰地区等 4 个蕨类植物地区。

台湾地区（Taiwan region）有蕨类植物 56 科，180 属，624 种。其中，合囊蕨科 Marattiaceae、曲轴蕨属 *Paesia*、扫把蕨属 *Diploblechnum* 和连珠蕨属 *Aglaomorpha* 等在中国仅台湾有分布。台湾地区具有一组独特的蕨类植物特有种类，如台湾原始观音座莲 *Archaniopteris somai*、伊藤氏原始观音座莲 *Archaniopteris itoi*、台湾金毛狗 *Cibotium taiwanense*、台湾曲轴蕨 *Paesia taiwanensis*、台湾凤尾蕨 *Pteris formosana*、深山铁线蕨 *Adiantum formosanum*、韩氏荚囊蕨 *Struthiopteris hancockii*、台湾贯众 *Cyrtomium taiwanense*、台湾舌蕨 *Elaphoglossum lepidopodum*、长柄新月蕨 *Pronephrium longipetiolatum*、大蓬莱铁角蕨 *Asplenium cuneatiformis*、大叶玉山假瘤蕨 *Phymatopteris echinosporus* 和鳞瓦韦 *Lepisorus kawakamii* 等。台湾蕨类植物地区是一个山地蕨类植物区系。尽管其低海拔地区通过兰屿观音座莲 *Angiopteris palmiformis*、台湾合囊蕨 *Marattia pellucida*、台湾瘤足蕨 *Plagiogyria formosana*、兰屿笔筒树 *Alsophila loheri*、扫把蕨 *Diploblechnum fraseri* 和连珠蕨 *Aglaomorpha meyeniana* 等与菲律宾有区系联系，属于热带亚洲的蕨类植物区系。但是，台湾的高海拔地区通过高山珠蕨 *Cryptogramma brunoniana*、直角凤丫蕨 *Coniogramme procera*、金毛裸蕨 *Paragymnopteris vestita*、乌木蕨 *Blechnidium melanopes*、杜氏耳蕨 *Polystichum duthiei*、多雄拉鳞毛蕨 *Dryopteris alpestris* 和展羽假瘤蕨 *Phymatopteris quasidivaricata* 等与横断山地区至喜马拉雅地区有区系联系。台湾蕨类植物区系与马来亚植物区系的关系极为薄弱，台湾的亚热带山地与华东地区、日本南部（琉球群岛）和中南半岛低地应属同一植物地理单位，台湾的暖温带山地与大陆的西南地区、中南半岛北部高地、印度东北角应属另一植物地理单元，台湾本岛虽然位于马来西亚植物区系的北缘，但其植物地理亲缘关系却显然偏向亚洲大陆（郭城孟，1985）。

海南地区（Hainan region）包括海南岛、广东南部和广西南部。该植物地区仅海南岛就有蕨类植物 54 科，129 属，456 种（包括变种），若再加两广南部则种类可达 600 种左右。其中，竹叶蕨科 *Taenitidaceae*、毛边蕨属 *Didymoglossum*、戟蕨属 *Christiopteris* 和薄唇蕨属 *Leptochilus* 等在中国仅海南有分布，树舌蕨属 *Dendroglossa* 和修蕨属 *Selliguea* 在中国则仅出现于该地区的广东南部。该地区具有一组特有种，如海南瘤

足蕨 *Plagiogyria hainanensis*、海南里白 *Diplopterygium simulans*、海南蕗蕨 *Mecodium hainanense*、海南瓶蕨 *Trichomanes hainanensis*、海南团扇蕨 *Gonocormus australis*、海南假脉蕨 *Crepidomanes hainanense*、海南鳞盖蕨 *Microlepia hainanensis*、海南条蕨 *Oleandra hainanensis*、厚叶凤尾蕨 *Pteris crassiuscula*、海南网蕨 *Dictyodroma hainanensis*、海南短肠蕨 *Allantodia hainanensis*、海南巢蕨 *Neottopteris hainanensis*、海南金星蕨 *Parathelypteris subimmersa*、海南毛蕨 *Cyclosorus hainanensis*、海南光叶藤蕨 *Stenochlaena hainanensis*、海南白桫椤 *Sphaeropteris hainanensis*、海南轴脉蕨 *Ctenitopsis hainanensis*、海南三叉蕨 *Tectaria hainanensis* 和阔鳞瘤蕨 *Phymatosorus hainanensis* 等。海南蕨类植物地区通过尖叶原始观音座莲 *Archangiopteris tonkinensis*、假芒萁 *Sticherus laevigatus*、泽泻蕨 *Hemionitis arifolia*、竹叶蕨 *Taenitis blechnoides*、启无凤尾蕨 *Pteris wangiana*、鳞柄毛蕨 *Cyclosorus crinipes*、弯柄鳞毛蕨 *Dryopteris cyclopeltiformis*、拟贯众 *Cyclopeltis crenata*、罗曼藤蕨 *Lomariopsis spectabilis*、尖嘴蕨 *Belvisia annamensis* 和戟蕨 *Christiopteris tricuspis* 等与中南半岛或亚洲热带有较密切的区系联系，又通过莎草蕨 *Schizaea digitata*、带状瓶尔小草 *Ophioderma pendulum*、七指蕨 *Helminthostachys zeylanica* 和粉叶蕨 *Pityrogramma calomelanos* 等与泛热带其他地区有联系。该地区的海南岛有 90 多个蕨类特有种，但无特有属，且属内种系贫乏，这是海南岛自新生代第四纪才脱离大陆之故。海南岛蕨类植物区系与广东大陆和与中南半岛均共有近 100 个属，与广西和与马来西亚共有 90 余个属，显然，海南岛蕨类植物区系与这些地区应是亲近的植物区系（王伯荪，1982）。

北部湾地区（Tonkin Bay region）包括广西的西南部和云南的东南部。该地区有蕨类植物 58 科，180 余属，约 800 种。其中，天星蕨科 Christenseniaceae 在中国仅滇东南有分布。该地区虽无特有属，但具有一组独特的古特有种，如绒毛瘤足蕨 *Plagiogyria lanuginosa*、正里白 *Diplopterygium creticum*、乌柄碗蕨 *Dennstaedtia melanostipes*、滇南树蕨 *Alsophila austroyunnanensis*、亨利车前蕨 *Antrophyum henryi*、红腺蕨状肉刺蕨 *Nothoperanema diacalpioides* 和云南网藤蕨 *Lomagramma yunnanensis* 等，特别是原始观音座莲属 *Archangiopteris*，该属植物共有 10 种，滇东南特有 5 种，桂西南特有 1 种，越南北部特有 2 种，中国台湾特有 1 种，海南和越南共有 1 种，因而北部湾地区共有 9 种，而且其特征多样。北部湾地区是原始观音座莲属的起源中心和多样化中心。该地区以椭圆叶马尾杉 *Phlegmariurus henryi*、大瘤足蕨 *Plagiogyria maxima*、小瘤足蕨 *Plagiogyria yunnanensis*、墨兰瓶蕨 *Trichomanes cystoseiroides*、阔叶凤尾蕨 *Pteris esquirolii*、滇越蹄盖蕨 *Athyrium christensenii*、书带蕨状车前蕨 *Antrophyum vittarioides*、滇越复叶耳 *Arachniodes tonkinensis*、两广鳞毛蕨 *Dryopteris liankwangensis*、滇线蕨 *Colysis elliptica* var. *pentaphylla* 和滇越水龙骨 *Polypodiodes bourretii* 等与中南半岛（特别是越南北部）具有密切的区系联系。该地区还以天星蕨 *Christensenia assamica* 等与印度东北

部发生联系，以莎草蕨 *Schizaea digitata* 等与台湾和海南也发生联系。

滇缅泰地区（Yunnan, Myanmar & Thailand region）包括云南的南部、西南部至西部。该地区有蕨类植物 47 科，约 120 余属，约 400 种。其中，鹿角蕨科 Platyceriaceae 和顶育蕨属 *Photinopteris* 等在中国仅该地区有分布。该地区也具一组特有种，如食用观音座莲 *Angiopteris esculenta*、大囊红腺蕨 *Diacalpe chinensis*、卵叶短肠蕨 *Allantodia leptophylla*、云南复叶耳蕨 *Arachniodes henryi*、大叶肉刺蕨 *Nothoperanema giganteum* 和长叶巢蕨 *Neottopteris salwinensis* 等。该地区以美丽马尾杉 *Phlegmariurus pulcherrimus*、泰国毛蕨 *Cyclosorus siamensis*、蝶羽毛蕨 *Cyclosorus papilio*、树形针毛蕨 *Macrothelypteris ornata*、滇西刺蕨 *Egenolfia vivipara*、网藤蕨 *Lomagramma matthewii*、滇缅三叉蕨 *Tectaria rockii*、穴果棱脉蕨 *Schellolepis subauriculata*、硬叶槲蕨 *Drymaria rigidula*、顶育蕨 *Photinopteris speciosa* 和鹿角蕨 *Platycerium wallichii* 等与缅甸、泰国和印度东北部具密切的区系联系。

3.2 东亚植物区（East Asiatic Kingdom）

东亚蕨类植物区主要以常绿阔叶林为其生境标志。该蕨类植物区可分为华东华中地区、华南地区和西南地区等 3 个地区。

华东、华中地区（E. & C. China region）包括福建、浙江、上海、江苏、安徽、江西、湖南、湖北、河南南部、陕西南部和甘肃南部，其生境主要以湿润常绿阔叶林为主，气候的立体变化不明显但纬度变化明显。该地区有蕨类植物 49 科，120 余属，约 600 种。该地区虽无特有科，但与西南地区共有黔蕨属 *Phanerophlebiopsis* 和中国蕨属 *Sinopteris* 等 2 个中国特有属，与日本共有岩穴蕨属 *Ptilopteris*、鞭叶蕨属 *Crytomidictyum*、石蕨属 *Saxiglossum* 和鳞果星蕨属 *Leptomicrosorium* 等 7 个中国和日本特有属（武素功，1987）。该地区具有一组特有种，如武夷瘤足蕨 *Plagiogyria chinensis*、仙霞铁线蕨 *Adiantum juxtapositum*、中华隐囊蕨 *Notholaena chinensis*、江西凤尾蕨 *Pteris obtusiloba*、闽浙圣蕨 *Dictyocline mingcheensis*、卵羽鞭叶蕨 *Cyrtomidictyum conjunctum*、寻乌鳞毛蕨 *Dryopteris xungwuensis* 和阔鳞耳蕨 *Polystichum platychlamys* 等。华东、华中地区与日本蕨类区系尤为相近，该地区与日本共有单盖铁线蕨 *Adiantum monochlamys* 和鞭叶蕨 *Crytomidictyum lepidocaulon* 等 100 余种，无疑与日本具有较密切的区系联系（武素功，1987）。荷叶铁线蕨 *Adiantum reniforme* var. *sinense* 为重庆（万县、涪陵、石柱）特有，但该变种与非洲产的 *Adiantum reniforme* 有亲缘关系，其区系联系须作进一步研究。

华南地区（S. China region）包括广东的大部分和广西大部分。该地区有蕨类植物 59 科，约 150 属，约 600 种，其生境主要以季风常绿阔叶林为主。该地区亦无特有科属，但与西南地区共有黔蕨属 *Phanerophlebiopsis*。该地区具有一组特有种，如粤紫萁

Osmunda mildei、粤里白 *Diplopterygium cantonense*、两广瘤蕨 *Plagiogyria liankwangensis*、五叶凤尾蕨 *Pteris quinquefoliata*、广东凤尾蕨 *Pteris guangdongensis*、岭南凤尾蕨 *Pteris maclurioides*、华南凤尾蕨 *Pteris austrosinica*、粤铁线蕨 *Adiantum lianxianense*、北江铁线蕨 *Adiantum chienii*、单叶鞭叶蕨 *Cyrtomidictyum basipinnatum* 和石山线蕨 *Colysis saxicola* 等。该地区为东亚植物区向古热带植物区过渡的地带，东亚分布的成分已较少，而热带成分则较多，金星蕨科 Thelypteridaceae 和叉蕨科 Aspidiaceae 的种类较常见。因为华南地区在地理上与马来西亚相近，马来西亚的区系成分在该地区起着相当大的作用（秦仁昌，1988）。

西南地区（SW. China region）包括云南的大部、西藏东南部、四川、重庆和贵州。其生境主要以半湿润常绿阔叶林为主，气候的立体变化和经度变化均明显。该地区有蕨类植物 58 科，约 190 余属，约 1800 种，是亚洲或整个北半球蕨类物种最丰富的地区。该地区虽无特有科，但特有属较多，特有种最丰富。在中国特有的 7 个属中，有 4 个属（光叶蕨属 *Cystoathyrium*、边果蕨属 *Craspedosorus*、玉龙蕨属 *Sorolepidium* 和扇蕨属 *Neocheiropteris*）为该地区所特有，另外 2 个中国特有属（中国蕨属 *Sinopteris* 和黔蕨属 *Phanerophlebiopsis*）及 1 个中国半特有属（柳叶蕨属 *Cyrtogonellum*）在该地区也有分布。西南地区的特有种则估计逾 200 种，如云南马尾杉 *Phlegmariurus yunnanensis*、繁羽金粉蕨 *Onychium plumosum*、苍山铁线蕨 *Adiantum sinicum*、单叶贯众 *Cyrtomium hemionitis*、流苏耳蕨 *Polystichum fimbriatum*、圆顶耳蕨 *Polystichum dielsii*、白茎假瘤蕨 *Phymatopteris chrysotricha*、耿马假瘤蕨 *Phymatopteris connexa* 和苍山假瘤蕨 *Phymatopteris subebenipes* 等。该地区以鳞毛蕨科 Dryopteridaceae、蹄盖蕨科 Athyriaceae、水龙骨科 Polypodiaceae 等为主，并以鳞毛蕨属 *Dryopteris*、耳蕨属 *Polystichum* 和蹄盖蕨属 *Athyrium* 的种类最多（孔宪需，1984），这三个属在该地区的种类逾 300 种。西南蕨类植物地区的异质性较大，西部（云南西北部至西藏东南部）明显地与东喜马拉雅蕨类植物区系的联系最密切（陆树刚，1992），如骨齿凤丫蕨 *Coniogramme caudata*、长叶滇蕨 *Cheilanthopsis elongata*、锡金假鳞毛蕨 *Lastrea elwesii*、疏脉苍山蕨 *Ceterachopsis paucivenosa*、锡金鳞毛蕨 *Dryopteris sikkimensis*、石盖蕨 *Lithostegia foeniculacea* 和长叶阴石蕨 *Humata assamica* 等为东喜马拉雅与西南蕨类植物地区的共同特有种；东部（四川东部、重庆和贵州）则明显地与华中、华东至日本的蕨类植物区系有联系，如福建观音座莲 *Angiopteris fukiensis*、凤丫蕨 *Coniogramme japonica*、红盖鳞毛蕨 *Dryopteris erythrosora* 和石蕨 *Saxiglossum angustissimum* 等均从西南地区分布至日本；低海拔河谷地带则与热带亚洲有联系，如桫椤 *Alsophila spinulosa*、金毛狗 *Cibotium barometz* 和剑叶凤尾蕨 *Pteris ensiformis* 等均为热带亚洲成分；中山湿性常绿阔叶林带则多分布东亚成分；亚高山和高山地带多分布亚洲温带成分和北温带成分。

西南地区蕨类植物丰富的原因有三：首先，该地区地形复杂，气候多样，孤立的山

峰和隔离的生境导致了特有成分丰富；其次，西南地区是东亚、东南亚和南亚三大蕨类植物区系的交汇地带，导致南北成分交错，东西区系汇合；第三，该地区为典型的山地区系，山脉层峦叠嶂，垂直带谱丰富，生态系统类型多样，从而增加了该地区蕨类植物的物种多样性。

3.3 泛北极植物区（Holarctic Kingdom）

泛北极蕨类植物区包括东亚蕨类植物区以北的广大地区。该地区又可以划分为东北地区、华北地区和西北地区 3 个蕨类植物地区。该地区以落叶阔叶林、针阔混交林和寒温带针叶林为其生境标志。

东北地区（NE. China region）包括黑龙江、吉林、辽宁和内蒙古的东部。该地区有蕨类植物 24 科、40 余属、约 120 种。该地区的东北对开蕨 *Phyllitis japonica*、玉柏 *Lycopodium obscurum*、过山蕨 *Camptosorus sibiricus*、掌叶铁线蕨 *Adiantum pedatum*、假冷蕨 *Pseudocystopteris spinulosa*、黑鳞短肠蕨 *Allantodia crenata*、荚果蕨 *Matteuccia struthiopteris*、膀胱蕨 *Potowoodsia manchuriensis*、粗茎鳞毛蕨 *Dryopteris crassirhizoma*、黑水鳞毛蕨 *Dryopteris amurensis*、东北多足蕨 *Polypodium virginiana*、乌苏里瓦韦 *Lepisorus ussuriensis* 等与亚洲温带或与北美洲共有，该地区与北美洲的区系联系胜过与欧洲的联系，如东北的长白山与北美的 Catskill 山的共有蕨类植物种类达 29 种之多（钱家驹，1982）。

华北地区（N. China region）包括山东、河北（含北京和天津）、河南的北部、山西、内蒙古中部、陕西北部、甘肃中部和宁夏等。该地区蕨类植物种类贫乏，虽甘肃、陕西和河南的蕨类植物种类分别为 292 种、289 种和 205 种，但这三个省区的蕨类植物多分布于其南部，多属于华中、华东地区的区系成分，属华北地区区系成分的种类不多，如山东有 98 种、河北有 96 种、山西有 87 种（另有报道为 70 种和 3 变种，谢寅堂 1995）、宁夏有 38 种，内蒙古有 61 种。据初步统计，该地区仅有蕨类植物 22 科、44 属、约 100 种。华北地区的蕨类植物以北温带成分居多，如问荆 *Equisetum arvense*、欧洲羽节蕨 *Gymnocarpium dryopteris*、稀叶珠蕨 *Cryptogramma stelleri*、冷蕨 *Cystopteris fragilis*、岩蕨 *Woodsia ilvensis*、卵叶铁角蕨 *Asplenium rutamuraria*、荚果蕨 *Matteuccia struthiopteris* 和棕鳞耳蕨 *Polystichum braunii* 等均为北温带成分。

西北地区（NW. China region）包括新疆、青藏高原、甘肃西部和内蒙古西部等。该地区蕨类植物种类贫乏，如新疆有 50 种，青海有 32 种。据统计，该地区有蕨类植物 19 科，26 属，约 60 种。该地区虽蕨类植物种类贫乏，但仍然有 9 种特有种，如禾秆旱蕨 *Pellaea straminea*、阿尔泰羽节蕨 *Gymnocarpium altaicum*、天山铁角蕨 *Asplenium tianschanicum*、新疆铁角蕨 *Asplenium xinjiangense* 和新疆耳蕨 *Polystichum xinjiangense* 等。该地区还是药蕨属 *Ceterach* 在中国的惟一分布区，除药蕨 *Ceterach offici-*

narum 之外，欧亚铁角蕨 *Asplenium viride*、欧洲鳞毛蕨 *Dryopteris filix-mas* 和欧亚多足蕨 *Polypodium vulgare* 等种类在中国也仅新疆有分布。因而该地区以它与欧洲具有较密切的区系联系而著名。该地区与欧洲的区系联系胜过与北美的联系。

第四节　中国蕨类植物区系的起源

中国蕨类植物区系的起源可追溯到早泥盆世。在云南发现的云南工蕨 *Zosterophyllum yunnanicum*、刺镰蕨 *Drepanophycus spinaeformis*、刺带蕨 *Taeniocrada dubia* 和徐氏蕨 *Hsua robusta* 等可视作中国早泥盆世的代表植物。其中，云南工蕨、刺带蕨和徐氏蕨是裸蕨类 Psilophytopsida 植物，裸蕨类植物是一类原始的陆生植物，一般认为它就是高等植物的始祖，而刺镰蕨则是较原始的石松纲 Lycopsida 植物。至中泥盆世，云南等地又出现纤原始鳞木 *Protolepidodendron scharyanum*、小原始蕨 *Protopteridium minutum*、中国拟鳞木 *Lepidodendropsis sinensis* 和大拟鳞木 *Lepidodendropsis arborescens* 等，其中，小原始蕨是一种从裸蕨演化到真蕨的过渡类型。至晚泥盆世，中国的蕨类植物又出现钩蕨 *Hamatophyton verticillatum* 等颇具特色的种类，钩蕨是一种原始的楔叶纲 Sphenopsida 植物。到石炭纪和二叠纪，中国的蕨类植物又新添种系繁多的真蕨类（Filicophytina）植物，如蹼蕨属 *Alloiopteris* 等。同时，芦木属 *Calamites* 和鳞木属 *Lepidodendron* 等石炭-二叠纪时广泛分布的蕨类森林在中国也有分布。由此可以看出，中国蕨类植物区系的起源是以就地起源为主，外来迁入为辅。

到中生代，中国蕨类植物已出现了大量的与现代蕨类同科属的种类。如三叠纪在云南和四川出现的亚洲合囊蕨 *Marattia asiatica*、短囊合囊蕨 *Marattia munsteri*、古莲座蕨 *Angiopteris antiqua*、永仁莲座蕨 *Angiopteris yungjenensis*、三叠里白 *Hicriopteris triassica*（= *Diplopterygium triassica*）等可视为代表。根据中国中生代 38 属蕨类植物进行统计，有 5 属是在中国首先出现或为中国所特有。中国在三叠纪出现的植物群，如滇中-平浪植物群、川西南宝鼎植物群和红坭植物群等，与同时代的其他植物群相比，出现的地质时代略古或更早（徐仁，1982）。由此可见，中国中生代的蕨类植物区系，其发展与演化是连续的。当时的中国蕨类植物区系已是亚洲乃至全世界蕨类植物区系的发展与演化中心之一。

进入新生代以后，中国蕨类植物区系的区系组成更加丰富，其地理成分也更加复杂，同时也更加接近中国现代蕨类植物区系的面貌。在新生代，有三件地史事件影响着中国的蕨类植物区系。首先，在第三纪始新世末期（距今约 3500 万年），印度板块与欧亚板块相碰撞，沟通了自侏罗纪以来中国与冈瓦纳大陆的联系，使中国蕨类植物区系新增了一些原属冈瓦纳大陆的成分，如莎草蕨 *Schizaea digitata*、假芒萁 *Sticherus laevigatus* 和粉叶蕨 *Pityrogramma calomelanos* 等；其次，特提斯海的消失和喜马拉雅山脉

的隆起，使中国西南地区的地形和气候变得复杂多样，使中国蕨类植物区系在该地区演化出一系列新的类群，如中国蕨属 *Sinopteris*、光叶蕨属 *Cystoathyrium*、边果蕨属 *Craspedosorus*、黔蕨属 *Phanerophlebiopsis*、玉龙蕨属 *Sorolepidium*、扇蕨属 *Neocheiropteris* 和柳叶蕨属 *Cyrtogonellum* 等属，特有种类达 200 余种；第三、第四纪冰期时，欧洲和北美的蕨类植物种类进入并滞留我国，如欧洲羽节蕨 *Gymnocarpium dryopteris*、卵果蕨 *Phegopteris connectilis*、对开蕨 *Phyllitis scolopendrium* 和欧洲鳞毛蕨 *Dryopteris filix-mas* 等。

中国自古生代早泥盆世以来，几乎每个地史时期均有蕨类植物化石出现。这证明中国蕨类植物区系是在中国本土上起源和演化并得到连续的发展。虽然自新生代以后，中国蕨类植物区系熔入了邻近地区的部分区系成分，但中国蕨类植物区系的主体仍是就地起源。中国丰富的现代蕨类植物区系是历经 4 亿年的地史沧桑而发展演化的结果。

第五节 中国蕨类植物区系的特点

5.1 中国蕨类植物区系类群齐全、种类丰富

中国有蕨类植物 63 科，231 属，约 2600 种，种类占世界总种数的 21.7%—26.0%（中国的种子植物约占世界总种数的 10.0%）。因此，中国蕨类植物区系是世界蕨类植物区系的一个重要组成部分，也是中国维管束植物区系的一个重要组成部分。

5.2 中国蕨类植物区系起源古老、联系广泛

中国蕨类植物区系的起源可追溯到古生代的早泥盆世。而中国现代蕨类植物区系的区系联系则非常广泛，如台湾蕨类植物地区通过连珠蕨 *Aglaomorpha meyeniana* 等与菲律宾有区系联系；海南蕨类植物地区通过尖叶原始观音座莲 *Archangiopteris tonkinensis* 等与中南半岛或亚洲热带有较密切的区系联系；北部湾蕨类植物地区以滇越水龙骨 *Polypodiodes bourretii* 等与中南半岛（特别是越南北部）具有密切的区系联系；滇缅泰蕨类植物地区以顶育蕨 *Photinopteris speciosa* 和鹿角蕨 *Platycerium wallichii* 等与缅甸、泰国和印度东北部具有密切的区系联系；华东、华中蕨类植物地区以鞭叶蕨 *Crytomidictyum lepidocaulon* 等与日本具有较密切的区系联系；西南蕨类植物地区以石盖蕨 *Lithostegia foeniculacea* 等与东喜马拉雅蕨类植物区系的联系最密切；东北蕨类植物地区以东北多足蕨 *Polypodium virginiana* 等与北美地区有联系；西北蕨类植物地区以欧亚多足蕨 *Polypodium vulgare* 等种类与欧洲具有较密切的区系联系。

5.3 蕨类植物区系的多样性中心

中国西南地区是亚洲蕨类植物区系的地理分布中心，也是世界蕨类植物区系的多样

性中心之一。云南有蕨类植物约 1500 种，约占全国总种数的 57%，西南四省区有蕨类植物约 2000 种，约占全国总种数的 77%。以该地区为中心，向东、向西、向南和向北的种类均减少。如中南半岛（越南、老挝和柬埔寨）的蕨类植物种类约 700 余种，泰国的蕨类植物种类不足 640 种，马来西亚的蕨类植物种类约 550 种，菲律宾的蕨类植物种类约 1000 种，中国海南有蕨类植物 456 种，中国台湾有蕨类植物 624 种，日本有蕨类植物 639 种，印度的蕨类植物种类约 600 种，大洋洲的蕨类植物种类约 430 种，北美洲的蕨类植物种类约 420 种。在整个北半球，没有任何地区的蕨类植物比中国西南地区的丰富，更无任何地区的蕨类植物能与云南相媲美。

参　考　文　献

中国古生物学会　1981. 中国古生物学会第十二届学术年会论文集　北京：科学出版社

中国科学院南京地质古生物研究所、中国科学院植物研究所　1974. 中国植物化石. 第一册：中国古生代植物. 北京：科学出版社

中国科学院南京地质古生物研究所. 1974. 云南中生代化石，上册. 北京：科学出版社

中国科学院南京地质古生物研究所. 1974. 西南地区地层古生代下册. 北京：科学出版社

中国科学院南京地质古生物研究所. 1980. 黔西滇东晚二叠世含煤地层和古生物群. 北京：科学出版社

孔宪需. 1984. 四川蕨类植物地理特点兼论“耳蕨-鳞毛蕨类植物区系”，云南植物研究 6（1）：27—38

王伯荪. 1982. 海南岛蕨类植物区系. 中山大学学报，1982 年第 1 期，92—98

关士聪等. 1984. 中国海陆变迁、海域沉积相与油气（晚元古代—三叠纪）. 北京：科学出版社

刘鸿允. 1959. 中国古地理图. 北京：科学出版社

刘慎谔等. 1958. 东北草本植物志. 北京：科学出版社

吴兆洪，秦仁昌. 1991. 中国蕨类植物科属志. 北京：科学出版社

吴征镒、王荷生. 1983. 中国自然地理·植物地理（上册）. 北京：科学出版社

吴征镒. 1979. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究 1（1）：1—22

吴征镒. 1991. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究 增刊Ⅳ：1—139

张玉龙等. 1976　中国蕨类植物孢子形态. 北京：科学出版社

李承森　1982. 徐氏蕨——中国云南早泥盆世陆生植物的一新属，植物分类学报 20（3）：331—339

李星学、周志炎、郭双兴. 1981. 植物界的发展与演化. 北京：科学出版社

陆树刚. 1992. 云南独龙江地区蕨类植物区系地理的研究. 云南植物研究 增刊 V：99—107

陆树刚. 1992. 云南独龙江地区蕨类植物的生态类型. 云南植物研究 增刊 V：91—97

陆树刚. 1998. 蕨类植物多样性，见：郭辉军、龙春林主编：云南的生物多样性. 38—43. 昆明：云南科技出版社

武素功. 1987. 中国—日本蕨类植物的地理亲缘. 云南植物研究 9（2）：167—179

徐仁等. 1979. 中国晚三叠世宝鼎植物群. 北京：科学出版社

秦仁昌，邢公侠. 1990. 中国植物志，第三卷第一分册. 北京：科学出版社

秦仁昌，武素功. 1980. 西藏蕨类植物区系的特点及其与喜马拉雅隆升的关系. 云南植物研究 2（4）：382—389

秦仁昌. 1959. 中国植物志，第二卷. 北京：科学出版社

秦仁昌. 1964. 海南植物志，第一卷. 北京：科学出版社

秦仁昌. 1978　中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源　植物分类学报 16（3）：1—19

秦仁昌. 1983. 西藏植物志，第一卷. 北京：科学出版社

秦仁昌. 1988 中国现代蕨类植物地理分布概况. 见：秦仁昌论文选. 255—263. 北京：科学出版社

钱家驹. 1982. 长白山地埋系统论文集（内部发行），145—152

斯行健，李星学等. 1963. 中国植物化石，第二册：中国中生代植物. 北京：科学出版社

谢宗堂. 1995. 山西省蕨类植物. 西北大学学报 25 (2)：149—154

Condie K C. 1982. Plate tectonics and crustal evolution 2th ed., Pergamon Press. 188—195

Dietz R S, Holden J C. 1970 The breakup of pangaea. Scientific American 223 (4): 30—41

Gensel P G, Andrews H N. 1987. The evolution of early land plants. Amer. Sci. 75: 478—489

Huang Tseng-Chieng. 1994. Flora of Taiwan vol. 1. Taipei, Taiwan, ROC

Kuo Chen-Meng. 1985. Taxonomy and phytogeography of Taiwanese pteridophytes. Taiwania. 30: 5—100

Wu Zhengyi, Wu Sugong. 1998. A proposal for a new floristic Kingdom (Realm). Proceedings of the IFCD (1996), 3—42

Xiao Cheng. 1991. Notes on the Flora and Distribution of the Pteridophytes of Yunnan, Southwest China Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo 3 (1): 73—90

第三章　中国裸子植物区系*

裸子植物是种子植物中种子没有为心皮所包被、也没有双受精现象的一类。全世界估计有 17 科 86 属 840 种。目前尚存四大类：苏铁纲 Cycadopsida、银杏纲 Ginkgopsida、买麻藤纲 Gnitopsida 和松柏纲 Pinopsida（C. N. Page in Kubitzki 1990，Mabberley，1997）。

第一节　苏铁科 Cycadaceae

苏铁植物是现存绿色植物中最原始和古老的种子植物，在地质时期曾扮过重要角色，其起源可以追溯到二叠纪，甚至石炭纪，至中生代进入繁盛时期，成为当时最主要的植物类群，形成优势植被普遍分布全球，与恐龙同在，故常称中生代是苏铁和恐龙的时代，这幅古生物景象一直是很诱人的，但是至白垩纪由于古环境有部分旱化，湿生性的苏铁植物逐渐衰落以至大部分绝灭，而让位于原始的松柏类和以后兴旺的被子植物，有些纲、目只留下少数孑遗或其后裔，湿生性的已很少，而多半演化为耐旱或喜旱的海滨、石灰岩等生境的种类。

现代的苏铁属 *Cycas* 最早发现于东北亚萨哈林岛（库页岛）晚白垩世塞诺曼初期至前半期的地层中，同层化石有古老的苏铁植物和新兴的原始被子植物，苏铁属的 *Cycas steenstrupii* 是古老苏铁植物群中的新类型（A. H. 克里斯托弗维奇，1957）。至赛诺曼期最末，古老苏铁植物绝迹，而现存的苏铁属植物一直延续发展下来，成为古老苏铁在亚洲的惟一后代。古老苏铁很可能由古生代的种子蕨带羊齿 *Taeniopteris* 演化而来（管中天，1996）。

苏铁科现只有苏铁一属（de Laubenfels 等 1998 将滇南至西马来的重羽状叶的种类分出 Epicycas 一属，但陈家瑞等认为不可分），是现存苏铁类中最原始的，大约（46—）60 种，间断分布于东非、马达加斯加、印度-日本南部、马来西亚、澳大利亚和西南太平洋岛屿，属于旧世界热带分布型。我国自然分布的苏铁约 15 种，其中 7 种为特有种，可以分为 5 个分布型，即：

---

* 本章作者：七倚生。

本章是作者在中国科学院昆明植物研究所应邀工作时，按主编所提纲要编制的，该纲要曾于北京中国科学院植物研究所庆祝成立 70 周年大会上，由主编亲自交与洪德元院士。其科属系统排列是以《中国植物志》原用郑万钧系统和 C. N. Page 系统（1990）为基础，参以近期有关研究成果，特别是细胞学和古植物学方面资料修订的，其与郑万钧系统不同处在于：1. 柏、杉、松三科位置次序；2. Agathidaceae 和 Nageiaceae 的分立；3. 三尖杉科和穗花杉科的位置。这是一个新系统的雏形。其纲要在今年或可正式发表。特此声明，请读者见谅。

(1) 中国-日本式的苏铁 *Cycas revoluta*，间断分布于中国福建连江、宁德、霞浦、罗源等沿海山坡林中和日本南部岛屿（九州至琉球）；野生种在原来生境十分分散，濒临绝灭。尽管露地栽培线内栽培品十分广泛。

(2) 热带印度-华南的篦齿苏铁 *C. pectinata*，中国境内产于滇南景洪、勐腊、思茅、金平、建水等地石灰岩 1000—1800m 山地林中。

(3) 缅甸、泰国、老挝、越南-华西南分布的宽叶苏铁（*C. balansae* = *C.* "*siamensis*"，=? 单羽苏铁 *C. simplicipinna*），产于中国西双版纳和思茅等地，后者也产于广西南部十万大山至防城。

(4) （泰北）越南至华南（或中南半岛 华南）分布有 5 种：叉叶苏铁 *C. micholitzii* 即 de Lauben-fels 的 *Epicycas* 模式、南盘江苏铁（原名四川苏铁）（*C. szechuanensis* = *C. guizhouensis* = *C. segmentfida*）、石山苏铁 *C. miquelii*、广东苏铁（*C. taiwaniana* = *C. diannanensis* = *C. multiovula* 亦为 *Epicycas*）和锈毛苏铁 *C. ferruginea*，主要分布于中国滇东南或至广西西部石灰岩山地。

(5) 中国特有 7 种：多歧苏铁 *C. multipinnata*（亦为 *Epicycas*）、德保苏铁 *C. debaoensis*、攀枝花苏铁 *C. panzhihuaensis*、海南苏铁 *C. hainanensis*、葫芦苏铁 *C. changjiangensis*、灰干苏铁 *C. honghoensis* 和台东苏铁 *C. taitungensis*。分别产于中国川滇金沙江干旱河谷、滇黔桂地区（特别是红河河谷）、海南岛和台湾。显然，滇南-东南是其现代分布中心，攀枝花苏铁和苏铁大约在北纬 26°—27°间，是苏铁属的天然分布西部北界，但其露地栽培北界，东在日本九州，可达 32°，西在我国汉中，亦可达 33°。各种所处生境干热贫瘠，常呈星散残遗分布，遭人为破坏，多趋于濒危。

苏铁科的起源和演化

讨论现代苏铁科的起源、演化以及分布区的形成必须联系同类各科即苏铁纲、目的问题。至今关于现存苏铁植物的系统分类存在不同观点和方案，最近陈家瑞（1995）根据 Stevenson（1992）的观点系统加以修订，提出现代苏铁植物分类系统是将苏铁目分为 3 科 4 亚科，含 11 属约 208 种（管中天，1996）。其中苏铁科只 1 属约 40—46 种（de Lauben-fels et al. 1998），分布亚洲 25 种，大洋洲 20 种，非洲 1 种；蕨铁科 Stangeriaceae 的蕨铁亚科 Stangerioideae 和波温铁亚科 Bowenioideae 各 1 属；蕨铁属 *Stangeria* 只 1 种，特产南非东海岸，波温铁属 *Bowenia* 约 3 种，特产澳大利亚东北海岸；查米科 Zamiaceae 的大苏铁亚科 Encephalartoideae 约 89 种，分 4 属：其中大苏铁属 *Encephalartos* 约 50 种特产非洲，大查米属 *Macrozamia*（25 种）和鳞查米属 *Lepidozamia*（2 种）特产澳大利亚（特别是东部海岸），双子铁属 *Dioon* 约 10 种特产中美洲，查米亚科 Zamioideae 约 69 种，主产中美洲，至北美南部和南美北部。各科（亚科）属的分布示图如管中天（1996）。这 3 科分别为旧世界热带、热带澳非和泛热带分布区类型，

即泛热带 2-2 变型，中美洲和澳大利亚东北部是它们的现代分布和演化中心，代表 3 科的苏铁属、波温铁属、大查米属和鳞查米属 4 属的分布区在澳大利亚东北部重叠，这里也可能是它们的起源中心。

从上所述，可以推断现存苏铁植物是泛热带古南大陆东北部起源的，澳大利亚东部是其起源中心，由石炭纪泛古大陆的种子蕨演化而来，鉴于在东北亚库页岛晚白垩世的同层化石中，具有古老苏铁植物的新类型——苏铁属植物和新兴的原始被子植物，现代的苏铁植物大概与原始被子植物是同时发生的。统一的泛古大陆于中生代开始分裂和逐渐向北向西漂移，但在分裂前期并不至于阻碍各大陆间的植物散布交流，至白垩纪中期至末期，各大陆先后完全分离，同时期非洲、印度、澳大利亚北移，中新世时东南亚和澳大利亚间出现一些岛屿，印度板块北冲喜马拉雅和青藏高原已渐隆起，上新世时北美和南美洲因中间地峡上升而连结。这些重要地史变迁严重影响苏铁的分布和发展，主要由于大洋隔离而形成泛热带间断分布区，分别在各大陆上演化发展，形成比较孤立的现代各个科属，在旧世界各古大陆间仍保持一定联系，南、北美洲和旧大陆至白垩纪末完全分离和向西漂移，相隔重洋而独立发展，上新世南、北美连结后，在中美洲适宜的气候条件下，查米亚科获得充分发展，形成现代苏铁植物的第一分布中心，共有 4 属 70 多种，尤其是查米属有 55 种，是现代苏铁最大的属。

中国现存苏铁植物已如上述，约 15 种分 3 组，都属于苏铁属中比较进化的苏铁亚属 Subg. *Asiorientales*，与分布于印度-澳大利亚比较古老的掌叶苏铁亚属 Subg. *Cycas* 相区别，是于古地中海北岸和华南大陆南部起源的，主要因为地理隔离和生态环境的差异而分化为 3 个种组（species group），或称为物种复合体（species complex），并与 3 个组（section）相一致（管中天，1996）。

第 1 种组与组 1 苏铁组 Sect. 1 *Asiorientales* 一致，种间关系和演化趋势是：攀枝花苏铁—南盘江苏铁—锈毛苏铁—灰干苏铁—胡芦苏铁—海南苏铁—广东苏铁—台东苏铁—苏铁，间断分布于中国川西南-滇北、滇黔桂、海南岛、台湾、福建沿海岸和日本南部岛屿，个别种到越南北部，前 8 种形成不易分清的种复合体，是与东部的苏铁在形态和分布上都对应的种对，即呈对应分布，属于东亚区系，可能起源于古地中海北岸-劳亚古陆南部，由于陆缘海的生成或西太平洋继续扩张后隔离分化而形成现代分布式样。

向南是第 2 种组：篦齿苏铁—宽叶苏铁和第 3 种组：石山苏铁—叉叶苏铁—德保苏铁—多歧苏铁，分布于印度北部、孟加拉国等东喜马拉雅南麓、滇缅泰至北部湾热带地区，即古地中海南岸，属于马来西亚区系，比第 1 种组的起源相对较晚，逐渐适应热带石灰岩生境干热的环境并向矮型化方向发展，尤其是第 3 组苏铁一般只高 20—50 cm，稀少达 1 m。但 de Lauben-fels 最近将叶二回至三回羽裂的多歧苏铁、叉叶苏铁、石山苏铁 3 种分立为 *Epicycas* 属（从形态上看，也应包含德保苏铁）。其含义似主张第三组

为苏铁属中最原始者。

苏铁植物不但有重要科学意义，也有食用、药用及观赏等价值，在我国热带-中亚热带地区普遍栽培。攀枝花苏铁、叉叶苏铁、篦齿苏铁、宽叶苏铁及海南苏铁5种已列为第一批国家保护的稀有濒危植物。

第二节 银杏科 Ginkgoaceae

银杏科现只1属1种——银杏 *Ginkgo biloba*，是中生代孑遗植物，著名的活化石，高大落叶乔木，可高达40—50 m，胸径4 m。它在东亚有长久栽培历史，分布很普遍，有3000年以上的古树，如山东莒县浮来山有一株银杏雌树，年龄约3000多年，至于它是原生还是古人栽培的尚待考证。一般都认为在浙江西天目山还残存野生状态的银杏，散见于海拔300—1100 m的阔叶林和山谷中，主要伴生植物有柳杉 *Cryptomeria fortunei*、金钱松 *Pseudolarix amabilis*、榧树 *Torreya grandis*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*、蓝果树 *Nyssa sinensis*、枫香 *Liquidambar formosana*、天目木姜子 *Litsea auriculata*、香果树 *Emmenopterys henryi*、毛竹 *Phyllostachys pubescens* 等，均主要是中国特有成分。对于银杏古树多已进行保护，在西天目山建立了保护区，以保护人类共同遗产。

关于银杏类的历史可以追溯到古生代，银杏类的最早化石是毛状叶属 *Trichopitys*，发现于法国南部二叠世地层中（T. N. Taylor，1990）。若包括不完全确定的叉叶属 *Dicranophyllum* 则可追溯到石炭世。在侏罗世和白垩世它们发展到顶峰，不但种类多，分布也几遍全球，和古老的苏铁类、松柏类共同成为中生代植物及环境景观的主要角色。H. Tralau（1967）提出当侏罗纪和早白垩纪时，广布的银杏类至少由2个和可能3个不同组（group）组成，它们可能作为独立的科，其中最古老的化石是早侏罗世的银杏属 *Ginkgo* 化石。因为银杏科的化石植物常显示或多或少线形的二歧分叉型的两面气孔的叶片，这种情况大概代表银杏科内原始的叶型。目今已经较详细研究的银杏类化石约有20属，中国已发现并描述的约10属，如叉叶属（河北，中石炭世），楔银杏属（*Sphenobaiera*，山西，晚二叠世早期），银杏属（*Ginkgo*，内蒙古、辽宁、山西、新疆准噶尔盆地，侏罗世，始新世），似银杏属（*Ginkgoites*，吉林、辽宁、陕西、湖北、山东、内蒙古、青海柴达木、新疆准噶尔盆地等地，晚三叠世至侏罗世），拜拉属（*Baiera*，地点、时期同前属）等。

晚白垩纪和早第三纪时银杏类迅速衰退，大概是由于气候变化和同时期被子植物突然兴起、扩展的缘故。同时期银杏属的分布范围也逐渐缩小而限于温带至亚热带森林之内。渐新世以后，银杏类继续衰退，以至几乎绝灭，只剩两个很相近的属（银杏属和似银杏属）的少数种也相继绝灭，最后只约有现存的一种银杏 *Ginkgo biloba*，它于中新世

末在北美森林中消失，在欧洲延续到上新世末，现只残存于东亚，在浙江西天目山保存着半野生状态。向应海报道贵州东北部也有残存。

银杏植物的演化或亲缘关系各说不一，有些人根据银杏的种子、木材和游动精子的相似性，以及返祖现象的叶籽银杏，认为它们与苏铁类有亲缘，但又似乎与松柏类的某些成员的关系更密切，而且松柏类、紫杉类、银杏类和科达类 Cordaitales 代表裸子植物平行的演化路线，大概在上泥盆纪或石炭纪已经分道扬镳。Thomas 和 Spicer（1986）提出银杏植物的起源大概是古生代的种子蕨，张宏达也主张此说，但要确定它的祖先类群目前还很困难。

第三节　柏科 Cupressaceae

柏科是裸子植物中含有属数最多的大科，大约 19（20—22）属，125（—150）种，常绿乔木，少数是灌木或匍匐灌木，广布北、南两半球的温带至热带山地，分别有 13 属近 100 种和 9 属 30 多种，可以分为 9 个分布型，即北温带分布（3 属 73—78 种）、东亚-北美间断分布（2 属 13 种）、东亚分布（3 属 3 种）、北美西南分布（1 属 1 种）、地中海区分布（1 属 1 种）和亚洲热带分布（3 属 4—6 种）；南半球的大洋洲（澳大利亚及其东部岛屿，5 属 24—26 种）、南部非洲（1 属 3—5 种）和南美洲南部（3 属 3 种）。显然，东亚、北美西部和大洋洲为柏科的现代分布中心，东亚和北美且为北半球所有属的分化中心。

中国柏科具有 7（—8）属 32 种，其中中国特有 16 种，占 50%，没有中国特有属。包括北温带分布的柏属（*Cupressus*，5 种）、刺柏属（*Juniperus*，3 种，包括圆柏属 *Sabina*，17 种共 20 种），东亚-北美分布的扁柏（花柏）属和崖柏属 *Thuja* 各 2 种，中国-日本分布的侧柏属 *Platycladus*，热带亚洲中南半岛至华南分布的肖楠（翠柏）属 *Calocedrus* 和福建柏属 *Fokienia* 几个单型属。共计 32 种若干变种，可能分为 5 个主要分布型及若干亚型，即：

（1）欧亚温带分布 3 种：西伯利亚刺柏 *Juniperus sibirica*、杜松 *J. rigida* 和叉子圆柏 *J. sabina*（= *Sabina vulgaris*）。

（2）亚洲温带分布（主要在中亚东部荒漠高山）2 种：兴安圆柏 *S. davurica*、祁连山圆柏 *S. przewalskii* 和新疆方枝柏 *S. pseudosabina*。

（3）东亚分布的中国-日本亚型 3 种，归 3 属，即圆柏 *S. chinensis*、朝鲜崖柏（*Thuja koraiensis*，分布于朝鲜-吉林，不到日本）和侧柏（*Platycladus orientalis*，广布于滇、川至朝鲜，日本栽培）；中国-喜马拉雅亚型 4 种，西藏柏 *Cupressus torulosa* 分布于喜马拉雅，东至藏东南，西至克什米尔，滇藏方枝柏 *J. indica*（*S. wallichiana*）和垂枝柏 *S. recurva* 分布于巴基斯坦、阿富汗，喜马拉雅至滇西横断山脉，高山

柏 *S. squamata* 分布于喜马拉雅至秦岭，后者至秦岭以南广大山区，间断分布于台湾。

（4）热带亚洲分布的缅、泰、老、越至华南和老挝、越南至华南 2 个亚型各 1 种：翠柏及其变种台湾翠柏 *Calocedrus macrolepis* var. *formosana* 和福建柏 *Fokienia hodginsii*，二者很相似。在我国境内分别产于滇南-华南、海南岛及台湾（变种）和滇东南至华东。前者与美国西部特有的 *Heyderia decurrens* 亲缘密切，呈对应分布。

（5）中国特有分布 18 种，归 5 属（主要是圆柏属有 8 种）。可以分为 6 个或 9 个亚型，即青藏高原至昆仑山的昆仑方枝柏 *J.*（*S.*）*centrasiatica*、昆仑多枝柏 *J.*（*S.*）*semiglobosa* 和密枝圆柏 *S. convallium*，后者仅间断分布于东部的横断山区（藏东-川西北-青海南部）。接近中国-喜马拉雅亚型而限于藏东南雅鲁藏布江河谷的巨柏 *Cupressus gigantea* 和小子密枝圆柏 *J.*（*S.*）*convallium* var. *microsperma*，分布于东至横断山脉或至秦岭地区的垂枝香柏 *S. pingii*、大果圆柏 *S. tibetica* 和方枝柏 *S. saltuaria*，刺柏 *Juniperus formosara* 广布于藏南至华北以南和台湾。分布于横断山区或至华中、华东的有岷江柏木 *Cupressus chengiana* 和柏木 *Cupressus funebris*。较低海拔的昆明柏 *J.*（*S.*）*gaussenii* 和中甸 3100—3200 m 的方钩柏 *J. chengii*。德钦 3400 m 的德钦柏 *J. baimashanensis*，狭域分布于云南高原及邻近川、藏、黔的干香柏 *C. duclouxiana*，贵南至川北的塔枝圆柏 *J.*（*S.*）*komarovii*，华中特有崖柏 *Thuja sutchuenensis*，产四川东部城口，与特产东北-朝鲜的朝鲜崖柏 *Thuja koraensis* 亲缘密切，呈对应分布。台湾特有红桧 *Chamaecyparis formosensis* 和台湾扁柏 *Ch. obtusa* var. *formosana*，后者与日本扁柏（*Ch. obtusa*，分布日本本州至九州）极近，对应分布。

由上可知喜马拉雅-横断山区是中国柏科植物的现代分布和分化中心，体现中国特有种从西向东梯形下降分布的规律。

柏科与杉科有密切联系，而较后者古老并显系单系类群，它们具有相似的染色体数（基数 n = 11），乔木习性，种子大小，树皮和籽苗的一些特征等，然而由于很多基本的植物形态和生殖形态学方面的不同，核型类型分别是 1A、2A 和 1A、2A、1B、2B（李林初，1998、1992），柏科最早的化石柏型木属 *Cupressinoxylon* 采自法国的上三叠纪（T. N. Taylor, 1990），证明柏科较杉科原始和古老。

柏属是柏科中代表的和原始的类群，约有 20 种，间断分布于北温带南部，特别是地中海气候地区。北美西南部、中国-喜马拉雅和地中海区为其现代分布中心。其中地中海区的地中海柏 *Cupressus sempervirens* 最原始，中国特有的岷江柏木、干香柏和柏木居中间演化水平，北美西南种绿干柏 *C. arizonica*，加利福尼亚柏木 *C. goveniana* 等较进化，墨西哥-危地马拉种墨西哥柏木 *C. lusitanica* 最进化（李林初，1996）。即柏属植物有从地中海区-中国-北美西部-中美的演化趋势。北美西南至危地马拉现有 15 种，也是柏属的现代分化中心，中国柏属植物也在分化中，巨柏、西藏柏、干香柏和岷江柏木于青藏高原东部边缘从南向北替代分布。柏木可能是柏木属与扁柏属的中间类

型，演化为东亚和北美间断分布的扁柏属，该属现有 8 种，间断分布于中国台湾、日本、北美的西部和东部，东亚的 2 种比较原始。

又据古植物学资料，柏属的最早化石发现于法国上三叠纪地层，早侏罗世至早白垩世或白垩世见于地中海区的西班牙、葡萄牙、以色列，中国的福建、山东及缅甸掸邦南部，而在北美至中美始见于美国的得克萨斯等州的白垩纪或晚白垩世，至中新世及上新世（T. N. Taylor，1990；斯行健等，1963）。

根据上述事实，柏属很可能起源于三叠纪，欧亚古陆南部（即古地中海北岸），是其初始起源中心，在侏罗纪及白垩纪比较发展，散布到北美西部。在白垩纪以后，由于太平洋隔离分化及沿太平洋岸向南发展，逐渐形成现代的分布式样和分化中心。在东亚中国-喜马拉雅有一定发展，在地中海区于西亚、北非及邻近岛屿加那利群岛等成残遗分布。

扁柏属与柏木属近缘，可能由柏木演化而来，现有 6 种 1 变种，间断分布于北美西部 2 种，北美东部 1 种，日本 2 种，我国台湾 1 种 1 变种。该属的最早化石见于始新世（中亚、中国湖南和美国）（Florin，1963；中国新生代植物编写组，1978），可能是古新世起源的，第三纪时曾分布于欧洲至西伯利亚，后来由于第四纪冰盖冰川的破坏而形成现代残遗分布区。

圆柏属 *Sabina* s. s. 是从刺柏属 *Juncperus* 中分化出来的进步类群，或许是柏科北半球各属中一个进步和特化的类群，约有 50 种，广布于北温带至热带山地，北至北极圈，能够忍耐干旱寒冷，基本是乔木或灌木，在不利环境中形成匍匐灌木，或垫状，或灌木状乔木等生活变型。我国有 17 种，包括 8 个分布型和亚型，多数分布于西部和西南部的高山高原，已如上述，即主要因为青藏高原的隆起而发生分化。其中分布较广的是圆柏、兴安圆柏、叉子圆柏和垂枝香柏、方枝柏、高山柏等，后 3 种分布于藏南喜马拉雅-秦岭，或至海南岛、台湾海拔 2000—4500，5300 m，昆明柏、万钧柏、德钦柏、垂枝柏、滇藏方枝柏、小子圆柏、密枝圆柏、塔枝圆柏和大果圆柏等从云南高原、青海南部至东部，沿青藏高原东缘同时依次呈水平和垂直替代分布，向西延伸至藏南喜马拉雅。垂枝柏现代生长于藏南喜马拉雅和滇西北海拔 2100—3800 m 的针叶林和针阔叶混交林中，在藏南卓奥友峰（海拔 8204 m）加布拉的中更新世沉积物中发现它的化石，在定日县全新世沉积中找到圆柏属具叶的小枝化石（中国新生代植物编写组，1978）。这一方面证明喜马拉雅主峰在最近地质时期的上升运动，同时也说明垂枝柏等是在新第三纪时喜马拉雅-横断山脉上升过程中演化发生的。

昆仑方枝柏和中亚圆柏分别产于新疆西端西昆仑山海拔 3000—3200m 的云杉林或疏林中，和帕米尔高原海拔 2400m 谷地至 4500m 的高原高山，它们与新疆方枝柏的分布区重叠，可能由之演化而来。

翠柏属与福建柏属很相似，只 1 种，翠柏 *Calocedrus macrolepis* 分布缅、越，我国

滇（中部至南部）黔、桂、海南岛及台湾（变种台湾翠柏 var. *formosana*），与美国西部特有的 *Heyderia decurrens* 亲缘密切，而后者更进化，两者呈对应分布。常将此二者作为同一个属 *Calocedrus* 或 *Heyderia*，即广义的翠柏属，它和南半球几个比较进化的属很相似，如象一个联合属组，或者组合为较少属，这几属是南美柏属 *Austrocedrus* 和白智利柏属 *Pilgerodendron* 各 1 种，分布于智利和阿根廷南部；巴布亚柏属 *Papuacedrus* 3 种，分布于新几内亚和苏拉威西；甜柏属 *Libocedrus*，5—6 种，分布于新西兰（2 种）和新喀里多尼亚（3 种），或者还有 1 种对应分布于智利南部。翠柏属就是从广义的甜柏属分化出来，与巴布亚柏属有密切关系。这几个环太平洋有关属的地理分布显示了柏科在南、北半球和太平洋两岸的分异和联系，很可能反映在太平洋洋底扩张前（早侏罗世以后）的过程中分化。

翠柏属和 *Heyderia* 属比柏属年轻，晚白垩世至老第三纪时在北半球温带至热带曾有广泛分布，它们的化石在晚白垩世见于西伯利亚东北部，古新世见于加拿大，第三纪仍见于西欧，渐新世-上新世见于云南景谷和多塘（Florin，1963；中国新生代植物编写组，1978）。看来，很可能由于太平洋扩张及自渐新世世界气候开始变冷，它们隔离分化和向南迁移，第四纪冰期来临，在大部地区遭受毁灭而形成现代残遗分布区。

同时想到地中海区的香漆柏属 *Tetraclinis*，它有关化石属 *Frenelopsis* 在白垩世仍见于北美东部、中部和欧洲，现存属的化石在第三纪时常见于欧洲，东到保加利亚、罗马尼亚，北到波兰，即古地中海西北岸。它现只 1 种，残遗分布在西班牙南部和非洲北部。它是柏科中现存北半球属和南半球属的中间类型，兼具有此二类属的特征，与北美西部的 *Heyderia* 和东亚日本的罗汉柏属 *Thujopsis* 有密切关系。但是它基本上与南半球属有更密切关系，常归为南半球澳洲柏亚科的一属或单属族（Takhtajan，1956；Li H. -L.，1953；李林初，1998 等）。最近，江泽等（1997）持不同观点，将香漆柏属归为北半球的柏亚科，与翠柏属共同组成香漆柏族，并指出它与澳洲柏、南非柏以及杉科的红杉属和巨杉属之间存在演化关系等等。

从上所述，表明柏科植物的分化是极强烈的，各属间及各大陆（和附近岛屿）间的关系错综复杂，要查明它们的起源、演化历史、亲缘关系以及分布区的形成等还需做更大努力，其中探究柏科在南、北两半球和新、旧大陆的分化历史将是重大的生物地理学问题，并和种子植物的演化历史有重要关系。

第四节 杉科 Taxodiaceae

杉科是现存裸子植物中的一个小科，共有 9 属 17 种（含 2 变种），其中 4 个单型属，其余也都是各含 2—3 种的寡型属，是著名的孑遗类群，间断分布于东亚和北美亚热带至温带地区，只有 1 属密叶杉属（*Athrotaxis*，3 种）分布于大洋洲塔斯马尼亚，

因此全科属于北温带和南温带间断分布类型。中国有 5 属 8 种，其中除了日本柳杉 *Cryptomeria japonica* 一种特产于日本本州、四国和九州等地外，都是中国特有，分布于秦岭，特别是长江以南亚热带地区至热带北缘，包括本科中最原始到最进化的不同类群，这一地区是本科的现代分布中心，演化和保存中心，北美南至西南部有 3 属 5 种，是第 2 中心。然而在中生代晚期和早第三纪，杉科植物种类繁多，广泛分布于北半球，向北扩散到北极圈内的高纬度地区。也有少量种类分布到南半球，分布范围也较现代普遍，在晚白垩纪和第三纪时，现存属曾是北半球森林植被的重要组成。晚第三纪及以后，由于全球性气候和地质变化引起杉科衰退，最后在欧洲完全消失，形成现代环太平洋的残遗分布区。

对于杉科的系统演化的研究已经比较全面深入，自 Warming 于 1890 年创立本科前后，许多学者就从各方面进行研究，意见不一，提出各自的分类系统。但是大多数学者认为杉科为一自然类群，应独立为科，支持金松属 *Sciadopitys* 从杉科中分出建立单属的金松科 Sciadopityaceae，并认为杉科与柏科 Cupressaceae 有密切联系。杉科和柏科所有属的染色体基数 n = 11，金松科只金松一属，染色体基数 n = 10，与前 2 科联系，而且更较古老。

表 3.1　杉科、金松科的细胞学资料（李林初，1989；1992）

属名	种数	核型公式	基数	核型类型	地理分布
金松属 *Sciadopitys*	1	20m (2SAT)	10	1A	日本中部、南部
柳杉属 *Cryptomeria*	2 (中 1/日 1)	22m (2SAT)	11	1A	中国 日本
水松属 *Glyptostrobus*	1	22m	11	1A	中国华南
落羽杉属 *Taxodium*	3	20m + 2sm	11	1A, 2A	北美东南、西南-中美洲
水杉属 *Metasequoia*	1	22m (2SAT)	11	1A	中国华中
北美红杉属-AA (*Sequna*) -B	1	22m (2SAT) ×2 20m (2SAT) + 2sm	11 11	1A 1B	北美西部
巨杉 *Sequoiadendron*	1	20m (4SAT)	11	1B	北美西部
密叶杉属 *Athrotaxis*	3	22m (2SAT), 20m (2SAT) + 2sm	11	1B	大洋洲塔斯马尼亚
杉木属 *Cunninghamia*	1 (含变种)	20m (2SAT) + 2sm	11	1B	中国秦岭-长江以南及台湾 (-越南北部和老挝、柬埔寨)
台湾杉属 *Taiwania*	2	秃杉 16m + 6sm 台湾杉 18m + 4sm	11	2B	中国西南-台湾 (-缅甸北部)

近来，李林初（1984—1992）和于永福（1994—1996）分别主要以细胞分类和分支分类为基础，综合其他方面研究成果比较深入地研究了杉科的系统演化，评述已有研究

结果，各自提出新的分类系统。二者虽有所不同，但是他们的共同结论是认为柳杉属是现存杉科中最原始类群，台湾杉属是最进化类群，柳杉、水松和落羽杉 3 属近缘，水杉、巨杉和红杉 3 属近缘等等。

李林初（1989，1992）根据杉科各属的核型资料分析，它们由原始到进步的进化顺序是柳杉属—水松属—落羽杉属—水杉属—巨杉属—红杉属—密叶杉属—杉木属—台湾杉属。核型资料及亲缘关系见表 3.1，图见李林初（1992）。

根据 Stebbins（1957）的植物遗传进化理论，染色体核型的不对称程度，最大与最小染色体长度的比例，以及染色体的臂比大小可以反映物种的进化程度。

从表 3.1 看来，杉科各属的染色体基数 n = 11，核型是对称和比较对称的，大多数为 1A 和 1B 型，即都是原始和比较原始的类群，唯台湾杉属比较不对称，属于 2B，比较进步的类群。表明杉科是一个进化程度不高的古老科。

进一步从李林初（1992）的据核型资料得出的该科各属亲缘关系示意图看本科内各属种的进化程度和亲缘关系。显然以柳杉属最原始，和水松属及落羽杉属近缘，柳杉属 2 种中，日本柳杉 *Cryptomeria japonica* 比柳杉 *C. fortunei* 进步，分别平均臂比 1.15 和 1.14，2 种呈中国与日本对应分布。水松属和落羽杉属亲缘密切，水松属较落羽杉属原始，前者特产于中国云南-福建热带-亚热带沿海河谷，后者特产于北美南部低湿地，二属的生态习性相似，也呈对应分布。落羽杉属的 3 种中，分布于美国东南的落羽杉 *Taxodium distichum* 和池杉 *T. ascendens* 比分布于美国西南-中美洲的墨西哥落羽杉 *T. mucronatum* 原始，呈替代分布。

水杉属、巨杉属和红杉属近缘，同处于中等进化水平，各只 1 种，都是著名的活化石，三者现在对应分布于华中和北美西部太平洋岸山地，环境温暖潮湿。其中北美红杉 *Sequoia sempervirens* 是裸子植物中惟一的自然六倍体（2n = 6x = 66），极可能是 Stebbins 假设中的 AAAABB 同源异源多倍体（autoallopolyploid），并且可能是古多倍体，关于它的起源和亲缘关系一直引起许多植物学者的兴趣和作过很多研究，但是意见纷纭。最近李林初（1986—1988，1990）的研究结果证实了 AAAABB 的同源异源多倍体红杉的杂交起源，二个亲本水杉属和巨杉属分别为红杉提供了染色体组 AA 和染色体组 B，于是红杉结合有水杉和巨杉的遗传、形态及适应等性状，形态和适应性状与水杉非常接近。包括喜好低海拔潮湿的生态环境，适应能力很强，是具有许多化石种的红杉属中惟一幸存的孑遗种。现存的水杉和巨杉则分别是古代水杉属和古代巨杉属的直接后裔。上述结论也得到古植物学的支持，即在美国西部中新世地层中同时存在二个亲本巨杉属和水杉属的化石，及大量的红杉属化石，其中完全可能包括现代红杉。据此可以认为现存红杉杂交起源的时间和地点最可能在中新世的美国西部，以俄勒冈州及其附近为中心。

密叶杉属是杉科中惟独分布于南半球的一属，含 3 种，特产于塔斯马尼亚岛西部，

与红杉属、巨杉属近缘，与杉木属也较接近，进化地位居前 2 属和杉木属之间。不久前，在密叶杉属的化石分布地澳大利亚东北部昆士兰的白垩纪地层中，发现了与红杉属、巨杉属和密叶杉属接近的化石属 *Austrosequoia*，这为该 3 属的近缘关系提供了古植物依据，同时也表明这 3 属曾在东冈瓦纳古陆同时存在过，以后只留下密叶杉属的后裔残存于塔斯马尼亚岛有些地区，其他 2 属在此绝灭。

杉木属和台湾杉属是杉科中的进化类群，前者的进化地位位于密叶杉属和台杉属之间，与前者近缘，尤其是与 *Athrotaxis selaginoides* 的核型相同。杉木属有 1 种 1 变种，它们的进化顺序是杉木 *Cunninghamia lanceolata*—台湾杉木 *C. lanceolata* var. *konishii*，从四川西南向华中、华东和台湾是按进化顺序的替代分布。台湾杉属是杉科中最进化类群，属于特别的 2B 核型类型，有 2 种，其中台湾杉 *Taiwania cryptomerioides* 更进化，特产台湾中央山脉，与秃杉 *T. flousiana* 间断分布，后者又间断分布于华西南及毗邻的缅甸北部和华中。一般认为本属与杉木属和密叶杉属近缘，于永福等（1996）将此 3 属同归为一个族——杉木族 Trib. Cunninghamieae，并认为密叶杉属和台湾杉属关系更近，二者为一姊妹群。李林初（1989、1992）的核型分析结果则不然，认为台湾杉属与另 2 属的关系并不近缘，而且不在一条演化线上和分别为核型类型 2B 和 1B（李林初，1989、1992）。

根据对于杉科各属古植物学资料的详细分析，结合系统发育和古环境变化，本科是在早侏罗纪或晚三叠纪起源的，各种类型在早白垩纪甚至晚侏罗纪就已分化出来，东亚的东北部，即由中国东北（或从华北北部）到堪察加半岛可能是其起源中心和早期分化中心（于永福，1995），向南方扩散，白垩纪和老第三纪是其发展最盛时期，当时广布于北半球，最北界达北极圈内的斯匹次卑尔根（78°N），南达缅甸北部（20°N），形成东亚、北美和欧洲 3 个或 2 个分布中心。少数类群到南半球，如与红杉属和巨杉属有关系的化石也出现在澳大利亚的晚白垩纪和早第三纪的地层中。表明北半球的杉科植物在早期演化时与南半球的联系。它们同时是在三叠纪至早侏罗纪“联合古陆”上都存在着的。

另一方面，南半球密叶杉属的化石在早白垩世、晚白垩世和渐新世-中新世相继见于南美洲阿根廷、新西兰南部、澳大利亚东部和塔斯马尼亚，北半球没有本属可靠化石记录。而与该属有密切亲缘的化石属似密叶杉属 *Athrotaxites* 的最早化石见于中国东北黑龙江东部的中侏罗纪，至早白垩纪极盛，广布北半球中、高纬度地区和南美洲南部。早白垩世以后在全球绝灭。另一有关系的化石属 *Athrotaxopsis* 见于美国东部的早白垩世。因此，密叶杉属的起源有 2 种可能，一是在侏罗纪起源于南美洲，经过古南极洲到澳大利亚和新西兰，因为这几个陆块的连结直到白垩纪末，植物区系间的直接迁移持续到渐新世。另一种可能是与其有密切亲缘的化石属共同起源于东亚的东北部，或由似密叶杉属演化而来。这也同时表明，在分布或起源于南半球属的早期演化和北半球的

联系。

金松科是从杉科中分立出的一个单型科，已如前述。只一种日本金松 *Sciadopitys verticillata*，星散分布于日本中部和南部山地。它比杉科及松科更原始，染色体基数 n＝10,2x＝20，染色体长度比为 1.39，低于杉科及松科各属的水平，呈现特别对称（李林初，1988）。R. Florin（1922）详细研究了金松科的地质历史，指出它的地质历史可能与银杏类植物相似，金松属及与其有亲缘关系的化石地质历史从晚三叠世至晚白垩世为鼎盛时期，以后就迅速衰亡。日本金松是现存惟一的活化石。

第五节 松科 Pinaceae

松科是裸子植物中最大的类群，现有 11（—12）属约 200 或 230 种，广布于北半球温带及亚热带山地，少数种至热带山地或半原，个别属种南洋松 *Pinus merkusii* 越过赤道到达东南亚的苏门答腊大约南纬 2°6′。最北属种是西伯利亚落叶松 *Larix sibirica*，其最北界线约达北纬 72°—75°。我国具有松属等 10（—11）属 95（—105）种（含若干变种），约占世界同样属所含种数一半，其中中国特有 3 属 47 种（约占＞50%—70%），即种的特有性较高。

对于这样广布的大科，Farjon（1990）将它分为 9 个植物地理区，最近李楠（1995）在其分区基础上分为 6 个区 4 个亚区，并且用了相应的图示，将各属在各区（亚区）分布的种数列入表 3.2。

表 3.2 松科分区种数统计*

分区 / 属名	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ		Ⅳ		Ⅴ	Ⅵ	合计	分布区类型
			Ⅲa	Ⅲb	Ⅳa	Ⅳb				
1. 松属 *Pinus*	8	2	8	23	8	30	5	12	96	8
2. 云杉属 *Picea*	3	1	8	15	3	3	3		36	8
3. 银杉属 *Cathaya*			1	1					1	15
4. 黄杉属 *Pseudotsuga*	1	1	4	5		2			8	9
5. 落叶松属 *Larix*				6	2		1		15	8
6. 金钱松属 *Pseudolarix*				1					1	15
7. 雪松属 *Cedrus*	3			1					4	10—2
8 长苞铁杉属 *Nothotsuga*				1					1	15
9. 大果铁杉属 *Hesperopeuce*					1				1	北美西部
10. 铁杉属 *Tsuga*			2	4		1	1	1	9	9
11. 油杉属 *Keteleeria*				12					12	7—4
12. 冷杉属 *Abies*	7	1	8	21	4	10	1	1	53	8
合计	22	5	31	90	18	46	11	1	237	
%	9.4	2.1	13.2	37.4	7.7	19.6	2.7	5.9	100	

* 引自李楠（1995），略修改，铁杉属分为长苞铁杉、大果铁杉和铁杉 3 属。

从上可知松科植物分布的区域分异很明显，各区（亚区）的植物种皆为本地特有，即具高度特有性，东亚和北美西部尤其是喜马拉雅-东亚南部（Ⅲb）和北美西南部（Ⅳb)是其分布多度和多样性或分化中心，在前一亚区除了松属和雪松属以外都有最大多度和多样性。再者太平洋两岸的种类常呈对应分布，如Ⅲa的 *Picea jezoensis* 及其变种鱼鳞云杉 var. *microsperma* 等与Ⅳa的 *P. sitchensis*，红松 *Pinus koraiensis* 与 *P. albicaulis*，Ⅲb的黄杉 *Pseudotsuga sinensis* 与Ⅳb的 *P. macrocarpa*，铁杉 *Tsuga chinensis* 与北美东南部（Ⅵ）的 *T. caroliniana* 等。

5.1　中国松科的分布

中国松科10属分别属于北温带（8型）、东亚-北美间断（9）、中南半岛-华南（7-4）和中国特有（15）4类分布型。所含95种的分布，根据各种的实际分布区和分布区间的密切联系（分布区重叠）可以分为25个分布型，隶属世界的欧亚温带、东亚和亚洲热带（马来西亚）3个植物区或亚区，列如表3.3。

从表3.3可知中国松科植物种绝大多数是东亚成分，共82种，占所有种数86%强，其中尤以中国-喜马拉雅亚区的各种成分占优势，有45种约占47%，以喜马拉雅和横断山脉为中心向东部扩散，其散布的路线和范围是从喜马拉雅（主要是东喜马拉雅）-横断山脉或至秦岭，云南高原-滇黔桂，滇缅泰和海南岛间断，即在东经110°以西的亚热带和热带地区（分布型5—7），共13种，在喜马拉雅-横断山脉有11种。限于喜马拉雅的有10种。以横断山区为中心的散布范围到温带的祁连山、贺兰山、内蒙古大青山、华北至亚热带的云南高原、华中、华东、岭南各植物地区，或和台湾间断（分布型9—13），也共有13种，限于横断山区的有9种。因此，就植物种数来说，这两个散布中心是同步发展的，而且横断山区具有双重的地位和价值。中国-日本亚区的各种分布型中以东北亚成分较丰富，有11种。华中、华东等亚热带地区的成分分别有4—7种不等，秦岭和南岭山脉是重要地理界线和多度中心。华北成分很贫乏，只有白皮松 *Pinus bungeana* 和白杆云杉 *Picea meyeri* 2种。华山松 *Pinus armandii* 散布于东喜马拉雅-横断山区-华中、华北、华东和台湾，至日本南部，连系着全东亚。

欧亚温带或亚洲温带广布的西伯利亚五针松 *Pinus sibirica*、西伯利亚云杉 *Picea obovata*、西伯利亚冷杉 *Abies sibirica*、杉松冷杉 *A. holophylla* 和西伯利亚落叶松 *Larix sibirica*、落叶松 *L. gmelinii* 等伸延到我国新疆阿尔泰山或东北地区，落叶松的变种可达华北北部山地。中亚山地特有的雪岭云杉 *Picea schrenkiana* 分布到新疆天山和西昆仑海拔1400m或2200m以上的山地森林草原带和高山草甸的沟谷中。

热带区内的松科植物极有限，真正特有的只3种，即中南半岛-华南的南亚松 *Pinus merkusii* subsp. *latteri*（= *P. latteri*）、滇缅地区的中缅云杉 *Picea farreri* 和海南岛特有的海南油杉 *Keteleeria hainanensis*。台湾特有的台湾云杉 *Picea morrisonicola*、台

表 3.3 中国松科植物的分布型

种数 \ 属及分布型 / 种分布型	松属 (8型)	云杉属 (8型)	冷杉属 (8型)	落叶松属 (8型)	黄杉属 (9型)	铁杉属 (9型)	油杉属 (7—4型)	长苞铁杉属(15型)	银杉属 (15型)	金钱松属 (15型)	合 计	种分布型号
Ⅰ. 欧亚温带亚区	1	2	2	2							7	Ⅰ
1. 亚洲或欧亚温带	1	1	2	2							6	1
2. 中亚天山-西昆仑		1									1	2
Ⅱ. 东亚区	23	13	20	7	5	4	7	1	1	1	82	Ⅱ
3. 全东亚	1										1	3
Ⅱa. 中国-喜马拉雅亚区	7	9	14	6	3	4	2				45	Ⅱa
4. 喜马拉雅	3	2	3	2							10	4
5. 喜马拉雅-横断山区或至秦岭	1	2	4	2	1	1					11	5
6. 喜马拉雅-云南高原-滇黔桂	1										1	6
7. 喜马拉雅-滇缅泰和海南间断	1										1	7
8. 横断山区		1	6	1	1						9	8
9. 北横断山-祁连山或至华北		2									2	9
10. 北横断山-华北	1	1		1							3	10
11. 横断山区-华中(-华北)或间断		1	1			2					4	11
12. 横断山/云南高原-华中,华东,岭南和台湾间断					1	1					2	12
13. 南横断山-云南高原/云南高原							2				2	13
Ⅱb. 中国-日本亚区	15	4	6	1	2		5	1	1	1	36	Ⅱb
14. 华北-日本间断	1										1	14
15. 华东北或东北亚	6	2	2	1							11	15
16. 华北(至华中)	1	1									2	16
17. 华中(或至华北)	1	1	2								4	17
18. 华东(或至华中)					1						2	18
19. 华中、华东-岭南或间断			1		1					1	4	19
20. 华中、华东-岭南和台湾或海南岛间断	4							1	1		5	20
21. 滇黔桂-岭南或至华东	2		1				1				7	21
Ⅲ. 亚洲热带(马来西亚)亚区	2	2	1				4				6	Ⅲ
22. 中南半岛-华南	1						1				1	22
23. 滇缅		1									1	23
24. 海南岛											1	24
25. 台湾	1	1	1				1				3	25
合 计(中国特有)	26(15)	17(10)	23(18)	9(4)	5(5)	4(3)	8(8)	1(1)	1(1)	1(1)	95(66)	

湾冷杉 *Abies kawakamii* 和台湾五针松 *Pinus morrisonicola* 分布于台北地区中央山脉 2500—3300m 高山带或 300—2300m 山地。

5.2　松科的起源和演化

松科在地质时期可能是一个很庞大的类群，中生代后大多数类群相继绝灭，少部分喜温成分发展为现代松科各属。现代松科起源的前期历史可以追溯到三叠纪至侏罗纪，彼时现代松科各属还没有出现，只出现一些具备松科花粉、球果及枝叶形态雏形的化石属。于白垩纪早期在比利时发现可靠的松属化石 *Pinus belgica*，同时期出现一些与现代属有一定亲缘关系的器官化石属，重要的有 *Pseudoaraucaria*、*Pityostrobus*、*Piceites*、*Cedroxylon*、*Keteleerixylon* 和 *Abiecladus* 等。因此，现代松科的起源大致始于侏罗纪至白垩纪早期，白垩纪晚期至老第三纪是现代松科大发展的时期，各属是在不同时期起源于劳亚古陆的不同部分，发展扩散到广大地区，同时期及以后经过海陆、气候等环境变迁，导致迁移、分化和兴衰，逐渐形成现代分布格局。在这过程中，大洋扩张，欧美古陆分离漂移，白令陆桥的出现，喜马拉雅-阿尔卑斯造山运动和第四纪冰期发生的强烈的地质，气候变化是最重要因素。

松科也是现存松柏类中特殊的科，与其他诸科没有密切亲缘关系，对于它的系统和分类已做过很多研究，最近李楠（1993，1995）综合整理已有研究，根据系统发生和地理分布统一的原则，兼用表征分析和分支分析确定松科的分类系统和各属的演化关系，结果为 4 个亚科 10 个属。有的属下有分组，即

松亚科 Subfam. Pinoideae：松属 *Pinus* L.（CTU_1）

云杉亚科 Subfam. Piceoideae：云杉属 *Picea* A. Diet.（CTU_2）

落叶松亚科 Subfam. Laricoideae：落叶松属 *Larix* Miller（CTU_3）

黄杉属 *Pseudotsuga* Carr.（CTU_4）

银杉属 *Cathaya* Chun & Kuang（CTU_5）

冷杉亚科 Subfam. Abietoideae：铁杉属 *Tsuga* Carr.（CTU_6）

油杉属 *Keteleeria* Carr.（CTU_7）

金钱松属 *Pseudolarix* Gordon（CTU_8）

冷杉属 *Abies* Miller（CTU_9）

雪松属 *Cedrus* Trew（CTU_{10}）

李楠（1993）还利用 Wagner 网络结构对松科制作了分支图，显示以上 10 属的演化分支。

再结合古植物学资料，得知松亚科是现在松科中最孤立和最古老的一类，起源于侏罗纪晚期；云杉亚科在白垩纪早期分化出来，也是相对孤立的。落叶松亚科比较年轻，银杉等属于老第三纪先后分化出来，落叶松属与黄杉属近缘。冷杉亚科是中等进化类

群，金钱松等属于白垩纪至第三纪早期相继分化形成，冷杉属与油杉属近缘。总之，现代松科各属起源于侏罗纪晚期和白垩纪早期，主要在晚白垩世至老第三纪渐新世即已完全分化形成，都是古老属。但是现代有些种可能是新第三纪及以后分化形成的。

同时期，李林初（1995）根据松科的核型分析研究它的系统发育，建立了松科的新系统，由于金钱松属的特殊核型把它提升为一个新亚科——金钱松亚科 Pseudolaricoideae L. C. Li，一般常分为 3 个亚科的降为相应的族而隶于松亚科，即分为 2 亚科 4 族 10 属。各属从原始到进化的顺序可能是：松属—银杉属、云杉属、铁杉属、（雪松属）、油杉属、冷杉属—黄杉属、落叶松属—金钱松属。与上述李楠的研究结果虽有不同，而他们的共同观点是都认为松属是松科中最古老孤立的类群，核型 1A，黄杉属与落叶松属比较年轻进化和近缘，属同一核型类型 2B，2A，K（2n）= 24 = 12m + 12sm（st）。据核型资料，金钱松属是最进化的，核型类型为 3B。改变了长期以为冷杉属最原始和松属最进化的认识。

第六节 罗汉松科 Podocarpaceae

罗汉松科系泛热带分布，是主产南半球热带至亚热带裸子植物中的最大科和主要代表，至少有 16 属约 120 种，不包括已从本科中分立出的竹柏属 *Nageia* 和叶枝杉属 *Phyllocladus*。间断分布于热带非洲、好望角、马达加斯加、热带亚洲至澳大利亚东部、新喀里多尼亚、斐济等西南太平洋岛屿，南美洲和中美洲，在亚洲部分超过北回归线至东亚南部，到中国的有 10 种归 3 属，主要分布于海南岛、台湾及滇南至华东南，个别种至西藏东南，罗汉松 *Podocarpus macrophyllus* 分布最广，星散广布于秦岭至长江下游以南至海南和台湾，向东伸延至韩国和日本南部，属于中国-日本分布型。

以 A. Takhtajan（1986）的世界植物区系分区为基础，这些属可分为 6 种分布型：

1. 泛热带而以南半球为主分布：罗汉松属 *Podocarpus*（约 100—105 种，在东亚北达日本，在南美北达墨西哥和西印度群岛，中国 8 种）。

2. 中、南美洲及西南太平洋岛屿（或至/和新西兰、新喀里多尼亚）间断分布：*Prumnopitys*（约 8 种，至新西兰、新喀里多尼亚），*Retrophyllum*（约 2（5）种，1 种马鲁古至斐济），*Lepidothamnus*（3 种，智利南部 1 种，新西兰 2 种）。

3. 东南亚（或至菲律宾、海南岛），西南太平洋岛屿和新西兰星散分布：鸡毛松属 *Dacrycarpus*（约 9 种，1 种至海南岛、广西、滇南和缅甸），陆均松属 *Dacrydium*（约 5 种，1 种至海南岛，东北至菲律宾，东南至新喀里多尼亚）。

4. 马来（苏门答腊至菲律宾以南），东北澳大利亚，新爱尔兰岛星散分布：*Sundacarpus*（1 种）。

5. 新西兰和塔斯马尼亚间断：*Lagarostrobos*（2 种，新西兰和塔斯马尼亚各 1 种）。

6. 特有分布

(1) 西南太平洋岛屿（新喀里多尼亚、斐济）特有：*Acmopyle*（2 种，新喀里多尼亚和斐济各 1 种）；

(2) 新西兰特有：*Halocarpus*（3 种）；

(3) 塔斯马尼亚特有：*Microcachrys*（1 种，生长高山，稀少）；

(4) 澳大利亚东南至塔斯马尼亚：*Microstrobos*（2 种）；

(5) 热带东非洲至东南和南非（略有间断）：*Afrocarpus*（3 种）；

(6) 南美洲南部（智利和阿根廷南部）：*Saxegothaea*（1 种）。

从上可知罗汉松科广泛分布于南半球热带至亚热带，属的洲际、地区隔离分化和地方特有现象很明显，只有罗汉松属分布最广，联系着南半球泛热带的各部分，以至伸展到东亚南部。显然以热带亚洲至东部澳大利亚和新西兰为主要分布地区，环澳大利亚岛屿是罗汉松科的分布和分化中心，特别是塔斯马尼亚、新西兰和新喀里多尼亚等太平洋岛屿，都有单种或寡种的地方特有属，常呈特化的残遗植物。

罗汉松科在南半球洲际间断的分布格局证明它是古南大陆起源，并于冈瓦纳古陆分离前，已经发生，可归入本科的化石证明发现于早三叠纪和整个中生代（T. N. Taylor, 1990），最古老的罗汉松化石可能采自非洲和澳大利亚的三叠系。马塔伊松属 *Mataia* 采自澳大利亚和新西兰的侏罗系，南陆均松属 *Nothodacrydium* 采自南极洲的侏罗系，*Trisaccocladus* 属和无翅枝属 *Apterocladus* 同时采自南美洲阿根廷早白垩世地层中等。因此，罗汉松科无疑于三叠纪以前发生于可能是第四次至第五次联合古陆以前的冈瓦纳古陆板块。本科的起源与松柏纲晚古生代的伏脂杉目（Voltziales，晚石炭世-白垩纪）的某些属种有关。由于本科的古老起源和隔离分化，它在分类学上是很孤立的，是松柏类中很特殊的科，主要的科间联系是经过叶枝杉属 *Phyllocladus* 或直接与红豆杉科 Taxaceae 的联系，和南美洲特有属 *Saxegothaea* 与南洋杉科 Araucariaceae 的关系。

北半球中生代的罗汉松类的化石记录很贫乏，但在中国北京门头沟早、中侏罗世地层中发现一种门头沟似罗汉松 *Podocarpites mentoukouensis*，似罗汉松属的叶极似现代的罗汉松属（斯行健等，1963），在美国田纳西州的始新世地层中，发现罗汉松类的少量花粉粒和一些大化石等（T. N. Taylor，1990）。这些有限的报道也可表明罗汉松科的有些属的早期演化中的分布到达北半球，可能当时是世界性分布的。它的以后的进一步分化和孑遗类群，主要在南半球的产生显然是与太平洋海底扩张，环南太平洋分布区的形成有关。罗汉松科从南半球起源、分化和发展，而独在东亚区向北半球的东北部伸入较远，肯定是南太平洋海底扩张后所给以的机遇。

第七节　竹柏科 Nageiaceae 和叶枝杉科 Phyllocladaceae

竹柏科是裸子植物或松柏类中很特殊的自然类群，热亚特有的单属科。竹柏属

Nageia Gaertn. 一般都归为罗汉松科的一个属或罗汉松属的一个组 *Podocarpus* Sect. *Nageia* Endl.，最近，傅德志（1992）根据竹柏的叶无中脉而具多数近平行细脉和雌性生殖器官接近原始的枝条状结构，把 *Nageia* 从罗汉松科中分出而成立一个单属新科。

竹柏科（属）有 5 种 1 变种，广泛而星散分布于热带亚洲至东亚南部，即自印度东北、东南亚、苏门答腊-菲律宾、新几内亚至中国滇南（西双版纳）-华南-华东南浙闽台湾，再向东至日本南部岛屿。5 种 1 变种分为 2 组；其中组 Sect. 1. *Nageia* 较原始，含 3 种，1 变种，主要分布于中国南部-东南-日本南部和马来西亚；另一组肉托竹柏组 Sect. 2. *Wallichiana* 是特化类型，含 2 种，分布于印度东北-马来西亚-新几内亚等，至中国滇南、东达、台湾。因此，新几内亚、马来西亚至中国南部是竹柏科（属）的现代分布和演化中心，联系到这一地区的地质历史和长期比较稳定的气候条件，这里也可能是竹柏科的起源地。

竹柏科的亲缘关系还不完全清楚，然而它的演化历史是很古老的，具有古裸子植物的一些特征以与现代裸子植物相区别，如竹柏科的叶片宽阔，不具中脉而有多数近平行的细脉，叶片基部收缩为短柄等，这些性状在现代裸子植物中是独特的。叶片、小枝及雌性生殖器官等的形态、解剖都保留一些原始特征与最早（石炭纪-二叠纪）的具球果植物科达类 Cordaitales 很相似，有的特征与南洋杉科中的贝壳杉属 *Agathis* 相同或者极相似，如叶片为多条单维管束平行排列，叶内有厚壁组织细胞，小枝有较大的圆形髓心等。再者，亚洲热带至亚热带也是科达科 Cortaitaceae 的主要分布地区。因此，不无可能推论出竹柏科是由科达科演化而来，于亚洲热带本地起源的。

叶枝杉科 Phyllocladaceae 也是从罗汉松科中分出的一个独立单属科（耿煊，1973；C. N. Page，1990），叶枝杉属 *Phyllocladus* 有 5 种，分布于竹柏科分布区东南侧面，即从菲律宾吕宋北部至塔斯马尼亚和新西兰气候潮湿的山地林中，好像一条链把马来西亚、东北澳大利亚、新西兰 3 个植物地区联结起来，这 3 个地区分别属于古热带、澳大利亚和泛南极 3 个植物区，因此，叶枝杉科在世界，特别是在南半球或冈瓦纳和南太平洋古陆的区系地理上是极重要的，可以说是它们之间的联系纽带。但本属分布不到我国台湾，T. Wielgorskaja（1995）记录的 *Brownetera* Rich. ex Tratt. 1825, Phyllocladaceae，1 种产台湾，是错误的，该属名为 *Phyllocladus* 属的异名，而且台湾并没有。

叶枝杉属在植物系统中的位置是植物分类学者长久争论的问题，它的真正亲缘关系尚需进一步研究，然而由于它的特殊枝叶形态和具假种皮的雌性生殖器官，及其他证据而从罗汉松科中分出来，作为一个独立的单属科（耿煊，1973）。它的显著特征是没有真叶而具有几乎扇形叶脉的叶状枝，这在现存或化石松杉类中是特殊的，耿煊认为叶状枝是有很古老亲缘关系的残遗结构，是松杉类植物和前裸子植物原始成员之间的一个连结（link）。据此，叶枝杉科可能由前裸子植物某原始成员直接演化而来。根据染色体基数叶枝杉科比竹柏科古老，叶枝杉属的染色体基数 n = 9，2n = 18；竹柏属是 n =

10，12，13。另外，从澳大利亚早第三纪地层中的化石中就能认识叶枝杉属和真正罗汉松属的不同，这也同时为叶枝杉属的澳大利亚起源提供了证据。

又据古植物研究（斯行健等，1963），在中国山西大同早、中侏罗纪地层中发现拟叶枝杉属一种 *Phyllocladopsis* cf. *heterophylla*，化石极象现代的叶枝杉属 *Phyllocladus*，有些特征和拟竹柏属 *Nageiopsis* 相近，此种与北美波托马克群的 *Phyllocladopsis heterophylla* Fon. 近似。发现于北美上白垩世的化石前叶枝杉属 *Protophyllocladus* 也与现代的叶枝杉属相近。这些事实又提示叶枝杉科或和竹柏科的可能祖先于侏罗纪和白垩纪分布于北半球的劳亚古陆，也为裸子植物祖先的泛古大陆起源和演化历史以及世界海陆变迁的历史提供一个生物学证据。

第八节　三尖杉科 Cephalotaxaceae

三尖杉科是常绿灌木和小乔木，只 1 属 9（—10）种，分布从东喜马拉雅和从朝鲜、日本到中国台湾，南至印度东北和中南半岛北部，因此是东亚特有科属。集中表现为产于中国台湾、日本和朝鲜 1 种：日本粗榧 *Cephalotaxus harringtonii* 特产于朝鲜半岛、日本本州西部、四国和九州，其变种 var. *nana* 沿本州、北海道日本海岸广布，另一变种（有时归 *C. sinensis* 或独成一种）产台湾北部至中部。

中国有 7 种 1（—2）变种，广布秦岭以南至台湾和海南岛，海拔 200—3700m（在西部）的温暖至寒温性的森林中。本科（属）的分化和替代分布现象很明显，华西南横断山脉和云南高原为分布和分化中心，有 6 种，华中 4 种，华东 3 种，海南岛和台湾分别有 3 种和 2 种。这些种主要是东亚区系的亚热带成分，但是海南粗榧 *C. hainanensis* 和西双版纳粗榧 *C. mannii* 2 种为亚洲热带成分，分别分布到印度东北-藏东南-滇南、滇东南-桂粤南部和海南岛海拔 740—800m 山地丘陵的热带林中，呈水平和垂直替代分布。其他几种中的分布也呈地理替代现象，或者分布区部分重叠，如贡山三尖杉 *C. lanceolata* 分布于横断山脉地区的滇西北-川西南至缅甸北部海拔 1450—3000m 山地，高山三尖杉 *C. fortunei* var. *alpina* 分布于滇川西部至甘肃陕西南部 2000—3700m 高山，二者呈垂直替代分布。三尖杉 *C. fortunei*（包括变种 var. *concolor*）和粗榧 *C. sinensis* 广布于秦岭以南从横断山脉至华东和海南岛，向南依次为宽叶粗榧 *C. latifolia*（华中-华东）、篦子三尖杉 *C. oliveri*（云南除横断山-华中-越南）和海南粗榧 *C. hainanensis* 所替代，向东为日本粗榧 *C. harringtonii* 和粗榧变种（台湾粗榧 *C. sinensis* var. *wilsoniana* 所替代，呈间断或对应分布，后者或更宜列为日本粗榧的变种。

有人把中国特有的穗花杉属 *Amentotaxus*（红豆杉科）也包含在三尖杉科中。实际上三尖杉属和穗花杉属的亲缘关系是令人迷惑的，虽然它们在外表上有很多相似处，但是在雌性器官的复杂性，雄花序和小孢子叶形态学以及核型资料，都显著不同。穗花杉

属的染色体基数 x = 7，三尖杉属 x = 12（Chuang & Hu，1963）。这些判别指出，这2属可以分为不同的科。不少植物学家对此2属以及三尖杉科和红豆杉科的亲缘关系作了比较研究，多数人把穗花杉属归为红豆杉科，Florin（1948）还认为穗花杉属可能起源于一个古老的红豆杉科-三尖杉属链。耿煊（1963，1969）也把穗花杉属联系东亚-北美间断分布的榧属 *Torreya*，并提出可能经过叶枝杉属 *Phyllocladus*（叶枝杉科）联系到罗汉松属 *Podocarpus*（罗汉松科），这些结果表明穗花杉属与三尖杉科（属）的关系比与红豆杉科的关系较远。

三尖杉属至少从第三纪就生长在中国和日本，在日本始于老第三纪始新世，北美西部有化石分布（崛田满，1974）。T. N. Taylor（1990）认为“三尖杉科确信始于侏罗纪，但化石种的总数较少”，理由是 *Thomasiocladus* 是英格兰侏罗系一些印痕-压型标本的名称，发现具有某些特征的营养器官化石，这些化石归为现存的三尖杉属，许多侏罗系和白垩系地区都有这类三尖杉属标本的分布。若果如此，现存东亚特有的三尖杉科（属）在过去地质时期曾广布于北半球和起源于侏罗纪。

第九节 红豆杉科 Taxaceae

红豆杉科是常绿灌木或乔木，有5属约23种，北温带和南温带间断分布型，在南半球仅1属1种 *Austrotaxus spicata* 特产于大洋洲新喀里多尼亚，各属的分布是：

穗花杉属 *Amentotaxus*	4种	中国特有	东亚中国-喜马拉雅（阿萨姆）和越南北部分布
白豆杉属 *Pseudotaxus*	1种	中国特有	华中-华东
红豆杉属 *Taxus*	中国3种2变种/11种		北温带分布
榧属 *Torreya*	中国4种/7种		东亚和北美间断分布
澳洲红豆杉属 *Austrotaxus*	1种		大洋洲新喀里多尼亚特有

中国具有4属11种，主要分布秦岭以南山地林中，少数种类到藏南东北部、喜马拉雅、台湾或海南岛，华中-华东地区为其现代分布和分化中心，有4属6种。穗花杉属和白豆杉属为中国特有，后者属只1种白豆杉 *Pseudotaxus chienii* 为常绿灌木，星散分布于华中、华东及桂、粤北山地阔叶林中，海拔约700—1400m，但 Silba（1996）将桂、闽、赣的标本分为 *Pseudotaxus liana*，并认为与罗汉松科相近。穗花杉属3种，穗花杉 *Amentotaxus argotaenia* 分布较广，主产岭南地区至华中-华东和海南岛。于藏东南墨脱和印西北（阿萨姆）间断分布着藏穗花杉 *A. assamica*，生长于低-中山常绿阔叶林中，生境阴湿，向东为台湾东部山地特产的台湾穗花杉 *A. formosana*，散生于阔叶林内阴湿地或沟谷中，伴生的有树蕨等古老植物。向西南为云南穗花杉 *A. yunnanensis* 替代，分布滇东南及越南北部，海拔900—1800 m石灰岩山地杂木林中。

榧属约 6（—7）种，间断分布于东亚和北美，即中国 3（—4）种，日本 1 种，北美西部（加利福尼亚）和东部（佛罗里达西部）各 1 种。中国 3 种主要分布于华东-华中，其中榧树 *Torreya grandis* 分布华中至华东大别山-皖南及其以南地区，海拔 700—1400m 林中（一变种在浙南分化），与日本特有的日本榧树 *T. nucifera* 近缘，呈对应分布，二者并和北美西部的加利福尼亚榧树相对应。长叶榧树 *T. jackii* 特产华东浙江至江西东北和福建西北，与北美东部的佛罗里达榧树相对应。巴山榧树 *T. fargesii* 分布于华中（秦岭以南）至华东大别山。海拔约 800—1000 m 林中，向西为生长于滇西北横断山脉（2000—3400 m）的云南榧树 *T. yunnanensis* 所替代，现把它视为巴山榧的变种。

红豆杉属约 9（—11）种，广布北半球温带，南到墨西哥和爪哇。中国有 3 种 2 变种，地理分化很明显，自北向南的分布规律是东北红豆杉 *Taxus cuspidata* 呈东北亚-日本分布，即分布于中国东北-朝鲜、俄罗斯远东地区-日本（从四国至北海道，只此一种）；喜马拉雅红豆杉 *T. wallichiana* 分布于藏、川、滇交界处至东喜马拉雅和印缅北部；红豆杉 *T. chinensis* 为其中国特产变种，广布于滇川西部横断山脉至华中、华东，另一变种南方红豆杉 *T. wallichiana* var. *mairei* 可达华南北部及台湾，生长于海拔 500—3500 m 的山地阔叶林和针阔叶混交林中，往往成为局部优势树种，在华北呈残遗分布。吉隆红豆杉 *T. fuana* 从藏南吉隆分布到尼泊尔，印度西北部至巴基斯坦和阿富汗，海拔 2500—3100（—3400）m，为 *T. wallichiana* 在西喜马拉雅的替代种。

红豆杉科与罗汉松科和三尖杉科有密切亲缘，可能经过叶枝杉属 *Phyllocladus*（叶枝杉科）至罗汉松科（耿煊 1963，1969），穗花杉属和罗汉松科也有类似的亲缘关系（Gregus，1955）。然而一些学者（如 B. Sahni，1920；R. Florin，1948、1954）将红豆杉类从松柏类中分出来而成立独立的红豆杉目 Taxales，与松柏目、银杏目和绝灭的 Cordaitales 并列，并认为除了银杏，红豆杉目与绝灭的 Cordaitales 有最近亲缘。不过这个意见还没有得到普遍支持。

本科内属间的演化亲缘关系至今还不很清楚，一般都认为红豆杉属和白豆杉属的关系最密切，它们具相似的原始的生殖结构说明它们的古老起源。红豆杉属和榧属的古植物学资料表明它们都是古老属，其他几属缺少化石记录，可能也是比较孤立的古老属。最近，叶能干等（1996）从幼苗形态学特征探讨红豆杉科各属间的系统演化，结果认为本科中最原始的是榧属，其次是穗花杉属，最进化的是红豆杉属和白豆杉属，可能还有澳洲红豆杉属。

本科的起源可以追溯到侏罗纪至三叠纪，古红豆杉属 *Palaeotaxus* 发现于下侏罗纪，*Tamhorrisia* 和 *Bartholinodendron* 是中侏罗纪的红豆杉类；*Marskea*（中侏罗纪）的叶几乎与现代的红豆杉属相同，花粉粒与现代榧属的花粉粒相似。白垩纪的种子化石 *Vesquia* 与榧属有最密切关系。再者，榧属最古老的化石见于丹麦的下、中侏罗纪，也

见于北美、欧洲、东西伯利亚的白垩纪至上新世，日本的上新世至第四纪，在我国见于东北抚顺的始新世。这就是说，现代东亚和北美间断分布的榧属在白垩纪和第三纪时曾广布于北半球和起源于侏罗纪或更早，与上述的三尖杉属（科）相似。

第十节 麻黄科 Ephedraceae

麻黄科是买麻藤目中的一类古老裸子植物，仅麻黄 *Ephedra* 一属，现在已知约 67 种，大多数是多枝的直立灌木，也有攀缘植物或个别小乔木，绝大多数旱生和喜光，有些种抗寒，分布在欧亚温带和南、北美洲的干旱地区，呈北温带和南美洲间断分布区类型（8-5），与同目中限于非洲西南的百岁兰属 *Welwitschia*（百岁兰科）相对应。堀田满（1974）的著作中有麻黄属 *Ephedra* 和百岁兰属 *Welwitschia* 分布图，但亚洲东部的界限应稍作修改。

约 40 种分布于欧亚，北美约 14 种，南美洲 13 种。地中海区为其现代的分布和演化中心，也可能是本科（属）的起源地。中国有 14（—15）种（含 2 变种），其中除了膜果麻黄 *E. przewalskii* 一种外，都属于麻黄组中较进化的麻黄亚组（沈观冕，1993）。根据它们的地理分布，可以分为如下几个分布型，即：

1. 温带亚洲分布。分布于中亚至西伯利亚和远东，在中国从新疆或新疆-青藏高原横断山脉至华北、东北，有 4 种：草麻黄 *E. sinica* 和木贼麻黄 *E. equisetina* 分别是草本状小灌木和灌木，分布在新疆北部、青海东部至华北，或至黑龙江，主要生长在草原带和荒漠草原带的干河床、沙地沙上、山麓及石质山坡，和森林区的干燥生境，海拔约 800—1600—3000m，后者除蒙古外，中亚更广布。中麻黄 *E. intermedia* 和细子麻黄 *E. regeliana* 亦然，在国内广布于新疆、青藏高原或至横断山脉至华北、东北、平原、低山以至 4600—4700 多米的高原高山，西藏中麻黄（变种 var. *tibetica*）现并入正种中。

2. 地中海区-中亚分布。只双穗麻黄（蛇麻黄）*E. distachya* 一种，分布于中国新疆北部、哈萨克斯坦等及欧洲南部，主要在荒漠草原带，海拔达 900m。

3. 中亚分布。主要分布型（特别在中亚东部），共有 5 种。其中膜果麻黄 *E. przewalskii* 是组成中亚至蒙古灌木荒漠的典型代表，广布于新疆、青海柴达木盆地至内蒙古西部阿拉善荒漠，生长在平原戈壁、沙丘及荒漠山地，海拔 380—3800m（在昆仑山北坡）。还有窄膜麻黄 *E. lomatolepis*，雌雄麻黄 *E. fedtschenkoae* 和山岭麻黄 *E. gerardiana*，新疆皆产，或至内蒙古西部。山岭麻黄则到青藏高原、帕米尔和巴基斯坦、阿富汗的喜马拉雅，海拔 3700—5300m 高山-高原的石质、砾质山坡山脊，为中亚至喜马拉雅分布变型。斑子麻黄 *E. rhytidosperma*（包括 *E. lepidosperma*）特产于宁夏-内蒙古西部荒漠低山，海拔达 1500m，属于中亚东部分布变型。

4．喜马拉雅-横断山脉分布。有 3 种（含 1 变种 1 变型），其中藏麻黄 *E. saxatilis* 产于西藏南部及邻国喜马拉雅地区，东至云南西北部及东北部；矮麻黄（川麻黄）*E. minuta*（包括 var. *dioeca*）分布于川西横断山脉至青海祁连等地，丽江麻黄 *E. lichiangensis* 分布于滇藏横断山脉-滇中高原。各种都生长在海拔 3000—3200 m 以上至 4000—4500 m 的高山石坡或河滩。

从上可知，在中国麻黄属主要分布于新疆至内蒙古西部的中亚荒漠亚区，其次在青藏高原及横断山脉，华北和东北少数种已是它们分布区的边缘。

麻黄属（科）是裸子植物中古老而高度特化的类群，与特产于非洲西南荒漠中的残遗植物百岁兰属 *Welwitschia* 相近，但孤立发展，大约在泛古大陆没有分离以前就已出现，在二叠纪地层中曾发现过它们的花粉化石，不过其确定性是可疑的。上三叠纪发现麻黄花粉，在劳亚古陆南部，特别是冈瓦纳古陆北部的下白垩纪地层中，发现丰富多样可靠的花粉化石。在我国发现麻黄花粉的最早时期是在甘肃崇信的侏罗纪，白垩纪时十分繁盛，及至第三纪时广布西北、华北、华东和华南，第四纪时仍经常发现。I. F. Musaev（1978）提出麻黄属是在三叠纪或侏罗纪起源于地中海区的沿海和山地，巴尔干至伊朗是原始起源中心。这时期，全球古气候已出现分异现象，三叠纪时干旱气候占据较广面积，形成干旱带，麻黄及百岁兰植物的发生可能与此有关。白垩纪时干燥气候在古地中海，特别是南岸仍继续发展，一直持续到早第三纪，这时期也是麻黄属植物最繁盛时期，这时期由于古大陆的分离，麻黄属在新、旧大陆分化和各自发展。第四纪更新世冰期时，气候干冷，麻黄是欧亚环冰川寒冷草原的重要成分。在中国，还由于新第三纪喜马拉雅和青藏高原的隆升形成高寒的高原-高山气候，中亚和温带亚洲的麻黄植物在此特化，而形成特有的高山-高原种，如藏麻黄和山岭麻黄相近，丽江麻黄与中麻黄，矮麻黄与昆仑麻黄相近等。所以这些衍生的高山-高原种的起源应该是相对年轻些的。（主编注：沈观冕提出麻黄是从古地中海区森林中藤状灌木开始的。）

第十一节　买麻藤科 Gnetaceae

买麻藤科 Gnetaceae 属单型的买麻藤目 Gnetales，是与被子植物中双子叶植物最为形似的裸子植物。它大多数是雌雄异株（至两性花）的藤本，少数是灌木或甚至乔木，具有交叉对生的常绿全缘单叶，叶脉羽状并有网脉，几与双子叶植物看不出差别（化学成分也和双子叶植物，特别是 Rosidae 平行发展（Gottlieb & K. Kubitzki，1984）），但是，果却是成轮具 Collar，无柄，形成分枝或单出的穗状花（果）序，每分枝基部均有两个对生鳞片。♀花仅有一胚珠，为肉质外“被”所包（“花被”），里面又有两层较薄的珠被，内具受精小管 tubules，♂花仅 1 雄蕊。本科一般认为仅买麻藤一属 *Gnetum*，约 28—30 种。但据 D. J. Mabberley（第二版 1997）在新几内亚西部还有另一单种属

Vinkiella。*Gnetum* 主要分布于印度-马来亚区，东达新几内亚，加罗林群岛和所罗门群岛，其中 2 种出现于孟买和印度东北，1 种至斐济，但不达热带大洋洲，仅 7 种分布于热带美洲，亚马孙河区即有 6 种，2 种分布于热带西非。据 Markgraf 非—美种分属第 1 组的 2 个亚组。所以属的分布区型为 2—2，即泛热带的第二变型（缺澳大利亚型）。

本科化石遗存纪录较少。可靠的大化石 *Dreuria* 出现于中白垩纪（Crane & Upchurch 1987），花粉记录则出现于劳亚古陆南部尤其冈瓦纳古陆北部的下白垩纪，在我国仅有浙江、湖南晚二叠世早期龙潭组记录（中国地质时期植物群 217 页），但其可靠与否或与世界上麻黄及百岁兰的记录相似。

Markgraf（1926、1929）认为乔灌木状种类（*Gnetum gnemon*，*G. costatum*）较藤本原始，且热带西非和亚马孙河种类同属于一亚组，与热带亚洲者不同。但 Maheshwari 和 Vasil（1961）则持相反意见，认为 *Gnetum gnemon* 的雌配子体较 *Gnetum leptospermum*、*G. ula* 更为特化。

我国约有 8 种，分布于西藏至福建南部，大多在热带线内，但似以亚热带山地雨林为其适生生境，而较少在热带雨林中。它们分属二组，即 Sect. Gnetum 的少苞买麻藤 *Gnetum brunonianum*，产海拔 350m 雨林中，与印度东北、上缅共有，故滇西南区 2 组兼有（亦即乔木和灌木状者），似与印度和上缅同为本属的分化中心，余 7 种，均属柱穗组 *Cyltindrostachys*。亚组 1 柄果亚组 Stipitati 约 9 种，我国产 3 种。仅买麻藤 *Gnetum montanum* 为 7—1 型，其余 2 种为我国特有（15 型），垂子买麻藤 *G. pendulum* 有 3 变型，原变型分布于滇西南，可至东南 1200—1800m 的热带山地亚热带雨林中，一变型在滇西南，一变型则西延至藏东南墨脱而东达桂西南、黔西南，细柄买麻藤 *Gnetum gracilipes* 为广西十万大山特有，但近于菲律宾的 *G. arboreum*。

第二亚组无柄果亚组 Sessiles 约 14 种，我国 4 种，全为特有，其中小叶买麻藤分布较广，自两广、香港，北达湖南南部和福建南部，约 26°6′N，属本属世界分布北界。海南买麻藤 *Gnetum hainanense* 产海南、广西南部。罗浮买麻藤 *Gnetum lofouense* 产广东南部、福建东南和江西南部。闭苞买麻藤 *Gnetum cleistostachyum* 尚未肯定，材料采自滇东南（河口）250—500 m 雨林中。由于沿边特有种类或与泰国、越南共有（如 *G. parvifolium* 或即包括越南北方的 *G. formosum*），此种尚待研究，在热带范围内，中国台湾独无记录，或系历史原因，但亦不排除其低地仅有海岸林而无热带雨林或山地亚热带雨林所致。如从全属看来，其分布类型虽为 2—2，但来源很可能是在第一至第二泛大陆的劳亚大陆东部偏西的热带亚热带过渡带上，于印度板块俯冲欧亚板块以后，扩散到印度次大陆而不及马达加斯加和非洲东部。其热带西非至南美亚马孙河一支则大约在第一泛大陆时即已存在而独立发展。本科作为裸子植物中进步类群，而与被子植物显示强烈的趋同演化看来是无可怀疑的，但本身则与“Chlamydosporopsida”中其余两个目同样都是独立发展的旁支，后期分化甚为微弱。

参　考　文　献

大井次三郎. 1956. 日本植物志 29

中国新生代植物编写组. 1978. 中国植物化石第三册，中国新生代植物. 北京：科学出版社

王士俊. 1997. 晚古生代的科达科——起源和演化的研究. 北京：科学出版社

王文采，武素功等. 1993. 横断山区维管植物（上册）. 北京：科学出版社 187—201

王发祥，梁惠波等. 1996. 中国苏铁. 广州：广东科学技术出版社

王伏雄，陈祖铿，胡玉熹. 1979. 从胚胎发育和解剖结构讨论红豆杉科的系统位置. 植物分类学报 17（3）：1—7

王荷生. 1992. 植物区系地理. 北京：科学出版社

北京地质学院古生物教研室. 1964. 古植物学 北京：中国工业出版社

叶能干，廖海民，李淑文. 1996. 从幼苗形态学特征探讨红豆杉科各属间的系统演化，植物分类学报 34（2）：142—151

朱家楠等. 1994. 古生铁花（二叠纪）. 植物分类学报 32（4）：340—344

吴征镒，丁托娅. 1998. 中国种子植物区系名录和分布（打印稿）」

吴征镒，王荷生. 1983. 中国自然地理·植物地理（上册）. 北京：科学出版社

吴征镒等. 2003. 中国种子植物科属综论. 北京：科学出版社

张君增等. 1996. 从化学成分探讨白豆杉属的系统位置. 植物分类学报 34（3）：282—287

李林初，徐玫生，王刚. 1997. 三种东亚冷杉植物的核型研究. 云南植物研究 19（3）：289—291

李林初，傅煜. 1995. 松属的细胞分类学及历史植物地理学研究. 云南植物研究 17（1）：41—47

李林初. 1995. 松科的核型和系统发育研究. 植物分类学报 33（5）：417—432

李楠. 1995. 论松科植物的地理分布、起源和扩散. 植物分类学报 33（2）：105—130

李楠. 1996. 松科植物地理学的研究. 松科系统学研究（1），植物研究 6（1）：32—45

沈观冕. 1993. 我国麻黄属的分类问题. 干旱区研究 10（1）：39—48

沈观冕 1995. 中国麻黄属的地理分布与演化. 云南植物研究 17（1）：15—20

周明镇，张弥曼等. 1996. 隔离分化生物地理学译从. 北京：科学出版社

诚静容. 1975. 植物分类学报 13（4）：88—89，f

郑万钧，傅立国. 1978. 中国植物志，第七卷. 北京：科学出版社

泰勒，T. N. 1992. 古植物学. 梅美棠生译. 北京：科学出版社. 303—306

堀田满. 1974. 植物的分布及分化. 三省堂，东京

康宁，汤仲坝. 1995. 榧属分类学研究. 植物研究 15（3）：349—362

傅立国，金鉴明. 1992. 中国植物红皮书，第一册. 北京：科学出版社 40—47

傅德志. 1992. 裸子植物一新科——竹柏科，植物分类学报 30（6）：515—528

斯行健，李星学等. 1963. 中国植物化石，第二册. 北京：科学出版社

管中天，周林等. 1996. 中国苏铁植物. 成都：四川科技出版社

Crane P R, Upchurch G R Jr. 1987. *Dewria potomacensis* gen. et sp. nov., an early Cretaceous member of Gnetales from the Potomac groug of Virginia. Amer. J. Bot. 74: 1722—1736

Gottlieb O R, Kubitzki K. 1984. Planta Medic.: 380—385

Kramer K V, Green P S (eds.). 1990. Pteridophytes and Gymnosperms, The Families and Genera of Vascular Plants. vol 1. Springer-Verlag

Li D Z. 1997. A reassessment of Pinus Subgen. Pinus in China. Edinb. J. Bot. 54 (3): 337—349

Li N, Fu L K. 1997. Notes on gymnosperms I. taxonomic treatments of some Chinese conifers Missouri Botanical Garden, Novon 7 (3): 219—220

Maheshwari P. 1961. Gnetum Vasil (Bot. Monogr. 1). New Dalhi Counc. Sci. Ind. Res.

Markgraf F. 1926. Monagraph der Gatting Gnetum, Bull. Jard. Bot. Biuteng. 10: 402—507

Page C N. 1990. in Kubitzki. The Families and Genera of Vascular Plants. 1. Berlin Heidelberg: Springer-Varlag

Takhtajan A. 1986. Floristic Regions of the World, University of California Press, Berkeley, Los Angeler.

Wielgolrkaga T. 1995. A. Takhtajan consulting Editor' s Dictionary of Generic Names of Seed Plants. Columbia Univ. Press

Wu Z Y (C Y Wu) and Raven P H (eds.). 1999. Flora of China, IV. Beijing: Science Press and St. Louis: Missouri Botanic Garden Press

第四章　中国被子植物区系*

本章按科的新系统，及其在系统发育和植被形成中的具体作用，分别就科、属级（主要属）进行综合分析，重点在有经济价值和科学意义的科、属。其详细的系统学和区系学分析见吴征镒、路安民、汤彦承、陈之端、李德铢（2003）的专著。为了节省篇幅，本文分析用了部分缩写，如 FOC = *Flora of China*——《中国植物志》之英文修订版。每个属名后的括号内数字，具有特殊含义，第一个数字为分布区类型，逗号隔开，然后中国种数/世界种数，如珍珠菜属 *Lysimachia*（1，138/150—190）括号内解读为该属是世界分布（分布类型 1），中国具有世界 150—190 种中的 138 种。文献方面，全面参考了已出版的各卷册《中国植物志》和 FOC，文中最后不再列举该类文献。

---

* 本章作者：吴征镒、彭华、李德铢、周浙昆、孙航。

1. 本章是以吴征镒等的八纲系统和世界植物区系为背景，对《中国植物志》及其英文修订版已出版的各卷所列的属、种进行的综合分析。

2. 中国实际上是东亚、东北亚、东南亚和中亚的中心或边缘地带，也是被子植物可能的起源和最初生、发展地。以被子植物八纲系统进行分析不仅有助于认识中国被子植物的全貌，也有利于理解世界植物区系的形成和发展。这一部分并非植物系统学专著，而是主要基于形态-地理观点，对中国被子植物科、属、种进行较详细的科属区系地理分析。科以上的纲、亚纲、目等均略而不谈。

3. 科的排列按八纲系统次序，对于新划出的科或有争议的科对其特征、分布、系统位置等也只略作说明。科下系统则博采各有关专著或专家的观点，取舍的标准以能否反映该科系统发育的趋势和分布特征为度。属下系统也采取同样原则，均不墨守一家之说。

4. 属一级是分析的重点。主要分析科中各属发生次序、分布特征、种系大小、分化规律及其在有关资源与植被中的作用。属下均列出分布区型代号（如 1，2，14SJ，14SH 等，其划分一概用吴征镒等已发表的论著）、中国种数（如已有英文版，即用该版所列数字）/世界种数（种数未定者列出其上、下限）。

5. 所有中国境内的植物区系分区，如东北、华北、华东、滇黔桂、横断山区（南段、北段）、滇桂越、滇缅泰等一律以吴征镒等已发表的植物区系分区论文（1964、1991、1993、2003）和即将出版的《泛地植物学引论》的有关部分为准。对于中、小属，一般均分析到种；大属中的绝大部分由于存在界限等问题，且限于篇幅，属下不再作过细分析。种系分析力求与区系分析相结合，以确定其在系统发育中的位置和在种系分化、区系分化中的作用。为叙述方便，国内外地名能简则简，以自然地理名称为主（如喜马拉雅、中亚、西伯利亚、远东、欧俄、高加索、西亚等）。

6. 科无论大小均按系统排列，而不按大小排序，但科下均有我国属数和种数及其在区系分析中的大小次序，或所有中国属的大小排序，以及其在植被中的作用和在资源利用中的价值的简要介绍。

7. 为节省篇幅和增加可读性，科属名称均不列定名人，种的名称（学名）一般只用《中国植物志》及英文修订版中可查到的拉丁文双名（属名 + 种的加词），略去定名人。中文属名与种名均避免使用冗长、古僻或深奥的字，不一定采用《中国植物志》或其英文修订版所选中名；国外的属、种一般只用拉丁学名。

8. 本部分与吴征镒等所著的《泛地植物学引论》、《中国植物区系》和《中国被子植物科属综论》为姊妹篇，建议读者参考。A. Takhtajan（1997）、K. Kubizki（1993—2002）和 D. J. Mabberley（1997）等人的论著为总论重要参考书，亦建议读者参考。上述著作对于读者更全面、深入地了解本章的观点是大有裨益的。

根据地球的演化历史和对现代种子植物分布类型的分析，吴征镒（印刷中）在全球种子植物统一形成为背景下，以他所创立的中国种子植物属的分布区类型系统（吴征镒，1965、1979、1991）为基础，将全世界所有科的分布区类型分为 18 个大类型，74 个变型（中国出现 15 个大类型，37 个变型）。同时，他提出生物演化与地球演化统一关系的三原理：①生物演化和分布不但和地球演化同步进行，而且受到后者的严格制约。种子植物和哺乳动物（包括人类本身）一样，属于地球上生物演化的最高阶段，但它必须按照生物演化和分布规律行事。②由于渐变或均变和突变或灾变的辩证统一运动，生物或生命系统总是在地史的各个阶段，由低而高，由简单到复杂或又特化为简单，按地质阶层间断爆发式前进的，而不是按达尔文演化论那样由渐进螺旋上升的。生物演化总是一元多系的。多个单系可能是生物与生俱来的生物多样性的根源。③生物的演化节奏（韵律 rhythm）应该是和地球的律动相合（或只略有参差）。种子植物的大分化则很可能只有同地球上五次或以上海陆分布变化中的最近两次泛古大陆和泛古大洋各大板块的聚散过程有关，即约在 1.8 亿—2 亿年和 0.65 亿—1.1 亿年之间的两次海陆变动过程，引起了种子植物（包括较前的前被子植物）大灭绝、更引起被子植物的大爆发和大辐射。根据上述原理，我们将在 2 亿年前的一次，即晚三叠世至早侏罗世的古大洋和古大陆板块的聚合，称为种子植物首次大辐射分化的第一次泛古大陆（1st Pangaea）；在 0.65 亿—1.1 亿年期间，虽然非洲、南美洲间的大西洋两岸已经拉开距离，印度板块亦已移至古赤道附近，但为了方便起见，这一阶段，我们称之为种子植物大分化的第二次泛古大陆（2nd Pangaea）。这在地质地层、古植物方面是有一定根据的，前者相当于 O. Shields（1979）、周明镇等（1996）的假说，后者相当于 Dietz 和 Holden（1970）的假说。

1. 第一次泛古大陆（1st Pangaea）

我们采用 O. Shields（1979）早侏罗世地球膨胀期的模型，当时近代太平洋还只是位于古赤道东北的一条狭窄沟槽，环绕它的东亚、北美、墨西哥-中美、南美和澳大利亚（印度与澳大利亚靠近还没有和非洲相连）等主要大陆板块都聚合在一起，随着这一沟槽海底扩张才相继逐渐分开。在这过程中，亚洲、美洲、大洋洲新生种子植物类群完全可以交流，这就形成以“古北大陆”东部和“古南大陆”东部近乎连贯的起源中心和早期分化中心。由于太平洋海底迅速扩张是从偏东北向偏西南方向进行，古太平洋（即泛大洋 Pantalassa）海水迅速从这一走向注入，逐渐蜕变成近代太平洋。在这个过程中，而后种子植物由远距离隔离分化，形成东亚及北美间断分布（9）、东亚（热带、亚热带）及热带南美间断分布（3）等分布区类型。约与之同时，北大西洋也由当时狭窄的一条开始海底扩张，随之泛大洋海水大量注入，从而泛大洋仅余南冰洋小部分。欧洲-北美由此逐渐分开。原来广布北半球的原始被子植物区系乃由北温带格局形成东亚-欧

美格局，最后形成欧非-北美格局。

在其后到距今 1.55 亿—1.35 亿年间，接着产生在古赤道以南的南太平洋的海底扩张，首先引起澳大利亚和南美的远距离隔离，产生南半球热带以外间断或星散分布型（17）的间断分布，同时澳大利亚向西南位移，从而形成热带亚洲至热带大洋洲型（5）和各变型的分化。与此同时，原在东亚、东南亚至“西藏”板块间的苏门答腊、加里曼丹、新几内亚等板块逐渐在南太平洋中散开，一方面仍起踏脚石的作用，一方面又在赤道南北形成丰富的热带亚洲（包括热带东南亚、印度-马来半岛和西南太平洋诸岛）（7）和各变型的分布区。由于南美和非洲形成的非美古洲开始逐渐分开而在古太平洋范围内由东向西漂离，印-澳等板块结合形成第二次泛大陆南部的东古南大陆（E.Gondwana）。以后偏东西向的洋底扩张随着印度洋的形成，向阿拉伯半岛-非洲方向“尖化”。这就形成热带亚洲至热带非洲（6）和各变型分布区，并产生马达加斯加特有（5/7），印度洋诸岛分布（5，6），及马达加斯加及东非（6，5/7）等过渡性分布区。

西印度洋的形成大约仅稍后于古地中海的开裂，最初是和古地中海在其东南一角（即阿伯半岛东北隅）相通的。古地中海大约开裂在 1.3 亿年前，即侏罗纪末，其范围只有到第二次泛大陆才真正形成，尽管范围也没有想像的那么大，但西亚、中亚至蒙古和中国西部直到西喜马拉雅肯定是它影响到的范围。它的古区系可能都由“古南大陆”北岸和“古北大陆”的南岸（当时处于热带）所形成。

2. 第二次泛古大陆（2nd Pangaea）

在白垩纪约 0.65 亿—1.35 亿年期间，早期在大西洋侧面，非美古洲从南部开始分裂。白垩纪 1.1 亿—1 亿年间，南美洲和非洲中部已在巴西的纬度上分离，约与此同时或稍早，即约当白垩纪 Turonian 阶和 Hauterivian 阶之间，古非洲作为古南大陆中部（C.Gondwana）向北漂移，同时印度次大陆板块也离开此洲向东北漂移，而第一次泛古大陆时向西南移近古南极洲的澳大利亚板块重行和南极洲分离，产生南冰洋，也向更东北方向漂移，至新生代时（0.49 亿—0.65 亿年期间）才和新几内亚达到现在的位置，此时南极洲则持续向西缓慢转动，逐渐移向近代南极。澳大利亚，南非，南美间的距离越拉越大，而形成泛南极分布（18）型的洲际间断。但澳大利亚经过南极洲与南美植物区系的直接迁移一直到始新世，从而引起藕断丝连。稍后在晚白垩纪，约 0.8 亿年前，北美洲和欧洲加上格陵兰完全分离，北大西洋加宽，但直到始新世（0.49 亿年），因为大西洋裂谷一直伸到北冰洋盆地，北美和格陵兰才真正和北欧（即现今欧亚大陆最西北部）分开，格陵兰才由接近欧洲转到接近加拿大。早在早古新世早期（0.63 亿年），古非洲已北移近 10°纬度，但与欧洲仍以古地中海西部分开，仅其东部（包括阿拉伯半岛）至 0.17 亿年前即中新世才又有接触，直到 0.057 亿（570 万）至 0.06 亿（600 万）年，古地中海才离开红海而闭合成为近代地中海，从此阻断了大西洋和印度洋的直接沟

通，而现代印度洋才最后形成。在此以前，即至 0.45 亿年前止，印度板块一直向东北漂移，终于接触到欧亚板块并开始偏西北方向向欧亚板块俯冲，在这一过程中，最新最高，从偏西北走向偏东南，长约 2000 km 的喜马拉雅山脉逐渐隆起，最新最高的占中国地面 1/6 的青藏高原最后形成，迄今喜马拉雅山仍以 1—3cm/年升高。在印度板块楔入时，其东北侧面在阿萨姆-上缅一带接触，由于马来板块锲入和地中海西撤，引起横断山区南北向的隆起，并使阿拉甘山脉等与马来半岛相连，以上两大造山运动，大致使被子植物后期分化达到新的高峰，中国西南，尤其是云南成为新、老种子植物交汇、竞奏的历史舞台。

另一方面，澳大利亚板块向东北漂移的结果，使第一次泛大陆时就已存在于印支板块和澳大利亚之间的苏门答腊、加里曼丹、爪哇等小板块，以及本来附于澳大利亚板块之外的新几内亚又相靠近，终致形成南中国海至南太平洋的星罗棋布的马来群岛，亚洲、大洋洲、非洲等大陆间的生物藉助于这些踏脚石，得以散布交流。尽管空间距离在缩短，但从苏拉威西，北至菲律宾，南至努沙登加拉群岛间仍被 6000—8000 m 以上的深渊隔开，分在新华莱士线两侧的生物区系仍在隔离分化。在澳大利亚以东的西南太平洋中形成二列岛弧。最东北的岛弧，夏威夷群岛，及远在其东南的加拉帕戈斯群岛以及更东南孤立于智利中部海外的胡安·费尔南德斯群岛，可能组成太平洋恩格勒线（Engler line），仍然是新旧热带的分界线。而在整个第二次泛大陆期间，形成热带亚洲至热带大洋洲（5），热带亚洲至热带非洲（6），热带亚洲广义（7），东亚及北美间断（9）等新的分布区类型，并且部分地掩盖了其中某些从第一次泛大陆即已形成的古老类群。此时在北方出现了白令海峡。

同在这一时期，在新世界可能由于太平洋在持续扩张的过程中海底板块向北美、南美板块俯冲，造成北美落矶山至墨西哥高山，南美从圭亚那高地到火地岛范围内的安第斯山，从西北偏向西南的长距离的造山运动（与旧世界喜马拉雅山的走向几乎成直角相交），使太平洋东海岸在第一次泛大陆时原来“古北大陆东部”起源的古老类群大大减少，仅在北美西南部即马德雷区（Madrean）获得一些分化发展，同时保留一些较古老类群。虽然在秘鲁、智利、安第斯山等以西的太平洋海岸仍然保有一些与东亚热带亚热带间断分布（3），东亚及北美间断分布（9）型的孑遗分子也就寥若晨星，尽管在一些古老类群的基础上可活化而产生新类群，它们都具有东亚热带亚热带（3），东亚及北美间断（9）型的分布区，如罂粟科的古罂粟类。残留在安第斯山西侧的如二蕊兰类（diandrous orchids），中美至南美代表 *Phragmipedium* 和 *Selenipedium*，它们和北温带至喜马拉雅山构兰属 *Cypripedium* 及兜兰属 *Paphiopedilum* 遥相对应。构兰属离萼组 *Criosanthes* 却在横断山区和落矶山区远距离分布着一对关系极密切的替代种，可能就是这种历史真实的反映，具体例子还有其他，俱见后文。到上新世，即约 0.057 亿—0.060 亿年（570 万—600 万年）前，南美洲在南大西洋中离开非美古洲向西北漂移，

到靠近北美洲时，北美洲和南美洲之间因上升的地峡，而完成了重新联接的过程。

在更新世（Pleistocene）发生的第四纪冰期强烈地影响着欧洲、加拿大和北美东北至西北部，强大完整的冰盖（ice sheet）几乎席卷了这些地区的全部第三纪以前，特别是白垩纪－老第三纪盛行于北半球，明显是从晚三叠纪至侏罗纪，即 1.8 亿—2 多亿年间崛起于古北大陆东部的古老区系，特别是其中的喜温中生植物和木本种类植物，只使它们在地中海北缘和北美阿巴拉契亚山链以东滨海地区留下残迹。但在东亚由于得天独厚，由于处于太平洋季风区，并深受中亚古地中海退却后形成的荒漠，草原广阔的“封火线”阻隔，以及隆起到相当高度的青藏高原的屏障作用，第四纪冰川的影响远远较小，才使同样古老的白垩纪-老第三纪的区系和植被得以几乎全部，至少是较完整的部分保存下来，而形成具有中国特色的北温带分布（8），旧世界温带分布（10），温带亚洲分布（11），地中海区、西亚至中亚分布（12），中亚分布（13），东亚分布（14），中国特有分布（15）等分布区类型，形成极其丰富、以木本区系显长处的东亚界和以耐旱耐盐小半灌木成特色的中亚界。

总之，从 1.35 亿—0.65 亿年前到现今，特别是 0.65 亿年到现今，应该是现代海陆分布的位置和结构完全形成和现代世界上各大植物区系区趋于稳定，18 个大的分布区类型也完全形成的时期。在这样的地质历史背景下，被子植物得以起源、分化和发展，并且分布于全球。

第一节　木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——木兰亚纲 Magnoliidae

木兰科 Magnoliaceae 是自从有了自然分类以来，一直公认为相对较原始或最原始的类群，虽然对其系统位置和科下系统至今仍有很大的分歧意见。

本科现均采用狭义概念，即认为早期归入本科的领春木科 Eupteleaceae，八角科 Illiciaceae，五味子科 Schisandraceae，水青树科 Tetracentraceae，昆栏树科 Trochodendraceae，Winteraceae 均应分立成科，甚或独自成目。

根据大量化石资料（刘玉壶据汤彦承提供 1995），木兰科的早期分化确定无疑在下白垩统阿普特阶-阿布阶（Aptian-Albian），其起源当然更早。因为在新疆塔里木盆地早白垩世木兰粉属 Magnoliipollis 已有木兰属 *Magnolia* 和含笑属 *Michelia* 的分化，甘肃所采化石则已有木莲属 *Manglietia* 和木兰属 *Magnolia*（*Parakmeria*）的分化。其更早期分化地点也比较可靠地确定为广义的横断山脉（即包括云南高原在内，四川丹巴以南，云南个旧以北，亦即康滇古陆的大致范围）。这一地区现在还拥有刘系统中全部在中国有分布、多样性最显著并有孤立残遗代表的 11 个属，除去 *Pachylarnax*（Nooteboom 也承认的 2（—4）种属，1 种在印度东北阿萨姆，1 种间断分布在越南和马来西亚），*Aromadendron*（4 种，西马来的马来半岛，南达爪哇，北达加里曼丹），*Dugandioden-*

dron（7（—10）种，哥伦比亚、厄瓜多尔、委内瑞拉）和 *Elmerrillia*（6 种，东马来至新几内亚和新不列颠，北至菲律宾）等 4 个寡种属的分布不在中国范围以内。毫无疑问，东亚植物界尤其是我国西南地区是本科的多度中心和多样化中心，十分可能也即是其起源中心。尤其是木莲属 *Manglietia*、木兰属 *Magnolia*（云南、广西、广东既是现代分布中心，又是其原始种类分布集中的地区，常绿种类尤多）和含笑属 *Michelia*（单滇、黔、桂即有 12 种）。而且它们常是亚热带至热带常绿阔叶林的重要组成成分。不单如此，这一区域和有共同历史背景的印度支那区（刘玉壶认为是第二现代分布中心）还是古特有（如 *Manglietiastrum*、*Alcimandra* 均为单种）和新特有（如 *Tsoongiodendron* 单种），*Parakmeria*、*Woonyoungia*、*Kmeria*、*Paramichelia* 寡种属的共同起源地，它们与中国境外才有分布的 *Pachylarnax*，*Elmerrillia*，*Aromadendron* 等寡种属也能形成联络线，并显示分别在东西马来亚（亦即华莱士线两侧）渗透和发展的历史过程。这些分布格局都提示一个事实，即被子植物之起源于东亚植物界者，早期分化多以第三纪古热带山区作起源地。本科在新热带的分化发展可解释如刘所分析的两条迁移路线和北美向南美的迁移衍生路线，其证据有：鹅掌楸属 *Liriodendron* 这一既古老而又有些特化的属（具翅果状果和分裂的叶等）以一对对应种的形式出现于东亚（长江以南至滇东南，性状比较原始）和北美（加拿大安大略南部至美国东南部，性状比较进化），也可解释太平洋扩张的过程中自北而南、自东而西的隔离分化。

亚科 1．木兰亚科 Magnolioideae，叶全缘（极稀先端 2 裂），药室内侧向或内向开裂，聚合果各式，但不为聚合翅果，成熟心皮通常分离，各式开裂，稀合生而木质或肉质，外种皮肉质与果瓣分离。含木莲族 Manglietieae、木兰族 Magnolieae 等 4 族。

木莲族包括木莲属 *Manglietia* 和华盖木属 *Manglietiastrum* 两属。木莲属（包括 *Paramanglietia*）（7，19（—20）/25—27（—30）），由喜马拉雅、缅甸、中南半岛至华南，南经马来半岛至苏门答腊、爪哇，即至苏拉威西（基本上是西马来）。本属在我国北达华中、华东，而在长江以南的原生常绿阔叶林中为共建群树种。其中滇、黔、桂有 10 种，北部湾及滇缅泰各有 8 种，华南 6 种。其原始类型如 *M. megaphylla*（滇、桂）为大叶多毛类型，*M. grandis*（滇、桂）则为大叶、大果（长达 16 cm，心皮数超过 100）、无毛类型，均在 1500m 以下热带北缘林中。*M. garrettii* 分布于泰国北部至越南，*M. moto* 分布遍及南岭南北（后者从滇东南开始）。香木莲 *M. aromatica* 的蓇葖沿腹背开裂，曾命名为 *Paramanglietia*，亦特产滇东南，桂西南和越北 900—1600 m 间，似向华盖木过渡。*M. conifera*（*M. glaucifolia*，*M. tenuipes*，*M. chingii*）为滇东南、桂、黔、粤和越北、泰北共有，500—1700m 间常见。*M. dandyi* 为滇东南至桂、粤北 1450—2000 m 和越、老共有，*M. microtricha* 为西藏（墨脱）特有，达 2000m。*M. hookeri* 滇黔与缅甸共有，更可达 3000m，也较原始。*M. insignis* 也较原始，既与印度东北、缅北、尼泊尔共有，而东沿南岭北坡可达湘西南，应近于 14SH 型

种中的祖型。与 *M. hookeri* 为对应分化和替代。同一系列还在滇南（1 种），滇东南、黔（1 种）、滇西、南至桂西南（1 种，达 2900m），滇东南（1 种），川西南（1 种），川西南和滇东北（1 种，二者均达 2000 m），黔（1 种），粤中南（800 m 1 种），均是狭域分化而作水平或垂直替代的种系。总之本属是在康滇古陆和华南古陆早期存在和分化无疑。华盖木属 *Manglietiastrum*（15，1/1）是单型属仅见于滇东南的西畴，1300—1500m 常绿林中，与大叶木莲 *Manglietia megaphylla*、*Exbucklandia*、*Thelycrania* 等混交成林。显然是古特有并孑遗（有可能即系 *M. aromatica*）。

族 2. 木兰族 Magnolieae，包括木兰属 *Magnolia* 等属。木兰包括 Sect. *Magnolia*、Sect. *Gwillimia*、Sect. *Lirianthe*、Sect. *Theorhodon*、Sect. *Splendentes*、Sect. *Rhytidospermum*、Sect. *Oyama*。大叶玉兰 *M. henryi* 为滇缅泰老 500—1500m 间热带季雨林特有。长期滥伐，今已稀见和仅作灌木状，果长达 16 cm。此种似最近于木兰属祖型。山玉兰 *M. delavayi* 遍生于云南高原（川滇黔），亦大叶大花，多在 1500—2800 m 石灰岩常绿林中伴生，与前种呈垂直替代。夜合花 *M. coco* 与前 2 种作东西替代。*M. pterocarpa* 1 种，产喜马拉雅，其心皮具长喙，极似鹅掌楸，但蓇葖开裂有悬垂种子，Hutchinson（1969，p. 2）认为可能是现存被子植物中最古老的。长喙厚朴 *M. rostrata*、厚朴 *M. officinalis*（包括 var. *bilobta*）、日本厚朴 *M. obovata* 显作东西的水平替代，并结合垂直替代。*M. sieboldii* 为日本、朝鲜、辽东半岛和华东、四川、广西星散分布，生 1600—2000 m 间，古时很可能连续分布，属中国-日本型（14SJ），锈毛木兰 *M. sinensis* 为川西横断山区边缘特有，海拔达 2600 m。龙女花 *M. wilsonii*（包括 *M. taliensis*）为横断山区（至云南高原）特有，1900—3300 m 林内散见。毛叶玉兰 *M. globosa* 为其中国-喜马拉雅 14SH 型分布（锡金东部，缅北，藏、滇、川）同高度上，但扩大分布的则为同域分化种。

玉兰属 *Yulania* 约十余种，大部分在东亚和北美大西洋岸（少数）的温带。可分 3 组。组 1. 玉兰组 *Yulania*，大多集中于华中、华东，1 种为中国-喜马拉雅分布，即 *Yulania campbellii*（东中喜马拉雅各国至印度东北、缅北和滇、藏南），2500—3500 m 混交或针叶林林中显著，花大而美，花被片 12—16，粉红至深红，为园艺珍稀种类。华东、华中种中最广布的玉兰（古名木兰）*Yulania heptapeta*（= *Magnolia denudata*）现仅见天目、庐山、衡山，贵州尚有零星残存于林内，余地多为栽培（包括烧本，如北京亦可露地）。与之相近的种如 *Y. zenii*，*Y. amoena* 均为华东（江苏宝华山 220 m，浙江天目 700—1000 m，可达苏皖）狭域残存，是否属于孤立后的变异，远未清楚。秦岭至华中以 *Y. sprengeri*（包括 *M. dira*）为主，1200—2400m 的山地“水杉区系”中生混交林中散见。相近种系分布更西、更高则有 *Y. sargentiana*（川中南至滇东北 1400—3000 m）和 *Y. dawsoniana*（横断山区中段 1400—2500 m）所替代。此组大致也有一个由东向西（南）逐渐演替的轨迹。组 2. 辛夷组（望春玉兰组）*Buergeria*，辛

夷 *Y. biondii* 分布于秦岭南坡至华中 600—2150 m 林中。同样是本组的孑遗生物 epibiontics 有 *M. cylindrica*。组 3. 木笔组 *Tulipastrum* 木笔（紫玉兰）*Y. quinquepeta*（= *M. liliiflora*）原产华东、华中至云南高原，300—1600 m 的山地林缘，为高达 3 m 的灌木。本属应为白垩纪-第三纪当时温带的古老属，但在北美经冰期后仅残留其分化系列的最高水平。沿常绿木兰一系分化向另一方向发展的应是拟单性木兰属 *Parakmeria*（*Micheliopsis*，*Magnolia* Sect. *Gynopodium*）（15，5/5）5 种或为一个多型种，分布从横断山区南段（缅北至滇西北藏东南 1800—2500 m 常绿阔叶林中），经滇东南，桂 1200—1500 m，川西南（峨眉 1200—1300 m），南岭各支脉（西起黔东南，东达武夷山和海南 1200—1400 m），东达台湾恒春半岛低山 500—1300 m 常绿林中，显然是一个发展系列。其发展的极至则为纯粹单性异株的 *Kmeria* 和 *Woonyoungia*，二者原曾作为二型（种）归入 *Kmeria*。

族 3. 盖裂木族 Talaumeae（新族），盖裂木属 *Talauma*，其叶边缘不硬化者为 Sect. *Talauma*，另一组 *Blumiana* 有广义种 1—2 种，从尼泊尔、锡金、印度东北、缅甸、泰国至东马来（南达苏门答腊），即 *Talauma hodgsonii*（= *Magn. candolii* var. *oborata* 广义）。此种在其分布区边缘到达藏东南（墨脱）和滇（绿春黄连山——“*T. luchunensis*”）。

族 4. 长蕊木兰族（或原作木兰族的亚族）Alcimandreae（Alcimandrineae）长蕊木兰属 *Alcimandra*（14SH，1/1）单型，从锡金、不丹、印度东北和缅北延至藏南，东南和滇西南至东南，在 1800—2700 m 的热带山地亚热带常绿阔叶林中与壳斗科、樟科等共建，显然是古遗植被中的古遗生物。*Aromadendron*（香木兰属）仅 4 种，为西马来（马来半岛、爪哇、加里曼丹）特有。

族 5. 含笑族 Michelineae，含笑属 *Michelia*（7，41/45—60），东南亚（热带印度-西马来，达加里曼丹南部）、东亚（喜马拉雅、中国至日本南部）分布。常见种为 *M. floribunda*（包括 *M. laevifolia*，*M. kerri*），缅、泰、老、越，经滇川至华中，800—2700 m 常绿阔叶林或中生混交林中常居次优势至显著；*M. velutina* 产尼泊尔、不丹、印度东北至我国藏南、滇西北 1500—2400 m；*M. doltsopa* 热带喜马拉雅、印度东北、上缅至藏滇，1600—2400 m；*M. kisopa* 从尼泊尔、锡金至藏南、东南，1500—2400 m 亦略同；峨眉含笑 *M. wilsonii*（*M. szechuanica*）由横断山区和华中的边界峨眉起至华中（浙北、黔、鄂），约 100—1600 m 林中，为我国特有。皮袋香 *M. yunnanensis*（? *M. laevifolia*）为云南高原（东至贵州安龙）1100—2300 m 山地灌丛或林下特有，早春花极香。苦梓含笑 *M. balansae*（= *M. baviensis*）越北至滇东南、桂南、粤西南至东南、琼为 350—1000 m 常绿阔叶林中共建种（包括变种分布至黔西南）。*M. chapaensis*（*M. tsoi*）则由越北至滇东南、黔西南、桂、粤至湘南、赣南 500—1650 m 常绿阔叶林中。*M. leveilleana*（*M. cavaleriei*，*M. longipetiolata*）分

布于华中、滇东北、黔、川、湘 1000—1500 m 左右，为水杉区常绿林特有。*M. martini*（*M. bodinieri*，*M. longistaminata*）产华中至南岭东北，常在黔至川中南、鄂西、湘西、桂北、粤北，为 1000—2000 m 混交林中大树。黄花含笑 *M. xanthantha* 滇南 1350 m 密林中，*M. angustioblonga* 则为黔南荔波石灰岩 1000 m 密林中特有。香子含笑 *M. hypolampra*（= *M. hedysperma*）产越北至滇南、桂西南、琼，为 300—800 m 热带林中共建乔木。*M. cavaleriei*（*M. fallax*，*M. platypetala*，*M. elegans*）为华中（鄂西湘南）至南岭 800—1500 m 密林中乔木。*M. iteophylla* 产滇东南 1650 m 林中。*M. lacei*（*M. uniflora*，*M. tignifera*，*M. magnifica*，*M. pachycarpa*）为上缅、北越至滇（西南至东南）约 1450—1800m 间山地常绿林中大树（胸径达 1.3 m），是较原始而特殊的种类。*M. maudiae*（*M. chingii*）广布于华中华东的南部（黔南，湘西至浙南一线）和华南（南达海南），500—1500 m 林中。*M. foveolata*（*M. f.* var. *cinerea*，*M. fulgens*）广布于越北至滇东南、黔、桂、粤（北）、琼，北可达鄂西，东可达浙南，亦为 500—1800 m 常绿阔叶林中优势（均采用狭义，分为 2 种和 1 变种）。*M. masticata*（*M. sphaerantha*）由老、越至滇中和东南，500—2100 m 林中。还有 *M. aenea*（*M. oblongifolia*，*M. longistyla*）为越北至滇东南狭域分布，1800—1950 m 山地常绿林内，亦为乔木。*M. coriacea*（*M. polyneura*）为滇东南（西畴、麻栗坡、广南）1200—1450 m 特有。合果木果 *Paramichelia*（7，1/3），出印度东北至西马来和中南半岛至滇南热带（1 种即 *P. baillonii*），在 500—1500 m 的热带季雨林中为显著的共建种。观光木属 *Tsoongiodendron*（15，1/1）单种 *T. odorum* 从越北、滇东南经华南（海南未见）达福建、湘赣南部（南岭）亦有。

亚科Ⅱ. 鹅掌楸亚科 Liriodendroideae，现仅存 2 种。*Liriodendron chinense* 在我国秦岭大别山以南各山区星散分布（西达滇东北和东南），900—1000 m 间的中生混交林内散见，南达越北。另 1 种 *L. tulipifera* 从加拿大的安大略南部至美国东部，亦广布。

总之，木兰科在全世界主要为东亚-北美和热亚-热美分布的最古老科（Hutchinson 1969，Map. 1；刘玉壶等 1999：67，图 301），无疑起源于太平洋扩张的全过程中。因属的概念不同，可由（5—）15 属以上，约（100—）146 种，我国有属约 2—3（10—12），种约 89（107）以上。多为常绿阔叶林的特征成分和共建优势成分。在生态系统中也有重要作用。

第二节　木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——番荔枝亚纲 Annonidae

番荔枝科 Annonaceae 为泛热带分布，但延至亚热带和暖温带，在旧世界北界至中国的华中、华东南部和西藏墨脱北纬 29°20′，南界达到南非约南纬 33°处，新世界北至北美五大湖，南界至南纬 27°的阿根廷和智利北部。为中等大科，约含 120—130 属，

2150—2300（—2400）余种。全科分布呈非典型的三斜带式。本科早期分化和晚期分化却发生在古南大陆（尤其是东部并非西部），其在古北大陆东部南端的扩散，可能是稍较晚期出现的事件。

本科有 *Guatteria*（225，Guatteria group），*Uvaria*（177，Uvaria group），*Polyalthia*（171，Desmos group），*Xylopia*（159，Xylopia group）和 *Annona*（126，Annona group）等5属，我国南部番荔枝科植物虽是印度-马来本科区系的延伸却具有3个水平较丰富的属（28种），20个跨两大洲以上分布的属，有一热带亚洲和热带美洲间断分布的属 *Anaxagorea*（约20种在热带美洲低地为主，3种在热带东南亚，非如有关文献的记载16：1），和一个特有属（海南 *Chieniodendron* 仍独立，非如有关文献依Fries归入 *Oncodostigma*，而可能属于较原始的第二群 Desmos 群）。

1. 紫玉盘 Uvaria 群（＝Uvarieae s. l.），旧世界热带分布，但以非洲为多（达69种），其次印度-马来，澳大利亚的昆士兰也有。*U. grandiflora* 和 *U. rufa* 均在中南半岛南，印度-西马来广布，前者延至海南、粤西，在低海拔热带季雨林中常见，后者与海南、滇南共有，它们无疑近于本属祖型；*U. kurzii* 为印度、滇、桂共有，在山地季雨林中；*U. boniana* 为越、桂、粤、赣雨林共有；*U. tonkinensis* 为越、桂南、滇南200—600 m 共有；紫玉盘 *U. microcarpa* 为老、越和两广、台湾共有；*U. calamistrata* 为越、桂、琼、粤共有；*U. macclurei* 为滇至台热带线以南沟谷雨林中特有；另在黔西南还有1狭域特有种，达1000 m山地沟谷雨林。显然本属是在这一分布区内早期分化的。

2. 山指甲（假鹰爪）Desmos 群，从印度东北（Assam）、斯里兰卡、中南半岛、马来、印尼、华南，东达南太平洋岛和新喀里多尼亚和澳大利亚（Wielgorskaya，1995）。*D. dumosus* 和 *D. chinensis* 均为中南半岛、印度-西马来广布种，北达滇、桂（粤）、黔，在500—1700m或低海拔的山地季雨林和灌丛中常见；*D. grandiflorus* 为越北至滇东南河口狭域特有，低海拔（130—250 m），产沟谷雨林中，滇南1000—1400 m山地雨林中还有1特有种，无疑这一属和紫玉盘属一样，也在就地早期分化。皂帽花属 *Dasymaschalon*（7，3/15—16），东亚（中南半岛至华南）、菲律宾至巽他群岛。我国1种产藏、滇、桂、粤、琼（至越南），在山地季雨林及灌丛中常见；1种为滇南和泰、柬、越共有；1种为海南、广西狭域特有。显然为就地起源和分化。杯冠木属 *Cyathostemma*（7，1/8），我国1种，滇南1000m灌丛中特有，或即同于越南种。暗罗属 *Polyalthia*（*Enicosanthellum*）（4（6），15/100—120），暗罗 *P. suberosa*（Sect. Monoon，1胚珠基生）和老人皮 *P. cerasoides*（Sect. Monoon）和 *P. simiarum* 均为广布种，前者为印度-西马来种，低海拔，后二者为印度、泰、中南半岛种，亦低海拔，琼、粤以外，兼见于滇南元江河谷稀树草原中。此外，越至桂、滇1种，泰至滇南、西南1种，越至琼、粤1种，藏（墨脱）1000 m，滇西南1350 m，滇东南200 m，滇南

600 m、1000 m、1000—1800 m，粤桂 500—1000 m，海南低海拔和低至中海拔均各有 1 狭域特有种，其中亦有 Sect. *Polyalthia* 的种类即滇东南河口 200 m 的 *P. lancilimba*，海南低中海拔和马来半岛、印尼、菲律宾还共有 1 种。于此可见，本属在我国种类虽不多，却系就地起源和分化的情况。其中蕉木属 *Chieniodendron* 为我国海南、广西沟谷雨林特有。

3.Enantia 群，5 属。主要分布在马来半岛、加里曼丹至苏门答腊（西马来）等地。

4. 木瓣树群 Xylopia 群，约 7 属。蒙蒿子属 *Anaxagorea*（3，1/21—23），我国海南、广西 1 种，产中海拔山地雨林中，与印度、斯里兰卡、泰国、中南半岛、印尼、菲律宾（吕宋）共有，显然是一个古遗生物。鹰爪花属 *Artabotrys*（4（6），6/85—100），鹰爪花 *A. hexapetalus* 为印度-东马来种，我国常栽培或野生于滇南、华南至华东的南部，1 种由越南至黔、湘，另 2 种海南特有。杯萼树属 *Cyathocalyx*（7，1/15），我国滇南 1 种，鹿茸木属 *Meiogyne*（7，1/8—9）。我国 1 种，为海南 600 m 山地沟谷雨林特有。

5. 金钩花群 Pseuduvaria 群，约 9 属全产亚洲，延至大洋洲。金钩花属 *Pseuduvaria*（5，1/35），滇南 500—1700 m 1 种，与越南共有，在山地雨林或沟谷季雨林中。山蕉 *Mitrephora maingayi*，滇、黔、桂、琼 600—1500 m 山地雨林中中层优势，与中南半岛、印度-西马来共有，在滇南 600—1600 m 同类林中为 *M. wangii* 所替代。另 1 种 *M. thorelii* 仅不见于西马来，为泰、中南半岛和海南、滇南共有，为季雨林中层优势种。木材坚硬，用于建筑和车辆。哥纳香属 *Goniothalamus*（7，10/50—100（—115）），*G. gardneri* 为印度、斯里兰卡、越南和海南共有，海南产中至高海拔山地雨林下层。*G. gabriacianus* 为泰、柬、老、越与海南共有，在 350—800 m 季雨林中，在属分布区西面 *G. donnaiensis* 为越南和滇南、桂西南共有，300—800 m，西南有 *G. griffithii* 为滇南（800—1500 m山地雨林）和印度、缅、泰共有，而东面则有 *G. amuyon* 由菲律宾分布到台湾恒春半岛。其余则琼、滇（300—520 m），滇南（350 m和 1000—1600 m 或 1500 m），桂（十万大山）和海南（低海拔）共有的狭域特有种，有些还形成垂直替代系列如在云南。尖花藤属 *Friesodielsia*（= *Oxymitra*，= *Richella*《中国植物志》）（6，1/50—60），海南 1 种，山地雨林中特有。嘉陵花属 *Popowia*（5，1—2/30—50），仅分布于热带亚洲（缅、泰、中南半岛至马来、印尼、菲律宾即西马来），延至海南 1 种，为低海拔热带季雨林常见灌木和小乔木。亮花木属 *Phaeanthus*（7，1/12），南印度、下缅、中南半岛至西马来和菲律宾均有分布。我国 1 种为滇西南 1800—2300 m 山地雨林中特有。瓜馥木属 *Fissistigma*（5，22/75—78），我国种中如 *F. oldhamii* 从越南可分布到华中、华东的南部和台湾低海拔灌丛中。属在我国广布，但种则多区域特有（有少数和缅、越或中南半岛共有）和狭域特有。南亚热带常绿阔叶林中常可见到。

6. 依兰群 Cananga 群，约 4 属，我国不产。依兰仅有栽培，做香料。

7. 野独活 Miliusa 群，限于亚洲，6 属。野独活属 *Miliusa*（*Saccopetalum*）（（5），3/30—40），我国仅 *M. chunii* 为越南和滇、桂、琼共有，山地雨林季雨林特有下木，广布于滇、黔、桂、粤 500—1000 m 的南亚热带季风常绿阔叶林中，1 种在滇南 1500 m 林中狭域特有，1 种海南（*Saccopetalum*）特有。蚁花属 *Mezzettiopsis*（7，1/1（ 3)),似为单型，星散分布于滇南、海南和泰国、马来半岛、安达曼、爪哇、加里曼丹至菲律宾（八打雁和吕宋），小花，在原始雨林中少见。澄广花属 *Orophea*（7，4/37—41)。印度、斯里兰卡、中南半岛至华南、马来半岛、巽他群岛，东达菲律宾(西马来)。过去的新几内亚记录是误定。相近的还有斯里兰卡 1 属二型。藤春属 *Alphonsea*（7，6/20—30)。印度、斯里兰卡、中南半岛、马来、巽他群岛，东至菲律宾，新几内亚（?)。除 *A. squamosa* 为越南和桂西、滇西南（280 m 山地沟谷季雨林）共有外，1 种粤、桂、滇（中海拔），1 种琼、桂、滇山地季雨林中常见，其余全为狭域特有，计滇南（1450 m)、滇东南（400 m）各 1 种。故此属在云南山地季雨林中就地分化甚为明显。

8. 番荔枝群 Annona group（= Annoneae 或 Annoninae)，约 10 属。番荔枝属 *Annona*（17（2)，5/110—137)，热带美洲为主，热带非洲 4 种，我国有栽培，远达浙南。*Duguetia* 产热带南美，为含 70—80 种的第一大属。

由以上叙述可见本科的起源和分化的大致轮廓，其起源地可能在南太平洋扩张期间的古南大陆至古北大陆东部。

肉豆蔻科 Myristicaceae 约（16—)17—19 属，（300—）370—440 种，泛热带分布，但各大洲仅有其局限属（亚洲 6 属，美洲 5 属，非洲及马达加斯加 8 属)，除去从东南亚分布到澳大利亚昆士兰的肉豆蔻属 *Myristica* 和风吹楠属 *Horsfieldia* 二属以外，没有跨洲和跨新、旧世界的属，说明其早期分化可能仅在各大洲轮廓基本形成以后。最大属风吹楠属（100 种)、争光木属（90 种)、肉豆蔻属（72 种）均在亚洲，*Virola*（95 种）产热带中南美。狭域分布的在马达加斯加有 3 属，而东、西非和南美北部各 1，都是小属，但形态特征并非最原始，且全科从假种皮，雄蕊和花粉形态看，马达加斯加的 1 个单种属和 2 个寡种属和东非的单种属比较相近（或可证明它们的残遗性质，联系在撒哈拉大沙漠发现过木材化石的事实)，而木材解剖则在肉豆蔻属和 *Gymnacranthera* 间有相似处，二者均属热带亚洲分布（Siddiqi & Wilson，1974)。肉豆蔻的多样性和分布区最广与类似而分布区稍狭的风吹楠比较接近，故可推断本科原出古南大陆北部偏东的今日印度-马来区，但它在大洋洲的后期扩散却较迟。本科在科下一向没有亚科、族的划分。我国 4 属，约 15 种，仅在热带线以南分布，明显是作为热带标帜的小科。2 属为 5 型，肉豆蔻属 *Myristica*（5，3 + 1 栽培种/72—80）为模式属，滇南（景洪）500 m 以

下热带林下可见1特有种，近于马来或菲律宾的种，台湾南部（台北栽培）和兰屿海岸林中有2种与菲律宾共有。本属似在华莱斯线两侧向我国（亦即东亚）热带北缘扩散，但也可就地分化。风吹楠属 *Horsfieldia*（5，4/100），*H. glabra* 即风吹楠，从印度东北、安达曼群岛、缅、越至滇（西南-东南）、桂西南和海南广布，为140—1200 m沟谷雨林中上层常见成分。*H. kingii* 为东喜马拉雅(锡金)、孟加拉国、印度东北至滇西南-南，800—1200 m间热带沟谷季雨林常见，次生林也有。此外，滇南至东南300—650 m和海南、桂南400—450 m间热带季雨林内还各有1狭域特有种。后者更近于 *H. kingii*。故此属的来源和分化与肉豆蔻属 *Myristica* 同。7型分布亦有2属，内毛楠属 *Endocomia*(7,1/4)由安达曼群岛、缅、泰、老至马来(马来半岛、苏门答腊、爪哇至菲律宾和新几内亚)。*E. macrocoma* ssp. *praimi*(*Horsfieldia pandurifolia*)分布又几和属的分布区相同，也到滇西南至滇南，在500—800 m热带季雨林中上层常见至次优势。红光树属(争光木属)*Knema*(7,5—6/83—90)为印度-马来至中南半岛和我国主要在滇西南至南的热带季雨林中层常见树种，叶多长大，显著。印度东北、孟加拉国至中南半岛和滇西南的 *K. linifolia* 在900 m以下沟谷中常见，小叶红光树 *K. globularis* 由中南半岛至马来半岛，在滇西南至东南200—1000 m间常见。假广子 *K. erratica* 为印、孟、缅、泰至滇西南、南500—1700 m间广布。另1种从滇西南、沧源约1100 m处，或与马来半岛同种。狭叶红光树 *K. cinerea* var. *glauca* 则从东喜马拉雅(锡金)、印度东北、安达曼、缅、泰至滇西南、南，见于500—1200 m间。综上观之，本科亚洲特别是东亚的热带各属乃由亚澳型(5型)向热带东南亚型(7型)转化，显示其古南大陆东北部起源，却并非像一般东亚至热带东南亚分布的属乃由东亚的(白垩纪-)老第三纪古热带向近代的印度-马来型转化，其演化和分化-扩散的方向和途经恰恰相反。

第三节　木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——八角亚纲 Illiciidae

八角科 Illiciaceae 单属科约含（42—）45（—50）种，属于较典型的东亚-北美间断分布即9型，大部分种在东亚、东南亚（共42种，单东亚29种），但东北达朝鲜南部和日本中部，西南达印度东北（喀西山）和不丹；仅5种分布于北美在美国东南部，西南达墨西哥东部和西印度群岛的古巴、海地，远至小西班牙小岛。中国共有2亚属28种（占世界总数62%），其中19种为中国特有，占世界总种数的42%，东亚的原始种在中国均有分布。处于古热带界印度、马来区北缘的种类最多（19种，占全国总种数的68%），其次是古北界东亚区中国-日本亚区（15种，占54%），最后为古北界东亚区，中国-喜马拉雅亚区（10种，占36%）。实际上，东亚区单中国共25种弱，约占全科总种数的59.5%。本科在喜马拉雅造山运动和第四纪冰川盖形成以前，即已扩散到几乎整个古北大陆，当时气候仍属古热带山地湿润气候，而起源时间则只能根据花粉

化石（Chmura 1973—坎潘阶（Campanian）；Cronquist 1981—马斯特里赫特阶（Maastrichtian）推断为早于白垩纪末期，很可能在其中期（林祁）。起源地可能是（古北大陆）劳亚古陆中南部的湿润山地，东亚区（尤其是横断山区至华东一带）仅是现代分布中心和分化中心，原始类群分布中心和全科的次生分布中心。

本科分二亚属。亚属 1. 薄被亚属，即模式亚属约 16 种，我国 10 种，又分 2 组。组 1. 凸脉组即模式组，约 5 种，模式种日本“莽草” *Illicium anisatum* 仅见于日、朝鲜，可能接近于北太平洋扩张初期的祖型。在我国华东仅分布其替代类群，包括台湾 1（—2）种（*I. phillippinense* = *I. tashiroi*?，由琉球经台湾 1000—2400m 至菲律宾北部），华南临海 1 种，华东特有 1 种，华东的南部至华中的南部大致华南南岭为界 1 种即假地枫皮，1000—1950m 间有时成片，其变种达浙南和川中，有剧毒，正与 *I. anisatum* 一致。我们认为这些相近种应属于 *I. anisatum* 的古老种系，分布于日本中部、朝鲜南部至华东-华中（最西到滇东北和缅北），最东南到菲律宾北部，北美无分布。这足以说明它产生在北太平洋开始扩张，亚美古洲分裂以后，应排除本属可能产生于欧美古洲分裂以前的论断。组 2. 凹脉组，约 8 种，我国 5 种，分布于印度东北、缅北至我国云南高原，包括金沙江河谷的四川，南达越北和横断山区南段，但不到喜马拉雅和越南南部，却见于美国东南部和墨西哥西部（中有间断）。其种系显然和组 1 早期隔离并对应，种系分化较明显是由于后期喜马拉雅造山运动影响所致。但仍系古特有而未能活化和继续分化。大体上高黎贡山至上缅有 2 相近种，略有垂直高度和南北替代或近于活化而近新特有化。*I. macranthum* 显然受马来板块插入影响，为滇东南至景东腾冲分布，在垂直高程上（1650—2800 m）和地理位置上（略偏西南）和相近的野八角 *I. simonsi*（云南高原至川-西昌专区，滇东北和黔西，1700—3200（—4000）m 不完全替代。此外在滇东南狭域分化 1 种（1800—2000 m 石灰岩上）。此组各种也有剧毒，显然以云南高原为中心辐射分化，至少与（白垩纪-）老第三纪古地中海区系有关。亚属 2. 肉被亚属 *Cymbostemon* 约 28 种，旧世界（东半球）从喜马拉雅、印度东北、缅北、中南半岛至马来半岛和苏门答腊北部与新世界（少数种在美国东部至古巴东部和海地和小西班牙小岛），墨西哥西部独缺。我国 18 种，红毒茴古名莽草 *I. lanceolatum* 分布于华东、华中 1500 m 以下中生混交林溪边或河岸，有时可成纯林。向秦岭长江以南的华东的西部，华中，南达南岭和滇、黔、桂为 *I. henryi*、*I. micranthum* 所替代，向南岭西段和云南高原则为 *I. majus* 所替代。东喜马拉雅、印度东北至藏南的 *I. griffithii*，1200—2300 m 亚热带雨林特有，则为向西南高海拔分化的最西种系，其向东部沿海岩石间断分布的则有相近的另 1 种，粤中区狭域分布 1 种。南岭以南的低海拔西达滇东南，南达海南则为 *I. brevistylum* 所替代，至滇南 1900 m 有 1 狭域特有种，近 *I. micranthum*。地枫皮 *I. difengpi* 则为桂西低海拔（700—1200m）石灰岩确限，药用祛风湿。与闽、琼 850—1700 m 的 *I. ternstroemioides* 接近，后者似为其东部的对

应种，台湾阿里山 300—2500m 间和香港近海岩石间还各有 1 狭域特有种。在黔西南、桂、湘西、粤至闽南有红花八角 *I. dunnianum* 大约沿南岭一带分布，400—1000m 间变异较大，多生溪涧和河岸，至桂东南和琼 700—1200m 间为 *I. oligandrum* 所替代。以上各种其分布错综复杂，其分布限界内即无疑为本属进展分化的中心。八角 *I. verum* 盛产于桂西、桂南至滇东南和越东北，有时在 200—700（—1500）m 栽植满山成林。

总之，本科多样性的分布和分化中心无疑在我国长江以南、南岭以北，多在常绿阔叶林至中生混交林密林中，尤其河岸有一定生态重要性，我国绝不只是这一个原始主干之一的保存中心，而亚热带常绿阔叶林和中生混交林区正是它的起源中心和分化中心。

五味子科 Schisandraceae 本科 2 属，约 47—50 种，其分布在一属中的大多数种极似八角科，即在东亚、东南亚，但因系落叶藤本，可北达中国东北和俄罗斯远东，西南达喜马拉雅，南达越南，间断分布于印尼的马鲁古群岛和爪哇（1000—2400 m 山地，3 种），北美仅在美国东南部，显然南界在西半球较东半球偏北，且分布区缩小，仅分布有北五味子属中的 1 种。本科 2 属大都生于常绿阔叶林内，属于层间藤本，南五味子分布偏南，约 24 种，北不达长江以北，南至爪哇，北五味子则有 1 种 *Schisandra chinensis* 分布到华北、东北及俄罗斯远东，在落叶阔叶、针叶混交林中层间多见。此 2 属中有 3 种南达爪哇一带的山地雨林。南五味子属 *Kadsura*（7，10/22—24），亚属 1（即组 2）模式亚属或组，*Kadsura*，红骨蛇（日本南五味子）*K. japonica* 即模式种，分布于日本和朝鲜南部至我国福建、台湾，在 500—2000m 林中常见，应近于北太平洋扩张初期时的祖型，药用，在日本曾植于庭园。其在大陆上的替代种是南五味子 *K. longipedunculata*，广布于长江以南的华东、华中，南以南岭为界，西达云南高原东缘，在 1000 m 以下常绿阔叶林中常见，药用。但海南特有的冷饭藤 *K. oblongifolia*（500—1000m）则形态上与 *K. japonica* 最近，应为本属最先向南迁移的类型。*K. polysperma* 是本属向西南地区特化的一个盲支，为峨眉 250—1800 m 林内狭域特有。黔、桂东北 300—1300 m 间的 *K. renchangiana* 则为向另一方面发展（种子 1—3）的盲支。本亚属向西南方扩散时近于滇东南（屏边 1300—1500 m）的为 *K. induta* 盲支。顺宁鸡血藤 *K. interior* 则为缅东北、滇西南 1800 m 以下林中大藤，断藤出红汁，为著名药物。此亚属中扩散最远的为吹风散 *K. heteroclita* 由华中（湖北、三峡）、华南、滇、黔、桂、云南高原至中南半岛，泰、缅、孟、东喜马拉雅和斯里兰卡，皆在 400—900 m 热带林中，种子 2—3 粒，少有 4—5 粒。总之此亚属显然在长江以南，南岭以北开始扩散和辐射分化（有些盲支），由亚热带（白垩纪-）老第三纪占热带的山地亚热带向近代热带分化扩散，而非相反方向。亚属 2. 离蕊亚属 *Cosbaea*，黑老虎 *K. coccinea* 由越南至华南（北达南岭的湘、赣）和川、黔、滇，在 450—2000 m 的常绿阔

叶林或中生混交林中常见。其花托无附属体的变种为峨眉特有，似说明此亚属也起源于原属（白垩纪-）老第三纪古热带的我国亚热带山地。*K. ananosma* 则为秦北、滇南1000 m的亚热带林中分布，常绿。总之本属和八角属 *Illicium* 的模式亚属相似，其在北美东部无对应的属或种群形成孑遗，恐怕主要是因为它们都是较喜温的类群，未能抗过第四纪冰盖的扫荡。北五味子属 *Schisandra*（9，19/25—27）东亚（喜马拉雅至俄远东、日、朝鲜）和东南亚（南达爪哇）为主，美国东南部仅有1种即模式种。刘玉壶在《中国植物志》则分为6亚属。亚属1. *Schisandra* 模式亚属，2种为远距离隔离的洲际间断对应种，1种即模式种为美国东南部的孑遗种，另1种 *S. bicolor* 则残留在浙、赣（华东）的个别山上如天目山，700—1500 m间，变种则在华东、华中的南部（赣、湘、桂东北龙胜）。显然是北太平洋扩张早期在亚美古陆尚未分离前的祖型。上名香苏子，或亦药用。亚属2. 北五味子亚属 *Maximowiczia*，单型即 *S. chinensis* 分布从东北亚（俄远东、朝鲜、日）至我国东北、华北，西达秦岭北坡，1200—1700 m间林内常见。应近于北太平洋扩张初期祖型。亚属3. 多蕊亚属 *Pleiostema*，*S. grandiflora* 和 *S. rubriflora* 为同域的孪生种，作垂直替代（前者1800—3100 m，后者1000—1300 m，但偏北），分布于秦岭川南，喜马拉雅以北，前者以横断山区为主，后者仅从藏东南达华中。这2种与亚属1作14SJ和14SH型的隔离分化。*S. incarnata* 华中狭域（仅在三峡1500—2100 m），可能近于中国-喜马拉雅种的祖型。*S. sphaerandra* 则为此亚属在横断山区中北段2300—3900 m由中生混交林向亚高山针叶林扩散和分化的新特有种，变型达横断山区南段2700—3300 m。亚属4. 铁箍散亚属 *Sinoschisandra*，中国特有。模式种 *S. henryi* 华东、华中并沿南岭至桂、滇东南，500—1500 m间林内或灌丛常见，茎供药用。至滇南、东南和藏东南，而有高海拔1000—2500 m的替代变种。此种系在台湾至藏东南间的辐射分化较多，华中有 *S. pubescens*（变种至横断山区）、*S. tomentella*、*S. glaucescens*（狭域且较高海拔），云南高原北部（1800—2600 m）有 *S. urbaniana*，台湾阿里山2100—2300 m有 *S. arisanensis*，滇、川1000—3000 m有 *S. neglecta*，滇、黔、桂至云南高原1000—3000 m有 *S. micrantha* 等多系狭域分布，较广布的则有 *S. sphenanthera* 则从太行以东、秦岭黄河以南的华北至华东、华中，最西分布到滇东北，在600—3000 m的林缘灌丛中常见，为北五味子的分布区南部的地理替代。而 *S. lancifolia* 又为后者的西部1000—3000 m（川中南到滇西北）的同系替代。*S. viridis* 则由华东、华中的南部至南岭200—1500 m间替代的一种。亚属5. 黄龙藤亚属 *Sphaerostema* 模式种产喜马拉雅，黄龙藤 *S. propinqua* 及其变种 var. *sinensis* 则由秦岭伏牛山南坡、华北、华中，至云南高原、横断山区达藏南和东喜马拉雅，变种分布于国内，在500—2000 m常绿阔叶林或松栎混交林中的沟谷中常见。亚属6. 重瓣亚属 *Plenischisandra*，此亚属仅1种，*S. plena* 为印度东北至滇南、西南600—1500m热带季雨林中，叶多脉细密，干时两面凸起。显然居亚属5的盲支顶端。

综上可以看出本科在（白垩纪-）老第三纪以前已分化和扩散，方向是随北太平洋扩张，由古北大陆东部的东北向西南扩散，随之分化，到南太平洋至印度洋扩张和喜马拉雅造山运动兴起时又可就地活化，但已无更多进展，总的形成（白垩纪-）老第三纪古热带的孑遗。

第四节　木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——金鱼藻亚纲 Ceratophyllidae

金鱼藻科 Ceratophyllaceae 是一个全世界广布的水生小科（1 属 6—10 种）。金鱼藻属 *Ceratophyllum*（1，3（—5）/（2—）6 多变种（7—11））广布于全世界（除南北极）淡水水体中。经过 Les 多年（1985—1989）的专著研究（Les，1993），全世界约 6 种，分归 3 组，每组 2 种。组 1. 金鱼藻组即模式组。模式种 *C. demersum* 全世界广布，我国（俄联邦一样）亦广布于全国。显然是第一次泛古大陆早期北太平洋扩张初期的祖型。相近亚种在中亚、东西伯利亚、远东、日至我国从黑龙江至台湾，亦即古北大陆东部。组 2. *Muricatum*，2 种分布于古南大陆境内，不见于古北大陆。组 3. 细金鱼藻组 *Submersum* 亦 2 种，模式种 *C. submersum* 在欧亚至北非广布，显然限于古北大陆境内，我国见于南方，即云南至福建、台湾一线，另在东北、内蒙古和华中（湖北沙市）各有其变异类型。总之，本属的分化中心显然偏于北半球，且在古北大陆东北部，亦即第一次泛古大陆北太平洋沟槽的附近。

第五节　木兰纲 MAGNOLIOPSIDA——睡莲亚纲 Nymphaeidae

莼菜科 Hydropeltidaceae、断节水松科 Cabombaceae、睡莲科 Nymphaeaceae（sensu lata 包括 Nupharaceae）、Barclayaceae、芡科 Euryalaceae，我们认为应分为单目的睡莲亚纲，而与金鱼藻亚纲相对待。

睡莲目 Nymphaeales 包括莼菜科 Hydropeltidaceae、断节水松科 Cabombaceae、睡莲科 Nymphaeaceae 和芡科 Euryalaceae 三科。莼菜科 Hydropeltidaceae 为单型科。断节水松属 *Cabomba* 则有 5—7 种，仅在美洲热带至温带广布，故虽显然后于莼菜，起源时间也不会晚。最近在江苏河流找到 *Cabomba caroliniana*，与北美东部相关类群遥隔，或也系古遗生物，它的分布区或为 9 型同种远距离隔离而未继续分化。

芡科即原来的芡亚科 Euryaloideae，含一对单种（芡属 *Euryale*，从印度东北到日本，即东亚型分布）和寡种（王莲属 *Victoria*，相近二种，南美自圭亚那至阿根廷分布）的对应属。这一古老的洲际间断分布，不但蕴含着此科的泛古大陆起源，且包括其起源后的分化历史。

莼菜科 Hydropeltidaceae 为单型科，旧世界的东亚（由东喜马拉雅的不丹、印度东北阿萨姆至我国长江以南的华东、华中和云南高原及俄远东和朝鲜、日，热带澳大利亚东部和热带西非洲，与新世界的北美（加拿大至美国）和中美作洲际间断分布。它显然是泛古大陆起源，但从其东部即古北大陆至古南大陆东部开始的。本科在华东和日本常见，并久已食用其富含胶质的嫩茎叶，不但从《名医别录》即已著录，东晋张翰因秋风而忆故乡的“莼鲈”亦久已传为佳话。欧洲于第四纪冰川中绝灭，但南美则于第二次泛古大陆非-美古洲分裂，南大西洋扩张时，并未从西非传入南美，于此也可见南美热带区系的极大多样性恰是后起大分化所致。

睡莲科 Nymphaeaceae s. l. （包括 Nupharaceae 和 Barclayaceae，但芡亚科 Euryaloideae 除外），4 属（北半球为主 2 属，印度-马来至澳大利亚西部 2 属）。萍蓬草属 *Nuphar*（8，5/16 或 7—25）北温带至寒带、地中海（欧洲 2 种，俄 5 种），我国亦 5 种。萍蓬草 *N. pumilum* 由俄远东、日至我国东北、华北、华东至华南沿海低海拔湖泊中，浙俗称黄金莲，应最近于 1st Pangaea 北太平洋扩张时的祖型，向西经西伯利亚达欧俄。模式种 *N. luteum* 在我国虽仅见于新疆，但为从古北大陆向古地中海扩散的早期分化种。余 3 种均为我国区域（1 在华中的赣、湘、黔，1 在黔、赣间断，1 为台湾新竹特有）。加之俄亦有 5 种，此属或即在北太平洋西岸（古北大陆东部）早期分化。睡莲属 *Nymphaea*（1，5/35—50）子房下位，花瓣多轮，有时内轮渐变为雄蕊，花丝花瓣状，种子常有假种皮，多年生草本，叶各部、果实均无刺，叶基有弯缺。世界性广布，但多在森林区，北达苔原，南达南美南端。欧洲和俄国均有 4 种，我国有 5 种。模式种 *N. alba* 欧亚北方区广布，我国亦见于华北至华东（浙江）池沼中，但据俄国学者，可能是杂种 *N. borealis* 误定，原种仅在欧洲，花供观赏，根状茎可食。*N. candida* 由欧洲、西伯利亚至中亚，我国仅见于新疆。睡莲 *N. tetragona* 在东亚分布最广，从在北方由俄远东、日、朝鲜经西伯利亚达欧俄外，向南遍布我国森林带各省并南达喜马拉雅和中南半岛北部，且与北美间断分布，应为 9 型分布的本属祖型。其叶两面无毛，花白，萼片分明而宿存。*N. lotus* 为印度东北、缅、泰、中南半岛至我国滇-台热带线以南，生低山池塘中，叶缘有不等三角形齿，叶背密被毛，花白至粉红。*N. stellata* 叶近圆形，花白常青紫至鲜蓝或紫红，热带亚、非广布，我国间断见于华中（湖北）和海南，亦在低海拔池塘中，此外还常见栽培一些种，杂种或品种亦多。

芡科 Euryalaceae 仅 2 单型属合作 3 型分布。特征略如 Airy-Shaw 446，还应参考 Takhtajan（1997：78），E. L. Schneider & P. S. Williamson（1993：490）。芡属 *Euryale*（14，1/1），特征大致如科，但和同科而为热带南美（圭亚那到阿根廷）特有的 2 种的王莲属 *Victoria* 在于叶缘不上卷，而缺假雄蕊和心皮附属器，明显是二属合成 3 型

分布而本属更原始一些。芡 *E. ferox* 分布于东亚，从俄远东、朝鲜、日经东北、华北至秦岭、长江以南各省和台湾，西南达印度和孟加拉国，在湖泊、池沼中常见，华东、华中尤多栽植，种子生食或制淀粉（“小粉”），酿酒或做菜，亦作药用。全草虽一年生，但大型，兼可作猪饲料和绿肥，亦供观赏。

第六节　樟纲 LAUROPSIDA——樟亚纲 Lauridae

樟科 Lauraceae 是一个起源古老的自然科。在 1998 年我们的八纲系统中列为第二纲，仅次于木兰纲，也是全门的第 6 亚纲。该亚纲仅 2 目，约 6 科，而在世界上此科为主干，约有（35—）45—52 属，2850—3200（—3500）种，也是较大的科，广布于热带、亚热带，而中国共 24 属，459 种，科级排序名列第 16，所有属占世界属数约 1/2，种占世界种数约 1/6 弱，在科属级区系分析中均举足重轻，成为中国（也是东亚）区系的特色之一，特别由于它在东亚（中国）的亚热带常绿阔叶林常占优势位置，即到暖温带还较常见。而这和本科在热带美洲雨林中的各个优势属，恰恰成为 3 型的对应分化。本科形态特征与樟目一致，和南半球原产的 Moniniales 三科相比，叶均全缘（最多三裂），种子无胚乳，较为原始。但 Mabberley（1997）则按 J. G. Rohwer（1993）的观点，仅分 2 族。族 1. 鳄梨族 Perseae，下分三群，①厚壳桂群 Cryptocarya group，含无根藤 *Cassytha* 等 5 个亚群。②琼楠 Beilschmiedia 群。③Ocotea 群，又分 4 个亚群。族 2. 月桂族 Laureae（Litseae）（包括过去樟族 Cinnamomeae 的部分属）。族下不分群，共约 11 属。但也和前人如 Hutchinson，Kostermans 一样，仍然只以花果特征为依据，并未考虑到其他特征，更未考虑地理分布，但是特别强调花序类型和第三轮雄蕊花药的外向或基本内向。由于尚无定论，我们暂按 Rohwer 所提骨架，按我们所持形态地理观点，加以调整和逐属分析。

族 1. 鳄梨族，花序无总苞，基型为 thyrsoid，第三轮花药基本外向。群 1. Ocotea 群。樟属 *Cinnamomum*（3，46/250—350），大多数在热带、亚热带亚洲，即东南亚和东亚（尤以对生，三出脉叶的种占优势），较少在澳大利亚和太平洋诸岛（斐济、萨摩亚）。约 60 种在中、南美洲（过去在 *Phoebe* 属中），木材、树皮及叶为肉桂、樟脑、樟油的来源。在我国秦岭长江以南广布，在常绿阔叶林中常成优势。新樟属 *Neocinnamomum*（7—4（→14SH），5/6），花序簇状，有时无梗，药 4 室几排成一行。主在华中、滇黔桂，但西达喜马拉雅，南达海南。这两属可能是本科中近于祖型的较古老属，显然起源于古北大陆东南部和古南大陆东北部，于太平洋扩张时期形成。*Nectandra* 在南美约 120 种，有些在圭亚那为贵重木材。热带中南美有许多属，均属南美漂移至现代位置后的后期大分化产物。群 2. 鳄梨群，润楠属 *Machilus*（7，68/90—100）为热带东南亚至东亚广布。在东亚（中国）以华南、华中最多，西南至喜马拉雅稍少，华东至朝

鲜、日更少。总之是已有的 Sino-Himalaya 和 Sino-Japan 种系的分化，但不显著。其中红楠 *M. thunbergii* 为典型 Sino-Japan 广布，北可至江苏、山东，即大致以淮河为界，也见于朝鲜、日。各种概为亚热带常绿阔叶林的优势或建群树种。印尼和其他西方学者主张归入鳄梨属 *Persea* 作一亚属。但中国学者则从其比较一致的果实特征（较小而圆，花被片近相等，宿存反折或展开）而主张保留 如此鳄梨属 *Persea* 主产热带美洲，亦近百种，其中 1 种 *P. indica* 在金丝雀岛孑遗，1 种鳄梨（油梨）*P. americana* 已栽培达 8000 年，取其极富营养的大果，其花被大，果时增厚。楠木属 *Phoebe*（7（或 3），34/94—100）现仅在东南亚至东亚，原热带美洲种已改隶樟属，多为高大乔木，常为常绿阔叶林建群或优势，概在长江以南，故多贵重木材，它和润楠的区别仅在果时花被宿存，直立坚硬，紧抱果上。并形成对应属对，两者又和鳄梨合为 3 型替代。油丹属 *Alseodaphne*（7，9/25—50+），印度-马来广布，实集中于西马来至印度和斯里兰卡。它和前几属的区别实仅为花被小或中等大，花后稍增大，果时脱落。在我国集中于云南东南部，均特有，云南南部、西藏东南部各有 1 种，海南有 2 特有。莲桂属 *Dehaasia*（7，3/35）与之相近，仅花被不相等，果时脱落，果梗十分增粗，肉质艳色，花约 2 室。从缅甸、泰国经中南半岛，华南至马来西亚和新几内亚，属东马来类型，在我国仅见于广东、海南和台湾的兰屿。赛楠属 *Nothaphoebe*（7，2/30—40）分布限于中南半岛至马来西亚和印度尼西亚，系西马来类型，在中国仅华中的南部（川黔至滇东北 900—1700 m）和台湾中部至南部约 2500 m 处各有 1 种记录，然而本属和 *Phoebe* 的区别，实仅花被片宿存，极不相等，且不紧抱果实，故此间断分布的 2 种是否是真正的 *Nothaphoebe* 恐仍可疑，《中国植物志》之本属尚分布于北美，不知何据。本群较为突出的还应指出檬果樟属 *Caryodaphnopsis*（3，4/14—15），其形态如离基三出脉，花被裂片极不等大，果大等较为显著，原认为仅分布于滇东南至南，经老挝、越南北部至马来西亚和加里曼丹菲律宾，但后来报道有 8 种产中、南美，这就为本属的古老起源和分布提供了根据。它已是除樟和木姜子之外的第三个 3 型分布属。与之相近而更近于 *Phoebe* 可能有 *Apollonias*，该属有 2 种，一种残存于加利那群岛的月桂林，另 1 种残存于印度，其花被宿存情况类似于楠木属 *Phoebe*，而这种间断可能提示它出现于印度洋扩张和古地中海形成的早期。群 3. Aniba 群约 12 属，似均为后期在新世界分化的属。群 3. 琼楠群约 5—6 属。琼楠属 *Beilschmiedia*（2—1，35/200—250），缺非洲型的泛热带分布，但南达澳大利亚、新西兰和智利中部，明系南太平洋扩张过程中产物，叶常对生，花被片脱落，果柄常增厚。在我国均见于热带雨林中，不占优势（有些种木材较好），狭域分布。以滇东南、南和海南广西为多。1 种西达越南，东抵台湾；2 种从云南或广西西达缅甸和热带喜马拉雅；1—2 种可北达赣、湘、川。内药樟属（土楠属）*Endiandra*（5，3/100（80—100）），主产马来至澳大利亚（38 种特有），1 种西达阿萨姆，6 种东南达新喀里多尼亚，故亦系南太平洋扩张过程产生，个别为有名木材。我国

仅星散见于桂西田阳、海南和台湾兰屿（各 1 种）。油果樟属 *Syndictis*（7－2，9/10），或归入下一属，但中国学者持保留态度。狭义的属仅 1 种产不丹，余均产滇（5）、黔西南（1）、桂（1）、琼（2）一线，其形态特征（如退化雄蕊 4 而非 2），也可与相近的河樟 *Potameia*（20±，马达加斯加）分开。且无论如何，此属总是随印度板块北移和俯冲过程中才与马达加斯加板块上的 *Potameia* 隔离分化并形成对应。花二基数，果甚大而多油，足可与 *Beilschmiedia* 分开。群 4. 厚壳桂群，或可分 5 亚群。厚壳桂亚群有厚壳桂属 *Cryptocarya*（或包括 *Ravensara*）（2，19/200—280），泛热带广布，但集中在马来，中非独无，但在东亚可能北达台、赣、浙，并在常绿阔叶林中形成次优势。所以它可能在南太平洋扩张之初很早分化。花药 2 室，果包藏于肉质花被筒内是其特点，但又与缠绕半寄生草本（有叶绿素）的无根藤属 *Cassytha* 共有这一特点。后者达 20 种，但 3/4 为澳大利亚特有，少数产非洲、亚洲，1 种泛热带分布，在我国还可向东北远达湘、赣、浙、台。“这一最后分化可能在 Pangaea 分裂之前即已完成”，它自成一亚群。亚群 3、4、5 均不见于我国。

族 2. Laureae（＝Litseae），花序具总苞（或在落叶各类中稀为次生性退化），基本属 botryoid，第三轮雄蕊花药基本内向。在各系统中均有 10—11 属。其演变，李锡文在《种子植物科属地理》（1999：112）已有概括，可参阅，各属亲缘关系亦有图示。其现代分布补充修正如下：木姜子属 *Litsea*（3，72/200—400）主产热带、亚热带亚洲，亦即东南亚至东亚（东北至朝鲜、日本），大洋洲（澳大利亚 11 种，新西兰 2 种，美国南部墨西哥山地和中美洲哥斯达黎加 5 种），显然是古北大陆东部（从东北到东南），古南大陆东部很早在太平洋扩张开始后就有，以后主要在东南亚和东亚分化。黄肉楠属 *Actinodaphne*（7，18/60—100）和木姜子可能为同主干的二支，但只由热带东南亚分布到东亚，显较前者后起，总苞的构造与之不同，叶通常轮生稀对生。较它们种系远较小，分布较窄的有檫木属 *Sassafras*（9，2/3），东亚 2 种（又呈大陆、台湾对应和替代），北美东部 1 种的对应和替代，均为重要的地区木材，叶互生常具浅裂，与同向温带分布的山胡椒有平行演化趋势。在四川乐山地区与桑、茶等形成人工生态系统，树皮蒸芳香油，为美国早期最初出口商品。它可能是本族起始属，经不丹、缅甸北部和云南西部（14SH）的单型属密花檫属 *Parasassafras* 而和木姜子相关联。其本身花药 4 室，花被片 6，又和相近的华檫木属 *Sinosassafras*，滇西至藏南特有的单型属相依而又分道，后者同向花药 2 室，花被片 6 的方向发展，和木姜子属对应，则在美国西南部加州至墨西哥有一个单型属 *Umbellularia*，以加州月桂或“橄榄”著称，它和地中海区的月桂属 *Laurus* 有平行演化趋势。单花木姜子属 *Dodecadenia*（14SH，1/1）显然是木姜子在喜马拉雅山区隆起过程中向南分布到东南亚和西马来的演化盲支，并和从另一支演化的盲支香面叶属（单花山胡椒属）*Iteadaphne*（7，1/2）有平行演化。木姜子这一大支继续向花被片减化为 4 的方向发展则有新木姜子属 *Neolitsea*（5，45/85—100），以印

度-马来为第二中心，并向澳大利亚发展。但另一大支（花药 2 室，花被片 6），即和木姜子并肩发展，并更能适应温带气候的山胡椒属 *Lindera*（9，40/80—100），其分布主要在适应温带东亚，仅 1 种延至澳大利亚。虽早在北太平洋扩张初期也在北美分化，但远未得发展，却受落矶山崛起和第四纪冰盖影响而退缩至北美东部，残存 3 种。与此同时，分布到古地中海区的本支，也受欧洲冰盖摧残，在现代地中海周围和加那利群岛，残留了月桂林，其成员有二型的月桂 *Laurus* 属，2 种，诗人的桂冠由此而来，但现多用于为食品加香。综上所述，我们基本同意李锡文、崔鸿宾的观点，即整个樟科虽然有热带东南亚至东亚和热带美洲两大中心（合成 3 型对应），就“木姜子属群整个说来其分布的中心是在热带亚洲”，但就全科而言，以“地理分布，结合地史情况，很明显它们是起源于古北大陆南部和古南大陆北部，以及古地中海周围热带地区”，“与 Raven & Axelrod（1974）根据樟科的分布，特有现象以及化石记录相得出关于樟科的起源地推论相一致”，但明显与 Gentry（1982）“古南大陆的科”和 Richter（1981），“古北大陆的科”，“大不相同”。晚近 Drinnan，A. N.，Crane P. R.，Friis E. M. 1990 在北美东北马里兰中白垩纪波托马克群中发现了大约 9000 万年前保存很好的花化石。所以我们还进一步推论：在 Pangaea 尚未分裂之前，即已有 Perseeae 和 Ocoteae 两群在东西两半球的分化。在 Beilschmiedia 群和 Crypocarya 群中，它们虽均属于泛热带分布区型（吴征镒，1993），但均以南半球的非美为中心分化，故可推论樟科可能在泛古大陆时即已起源，古南大陆、古北大陆和古地中海式分布可能是分化稍后期的产物。本科在古南大陆非-澳-美分离前后在热带美洲获得极大的分化机会，产生许多新的类群，以致化部由下位转至中位、上位，甚至产生有一种泛热带分布，而较大分化在大洋洲，少数在亚-非的（半）寄生的无根藤属 *Cassytha*，这一最后分化可能在 Pangaea 分裂之前即已完成，但不能误认为樟科起源于古南大陆或古北大陆（C. Y. Wu et al.，1998）。

莲叶桐科 Hernandiaceae 是一个小科，4 或 5 属，约 57—60 种。我国只存在科（狭义）中的 2 属约 15 种，更是一个小科。分布于两半球的热带，但特别在东亚延至亚热带。青藤属 *Illigera* 达川、黔、湘、闽、台的南亚热带一线。莲叶桐属 *Hernandia* 则达我国台湾至日本琉球、小笠原岛一线，并成为本科可能源于第一次泛古大陆太平洋岸东部的证据。本科 Takhtajan 和 Kubitzki 都认为应分二亚科。

第七节 樟纲 LAUROPSIDA——蜡梅亚纲 Calycanthidae

蜡梅科 Calycanthaceae 是一个东亚-北美（9 型）分布的，仅有 3 属约 9—10 种的小科。

夏蜡梅属 *Sinocalycanthus*（15，1/1），单型种 *S. chinensis* 仅残留于我国浙江（昌化、天台），在500—1000 m 中生混交林下，多在溪边散生。应为最近于本科在白垩纪-老第三纪的祖型。蜡梅属 *Chimonanthus*（15，3（—6）/3（—6）），雄蕊 5—6（—10），花黄，极香（或否）。模式种 *Ch. praecox* 原产华东、华中至秦岭长江以南，南岭以北，北达山东另 1 野生种 *Ch. nitens* 分布相同，但稍广，如在云南高原也见于石山。另 1 种则为江西（修水、广丰）山地林中狭域特有。但 3 种的差别大多也在数量特征上，还没有发展到组级水平。总之此科无疑是 3 属共作 9 型分布，只是北美东、西 1 属 2 种隔离分化，说明它还未被落矶山隆起和第四纪冰川所毁灭。

第八节　樟纲 LAUROPSIDA——金粟兰亚纲 Chloranthidae

金粟兰科 Chloranthaceae 曾归为单型目，是 Dahlgren 和 Takhtajan 有着共识和分别建立的。

我们认为本科源于“古草本”类群（其乔灌木习性是后获得的，南美的大量分化也是后起的），十分可能源于中南半岛至华南的古陆（即古北大陆东南部），从木兰目、樟目等共同主干上发出，在分化为木兰类 magnoliid 和金缕梅类 hamamelidid 的过程中产生，其起源时间不是“不晚于 Barremian”而是更早于 Aptian-Albian，与木兰目相似。据 Upchurch（1984），北美东北部 Upper Albian 阶和瑞典南部的三冬阶晚期（Upper Santonian）/坎潘阶早期（lower Campanian）都找到保存很好的花部（雄蕊群），处于草珊瑚属 *Sarcandra* 和金粟兰属 *Chloranthus* 的中间状态（Friis et al. 1986；Crane et al. 1989）。白垩纪被子植物叶角质层也被当作近代本科祖先的代表（Upchurch 1984）。早白垩纪一些最古已知的花粉化石，已归为金粟兰属。*Clavatipollenites*（花粉化石）时间远至巴雷阶（Barremian），*Asteropollis* 和 *Stephanocolpites* 两者已知为阿尔布阶（Albian），分别表现出和 *Ascarina* 属、雪香兰属及金粟兰属的相似性。在中早白垩纪出现很多的 *Clavatipollenites* 和 *Asteropollis*（花粉化石）可能指示这些金粟兰科的祖先是首次风媒的金粟兰科祖先（均自 Walker & Walker 1984）。它的发展趋势与相近的胡椒目两科，从古热带山区向近代热带后起分化是一致的。

4 属我国有其 3。草珊瑚属 *Sarcandra*（7，2/2），草珊瑚 *S. glabra* 从东亚即日、朝鲜南部至我国台湾和长江以南，南岭以北（华东、华中、华南至滇、黔、桂）至中南半岛。其亚种 ssp. *brachystachya* 分布于印度东北（阿萨姆）、那加丘陵（Nagaland）、梅加拉亚邦（Meghalaya）、曼尼普尔（孟加拉国）和印尼（爪哇）间断分布。另 1 种 *S. chloranthoides*（*S. grandifolia*，*S. hainanensis*）与之极近，则仅在我国华南南部、南岭以南（南达海南），滇南、印度（泰米尔纳德邦、喀拉拉邦）和斯里兰卡分布，华南、海南在 100—1550m 间为前种的替代种。我国和印度（据 H. B. Naithani 1990）

既两种都有，说明本属或即在此发源，而显然是第一次泛古大陆太平洋至印度洋扩张期间起源的。金粟兰属 *Chloranthus*（7，13/18），分布由东亚（俄远东至萨哈林 2 种，日、朝鲜经我国东北、华北至秦岭长江以南，南岭以北各省至台湾为主体，少数达中南半岛北部到喜马拉雅）至东南亚（即印度、斯、缅、泰至马来全部，东达新几内亚和新不列颠，我国秦岭长江以南显然是分布中心。银线草 *Ch. japonicus*（*Tricercandra japonica*）分布于俄远东、日、朝鲜至东北（除大兴安岭）、华北（西达甘中）可能为近祖型的草本，在 500—2300m 间的中生混交林和针阔混交林广布。其南部为水晶花 *Ch. fortunei*（台湾、华东、华中至南岭）所替代。及己 *Ch. serratus* 则由俄远东、朝鲜、日至我国华东、华中和南岭，在 250—1800m 间同类的森林和常绿阔叶林林下常成小片。三种分布均属 14SJ 型应均为 1st Pangaea 北太平洋扩张早期的产物。最后一种多变，有 1 台湾变种，相近的 *Ch. multistachys*、*Ch. herryi* 为其近同域种，但仅在秦岭、长江以南广布。鱼子兰 *Ch. elatior*（*Ch. officinalis*）则广布于滇、川、黔、桂，在 650—2000m 替代前一种，并广布到印度 马来，东达非律宾，药隔合生成一卵状体，上部 3—5 裂，似为本属中最进化的类群。*Ascarina*（*Ascarinopsis*）约 12 种，我国不产。雪香兰属 *Hedyosmum*（3，1/45），热带东南亚（越北至我国桂、琼，而越南和苏门答腊、爪哇、加里曼丹、苏拉威西间断和星散分布）1 种即 *H. orientale*，与西印度群岛的 *H. nutans* 极近，显然合作 3 型分布。其余 40—44 种均产墨西哥中部、西印度群岛至热带南美的玻利维亚（中部）和巴西。无疑是早期在南太平洋分裂扩张前在两岸分布，而后隔离分化，南美为其后期大分化的中心。

第九节 胡椒纲 PIPEROPSIDA——马兜铃亚纲 Aristolochiidae

马兜铃科 Aristolochiaceae 此科最少 6 属（马金双，1989：325），通常 7—8 属，多达 12 属（H. Huber），约（350—）450—500 种的中等偏小科，泛热带分布，但以南美为多，少数（马兜铃属 *Aristolochia* 和细辛属 *Asarum*）延至温带，我国有一特有单种属。分为二亚科，马兜铃亚科又分为 2 族，含马兜铃者又分二亚族，共 12 属，而分布则为三支，1 支为泛热带，1 支印度马来，1 支为古北界。

亚科Ⅰ. 细辛亚科 Asaroideae。马蹄香属 *Saruma*（15，单型），*S. henryi* 在秦岭淮河以南，南岭以北，600—1600m 中生混交林下沟谷，无疑是华中就地起源的一个单型特有属，其起源时间可以远溯到第一次泛古大陆北太平洋扩张时期，很可能与秦岭和三峡的形成联系起来。细辛属 *Asarum*（9，30/70—90），大部分种在东亚，少数在北美，仅 1 种在欧洲（古北板块西部）。可分二亚属。细辛亚属 *Asarum*，组 1. 细辛组可能较原始，2 系各 2 种，均为我国华中、华东（或至台湾）（*A. caudigerum*）或仅华中或华东区内狭域分布。组 2.5 种中仅 *A. himalaicum* 自华中、横断山区至喜马拉雅，

1 种在华南，另 1 种 *A. epigynum* 海南、台湾间断。亚属 2. 杜衡亚属 *Heterotropa* 21 种分三组。华细辛组 *Asiasarum* 含细辛 *A. sieboldii* 为日、朝鲜至鲁、豫和秦岭以南的华中，1200—2100m 中生混交林下地被中标帜并为重要中药，相近种则为东北特有，可能近于祖型而为早期北太平洋扩张时产物。组 4. 杜衡组，2 系 18 种大都为华中、华东区内或台湾狭域，其中杜衡 *A. forbesii* 分布较广，（华中、华东）800 m 以下常见。*A. delavayi* 为其西部替代种（川西南，滇东北，800—1600m）。马蹄细辛和金耳环 *A. maximum*，*A. insigne* 等为一系列，在华中至华南或广西分化。组 5. 亦近上一系列，向南岭以南和云南南部发展。

亚科Ⅱ. 马兜铃亚科。族 1. 线果兜铃（阿柏麻）族 Bragantieae，我国仅线果兜铃 *Thottea hainanensis* 1 种，为五指山东南季雨林中林下灌木，该属（7，1/25+），印度德干高原以南，斯里兰卡、中南半岛、巽他群岛，东达菲律宾。族 2. 马兜铃族，关木通亚族 Isotrematinae。关木通属 *Isotrema*（9，24+/50），（此属在《中国植物志》中仍作马兜铃的一个亚属，即管花亚属 *Siphisia*）。约半数种产温带至热带亚洲，南达苏门答腊、爪哇，半数产北美至中美（巴拿马）。可分 2 组。组 1. 我国种中，关木通 *I. manshuriense*（*Hocquartia m.* = *Ar. m.*），东北经晋南至秦岭、三峡，100—2200 m，针阔叶混交林中，与俄远东和朝鲜共有。向西南和南岭（华东）为淮通 *I. moupinense* 所替代。*I. kaempferi* 则为日本和我国台湾、华东、华南、云贵高原星散分布的，亦与前 2 种为对应分化。滇、藏 2000 m 及以上的 *I. yunnanense* 和华中、华东 100—850 m 的寻骨风 *I. mollissima* 也在此分化系列之中。余多狭域特有或星散分布，南可达海南 200—600 m 热带雨林，其中广防己 *Aristolochia fangchii* 为其在粤、桂、黔、滇 500—1000m 季雨林中垂直替代。在石灰岩区也有替代的狭域特有种。组 2. Nepenthesia，2 种，*I. cathcartii* 为滇南与印度、斯共有，*I. hainanense* 则为海南、桂南 800—1200 m 特有。组 3. Pentodon 5 种，1 种产滇西怒江，与印度东北、缅北共有。1 种滇、川、黔，1 种滇、黔、桂均区域分布。*I. thwaitesii* 则粤、港近海山地特有。马兜铃属（狭义）*Aristolochia*（2，39/120—200（—300—350）），其中北马兜铃 *A. contorta* 和马兜铃 *A. debilis* 以长江为界，明显北、南分化。二者均为北太平洋扩张早期产生的老种，前者还至日、朝鲜、俄远东，后者延至日本，均在低海拔的有关林中。尤其后一支又多分化（包括石灰岩分化）在热带线内由 *A. tagala*（60—2000 m 季雨林内）替代。该种与印度、中南半岛、西马来（东至菲律宾和日本南部）共有。山草果 *A. delavayi* 和 *A. gentilis* 为滇中高原的金沙江红河河谷特有，则与地中海区的种为另一系列，均近直立，为占地中海的区系成分之一。

帽蕊草科 Mitrastemmataceae（Mitrastemmaceae 即 Mitrastemmoideae），单属科由东亚（中国-日本）至东南亚（中南半岛和马来，间断分布于墨西哥、危地马拉和哥伦比

亚西北部（1 种 1 变种）。帽蕊草属（僧帽草属）*Mitrastemma*（*Mitrastemon*）（3，1/2）特征和分布同上。我国有 1 种即 *M. yamamotoi* 星散分布于滇东南（马关）、桂、粤、闽、台，均寄生于 1200 m 以下的原始常绿阔叶林的锥栗属 *Castanopsis* 和栎属（常绿 *Quercus* = *Cyclobalanopsis*）上层大树根上，并和印度阿萨姆、泰、柬、马来（加里曼丹、苏门答腊、新几内亚）及日本（四国、九州）共有，变种则为我国台湾特有，似更原始，故此 3 型分布属应与其寄主同样是（白垩纪-）老第三纪古热带即广布于泛古大陆的热带，而诞生在第一次泛古大陆太平洋中至南部的扩张中。墨西哥至中南美虽已无常绿壳斗科植物，但仍残留此属在寄主上，它们无疑是本目的最古老代表。

大花草科 Rafflesiaceae，约 3 属由不丹、印度东北（阿萨姆）、缅、泰、中南半岛（寄生花属 *Sapria* 单型）至西马来（1 属 14—16 种产西马来，即马来半岛、苏门答腊、爪哇、加里曼丹至菲律宾，有些已绝灭；另 1 属 2 种花两性，中等大，也在西马来，但不到菲律宾）。三属的花似由中等至小或极大，均寄生于较原始的热带雨林中大藤本属 *Tetrastigma*（或 *Vitis*）根上。从形态地理到它们的寄主来看，此三个相近属无疑都较 *Mitrastemma* 后起，而为演化育支。寄生花属 *Sapria*（*Richthovenia*）（7—2，1/1(—3)）有 1 种 *S. himalayana* 在我国仅见于藏东南和滇南热带山地雨林 600m 左右林中，寄生在岩爬藤属 *Tetrastigma* 及葡萄属 *Vitis* 根上。

第十节 胡椒纲 PIPEROPSIDA——胡椒亚纲 Piperidae

三白草科 Saururaceae 可能是胡椒纲胡椒目中最原始类群，含 4 属 6 种。显然也是一个残遗的自然群。三白草属 *Saururus*（9，1/2）具有最原始特征的组合，形成一对外形甚相似的对应种 paired species 间断分布于东亚区（中国-日本亚区，西达云南东北和东南部）及北美大西洋岸（美国东至东南部），该种具有更原始而保守的内部形态特征（梁汉兴，1995）。类似其东半球分布区，但单种的蕺菜属 *Houttuynia*（14（7），1/1）中，则扩大到西起尼泊尔，东到日本，南达爪哇、马鲁古山区的热带东南亚至东亚而北美则无分布。裸蒴属 *Gymnotheca*（15，2/2）有一对替代种，具白色苞片的仅见于四川峨眉附近，而另一种则在华中区偏南部（最近记录湖北西南部亦有）至广东北部，广西及云南东南部 300—1000m 间散见。两种很相近，属中国特有，后者无白色苞片，显系源自前者。在美国西南部加州的半干旱荒漠中还有另一个与蕺菜并系发生发展的单种对应属 *Anemopsis*。本科大约起源于早白垩纪、古北大陆东南部，它的原始类型可能与现代的三白草属的形态大体相似（吴征镒按：亦即和本科与胡椒科的纽带的齐头绒属 *Zippelia* 有较多相同之处）。从许多方面比，较胡椒科保留了更多原始性状，其起源甚至更早的估计还可由它们具有单沟远极花粉以及与其相近植物化石的古老性加以证

实（引东澳大利亚 Aptian 阶花化石，据 D. W. Taylor & L. J. Hickey 1990）。“白垩纪末期已完成它在古北大陆的迁移和扩散。”“早第三纪以后在东亚和北美分别形成两个分化中心。”“第四纪冰川以后，欧洲和西亚的成员灭绝，从而形成了东亚、北美（按：系东部）间断分布的格局。”“由于东亚现存四分之三的属（级分类单位），并代表着科内从原始到进化的各个阶段，是三白草科多样化中心和可能的起源地”。

胡椒科 Piperaceae 本科 9—10 属（R. K. Brummitt，1993），3000—3100 种之间，均为泛热带（至亚热带，个别达暖温带）分布，但明显有热带东南亚和热带南美两个分布中心。本科在中国仅有 4 属，约 80 种（《中国植物志》）。齐头绒属 *Zippelia*（*Circaeocarpus*）（7—1，1/1），其分布实为越北、老、印尼及菲律宾，和在滇、桂、琼的南部热带雨林林下和林缘星散分布。大胡椒属 *Pothomorphe*（2，1/10），其中 *P. subpeltata* 亚非-美热带广布，亚洲有具两性花的亚属，为印-西马来分布，东达菲律宾和我国台湾中南部，大陆未见。此属晚近多并入胡椒属 *Piper* 中。胡椒属 *Piper*（*Chavica*）（2，（40—50—）60/1000+），在热带亚洲这一分布中心中，中国种类不多，且在分布区的北缘，但值得注意的是有不少的区域特有和狭域特有种（6 和 24），大都在滇、黔、桂或滇。个别种可北达秦岭以南的华中，少数种也有 14SJ（*P. kadsura*）和 14SH（*P. nepalense*）的东西分化，从台至藏 100—2500 m 的中国特有种有 *P. arboricola*。从喜马拉雅至藏、川、滇、琼 800—2100 m。短蒟 *P. mullesua* 具两性花，而和它形似的也有单性的 *P. thomsonii*。中国台-菲分布有 2 种，为 *P. interruptum* 和 *P. philippinum*，后者且至马来。常见而广布的种则有荜拨 *P. longum*（热带喜马拉雅至中南半岛，印度-马来），胡椒 *P. nigrum*（原产中南半岛至印度-马来，主要调味剂，台至滇热带线以南已引栽），芦（蒌）子（蒟酱）*P. betle*。还有雨林下成片的蔓蒟 *P. sarmentosum* 在我国的亚热带以南广布，中南半岛、印度-全马来（东达新几内亚也有，*P. boehmerifolium* 及变种亦为林下直立小灌木，分布趋于较窄，海拔可达 1900m。分布到最北和最高（达 2700 m）的如石南藤 *P. wallichii*（可达甘（文县）至鄂（宜昌）一线的 310—2600 m，药用），山蒟 *P. hancei*（由滇东南沿南岭至浙闽），*P. bambusifolium*（华中、华东的南部，中海拔 300—1200 m 特有）。从以上粗略可见，本属实为秦岭长江以南固有成分，在滇、黔、桂和华东、华南分别辐射，有 14SJ 和 14SH 的分化，并向印度-马来或热带亚非扩散。草胡椒属（豆瓣绿属）*Peperomia*（2，7/1000），形态不与胡椒科相同，但分布规律略同。如豆瓣绿 *P. tetraphylla* 为泛热带广布，但在我国则可西北达甘南，西南达藏南，东达台湾，海拔可升至 2700 m，散见于各类森林中荫湿树皮上或石上，和大多数胡椒属一样，而毛变种则为滇东南至黔西特有，说明此最广分布种却在该区分化，因而该区或为此种的多样化中心之一。草胡椒 *P. pellucida* 则为古老的 3 型分布，滇、桂、粤、闽南部，墙边、石缝、林中常见，并

非在马来西亚逸生。石蝉草 *P. dindygulensis* 为台至滇南亚热带线以南广布，显与印度-马来共有，两者均药用。*P. leptostachya* var. *cambodiana* 为柬、越至琼分布。*P. heyneana* 则为热带喜马拉雅至滇、桂(800－2000 m 间)密林下石上。*P. duclouxii*(苏、川、滇、黔 1400—2300 m)，*P. cavaleriei*(滇、黔、桂)，*P. nakaharai*(台中至台南，200—2500 m)为区域特有或狭域特有，故不能因为种类甚少而排除东亚为其起源地和早期分化的可能性，尽管本属后期在南美有大发展，并有许多室内赏叶种类。

第十一节 石竹纲 CARYOPHYLLOPSIDA——石竹亚纲 Caryophyllidae

石竹亚纲 Caryophyllidae 所包含的各目和科，在过去到最近的 10 大系统（包括 Hutchinson 和 K. Kubitzki）中，都是大致概念一致的。

商陆科 Phytolaccaceae 在石竹纲中是一个最有争议，范围和系统位置变动最多和最大的科，但科并不大。我们最后选择确定的范围也只有 15—18 属 65—75 种，它主要分布于热带，尤以新世界和南半球为多，但在东亚可达暖温带，我国仅有商陆属 *Phytolacca*（2，4—5/25—35）一属约 4—5 种。

Phytolacca 为科的模式属，广布于热带、亚热带，但东亚达暖温带，美洲虽多，而且有大乔木（具异常次生生长）。分布同科。商陆通称章柳 *Ph. acinosa* 由东亚（日、朝鲜至喜马拉雅、中南半岛）至热带东南亚广布。我国从东北、华北分布到秦岭、藏南各省（均在森林区），多喜在低海拔废地富于氮素的生境，但在云南高原、横断山区和喜马拉雅可达 3400 m。在华东、台湾至日本南部还分化出 *Ph. japonica*。*Ph. polyandra*（*Ph. clavigera*），在横断山区（北达甘南）常见，海拔在 2200—3000 m 间。总之，最狭义的商陆科其实是 2（3）型分布，是早期从第一次泛古大陆太平洋扩张中产生，并从北向南扩散到古南大陆东、中部，早在新世界安第斯山以西略有隔离分化，均与商陆差距不大。

数珠珊瑚亚科（Rivinaceae 即 Petiveriaceae），我们认为数珠珊瑚属 *Rivina* 并非在我国逸生，它应是本科和下一科的联络线。

紫茉莉科 Nyctaginaceae 是“从商陆科主干衍生而演化（至高级）的虫媒科”。全世界约有 31 属 400 种，广布于世界热带至暖温带，但尤以新世界为多。一般分 6 族。

族 1. 避霜花族 Pisonieae，木本，约 6 属。模式属避霜花属（腺果藤属、腺果木属）*Pisonia*（*Ceodes*，*Calpidia*）（2（3），3/35—40），热带、亚热带广布，尤以东南亚和热带美洲为主，少数种至大洋洲和非洲，故应是第一次泛古大陆东部起源，当时热带美

洲在太平洋大扩张以前还和东南亚相通。隔离分化而成 3 型为主分布。模式种避霜花 *P. aculeata* 泛热带而以亚澳内陆分布为主，在我国仅见于台湾东南部和海南，为海岸林和灌丛成分，抗风桐 *P. grandis*（*Ceodes grandis*）在我国仅见于西沙、南沙群岛岛礁和台湾东部火山岛，在西沙群岛成为石灰质珊瑚礁盘上的成纯林抗风树种，叶可作猪饲料，异常次生生长的“树”自然材质不佳。第三种则亦为东南亚和澳大利亚东部和太平洋群岛（最东达夏威夷）和我国台南、海南中、低海拔山的季雨林和灌丛中常见，花杂性，但果具无柄腺。这 3 种无疑是在太平洋扩张期间同一系的木科祖型，种虽少而历史地理的含义很大。

族 2. 叶子花（宝巾）族 Bougainvillieae，两广称宝巾，西南称叶子花，约 17—18 种，热带中南美原产，已引至世界热或暖区，我国可达昆明。

族 3. 紫茉莉族 Nyctagimeae 应为科模式族，可分 4 亚族。亚族 1 和 2 我国不产。亚族 3. 黄细心亚族 Boerhaviinae，约 8 属，显然为本族演化主干。粘腺果属 *Commicarpus*（2，1—2/25—30）分布间断且星散，1 种 *C. chinensis* 由巴基斯坦、印度、缅、泰、中南半岛、马来至印尼，在分布区东部，北达东面的西沙群岛和海南、广州，西部从缅甸中部间断至金沙江河谷（四川德荣）和澜沧江河谷（盐井、芒康），已成花，果形色和习性稍有变异的居群（鲁德全分作 *C. lantsangensis*）。此种无疑近于南太平洋向印度洋、古地中海扩散的祖型。黄细心 *Boerthavia diffusa* 极广布，与澳、非、美共有，亚洲则从热带东南亚（极广义，包括太平洋群岛）至东亚（喜马拉雅至日本的琉球），我国见于川、滇、黔至闽、台的南亚热带以南 130—1900 m 荒地或干热河谷。模式种 *B. erecta* 则由新加坡、马来、印尼至我国西沙、南沙岛礁和广州、宝安等海滨沙地。亚族 4. Nyctaginineae，约 4—5 属。紫茉莉 *Mirabilis jalapa* 一般认为在我国系栽培后逸生。山紫茉莉属 *Oxybaphus*（*Allioniella*）（3（14SH），1 + 1 var./15—25），约 25 种迄今多归于紫茉莉属，有 1 种 *O. himalaicus* 为西喜马拉雅（印度西北）特有，与分布中心间断很远，且在西藏南部星散分布，而该种的变种 var. *chinensis* 则在秦岭至西秦岭（陕、甘南部）、川西北（南坪）和滇西北（洱源即横断山区的南、中段）干暖河谷 700—2750（—3400）m 间的灌丛中常见，但分布也星散。它显然是第一次泛古大陆已在古地中海南岸被隔离，而在第二次泛古大陆喜马拉雅隆升时残留下来的种系。这不能不使我们联想到紫茉莉 *M. jalapa* 是否是第一次泛古大陆的祖系作 3(14SJ)型隔离分化形成的一支。若按 De Candolle 考证栽培植物起源时的原则：紫茉莉在我国似也从来没有引自外洋的标记(如胡、番、洋等)，各地多用其本地土名，多有特殊民族用途，似均符合，故也有可能紫茉莉实系 3(14SJ)分布而与山紫茉莉(3(14SH))亦为对应分化。

族 5、6 我国均不产。

吉粟草科 Gisekiaceae 为单属极小科（寡型或二型）。吉粟草属（针晶粟草属）

Gisekia（6，1/2（—7））分布从热带非洲至南非，北达阿拉伯半岛，在热带亚洲仅间断出现于印度-斯里兰卡（巴基斯坦至阿富汗）、越南南方和我国海南（海滨沙地）。

番杏科 Aizoaceae 是一个热带、亚热带广布，约有 125—137 属含 1850—2500 种。科下一般 5 个亚科。我国仅出现二亚科中的 3 个属。

亚科Ⅰ. 主在非洲至地中海。

亚科Ⅱ. 海马齿亚科 Sesuvioideae（即 Sesuviaceae），约 4 属在泛热带至亚热带广布。模式属 *Sesuvium*（2，1/6（—12）），模式种 *S. portulacastrum* 为泛热带海岸盐生植物，无疑近于祖型，是第一次泛古大陆太平洋扩张期的产物。在我国从台湾、福建至华南和南海岛礁热带海岸沙地广布，有时成群落（但北不达日本琉球）。假海马齿属 *Trianthema*（2，1/17—28），虽在泛热带至亚热带广布，但以澳大利亚北部和旱区为主，12 种中 10 种特有。模式种 *T. portulacastrum* 也分布到台湾、华南至南海岛礁，乃本属祖型，第一次泛古大陆南太平洋扩张后产物。

亚科Ⅲ. 番杏亚科 Tetragonioideae（即 Tetragoniaceae），2 属，我国有其 1，即模式属 *Tetragonia*（2，1/85（50—60）），该属实为 3 型分布，即东亚至东南亚（广义）、澳大利亚、塔斯马尼亚、新西兰、波利尼西亚和南美（秘鲁、智利的干燥部分，即太平洋岸），但有次生分化中心在南非和北美（据 Hartmann）。种数是否如此之多，尚待专著研究。最古老的祖型似即番杏 *T. tetragonoides*，该种虽为一年生草本，但分布广达本属的全分布区，北达我国华东和日本。

亚科Ⅳ. 日中花亚科 Mesembryanthemoideae，在我国仅常见栽培。

仙人掌科 Cactaceae 约 97—100 属 1400—1500 种。我国虽记录 2 属约 3—4 种，已属极小，且全部认为是引种后逸生。分仙人掌亚科 Opuntioideae、木麒麟亚科 Pereskioideae 和昙花亚科 Cactoideae 等三亚科。

亚科Ⅰ. 仙人掌亚科 Opuntioideae，约有 7 属。仙人掌属 *Opuntia*（3，3/>200），分布从加拿大南部、美国麻省向南直到麦哲伦海峡，太平洋中加拉帕戈斯岛也有，主产墨西哥、秘鲁和智利即太平洋岸。过去多以为旧世界见的种（包括澳大利亚和南非的成恶性杂草状的地段），都以为是引入我国而逸生的。但据中国典藉，东亚南部近海一带常见的 *O. stricta* var. *dillenii*（*O. dillenii*）虽尚有“人家种于田畔，以止牛践，种于墙头，以辟火灾”的栽培记录（《植物名实图考》引《岭南杂记南越笔记》，《本草纲目拾遗》引《群芳谱》）可稽，但也有《三国志吴志》和《福建南安府志》“人呼为老鸦舌”，“高至八九尺及丈许者”的记录。该种据国外专著认为原产墨西哥海岸、美国南部及东南部沿海、西印度群岛、百慕大群岛和南美洲北部，在加那利群岛（即金丝雀岛）、印度和澳大利亚逸生。分布在云南昆明附近及南盘江、红河（元江）、金沙江北达泸定

大渡河一带干热河谷中的 *O. monacantha* 等与大戟科霸王鞭 *Euphorbia royleana* 共建在无人家处较野生大面积的肉质刺灌丛，该种一般认为原产阿根廷、巴西、乌拉圭、巴拉圭，则很难解释为“引种后逸生”。这里有两个问题需要考证解决，一是为何引进？种源何从而来？二是何时引来？如在哥伦布发现美洲以前，又如何解释。我们疑为原系各该本地区系中固有，属于第三纪或以前古热带区系中固有，和罂粟科中的刺罂粟属 *Argemone* 相仿。因之本属分布型为 3，并处于科中原始位置。

亚科Ⅱ. 木麒麟亚科 Pereskioideae，墨西哥南部，加勒比区至南美的阿根廷北部。我国在闽南呈半野生状态，在华南、云、闽、台、浙、苏至冀、辽均有温室栽培。

亚科Ⅲ. 昙花亚科 Cactoideae，分布于中美、西印度群岛至南美北部（西部秘鲁）。过去常一般认为量大尺 *Hylocereus undatus* 这一种为“来源不知”（至 Mabberley 1997），“分布于中美洲至南美洲北部，在夏威夷，澳大利亚东部逸为野生”。我国在台湾、闽南、粤西南、海南、桂西南也“逸为野生”。这其实也殊少根据，按此种《岭南采药录》已载，肇庆七星岩岩壁林下为优势下层，殊难用逸生解释，缘因从未有记载为外来种，于历史无证，当地名很形象化，不但民间久已药用鲜品，而且干花为岭南名蔬，有似北方用“金针菜”，而生果尽管大而球形（在他国市售生食）则未闻食用。由于名称和应用方式的当地民族性和其群落生态特性（雨林下附寄生），我们认为本族很可能是（白垩纪-）老第三纪古热带原有热带区系成分，在南太平洋扩张前曾广布，并非引种后逸生。此外，Rhipsalidae 中丝苇属 *Rhipsalis* 亦为雨林中附寄生灌木，为本科惟一被承认为洲际间断分布的，即热带美洲从墨西哥、西印度群岛，南达巴西、阿根廷，有 1 种间断分布于西非、东南非、马达加斯加、马斯克林和斯里兰卡。昙花属 *Epiphyllum* 全属约在同域有 13—15 种。但亦在滇南（大勐龙）1000—1200m 雨林中采到过，当时西双版纳尚在与世隔绝状态中，认为“逸生”也缺根据。从上述各类形态和分布的规律看，后期属种大分化无疑是在新世界的温带至热带的干旱荒漠，但前期隔离分化却似在太平洋两岸的热带亚热带雨林地区，以后还到印度洋和大西洋。

马齿苋科 Portulacaceae 虽甚广布（几为世界性分布），也主产南半球，延至北美西部（马德雷区），但欧亚甚为贫乏，如我国仅有 3—4 属约 6—8 种，属于小科之列。全世界约 25—32 属 380—600 种，为中等偏小科，通常不分族，有时如 Carolin 分 4 族。我们据形态-地理观点调整如下：

族 1. 土人参族 Talineae，19 属。我国仅有栽培。族 2. 马齿苋族 Portulaceae，马齿苋属 *Portulaca*（2，6/40）泛热带广布，但在旧世界北半球可达暖温带（如欧洲至俄远东一线）。分种困难，小种甚至多达 100—200。模式种马齿苋 *P. oleracea* 最广布，我国遍及全国，为常见杂草，可食和药用。另有 2 种，一为泛热带广布，一为旧世界亚非广布，均达我国热带线（滇至闽、台）以南低海拔，前者常见于海滨沙地。另外，琼南

和东沙群岛、台湾以及琉球各有 1 狭域特有种，亦均近海。族 4. 树马齿苋族（拟）Portulacarieae 南非特有 1（—2）属，模式属 1 种已见在鼓浪屿栽培。

综观上述，本科实也起源于 1st Pangaea 北太平洋扩张初期，以东北亚至西部美洲为分化中心，而后在古南大陆略有分化，木本种类似为后起。属、种界限尚待清理。

落葵科 Basellaceae，小科广布于热带、亚热带，而以新世界为主，均为藤本。虽仅 4（—5）属 20 种，却可分为 2 族。我国仅见 2 属 2 种，1 属即落葵 *Basella*，另 1 属落葵薯 *Anredera*。

族 1. 落葵族 Baselleae，模式属即 *Basella*（2，1/5（—6）），落葵属 *Basella* 花序穗状，花期花几不开展，无柄，浆果（花被形成）。5 种中东非 1（—2）种，马达加斯加 3 种。1 种泛热带在旧世界达温带东亚（中国江南至日本）即模式种落葵 *B. rubra*（*B. alba*），虽泛热带广布（热带亚洲由东亚至菲律宾、加里曼丹，南达斐济，热带非洲和热带美洲至西印度群岛、圭亚那，南达巴西；欧洲仅见于马德拉）。本种应近于第一次泛古大陆北太平洋扩张时的祖型。在我国近代虽仅见栽培作蔬菜，但各处多地方名如胭脂菜、木耳菜、豆腐菜、潺菜等，惟华东仍名落葵，古名始见《尔雅》。显系自古以来，初作野菜后转栽培，而今已少食用。认为南方逸为野生，实系数典忘祖。南美（哥伦比亚）有另一单型对应属。

族 2. 落葵薯族 Boussingaultieae，仅 1 属 *Anredera*（包括 *Boussingaultia*），约（5—）10 种，由美国南部（佛罗里达和得克萨斯）南达阿根廷，大部分种在北美。已有 2 种，其中 1 种引种到华东、华南，达川、滇（药用“藤七”，并有逸生），另 1 种即模式种，只引种到华南（闽、粤）。

综上观之，此科实与马齿苋科相类似，均为第一次泛古大陆东部起源，隔离分化和后期属种分化则在南半球和新大陆。

粟米草科 Molluginaceae 和番杏科 Aizoaceae s. l. 旧归番杏目 Aizoales。该科仅约 13（—15）属 100—120 种，虽广布于热带、亚热带（模式属和 *Glinus*），但属级实在热带，尤其是南非为分化中心。在中国仅有 2 属 8 种，自然归于小科。

粟米草属 *Mollugo*（2，4—6/35），热带和亚热带广布并延至北温带，其中 1 种 *M. cerviana* 在澳大利亚和印度、斯里兰卡、阿拉伯半岛间断并达地中海岸的欧、非，经欧俄、西伯利亚达中亚和我国北疆、蒙古，最东达我国河北，在 500—1150m 干旱沙地上可见。亚洲热带、亚热带的广布种粟米草 *M. pentaphylla*（*M. stricta*）则在我国延至秦岭-黄河以南各省。属模式 *M. verticillata* 在热带美洲广布，旧世界北达南欧和日本，我国从华南近海向北经台、闽，北达山东，也为常见杂草。另一全部叶基生的种则从泛热带，北仅达我国粤、琼。从分布看，此属无疑近于第一次泛古大陆北太平洋扩张

后兴起的祖型，并由泛古大陆东海岸向古地中海扩展。星粟草属 *Glinus*（2，2（—3）/6（—12）），萼（花被片）离生，有花瓣（即退化雄蕊），种子具环形种阜和假种皮，植株常被星状毛。热带、亚热带广布，我国 2（—3）种。模式种 *G. lotoides* 泛热带广布，欧洲延至地中海和欧俄，我国见于滇（红河、澜沧江河谷热带）、琼、台热带线以南沙质河滩和海滩上。另 1 种则为旧热带种，在我国仅达琼、台。在滇南或还有 1 种与中南半岛共有。

苋科 Amaranthaceae 全科约 69—71 属，950 至小于 1000 种，世界性广布，但主要在热带、亚热带，少数在温带，大部分属集中于热带非洲和南美洲，但温带、亚热带属种并非最进化。我国二亚科三族齐备，仅缺 1 单型族，7—2 型的属 2 个，故虽仅 13 属 39 种，但也不能排除其是发源地之一。如较古老的属浆果苋 *Deeringia*，其雌蕊似还较 Achatocarpaceae 和数珠珊瑚科 Petiveriaceae 原始。现仅就中国属分析，个别境外大属，略予讨论。

亚科 1．苋亚科 Amaranthoideae，含 2 族和大部分属。

族 1．青葙族 Celosieae，浆果苋属 *Deeringia*（*Cladostachys*）（5，2/8—10），印度-马来、喜马拉雅至中南半岛至澳大利亚和太平洋群岛，西达马达加斯加，但不到非洲。我国 2 种，果红的 *D. amaranthoides* 为 5 型分布（仅不见于马达加斯加），应近于南太平洋扩张时产生祖型，国内从藏东南经滇、川、黔、华南至台湾 2200m 以下林内或灌丛中常见。直立亚灌木至草本白果的 *D. polysperma*，似更原始，产中南半岛至东马来（马来、菲律宾至新几内亚）低海拔雨林内，我国仅见于琼、台。此二原始而广布的种，无疑提示处于热带的中国南方不无可能是本科发源地。青葙属 *Celosia*（2，3/45），热带至亚热带、温带广布。青葙 *C. argentea* 为旧世界广布，从非洲热带、印度-马来至东亚（喜马拉雅至朝鲜、日、俄远东），国内分布几遍全国。鸡冠 *C. cristata* 常见栽培。青葙为杂草，但药用。

族 2．苋族 Amaranteae，旧分 2 亚族。砂苋属 *Allmania*（7，1/1（—2）），印、斯、中南半岛、印尼、菲律宾广布的单型属（无必要分为 2 种或 6 变种），在我国仅见于海南西部海岸沙地上。1 个二型属为美洲暖地的隔离对应属。苋属 *Amaranthus*（1，13/40—60），热带至温带广布。组 1．模式组 *Amaranthus*，我国 6 种（实仅 4 种），热带广布 *A. paniculatus*（老鸦谷）与 *A. hypochondriacus* 极相近，或并入 *A. cruentus* 及 *A. hybridus*（野生者在秦岭长江以南的东部广布），总之似为栽培起源。*A. retroflexus*，旧认为美洲热带原产，殊欠根据。此种似近北太平洋扩张期间产生的祖型产生后即广布北温带。种子代青葙入药，全草药用，并作蔬。刺苋 *A. spinosus* 亦在秦岭、长江以南分布，且东达中国台湾、日本，西达喜马拉雅，南达中南半岛、印度-马来，且与新世界共有。此种无疑也起源于太平洋扩张早期。苋 *A. tricolor*（*A. man-*

gostanus、*A. gangeticus*）热带广布，旧世界尤多。我国久已栽为蔬菜。雁来红 *A. albus* 则供观赏，为环北区广布种，我国多为三北区随人植物，似应包括 *A. gracilentus*，*A. roxburghianus* 和 *A. blitoides* 等相近种。*A. viridis* 则广布于中国东部半壁的森林区内（从东北至西南），并和远东、朝鲜、日、印度-马来等共有，乃至泛热带。*A. lividus* 亦然。用途性质也相近。总之此属来源古老，多随人杂草而难答其来源。杯苋属 *Cyathula* 模式种 *C. prostrata* 为旧热带随人杂草，在滇至台热带线以南也常见，药用。川牛膝 1 类有 3 种极相近或即 1 种 *C. tomentosa*（*C. capitata*）为喜马拉雅、中南半岛至藏、川、滇、黔，1500—2300m 间的林下散见野生，有时栽培，药用称川牛膝，栽培者品质较好（*C. officinalis*）。以上似归于苋亚族 Amaranthinae。白花苋属 *Aerva*（4（6），2/10），非洲（南非较少达塞舌尔、查戈斯群岛）、亚洲（巴基斯坦、阿拉伯半岛至印、斯、缅、中南半岛、马来，东达新几内亚，但澳大利亚尚无记录）。白花苋 *A. sanguinolenta* 为印度-马来、中南半岛广布，我国见于川、滇、黔、桂、琼 1100—2300 m 间林缘灌丛。针叶苋属 *Trichuriella*（*Trichurus* nom. illeg.），单型 *T. monsoniae* 产印、斯、缅、泰、中南半岛至我国海南，为仅见于海岸沙地的多年生线叶小草。巨苋藤属 *Stilbanthus*（7—2，1/1），由锡金、不丹、印度东北（那加山区）、缅、泰北部至我国滇中、桂西，为达林冠的大藤本，形态近 *Achyranthes* 等。此属无疑为牛膝亚族 Achyranthinae 的原始类型，属喜马拉雅造山运动中形成的（白垩纪）老第三纪古热带孑遗。牛膝属 *Achyranthes*（4（2），3—4/6—8），旧世界热带至温带，1 种延至欧洲和俄远东（应近祖型）。土牛膝 *A. aspera* 为旧热带广布（北达阿拉伯半岛和欧洲），为变异也大的随人杂草，我国见于藏、川、滇、华中和华东南部、台，在 2300 m 以下常见。叶在爪哇食用，并可提盐，小枝在阿拉伯用作牙刷。但其较为中生的祖型实为相近的牛膝 *A. bidentata*（狭义为 *A. japonica*，分布到日、朝鲜、俄远东），由华北向西南至喜马拉雅、中南半岛、印度-马来扩散，还达非洲。此属无疑起源于北太平洋扩张早期的第一次泛古大陆，夏威夷和南太平洋岛群的木本类型，正是其在后期扩张中留下的孑遗。*A. longifolia* 似为 *A. bidentata* 的近缘种，仅在秦岭长江以南，南岭以北散见，东达台湾。故此属分化中心仍在这一带。林地苋属 *Psilotrichum*（6，1—2/15—18），由热带东至东南非，马达加斯加至印、斯、中南半岛、西马来，中南半岛、马来延至海南 1 种。在 1000—2000m 林下湿地可见。相近的假林地苋属 *Psilotrichopsis*（7—2，1/3），泰同 2 种，1 种与越南共有，1 种与马来半岛共有，海南 1 种为狭域特有，分布中心显系泰、越、琼一线。另 1 属 12 种，则系在热带非洲至南非的可能后期分化。

亚科 II. 千日红亚科 Gomphrenoideae 有 2 族。

仅族 2. 千日红族 Gomphreneae，在非-美和亚洲有许多属，我国仅野生 3 属。虾钳菜属（莲子草属）*Alternanthera*（2，4，2 cult. or nat. /80—100），热带至温带广布，

A. sessilis 在我国华东、华中至云贵高原常见于水湿地上，与中南半岛、印度-马来（西、中）共有，北延至北京和高加索，日本琉球也有，此种似近本属在北太平洋扩张中产生的祖型。*A. pungens* 在厦门海滨和云南德钦等金沙江河谷旱滩上陆续发现，视为南美热带原产而逸生我国者，如德钦的分布点实难解释，或原系太平洋岸及古地中海海岸固有，今仅有孑遗。千日红属 *Gomphrena*（2—1，2/90—120），多在热带至亚热带中南美，少数从澳大利亚达东马来（中南半岛至小巽他、摩鹿加），故实为 3 型隔离分化。血苋属 *Iresine*（2—1（3），1/70—80），澳大利亚、加拉帕戈斯群岛和热带亚热带美洲分布。安旱苋属 *Philoxerus*（或并入 *Gomphrena*，如 Mabberley）（2（3），1/10—15）热带亚热带南美，西印度群岛和西非，亦和澳-亚海岸间断分布。日本至我国台湾海滨岩石上 1 种，显然为南太平洋扩张时期孑遗，也在大西洋扩张时在南美-西非间隔离分化。总之，本科虽然现状是南半球为主分布，但从其发展历史看，很可能还是在第一次泛古大陆的东部，即古北大陆和古南大陆东部，当时处于太平洋扩张初期。

藜科 Chenopodiaceae 全世界约有 100—130 余属，约 1300—1500 种，我国有 45 属，约 218 种，科大小顺序排在第 30 位。本科在中亚地区共有 51 属，占总属数 24.5%，中亚应是现存藜科植物的分布中心。欧洲和地中海区属于同一区系，北美洲的美国西部（23 属，特有 1，约 180 种）和大洋洲的澳大利亚（29 属，约 290 种）是两个次生分布中心。欧亚大陆保持着 11 个族中的 10 个，共 60 属，北美保持着 10 个族共 23 属，南美 5 个族 8 属，南部非洲 6 族 10 属，大洋洲 6 个族 29 属，所以欧亚大陆无论从族数和属数，都居首位。同时，现存滨藜族的最原始属始滨藜属，千针苋族的 *Hablitzia*，虫实族的虫实属，樟味藜族的樟味藜属，盐角草族的盐爪爪属，多节草族的包藜属，碱蓬族的 *Alexandra*，和猪毛菜族的最原始属小蓬属，均在欧亚大陆，甜菜族为欧亚大陆特有族。这显示出欧亚大陆藜科区系的古老性，因此，起源于欧亚大陆是无庸置疑的。我们有理由这样推论，原始的藜科在当时古地中海的东岸，即华夏陆台（或中国的西南部）发生，然后向干旱的古地中海沿岸迁移分化，诞生了藜族、滨藜族等环胚亚科主要族的原始类群，其后随着古大陆的解体漂移，被带到了各大陆。但螺胚亚科的猪毛菜族和碱蓬族未能到达大洋洲和南美洲，说明它是在大洋洲脱离南美-非洲古陆，南美洲离开非洲之后才在欧亚大陆发生的。与藜科花粉有亲缘关系的多孔粉在早白垩纪即已普遍地出现并趋于繁盛（Mueller，1981），到晚白垩纪和第三纪类似现代藜属，地肤属的多孔藜粉已非常丰富，似乎说明白垩纪初，约 1.2 亿年前。冈瓦纳和劳亚古陆进一步解体时期很可能就是原始藜科的诞生时代（朱格麟，1994）。科下一般分 4 个亚科（Wilson，1984）。

亚科 1. 藜亚科 Chenopodioideae，含 6—7 族，约 44 属，即甜菜族 Beteae（或又分出千针苋族 Hablitzieae）、藜族 Chenopodieae 和滨藜族 Atripliceae、樟味藜族 Camphoros-

meae、Sclerolaeneae（中国无）、虫实族 Corispermeae，而 Microteeae 族在 A. Takhtajan 1997 的系统中则归入商陆科 Phytolaceaceae 作为第Ⅲ亚科 Microteoideae。

亚科Ⅱ. 盐角草亚科 Salicornioideae，含 2 族，约 14 属，即盐千屈菜族 Halopeplideae 和盐角草族 Salicornieae，有时二族合一。

亚科Ⅲ. 猪毛菜亚科 Salsoloideae，含 3 族，约 36 属。即 Sarcobateae 族（单属，中国无），碱蓬族 Suaedeae，4 属和猪毛菜族 Salsoleae，31 属。

亚科Ⅳ. 多节草亚科 Polycnemoideae，含 1 族 3 属（U. Kühn，1993；D. J. Mabberley，1997；A. Takhtajan，1997）。

国内学者仍沿用较传统的二亚科系统，即环胚亚科，含千针苋族 Hablitzieae、甜菜族、藜族、滨藜族、樟味藜族、虫实族等 6 族及盐角草族、多节草族和 Sarcobateae；螺胚亚科则含碱蓬族和猪毛菜族 2 族。

族 1. 千针苋族 Hablitzieae，4 属。千针苋属 *Acroglochin*（14SH，1/2），1 种自喜马拉雅（西达克什米尔）经青藏高原林区达横断山区，云贵高原和华中，林间草甸散见，1 种延至中亚。可能和另一属近于本族原始类型。

族 2. 甜菜族 Betcae，仅 1 属即甜菜属 *Beta*（10），11—13 种（欧洲 6 种）。甜菜 *B. vulgaris* 野生者从地中海西亚至中亚实为 12 型。

族 3. 藜族 Chenopodieae。藜属（灰菜属）*Chenopodium*（包括 *Blitum*）（1，19/100—150），可分三亚属（或 5 组）。土荆芥亚属 *Ambrosia*（= *Ambrina*），约 30 种，藜亚属 *Chenopodium*，约 100 种（欧洲 25，多于我国），温带至亚热带。我国仅北疆或至河西走廊 2 种（球花藜和合被藜），前者旧世界温带广布，后者达全北温带的戈壁。针藜属 *Teloxys* 也可独立成属，为东北亚至华北广布的单型属，如 *Ambrosia* 亚属中的 *Ch. foetidum*，但叶全缘，无气味，花序分枝末端有针刺状的不育枝又似 *Acroglochin*，为草原中常见的风滚植物，西达新疆，南达青、川、豫、鲁一线。

族 4. 滨藜族 Atripliceae，滨藜属 *Atriplex*（8—4，17/200—300），为泛热带（近全世界广布）分布的本族主干。欧洲 25 或 24，中国 17，中亚 28，澳大利亚 60，北美约 80。小果滨藜属 *Microgynoecium*（13—2，单型）产于甘、青、新、藏至喜马拉雅（锡金）和中亚的帕米尔和西天山，为高山草原中偶见。此属或和北美单型属相对应。驼绒藜属 *Krascheninnikovia*（= *Eurotia*，*Ceratoides*，both illeg.）（8，4/6—8），地中海欧洲 1 种延至俄罗斯欧洲部分（为指示硼的植物）和西伯利亚，中亚南达我国甘、新、青、藏、蒙；1 种中亚至天山、阿尔泰达蒙古；1 种特有，由东北的南部和华北、西北的北部，延至秦岭和川西北松潘；1 种为祁连，昆仑至青藏高原和帕米尔高原，为高原荒漠和半荒漠的优势种，也为硼指示植物，分布多见于无人区，似为藏羚羊的主饲料。角果藜属 *Ceratocarpus*（12，1—2/2），东欧，中亚至蒙古荒漠中的一年生短命植物。轴藜属 *Axyris*（11，3/6），6 种从亚洲北部分布到中亚，喜马拉雅和我国西南部。中国

3种，原始种 *A. amaranthoides*，从东北亚、朝鲜、日、西伯利亚、蒙古至我国的三北，沙地常见，极相近种延至云南、西藏。第三种为青藏高原高海拔草原中的平卧种，延至中亚和西伯利亚。菠菜属 *Spinacia*（(12)，1/3），公元后约1000年传入欧洲，稍早（唐）传入我国。

族5. 樟味藜族 Camphorosmeae，棉藜属 *Kirilowia*、兜藜属 *Panderia* 和绒藜属 *Londesia* 为13型分布。樟味藜属（10，2/10—11），从南欧、东地中海（东南欧3种）、北非、西亚至中亚，我国有广布种的2个亚种，均产天山、阿尔泰的山地荒漠和荒漠草原，或还有北疆（偶产）1种。雾冰藜属 *Bassia*（10，3/7），按狭义的概念，中国有1种，广布于东西伯利亚、蒙古、中亚，国内从东北、华北、西北分布到青藏高原，为荒漠和荒漠草原、草原（盐碱地）种。另2种虽亦广布，但国内仅见于北疆或北疆延至河西走廊。地肤属 *Kochia*（8—4（→1），7/16（—21）），1种为地肤 *K. scoparia*，从南欧至东亚林区杂草，栽培供观赏和制帚，变型秋日变红。木地肤亦广布为优良牧草，其余则从中亚或西伯利亚、蒙古延至北疆（3），1种达甘、宁、青。

族7. 虫实族 Corispermeae，3属。虫实属 *Corispermum*（8，26/60—70），欧洲11种，大部分在亚洲，北美少数。我国种主要分布于三北地区和青藏高原，少数延至华东北部。全为草原上的沙生植物，沙丘上尤多。沙蓬属 *Agriophyllum*（13—1，3/（5—）6），一广布种即模式，欧洲（1）至西伯利亚、蒙古，我国三北地区至青藏高原，也为常见的沙生风滚植物。另2种均为中亚种，至北疆。*Anthochlamys* 一年生，二型或三型，西南亚、黑海至中亚分布。朱格麟将轴藜、角果藜和驼绒藜归入此族，与众不同。

族8. 盐角草族。通常作亚科Ⅱ. 盐角草亚科 Salicornioideae，分2族。

族9. 盐千屈菜族 Halopeplideae。2属。盐千屈菜属 *Halopeplis*（12—1，1/3），西南地中海欧洲（1）、东地中海、高加索至新疆盐湖边（1）。盐爪爪属 *Kalidium*（12，5/5）为本族主干和祖型。盐爪爪 *K. foliatum* 分布黑、蒙、冀、陕、甘、宁、新，蒙古也有，在盐湖边或盐碱滩地成优势群落。尖叶盐爪爪境外分布仅到蒙古，国内分布区和生境亦同。圆叶盐爪爪仅在中亚-新疆，黑海盐爪爪则在境外西达南欧。细枝盐爪爪常与红沙 *Hololachna soongaricum* 为蒙古至我国蒙、陕、甘、宁、青、新常见。北美有 *Kalidiopsis*（单型属）与之对应。

族10. 盐角草族 Salicornieae。盐角草属 *Salicornia*（1，1/14—28（—35）），东欧、非、美广布，我国仅见于渤海、黄海边和三北地区的盐碱地（南达苏北）。盐节木属 *Halocnemum*（12，单型），从中地中海欧洲经欧俄、黑海-里海、中亚、西伯利亚，达我国北疆和甘北的盐湖边及盐性沮洳地。盐穗木属 *Halostachys*（12，单型）和前属相近，俄国东南部经中亚（伊朗、阿富汗）至西伯利亚、蒙古，我国仅见于北疆至甘北的盐湖边的盐碱地。和它们对应的有北美、中美至南美广布的1个三型属（*Allenrolfea*）。中美至南美的1个二型属（*Heterostachys*）。滨节藜属 *Halosarcia*（5，1/23）为早期在

古地中海南岸分化而后在澳大利亚继续分化者。仅 1 种延至乌来，亦残留在海南西南海岸，和它相近的还有特产澳大利亚的 5 种属（*Sclerostegia*）和 1 个单型属（*Pachycornia*）；另 1 个单型属 *Tegicornia*。

族 11. 多节草族 Polycnemeae，即一般的亚科 IV. 多节草亚科 Polycnemoideae。多节草属 *Polycnemum*（12，1/7—8），中欧至南欧 4 种，俄有 5 种（3 种达中亚），地中海（包括北非）至中亚，我国 1 种仅见于新疆。

亚科 II. 螺胚亚科 Spirolobeae，分 2 族。

族 13. 碱蓬族 Suaedeae，约 5—6 属。碱蓬属 *Suaeda*（包括 *Schanginia*）（1，20/100—110）为骨干大属，伊林（Iljin）分为 8 组。欧洲 14—15，澳大利亚 5，俄约 25，我国 20，余多在北美，皆为海岸或盐性草原荒漠草原种。碱蓬 *S. glauca* 为东北亚至东亚种，分布最广，三北地区为主，海滨南达浙。角果碱蓬 1 变种可达西藏。国产 4 个组中，其他种以新疆（特别北疆）为最多。南方碱蓬 *Suaeda australis* 可分立为属 *Helicilla*（5（15），单型），在两广、闽、台、苏的海滩沙地或红树林边可成片群生，也分布于南达澳大利亚，北达日本的广大海滩，可能为南太平洋扩张时的早期产物。翼萼蓬属 *Alexandra*、异子蓬属 *Borszczowia* 都是 13 型，单型，分布于中亚至新疆。

族 14. 猪毛菜族 Salsoleae，约有 32 属。几乎全部分布于欧亚大陆（尤以地中海至中亚为分布中心），只有猪毛菜属 *Salsola* 在北美出现 2 个替代种，近年来南部非洲相继描述了一些本土特有种（属），大洋洲和南美洲则完全缺乏。小蓬属 *Nanophyton*（12，1/3），东欧洲、西南亚至中亚、西伯利亚、蒙古，但地中海不产。我国仅见于新疆戈壁滩，驼、马、羊（秋季）喜食，催膘。戈壁藜属 *Iljinia*（13—1，单型）为中亚（哈萨克斯坦）至蒙古和我国北疆及甘肃最西部，砾石戈壁上的小半灌木。节节木属 *Arthrophytum*（13，3—4/9—10），土耳其（1 种）至中亚，我国南北疆和天山各有 1 种，均与哈萨克斯坦共有。盐生草属 *Halogeton*（12，2/3—9），一年生草，在甘、新、青藏荒地上常见，1 种延至晋、陕、蒙、宁，均可烧灰取碱。假木贼属 *Anabasis*（13，27/27—30—42），地中海（欧洲 4）至中亚、西伯利亚、蒙古，我国种大部分与哈萨克斯坦共有，均在戈壁上散见，新疆尤其北疆最多。新疆藜属 *Halothamnus*（*Aellenia*）（12，1/21—23），中东至阿富汗、中亚为多，个别分布到东北非（索马里）。猪毛菜属 *Salsola*（含 *Hypocylix*）（1（13），36/116—130），2n = 18，36，54，以欧亚、北非和中亚为多，在我国以猪毛菜 *S. collina* 最广布，从东北可达滇（丽江金沙江边）、藏。其他以北疆至甘、青为多，少数可达内蒙古。沿海则刺沙蓬 *S. ruthenica* 可达鲁、苏。西藏，南疆亦往往有狭域种。珍珠猪毛菜 *S. passerina* 则为蒙古至内蒙古、宁、甘、青特有。梯翅蓬属 *Climacoptera*（12，8/23—42），相近的还有地中海（欧洲 1）至西亚的 1 个三型属。合头草属 *Sympegma*（13—1，单型），为哈萨克斯坦、蒙古至新、青北、甘西北、宁、轻度盐碱化的戈壁荒漠、半荒漠建群种。琐琐属（梭梭属 saxaul）

Haloxylon（包括 *Hamada*）（12，2—3/25（20—30）），由西地中海（欧洲 1 种）至伊朗、中亚、蒙古、西伯利亚，缅甸中部荒漠也有，是典型的荒漠和荒漠草原的建群树种，也是最重要的“盐柴”。白琐琐与伊朗、阿富汗、哈萨克斯坦共有，我国仅见于北疆。琐琐 *H. ammodendron* 则分布略广，从中亚至西伯利亚，我国见于柴达木盆地、河西、宁夏、内蒙古。2 种均喜生沙丘，河边沙地和盐碱荒漠。以下均一年生草本：对叶盐蓬属 *Girgensohnia*（12，1/3—4），欧洲 1 种至中亚，我国 1 种仅见于新疆的盐性半荒漠，与伊朗、哈萨克斯坦共有。盐美草属 *Halocharis*，13 种，西南亚至中亚。盐花藜属 *Halanthium*（13，1/3—5），西亚至中亚，似未达我国。单刺蓬属 *Cornulaca*（12，1/6—7），产埃及、叙利亚、伊朗、里海沿岸和甘肃民勤及宁夏阿拉善间断分布。我国种特有。对刺藜属（对节刺属）*Horaninovia*（13，1—2/6—7），里海至中亚，我国北疆 1—2 种，1 特有，1 与伊朗和哈萨克斯坦共有。合花藜属 *Gamanthus*（12，1/4—5），5 种从东地中海至中亚和阿富汗，或有时并入盐花藜属中。叉毛蓬属 *Petrosimonia*（10，3—5/11—12），东南欧（7 种）至西南和中亚，我国荒漠 1 种和中亚、西伯利亚共有；另 2 种可西达高加索其或西亚，还有 2 种均为从欧俄延来的广布种。所有上述种均仅见于北疆，似均为春雨短命植物。盐蓬属（节节盐木属）*Halimocnemis*（12，3/11—19），从地中海欧洲（1 种）到中亚，我国 3 种，均见于北疆荒漠、戈壁、沙丘或湖边沙地，均与哈萨克斯坦共有。

裸果木科 Illecebraceae 是 R. Brown 1810 年建立的一个小科，23 属，其中大约有 8—10 属单型，另 8—10 属寡型，共约 185—210 种。此科和石竹科的界限还待进一步划清。我国 2（—3）属均在下文述及。

石竹科 Caryophyllaceae 是一个主要分布在全北 Holarctie 至北温带（尤以地中海至伊朗、吐兰为主）的草本较大的科。全世界有 66（—70）属，2000（—2300）种，若连相近的裸果木科 Illecebraceae 则有近 90—100 属，2300（—2600）种。本科在我国为 400 种以上至 600 种的 7 科中最后一科，科大小序列排第 19，即有 27 属 425 种。由于主要参考文献都还未将 Illecebraceae 和本科分开，故综合讨论时仍按旧系统逐属分析，但次序有时按我们的形态地理学观点略加调整。

亚科Ⅰ. 指甲草亚科 Paronychoideae。绝大部分或整体归入裸果木科 Illecebraceae，一般分 3 族。

族 1. 白鼓钉族 Polycarpeae，约 16 属。大爪草属 *Spergula*（8—4，1/6），5 种产欧亚温带（又以欧洲和地中海为主），1 种则为巴塔哥尼亚特有，可见它在 Pangaea 上起源和分化的遗迹。牛漆姑草属 *Spergularia*（1，4/25），多为盐生植物，分布广而分散。如蒙、新 1 种既见于伊朗、阿富汗，也可达北非，并见于澳大利亚。1 个欧亚、北非广

布种在我国则见于东北、华北至华东（北部）、西北和川、滇。荷莲豆草属 *Drymaria*（2，2/48），46 种产美国西部，南达巴塔哥尼亚，均在落基山至安第斯山以西地区，1 种为加拉帕戈斯岛特有，1 种泛热带分布，但在东亚可达喜马拉雅南坡到日本（经华中、华东的南部），而在非洲可达南非。白鼓钉属 *Polycarpaea*（2，1/50±）虽主产旧热带，但为 1 个泛热带种，在我国从金沙江河谷、华南达华东的南部（赣、皖、闽）和台湾，另 1 印度马来至中南半岛种则仅达粤琼海滨，均喜沙地。多荚草属 *Polycarpon*（1，1/16），除 1 世界广布种达我国外，我国热带线以北，1500m 以下有 1 个亚热带种出现，为不常见农田杂草。其余属不见于我国，与古地中海退缩生境有关。

族 2. 指甲草（甲疽草）族 Paronychieae，约 19 属。此族和第一族常合称裸果木科 Illecebraceae。指甲草属（甲疽草属）*Paronychia*（1，1/110），我国仅见裸果木亚属 *Gymnocarpos*（12，1/2），1 种产中亚至我国新疆、青海、宁夏达内蒙古，为海拔 1000—2500m 荒漠中偶见的亚灌木，显然是 *Paronychia* 在古地中海区的代表。治疝草属 *Herniaria*（10—3，3/45—48），欧（17），非（和南非间断）至印度，1 种在阿根廷北部和玻利维亚。显然和指甲草一样，从泛古大陆（第一次?）时起分化。我国种均从东欧（俄）或高加索延至新疆，1 种还间断出现于川北，均为草甸或沼泽草甸种。其余 8 个均为单型属。这些寡型、二型和单型属都是 *Paronychia* 和 *Herniaria* 这两大主干的卫星属。族 3 有 2 属 6 种不见于我国。

亚科 Ⅱ. 繁缕亚科 Alsinoideae，近来多分成 3—5 族。

族 1. 繁缕族 Alsineae，（22—）25 属，分 2 亚族。我国仅一亚族 12 属。无心菜属（蚤缀属）*Arenaria*（8—4，104 特有 79/（150—）300）是泛温带分布的一个较大属，根据 McNeil（1962）系统，计分 10 个亚属 24 组。无心菜亚属 *Arenaria* 共 11 组 96 种。周立华做了地理分布研究，其中雪灵芝亚属主要间断于中国-喜马拉雅和北美内华达与落基山，中国主要分布于帕米尔昆仑西藏地区（12/15），是青藏高原、喜马拉雅和横断山区高原草甸或草原中的垫状植物主体。福禄草亚属主要分布于中国-喜马拉雅，齿瓣亚属共 5 组 62 种（东亚尤其中国喜马拉雅最多 58/62，横断山区 55），也分布于中国-喜马拉雅。从上述基本分布事实，还得出地中海区到西亚及中亚西部是第一分布中心，横断山脉到青藏高原是次生分布中心或称第二分布中心。结合花粉化石，起源于古北大陆当是无疑，被认为是无心菜属的发源地完全有可能，在地中海沿岸，随着水面逐渐缩小，沿岸气候逐步旱化过程中发生发展起来的，起源的时间至少应该追溯到白垩纪中期。囊种草属（柔子草属）*Thylacospermum*（13—2，单型），产中亚（哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦）至喜马拉雅和横断山区。种阜草属 *Moehringia*（8，3/20—25），欧洲有全部种，其中 3 种，1 种沿欧俄、土耳其、西伯利亚达蒙古（至内蒙、宁夏），和我国东北、华北和朝鲜、日的北方森林。和分布于哈萨克斯坦、西伯利亚-阿尔泰和新疆西部 2000 m 左右草甸的一种形成替代。另 1 种为欧亚林下广布，散见于西北（可在新

疆、甘肃）、华中（在陕鄂）、华东（常见）和西南（川滇）。短瓣藤属 *Brachystemma*（14SH，单型），从喜马拉雅至中南半岛（老、越北部）和滇黔。薄蒴草属 *Lepyrodiclis*（13—3，2—3/3），从土耳其到西藏，西喜马拉雅，中亚至蒙古。我国 1 种达新疆、蒙古和西北，西藏达 3900 m，另 1 种为伊朗到中亚（包括新疆）、哈萨克斯坦特有，均属林缘草甸种。卷耳属 *Cerastium*（8—4，17/90—100），泛温带，但主要在旧世界北温带。假卷耳属 *Pseudocerastium*，为在安徽九华山中海拔林下特有。繁缕属 *Stellaria*（1，64/150—200），我国有 6 组，以林区为多，东北和西南（青藏高原、横断山区）分别有两大分布和分化中心。组 5 独子组作 14 SH 型和 14 SJ 型分化，且藏东南 1 种向短瓣藤过渡；组 4 仅见于阿尔泰；组 3 仅 1 种在东北至河北；组 2 为东北、蒙古、新疆和青藏高原及横断山区对应分化，后者种多变，海拔可至 4100 m 以上；组 1 分布广，分系多。孩儿参属（太子参属）*Pseudostellaria*（8（10），8/15—16），欧洲（1）至中亚、阿富汗至日本为主，北美（1），均在林下，我国种亦见 14 SH 型和 14 SJ 型分化。另 1 卫星属为常见杂草鹅肠菜属 *Myosoton*（*Malachium*）（10，单型）。山漆姑属（米努草属）*Minuartia*（8—4，7/100—200），实多北极 高山分布，南达喜马拉雅，我国种多限于北方。漆姑草属 *Sagina*（8—4，4/20—25），我国常见种为东亚特有或朝鲜、日、俄、北美广布。和 *Sagina* 在南半球(澳大利亚、新西兰、南太平洋诸岛、南极、温带南美并沿安第斯山北达墨西哥)相对应的 1 属,达 20 种,应是很早在古南大陆隔离分化。

族 2、族 3、族 4 均为单型，我国不产。族 5 有 2 属，亦然。

亚科Ⅲ. 石竹亚科 Caryophylloideae，分 3 族。

族 1. 石竹族 Caryophylleae，刺叶属 *Acanthophyllum*（13，1/56（—60）），西南亚至中亚，皆在荒漠边缘或山地荒漠草原。石头花属（丝石竹属）*Gypsophila*（12—2，18/（125—）150），欧亚干草原为主分布。麦蓝菜属（王不留行属）*Vaccaria*（10，1/1 或 4),欧亚麦田中常见杂草。金铁锁属 *Psammosilene*（15，1/1）分布于雅鲁藏布江、金沙江、南盘江等支流河谷，2000—3800 m 松林下或草甸中砂砾地和石缝中。显然在云南松林的分布北缘，系一个古地中海成分中的孑遗类型。肥皂草属 *Saponaria*（10（12），1—3/30—40），欧亚温带。石竹属 *Dianthus*（10—3，20/300）为本族主干无疑，欧亚少数，温带欧洲（115）广布，南达非洲山地，但特别以地中海为多，北美自生 1 种。

族 2. 我国不产。族 3. 蝇子草族 Sileneae，蝇子草属（女娄菜属）*Silene*（*Melandryum*）（8—4，112/500—700）为本科最大属，也是本亚科和族的主干。欧亚最多，达 600 种，非洲约 40 种，北美约 50 种，欧洲 194 种，尤以巴尔干半岛南部为多（希腊即有 119 种），西南亚也多。有二个分布中心，一在帕米尔兴都库什至喜马拉雅和横断山区，一在外高加索，阿塞拜疆和土耳其的库迪斯坦。但我国也有 22 组，以横断山区尤其南段至滇中高原为最多，显示其古地中海区系的本底。尤以高山的囊萼组

Sect. *Physolychnis*（=Gen. *Gastrolychnis*）最具特色，并与安第斯山的同组或近缘组相对应。暗示其在古老时代共祖。本属的狭域分布种，特有种和石灰岩种也较多。但本属起源还颇可研究。长江和黄河南部广布的鹤草 *Silene fortunei* 和秦岭山区、川南特有的相近种，不排除其较原始的可能。麦瓶草 *S. conoidea*（Subg. *Conosilene*）或应考虑为欧、亚、非广布的独立属（*Pleonax*）。和女娄菜组相近的属，如果狗筋蔓属 *Cucubalus*（8，单型）（浆果）和剪秋罗属 *Lychnis*（*Coronaria*，*Viscaria*）（10，8—10/20—35）没有考虑和蝇子草合并的话。*Lychnis* 和 *Silene* 多种均可供观赏，特别是前者花大、色艳，瓣多剪裁。麦仙翁属 *Agrostemma*（10，1/2（—3））为高大一年生麦田恶性有毒杂草，二倍体与四倍体杂处。我国仅见四倍体于东北、内蒙古至新疆。总之，此科作为石竹纲的初始骨干大科，至少是起源于古地中海或且是其以前的从三叠纪开始的地球上的干旱地带（如先经 Illecebraceae），而后向整个两次 Pangaea 扩散和发展，但古北大陆东部是其重要的后期扩展中心，如我国有 Alsineae 和 Sileneae 二族的大多数属，即可推知。

第十二节 石竹纲 CARYOPHYLLOPSIDA——蓼亚纲 Polygonidae

蓼科 Polygonaceae 为世界广布，尤以北温带为多的一个较大的科，约有 43—46（—49）属，1000 种以上（至 1200 种）。我国有 13（—16）属，约 269 种，属种都超过世界属种数约 1/4。出现在全国的各种生境中，有些是优势种或特征种。单科的蓼目和石竹目，或许还是从它们的古老成员，亦即具有三沟花粉、无瓣三数花和具托叶的叶的祖先类型衍生而来。一般分 3 亚科，逐属分析如下。

亚科 1. 蓼亚科 Polygonoideae。本科演化主干，世界性广布。习性多样，但原始者似为多年生草本，乔、灌、藤本或一年生草本均为衍生。可分 5—6 族。我们认为洲际间断分布，特别是太平洋洲际间断分布的较原始，其次是广布者，尤其在北温带的。

族 1. 酸模族 Rumiceae。约 4 属：酸模属 *Rumex*（1，26/150—200），泛温带广布，尤以北温带为多（欧洲 44 种），有许多广布的随人杂草，一个中国-喜马拉雅种为灌木，分布至川、滇、藏。滇川交界的永宁有 1 个特有种。中亚 1 种，其余以三北地区为多。东亚、中亚、喜马拉雅和东南亚共有 1 种。大黄属 *Rheum*（10，30/30—60），以温带和亚热带（山区）亚洲为中心，欧洲仅有 2 种。祖先可能为风媒，具大柱头（似 *Rumex*），但现已虫媒。其演化趋势似向荒漠和高山高原草甸（塔黄可达 4800m）的环境适应，但始终未到古南大陆。山蓼属（肾叶酸模属）*Oxyria*（8—2，二型），1 种从北极全北区到欧亚及加利福尼亚高山广布，是典型的北极高山成分，海拔可达 4900 m，但另 1 种则为横断山区南端（川、滇、藏），1600—3800 m 间特有。此属 n = 7，似较 *Rumex*（7，8，9，10）、*Rheum*（11）原始。或近本族祖型。但花 2 数 2 轮。

族 2. 蓼族 Persicarieae。金线草属 *Antenoron*（9，1/3（—4）），此属常并入水蓼属 *Persicaria* 中，但从分布型和形态特征看，本属无疑应该承认。中国 1 种 3 变种均在秦岭长江以南，东达朝鲜、日，西达上缅甸，但不到印度东北和喜马拉雅，是 2500 m 以下的常绿阔叶林和中生混交林林下的标帜种。（水）蓼属 *Persicaria*（8—4，97/150?）为北温带（为主）广布，但在新世界南达西印度群岛和热带南美，是本科骨干大属。有许多常见种和杂草。可分为若干组（或常视为独立属），如水蓼属 *Persicaria* s. s.，约 20 余种，多在水泽边，红蓼、水蓼、马蓼等最常见。拳参属 *Bistorta* 等在草甸中常显著或成优势，利于牲畜催膘。头状蓼组 *Cephalophilon*，约 17 种，花序头状，果萼常肉质，如尼泊尔蓼、火炭母、赤胫散、头花蓼等常见。其中一部分向冰岛蓼属 *Koenigia* 发展。刺蓼属 *Echinocaulon* 约 13 种，散生很广，有些供药用。神血宁属 *Aconogonon*（*Pleuropteropyrum*）（9，9/16—30），东北亚和中国-喜马拉雅似为其两个分化中心，新疆和哈萨克斯坦也有 2 种，多在山地林中。此属亦见于北美，显然也是本族中较原始的类型，而可能起源于北太平洋扩张过程中。冰岛蓼属 *Koenigia*（8—2 s. s.，8—4 s. l.，1（—6）/1（—6）），此属为本族中适应于极地-高山环境的极端退化类型，狭义种环两极（南至火地岛）和北温带高山 3000—4900 m 星散分布，它从喜马拉雅和东亚温带某些种（*Cephalophilon* 组的数种）逐渐退化形成是显然的（Hedberg，1988）。荞麦属 *Fagopyrum*（10，8—10/8—10），有一个种欧亚（非）广布，但我国全产，多样化中心显然在横断山区和云贵高原。如包括尼泊尔的单型属 *Eskelmukerjea* 和乌干达的 1 个单型属，则又成间断于亚非的局面。然而东北、华北至西北或许为苦荞麦 *F. tataricum* 的原产地。一年生的荞麦 *F. esculentum* 和它的原生型 *F. leptopodum*，*F. gracilipes* 则显然以秦岭、华中至西南为起源地。翼蓼属 *Pteroxygonum*（15，单型），Brandbyge 视为荞麦属的一组。

族 3. 萹蓄族 Polygoneae。虎杖属 *Reynoutria*（11，1/15），仅虎杖 *R. japonica* 广布于秦岭长江以南，达南岭和西南，东北达朝鲜、日，多在 2000 m 以下的常绿林或中生混交林林下溪边。可能是北太平洋扩张初期分化的古遗生物。何首乌属 *Fallopia*（*Bilderdykia*）（8，7/9），北温带分布，约 9 种，7 种见于中国，故东亚乃其实际分布中心，两个广布种延至欧美。东北亚至东亚多原始种，均延林区向西南分布，华中、华东仅有 1 种。它和荞麦似为两支平行发展。萹蓄属 *Polygonum* s. str.（8，15/20）原为广义 *Polygonum* 的一组 Sect. *Avicularia*，蒙古、中国新疆向西喜马拉雅、伊朗、中亚分布的有几个半灌木种，其中天山还有特有 1 种。此族在北美东部有 1 个 9 种属，与 *Polygonum* 可能作太平洋扩张中期的对应分化。

族 4. 木蓼族 Atraphaxideae。有 4 属。针枝蓼属（木蓼属）*Atraphaxis*（10—1，10—11/25—28），北非至东南欧（4），经伊朗、中亚、喜马拉雅至蒙古和东西伯利亚，我国多见于南北疆荒漠和青、甘、陕、宁，1 种达到辽西、冀北，散生于草原中。可能

从亚洲东北部随荒漠的进展向西南扩散。沙拐枣属 *Calligonum*（12，24/35（—80）），地中海（南欧洲 1 种）延至北非，经高加索，中亚，至我国新（4/5 的种）、蒙（1 种）荒漠。此族中，西南亚和中东还有一个 5—6 种的属 *Pteropyrum*，而与它极近的翅果蓼属 *Parapteropyrum*（15，单型）则为西藏雅鲁藏布江中部（米林、朗县、加查）3000—3400m 的河谷灌丛中的常见小灌木。它显然是和 *Pteropyrum* 共祖，而在青藏高原隆起时在古地中海范围内隔离分化（C. Y. Wu et al.，1981）。

亚科Ⅱ. 集中于新世界。

第十三节 石竹纲 CARYOPHYLLOPSIDA——白花丹亚纲 Plumbaginidae

白花丹科 Plumbaginaceae 全世界约有 25—27 属，450—730 种，通常分二亚科。我国 2 亚科具备，约 7 属 44 种。

亚科Ⅰ. 白花丹亚科 Plumbaginoideae，蓝雪属 *Ceratostigma*（6，5/8），模式种 *C. plumbaginoides* 是华北（冀至豫为主）、华东（苏、浙）近海的特有种（西达太行、伏牛山、南达鸡公山）的多年生草本，可能接近本属祖型。4 个相近的灌木种均在云南高原（达黔西）至横断山区（达甘东南）（*C. willmottianum* 和 *C. minus*），横断山区南段至藏南，和东喜马拉雅（*C. griffithii*），雅鲁藏布江中上游及以南（*C. ulicinum*）都在中国-喜马拉雅亚区各干热或干暖河谷（包括支流），形成旱生灌丛，而极可能是古地中海成分分布在其残迹生境。此外种分布在地中海东南岸（如埃塞俄比亚 1 种），并与南非、索科特拉、阿拉伯半岛、印度分布 3 种的 1 属遥相呼应，似乎是在 1st Pangaea 印度洋和古地中海形成初期时残留至今的古海滨生境中。白花丹属 *Plumbago*（2，2/12－24）。白花丹 *Pl. zeylanica*，印度-马来、中南半岛广布，我国从滇至台近海处常见，北达黔南和川西南及长江河谷（重庆）、福建东南沿海小岛上有 1 变种。紫花丹 *Pl. indica* 分布同上，但在国内仅见于滇南河口和海南。鸡娃花属 *Plumbagella*（13，1/1），为中亚型分布的特有单型属，由西伯利亚、中亚至蒙古和青藏高原（边境达川西北和甘西南），在 2000—3500m 间草甸中散见。显然是一个后起的盲枝。

亚科Ⅱ. Staticoideae（＝Limoniaceae，Staticeae），补血草属（干枝梅属、矶松属）*Limonium*（*Statice*）（1，22/300—350），世界广布，但主要在地中海，欧洲达 87 种，尤以海岸生境为多，分 5 组，我国见 4 组，均集中沿海岸和中亚至蒙古的荒漠和草原，其余生境绝少。多在海滨，*L. bicolor* 和相近的 *L. franchetii* 产东北、华北，南达苏北，显然和补血草 *L. sinense*（从冀、鲁海滨南达越南）和相近的 *L. wrightii*（中国台湾、日本琉球）略呈南北替代。其余种应更是泛大洋旧世界东海岸祖型的后裔，今多

存内陆（如蒙、甘、宁、呼伦贝尔高原，中亚至天山北麓，中亚至南疆），多与古地中海退缩后的海盆有关。干枝梅 *L. aureum*，分布很广（达甘孜），内蒙古草原常见。此外，南北疆有较多种。组 2—4 几全为新疆至中亚甚至中欧分布。东地中海东南至中亚、蒙古（包括我国共 11 种）。我国 4 种，3 种见于北疆西部，1 种见于北疆东部和内蒙的呼伦贝尔，均延至相邻境外。*伊犁花属 Ikonnikovia*（13，1/1）和前属相近，单型仅见于伊犁河盆延至境外。*彩花属 Acantholimon*（12，7—11/（120—）165—170），东地中海至中亚高山的大属，俄有近 100 种，全在砾质荒漠和高山（欧洲 1 种），有时栽培作岩石园的成员。我国约至 11 种（4 种未见标本）均在新藏西部高山，帕米尔东北高山 1 特有种达 4700 m，*A. diapensioides* 较广布，由南疆西部至阿富汗，在高山草原黄土上可达 4800 m。除 1 种为南疆西北乌恰高山草原特有，1 种在藏西（今归巴基斯坦）至南疆西南，1 种在印度河上游外；余均与新疆西部和中亚各国共有。该属无疑也是在 1st Pangaea 很早分化的。*Armeria maritima* 及其亚种也从欧俄分布到西伯利亚、阿尔泰地区曾有记录，境内尚未见。

第十四节　百合纲 LILIOPSIDA——泽泻亚纲 Alismatidae

泽泻科 Alismataceae 是一个仅有 12（—14）属 80—100 种的小科，主要分布于北温带（但个别更广布）的淡水或沼泽环境。我国 5 属 19 种，均为小属。虽然近代分化中心在新世界，但起源是在 1st Pangaea 即泛古大陆起源，并在后来的古北大陆东部。毛茛泽泻属 *Ranalisma*（6，1/1—2）。2 种，1 种在东亚至东南亚（中南半岛至西马来），另 1 种则在东西热带非洲（从塞内加尔至苏丹，刚果、扎伊尔、至赞比亚和坦桑尼亚），我国的华东（浙南丽水）有一孤立残遗分布点，是由于我国湿地环境被长期破坏所致，显然是 1st Pangaea 当古北大陆东部至西南部和古南大陆中部在南太平洋和印度洋尚未扩张，中南半岛、西马来和非洲尚有联系之际就已形成和扩散，是与黄花菺科互相呼应的。泽泻属 *Alisma*（8—4，6/9—11），世界广布，但以北温带为主，从欧、俄、北非至高加索、中亚至远东约有 7—8 种，欧洲 1 种，（4 种）在南半球，仅澳大利亚（2 种）有分布。模式种泽泻 *A. plantago-aquatica* 为南北温带广布种（8—4 型），并由俄远东、日、朝鲜至我国（几近全国），在湿地及所有水体边缘均有生长，无疑是 1st Pangaea（古北和古南大陆）东部起源和扩散。其极相近种（或亚种）*A. orientale* 多在东部森林区内，海拔至 2500 m。狭叶相近种 *A. lanceolatum*，*A. gramineum* 分布区和生境与前述 2 种相仿，但前者在我国仅见于新疆（中亚），后者则广布于三北地区。向南为日本南部、中国台湾至华东、华中的 *A. canaliculatum* 所替代。*A. nanum* 为一裸名，为北疆阿尔泰 600 m 特有。泽藨草属 *Caldesia*（4，2/4），东亚（由俄远东、朝鲜至中国-喜马拉雅）、东南亚（中南半岛、印度-马来）至澳大利亚、欧洲、北非与马

达加斯加间断分布。模式种 *C. parnassifolia* 分布区同属，我国仅散见于黑龙江、内蒙古、江苏、云南，在沼泽和静水水域中少见，其分布显示它发生于太平洋扩张和大西洋扩张以后，并在美洲古陆已脱离亚美古陆之后，但到 2nd Pangaea 未加扩散。另 1 种从印度-马来到广东、台湾。慈姑属 *Sagittaria*（1（8—4），9/（20—）25），全世界广布，主要在北温带，尤以北美为多，是本科主流中演化水平最高的类群。分 2 亚属，模式亚属 Sagittaria，多半在北温带。模式种 *S. sagittifolia* 欧洲至西伯利亚和中亚广布，但我国仅见于北疆（阿尔泰）600m 以上，与剪刀草（野慈姑）*S. trifolia* 极近，但有沉水、浮水、挺水三种叶，内轮花被片即花瓣具紫斑，花药紫色。剪刀草 *S. trifolia*，欧亚广布，东达俄远东、日、朝鲜，全国水体浅处均可见，西达滇、藏和喜马拉雅。慈姑 var. *sinensis*（var. *edulis*）为我国栽培起源，在长江以南普遍。*S. potamogetifolia* 和 *S. pygmaea* 分布较广。后者在秦岭、淮河以南（北达山东，东达台湾，西达云南，南达海南）水体至湿地浅水中均有散见，与朝鲜、日、越、泰共有，为典型东亚种。而前者则仅在华东至华南同境，为我国特有。另有一同境的华中至华东、华南 500—1600 m 间的 *S. lichuanensis*。此外云南高原有 2 个狭域特有种，1 种在东川（者海）海拔 3000 m，1 种在腾冲 1700—2100 m 间。这一种系无疑是东亚种系，并属早期分化。*S. natans*，分布于欧洲（至欧、俄）、西伯利亚远东、蒙古，我国仅见于东北、内蒙古、新疆，倒是一个旧世界的北方种。亚属 2. 冠果草亚属 *Lophotocarpus* 以往多分为独立属，冠果草 *Sagittaria guyanensis* subsp. *lappula* 在台湾、华东、华中及长江以南各省均可见到，但在水体或湿地上散生，与东喜马拉雅、中南半岛、印度-马来和非洲共有。本科最后 1 属星果泽泻 *Damasonium*（12—5，1/3—5），地中海南欧（1）至西欧，经高加索、西亚、中亚至西西伯利亚（我国阿尔泰和北疆尚未见标本），北美西部（加州 1 种），澳大利亚南部至塔斯马尼亚 1 种。这一分布型显示它可能是 1st Pangaea 古北大陆至古南大陆东部温带条件下产生，古北大陆东部种已绝，其早期扩散至古地中海的种系尚存，古南大陆则仅 1 种在东南部残存。

从全科各属分布看，显然本科是相当古老的，当从 1st Pangaea 起在持续作适当扩散并演化出一些盲支。

黄花蔺科 Limnocharitaceae 是一个 3 属（7—）8—12 种的小科（我国有 2 属 2 种，均见于滇南），广布但相当稀见于热带亚热带。1 属新旧世界间断，1 属单型，旧世界内间断，1 属寡种产新世界。黄花蔺属 *Limnocharis*（3，1/1—2），1（—2）种，*L. glabra* 遍布于热带美洲，也见于斯里兰卡、下缅、泰、马来半岛、印尼（苏门答腊、爪哇）、亚南巴斯群岛、加里曼丹。旧世界居群过去多被认为是逸生，广东沿海岛屿犹有可说，但从下缅、西泰间断出现于滇南西双版纳，实难如此解释。此种在滇南，且在 600—700m 沼泽浅水中成片生长。假花蔺属 *Butomopsis*（*Tenagocharis*）（4—1，1/1），

单种 *B. latifolia* 由南亚、东南亚（中南半岛、印尼、菲律宾等）至澳大利亚北部、东北部和热带非洲。我国仅在滇南勐腊等地沼泽中残存。综观上述分布，本科在南太平洋和印度洋扩张期间即已在古南大陆东部兴起，并形成 3 型和 4—1 型分布，以后仅在南美略有发展。

水鳖科 Hydrocharitaceae 是一个约（15—）17（—20）属，约 80—105 种的小科，广布于全世界的大洋和陆地各种水体中。我国有 9 属 20—22 种，也是小科。分 3 亚科。

亚科 Ⅰ. Hydrocharitoideae，水车前属 *Ottelia*（包括 *Boottia*，*Oligolobos*，*Xystrolobos*）（2，6/21），东亚至热带东南亚（中南半岛、印度、加里曼丹 1 种），东向热带澳大利亚和新喀里多尼亚（1 种），西向热带非洲（13 种），1 种在西亚至欧洲及北美（归化?），1 种在南美巴西。我国 6 种中，*O. sinensis* 应为原始种。由越北至滇、黔、桂（7—4 型），河、湖、池塘中都可见到。其早期对应分化种龙舌草（水车前）*O. alismoides*，极广布。旧世界从俄远东、日、朝鲜南达热带澳大利亚，西达非洲东北和欧洲（过去认为逸生），新世界达北美（过去也认为逸生）。在我国从东北、华北（东部）、台湾、华东、华中、华南、黔桂等至云南，凡森林区的水体湿地和稻田都有。显然是北太平洋扩张早期就在古北大陆至古南大陆的东部分化，也属祖型，其在欧洲和北美是否逸生，却似很无根据。花单性的还有几种，其中海菜花 *O. acuminata*（*Xystrolobos yunnanensis*、*Oligolobos triflorus*）为云南高原（及邻近川、黔）至华南的我国特有种。*O. emersa* 则为广西贵县狭域特有。看来这一广布的本科原始属似在滇黔桂区早期发生和分化，而后在北太平洋扩张期间个别种大扩散。水鳖属 *Hydrocharis*（4—1，1/3（2—6）），旧世界 3 种间断分布。水鳖 *H. dubia*，古称白萍，广布（5 型），静水水体中极广布和常见。此属看来也是在北太平洋扩张中，当美洲古陆已漂离后，在古北大陆东部发生，而后在北部向古地中海北岸扩散，在南部在古南大陆中部形成隔离。海菖蒲属 *Enhalus*（5（4），1/1），单型，*E. acoroides* 广布于西太平洋至印度洋诸海。我国仅见于海南海边中潮线的沙滩上，无疑是西太平洋和印度洋扩张时形成。水筛属 *Blyxa*（*Enhydrias*）（4，5/9（—10）），由世界热带广布，逸生（?）于欧洲和北美。我国 5 种。1 为 14SJ 型分布，并有 14SH 型替代；1 为东亚-东南亚广布外，余种为旧热带广布。多见于秦岭，以后向印度-马来到澳大利亚扩展。综观全属中我国各种分布，此属似也起源于 1st Pangaea 的东部而后扩散到古南大陆中部，即非洲。虾子菜属 *Nechamandra*（7，1/1）。分布于中南半岛、印度-马来，仅延至华南的湖、池及缓流河水中，还逸生于苏丹（?）。苦草属 *Vallisneria*（2，1—3/5（2—10）），两半球热带至暖温带广布（欧洲 1 种，俄国 2 种）。模式种 *V. spiralis* 由欧（包括欧俄）经高加索至中亚，但新疆尚待记录。相近种苦草 *V. natans* 广布于伊拉克至印度、中南半岛、马来至澳大利亚（5 型分布）、温带东亚。另 1 种为日本至华南分布（14SJ 型）。由分化的

多样性看，华东、华中实为本属起源地。黑藻属 *Hydrilla*（10—3，1/1），1 种欧亚广布，但西达热带非洲和印度洋诸岛，东达新几内亚和澳大利亚，实为旧世界热带至温带广布（10—3 型），已引种到美国东南和中美。此种在我国东北、华北以南淡水体中很常见，有越冬芽和越夏芽，有时形成群落，也常见于水族箱中，有助鱼虾产卵。与之隔离分化并对应的属有温带美洲 5（—12）种广布的伊乐藻属 *Elodea*，1 种已引至太湖，并逸生成群落。总之此 3 属又组成 9 型至 3 型洲际间断分布，提示其均来源于太平洋扩张后期。

亚科Ⅱ. 泰来藻亚科 Thalassioideae（或另立科），仅泰来藻属 *Thalassia*（3，1/2），1 种 *Th. hemprechtii* 为印度-太平洋广布，我国仅见于海南、台湾的高-中潮带沙质海滩上。另 1 种为模式种，间断分布于加勒比海区。无疑为南太平洋和印度洋扩张时形成后期隔离分化于大西洋。

亚科Ⅲ. 喜盐草亚科 Halophiloideae，仅喜盐草属 *Halophila*（3，3/9）为印度洋-太平洋沿岸（达东非、马达加斯加）至澳大利亚和西太平洋群岛，与佛罗里达洲至西印度群岛海岸间断分布。模式种产马达加斯加。我国 3 种，*H. ovalis* 为红海 印度洋-西太平洋沿海广布，在我国南海、东海（至台湾），直达日本中部也有分布。另 1 种仅达海南浅海滩。第 3 种则为热带东南亚沿海（中南半岛、马来、印尼、菲律宾），东北达海南、雷州半岛和台湾。从本属分布看，无疑是北至南太平洋扩张期间后期起源、分化，之后扩散至印度洋。整个水鳖科的演化和分化反映出后 2 亚科（或 2 属）上，从淡水环境又返回海水的演化。最原始和较原始的类群均为（白垩纪-）老第三纪古热带山区淡水类群，越北至滇、黔、桂一带，实开其端。

花蔺科 Butomaceae 是一个单型科，本科 1 属花蔺属 *Butomus*（8（9—10），1/1）仅 *B. umbellatus*，在欧亚北方广布，但在欧洲许多岛如亚速尔岛、冰岛和许多地中海中大岛中没有踪迹，延伸至最东面则俄远东、日、朝鲜，并从我国东北、华北，南达华中的湖北和华东的江苏，在湿地和水体浅水中常见。它在西西伯利亚至中亚有一居群（“*B. juncea*”），个别居群高达帕米尔高原。北美东部过去认为系近年引入，并不一定可靠，因本人在加拿大蒙特里尔郊外一个保护区中摄影野池边的植株，与北京所见无异，认为其分布 8（9（—10））型，为 1st Pangaea 古北大陆东部在北太平洋扩张前即已产生，是一个古老孑遗类群。

岩菖蒲科 Petrosaviaceae（较早）（Tofieldiaceae）是一小科，全世界 4—5 属，20—40 种，中国 2 属，约 4—5 种。岩菖蒲属 *Tofieldia*（8—5，3/（10—）17—20），欧亚（欧洲 2，俄 5 种至北极和远东，中国 3 种），委内瑞拉、圭亚那至安第斯山较多。可分 2 组。*T. coccinea*（14SJ（9），朝鲜、日、俄远东、西伯利亚至欧、俄和北美间断，我

国亦为长白山和黄山间断），可能较近于祖型，无疑起源于第一次泛古大陆北太平洋扩张期间。并由产于日、朝鲜而我国不产的 *T. nuda* 和在我国云南高原至横断山区分化的 2 种对应，而该 2 种又作东西对应（邛崃山、大凉山、乌蒙山一线以东和以西）。从分布看，足以说明 3—4 种的分化（即田中-楮永线以东和以西）和东亚-北美式的早期分化一脉相承。无叶莲属 *Petrosavia*（7a，1（—2）/2（—4））为西马来和东亚，越北至中国（日本）间断分布，中国 2 种，1 种为越南北方至滇东南、桂东北、川南和台湾、日本星散分布，另 1 种在桂中 1000 m 竹林中，从形态和分布看，宜作为 1 种，均在1700 m以下原始林腐殖质中稀见。

水蕹科 Aponogetonaceae 为单属小科，旧世界热带亚热带分布，主要在南半球，约有（43—）45（—47）种，尤以南非为多，我国仅见 1 种。水蕹属 *Aponogeton*（4—1，1/43—47），广布于非洲至南非、马达加斯加、科摩罗岛、印度、斯里兰卡、华南、马来和澳大利亚。*A. lakhonensis* 为印度-西马来、缅、泰、中南半岛广布种，在华东的南部至华南也常见于低海拔水田中。与更广布的 *A. natans* 也很接近，后者也记录于台湾（*A. taiwanensis*）。此科显然在古南大陆起源并分化，但我国 1 种也是早期泛古大陆东南部就地分化的，并非后期传播而来。

眼子菜科 Potamogetonaceae 与前一科相近，分布更广，但主要在北半球，并分化为 2（—3）属。全科约（85—）90—100 种，也是小科。国产 1 属。眼子菜属 *Potamogeton*（1，29—30/90—100），近于世界广布，但北半球居多，又以温带淡水为主。我国有 2 亚属。亚属 1. *Potamogeton* 模式亚属，我国约 22 种，菹草 *P. crispus*，广布，常成大群落，为 4 倍体。相近种多在三北地区，并经华中达滇、黔、桂。细叶的 *P. pusillus* 亦广布于北温带，我国南北以静水为多；*P. malaianus* 为印度-马来、中南半岛至东亚广布种，我国南北微酸性水体中常见；*P. oxyphyllus* 和 *P. maackianus* 细叶，分别近于上一种，亦在微酸性水体；*P. acutifolius* 则为欧亚大陆的北方种，多在东北、内蒙古，止于陕北，亦中性静水种；*P. lucens* 与之分布和习性相近；*P. praelongus* 在北方区分布也广，由欧美到中亚、日本，在国内遍及东北、新疆和滇、藏，但亦喜微碱性静水；而 *P. obtusifolius* 与之相仿，但喜微酸性水。此外仅有 1 种为华中（鄂西）狭域特有。最常见的是眼子菜（又名鸭吃草，牙齿草等）*P. distinctus*（*P. franchetii*）为东亚广布种，由俄远东、朝鲜、日分布到我国秦岭、长江以南各省（为主）。相近的有 *P. natans* 为北半球广布，在我国东北至新、藏常在湖泊和微酸性缓流中。*P. polygonifolius* 亦为北温带广布，但在亚洲南达中亚、印度，东达日本，在我国仅见于南北疆的静水中。相近的还有 1 种，应属北方种。*P. cristatus* 则为东亚种（俄远东、朝鲜、日，经我国东北、华北，达华中、华东、台湾）。*P. octandrus* 的—

个变种和前种分布区相同，喜在微酸性缓流河沟中，较为少见，原种则属旧热带至亚热带广布。此外，也仅在华中或仅在鄂西宜昌（100 m 酸性河流中）各有 1 个狭域特有种。此外数种不常见。另在陕西泉水汇聚的微酸性缓流中还有 1 个狭域特有新种。亚属 2. *Coleogeton*。我国仅 7 种。以红线儿蒲 *P. pectinatus* 及其变种为最常见，分布和生态幅均最广，几遍世界（包括我国南北各省），常在稍深的水中成大群落。青海、西藏盐湖中各有 1 特有种。*P. filiformis* 在北温带也广布，我国仅见于大西北的微碱性静水中，青海湖有 1 变种。*P. amblyophyllus* 为高加索和横断山区（由甘东至滇东北）间断分布，仅在池沼（达 3400 m）中。青海湖 3300 m 有 1 相近狭域分布种。从上可见，本属为淡水体中主要水生植物之一，其源可能始于北太平洋扩张早期。另 1 属为显然是一古地中海区域成份，是由前属扩散到古地中海区而衍生的。

川蔓藻科 Ruppiaceae 为一小科，仅 1 属 *Ruppia*，约 3—7（2—20）种，广布于温带至亚热带和热带山区。我国仅记录 1 种 *R. maritima*，原为近全球广布，在我国渤海、黄海、东海、南海海岸均有分布，海滨盐田中可见，内陆盐碱湖（如甘、青、新等）也有分布。明显是由淡水祖先重新返回盐水生境的。

水麦冬科 Juncaginaceae 是一个 4（—5）属约 15—20 种的小科。南北温带广布，其中 1 单型属残留于澳大利亚东部，另 1 单型属沿落矶山至安第斯山即新世界（或南北美洲）纵贯的脊梁分布。我国仅出现北半球广布的 1 属 2（—3）种，《中国植物志》列于眼子菜科。水麦冬属 *Triglochin*（1（8—4），2/12（15—17）），欧（4 种）亚大陆（2 种）温带，特别是南温带（澳大利亚 14 种多半特有，有人主张分出 *Cycnogeton*）。我国与欧亚大陆共有 2 种。*T. palustre* 从俄远东、朝鲜、日至我国东北、华北，西北至青藏高原，四川和云南高原西北部（川西、滇西北、青、藏海拔达 2900—3500 m），分布在（高山）草甸，沼泽中的常见成分是较好催膘植物。海韭菜 *T. maritimum* 广布于欧亚大陆和北美。在东亚则和 *T. palustre* 的分布同域但稍狭和仅在局部出现，滇西北仅见于贡山、中甸，但海拔有时稍高。

冰沼草科 Scheuchzeriaceae 是一个单型小科（即冰沼草 *Scheuchzeria palustris* 一种），从分布看，它仅在北半球的较寒冷地区即北方区的北部和北极圈内，但自从青海和川西北的高山带也有分布，均在水藓沼泽中，更证实它是一个在北太平洋扩张初期即已形成（俄远东、北日至我国东北北部），而后扩散到环北极并在横断山区形成（2nd Pangaea）后，在亚洲的高山地区残留为冰期后种，而成为典型北极高山型分布（8—1 型）。使本种成为冰沼的标帜。我们认为它虽是一个在北极附近残留的原始类群，即（白垩纪-）老第三纪古北极的类型，但并不能据以论证北极-第三纪起源的假说。

茨藻科 Najadaceae 是一个多型单属小科，含 1 属 2 亚属，40 种以下，全世界广布，但以旧世界（东半球）分布为主。我国 2 亚属都有，但仅有 9 种。亚属 1.，似以日本至台湾、华东、华中（均在北部）分布的 *N. ancistrocarpa* 等 3 种近于祖型（还有分布区相同的 *N. oguraensis*，后者在 0.5—2 m 的静水中）。*N. orientalis* 为欧亚广布种，东达日本，西达欧洲，在我国从东北到华南和云南高原都有，水深几达 2 m，海拔至 1800 m。*N. foveolata* 为印度-马来种，北达广西北海，多在浅水中。在云南高原还有 *N. graminea*，在昆明石灰岩池塘中常在 2 m 左右成纯群，它广布于南北半球温带至热带，变种仅见于鄂西，生稻田中，似此种或源于华中。*N. graminea* 雄蕊无佛焰苞，应系晚起类型。亚属 2. 仅有 *N. marina* 及变种，该种分布极广，遍及南北温带（除南美?），在我国从辽宁、华北、新疆，南到台湾都可见，足迹在 0.5—3 m 静水和缓流水中都有，有时更深（加拿大可达 14 m）。海拔在泸沽湖达 2690 m，1 变种为江南特有，另 1 变种产蒙、新至中亚。总之，本科本属仍似起源于 1st Pangaea 古北大陆至古南大陆东部，早期分化也不离此地（澳大利亚 8 种，我国 9 种分化如上）。

波喜荡科 Posidoniaceae 是一个极小的三型科，仅有 1 属 3（—9）种，分布明显间断，即 1 种在地中海沿岸，1 种在欧洲西南部的大西洋海岸，1 种在澳大利亚和塔斯马尼亚东南部和南部，而又和印度、海南间断分布。波喜荡属 *Posidonia*（4，1/3（—5—9））无疑是一类较古老的“海草”，中国海南三亚产的 1 种 *P. australis* 喜生于浅海底低潮线上，主要分布于西太平洋热带沿海，澳大利亚（按包括塔斯马尼亚）和印尼亦产。

大叶藻科 Zosteraceae 也是一个小科，广布于南-北温带的海岸，稀也达热带，约 3 属 17—20 种。我国记录有 2 属 5—6 种。大叶藻属 *Zostera*（1（8—4），5/12），广布于世界，但以北（南）温带至寒带为主，欧洲 3 种，我国 5 种，澳大利亚 3 种，新几内亚也有。模式种 *Z. marina* 广布于北太平洋和北大西洋沿海，北美也有，均北达北极圈内。我国多在渤海近岸边浅海中，应近于北太平洋扩张早期的祖型。另 4 种包括 *Z. japonica* 均为俄远东至日、朝鲜沿海及我国渤海沿岸的地域分布种。显示此属或即起源和早期分化于此区。虾海藻属 *Phyllospadix*（9，2/5—7）沿东亚（至俄远东）和北美西部的太平洋岸分布。我国 2 种（*P. japonica* 等）为俄远东、朝鲜、日（后 1 种限于朝鲜、日）至渤海分布，均在低潮线的岩石上。本属无疑在北太平洋扩张前期即已就地分化，并随洋体扩张而扩张。

丝粉藻科（海神草科）Cymodoceaceae 亦为“海草”小科，约有 5 属 16—20 种，广布热带至亚热带海滨浅海中，而多在印度洋 西太平洋和加勒比海，但延至暖温带的澳大利亚和地中海。中国有 3 属。针叶藻属 *Syringodium*（3，1/2），2 种，1 产加勒比

海，1 产西太平洋至印度洋。无疑是 1st Pangaea 时随太平洋、印度洋扩张和大西洋扩张而隔离分化。地中海至非洲西海岸或是在非美大陆分裂前即已绝迹，可能受该大陆南北漂移幅度过大的影响所致。二药藻属 *Halodule*（2，2/6—8），广布于全球热带海滩或浅海。*H. uninervis* 广布于西太平洋至印度洋，并沿东非达红海。我国海南和台湾也有，生于浅海高潮与中潮带间的海滩，为潮间带海生草甸的先锋植物，常见于河口湾和红树林下。此二者中有 1 种为西太平洋及其邻海广布，生态学与前种相似，但竞争力稍差。丝粉藻属（海神草属）*Cymodocea*（4，1/4），旧世界热带亚热带海域广布，但分布广而间断，即大西洋海岸从法国西南到塞内加尔、金丝雀岛至地中海、红海或热带印度洋至西太平洋。*C. rotundata* 主要分布于西太平洋至印度洋和红海，我国仅见于海南三亚，生热带浅海低潮线，红树林下泥质海滩。总之，本科无疑也是在 1st Pangaea 南太平洋和印度洋相继扩张的过程中即已逐渐隔离和分化，原始类群也在扩散过程中形成孑遗。

角果藻科 Zannichelliaceae 仅有 4 属 8—12（—14）种，也是一个极小科。在我国有 1 属 1 种 1 变种（按俄国学者观点即为 2 种），分布遍及南北各省，生于淡水、半咸水或咸水（碱性水）中，亦见于海滨或内陆盐碱湖泊。此科尚未记录有什么用途，在多种生境中多为散见。

第十五节 百合纲 LILIOPSIDA——霉草亚纲 Triuridae

霉草科 Triuridaceae 是一个约 6（—8）属约 40—45（60—70）种的小科。泛热带广布，但南澳大利亚未找到在亚洲最大的大属霉草属 *Sciaphila*，它在中国滇东南、海南、香港和台湾，并北达日本。全科分 2 族。

族 1. 霉草族（喜荫草族）Sciaphileae，旧世界至新世界分布。霉草属（喜荫草属）*Sciaphila*（4，3/31（—33）），无疑为最原始的属，此属一作泛热带广布，如此则为 2（3）型分布，因澳大利亚昆士兰北部仅有 1 种。此属无疑是在（白垩纪-）老第三纪以来的东亚古热带或许还更早起源于北太平洋扩张以前，因它们都是热带至亚热带常绿阔叶林雨林原始林中植被落叶层较深厚的林下腐寄生，又有很原始的各种特征。

族 2 即模式族，仅见于南美中南部。从全科分布看，本科各族属显然起源于北-南太平洋扩张期间的古北-南大陆东部，而后扩散到古南大陆的中南部而非相反方向。

第十六节 百合纲 LILIOPSIDA——天南星亚纲 Aridae

菖蒲科 Acoraceae 是一小科，旧为天南星科的亚科，仅有 1 属 2—3 种，但《中国植

物志》承认 4 种。广泛分布于北温带的湿地，但东亚亚热带中生混交林或常绿阔叶林林下溪中石上者可能最原始（石菖蒲）。环北分布于沼泽的 *A. calamus* 则在欧洲和印度温带均为三倍体，不育。在欧洲的存在实是引种和归化的结果，而本属的分布型应为 9（8）型。二倍体多在亚洲，而加拿大则有二者，热带南亚（达爪哇和新几内亚）和温带东亚多为四倍体，并有六倍体的报道（王红等，2001）。金钱蒲 *A. gramineus* 的矮小类型，可能属栽培后变异。它的起源从上述细胞地理资料看（Petersen 1989），可能在东亚的亚热带而非东南亚的热带（如后文引李恒的讨论）。尽管 Grayum（1987）报道了赤道以南苏拉威西和新几内亚的分布记录。

天南星科 Araceae 是一个世界广布，但以热带为主，而又以热带亚洲和热带美洲为 2 大分布中心的大科，约有 105（104—106）属，2550—2980—3300 种，而我国虽地处温带为主，也有 28 属，约 221 种，属占总数不足 1/4，种更在 1/10 以下，但科大小仍占 35 位。天南星科 Araceae s. s. 是天南星目和亚纲的演化主干。除去菖蒲亚科外，可分七个亚科，第一、五亚科我国不产。花两性的有 6 个，但花单性的第七个亚科最大，有 26 族，约 70 余属。

亚科Ⅱ. 臭菘亚科 Orontioideae。臭菘属 *Symplocarpus*（9，单型），或划为 3 种（Bogner），在东亚的东北部，分布于黑龙江、松花江和乌苏里江流域，海拔 300m 以下的潮湿针叶林或混交林下，在山地的沼泽常大片生长。也分布到俄远东的鄂霍次克和日本中北部。北美东北部间断分布，虽可分为 2—3 种，至少原是一个种系，显然起源于第一次泛古大陆北太平洋扩张初期。

亚科Ⅲ. 石柑亚科 Pothoideae。3 属。石柑属 *Pothos*（5，8/50—80），从澳大利亚东北部，经太平洋诸岛、新几内亚、菲律宾、加里曼丹、印尼，达中南半岛、印度，更西至科摩罗和马达加斯加，但未达非洲大陆，故为 5 型，提示其古南大陆起源和扩散的历史。在我国均为印度-西马来种，热带喜马拉雅至中南半岛种，中南半岛或越南至华南、华中种，滇、台各有 1 特有种。假石柑属 *Pothoidium* 为中马来单型特有，产马鲁古、苏拉威西、菲律宾至中国台湾（红头屿），此属可能更近于本亚科祖型。与西部从越南至滇、桂、粤回归线以南，500 m 以下广布的百足藤 *Pothos repens* 虽形似，二者可能共祖，而东西分化。

亚科Ⅳ. 龟背竹科 Monsteroideae。12 属归 4 族，国产 2 族。

族 2. 上树南星族 Anadendreae。1 属。上树南星属 *Anadendrum*（7，2/7—9），中南半岛加里曼丹至印尼，我国 2 种，滇东南 100—750 m 林荫下 1 种，与越南至马来半岛共有，滇东南和海南间断分布 1 种，500 m 以下林内树干或石上半附寄生，分布更广，在印尼东部可达苏拉威西。

族 4. 龟背竹族 Monstereae，6 属中国有其 4。雷公连属 *Amydrium*（*Epipremnopsis*）

(7a,2/(4—)6),热带中南半岛至西马来,雷公连 *A. sinense* 从华中至滇东南,实心藤在南岭至滇东南,均海拔 550—1300 m 常绿阔叶林下树干或石上,显属祖型。崖角藤属 *Rhaphidophora* (6—1, 9/(60—) 100 (—140)),从热带非洲和南亚、东南亚至美拉尼西亚,澳大利亚和新喀里多尼亚间断,多为热带亚热带林中攀援半附生,稀为河岸植物。或从爪哇、斯里兰卡以北起,或从孟加拉国、印度东北起,或从热带喜马拉雅起或从越南北方起,连续分布到我国南岭以南(东达台湾)的广大热带和南亚热带区,一般在 2500 m 以下,个别海拔可升至 1800—2800 m,滇南 600—1300 m,滇西南至南部 1700—2150 m 间,还各形成 1 特有种。麒麟尾(叶)属 *Epipremnum* (5, 3/10—15),广布于中南半岛、印度-西马来至澳大利亚和西太平洋群岛,这一模式种的分布区也扩展到我国热带线(东达台湾)以南的雨林中,另 1 种为台湾 1500 m 以下特有。绿萝则由所罗门群岛引入栽培。藤芋属 *Scindapsus* (7e, 1/30—40),中南半岛至马来,经美拉尼西亚至西太平洋岛屿(巴西记录的 1 种,如落实,则实为 3 型分布)。我国 1 种,产海南 400—600 热带林中,西至越、泰。龟背竹属 *Monstera* 为雨林中标帜,实与崖角藤为早期隔离分化的对应属,栽培观赏。

亚科Ⅴ. 刺芋亚科 Lasioideae。Mabberley 作 23 属归 8 族,现应为 10 属,归 1 族。我国仅见刺芋属 *Lasia* (7d, 1/1 (—2)),单型属,中南半岛至印度-马来,东达加里曼丹、新几内亚。在滇、桂、粤、台的热带线以南林下或沼泽中偶见。曲籽芋属 *Cyrtosperma* (7e, 1/11—12),马来半岛热带至美拉尼西亚,海南记录 1 种,与马来半岛间断分布,生沼泽地和浅水中,现可能已绝灭。

亚科Ⅵ. 水芋亚科 Calloideae,仅 1 个单型属,水芋属 *Calla* (8—1) 广布于北温带及寒带的酸沼(水藓)中。我国仅见于东北和内蒙古,1100 m 以下的沼泽草甸,有时优势成片,显然是早期从北太平洋扩张时即可形成。

亚科Ⅶ. 天南星亚科 Aroideae。花单性,为本科演化主干。现分为 26 族,我国仅见部分。

族 3. 花叶万年青族 Dieffenbachieae,特征见于《中国植物志》13 (2): 53, 2 属。模式属产墨西哥至阿根廷北部,常绿陆生或沼生,我国台、闽、粤、滇常栽 4 种。

族 5. 喜林芋族 Philodendreae。仅含模式属,约 350—400 种,广布于南美(中美)的热带到亚热带(墨西哥至阿根廷北部)雨林,稀树草原或沼泽,较少石生,我国在台、粤、滇等已常见栽培,约 6 种。

族 6. 千年健族 Homalomeneae (Richardieae p.p.), 2 属。千年健属 *Homalomena* (3, 2—3/110 (—140),热带亚洲广布于印度-马来至美拉尼西亚,间断分布于热带美洲(科斯达-里卡至玻利维亚)。陆生及河岸植物,可分 5 组。我国 1 种,与中南半岛共有,在滇、桂、琼 80—1100m 沟谷雨林中成片。琼、台各有 1 特有种。

族 8. 落檐族 Schismatoglottidae, 7 属。落檐属 *Schismatoglottis* (3, 2 + 1 栽培种/

100—120），中南半岛至新几内亚及太平洋岛屿和南美北部（仅 1 种）间断分布，多在雨林下或为河岸植物。我国 1 种广布于属的范围即热带亚洲至太平洋岛屿的原始种，仅见于广西龙州，140—880m 河边石上，入药。1 种产海南 140—190m 雨林中石上，近于越南中部种，另 1 种仅在台湾栽培，从新几内亚引入。

族 9. 隐棒花族 Cryptocoryneae，隐棒花属 *Cryptocoryne*（7d，4/40—50），印度-马来及中南半岛和新几内亚，我国有 1 个广布种延至广东从化，1 个特有种产桂南至黔南，另 1 个特有种产桂西北，1 个特有种产滇南，均在热带性的河滩水边，似具季节潜伏。

族 11. 花叶芋族 Caladieae。仅花叶芋属 *Caladium* 为热带南美的地下芽植物，有 1 种常见栽培的赏叶植物，在热带地区常逸生。细柄芋属 *Hapaline*（7a，1/5—6），喜马拉雅、缅甸、中南半岛至西马来。1 种为滇东南（河口）250 m 林下溪边特有。

族 13. 广东万年青族 Aglaonemeae。*Aglaonema*（7，2/21），广布于印度-马来至中南半岛和新几内亚，在我国 1 种与越南、菲律宾共有，分布在两广和滇东南，500—1700 m 的沟谷雨林下作为标帜。1 种产泰、老、越至整个滇南 1500 m 以下。

族 16. 马蹄莲族 Zantedeschieae，仅亦 1 属。从安哥拉到南非-沼生或陆生。马蹄莲 *Zantedeschia aethiopica* 常绿，白色佛焰苞在切花贸易中极重要，我国已引种栽培。

族 18. 魔芋族 Thomsonieae（Pythonieae p. p.），2 属。魔芋属 *Amorphophalus*（包括 *Thomsonia*）（4，16—28/90—150），热带非洲至马达加斯加，印度-马来至美拉尼西亚和太平洋岛屿和澳大利亚北部，潮湿至季节干旱林或稀树草原都有。旧热带（特在印度）1 种 *A. complanatus* 和东亚（中国-日本为主）1 种 *A. konjac*（*A. rivieri*）均为重要食物，后者即魔芋，最北达秦岭和宁夏，最西达喜马拉雅，最东至日本，最南达泰、越。块茎胶黏也供工业和药用。

族 23. 疆南星族 Areae。疆南星属 *Arum*（12，1/（15—）26），26 种，温带欧洲（8 种），马卡罗尼西亚*，地中海，中东至中亚，1 种云亦产南疆，但未见标本。犁头尖属 *Typhonium*（5（7），13—14/30—40），广布于喜马拉雅、印度、缅甸、中南半岛、马来至新几内亚和澳大利亚东北部（共 14 种），有些种在美洲、非洲变野成杂草。在我国独脚莲 *T. giganteum* 特有大型，广布于东北（东南部）、华北，西达秦岭、横断山区至藏南，1500m 以下林中，可能最近于北太平洋扩张早期的本族祖型。其余种多为特有或个别与中南半岛或印度-马来共有。其中犁头尖 *T. divaricatum* 广布于印度-马来至中国-日本区。斑龙芋属 *Sauromatum*（6，2/2），产热带非洲、沙特阿拉伯、也门、印度、缅甸至我国西南（藏、滇），在 1900—2400m 常绿阔叶林下或草甸中。

族 24. 天南星族 Arisaemateae。2 属。半夏属 *Pinellia*（14SJ，5/6（—8）），最广布种半夏 *P. ternata* 分布区同属，为中国 日本森林亚区 2500 m 以下林间草甸，现转为

* 按 Takhtajan（1986）分区概念。

旱地中杂草。虎掌 *P. pedatisecta* 则仅在华北以南林区 1000 m 以下。其余 1 种为华东（叶盾形），1 种为华中，均特有。1 种华东、华中共有，500 m 以下。天南星属 *Arisaema*（8（9），82/150—170），东亚（日本 42，中国 82），热带南亚、东南亚（皆在山区）南达印尼，西南达阿拉伯半岛和东至东北非（10），间断分布于美国东部至东南部，南达墨西哥北部，欧洲全无，故实质上是 9 型分布。但 92% 的种（139 种）在亚洲，而在喜马拉雅-横断山区（为多样化中心）可上升至 4200 m。2 属都可能很早分化，在北太平洋扩张达到一定程度之前。邑田仁（Murata）分为 11 组，李恒分为 13 组，并认为线花组 Sect. *Fimbriata* 最原始。个人则认为组 10 为最原始。组中有数种均以东北亚和中国-日本为中心，分布较广，常为红松、中生落叶阔叶混交林或中生混交林下的标帜成分。并显然和半夏属系出同根，为第一次泛古大陆北太平洋扩张早期的分化产物。

族 25. 芋族 Colocasieae，泉七属 *Steudnera*（7—2，2/8），从印度东北部（阿萨姆）到越南，我国 1 种为印度东北、缅与滇东南间断，产 100—500 m 的沟谷季雨林中，1 种即模式种。与属分布区一致，滇南至桂北 650—1400 m 的沟谷和山地雨林中溪边形成地被。2 种实垂直替代。岩芋属（曲苞芋属）*Remusatia*（*Gonatanthus*）（4，3/4），广布于从热带非洲、马达加斯加、印度-马来至中南半岛和印尼，澳大利亚北部广大地区，在季节性或常绿林中陆生，附寄生或石上，季节潜伏。芋属 *Colocasia*（7a，8/8），从印度东北部，经中南半岛到我国江南各省和印尼。我国 8 种全有，其祖型应近于江南广布的野芋 *C. antiquorum* 和印度东北部、孟加拉国北部、泰至滇南，滇中的假芋 *C. fallax*。大野芋 *C. gigantea* 常在南岭以南 100—700 m 以下的热带林缘，特别是石灰岩区，组成芭蕉-“海芋”（广义）群落，并经中南半岛到马来半岛。台湾特有 2 种（1 种未见）与之相近。海芋属 *Alocasia*（5，4/70），从印度-马来到美拉尼西亚、加罗林群岛，从中南半岛北延至我国长江以南，可达 2000 m（2 种），滇南、海南热带分布 1 种，为中南半岛至西马来广布。越北至海南还有 1 特有种。

族 26. 大藻族 Pistieae。大藻属 *Pistia*（2，单型），泛热带广布的水生自由漂浮具匍匐枝的叶丛植物，分布已达长江以南（北达山东），各省水域，但有时在富养水体中成为恶性杂草。

浮萍科 Lemnaceae，4 属，30—35 种，是全球广布的漂浮或沉水的小草本。各属也多世界广布，我国共有 3 属，11 种，属占 3/4，种占 1/3 以上。一般分 2 亚科。

亚科 I. 浮萍亚科 Lemnoideae，紫萍属 *Spirodela*（2/3），3 种中 2 种世界广布，但少根紫萍，根 3—5 条，我国仅台湾有记录。浮萍属 *Lemna*（2—3（—5）/7—13）。我国最常见的是浮萍 *Lemna minor* 和品藻 *L. trisulca*。稀脉浮萍 *L. perpusilla* 广布于泛热带，虽至台湾、福建和上海，但少见。

亚科 II. 无萍亚科 Wolffioideae，无萍属（无根萍属）*Wolffia*（2，1/11），主产热

带，我国南北均有记录，生长最盛的每一平方米可有植物体 100 万个。

第十七节　百合纲 LILIOPSIDA——百合亚纲 Liliidae

金刚大科 Croomiaceae 是一个 2 属小科，金刚大属 *Croomia*（9，1/3），1 种 *Cr. japonica*（＝*C. heterosepala*）为日本（九州、四国、本州）和中国华东（浙、皖、赣、闽）间断分布，为 800—1200m 中生混交林地被中标帜。另 2 种产美国东部，显然是北太平洋扩张初期，隔离后对应分化。*Stichoneuron* 我国尚无记录，有 2 种由印度东北（阿萨姆、曼尼普尔）、孟加拉国经泰国至马来半岛，从科中所举特征，显然较 *Croomia* 演化程度稍高，且后起而属于东北 西南向分化。

百部科 Stemonaceae 亦为单属（或 2 属，如包括 Pentastemonaceae）小科。印度-马来至澳大利亚（北部、东北部），并经印度东北、泰国、中南半岛、菲律宾至东亚，东达日本。1 属即百部属 *Stemona*（5，7/25—27）。大百部 *St. tuberosa*，印度东北至中南半岛、菲律宾至我国长江以南各省。百部 *St. japonica* 为华东 300—400 m 间常绿林林下和次生生境常见。相近种 *St. sessilifolia* 则从华东延至华北南部（鲁豫），2 种并引入日本栽培，前者并已驯化逸生，还有一相近的狭域特有种（400—500 m）。此外，海南约 600 m 溪边石隙有 1 特有种。云南高原的金沙江干暖河谷（达 3200 m）则有另 1 个特有种。云南南部 1200 m 还有 1 种与泰、越共有，但花稍大。各种显然源于太平洋扩张早期，并以华东为分布中心和云南高原为第二中心分化。印度 马来至澳大利亚则系后期分化扩散，但似在亚美古陆分裂以后，才从和金刚大科 Croomiaceae 共有的主干上分化，无疑晚于该科。

薯蓣科 Dioscoreaceae 一般承认有 8 属（或为（5—）6 属），约 650—880 种。主要分布于热带、亚热带，稀达温带（在东亚显著），又以旧世界热带为主。薯蓣属 *Dioscorea*（2，52/650（—850））为世界广布大属，但以热带、亚热带为主（除撒哈拉大沙漠和阿拉伯半岛），但在北半球可达温带（我国 52 种有 21 种特有），3 种达高加索和俄远东。组 1. 根状茎组 *Stenophora* 只限于东亚，但丁志遵等将 Sect. *Macropoda*（Burkill）和 Sect. *Illigerastrum* 合起来，则为北温带广布主产东亚。我国为分布中心，7 种。温带北美和欧（西巴尔干半岛）至西高加索也有少数。穿山龙 *D. nipponica*，日（本州以北）、朝鲜、俄远东至我国东北、华北和华东、华中北部及横断山区北段，100—1700 m 间广布，多在林内林缘的湿润环境；其亚种柴黄姜 ssp. *rosthornii* 限于秦岭以南的华中，1000—1800 m，功效略同，药用，二者均已采掘殆尽，亟待栽培。*D. althaeoides* 为 1 个在云贵高原至横断山区南段和泰国 1400—3200 m 间的替代种，而山

薯蓣 *D. tokoro* 则为后者在日本至华东、华中 60—1000 m 低海拔的替代种。3 种均为叶缘有裂片，且果和种子特征较原始而在组中较少成为例外的种类，无疑源于北太平洋扩张初期而近于本属的祖型。黄姜 *D. zingiberensis*（秦岭以南的华中，100—1800 m），苦良姜 *D. sinoparviflora*（滇金沙江、红河水系，400--2000 m 石灰岩，盾叶），*D. deltoidea*（盾叶，喜马拉雅至藏南、藏东，南达印度东北、缅、泰、越，2000—3100 m），黄山药（姜黄草）*D. panthaica*（华中至云南高原和泰国，1000—3500 m），*D. biformifolia*（滇西南怒江河谷，600—1800 m 特有，叶至三全裂），它们在喜马拉雅造山运动后期分化和有些垂直替代比较明显。*D. gracillima*（日本至华东至华中 200—2200 m）和 *D. collettii*（印、缅至云南高原横断山区中南段，东达南岭以北的华中、华东和台北 200—3200 m，变种则仅在华中、华东至台北 1300 m 以下）也显然作东北-西南的对应分化，两种均为单叶全缘（同型的还有缅、泰至滇贡山 400 m 间的 *D. birmanica*），而 *D. futschauensis*（华东、华中的南部 700 m 以下）和薯蓣 *D. spongiosa*（华东、华中东部，南达南岭）则显然与 *D. nipponica*、*D. tokoro* 为南北替代，裂叶种直到滇东南则有 *D. banzuana* 狭域特有的分化。此外还有一些单叶全缘种，薯芋皂甙含量渐低。组 2 仅 1 种至我国。组 3 仅甘薯 *D. esculenta* 中国古籍早有记载。其变种 var. *spinosa* 为野生型，广布于印度-马来（达新几内亚），古代遍及江南，今惟琼、台仍见野生，与正种（限于中南半岛至琼西）均多栽培。组 4. 质生翅组 *Shannicorea*，8 种产中国和邻近的缅、泰、中南半岛，我国 7 种，西南为主。云南种似为本组祖型。黏山药 *D. hemsleyi* 分布亦广，不含皂甙，而有黏质，与 *D. yunnanensis* 极近，似为孪生种。组 5. 基生翅组 *Opsophyton*，约 5—6 种产旧世界热带，黄独 *D. bulbifera* 广布于旧世界热带（北达印、缅），在我国北延至秦岭、伏牛山至长江以南，西藏以东各省，台湾也有并达日、朝鲜而实为（白垩纪）第三纪古热带种，此种应为本组祖型。其余种多不如此广布。组 6. 复叶组 *Botryosicyos*（*Lasiophyton* p. p.），约 21 种，欧亚大陆广布，我国 9 种（2 种特有）。毛芋头 *D. kamoonensis* 形态多变，广布于印度西北至东喜马拉雅，经横断山区中南段，云南高原、滇、黔、桂直达华中、华东，500—2900 m 间次生灌丛常见。高海拔有替代种。但仅见于川、滇、黔。*D. melanophym* 等后数种实为 14SH 型分化 组 7. 六蕊复叶组 *Lasiophyton* s.s.，我国 1 种即白薯莨 *D. hispida*，见于藏东南，东至滇、桂、粤、琼、闽热带线以南，1500m 以下沟谷林缘或灌丛。组 8. 周生翅组 *Enantiophyllum*，为 120 种广布大组，以热带亚洲为多，非洲较少，澳大利亚仅自生 2 种（互生叶）。我国 14 种，5 种特有。含大部分食用薯蓣 Yam，如山药即薯蓣（淮山）*D. polystachya*（*D. opposita* = *D. batatas*）、参薯 *D. alata*、野山药 *D. japonica* 等。后者由日、朝鲜分布到我国台湾、华东、华中，150--1200 m 间常绿阔叶林至中生混交林内或林缘，应近祖型。多作蔬菜食用，部分地区亦作淮山入药。薯莨 *D. cirrhosa*，与越南共有，从藏东南至浙南、台湾广布，均在南亚热

带 350—1500 m 以下常绿阔叶林内，显然是(白垩纪-)第三纪残留种系。变种为海南特有。总之，本科主干(即本属)显然源于古北大陆东部，并于后期在中南美，从亚美古陆在太平洋扩张期隔离分化，南美各组并非是在非美古陆分裂后产生，因无一组与非洲共同。其富含 diosgenine 的组，集中于东亚和北美(至墨西哥)实是 9—1 型分布。

箭根薯科（蒟蒻薯科）Taccaceae 也是一个小科，1（—2）属，世界仅约 10（—11）种，我国 6 种，含大多数。广布于热带尤其东南亚（9 种，印度-马来，延至东亚的热带、中国、中南半岛），1 种在热带北非，1 种在墨西哥至亚马孙河（与旧世界共有）。箭根薯属 *Tacca*（2，4—5/9（—11））旧分出水田七属 *Schizocapsa*（7—3，1—2/1—2）。主要分布于热带亚洲至北海湾（印度-马来至巴布亚新几内亚，实从华南到所罗门岛 9 种），1 种箭根薯（arrowroot）*T. leontopetaloides*（*T. pinnatifida*），源于海岸植物，台湾曾有栽培，云南蒙自也有记录标本（据 Hancock，今不见），广布于非洲西海岸，马达加斯加以东到东太平洋，现似已在我国绝灭。*T. parkeri* 分布于南美北部和东北部近海，余均在热带亚洲。我国 3—4 种（1 种特有），老虎花 *T. chantrieri* 最广布，由泰、中南半岛、马来半岛、新加坡至我国滇、桂、粤、琼，为沟谷热带雨林 170—1300 m 间林下阴湿处标帜。另 1 种 *T. integrifolia* 从巴基斯坦、印度东、缅、泰、马来广布，我国仅见于藏东南（墨脱），滇南也有记录，云南河口 120—160 m 沟谷雨林特有 1 种。总之，中南半岛北部至藏、滇一线或系本属早期分化所在处。水田七属（裂果薯属）*Schizocapsa*《中国植物志》分为 2 种（1 种特有）。从分布和生态看，水田七产于泰、老、越至我国滇、黔、桂、粤、琼、湘南、赣南的南亚热带，200—600 m 的北缘水边、沼泽，实较雨林下生境更潮湿而阳光充足。总之，即作为 1 属内的分化，二者的多样性中心无疑是一致或相近的，这一带也应就是本科的起源中心，因此我们毫不犹豫将薯蓣目（狭义）目下四科列为单系，同属第一次泛古大陆太平洋扩张时起源在古北大陆南缘而后陆续分化出来。

重楼科 Trilliaceae 在北温带广布，但是一个仅约 3（4—5）属约 60—70 种的小科。本科分布在欧亚大陆（西达地中海、土耳其东北部、高加索，北达西伯利亚，东达东亚，包括印度东北、缅、中南半岛、喜马拉雅至日本，和北美作洲际间断分布，即 8（9，10）型。延龄草属（日名）*Trillium*（9，3—4/46），分 2 亚属，*Trillidium* 在其中。东亚（俄远东有 5 种，其中 2 种达我国东北，1 种达喜马拉雅）与北美东部（尤以阿帕拉钦山链南端为多）间断分布。*T. tschonoskii* 分布最广，几达属分布区东亚部分的全部（即自俄远东、朝鲜、日经华东、华中（北达秦岭）、横断山区至青藏高原南部和云南高原西北部（海拔达 2400—3800 m），但西南仅达东喜马拉雅，从不丹起，尼泊尔以西为 *Trillidium govanianum* 所替代。本属无疑是第一次泛古大陆北太平洋扩张以

前的产物，其在东亚的分布规律与以后的地史完全相合，在北美西部不存是由于太平洋板块初期的种，受落矶山造山运动的影响，后期又受第四纪冰川的驱赶，遂沿着东海岸山脉南下而后期大分化。重楼属 *Paris*（包括 *Daisuea*、*Kinugasa*）（10，22/24），欧亚大陆从热带至温带广布，东北达俄远东，西经高加索达地中海和欧洲，但集中在我国 24 种中有 22 种，其中 12 种特有。可分 2 亚属。亚属 1. 蚤休亚属 Subg. *Daisuea*。组 1.Sect. *Daisuea*（=Sect. *Euthyra*），亚属模式种重楼（古名蚤休）*P. polyphylla* 是一个多变广布种，分布达东喜马拉雅、缅、越西北到我国藏东南、西南部至横断山区、滇、黔、桂、华南、华中到华东，在 3400m 以下各类林下常见。其变种 var. *chinensis* 由越北至华东、华北（豫、晋，低海拔）应近于本亚属在第一次泛古大陆北太平洋扩张后的祖型。但滇黔桂、川黔滇低海拔也保留一些原始的种系，滇东北有多毛相近种。花叶组为矮小草本，2 种，均在滇东北、川西南或滇西、藏南、东喜马拉雅分布，多狭域特化的新特有种。在云南高原经滇、黔、桂至华中并和台湾间断的球药隔组 Sect. *Fargesianae* 则为单型的古特有组。组 4. 黑籽组 Sect. *Thibeticae*，单型由横断山区（北达甘肃南部，云南高原达景东、禄劝一线），西达东喜马拉雅和藏南，分明是在 14SH 亚区分化的极端类型。亚属 2. 王孙亚属 Subg. *Paris*，组 1.Sect. *Kinugasa*，该组常作为独立属（至 M. N. Tamura 1998），单型产日本中部，明显是一个早期特化的古多倍体，为早期演化的盲支。组 2. 五指莲组 Sect. *Axialis*，2 种，模式种为滇东北至邻近的川、黔（亦即华中区的西南），在 2500 m 以下；另 1 种在滇北至西北和缅北，1900—2500 m 间，可达亚高山针叶林内。它们似近于和 14SJ 型的 *Kinugasa* 作东北-西南分化的种系的祖型，而为欧亚大陆北部广布的第三组 Sect. *Paris* 的祖型。该组约有 5 种，由俄远东、朝鲜、日经我国东北、华北、华中（秦岭以北）到前一亚属分布区的北缘而止，不达喜马拉雅和越北。

综上可见，本科 2（—3）属起源和扩散的全过程，完全足以作为被子植物起源是和北太平洋开始扩张前后的地史分不开的证明。无疑是一个孤立而分化不多的古老类型。

菝葜科 Smilacaceae 是一个小科，全世界仅有 2—3 属，约 320—370 种，我国即有 2 属约 81 种（占全世界 1/4 强）。分二亚科，我国产 1。

亚科 Ⅱ. Smilacoideae，菝葜属 *Smilax*（2，79/300），泛热带广布，但在东亚和北美可达温带，少数种残留在地中海一带，化石纪录在晚白垩纪、中新世很多，说明它在白垩纪-老第三纪为北半球古热带和山地亚热带森林中的重要组成。可分 4 组，组 1. 菝葜组 *Coprosmanthus*，牛尾菜 *S. riparia*（由北方一年生至南方多年生，近直立），*S. nipponica* 和欧洲的 *S. herbacea* 均主要分布在环北区，但前者可从东北亚（朝鲜、日、俄远东），南达菲律宾，遍布我国东南部林区各带 1600 m 以下（除蒙古、印度，我国新、青、藏和川滇高山），显然接近于北太平洋扩张初期的祖型。鲇鱼须 *S. sieboldii*

由日、朝鲜至辽东、山东半岛、华东和台湾，为 14SJ 型分布。菝葜 *S. china* 遍布缅、泰、越、菲至我国陕、鲁以南各省。*S. ferox* 出华中至横断山区和缅、越及喜马拉雅各国。其余均为上述种的卫星种，多在较狭范围内分布。此组显然作 14SJ 和 14SH 型两枝分化。组 2. *Coilanthus* 含大多数种。土茯苓 *S. glabra* 为喜马拉雅、中南半岛至我国秦岭长江以南广布，*S. hypoglauca* 仅广布于江南，*S. mairei* 则为云南高原至横断山区广布，*S. microphylla* 为秦岭以南的华中 500—1600 m 林下常见。此组还有一些在落叶林中而近直立的灌木。组 3. 大花组 *Macranthae*，*S. lanceifolia* 和 *S. glabra* 几乎同域广布于喜马拉雅、中南半岛至印度-马来，变异较多。此外有一些区域分布的种，分布于热带线以南和较低海拔，多在热带林林缘。组 4. 穗菝葜组 *Smilax*，模式种 *S. aspera*，广布于中欧、地中海、东非至印度、缅和东喜马拉雅，我国藏南和滇西南 600—2000 m 间也有分布，显然是古地中海残遗成分。*S. elegantissima*（*S. polycephala*）则为越北至滇东南 1500 m 以下热带林中分布，似近于此组祖型。肖菝葜属（土茯苓属）*Heterosmilax*（*Pseudosmilax*）（7，9/12），我国特有 5 种。组 1. 多蕊组 *Polyandrae*（*Pseudosmilax*），*H. septemnervia* 为华中至华南（藏、川、黔、滇、桂、粤、湘、鄂）700—2400 m 山地常绿林或中生混交林中特有。*H. yunnanensis* 为滇西金沙江河谷特有，作为模式种的替代，该种为缅、老、滇南密林中特有（似即 *H. longiflora*）；1 种在台湾 1300 m 处。组 2. *Heterosmilax*（Oligosmilax），*H. japonica* 为秦岭（至北坡）、大别山以南的华东（包括台湾）、华中（南至滇、粤）和日本 500—1800 m 常绿阔叶林和中生混交林中常见。此属起源和分化却在华东、华中。若从本科主体考虑，似乎也可说明此科或应起源于尚未分裂为古南、北大陆的泛大陆，原始类型（如 *Ripogonum*）仅保留于古南大陆东部。但后期的分化，发展中心仍在古北大陆。

铃兰科 Convallariaceae 世界大约有 19 属 247 种，我国即有 17 属 233 种，几近全部属、种。分布主要在北温带，并以东亚为中心。可分 3 族。

族 1. 黄精族 Polygonateae。黄精属 *Polygonatum*（8，39/60），欧洲仅分布 5 种，北美也很少，集中分布于东亚，特别是横断山区（至喜马拉雅），为本族骨干。二苞黄精 *P. involucratum*，广布于东北亚，从朝鲜、日本、俄远东分布到东北、华北，可能是较早在北太平洋扩张初期即已出现，狭域分化 2 种。后者为太行至秦岭以南的华中北部。玉竹 *P. odoratum* 一类从东北亚出发（4 种），个别也扩散到欧亚温带（玉竹）。但其他种仍主要在华中、华东分化，个别达华北或台湾，3 种为峨眉至雷波狭域分特有，稍有特化和偏离的两个单系的种则已达喜马拉雅或台湾。它们和独花黄精 *P. hookeri* 均在横断山区随着青藏高原在喜马拉雅造山运动后形成，对叶，轮生叶的一大群可能仍源于东北亚的 *P. stenophyllum*，组中除新疆和中亚各国有 1 种外，可能最后形成（但个别如 *P. verticilatum* 也达欧洲），并以黄精 *P. sibiricum* 和滇钩吻 *P.*

*cirrhifolium*作为 Sino-Japanese 和 Sino-Himalayan 两亚区的适当对应分化而达演化高峰。异黄精属 *Heteropolygonatum*（15，4/4）是 1997 新发表的中国特有寡型属，为横断山区常绿阔叶林至亚高山针叶林，华中（桂东北至鄂西南、黔东北、川东南）1200—3700m 林中特有，应为黄精主干的后期特化的新特有属。竹根七属 *Disporopsis*（7—4(→7—5)，6/6），中南半岛至菲律宾，我国至台。泰、老、越南至滇南、桂 1 种，在低海拔 100—1800 m 热带林下。1 种在华中至横断山区南端；1 种为长江以南至南岭以南由云南至台湾一线，石山为主；模式种 *D. fuscopicta* 广布于川、滇、黔、桂、粤、湘、赣，与菲律宾共有，为季风常绿阔叶林林下植物。在红盆地中、南川金佛山和峨眉还各有 1 狭域特有。此属可能是早期在四川红盆地与东北亚起源的黄精属对应分化。舞鹤草属*Maianthemum*（8，1/3—4），经 La Frankie 等强调和鹿药属 *Smilacina* 合并，但本属明显为全北区分布的泰加林成分，在从欧、俄到西伯利亚和北美的泰加林中分化。鹿药属 *Smilacina*（*Oligobotrya*）（9，18/25—35），基本上为东亚以横断山区为分化中心和北美至中美（3 种）相对应的分布，9 型实与 3 型为近。东北亚的种如 *S. dahurica* 和 *S. trifolia* 似较原始，多在红松为主的中生混交林下。横断山区多特有种，为喜马拉雅、青藏高原隆起后的后期分化，管花鹿药属“*Oligobotrya*”虽以华中为其分布中心，但在 2000—3000m 之间亚高山针叶林下分布，却并非如一般华中成分那样原始，而是冰期后形成的进步类群。鹿药 *S. japonica* 广布于东北、华北、华东、华中和台湾，远至朝鲜、日本和俄远东，山地中海拔为多，可能是祖型之一，它才真正和北美、中美种对应。原在此族中的万寿竹属 *Disporum* 和算盘七属 *Streptopus* 则归入 Colchicales 的秋水仙科 Colchicaceae 中。

族 2. 沿阶草族 Ophiopogoneae，山麦冬属 *Liriope*（14SJ，6/8），从中国（秦岭、江南、台湾）至南日本，南达越南和菲律宾。禾叶山麦冬 *L. graminifolia* 在东亚范围内分布最广，应属原始类型之一。沿阶草属（麦冬属）*Ophiopogon*（14，47/65），分布较 *Liriope* 稍广，即在全东亚区至东南亚，包括喜马拉雅、中南半岛和印度-西马来，常为各类森林（以常绿阔叶林为主）下的标帜，中国 47 种中 38 种特有，多区域特有分化或多型性。较原始种多集中在滇、桂、越边境，显然和山麦冬也呈对应分化，但最广布种却是麦冬 *O. japonicus*，此种和属分布区近于一致，并为常用中药。球子草 *Peliosanthes*（*Lourya*、*Neolourya*）（7a，6/（10—）15），广布于印、孟、缅、泰、喜马拉雅、中南半岛至西马来（南达爪哇），北至我国滇、桂、粤、琼、台热带线以南，在 650—1800 m 以下热带山地雨林下有时成片。*P. macrostegia* 分布到（川东北至湘）华中中部应近祖型。模式种 *P. teta* 分布区近于属，在 600 m 以下，它显然是本族在从华中向亚洲热带演化的高级类型。

族 3. 铃兰（草玉铃）Convallariae。夏须草属 *Theropogon*（14SH，单型），喜马拉雅（大吉岭、锡金、不丹）至藏南、滇西和西北，为 2300—2600 m 的常绿阔叶林下标

帜。白穗花属 *Speirantha*（15，单型）则为华东特有，600—900 m 溪边中生混交林下标帜，已栽培供观赏，近于铃兰，应是本族祖型。铃兰属（草玉铃属）*Convallaria*（8，1/1—3）为广布的环北区针阔叶林下标帜，在我国南达浙、湘，可能为一多型种。吉祥草属 *Reineckea*（14SJ，单型），秦岭长江以南广布，实为 170—3200 m 林下标帜。万年青属 *Rohdea*（14SJ，1/1（2—3）），由日本至华东、华中，南达黔、桂（700—1700 m，但陕、粤、滇无自然分布）。长柱七属 *Tupistra*（14SH，4/14），东喜马拉雅、缅、泰、中南半岛、印度-马来广布。我国 4 种，仅 1 种和越南共有，3 种多在滇、桂狭域分布，约在 700—1700 m 广布，尤喜石灰岩带一线。开口箭属 *Campylandra*（14SH，16/16），与 *Tupistra* 有区别，常并入该属（《中国植物志》(15)：4），但 Conran 和 Tamura（1998）仍保留属级，为喜马拉雅至藏、滇分布，其实分布区和 *Tupistra* 也是重叠的，只是后者在我国较少而已。个别广布种（开口箭 *Campylandra chinensis* = *Tupistra chinensis*）可达秦岭、长江以南。东达皖、赣、闽、台，600—3000m 常见，在中国境内多有地区特有分化种。滇、川、黔、鄂还有狭域特有种。模式种 *C. aurantiaca* 由喜马拉雅、印度东北至缅、越和滇西南，1800—2900m 间密林下至华中、华东、台湾。全属 16 种，我国全有，其中 13 种特有。*Gonioscypha* 二型，东喜马拉雅和老挝间断分布。蜘蛛抱蛋属 *Aspidistra*（包括 *Antherolophus*、*Colania*、*Evrardiella*）（14，49/55）（中国 46 种特有），本身高度特化，星散分布于印度东北、中南半岛，“华南”至日本西南（常见栽培的蜘蛛抱蛋 *A. elatior* 即源自日本九州的大隅岛）。川西南、滇中高原和南岭以南，东至台湾的低海拔 1800 m 以下似为其分化中心，尤其是滇、黔、桂的石灰岩区（桂最集中），多在阔叶林下，但植株星散，种系复杂，狭域分布者多，尚待清理。

天门冬科 Asparagaceae，本科 1 属即模式属，约有 130—140 种，广布于旧世界，多在干旱或半干旱的地中海气候区，在热带非洲至南非、马达加斯加、马斯克林和中亚、东亚，澳大利亚（仅有 1 种）。天门冬属 *Asparagus*（4，31/130—170（—300）），分 2 亚属。模式亚属即天门冬亚属 *Asparagus*，为骨干亚属，有几近全部的种（我国特有 15 种）。组 1. 原始天门冬组即 *Protasparagus* 属，约有 100 种，又为天门冬亚属的骨干。*A. racemosus* 由南半球的非洲、澳大利亚经印度-马来、巴、缅、喜马拉雅，达我国藏南（2100—2200 m 常绿阔叶林），应是古南大陆的老种。直立具细根的 *A. schoberioides* 或许近于本属起源于北太平洋扩张中的亚美古陆分裂和离开以后的祖型，该种广布于俄远东至西伯利亚、朝鲜、日至我国东北、华北，西达秦岭北坡，400—2300 m 间，常见于林下或灌草丛中。这一种和向西南多有分化，而替代 14SJ 型的前种的有 14SH 型（东喜马拉雅、印度东北、缅至我国秦岭、长江以南达云南高原、横断山区）的土百部（月牙一枝蒿）*A. filicinus* 和相近的 *A. lycopodineus*（印度东北、缅经

云南高原、黔、桂至华中，也在秦岭以南），后 2 种均有块根药用代百部。天门冬 *A. cochinchinensis* 为 7—4 型与前三种替代，从越北、老挝达朝鲜、日，在我国广布于华北以南各省，为攀援植物，块根入药为天门冬。此外在云南高原（1850—2000m，*A. taliensis*），金沙江河谷（*A. munitus*，木里、永宁 1900—2400 m），横断山区南段（滇西至藏东南，2100—3100 m），川（盐边 2200m）、藏（1500—3300 m）、滇（南至东南，850—1700 m）还各有 1 狭域特有种。组 2. 芦笋组（石刁柏组）*Asparagus* 即模式组（包括模式种芦笋 *A. officinalis* 为地中海欧洲至北非原产，除北疆塔城有相近的野生种群外，已从清末引入各省栽培。我国野生约 15 种以上。*A. dauricus* 和 *A. oligoclonos*（低海拔）从俄远东、西伯利亚、蒙古、朝鲜至我国东北、华北达华东（苏北），2200 m 以下常见，可能近于北太平洋扩张以后从原始天门冬组分化的祖型。同域而分布稍狭的有 *A. brachyphyllus*，约同时分化的可能有云南高原的 *A. mairei*（*A. trichoclados* 为其低海拔 1100—1400 m 替代种）和川、滇、黔 1300—1500 m 间的 *A. meioclados*。向蒙、甘、青沙地 1600—2500 m，宁、甘、青、新 2900 m 以下，或南疆 1400—2000 m 更分化出一些耐旱种，其中有 1 种分布达中亚各国和西南亚，显然是早期向古地中海扩散而分化。*A. persicus* 是其达伊朗高加索和欧俄的广布种类。在华北另 1 种广布远达甘、青 2300 m 以下。延至吉、辽的有另 1 种，是区域分布种。此外西藏（拉萨河谷 3800—4000 m）、北疆（580—1700 m，延至西伯利亚）、甘东南（900—1600 m）、川（盐源）还各有 1 狭域或狭生态幅特有种。*A. acicularis* 主产华中、华东（南达南岭）低海拔草甸灌丛中则或系和 *A. officinalis* 容易相混的，该种系在古北大陆东部尚未扩散到古地中海时的祖型，可能以（白垩纪）老第三纪孑遗状态存在。此外甘南（900—1600 m）、青海（2200—2300 m）还各有 1 狭域特有种。亚属 Ⅱ. *Myrsiphyllum*（= *Asparagopsis*），约 12 种产南非，其中 1 种 *A. asparagoides* 延至南欧。此亚属无疑是在第一次泛古大陆与前一亚属先后一点起源于当时的古南大陆，但现仅集中保留于南非，既保留有原始特征（如花两性，叶状体扁平），又具极进化的雄蕊特征，它只是从早期主干上演进的盲支。通常盆栽观赏，即“万年青” *A. densiflorus* 和文竹 *A. setaceus*。南非为主的这一种系分明是祖型扩散到古地中海南岸以后，随着南北两大古陆继续因古地中海海底扩张导致非洲古陆块南漂旱化，随后因撒哈拉大沙漠和热带雨林及稀树草原的阻断而保存在南非，并略有进化和特化，这和南非的许多特有科、属、种的分布规律是一致的。

龙血树科 Dracaenaceae 为一单属科，龙血树属（剑叶木属）*Dracaena*（*Pleomele*）((2) 2—1，4—6/(40—) 100—150)，主产旧世界热带，1 种在中美，1 种在古巴。我国产种分布于滇南、桂南、粤西、海南、台湾的低海拔热带季雨林中或石灰岩植被中，多为印度-马来种或中南半岛种，滇南至桂西南石灰岩上产 1 种 *D. cambodiana*（? =

D. cochinchinensis），可制取红色树脂，代“血竭”。

龙舌兰科 Agavaceae，8 属约 300 种，均产新世界的热带至亚热带地区，尤其在美国西南部至南部和墨西哥的干燥地区，基本上属于马德雷区系。我国产 1 属，2 属栽培。丝兰属 *Yucca* 约 30—40 种，我国已引种 4 种。龙舌兰 *Agave americana* 原产美国西南部，但在云南高原经常可开花结实，并在怒江上江河谷一带天然野生。剑麻 *A. sisalana* 现在南方各省普遍栽培（东墨西哥原产）。晚香玉属 *Polianthes*（包括 *Pseudobravoa*），约 1/14 种，为墨西哥西部南部原产，叶草质，花被狭，直立或微弯。*P. tuberosa* 始记载于《植物名实图考》，名晚香玉，故 1848 年以前即已引入北京，现广布栽培，观赏或提取芳香油。

山菅兰科（新西兰麻科）Phormiaceae（Dianellaceae），本科大约有（7—）11 属，约 33 种，许多属为单种或 2 种。我国仅主干属分布。山菅兰属 *Dianella*（2（4），1/20—25），广布于澳大利亚、新西兰和太平洋诸群岛上，北延至印度马来、中南半岛和东亚（东北至日本），并远达夏威夷，在印度洋中达马达加斯加和热带东非。据 Wielgorskaya，在南美的北部和西部也有，显然是早在南太平洋和印度洋扩张之初就已在古南大陆广泛产生和分化。山菅兰 *D. ensifolia* 分布我国亚热带以南及热带亚洲其他地区，澳大利亚和太平洋岛屿，呈 5 型分布式样。

芦荟科 Asphodelaceae（包括 Aloaceae），本科约 15—16 属，约 760—780 种。此科因主要分布于地中海以南的非洲（至南非）以及古地中海的南岸（达中亚和华西，喜马拉雅和阿拉伯半岛），个别属产南非和大洋洲，1 种至墨西哥，中国仅出现 2 属 6 种。独尾草属 *Eremurus*（12，4/45（—50）），主要分布于中亚的高山草原，在西喜马拉雅可达 6000 m，尤以阿富汗、伊朗、西巴基斯坦、伊拉克、土耳其和约旦为多，西经高加索、克里米亚达欧洲山地，东达西西伯利亚、蒙古和华西。我国北疆分布着 *E. altaicus*（1300—2200 m）与中亚、西西伯利亚、蒙古共有。另 2 种和阿富汗或伊朗、中亚（或至蒙古）共有，多在固定沙丘上。*E. chinensis* 星散分布于横断山区（南起鹤庆、中甸，北达甘南的武都，西至西藏八宿，在 1000—2900 m 石山草坡中。此属自成一群。芦荟属 *Aloe*（6，1 var. /365—400），在非洲广布，南非约 130 种，马达加斯加、索科特拉、阿拉伯半岛、加那利群岛有少数种。在地中海区印度和华南均有逸生或久已栽培。特别是非洲广布的 *A. vera* L. 在华南已形成变种 var. *chinensis*（油葱＝象鼻莲），但在云南元江干热河谷确近于野生。个人认为它在云南干热河谷和共生的仙人掌、霸王鞭一样，原是“古已有之”的古南大陆孑遗，显然也不排除由“昆仑奴”从非洲或阿拉伯引入的可能。

吊兰科 Anthericaceae 本科仅有 9 属，约 200 种（广义的科包括 20—30 属，500—575 种，广布于世界，我国仅出现 2 属，约 5—6（—10）种。鹭鸶兰属 *Diuranthera*（15，1/1 or 4/4），始见于《植物名实图考》，秦岭以南的华中、云南高原至横断山区的特有乡土观赏植物（花较吊兰属 *Chlorophytum* 大，长达 1.5 cm 以上）。《中国植物志》原记录 4 种（FOC 亦然），有人认为实仅 1 种，我们认为它正是 *Comospermum* 一属在后期隔离分化（14J 和近于 14SH）的产物。同是 *Chlorophytum* 这一主干的先驱。吊兰属 *Chlorophytum*（2（4），4—5/（150—）215（—300）），旧世界（主在亚、非，北达阿拉伯半岛，东约延至澳大利亚北部），南美记录或系 *Anthericum* 误定。我国除常见栽培的吊兰 *Ch. comosum*（原产南非）外，*Ch. nepalense* 为云贵高原至横断山区 1300—2750 m 间林缘常见，属 14SH 型与喜马拉雅共有，横断山区 2600—3000 m 另有 1 特有种。另 1 种则由西马来至中南半岛的 *Ch. malayanum*，仅见于滇南（西双版纳至澜沧），1700—1500 m 的山地沟谷季雨林中，显然是前 1 种的低海拔替代。在粤西海南低海拔更有非、亚、澳热带广布的 *Ch. laxum*。可见此属和前述二近缘属在亚洲扩散分化的轨迹。*Paradisea*，2 种产于南欧的山地林间草甸或沼泽，过去认为亦产川、藏，实系 *Diuranthera* 误定。

知母科 Anemarrhenaceae 是一晚白垩纪的单型科。知母属 *Anemarrhena*（*Terauchia*）为东北、华北（包括陕北、甘东）1450 m 以下森林草原带内常见，并与朝鲜北部和蒙古共有，南可达湖北荆州。此单型科无疑也是在太平洋扩张后期，在古北大陆东北部发生，并和古南大陆东部的 Johnsoniaceae 隔离并对应分化的。

萱草科 Hemerocallidaceae 是一单属科，大部分种在东亚，尤其中国（4 种特有），1 种延至中欧。萱草属 *Hemerocallis*（10，（8—）11/（14—）15）属中，北黄花菜 *H. lilio-asphodelus* 可能最近于祖型，分布于东北、华北（南达陕、甘南部和苏北），西达俄国至中欧，500—2300 m 林缘灌丛草甸中偶见，我国未见栽培；黄花菜（金针菜）*H. citrina* 与朝鲜、日共有，在华北和秦岭以南（湖南尤多）。小黄花菜 *H. minor* 亦产朝鲜、蒙、俄远东西伯利亚至我国东北、内蒙古（东部）、华北 2300 m 以下。萱草 *H. fulva* 为东亚种，在我国长期栽培观赏，其变种有千叶萱草和长管萱草等，品种更多，早期引入欧洲，后达美国。西南萱草 *H. forrestii* 为横断山区南段特有，约 2300—3200 m 和折叶萱草 *H. plicata*（（1500—）1800—2400（—3200）m，云南高原至松潘一带的替代型）；矮萱草 *H. nana* 近一步狭域分布于云南高原和横断山区分界处。这几种形成一个小的分布中心而和东北低海拔的 *H. middendorfii*（至朝鲜、日、俄远东）、*H. dumortieri*（吉林至朝鲜、日、俄远东）相对应。故东北亚实是本属最初的分布中心，在此中心中还有北萱草 *H. esculenta* 与黄花菜 *H. citrina* 形成对应，

在萱草的分布区内还分化出鸡公山特有的多花萱草 *H. multiflora*。

玉簪科 Hostaceae（Funkiaceae） 亦为单属科。为东亚（中国-日本）特有，约有 25（或—40—45 狭义）种。我国仅见 4 种。玉簪 *Hosta plantaginea* 为华中、华东，南达南岭 2000 m 以下林中固有成分，归为独立单型亚属，可能近于祖型，久已栽培并传入国外。紫萼 *H. ventricosa*，秦岭淮河以南的华东、华中至云南高原 500—2000 m 林下均有时野生，亦久栽培供观赏和药用。安徽休宁有 1 狭域特有种。东北玉簪 *H. ensata* 见于朝鲜、俄远东至吉、辽 420 m 以下林下，可能也近于北太平洋扩张后产生的祖系上的另一个亚属。紫玉簪 *H. albo-marginata* 原产日本，栽培供观赏。

风信子科 Hyacinthaceae 全世界约有 41—67 属，650—900 种。Speta（1998）分为 5 个亚科，我国仅产亚科 V。

亚科 V. 风信子亚科 Hyacinthoideae，约 37 属，为本科演化主干。绵枣儿属 *Barnardia*（10—1，1（—2）/8）过去常误作 *Scilla*，绵枣儿 *B. japonica* 广布于东北亚（朝鲜、日、俄远东的符拉迪沃斯托克（海参崴），至我国东北，华北、华东、华中、横断山区南段，南达南岭 2600 m 以下星散于林缘草甸中，在金沙江干暖河谷有一绿花变种。此属和非洲西北部（及西班牙二岛）间断分布。显然是古地中海区系的子遗成分，但起源似在北太平洋扩张初期。由东北亚向中国西南的古地中海扩散所致，是本科可能起源于古北大陆东部的铁证。风信子属 *Hyacinthus*（12）3 种从近东至伊朗东北部和土库曼斯坦南部。在欧洲栽培始于古希腊，20 世纪以后多有高多倍体杂交种，我国有栽培。

百子莲科 Agapanthaceae（=Agapanthoideae in Alliaceae s. l.），是一单属科。百子莲属（《植物名实图考》）*Agapanthus* 9 种产南非。百子莲 *A. africanus* 和常栽的 *A. praecox*，花宝蓝色美观，种子具翅，清代中叶即传入我国，多在温室中盆栽。

葱科 Alliaceae（广义）约包含 32 属，750 种，（狭义）仅包含 13 属约 600 种。本科分布应是广布于北温带（葱属 *Allium*），多数小属在南美洲或非洲，热带澳大利亚至新西兰独缺此科。全科的分布实为 8—4→8—5 型。我国仅有葱、穗花韭等 3 属，约 116 种。葱属 *Allium*（8—4，138/660—700），亚洲温带，集中在中亚、伊朗和小亚，至欧洲（115 种，除 *Nectaroscordum*）和北非，与北美温带间断分布，南达斯里兰卡和墨西哥。我国记载 225 种，实约 138 种（特有 50 种，5 种为引入种），主要分布于东北、华北、西北和西南地区，干旱生境（草原、荒漠和山地）较多（新疆约 55 种），但也有一些生长于林间草甸。可分 9 组。组 1. 宽叶组，茖葱 *A. victorialis*，北温带广布，亦见

于东北、华北、秦岭至华中、华东的北部，多为600—2500 m间的夏绿林下标帜，始见于尔雅。在华中和横断山区1500—4000 m为*A. ovalifolium*等相近种所替代（大概以华中至横断山区为分化中心）。组2. 粗根组，*A. hookeri*、*A. fasciculatum*产喜马拉雅至横断山区南段，前者与斯里兰卡间断，在滇西或横断山区还有些狭域分布种。*A. macranthum*则为喜马拉雅、横断山区、秦岭分布。组3. 根茎组，种类数多（达80余），除新疆数种多与中亚或西西伯利亚共有外。*A. leucocephalum*为黑龙江至内蒙古、甘肃与西伯利亚、蒙古共有。韭菜*A. tuberosum*原产东亚至东南亚，在全国广栽，久供蔬菜用和药用。野韭*A. ramosum*和碱韭*A. polyrrhizum*多分布于三北，且和中亚、西伯利亚、蒙古共有，并有相近的狭域特有种，稍广布者如*A. mongolicum*。*A. beesianum*（滇西北、川西南，2000—4200 m）、*A. sikkimense*（东喜马拉雅，北达陕、甘、宁、青，2400—5000 m）、*A. cyaneum*（陕、甘、宁、青和川、鄂西，2100—5000m）则为向高山草甸发展的类型，后者在华中低海拔为*A. henryi*所替代。天蒜*A. paepalanthoides*为华北南部至华中北部1400—2000 m林中特有。*A. pluri-foliatum*可能为其偏西南和偏高的替代种。组3似以横断山区为分化中心，在藏东南、横断山区、云南高原还有许多狭域特有种。在东北、华北、西北（南可达华东）还有3数种或区域特有或和西伯利亚、蒙古，以及中亚或朝鲜共有，多在草原或沙丘上。其中*A. senescens*可达欧洲，相近的*A. nutans*、*A. platyspathum*、*A. carolinianum*等等，有时分布亦广。组4. 葱组Schoenoprasum，葱*A. fistulosum*为栽培起源。*A. altaicum*与之极相似，或即葱的野生型，仍残留于北疆、黑龙江西部，和俄（西伯利亚）、中亚、蒙古共有。野葱*A. chrysanthum*广布于青藏高原、横断山区至秦岭和华中，2000—4500 m间，葱岭或由之得名。北葱*A. schoenoprasum*原产欧亚，并在北方区boreal广布，我国仅见于阿尔泰，欧洲食用。在黑、吉、蒙1800 m以下草甸或沙地为*A. ledebourianum*所替代，该种并与俄（东西伯利亚至远东）、蒙古共有。组5. 洋葱组*Cepa*，洋葱*A. cepa*，栽培起源，现栽培虽广，仍称“洋葱”。变种var. *pro-liferum*名红葱，引入川、陕、甘、宁、豫、冀六省较早；火葱（香葱）*A. cepiforme*则在江南普遍栽培食用，常称小葱，以别于北方为主的大葱*A. fistulosum*。实葶葱*A. galanthum*但野生于北疆500—1500 m河谷，与中亚和西伯利亚共有。组6. 薤组（单生组），藠头*A. chinense*为我国长江以南栽培，少有野生（*A. bakeri*），通常食用者似亦栽培起源后扩散，现日本、中南半岛和美国都有栽培。*A. thunbergii*东北、华北、秦岭至华东和台湾广布，并东北达日、朝鲜、蒙古、俄远东，在1300 m以下林缘，形似藠头，但不堪食用。薤白*A. macrostemon*，除新、青外，全国1500 m以下均有野生，东北达朝鲜、日、俄（滇藏达3000 m）。东北至河北和朝鲜、日、俄还共有*A. monanthum*，北疆有1种和中亚共有。组7. 长齿组即模式组。韭葱（扁葱）*A. porrum*原产欧洲中部南部，欧、亚和我国少数地区亦有栽培，食用鳞茎，但不普遍，云南

食叶，称茶菜。蒜 *A. sativum* 古称葫，今称大蒜，西亚至欧洲原产，现普遍栽培，北方和山区食用尤多。组 8. 多籽组 *Molium*，仅北疆有 3 种，2 种与中亚或至西西伯利亚共有。组 9. 合被组，宜作独立属，即 *Caloscordum*（11），*A. neriniflorum*（及 *A. tubiflorum*，*A. inutile*）为东北、华北、秦岭、华中 2000m 以下山地草甸或海边沙地偶见，与俄、蒙古共有。假韭属 *Nothoscordum*（8—4（9），1/（20—）24—26），主产南美仅有 1 种 *N. borbonicum*（= *N. gracile*）为世界广布性杂草。穗花韭属 *Milula*（14SH，单型），东喜马拉雅至藏南，显然起源于喜马拉雅造山运动中。

石蒜科 Amaryllidaceae 是一个分化显著的中等科，全世界广布，但主要在南美安第斯山，热带非洲至南非以及地中海。约有 13（—15）族，60—65 属，725—850 种，但在我国却只自然分布 5 属约 20 种，归 2—4 族。

族 1. 孤挺花族 Amaryllidieae，约 11 属分 2 亚族，国产 1 亚族，即文殊兰亚族 Crineae。文殊兰属 *Crinum*（2，2+2 栽培种/65（—110—120）），泛热带广布，但以次撒哈拉非洲为主。文殊兰 *C. asiaticum*（包括变种?），我国华南至华东（福建）、台湾海岸沙地自生，久已栽培观赏，变种达日本关东以南以西。另 1 种 *C. latifolium* 则为中南半岛、印度-马来和我国滇、黔、桂分布，常在河岸沙地上。但东亚种记载均为果不规则开裂，并似与原模式种 *C. americanum* 对应分化。

族 3. 网球花族 Haemantheae，君子兰属 *Clivia*，原产南非海岸林中，（3—）4 种中 2 种多在温室中栽培。一度在东北、华北引起狂热，并作为名贵礼品。

族 6. 石蒜族 Lycorideae，石蒜属 *Lycoris*（14，15/（11—）20），从东喜马拉雅、上缅经华中至朝鲜、日，为典型东亚属。此族显然是当第一次泛古大陆北太平洋扩张亚美古陆的“美洲”部分分离后产生，并即向古地中海扩散。可能是本科的原始类群之一，产生于季节性干旱的条件下。我国本属有最丰富的多样性。石蒜 *L. radiata* 为 14SJ 型分布，由日本经我国秦岭淮河以南，南岭以北至云南高原，在溪边石缝中常见，我国还有同域分布变种，并有栽培，相近种在华东（苏浙）有 2 狭域特有。忽地笑 *L. aurea*（黄花）为其 14SH 型不完全替代种，在华中至南岭以南常见，东经台湾至日本，西达缅、越、东喜马拉雅，在此两端间有与日本共有的如达到江苏的白花 *L.* × *albiflora*，日、朝鲜达华北、华东（苏、浙）常栽培并有野生的鹿葱 *L. squamigera*（花淡紫红色）。此外并有若干狭域分布特有种以华东为多，但秦巴山地、广西也各有 1 种，惟 *L. incarnata* 散在鄂、滇，*L. sprengeri* 为苏、浙、皖、鄂特有。无疑都是就地起源，并属于同一种系。

族 7. 全能花族 Pancratieae，2 属。全能花属 *Pancratium*（6，1/15（—20）），地中海（包括加那利群岛，欧洲 2 种）、西非（南达纳米比亚）（据 Mabberley 作次撒哈拉非洲）和南亚（印）间断，但据 Wielgorskaya、Czerepanov，高加索也有地中海至热带非

洲海边广布的 *P. maritimum* 野生，我国仅在香港（1861）以前有印度种 *P. biflorum* 分布记录，为海滨种或已绝灭。

族 8. 水仙族 Narcisseae，水仙属 *Narcissus*（10 ‖，1 变种自生 + 2 cult. /27 (40—60)）主要在地中海沿岸至欧洲和北非，但高加索和中亚也有 2—3 种，其中 2 种（黄水仙 *N. pseudonarcissus* 和长寿花 *N. jonquilla*）在我国已有栽培。*N. tazetta* 在我国东部沿海有它的变种 var. *chinensis*，日本沿海亦有，为三倍体，据研究为唐代传入，以后逸为野生，但现已在全国都有栽培。

族 10. 朱顶红族 Hippeastreae，约 11 属全在新世界，大部在南美。朱顶红属 *Hippeastrum* 约 76 种，其中巴西、秘鲁各 1 种，已引入栽培观赏，云南高原尤其普遍，常可逸生。玉帘属（包括葱莲、韭莲）*Zephyranthes* 约 40（—71）种，白花的玉帘（葱莲）*Z. candida* 已普遍引种，华东尤适生，常沿阶砌种植；韭莲 *Z. carinata*（*Z. grandiflora* nom. illeg.）红花，则在滇、黔常可逸生。

总观以上各族属的形态和分布，本科很可能只是以南半球和新世界为次生分化中心，并非真正起源地，其早期较原始的属种却是从太平洋海岸向古地中海海岸扩散并早期分化的属种。安第斯山的高级演化类群或由早期在古南大陆中部南海岸（如南非的 Amaryllideae 和南美的 Hippeastreae）在亚美古陆和非美古陆分裂后两次分化而产生一些属群。

朱蕉科 Lomandraceae，达 14 属，约 180 种，我国产 2 属。朱蕉属 *Cordyline*（2），约 15—20 种，主要在澳大利亚、新西兰延至印度 马来，在太平洋中广布于太平洋诸岛，印度洋中达到马斯克林。热带美洲（亚马孙）亦记录 1 种，可能是早期在南太平洋和印度洋扩张时产生。朱蕉 *C. fruticosa* 可能为新几内亚原产，但久已引入华南和闽、台，现亦广栽培，供室内赏叶，品种颇多。异蕊草属 *Thysanotus*（5，1/（47—）50），该属主产澳大利亚（尤其西南部），但 2 种延至新几内亚，1 种延至印尼、菲律宾、马来、泰、中南半岛直至我国两广南部和福建（厦门）及台湾（*T. chinensis*），此种分布可见华南和古南大陆东部的古老联系。总之此科可能起源于古南大陆东部偏南的南温带，似向 Xanthorrhoeaceae 发展。

肺筋草科 Nartheciaceae 分为 2 个亚科，国产亚科 Ⅱ。

亚科 Ⅱ. Narthecioideae，约有 4 属。纳茜菜属 *Narthecium*（8），日本 1 种，北美 2—4 种，欧洲 3 种，从欧洲西北部至科西加岛，仅有 1 种在我国台湾栽培，此属分布为与 9 型相近（即 8（9）），早期从古北大陆起源，但欧、美古陆后期稍有分化，东亚大陆则限在日本残留。肺筋草属（粉条儿菜属）*Aletris*（*Metanarthecium*、*Metaaletris*）（9，15/21（—25—30）），约 21 种，16 在东亚延至马来、北美东部约 5 种。中国特有 9 种。此属虽有一些进化特征，但分布仍为 9 型。*A. glabra* 为典型东亚

种，自日、朝鲜分布到锡金，我国台湾原作 *Metanarthecium formosanum*，大陆在秦岭以南、闽、赣、鄂以北广布。粉条儿菜 *A. spicata* 从日本分布到秦岭至河北以南，南岭以北，主要在台湾和华东、华中低海拔，但可升高达 2500 m，2 种显然近于本属祖型。*A. gracilis*（*A. stelliflora*）与之为 14SH 型对应分化。其他种多在秦岭至云南高原和横断山区，或秦岭至华中华南，大多在 2000—4000 m 间，显然是 14SH 型对应分化所致。2 种为四川特有，2 种为华中特有。*A. megalantha* 为高海拔云南高原特有。*A. pauciflora* 则从云南高原横断山区分布到喜马拉雅（西达克什米尔），变种与印度东北喀西山区共有，垂直上限达 4875 m，1 种为丽江玉龙山与尼泊尔间断（曾误为 *A. alpestris* 变种）。整个属的分布显示为东亚（即古北大陆东部）固有，并在早期和北美东部隔离分化。

百合科 Liliaceae 原是（广义）世界性大科之一。经过多次分裂现仅约 11（—13）属，540—580 种，我国有 10 属，近百种（96 种），种虽占约 1/6，但属则几近全部。从而形成我国作为北温带主要区系的一大特色。含 3（Takhtajan 系统）或 2（Tamura 系统）族。

族 1. 郁金香族 Tulipeae。洼瓣花属 *Lloydia*（*Giraldiella* = *Huolirion*）（8（9），8（—9）/10（—12—20）），温带欧亚至北美西部。我国 8 种，约 2 种特有。洼瓣花 *L. serotina* 最广布，从朝鲜、日、远东的东北亚，南至我国 2 变种，西南至全喜马拉雅，更西达欧洲（仅 1 变种），东达北美西部。故 8 型分布，实为 9 型。本属后期多在中国喜马拉雅地区分化，其中 *L. tibetica* 星散分布于华中（鄂西和陕南太白山），华北（南太行和垣曲），横断山区（川西），喜马拉雅（藏南，吉隆、聂拉木和尼泊尔），2800—4100 m 高山草甸分布，分明是一老种。*L. oxycarpa* 自云南高原到横断山区（北达甘南），3400—4800 m（常见），则系后期分化的中间型。*L. ixiolirioides* 分布于横断山区中南段和青藏高原东南和南，则与喜马拉雅种系有密切关系。此外滇西北有 1 个特有种，以上具见本属的起源和后期分化的特点。顶冰花属 *Gagea*（10，17/70（—90—250）），广布于欧亚温带，欧洲 23 种，中东至南俄 130—140 种或俄国记录超过 120 种（小种）。显然具有从森林区向草原、荒漠和高山扩散和分化的趋向（我国仅特有 1 种）。东北亚森林区分布的种系如 *G. hiensis*（《中国植物志》（英文版）即 FOC 用狭义 *G. terracianoana*）（朝鲜、俄远东、东西伯利亚至我国东北，2300 m 以下林间草甸和草原），顶冰花 *G. lutea*（FOC 用狭义 *G. nakaiana*）（日、朝鲜、俄远东和我国东北至欧洲），*G. triflora*（日、朝鲜、俄远东至我国东北、华北低海拔灌丛和湖沼边），尤其是最后一种可能较近于本属和前属的共同祖型。*G. pauciflora* 散见于黑、蒙、冀、陕、甘、青、藏，并在俄远东至东西伯利亚早期向草原和高山扩散，可达 4100 m。此属在新疆有 15 种以上，其中不乏和中亚（哈萨克斯坦）共有的种类，看来是在草原、荒漠形成以后分化的。猪牙花属 *Erythronium*（8（→9），1（2）/20—24），北美西部

约 15 种，东部约 5 种，俄国 4 种，其中 1 种达欧洲，即模式种。我国长白山（至辽宁）1 种，与日、朝鲜、俄远东共有，生林下湿地，无疑近于祖型。另 1 种与俄西伯利亚至哈萨克斯坦共有，产天山-阿尔泰针叶林林下和高山草甸中，海拔 1100—2500 m，显系后期扩散分化。郁金香属 *Tulipa*（10，12，1 栽培种/100—150），东亚与中亚、西亚及地中海、北非间断，俄有 87 种。本属常分作 2 属，本身 7 组。组 1. 老鸦瓣组（山（光）慈姑组）*Amana*，*A. edulis*（*Tulipa edulis*）为鲁、华东（或浙、皖）、华中（至秦岭南坡）与日本隔离分布，更显示本（组或）属的古老性。从形态和分布看，都以分立为属较合理，即 *Amana*（14SJ，2/2）。此属 2 种均为中国固有，久见于《救荒本草》和《植物名实图考》。另 1 组 *Tulipa*（包括 *Leiostemones*）主产中亚，延至地中海区、欧洲和北非。郁金香 *T. gesneriana* 应系栽培起源。现我国新疆独有 11 种，归入 3 组，9 种与俄国的中亚，或还有西西伯利亚共有。集中在天山和伊犁一带，1 种特有，1 种延至内蒙古（锡盟）。多为草原或荒漠成分，海拔可达 2600—3200 m。其中 *T. iliensis* 在天山北麓 400—1000 m 间广布，常大面积生长，鳞茎可食。

族 2. 百合族 Lilieae，贝母属 *Fritillaria*（10，20（—22），4 包括 3 属/99（—100）），西欧、地中海（欧 24）至东亚。分为 4 组。多花组 *Theresia* 有时滩贝母 *F. karelini*（中亚各国，阿富汗、巴基斯坦、伊朗至西北疆）分出自成 *Rhinopetalum* 属，多鳞片组 Sect. *Liliorhiza* 也分出作米贝母属 *Korolkowia*。大约川贝 *F. cirrhosa*（东喜马拉雅至横断山区，3200—4400 m 间林间草甸常见），本种群可延至秦岭、太行（有变异），并降至 1800m，相近的卫星种多狭域分布。浙贝 *Fr. thunbergii*（日本至华东、华中低海拔林下），原种挖掘已尽，现多用栽培。东贝 *Fr. chekiangensis* 是其卫星种。梭沙贝母 *F. delavayi* 星散分布于滇、川、青、藏 3800—4700 m 流石滩中，为炉贝来源。西藏的高山贝母 *F. fusca* 是其更高海拔替代种。伊贝 *F. pallidiflora* 见于西北疆和中亚各国，生于 1300—2500 m 林中或林间草甸，其卫星种我国也有数种，与之相近，但远距离分布于滇西北 3000—3400 m 的有一特有种，可能也属于古地中海成分，但 *F. ussuriensis* 主产俄远东和我国东北，东北以外仅华北偶有栽培。此种或近于本属祖型。但本属起源稍晚，因未分布到北美，特别是东部。上述各种的卫星种，不少属于狭域特有。*Korolkowia* 如分立，属名或应用 *Liliorhiza*。在中亚产模式种以外分布均星散，我国 2—3 种，1 种为俄远东、东西伯利亚至我国东北和河北东北部约 1500 m 间分布。1 种在皖、赣 600—800 m，另 1 种则仅在四川宝兴、天全一带，1800—2300 m 河边草甸或石缝中特有。此组从其分布看，似为早期分化的孑遗类型或应独立成属。荞麦叶贝母属（大百合属）*Cardiocrinum*（14，2/3），3 种，1 种由喜马拉雅至我国秦岭以南，南岭以北的华中，至横断山区 1200—3600 m 林下，1 种在华中、华东 600—1100（—2200）林下阴湿处，另 1 种为日本特有。此属无疑近于本支的祖干。百合属 *Lilium*（8，55/110—115），分 6 组，广布于北温带，但以东亚尤其是中国（55 种中 35 种特

有，1 种引入）的横断山区为多，亚热带种南可达菲律宾。野百合 *L. brownii* 广布于横断山区以东秦岭以南的中国亚热带，从海平面到2150 m 间林区常见，其变种为百合，栽培更广达华北。我国台湾和日本有麝香百合 *L. longiflorum*（台湾特有 1 种与之相近)。在鄂、川、甘（变种）或滇、桂、黔、川或川还各有一地区特有或狭域特有种。组 2. 钟花组有：小百合 *L. nanum* 为喜马拉雅至横断山区南段分布，产 3800—4300 m 林缘或高山草甸。变种在缅至滇、藏或藏东。横断山区南段，海拔可有降低。另有 1 种 *L. lophophorum*（变种仅在丽江)。渥丹 *L. concolor* 则从长白山至秦岭低海拔广布，变种还达朝鲜和俄远东，相近的 *L. dauricum* 广布于日、朝鲜、蒙古、俄（西伯利亚至远东）和东北、内蒙古、河北（达 1500 m)，属 14SJ 型，其对应分化的 14SH 型的种则为 *L. souliei*、*L. henricii*、*L. bakerianum*（滇百合及其诸变种。*L. sempervivoideum* 及 *L. amoenum* 2 种在云南高原作垂直替代。组 3. 卷瓣组，主要围绕 *L. nepalense* 分化，如 *L. taliense* 等，药百合 *L. speciosum* 恰为 14SJ 型和前者对应分化，变种为华东至华中的西南分布，为产于低海拔的观赏植物，相近的还有华中北部低海拔的 *L. henryi*、*L. rosthornii* 和横断山区 2300—3500 m 的 *L. duchartrei* 及变种大花卷丹（东北、华北至秦岭)。山丹 *L. pumilum*（= *L. tenuifolium*）为内蒙古东部和三北地区广布，并与朝鲜、蒙古、俄远东共有，可能属于近祖的东北亚种系，*L. concolor* 或为其耐旱衍生种系。但 *L. papilliferum*、川百合 *L. davidii* 则为秦岭以南的横断山区或华中分布。*L. callosum* 和绿花百合 *L. fargesii* 显然是东西分化，但又属于 14SJ 型，均与卷丹 *L. lancifolium*（日、朝鲜至东北、华东、华中、横断山区、青藏高原，但不见于喜马拉雅）的分布区相似，后者 400—2500 m 间极常见。另一方面 *L. apertum*、*L. saluenense* 则为滇西北或横断山区南段特有，并显然向豹子花属 *Nomocharis* 过渡，《中国植物志》英文版移入该属。均在 2800（—3000）—4500 m 间出现，后者达缅甸。组 4. 轮叶组，*L. medeoloides* 由堪察加、萨哈林岛、日、朝鲜和浙江远距离间断，多生亚高山石灰岩和蛇纹岩上，似在本属中很早就已分化。*L. distichum* 在吉、辽 200—1800 m 林区广布，向鲁（青岛)、皖低海拔的 *L. tsingtauense* 演化。此 2 种又与北疆（变种）至欧洲的 *L. martagon* 和藏东南 1 种（3200—3900 m）作远距离间断（参阅小檗科等)，显然是在古北大陆早期（北太平洋扩张阶段）向古地中海扩散所致，远距离是被后起的草原、荒漠隔开的，而藏东南种则在喜马拉雅隆升过程中后起，这一规律在许多属种中都有反映。豹子花属 *Nomocharis*（14SH，6/9)，约 5 种产云南高原，横断山区至藏东南和缅东北，1 种延至阿萨姆北部，一般在 3770—4300 m 间林缘或林间草甸散生，形态显然介于百合和贝母之间，全属具栽培观赏价值。太白米属（假百合属）*Notholirion*（13—2，3/4—6)，约 5 种，在横断山区，东达秦岭，西达青藏高原和喜马拉雅，最远达阿富汗至西南亚广布。我国 3 种，在 2800—3900 m 的中生针阔混交林至亚高山针叶林下或林间草甸广布。

秋水仙科 Colchicaceae 含 19 属，约 225 种（或 15—16 属，165—195 种）。中国只出现 4 属 11 种。万寿竹属（宝铎草属）*Disporum* s. s.（14（7），14/（10—）20），看来是在太平洋扩张过程中同期从两者共同主干上在古北大陆东部和古南大陆东北部同时隔离分化的。似可推断本属为（白垩纪）老第三纪的古热带雨林的孑遗之一。我国 14 种，8 种特有，朝鲜、日、俄远东至我国东北 500—600 m 以下的 *D. viridescens* 和南萨哈林岛（库页岛）、朝鲜、日至我国山东半岛（烟台 400 m）的 *D. smilacina* 接近祖型，并和 *D. bodinieri*（秦岭以南至华中如横断山区，400—800 m）平行分化。花被中有长距的另一分支也有 *D. sessile*（14SJ）和 *D. cantoniense*（14SH（7））的分化。围绕后者更有数个地区分布和狭域分布的卫星种，均向较高海拔的山地或中南半岛至南缅发展。

狭义的秋水仙科 Colchicaceae s.s. 约有 15 属 170 种，旧归 2 亚科，无疑是广义的主干。旧归嘉兰亚科 Wurmbaeoideae 的有 3 族，3 族中似以丽江慈姑族 Iphigenieae 为最原始。丽江山慈姑属 *Iphigenia*（4，1/10（—15）），非洲至南非 5 种，马达加斯加和索科特拉 2 种，印度 6 种，其中 1 种延至菲律宾、新几内亚，1 种延至澳大利亚，此种亦达云南高原，在 1950—2100 m 松林中常见，显然是印澳在第一次泛古大陆有联系和此属较早分化的见证，无疑是在康滇古陆上的孑遗成分。嘉兰属 *Gloriosa*（6，1/1（5—12）），1 个变种在亚非热带广布，我国亦见于海南，滇南（950- 1250 m），是热带季雨林至稀树草原标帜种之一，亦为古南大陆孑遗，变异中心在索马里。相近属有圣诞钟属 *Sandersonia*，1 种近亦引种。本科最进化的类群，旧称秋水仙亚科 Colchicoideae。秋水仙属 *Colchicum* s. l.（包括 *Bulbocodium*、*Merandera*）（12—4，1/65（—90）），从地中海区和中、南欧（广义约 30 种）至北非（埃塞俄比亚，索马里），西南亚和中亚（至北印）。我国仅西藏记录 1 种，许多种已栽培，并杂交育种。

油点草科 Calochortaceae 有 5 属，近 100 种。东亚，包括我国有 3 属，约 20 种。Tamura 分为 2 族，我国产其 1 族。

族 1. 油点草族 Tricyrtideae（A. Takhtajan 1997，482 页提升为科），宝珠草属 *Prosartes*（9，1/6），模式种 *P. ovalis*（*Disporum ovale* — *Streptopus ovalis*）为辽宁西南部至朝鲜特有，介于本属和扭柄花属 *Streptopus* 中间，处于 2 属的共同祖干上，并和万寿竹属 *Disporum* 联系，发源于北太平洋扩张早期。扭柄花属 *Streptopus*（8（9），4/7—10），主要分布于东亚和北美，欧洲仅 1 种，故分布型为 9（8）。我国 6—3 种，作 14SJ（2）和 14SH（1）分化，2 特有种偏于秦巴山地和横断山区南端，显系在喜马拉雅运动中晚期分化。油点草属 *Tricyrtis*（14，9/18—20），中国 9 种中 6 种特有，分 4 组，从东喜马拉雅，印度东北、缅至日本的全东亚区分散但广布，一些种明显作 14SJ（*T. macropoda*）和 14SH（如 *T. pilosa*）的分化，1 种作日本和华中间断，5 种我国

台湾特有，1种为滇、黔、桂和华东间断。多在亚热带至暖温带潮湿林下，有时成片，日本尤多。显然是此族演化主干，并且是北太平洋扩张早期形成。

藜芦科 Melanthiaceae 分为3族约12属（21—27），120—160种。为北温带广布（除非洲），南达亚洲东南部和南美，即实系3型分布。中国有9属44种，属占3/4，种则约1/3。

族2. 藜芦族 Melanthieae，温带欧亚、北美，1属从佛罗里达至秘鲁。藜芦属 *Veratrum*（8，13/15—20），藜芦 *V. nigrum* 为欧亚广布，在我国从东北、华北延至华中，1200—3300m间常见，但此种是稍晚出的。而东北亚（日、朝鲜、俄远东至我国东北）的 *V. oxysepalum* 和兴安藜芦 *V. dahuricum*（未到日本）可能更近于本属祖型。它们显然一方面和阿尔泰、西西伯利亚的 *V. lobelianum* 以及台湾、华东、华中至横断山区的 *V. grandiflorum* 是一个早期分化出来的种系。另1种系到似以东北亚至我国东北、内蒙古和山东（间断）的 *V. maackii* 和中国-日本式分布的 *V. japonicum*（南达两广、贵州和滇南）为骨干而分化出华东、华中、华南特有的 *V. schindleri* 和一些狭域分布的种，如华中的 *V. oblongum*，四川（从东北到西南）的 *V. micranthum*，云南高原的 *V. mengtzeanum*，横断山区至云南高原的 *V. taliense* 和仅在横断山区的 *V. stenophyllum*。总之本属为藜芦科 Melanthiaceae 的主体而集中分化在东亚的中国（有较多的特有种）。它和美国东部5种的 *Melanthium* 其实形成9型分布，无疑是同出于第一次泛古大陆，北太平洋扩张早期的共同主干上。棋盘花属 *Zigadenus*（9，1/10（15—18））主要分布在北美，但 *Z. sibiricus* 从西伯利亚（西达欧俄），远东，分布到我国东北、华北，南达华中的核心部分（鄂西、川东），均在林中分散面广布，它显然早期即从藜芦属 *Veratrum* 主干分化，但在东半球未进一步发展。

族3. 胡麻花族 Heloniadeae Helonieae s. s.），丫蕊花属 *Ypsilandra*（14SH，4/5），模式种 *Y. thibetica* 分布于华中（西到大全、峨眉、雷波，南到桂东北），1300—2800 m原始林下。另1种产南岭附近（湘、黔、桂北、粤北），1000—1400 m林中，此二种无疑接近祖型。另2种均在横断山区南段，海拔升至3000—4000 m的杜鹃林中。胡麻花属 *Heloniopsis*（14SJ，1（—2）/5（或3）），分布于日、朝鲜至我国台湾高山。这一属无疑与丫蕊花对应而在喜马拉雅造山运动即已从共同祖干上分化。

族4. 白丝草族 Chionographideae（即 Takhtajan（1997）的 Chionographidaceae），为东亚-北美9型分布，白丝草属 *Chionographis*（14SJ，1（—2）/3—4（—7））4种。

总之，藜芦科分为3族较为合理，它们似在北太平洋扩张早期，即已在太平洋两岸隔离分化，而后又有14SJ和14SH两型的分化。

鸢尾科 Iridaceae 为一个演化水平较高的中等科。全世界约有70—80属，（1100—）

1800种。广布于热带、亚热带，但在南非、东地中海、中美至南美尤为发育，我国仅有5（—8）属68种，就中以第一亚科中的鸢尾属 *Iris* 为最多。本科均分为3亚科。

亚科Ⅰ．鸢尾亚科 Iridoideae。分4族。

族1．鸢尾族 Irideae 尤以旧世界为多。射干属 *Belamcanda*（14，1/1），单型为东亚特有，由朝鲜、日、俄远东至西伯利亚向南达越北（或中南半岛）、菲律宾、喜马拉雅（至印度东北之南），尤疑为最近于藜芦科 Melanthiaceae，尤其是棋盘花属 *Zigadenus* 的祖型，随北太平洋扩张而扩散。白花射干属 *Pardanthopsis*（11，1/1），亦为单型，*Iris* 的祖型 *Pardanthopsis*（= *Iris*）*dichotoma* 从俄东西伯利亚、蒙古分布到东北、华北、华东（东北部）和秦岭以北的陕、甘、宁、青。它至中甸金沙江河谷可能有其极端变异（花被管增长）（*I. subdichotoma*），并似为其扩散到古地中海边缘的产物，这与鸢尾属 *Iris* 的扩散以中国至中东（古地中海）为分化中心相符。鸢尾属 *Iris*（8，57 + /210—225（—300）），北温带广布的本科骨干这一属分6亚属。我国均有。

族2．庭菖蒲族 Sisyrinchieae，多在南半球，约有1属10种，新几内亚、澳大利亚、新西兰和南美（安第斯山）间断，1属单型，智利南部至火地岛，1属2种在智利、阿根廷山地。庭菖蒲属 *Sisyrinchium* 1种从花坛中逸生。

族4．虎皮花族 Tigridieae，似族3，红葱属 *Eleutherine*（3，1—2/1—2），2种在墨西哥，西印度群岛、中南美和滇、越、老、柬间断分布。《中国植物志》以为逸生，实无可靠根据。云南用作草药，有时栽培。

亚科Ⅱ．番红花亚科 Ixioideae，旧世界尤以南非为多。含3族。

族3．番红花族 Ixieae，多在旧世界，尤其南非。番红花属（藏红花属）*Crocus* 东延至西巴基斯坦和我国西藏、新疆。番红花 *C. sativus* 为栽培起源的同源不育三倍体，从希腊野生种选育，已在纪元前1600年形成。我国久已药用。它实从巴基斯坦来（用其柱头、花柱），但经西藏集散，故通称藏红花。荸荠莲属（唐菖蒲属）*Gladiolus*（12—1），而以热带非洲至南非尤以后者为最多。雄黄兰属 *Crocosmia*（6），约9—11种，由南非至热带。1种产马达加斯加；1种为杂交种，南方多露地栽培，北方上盆。

鸢尾蒜科 Ixioliriaceae 是一个较孤立的科。1属鸢尾蒜属 *Ixiolirion* 约2—3（4—6）种（12或12—1，2/2—3（4—6）），为12型分布中的特有科。我国2种及1变种在北疆荒漠至天山的早春短命植被中很突出，也分布在巴基斯坦、克什米尔、中亚、西西伯利亚至小亚细亚和埃及，山区可高达4000m，可栽培供观赏。

仙茅科 Hypoxidaceae 实为一个约8—9属约218—220种的小科，泛热带至两半球的南北温带，旧世界以非洲为主延至南非，亚洲则从东亚南达新几内亚、澳大利亚、塔斯马尼亚至新西兰，新世界在大西洋岸美国南达西印度群岛至乌拉圭。我国仅有3属约8

种，均分布于江南。有泛热带广布的仙茅属 *Cucurligo* 和小金梅草属 *Hypoxis* 2 属，现分为 3 属。猴子背巾属 *Molineria*（7，5/7），中南半岛至印度-马来（热带东南亚）和东亚（东喜马拉雅至我国长江以南，但仅达台湾，日本无之），1 种在澳大利亚为室内栽培。猴子背巾 *M. capitulata*（即 *M. recurvata*）分布最广，几达全属范围，在四川峨眉至闽南，800—2200 m 间林下常见，应近于（白垩纪-）老第三纪古热带森林区系中的祖型。*M. gracilis* 为东喜马拉雅和川、黔、桂 1000 m 左右间断（?）。*M. crassifolia* 为东喜马拉雅、印度东北至滇东南，1500—2500 m 间与上 1 种作垂直和水平替代，此外还有 2 个狭域特有，1 种在滇东南 1800 m，1 种在桂西南至粤低海拔 550m 以下。这一个具有较原始特征的属无疑是在东亚南部起源，而后扩散到印度-马来和澳大利亚，亦即在第一次泛古大陆北太平洋扩张以后在泛古大陆东部偏南起源。仙茅属 *Curculigo*（2，2/10（—15）），仙茅 *C. orchioides* 为本属模式种，分布于我国长江以南各省（台湾、华东、华中、华南、西南），东达日本，南达热带东南亚各国。其他相近种并延至亚热带的亚非和美洲。另 1 种则由粤西、海南（1000 m 以下）分布到西、中马来，显系早期分化的种。小金梅草属 *Hypoxis* 为模式属（2，1/50（100—150）），泛热带广布，主要在南半球。但小金梅草 *H. aurea* 却广布于从东喜马拉雅、越南至日本，并向南延至印度-马来，在我国东达台湾、华东（北达苏南），西达滇、藏，荒地草丛中常见。显然本科上述 3 属是在北太平洋扩张以后形成之初的分化产物。均多少保留有本科较原始的特征。总之，此科在近代虽然属、种分化中心在南非，但类似于石蒜科，其原始种和相应的属实先在东亚和东南亚发生和分化，本科的扩散和分化路线很可能仍然服从于ELWG,即从古北大陆东部到古南大陆中西部的一般规律。

水玉簪科 Burmanniaceae 是一个小但古老的自然群，本科约有 15—16 属 160 种，泛热带分布至东亚和北美东部的亚热带，欧洲独缺，尤以印度-马来和热带南美为多，南达新西兰，可分两族（有些学者如 Takhtajan 分两科），我国仅产 1 族 2 属。

族 1. 水玉簪族 Burmannieae，泛热带分布，亚洲 30（9 种腐生），澳大利亚（2(—3)种，均自养），非洲（11，3 种腐生），美洲（20，1 种腐生），故实以东亚-北美自养种较多，澳大利亚全部自养，显示本属可能起源于第一次泛古大陆北太平洋扩张时之初，沿大陆的东部而后扩散到后期的古南大陆中西部。水玉簪 *Burmannia disticha* 为模式种，是亚澳广布（5 型）的一年生绿色草本，东亚由我国长江以南（华东-闽、华中-湘、华南、滇、黔、桂、云南高原）至东喜马拉雅（尼泊尔）、中南半岛、印度-马来至澳大利亚北部，显然是多花的祖型，常见于林区湿草地上。三品一枝花 *B. coelestis* 为亚洲热带广布，东亚亦从华东（浙、赣）西至尼泊尔，花大，仅 1—3 朵，叶小，已开始向腐生种发展。另 1 种花小翅狭则为热带亚洲和香港变种，腐生种约 6 种，内 1 种为东喜马拉雅、印度-马来至我国滇至湘的南亚热带分布，3 种为印度-马来、中南半岛至

广东或海南分布。*B. championii* 达日本本州中至南部，此外有日本至台湾、华南 1 种，日本和海南间断 1 种，显示亦从华南热带线向三方辐射分化。腐草属 *Gymnosiphon* (2—3，1/24—25—29（—50+)，亚洲热带雨林 7 种，热带非洲（3 种），新热带（4 种)。我国仅台湾红头屿海拔 300m 热带雨林下记录 1 种。

腐蛛草科（新拟）Corsiaceae 为 1 个 3 属 29 种的小科，为南半球日系间断分布。我国仅有 1 属 1 种。类腐蛛草属 *Corsiopsis*（15，1/1)，单型 *C. chinensis* 和南美属相似，花柱很不发育，显然是一个较特化的衍生类群，但却是（白垩纪-）老第三纪古热带常绿阔叶林中的孑遗种，仅发现于桂、粤边界（封开)，低海拔，均在以红豆 *Ormosia pachycarpa*、乌檀 *Nauclea officinalis*、韶子 *Nephelium chryseum*、格木 *Erythrophleum fordii*、黄桐 *Endospermum chinense*、破布子 *Microcos paniculata*、小盘木 *Microdesmis casearifolia* 等组成的热带边缘型常绿季雨林中，显然属于较古老的南岭植物区系。

兰科 Orchidaceae 则是世界性四个特大科之一，含 869—888 属，18 500—21 400 种，居第二位。科下系统一般采用 Dressler（1981，1993）系统分五个亚科，约 24 族。我国亚科级齐备，特别是前三个较原始的亚科（见后)，仅缺 5 族，或约有 17—20 族。

全科分布区类型表面为 1，实质是 3，即以印度-马来和热带美洲（尤以中国所缺的 Maxillarieae 和 Epidendreae 为主）为 2 大分布中心，这就提示本科虽处于演化最高水平，而起源却相当古老。它在中国的分布（主要依据陈心启等，1998)，大致可以分为热带及过渡区、亚热带区、温带区和高寒区分别叙述。热带区以附生兰为主，大多数热带亚洲分布 7 型和亚澳分布 5 型的属都以这里为北界，即从台湾西部经海南、广西西南部到云南南部、西藏东南部，其中不乏有较大的属和有较大观赏价值的种，如兜兰属 *Paphiopedilum*（7，18/60—65)、石斛属 *Dendrobium*（5，75/900—1400)、万代兰 *Vanda*（5（7)，9/40—45)、（蝴）蝶兰属 *Phalaenopsis*（5，6/40—44)、贝母兰属 *Coelogyne*（7，26/100—200)、岩笋属（笋兰属）*Thunia*（7—2，1/4—6)、鹤顶兰属 *Phaius*（4，8/40—50)、竹叶兰属 *Arundina*（7，1/5—6（1))、美冠兰属 *Eulophia* (2，14/200)、五唇兰属 *Doritis*（7，1/2)、指甲兰属 *Aerides*（7，4/20（—40))、蜘蛛兰属 *Arachnis*（7，1/11—13)、火焰兰属 *Renanthera*（7，2/10—15)、石豆兰属 *Bulbophyllum*（2，100—112/1000—1200)、钻喙兰属 *Rhynchostylis*（7，2/3—6）等，但特有种类很少，其中石豆兰虽然花小无甚可观，但却是我国本科第一大属，分布到较北，特有种稍多。过渡区：许多上述各型热带属都分布到这里，由东向西愈狭，在广西西南部和云南东南部地带虽狭，却因石灰岩居多。特有种类要比热带区略多，如近年来轰动世界的硬叶兜兰 *Paph. micranthum*、粉红（麻栗坡）兜兰 *Paph. malipoense* 等。

亚热带区北界在秦岭，也是附生兰和常绿地生兰的北界（向东间断到山东崂山）。7型的套叶兰属 *Hippeophyllum*（7，2/5—7）是很小的附生兰，过去仅台湾记录1种，但近来在小秦岭（甘肃南部）发现了另1种。秦岭南坡还有附生的小羊耳蒜 *Liparis fargesii*、独蒜兰 *Pleione bulbocodioides*、细叶石斛 *Dendrobium hancockii*、瘦房兰 *Ischnogyne mandarinorum* 等。隔距兰属 *Cleisostoma*（5，16/80—100）中分布最北的1种，蜈蚣兰 *Cl. scolopendrifolium* 分布在山东青岛崂山到日本，一方面证明了秦岭淮河一线向北尖翘，弯到江苏赣榆，山东日照、青岛，过海与日本中部衔接，这一天然亚热带和暖温带的分界线，另一方面也证明了是附生兰和夏绿地生兰的分界线。在云南西北部和西藏东南部，一些半附生的独蒜兰属 *Pleione* 可以上升到3200—3600 m，约与亚高山阴暗针叶林林下地被中的大片 *Strobilanthes* s. l.（爵床科）生态环境相当。当然，尤其在横断山区南段还有并较为常见石上附寄生和小型小叶或冬季无叶的树上附生种类。整个亚热带中国约有兰科90属290种（陈心启、吉占和，1998），其中不少特有和有观赏价值的。特有属不下10个，9属为单型，仅无距兰属 *Aceratorchis* 有1—2种，河北和华西南间断分布是红门兰亚科红门兰族 Orchideae 中的原始属。但孔唇兰属 *Porolabium*、反唇兰属 *Smithorchis* 和长喙兰属 *Tsaiorchis*（均为单型）则处在本族中的演化高级阶段。独花兰属 *Changnienia* 是同亚科布袋兰族 Calypseae 中产长江至南岭（华东、华中）中生混交林下的古老单型代表，是难得的待开发的观赏花卉。双蕊兰属 *Diplandrorchis* 以其二雄蕊而居于较原始的腐生兰（鸟巢兰亚科 Neottioideae 或 Epidendroideae-鸟巢兰族 Neottieae）之首，特产辽东，并可能是太平洋扩张中的早期孑遗。与之同一亚族的还有金佛山兰属 *Tangtsinia* 则产于华中腹地，显然与水杉-银杉区系有关。瘦房兰属 *Ischnogyne* 归贝母兰族 Coelogyneae，香兰属 *Haraella*（台湾特有）和象鼻兰属 *Nothodoritis*（浙江特有）都归万代兰亚科万代兰族 Vandeae，显然属于高级发育阶段。从而看出兰科这一大家族在中国本土的分化发展。可谓五代同堂，新老兼备。并提供给我们兰科有可能从东亚的亚热带山地至温带起源的图景（参阅后文）。亚热带区除有如杏黄兜兰 *Paphiopedilum armeniacum* 这一类突出的观赏价值很高的兰类之外，兰属（蕙兰属）*Cymbidium*（5，29/44—60）、白及属 *Bletilla*（14，5/5）、虾脊兰属 *Calanthe*（2，48/120—150）、独蒜兰属 *Pleione*（7—2，16/16—20）、单型的风兰属 *Neofinetia*（14SJ）、槽舌兰属 *Holcoglossum*（14SJ，3/3—9）、无柱兰属 *Amitostigma*（14，18—20/（20—）23）和舌喙兰属 *Hemipilia*（14SH，9/12—16）等大多数种都在本区，而且附生和地生都有，有些供栽培观赏，特别在前4属中。

温带区概指秦岭以北或横断山区中北段至青藏高原的中海拔，几乎都以地生兰为主。除北温带8，泛温带8—4型的小中属，前者如杓兰属 *Cypripedium*（32/35（—50））、红门兰属（24/33—35）、指根兰属 *Dactylorhiza*（2/35—40（—75））、手参属 *Gymnadenia*（5/10）、对叶兰属 *Listera*（20/25—30）、珊瑚根兰属 *Corallorrhiza*（1/

14—15)、凹唇兰属 *Coeloglossum* (1/1—2)，后者如玉凤兰属 (→2，60—70/600)、火烧兰属 *Epipactis* (8/22—25)、斑叶兰属 *Goodyera* (8/22—25)、绶草属 *Spiranthes* (1/30—50) 等应有尽有外，北极高山分布 8—2 型的单型属布袋兰属 *Calypso*，晚近发现它从黑龙江间断分布到云南高原，显示它是在冰后期可能从横断山区亚高山的亚高山针叶林一齐下降到黑龙江北部至欧洲西伯利亚的泰加林中的轨迹。10 型的头蕊兰属 *Cephalanthera* (6/12 14)、角盘兰属 *Herminium* (35/30—40)、鸟巢兰属 *Neottia* (7/9)、兜被兰属 *Neottianthe* (4/7 (—12))，则可能是由于欧洲各该属在冰期后未曾绝灭，但北美则已不存在，其中小柱兰属 *Microstylis* (单型) 是与世界广布 (1 型) 的沼兰属 *Malaxis* (21/300) 一脉相承而保留至今的。14 型中除前述白及、无柱兰外，还有山兰属 *Oreorchis* (7/9—14)，杜鹃兰属 *Cremastra* (1—2/2—3 (—5—7))、兜蕊兰属 *Androcorys* (3/4—5)、女峰千鸟兰属 *Chusua* (1? /2) 等小而寡型属。由于适应 14SH 和 14SJ 的分化，前者除已举 *Hemipilia* 外，还有耳唇兰属 *Otochilus* (→7—3，3—4/405)、宿苞兰属 *Cryptochilus* (1/2 6)、短瓣兰属 *Monomeria* (1/2—4)、合柱兰属 *Diplomeris* (1/2 (2—4))、和其余皆为单型的筒瓣兰属 *Anthogonium*、蜂腰兰属 *Bulleyia*、尖药兰属 *Diphylax*、新型兰属 *Neogyna* 和紫茎兰属 *Risleya*；而后者除前已提及的槽舌兰、风兰外，还有带唇兰属 *Sedirea* (1/2)、旗唇兰属 *Vexillabium* (1/2) 和单型的滇兰属 *Hancockia*。个别属有对应属或对应种，分化明显，均以川西山区为界，形成所谓田中-郎楷永线 Tanaka-Lang line，居于田中线在四川盆地至甘东南的北段，这就更加证实东亚应作中国-喜马拉雅和中国-日本两亚区的划分 (H. W. Li, 1997)，而且这一划分又和华莱士线的东西两侧有继承关系。

关于兰科的起源问题，表面上看，容易认为本科的第一亚科假兰亚科 Apostasioideae (常分立为 Apostasiaceae) 可能是最原始的。它有 2 (—3) 属 (特征如 Takhtajan 1997：498 和 Mabberley 1998：508)，分布于东南亚，即从热带喜马拉雅和斯里兰卡到新几内亚和澳大利亚 (东和北) 昆士兰的热带林下地被中，如假兰属 *Apostasia* (5，2/10—11)、箭莎兰属 *Schoenomorphus* (7—4，单型，老挝至滇)，且具 3 雄蕊的无花粉块属，如三蕊兰属 *Neuwiedia* (7，1/8—10)。但如果从兰科总体来看，热带林下的地生兰以后并无较大发展。至少在东南亚，在中国仅可举出竹茎兰属 *Tropidia* (*Schoenomorphus*) (3，3/35)。所以它很可能是一个从兰科主干早期发出的盲支。如从第二亚科杓兰亚科 Cypripedioideae (有时也视为独立科 Cypripediaceae) 来看，则该亚科广布于北温带至非洲除外的热带，虽然也是一个侧支，但它本身五属相互联系，显示出早期已是从兰科前身的主干发出的大支，杓兰中的一个原始种——湖北、四川、云南的羊角兰 (离瓣杓兰) *Cypripedium plectochilum*，证明 (Atwood，1984) 应恢复为北美-加拿大也广布的 *Criosanthes arietina*，而成分布区 9 型，虽经洲际隔离，而迄今尚未分化的“古遗生物种 epibiontic sp.”。在其余四属中，中南美 (尤其在安第斯山) 分布，

子房中部切面 3 室，中轴胎座，萼片镊合状的 *Selenipedium* 和 *Phragmipedium*，和其余子房中部切面 1 室，侧膜胎座的 3 属中的兜兰属 *Paphiopedilum* 可合组成显然 3 型分布的对应属。然而，近年来从西藏东南部发现的 *Cypripedium subtropicum* 却和墨西哥至危地马拉的另一种对应，并具有和 *Selenipedium*、*Phragmipedium* 相似的某些特征，从而进一步提示这一类群五属之间的相互关系，指出了一个可能和太平洋海底扩张同步的兰科早期分化的图景。同时在第三亚科 Neottioideae（或作绶草亚科 Spiranthoideae 和石斛亚科 Epidendroideae 的族 1. Neottieae）中东亚（特别是中国）也有一些较原始的类群，在竹茎兰属 *Tropidia* 和火焰兰属、头蕊兰属以外，还有如前述的双蕊兰属、金佛山兰属，以及无叶兰属 *Aphyllorchis*（5，3/15—20）、无喙兰属 *Holopogon*（= *Archineottia*）（14，1—2/2—3（5—7））和也是腐寄生的梅兰属 *Sinorchis*（= *Aphyllorchis*），都较原始而为东亚至欧亚温带分布，它们也明显出于古北大陆东部。在此还应举出更多 9 型分布（连前述共有 5 属），如盔花兰属 *Galearis*（4/9—12）、蜻蜓兰属 *Tulotis*（2/5）均归 Orchideae，朱兰属 *Pogonia*（3/4）归 Triphoreae，筒距兰属 *Tipularia*（3/3—4）归 Calypsoeae。3 型除竹茎兰外，还有钳喙兰属 *Erythrodes*（1/60—100）归斑叶兰族 Cranichideae，肥根兰属 *Pelexia*（1/67—73）归同族而在不同亚族。它们都是深可注意的各该族中原始类型。双尾兰族 Diurideae 中的铠兰属 *Corybas*（5，3/100）是很小型的地生兰，74 种在华莱士线以东，澳大利亚 20 种中有 19 种特有，但在台湾、广西和云南大理苍山也有 3 个特有种星散分布。同族的腐生指柱兰属 *Stigmatodactylus*（*Pantlingia*）（1/4—6）则为腐生而 7 型分布。

第十八节　百合纲 LILIOPSIDA——凤梨亚纲 Bromeliidae

芒苞草科 Acanthochlamydaceae 是我国横断山区中部（川西至藏东）干暖河谷特有的单型科，此科 1 属，1 种即芒苞草 *Acathochlamys bracteata* 为花粉红色的小草，仅在横断山山区中段的亚高山干暖河谷（乡城稻城，藏东察雅），约 2700—3500 m 间形成小块群落。它可能是从古地中海南岸区系中的组成分子随板块的位移以及横断山山系形成（显然受印度板块向东亚板块俯冲后隆起）到现在高度的影响，故它很可能是第三纪前的古稀树草原区系中成分于蜕变后活化的一个遗存的见证。

田葱科 Philydraceae 是一个小科，仅约 3（—4）属 5—6 种，显然以澳大利亚为分布中心。但模式属田葱属 *Philydrum* 单型，应为最原始的广布属之一。*P. lanuginosum* 从东亚（日本南部至我国台、闽、华南近海处）、缅、中南半岛至全马来至澳大利亚东部（从金伯利高原到维多利亚），无疑是第一次泛古大陆北太平洋扩张期间古北大陆和古南大陆东部，在亚美古陆分裂后的产物。

雨久花科 Pontederiaceae 也是一个只有 6—9 属 32—35 种的小科，在泛热带至亚热带分布，尤以美洲为多。分 3 族，国产 1 族，引种 1 族。

族 1. 雨久花族 Heteranthereae，雨久花属 *Monochoria* 2（4，4/8），分布区几与本科在旧世界分布范围一致（热带澳大利亚 4 种，亚洲以东亚为主约 4 种，2 种达俄远东）。雨久花 *M. korsakowii* 可能最近祖型，从俄远东、东西伯利亚、朝鲜、日经我国东北、华北、华东的北部，向南在越南、印度尼西亚和巴基斯坦星散并间断出现，常见于湖沼边和稻田中。在泰、缅、马来半岛和华南为间断的相近种所替代。模式种 *M. hastata*（*M. hastifolia*）亦为其南方替代种，在亚洲热带广泛分布，在我国仅在滇、黔、桂、粤、琼热带线以内，150—700 m 低海拔沟、塘和稻田中，今已少见。*M. vaginalis*（*M. plantaginea*）应即祖型，分布几遍本属分布区，加上喀麦隆北部的乍得湖间断分布，显然是本科早期扩散到古南大陆后未分化的孑遗。

族 2. 凤眼莲族，仅有 1 属。凤眼莲属 *Eichhornia*（3）型分布，约 7 种，主产热带美洲（北至西印度群岛）。凤眼莲 *E. crassipes* 是三型异花柱的漂浮草本，虽原产巴西，但现已在我国黄河、长江流域各省 200—1500 m 间各种水体大量繁殖，较通称水葫芦或水浮莲，今已成公害。

总观以上 9 属形态和分布，显然旧世界属种少，却较新世界的古老。本科分化中心在新世界，而起源中心则在 1st Pangaea 的东部。

第十九节 百合纲 LILIOPSIDA——姜亚纲 Zingiberidae

芭蕉科 Musaceae 是旧世界热带分布（在东亚可达亚热带北界）的一个小科，仅 3 属约 40（—60）种，其中 1 属为中国特有。芭蕉属 *Musa*（5，12（包括 cult.）/35—40），由喜马拉雅经我国（秦岭、淮河以南露地栽培线）至日本琉球，南经缅、泰、中南半岛、印度-马来（东达菲律宾）至热带澳大利亚和西太平洋诸岛（南达萨摩亚，东达夏威夷，但一般认为栽培）。分布和分化中心在印度东北（Assam）、缅和印尼的加里曼丹。显然是本科的祖型和主干。可分 5 组。组 1.（香）芭蕉组 *Musa*，约 13—18 种，多在热带亚洲，在我国野生种有野蕉 *M. balbisiana*，广布于中南半岛、印度-马来至我国滇至川西南、粤、琼、藏南，南亚热带线以南沟谷雨林中或林缘。小果野蕉 *M. acuminata*，由印度东北经缅、泰、越至西马来、爪哇及菲。此 2 种在我国 1200m 以下湿润沟谷常成大片群落，经过栽培杂交多形成三倍体，常无种子的栽培起源种香蕉 *M.* × *nana* 和大蕉 *M.* × *paradisiaca*（*M. sapientum*）（雄花苞片脱落）。品种极多，在我国重庆长江河谷尚有栽培，现已引种几遍全球热带。实为本属中从（白垩纪-）老第三纪在热带区系的孑遗，与台湾 2 野生种（*M. formosana* 1000m 以下，另 1 种在兰屿 100 m 左右）同样古老。组 2. Sect. *Rhodochlamys*，约 5—7 种，我国野生种仅有 *M. rubra*

为缅、泰至我国滇西南分布，在1000—1300（—1600）m狭带半沼泽化沟谷林中可见。组3. *Ingentimusa*，仅1种为新几内亚特有，也可能是热带最古老种的孑遗。组4. 蕉麻组 *Australimusa*，亦约5—7种。我国滇至台热带线以南亦有栽培。组5. 红蕉组 *Callimusa*，6—10种。红蕉 *M. coccinea*（*M. uranoscopos*）在越南至滇东南、桂、粤散生于600 m以下的沟谷林中。*M. sanguinea* 在西藏1000 m以下，半沼泽化沟谷底部，与印-印尼共有，可供观赏。此外在滇西盈江还有1种多蜡粉的 *M. nagensium*，为与印度东北至缅北、泰北共有。地涌金莲属 *Musella*（15，1/1），单型，*M. lasiocarpa* 为我国滇、黔的金沙江河谷和盘江河谷亚热带松栎林林下特有，1500—2500 m间可见，明末已引入下江，《秘传花镜》称金莲宝相。栽培亦达滇西和四川江油、湘西桑植。分明是古地中海东南岸的孑遗分子。象腿蕉属 *Ensete*（6，2/6—7），由印度东北、缅、泰、马来（爪哇，东达菲律宾和新几内亚），800—1100 m，西达马达加斯加和热带非洲。大致热带亚洲3种，1种 *E. glaucum* 北达滇南至西南，西达东喜马拉雅，可能近于祖型，有时栽培。象头蕉（或作树头芭蕉）（实为 *Musa itinerans*）*E. wilsonii* 仅在云南2700 m以下林中特有。

综观以上的形态演化和分布，本科无疑起源于太平洋扩张以后的古北大陆南部，云南（康滇古陆）似为其属、种早期分化中心。

兰花蕉科 Lowiaceae 是一个单属约10种的小科。全科1属即兰花蕉属 *Orchidantha*（7a，2/10），分布于泰、柬、老、越、西马来（马来半岛至加里曼丹和文莱、太平洋群岛也有3种）。华南2个特有种外（粤、桂），闽、琼各1种，在低海拔沟谷林下，直到现在桂南1替代变种，无疑是南太平洋扩张中产物。

姜科 Zingiberaceae（广义）是一个泛热带分布的较大的科，全世界约50（47—52）属，（1100—）1300（1200—1377）种。分布在中南半岛，印度-马来和太平洋岛屿。中国有20（—22）属，约216种（占全世界属的42%，种的15%）。

姜科（狭义）Zingiberaceae s. s. 即广义姜科中的姜亚科 Zingiberoideae。宜分4族。

族1. 姜族 Zingibereae。仅1属即姜属 *Zingiber*（5，42/100—150），广泛分布于东亚和印度-马来（从喜马拉雅至日本、印度、中南半岛至西马来），间断分布于热带澳大利亚（据 Airy-Shaw，Mabberley）。在中国种中，姜 *Z. officinale* 和蘘荷 *Z. mioga* 是分布达到本属北限的。我国华北原产无疑。蘘荷 *Z. mioga* 为中国-日本型分布，在华东、华中南达西南，西达黔滇广为栽培，其祖型为阳荷（古今音转，即蘘荷）*Z. striolatum*，从云南高原的松栎林1900 m至华中、华东、日本，分布区与栽培种同，它是花序从伸在地表的侧枝上着生的蘘荷组 *Cryptanthium* 的代表，显然是一个原始种

系，在分布区内原是中生混交林下的古老成员。本属很可能和分布到北纬 45—60（间的化石记录有渊源，至少是应将该属分布的亚洲部分向东北偏伸到 30°以上。我们认为姜才是本科的现存最原始的类群，而可与化石记录相连系的。本属还有亚洲热带广布种（达滇、桂、粤雨林林下），滇东南、老挝 800 m 以下分布种，印度滇西 940 m 以下分布种，广西、台湾各 2 特有种和川东、广西间断分布种，以及许多狭域特有种共达 34 种。似可说明它在热带亚热带范围内后期的就地分化。总之本族无疑是一个第三纪古热带的古遗生物，是在北太平洋扩张中最早形成的。

族 2. 山姜族 Alpinieae。山姜属 *Alpinia*（包括 *Languas*）（5（7），51/200—230），广布于广义的东南亚（印度-马来、中南半岛至西太平洋群岛）和东亚（热带部分，从喜马拉雅到日本），延至东澳大利亚（可能为 *Pleuranthodium*），最东到夏威夷，处于本科最大主干上。山姜 *A. japonica* 为 14SJ 型，广布于长江以南和西南，东至日本。我国种中，华山姜 *A. chinensis* 为长江以南 150—2500 m 间的常绿阔叶林或中生混交林林下标帜。月桃 *A. zerumbet* 则系南岭以南季风常绿阔叶林下至广大东南亚同类林下标帜。红豆蔻 *A. galanga* 为缅、泰、中南半岛和印度-马来（至印尼）广布种，我国见于滇至闽、台热带线以南，1300 m 以下。箭杆风 *A. stachyodes*（川、滇、桂、粤、湘、赣，《中国植物志》英文版作为新种）、益智 *A. oxyphylla*（粤、桂、琼）、高良姜 *A. officinarum*（较广布）均为芳香类药物，久已闻名。其余种或与印度、中南半岛共有，或多为国内区域（滇、桂、琼、台等不下 34 种）或狭域特有，足见其在我国热带及其亚热带山区的后期分化。偏穗姜属 *Plagiostachys*（7，1/15—20），主要在西马来。1 种残留在粤、桂的季风常绿阔叶林下，为华南区标帜的特有种。喙花姜属 *Rhynchanthus*（7—3（→7b），1/6—7），1 种由缅甸分布到滇西，余均狭域分布，5—6 种。直唇姜属 *Pommereschea*（7—3，2/2），滇、缅分布；我国仅见于西双版纳 1200 m 山地雨林林下。似为此一小演化盲支的祖型，发生在以前论述过的东亚与东南亚的过渡带（小三角地带）上，并显然东西分化。茴香砂仁属 *Etlingera*（包括 *Geanthus*、*Achasma*、*Nicolaia*）（5，2 + 2 栽培种/60—70），主从热带喜马拉雅、泰至中南半岛，但经马来至澳大利亚（昆士兰北部），约 60—70 种。中国 2 种，1 种为滇南 600 m 的次生季雨林下特有，另 1 种在海南中南部 200—300 m 季雨林，和泰、马来亚间断分布，另 2 种则为西双版纳引入栽培的瓷玫瑰（作 *Nicolaia*）和火炬姜，苞片如瓷光滑，为顶生花序而与野生种不同。此属显然向大豆蔻属 *Hornstedtia* 和豆蔻属 *Amomum* 方向演化。前者（5，2/（24—）50—60）主为热带亚澳广泛分布，但泰、越也有，我国 1 种在海南南部季雨林中，1 种在西藏东南的墨脱，800—1000 m 山地阔叶林中，均为特有。说明此属并非从马来亚延伸而来，而是就地分化种。豆蔻属 *Amomum*（5，39/（90—）150）亚澳广布，加里曼丹独有 25 种。我国种中除砂仁 *A. villosum* 特产滇、桂、粤(闽)的热带线以南季雨林中，其变种绿壳砂仁(缩沙密)var. *xanthioides*，广布于印度和

中南半岛。九翅豆蔻 *A. maximum* 广布于南亚、中南半岛至藏南、滇、桂、粤，海拔 350—800 m林下荫处，在云南还间断分布于金沙江河谷。少数种与热带喜马拉雅或中南半岛共有，个别种与菲律宾共有，大部分为狭域分布种，多在热带线以南的低海拔季雨林下，全为就地起源种。草果 *A. tsaoko*，滇、黔、桂野生，现已栽培到南亚热带季风阔叶林下。与之相近的还有西双版纳特有单型的假豆蔻属 *Paramomum*，但位置仍有争议。

族 3. 姜花族 Hedychieae。约 16 属。姜花属 *Hedychium*（6—2（7），28/50（- 55）），广布于热带喜马拉雅（南部）经中南半岛至中国藏东南、川、黔、湘、闽、台一线以南，西马来区也较丰富。我国 28 种有 18 种特有，除姜花 *H. coronarium* 多栽培，分布几达属全分布区外，草果药 *H. spicatum* 在滇、黔、川、藏广布，升至 2900 m，与喜马拉雅各国共有；黄姜花 *H. flavum* 与之类似；另 1 相近种为峨眉 500—800 m 与印度、尼泊尔间断；毛姜花 *H. villosum* 分布稍延至中南半岛，且海拔达 3400 m；红姜花 *H. coccineum* 为藏东南、滇南、桂和印度、斯里兰卡共有；*H. forrestii* 为藏、川、滇、黔、桂分布，产 200—900 m 间热带林中。其余为与尼泊尔或锡金共有 2 种，滇、桂、越或滇、桂共有各 1 种，西藏特有 1 种，四川特有 1 种，云南特有 12 种，广西特有 3 种，于此可见本属既多本地起源种，又由云南高原向各方辐射，故中国热带亚热带南部的云南高原，实为本属起源和分化中心，实与由许多科属归纳出的规律相合，即凡东亚与东南亚相联分布的，均以东亚南部为起源地。长果姜属 *Siliquamomum*（7—4，单型），越南北方至云南东南部（屏边）特有，800 m 以下的沟谷雨林林下稀见。姜黄属 *Curcuma*（5（7），12/（40—）50），很多为栽培起源，广布于从印度至澳大利亚（昆士兰），在东亚北达浙南。郁金 *C. aromatica* 在我国江南广布，南延至印度-马来，应近于本小支祖型，野生转以栽培为主，温郁金为浙、粤、桂特有，久已栽培。莪术 *C. zedoaria* 分布区略同，从台、闽、赣、川以南均有野生或转栽培。姜黄 *C. longa* 野生于台、闽、粤、桂、滇、藏的南亚热带季风常绿阔叶林区，现亦以栽培为主，南及印度-马来，此广大区域均为此三种的原产地，各类本草记录甚明，非仅印度。粤、桂、滇、川尚有 1 个野生特有种可证。此外滇缅边境（畹町）、川滇间断、川西南（米易）、滇（勐海 1400 m）还各有 1 个狭域特有种。距药姜属 *Cautleya*（14SH，3/3），西从印度北部，东达泰国北部，但以喜马拉雅至我国横断山区南端和云贵高原为主，常附生，散见于 900—3100 m 间各类森林中，应仅有 2 种。象牙参属 *Roscoea*（14SH，13/18），约 18 种，温带喜马拉雅（西达克什米尔，东至中缅甸）至川、滇、藏的横断山区，以后二区为分布中心，种多相近，且狭域特有（我国 13 种中 8 种特有），在 1600—3800 m 的松栎林至高山针叶林林下或林间草甸常为标帜，仅 1 种（模式）分布几达全区（*R. purpurea*），另 1 种在尼泊尔和相邻的藏南。与上属显然是姊妹群，先后在喜马拉雅造山运动中分化，其隔离分化的衍型可能是印度格纳拉省的单型属 *Paracautleya*。茎山柰属 *Caulokaempferia*（7—1，1/10），约 10 种在热带喜马拉雅

(锡金)、泰国和粤、桂星散分布。粤、桂1种在南亚热带季风常绿阔叶林荫。苞叶姜属 *Pyrgophyllum* (15，单型)，从解剖学、形态学和细胞学上看可从前一属分开 (Kai Larsen et al. 1998)。川、滇种在1500—2800 m的山地常绿林间草甸。以上二属显然作间断的垂直替代。山奈属 *Kaempferia* (7，6/40—50)，约 (40—) 50种从印、斯、缅、泰至华南和西马来，最东达菲律宾。山奈 *K. galanga* 分布达属的全分布区，多栽培供药用和调味，四川榨菜的特殊香气非它不可。其变种尚见于滇东南，南和柬埔寨间断。印、缅、泰、马来至菲律宾有一广布种，四川原有间断的记录。缅东和滇西南 (澜沧) 间断的1100 m山地共有白花山奈。滇、桂、粤、琼、台热带线内还有印、斯、缅、泰至马来、印尼的广布种 *K. rotunda* 的分布。印、缅、泰、琼共有1种“苦奈”故似以滇为中心向有关方面辐射。姜三七属 *Stahlianthus* (7，1/6)，分布从热带喜马拉雅 (锡金) 经缅、泰、老至我国滇、桂、粤、闽 (1种) 的南亚热带季风常绿阔叶林内。凹唇姜属 *Boesenbergia* (7，3/50 (—60))，约50 (—60) 种广布于从热带喜马拉雅南部，主要经中南半岛的季风区，东达加里曼丹、菲律宾。我国3种均见于滇南，900—1900 m的山地季风常绿阔叶林下，其中1种还间断分布于滇中高原 (禄丰1900 m)，1种为滇西 (怒江) 800 m雨林中特有。因之本属可能是康滇古陆成分，而后期分化在喜马拉雅到东马来的季风区的。此族在印度 (东北部的阿萨姆) 还残留一个古老的孑遗单型属 *Parakaempferia*。

族4. 舞花姜族 Globbeae。4属。舞花姜属 *Globba* (5 (7)，5/35—100)，约 (35—) 100种，从东喜马拉雅经中南半岛 (最多) 至西马来，1种达澳大利亚，多半在中南半岛的季雨林区。我国5种，广东种与热带喜马拉雅相同，南至西南各省4000—1300 m林下偶见。另2种和中南半岛或还和菲律宾共有。但川西南和滇西南各有1狭域特有种，证明其在我国的早期分化。

闭鞘姜科 Costaceae 是一个4属，约90 (—120) 种的小科，泛热带分布，但主要在中南美，其次在非洲。我国仅1属，5种，即闭鞘姜属 *Costus* (2，5/70 (—90))，泛热带分布，但主要在南美40—60种，非洲25，热带亚洲至澳大利亚约5种。我国5种，1种在台、粤、桂、滇低海拔 (1700 m以下)，为热带亚澳广布，2特有种在滇西的1200 m和1种滇、桂、粤低海拔林下，与越北共有，1种则为滇、藏特有，1100—2200 m林下星散。从以上形态和分布看，亚澳和我国热带 (包括滇南亚热带山地) 种类虽少，却显示与本科最原始属的分布较一致。和姜科出于同源，在第一次泛古大陆北太平洋扩张稍后期即已在古北大陆东部和古南大陆东北部同时诞生。后期本科 (或作亚科) 在古南大陆西部获得发展，尽管它在中南美还残留 (早期分化) 的1个2型属 (*Dimerocostus*) 和1个单型属 (*Monocostus*)。

竹芋科 Marantaceae 是一个中等偏小科，热带广布，但以美洲为主。约有（31—）32 属，（370—）525—550 种，但我国连栽培的仅有 4 属 8 种，却为小科。L. Andersson 划为 5 群，即第一群，柊叶群 Phrynium group，约 5 属，柊叶属 *Phrynium*（*Phyllodes*）（7，5/20），印、斯、缅、泰至马来，东达新几内亚，北达中南半岛和滇至琼、闽热带线上及以南（作旧世界分布或热带非洲、热带亚洲分布都不对）。模式种即柊叶 *P. capitatum*（*P. rheedei* Suresh & Nichols.），南亚分布，与滇、桂、粤、琼共有，在热带季雨林、雨林下成片生长，属地被中优势。相近种 *P. placentarium* 更北达贵州，南在中南半岛。此外马来全境、越南至滇东南或至海南各 1 种，海南尚有 1 狭域特有，生境和用途均相似。故此属实在我国热带向南辐射分化，为此科起源于太平洋扩张后期的铁证。穗花柊叶属 *Stachyphrynium*（7，1/10（—14）），约 10（—14）种，从斯里兰卡经中南半岛、马来半岛至苏门答腊、爪哇和加里曼丹。滇南勐仑在 700 m 疏林（季雨林）也有 1 特有种。第二群肖竹芋群 Calatheae group，亦约 5 属。肖竹芋属 *Calathea* 为南美湿热雨林中大属，达 300 种，多种供栽培观赏。我国也引入多种，常见有绒叶或具粉红、玫瑰红条纹的 2 种。第 3 群即竹叶蕉群 Donax group，约 6 属，我国有 2 属。竹叶蕉属 *Donax*（7，1/1—3—4（—6）），由印、缅、中南半岛、马来 1 种 *D. canniformis*，北达我国台湾，东可达新赫布里底，南达瓦努阿图（Mabberley）。双歧柊叶属 *Schumannianthus*（7，1/2），1 种由中南半岛、马来至菲律宾，滇或桂也有（?），旧记录作 *Clinogyne*。第 4 群竹芋群 Maranta group，5 属。竹芋属 *Maranta*（3），约 20（23—25）种，产热带美洲和西印度群岛。我国云南至华南、台湾亦引种了热带广栽的竹芋 *M. arundinacea*。1 花叶变种栽培供观赏，广东、台湾均已引入。另 1 种巴西原产的花叶竹芋 *M. bicolor* 则常在华南栽培观赏。从分布看，此族似为古南大陆中部，非美古陆分裂，南大西洋扩张时的产物。总之，本科可能以第 1 群、第 2 群的热带亚洲属在本科中处于原始位置。

美人蕉科 Cannaceae 是一个单属小科，仅有美人蕉属 *Canna* 一属，约 8—10 种（或作 25—60 种），广布于美洲的热带、亚热带，至海拔 2700 m。美人蕉属 *Canna*（3，1 + 6 栽培种/8—10），过去多认为我国南北亦有野生的美人蕉 *Canna indica*（明《群芳谱》1630 年）不云引自外洋，据吴其浚北地也有），认为泛热带逸生而原产印度，其实根据是不足的，很可能它是本属的最原始种，原为泛热带广布，早已起源于第一次泛古大陆太平洋扩张期间。蕉芋 *Canna edulis* 仅为其一型或并入该种中。紫叶的 *C. warszewiezii* 为南美原产，引种于华南，而黄花的 *C. flaccida*，粉叶黄花（无斑）的 *C. glauca*（原产南美至西印度群岛）虽为近期引种，却是新世界原生野种。总之本属亦即本科实起源于 3 型分布的原型（如 *C. indica*）应是合理的推论，南美古陆隔离后虽有一定分化，但并不激烈。总的来看是一高水平演化盲支，却并未经古南大陆中部而西。

第二十节 百合纲 LILIOPSIDA——鸭跖草亚纲 Commelinidae

鸭跖草科 Commelinaceae 是一个中等偏小科，全世界大约有（38—）40—41 属，约 640—650（—700）种。我国出现 12 属，约 60 种。分为 2 亚科。我国仅有的亚科Ⅱ. 鸭跖草亚科，约分 2 族。

族 1. 吊竹梅族 Tradescantieae，又分 7 亚族，我国仅产 2 亚族。亚族 1. 蓝耳草属（露水草属）*Cyanotis*（*Amischophacelus*）（4，5/（30—）50）热带非洲至南非（7），热带亚洲至澳大利亚北部。我国有 5 种，均为喜马拉雅或印、缅，经中南半岛或至马来共有，主要在甘、藏南及滇至台热带线内，常达南亚热带海拔 3300 或 2700 或 2000 m 以下，常见于草坡中。露水草 *C. arachnoidea* 在 2000 m 以下；1 种未达台湾，另 1 种从越南到琼、粤西海边沙地。1 种腋花者（= *Amischophacelus axillaris*）为亚澳热带广布，我国仅见于港、琼低海拔湿沙地上。假紫万年青属 *Belosynapsis*（7，1/3），中南半岛、印度-马来（东达新几内亚，北达日本）广布，我国仅 1 种（全分布区均有），在出滇到台热带线内，2300 m 以下。穿鞘花属 *Amischotolype*（*Forrestia*）（6，2/20±），热带非洲、热带亚洲（由东喜马拉雅经印、缅、泰、中南半岛至新几内亚）。我国 2 种，*A. hispida* 分布如上，东北达日（琉），东南达新几内亚，在热带雨林中的草本层占优势，我国由藏（墨脱）至台和福建南靖，2100 m 以下均常见。另 1 种则西达喜马拉雅，东达中南半岛，我国仅见于藏东南、滇 1200 m 以下常绿雨林中。孔药花属 *Porandra*（7—4，3/3），模式种 *P. ramosa* 产滇、黔、桂（由滇西南至桂西、黔南），400—2400 m 间季雨林至季风常绿阔叶林林中层间常见。1 种由中南半岛北部至滇南、东南，在 600—1100 m 间季雨林中常见。小叶 1 种仅见于桂西南石山灌丛中。亚族 2. 竹叶子亚族 Streptoliriinae 较为特化，此族为喜马拉雅、中南半岛至东亚特有。竹叶吉祥草属 *Spatholirion*（7—4，2/3），模式种在泰国近马来半岛，1 种即竹叶吉祥草 *S. longifolium* 名状见《植物名实图考》，在云南高原（自然区包括川、黔相邻部分）常绿林和松栎林和华中（中生混交林甚至水青冈林），南岭东部（闽、赣）甚为常见，均可达 2700 m 以下，越南也有。另 1 种则为越北至滇东南 380—1200 m 间狭域分布。本属分布显属古老，显示后 2 种可能为（白垩纪-）老第三纪占热带山区亚热带区系的孑遗，但形态特征在科中显然较特化。竹叶子属 *Streptolirion*（14SH，1/1），2 亚种，1 亚种（模式）从中南半岛、喜马拉雅南坡、藏东南经横断山区、云南高原，直至华中、华东、华北，东北远达辽宁千山和朝鲜、日，西北以秦岭-太行为界，南以南岭为界。另 1 红毛亚种则为不丹、印度东北、越北至滇、黔、藏（东南），600—3000 m 间分布，这一属显然是北太平洋扩张中的产物，其分布和分化趋势和蓼科金线草属 *Antenoron* 的东亚部分很相近，至少也说明它是一个古老种，与东亚的森林区系变化息息相关。

族 2. 鸭跖草族 Commelineae，杜若属 *Pollia*（2（4），8/17—26），多在旧世界热带（澳大利亚 2 种）。我国均在长江以南的常绿阔叶林下，杜若 *P. japonica* 由日、朝鲜分布到我国台湾、华东、华中（越过南岭到华南的北部，而不到云南高原和横断山区 1200 m 以下林中，有时形成局部优势，为较早分化的 14SJ 型。信宜、连山以西，经桂、黔西南、云南高原（包括四川米易），藏东南则为 *P. hasskarlii* 所替代，与喜马拉雅、印度东北、缅、泰、中南半岛共有，在 1700 m 以下。向南为印度-马来广布的 *P. sorzogonensis* 所替代，但海南、滇南仅出现东马来种（安达曼岛、中南半岛至印尼、菲律宾、新几内亚）的 *P. thyrsiflora*。川、黔、桂、滇东南或桂西南龙州还有地域或狭域分布的特有种，在 1600 m 以下。此组显然在东亚就地分化，并向马来扩散。组 2. Aclisia 3 种，*P. secundiflora* 与喜马拉雅、印、斯、缅、泰、中南半岛、爪哇共有，我国从滇东南至黔、桂、湘、赣、粤、港的南亚热带低海拔季风常绿阔叶林下可成层片。*P. siamensis* 与之相近，但分布偏南、偏狭，1200 m 以下，东达新几内亚，而不到喜马拉雅。另 1 种 *P. subumbellata* 则又仅在印度东北、东喜马拉雅到滇南、东南和桂西，1400 m 以下。也在我国境内就地分化，但无特有类群。聚花草属 *Floscopo*（2，2/15—20）泛热带至亚热带广布。我国 1 种广布亚洲至太平洋群岛热带，国内从藏至台，1200 m 以下各类生境常见，北达华中、华东的南部，显然早在古北大陆至古南大陆的太平洋岸广布。另 1 种则为滇南 800 m 以下热带雨林中特有，其特征 Faden (1975) 认为可能为另一属（即 *Rhopalephora* ?）。水竹叶属 *Murdannia*（4，20/40—50），我国各种多在长江以南各种生境，有些广布几成常见水田杂草，个别可到渤海边，甚至朝鲜、日、北美广布（如 *M. keisak*），但多与喜马拉雅、中南半岛、印度-马来共有。*M. japonica* 则在东亚至中南半岛、印度-马来，却为日本、滇南间断的林下成分。*M. divergens* 为 14SH 型分布，林下或林间草甸常见，在广义云南高原（川、滇、桂）常见，在 1500—2400 m 间。*M. spirata* 在我国虽仅在滇-台、闽（厦门）一线以南出现，但在太平洋中可东南达萨摩亚，*M. nudiflora* 则分布于鲁、豫至江南各省，东亚、东南亚太平洋至印度洋岛屿均有；*M. simplex* 可达东非。属下大约可归 5 组，多样性是明显的且有数种为我国狭域特有（如云南高原的 *M. stenothyrsa*，滇南的 *M. yunnanensis*，广西防城 1 种等）。因此此属无疑是在我国江南早期分化。三瓣果属 *Tricarpelema*（6（14SH），2/3—7）非洲与喜马拉雅（3 种）间断分布。我国 2 种均特有，1 种在藏东南（墨脱），1800m 左右的常绿阔叶林下，与喜马拉雅的种相近，或应为该种的变种。另 1 种为川西南（乐山、马边）特有，在 1500m 林下。此属在喜马拉雅至我国川藏（14SH 型）出现，应系古地中海南岸热带区系从老第三纪以来的孑遗。网籽草属 *Dictyospermum*（7，2/5—10），印度、斯里兰卡、喜马拉雅、中南半岛至西马来广布。1 种由印度-印尼分布到海南、滇南，1200 m 以下沟谷季雨林或雨林下，外形颇似 Pollia。另 1 种亦由上区（印-印尼）至我国藏（东南）、滇（西至南，东南）、黔

(南)、桂、粤(东北)、琼、台,600—2100 m 的热带、南亚热带林下常见。钩毛籽属 *Rhopalephora* (5, 1/4)。该属分布于马达加斯加、印度-马来至斐济。应是南太平洋和印度洋扩张中的产物。我国 1—2 种产藏东南、滇、黔东南、桂、粤北,琼、台,800—2100 m 沟谷林下,与印、斯、缅、泰、中南半岛、东喜马拉雅至中马来(东达菲律宾以东)共有。本科演化最高层次无疑是鸭跖草属 *Commelina* (2, 8/151—170(—250)),全球广布但以热带、亚热带为主。模式种蓝蝴蝶 *C. communis*,为 9 型分布,东亚从日、朝鲜、俄远东至滇、川、甘以东各省均有,南达越南,与北美对应。其余种多在泛热带(至藏东南、粤、琼一线,*C. diffusa*);亚非热带至华北、台、华东、华中、华南、滇、黔、桂(饭包草 *C. bengalensis*,药用);东喜马拉雅、印度-马来、中南半岛至我国热带、南亚热带广布(*C. paludosa*);印度东北、缅、喜马拉雅至藏、滇、川、黔(地地藕 *C. maculata*,药用);热带亚洲、太平洋诸岛至云南高原和粤、港、澳、台(*C. undulata*);西太平洋群岛、印尼、台、粤、闽、澳星散分布(*C. auriculata*);印、孟、泰、印尼、滇南(*C. suffruticosa*);种数虽少,但由滇南辐射形势很清,可证本科虽形似古南大陆起源,实为 1st Pangaea。当北太平洋扩张开始以后,即在古北大陆南缘至古南大陆东部迅速分化和发展到本科各个水平。

黄眼草科 Xyridaceae 为一个仅有 5 属约 250—260 (−<300) 的小科,广布于热带、亚热带。我国仅 1 属 6 种,可谓很少。可分 2 亚科,国产种归亚科 I。

亚科 I. 黄眼草亚科 Xyridoideae, 2 属。模式属 *Xyris* (2, 6/(200—)250(—400))热带、亚热带广布,但以南美为多(其中圭亚那高地有全部 3 组,其习性从稀树草原到 tepuis 群落),在美洲北达加拿大,较少数在非洲,澳大利亚(20 种,17 种特有)和亚洲。在亚洲北达我国滇至闽、台的热带线以南。3 种为 5 型分布,即与印度-马来至澳大利亚的热带共有,多在华南低海拔(200—600 m)湿地或海滨沙地(*X. indica* 闽、粤、琼,*X. complanata* 闽、琼,*X. pauciflora* 滇至闽、赣),最后 1 种由滇南至台,上升至 900 m。另 1 种则为热带非洲至南非为主,泛热带广布的 *X. capensis* 的变种 var. *schoenoides*,该变种在亚洲见于东喜马拉雅、中南半岛、印度-马来(东达新几内亚),在我国见于云南高原至横断山区(川、滇)的 1600—2000(—2700) m 沼泽或林间湿草甸中。此属还有香港特有种,在《中国植物志》英文版归入 *X. bancana* (*X. chinensis*) 与中南半岛和马来共有,台湾沼泽地中有一狭域特有种,或系 *X. pauciflora* 的岛屿型。但《中国植物志》中本科作者(吴国芳)均未见标本。总之,从形态和分布看,本科(特别本属)无疑在第一次泛古大陆应已存在,在北太平洋扩张初期在澳大利亚(当时古南大陆在分离前的东北部)和南美的圭亚那古陆块上都已有踪迹。而后在南美古陆当脱离古南大陆后继续分化,并非在第二次泛古大陆非美古陆分裂前或后始行分化。

谷精草科 Eriocaulaceae 虽仅有 9—10 属，但种数却有 700—1400 种或 1100—1200 种之多，虽广布，但主要集中于热带美洲，尤其南半球，仅 2 属延伸到北温带。一般分为二亚科，国产亚科 Ⅰ；我国仅 1 属约 37 种。

亚科Ⅰ. 谷精草亚科 Eriocauloideae，谷精草属 *Eriocaulon*（2，35/400），热带至亚热带广布，以亚洲热带为分布中心，但非洲和南美也有丰富代表。分 2 亚属。亚属 1，其下又分 3 组 8 系。组 1. *Macrocaulon*，系 1. 我国 14 种。*E. nantoense*，由云南高原、川、黔、华南至华东、台湾，在 2500 m 以下沼泽、池塘中常见；*E. australe* 为澳大利亚东部（至太平洋诸岛）、西马来至中南半岛、泰国（和滇、华南、华东间断分布?）；*E. brownianum*（*E. yunnanense*）为印、斯、泰、越、印尼（和云南、南岭东段间断），变种为南印、斯、泰和云南间断；*E. sexangulare* 由中南半岛至华南、闽、台，东达日本，南达印、缅、马来；*E. setaceum* 由澳大利亚北部经印度-马来、中南半岛达华南、滇南（沉水，叶丝状，生于伸长的茎上），东达日本；*E. sollyanum* 印、斯、喜马拉雅、泰至藏、川、滇、黔（2360—2800 m）；*E. nepalense*、*E. pullum*（*E. senile*）（*E. schochianum* var. *parviceps*）由日本分布至华东、华中、华南、滇、黔、桂、云南高原 2500 m 以下，西达尼泊尔乃为东亚特有；余均为洲际或在亚洲热带广布而出现间断的种。*E. angustulum* 为浙、台、闽、粤、琼、桂特有（或即 *E. nantoense*）；*E. schochianum* 在滇、川、黔、桂 1900—2300 m 间，为中国特有；*E. tonkinense*（*E. yaoshanense* 包括变种）为印、越和桂、粤、低海拔间断；此外云南还出现 3 个种（1 种为怒江 3100 m 特有；还有滇东南与越、泰共有的 *E. henryanum* 和滇西北的 *E. rockianum*）。故此骨干组和系不但显示其显然原始的形态，从分布上看也显示和印度-马来乃至非洲-澳大利亚的联系，并显然以云南高原为中心辐射分化。云南高原又与日本为西南-东北的呼应。系 2. 我国 3 种。*E. zollingerianum* 为印、泰、中南半岛至马来广布，我国仅达海南 1400 m 以下。此外 *E. kunmingense* 为（川、滇、黔）金沙江河谷、盘江河谷 1000 m 左右河边，喜马拉雅至越南也有，1 种为怒江分水岭 3100 m 高山沼泽特有。系 3. 2 种，1 种为我国粤、琼、台与泰、印尼、菲、日共有，生旷野草地，1 变种为海南昌江狭域分布。组 2. *Leucocephala*，我国亦 3 种。*E. cinereum*（*E. sieboldianum*），在旧世界热带至亚热带分布很广（可达中亚），我国亦在秦岭、长江以南广布，均 1200 m 以下，东达日本，西达印度，南达非洲、大洋洲。1 种 *E. echinulatum* 由中南半岛、印度-西马来至东亚，我国在华南和江西；另 1 种为泰山 300—400 m 山坡湿地特有。组 3. 合生萼组 *Spathopeplus*，我国产 9 种。2 种作 14SJ（日、朝鲜和桂）、14SH（喜马拉雅至泰、滇或峨眉 400—800 m 特有）分化。谷精草 *E. buergerianum* 广布于日本至我国台湾、华东、华中和华南（14SJ 型），在 500—1300 m 稻田和水边多见，相近的 *E. miquelianum*（*E. sikokianum*、*E. kengii*）在我国则仅在天台、雁荡和衡山星散分布，浙西还有 1 狭域变种，显为老种的孑遗。*E.*

alpestre 则广布东亚，从日本到喜马拉雅、印度东北，从我国东北至华东、华中和横断山区，3500 m 以下水田中均有，似为接近祖型的老种，于太平洋扩张中产生。变种仅见川西南（布拖 2700 m），则此处或为其分化初期所在。2 种为黑龙江或达内蒙古（与俄远东或至朝鲜、日共有），似更可证此群早期分化从北太平洋扩张开始。广东低湿地和横断山区中段（川）3800 m 沼泽区各有 1 个狭域特有，适足以说明其分化。系 3，*E. faberi* 为华东、华中特有，稻田、沼泽常见。另 1 种狭域分布于湖南莽山。亚属 2. *Eriocaulon*，即模式亚属。我国仅 *E. decemflorum* 1 种，日、朝鲜、俄远东经我国东北至华中的南部，到达南岭，也常见于稻田和湿地。此外，还有 2 存疑种。综上观之，我国种数约和日本相近，远较北美及欧洲为多，演化和多样化系列齐全，显然是本属甚至本科的策源地，由于低湿地区和沼泽地的长期开发，有些种类或已趋于绝灭或贫瘠化，但仍可见其脉络。本科至少在北太平洋扩张早期已经出现在当时尚未分离的古北和古南大陆的东部殆无可怀疑。

第二十一节 百合纲 LILIOPSIDA——灯心草亚纲 Juncidae

鞭藤科（须叶藤科）Flagellariaceae 为一单属极小科，全世界仅 4 种，其最广布种 *Flagellaria indica* 仅达我国热带北缘，自海南达广东和台湾，见于海岸林中。鞭藤属 *Flagellaria*（4，1/4）广布于旧世界热带。模式种即鞭藤 *F. indica* 广布于琉球至中南半岛、印度-马来至热带澳大利亚和太平洋诸岛，北达琼、桂（东南）、粤、台海岸林和红树林、沼泽中，40—450 m 间河沟边散见，可上升至 1500 m。本属尤其本种（《中国植物志》英文版云非洲和太平洋诸岛也有）似为第一次泛古大陆在美洲古陆离开后古南大陆东部发生，而后向北向西散播。

帚灯草科 Restionaceae 为南半球温带为主，尤其分布在澳大利亚和南非（开普* 10 个特有属约 180 个特有种）的一个中等小科，约有 55 属 490 种，我国产 1 属 1 种。该种为我国海南岛和广西与西马来、柬埔寨、泰国、老挝、越南共有，即 *Dapsilanthus* B. G. Briggs & L. A. S. Johnson (1998)（5，1/4）所含 4 种中的 1 种 *D. disjunctus*，多生于 40—50m（可达 1400m）的海滨沙质湿地，常与岗松形成较大面积的群落。看来本科似为南太平洋扩张时起源于古南大陆东部，当时澳大利亚西南和中南半岛、马来半岛以及南美古陆有联系，而后大规模属级分化仍在古南大陆东部，扩散到古南大陆中部的南非时又有一次属级分化和种系大分化，主要在季节性干旱的条件下形成。

---

* 按 Takhtajan (1986) 分区概念。

刺鳞草科 Centrolepidaceae 仅有 3（—4）属 35—36 种，仅 1 属 1 种达我国海南，其余主要在南半球，集中在澳大利亚南部，1 种达南美近南极的火地岛和福克兰岛。刺鳞草属 *Centrolepis*（常包括 *Brizula*）（5，1/26（—28）），（10—）20 种为澳大利亚特有，另有 6 种由澳大利亚（昆士兰）北经新几内亚，1 种达马来半岛和泰、柬、越南，并达我国海南即 *C. banksii*（在 100 m 以下的海滨瘦瘠沙地或草甸中），3 种南达新西兰。故本科似乎为亚南极固有区系成分，在南太平洋扩张时隔离分化，后期随澳大利亚板块向东北漂移，当再度靠近马来时，扩散到北半球边缘。

灯心草科 Juncaceae 为一个自然的小科，全科世界广布，但以北温带至寒带为主（最大属灯心草属 *Juncus* 和地杨梅属 *Luzula* 集中于北温带），经热带山区至南半球的马来和南美（约 4 属），南非（1 属），新西兰和南美温带（巴塔哥尼亚 1 属）。无疑是起源于第一次泛古大陆古北大陆和古南大陆东部，早期与南美种系作 3 型分布，后期才在古南大陆有进一步发展，并由东到西，特在南美有新的分化。全科约（7—）8（—9）属，350—400（—355—430）种，我国因有最大属 *Juncus* 的集中分布，也有 2 属，约 92（—115）种。

灯心草属 *Juncus*（1（8—4），76（6 added by Novikov）/225—250（—275）），分布区和科几相一致，欧洲 53，俄约 86，澳大利亚 47（内 31 特有），21 种逸生。我国 76（—82）种，遍布南北，但以西南山地（中国-喜马拉雅）为多样性中心。可分 2 亚属（Novikov，1990），但模式亚属中国无（如细分 11 亚属，我国有 6 亚属，现多作组级）。现暂按吴国芳的处理，亚属 1. 假侧生花亚属在我国有 2 组，六蕊组中，*J. pauciflorus* 间断分布于澳大利亚，华中（川鄂）和朝鲜，或许是本属早期存在于古北大陆、古南大陆东部的一个残迹，《中国植物志》英文版未列。*J. inflexus* 作西北（陕、甘、青、新）和西南（桂、黔、滇、川、藏）的地理分化亦其旁证。和它们相近的环北区（boreal）广布的 *J. filiformis*（东北、新疆和欧、北美）显然是后期散布的结果。组 2. 三蕊组中，我国既有世界广布（我国亦然）的灯心草 *J. effusus*，还有野灯心草 *J. setchuensis*（华中、华东至云南高原、横断山区）及其变种 var. *effusoides*（华中、华东至朝鲜、日），显然是前者的祖型，并已有偏东北和偏西南的分化。亚属 2. 单生花亚属中，除组 1 的 1 种为滇西北（维西、康普）特有单型外，组 2. 扁茎组中，*J. compressus*（FOC 作 *J. gracillimus*）欧亚广布，在我国几遍于东北至华南、西南的林区。组 3 的 *J. tenuis* 产西伯利亚远东、日本、朝鲜和我国东北、华北、华东、台湾，并与欧洲、北美共有，而另 1 种则为我国东北、华北、华东（北部）特有。亚属 3. 无根茎亚属有 2 组。组 1. 黑紫组似为东北和青藏高原、云南高原间断分布，而组 2. 异被组中则以在世界广布（我国亦然）的小灯心草 *J. bufonius*（沼泽草甸中常见）为主干，分化出较广域或狭域（北疆特有）等 3 种。亚属 4. 禾叶亚属，我国 1 种则为 14SH 分布

型。亚属 5. 隔膜亚属，我国有 2 组 2 系（属第 1 组），约 19 种，但第 2 系较广布，有 13 种，其中 *J. prismatocarpus* 从印度-马来至澳大利亚，从中南半岛至日本，俄远东亦即澳大利亚和东南亚和东亚，我国秦岭、山东一线以南的林区内草甸和沼泽内屡屡可见，稻田中尤多，为一多变种的老种. *J. articulatus* 似为其向北方和高海拔的替代种，分布还远达北美和欧非。*J. wallichianus*，*J. alatus*，*J. krameri* 则为此种系中具 11 型或 14SJ 型分布的支系，*J. leptospermus* 和 *J. papillosus* 则分向 11 型和 14SH 型分布的种分化。组 1 的 5 种和组 2 系 2 的 2 种中，仅 *J. allioides* 分布于陕、甘、宁、青及其以南的横断山区，向高海拔发展，其余多为青藏高原、云南高原和横断山区分布。亚属 6. 高山组，我国 5 组 2 系。组 1. 贴苞组的系 1 有 7 种，*J. triglumis* 为北极高山广布。与之相近的还有（中亚）喜马拉雅至我国西部（陕、甘到滇、藏）广布的 *J. thomsonii*，*J. leucomelas*，*J. kingii* 等，其余为狭域分布。系 2 有 15 种，自日、朝鲜和长白山高山的 *J. maximowiczi* 至台湾的 *J. triflorus*，云南的 *J. longistamineus*，华中的 *J. modestus*，秦岭、华中至横断山区北部的 *J. potaninii* 至 14SH 型的 *J. benghalensis*、*J. membranaceus*、*J. bracteatus*、*J. cephalostigma*、*J. leucanthus* 等多为 14SH 型，又有一些如云南西北部或滇藏等狭域分布种。组 2 有 2 种，1 种为滇藏特有，1 种为川藏至喜马拉雅，海拔升至 4360 m。组 3. 锡金组 2 种，组 4 有 6 种，也如上分布。组 5. 枯灯心草组，多为较高大草本，7 种中除 *J. castaneus* 为环北区广布，在我国吉、蒙、冀、晋、陕、甘、宁、青、川、滇亦广布；*J. himalensis* 为喜马拉雅（西达巴基斯坦）至甘、青、川、滇、藏广布；*J. sphacelatus* 西达克什米尔、阿富汗，东至川、滇、藏；另 1 种为陕、甘、青、川、滇、藏共有；余均为川或滇（2 种）或藏狭域特有；这一地区无疑为该组分化中心。地杨梅属 *Luzula*（1（8—4），16/65—75（Novikov）（80—115）），以温带欧亚（欧洲 31，俄约 38）为主，延至寒带（苔原），少数种见于热带山区和南半球中澳大利亚（15 种中 12 特有）。传统分 3 亚属。亚属 1 分 2 组，模式组吴国芳又分 2 系，异被系中，*L. pallescens* 遍布由日、朝鲜、俄远东至西伯利亚、中亚和欧洲的北方区。在我国从东北、晋、新，南达川、台 1200—3600 m 间均有分布，和组 2. 穗花组中的 *L. capitata*（日、朝鲜、俄远东至东北?），*L. spicata*（北温带广布，新和川、滇高山）可能接近祖型。组 1 系 1 中的 *L. campestris*（北温带，但我国见于云南高原林中和林间草甸）；*L. multiflora* 及亚种（北温带和大洋洲，包括我国南北）和 *L. oligantha*（东亚全区，我国的东北、华北、藏）也肯定是老种，其余多狭域特有。亚属 2. 微阜亚属，2 组，小化组的 *L. wahlenbergii*，日、朝鲜、俄远东至吉林，2400—2700 m 分布与美阿拉斯加共有，北欧也有；*L. parviflora*，北温带广布，我国仅见于新疆天山云杉林下，显系老种；另 1 种则为四川狭域特有。从此亚属至第三亚属，均有显著多汁的种阜，而为蚁播。亚属 3. 长阜亚属，我国仅 2 种，*L. rufescens* 从朝鲜，日、俄远东、西伯利亚、东达加拿大，我国仅见于东北、内蒙古，

800m 以下林缘草甸，应近于祖型；*L. plumosa* 则为典型的东亚种由喜马拉雅分布到日本，我国在秦岭至华东、华中至横断山区广布，与台湾间断，1100—3000 m 林缘常见。

莎草科 Cyperaceae 是世界广布的大科之一，有 48—102（125）属 4300—5000(—5300)种，中国 37 属约 845 种。最大分化在潮湿至半潮湿热带，但在温带至寒冷地区却在沼泽草甸中占绝大优势（尤以世界大属薹草属 *Carex* 为甚）。一般分为 3—5 个亚科。

亚科Ⅰ. 擂鼓芳亚科 Mapanioideae，约有 2 族，13 属，140 种，国产 1 族。

族 1. 割鸡芒族 Hypolytreae（9/130），最原始的属 *Scirpodendron*（2 种）分布于斯里兰卡和东南亚、马来西亚及澳大利亚东北部至波利尼西亚，在潮间带沼泽林内生长，亦见于红树林边缘。我国仅见割鸡芒属 *Hypolytrum*（2，4/40—50）和擂鼓芳属 *Mapania*（2，2/73—80）。

亚科Ⅱ. 莎草亚科 Cyperoideae 是本科主干之一，约有 71 属，2380 种，约有 7 族。

族 3. 藨草族 Scirpeae（6/60），藨草属 *Scirpus*（1（8—4），24/20—40）为泛北极、东南亚和东亚、马来西亚、澳大利亚东南部和南美安第斯山沼泽草甸常见。绵菅草属（羊胡子草属）*Eriophorum*（8—4，6/12—30），泛北极沼泽草甸优势植物，但其近亲铁脚锁属 *Erioscirpus*（7，1/2）却是印度马来至东南亚山区生石缝中的 2 型属，或可说明这几个属的渊源。毛莎草属 *Trichophorum*（8—4，1/10），新旧世界的热带高山都有，我国也残留 1 种。

族 4. 异花草（芙兰草）族 Fuireneae（5/90），异花草属 *Fuirena*（2，3/30—40），泛热带而集中在非-美，也说明它属于后期分化。荆三棱属 *Bolboschoenus*（1/（1 + 8—16））和水葱属 *Schoenoplectus*（4/25—60）均已扩散为世界广布的沼泽植物。星藨属 *Actinoscirpus*（5，1/1）则为印度-马来（包括海南）至澳大利亚东北部的广布单型属，应可说明本族的热带起源和在印度洋扩张后的分化。

族 5. 针蔺属（荸荠属）*Eleocharis*（1，29/120—150）已扩散到世界范围，但集中于（亚）热带南美，且相近的单种属在委内瑞拉南部和巴西北部，似乎可能认为起源于古南大陆西部，然而另一个单种属星散分布泛热带至亚热带的水域中，则似乎有更广阔而更加可能的起源地，即泛古大陆的泛热带。荸荠 *E. dulcis*（*E. edulis*）为我国特有的果蔬。另一些种（在我国达 28 种）可织席或做草褂（新几内亚）。

族 7. 莎草族 Cypereae（19/900）是本科中一个适生性极广的主干，细莞属（独鳞藨草属）*Isolepis*（10—3，1/70）为集中于南非和澳大利亚的属，我国仅 1 种延伸过来。莎草属 *Cyperus*（1，36/300—600）如用广义，则包含单头莎属 *Anosporum*（4 或 2，1/3），热带非（包括马达加斯加）、亚、澳广布，水莎草属 *Juncellus*（1，3/13—

18）即泛热带至温带广布，砖子苗属（穿鱼草属）*Mariscus*（2，7/200）和断节莎属 *Torulinium*（2，1/7）均泛热带广布。翅鳞莎属 *Courtoisina*（*Courtoisia*）（6，1/2）一种产东非及南非，另一种也见于马达加斯加，印度和东南亚（至我国云南）。海滨莎属 *Remirea*（2，1/1）为单型属，广布于泛热带的海滨沙滩和移动沙丘，在我国仅见于海南。扁莎草属 *Pycreus*（11＋/70—100），水蜈蚣属 *Kyllinga*（6/40＋），湖瓜草属 *Lipocarpha*（3/8—12（—35））均泛热带广布，分布达到暖温带，多种在非洲，第二属且集中于东非，应是起源于古南大陆中部。

族 8. 扁穗莞族 Dulichieae（3/10）仅由三小属组成，扁穗莞属 *Blysmus*（8，2/3），3 种在欧亚温带广布。北美一种，显然和旧世界种对应。所以这一族可能较早就在太平洋扩张早期，从古北大陆东至东南部分化。

族 9. 赤箭莎族 Schoeneae（20/700）。星莎属 *Actinoschoenus*（6，1/3—4）间断或星散分布于非洲（加蓬、刚果东南和赞比亚）、马达加斯加、斯里兰卡、东南亚（包括华南）、菲律宾和新喀里多尼亚。黑莎草属 *Gahnia*（2—3/30—40）分布于东南亚至马来西亚、澳大利亚、新西兰至太平洋诸岛，应归 5 型，北达华南和日本南部（琉球、奄美大岛），多为热带灌草丛常见至优势种。克拉莎属 *Cladium*（2，1—3/4—5），1 种近于世界广布，2—3 种产中国，1—2 种产北美，按其实际，是 9 型分布在先，而后扩展到泛热带的，此属或系本族的初始属。鳞籽莎属 *Lepidosperma*（5，1/50—60），东南亚至马来西亚 1 种，分布到华南；澳大利亚约 50 种，新西兰 30 种，新喀里多尼亚 4 种。总之，此族有可能是本科的一个原始主干，起源于古南大陆东部，而和北半球甚至温带有分布的若干大属，在南太平洋扩张以前就已分道扬镳。

亚科Ⅳ. Caricoideae（5/2150），仅一族即族 14. 薹草族 Cariceae，是一个显系后期分化的骨干大族。薹草属 *Carex* 有 2000 种，我国种占 1/4 强，也是国产第二大属。嵩草属 *Kobresia*（包括 *Blysmocarex*）（8，54/64）为典型的北温带属，最南分布到苏门答腊北部山区，接近赤道，欧洲仅 2 广布种，1 种从西藏帕米尔经高加索，小亚细亚到达巴尔干，北美落矶山区则仅 2 个环北区广布种和 1 个科罗多特有种。据最近张树仁等（1999）研究，如一般公认嵩草在族内处于最原始的位置，属下四组演化次序仍照 Kükenthal（1909）。“它和 *Schoenoxiphium* 属都保留了较多原始性状”，后者为其南温带对应属，“局限于马达加斯加岛和非洲大陆的东南部山地”。嵩草在我国集中分布于青藏高原，“西北地区有一些种类，华北和东北种类很少，华中、华东、华南则没有分布”，“多为高寒植被（草甸和沼泽草甸）的建群种和优势种”。“东亚区 57 种占世界总种数”约 74%，“环北区种数却很少，只有 6 种”。“在东亚区中”“主要分布在其西南部的喜马拉雅山中部和东部以及横断山地区，有 45 种”，其中有 22 个特有种，“喜马拉雅山和横断山集中了全部 4 个组的大部分种类”而“呈多度中心”，“包括从原始到进化的各种类型”因而也是“多样化中心”，和“分布区中心”，它的发生发展与喜马拉雅山

的隆起密切相关。薹草属 *Carex*（1，448/2000）为世界大属之一，集中分布于一些寒冷的环北区，多在许多沼泽草甸中形成优势（如东北的乌拉草 *C. meyeriana*，为“三宝”之一），但我国热带和亚热带森林林下也属常见，且常见较原始的种类，大致可分为 3—4 个亚属（*Vignea*、*Carex*、*Indocarex*），40 余组。

第二十二节　百合纲 LILIOPSIDA——禾本亚纲 Poidae

禾本科 Gramineae 在世界四个特大科占第四位，但在中国却占第二位，这可能是中国地占温带为主，且森林长期遭到破坏的缘故。中国有 242 属以上，占世界属 688（857）的 1/3—1/4，而中国产的 1902 种则占世界 9500—11000 种的 1/5—1/6。禾本科亚科和族的划分，一直是一个争议较大的问题。W. D. Clayton 和 S. A. Renvoize（1986）的系统将禾本科分成 6 个亚科 40 个族。近年来较为流行的 7 亚科系统是将稻族和菰族从竹亚科中分离出来，置于稻亚科中（Soderstrom & Ellis，1987）。稻亚科 Oryzoidcae 由于包括了 *Ehrharta*，学名应改用有优先权的 Ehrhartoideae。《中国植物志》采用的是 7 亚科分类系统。GPWG（2000，2001）根据形态学、4 个质体 DNA 和 3 个核 DNA 片段 8 组数据的研究，禾本科被划分成了 12 个单系的亚科。本节仍按照 Clayton 和 Renvoize（1986）的 6 亚科系统讨论，中国 6 个亚科全有，族中除南美分布近于竹类的草本，以及北美西部、西印度群岛分布的，非洲、澳大利亚分布的族 2，3，4，5，8，10，14，15，27，30，35，38 等 12 个单型至寡型的族以外，其余小、中、大族无不齐备。

亚科Ⅰ. 竹亚科 Bambasoideae。分子系统学的研究成果，单系的竹亚科仅包括两个族，即木本的竹族（Bambuseae）和草本的莪利竹族（Olyreae），以前被用于限定竹亚科的许多形态性状如具假叶柄、叶肉组织具纺锤细胞等，事实上是共同祖征。竹亚科在亚洲、澳大利亚、非洲和南北美洲都有分布。其中，莪利竹族除了其基部类群 Buergersiochloa 分布在新几内亚，其他种类大多分布在新世界热带，即热带美洲。

竹族 Bambuseae 虽然在《中国植物志》第 9 卷第 1 分册中被分成 2 个超族 6 个族，但目前国际上流行的看法是将木本竹类处理成一个族，分成两大支：热带竹子和温带竹子（Clark et al.，1995；Zhang，1996；Kelchner & Clark，1997），热带竹子又分成新世界热带和旧世界热带两个单系支系。Clayton & Renvoize（1986）使用了颇为“广义”的概念，仅将竹族分成 3 个亚族即青篱竹亚族（Arundinariinae）、箭竹亚族（Bambusinae）和梨竹亚族（Melocanninae）共 49 个属。Soderstrom & Ellis（1987）的亚族划分较为合理，他们将竹族分成 8 个亚族即青篱竹亚族、倭竹亚族（Shibataeinae）、箭竹亚族、梨竹亚族、Nastinae 和产于新世界热带的 Chusqueinae、Arthrostylidiinae、Guaduinae 等共 59 属。Stapleton（1994）提出了一个新亚族，即总序竹亚族

(Racemobambosinae). 李德铢 (Li, 1997, 1999) 在对中国竹族进行系统研究的基础上，提出了一个 9 亚族 68 属的系统表，旧世界热带支系包括了箭竹亚族 (Bambusinae)、梨竹亚族 (Melocanninae)、总序竹亚族 (Racemobambosinae) 和 Nastinae，新世界热带支系包括了 Chusqueinae, Arthrostylidiinae 和 Guaduinae; 温带支系包括了青篱竹亚族 (Arundinariinae) 和倭竹亚族 (Shibataeinae) (Judziewicz, et al., 1999)。

亚族 1. 箭竹亚族 Bambusinae。本亚族有 12 属，我国有 5 属。本亚族的分布中心无疑在热带亚洲，如牡竹属 *Dendrocalamus* (*Klemachloa*、*Sinocalamus* 和 *Sellulocalamus* 为异名) (7 型，26/40)、巨竹属 *Gigantochloa* (7 型，6/20)、单枝竹属 *Bonia* (Monocladus 为异名) (7—4 型，3/4)、梨藤竹属 *Melocalamus* (4/4) 和泰竹属 *Thyrsostachys* (7—3 型，2/2)。马来西亚特有的 *Holttumochloa*、*Kinababuchloa* 和 *Sphaerobambos* 等三属和非洲特有的 *Orebambos* 和 *Oxytenanthera* 两属，均与牡竹属及巨竹属关系十分密切。箭竹属 *Bambusa* (含 Dendrocalamopsis 和 Neosinocalamus) (4 型，70/100) 是竹亚科的大属之一，也是本亚族演化的主干，一般认为旧世界热带的成分，主要是因为龙头竹 *B. vulgaris* 在马达加斯加和非洲大陆的分布被认为是自然分布，该种很可能是逸生种。因此，箭竹属无疑也是以热带亚洲为分布中心的。该属的四个亚属即箭竹亚属、孝顺竹亚属、绿竹亚属和单竹亚属在均在中国南部和西南部得到了较好的发育，因则可以相信是本属的分化中心。本亚族的第二大属牡竹属则以中国西南和邻近的缅泰地区为现代分布中心和分化中心。

亚族 2. 梨竹亚族 Melocanninae 本亚族共有 7—9 属，均产于热带亚洲，我国有 4 属。空竹属 *Cephalostachyum* (7 型，6/20) 分布于热带亚洲，本属原来报道分布在马达加斯加的种看来均需要进一步的研究，初步的研究表明它们都不是真正的空竹属植物 (Dransfield, 1998, 2000)。云南是本属的分布中心，我国产的 6 种均产于云南，仅有 1 种分布到西藏。慈竹属 *Schizostachyum* (7 型，8/40—50)，主要分布在热带亚洲，延伸到夏威夷群岛。我国的种类分布在江西南部、广东、海南、广西和云南。泡竹属 *Pseudostachyum* (7—2 型，1/1) 分布于印度东北部、缅甸、越南和我国广东、广西和云南。薄竹属 *Leptocanna* (15 型，1/1) 为我国特有属，仅见于我国云南中南部季风常绿阔叶林下。此外，本亚族的梨竹属 *Melocanna* (“7—2”型，1/2) 产于印度和缅甸，我国有栽培。

主产马达加斯加的 Nastinae 亚族有 6 个属即 *Cathariostachys*、*Decaryochloa*、*Hickelia*、*Hitchcockella*、*Nastus* 和 *Perrierbambus* 大多为竹族的未祥知属，Dransfield (2000) 注意到这 6 个属在花序类型和小穗结构的相似性。在表征上，也与梨竹亚族有某些相似性，但其亲缘尚缺乏深入的研究。

亚族 3. 总序竹亚族 Racemobambosinae，仅有 1 属即总序竹属 *Racemobambos* (包括 Neomicrocalamus, 7—1 型，1/20)，主产马来半岛和加里曼加，我国云南和西藏东南部

产 1 种。

根据最新的分子系统学研究（郭振华和李德铢，2002），箭竹亚族、利竹亚族和总序竹亚族均属于旧世界热带支系的成员，该支系以中国南部和西南部为中心，逐渐向热带亚洲分化，而非洲除了马达加斯加有 7 属 32 种（Dransfield，2000）外，非洲大陆仅有 3 属 5 种，大洋洲和澳大利亚各有 2 属 4 种和 2 属 3 种。

温带支系由下列两个亚族组成。

亚族 4. 青篱竹亚族 Arundinariinae，共有 14—15 属，我国除 *Pseudosasa*（14SJ，1（台湾）/4）的分布尚有待于进一步的研究外，其余属均有分布。铁竹属 *Ferrocalamus*（2/2）、贡山竹属 *Gaoligongshania*（1/1）、短枝竹属 *Gelidocalamus*（9/9）、箬竹属 *Indocalamus*（15/15）和少穗竹属 *Oligostachyum*（13/13）为我国特有，即 15 型。此外，悬竹属 *Ampelocalamus*（7—2 型，9—10/9—10）、香竹属 *Chimonocalamus*（7—2 型，9/11）和镰序竹属 *Drepanostachyum*（含 Himalamayacalamus）（7—2 型，4—5/10）是中国南部和西南部与缅甸、喜马拉雅共有的成分，三属关系密切，根据最新的分子系统学研究（Guo，Chen & Li，2002），香竹属处于较为基部的位置，而香竹属的分化中心在云南南部至西南部。酸竹属 *Acidosasa*（包括 Metasasa，11/12）是华南-越南北方分布的属，7—4 型（15 型），华南是其分化和发育的中心。本亚族仅有青篱竹属 *Arundinaria*（含 *Pleioblastus*、*Bashania* 和 *Pseudosasa* 的中国种）（9 型，30/50）为本亚族的演化主干，间断分布于东亚-北美，而北美仅有北美青篱竹 *A. gigantea* 一种，该种也是温带分支在新世界的惟一代表。东亚-北美间断分布的成分中，大部分的木本属在东亚得到了良好的发育，但 1:50 的比例可能仅在青篱竹属存在，这一现象本身可能对于揭示木本竹类现代分布格局的成因颇有意义。本亚族的另一个主干是箣竹属群，包括箣竹属 *Thamnocalamus*、箭竹属 *Fargesia*（含 *Sinarundinaria* 和 *Borinda*）和玉山竹属 *Yushania* 等，3 属的系统关系尚需进一步研究，可能最终要并入一个属中（Guo，Chen & Li，2002），但只有对非洲、斯里兰卡和东南亚被置于 *Arundinaria* 的一些类似于 *Fargesia* 的种类（Soderstrom & Ellis，1987；Dransfield，2000）和曾经被 Chao & Renvoize（1989）置于 Sinarundinaria 的种类的深入研究之后才能得到较为使人信服的结论（Guo，Chen & Li，2002）。根据目前《中国植物志》定义的属级划分和我们的初步研究（Li，1997），箭竹属和玉山竹属均为亚洲至非洲热带、亚热带高山分布的成分，两属分别约有 80 和 60 种，而中国西南高山地区为中心的亚热带山地分别有 70 种和 50 种。可以肯定其分化与喜马拉雅造山运动关系密切。与上述两属构成并系类群的箣竹属 *Thamnocalamus* 与两属有相似的分布格局，但其非洲种的亲缘也有待于进一步的研究，该属在我国西藏有 1 种。本亚族中，仅有赤竹属 *Sasa* 为 14SJ（11）型，分布在我国华东、华南、日本、朝鲜半岛和俄罗斯远东地区。该属有约 40 种，我国产 8 种。

青篱竹亚族特别是由箣竹属、箭竹属和玉山竹属构成的箣竹属群在中国西南地区的

分化与喜马拉雅造山运动的联系，令人联想起竹族的热带分支的“新世界热带支系”即Chusqueinae亚族和节柱竹亚族 Arthrostylidiinae 特别是 *Chusquea* 属（约有 100 种）在安地斯山脉的分化。上述两个亚族在 Clayton & Renvoize（1986）的系统中被置于青篱竹亚族，主要是由于其花序类型的表征相似性导致的。“新世界热带支系”的另一个亚族即瓜多竹亚族 Guaduinae 在 Clayton & Renvoize（1986）的系统中则被置于箭竹属，也是由于表征相似造成的。

亚族 5. 倭竹亚族 Shibataeinae，共有 7 属，我国均有分布。本亚族的演化主干刚竹属 *Phyllostachys*（50/50）和方竹属 *Chimonobambusa*（20/20）均为东亚分布区型(14)，但两属实际上分布到喜马拉雅和日本的仅有少数种，实是 14（15）型，我国东南部和西南部是其分布中心，可能也是分化中心。中国-日本分布（14SJ）的有短穗竹属 *Semiarundianria*（含 *Brachystachyum*）（2/8）和倭竹属 *Shibataea*（3—7/3—7）。华南-越南分布的有两个关系密切的属，唐竹属 *Sinobambusa*（7—4 型，7/7）和大节竹属 *Indosasa*（7—4 型，10/11），我国特有的筇竹属 Qiongzhuea（12/12）则是华中地区其分布区范围内中山常绿阔叶林下的建群种。

在竹类演化中，中国既有旧世界热带支系中箭竹亚族箭竹属 *Bambusa*（5 型）和牡竹属（7 型）两主干的全系列，例如 *Bambusa* 主干从总序竹 *Racemobambos*（7 型）开始，也有温带支系全部两个亚族的全系列。马达加斯加、非洲各属可能从 7 型的总序竹或梨竹亚族衍生。在倭竹亚族，刚竹一支显然作中国-喜马拉雅 14SH 和中国-日本 14SJ 的分化，以及大节竹 *Indosasa* 7—4、唐竹 *Sinobambusa* 7—4、筇竹 *Qiongzhuesa*（15 型）这一大分支。在青篱竹亚族 Arundinarieae 中，主干青篱竹属为 9 型，但为东亚主产；而箬竹属群则在中国作高山竹类的分化，在中南美有一些较大的对应支系，即 *Chusquea*。此外，在东亚还发育了赤竹属 *Sasa* 14SJ、箬竹属 *Indocalamus* 15 分支及酸竹属 *Acidosasa* 7—4，香竹属 *Chimonobambusa* 7—2，体现了中国特有的多样性。

从以上分析可以看出，竹族分布较广，但其在亚洲的多样性远远高于其他地区，分布了 44 属 600 种的竹子，分别代表了 6 个亚族（Li，1999），其中中国有 5 个亚族 32（—37）属 450—500 种。温带支系的木本竹子除北美青篱竹 *Arundiaria gigantea* 分布在北美外，其余均分布在亚洲的温带和高山地区。热带地区竹子的分布在旧世界和新世界间有间断，新世界分布的 3 个亚族全部为新世界特有，旧世界分布的 3 个亚族全部为旧世界特有，虽然形态学方面它们非常相似，但目前所有的分子数据分析都显示了热带支系新旧世界之间的分异（Clark et al. 1995，Zhang，1996，Kelcher & Clark，1997），这与的竹族早期的隔离分化有关。总之，竹族充分表现了东亚特别是中国丰富、复杂而原始的多样性。且全族远在东亚-北美，亚热带东亚-热带南美可能直接交流的早期，就已形成和完成全族的隔离分化。不同的支系中都同时存在两种花序类型和地下茎类型，可见花序类型和地下茎类型可能是多次发生、平行进化的，其中假花序，地下假鞭是较

原始的性状，地下真鞭可以认为是温带木本竹子的共同衍征，筱竹复合群的地下假鞭则是一个例外。根据现有的化石证据（Thomasson，1987，Crepet & Feldman，1991）和现存的禾本科基部类群，一般认为禾本科起源于晚白垩纪的冈瓦纳古陆（Linder，1987，Clark et al.，1995，Clark，1997)。这个假说认为，恐龙灭绝后，禾本科在第三纪（Tertiary）经历了迅速的放射性发展时期，因为在中新世，禾本科所有支系包括"真竹子"支系的大化石已经大量存在（Thomasson，1987，Crepet & Feldman，1991），木本竹子由于它们的共有衍征认为有一个共同的祖先。根据木本竹子的现代分布格局和以上分析，我们认为木本竹子应该是起源在劳亚古陆的热带部分。推测最早的木本竹子是热带的，低海拔的，其中一个温带支系发展到北温带，其他部分竹子在可能的情况下分化到热带高山生境。温带木本竹子支系或许有更广泛的分布，但只有一个种仍保留在北美，而其他种则分布在亚洲东部的温带地区。竹子现代分布格局的形成可能与太平洋的形成有关，而且可能在第一次泛古大陆的分裂后就开始隔离分化。

此外，根据 Clayton & Renvoize（1986）的系统，竹亚科还有东亚（中国）特有的单型族显子草族 Phaenospermeae。族 9. 稻族 Oryzeae 不但拥有最原始的菰属 *Zizania*（9型，1/13 种），而稻属 *Oryza*［2（7）型，3+1/8（—20)］中，中国有 3 种野生，其中之一显然是栽培稻的祖型（故中国应是稻作的发源地）。由稻属出发的演化主干，中国也拥有假稻属 *Leersia*［2 型，4/7（—18)］，山涧草属 *Chikusichloa*［7（14SJ)，1/3］和水禾属 *Hygroryza*（7，1/1）全系列。Clayton & Renvoize（1986）的系统的竹亚科系统发育的最高层次有两个单型族，即族 12. 龙常草族 Diarrheneae 和族 13. 短颖草族 Brachyelytreae，两者均为 9 型。龙常草属 *Diarrhena*（2/4）和短颖草属 *Brachyelytra*（1/12）均为东亚-北美间断分布（9 型），但其东亚种均为 14SJ 型，可以看出广义竹亚科的演化方向。

亚科Ⅱ. 早熟禾亚科 Pooideae 中针茅族 Stipeae 是随着草原，荒漠植被的发展而占据优势的，前已由针茅属 *Stipa* 8、芨芨草属 *Achnatherum* 10、细柄茅属 *Ptilagrostis* 11，形成建群种，并和相应的蒿属 *Artemisia* 植物或其他共建。此族在中国并形成向高山或高原荒漠进军的形势，除上述前数属外，又演化为 13—2 型的三角草属 *Trikeraia* 二种属，和 13—1 型的沙鞭属 *Psammochloa*，13 型的钝基草属 *Timouria*（1/1)。另一方面，族 17.Poeae 则以早熟禾属 *Poa*（1，126/200—500)、羊茅属 *Festuca*（1，50/450—500)、碱茅属 *Puccinellia*（8—4，12/25—80）为主干，在北方草甸，高山草甸，(碱性）沼泽草甸中形成优势。此类生境往往也有族 19. 肥马草族 Meliceae，族 21. 燕麦族 Aveneae，族 23. 小麦族 Triticeae 和早熟禾族 Poeae 的许多属如甜茅属 *Glyceria*（1，1/40—50)、肥马草属 *Melica*（8—4，25/80)、剪股颖属 *Agrostis*（1，60/220)、拂子茅属 *Calamagrostis* s. s.、棒头草属 *Polypogon*、梯牧草属 *Phleum*、看麦娘属 *Alopecurus*、鸭茅属 *Dactylis*（10，单型），燕麦族 Aveneae 的异燕麦属 *Helictotrichon*、

燕麦属 *Avena*、三毛草属 *Trisetum*、落草属 *Koeleria*、发草属 *Deschampsia*、茅香属 *Hierochloë* 等，多系 8—4 或 8 型的小或中小属。族 22. 雀麦族的雀麦属 *Bromus*（8—4，40+/100—150），族 23. 小麦族 Triticeae 的短柄茅属 *Brachypodium*（10—3，小属）、披碱草属 *Elymus*（8—4，16/小属）和鹅观草属 *Roegneria*（10，6/120 ±）、赖草属 *Leymus*（8—5，小属）、冰草属 *Agropyron*（10—3）等。应该认识到，这些中生性的中小属，广泛分布于北温带至全温带，是人类粮食的主要来源（如小麦、大麦、黑麦、燕麦等），许多优质牧草（如早熟禾、羊茅、梯牧草、鸭茅等）亦系人为扩种后的产物。这几个族也都有向北极高山高原或向荒漠流沙进军的趋势，往往形成单型或寡种属，向北极的如早熟禾族 Poeae 的 *Arctagrostis*，向高山高原的如燕麦族 Aveneae 的冠毛草属 *Stephanachne*（13—1，1/2）、毛灶草属 *Duthiea*（14SH，1/3），雀麦族 Bromeae 的扇穗茅属 *Littledalea*（13—2，2/3），向荒漠流沙生境发展的如小麦族 Triticeae 的新麦草属 *Psathyrostachys*（12，3—4/7—8）。个别种如扇穗茅属 *Littledalea* 也能形成高寒青藏高原的优势植被。此亚科中，族 20. Brylkinieae 为单型单属族，分布型为 14SJ，为中国东北至萨哈林-日本及峨眉山间断分布，可能是孤立的古老残遗类型。

亚科Ⅲ. 淡竹叶亚科 Centothecoideae 仅族 24. Centotheceae 一族为一演化盲支，约 10 属，大部分在新世界。我国仅有假淡竹叶属 *Centotheca*（4，1/4—6）和淡竹叶属 *Lophatherum*（5（7），2/2）二属，居于热带至亚热带林下地被中，显然是印度洋扩张中的产物。

亚科Ⅳ. 芦竹亚科 Arundinoideae，亦仅族 25—28，共 4 族。

族 25. 芦竹族 Arundineae 主要分布于南半球，仅芦竹属 *Arundo*（10—1，寡种）与芦苇属 *Phragmites*（1，寡种，源于 14J 的单型属，日本中部特有的箱根芦属 *Hakonechloa*），常见，后二者并在湖沼边或盐碱地形成大群落。

这一小支还发展到单属族 26. 棕叶芦 Thysanolaeneae 的棕叶芦属 *Thysanolaena* 为 7 型单型属，居热带灌草丛，占优势。此外仅扁芒草 *Danthonia*（8—4，1/10—20，南半球为多）和齿稃草属 *Schismus*（12—1，1/5，仅见于新疆），显示它源于古南大陆或古地中海南岸植物区系的渊源。

族 28. 三芒草族 Aristideae 有针茅草属 *Stipagrostis*（4，1/50+），新近记载于金沙江干热河谷），三芒草属 *Aristida*（2（4），11/250—330）则显然是古南大陆上在印度洋扩张以后发生，现居萨王纳群落的优势，甚至建群。

亚科Ⅴ. 虎尾草亚科 Chloridoideae，自族 29 至 33，共 5 族，中国仅缺族 30。大部分都是单或寡型属，且多分布于温暖地区。都归族 31. 画眉草族 Eragrostideae 和族 33. 狗牙根族 Cynodonteae，前者分 5 亚族，后者分 4 亚族，但大都是热带、亚热带林内或灌草丛的伴生种，很少成优势建群，却常成特征种，如画眉草族 Eragrostideae、细穗草族 Leptureae 和狗牙根族 Cynodonteae 有较紧密地联系。

族 29. 冠芒草族 Pappophoreae 较小而孤立，我国仅 1 属九须草属 *Enneapogon*（2，1/28），显系来源于古南大陆的旧世界部分。

族 31. 画眉草族中仅画眉草属 *Eragrostis*（2，35/300—350）、鼠尾粟属 *Sporobolus*（2，9/160）、乱子草属 *Muhlenbergia*（9，7/150—160）、千金子属 *Leptochloa*（2，2/10—27）可形成演化支系，其他如类芦属 *Neyraudia*（6，2/2—3）、埒草属 *Aeluropus*（12，4/4（—20））则仅是小盲支。穇属 *Eleusine*（2，2/9）、尖稃草属 *Acrachne*（4，1/2—3）、龙爪茅属 *Dactyloctenium*（2，1/10），自成一个喜或耐旱的小支系在金沙江显示其和古南大陆的渊源。该区还有从画眉草分支出的镰稃草属 *Harpachne*（6，1/3）和细画眉草属 *Eragrostiella*（4，1/5—9），以及从千金子属 *Leptochloa* 分支出的弯穗草属 *Dinebra*（6，1/3）和草沙蚕属 *Tripogon*（6，8/20—30）。也和千金子共支系的隐子草属 *Cleistogenes* = *Cleistogenes*（10，10—12/10—20）和固沙草属 *Orinus*（13—2，3/3），则显然是本族在温带草原和高寒草甸，主要伴生或成优势的衍生类群。隐花草属 *Crypsis*（12，2/8—10）也是源出鼠尾粟的，可能遍布地中海南岸的衍生温带类型，南达金沙江。族 33. 狗牙根族中常见虎尾草属 *Chloris*（2，4—5/40—55）、真穗草 *Eustachys*（2—2，1/10—12）、肠须草属 *Enteropogon*（2，3/6—17）、狗牙根属 *Cynodon*（2，2/8—10）、小草属 *Microchloa*（2，2/3—5），多系亚族 a. 虎尾草亚族 Chloridinae 成员。在亚族 b 中则有虱子草属 *Tragus*（2，3/7—8）、结缕草属 *Zoysia*（5，5/10）、茅根属 *Perotis*（4，3/10）三属。它们都是印度洋扩张后的产物，其中虱子草在中国作金沙江和黄土高原的间断，而结缕草则有 1 种从澳大利亚沿海滨向北分布到俄罗斯远东，应是前述“大三角”的活见证，该属沿印度洋“尖化”到马斯克尔林群岛。

亚科 Ⅵ. 黍亚科 Panicoideae 有族 34—40 等 7 族，我国仅缺印度特有的单型族 36. Hubbardieae 和热带美洲特有的单型族 38. Steyermarkschloeae。族 35. 黍族 Paniceae 和族 40. 菅族 Andropogoneae 最大，分化最烈。两者都有一些分布于热带和亚热带的中、大属，但黍族各属多居于热带、亚热带的林下荫处或其他中生环境，而菅族各属则多成萨王纳群落或其他旱生环境的优势或建群植物。黍族较重要属有黍属 *Panicum*（2（→1），20/470—600）、狗尾草属 *Setaria*（2，15/100—150）、稗属 *Echinochloa*（2，10/35）、雀稗属 *Paspalum*（2，17/250—330）、马唐属 *Digitaria*（2，24/220—230）、狼尾草属 *Pennisetum*（2，11/80—100）、求米草属 *Oplismenus*（2，3—5/（5）7—10），其余多系中小属或寡种、单种属，大都可供粮食、牧草等用途，例如黍（稷）、粱（粟）是中国古代北方主要的粮食作物（“社稷”由此而代表国家），其实来自种植时的杂草。需要特别提到的可能还有海岸固沙用的沙丘草属 *Thuarea*（5，1/1—2）和鬣刺属 *Spinifex*（5，1/4—5），后者自成一进化的亚族，二者都是沿前述大三角底部分布的，北可达日本，是南太平洋和印度洋扩张影响的见证。族 35. 柳叶箬族 Isachneae，世界 5 属，中国 3 属，柳叶箬属 *Isachne*（2，16/50—100）分布较广，稗荩属 *Sphaerocaryum*

(7, 2/17—18) 由之衍生。

族 39. 鹧鸪草族 Eriachneae, 2 属均以澳大利亚为主要分布区, 其中之一鹧鸪草属 *Eriachne* (5, 1/40) 为我国岭南红壤与岗松属 *Baeckea*、芒萁属 *Sticherus* 共建侵蚀地草坡的建群种, 使华南与澳大利亚的关系一目了然, 该群落甚至越岭到江西中部。

族 39. 野牯草族 Arundinelleae 约 12 属 175 种, 多为旧世界热带、亚热带分布, 我国仅见 2 属, 但野牯草属 *Arundinella* (2 (→7), 21/50) 常居次生灌、草丛中优势地位。对穗草属 *Garnotia* (5, 8/29—30), 虽联系澳大利亚和大洋洲, 但不突出。

族 40. 须芒草族 Andropogoneae 有 85 属, 960 种, 是本科一大进化主干。但除玉蜀黍属 (玉米属) *Zea* (3, 1/4)、蜀黍属 (高粱属) *Sorghum* (2, 11/20—24)、甘蔗属 *Saccharum* (2, 4/5 (8—12))、薏苡属 *Coix* (7, 4/5—6) 提供优质高产粮食或饲料、药物外, 其余常见属如菅属 *Themeda* (2, 13/18—20)、白健杆属 (金茅属) *Eulalia* (2, 11/25—30)、芒属 *Miscanthus* (广义) (6, 6/10)、香茅属 *Cymbopogon* (6, 20/56)、(扭) 黄茅属 *Heteropogon* (2, 3/6)、白茅属 *Imperata* (2, 2—4/8)、裂稃草属 *Schizachyrium* (2, 3/56—60) 等多属萨王纳群落优势种, 虽当幼龄可放牧, 但老则不堪食用, 仅供纤维。莠竹属 *Microstegium* (6, 16/15—20)、鸭嘴草属 *Ischaemum* (2, 10/60—65)、细柄草属 *Capillipedium* (4, 3/14—15)、荩草属 *Arthraxon* (4, 10/10—20)、牛鞭草属 *Hemarthria* (2, 4/10), 虽差较中生而适口, 但又仅有伴生, 不能形成牧场。惟孔颖草属 (白羊草属) *Bothriochloa* (2, 7/35) 在暖温带仍能形成群落, 提供较大面积牧场, 且是我国暖温带落叶林和森林草原天然界限的群落标帜。

香蒲目 Typhales 广义含两个单属科即黑三棱科 Sparganiaceae 和香蒲科 Typhaceae, 但是有些学者将前科并入后科则成为广义香蒲科 Typhaceae s. l., 而此目成为单科目, 科含 2 属。我们采取前一处理。

黑三棱科 Sparganiaceae 是一个单属约 14—15 种的小科, 为北温带和旧世界东部的南温带 (澳大利亚和新西兰) 分布的 8—4 型, 是这一分布型的典型科之一。科的简要特征如 Mabberley: 673, 应加: 外胚乳含淀粉、糊粉和类脂。黑三棱属 *Sparganium* (8—4, 11/14—15), 与香蒲不同之处在于花序由密的球形头状小花序组成, 雌花 P (1) 3—4 (—6) 的花被片成小裂片状, 果由水播或经动物体内播 endo-zoo-chorous, 无柄或近似, 果皮由 3 层坚实外果皮和海绵状中果皮及石质内果皮组成。本属主产北温带 (欧洲 7 种, 俄国 10 种, 北美 10 种), 在亚洲南达苏门答腊和新几内亚的热带高山, 然后在澳大利亚东南部和新西兰重又出现。属下可分 4 组, 我国均有。模式组即无柄组 *Sparganium* 直立, 茎叶挺水, 叶截面皆三棱形至半月形, 花序圆锥状展开, 侧枝发

展，部分花序头状，子房和果无柄。7 种我国有 3，黑三棱 *S. stoloniferum* 与欧洲至西伯利亚分布的属模式种极近，由俄远东、西伯利亚、朝鲜、日至我国东北、内蒙古、新疆以南，南岭以北均有分布，通常在 1500 m 以下的水体浅水处，但在青藏高原可达 3600 m。块茎为常用中药，植株也供观赏。另 1 种约同域，但分布仅在俄远东、朝鲜、日至我国华北。第 3 种为滇西北高黎贡山 1750 m 山间沼泽特有。组 2. 有柄组 Sect. *Natantia*，花序总状，下部 1—2 雌性头状花序有总梗，子房明显具柄，花被片薄，生子房柄上。亦 7 种，我国有其 3。1 种从台湾、华中东部（浙、闽），西达黔、滇，与日、缅、印度东北共有。1 种遍布欧亚（*S. emersum* = *S. simplex* nom illeg.），但在我国仅在内蒙古和三北地区。另 1 种为欧洲和东西伯利亚-远东间断，我国也在东北-内蒙古和滇藏间断，并与日本共有，其花序主轴粗短，雌雄头状花序较近。组 3. 包轴组 Sect. *Conferta*，花序穗状，具不孕雌花，子房具长柄。1 种滇西北高黎贡山 3100 m 高山沼泽特有。组 4. 扁叶组 Sect. *Minima*，浮水叶扁平，花序总状。4 种我国均产，其中 *S. angustifolium* 为北温带广布，在北方为欧俄和远东至日间断，并见于北美，但我国仅在东北北部和新疆出现于 1500 m 以上。另 1 种 *S. minimum* 为欧洲至西伯利亚广布，北美也有，在我国仅在黑、蒙和川西北高山，应为北极高山种。而无柱黑三棱 *S. hyperboreum* 虽与之同域，在我国仅在东北北部低海拔水域中罕见。在云南热带山地 1500 m 却有一特有种。综观上述分布，本属在我国是分化中心，又在东北-西南两端集中分化，显系在第一次泛古大陆北太平洋扩张时在泛古大陆东部起源，以后分别向北方区和西南的高原高山至南亚的热带高山扩散，澳大利亚至新西兰的种系则是在泛古大陆东南部隔离分化形成。

香蒲科 Typhaceae 也是一个单属小科，世界性广布，但以北温带为主，分布型 1（8—4）。科的简要特征如 Mabberley：734，应加：草酸钙以各种形式存在，包括针晶体，硅质体有时存在，含胶质细胞普遍，在所有器官中有具梯纹孔板的导管，气孔并列型，花药 4 孢子囊型，基着，外向纵裂，绒毡层变形虫状，小孢子生成连续型，花粉二细胞，有时成四合花粉，单孔，细网纹，胚珠厚珠心具侧膜细胞，胚囊蓼型，胚乳沼生型，胚乳含淀粉、糊粉和少量类脂（以上都和黑三棱科相同），外胚乳仅具淀粉。其与前一科的区别主要是：密集伸长圆柱形穗状花序，雌花花被多为无数的线状刺毛，雌蕊似为单数，果风播，具长柄，果皮包括二层薄的外果皮（由薄壁细胞组成）和薄的内果皮（由厚壁细胞组成）。香蒲属 *Typha*（1，10—11/12—15），北温带（欧洲 6，俄 12）为主，但各大洲均有，且常组成单优势广大单种群落。分二组，组 1. 香蒲组即无苞组为模式组 *Typha*，雌花无小苞片，雌雄花序紧密连接或有时分离，约 6 种，我国有其 4。模式种 *T. latifolia*，除非洲外各大洲均有，俄国从东到西，我国由东北、内蒙古、新疆、青藏以南以东均广布。香蒲 *T. orientalis* 由俄远东、朝鲜、日至我国东北、华

北、华东、台湾、华南、华中至云南高原广布，南达菲律宾和澳大利亚，或许更近于第一次泛古大陆北太平洋扩张时产生的祖型。为香蒲正品应用较广，价值较高，花粉作蒲黄药用，叶供编织、造纸，根茎富含淀粉备荒，幼茎芽作蔬菜（“草芽”）。蒲绒（雌花）作填充物，全株可观赏。前1种可能是其后起，于广布散播时衍生。此外 *T. laxmannii* 植株细小，花序远离，虽欧亚广布，但在我国仅以三北地区为主，南达江苏、四川，显然为后起限于旧世界的“北方种”，相近的在俄远东至我国东北还有1个狭域分布种。组2. 有苞组 *Bracteolatae*，雌花有小苞片，雌雄花序不相连接，约9种，我国有其7。*T. angustifolia* 分布最广，似与 *T. latifolia* 同期衍生和扩散，用途和价值同于香蒲，在我国分布从三北地区南达台湾、华东、华中和云南高原，西达喜马拉雅。其极相近种 *T. angustata*（应用 *T. domingensis* 合法名）为欧亚“北方种”，分布不如前种广，在我国从三北南达苏、赣、黔、滇一线。相近于上2种的象蒲 *T. elephantina* 为喜马拉雅、印度至非洲分布，我国仅见于滇西南1100m处的山间湿草甸或沼泽浅水，大株可高达3m以上，中亚也有记录（Czerepanov）。此组还有短花序的系列如 *T. minima*（= *T. pallida*，按 Czerepanov）亦为欧亚广布的“北方种”，在我国南达秦岭以南的华中。*T. gracilis* 似也应并入。*T. davidiana* 外形似 *T. laxmannii*，但具匙形小苞片，雄花序轴光滑，果具纵条纹，似为我国特有，但为新、蒙和苏、浙间断分布。总之，本科显然和黑三棱科的起源和分布轨迹一致，属于姊妹群。

第二十三节 百合纲 LILIOPSIDA——棕榈亚纲 Arecidae

棕榈科 Palmae（= Arecaceae） 是热带具有强烈标帜性的大而自然的科。全世界约有190（—202）属，2000—2650（—3000）种。泛热带分布，但非洲仅有少数属、种。欧洲和北美各有1（—2）属。中国约19属，102种，归于本科6—8个亚科中的4—5个，其中东亚型属1个，准特有属2个，并形成在中国区系颇具特色的部分。

亚科1. 棕榈亚科（贝叶棕亚科）Coryphoideae。约40属，又可分3族（A. Takhtajan 1997升为3个亚科）。

族1. 贝叶棕族 Coryphcae 即狭义的贝叶棕亚科，又分4亚族。亚族1. 棕榈亚族 Thrinacinae，14属，中国3属。棕榈属 *Trachycarpus*（14，3，1栽培种/4 + ?），由喜马拉雅、印度东北、上缅经中南半岛至我国长江以南和日本。棕榈 *T. fortunei* 现仅有栽培，但无疑为云南高原和华中、华东原产，应属本科的原始类型，可能起源于第一次泛古大陆古北大陆东部，约当太平洋扩张早期，为（白垩纪-）第三纪古热带中生混交林中的固有成分。山棕榈 *T. martiana*（*T. khasiana*）为其滇西、西北、上缅、印度东北至喜马拉雅中、东部的替代种，滇西南尚有残存的纯群。龙棕 *T. nana*，灌木状为金沙江干热河谷，1500—2300 m的半旱生松栎林下的标帜，属（白垩纪-）第三纪古

地中海成分。石山棕属（岩棕属）*Guihaia*（7—4，2型），模式种产滇、桂南部至粤东北（南岭以南）。另1种则从两广南部到越北，都是石灰岩植被中的标帜，无疑在早期即从棕榈、棕竹共同主干上分化。棕竹属 *Rhapis*（7，6/12（—15）），从华南、西南（日本有栽培）经中南半岛、马来半岛至西马来，南达苏门答腊（北部）。棕竹 *R. excelsa* 和矮棕竹 *R. humilis*，华南、西南久已栽植于庭园。1种滇东南、桂西特有，1种桂南、粤西至海南，1种桂（十万大山）狭域特有。早期分化中心却在马来、泰国一带，同马来和泰国共有的半岛还有一相近的3型属。亚族2. 蒲葵亚族 Livistoninae，12属，中国2属，另1属栽培。蒲葵属 *Livistona*（4（5），4/25—30），非洲东北角、阿拉伯半岛、东亚（喜马拉雅至琉球）、东南亚（印度-马来、新几内亚、所罗门岛）至澳大利亚（最大分化中心）。我国种中，蒲葵 *L. chinensis* 为华南至中南半岛原产；另1种为滇、缅共有，供观赏；*L. saribus* 较广布于滇南、粤西和海南，与越南共有，季雨林中上层散见；*L. cochinchinensis* 应为另1种，或为滇、桂南部和越南南方共有。轴榈属 *Licuala*（5，3/108—110），由东亚、印度东北、中南半岛至马来，俾斯麦岛、所罗门岛达澳大利亚的昆士兰，南达瓦努阿图。*L. spinosa* 为印度东北、中南半岛至马来广布，北达海南；*L. fordiana* 为海南、粤东南特有；*L. dasyantha* 则为滇东南至桂南特有，原在季雨林下，现已少见。*Washingtonia*（丝葵属）有2相近种产北美西南和墨西哥的荒漠或半荒漠中，现已在台、闽、粤、滇广为引种。亚族3. 贝叶棕亚族 Coryphinae，贝叶棕属 *Corypha*（（5），1/6—8），20—30年一次开花。分布于南印度、斯里兰卡、孟加拉国、中南半岛、马来至澳大利亚北部（于 *C. utan* 花序中花达3万—15万，可结果25 000）。贝叶 *C. umbraculifera* 栽培起源，随小乘佛教传入滇南已700年，缅寺中用叶写经。琼棕属 *Chuniophoenix*（7—4，2型），1种特产海南中部至东南，为山地季雨林中灌木层标帜；另1种高仅1.5—2 m，琼东南和越南（河内）间断。亚族4. 菜棕亚族 Sabalinae，1属 *Sabal*（菜棕属），有14—16种，从美国东南部至南美（始新世有化石），为矮生或粗壮无刺，具两性花的棕类。菜棕 *S. palmetto* 食顶芽如白菜，和模式种在台至滇热带线以南已有引种。

族2（亚科Ⅱ）. 刺葵族 Phoeniceae（= Phoenicoideae）仅1属即刺葵属 *Phoenix*（6，2，台+3栽培种/17），广布于加那利群岛、非洲、欧洲的克里特岛（1种）、中东、印度、华西南、华南至台湾、菲律宾，南达苏门答腊、马来。海枣（椰枣、伊拉克枣）*P. dactylifera* 为栽培起源，大约已有4000年栽培历史，撒哈拉沙漠东北和阿拉伯半岛可能尚有野生（具小而不堪食用果实）。唐代引入我国，现仅云南元谋由朝圣回教徒引入称仙枣，昆明也有数株，但不能结实。*P. acaulis* 和 *P. sylvestris* 原产印度东北的阿萨姆至缅，滇、桂、粤均已引种观赏。我国野生2种，江边刺葵 *P. roebelenii* 见于滇南400—900 m江边，与老、越、缅、印共有；刺葵 *P. hanceana* 广布于滇至台800—1500 m季雨林或松、栎林间草地。

族 3（亚科Ⅲ）. 糖棕族 Borasseae（=Borassoideae），又可分为 2 亚族，均不产于我国。糖棕 *B. flabellifer* 为非-亚广布，主产印、缅、东马来，已引入西双版纳。

亚科Ⅱ. 鳞果亚科（省藤亚科）Calamoideae（-Lepidocaryoideae），分 2 族。

族 1. 省藤族 Calameae，主产亚洲，又分 8 个亚族，我国产 3 个亚族，栽培 1 亚族。亚族 3. 西谷亚族 Metroxylinae，*Metroxylon* 约 8 种，东马来至西太平洋群岛广布，*M. sagu* 原认为是新几内亚至马鲁古原产，但现在全东南亚广栽。相近属 *Korthalsia* 26—27 种（25 种马来），分布于缅、中南半岛至苏拉威西东南和新几内亚等的最湿部分。亚族 4. 省藤亚族 Calaminae，蛇皮果属 *Salacca*（7，1/14—20），印度、中南半岛至马来（达 17 种），滇西 270—1000 m 季雨林内分布与印度东北、缅甸共有的 *S. secunda*；作果树栽培的 *S. zalacca* 曾引入海南、滇南，但均为雄株。黄藤属 *Daemonorops*（7，1/114—115），印度 马来特别是西马来广布，新几内亚仅 1 种。*D. margaritae* 并不野生于台湾或华南，现在滇南、西南、琼、桂和粤东南均仅见栽培。省藤属 *Calamus*（7，39+/370—400），赤道非洲 1 种，印度至华东，特以西马来为多（加里曼丹至新几内亚约 280 种，马来半岛 62 种），据 Wielgorshaya 和 Dransfield 则可达澳大利亚昆士兰，并东至斐济。我国 39 种中 *C. thysanolepis* 从华南（北至湖南）至华东（浙南），特有；*C. feanus* var. *medogensis* 可达藏东南的 1850m 的山地雨林中；*C. quinquesetinervius* 可达台湾花莲；*C. orientalis* 为台湾全岛特有；*C. oxycarpus* 北达贵定，为黔、桂特有；鸡藤（白藤）*C. tetradactylus* 为越南至华南（桂、粤、琼、港）特有。另在滇南、桂南、粤（新会）、琼、台都有许多狭域特有，滇南尤多，有些个别与越南或印度东北共有；印、缅的直立省藤 *C. erectus* 亦见于滇西 270—500 m 的龙脑香-娑罗双 *Dipterocarpus-Shorea* 林下；但印度东北至滇南（变种）的 *C. nambariensis* var. *alpinus* 则分布达 1900 m 常绿阔叶林中，个别到 1800m；*C. viminalis* 为印度、缅甸、中南半岛广布，在滇南傣族村寨中常见栽培；杖藤 *C. rhabdocladus* 广布于滇、黔、桂、琼、粤、闽，适于做藤器骨架和手杖。凡此均可证明本属应为太平洋扩张起源于古北大陆东部（或南达斐济），为我国华东、华中南部的（白垩纪-）第三纪古热带雨林中的固有成分，在后期才在马来大分化（马来半岛有 1 个单型属，加里曼丹和马来有三型属，马来半岛、苏门答腊、加里曼丹至爪哇有 1 属 6 种，均此期分化产生），并扩散到赤道非洲和澳大利亚。亚族 5. 钩叶藤亚族，模式属 *Plectocomia*（7，4/10（—20）），喜马拉雅至海南，南经缅、泰、中南半岛至西马来（巽他大陆架和菲律宾）不见于华莱士线以东。*P. himalayana* 为热带喜马拉雅（锡金）与滇南、西南间断，在 1600—1800 m 山地常绿阔叶林下常见；*P. assamica* 则为 820 m 以下雨林成分，为印度东北阿萨姆的老种；*P. macrostachya* 为海南五指山热带山地雨林特有或也在滇南、滇西分布（见营养叶）。故本属显然也属于早期就地分化类群。亚族 7. 酒椰子族 Raphiinae，仅酒椰子属 *Raphia* 一属，热带非洲雨林 28 种，1 种（可能引种）马达加斯加，1 种南美，无疑

为古南大陆中部在非美古洲未分裂前产生，但在南美未得繁衍。热带非洲原产的酒椰应用 *R. hookeri* 一名（*R. vinifera* 为 bamboo palm），1963 年由古巴引入滇南、桂南，台湾亦已引进。

亚科Ⅲ. 水椰亚科 Nypoideae（或水椰科 Nypaceae）。仅 1 单型属 *Nypa*（5，单型，旧以为 2 种），水椰 *N. fruticans* 广布于印度-马来至大洋洲东北部，东北至我国的海南、台湾，达日本琉球，东南至马里亚纳和所罗门群岛。现在西非和巴拿马亦逸生（?），白垩纪-第三纪（始新世）化石记录很多，尤以伦敦泥层中最有名。显然在第一次泛古大陆上产生于太平洋扩张早期的古北大陆和古南大陆东部，曾沿古地中海岸散布，或种子随海流传播。

亚科Ⅳ. 槟榔亚科 Arecoideae，分 6 族。

族 1. 鱼尾葵族 Caryoteae，3 属我国全有。桄榔属 *Arenga*（5，2—4（5）/18—20），热带非洲（中南半岛、印度-马来至东亚）广布（马来 15 种），至热带大洋洲。桄榔 *A. pinnata* 晋时已载于南方草木状，旧从热带亚洲广布至“南中”，今只见于滇、桂、琼的雨林和季雨林中，常成中下层优势；与砂糖椰子 *A. saccharifera* 是否为 1 种，裴盛基等认为待考；山棕 *A. engleri* 则为台（至闽?）、琉共有，显然是其东北部替代种仅成灌木状；*A. caudata* 则为印、老、越、琼共有。此属无疑和省藤属 *Calamus* 等同时同式样起源。瓦理棕属（小葶棕属）*Wallichia*（7—2，6/7—9），*W. disticha* 为东喜马拉雅（热带的锡金），缅和滇西低海拔雨林下分布乔木；*W. densiflora* 分布和生态似前种；*W. caryotoides* 亦相似，我国均产滇南和东南；*W. chinensis* 则为越、滇、桂、湘南特有林下丛生灌木；*W. siamensis* 为滇西、泰北至马来半岛 800—900m 热带季雨林特有；*W. mooreana* 则仅为滇南至西南特有。此属无疑是早期产生，在滇南分化，数种均可作热带庭园绿化材料，现仍在濒危状态。鱼尾葵属 *Caryota*（5，4/12），中南半岛、印度-马来分布甚广，东南达热带澳大利亚、所罗门群岛，最南达瓦努阿图。董棕 *C. urens* 为印度-马来种，滇、桂石灰岩区沟谷季雨林常成上层单优层片；鱼尾葵（青棕）*C. ochlandra* 为滇、桂、琼、粤、闽、南亚热带以南，450—700 m 间季雨林或亚热带季雨常绿林中固有中上层树种，今已少见，可盆栽观赏；*C. mitis* 为林下丛生小乔木，广布于桂、琼低海拔沟谷林中，南经中南半岛、西马来，达爪哇和菲律宾；老、越至滇、黔、桂、粤林下灌木 *C. monostachya* 亦在 130—1600 m 沟谷林下。此属显然也是早期就地产生和分化。

族 4. 槟榔族 Areceae，为本科骨干大族，含 17—19 亚族，达 77 属，我国产 1 亚族，栽培 2 亚族。亚族 5. 马达加斯加棕亚族 Dypsidae，仅模式属约 140 种产马达加斯加、科摩罗群岛和坦桑尼亚海岸外的奔巴群岛。在华南庭园常见栽培的散尾葵 *Chrysalidocarpus lutescens* 亦归于此广义属。亚族 9. 假槟榔亚族 Archontophoenicinae，6 属，模式属 6 种产澳大利亚东部，自昆士兰北岸达新南威尔士南岸，*Archontophoenix*

alexandrae 在当地人面子-猴欢喜等组成的雨林中居中上层优势，已引入台、闽至滇的热带线以南，较普遍作行道树或庭园绿化树种。亚族 13. 槟榔亚族 Arecinae，特征见《中国植物志》13（1）：132 页，8 属。槟榔属 *Areca*（5（7），1+1 cult. /54—60），印度-马来至新几内亚、所罗门群岛（俾斯麦岛?）广布，1 种达澳大利亚？（据 Wielgorskaya），本属无疑是南太平洋扩张前在古北大陆就地起源。槟榔 *A. catechu* 在我国自古就为少数民族（北达湖南的瓦溪蛮）嚼食嗜好品（可以“红潮登颊醉槟榔”），约用在宋时已普遍，今滇、琼、台尚多在村外广栽。山槟榔属 *Pinanga*（7，8/120—128），喜马拉雅至中国南部滇-台热带线以南，和中南半岛至印度-马来，东达新几内亚，在加里曼丹的石灰岩上 9 种可分布区重叠一处，几皆属雨林林下层片。我国种多区域或狭域特有，在 400—1200（—1700）m 间的热带林下，仅 1 种为滇、缅共有，在 400 m 以下分布，1 种为藏东南至印度东北、缅、孟、热带喜马拉雅分布，1 种为我国台湾兰屿特有（? 或与北越种为一）。

族 5. 椰子族 Cocoeae，含 5 亚族，我国不产，栽培 2 亚族。亚族 2. 椰子亚族 Butiinae，1 属在马达加斯加，1 属在南非，其余多在南美。椰子属 *Cocos*（2，单型），应为南太平洋海岸原产，在太平洋热带部分扩张中产生。椰 *C. nucifera* 自汉通南越以后记载不断，曾号“越王头”，故绝非外来，南中国海岛礁包括菲律宾最有可能为原产地，现已广泛栽培遍于泛热带（1499 经佛得角传至美洲），用途极多，但主要用于椰油、椰汁、椰肉食品，椰壳工艺亦为我国独擅。金山葵属 *Syagrus*（*Arecastrum*）（（3），1/30—32），从委内瑞拉南至阿根廷，以巴西种类最多，1 种产小安的列斯群岛。金山葵 *S. romanzoffiana* 从巴西引入我国南亚热带以南各省。

露兜树科 Pandanaceae 是一个很孤立的亲缘关系迄今还难确定的类群，原为 2 属，现承认 3 属，却归二单属亚科中，但种却不少。

亚科 I. 露兜树亚科 Pandanoideae，含 2 属。露兜树属 *Pandanus*（7（6），8/600—700）与同亚科但仅间断分布于菲律宾和所罗门岛的 2 种属 *Sararanga* 区别明显，马来至美拉尼西亚最集中，达 450 种，最富于多样性。分布型应为 4（6）型，过去定为 6 型，还不够准确，但少数种分布到 14SJ 地区，新西兰也有少数种，分别达澳大利亚南部。我国各种从海岸林到热带亚热带雨林和季雨林，在藏东南至闽、台的热带线或南亚热带线以南的林下或灌丛中。露兜树 *P. tectorius*（*P. odoratissimus*）在我国本属的分布区内（除藏东南外）均有，海滨沙地常见，东北达日本琉球（日本在小笠原还有 1 特有种）。这一带或为本属祖型所在。在台至钦州湾海边上还有 1 特有变种。山露兜 *P. furcatus* 由东喜马拉雅、中南半岛，在我国藏东南至海南一线以南的热带季雨林或雨林林下也常见。簕古子 *P. forceps*，小露兜 *P. gressittii* 均由越南至粤琼或台琼，多为海岸林中成分。在海南至华南还有特有的草本种 *P. austrosinensis* 及其变种，约在

800 m 左右。另一草本 *P. amaryllifolius*（原产摩鹿加）在台湾亦栽培观赏。总之，本属在我国种类虽少，却可能属早期分化或近于祖型的种。

亚科Ⅱ. 藤露兜亚科 Freycinetioideae，仅模式属 *Freycinetia*（5，2/95—180），从斯里兰卡到新西兰（1 种），中经印度东北（阿萨姆）、安达曼群岛、中南半岛至我国台湾和日本（小笠原），最东达夏威夷，南经马来达澳大利亚（昆士兰）、新西兰，达诺福克岛而以美拉尼西亚、波利尼西亚为分化中心。我国仅台湾海岸林中有 2 种，1 种 *F. formosana* 与日本（小笠原）共有，另 1 种 *F. williamsii* 则为台东兰屿与菲律宾共有。从形态结合生境分布来分析，本科各属无疑是起源于南太平洋扩张中，在大洋岛屿上后期剧烈分化。菲律宾（有全部 3 属）至波利尼西亚是其后期分化的关键地区，但远远没有扩散到古南大陆中西部，大西洋未见踪迹。

第二十四节　毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——莲亚纲 Nelumbonidae

莲科 Nelumbonaceae 系毛茛纲最原始的亚纲的现存者，构成单目的莲亚纲 Nelumbonidae。这是仅含 1 属 2 新旧世界对应种的极小科，极小目，却有着十分古老的独特特征和地理分布。莲属 *Nelumbo*（9→3，1/2）特征如科，有 2 极相近种，亚洲则从俄远东（俄学者也分立 *N. komarovii* 小种）至南亚、东南亚和澳大利亚北部广泛分布（我国东北且多古莲子）。另 1 种 *N. lutea* 则从美国南部经墨西哥、西印度群岛达哥伦比亚和巴西北部。无疑它是 1st Pangaea 北太平洋扩张以前就有的原始古遗生物，也是活化石之一。

第二十五节　毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——毛茛亚纲 Ranunculidae

木通科 Lardizabalaceae 约（9—）10 属，35（45—47）种，是一个十分自然的小科。其分布最独特（Thorne，1992），主要中心在东亚，尤其是华中，但亚科Ⅱ中有较进化的 1 族，孤立于安第斯山以西的秘鲁、智利和胡安费尔南迪斯岛。分为 2 亚科。

亚科Ⅰ. 猫儿屎亚科 Decaisneoideae，一个单属族即猫儿屎族 Decaisnieae，仅 1 单型属即猫儿屎属 *Decaisnea*（14SH，1/1），*D. insignis*（*D. fargesii*）广布于秦岭长江以南，南岭以北的华东、华中，西达云南高原和横断山区南段以及喜马拉雅（最西达尼泊尔东部），在华东、华中约 500—2500 m 的中生混交林中常见，为林下灌木，在云南高原以北，以西可达 2000—3000 m 的亚高山针叶林下西达上缅，应为中国-喜马拉雅成分，我国台湾和朝鲜、日本都无分布。它显然是白垩纪-老第三纪的古热带山区亚热带

的成员孑遗至今。在本科中具有较多的原始性状，包括木材解剖和花果形态。

亚科Ⅱ. 木通亚科 Lardizabaloideae，约分 3 族。

族 2. 串果藤族 Sinofranchetieae，仅 1 个单型属即串果藤属 *Sinofranchetia*（15，1/1），严格限于秦岭以南，南岭以北的华中，西北达平武、茂县，西达峨眉、石棉，西南达滇东北（黔、桂独缺），均在 1000—2000 m 的中生混交林中，在层间为不难见到的落叶藤本。

族 3. 木通族 Akebieae，长蕊木通属（古木通属）*Archakebia*（15，1/1），*Archakebia apetala* 仅限于陕西西南部至甘肃东南部、四川西北部的白水江（即白龙江）流域，处于秦巴山地的最西端，500—1000 m 的落叶阔叶林林缘，有时形成大的藤灌群落，和许多第三纪孑遗植物一起，且较常见，外形甚似木通 *Akebia quinata*。木通属 *Akebia*（14SJ，3/4），4 种。木通 *A. quinata* 广布于东亚东部（主要在日本（除北海道）和南朝鲜以及华东，北达山东半岛，南达福建），300—1500 m 间亚热带至温带各类林缘灌丛中常见，时成大群，在日本本州和另 1 种混生。在从湖南、粤北、闽南至台湾则为杂交种 *A.* × *pentaphylla* 所替代。在中国大陆（沿秦岭、伏牛山至大别山）、日本（全国）的低海拔 50—1000 m 间 *A. quinata* 常和三叶木通混生，且能杂交形成上述 *A.* × *pentaphylla*，仅在广大秦岭长江以南，南岭以北，西达云贵高原，东达台湾中部，则由南三叶木通属 *A. trifoliata* ssp. *australis* 所替代，均在较低海拔林中。在与长蕊木通属 *Archakebia* 分布区交接处也出现另一长萼亚种（甘肃文县 650—800 m），显示其和该属以及更南分布的野木瓜属 *Stauntonia* 之间的中间状态，但残存极少。牛藤果属（猪腰子果属）*Parvatia*（14SH，2/2），模式种 *P. brunoniana* 由印度东北分布到我国滇、川，南达缅甸中部，泰国和越南的北部，300—1735 m 林中层间少见。另 1 变种 var. *elliptica* 则较广布，从阿萨姆经滇东南，南达桂、粤、湘、赣，甘肃东南（文县）也有可疑记录，海拔和生境与原变种相同，并应为其祖型。具翅茎和簇生花的 *P. decora* 则由滇东南（蒙自）达桂西南、粤北至东，显然是在该属分布区的东南缘同时分化的。八月瓜属 *Holboellia*（14SH，9/11），分 2 组。组 1. 总状花序组 *Racemosa*，1 种产上缅，1 种产印度东北（喀西亚），1 种为藏东南墨脱特有（*H. medogensis*），产 850 m 林缘。组 2. 伞房花序组，即模式组 *Holboellia* 则有落叶种。五风藤 *H. angustifolia* 分布最广，由喜马拉雅各国，经印度东北达中国西南，远至华中（巴东、利川、全州一线），500—2900（—3350）m 间林缘常见。在滇（金沙江大姚）、川、黔、鄂还有一极狭叶亚种，川东、鄂西也有另 1 亚种，故这里应是本种分化中心，而另 1 亚种则在横断山区东缘。牛姆瓜 *H. grandiflora* 出现于川南、黔至滇西北，即华中南段至横断山区南段，1100—3300 m（半落叶）中生混交林缘灌丛。八月瓜 *H. latifolia* 广布，多变种亦有数亚种。从克什米尔、印度北、喜马拉雅各国，东达藏、滇、川南和黔西（?），在 600—2900（—3350）m 的极潮湿林中，越东越常见，故其分布和分化中心实也在属

分布区东南。我国西南至越北黄连山的另 3 种，均为上述广布种的狭域分化卫星种。野木瓜属 *Stauntonia*（14SJ，12/13），缅、老、越至我国（秦岭长江以南，南达海南及台湾）和南朝鲜、日本（本州以南）共有，是本科最大也是分布最南的属（但云南高原独缺），演化水平也最高。分 2 组。组 1. 白背叶组 *Leuconota*，*S. obovata* 广布于长江以南至海南，从粤、琼的 300 m 到四川的 1500 m，常绿林缘和溪边偶见。拿藤（《植物名实图考》）*S. obovatifoliola* 尤其亚种 ssp. *urophylla* 广布于长江南北岸至南岭偏西南至偏东南，却大部分在华中的西部以东，与之在其西南部略有交叉的是 *S. cavalerieana*，而在台湾则有其 ssp. *obovatifoliola* 和特有的 *S. purpurea* 分布。组 2. 斑背叶组 *Stauntonia* 含本属模式种，但该种却仅为从滇东南至南岭以南的华南（南达海南）和越南（南至南越）分布。相近种更狭 *S. maculata* 仅在闽南和粤东（东江流域）分布。但隔海和南朝鲜和日本（本州四国九州）却有惟一中国不产的 *S. hexaphylla* 分布，颇足说明本属分化虽早，但在华南的后期分化却近至第四纪冰川驱赶本科向南分布以后。此外近于 *S. obovata* 还有 1 种孤立分布于滇西北（贡山）和缅北，似为本属在横断山区南段隆起时留下的孑遗，花丝分离，显较原始。另 1 种狭域分布于滇东南（富宁）的 1000 m 热带林中，可能已绝灭，它和秦岭以南的华中（西部）特有的 *S. duclouxii* 相近，隔离分化于珠江发源以后。该种在华中的东南至华东为 *S. conspicua* 所替代，而在华南为 *S. trinervia* 所替代。海南南部还有 1 个狭域分布的 *S. oligophylla*。上述种都归组 1，该组无疑和牛藤果属 *Parvatia* 有关系。

族 4. Lardizabaleae，2 属，产南美。

大血藤科 Sargentodoxaceae 为一中国特有单型科。仅 1 种近于常绿的大藤本（但秦岭有其返祖类型的单叶居群，曾被定为新种，限于秦岭），分布于秦岭及长江中下游以南至老挝、越南北部，无疑源于此处的古热带山地，其化石种子见于北美古新世（Tiffney，1993），说明在老第三纪以前已传播到达北美，在欧美的绝灭当系由于阿尔卑斯山、落基山、安第斯山等山系的形成和第四纪冰盖对欧美大陆的作用。尽管它与木通科 Lardizabalaceae 有一些共性，但心皮多数，头状着生于膨大肉质花托，具柄，有单—倒生胚珠形成种子，则联系着北五味子科 Schisandraceae 和防己科 Menispermaceae，故仍从大多数学者和大多数系统的安排独成一科，位于木通科 Lardizabalaceae 和防己科 Menispermaceae 之间。

防己科 Menispermaceae 是一个中等偏小的科，约含（65—）72—79 属，450—540 种，其分布型基本上属于泛热带，延至亚热带，并有少数属延至温带，但这几个属却有古老的分布区类型和形态特征。中国产 19 属（约 83 种）。现依调整次序后的 J. A. Kessler（1993）系统，按中国出现各属叙述。本科多含供药用的生物碱，但越进化则毒

性越大。

族1. 蝙蝠葛族 Menispermeae，汉防己属 *Sinomenium*（14SJ，1/1），华中、华东至日本，北达秦岭、长江，南达南岭，西达云南东南部，中生混交林中星散但广布，药用。最可能接近本科祖型。蝙蝠葛属 *Menispermum*（9，1（—2）/2（—3）），1种 *M. dauricum* 产日、朝鲜、俄远东至我国东北、华北、华东至华中（鄂西），次生林和灌丛中偶见（或有另一被毛类型）。夜花藤属 *Hypserpa*（5，1/6—9），印度-马来（除爪哇）、中南半岛、热带大洋洲、加罗林群岛、所罗门、瓦努阿图至波利尼西亚。我国1种产滇、桂、粤、琼至闽南热带线附近，分布达斯里兰卡、中南半岛、马来半岛、印尼和菲律宾，属西马来种。细圆藤属 *Pericampylus*（7，1/4—6），印度-马来至东亚（喜马拉雅至日）。模式种 *P. glaucus* 亦产我国，分布于长江以南，东达台湾，尤以滇、桂、粤的南部常见。秤钩风属 *Diploclisia*（7，2/2），中南半岛、印度-马来（除小巽他）至中国南部。2种全有，模式种从新几内亚到我国滇、桂、粤、琼热带线以南，但广西可达其西北。另1种则为华中至华东南部和南岭特有。显然此属为在中国东南起源和分化。木防己属 *Cocculus*（2，2/8—10），木防己 *C. orbiculatus*，分布极广（达夏威夷），但变种为14SH型分布。衡州乌药 *C. laurifolius* 则为东亚南部（西至藏南，北达湖南，东达日本），常见的林下灌木至小乔木。千金藤属 *Stephania*（4，39/40（—45）—50），为科内主干，亦为国产大属。千金藤亚属千金藤组的千金藤 *S. hernandifolia* 及 *S. forsteri* 均为亚澳热带种，在滇、黔、桂或滇、桂常见，向北至华东、华中至日、朝鲜，为 *S. japonica* 所替代，粪箕笃 *S. longa* 则为越南、滇东南至闽、台的南亚热带广布。另一组原千金藤组 *Laxithyrsa*，1种为华中特有，可能最近祖型，1种尼泊尔、锡金、印度东北至滇西，1种尼泊尔至藏南，云南高原延至川、黔、或川、桂各有1区域特有种（如 *S. graciliflora*），滇西南至南，峨眉和台湾兰屿各有1个狭域特有。亚属2. 粉防己亚属具肉质主根，1种即 *S. tetrandra* 分布华东至华南和台湾，为重要中药（风湿关节炎和高血压）. 亚属3. 山乌龟亚属，云南高原石山上的地不容 *S. delavayi*（p. p.）；汝兰 *S. sinica* 特产华中，属于组1. *S. glabra* 为印度东北至藏南和印南间断。金线吊乌龟 *S. cepharantha* 广布于秦岭长江以南、华中、华东、华南及台湾，则为替代 *S. delavayi* 的常用中药. 组2. 山乌龟组。在西南、华南，特别是石山，有多种狭域分布。或区域替代，个别种可升至2500 m。由上述可见本属在中国的秦岭长江以南起源，并就地分化。锡生藤属 *Cissampelos*（2，1/20—25），以非、美为多，但我国亦有其美非广布的种和亚澳广布的变种，在滇、黔、桂区林下散生，似为前者的祖型。轮环藤属 *Cyclea*（7，12—13/29—30）亦近于前2属，印度-西马来（东达菲律宾）、越南（北部）至中国南部（和西达印度东北，不到喜马拉雅，东到日本九州鹿儿岛），各种多为区域特有或狭域特有。*C. racemosa* 为秦岭长江以南的华中、华东、华南广布，似近其祖型。*C. sutchuenensis* 分布亦相仿，但稍狭。

族 2. 天仙藤族 Fibraureae（包括 Coscinieae），古山龙属 *Arcangelisia*（7，1/2—3）和大叶藤属 *Tinomiscium*（7，1/1），从印度东北、尼科巴岛、泰、越至全马来，北达滇、桂南部。天仙藤属（黄药属）*Fibraurea*（7，1/2），从此三属均为单型、2 型或寡种，显然是在热带亚洲起源的，多为雨林中大藤，均供药用。中国缺而仅 1 或 2 种在印度-马来分布性质相近的有 2 属。

族 3. 青牛胆族 Tinosporeae。青牛胆属 *Tinospora*（4—1，7—9/32（—33）），原始种如青牛胆 *T. sagittata*（秦岭、长江以南，藏东南至闽西北，南至海南北部，散生林下）及 2 变种（仅见于峨眉或滇桂）。*T. sinensis* 分布于印度、斯里兰卡、中南半岛北部至我国滇、桂、粤的南部林中。*T. crispa* 则从滇南，更南至马来半岛、马来群岛，而桂、粤仅见栽培。此外桂（3），琼、台还各有 1 特有种。从本属分布可见其从第三纪古热带蜕变为印度-马来区系中的成分的具体轨迹。连蕊藤属 *Parabaena*（7，1/6），热带喜马拉雅经中南半岛至全马来，东达新几内亚和所罗门群岛。*P. sagittata* 延至藏、滇、黔（安龙）、桂（隆林）的热带林下或灌丛中，与热带喜马拉雅至中南半岛北部共有。球果藤属（盾柱藤属）*Aspidocarya*（7—2，1/1）单型种，滇南、西南至印度东北部、东喜马拉雅分布。此族中在热带美洲还有 2 多种属，说明此族各属可能合为 3 型分布，但在新世界后期分化和发展还较强盛。

族 4. 我国不产。族 5. 粉绿藤族 Pachygoneae（= Tiliacoreae 等），粉绿藤属 *Pachygone*（5，1/10—12），中南半岛、印度-马来，东达新几内亚、澳大利亚东北部和大洋洲。我国西南至华南 3 种，均为地区（华南或滇、黔、桂）特有或狭域特有（腾冲），此属无疑早期起源于云南高原（蒙自和腾冲间断）。密花藤属 *Pycnarrhena*（5，2/9），由印东北、安达曼、尼科巴，经泰、柬、老、越至我国滇、琼和马来（7，几达全区，最东达新不列颠、新爱尔兰），澳大利亚东北（昆士兰）、所罗门岛、瓦努阿图。我国 2 种，海南 1 种为印度-马来广布种，滇南、东南和琼南 1 种则与北越共有。故虽只 2 种，却与全属分布规律一致，实为分化开端。崖藤属 *Albertisia*（6，1/12—18），热带非洲（达 12 种）、马来半岛至新几内亚的全马来、印度东北经中南半岛至华南），我国虽仅 1 种，但分布型却为 7—4 型，在越北至滇、桂、琼的热带雨林中，可能近于本属祖型，非洲雨林种是其扩散后进一步分化的结果。证以本族中由印度东北（阿萨姆）和滇南至东南 840—1500 m 山地雨林中的特有单型间断分布的藤枣属 *Kleutharrhena*（7—2，1/1）可知。以上 3 属原曾置于 Tiliacoreae，也可看出它们在本族中的原始位置。本族还有许多大属或经济上重要的属，多属美洲热带后期分化。

毛茛科 Ranunculaceae（61—63/2000—2400）约有 59 属，2500 余种。

亚科 I. 金莲花亚科 Helleboroideae，分 3 族。

族 1. 金莲花族 Helleboreae，含 7 属。驴蹄草属 *Caltha*（8—4，4/10—12），南北温

带间断，而以北温带为主。金莲花属 *Trollius*（*Hegemona*）（8—2，16（8 特有）/30）与之相类似，但仅见于北温带至寒带，且系欧亚和北美间断分布，两者均为多种属。铁筷子属 *Helleborus*（10—1，1/20—21）为源自地中海向欧洲扩散并和我国华中间断分布。华中一种 *Helleborus thibetanus* 可能系古地中海成分的残遗特有种。菟葵属 *Eranthis*（10，4/8）为欧亚温带分布，在我国仅见于东北（吉、辽）和阿尔泰，属于泰加林或东北红松混交林成分。鸡爪草属 *Calathodes*（14SH，3/3—5）3 种形成替代，为中国-喜马拉雅特有属之一。铁破锣属 *Beesia*（14SH，2/2—3）和该族的另一中国-喜马拉雅特有单型属 *Souliea*（14SH，1/1）分布区是部分重叠，但后者偏西，并更近于升麻属 *Cimicifuga*。升麻属和类叶升麻属 *Actaea*（8，2/9）显然是升麻族的主干和分化较早的类群，它们的分布区可放在北半球的驴蹄草属 *Caltha* 分布范围内，而与金莲花属 *Trollius* 有相似的间断，只不过升麻属 *Cimicifuga* 盛于欧亚，而类叶升麻属 *Actaea* 则较升麻属 *Cimicifuga* 略盛于北美，这不独可以作为北美本区系更较欧亚区系特化和晚出的证明，却更足以旁证“东亚植物区是金莲花亚科的多度中心和多样性中心”。

族 2. 黑种草属族 Nigelleae，分布于今之地中海区北缘，黑种草属 *Nigella*（10—1，2/14—20）在我国仅见栽培。

族 3. 翠雀族 Delphinicae，仅有 3 属。翠雀属 *Delphinium*（8—4，180/320）分布最广，北温带之外，还见于热带非洲山地（达南非边缘）。向飞燕草属 *Consolida*（8，2，1 栽培种/40—43）进展。乌头属 *Aconitum*（8，167/300）是毛茛科中最大属之一，约 300（—400）种。既是典型的北温带属，又以东亚特别是横断山区至喜马拉雅山区为其显著的分布中心和分化中心（尤其是乌头亚属）。本族的 3 个属的系统发育顺序是比较显著的。*Delphinium* 的 Sect. 1. *Elatopsis* Subsect. 1. *Aconitoides* 被认为是该属中最原始的类型（王文采 1979《中国植物志》），它联系着乌头属，显然集中分布在横断山区南部，这里还分布着 *Aconitum* Subg. *Lycoctonum* 中的“花瓣无距或只有短距的种”的“原始类群”。这也足以证明横断山区和喜马拉雅山区作为分化中心和作为本科就地新特有现象最为发育的地区之一。

亚科Ⅱ. 毛茛亚科 Ranunculoideae，T. Tamura 分为 3 族。

族 1. 侧金盏花族 Adonideae，2 属，均为欧亚温带分布（中国自然也发达），其中侧金盏花属 *Adonis*（10，10/26—30）较为广布，亦较原始。而美花草属 *Callianthemum*（10，3/14）则多半在高山，亚高山地区分散在小而有限的分布区内。

族 2. 银莲花族 Anemoneae，约 11 属，银莲花属 *Anemone*（1，52—53/（120）144—150）和铁线莲属 *Clematis*（1（8—4），108—110/295（230—300））占有最大的分布区，显示出与前一亚科有相同的南北温带间断的格局，前者在欧亚南延至中非及苏门答腊，北美南延至智利，后者几于是全世界分布，在南半球分布于南美、非洲、马达加斯加及大洋洲，显然是在古南、北大陆尚未分离之前即已形成，且它显然是经由银莲

花属 *Anemone*-白头翁属 *Pulsatilla*（8（9），4/38—43）（欧亚、北美间断）-互叶铁线莲属 *Archiclematis*（14SH，尼泊尔-藏南单种）一系列的演化和分化而大获发展的类群，在习性上无疑是后起的（从灌木到藤本）。这一大分支还在印度、马来至华南分化出具特化花瓣的单型属锡兰莲属 *Naravelia*（7，2/7），与此平行，但花瓣分化还未明显的环北区的 *Atragene*（8，4/10）则尚多认为是铁线莲属 *Clematis* 的一个亚属。樟耳细辛属 *Hepatica*（10，2—3/7）显然是从银莲花略为特化的一个分枝，它间断分布于欧洲、东亚及北美（中部至东部），仍是森林区的成分。除以上较广布族、属外，南半球也有少数属。以及云南特有单种属 *Metanemone*（15），它们无疑都是从银莲花主干上较晚分化出来的小支。至于华西亚高山针叶林下实颇广布的早春短命多年生单型属独叶草属 *Kingdonia*，虽然以其特有的原始性状-开放式两歧叶脉，曾经被认为应属平行于星叶草属 *Circaeaster* 并自成一科 Kingdoniaceae，但现已多主张归于本族而显然是较原始，更接近于祖型的类群。

族 3. 毛茛族 Ranunculeae，约有 16 属。毛茛属 *Ranunculus*（1（8—4），120/（250—）400—600）无疑是本族的主干，*Ficaria* 和梅花藻属（水毛茛属）*Batrachium*（8—4，7/30）现多作为其亚属，分布于各大洲，包括北极和热带高山，无疑以温带为其大本营。此外与之相近并大都曾并入本属的有亚洲、北美和 1 种至南美间断分布的水葫芦苗属（碱毛茛属）*Halerpestes*（8—4，4/10）和中亚、喜马拉雅、华西（横断山区），西伯利亚至北美阿拉斯加分布的鸦跖花属 *Oxygraphis*（11（—9），4/5—6）；*Paroxygraphis* 单型属产东喜马拉雅高山带是从其衍生的新特有属。与鸦跖花属 *Oxygraphis* 可能对应的还有或呈卫星状的若干南北美小属。凡此可能均是毛茛属 *Ranunculus* 大支系在古南北大陆未分离前形成后，经过就地扩散，终于在新第三纪环球大造山运动阻断下停止其迁移扩散后的一些演化途经上的小盲支。总之，此族是一个分化不大而以毛茛为中心的大复合体。

亚科Ⅲ. 扁果草亚科 Isopyroideae，分为 3 族。

族 1. 扁果草族 Isopyreae。北扁果草属 *Enemion*（9，1/2（5—6））欧亚广布，是从具 4 种的扁果草属 *Isopyrum*（10，2/4）开始，并向主干耧斗菜属 *Aquilegia*（8，13/70—80）演化的一个分支；后者在北温带广布。且系演化程度较高的类群（5 个花瓣具囊至长距，蓇葖果 5（15—3）），它和以约有 5 种分布于横断山区为主，西达伊朗、中亚及喜马拉雅高山带（实系中国-喜马拉雅型外延适应高山寒、旱的类群）的拟耧斗菜属 *Paraquilegia*（13—2，2/4—5）（新特有属），以及中国江南至南朝鲜及日本西部的单种属天葵属 *Semiaquilegia*（14SJ，1/6—7，古特有）共主干，但向不同方向分化。在后者从主干分化的过程中，还出现中国特有（华中至华西）尾囊草属 *Urophysa* 这一 2 种属，至于分布从西伯利亚至华北和朝鲜北部，并在欧洲归化的蓝堇草属 *Leptopyrum*（11，1/1）单种属，则系较晚近从林生的扁果草属 *Isopyrum* 分化出来的一个一年

生具主根的小枝。

族 2. 人字果族 Dichocarpeae 仅有 1 属，即人字果属 *Dichocarpum*（14SH，9/18—20），为含有约 20 种的东亚西部特有属，可分 3 组，其原始类型分布于云南东南部（属滇黔桂区），是几近于常绿的多年生植物，但其进化类型则为一年生。

族 3. 黄连族 Coptideae，3 属。黄连属 *Coptis*（8（9），6/15—16）主要为东亚及北美西部间断分布，约有 15 种，自亚热带至亚高山林下分布，应属较原始类型　星果草属 *Asteropyrum*（14SH，2/2—3）呈现华中和中国-喜马拉雅尚未完全分化的对应状态，应属在东亚分化的分枝；而温带北美东部的 *Xanthorhiza* 则又是从黄连属 *Coptis* 分化的另一对应属。

亚科Ⅳ. 唐松草亚科 Thalictroideae 仅有 1 属，即唐松草属 *Thalictrum*（8—4，67/320—330（或 87）），它也显示与全科同型的南北半球温带广布的格局，可分 2 亚属。1 亚属约 250 种，在欧亚温带南达非洲的埃塞俄比亚和接近大洋洲的新几内亚；另一亚属约 80 种，在旧世界可产南欧至华西，南达非洲，而在新世界则广布于南北美。

如前所述，东亚植物界，特别是其西南部（中心的中心在中国西南部），就是毛茛科（包括金莲花亚科）的起源中心。这一中心包括 *Caltha palustris*、*Trollius yunnanensis* 等原始类型，以及许多骨干大属（如 *Delphinium*、*Aconitum*、*Ranunculus*、*Clematis*、*Thalictrum* 等）的较原始的属下单位，以及较多的占特有和新特有的单种属（如 *Kingdonia*、*Souliea*、*Metanemone*、*Anemoclema*（T. Tamura 仍放在 *Anemone* 中）等）。

星叶草科 Circaeasteraceae，一单种小科。星叶草属 *Circaeaster*（13—2，1/1），模式种 *C. agrestis* Maxim. 分布于青藏高原外围的亚高山针叶林林下（偶可至石片荫下），自 1200 m 达 5000 m，在喜马拉雅山脉西达尼泊尔及印度西北部古毛恩 Kumaun (Kumaon)，东达云南西北部及甘南、陕北山区，西北在新疆西部亦有。从其分布看，它是随亚高山针叶林的出现而出现，和新第三纪青藏高原隆起密切相关，虽保留有原始脉序但本身却是极端简化的新生类群（新特有）。

南天竹科 Nandinaceae（即 Loconte 最广义小檗科的第一亚科 Nandinoideae），它是东亚特有（主要在中国-日本亚区）的单型属科，仅在滇、黔石灰岩区略有分化，是一个从 1stPangaea 北太平洋扩张开始时期起的古遗生物。

狮足草科 Leonticaceae，含 3 属，约 14 种（我国 3 属 4 种），3 属分布虽各不相同，但又互有联系。红毛七属 *Caulophyllum*（9，1/3），1 种分布于东亚，从中国东北到华中、华东，但日本、朝鲜却无，另 2 种则在北美东部。显然来源于北太平洋扩张早期的

隔离分化。牡丹草属 *Gymnospermium*（10—1，1/8），8 种，主要在（中亚至）东欧，但近年在远远隔离的浙江（华东）找到间断分布的牡丹草 *G. kiangnanensis*，它的分布规律和华东常见的木犀科的雪柳属 *Fontanesia* 相近。H. Loconte 和 Estes（1989）认为种系是异域发生 allopatric，且和红毛七比较过，属于本属的第一分枝（即早期分化）。狮足草属 *Leontice*（12，1/3），3 种主要在东南欧，东北至西南亚，其中 1 种达阿尔泰，1 种较广布，它们显然是古地中海成分。

最狭义的**小檗科 Berberidaceae** 是我们将采取的。有 3 属，即兰山草属 *Ranzania*、十大功劳属 *Mahonia* 和小檗属 *Berberis*。兰山草属是纪念日本古代植物学家小野兰山 Ono Ranzan 的日本特有单型属（14J，1/1），它可能源于本科（广义小檗科）的原始基干上，仅 1 种残留在日本本州日本海一面的山区林下。十大功劳属 *Mahonia*（9，40—50/100），间断分布于东亚（从喜马拉雅到日本）南经中南半岛到西马来（苏门答腊），北美南达中美，显然是北太平洋扩张过程中的产物。小檗属 *Berberis*（8—4，221/400—500）为本目本科的演化主干，最进化和特化，但分布从欧洲可南达北、中和热带非洲山区，在美洲南达安第斯山（Ahrendt，1961），有较强大的生命力，喜生于石灰岩上，常为林下标帜或灌丛的建群种或优势种。

鬼臼科 Podophyllaceae，本科科内演化和亚科、族级单位比较明显。

亚科Ⅰ. 淫羊藿亚科 Epimedioideae。族 1. 淫羊藿族。淫羊藿属 *Epimedium*（包括 *Aceranthus*）（10—2，17/25（22—44））分布区以我国秦岭长江以南，南岭以北为主，个别经克什米尔、伊朗北部（黑海 2 种）、高加索、小亚细亚至地中海欧洲（意大利北部）和北非（Stearn，1938，1990；应俊生，1975），星散或间断。

族 2. 阿克族 Achlydeae 仅有 1 个 3 型属 *Achlys* 为日本和北美西部对应分化。

族 3. Bongardieae 亦仅有 1 个单型属，限于东地中海（希腊）至阿富汗分布。

亚科Ⅱ. 鬼臼亚科 Podophylloideae。约有 4 属。山荷叶属 *Diphylleia*（9，2/3）只有 3 个异境发生的对应种，1 种在北美东部，与东亚 2 种对应，而东亚 2 种，1 种在日本（中和北部）萨哈林岛，1 种在华中而西北至宁夏，西南至云南的维西，又遥相对应，它们无疑也是北太平洋扩张过程中各有关植物群扩散和分化的一个有力佐证。广义的 *Podophyllum* 和鬼臼属 *Dysosma* 是本科（包括亚科）的主干。桃儿七属 *Sinopodophyllum*（14SH，单型），和北美东部的 *Podophyllum* 单型属也相对应。八角莲属（鬼臼属）*Dysosma*（14SH，（3—）7/（3—）7），7（—11）种多为中国秦岭长江以南，南岭以北特有，但个别种延至喜马拉雅。总起来此二属又和北美 *Podophyllum* 对应。

综上所述，本目各科（或合为单科）是联系较紧密，有很多异域发生并对应的属群

和种群，多为古老的东亚-北美（东部）间断分布型分布，故可认为是在古北大陆（东部）上发生发展的单系类群，从最大主干属小檗属 *Berberis* 看，还可溯源到联合古陆（或至少是其北部）。

第二十六节 毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——芍药亚纲 Paeonidae

芍药目 Paeoniales 亦为单型目（但单科，单属，多种）。

芍药科 Paeoniaceae 仅有 1 属（D. J. Mabberley 1997 沿袭 Cronquist 包括白根葵属 *Glaucidium* 为 2 属），约 30（－50）种。芍药属（牡丹属）*Paeonia*（8，11—15/33—35），分为 3 组，牡丹组 *Moutan* DC. 6 种，仅分布于云南高原，横断山区至华中。Sect. *Onaepia* Lindl. 仅 2 种，分布于北美西部。芍药组 *Paeonia* 最大，含 22 种，分布最广，占整个属分布区。本属虽有东亚（中国）和地中海两个分布中心（各 12 种），但中国有牡丹和芍药两组（各 6 种），原始种集中秦岭附近，故地中海实次生分布中心。

第二十七节 毛茛纲 RANUNCULOPSIDA——罂粟亚纲 Papaveridae

罂粟科 Papaveraceae 含 23 属，约 230—325 种，我国 11 属，约 62 种，属不足 1/2，种约 1/5。一般分 4 亚科，现分为 4 科。其罂粟亚科含以下 4 族（据庄璇）。

族 1. 古罂粟族 Platystemoneae 约 5—6 属；蓟罂粟属 *Argemone*（3，1/32）在南、中至北美洲分布很广，在南太平洋（也达我国台、闽、粤、滇），但该种在夏威夷自生，泛热带沦为杂草，而且它一直野生在亚洲大陆内部，如金沙江河谷的元谋一带和澜沧江中部（如滇南小勐养），它可能本来就是当地原生区系的固定成员而代表古南大陆或联合古陆的植被、区系遗迹，在元谋、元江（红河中部），云南高原以及四川雅砻江大渡河的泸定等处，和仙人掌 *Opuntia monacantha*（或与霸王鞭属 *Euphobiaroyleana*）一起形成天然群落，同样是残留颇古的成员，并不是如一般想像它只是变野逸生。

族 2. 罂粟族 Papavereae，约含 8 属。绿绒蒿属 *Meconopsis*（10，37—40/48—50），以中国-喜马拉雅为主（起源实在华中），但西欧间断分布 1 种，该种或有人认为并非同属。青藏高原和喜马拉雅成为次生发展中心，这一分布格局显系第三纪中喜马拉雅造山运动后，古地中海退缩和欧洲第四纪冰盖双重影响结果。它和罂粟都可能是在古地中海周边早期分化，并和染色体基部也为 7 的蓟罂粟在新旧大陆平行发展。罂粟属 *Papaver*

(8—4，5—7/80—100)，广布于欧（26）、亚、佛得角（1）、南非（1种，和东地中海种相近）、大洋洲（“引入”1种）、北美西部，中心实为古地中海和马德雷区。海罂粟属 *Glaucium*（12，2/23—25）分布区位于罂粟分布区主体的南缘，并和它重叠，是从地中海沿岸到中亚的古地中海成分，中国3种均产新疆，与中亚（或至伊朗）共有。疆罂粟属（红罂粟属、裂叶罂粟属）*Roemeria*（12，1/3），为一年生短命植物，形成中亚（特别在黏土）荒漠春雨后的绚丽景观。秃疮花属 *Dicranostigma*（14SH，3/3）3种全见于我国，作喜马拉雅至藏东南、川西北、滇西北，和横断山区到黄土高原（包括冀、晋、豫）等三条地区作不完全的对应分化。但分布区绝不与海罂粟重叠。它们无疑是在与古地中海有关地区分化。但 *Stylomecon*（注璇漏列）则为加里福尼亚和南下加州（墨）特有的单型属。

族3. 白屈菜族 Chelidonieae，4—（5）属。白屈菜属 *Chelidonium*（10，单型），在热带以外至近北极的欧亚大陆广布并常见。荷青花属 *Hylomecon*（包括 *Coreanomecon*）(14SJ，1/1（—3)）集中分布于亚洲东北部（即朝鲜、日、俄远东），但模式和变种也都延伸到华中、华东。而2个变种（或变型），1个叶锐裂，华北至华中；另1个叶多裂，间断出现在华中（秦巴山地＝陕、鄂、川）和日本。此属起源于华中无疑。金罂粟属（人血草属）*Stylophorum*（9，2/2—3）分布较前属更原始，北美大西洋岸（美国东部）1（—4）种，东亚（秦巴山地）2种，是在北太平洋扩张之初，就在古北大陆东部开始分化。血水草属 *Eomecon*（15，单型）为长江以南，南岭以北的华中、华东特有，最西分布到滇东北和滇东南和它对应原是北美东部（美国至加拿大）的单型属 *Sanguinaria*，2属有“第三纪古热带的共同起源”。

族4. 博落回族 Bocconieae，有2属。模式属产热带中南美和西印度群岛。博落回属 *Macleaya*（14SJ，2/2）等2属的分布区合观则是最原始的3型对应分化，可能定型在中太平洋扩张时的古北大陆东南部。本科可能在白垩纪前就沿着古地中海沿岸开始它的早期分化，或许在南北古陆完全分离前就已遍布联合古陆。较原始的罂粟属的现代分化，“在南非好望角生长着3个（紫堇科）较进化的属，可能很早就定居在古老的开普 Cape 山脉，这也表明罂粟科起源于较早的地质年代，并曾经在非洲大陆散布”（庄璇，1993）。

角茴香科 Hypecoaceae（＝ Hypecoideae)。角茴香科为单属科，角茴香属 *Hypecoum*（10—2，2（—6）/10—20），从地中海分布到蒙古和中国北部、西部（即包括地中海区、伊朗-吐兰区，中亚区、蒙古区和东亚区-中国-喜马拉雅亚区）。亚属1. Hypecoum，分布以地中海区、伊朗-吐兰区为主，1种间断于西西伯利亚、蒙古至我国东北、华北和西北。亚属2. *Chiazospermum*，分布于中国-喜马拉雅地区，虽延至印度、伊朗、中亚、蒙古，但不到地中海（Layka，1976；Dahl，1989）。从分布看，它似乎有地中海和

中国-喜马拉雅之间的对应分化，也似乎有占地中海向现代地中海的蜕变，近似于罂粟科中海罂粟属 *Glaucium*、疆罂粟属 *Roemeria* 和秃疮花属 *Dicranostigma* 之间的分布有关系。

紫堇科 Fumariaceae（= Fumarioideae），此科在中国虽仅有 5 属，但紫堇属 *Corydalis* 由于有 288 种，属下按种数排大小，则为大属排序位，而且在世界属数/种数为（16—18/358—530），种所占比例 288/358（—530）较大。这使得本科在科序中仅在杨柳科之后，排名 23，而成为中国区系的特色之一。

族 1. 荷包牡丹族 Dicentreae 含 4 属。荷包牡丹属 *Dicentra*（9，2/12—16），为东亚（西达西喜马拉雅，东达日本，北达远东萨哈林）-北美这一古老分布，是本族的原始类型，而又以 *Macranthos* 亚属为最，该组 1 种，从华中分布到横断山南端（滇西北），另 1 组为北美加州特产，另 1 组为中国的荷包牡丹，而抽掌的 Subg. *Dicentra* 则为北美-日本间断分布。*Capnoides* 属仅 1 种，分布于北美西北至北部。荷包藤属 *Adlumia*（9，1/2），2 种，1 种在朝鲜和中国东北，另 1 种相近种在美国东北部，为东亚 北美（东部）间断分布的古老类型，显然也是荷包牡丹的较古老的衍生属。和它平行发展的还有紫金龙属属 *Dactylicapnos*（14SH，7/8—10）在中国-喜马拉雅亚区分布，与前属亚洲东北 1 种对应，并与北美另 1 属亦相对应。

族 2. 紫堇族 Corydaleae。紫堇属 *Corydalis* 是本科中最多样化，从相对原始到极为进化的主干，也是以东亚，特别是中国为起源中心（华中至滇黔桂一带），而分化中心在横断山至喜马拉雅的最复杂类群。经 20 余年研究（吴征镒、庄璇、苏志云，1996）才建立了属下较完整的系统，计 2 群，41 组，世界约 400 余种，中国即有 288 种（M. Liden，1993 仅列 25 组）。41 组中，中国特有组占 1/4 以上，和欧洲共有 4 组，欧亚或喜马拉雅特有而中国所无 3 组，第一群中仅有 1 单种组共有。和北美共有第 1 群中的 2 组，一组 Archaeocapnos 处于较原始位置，另一组则为尚在分化的进化类群和下一组中间存在联系的属。

族 3. 烟堇族 Fumarieae 有 6 属，我国仅出现烟堇属 *Fumaria*（12—1，2/50—55）分布最广，但大多数种在地中海（2 种达中亚和我国新疆），1 种在东非，一种在喜马拉雅。

最后，我们认为罂粟目应也是被子植物早期分化的产物，但也是一个在后期发展分化仍很强烈的类群（紫堇属 *Corydalis* 最典型，其成员既能适应草原荒漠等气候变化，亦适在高原高山的冰缘流石滩上立足，并继续分化）。

第二十八节　金缕梅纲 HAMAMELIDOPSIDA——昆栏树亚纲 Trochodendridae

昆栏树科 Trochodendraceae 是一个单型属的，严格限于 14J 至 14SJ 之间分布型的小科。昆栏树树 1 种，分布则从南朝鲜、日本（本州、四国、九州）琉球群岛至我国台湾（北部），300—2700 m 间的常绿阔叶林至中生混交林中。从形态和分布的综合信息看来，本科无疑是在北太平洋扩张早期即已是孑遗状态（或许由于抗或喜火山灰）的古老类群。

水青树科 Tetracentraceae 是单型而且严格 14SH 型分布的小科。水青树属为严格的 14SH 型分布，即从华中（北达秦岭，南达南岭，西至云南高原），扩展至黔西、川西南，和横断山区南段及上缅和喜马拉雅（Hara 和 Kanai 曾分为变种）。1 种 *Tetracentron sinense* 最初在鄂西发现以后，在秦岭巴山和云南（德钦至碧江、丽江）、川西南（冕宁）、藏东南（察隅、易贡）发现为多，都在中生混交林至亚高山针叶林（原始林）的沟谷边缘散生。此科也可能是来源很早的孑遗分子，值得在过去基础上深入研究。

连香树科 Cercidiphyllaceae 是一个 1 属 1—2 种或 1 种 1 变种，分布限于东亚东部（14SJ 型）的孑遗科。连香树属 *Cercidiphyllum japonicum* 为中日（全国）共有，我国见于南太行、中条山，至秦岭以南的华东、华中，并达峨眉和滇东北（镇雄，约 1800 m）。

从全科的形态结合分布和演化趋势，很可能昆栏树目 Trochodendrales 等共 4 个单型（最多二型）科都是从白垩纪-老第三纪或早在此以前的木兰（亚）纲和金缕梅（亚）纲的共同主干（亦即祖干）上即已分化和演化。如在晚白垩纪至古新世的化石种中是否有和近代种较接近的种，及它们之间的演化关系均须研究。从现在的类型结合分布看，它很可能形成于日本还没有和古北大陆脱离之前，但又在康滇古陆和华夏古陆联合以前及四川的盆地形成以前（因为四川盆地、云南高原至横断山区约至青藏高原和喜马拉雅都没有本科踪迹）。看来无疑它是一个古老大类群的孑遗，可能带有和木兰（亚）纲及金缕梅（亚）纲相通的古老信息。

领春木科 Eupteleaceae 也是一个“极其孤立”的单型小科。此科 1 属 2 种，1 为日本特有（本州、四国、九州）的 *Euptelea polyandra* 较为原始，另 1 种 *E. pleiosperma* 则从我国太行秦岭以南的华中，东至浙江大目，西南至横断山区和滇东北、东南及黔北，西达印度东北和东喜马拉雅（尼泊尔东部），多在（900—）1000—3600 m 间溪边

中生混交林林缘混生。是典型的东亚（偏南）的 14 分布型。2 种形态很相近，显然在北太平洋扩张初期，日本尚未脱离东亚大陆之前即已分化，以后并未有所发展的古遗生物 epibiont。可能和水青树约略同时，从白垩纪-老第三纪的孑遗祖先保留至今。

第二十九节 金缕梅纲 HAMAMELIDOPSIDA——金缕梅亚纲 Hamamelididae

金缕梅科 Hamamelidaceae，全世界约（26—）30 属，144 种，中国有 18—19 属，78—86 种，属、种比例在世界各植物区中均居于最高。

亚科Ⅰ. 双花木亚科 Disanthoideae，仅 1 属双花木属 *Disanthus*（14SJ，1/1），仅 1 种 1 亚种间断分布于日本（本州南部到四国）和华东（浙南、赣中、西北和湘南），为 200—1200 m 间常绿阔叶林至中生混交林的典型成分，但目前星散而稀少，呈孑遗状态。

亚科Ⅱ. 马蹄荷亚科 Exbucklandioideae，仅 1 属。马蹄荷属 *Exbucklandia*（*Bucklandia*，*Symmingtonia*）（7—1，3/4），现有 4 种中最原始的长瓣马蹄荷 *E. longipetala* 为我国南岭西部（黔南、桂、粤北）特有。模式种 *E. populnea* 分布于热带喜马拉雅至印、缅、泰、越及我国西南（从察隅起）、华南，为 500—2300 m 的山地常绿阔叶林中常见，另 2 种以马来至印尼为主，其中 1 种亦达华南，故我国西南为其分布、分化中心。

亚科Ⅲ. 红花荷亚科 Rhodoleioideae，亦仅 1 属 *Rhodoleia*（7—1，6/7—10），一般承认有 6—7 种出现于东亚至中南半岛，为其分布中心，其余延至西马来。

亚科Ⅳ. 壳菜果亚科 Mytilloideae 亦仅 2 属。壳菜果属 *Mytillaria*（7—4，1/1），壳菜果 *M. laosensis* 为滇、桂至越、老的中山沟谷常绿阔叶林中 1100—1800 m 间散见。山铜材属 *Chunia*（15，1/1）中的 *C. bucklandioides* 为海南五指山区 300—750 m 沟谷季雨林稀见成员。此 2 属无疑也是太平洋扩张早期残留至今的古遗生物。

亚科Ⅴ. 枫香亚科 Liquidambaroideae，枫香属 *Liquidambar*（9（8），2/5—6，1 in Orient）5 种 1 变种，分 2 组，间断分布于东地中海（西亚至塞浦路斯），东亚和北美东南部至中美。枫香组 *Cathayambar* 仅枫香 *L. formosana* 1 种，在我国台湾、秦岭、淮河以南至朝鲜南部、老、越北部广布。苏合香组 *Liquidambar* 即模式组共 4 种，*L. acalycina* 为长江以南的大部分地区特有。苏合香 *L. orientalis* 孤立于西亚至希腊和塞浦路斯，另 2 种则 1 种在中美，1 种在墨西哥、美国和加拿大东部。此属分布显然是多样性和分化中心在东亚，东地中海（包括西亚）为残遗分布，北美东部至中美墨西哥则系北太平洋扩张后隔离分化并经第四纪冰期扫荡而后孤立分化所致（黑龙江晚白垩纪发现“球果”显属较早的证据）。半枫荷属 *Semiliquidambar*（15，1/1（3），1 种（或 3

型）从黔南（荔波）大体沿南岭（桂、湘、赣、闽）至浙南600—1000 m常绿阔叶林或中生混交林溪边偶见，海南亦有，可能为古杂交属。蕈树属（阿丁枫属）*Altingia*（7—1，7/8—12），约8（—12）种，大部分出现于中国，从浙江向西一直到西藏墨脱、印度（东北）及不丹，向南到中南半岛和印尼的苏门答腊、爪哇间断分布。约6种（分界不清）为我国南岭以南各地特有，3种即*A. excelsa*、*A. chinensis*和*A. siamensis*还由我国向南到达中南半岛和印度尼西亚（山区亚热带），均在220—1300 m山地亚热带常绿林或原始林中，与栲树、木荷等组成共建，另有3种即特产于中南半岛的柬埔寨（南部），老挝和越南，生境类似，本属无疑是白垩纪 老第三纪古热带的亚热带山地区系残留在东亚、东南亚的孑遗成分，仍居现存植被的优势地位（故该类型植被应也属古植被），以我国南部、西南部以及中南半岛为其现代分布中心。

亚科Ⅵ. 金缕梅亚科 Hamamelidoideae，计4族22属。

族1. 金缕梅族 Hamamelidinae，含3亚族10属。金缕梅亚族仅1属即金缕梅属*Hamamelis*（9，1/5—6），间断分布于东亚、北美东部至中美，金缕梅*H. mollis*特产华中、华东和日本2种（从九州至北海道达本科分布最北限）藕断丝连。北美东南（达佛罗里达南部）2种，另1种分布于墨西哥。檵木亚族 Loropetalinae 有4属9种，可分成2群。檵木属*Loropetalum*（14，3/4），檵木*L. chinense*为江南丘陵500—1500 m间与（落叶）杜鹃形成广大次生灌丛的种类。西南达印度东北（但云南高原已稀见），东达日本本州（亦稀见）。1种广西石灰岩特有，1种在桂西至滇东南，1种为印度东北特有。四药门花属*Tetrathyrium*（15，2/2），2种均我国特有，1从粤、港沿海达桂西南，1间断在滇南（思茅）。中南半岛至马来亚有2属。亚族 Dicoryphinae 约5属。总之此族为古南大陆起源无疑，但与古北大陆主干存在着联系。

族2. 蜡瓣花族 Corylopsideae，仅1个典型的东亚分布属，即蜡瓣花属*Corylopsis*（14，20/22（20—30）），29种中我国有20种，广布秦岭、长江以南，但有19种分布于云贵高原和四川（以之为中心），西达（3种限于）喜马拉雅，东达日、朝鲜（约3种，日本特有），南达海南。

族3. 秀柱花族 Eustigmateae，3属。牛鼻栓属*Fortunearia*（15，1/1）为华中（北达秦岭）、华东（北达淮河，至苏、浙、皖、赣的长江南岸）的北部特有单型。山白树属*Sinowilsonia*（15，1/1）古单型属也是科中在我国分布最北的属之一，在秦岭以南的“水杉植物区系的范围内”（Hu 1980）的华中区，“强烈显示温带性质”（应俊生，1994），常分布于890—1600 m的中低山中生混交林和其次生灌丛内，北达山西的中条和太行南段，与连香树属*Cercidiphyllum*呈最北的分布。秀柱花属*Eustigma*（7—4，4/4），2（—4）种主要分布于南岭以南，1种从滇东南起东达台湾，1种*E. balansae*由北越分布到滇、桂，另2种为滇东南狭域分布。故本属以滇东南为分化中心，多为1000—1300—2460 m的常绿阔叶林中二三层成分，1种属苔藓林，1种在石山。

族 4. 弗特吉族 Fothergilleae，约 8 属。模式属系活化石，与西喜马拉雅属相近，无疑是第三纪古热带区系的孑遗分子，当时欧亚和北美广布。银缕梅属 *Shaniodendron*（15，1/1）本属已极濒危，仅有少数植株分布于大别山东坡和天目山北部（延至江苏宜兴），而为华东（北部）单型狭域分布，系老第三纪孑遗分子。与古地中海成分的另一单型属相近。水丝梨属 *Sycopsis*（7，（2—）7/2—9），约 2—3 种，从印度东北的阿萨姆到我国西南、华南和台湾，多在北回归线以北。水丝梨 *S. sinensis* 最广布，北达秦岭南坡，南达桂、粤的南岭北坡，以华中为多，在山地原始中生混交林中作为常见下木，在滇东南达 1500—1800 m。*S. triplinervis* 分布区较狭，亦在华中区的鄂、川、滇东北，在彝良朝天马 1900—2500 m 的常绿阔叶林的林下常见。假蚊母属 *Distyliopsis*（7，3/3—6），滇南到华南、台湾有 3 种，即 *D. dunnii*，*D. laurifolia* 和 *D. yunnanensis*，最后 1 种滇南特有，产 1300 m 河谷季雨林中；第 2 种为石灰岩 1100—1500（—2160）m 间广布，滇东南至黔、桂；第 1 种则为滇东南至华南、台湾广布，在 1800—2100 m 间，与上一种为垂直和水平替代（包括琼、闽的 *Sycopsis tutcherii*）。此外，菲律宾至东马来、新几内亚有 1 种，中南半岛至西马来有 1 种，克什米尔有 1 种，显然作东西分化。蚊母树属 *Distylium*（7，10—12/10—18）约 10—18 种，广布于东亚（自印度东北部经我国西南、华南、华东、台湾至日本小笠原群岛和本州及朝鲜），南经中南半岛至苏门答腊和爪哇，喜生于 500—1500 m 的林缘河边，多为河岸植物（狭叶的 rheophyte）。蚊母树 *D. racemosum* 广布于华东、台湾、海南至朝鲜、日，*D. myricoides* 与 *D. chinense* 中 1 种为海南山地雨林特有。境外则越南南部和日本小笠原群岛各有 1 个特有种；另 1 种为台、浙和琉球群岛共有；1 种限于克什米尔；1 种从中南半岛分布到马来西亚、苏门答腊和爪哇南部，多在 1000—2700 m 山地亚热带林中。墨西哥至中美一带有一对应属。显然和蚊母树属 *Distylium* 合为 3 型分布，都是南太平洋扩张中隔离分化的产物。

悬铃木科 Platanaceae 是一个只有 1 属约 6—7（8—10）种的小科。间断分布于东南欧至西亚（即从西西里、意大利、巴尔干半岛到西喜马拉雅）、中南半岛北部和北美加拿大到墨西哥、危地马拉（1 种），美国西南到东南，属于 8 型。但现在分布于老挝、越南、云南边境的种 *Platanus kerrii*，被认为是悬铃木科原始的种，因此，它很可能是古北大陆东部起源而后扩散到古地中海和马德雷区。

第三十节 金缕梅纲 HAMAMELIDOPSIDA——桦木亚纲 Betulidae

壳斗科 Fagaceae，世界共约 6—7（8—10）属，我国 6 属全有，世界种数 700—880

(—900—1000)，我国 373 种，占世界种最低数的 1/2 强。由此而形成中国区系的另一特点，并使中国的亚热带常绿阔叶林，由上述丰富的本科属种优势组成而跃居全世界首位。

亚科Ⅰ. 栗亚科 Castaneoideae，石栎属 *Lithocarpus*（*Pasania*，*Synaedrys*）（9，123/279—300)，广布于热带东南亚（从热带喜马拉雅东南到新几内亚，东北到日本九州)，仅 1 种分布于美国西部的加利福尼亚州和俄勒冈州西南，形成太平洋洲际间断分布，十分可能是其从北太平洋扩张的前期隔离分化的结果。在现代，它们多为热带、亚热带常绿阔叶林和山地针、阔叶混交林的主要上层树种，有时与本科其他属混生，在垂直分布上，比其他属常处于海拔较高的山地上（黄成就等，1998《中国植物志》)。秀丽柯 *L. elegans* 广布于喜马拉雅至孟加拉国、印度东北部、缅，经中南半岛、马来半岛、苏门答腊、爪哇至加里曼丹，被认为是具混合花序（从金缕梅来）的最原始种，它和胡桃科的黄杞的分布型“十分相近”（李建强，1999)。岛屿特有性虽在菲律宾、加里曼丹、台湾（14 种中，9 种特有）都很显著，但台湾与中国大陆的联系较菲律宾的联系要密切得多（非台无共有种)。黄成就等（1998）认为“本属主要分布于亚洲，分布中心在亚洲东南部及南部，少数分布至东部。我国……分布北限在秦岭南坡……东南至台湾，西南至西藏东南部，南至海南，尤以云南、广西和广东的类别最多，较原始的各类亦产于此地区，尤以云南东南部，越南和老挝北部最为集中”。锥属 *Castanopsis*（*Pasaniopsis*、*Limlia*，李建强还包括 *Chrysolepis*）（9（7)，63/（40—）118—130)，与柯属近缘，并以 4 种的 *C. fissa* 群和柯属作中间过渡，分布区与之亦十分相似，但锥“分布到了更北的地域，即在亚洲延伸到了整个韩国和日本（除北海道)”，而在北美（即金鳞果属 *Chrysolepis* 的分布区）1 种则在“加里福尼亚州，华盛顿州和俄勒冈州”。中国有 63 种（云南 43 种，广西 27 种，广东 20 种，贵州 19 种，海南 13 种，台湾 9 种)，中南半岛 52 种，马来西亚至新几内亚和菲律宾共 34 种，喜马拉雅至缅、泰 23，日韩共 1 种。属下可分 3 组或大致两类。模式组约 80 种、几乎覆盖了整个分布区范围。第二组 4 种，即为柯与锥的中间类型，第 3 组有 26 种，主要分布在东南亚地区（苏门答腊，加里曼丹，马来半岛 14，中南半岛 10，中国 10)。栗属 *Castanea*（8（9)，4/7—10)，本属实际核心分布仍是 9 型，即中国 3—4 种，北美 2 种。栗组的栗 *C. mollissima* 除宁、青、新和海南外，栽培于各省，至少有 2500 年的栽培史。古代在华北、华中山地肯定为野生，迄今尚有两大品种群分布在那里。它和日、朝鲜 1 种，欧洲 1 种，北美 1 种应属对应分化，其渊源亦久，故我们认为栗虽为落叶，但可肯定为很早（北太平洋扩张初期）已从和锥属的共同主干上分化，各自在不同气候带中发展，是弟兄而非父子关系，而且栗或许还稍早，只是支系未能繁衍。茅栗 *C. seguinii* 为淮河以南，南岭南坡以北广布，更近于栗类原型，灌木在次生灌丛中占优势。第二组果每壳斗 1（稀 2）枚，长大于宽，亦具喙，为北美单种，与第三组亦对应。第三组锥栗组，仅

有模式种 *C. henryi* 广布于南北岭（秦岭）之间，今已稀见。

亚科Ⅱ. 三棱栎亚科 Trigonobalanoideae 1 种分布于滇南（西双版纳至澜沧，西盟）和相近的老挝和泰国清迈以北（*Formanodendron*），1 种间断分布于马来半岛，加里曼丹和苏拉威西 Celebes，东西马来。（*Trigonobalanus*，s. s.，叶轮生），另 1 种则为洲际间断在南美哥伦比亚西部（*Columbodendron*）。三者实形成 3（7）型分布，只在亚洲移向偏南。

亚科Ⅲ. 水青冈亚科 Fagoideae 单属，水青冈属 *Fagus*（8（9），5/10±（—13）），中国 5（—8）种，日本 3 种，欧洲和西亚共 1 种，美国东南部至墨西哥 1 种，故 8 型实质仍以 9 型为基础，其起源和分化历史应和栗、柯、锥等一致，在欧洲，本属于第四纪冰期后分布区有所扩展，但在亚洲则有所缩小和分化，或系人为影响所致。沈中桴（1992）分 2 亚属，3 组。亚属 1 种，中国 1 种，西亚有欧洲 1 种的亚种，北美 1 种，北美种或孑遗而性状最原始。亚属 2 种，米心水青冈和水青冈在南北岭之间星散分布，肯定由于人为影响，在（300—）1500—2500 m 中生混交林中形成上层优势或常见。台北、浙南、鄂西、川东约同海拔高程另有台湾水青冈，近于水青冈。在川鄂的长江北岸由地南达五岭以南，还有光叶水青冈。川北平武特有钱氏水青冈，仅在低海拔（1300 m）或系光叶水青冈的一个生态型。

亚科Ⅳ. 栎亚科 Quercoideae，单属，在科中分布最广（与科分布区几一致）。栎属 *Quercus*（8—4（7），s. l. 128/400，s. l. 或 58/300 +），分布于整个环北区（欧洲达北纬 60°）、东亚区，印度-马来（最南到爪哇，南纬 8°，最东到菲律宾-大巽他一线，不到新几内亚）和北美至中美（但南美仅哥伦比亚的安第斯山高海拔有 1 种）（Crepet，1989）。属内多种都为落叶阔叶林，针阔叶混交林，中生混交林，常绿阔叶林中的优势或建群种（愈北愈能形成单优），是组成东亚、北美和欧洲森林的重要树种。青冈亚属或可作属 *Cyclobalanopsis*（7，77/（134—）150），广布于热带东南亚至东亚的亚热带和热带山地森林中。最原始种被 Soepadmo 认为是“加里曼丹岛北部”的一种：“叶全缘，雌花序多花”，我们则认为无疑是华中、华东广布的 *C. jenseniana*。全缘叶种多为江南、滇东南、琼、桂、粤、闽、台或至北越的分布，最西可至西藏墨脱，皆在低海拔，略有江南和西南两个亚区的分化，约有 25 种。大都不是建群或优势种，而在混交林或热带、亚热带林中共生。大果者为 7—2 型分布。薄片青冈一类被星状毛者多在华中至西南稍高海拔或达藏东南及秦岭。栎子青冈等多种似以海南、华南为多，亦多与中南半岛北部共有。青冈，小叶，细叶青冈和滇青冈、赤皮青冈和黄毛青冈等，它们之间似乎有 14SH 型和 14SJ 型对应分化，而这些广布种常成为常绿阔叶林的典型上层优势种。栎亚属（或属）*Quercus*（8—4，53/300±—316），占广义“栎属整个分布区中除泰国南部、苏门答腊、爪哇、加里曼丹之外的广大地区”。“从种的分布格局可能清楚地看出北美和中美是分布相对集中的地区，而中南半岛则为分布区的南缘（仅 4 种）”，但

若从种的原始性看，似乎并不如此。麻栎、小叶栎、栓皮栎、槲、槲栎、白栎等准东亚种，以及“高山栎类（常绿或半常绿灌木，叶（硬）革质，全缘或先端有锯齿），分布高山地区”，是该亚属的原始类群。该群植物包括短鳞组 *Brachylepides* 以中国横断山为分布中心的 11 种，以地中海为分布中心的 3 种和中北美洲分布的 *Protobalanus* 组约 130—150 种。关于全科的起源、演化和扩散，除前已提及者外，均见李建强（1999）。在“东亚区的南部到东南亚区的北部（即中国西南部，南部到中南半岛北部），不仅包括了（全部属）原始属，而且也是种类最为丰富的地区，而且包括了各属中系统演化不同阶段的代表，在美洲，以马德雷区和加勒比区（即北美西南到哥伦比亚）”虽“也包括 6 属，但除了栎属另 5 个均只有 1 个代表种。因此可能确定”，上述地区“是多度中心和多样化中心”，而后者则是“次生分布中心”。通常认为本科“是由金缕梅科已绝灭的祖先类群减化形成的。可以借助对现在类群的分析来进一步确定起源的地点”（已如前述），目前大多数学者支持劳亚古陆起源说（Schottky 1912 至 Raven，Axelrod 1974），而“本科”和桦木科可能有共同的起源。路安民等（1993）研究结果表明，“金缕梅科的原始属种也分布”在这里，“可以推测这一地区不仅是金缕梅科”也是后两科的“起源地”。如果考虑 Nothofagaceae 的现代分布，它们的共同祖先可能应追溯到南半球冈瓦纳古陆（和劳亚古陆）分离以前（按即联合古陆）。有些环太平洋洲际间断分布的例已如前述，只能用早期隔离分化来解释，而不能从远距离扩散来解释。

桦木科 Betulaceae 是一个自然小科，约有 6—7 属，约 110—150 种，我国拥有全部的属，约 85 种，占全世界种的约 1/2 强。全科作 8—4 型分布，即南、北温带广布，但却以北温带延至热带山区为主，特别以环北区和我国横断山区至喜马拉雅为主，许多属、种是温带次生林和灌丛的先锋树种，常可占广大的林区面积，故其在现代区系和植被中的位置和作用是绝对不可低估的。含 2 亚科（3 族）6 属。

亚科 I．桦亚科 Betuloideae（Betulaceae s. s.），共 3 属，分布于北温带和南美的安第斯山。赤杨属（桤木属）*Alnus*（8—4，7/24—25（—36）），是现存的桦木科植物中最原始的属，主要分布于北温带（俄 9，欧 4），南达阿萨姆和中南半岛及南美安第斯山（1 种在智利、阿根廷境内），仅 1 种见于北非，2 种见于加勒比区。可分 4 组。组 1．桦桤组 *Alnobetula* 分布于欧洲至俄、北美，南限为巴尔干半岛，美国加州东部，东至田纳西，北卡罗来纳州，为典型的环北区分布，除白令海峡外，北欧也有间断。我国有东北赤杨 *A. mandshurica*（= *Duschekia m.*）1 种。组 2．旱冬瓜组 *Clethropsis*。有 3 种，在（中国）喜马拉雅和北美东部是间断分布（即 9 型）。旱冬瓜 *A. nepalensis* 由喜马拉雅各国，上缅达我国藏（东南）、滇、川（西南）、黔、桂 700—3600 m，在次生林中常呈优势，在藏东南低海拔河岸成纯群。向西（西喜马拉雅、克什米尔、阿富汗、伊朗东部为 *A. nitida* 所替代。另 1 种美国东部分布。组 3．赤杨组 *Alnus*，16 种形成

本属主干，欧亚和北美间断分布，仍为 8 型。5 种为东亚特有，其中 3 种又仅日本特有。江南赤杨 *A. trabeculosa* 为华东、华中分布，南界在南岭，北界河南南部，也分布到日本，故为 14SJ 型，200—1000 m 间河岸林中常见。赤杨（水柯子）*A. japonica* 产华北（冀、鲁）、东北至朝鲜、日、俄远东，相近的还有 *A. henryi* 为台湾南北特有。另 5 种包括本属模式种 *A. glutinosa*，“主要分布在地中海沿岸和北美东部，显然是欧美古陆分裂前形成”。另 1 种 *A. incana*（广义，包含水冬瓜 *A. sibirica*，东北至朝鲜、日、俄西伯利亚和远东），该广义种广布在欧亚大陆和北美洲的温带，在我国西部、蒙古和俄罗斯西伯利亚间断。组 4. 桤木组（单序组）*Cremastogyne*，3 种为我国特有，均在西部。桤木 *A. cremastogyne* 为秦岭以南的华中（西部）特有，在 500—3000 m 间（1500 m 地带纯林），在川西南、黔西和云南（即云南高原）被 *A. ferdinandicoburgi* 替代，1500—3000 m 河岸成林。毛桤木 *A. lanata* 则为横断山区中部（康定），1600—3300 m 间特有，常与桤木作垂直替代。此组在日本还间断分布 1 种 *A. sieboldiana*，旅顺有栽培。以上可见，东亚（尤其我国），种占半数（12 种）以上，4 组齐备，“是现代本属的分布中心”，也是分化中心。东北亚似为温带种系的分化中心，而华中至西南则为亚热带种系的分化中心。桦属 *Betula*（8，29 + / （35—）49—65（—110）），可分 5 组，组 1. 西桦组 *Betulaster*，5 种，1 种在日本的北海道至本州，4 种在喜马拉雅至我国西南、华南。*B. luminifera* 为云南高原至秦岭以南、南岭以北的华中、华东广布，500—2500 m 阳坡中生混交林的次生林内常见。*B. alnoides* 为尼泊尔至越，延至滇南、海南，700—2100 m 间常绿阔叶林的次生林次优势。*B. cylindrostachya* 为其西及西南部的替代种。另 1 种则为滇西北（德钦）狭域特有。显然作中国-日本和中国-喜马拉雅分化。组 2. 桦组 *Betula*，东亚分布型 14 型 2 种，白桦 *B. platyphylla* 为多型种，从藏东、东南区、横断山区、华中、华北、东北、内蒙古东部至朝鲜、日、俄的东西伯利亚和远东，400—4100 m 间常成大片次生纯林。黑桦 *B. dahurica* 则从东北亚起约达吉（东）、蒙和冀、晋，有所缩小，400—1300 m 阳坡林内常见，但难成纯林。欧洲至中亚型即 12 型约 5 种。*B. pendula* 则达到中亚，我国北疆和阿尔泰山区 500—2000 m 山地上可成林，*B. microphylla* 均由西伯利亚达阿尔泰山区（包括蒙古）和天山东段（哈密），1200—1600 m 沟谷河岸杂林中可见。*B. tianschanica* 在中亚至新疆的天山，1300—2500 m 间河岸阶地、沟谷、阴坡为天山云杉林的次生林。北美分布型约 6 种。组 3. 硕桦组 *Costatae*，约 14 种。东亚型 14SH 分布 8 种，其中岳桦 *B. ermanii* 和硕桦 *B. costata* 均分布于东北亚（朝鲜、日、俄远东至我国东北），前者达堪察加，后者延至河北，多在针叶林带以上的高海拔（长白山 1700 m 成纯林）或针阔混交林中达 2400 m。红桦 *B. albo-sinensis* 为华北、华中至横断山区 1000—3400 m 间特有，多在针阔叶混交林中，稀成纯次生林。糙皮桦 *B. utilis* 与之分布基本相同，但更西达青藏高原东南缘和喜马拉雅至印度西北部和阿富汗，海拔 1700—3100

m 间，有时成小片纯林。但此二种却似源自云贵高原至南岭（滇、黔、川、桂、湘、粤）1000—1800 m，首见于山顶雾林中的 *B. austrosinensis* 和滇南（金平）*B. jinpingensis*。上述两群实亦作东北亚和中国-喜马拉雅的分化。组 4. 坚桦组 *Chinenses*，约 8 种，东亚特有，分布可分 2 型。日本特产 1 种，而 *B. schmidtii* 产俄远东、朝鲜、日至吉林东、辽东北 700m 的山地林中，它和分布于华中（川、黔、鄂、湘）1400—3400 m 林中的香桦 *B. insignis* 既是东北向华中的区域分化和替代的一对，又是海拔高程上的替代。坚桦（杵榆）*B. chinensis* 则为东北、华北（以秦岭为南界）和朝鲜 150—3500 m 林内相伴生树种之一。与之对应分化的则有川、甘（横断山区北段至川北）2000—3100 m 的 *B. potaninii*（及变种至中段更高海拔）和横断山区南段的 *B. delavayi*（包括 *B. forrestii* 及变种）以及 *B. jiulungensis*（九龙 2400 m），岩桦 *B. calcicola*（横断山区南段 2000—3800 m 石灰岩）。后几种多为灌木，显系在横断山区隆升期中的新特有类群。组 5. 柴桦组 *Fruticosae*，是本属中分布纬度最高的组，南限即在北纬 40°。多为北极苔原的建群种，共约 9 种。5 种延至中国，即 *B. ovalifolia*（朝鲜、日、俄远东至我国黑龙江南和东南，500—1200 m 的水藓沼泽及沿河湿地。*B. fruticosa* 同生境，同海拔，俄远东至西伯利亚及朝鲜北至我国黑龙江北部。*B. humilis* 由俄国东西伯利亚至蒙古北部，我国蒙、辽、黑北部也有，生沙丘或沙地上。*B. rotundifolia* 形成阿尔泰山 2300 m 左右高山灌丛，与蒙古北部至俄国西西伯利亚共有。它们中显然有东西替代。*B. middendorfii* 亦产俄远东至东西伯利亚，南达大兴安岭 1000 m。*B. nana* 和 *B. glandulosa* 为环北极成分。总之，桦属虽较赤杨属分布区显著北移，但东亚种类最多，5 组齐备并有特有组，东亚显然也是本属的分布中心和分化中心，本属的化石复合群分布亦广，花粉不晚于日本晚白垩纪，江西、辽宁、俄、欧、北美多在古新世，从化石看，东亚似也为其起源中心。

亚科Ⅱ. 榛亚科 Coryloideae（=Corylaceae s. s.），雄花无花被片（萼片），雌花具若干鳞片状花被片，每苞片 2 花，花序由其具叶状苞片的花簇形成，果无翅，稀较大型。约 4 属分 2 族（如亚科独立成科，则为 2 亚科）。

族 1. 鹅耳枥族 Carpineae。鹅耳枥属 *Carpinus*（8，25/26—35），分 2 组。组 1. 千金榆组 *Distegocarpus*，原始组 4 种均在东亚。最原始种 *C. fangiana* 为滇、黔、桂区和四川（峨眉一带）间断分布，伴生于 700—2100 m 的常绿阔叶林和中生混交林中，无疑是一白垩纪-老第三纪古热带山区亚热带的孑遗种，与之对应分化的为朝鲜、日至我国东北、华北、秦岭较连续广布的千金榆 *C. cordata*（及变种），相近的种为日本特有，另 1 种为台湾中部至北部中海拔特有伴生混交林中。组 2. 鹅耳枥组 *Carpinus*，又分 2 亚组，亚组 1. *Carpinus* 中国有 3 种，*C. londoniana* 也为横断山区至华中、华东，南以南岭为界，300—1500 m 中生混交林中常见，向西延至越、老、泰、缅东南，1 变种达海南五指山，1 变种在浙江鄞县。雷公枥 *C. viminea* 较前种分布略宽，即向南延

至印度和中南半岛北部，700—2600m间，其变种仅见于横断山区南段　另1种为浙江天台狭域特有，欧洲广布东达伊朗的 *C. betulus* 应归此组。还有日本、朝鲜分布的 *C. laxiflora*。亚组 2. Monbeigianae，此亚组为本属主干，种类较多。鹅耳枥（穗子榆）*C. turczaninowii* 从朝鲜、日、辽南广布华北至秦岭北部，500—2000 m 落叶林中（尤以石灰岩）常见，1 变种限于秦岭西段 1000—1500 m，同地、同海拔有一狭域特有种。鹅耳枥相近种 *C. pubescens* 则为秦岭南坡，南至云贵高原（最南到滇东南）的地域替代种，450—2000 m 石山有时与化香属 *Platycarya* 等组成优势。变种在贵州西部。*C. hupehana* 为华中、华东星散分布。余种多为狭域特有，如 *C. kweichowensis*（黔西南、滇东南 1000—1200 m 中生混交林中），*C. tsaiana*（同分布，稍高海拔 1200—1500 m 替代），*C. monbeigiana*（滇中至西北 1700—2800 m），*C. chuniana*（华中达粤北 800—1200 m 石山），*C. minutiserrata*（台湾中海拔），*C. hebestoma*（台东花莲），*C. fargesiana*（鄂西、川东 1200 m），*C. purpurinervis*（黔南、桂西北 1000 m 石山），*C. putoensis*（浙江普陀）等狭域特有；亚组 3. *Polyneurae*，*C. tschonoskii* 广布于朝鲜、日至华东、华中和云贵高原，1400—2400 m 林中常见，变种仅在四川洪溪。*C. polyneura* 为秦岭以南，江南广布种，900—1600m 间林中常见，变种见于松潘和遵义。此外有 *C. mollicoma*（滇东南和峨眉山间断），*C. omeiensis*（峨眉至川南），*C. rupestris*（黔东南 1000—1700m）等狭域特有。总之，本属无疑在欧美，只是后期扩散所形成。东亚绝大部分种特别是狭域特有种，多为石灰岩特有或孑遗。和它们有直接亲缘关系的化石记录多在亚欧古新世，可证“其起源于欧亚古陆”（尤其是东亚的中国）。铁木属 *Ostrya*（8（9），4/5—7（—10）），东亚 4 -5 种均为特有种，在中国、朝鲜和日本呈间断分布，模式种苗榆（铁木）*O. japonica* 为东亚（中国-日本）广布，朝鲜、日、河北至秦岭北坡和横断山区北段，1000—2800 m 落叶林中，均稀见。*O. multinervis* 为华中特有，见于 650—1200 m 的中生混交林内，或更近于本属祖型。*O. yunnanensis*（云南高原北部 2600 m 林中），*O. rehderiana*（天目山 400—500 m 林中）均为狭域分布和稀见。花粉及叶、果化石始见于华东（江西）晚古新世或始新世，向欧、美渐晚至早渐新世。从而说明现存各种多属老第三纪孑遗。虎榛子属（胡榛子属）*Ostryopsis*（15，2/2），中国特有属，作云南高原西北部和黄土高原为主的华北区间断分布。虎榛子（及其变种）*O. davidiana* 由川北经黄土高原达内蒙和辽西山区，800—2400 m 间山地灌丛中常居优势，也见于落叶栎林和松林下。其变种 var. *cinerascens* 近多并入滇虎榛 *O. nobilis*，为云南高原西北部（川西南、滇西北）金沙江支流河谷，1500—3000 m 带上的岩坡灌丛成分，常与 *Cotinus nana*，*Pertya bodinieri* 和 *P. berberidoides*，*Leptodermis microphylla* 等小叶耐旱灌木组成特殊的干暖河谷植被。说明本属可能有一个第三纪占地中海北岸的起源历史。

族 2. 榛族 Coryleae。仅 1 属即榛属 *Corylus*（8，7/15），北温带广布，欧洲 3 种，

我国 7 种。组 1. 榛组 *Corylus* 在欧、亚、北美温带间断分布。东亚 6 种，从北到南“表现出明显的替代现象”。尖榛 *C. mandshurica* 分布于朝鲜、日、俄远东至我国东北、华北，西达秦岭北坡，400—1500 m 的中生混交林和落叶林下，形成灌木层中次优势种之一。榛 *C. heterophylla* 分布区有所扩大，即延至俄的东西伯利亚南部，蒙古东部，南达华北、华东，但以我国东北为最广布，形成荒山上大面积的榛灌丛，所谓“榛材岗”，“荆榛、榛莽”。其变种川榛 var. *sutchuenensis*，秦岭淮河以南的华中、华东 700—2500 m，林间亦形成灌丛，与滇榛 *C. yunnanensis*（云南高原，包括川、黔、滇 2000—3700 m 间），既是垂直和东西水平替代又是从榛分化的卫星种。维西榛 *C. wangii* 仅见于滇西北的维西，3000 m 左右林下稀见，它是和从欧洲东南部分布到伊朗、印、喜马拉雅山区的欧刺榛 *C. colurna* 相近但也和榛及其变种相近，明显和该 2 种呈东西替代，是古地中海区系的孑遗成分。华榛（山白果）*C. chinensis* 为云南高原至横断山区南段 2000—3500 m 林中特有的乔木，向东北为 *C. fargesii*（华中至秦岭南坡 800—3000 m 林中的小乔木）所替代。此 2 种应和 *C. mandshurica*（及 *C. formosana*?）同归另一个亚组（*Siphonochlamys*，其管状果苞，长达果 1—2 倍，在果上缢缩）。组 2. 刺榛组 *Acanthochlamys*，刺榛 *C. ferox* 由喜马拉雅诸国（和藏西），东达横断山区南段，2000—3500 m 亚高山针叶林下混生，较少见，其变种 var. *thibetica* 则限于秦岭以南的华中 1800—3000 m。向西则为欧刺榛 *C. colurna*（从克什米尔、印、巴、伊朗北部、高加索经小亚至巴尔干，1000—1800 m）所替代。总之我们有所有的 6 个属（包括 1 个特有属，种数达 74—85），无论怎样说都是一个分布和分化中心，尤其是华中至云南高原横断山区一带，但从许多间断分布的类群看，很可能早期已作东北和西南的分化（几乎所有属都如此）。故我们倾向于认为本科是早期北太平洋扩张中，沿着从东北到西南（中国）古陆的古森林区系中起源和分化的。各属的起源和分化虽并不同时，但其发展脉络是相当清楚，并可以和杨柳科、胡桃科、壳斗科相互印证的。

木麻黄科 Casuarinaceae 构成一单型的目，仅为 4 属寡型，不足百种的小类群。它虽然自 R. Brown（1814）以来归于一个仅约 65—90 + 种的单属自然科，分布也仅限于热带亚洲（马来至新几内亚）至澳大利亚新喀里多尼亚和斐济（尤以澳大利亚和新喀里多尼亚为分布中心）。但它却是自 A. Engler 以后一度盛行的假花说（认为直接演化自买麻藤纲）的最原始的科。本科特征明显，简要如 Mabberley（2 版，1997），繁全如 Takhtajan（1997：152）（目的描写）和 L. A. S. Johnson 和 K. Wilson（in K. Kubitzki 1993）的描写，今不赘述。它的系统位置的演变历史，最初 Bentham 和 Hooker f. 放在他们的 Monochlamydeae - Unisesuales 第 158 科，位于杨梅科和壳斗科、桦木科之间，而 Engler 各子系统（Dalla Torre & Horms，Melchior）均列为其

Archichlanyleae 的第 1 科。自近代系统 Thorne 以后，大约他、Takhtajan 和 Cronquist 均列为其金缕梅亚纲的成员，而 Dahlgren 却列入其 Rosiflocae。Young 则多少呈中间状态，列为蔷薇亚纲-金缕梅超目。时至今日的两大派，Takhtajan（1997）虽然把本目提升为超目，在壳斗超目之后，而 K. Kubitzki in Mabberley（1997：774）仍然把它作为金缕梅亚纲的第 5 目。但按其系统位，实均在壳斗目、杨梅目附近。两大派实已殊途同归到 Bentham & Hooker f. 最先的位置，且均属金缕梅亚纲。其各自的理由均可参考原书，此处不赘。原 1 属由 L. Johnston 分为 4 属。1 属 18 种，其中 1 种在昆士兰东北应是本科残存的最原始类型，其余种延至马来和新喀里多尼亚。1 属 2 种为菲律宾（八打雁）至加里曼丹和新几内亚分布。传统的木麻黄属 *Casuarina*（5，3 引入/17），其分布区范围同科。我国常在海岸沙地栽培成林的木麻黄 *C. equisetifolia* 为属模式，分布区同属，应近于南太平洋扩张至印度洋（初期）的祖型。我国栽培已北达浙江，西达云南，东达台湾，有可能是其原来可能达到的分布区的恢复，因本种提供木材，且防风固沙性能较好，并作药用，或因入烟稠密而致绝。本属多种与放线菌（Frankia）形成根瘤，故亦为海滨沙地固氮改土的先锋。最后 1 属 59 种均澳大利亚特有，主要在其南部。此属无疑为后期大分化所致。总观上述演化和分布，本目及本科无疑为第一次泛古大陆中古南大陆东部辐射分化产生。它始终是一个形态和亲缘关系孤立的太平洋古海岸林的成分之一。

马尾树科 Rhoipteleaceae 由 Handel-Mazzetti（1932）建立是个单型小科，最初在广西北部发现，以后在滇东南、黔南和越北均有发现，所以它的分布区类型是 7—4 型，为这一个古老分布区中的孑遗科。现存马尾树 *Rhoiptelea chiliantha* 严格限在越北至我国滇、黔、桂 700—2500 m 间，溪边常绿阔叶林至中生混交林中分布，局部常见。最东达黔东南的雷公山。果实化石始见于中欧的晚白垩纪（Knobloch & Mai，1986）。早期 Normapolles 中的一个类型即常见于欧洲晚白垩纪和古新世的 *Complexiopollis* 曾作为本属，但尚有人怀疑。

胡桃科 Juglandaceae 是一个北、南温带比较广布，但很小的自然科，仅 7—9 属约 59—70 种。以北温带分布为主，延至亚热带和热带山地，在亚洲延至印度-马来，东达新几内亚，在新世界延至西印度群岛、中美，并沿安第斯山南达阿根廷北部（与壳斗科和桦木科相似，均为 8—5 型）。分 3 亚科。

亚科 I. 化香亚科 Platycaryoideae，仅 1 属，化香树属 *Platycarya*（*Petrophiloides*）（14SJ，1＋1 ssp. /1＋1 ssp.）为中国-日本型 14SJ 分布的活化石，化香树 *P. strobilacea* 由日、朝鲜达我国秦岭黄河以南，南岭以北各省均有，西达云南高原至越南，东达台湾，常生长在 600—1300（—2200）m 的中生混交林中，在石灰岩上每与鹅耳枥属

Carpinus 形成共优。果实、种子化石有 *Paleoplatycarya*、*Mozleya* 可归于现存的 *Platycarya* s. str.。照我们观点，本属从形态和分布都显示它是本科中从太平洋扩张起即已形成的孑遗属，形态在本科中是原始的。本属种下变异较大，它有一亚种，果序圆球形，较小，在南岭西段 450—800 m 山顶雾林中常见，过去多作为“*P. longipes* Y. C. Wu”，甚至还有单叶的极端变异（“*P. simplicifolia* G. D. Long”）可能属返祖现象。

亚科Ⅱ. 黄杞亚科 Engelhardtioideae，共 3（—4）属，合作 3 型分布。黄杞属 *Alfaropsis*（7—1，1/1）单型属，由华中至中南半岛和印度西部（西高止山）间断分布。*A. roxburghiana*（= *Engelhardtia r.*，*E. chrysolepis* 包括 *E. fenzelii*），由华中、华东的南部达华南、云南和缅、泰、越及印度（间断于西高止山），常为 200—1500 m 常绿阔叶林或季雨林的上层共建树种，相近的新世界 *Alfaroa* 显然成 3 型对应属，在北太平洋扩张初期隔离分化。本亚科中另 1 对应属为墨西哥至中美的 2 型属，烟包树属 *Engelhardtia* s. s.（*Pterilema*、*Engelhardia*）（7，4/5）。模式种 *E. spicata* 产中南半岛至印度-马来（东南至印尼和菲律宾），我国仅见于滇、桂 550—2100 m 的常绿阔叶林至中生混交林林内，上层偶见。相近种 *E. aceriflora* 分布和生态亦相近，我国仅见于云南 1000—1400 m 间，南止于爪哇，东不达菲律宾。此 2 种小叶均全缘，近无毛，有时且散生腺体。*E. serrata* 分布同后一种，并是低海拔 700—1000 m 的替代种，仅在季雨林中，我国仅见于滇西南，小叶有齿。胖母猪果 *E. colebrookiana* 则从热带喜马拉雅、印度东北、中南半岛至滇、黔、桂、粤、琼，为稀树乔木林或稀树草原中的优势树种之一，800—1400（—2000）m 颇为常见。

亚科Ⅲ. 胡桃亚科 Juglandoideae，又分 2 族。

族 1. 胡桃族 Juglandeae。青钱柳属 *Cyclocarya*（15，1/1）、青钱柳 *C. paliurus* 由滇（东南）、黔、桂分布到华中、华东和台湾，均在巴山以南，南岭以北，东不到日本，西南不到越南，是中国特有的单型活化石。枫杨属 *Pterocarya*（11，5/6—8），主要产东亚即由越南北方经我国至日本，1 种产（模式种）伊朗、土耳其至高加索。分 2 组，*P. hupehensis* 产秦岭以南的华中，南达贵州高原河岸林内，可能近于祖型，这一种系应在北太平洋扩张，美洲古陆已裂出后产生，迅即扩散到古地中海，而形成与高加索至伊朗种的间断。另在东亚则在其东北和西南分化为枫杨 *P. stenoptera*（秦岭淮河以南，南岭以北，云南高原以东，台湾以西，但不达日本，1500 m 以下的河岸林常成优势或常见）和东京枫杨 *P. tonkinensis*（滇南、东南至越北），成对应分化。组 2. 水胡桃组 *Platyptera*，4 种亦作东北至西南走向的分化。水胡桃 *P. rhoifolia* 为日本至山东崂山分布，主要在日本的深山河岸。*P. insignis* 为秦岭至鄂西川东 1100—2700 m 间林中散见，也散见于滇西北和浙西，分明是一孑遗种。*P. macroptera* 则为秦岭、巴山 1600—2500 m 间河岸林分布，与前种又作完全替代。*P. delavayi* 则为三峡和横断山区南段（川西、滇西北）间断出现，在 1900—3200 m 溪旁，常在原始林中稀见。这一种

系无疑是较晚出现（约当喜马拉雅造山运动中）属于后期分化的新特有种。胡桃属 *Juglans*（8—4，4—5/20—21），在本科中最广布，种数最多，形成骨干，但实以东亚-北美分布为主，形成 9 型，即在旧世界 1 种在地中海欧洲。胡桃 *J. regia* 分布于东南欧、高加索、土耳其至伊朗、中亚和喜马拉雅，今多栽培。中亚有 2 特有种，中国野生种较多，约有 4—5 种，日、朝鲜、俄远东至我国东北约有 2 种，美国东部至东北部 1 种，中美至西印度群岛 1 种，南美安第斯山 1 种。其分布显示 8—4（9）的格局。属下可分 3 组，我国 2 组。组 1. 胡桃楸组 *Cardiocaryon*，胡桃楸 *J. mandshurica* 广布于朝鲜北部及我国东北和华北北部，多在落叶阔叶林中（麻核桃 *J. hopeiensis* 或为其极端变异），向南至秦岭太行以南至华中和滇、黔、桂，800—2000（—2800）m 间为野核桃 *J. cathayensis* 所替代，该种还有一变种为台湾和华东特有。此二种又和俄远东（萨哈林）至日本的 *J. ailanthifolia*（*J. sieboldiana*）为一个种系，在美国东北 *J. cinerea* 似与之为隔离分化。这个系列显然接近于北太平洋扩张期间的本属祖型，证以有胡桃 *J. regia* 系列中幼叶有锯齿正常返祖现象，本属这两个组的位置更易如下。组 1. 胡桃组即模式组 *Juglans*，芽被有黑色茸毛，羽状复叶有 5—11 小叶，老时全缘，无毛或短柔毛，雌花序短，仅少数雌花，花药无毛，果通常无毛，核具不完全 4 室。泡核桃 *J. sigillata* 分布于云南高原、横断山区至西藏雅鲁藏布中下游，1300—3300 m 间，或即前种的一个地理亚种。组 3 包括南美的 *J. neotropica*。

族 2. 山核桃族 Hicorieae。山核桃属 *Carya*（9，4 + 1 cult. /14—15），东亚少数种在中国（远至南巴基斯坦和越南北部）和北美（南延至墨西哥南部）。分 2 组。裸芽组 *Sinocarya* 裸芽。我国 4 种，其中仅产浙、皖的山核桃 *C. cathayensis* 应属最原始种，叶近无毛，外果皮 4 纵棱，2 棱到底，在低海拔至 400—1200 m 的中生混交林中较常见，*C. hunanensis* 则为湘西南至黔东、桂东北低海拔特有，*C. kweichowensis* 特产黔西南 1300 m 林中。老鼠核桃 *C. tonkinensis* 产越北至相邻的滇、桂，并和滇西北间断，产 1300—2200 m 间。组 2. 镶合芽鳞组 *Carya*（*Apocarya*），全产北美。喙核桃属 *Annamocarya*（*Rhamphocarya*）（7—4，1/1），单型活化石从越北至滇、黔、桂，在低海拔河岸林中有时成优势。

总之，此科分属若用广义约为 7—8 属，若全用狭义则约 10 属，我国属居其 8，有 30 种，且多原始类型。本科化石最丰富，3 亚科 4—5 族全有，欧洲记录尤多。

杨梅科 Myricaceae，全世界仅约 3 属约 59—70 种，我国仅有模式属 5 种。

亚科 I. 为新喀里多尼亚超基性岩上生长的常绿树，可能起源于古南大陆，当南太平洋扩张以后。

亚科 II. 杨梅亚科 Myricoideae，杨梅属 *Myrica*（8—4，4/55—62）包括 *Gale* 属，近于世界分布，但地中海和澳大利亚独缺。其实主体是北温带，其次南非、南美，故为

8—4。分 2 亚属。亚属 1. 杨梅亚属 *Morella*，又分 3 组。组 1. *Morella* 我国 4 种，全属此组。杨梅 *M. rubr* 为江南名果。分布于日、朝鲜至我国台湾、秦岭长江以南，南岭以北属 14SJ 型，皆在 1500 m 以下常绿阔叶林中，现多为栽培，应近于北太平洋扩张期间本属祖型。*M. nana* 为其云南高原特有，1500—3500 m 松栎林下常见的灌木假替代种。杨梅的 14SH 型替代种为毛杨梅 *M. esculenta*，由喜马拉雅、中南半岛（延至马来）至川中、粤西北以西，280—2500 m 中生混交林中散见，青杨梅 *M. adenophora* 又为其华南和台湾（变种，在南部恒春半岛）的灌木假替代种。1 种在印度-马来。组 2. 和亚属 2. *Myrica*（*Gale*），均缺。*Comptonia* 单型活化石，仅见北美东部。

黄杨科 Buxaceae 有 4—5 属，不足百种（70—94）。其分布也显示它的古老性（如 *Buxus*，若包括 *Notobuxus* 8—4，*Pachysandra* 9，*Sarcococca* 7—1，*Styloceras* 与 *Sarcococca* 合成 3 型）。分布虽近全球性，但澳大利亚和太平洋群岛独缺，南美仅有少数。黄杨属 *Buxus*（8—4，17/30—50（—80））近多包括热带非洲至南非、马达加斯加 8 种的 *Notobuxus*，分布从西欧（2），地中海达南非（撒哈拉以南 9），温带东亚（我国 17，至日、朝鲜，但不达藏西和西喜马拉雅），南达马来半岛、加里曼丹和菲律宾；新世界从北美至中美，西印度群岛（尤以古巴为多，达 43）。它的分布实际上显示本属和本科无疑起源于第一次泛古大陆，当时古北、古南大陆和古地中海各区都有，早期分化在古北大陆东部，但未扩散到古南大陆的东部，直到古地中海存在后期随欧美古陆的分裂，在北大西洋两岸分化，但未到达南美。*B. japonica*（*B. microphylla*）（为栽培起源）和极相近的黄杨 *B. sinica* 为多变种（广布于秦岭以南的华东（北达山东）、华中（南达南岭）），多生谷地溪边和林下，1200—2600 m 间可见，常栽培）。其余种分别有中国-日本和中国-喜马拉雅的分化，其中多地域或狭域特有，且有 5 种与中南半岛共有。许多种的特有说明华中东部为本属最早起源和分化地。少数种为古地中海残迹，几无例外地散见于河岸和溪边。野扇花属（清香桂属）*Sarcococca*（7—1，8/11—14），分布从喜马拉雅（西达阿富汗），东至中国长江以南和台、琼，南达印、斯、中南半岛至西、中马来（苏门答腊、爪哇、菲律宾）。分布最西种为 *S. saligna*（阿富汗至西喜马拉雅至藏南 1200—1300—2700 m 林下沟边散见），*S. vagans* 则散见于缅、越至滇南海南，在 500—800 m 热带林下，叶偏大。清香桂（野扇花）*S. ruscifolia* 在秦岭以南的华中、横断山区、云南高原和滇、黔、桂 200—2600 m 常绿阔叶林或松栎林下常见。*S. orientalis* 为华东沿南岭分布至粤北，见于 250—1000 m。黑果，海拔远能达到较高。1 种 *S. hookeriana* 亦为阿富汗至不丹广布的羽状脉种，正种仅与藏东南的东久间断分布，但变种分布于秦岭以南的华中，达云南高原（滇东北、西北）1000—3500 m 间。总之本属为 7—1→14SH 型分布，实为东亚特有。板凳果属 *Pachysandra*（9，2/3（—5）），东亚 2 种（细分至 4 种），余在北美东部，显然是在太平洋扩张时的产物。*P.*

terminalis 较原始，达日本（北海道）、萨哈林岛和秦岭、湖北、浙江星散分布，在1000—2600 m 林下阴湿处成片，*P. axillaris*，药用称为矮陀陀，云南高原（东北达石棉，峨眉）与台湾间断，1800—2500 m 林下成小片。其极相近的变种则在秦岭以南、南岭以北的华中、华东星散分布，西起滇东南，600—2100 m 间广布。

虎皮楠科 Daphniphyllaceae 本科为单属小科，分布主体在东亚（从喜马拉雅至日本，最东北达库页岛），但经中南半岛、印度（西南的高止山、斯里兰卡）-马来，9—12 种的估计，但或如《中国植物志》、《云南植物志》单在中国就有 10 种，估计或不止此数（达 25—30），但都承认有些种的多态 polymorphic。模式种我国不产。交让木 *Daphniphyllum macropodum* 由日、朝鲜至我国台湾、华东、华中（南以南岭为界），达滇、黔、桂，在 120—1900 m 间的常绿阔叶林和中生混交林中常见于中上层，为原生林标帜树种之一。若包括 *D. humile*（北日本、朝鲜）为变种则最北达萨哈林岛。在云南止于滇东北的低海拔。虎皮楠 *D. oldhami* 在朝鲜、日本和我国长江以南各省广布，但不到云南高原。其余有中国-日本和中国-喜马拉雅型的分化。果具宿萼的则有牛耳楠（枫）*D. calycinum* 乃由日本经华东的南部至华南和越南，在（60—）250—700 m 低海拔疏林、灌木中常见。在缅、泰、越北至滇南东南 100—1500 m 间为相近的 *D. majus*（*D. yunnanense*）所替代。其余较狭域但常见。综上观之，本科及本属虽起源中心在北太平洋扩张中的 14SJ 分布区内，但早期分化枢纽却在云南高原，处于 14SH 亚区内，并由此分化和扩散到喜马拉雅和印度-马来，乃至澳大利亚。

第三十一节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——五桠果亚纲 Dilleniidae

五桠果科 Dilleniaceae 含 11—12 属 300—400 种，近乎泛热带分布，但分布中心在亚洲和大洋洲，澳大利亚尤多，相比之下，非洲显得较少。本科分 2 亚科。

亚科Ⅰ. 五桠果亚科 Dillenioideae。五桠果属 *Dillenia*（5，3/60），我国 3 种。模式种 *D. indica* 分布几达中南半岛、印度-马来全境，我国见于滇南，为季雨林区河岸常见。*D. pentagyna* 广布于印、缅、泰、中南半岛至西马来，南达我国滇、粤、琼低海拔灌丛草甸中，为少见的落叶乔木。*D. turbinata* 则为越至滇、桂、琼季雨林中常绿乔木。此属西达马达加斯加和印度洋群岛，但非洲不见。东有 1 种 *D. alata* 达澳大利亚东部，美拉尼西亚至斐济，故本属似为南太平洋和印度洋扩张中的产物。

亚科Ⅱ. 锡叶藤亚科 Tetraceroideae。我国仅锡叶藤属 *Tetracera*（2，2/40）2 种，锡叶藤应为涩叶藤 *T. asiatica*，两广、海南低海拔次生灌丛中常见；*T. scandens* 仅达滇南。此族显然为早期 3 型分化。

我国虽然只有 2 属，占世界全部属的比例不多，1/6—1/5，但 2 个亚科在我国都有

代表。前文分析 2—1 型时，认为它很可能是古南大陆的居民，从古南大陆东部向西部扩散。

旌节花科 Stachyuraceae 是一个严格东亚特有的小科，即 1 属即旌节花属 *Stechyurus*（14，5—6（—13—16））种。分布西起尼泊尔喜马拉雅经印度东北，上缅和我国西南以东，长江以南，台湾，东达日本，南达中南半岛北部。此范围正是东亚的主体（如 Takhtajan 1986 和 C. Y. Wu et al，1998）。初步分析，大种概念约有 5—6 种，小种概念可达 13—16，大约围绕 14SH 型的 *Stachyurus himalaicus* 和 14J 型的 *S. praecox*（日本）分化。前者分布于喜马拉雅至横断山区、云南高原、滇、黔、桂至南岭以北秦岭以南的华中和华东。后者则分化为 *S. chinensis*（秦岭、长江以南至南岭以北广布，至西南则与 *S. himalaicus* 作垂直替代，海拔约 1600—2900m，变种在滇藏可达 3000 m（短穗），在云南（滇西北和滇东北）尤其显著。总之，此属的进一步分化看来是在喜马拉雅造山运动以后，但并未产生更多新的类群或达到属级。此科多生长于各种原生森林（从常绿阔叶林，中生混交林到亚高山针叶林）的林缘溪边，花黄色下垂，多在早春开放，可供观赏，故黄山志称旌节花。其染色体研究尚缺，而这正是我们该致力的。

山茶科 Theaceae 世界范围内从热带到暖温带。此科（狭义）只有（22—）24—25 属，560—610 种，中国也只有 12（—15）属，占世界半数以下，304（—480）种占世界半数以上。它在东亚（特别是中国）最发达的亚热带常绿阔叶林和中生混交林的群落和生态系统构成中又占着举足轻重的位置。因而本科在区系构成中的作用也显得突出而成为东亚（特别是中国）的区系特征之一，同时它的经济价值也较重要。它在中国植物科的大小排序中占第 24 位。它的科下系统，如包括马达加斯加特有的 1 属 5 种的 Asteropeioideae，或包括中南半岛至云南（7—3 型）的肋果茶属（毒药树属）*Sladenia* 达 3 亚科，而一般则采用厚皮香亚科 Ternstroemioideae 和山茶亚科 Theoideae 两个亚科。

亚科Ⅰ．山茶亚科 Theoideae。分 3 族。

族 1．紫茎族 Stewartiaeae。紫茎属（旃檀属）*Stewartia*（包括舟柄茶属 *Hartia*）（9，10—15/20），东亚和北美东部间断分布。但常绿，裸芽，叶柄两侧对折，胚珠 4—6 的种（*Hartia*）集中于东亚（川西南至秦岭以南，南达越南北方和老挝），北美已在第四纪冰期后绝灭。中国种为常绿林下标帜，而落叶种则为华东、华中中生混交林的中层树种，北至秦岭、伏牛山、南至南岭。但滇南西双版纳勐宋 1800—2000 m 常绿林内的云南紫茎 *S. yunnanensis* 或近于本属祖型，而与北美落叶的 *S. ovata* 可能属对应分化。

族 2．大头茶族 Gordonieae。4—5 属，中国有其 2—3 属。大头茶属 *Gordonia*

(= *Polyspora*,包括 *Laplacea*) (3 (7), 6/70 +), 广布于东亚至东南亚, 中国种多为南亚热带以南特有, 1 种在峨眉常见, 海南特有 1 种, 在美国东南部仅 1 种。但如包括 *Laplacea* 在内则全属 3 型分布, 显然是起源于古北大陆东南部, 在北中太平洋扩张中形成隔离分化。木荷属 *Schima* (7—1, 一个极多变种或 9/15 (—30)) 为一极其多变的种群, 南达爪哇, 西达印度东北 (喀西山区) 和喜马拉雅, 北达中国南岭, 东北达福建武夷山和浙南及台湾。毛木树 (西南木荷) *S. wallichii* 则分布偏于喜马拉雅至华西南。中华木荷 *S. sinensis* 或许和 *S. khasiana*、*S. forrestii* 为同种。钝齿木荷 *S. crenata* 则是偏于中南半岛至西马来(至海南中海拔)的类型等等。圆籽荷属 *Apterosperma* (单型,仅分布于粤西至桂东南)似为这一族中从木荷衍生的演化高级的特化盲支.

族 3. 山茶族 Theaeae。山茶属 *Camellia* (包括茶属 *Thea* = *Theopsis*, *Yunnanea*, *Kailosocarpus*, *Glyptocarpa*) (7*a* (14), 190 + /190—200), 东南亚 (印度 马来, 但马来仅 1 种), 东亚 (南达中南半岛, 东北至朝鲜、日) 广布。分为 2 亚属, 14 组。亚属 I. Subg. 茶亚属 *Thea*。组 1. 越南茶组 Sect. *Piquetia*, 是最原始的类群, 仅 1 种在越南和柬埔寨边境。组 2. 古茶组 (金花茶组) Sect. *Archecamellia*, 17 种中 15 种分布于越西南到北部, 我国桂南和滇东南热带 (石灰山尤多), 最北达红水河上游。组 3. 离蕊茶组 Sect. *Corallina*, 约 8 种, 分布于越北、琼、滇东南 组 4. 柱蕊茶组 Sect. *Cylindrica*, 仅 1 种在越北。组 5. 长梗茶组 Sect. *Longissima*, 4 种全产, 3 种见于滇、桂、越北, 1 种北达红水河中下游。组 6. 茶组 Sect. *Thea*, 约 12 种, 除 1 种产老挝, 全产我国。茶 *C. sinensis* 广布于长江以南, 南至海南山地, 西抵藏东南的墨脱、波密(栽), 东至日本南部, 但栽培线北可达山东日照。普洱茶 (大叶茶) 则为其滇南、滇西南至印度东北的阿萨姆的替代种。在云南“六大茶山”老林中, 老树高达 17 m, 胸径达 1 m, 经广泛栽培后输入印度、缅和中南半岛各国。其余种和变种都集中分布于西南至华南和中南半岛北部。本组中具 5 心皮, 且较原始的厚轴茶和广西茶则分布于滇东南和桂西, 而组 5 的 2 个原始种 *C. hekouensis* 和 *C. longissima* 也分布在这里。组 7. 连蕊茶组 Sect. *Theopsis*, 21 种, 都在秦岭、长江以南, 东到日本琉球, 常绿阔叶林或中生混交林林下常见而具有标帜性。组 8. 毛蕊茶组 Sect. *Eriantha*, 11 种, 都是演化高级类群, 分布更广, 从长江以南, 2 种扩展至中南半岛, 1 种至喜马拉雅。亚属 II. 山茶亚属 Subg. *Camellia*, 是另一演化支。组 9. 实果茶组 Sect. *Stereocarpus*, 3 种间断分布于越南南部, 桂南和黔西北 (赤水河)。组 10. 半宿萼茶组 Sect. *Heterogenea* (包括 Sect. *Pseudocamellia* 和 Sect. *Furfuracea*), 约 20 种, 主要分布于滇、桂、粤、琼至中南半岛, 少数种向西北经黔南至川西南, 或向东北至华东一带, 东南到菲律宾, 显示与江南和西南地理分化有关, 菲律宾只是东支南延部分。猴子木 *C. yunnanensis* 和蒙自山茶 *C. henryana*, 从滇南和中西部逐渐向滇东南和黔西南。组 11. 瘤果茶组 Sect. *Tuberculata*, 6 种从黔中这一分布中心, 向邻省辐射。滇东南、黔西南的三江瘤

果茶 *C. pyxidiacea*，是半宿萼组在亚热带石灰山地区分化发展而来的特有类群，与热带石灰山地区分布的古茶组存在若干趋同现象。组 12. 山茶组 Sect. *Camellia*，12 种都广布于江南亚热带常绿阔叶林中，分布从华南，沿南岭以西的武陵山区（华中区核心）到达云贵高原和横断山区，滇山茶 *C. reticulata* 茶花最大型者之冠，其原始种群在金沙江河谷，一般栽培均为多倍体，而与华东沿海至日本的山茶 *C. japonica* 对应分化。而这 2 个种系却可能源于 2 个分布于热带边缘的较原始种即杜鹃山茶 *C. azalea*（粤西）和南山茶 *C. semiserrata*（及变种），而在南岭附近分化。组 13. 油茶组 Sect. *Paracamellia*，2 个较原始种（*C. gauchowensis* 和 *C. kissii*）分布于中南半岛至我国热带亚热带，也有类似分化。组 14. 管蕊茶组 Sect. *Calpandria*，花丝全部合生成肉质管，表现出较高的进化水平，日本和朝鲜半岛 3 种与中国共有。总之，“山茶属以中南半岛和我国热带地区为中心，在亚洲大陆，类群和种类由南向北，从热带向亚热带呈现出明显的分化和替代的规律；从中南半岛到马来西亚地区，出现单一类群中种类的由北向南的分化与替代”（闵天禄，1999）。全属约 125 种，我国有 104 种，占 83.2%，其中特有 85；国外共有 40 种，越南 29，特有 18，缅甸 4，与云南共有；东喜马拉雅 2，与中国和中南半岛共有；西马来 1 种 1 亚种。特有东亚分布 81 种，占 64.5%，其中中国-日本分布 66 种，中国-喜马拉雅 16 种（1 种与上一地区共有）。我国华中、华南和西南的亚热带地区拥有 14 个类群（组）中的 11 个，达 79 种，是现代分布中心。但从类群和种类的分布与替代关系来看，中南半岛到我国热带（个别亚热带）有 6 个组，大多原始或较原始，所以种类虽少，却集中了那些原始和较原始的类群和种类，显然和本属演化上的近亲属或姊妹群核果茶属 *Pyrenaria*（包括 *Tutcheria*、*Parapyrenaria*）(a—c，15/20)（杨世雄等 1995）相似，其分布区大致与山茶属相同，其中子房 5 室，先端分离的原始种类也分布于中南半岛和我国云南东南部到南部的热带地区，从而可能推断，二者可能在亚洲大陆古热带森林环境中，由其共同的祖先原始山茶科植物演化而来。结合本科化石（如中欧上白垩纪的古木荷属 *Palaeoschima* 和北美东南部始新世的 *Andrewsiocarpon*（果化石似大头茶），提示了较原始的山茶属，其起源时间不晚于白垩纪，大约在特提斯海（古地中海）东岸的劳亚古陆和冈瓦纳古陆接触地带（热带东南亚），从原始五桠果类植物演变而来，中南半岛和云南及广西南部的热带地区是起源地，并从这里开始分化，沿古地中海沿岸分化产生其余的属。核果茶属是否完全包括石笔木属 *Tutcheria*（15，6/16），尚有争论。

亚科 II. 厚皮香亚科 Ternstroemioideae，分 2 族。

族 1. 厚皮香族 Ternstroemieae. 厚皮香属 *Ternstroemia*（2—2（3），14/85—94），广布于热带东南亚（印度-马来）和中、南美洲，但在旧世界东可达西南太平洋诸岛，西可达热带东非至西非（仅 2 种），故实质上是 3 型分布的变相 2—2 型。在我国广布长江以南各省，但多数产两广及云南（特有热带种居多），常为山顶矮林（fog forest 或

coppice wood）的优势种（厚叶厚皮香分布较广）。厚皮香 *T. gymnanthera* 则是印度南部和喜马拉雅、中南半岛至我国江南间断分布的老种，山地常绿阔叶林或中生混交林中常见，一般达 1400 m，在云南可达 2800 m，和日本、台湾产的 *T. japonica* 相近，且系地理替代。华东、华中、南部低海拔林内则为由亮叶厚皮香替代。从分布看，这一属无疑在联合古陆或其北部（古北大陆东南部）久已分化和扩散，但未到古南大陆东北部（澳大利亚）。茶梨属 *Anneslea*（*Paranneslea*）（7a—c，1/4（—6））为热带东南亚至东亚（中国南岭以南至中南半岛和喜马拉雅），山地常绿林或山顶矮林中（300—2500 m）广布的伴生树种。

族 2. 杨桐族 Adinandreae，为本亚科骨干，属种最多。杨桐属（黄瑞木属）*Adinandra*（6—2 或 7d，20—25/70—100）亦广布于热带东南亚至东亚。分布区严格为 7 型。中国约有 16 种为热带线以南各省或各地区的特有种，都是热带林下层标帜，仅 2—3 种与中南半岛各国按地区相通。杨桐 *A. millettii* 分布最广，北达长江南岸，似与川杨桐 *A. bockiana* 作东西对应分化。红淡比属 *Cleyera*（9（→3），1（6—8）/9（—17）），东亚（喜马拉雅至日本）实仅 1 个多变种 *C. ochnacea*，为常绿阔叶林的林下标帜。柃属 *Eurya*（*Pseudoeurya*、*Ternstroemopsis*）（3，81/130）为本亚科骨干，具有最古老的分布区型，在秦岭（个别种）长江以南的广大亚热带常绿阔叶林、中生混交林乃至亚高山针叶林及其次生植被中分化激烈，优势显著，多为地区标帜性种类，而与山矾属 *Symplocos*、冬青属 *Ilex*、杨桐属、红淡比属、茶属等均有划分林型的地区地理分异的重要价值，但有待深入研究，兹不赘叙。鸡血木属 *Euryodendron*（15）仅产两广，极近柃属和红淡比属，已近于濒危。

五列木科 Pentaphylacaceae 仅含五列木属 *Pentaphylax*（7a（15，1/1），基本上是一个单型子遗科。在地理分布上，五列木科从我国长江以南基本沿南岭，从黔中、滇南、湘、赣、闽、桂、粤和琼经中南半岛、马来半岛一直分布到苏门答腊（印度尼西亚）的北部，为海拔 650—2000 m 的亚热带常绿阔叶林的上层参建树种，常在蕈树-木荷群落中，亦与 Ixonanthaceae 为伍。其分布区跨古热带和东亚植物区，这种跨界面分布的类群在植物区系区划上的指示性意义是不言而喻的，无疑是（白垩纪-）老第三纪古热带山地的亚热带成分之一。

毒药树科 Sladeniaceae 是一个单型科，仅含 1 属即肋果茶属（毒药树属）*Sladenia*（7—3，1—2/1—2）。主要分布于泰国、缅甸和我国滇、黔、桂，属 7—3 分布类型，显然是较为古老的子遗类群。该科虽为一单型科，但在系统演化上却显得举足轻重。

藤黄科 Guttiferae（Clusiaceae），约 35（—45 广义）属，860—940（1370 广义种），

广布于热带，更多在雨林中，分 3 亚科。

亚科Ⅰ. 红厚壳亚科 Calophylloideae（包括 Kielmeycroideae）。铁力木属 *Mesua*（7d，1/40），印、斯、缅、泰、中南半岛至马来半岛（东达新几内亚）广布。*M. ferrea*，在滇西南（耿马、孟定）尚有残林，其余滇西南、滇南、桂、粤仅有零星种植。红厚壳属 *Calophyllum*（2—1（3?），4/187—190），旧世界热带（非洲独缺），西起马达加斯加，东达澳大利亚、大洋洲各岛，与热带美洲至西印度群岛（8 种）间断分布，但由 3 型分布演变而不属古老类型。模式种红厚壳 *C. inophyllum*（海棠），旧世界亚、澳至马达加斯加海滨沙地 60—200 m 广布。横经席 *C. membranaceum* 为粤、桂、琼 600—1000 m 季雨林下层时见，垂直替代前种；*C. polyanthum* 则为印度东北、缅、泰至滇南 1100—1800 m 季雨林上层伴生种。我国台湾 1 种与菲律宾至加里曼丹北部共有。格脉树属 *Mammea*（包括 *Ochrocarpus*）（2—2（3），1/49—50），产滇南 600—620 m 雨林中，泰北也有。本属美洲 1 种 *M. americana*（西印度的 *Mammea apple*），非洲 1 种，马达加斯加 20 种，印度-马来 27 种。显然是当第一次泛古大陆、马达加斯加板块与印度-马来有联系时大分化，而在美非古陆快要分裂之前，个别扩散到古南大陆中部偏西进一步被隔离分化为 2 种。

亚科Ⅱ. Moronobeoideae，我国不产，塞拉里昂近海的猪油果 *Pentadesma butyracea*，油可食或制皂、烛等，已引入闽、滇，并开花结果。

亚科Ⅲ. 藤黄亚科 Clusioideae，分 2 族，约 18 属。我国仅 1 族 1 属。

族2. 藤黄族 Garcinieae。约 6 属，我国仅有藤黄属 *Garcinia*（包括 *Rhaeida*，*Tripetalum*）（6，（10—）21/200（—450）），主产热带亚洲和非洲，南非有 2 种。我国 21 种中，有些种为热带沟谷雨林或季雨林中的中层优势种，如大叶藤黄 *G. xanthochyma*（*G. tinctoria*）从喜马拉雅至中南半岛至滇、桂分布，云树 *G. cowa* 为印度-马来广布，有些在季风常绿阔叶林中主要伴生，如木竹子 *G. multiflora* 系我国南亚热带以南特有，山竹子 *G. oblongifolia* 分布越北至华南，或在石灰岩上与蚬木、肥牛树组成群落，如金丝李 *G. paucinervis* 系桂、滇特有；有的如 *G. subelliptica* 为我国台湾与菲共有，系海岸林中优势抗风树种。其属下系统亦出现组 1—4，且有不少狭域特有种。*G. pedunculata* 则由孟加拉国北部、东部分布到滇西、藏东南，以及滇西至西北特有的 *G. esculenta* 等。总之此属似在我国热带线（个别延至南亚热带）以南季雨林和雨林中为常见固有成分，并就地分化。

金丝桃科 Hypericaceae 是一个北温带为主，延至亚热带甚至热带的小科。全世界仅 9 属，约 490—500 种。我国有 3 属，约 66 种。分为 3 族，我国产 2 族。

族 1. 金丝桃族 Hypericeae。金丝桃属 *Hypericum*（*Ascyron*）（1（8—4），55/370—400），全世界广布而以南北温带间断为主，一般灌木者多较原始，但并不尽然。其实或

以多年生草本间断于南北温带的第3组或泛热带分布到南北半球的第4组更原始。总之本属为本科最大骨干属，其分布反映科属主体的发展道路，值得进一步分析。组1. 金丝桃组 *Ascyreia*，约40余种，欧亚温带广布，南达喜马拉雅和印度-西马来，最大种系似以金丝梅 *H. patulum*（秦岭、长江以南的台湾、华东、华中至南岭以北的广大林缘、灌丛，（300—）450—2400 m间散见，日本归化）及卫星种（如 *H. wilsonii*）和 *H. uralum*（巴基斯坦、喜马拉雅、印度东北、缅至横断山区南段 藏、滇西北）及其他卫星种（如 *H. henryi*）作14SJ和14SH式的替代。*H. hookerianum* 滇、藏（横断山区南段）至喜马拉雅和印度东北、缅、泰广布，相近种且分布和海拔相似但较宽的还有 *H. choisyanum*，和分布更窄的 *H. forrestii*，以及多个狭域分布种如 *H. pseudohenryi*，*H. beanii*，*H. kouytchense* 等等，多在云贵高原和横断山区分布。从金丝桃 *H. monogynum*（*H. chinense*）等花柱倾向合生的为另1种系。金丝桃从冀、鲁南达台湾、华东、华中至华南，以沿海低海拔（0—150 m）为常见，但在山地可升至1500 m（日本引种），其大叶一支 *H. prattii* 仅限华中的东部800—1000 m，长柱的一系 *H. longistylum* 则为华北、华东、华中三分界处特有，200—1200 m间广布，其亚种则向秦岭较高海拔替代，N. Robson 又在华中的西部（黔东北梵净山、滇东北，1450—2000 m间）分出1种与 *H. pratti* 呈水平兼垂直替代。*H. bellum* 则似为 *H. uralum* 系列中，向印度东北和横断山区高海拔（1900—3500 m）演进的类型。*H. maclarenii* 则为相近的在康定的孤立孑遗。看来这一组的主体形态和地理分布上都错综复杂，似为仍在分化中的类群。*H. reptans* 虽由喜马拉雅、印度东北、缅北分布到横断山区南段，2500—3500 m间林缘少见，形态也较特殊，是一孤立未分化的较老种系，分布型属14SH。但 *H. elliptifolium* 尤为特殊，N. Robson 甚至认为很可能是黄牛木族 Cratoxyleae 的一个新属，其位置介于 *Triadenum* 和产自墨西哥的 *Thornea* 属之间，贡山1800—2200 m特有。组2. 台湾金丝桃组 *Takasagoya*，*H. formosanum* 台北特有，与大陆近海低海拔的 *H. monogynum* 相近，其余种散见台湾各地300—1800 m，分布到恒春半岛的1种也见于菲律宾吕宋，显然此组在我国台湾、菲律宾尚有联系之前，而台湾从江南古陆脱离之后在岛上隔离分化。组3. 黄海棠组 *Roscyna*（= *Ascyron* 属），约7种，为东亚（至中亚，东达日本）和北美东北部间断分布。我国5种（2种存疑）。黄海棠 *H. ascyron* 与组的分布近相同，由东北亚（俄远东至中亚的西伯利亚，朝鲜、日，最东北达堪察加），南达越北，和北美东北部至加拿大间断分布，应近于本属祖型。老君茶 *H. przewalskii* 分布于华中的北部至秦岭、横断山区北段，2700—3400 m间，显然从前种分化，并向西北作高海拔替代，在横断山区中段的康定和木里3300 m还有1个狭域分布种。故此组起源和分化中心显然在东亚的东北部，约为北太平洋扩张早期。组4. 地耳草组 *Spachium*（= Sect. *Brachys*），泛热带分布，旧世界南达南非和新西兰，东南达新喀里多尼亚，东达夏威夷，新世界南北美洲也有，显然源于更早的第一

次泛古大陆。约 29 种，我国仅见 2 种，但分布类型古老。地耳草 *H. japonicum* 分布极广，北达辽、鲁、朝鲜、日，南经江南各省达喜马拉雅、中南半岛、印度-马来至澳大利亚、新西兰，东达夏威夷，0—2800 m 间遍地有其踪迹。显然在北太平洋扩张中开始其扩散过程。另 1 种 *H. gramineum* 虽系水蚌沼泽中（1200—2600 m）局限分布的小草，却从新喀里多尼亚、新西兰、澳大利亚和越南、印度间断分布，又在云南高原和台湾（新竹）形成间断，它无疑是与古北大陆起源的前 1 种南北对应分化已久。组 6. 糙枝组 *Hirtella*，约 24 种，分布均为 12 型。*H. scabrum* 从高加索、西西伯利亚、中亚至北疆阿尔泰（1100 m）的多石旱坡。组 7. 遍地金组 *Adenosepalum*，约 3—4 种，自马卡罗尼西亚、非、欧、西南亚、印度、泰至我国自西南到华东（4 种）。遍地金 *H. wightianum*，从印、斯、缅、泰分布到滇、川、黔、桂 800—2750 m 旧野草丛间。亚种见于西藏察隅 2200 m 和印度东北（阿萨姆）。*H. monanthemum*（*H. trigonum*）则由喜马拉雅、缅北到横断山区和云南高原，与另 1 种作偏北稍高（2700—4300 m）替代。*H. himalaicum* 由巴基斯坦、印度西北、喜马拉雅各国至藏东南，在 2000—3000 m 林缘。*H. elodeoides* 分布亦同，稍偏东（到上缅而不到巴基斯坦），东达华中、华东（闽、赣），海拔 750—3200 m。赣西、湘东 820 m 灌丛中有一个狭域特有种，深足说明本组中国-喜马拉雅各种可能在此最初分化。组 8. 贯叶连翘组 *Hypericum*，约 48 种，南北温带间断分布（8—4 型）。南部见于危地马拉、苏丹（非洲）和苏门答腊。我国 10 种。模式种贯叶连翘 *H. perforatum* 分布于华北、西北至华东、华中的北部和西部，500—2100 m 间田野林缘，河边常见。俄（西伯利亚）、中亚、蒙古、印度至近东、地中海、非洲北部广布。赶山鞭 *H. attenuatum*，分布于俄（远东、东西伯利亚）、蒙古、朝鲜、日本至我国东北、华北至秦岭，长江以南，南岭以北广布，似为前者在太平洋扩张时的祖型。在台湾亦有 2 相近种，在 1800—1900 m 和 2300—4000 m 间作垂直替代，显然此一种系可能在台湾脱离大陆之后隔离分化。小连翘 *H. erectum* 分布为 14SJ 型，产俄（萨哈林岛）、朝鲜、日本和我国台湾及华东、华中低海拔草丛中。台湾还另有 1 种，在北半部 1000—3000 m 间，与日（北至北海道）、菲（吕宋）共有。相近的 *H. faberi* 为华中（西达滇东北和秦岭，东达安徽）特有，1100—2600 m 间。*H. petiolulatum* 则由喜马拉雅南经缅、马来至印尼（最南达苏门答腊），分布到横断山区南段 2500—3000 m，亚种产云南高原（包括川西）。*H. seniavinii* 则为其华东、华中、华南 500—1600 m 间的替代种。元宝草 *H. sampsonii* 在秦岭、江南各省散见，0—1200 m 间，越北、缅东、印度东北也有，显然是一个（白垩纪）第三纪古热带区系的孑遗种。总之由此可见本属乃至本科为早期起源于第一次泛古大陆，在太平洋扩张的全过程中扩散，形成许多种系，成为世界广布属之一。三腺金丝桃属 *Triadenum*（9，2/6—10），东亚（印度东北，经我国至日、朝鲜、俄远东）和北美东部（包括加拿大邻区）间断分布。我国 2 种，1 种产俄远东、朝鲜、日至我国黑、吉海岸草甸中分布，另

1种为印度东北、滇（景洪）、台、华中（湘、鄂）、华东（苏、浙、皖、赣）星散分布，均在600m以下沼泽草甸或沟边，显然是一个在北太平洋扩张中形成的孑遗分子。另1属单型为危地马拉至墨西哥分布，也是早期隔离分化形成的孑遗。

族2. 黄牛木族 Cratoxyleae，黄牛木属 *Cratoxylum*（7ab，2/6），印、缅、泰、中南半岛至西马来，东达菲律宾。我国2种，分布于滇、桂、粤、琼北纬24°以南。黄牛木 *C. cochinchinense* 分布全区。*C. formosum* 自泰、柬、老、越，南达苏门答腊，东达菲律宾，见于海南600 m以下，亚种在滇、桂南部1400 m以下。

沟繁缕科 Elatinaceae 含2属33—35种，温带、特别是热带广布类群，分布型2型，我国2属全有，但仅7种，自然更小。田繁缕属 *Bergia*（2，3/20—25），主要分布于旧大陆热带，澳大利亚达10种，高加索至中亚2种，我国3种，分布于华南、华中、云南、台湾等地，其中2种极广布，为水湿地区杂草，1种仅为菲律宾与琼、台共有。沟繁缕属 *Elatine*（2，3/10—12）广布于热带和温带，我国3种，分布从东北至华东、华南沿海，云南等地的水中和湿地也有。其中 *E. triandra* 极广布，新旧世界的南北都有。美国专著在总结2型分布时，认为本科可能起源于整个古北大陆，但近一步的认识可能提示本科在泛古大陆东部当北太平洋扩张时已经起源和向西扩散。

金莲木科 Ochnaceae，我们采用的金莲木科 Ochnaceae 为狭义科，包括5（—8）属约480种。泛热带分布，但在新热带有2族和大属 *Ouratea* 的大多数种。只有几个种分布到亚热带，为亚洲东南部-热带非洲-热带美洲间断分布。分两族：金莲木族 Ochneae。金莲木属 *Ochna*（6，1/85—86），多数分布于非洲热带，少数产热带亚洲。中国1种 *O. integerrima*，但为印度东北、孟、缅、泰、中南半岛至西马来广布，粤西、海南、桂西南季雨林林内，300—1400 m沟谷也有，应近南太平洋扩张时的祖型。赛金莲木属 *Gomphia*（6，1（—2）/30—35）广布于热带非洲至南非、马达加斯加、亚洲南部和东南部（亦即南印度、斯、中南半岛至西-中马来的加里曼丹、菲律宾、苏拉威西）。中国1（—2）极相近种，*G. serrata*（模式种）和 *G. striata*。后者为其越中至海南60—700 m花岗岩上较荫湿雨林内的祖型。此属也与 *Rhabdophyllum*（25种，热带非洲）、*Campylospermum* 等3属常并入泛热带广布，达150种的 *Ouratea* 属。Elvasieae 族，只有 *Elvasia* 一属，中国无分布，全科从古南大陆起源，但原始种似仍在古北和古南大陆的东部近印度-马来一线早期分化，新世界的后期分化稍较显著。

辛木科 Sauvagesiaceae 是一个19—22属120种的多型小科，热带亚洲至新几内亚-热带非洲-热带美洲三斜带分布。分2亚科。

亚科1. 辛木亚科 Sauvagesioideae，20属。中国特有1属1种，辛木属 *Sinia*（15，

1/1），单型，模式种 S. *rhodoleuca* Diels 特产两广的南岭西端山结约 1000 m 的季雨林沟谷水边。

亚科Ⅱ. Euthemidoideae，只有模式属 *Euthemis*，2 种东南亚分布。我国不产。

钩枝藤科 Ancistrocladaceae 是一个系统位置不定的小科，只有 1 属约 12（—19）种。钩枝藤属 *Ancistrocladus*（6，1/12—19）为热带属，分布于中南半岛、缅、泰、印度-马来（9—10 种），非洲中、西部（3 种或 9 种）。中国海南有此属 1 种，即钩枝藤 *A. tectorius*（*A. extensus*），产 500—700 m 间的季雨林中，层间时见，与中南半岛、缅、泰、印度-西马来共有，明显属于本科祖型。

猪笼草科 Nepenthaceae 近来多承认为构成一单型目（Takhtajan 1997，Kubitzki in Mabberley 1997），仅含 1 科（Nepenthaceae），1（—2）属（猪笼草属 *Nepenthes*（5（7a），1/72—82））。其分布区为亚洲-大洋洲热带型，虽西可达马达加斯加（2 种），和印度洋中的塞舌尔岛国（1 种），东可达澳大利亚东北的昆士兰和新喀里多尼亚，北可达斯里兰卡和广大印度-马来区（加里曼丹最多达 28 种），最北达印度东北（阿萨姆）和我国的广东西部和海南的酸性沼泽中（仅 1 种），但显然是在古南大陆东部起源和散布的，非-美古洲未见其踪迹。

金刀木科 Barringtoniaceae 含 6 属 48—53 种，分布于旧世界热带（东非，马达加斯加岛，热带亚洲至澳大利亚），隶 4 型。我国金刀木科只含 1 属 *Barringtonia*（4，3（—4）/39），该属全世界有 39 种，分布东非（1）、马达加斯加（2）、热带亚洲及太平洋岛屿（为主）。我国有 3（—4）种，产台湾、海南、云南，多生海岸林或较原始的沟谷雨林季雨林中。棋盘脚 *B. asiatica* 即模式种 *B. speciosa*，分布区同属，与 *B. racemosa*（同域）均为海岸林至红树林树种，我国仅见于琼、台。滇南至东南 170—1200m 间（同域）有 1—2 种，是否为特有（*B. fusicarpa*，*B. yunnanensis*）或归于印、缅、泰、中南半岛至西马来的相应老种，尚待有更多国内外标准材料才能断定。无疑它们都是古南大陆东部起源，在印度洋海底扩张以前形成，而后分道扬镳，玉蕊科尤其显然起源于（或至少分化于）第二次泛古大陆，非美古洲大分裂之后的古南大陆西部板块上。“金刀木 Barringtoniaceae 虽系小科，仅 6 属 48—53 种，但却与新世界以亚马孙河盆地为分布中心的狭义玉蕊科，遥相对应，同是雨林或热带海岸林成分，看来是古南大陆的居民。”

刺篱木科 Flacourtiaceae 是一个较原始的骨干科，为了便于和《中国植物志》联系讨论，今暂按该书所采用的 Melchior 的科下系统逐属讨论，分为 11 族，我国产 9 族。

族 2. 红子木族 Erythrospermeae，约 6（—10）属，多在亚洲。我国仅 1 属，即菲柞属 *Ahernia*（7b，1/1），单型，菲律宾（吕宋）和马来西亚与海南共有，在 600m 的热带雨林中。樊国盛和赖书绅均根据文献记载，未见标本，或在海南已绝灭。另 1 属即模式属，约 4—5 种，由马达加斯加、毛里求斯至印度-马来（东达新几内亚）、美拉尼西亚，最东达斐济和萨摩亚，实仍为 7e 型（→5 型）分布。原记载于我国的实物为南蛇藤属果标本 *Celastrus* 误定。此属无疑在南太平洋和印度洋扩张时产生。

族 3. 山拐枣族 Poliothyrsideae，3 属全为中国长江以南分布，1 属延至越北，1 属与东马来（苏拉威西、马鲁古、新几内亚）间断分布。山拐枣属 *Poliothyrsis*（15，1/1），单型，*P. sinensis* 广布于秦岭（至伏牛山），长江以南的华东、华中，南以南岭为界，在 400—1500 m 间的中生混交林和落叶林中少见，且星散分布，变种近无毛，分布稍窄，海拔 300—800 m 较低。山羊角树属 *Carrierea*（7—4，2/2），由华中至滇、黔、桂或滇、黔，在 1300—1600 m 间常绿阔叶林中伴生，但稀见。故此或宜作 1 种 1 变种，而变种延至越北。栀子皮属 *Itoa*（7d，1/2），1 种在峨眉和滇、黔、桂区，在 500—1400 m 常绿阔叶林内间断分布。亦有近无毛的变种由云南景东至黔、桂的山地阔叶林中，但都不常见。另 1 种则为苏拉威西、马鲁古和新几内亚高山山地雨林中特有，其分布规律与双参科 Triplostegiaceae 几相一致，也和东南亚至东亚的山地雾林中成分（如 *Vaccinium*，*Rapanea*，*Ternstroemia* 等）的种群相似，可能提示这些成分都是（白垩纪-）老第三纪古热带山地的亚热带成分的孑遗。

族 4. 鼻烟盒树族（翁姑麻）Oncobeae，约 12 属 150 余种，热带非洲和热带美洲间断分布。模式种 *Oncoba spinosa*，花大，已栽培观赏，果瓤可食，已引入滇南。

族 5. 大风子族 Pangieae，约 12 属，泛热带但缺非洲（即 2—1 型）。我国 3 属，斯里兰卡 1 单型属。大风子属 *Hydnocarpus*（包括 *Taraktogenos*）（7ab，3（—5）/40—45），印度-（西、中）马来（东达非律宾和苏拉威西、加里曼丹，13 种），至中南半岛达华南。分 2 组。Sect. *Taraktogenos* 组中 *H. annamensis* 由越南南方至滇、桂边境，溪边灌丛或沟谷雨林中常见。*H. kurzii* 由印度东北、缅、老、越至滇南 800 m 雨林中偶见。龙角 *H. hainanensis* 则为桂、琼低海拔季雨林特有并常见，只到越南北方。组 2 即模式组，大风子 *H. anthelminticus* 原产印度、泰国、越南，我国滇、琼、台均已引入栽培。马蛋果属 *Gynocardia*（7—2，1/1），由热带喜马拉雅（锡金）、印度东北（阿萨姆）、缅至藏东南和滇东南分布，均在 1000—1100 m 季雨林中偶见。*Ryparosa* 约有 18 种，从安达曼群岛、尼可巴岛、马来半岛、苏门答腊、爪哇、加里曼丹、菲律宾、新几内亚，东达澳大利亚（昆士兰）。樊国盛记录其中 1 种于云南屏边，但未见于《中国植物志》。综观本科形态和分布，似为一演化旁支，仍以独立成科为宜，并可能系在古南大陆早期分化出来。

族 6. Scolopieae（包括 Phyllobotryeae）约 10 属，中国仅有模式属。*Scolopia*（4，

5/37—40)，分布于热带非洲至南非（5），马达加斯加、科摩罗、马斯克林、中南半岛、印度-马来，东达新爱尔兰、澳大利亚东部（昆士兰至新南威尔士)。我国仅见于沿海各省（从桂东南至台)，均在低海拔。其中 S. *chinensis*（箭柊）从中南半岛、印度-西马来分布到桂、粤、琼、闽，在低海拔丘陵季雨林和灌丛中常见。另 2 种则仅与越南共有，其中 1 种仅在海南。台湾、福建 400 m 以下近海或海南沙滩各有 1 特有种。

族 8. 刺篱木族 Flacourtieae，2—2 型分布，约 20 余属，260 余种，是本科骨干大族。我国在分出 *Poliothyrsis* 等 3 属后，尚有 7 属。山桐子属 *Idesia*（14SJ，1/1)。*I. polycarpa* 由日、朝鲜至我国秦岭（东至桐柏山）长江以南各省，集中在 900（秦岭以南）—1400（西南）m 间的中生混交林中，常见　其毛叶变种 var. *vestita* 则海拔可达 3000 m，在南岭以南和华东的西南部（闽、赣）900 m 左右还有一个狭域变种。本属无疑为东亚特有的（白垩纪-）老第三纪古热带的山地亚热带的主要树种之一，且经化学研究可能为杨属 *Populus* 的祖先，也和 Poliothyrsieae 有关联。山桂花属 *Bennettiodendron*（7a，3—4/3—4（—6)，中南半岛、印度-西马来（南达苏门答腊、爪哇）至华南广布。《中国植物志》承认 4 种，其中 *B. brevipes* 和 *B. leprosipes* 分布较广，前者在我国滇至赣、浙、南亚热带以南的 400—1800 m 的季雨林中常见。后 1 种则印-西马来、中南半岛至滇、桂、粤、琼 1000 m 以下季雨林和灌丛中常见。本属的分布和分化中心似在滇、黔、桂的低海拔。无疑也是和山桐子属有相似的起源。柞木属 *Xylosma*（2—1(3)，3/85（—100))，中南半岛（5)、马来（4)、澳大利亚（4)、新喀里多尼亚（15)、瓦努阿图（1)、波利尼西亚（7)、关岛（1)，热带美洲至西印度群岛（约 49—50)，非洲独无，故分布型实质为 3，显然在南太平洋扩张以后隔离，而在新世界后期分化较大。柞木 *X. racemosum*（*X. congestum*）在日、朝鲜及我们秦岭长江以南各省 800 m 以下分布甚广，似近祖型。变种有 2，多生林区内，其中之一仅见于滇东南至黔西南，此处或即其分化中心。另 3 种常绿，其中 1 种为印度-马来、中南半岛至云南高原-南岭以南广布，多在常绿林中，变种在 700—1300 m 石灰岩区，1 种分布同上，但北限和高程均较窄。1 种为云南景东特有，故本属在我国至少属热带东南亚至东亚分布，就地分化，并似以中国-日本为起源中心。刺篱木属 *Flacourtia*（4（5)，5/15—17)，主产热带亚洲至非洲，但东达澳大利亚北部，美拉尼西亚至斐济。我国 5 种，以刺篱木 *F. indica* 分布最广，为非洲至印度-马来、缅、泰、中南半岛，及我国桂、粤、琼、闽、海边沙地灌丛中常见。挪挪果 *F. ramontchii* 分布区基本相同，但在内陆山地季雨林和灌丛中常成乔木。此 2 种有人合并为一种。罗旦梅 *F. jangomas* 由泰、中南半岛至马来，北达滇南、桂南和琼南，在海拔 700—800 m 以下雨林中生长，果大约在 2 cm，台有引种。罗庚梅 *F. rukam* 境外分布区同前，但境内在滇台一线，在海拔 2000 m 以下多种常绿林中，西达印度。山刺子 *F. montana* 则为印度和滇南间断分布，在 1200—1300 m 山地林中，较少见。锡兰莓属 *Dovyalis*，约 15—20 种，主产热带非洲（几内亚

比绍至索马里，南达莫桑比克）和南非，1 种间断分布于索科特拉、斯里兰卡和新几内亚，即 *D. hebecarpa*，已引种栽培于台、闽（厦大）、粤（中大），果可食并作果酱，红紫色可观赏。此属无疑产生于古南大陆联合的初期，后仅在非洲繁衍，余作为第三纪古热带孑遗而存在。

族 9. 大料木族 Homalieae，约 6—10 属，广布于泛热带，但以非亚为主。模式属天料木属 *Homalium*（2—2，10—12/180—200），虽分布于两半球热带，但以非、亚为主（非洲和马达加斯加 59 种，马来 23 种，美洲仅 3 种）。多为季雨林上层树种，或在低海拔雨林中亦占一定位置。母生 *H. hainanense* 为海南著名材用树种，近似斯里兰卡的 *H. ceylanicum* 和越南共有，为 400—1200 m 间沟谷季雨林主要树种，已引种栽培于滇、桂、湘、赣、闽，在南亚热带季雨常绿阔叶林区也能生长。大料木 *H. cochinchinense* 分布较广，变异也大，从南越至华南和南岭一带广布，东达闽、台（包括变种），似也应包括 *H. breviracemosum* 和 *H. mollissimum* 等，分布于桂、粤以西，南到越南南方。*H. bhamoense*（= *H. laoticum*，*H. balansae*）出上缅、泰、中南半岛（老、越）至我国藏东南、滇南，630—1200 m 间季雨林中常见树种。相近的 *H. sabiifolium* 为广西龙津至上思特有，在 500 m 左右季雨林中或应成立。总之，此属在我国南亚热带至热带北缘，可能有 10 种以下的种，少数为就地分化的种。多数与印度-马来和中南半岛共有。是一个演化程度较高，近代活化的属。总之此族后期似在古南大陆中部分化出个别种.

族 11. 嘉赐树族（脚骨脆族）Casearieae，约 18 属 390 余种，广布于热带至亚热带。我国 1 属即模式属嘉赐树属 *Casearia*（2，8（—11）/160（—200）），泛热带广布，尤以雨林中下层为常见。约半数 75 种在美洲. 我国种中有退化雄蕊者，如 *C. velutina*（苏门答腊、爪哇和滇间断，700 m 以下），*C. flexuosa*（泰、越至滇），*C. kurzii*（印、缅至滇，500—1200 m），*C. balansae*（越北至滇、黔-闽一线 650 m 以下），*C. membanacea*（越至桂、粤、琼、台），*C. glomerala*（印度东北、孟加拉国、中南半岛至藏、滇、桂、粤、琼），*C. virescens*（越至粤西），*C. graveolens*（印、缅、中南半岛至滇），均在低海拔雨林、季雨林中，最后 1 种可达 1800 m，另滇东南 150—900 m 以下 1 特有种，毛被等常有变异。滇东南至中部（景东）和桂西有石灰岩特有种（*C. calciphila*，海拔 1000—1600 m）。中国种中尚未见无退化雄蕊者（按退化雄蕊亦可解释为鳞片或花瓣）略可见其偏于原始的一面，并大约以滇、桂为中心辐射分化。

西番莲科 Passifloraceae，有（17—）20 属约 575 至近 700 种。广布于热带-亚热带，而又因均不出现于中国，可不赘。故我国实仅有狭义本科，2 属 22 种出现于长江以南，却有可能为本科特别是西番莲属早期分化的策源地之一。科下系统分 3—4 族。

大多数族（2—3）中国不产，但作为演化主干的西番莲科 Passifloreae 中国有 2 大属出现。

族 4. 西番莲族 Passifloreae，即通常意义的西番莲科，无疑是南太平洋扩张早期隔离分化的孑遗。西番莲属 *Passiflora*（2—1（3），19/354—430）为本科本族的骨干大属，绝大部分在热带、亚热带美洲，非洲独缺，印度-马来至西太平洋群岛约 20 种，中国野生种亦近 14 种，1 种达马达加斯加、马斯克林群岛；澳大利亚塔斯马尼亚 1 种，亦达美拉尼西亚和夏威夷。故此属的分布型实为 3 型的环太平洋洲际间断分布，以东亚、热带东南亚和热带南美为两大分化中心，而可能是南太平洋扩张的产物。我国连栽培种逾 20 种，归 4 组中的 2 组。组 1. 多花组，*P. siamica* 由印度东北、缅、泰、老、越至滇、桂 500—1600 m 季雨林缘灌丛中偶见，似近于本属早期分化的祖型。蛇王藤 *P. moluccana* var. *teysmanniana* 为西马来种，由西马来（爪哇等）经中南半岛达华南在 1600 *m* 以下灌从中常见，其原种产东马来。另 1 变种在越北至滇东南低海拔狭域分布。故滇东南至黔南亦近于本种在其分布区西部的分化中心。另 1 种亦为滇东南至北越特有。近于祖型的老种还应有蝴蝶暗消 *P. cupiformis*，该种星散分布于越北至滇、黔、桂和华中（三峡），为本属野生种在亚洲的最北界限。相近的一群如 *P. jugorum*（上缅至滇西南、东南 1000—1800 m），*P. wilsonii*（缅、泰、老、越至藏东南、滇南，由西而东的 1300—2500 m 间）及另一桂、琼（尖峰岭）特有种。草质藤本有 *P. henryi*（红河流域由滇东南达高原内部，1600 m 以下，叶近圆扁），*P. papilio*（桂西南石山低海拔）最为古老，*P. altebilobata*（滇南 1500 m 以下），*P. rhombiformis*（黔南 1400 m 季雨林中特有），而以 *P. perpera*（印度东北、缅和滇东南、黔西南间断，1400 m 以下），可能都近于具 2 裂叶的祖型。总之，这一较原始的祖型在我国多样性和特有性也相对较显著，且由华中向华莱士线两侧辐射，这就不能排斥我国在古北大陆东南部分的大陆块，实为本属（乃至本族）当第一次泛古大陆太平洋扩张早期的分化中心的西翼（东翼在亚美古陆块的南美部分）。组 2. 无花瓣组，1 种由南美北部引入滇南，且已有逸生。组 3. 龙珠果组广布于滇至台的热带线以南，杂草状，云为由西印度群岛原产变为在旧世界逸生，实欠根据。此种荒地常见。组 4. 西番莲组 Sect. *Passiflora* 为模式组，也为骨干大组，主产热带美洲，我国已引栽 5 种，全为草质藤本，但有时很大。赏花者常见西番莲 *P. coerulea* 明清时已常见栽培，江南多有，并常逸生。*P. alato-coerulea* 热带广栽，我国仅见在华南栽植。用果者常见有鸡蛋果 *P. edulis*，为大、小安的列斯群岛原产，解放前后引入滇至闽、台南亚热带线以南，1900 m 以下，现已较普遍，并可逸生于丛林中。*P. quadrangularis* 原产地不明，先已引入中南半岛、泰国、日本等地，今已在华南落户。原产南美的革质叶的 *P. laurifolia* 仅引入广州。此组虽种类极多，但从形态和分布看，无疑是在新世界后期大分化产生的。蒴莲属（三开瓢属）*Adenia*（4，3/93—94），热带非洲多达 60

种，南非 10 种，马达加斯加 20 种．中南半岛次之，马来至所罗门岛少数，澳大利亚北部 1 种，我国 3 种。*A*．*cardiophylla* 为印度-西马来种，也分布到喜马拉雅至中南半岛，国内仅见于云南 500—1800 m 季雨林中，散见木质大藤。云南至中南半岛似为属早期分化的中心之一，非洲种虽多，但多具刺或膨大肉质茎的耐旱特化种类，1 种具内外层形成层，显然是后生大分化中心。总之此科在我国虽仅 2 属 22 种，却极可能是本科起源和早期分化的地点之一。

十齿花科 Dipentodontaceae 仅有 1 属 1 种。即十齿花属（十萼花属）*Dipentodon*（14（SH），1/1）。十齿花 *D*．*sinicus* Dunn 分布于藏东南、滇、黔、桂以及邻近的上缅、印度东北。属中国-喜马拉雅分布亚型 14（SH），确切说似为东亚南部界面分布。

堇菜科 Violaceae 广布在世界范围内，但以温带为主。计有 20（—24）属，800—1000 种左右。中国出现 4 属，146 种，属近 1/5，种亦在 1/5 以下。由于温带属 *Viola* 在中国植物区系中有一定作用而排位较前。一般分 2 个亚科，模式亚科又可分 2 族，我国都有。

亚科 I．堇菜亚科 Violoideae。分 2 族。

族 1．三角车族 Rinoreae。三角车属 *Rinorea*（*Alsodeia*）（2，3 disj．/200—300（—340）），泛热带广布，但以亚、非和美为主，南美热带雨林下尤多，是本科较古老的骨干，但南美的分化显然后起。三角车 *R*．*bengalensis*，广布于印度-马来，中南半岛至澳大利亚东北部，在雨林林下或灌丛中，我国仅见于琼、桂。另 1 种为越、琼共有，在 1000 m 以下季雨林中。第 3 种为金沙江畔 1300 m 左右的稀树灌丛中狭域特有，显然是古南大陆区系的孑遗。鳞隔堇属 *Scyphellandra*（7—2，1/4），我们认为这至少是早期分化的小支。1 种越和中国琼共有，狭域分布，另 2 种产中南半岛，1 种斯里兰卡特有，似均为热带雨林或其次生灌丛中成分。本族其余属似均为主干上后起的卫星属，分散在泛热带分布区内。显然是在太平洋扩张中形成的古孑遗属。

族 2．堇菜族 Violeae。鼠鞭草属 *Hybanthus*（2，1/100—150），泛热带至亚热带广布，但以热带美洲为多。我国海南河岸灌丛及海边沙地出现一个泛热带（亚、非、美、大洋洲）广布种，显然接近本属在古南大陆东北部起源的祖型。堇菜属 *Viola*（1（8—5），111/400—450），世界广布，但以北温带（欧洲 91，中国 111，俄国 126）和安第斯山为主（合为 3 型或 8—5 型分布）。中国按通行 W．Beck 系统约有 4 亚属，14 组。亚属 1．堇秉亚属为模式亚属、组。香堇菜 *V*．*odorata* 以外在泛北区林区有 *V*．*hirta* 和 *V*．*collina*，后者可能近于祖型，朝鲜、日、俄远东至我国东北、华北、西北至华东、华中北部（川北）林下常见，西达欧洲。但可能更原始的应是组 2．鸟嘴柱头组，*V*．*mirabilis*（朝鲜、日、俄至欧，东北、内蒙古、甘南），*V*．*grypoceras*（华东、华

中）以及和它们相近的有地上茎的种类。其中有些为区域分布或狭域特有，共 14 种。组 3. 斜柱头组，溪堇菜 *V. epipsila* 及相近种分布生境和前二组的 *V. hirta*，*V. acuminata* 等基本相同，为无地上茎的早期分化类群，以我国东北为多。组 4. 合生托叶组，*V. selkirkii* 分布几遍于泛北区，但显然从无地上茎的类群继续特化，*V. yezoensis*，*V. variegata*，*V. pekinensis*，*V. prionantha*，紫花地丁 *V. philippica*，白花地丁 *V. patrinii* 等渐离森林环境，但仍以北方为多。最后发展出具鳞茎、块茎的种类则向横断山区和青藏高原挺进。组 5. 裂叶堇菜组也主要在东北亚为中心地区分化，仅个别在横断山区。组 6. 阔鞘堇菜组，分布趋势同组 5。组 7. 匍匐堇菜组 *V. pilosa* 南达印度、缅甸、中南半岛、马来、印尼，此组可能以华东、华中、华南、西南至横断山区南段的 *V. principis* 近于祖型，但 *V. davidii*，*V. schneideri* 似为秦岭、华中、华南、西南广布，相似种南达喜马拉雅。组 8. 蔓茎堇菜组，显然以七星莲 *V. diffusa* 分布最广（秦岭、长江以南），并近祖型，东在台湾，南在川南、滇南各有特有替代种。组 9. 双缘柱头组，有堇菜 *V. verecunda*（东北亚至我国东北、秦岭、华东、华中、华南、西南和台湾广布，近祖），如意草 *V. hamiltoniana*（*V. arcuata*）等则是其卫星种，本组分化较激烈处也在东北亚。亚属 2. 二裂花柱亚属，组 10. 短距堇菜组，双花堇菜 *V. biflora* 分布极广，几达全北温带，并延至印度东北、喜马拉雅和马来西亚高山（2500—4000 m 间），属于起源于东北亚的祖型，但后期从云南高原，以 *V. delavayi* 为祖型，分化显然在横断山区。组 11. 长距堇菜组，似以川东城口特有的 *V. cameleo* 为祖型，但与喜马拉雅至藏南的 *V. wallichiana* 隔离分化，中间则在横断山区南段分化（3 种）。亚属 3. 须毛柱头亚属，仅组 12. 直立黄花组，*V. orientalis* 为东北亚早期分化祖型，有相近种，中亚至北疆的 *V. acutifolia* 则为本属自北太平洋扩张期间，东北亚原产地向古地中海扩散的类群。亚属 4. Melenium，组 13. 三色堇组，三色堇 *V. tricolor*，原产欧洲，显然后起。新疆有相近种。组 14. 高堇菜组，中国仅 *V. altaica* 为天山、阿尔泰高山和亚高山草甸种，和俄国的西西伯利亚、中亚各国共有。总之，从旧世界属分布情况看，其在东北亚早期分化是显然的，无疑与北太平洋扩张的历史有关。

葫芦科 Cucurbitaceae 是一个久已被认识的自然科，全世界范围内，约有 110—122 属，775—960 种。我国也有 30 属，约 153 种。属占 1/3 至 1/4 之间，种约占 1/5—1/6 强。虽在全世界广布，但实际以热带至亚热带较多，少数延至温带。本科特征和范围如《中国植物志》73（1）：84，我们也同意其关于不同系统并系的观点的分析。科下系统与 A. Takhtajan（1997），D. J. Mabberley（1997）相同，基本采用 C. Jeffrey（1978）的子系统，但略有调整。

亚科Ⅰ. 翅子瓜亚科 Zanonioideae。共有 2 族。

族1. 翅子瓜族 Zanonieae，又分3亚族。亚族1. 翅子瓜亚族 Zanoninae，我国有2属。棒锤瓜属 *Neoalsomitra*（5，2/12），印度-马来、热带澳大利亚至西太平洋群岛的波利尼西亚。我国1种为中南半岛至西马来（东达菲律宾）广布种，生于滇、桂、粤、台热带线以南，550—840（—1600）m的雨林内，另1种为热带锡金喜马拉雅至印度北、孟加拉国、缅甸和藏东南，900m的山地常绿林中。翅子瓜属 *Zanonia*（7ab，1/1），印度、斯里兰卡、锡金、中南半岛、印尼、马来，东达菲律宾广布，桂西285m河边有之，变种产滇南的810m季雨林，与印度东北（阿萨姆）共有，更近祖型。亚族2. 盒子草亚族 Actinostemmatinae。盒子草属 *Actinostemma*（14，1/1），单型但多态，从喜马拉雅分布到日本、朝鲜和我国辽宁，南达印度和中南半岛，显然是北太平洋扩张后的产物。假贝母属 *Bolbostemma*（15，3/3），2种在华北、华中和云南高原的地区分化。后一种果有刺，其变种又作金沙江和红河的区域分化。明显是一个古区系的孑遗类型。亚族3. 锥形果亚族 Gomphogyninae。锥形果属 *Gomphogyne* 7ab（14SH）1—2/2（-6)），喜马拉雅（印度西北至锡金）至华中和中南半岛、马来半岛、印尼（爪哇）和菲律宾，我国仅见于滇南至西南，2100—2800 m间林下溪边。绞股蓝属 *Gynostemma*（*Trirostellum*）（7ab（14），11/（2—6）12—13），分2亚属。亚属1. 绞股蓝亚属单叶种与西马来（缅甸、马来、爪哇、菲律宾）共有，鸟足叶种中绞股蓝分布几与属的分布区相等，可能简化为热带东南亚（广义）至东亚（即喜马拉雅至日本），我国在秦岭、长江以南广布。光叶绞股蓝 *G. laxum* 为琼、桂、滇东南与喜马拉雅、中南半岛和西马来（东达菲律宾）共有。缅甸绞股蓝 *G. burmanicum* 为滇南与缅甸、泰国共有。毛绞股蓝 *G. pubescens* 为滇（至西北）、老挝共有。而长梗绞股蓝 *G. longipes* 则为陕、川、滇、黔、桂特有。亚属2. 喙果藤亚属 Subg. *Trirostellum*，模式1种产华中，2种产华东（1种在江苏宜兴、浙江杭州，另1种在滇南），2种为滇南和滇西北狭域分布。从分布看，后一亚属更近于祖型，而说明此群可能较早诞生于北太平洋扩张期间。雪胆属 *Hemsleya*（14SH，24/26），江南至南岭为多，个别种延至喜马拉雅和中南半岛北部。李德铢（1993）有一专著，分2亚属，第2亚属分3组，其2，3组又分4亚组和6亚组。马铜铃亚属广布于越南北方至华中、华东。雪胆亚属 Hemsleya，分归3组。雪胆组为模式组，又分3亚组。雪胆 *H. chinensis* 分布也较广，从华中至云南高原。根据分支分析，本属在早期即分为2支（即2亚属），后一支向块茎和种翅退化的方向发展，发生中心也大体上是本属的多样化中心。

族2. 藏瓜族 Fevilleae，共3属。藏瓜属 *Indofevillea*（7—2（→14SH），1/1），1种 *I. khasiana* 仅见于印度东北（喀西山区至阿波尔山区）和藏东南（墨脱），900 m山地热带雨林中标帜。*Fevillea* 约7种，产热带南美。此二属合成3型的古老分布式样，无疑为早期在北太平洋扩张中诞生。

亚科Ⅱ. 南瓜亚科 Cucurbitoideae。含8族，为本科演化主干。

族 1. 赤飑族 Joliffieae (Thladiantheae)，约 5 属，我国产 4 属。赤飑属 *Thladiantha* (7a，22/22—23)，本属实为葫芦科二亚科的联系纽带。典型的东南亚和东亚分布（李建强，1997：111)，19 种为中国特有，仅 *T. dubia* 分布到了朝鲜、日本（和俄远东)。罗锅底 *T. hookeri* 分布到了印度东北部和中南半岛北部。心叶赤飑分布到了印度东北、中南半岛和西马来（大巽他群岛)。李建强进行了系统学研究，确定了中国的横断山区和大巴山地区是该属植物的现代分布中心和分化中心，而中国云南南部和中南半岛北部地区的季节性山地雨林是该属植物的起源中心。罗汉果属 *Siraitia* (7—1，1/1—2)，罗汉果 *S. grosvenorii* 分布于南岭（黔、桂、粤、湘南、赣）400—1400 m 林中。白兼果属 *Baijiania* (7—1，3/3)，分布于马来半岛至加里曼丹、泰国，至我国南部（台湾 1 种，西藏墨脱、滇中至东南、粤 1 种及变种)。苦瓜属 *Momordica* (4，4/45(—80))，旧世界热带至亚热带广布，但多数种在非洲。苦瓜 *M. charantia* 原产地待考，现热带广栽，我国南北均有。木鳖子 *M. cochinchinensis* (东亚南达新几内亚)，我国从横断山南段经南岭至华东和台湾广布。云南木鳖 *M. dioica* 见于大理 1400—2500 m 间，实为印度-西马来种。另 1 种则由缅甸、中南半岛、马来、印尼延至滇、黔、桂、粤的热带 800—1500 m 间。

族 2. 裂瓜族 Schizopeponeae。1 属，即裂瓜属 *Schizopepon* (14SH，7—8/7—8)，亚属 1 含模式种，东北、华北和朝鲜、日本、俄远东共有，显然为太平洋扩张后期的产物，因未分布到北美。华中 1 种及变种 *S. dioicus*，横断山区 2 种。亚属 2 为藏东-东南特有。亚属 3 亦为藏东南或藏、印度东北和缅共有。本属无疑起源于东北亚而在横断山区至西藏东南部分化，为一演化小盲枝。峨眉有 *S. monoicus* 特有。

族 3. 马飑儿族 Melothrieae (包括 Cogniaux 的 Melothrineae、Angurineae)。三棱瓜属 *Edgaria* (14SH，单型)，为东喜马拉雅（尼泊尔、锡金至印度东北）至藏南（达 1700 m）阔叶林中特有。与之相近的云有 24—30 属之多。马飑儿属 *Zehneria* (4，12/30—35)，旧世界热带广布，但以热带非洲至亚洲为主，在亚洲延至亚热带和温带。马飑儿 *Z. indica* 和纽子瓜 *Z. maysorensis*，北以秦岭淮河为界，南界南岭，华东、华中至西南广布。在东亚东达日本、朝鲜，在东南亚南达爪哇，东达菲律宾，为常见于篱落间的杂草。另 2 种，1 种为滇南与中南半岛、印尼共有，1 种为滇、粤、台与热带东南亚共有。帽儿瓜属（红纽子属）*Mukia* (4，2/4)，模式种广布于非、亚、大洋洲的热带，稍旱热处，滇、黔、桂、琼、粤、台 400—1700 m 间常见。另 1 种分布区稍小，仅在热带亚洲，较耐阴湿。茅瓜属 *Solena* (5 (7)，2/2)，模式种广布于从阿富汗、喜马拉雅、印度、缅甸、斯里兰卡、中南半岛、马来至澳大利亚的属分布区，我国南亚热带以南（藏至台）稀树草丛中可见。另 1 相近种狭域特有，限于横断山区南段干暖河谷中。此属显然在此分化和起源，较早传播至古南大陆。毒瓜属 *Diplocyclos* (4 (6)，1/3—4)，主产热带非洲，但 1 种延至印度、越南、马来西亚、

澳大利亚和西太平洋群岛。我国见于桂、琼、粤、台 1000 m 以下的热带林中。黄瓜属（甜瓜属）*Cucumis*（4，4/31—32），热带非洲至南非、热带亚洲（广布，远及温带）和热带澳大利亚。甜瓜 *C. melo* 为中国固有（小瓜），栽培历史悠久，品种繁多，认为源于西非只是揣测之辞，有 2 亚种。马泡瓜 ssp. *agrestis*（Naudin）Greb.，朝鲜和我国南北普遍逸生即是明证。菜瓜（变种）var. *conomon* 南北普遍栽培为夏季蔬菜，多酱渍作酱瓜。另有小马泡 *C. bisexualis* 特产山东，安徽和江苏应是残留的野生品系。甜瓜有互相间能育的 7 个品系群，包括哈蜜瓜、白兰瓜 *cantalupensis* 品系。黄瓜 *C. sativus* 本名胡瓜，因避石勒讳改，确为张骞通西域后引进，普遍栽培，品种很多，为夏季主要蔬菜，茎藤药用。但其野生种 var. *hardwickii* 亦见于滇、黔、桂 700—2000 m 林中或灌丛中，而与尼泊尔、印度东北、缅甸、泰国共有，同时滇西和印度东北、缅甸还共有另 1 种野黄瓜。故黄瓜实亦原生于中国-喜马拉雅地区，越南 Hoabhinian 文化 8000—3000 BC 已有栽培。

族 4. 冬瓜族 Benincaseae。丝瓜属 *Luffa*（2，2/7（—8）），丝瓜 *L. aegyptiaca*（*L. cylindrica*），广栽于世界热带至温带，野生于滇南，华南热带似为本属起源地。喷瓜属 *Ecballium*（12，1/1），产地中海，小亚细亚至中亚草原荒漠中，我国惟见于新疆。冬瓜属 *Benincasa*（5，1/1），仅 1 种冬瓜 *B. hispida* 广栽于世界热带至温带，但以亚澳（至马达加斯加）为主。无疑起源于中国，今滇南尚有野生而果远小者，古称大瓜以别于小瓜（即甜瓜）*Cucumis melo*。西瓜属 *Citrullus*（6，1/4（—9）），南欧、东地中海、热带非洲至南非为主，1 种已为世界广栽的夏季水果，即西瓜 *C. lanatus*，该种可能为非洲原产，金元时传入我国，现已广布，尤以新疆、兰州、德州、溧阳品种著名。三裂瓜属 *Biswarea*（14SH，单型），东喜马拉雅（锡金）至印度东北、缅甸和滇西北特有，林中少见，但为标帜。波棱瓜属 *Herpetospermum*（14SH，单型），印度、尼泊尔和西藏、云南（西北部）特有，2300—3500 m 林缘灌丛较常见。易和三棱瓜属 *Edgaria* 混淆。金瓜属 *Gymnopetalum*（7a，2/3），我国 2 种，均在滇、黔、桂、粤、琼热带线以南（400—900 m 间）荒地灌草丛中常见，并分布到印度、中南半岛、马来或至印尼（属的分布区）。葫芦属 *Lagenaria*（6，1/6），主产热带非洲，马达加斯加 1 种，另 1 种即葫芦 *L. siceraria* 广布于热带。该种种植历史悠久（Hoabhinian 文化 8000—3000 BC），我国古代记载很多，少数民族也多神话传说，自为东亚固有（亚洲至太平洋群岛为 1 亚种）无疑，绝非传自美洲。此外本族中还有 11 个属，其中 *Bryonia* 分布于欧亚北非和加那利群岛。

族 5. 栝楼族 Trichosantheae。栝楼属 *Trichosanthes*（5（7），34/50—60），热带亚洲（中南半岛、印度半岛、美拉尼西亚至斐济）、澳广布和东亚全区（热带至温带）。亚属 1 组 1 亚组 1. 大苞亚组，约有 5 种与印度-马来，1 种与热带喜马拉雅共有，1 种为藏、滇、黔、桂、粤、琼与印度-西马来共有，1 种广布于台、华南、华中，1 种广布于

川、滇、黔、桂，2 种滇东南、桂西南特有。亚组 2. 趾叶亚组，2 种，1 为越南共有，1 为滇南特有。组 2. 叶苞组，约有 12 种，内有 3 种与中南半岛或印度、泰国共有或印度、孟加拉国共有，余多狭域特有。栝楼 *T. kirilowii* 分布最广，由老、越、我国西南分布到华中（北以秦岭为界）、华东、华北，直至辽宁。中华栝楼和另 2 种狭域分布种，是其对应分化的类群。组 3. 蛇瓜组（原误作栝楼组），含本属模式种 *T. anguina*，广布于亚澳的分布区几与属同，我国仅见于滇、桂 450—1600 m 热带雨林中。亚属 2. 王瓜亚属，除王瓜 *T. cucumeroides*（有人主张包括 *T. ovigera*）广布于日本至华东、华中、华南、西南外，全缘栝楼 *T. ovigera* 为滇、黔、桂、粤、琼与日本、东喜马拉雅至西马来共有。油渣果属（油瓜属）*Hodgsonia*（7ab，单型及 1 变种），油渣果 *H. macrocarpa* 及变种广布于印、缅、孟至马来，我国现仅见于藏东南至滇、桂 300—1500m 热带林中，堪为标帜，变种为滇南和马来间断。古称“番胡桃，广布于蛮中”。此族另有 9 属，其中 *Peponium* 约 20 种，为非洲至马达加斯加分布。

族 6. 南瓜族 Cucurbiteae。南瓜属 *Cucurbita*（(3)，3/13（27—30)），约有 13 种或种群产热带至亚热带美洲，现已广泛栽培于世界各地。南瓜（番瓜、倭瓜）*C. moschata*，在中美、南美各自形成和家化。笋瓜（北瓜）*C. maxima*，种植较少。西葫芦 *C. pepo*，清末始自欧洲引入，但在墨西哥云有纪元前 9000 年的历史，为最古的家化植物之一。水牛瓜 *C. foetidissima* 近亦引入至陕西。此族还有 11 属，均产新世界。

族 7. 佛手瓜族 Sicyoeae(Sicyoideae)。佛手瓜属（洋丝瓜属）*Sechium*（*Polakowskia*）((3)，1/6)，佛手瓜 *S. edule* 初由南美引入云南，有时逸为野生，现已扩栽北至北京，南到桂、粤，供蔬菜用。刺瓜藤属 *Sicyos*（2—1，1/50），澳大利亚、塔斯马尼亚、新西兰、西太平洋诸岛至夏威夷（24 种），与热带南美间断分布（美国南部也有 *Sicyosperma* 单型），其中 1 种已在四川、云南和台湾逸生。红瓜属 *Coccinia*（4，1/30），30 种广布于热带非洲至南非，仅 1 种延至印度-马来和北澳大利亚，我国仅见于滇、桂（涠洲岛）、粤的 100—1100 m 林中。具水平着生的多个胚珠，似应在前族，但《中国植物志》置于此处。此族还有 3—4 属，均为新世界至夏威夷土产。

族 8. 小雀瓜族 Cyclanthereae，5 属。小雀瓜属 *Cyclanthera*（(3)，1/30），热带美洲原产，1 种原产秘鲁、玻利维亚，已引种至滇、藏作蔬菜。

秋海棠科 Begoniaceae 是一个广布于热带、亚热带地区的中等大小的科。仅有 3 属，但有 900—1000（—1200）种，绝大多数为 *Begonia*（2（3），124（—130）/900—1000（—1200)），中国仅有此属，约 124（—130）种。本属可能较早起源于古北大陆东南部，在太平洋扩张初期形成，作 3 型分布，其原始类型在夏威夷火山链上升的过程中残留在彼，而后在新大陆后期分化激烈，形成墨西哥至中南美热带、亚热带的一个庞大的

次生发展中心，目前拥有 34 组以上（其中 1 组位置不确定），至少有 600 种以上。我国虽大部分地区属亚热带，但也有 9（—10）组（谷粹芝（1999）在《中国植物志》仅分 6 组，有些下分亚组，10 系，因未在全世界各类基础上，较难采用），（124—）139 种。

组 1. 侧膜胎座组 Sect. *Coelocentrum*，在 16 种以上，多为滇、桂、黔狭域特有，其中铁甲秋海棠 *B. masoniana* 产滇、越边境，为已栽培并经钴 60 的照射产生变异的赏叶植物。组 2. 等翅组 Sect. *Petermannia*，仅 *B. hainanensis*（海南中海拔雨林中）或与菲律宾共有。组 3. 盾叶组 Sect. *Diploclinum*，在滇东南、黔南、海南和滇东南、黔、桂或桂、琼各有 1 种，可供观赏。组 4. 秋海棠组 Sect. *Knesbeckia* 与北美的 Sect. *Begonia*（= *Begoniastrum*）为亚、美热带（亚热带）对应分布，即 3 型分布，含 120 种以上。在美洲从墨西哥经西印度群岛至亚热带南美，而在亚洲则印度、喜马拉雅至中国、日本，可北达北纬 40°的温带。秋海棠 *B. grandis* 兼供药用，为华北、华东、华中原产，后由日本栽培品种引入欧美，美国可露地栽培，但云南高原至横断山区中南段有 2 变种。中华秋海棠 *B. sinensis* 为其亚种则更广布，可能为其野生种，具珠芽。此组我国至少还有 20 种，多狭域特有，仅紫背天葵 *B. fimbristipula* 广布于南岭南北，东达浙南，为鼎湖山供药用的名产。*B. labordei* 则在滇、桂、黔、川至缅北分布。由 *B. asperifolia* 在横断山区南段，1800—2800（—3400）m 间替代，更西为喜马拉雅至西藏的 *B. picta*、*B. josephii*（盾叶）系列。一点血 *B. wilsonii* 为峨眉（也在金佛山）特有。从云南大理到四川康定还有一系列的替代种。无块茎的 *B. yunnanensis* 为滇南和缅、泰、老（变种）共有或应另立一组。组 5. 小花组，也为缅、泰和滇南（1 种）分布。组 6. 无翅组 Sect. *Sphenanthera*，有 9 个已记录种，还有几个新种，从 *B. acetosella*、*B. tetragona* 到 *B. crassirostris*（《植物名实图考》之红小姐）到 *B. hayatae*，即从西藏东南部到台湾的热带线南北，南达泰国清迈、老挝、越北三位山，西达上缅、不丹，均在热带、亚热带林下常见，并与爪哇的 *B. aptera* 也属于同一种系。*B. silletensis* 为印度东北（喀西山、阿萨姆）和滇南 800 m 以下热带林共有。大香海棠 *B. handelii* 似只在滇、越边境 270 m 以下竹箐中。相近种分布海拔较高，1 在越北至滇、桂 1400—1600 m 间，子房 5—7 室（谷粹芝 1999 别名多室组），1 在粤、桂、琼。*B. prostrata*，为前一类群在滇南的替代。癞叶秋海棠 *B. leprosa* 为滇东南至桂、粤分布，果狭长无翅，现分出成特有组。组 7. 单座组 Sect. *Reichenheimia*，独牛 *B. henryi* 为华中至云南高原特有，《植物名实图考》有图。在东部则菲律宾和我国台湾、日本琉球还共有 1 种。其他有数种狭域特有。组 8. 二室组 Sect. *Platycentrum* 在我国种类最多，分布最广。掌叶秋海棠 *B. hemsleyana*，滇东南至桂西南（变种）狭域分布。花叶秋海棠 *B. cathayana* 为北越至邻近滇、桂特有。红孩儿（《植物名实图考》*B. palmata*（*B. laciniata*）从喜马拉雅、印度东北、上缅、滇南，经南岭直到闽、台，种下变异较多，且有相近的黄花种系。在云南高原至华中、华东还分化出一些

相近种如 *B. circumlobata*，*B. digyna*，*B. edulis* 等等，多为中国发达的亚热带常绿阔叶林林下标帜之一。变色秋海棠 *B. versicolor* 为滇东南特有，叶多变色花斑，富有观赏价值，花药有尖突，叶有花斑的 *B. rex* 自印度东北阿萨姆分布到滇、桂亦为观赏佳品。组 9. 小海棠组 Sect. *Parvibegonia*，亦 1 种泰北、滇南共有。总之本属具赏花赏叶植物的一大系统，栽培品种在万数以上。

四数木科 Tetramelaceae，广布于亚洲热带地区，有 2 属，我国产 1 属。四数木属 *Tetrameles*（5（7），1/1），滇南热带季雨林上层优势之一，500—700 m 以下石灰岩和江边尤为常见。经中南半岛、印度-西马来和新几内亚至澳大利亚东北部广布，但加里曼丹、菲律宾和马鲁古等东马来诸岛独缺。*Octomeles*，亦单型，但分布于西马来（除马来半岛、爪哇和小巽他），而和西太平洋群岛的新不列颠和所罗门群岛间断。

杨柳科 Salicaceae，泛温带广布却以东亚和北温带为主，少数分布到南美洲和南非，马来和澳洲独缺。因而也形成东亚（特别是中国）植物区系的特点之一，世界上仅有（2—）3 属，中国不但全有，而且属下单位最多。各属共约记录有 357 种，竟占世界种（335—）435 的 3/4 强。

钻天柳属 *Chosenia*（11，1/1）可能是最原始的类群，它的分布区在温带至亚寒带 subarctic 的东北亚，即使是杂交起源也可证明其分布范围内早期就应该有杨和柳的分化及其可能杂交的历史背景。它和杨属胡杨组及柳属大白柳组的分布若断若续。从东北斜向西南（如丁托娅文图 23.2（1998））的走向，以及胡杨组也可能由杂交起源，似乎也不排除上述设想，而这和丁托娅如前述关于本科起源和分化、扩散的结论也并不矛盾。杨属 *Populus*（8，（30—）71/35（—100）），分布也限于北温带。组 1. 白杨组 Sect. *Populus* 是较为原始的类群，分布大致在北纬 25°—65°之间，4000 m 以下的广大地区（但欧洲 3 种，北美 4 种）。亚洲大陆（按主为东亚森林区）拥有“种数的 70%”（Kitamura 1960，王战等 1984）。银白杨野生止于新疆，山杨和清溪杨，欧洲山杨形成替代，为北方和东亚山地的针叶林的次生桦杨林的优势种之一，参与共建。毛白杨和响叶杨形成华北和秦岭南坡江南的地区替代，共产 11 种，很明显分布中心在亚洲。组 2. 大叶杨组 Sect. *Leucoides* 也是“较原始的”，分布区明显属中国-喜马拉雅亚区，东到湖南，西达不丹、锡金。大叶杨为华中特有或达西藏（椅杨），为中生混交林中伴生种。灰背杨及相近种则在为中国-喜马拉雅种，集中在横断山区 2500—3300 m 间。本组的生态适应范围窄，保留了较多的属的原始特征，很可能是残遗类群。组 3. 青杨组 Sect. *Tacamahaca*，各类最多。在亚洲、北美、欧洲的温带和亚热带湿润地区广泛分布，90%种类都集中在亚洲（49），而北美只有 9 种，欧洲只有 5 种，分布中心也在亚洲”。多为河岸种，东北、华北至西藏尤多，青藏高原东南沿边亦然（如滇杨、川杨、昌都杨

等)。组 4. 黑杨组 Sect. *Aigeiros* 是较为进化的类群。自然野生 11 种，北美 4 种，欧洲 2 种，且 1 种与北美和亚洲共有，亚洲 7 种，且 2 种与北美、欧洲共有。计北美特有 3 种，欧洲无特有种，亚洲 8 种，特有 5 种，因此分布中心也在亚洲。向西推移至亚洲的中部。但值得注意的是在加拿大西部阿拉斯加直至俄远东，东西伯利亚中部以东及我国东北（至云南林区），却没有黑杨组的自然分布。由此可能推知，本组是杨属起源后向西扩展时发生的次生类群，并经由大西洋北极陆桥散布到了北美洲。此组在东亚几无野生种，仅 1 种及其变种在南疆低山至高山河谷带状或片状分布，和阿富汗及中亚共有. 组 5. 胡杨组 Sect. *Turanga*，2 个种以胡杨分布最广，另 1 种仅在伊朗、中亚至我国新疆全境。在亚洲中部、欧洲、非洲北部的干旱地区，是杨属起源后的早期向西传播过程中演化出的耐干旱的次生类群。同时又保留了一些原始特征，如花盘膜质，深裂或浅裂，早落等，以及与柳属中原始类群相同的柱头早落等。从与钻天柳属 *Chosenia* 的分布还若断若续的对应，或系早期杂交形成，亦不无可能。柳属 *Salix*（8—4，257 520/560）为科中虫媒传粉的分支，是科中进化水平最高的属。多雄蕊组是柳属中最原始的一个类群，约 49 种。间断分布于亚、欧、北美、非洲和南美洲的温带、亚热带湿润地区，分布范围最广。间断分布于中国东北和日本的大白柳组 Urbanianae，虽也具有下垂的雌花序（适于风媒）和直立的雄花序（适于虫媒），但它应该是在进化的道路上向虫媒方向演化最初阶段的类群的另一类不同于钻天柳的残遗后代（Kimura 1928 独立成属 *Toisusu*）。分布区南界与钻天柳相同，只是北界比钻天柳偏南，它可能是柳属中最原始的类群。双雄蕊组共 437 种，广泛分布于北半球的温带和亚热带高山，是次生（后生）类群，分布到 5400 m，是本科分布的最高点。各个类群是不同源的，所以它变异类型最多，形成了最多的种，占全属种数的 77%，但亚洲 337 种，同样也说明分布中心在亚洲。单雄蕊类共 74 种，是进化水平最高的类群，间断分布于亚、欧、北美的温带和亚热带的高海拔地区，其中有不少适应于旱生环境的类群。但西经 90°以西，没有单雄蕊类的自然分布，与杨属中黑杨组的分布情况大致吻合。因此柳属在起源后也是自东向西传播的，亚洲大陆上有 68 种，即近 90% 的种，无疑亚洲大陆也是它的分布中心。

瓣鳞花科 Frankeniaceae 是一个小科，2 或 4—5 属，约 50—90 种，但分布虽亦以地中海为中心，却突破到南半球和南美，更显示其以古地中海为中心的本色，而可能起源较早。分布于温带至亚热带的盐土和地中海气候区，沙漠或盐湖区，但以地中海（欧洲 6 种）为中心，西达那加利群岛，东达蒙古，并在非洲西南（包括圣海伦那岛），澳大利亚（西南），北美加州和南美达 14 种（太平洋岸沙漠）。模式属即瓣鳞花属 *Frankenia*（12—5，1/（35—）50—80）最大，亦为本科骨干，分布几同科，惟澳大利亚最多（达 45—50）。我国仅 1 种，即 *F. pulverulenta*，为旧世界广布种，在地中海西达金丝雀

岛，东经高加索、中亚、西伯利亚南部，南达非洲和亚洲的阿富汗、巴基斯坦和印度。在我国新疆、甘肃（民勤）达内蒙西部的额济纳旗。

柽柳科 Tamaricaceae 是一个（3—）5 属，不足 100 种的小科，其分布也限于欧亚温带，实以地中海至中亚为中心。我国有（3—）4 属 36 种。该科可能是在古北大陆东部海岸起源，而后扩散到古地中海，尤其在北岸为主，最后以现今地中海至中亚（12 分布型区）为中心略有扩散和分化。

琵琶柴属（红砂属）*Reaumuria*（或包括红砂狭义即 *Hololachna*）（12，2/12—13），旧为族 1.Reaumurieae 其中 1 种即红砂 *R. songarica*（= *Hololachna s.*）广布于西西伯利亚至蒙古和中亚，是荒漠至草原区的重要建群种之一，一般在草原中限于盐碱土或盐渍化并富含石膏的土壤。我国从新、甘、青、宁、蒙和东北（西部）都有，常形成羊、驼的良好草场。*R. alternifolia* 应是一个复合种，俄国学者把中亚原定此种的植物分成 5 种，我国植物或相当于其 *R. cistoides*，*R. reflexa* 或 *R. sogdiana* 和 *R. turkestanica* 不易断定，总之是和中亚共有，尤其是后 3 种或最后 1 种，仅见于天山最西端山地荒漠中，而分布不到伊朗、西亚等国。*R. kaschgarica*，原产南疆中天山，见于新至青（柴达木）和藏北，并从天山、昆仑东达祁连山，多在盐土荒漠上，东达草原区。*R. trigyna* 花黄，花柱 3，为蒙（鄂尔多斯北部至阿拉善贺兰山）和毗连的甘、宁，在贺兰山一带的荒漠化草原中尤为常见，属我国特有。

族 2. 树柳族 Tamariceae。原仅 2 属，现又增出 1 个杂交属。柽柳属 *Tamarix*（10，18/54—90），在以地中海为中心的欧、亚、非广布，但多产于荒漠和草原，多种为河岸植物，欧洲达 14 种，俄 25 种，我国约 18 种，南非 1 种，亚洲最东北达我国东北，南达缅甸（中部），但种的界限难定。柽柳 *T. chinensis* 野生于辽宁、华北至华东的北部，通称红柳，为河岸植物，多适于盐碱沙荒造林。近于本属祖型。其余多在大西北（蒙、宁、甘、青、新，个别达藏北），如 *T. elongata*、*T. laxa*、*T. androssowii*、*T. gracilis*、*T. arceuthoides*、*T. hohenackeri*、*T. ramosissima*（分布最广，达东欧）、*T. hispida*、*T. leptostachya*、*T. karelinii* 在 10 种以上，国外多与蒙古、西西伯利亚、中亚（可达阿富汗、巴基斯坦）等共有。集中在南疆塔里木盆地，多成红柳包，为重要的固沙造林植物，张鹏云和张耀甲还在《中国植物志》中描述了几个狭域特有分布的种，计在青、新、蒙 1 种（星散，非建群）、甘、青、宁、蒙至华北（南以秦岭为界，在盐渍化的河岸）1 种，甘肃 1 种，塔里木盆地沙丘 2 种，大连附近 1 种，这些种尚难肯定。台湾海岸和兰屿曾引种了北非西南亚至阿富汗、巴基斯坦的 *T. aphylla*。总之本属在南疆一带至少是一个分化中心，其种系源于古地中海，但 *T. chinensis* 却有可能是北太平洋扩张期间早已产生的。水柏枝属 *Myricaria*（包括杂交属 × *Myrtama* 1977 = × *Tamaricaria* 1978，可名水柏柽）（10，10— 11/11—13），欧亚广布，欧

洲仅有模式种，从斯堪的那维亚、西欧、中欧至地中海。与欧洲种最相近的是 *M. laxiflora*，但为华中的长江三峡沿岸特有，无疑是本属祖型源于北太平洋扩张早期，而后扩散到古地中海成为欧洲种的祖先。*M. lara* 或系由之扩散到横断山区南段（察隅和怒江河谷）。*M. bracteata* 显系向欧洲种过渡的阶段产物，广布于秦岭以北的华北、西北和西藏，西达印度西北、巴基斯坦、克什米尔、阿富汗，在 1100—3300 m 间，其北面为 *M. dahurica*（= *M. paniculata*?）所替代，该种广布于西伯利亚至我国秦岭至横断山区北段以北地区，在 1000—2800 m 间广布，为西面 *M. germanica* 的替代种。*M. squamosa* 为其在大西北（川北至甘、青、川、藏）高海拔（2400—4600 m）替代种，在围绕青藏高原由北而南还分化出一个小系列的狭域种，如 *M. pulcherrima*（新疆叶尔羌河和田河一带河滩沙地及山间低盆地），*M. wardii*（藏中至东南 3000—4000 m 河滩沙地），*M. platyphylla* 则为陕北、内蒙古、宁夏沙地和沙丘积水洼地 1300 m 的特有种。*M. elegans*（= *Myrtama e.* *Tamaricaria e.*）由柽柳、水柏枝二属杂交形成，由印、巴、中亚分布到西藏（阿里）和新疆（叶城附近）3000—4300 m 河湖岸边。以上各种都为直立灌木，匍匐或仰卧灌木则有 *M. prostrata*（青藏高原北部，北达西南疆和祁连山）概为 4000—5200 m 间冰缘沙地水边常见，沿西北喜马拉雅至中亚也有。*M. rosea* 为其东喜马拉雅至横断山区南段的替代种。总之，此属似为古北大陆东部在第一次泛古大陆北太平洋扩张开始，随古地中海形成、扩散和分化。但在第二次泛古大陆青藏高原形成中活化和后期分化，类似于刺柏属 *Juniperus*、沙棘属 *Hippophae* 等的分化和分布，所有的种大都为河岸或湿地植被的建群种。

广义山柑科 Capparaceae（Capparidaceae 或包括白花菜科 Cleomaceae）是一个较早被认识的自然科（Jussieu 1789），我们并认为山柑科 Capparaceae、白花菜科 Cleomaceae、十字花科 Cruciferae 三科的关系有如夹竹桃科 Apocynaceae、杠柳科 Periplocaceae 和萝藦科 Asclepiadaceae 一样，各科中间，虽都可能找到一些连络线，但从我们的形态地理观点分析，似仍以分立为宜，特别是考虑到本目已分立的一些小科，如 Pentadiplandraceae、Koeberliniaceae、Tovariaceae 等的平衡问题。

山柑科 Capparaceae s. s（= Capparoideae，Capparidoideae），热带至暖温带（地中海为多）广布。约有 35 属，460—620（—700）种。我国仅有 4 属 40 种，主要为广布的 3 属。在中南半岛特有的 6 属中，我国有 2 属。在广义科中，大部分狭域分布的属中约有 13 属仅见于新世界，约 10 属仅见于非洲。大多数属、种适应于旱生环境。可分二亚科 6 族。我国 2 亚科均有，但仅有 3 族，2 族为单型。

亚科 I．山柑亚科 Capparoideae

族 1．山柑族 Cappareae，约 6 属。鱼木属 *Crateva*（2（3），3（—6）/6（—8）），泛热带广布，但新喀里多尼亚和澳大利亚独缺。北半球延至日本南部，南半球延至阿根

廷南部，显然是本科中最老的属，并与 Tovariaceae 关联。旧世界热带广布的鱼木 *Cr. religiosa*（《中国植物志》据 Jacobs 定为 *Cr. formosana*），应是此种群中接近于祖型的 1 种。在桂东北、粤北至福建的南岭低山水旁（1500m 以下）和石灰岩南亚热带季雨林中较为常见，东达台湾至日本南部和琉球，属 14SJ 型分布。四川重庆附近尚有栽培。此种如采广义，似应包括树头菜（植物名实图考）*Cr. unilocularis*（《中国植物志》据 Jacobs 分立，其实果、花颜色和幼叶发出先后，未必可靠）。如此则本种群应分布到喜马拉雅、印度东北、缅、泰至中南半岛，实为 14 型分布，属较古老的东亚种群。在我国从滇南、桂、粤、琼到闽、台都有。*Cr. nurvala*（*Cr. lophosperma*）为印度、中南半岛至印尼和我国滇西、桂南、粤西、海南热带线以南，在 1000 m 以下的季雨林缘或溪边湖畔可见。*Cr. trifoliata*（*Cr. erythrocarpa*）则分布于桂东南、粤西和海南海滨沙地或石灰岩疏林中，亦与印度、中南半岛共有。此种或即 *Cr. falcata*（Lour.）DC，原模式采自广州，已不存。山柑属（槌果藤属）*Capparis*（2，25（—30）/250），广布于热带、亚热带至暖温带，欧洲仅 1 种，从欧俄到中亚 2 种（却是原始类型），大多数种在非洲、美洲，属后期分化和扩散。模式种 *C. spinosa* 仅在地中海周围生长，为食用花芽的“capers”植物，其花芽曾在唐代由波斯输入过中国，旧译“续随子”，但此名久被误用于大戟科的 *Euphorbia lathyris*。其为相近的种如 *C. herbacea* 和 *C. himalayensis*，前者从北疆、东疆和中亚各国，经高加索至欧俄广布，应近于本属在古地中海形成期间的祖型，后者由巴基斯坦东北、印度西北、尼泊尔西部（主在印度河河谷），达西藏（阿里的札达），生 1100 m 左右河谷，也为早期古地中海海岸植物的残遗。另一群，果小，在叶腋上排成纵列，我国约有 8 种（孙必兴《中国植物志》）。多与喜马拉雅、印度东北、缅北共有，如 *C. bodinieri*（野香橡花见图考），*C. membranifolia*（雷公桔）和 *C. sabiaefolia*（还延至泰、老、越，东达粤、桂）。*C. acutifolia* 则为 *C. bodinieri* 等的东部低海拔替代种，由越南中部沿海经南岭，东达粤、湘、赣、闽、台均在低海拔，有时且见于石山。*C. tenera* 由滇西 1250 m 以下，经泰、缅、印度东北和西海岸达非洲。相近种 *C. urophylla* 为老挝北部至滇、桂石山分布，达 1850 m。这一群的分化中心在云南高原，叶近无柄的 *C. subsessilis* 为广西龙州 500 m 以下季雨林中稀见特有种。*C. multiflora* 为喜马拉雅、印度东北、缅至滇南 1500 m 以下分布。*C. zeylanica*（*C. hastigera*，*C. swinhoei*）为印度、斯里兰卡、中南半岛、印尼、菲律宾广布的近海稀树草原或石山种，见于粤西、桂东南、海南 700 m 以下。山柑 *C. hainanensis* 为海南特有，在 600 m 以下灌丛或季雨林中。*C. micracantha* 亦为缅、泰、中南半岛至马来、印尼、菲律宾，1500 m 以下广布，我国见于滇东南至桂、琼；*C. henryi* 为台东及南的海岸林特有。*C. pubiflora* 为泰、中南半岛至全马来（东达新几内亚）广布，国内仅见于台湾绿岛和海南，在 1100 m 以下的季雨林、海岸林及灌丛中偶见。*C. assamica* 由喜马拉雅、印度东北和缅至老挝和滇南、东南 1000 m 以下沟

谷雨林内。大花者元江干热河谷 500—650 m 多刺灌丛中特有 1 种，滇南勐海 1520 m 特有 1 种，海南特有 1 种，越中、北部到滇南 1300 m 以下 1 种。*C. sepiaria* 为 5 型更广分布，在我国仅见于桂东南、粤西、海南的低中海拔海岸林及灌丛中。以下各种以马槟榔 *C. masaikai* 为核心组成种群。标准品为滇、黔、桂区 1600 m 以下季雨林中特有，亦见于石山。苦子马槟榔 *C. yunnanensis* 为上缅至越北与滇西、滇南共有，海拔 1200—2300 m。此外滇（富宁）至桂（宁明）850—1200 m，滇东南、桂西至北 1000 m 以下，滇南 450—1000 m 以下还各有特有的卫星种。台湾还有 1 种 *C. formosana*（*C. kanehirai*）亦近此群，1000—2400 m 间也有，并达日本（琉球），Jacobs 处理太宽，亦并入 *C. sikkimensis*。台湾还记录了 *C. lanceolaris*，仅在兰屿，而与菲律宾、东马来（达新几内亚）共有，为石灰岩灌丛植物。屈头鸡 *C. versicolor* 由印度东北（阿萨姆）、缅、中南半岛至华南，在 200—2000 m 砂质疏林或灌丛中，果、根均入药。相近种或为滇（文山）450—1300 m 沟谷季雨林特有。*C. khaumak* 散见于中南半岛和云南屏边，在 1300—1400 m 间。*C. cantoniensis* 花果均小型，为东喜马拉雅（锡金）、印度东北、中南半岛、印尼、菲律宾南部广布，我国南亚热带线以南（滇至闽）也广布，均在 1000 m 以下平原及溪边常见。*C. floribunda* 为印度-西、中马来常见种，我国仅见于台湾南部海岸林或石山灌丛。综观我国本属西南部和邻近中南半岛种类不算少，且世界各类广布种都有，花、果多样性类型不少，极有可能为其早期分化中心。此族中在中南半岛可能有 4 个单型属（如 *Tirania*）也是旁证。

族 4. 斑果藤族 Stixieae。仅 2 属，模式属 *Stixis*（7ab，1/7（12—15））广布于东喜马拉雅（尼泊尔、锡金、不丹）、印东北、缅、泰、中南半岛至西、中马来（马来半岛、苏门答腊、加里曼丹、菲律宾）。我国 1 种为东喜马拉雅、印东北、孟、缅、泰至中南半岛广布种，东达滇、桂、粤、琼热带线以南，1500 m 以下季雨林及灌丛中常见藤本。可能是近祖型的老种，2 属作 3 型对应分化。尚有另 1 属 *Forchhammeria* 10 种，产美国加州至中美和西印度群岛。

亚科 Ⅱ. 节蒴木亚科 Borthwickioideae B. S. Sun et C. Y. Wu, subfam. nov.，仅 1 个单型族 Borthwickieae。*Borthwickia trifoliata* 残留于缅甸东至北部和云南与中南半岛接壤处在 1400 m 以下沟谷雨林中及灌丛中常见。它显然是向下一科发展中的过渡类型，而与前一亚科和下一科都不同。

白花菜科 Cleomaceae（即山柑科的白花菜亚科 Cleomoideae），约 9（—11）属，分为 3 族，我国仅产 1 族。

族 1. 白花菜族 Cleomeae，为本科较典型的主干。模式属白花菜属 *Cleome*（包括 *Gynandropsis*、*Physostemon*、*Justago*）（2，1（+2 栽培种）/150—200），热带亚热带广布，尤以美洲为多。白花菜 *C. gynandra*（*Gynandropsis g.*）旧热带广布种，我国

从海南北至北京，从云南东至台湾，在美洲逸生。另 2 种 *C. spinosa*（有刺，栽培称醉蝶花），*C. speciosa*（滇南逸生）常见栽培观赏。*C. yunnanensis* 为中甸特有，但未采到第二次，或系 *Polanisia* 一种。臭矢菜属 *Polanisia*（9，1/6），本属似为本科祖型，1 种从俄远东至台湾、华东、华中南部至华南、云南南部广布，并有华东至华南沿海和马来、印尼共有的无毛变种。显然和北美为主的种系为北太平洋扩张早期隔离分化的种系。

十字花科 Cruciferae（= Brassicaceae，nom. altern.）为久已公认的自然科和世界性大科，约 330（355—370）属，3500（3200—3400）种。主产北温带，而尤以古地中海即地中海至中亚和马德雷区（北美西部）为主。我国约有 102 属（内 9 属特有），412 种（内 116 个特有种），科排序十四。经济价值较为显著，主要是供油料和重要蔬菜，少数观赏或药用。本科极近山柑科，并经第一族和该科联系，极可能从现存的白花菜科祖先衍生（Takhtajan，1997），而它和山柑科的关系比伞形科和五加科的关系还近（Berley，1997），但科下系统迄今未定，过去（包括《中国植物志》和 FOC）多沿用 O. E. Schulz（1936）的系统，多不分亚科。本科和伞形科 Umbelliferae 等相似，以用果实种子，蜜腺、毛被等特征为主，故分属较为困难，以致单型和寡型属很多样，又因为它的许多属是在干旱沙漠或干寒高山作后期分化，而且有较多的一年生短命植物。现仅依 Takhtajan（1997）采用的修订的系统分 14 族，作并不完整的分析。在《中国植物志》英文版、周太炎等和 I. A. Al-Shehbaz 虽未建立系统，但在属、种鉴定上大有改进，且在各有关族中排列次序大体上与下述相近。

族 1. 长柄芥族 Thelypodieae（= Stanleyeae），特征如《中国植物志》Vol. 33（下同均略），约有 14 属以上。长柄芥属 *Macropodium*（11，1/2），1 种产阿尔泰山（包括我国新疆、蒙古和哈萨克斯坦境内），另 1 种产萨哈林岛至日本。此属在东西伯利亚区分化出 1 个单种属，它显示和北美西南部加州的 *Stanleya*（6 种）等几个相近属对应，并且可能是从北太平洋扩张初期就开始隔离分化。说明这些类群显然是古北大陆东南部在后期分化出来的，和 *Stanleya* 与热带分布为主的祖型山柑科 Capparaceae 有联系。

族 2. Pringleae，可能为一单型族，1 属 1 种远距离间断于凯尔盖朗群岛和南印度洋的克罗泽群岛，巨大的厚茎白菜状植物，花似无花冠，通常风媒（荫处则有花瓣），子房无隔膜，花粉证据支持它是一个在古南极洲上的第三纪孑遗。

族 3. Cremolobeae，大概南美至少有 4 属，我国无。有时果有 6—12 翅，是后期特化的一个小支。

族 4. 双果荠（大腺荠）族 Megadenieae，模式属双果荠属（大果荠属）*Megadenia*（11，2/2），1 种特产甘肃榆中至青海大通河谷的山地针叶林下，为标帜植物。《中国植物志》引模式产地作西藏西部是错误的。另 1—2 种产蒙古北部至东西伯利和远东，也

在泰加林下，可能是很早从族 1 分化的小盲支，花单出腋生，果为横双卵形短角果。《中国植物志》及其英文版均按 O. E. Schulz 系统仍在其族 3（现为族 9）独行菜族中。

族 5. 大蒜芥族 Sisymbrieae。《中国植物志》（特征略）和其英文版均用 O. E. Schulz（1936）系统，云有 72 属，我国（16—）17 属，今依 Takhtajan 系统（可能据 V. V. Botschanchev）将此族从最后（在中国的第 10 族）移此。该族旧分 6 亚族，但 Takhtajan 将鼠耳芥属 *Arabidopsis*（原在 Arabideae 附近，在《中国植物志》英文版中共 7 属）、菘蓝属 *Isatis*（原在 Lepidieae）、舟果荠属 *Tauscheria*、匙荠属 *Bunias*（原均归 Euclidieae）移来，故概念肯定和 O. E. Schulz 有异。兹将这些属大体依 Takhtajan 次序讨论。生鱼芥属 *Wasabia*（(14SJ,3/3)，旧作 *Eutrema* Sect. 2，南山蔊菜组）我们认为在族中，无论从形态，化学和分布看，都是较原始的，尤以日本作生鱼调料的 *W. pungens* 为最原始，亦产朝鲜至俄远东，或系北太平洋扩张早期产物，分布到我国台湾 2500 m，极相近的 *W. tenue* 显较后起，则由日本和川、黔、滇、藏隔离分化，达 4000 m，但不到喜马拉雅。山蔊菜 *W. yunnanense*（《救荒本草》）则广布于华东、华中，北达华北（冀、豫），西北达陕、甘，西南达川、滇，可达 3500 m 的杜鹃灌丛和亚高山针叶林下（常见成片）。和此属极相近，但显然随泰加林的扩展向北方区发展的为北山蔊菜属 *Eutrema* s. s.（8—2（9），4/6），这一演化系列均见于东喜马拉雅向横断山区，并向华北、新疆、中亚高山演化，个别残留于华北高山，达到 *E. edwardsii* 的水平而为该北方种的冰后期残迹。此一小干进一步演化为沟子芥属 *Taphrospermum*（*Glabribraya*）（11（13—1，14SH），6，3 特有/7）为亚洲温带高山（中亚至阿尔泰和喜马拉雅两小支）。另一支则沿 *Wasabia* 一线而形成葱芥属 *Alliaria*（10，1/2），经高加索（残留 1 特有种）而向欧洲发展，我国仅残见于新疆、西藏。以上 3 属，O. E. Schulz 作亚族 1。大蒜芥属 *Sisymbrium*（1（8—4），10/40），仍有蒜味，广布于欧亚（欧洲 19），地中海间断分布于南非、北非和南美安第斯山，为本族骨干。可能很早就已遍及第一次和第二次泛古大陆，均在中生林下，其卫星属有单型的小蒜芥属 *Ianhedgea*（13（→12），1/1）（曾作 *Microsisymbrium*），该属 5 种，间断于高加索和西南欧及阿尔及利亚，显然都是古地中海区系残遗。故此主干，后期分化在古地中海。原第 3 亚族，在我国仅有寒原荠属 *Aphragmus*（9（13，14SH），1/5），该属 1 种分布于中亚各国至喜马拉雅，巴基斯坦，我国青、新和藏、滇，为 3300—5600m 冰缘植物，其余种分布于西至东北西伯利亚，1 种并达阿留申群岛和阿拉斯加。亚族 4 有锥果荠属 *Berteroella*（14SJ，1/1），由日本、朝鲜至我国渤海、黄海（南达浙江）近海，显然是北太平洋扩张早期产物。念珠芥属 *Veotorularia*（即原不合法名 *Torularia*）（8（→12），6，1 特有/14），为泛古大陆东部向古地中海扩散的一小支，1 种达欧洲，1 种在北美，其余多见于古地中海区内（中亚至甘、青、新、藏），1 种内蒙古特有。连蕊芥属 *Synstemon*（15，2/2）显然是限于甘肃、内蒙古的特有 2 型属，在 1500—2400 m 荒

漠中为占地中海特化孑遗。肉叶荠属 *Braya*（8—2，3/6）属另 1 亚族，6 种多变，广布于欧、亚、北非的亚北极和高山，个别种环北极，我国种在甘、青、新、藏升达 5000—5300 m。相近的 *Staintoniella*（14SH，1/2），由尼泊尔西部至我国藏、青、川、滇，3800—4500 m 的流石滩或石缝中，FOC 改归沟子荠属 *Taphrospermum*，但在属异名中漏列。盐芥属 *Thellungiella*（8（9），3/3）应为此亚族在北太平洋扩张早期低海拔近海盐质草甸及草原原型，模式种为东亚-北美间断，我国见于蒙至冀、豫、鲁、苏、浙平原或河岸，但与北美和中亚（至蒙古、西伯利亚）间断，我国 3 种俱全，显示其为出生地。鼠耳芥属 *Arabidopsis*，该属经 Al-Shehbaz 等研究，已分为 4 属，尽管我们从这一小干整体看若形态上仅着重毛被、苞片有无，花瓣颜色和果的形状（宽框或果圆柱形，或具四角），则似嫌分得过细（区别点似为亚属级），但四者的分布区是有区别的，即鼠耳芥属 *Arabidopsis*（包括 *Cardaminopsis*）（8，3/9）广布于东亚、北亚、欧洲和北美，我国见于川滇以北 2000 m 以下，其中 *A. thaliana* 因短周期生长，适宜作细胞遗传和生化、发育、生理实验材料，目前极受重视，其染色体 2n = 10，均表明其原始性。*A. halleri* 为东北亚，亦经日本南达我国台湾，达 2600 m。另 1 相近种除达俄远东、日、朝鲜、我国台（上升达 3400 m）之外，还达北美西北部。显然这一北温带属是本小支祖干，起源于北太平洋扩张早期。须弥芥属 *Crucihimalaya*（11（14SH），5/9）以中国-喜马拉雅为分布中心，但分布到中亚、西南亚和蒙古，显然源自前属，但后起。无苞芥属 *Olimarabidopsis*（12，2/3），经中亚至欧洲，显然也从鼠耳芥衍生，由太平洋岸扩散到古地中海而形成的多毛类型，海拔由 700 达 4200 m。假鼠耳芥属 *Pseudoarabidopsis*（13—1，1/1）为草原形成后的产物，遍布于西伯利亚，哈萨克斯坦、阿富汗至我国新藏草原，更是后起。类此的还有假蒜芥属 *Sisymbriopsis*（13，4/5），广布于甘、青、新、藏至中亚的吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦，在新疆达 3700 m，西藏达 4900 m。*S. pamirica* 分布几遍及属分布区。曙南芥属 *Stevenia*（11，1/4）亦为砾质草原广布，自内蒙古达蒙古和西伯利亚。假葶苈属 *Drabopsis*（12，1/1）更为古地中海区特有单种属，分布于西伯利亚、中亚、西南亚至东南欧，仅见于北疆西部 1700—3200 m 间，已特化为抽葶一年生草本。以上各属原均在 Arabideae，但移此似较妥。Takhtajan 还将菘蓝属（大青属）*Isatis*（10（→12），4/30—50））作为另一支，原在族 3. *Lepidieae*（《中国植物志》及《中国植物志》英文版均同），此属分布显以中亚至地中海为中心。但广布东亚至中亚的菘蓝 *I. tinctoria*（*I. indigotica*）实为我国固有，以此名植物始见于唐本草，从未作为外来植物入史，且久已栽培供蓝色染料和药用（早期的大青），虽后多由南方的木蓝属 *Indigofera* 和板蓝属 *Baphicacanthus* 所替代，但现仍自辽宁、内蒙古分布到苏、浙到川、滇、藏一线，应是从东亚（包括俄、蒙古、朝鲜、日）扩散到中亚，西南欧到欧洲，并非从相反方向传入，更非原产欧洲。其余种多从甘、新分布到中亚、西南亚。由此也可旁证后文的菘（今称白菜、青菜）虽属栽培起

源，其祖种实为我境内分布和固有。与此相近的还在阿富汗，巴基斯坦至伊朗、伊拉克至高加索分化出 1 属 11—12 种，足证此一支乃从东亚扩散到古地中海，而后分化。亚麻荠属 *Camelina*（10（12），2/6—7）自成 1 亚族，主要分布于南欧至西南亚为地中海成分，我国 2 种产东北、蒙、豫、鲁和甘、新，似随亚麻种植而散布，均为属分布区内常见，海拔达 1700 m。播娘蒿属 *Descurainea*（8—4，1/40 ±）分布中心显然在新世界，我国仅有 1 世界广布杂草 *D. sophia*，但此种显然属此亚族祖型，起源较早（第一次泛古大陆）。相近属有芹叶荠属 *Smelowskia*（9，2/7）分布区型显然古老，3 种分布东亚至中亚，3 种分布于北美，1 种则两见，但在我国见于新疆，显然是早期从东亚扩散到中亚和北美，但未隔离分化。此族还有羽裂叶荠属 *Sophiopsis*（13，2/4），产中亚，我国仅见于新疆 1100—1600 m，和西藏 2500—5100 m，为多年生至一年生草本，在针叶林或林间草甸中，显然是地中海成分，并在青藏高原隆起中原地活化。相近的华羽芥属 *Sinosophiopsis*（15，2/2）在川（2100—2500 m）、青藏（3400—4100 m），显然是横断山区北段亚高山云杉林下的伴生者。从以上 4 属看，此亚族的种级分化虽在新世界（*Descurainea*），但属级分化显然在古地中海区。Takhtajan 还将原在 Euclidieae 的丹果荠属 *Tauscheria*（13（→12），1/1）移来，该属为西喜马拉雅至中亚，蒙古和西南亚的典型荒漠草原植物，我国仅见于蒙、新、藏西（阿甲），海拔 400—3800 m。匙荠属 *Bunias*（10（12），2/3）则由东北至河北，2 种均分布至西伯利亚、蒙古、哈萨克斯坦，1 种并达西南亚和南欧，似也为古北大陆东部至古地中海扩散的成分。四棱荠属 *Goldbachia*（10，2/6）则由原 Hesperidcae 族移来，本为欧洲（1 种）至亚洲温带分布，中心在西南亚至中亚的古地中海地区，我国见于蒙（2 种）、宁、甘、青、新、藏，400—4200 m 间草原至荒漠。

族 6. 香花芥族 Hesperidieae（我国 12 属），但包括原族 8. 紫罗兰族 Matthiolcae（我国 7 属），族 4. 鸟头荠族（部分）Euclidieae（约 11 属）和族 5. 庭荠族 Alysseae（约 19 属），即《中国植物志》英文版的属 56 至 86，约 30 属。Takhtajan 还将 *Neotorularia* 移至涩芥属 *Melcolmia* 附近，并将山芥属 *Barbarea*、蔊菜属 *Rorippa*、豆瓣菜属 *Nasturtium* 等移至 Arabideae。全世界则原在 51 属以上，显然也是骨干大族之一。但绝大多数属在旧世界温带，特别集中在地中海至中亚，故多为古地中海成分。从分布结合特征看，条果芥属 *Parrya*（*Achoriphragma*，*Neuroloma*）（8（9），4/25）应为此族中较原始的类群，模式种产北极，2 种产北美（1 种栽培，源自加拿大），南达怀俄明州和犹他州，我国种仅 *P. nudicaulis* 与俄至印度、克什米尔、阿富汗、喜马拉雅共有，见于青藏高原 2200—5500 m 间，也见于新疆（较低海拔），最高 2200（—4400）m，故本属实与北极-高山 8—2 型相近，但与北美共存，说明其较早起源。在高山高原分化出相近属如高原芥属 *Christolea* s.s.（*Koelzia*）（13—2，2，1 特有/2），由我国新疆（2）、青藏（2700—）3500—4700 m 的高寒草原分布到塔吉克斯坦、阿富汗、巴基斯坦、克什

米尔至尼泊尔。合萼芥属 *Desideria*（*Ermaniopsis*、*Oreoblastus*）（13—2，8，2 特有/12)分布更高，在新疆可达 5100 m，青藏高原在 4700—6200 m。分布区较前属稍扩大，但几同域，且均为流石滩等冰缘生境，显然与青藏高原的隆起同步。阔果芥属 *Eurycarpus*（15，2/2），仅 1 种达克什米尔，余均产西藏，2 种作垂直替代，模式种分布高达 5100—5300 m，另 1 种达克什米尔者，则为 5300—5700 m，这一小支无疑较晚出，或系老种活化。但旗竿芥属 *Turritis*（8，1/2）则系本族中可能与下一族共祖的原始低海拔类型，它广布于北温带，自 100—3500 m（后者包括中亚各国），大都由西伯利亚扩散到中亚（包括西南亚）直到欧洲、北非。模式种在东亚出现于日本、朝鲜至我国（辽、鲁、苏、浙），北美也有，至于澳大利亚（作逸生）可能是太平洋扩张早期在古北大陆东部的残迹。此属过去多放在 *Arabis* 附近，实则系本族早期成员。此族的主干似为糖芥属 *Erysimum*（10（12），17，5 特有/150±），但它显然后起，仅在欧亚温带，并显然向地中海集中。Al-Shehbaz 概念包括桂竹香属 *Cheiranthus*（模式种 *C. cheiri* 常在华北栽培），低海拔种 *E. amurense*（*E. aurantiacum*）为蒙、辽、冀、鲁、陕、苏（北）常见，在 100—2800 m 林区，与朝鲜、俄远东共有，应近原始种。*E. flavum*、*E. hieracifolium* 则海拔稍高，并经西伯利亚达中亚或欧洲，甚至北美。*E. cheiranthoides* 分布最广，全北区（欧、亚、北美），并达中亚、北非，似为稍后起的主干，分布类似而更广的 *E. repandum* 甚至达澳大利亚。而 *E. macilentum* 则为我国东北至长江南北和川、滇分布，似为在东亚早期分化的种。其余种包括川、滇或川、滇、藏或延至甘、青各特有 1 种，均在高海拔，（3000—）3600—4000 m 范围内，为横断山脉形成时产生的新特有种。1 种甘、青与锡金间断似兴起于喜马拉雅造山运动中。与之相似的还有新或新、藏和喜马拉雅，或横断山区和喜马拉雅共有（如 *E. benthamii*）；西藏和巴基斯坦共有 1 狭域种，则几全为高海拔后起种。*E. sisymbrioides* 仅为新疆和中亚、西南亚共有的古地中海成分，新疆和西西伯利亚、哈萨克斯坦、土库曼斯坦，400—1400 m间沙丘特有。凡此均显示本属向草原荒漠和高山高原扩散分化的轨迹。其极致则为簇芥属 *Pycnoplinthus*（14SH，1/1），由甘、新、藏达克什米尔 2600—4200 m 间，退化为单花。假簇芥属 *Pycnoplinthopsis*（14SH，1/1（—2））则由西藏达喜马拉雅各国，3000—4000 m 间，后者生境更湿，其变化轨迹与 Arabideae 的 *Cardamine* 和 *Pegaeophyton* 类似，并平行。与上二属相近，但总状花序 2—3 花的则有垫状的白马芥属 *Baimashania*（15，2/2），在云南德钦白马雪山（4200—4600 m）和青海（4100 m）间断（按即横断山区南北端）。说明系上述二属扩散和演化过程稍早一些的事实。香花芥属 *Hesperis*（10—1，2，1 引入/25）广布于西伯利亚、蒙古至中亚、西南亚（分布中心）经高加索达欧洲（3），明显为由北太平洋扩张中期产生并扩散到古地中海的。我国辽、冀、新 900—2900 m 灌草丛中分布着本属的近祖型种 *H. sibirica*。另 1 种则为新疆亦有，但华北栽培观赏紫色香花的 *H. matronalis*（欧美原产）。这一支还有相近

的香芥属 *Clausia*（12—1，2/6），由东亚（朝鲜、蒙古至辽、华北）1100—1700 m 灌丛草丛中常见 *C. trichosepala*。另 1 种则从蒙古、我国新疆、西西伯利亚经哈萨克斯坦至东南欧，为山地草原种。假香芥属 *Pseudoclausia*（13（→12），1/10），仅新疆 1 种与阿富汗、中亚各国和西南亚共有。分布区相同的隐子芥属 *Cryptospora*（13（→12），1/3），模式种在新疆西部 500—1000 m 荒漠草原中也有。而异药芥属 *Atelanthera*（13—2，1/1），这一单型属则为西藏至邻近的克什米尔、巴基斯坦、塔吉克斯坦、阿富汗的 2400—3100 m 沙石河床和沙坡分布，是中间雄蕊仅有 1 裂花药的晚起特化类型。光子芥属 *Leiospora*（11，4/6）也和条果芥属 *Parrya* 一群有关，但稍远，似亦由西伯利亚向中亚至克什米尔、巴基斯坦、印度扩散。我国 4 种均产新疆，海拔在 3200—4400（—5500）m 间，均在山地草甸草原中。相邻的丝叶芥属 *Leptaleum*（13（→12），1/1）则为一年生单型，在荒漠草原的钙质土上，一般在低海拔 100—1000 m，属短命植物，但广布于中亚至西南亚。竖琴芥属 *Citharelomа*（13（→12），1/2），也为早春短命植物，分布生境同前属，我国仅见于甘、新。涩芥属 *Malcolmia*（*Fedtschenkoa*，*Strigosella*）（12，4/35±）是另一分布较广，分化较多的小支，几遍古地中海至地中海区，东达我国华北、华东（苏、皖、豫），西达欧洲、北非（模式种 *M. africana*），显然随土地沙化而扩大其分布区，700—3300 m 间均有，但各种分布中心显然在蒙古至中亚一带，蒙、宁、青、甘、新、川、藏较多，显然是古地中海成分。棒果芥属 *Sterigmostemon*（13（→12），1/7）主要也在中亚至西南亚，为低海拔荒漠草原种，1 种由里海达新疆 500—1200 m。山棒芥属 *Oreoloma*（13（→15），3，2 特有/3）为新、青、甘、宁、蒙特有，1 种延至蒙古，1000—2200 m 沙石谷地山地偶见，花紫多变，在沙地中尚可观。在棒果芥附近可能还有 1 属 2—4 种为阿美尼亚至伊朗、叙利亚、黎巴嫩分布。紫罗兰属 *Matthiola*（10，1/50±），以亚欧至东非-北非的古地中海至地中海范围内为中心，是另一小支主干，仅 1 种在西南亚、中亚各国，阿富汗分布的种达到我国新、藏，900—3900 m 多石山草原中。紫罗兰 *M. incana* 为云南高原和其他大城市常见栽培花卉。与之相近的属有小柱芥属 *Microstigma*（13—1，1/2）由西伯利亚、蒙古（2 种）至我国甘肃（仅 1 种）1900 m 山地草原中，或并入紫罗兰属中。离子芥属 *Chorispora*（12（13），8，1 特有/11）的模式种 *C. tenella* 为辽、华北、西北（至新疆）和华东的北部，在 100—2200 m 的田野中常见，分布于属的全分布区，其余种多在新、藏，常在（2200—）3000—4500 m 间，新疆尤多，并有塔什库尔干 1 个特有种，显然是本属以中亚为分布中心，地中海、东欧仅见 1 种。异果芥属 *Diptychocarpus*（*Alloceratium*，*Orthorrhiza*）（12，1/1）在古地中海区北部广布，从东南欧至中亚各国、西喜马拉雅、巴基斯坦、、阿富汗和西西伯利亚，为我国蒙、甘、新 500—1000 m 草原中标帜。长角果二型（有不开裂的），显然从离子芥特化，而居此一小支顶端，从此小支似还发出四齿芥属 *Tetracme*（13，2/8），以中亚荒漠为中心，我国 2 种均见于

新疆200—600 m（个别达3800 m），但1种至东地中海欧洲，各1种达蒙古和伊朗。它显然是一特化小支，果形易辨认。从菔属 *Solms-Laubachia*（14SH←（15），9，8特有/9）是中国-喜马拉雅特有的1个古地中海与条果芥属平行的古特有属，在喜马拉雅造山运动中活化而成为1个单独小支，它仅分布在横断山区至东喜马拉雅，仅1种在不丹、锡金与西藏共有，4200—5800 m，其余集中在横断山区南段（川、滇、藏），包括模式种 *S. pulcherrina*（3300—5200 m）在冰缘流石滩，峭壁石缝（特别是石灰岩）生长，1种限于云南，具观赏价值，但尚未能开发。花旗竿属 *Dontostemon*（包括 *Alaida*、*Androeovskia*、*Dimorphostemon*、*Hesperidopsis*）（11，11，1特有/11），有11种广布于东亚至中亚，但从东北亚、西伯利亚、蒙古的低平地区开始（200 m起）。模式种 *D. integrifolia*（达1700 m）应近于在北太平洋扩张早期的祖型，多在林间草甸或沙地上。另1种同境，达俄远东西伯利亚。花旗竿 *D. dentatus* 于朝鲜、日、俄远东直至我国东北、华北，西达新疆，东达江苏，南达云南（1900 m），显然也近祖型。*D. micranthus* 为蒙古与蒙、宁、甘、新共有，1500 m以下。其余种则可达中亚向荒漠和高原高山扩散，个别达4500 m，甚至5300 m。在甘、青、藏的冰缘流石滩中也有 *D. tibeticum*（原归 *Nasturtium*），以上可见其起源和扩散，但它以雄蕊有所特化而自成一小支。Takhtajan将鸟头荠族 *Euclidieae* p. p. 包括模式属并入此族。鸟头荠属 *Euclidium*（12，1/1）由东欧、西南亚至中亚，南达印度、巴基斯坦、克什米尔，东达哈萨克斯坦和阿富汗及我国新疆，为古地中海区300—3500 m田野常见杂草。其相近的单种属 *Anastatica* 则从伊朗南部西达摩洛哥，为著名的风滚植物，我国不见。脱喙荠属 *Litwinowia*（13（→12），1/1）亦单种属，我国见于新疆的300—3500 m田野中，此种具不开裂的短角果类型，可能是 *Diptychocarpus* 一线特化。原庭荠族 Alysseae 也移此。该族模式属庭荠属 *Alyssum*（10（12），10/170），Al-Shehbaz取极广义（包括 *Alyseton*、*Gamosepalum*、*Meniocus*、*Moenchia*、*Odontarrhena*、*Psilonema*、燥原荠属 *Ptilotrichum*、*Taktajaniella*、*Triplopetalum*），包括多年生和一年生植物，生境也从海平面起的林区、草原和荒漠，自成一个演化小支。与庭荠属相近的还有土耳其东部的厚茎荠属 *Galitzkya*（13—1，2/3）与 *Alyssum* 和 *Berteroa* 均近，由蒙古、哈萨克斯坦至我国甘、新，新疆2种中1种至伊朗西北。在华北、华东、陕、甘、新乃至台湾广泛栽培的香雪球 *Lobularia*，地中海海岸原产。团扇荠属 *Berteroa*（10，1/5），欧亚广布，虽以巴尔干半岛为主，但模式种 *B. incana* 也分布到辽、蒙、甘、新1900 m以下的田野中。

族7. 南芥族 Arabideae（大部分），包括原有的葶苈族 Drabeae（3属），从上一族移来的蔊菜属、豆瓣菜属2属，在我国达21属，其中颇有一些广布大属。山芥属 *Barbarea*（8—4（10），5，2特有/22）为泛温带广布，但北温带主产欧洲（8种，南俄10种近半数，中国5种），但北美 *B. vulgaris* 为恶性杂草，北非至热带东非也有，亚洲

由东北亚并由中亚延至西南亚、印度和斯里兰卡，可能近于祖型，和 *B. orthoceras*（俄远东、日、朝鲜、蒙古，我国东北南达苏、台，西达甘、新，450—2100 m 中生混交林内，并和北美间断）显然是北太平洋扩张早期产物。*B. intermedia* 则为本属在古地中海，喜马拉雅至西南亚和中欧，我国限于新、藏，达 4100 m。2 特有种中 1 种在台湾 4000 m 冷杉林下，1 种则在吉林长白山 1700 m 玄武岩（林区）右上。它们显然是本属早期沿太平洋东岸扩散的残遗类型。欧洲分布中心实为次生，其中有 2 种则在各处逸生，使本属分布为 8—4 型。蔊菜属 *Rorippa*（1（8—4），9/75）是一个极广布的大属，多见杂草。欧洲 24，非洲 12，北美 23，显示在北大西洋扩张后期分化较烈，但起源和早期分化似仍在东北亚至澳大利亚东部，种的出现较早，分化较早，其中 *R. sylvestris* 可能为古多倍体，2n = 32，40，48，我国见于辽、新，100—2000 m 林区湿地，扩散甚至达南北美。*R. indica* 分布之广略同，亦 2n = 24，32，48，亚洲几从整个东亚至东南亚，在我国近全境海平面至 3200m 间各种生境常见，相似的还有 *R. dubia*、*R. bengalensis*。*R. cantoniensis* 仅见于东亚（从俄远东、朝鲜至越），海拔几达 800 m。风花菜 *R. globosa* 更仅达 500 m 以下。*R. barbareifolia* 则由俄西伯利亚远东到阿拉斯加达加拿大北部，显然最近于北太平洋扩张早期近 *Barbarea* 的祖型，我国仅达东北-西南 100—210 m 低地。*R. palustris* 明显是东亚至中亚原产，我国几在全国，海平面至 4000 m 各类湿地中。从此也有可能估测其起源于北至南太平洋扩散早期。豆瓣菜属（《植物名实图考》）*Nasturtium*（1（→8），1/5）基本在北温带，但豆瓣菜 *N. officinale* 已世界广布。我国遍及华南（栽培称西洋菜），现遍及全国，在 3700 m 以下水体中可成小片。2 种欧亚（种至西北非）摩洛哥），2 种在北美（美国达墨西哥）。此属有时归 *Rorippa*（如 Mabberley），2 属均被 Al-Shehbaz 移至 Hesperideae，疑不妥。Takhtajan 并将辣根属 *Armoracia*（10，1/3）放上述 3 属附近，该属 3（—4）种，南欧 2 种，也见于俄（西伯利亚、远东）并达北美东部（据 Mabberly）。辣根（旧译马萝卜 *A. rusticana*）为栽培起源（2n = 32 为多倍体），我国仅在东北、冀、苏栽培，调味和药用。从形态和分布看，在本族中山芥属等较原始。碎米荠属 *Cardamine* s. l.（1，48，24 特有/200+）为本族早期扩散到世界性分布很广的主干大属。但以北半球温带寒带和热带高山为主，我国 48 种中有半数特有。Al-Shehbaz 本取其广义，包括 Dentaria，Loxostemon 和 Sphaerotorrhiza，我们从形态地理观点认为，如与前述 *Arabidopsis* 的细分情况取得平衡，尽管各类群中都有联系纽带，似仍以分立亚属为宜。模式组 Sect. Cardamine，我国种约占世界 60 余种不到半数，现知约 27 种，其中广布种为 *C. parviflora*（北温带至东北非）。*C. flexuosa*（东亚、东南亚及南大利亚、北美或东亚、东南亚、南北美及澳大利亚），从东北亚至我国江南、岭北，达 2100m，*C. impatiens* 从欧至东亚、中亚、西南亚和北美间断，其中 *C. hirsuta*，2n = 16，*C. impatiens* 2n = 16，32，分布几达全球，应为第二次泛古大陆起的祖型。另 3 种相近但多变，多在湿

生-中生林区，并常供药用。其余种不乏为 14SJ 型，约有 5 种，内 *C. changbaiana* 和 *C. nipponica* 则为日、朝鲜、我国吉和台（高山）分布；14SH 型约有 *C. trifoliolata*（达 4300 m），*C. griffithii*（达 4800 m），*C. yunnanensis*（达 4300 m）等 3 种，限于我国西区域或狭域特有种不下 13 种，其中也都和 14SJ 型或 14SH 型种相连系，例如华中、华东分布的 *C. anhuiensis*，1000 m 以下，而川、藏、横断山区则有海拔高达 2000 m 的 *C. gracilis* 和川、滇（南段）3200—3400 m 的 *C. hydrocotyloides*。甚至还有石灰岩 2600—3700 m 的稀有种 *C. calcicola*。在云南高原 1900 m 和 1500—2600 m 还各有 1 狭域特有种。四川 3800 m 亦有 1 狭域特有种。*C. engleriana* 散见于秦岭（陕、甘、川）长江以南（闽、皖、鄂、湘）的林荫或阴湿坡而相邻的 *C. circaeoides* 则为西秦岭，南达湘、黔、川、滇，东隔台湾而西南达印、缅、东喜马拉雅和中南半岛的沟谷雨林至中生混交林下，400—3300 m 间的老种（白垩纪 老第三纪）。极相近的还有缅、滇、川、粤 2400—3000 m 间的 *C. calthifolia*。从分布看，此族的骨干大属无疑起源于东亚，并以中国秦岭长江以南为核心，即其分化和分布中心之一。我国本属还有 3 个小的组。圆块茎组 Sphaerotorrhiza，俄学者 Khokhrjakov 主张立单型属，即 *C. trifida*，该组（或属）无疑为北太平洋扩张后分化的旁枝，由东北亚（俄远东、朝鲜、日）至西伯利亚、哈萨克斯坦，我国吉至蒙，在灌丛湿草地中。裸茎组 Giraldiella，仅 *C. scaposa*，从燕山、太行，达西秦岭，在 1400—2500 m 灌丛中。耳叶组 Sect. Lygophyllum，2 种（*C. violacea* 和 *C. komarovii*）则已散在 Sect. Cardamine 和 Sect. Dentaria 中，隔开较远，Al-Shehbaz 似已不承认此组的存在，但从分布看，2 种显然作东北（朝鲜至俄东北）和西南（滇至喜马拉雅）的分化。石芥花属 *Dentaria*（8，11/16—20）现多主张不分立，但无疑为 *Cardamine* 的大叶组 Sect. Dentaria（Sect. Macrophyllum），《中国植物志》英文版将 1—10 种归此类群。Takhtajan 主张分属，但模式种不见于中国。俄、蒙古至我国东北、内蒙古的 1000—1700 m 草甸溪边的 *D. prorepens*（*C. pror.*）或近于祖型，但同分布型而在我国分布更广，即从东北、华北，南达华中、华东，以岭北为界，100—2000 m 林下、林缘，2n = 16 的 *D. leucantha* 更近祖型。*D. pratensis* 显为北方种，2n 变化于 16—96 之间，在我国仅见于黑、蒙和新至藏西，似属后起。其他如组模式 *D. macrophylla* 为俄、蒙古至我国吉林、辽宁、华北、华东、西北、西南 500—4200 m 潮湿林中常见，归典型东亚种（日至喜马拉雅），多变而包括 *polyphylla* 变种和 *D. urbaniana*。石芥花（或作 *D. tangutorum*）为冀、鲁、陕、甘、青、川、滇 1300—4400 m 亚高山针叶林下湿地特有。误定为 *Hilliella alatipes* var. *macranthus* 的 *D. cheotaiyienii* 一种则为滇东南 1000m 狭域特有；*D. fragarifolia* = *Cochlearia alatipes* 则为缅、印、东喜马拉雅至横断山区、云南高原、滇黔桂和华中的 14SH 型种；与之相近的 *D. bodinieri* 则为贵州 1100 m 特有。*D. multiflora* 为云南高原至横断山区南段 2100—3700 m 林下湿地特有；*D. violacea* 为 14SH 型（喜马拉雅至

滇）分布，现改此组（或此属）。故 *Dentaria* 显然以我国西南为分布中心，或即从此处辐射分化。弯蕊芥属 *Loxostemon*（14SH，约 7/7）为另 1 特化小支与 *Cardamine* 分异较大，似应保留，除 5 种限于云南高山，其余均为横断山区（内 1 种达太行）分布，仅 *L. loxostemonoides* 分布到喜马拉雅，常为亚高山石缝具鳞茎的小草，有些限于石灰岩。与此小支平行发展的或许还有美国东南石灰岩区 8 种的 *Leavenworthia*。从 *Cardamine* 继续在高山高原分化的有单花芥属 *Pegaeophyton*（14SH（→13—2），4，1 特有/6），云南西藏至相邻的喜马拉雅各国和克什米尔、印度（阿萨姆）、上缅。最广布的 1 种 *P. scapiflorum* 由云南大理达藏、川、青、甘、新，3500—5600 m 范围内的冰缘溪流湿地、流石滩等生境，云南另有 1 特有种。故本属显然是喜马拉雅造山运动时产物，很可能是一多变种系，仅 1（—3）种。藏芥属 *Phaenyxhium*（包括 *Parryopsis*，*Vvedenskyella*）（13—2，6，3 特有/7）由我国新、甘、青、川、滇（1 种）、藏延至喜马拉雅各国、克什米尔、阿富汗和塔吉克斯坦，与 Hesperidicae 的 *Parrya* 等似为平行发展。我国出现广布种 *P. villosa*（原曾误作 *Christolea* 和 *Braya*）在 3500—4500 m 的高山草甸中。南疆草坡则出现 *P. kashgaricum*（即 *Vved. k.*），海拔在 1800—2400 m。此属似为古地中海种在喜马拉雅运动中活化。堇叶芥属 *Neomartinella*（15，3/3）显然为 *Cardamine* 的近亲，为华中至滇黔桂特有。模式种 *N. violifolia* 川、鄂、湘、黔、滇广布，在 800—1600 m 林内外石上，最低达 600 m，2 种为湘或湘川特有，属水杉区系成员。南芥属 *Arabis*（包括 *Parryodes*）（8，14/70±（—180?））为本族另一骨干大属，北温带广布，其模式种 *A. alpina* 原记录于中国系误定。现知欧亚广布种如二年生的 *A. pendula*（从朝鲜、日、俄、蒙古至哈萨克斯坦，达欧洲），在我国东北、华北、西北、川、滇、黔、藏 0—4300 m 间各类林境多有分布，2n = 16，应近北太平洋扩张后的祖型。多年生的 *A. stelleri*（俄远东、日、朝鲜至我国台 0—600 m），*A. serrata*（日、朝鲜、我国皖、台，100—3200 m）则为其四倍体，2n = 32，早期分化的后裔，似与欧、美的同系种呼应，更广布至西南亚、北非。北美的 *A. hirsuta*，2n = 32 亦属此系列。此外有日本至华东种 *A. flagellosa*，0—1300 m 分布，为 14SJ 型。与之对应的则有 *A. amplexicaulis*（喜马拉雅、印、巴至阿富汗和我国藏东，1800—3200 m）、*A. bijuga*（克什米尔、巴基斯坦和我国横断山区南段隔离，2400—3000 m）、*A. pterosperma*（喜马拉雅、印、巴至横断山区，2900—4300 m）、*A. tibetica*（同上至藏南草原，3000—4700 m）、*A. axilliflora*（不丹至西藏，3600—5000 m）则为另一发展系列，蒙、宁、甘、青、川，2300—4000 m 分布的特有种 *A. alaschanica*，限于石灰质土林缘溪边。*A. auriculata* 生境与之相近，则由新疆 500—1800 m 经中亚高山、西南亚、北非和欧洲扩散。葶苈属 *Draba*（8—5，48，16 特有/350±）为本科最大和最难分类的属，从北温带至寒带，特别是亚高山至高山，但有 70 种在南美（安第斯山为主）。我国 48 种，有 16 种特有，比欧洲 44 种略多，许多种栽培供观赏（岩石园

多），少数药用。模式种 *D. incana* 为二年生草本，仅分布于欧洲、加拿大和北美，我国仅有相近的多年生 *D. lanceolata* 为甘、青、新、藏 1100—4900m 间高山草甸种，2n＝32，与印、巴、喜马拉雅至阿富汗、中亚至西伯利亚共有，为古地中海区系活化种，只与地中海欧洲至北美种后期对应，虽归模式组但并非原始。Sect. *Drabella* 的葶苈（本草经）*D. nemorosa* 虽为一、二年生，但从东北亚（俄、蒙古、朝鲜、日）经中亚、西南亚，直到欧洲、北美，在我国东部森林区普遍，0—4800 m 间草甸分布，似更近于北太平洋扩张以后由东北亚扩散的祖型，今亦多变。此组云约 23 种，我国 8 种，除葶苈广布外，余多在中国-喜马拉雅（*D. gracillima* = *D. ellipsoidea*）或中亚至喜马拉雅（如 *D. stenocarpa* 可至印、巴），更广如 *D. eriopoda*（达西伯利亚、蒙古和华北、华中边界）。*D. huetii* 则由新疆（500—2300 m）达西南亚。*D. melanopus* 为中亚至新疆 2200—3700 m 短命植物，而藏北、青南 4100—5000 m 草原中还有 1 个狭域特有种。故此组多一年生，茎有多叶（6—8），花黄，短角果条形至椭圆形，扁平，不扭转或是相对原始的特征。Sect. *Draba* 与前组区别为茎多少具叶，花白色至淡黄色，短角果多椭圆至卵形，扁平或扭转，花柱较显. 我国约 15 种。*D. ladyginii* 似为近于 *D. incana* 的祖型之一，见于蒙、冀、鲁，南达秦、巴山地区和横断山区（川、滇、藏），西达甘、青、新，但系我国特有，从 2100 至 4700 m，林间草甸至高山草甸可见。与台湾高山顶峰 3000—3900 m 的 *D. sekiyana* 似有呼应。向甘、青、新、藏和西西伯利亚、中亚至阿富汗、克什米尔、印度西北，1100—4900 m，而为 *D. lanceolata* 所替代。甘、青、新至中亚北部各国还有 *D. parviflora*（2700—4100 m）和 *D. subamplexicaulis*（2300—46000 m，陕、新、青、川）。*D. lasiophylla* 在中亚、喜马拉雅广布（西南），南达印度西北、克什米尔，为 3000—5200 m 高中草甸标帜。*D. ussuriensis* 为俄远东、日至吉林长白山，2100—2600 m 的高山藓类苔原中的特有种。*D. turczaninowii* 则为南西伯利亚至蒙古、中亚、新疆高山草甸种。*D. altaica* 在西伯利亚、阿尔泰、蒙古、中亚、巴、阿富汗、喜马拉雅广布，我国见于新、甘、青、川、滇、藏 2000—5600 m 间，多见于刺柏林及嵩草草甸。*D. mongolica* 则为西伯利亚、蒙古至我国东北、华北（北部）、西北，达新、川，1700—4000 m 林间草甸广布。在偏西南作 14SH 型分化的则有 *D. lichiangensis*（喜马拉雅至我国横断山区 3500—5000 m 间灰岩石灰草甸常见）。*D. glomerata* 略同上但偏西，2900—5500 m 高寒草原，达印、巴、克什米尔。*D. winterbottomii* 则见于青藏和巴基斯坦、克什米尔，分布更高达 4000—5900 m。*D. sikkimensis* 亦见于西藏至喜马拉雅，在 4800—5500m 阴石坡高寒草原中。此组中 *D. hirta* 为误定。此组我国亦有 *D. handelii* 为滇西北花岗岩石缝的确限种。

组 3. Phyllodraba，似由 *Drabella* 演化而来。约有 30 种，我国 10 种。*D. yunnanensis* 为横断山区南段（川、滇、藏）特有，2300（—5500）m 松栎林，灌草丛乃至石灰岩壁缝均可见。*D. surculosa* 和 *D. amplexicaulis* 分布区同上，但多在亚高山草甸、灌丛

乃至流石滩，2600—4000m或2500—4700 m间均常见。*D. polyphylla* 也同域、同境，2900—5000 m，但更延至喜马拉雅，三者或为一多变系列，后者与较狭域的 *D. elata*（藏至锡金3400–4900 m，也大致同域）及 *D. calcicola* 也为同系列，但滇西北3300—3400 m灰岩岩壁为其确限。*D. serpens* 亦滇西北（香格里拉）4300—4500 m高山草甸特有，而相近的 *D. oreodoxa* 则仅限于川、滇 3800—4800 m 的灰岩流石滩草甸。*D. matangensis*却为川、藏3600—5100 m高山石质草甸特有。*D. remotiflora* 限于四川4600 m石缝。故本组显然是在喜马拉雅和横断山区形成中分化，大部分为狭域特有。我国其余种多属组 4. *Chryrodraba*。云亦约 60 种，我国 15 种，亦以 14SH 型为多，特有种较少。前者如 *D. bhutaniea*（藏至不丹，3900—4400m）、*D. cholaensis*（藏至锡金，3700—4300 m）、*D. humillina*（同域，4300—5600 m）、*D. setosa*（藏至印度西北、克什米尔，3200—4600 m）、*D. cachemirica*（藏至克什米尔，3700—5100 m）、*D. oreades* 向北可达蒙、陕、甘、青、新，在国外达印、巴、克什米尔至蒙古、西伯利亚，提示本组可能从广布的Draba组特化而来。另一方面，*D. sibirica* 由西伯利亚-蒙古分布到哈萨克斯坦、吉尔吉斯坦，我国见于甘、新 2000—2900 m 间山地草原。*D. tibetica*则在其西南，由阿富汗、中亚各国达巴基斯坦和锡金，我国见于新、藏2500—4600 m山地灌木草原。*D. alajica* 为藏西南和塔吉克斯坦共有，生于3400—4700 m高山草原。少数我国特有种如 *D. involucrata*、*D. jucunda*（不到川境）均产横断山区南段，3200—5100 m或3400—4600 m灌丛及流石滩中。*D. senilis* 则在横断山区以北达青海的 4000—4900 m 高山草甸石缝中。*D. linearifolia*（*D. composita*，*D. piepunensis*）见于西藏3600–4000 m阴坡亚高山针叶林林缘，基生叶中脉延成小刺。除以上特有种外，在新疆2100—3800 m至中亚南部达巴基斯坦的有 *D. olgae*，而在南疆、藏3900—5100 m至阿富汗、塔吉克斯坦、巴基斯坦、克什米尔则有 *D. korshinskyi*，后者达欧洲而由 *D. alpina* 替代。综观此组似为青藏高原隆起后活化的种系。至于本属在安第斯山的种系，其亲缘关系总需和从 *Drabella* 和 *Draba* 在太平洋扩张中的后裔中探索，或许有本属出现于新世界山脊出现以后才兴起的遗迹。穴丝荠属 *Coelonema*（15，1/1）仅为甘（祁连）、青（大板山）特有，出现于3500—4000 m的高山草甸石缝中，显然是 *Draba* 在青藏高原与河西走廊接触带上的演化盲支。另1相近属 *Erophila*，约10种则由印度西北、克什米尔、中亚各国经伊朗、伊拉克达地中海欧洲，但我国则无记录，显然它也是晚起较大盲支。

族 8. 便士花族 Lunarieae，主要分布于地中海至中亚，已知 3 属。模式属 *Lunaria* 3种分布于中欧至东南欧。*Peltaria* 有6种，产东地中海（欧洲2种）至伊朗及中亚，其中1种生希腊蛇纹岩上，聚镍达叶干重的1%。另1相近属 *Peltariopsis* 2种分布于高加索至伊朗北部。

族 9. 独行菜族 Lepidieae，在 40 属以上。巴尔干至高加索或高加索各有 1 个单型

属，西南亚山区又有1个单型属，伊朗至中亚和喜马拉雅有1个2型属，这些均系古地中海区系孑遗无疑。亚麻荠属 *Camelina*（10，4/（6—7—）10），O. E. Schulz 系统归为大蒜芥族亚麻荠亚族，Takhtajan 调整至此，为欧洲（4种）地中海至中亚分布，中心实在地中海，本为亚麻田中杂草。我国多见于新、蒙至东北，最南达华北和河南，云南特有1种记录，实系 *Rorippa* 误定。原在 Euclidieae 的球果荠属 *Neslia*（10（12），1/2），Takhtajan 移此，东南欧，地中海、北非至西南亚、中亚原产1亚种，但北亚（西伯利亚）、东亚（达东北、内蒙古、新疆，1700—2200 m 亦出现）1广布亚种，几为杂草，加拿大逸生。荠属 *Capsella*（1，1/1）现为全世界常见杂草，作野蔬菜和药用，异源多倍体不知确系起源于地中海野生种与否，但史前已为随人植物。藏荠属 *Hedinia*（13—4，1/4）分布于蒙古、中亚至喜马拉雅西北和青藏高原，显然是青藏高原隆起后的产物。（东亚另1个相近单型属 *Hediniopsis*（Al-Shehbaz 和俄学者都并入前属）实为远东（Czukot）产的另1种 *Hedinia*），可能更近于其祖型。薄果荠属 *Hornungia*（包括 *Hutchinsia*，*Hutchinsiella*，*Hymenolobus*）（12—5，1/3），分布很广，除欧洲（2种）、地中海至中亚外，澳大利亚、北美和南美（智利）均有代表，一般认为逸生，但疑系源于当北太平洋扩张早期本族的祖型，我国仅见于北疆，为较低海拔荒漠中的一年生短命植物。西欧（2种）至地中海有1个2型属 *Aethionema*（*Iberidella*，*Eunomia*）（12）为地中海区大属46（—70）种，9种达欧洲，中亚13种，东亚仅见栽培观赏。屈曲花属 *Iberis*，30—40种亦然，有2栽培种，和它们相近的还有地中海包括欧洲的1个5种属，1个2型属和仅产西班牙的单型属。荪蔓属（遏蓝菜属）*Thlaspi*（包括 *Carpoceras*、*Pachyphragma*、*Microthlaspi*、*Noccaea*）（8—4（10），6，2特有/75），主产北温带至热带山区，欧洲27种，实以地中海、南欧、西南亚为中心，延至中亚，北美、南美均有，有些种聚镍或锌。亚洲仅少数种，其中1种荪蔓 *T. arvense* 广布全国（除粤、琼、台），成杂草，可供油料和药材，另在新疆到中亚、西南亚、欧、北非（400—2400 北缘），东北至华北、甘、新、藏、横断山区南段（3200—5100 m 草甸和流石滩）或川（3500—4200 m 高山草甸）各有1特有种。独行菜属 *Lepidium*（1，16，2特有/180）几为世界广布杂草居多，应是本族主干。具瓣组（原组2）的家独行菜 *L. sativum* 由东北亚（俄、日）经我国东北达鲁、苏。另一方面从新、藏、中亚、喜马拉雅，东经巴、印达越南，并经西南亚、欧洲至北美、南美（认为逸生），2n = 16，32。组3. 少瓣组，略有特化，我国13种占大多数。*L. cordatum* 为1000—3400 m 的低地或高山草甸，蒙、宁、甘、青、新、藏至蒙古、中亚（13—1型）种。*L. cartilaginium* 亦13—1型，但西南达阿富汗、巴基斯坦、西南亚至中南欧，国内仅分布于内蒙古、新疆400—1000 m。*L. ferganense* 更狭，13型与阿富汗中亚各国共有，在600—2100 m 山地草原中。*L. latifolium* 分布又广，12型分布西达南欧、北非，但国内仅在东北、华北（至川、藏）、西北，在100—4300 m 碱质草原常见成片，较多变。

*L. obtusum*为西伯利亚、蒙古经我国蒙、宁、甘、青、新、藏，达中亚和印、巴，亦13—1型，2n = 16，亦近祖型而原生。*L. lacerum* 则区域分布于蒙、新和哈萨克斯坦荒漠中。*L. alashanicum* 为蒙、甘干坡特有。*L. perfoliatum* 广布，从日、俄远东（西伯利亚），西达欧洲、北非，应为10型，但国内在辽、苏、晋、甘、新散见于1000m以下荒地。*L. cuneiforme* 为我国特有，600—2700 m平原河岸或灌草丛中散见于赣、黔、川、滇、青、陕、甘。极近的 *L. capitatum* 则为前种在巴、印、克什米尔至藏、滇、川、甘、青、新高海拔2700—5000 m垂直替代。*L. virginianum* 于辽、华北、台、华东、华中、华南、西南，1000 m以下广布，东北从日、俄，西南达巴、印、不丹，显为东亚固有而与北美同种为早期隔离但未分化，为9型分布，2n = 32，或为古四倍体，或云在东亚为逸生，实少根据，实应为古代混作葶苈，种子药用之一种。与之极相近的有 *L. ruderale*，2n = 16，32，在北温带广布，但我国仅见于新疆1100m以下，与西伯利亚、蒙古、东亚、西南亚、欧洲共有。*L. densiflorum*，2n = 32，却又为朝鲜、蒙、西伯利亚至塔吉克斯坦，与东北、冀、鲁、滇共有，3800 m以下，为2n = 32，云为北美原生种。*L. apetalum* 亦为日、朝鲜、俄、蒙古至印、巴、喜马拉雅广布的东亚衍生无瓣类型，国内除台湾、华南外为遍地可见杂草，旧也作独行菜食用或葶苈药用。组4. 厚翅组，仅 *L. campestre* 子房1室，花常单生叶腋，显然演化层次较高，分布则与 *L. sativum* 相似，国内只见于东北至山东近海。本属还在澳大利亚有35种特有，另8种逸生，欧洲20种，加之前述分析，无疑它可能是在第一次泛古大陆即已存在的本科主干族之一。臭荠属 *Coronopus*（1，2/10），世界广布，但以非洲为中心（5种），欧洲3种，我国2种，均为杂草。臭荠 *C. didymus* 在华北（鲁）、华东（苏、浙、赣）、华中（鄂、川）、台、华南（闽、粤）、云南、新疆在（2000—）1000 m以下均常见于田野荒地中。另1种从南非洲、马达加斯加传来（?），仅见于东沙群岛和台湾火烧岛，但琉球和大洋洲也有。疑本属或亦起始于太平洋扩张中。群心菜属 *Cardaria*（*Hymenophysa*、*Physolepidium*）（12，2/2），2种，模式种 *C. draba* 欧、亚、非、大洋洲广布，南达西亚、中亚，见于南北美，我国辽、鲁和新隔开，在1600 m以下农田、河岸、牧场至山坡均可见，应为近太平洋扩张中祖型。2n = 32，64，或为古（?）多倍体。另1亚种2n = 48，80，128，倍数常更高，分布也广，除欧亚外，南北美也有，在我国亦东（鲁）、西（甘、新、藏）隔开。*C. pubescens* 旧多作 *Hymenophysa*，在蒙、宁、陕、甘、青、新，与西伯利亚、蒙古、中亚共有，1600 m以下田野常见，2n = 16，或更近祖型。厚壁荠属 *Pachypterygium*（13，2/3）为中亚至伊朗、阿富汗特有，我国2种均见于新疆的400—3400 m沙地。双脊荠属 *Dilophia*（13—2，2/2），中亚、克什米尔、印度西至喜马拉雅高山草甸、流石滩、盐沼、沙地常见。模式种 *D. salsa* 在（2200—）3400—5500 m间，甘、青、新、藏常见。另1种青藏特有，见于4500—5000 m嵩草草甸中。相近的有半脊荠属 *Hemilophia*（15，4/4），

模式种 *H. pulchella* 在滇西北 4000—4700 m 灰岩石草地中，另 2 种同域，1 种在 4300—4600 m，1 种在 3200—4500 m 灰岩或林内沙石地、流石滩草甸；还有 1 种则在川西南、滇东 3900—4900 m 灰岩流石滩。它和蛇头荠属 *Dipoma*（15，1/1）为横断山区南段（川、滇）3000—4600 m 高山草甸或流石滩特有。宽框荠属 *Platycraspedum*（15，1/1）为川西藏东高山特有。岩荠属 *Cochlearia*（*Cochleariopsis* Löve & D. Löve）（8，1/25），欧洲 10 种，土耳其 2 种，均在蛇纹岩上聚镍，我国仅有栽培 1 种记录。阴山荠属 *Yinshania Hilliella*，*Cochleariopsis* Y. H. Zhang，non Löve & Löve）（15，13/13），实为岩荠属中东亚的相应的种系部分，曾由 O. E. Schulz 定为 *Hilliella* 组，但由于多种未见模式，其地下部分有些种又不完全，曾被张渝华根据一些细微特征再加定名为 *Cochleariella*（= *Cochleariopsis* non A. Löve & D. Löve）而引起混乱，经 Al-Shehbaz 据各种模式彻底整理现知有 13 种，为我国特有，大体有两类，种 1—10，13 为一年生小至中等草本，应属标准的阴山荠属（= *Hilliella*），*Y. acutangula*（实为属模式即 *Y. albiflora*）为蒙、冀（华北）、陕（模式产地）、甘、川（华中）900—3000 m林缘灌草丛中散见，小果亚种为川（藏）、甘 1100 m，另 1 亚种 spp. *wilsonii* 为甘、川，1400—3000 m 分布。*Y. yixianensis* 为皖（黟县）200 m 狭域特有，属华东区。*Y. zayulensis* 为鄂、川、滇、藏（华中至横断山区）2600—3000 m 林中特有。*Y. fumarioides*（*Cochl. f.*，*Cochl. Wuzhengyii*）则为其华东（皖、浙、闽）400—1000 m 林中对应分化。*Y. henryi* 为鄂、黔、川、滇（华中）800—1200 m 林区沟谷分布。*Y. furcatopilosa* 则为鄂西 800—1600 m 林区石中特有，模式在神农架，2n = 12 应为本属祖型。*Y. rivulorum*（*C. formosana*）又为华中（湘）、闽、台，300—800 m 林荫溪岸特有。*Y. sinuata* 的原亚种为皖、赣（模式在遂川）、湘、粤，300—1200 m 灰岩林区溪边，另 1 亚种则在江西寻乌。*Y. paradoxa* 则为粤、桂、鄂、川（华中至华南），300—1000 m，2n = 42，为六倍体。*Y. lichuanensis* 亦六倍体，分布于皖、浙、赣（华东）、闽、粤（华南），300—1200 m 石灰岩林区溪边。*Y. hui* 为狭域分布于赣西北武功山。总之这 11 种（或没有这么多种）在内蒙古（最北界）、华北（少）、华中、华东至华南（南岭）、及滇、藏（察隅，最高达 3000 m），各种分布多和海拔高程有交错，2—6 倍体均有，且叶形（由全缘三小叶至羽状），且边缘毛被多变，几全为常绿阔叶至中生混交林（甚至落叶林）林下溪边石上分布。总之似以华中为中心辐射最北达内蒙古大青山、乌拉山，最东达台湾，最西南达察隅，最西北达甘肃文县，无疑是（白垩纪-）老第三纪以来的我国特有属。但 *Y. rupicola* 及其亚种 ssp. *shuangpaiensis* 和 *Y. hunanensis* 均为多年生具大根的高大无毛草本，其分布从皖（*Y. rupicola* 模式）、赣、闽、湘、桂、川（即华东、华中南部）（500—）700—1200（—1600）m林内溪边石缝中，则可能为 1 个未描述的华中、华东（最远达皖）一个新分类单位，待作进一步深入的形态和化学工作才能决定。总之是 *Cochlearia* 类群为一独

立单位，加之此群在中至南欧也有 1 个单型属，也可见东亚和地中海的对应（参阅木犀科 Oleaceae 等）。单叶荠属 *Stroganovia*（13—4，1/20±）为另 1 群，约 20 种产中亚至伊朗、阿富汗 1 种，我国新疆 1 种，与哈萨克斯坦共有，仅见于托里 1300—1700 m 石灰山地草原至半荒漠中，但有 1 种间断于美国西南部的内华达（Al-Shehbaz 未举，可能认为是另一属），说明此属的来源或较古老。*Stubendorffia* 5 种产中亚至阿富汗，但未达我国。高河菜属（《植物名实图考》）*Megacarpaea*（13—2（→12），3/9），1 种 *M. delavayi* 南起大理苍山和上缅，北达全横断山区 3300—4000 m，系高山草甸中溪边高大草本，为已濒危的知名野菜，亦作药用。1 种有纺缍根且果大，产青海、新疆沙漠和盐碱滩中，另 1 种则在喜马拉雅至西藏 3000—4600 m 溪边石坡中。弯梗荠属 *Lignariella*（14SH，3/4）见于喜马拉雅至西藏（2600—4300 m）或云南（3000—4500 m）的高山草甸溪边，多为短命一年生或多年生小草。沙芥属 *Pugionium*（13—1，2（—4）/3）为蒙古及相邻的西伯利亚特有，我国从内蒙古呈散分布至陕、甘、宁 1000—1400 m 的沙丘或沙地上，为一（至二）年生较高大的夏绿短命植物，足可自成一支。此外澳大利亚有一个二型属近于荠属。总之此族具有典型的短角果，并比较自然，Takhtajan 并未将其他族并入。

族 10. 芸薹族 Brassiceae，此族原即位于族 1—3 后（Al-Shehbaz 即如此），现移至此。全族在 30 属以上，我国仅 9 属，却有主要主干，为欧亚温带，特别是地中海区分布的一个演化顶极，但似是很早就从本科主干上单独演化的一支，较为稳定而自然。线果芥属 *Conringia*（12，1/6），中欧（3 种），地中海经西南亚至中亚，1 种自土耳其、中亚达新疆、西藏，在 300—3600 m 荒漠草原中，2n = 14，近于祖型，子可供食用油。*Moricandia* 7—8 种（欧洲 3 种），地中海至巴基斯坦亦 12 型，但未达中国。诸葛菜属 *Orychophragmus*［包括（11（14SJ），1/2）*Spryginia*（13—5，2/2—3（?））］，1 种产辽至华北及华东（限于皖、浙、苏，300—1200 m）、华中北部和川、陕、甘，东达朝鲜、日本（逸生?），1 种由 *Cardamine* 移来（Al-Shehbaz）在皖、浙（华东），300—1200 m，故本属狭义实为 14SJ 分布型的早春林下地被，可能连系到东亚和古地中海，从北太平洋扩张早期即已产生，并与前属对应。二列芥属 *Diplotaxis*（10，1/25±），欧洲（11）、西北非经地中海至印度西北为主。芸薹属 *Brassica*（10（12），6（—15）/35）是本族骨干大属，野生种虽现多集中在地中海欧洲（达 22 种）是其近代分布和分化中心，但由于东亚平原甚至高原有较长期的农耕历史，有些野生种或已绝灭，或转变为栽培起源种，一时还难确定准确种数，大致《中国植物志》承认 14 种，后又在新疆发现 1 野生种，而 FOC 则仅承认 6 种，其中无论如何：芥菜 *Br. juncea* 是中国原产，自周、秦以来已见栽培。白菜 *Br. pekinensis*、青菜 *Br. chinensis* 一类，虽可降为芸薹 *Br. campestris* 或芜菁的栽培变种，但无疑栽培也很久，品种、品系极多，绝非从地中海或其他地区引入，而明显是中国原有野生种栽培起源。至于芜菁（蔓菁）

Br. *rapa* 起源三国以前（少数民族常称为诸葛菜，纪念先贤诸葛亮，在高寒地区栽培相当广）。瓢儿菜（塌棵菜 *Br*. *narinosa*）、芥蓝 *Br*. *alboglabra* 虽可能栽培起源稍晚，但也是在我国境内经杂交、栽培产生，绝非引自国外。菜薹 *Br*. *parachinensis*、紫菜薹 *Br*. *campestris* var. *purpuraria* 等似也就地栽培，起源较早。甘蓝 *Br*. *oleracea* 据中国文献其引入到甘、新似经西域诸国，但它的许多变种如擘蓝 var. *gongylodes*、花菜 var. *botrytis*、洋白菜 var. *capitata* 则据记载和名称，已知其为近代引种，而非固有，如绿花菜 *Br*. *oleracea* var. *italica*、抱子甘蓝 var. *gemnifera*、羽衣甘蓝 var. *acephala*、欧洲油菜 *Br*. *napus* 及 var. *napobrassica* 则引种更晚，甚且不普遍。中国调味用“芥”，来源已久，所谓“菜重芥姜”，唐以前的儿童启蒙读物千字文已加概括，但黑芥 *Br*. *nigra* 和白芥属 *Sinapis alba* 恰恰极不普及。总之此属许多栽培起源种，大都就地产生，并非经引种逸生变化而来，才符合实际。本属显然和许多十字花科骨干大属都经历了由北太平洋扩张起向古北大陆东部向古地中海区的扩散迁移，形成分布区，无论如何是应加肯定的。作为油料用的菜子，自来也有白菜型和芥菜型两种，分别为 *Br*. *rapa* 和 *Br*. *oleifera* 种下的两种类型，也反映它们是就地起源而非引自国外。我们认为中国古代农民对本属发展为重要蔬菜和油料的贡献是很大的。无论 *Br*. *juncea* 或 *Br*. *rapa*（或其变种，白菜、青菜）在我国都发展了很多品种、品系，远远超过地中海的 *Br*. *oleracea*。白芥属 *Sinapis*（12，2/6），1 种 S. *alba* 欧洲及北非原产，延至西南亚、中亚、印、巴和越南，我国安徽、四川一线以北时有栽培，供“芥末”，但非古代常用品。1 种在新疆伊犁 400—1800 m 田野野生，其分布区同上种。相近的还有马卡罗尼西亚产 5—6 种属，近于木本。芝麻菜属 *Eruca*（12，1/3）仅在东北、华北、西北（南达川西、西北）见野生。1 种即 *E*. *vesicaria* ssp. *sativa* 在 0—3500m，其分布区同于白芥。此亚种久见于中国典藉，并无引种记载，如视为杂草，也当是史前随人而来。萝卜属 *Raphanus*（10，2/3）或与前属对应，东亚古代原有野生（无疑见于《诗经》，但当时仍未完全栽培，而系其地上部分作野蔬，现栽培品种，品系极多，小如樱桃，大者重 5kg）。现西欧至中欧 1 种，地中海至中亚 2 种，但其中 1 种野萝卜 *R*. *raphanistrum* 可在四川南江找到，而萝卜的 1 个变种蓝花子 var. *raphanistroides* 与之相近，则在浙江（普陀）、台湾或广西、云南、四川均可见野生，或至少是栽培作瘠地冬作油料，故该种为东亚起源无疑，并非如欧、美学者论点，原产地是地中海区、欧洲。两节荠属 *Crambe*（12，1/35）广布于欧非亚（欧洲 8）为 12 型、地中海、马卡罗尼西亚和热带非洲山地为其分布中心，但 1 个中亚、阿富汗、巴基斯坦、伊朗种 *C*. *kotschyana* 也在新疆、西藏 700—4000 m 草甸中出现。

木犀草科 **Resedaceae** 是一个小科，约 6（—7）属，80—89 种，我国仅在《中国植物志》才记录 1 属 1 种。广布于北半球，中心在旧世界温带，尤其是古地中海，从马卡

罗尼西亚、地中海、索科特拉至中亚、西西伯利亚和印度西北（-广布的属和种在川滇金沙江干暖河谷残存）；美洲则在北美西南至墨西哥，属于马德雷 Madrean 区系。Takhtajan（1997）分为 3 族，我国产 1 族。

族 1. 木犀草族 Resedeae。川犀草属 *Oligomeris*（12—3，1/2（9—10）），分布区略如全科，应为祖型，旧称 9—10 种，实可能仅 2 种（Mabberley），1 种川犀草即 *O. linifolia*（原 7 种）广布于科的分布区内，在《中国植物志》始记录于我国，仅残存于川、滇边界金沙江干暖河谷（得荣、德钦），在约 2070 m 河岸沙滩上常见。它无疑是古地中海沿岸区系成分之一，于青藏高原隆起后上升至 2000 m 而成为孑遗。木犀草属 *Reseda*（12），约 60 种，由亚速尔岛、加那利群岛、欧洲（20 种）经地中海至北非、东非、中亚、西西伯利亚和印度西北部。我国台湾、上海等地引入木犀草 *R. odorata* 等 2 种为有名的“Mignonette”香草。*R. lutea*（包括 *R. luteola*）原产欧亚和北非，但在辽东半岛海边（普兰店、旅顺）可见。认为逸生，未必如此（如旅顺半岛自生，无从引种）。此种欧俄、高加索至中亚和西伯利亚广布。

综上可知，本科实为一个由古地中海南北岸起源和扩散的盲支，无疑出自山柑目主干。

辣木科 Moringaceae 为一个单属 12（—14）种的小科，半干旱非洲广布，但东北非 9 种，西南和东南非仅各 1 种，马达加斯加 2 种，1 种经西奈、以色列、阿拉伯半岛、伊朗南部至巴基斯坦和印度。其中仅 1 种 *Moringa oleifera* 原产印度西北，在粤、琼、台有栽培，并在海南南岸海岸林中逸生（?）。

第三十二节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——锦葵亚纲 Malvidae

杜英科 Elaeocarpaceae 是一个只有 9 属约 300—350（—540）种的小科。9 属一般分归 3 族，我们有其 2。

族 1. 杜英族 Elaeocarpeae 约有 6 属。杜英属 *Elaeocarpus*（5，36/360），广布于西自马达加斯加，东至夏威夷，南达斐济、塔斯马尼亚，北达日本的广大区域，虽属 5 型而实以印度-马来、中南半岛至东亚南部和西太平洋群岛为分化中心。我国 36 种，云南独有 30 种（唐亚 1995），中国和云南有 18 种与中南半岛共有，常为热带至亚热带雨林、季雨林至常绿阔叶林的上层优势乃至建群树种，在热带、亚热带森林生态系统中起着重要的作用。约可分 4 组。组 1. 五室果组 *Ganitrus*，*E. sphaericus* 与属的分布几同型，广布于泰、中南半岛、马来、东南至澳大利亚、斐济，我国见于滇南、海南、广东 700—1000 m 的沟谷雨林中，似近于本属祖型。组 2. 刺纺组 *Monocera*，水石榕 *E. hainanensis* 为泰国、中南半岛至滇东南和海南 200—500 m 沟谷中的河岸植物

rheophyte,分布属 7—3 型，变种仅见于海南，故海南实为其起源地。*E. rugosus* 果外被毛，则为印-西马来种，西止于印度，东南止于马来半岛，滇南、东南至海南，500—800 m热带雨林有之。*E. petiolatus* 仅在中南半岛-西马来至我国滇、桂、粤、琼800 m以下的热带季雨林广布。*E. varunua* 分布更广，西达热带非洲、喜马拉雅，东达马鲁古（几跨入东马来），但在沟谷雨林、山地雨林中上层常见（达 1400 m），仅在滇西南，南至东南和桂、粤，而不达海南。此外还有北越至滇东南、桂西南、粤共有的 *E. bachmaensis*、可能喜石灰岩。老挝北部至滇东南 1300—1500 m 山地雨林中狭域分布的 *E. laoticus* 以及仅在屏边 1400 m 分布的 *E. subpetiolatus*。*E. dubius* 则从越南北方沿滇南、东南至桂、粤、港、琼近海低地广布，约在 500—700 m 间，为这一带季雨林的建群树种。这些种都具圆果，其系列分布表明本组似乎在滇、桂、越起源，然后向东、向南（主要向南）扩散和分化。组 3. 杜英组 *Elaeocarpus*，为包含本属模式的骨干大组。分布几近全属的分布区，而特别在东南亚至东亚为中心扩散和分化。*E. balansae* 似为一孤立分化的小盲枝，为越北至滇东南 150—1100 m 季雨林中狭域分布。和其在印、缅、泰广布，并和滇西南、南、东南（止于禄春）广大地区共有的鬼眼睛（克里老，克地老）*E. braceanus* 作东西和 800—2400 m 的高低海拔替代。*E. lanceaefolius*，该种从喜马拉雅印度、缅至我国滇、桂、粤、闽，沿横断山区南段和南岭并和爪哇山区间断，作 7—1 型分布，显然也是此组老种之一，和 *E. sylvestris* 近乎交叉。而 *E. poilanei* 则为后者的卫星种，并与 *E. lanceaefolius* 作东西向平行的北南替代。越南和滇西北（贡山）间断分布的 *E. harmandii*，缅、泰至滇西（西北至西南）1450—2600 m 分布的 *E. lacunosus* 则显然后于 *E. lanceaefolius* 而在横断山系形成时才分化。*E. lunglingensis*（龙陵 2400 m）或为其高海拔狭域替代。*E. howii* 为滇东南、粤、琼 1100—2200 m 区狭域分布特有，而 *E. sphaerocarpus* 甚至在滇南 600—1700 m 雨林中狭域特有。杜英 *E. decipiens* 从日本至台湾、华东、华中、华南广布，多为低海拔亚热带常绿阔叶林上层大树（如湖南岳麓），在滇东南至西南可上升至 1600—2400 m。*E. duclouxii* 亦近于同域，西唯达到滇东北，但不见于日本。山杜英 *E. sylvestris* 为前二者向更南方向扩大，以华南为主并在中南半岛广布，一般在低海拔尤其是次生林的建群种中，粤、桂、琼很常见，多和西部的 *E. varunua* 相似。*E. glabripetalus*（尤其变种 var. *alatus* 经由滇、黔、桂向华中），似为其向华中、华东扩散时分化，并多变异。*E. limitaneus* 或与分布区北面的 *E. duclouxii* 相近并替代，为越南至华南（西达滇东南），南亚热带常绿阔叶林的标帜种之一，并替代前种。*E. sikkimensis*则为锡金喜马拉雅至滇西、滇南 1500—2100 m 的山地常绿阔叶林建群种之一，相近的还有一些狭域特有种如 *E. oblongifolius*（金平 750 m），*E. austroyunnanensis*（滇南至西南，360—1400（—1630）m）等。总之，此组的早期分化（至少在中国至东南亚）显然也在中南半岛这一分化中心辐射扩散开去。组 4. 杂性花组

Acronodia，胆八树 *E. japonicus* 为日本至长江以南各省广布，最西南达到云南高原的东北、东南和西北边界，均升至 1250—2300 m 间，为湿性常绿阔叶林的组成分子，并有在中国境内星散分布和在滇东南（1200—1700 m）狭域特有的 2 个变种，显然此 14SJ 分布型种实起源于滇东南。*E. decandrus*（老挝至滇东南 1250—2100 m），*E. nitentifolius*（北越至滇东南、桂、粤、琼、港，1400 m 以下），*E. auricomus*（北越至滇东南、琼，1100—1500 m），*E. brachystachyus*（滇西北、贡山，1300—2300 m 特有）。显然提示本组可能从滇东南辐射扩散。在此族中，澳大利亚东北部（昆士兰）还分布 1 个 2 型属，可能为本族遗留在古南大陆东北部的祖型之一（*Peripentadenia*）。

族 3. 猴欢喜族 Sloaneae，猴欢喜属 *Sloanea*（*Echinocarpus*）（3（2—1），13/120），热带亚洲至澳洲（52），新喀里多尼亚（9），热带美洲（62）为主体，约为热带亚洲至大洋洲 61，热带美洲 62，各占一半，故实为 3 型分布（马达加斯加仅有 1 种）。显示此属在本科中是古老的。它在东亚出现的种系更是其中最古老的，集中在西南至华南，尤其是云南（10/12），但 2 种可达华中、华东，并多为亚热带常绿阔叶林中参与建群的树种，如 *Sloanea dasycarpa*（喜马拉雅、印度东北、缅、越，经藏东南、滇南 1400—2100 m 山地亚热带雨林，东达福建、台湾），*S. tomentosa* 分布相近，海拔稍低替代，但不达华中、华东，而仅达滇南，*S. leptocarpa* 为前种的较低海拔替代，700—1800 m，并总接近（白垩纪-）老第三纪祖型，在华南和华中、华东南部的南亚热带广布，但不到中南半岛和喜马拉雅。在滇东南有 2 狭域特有种，即 *S. sichouensis*（西畴、勐腊 1300 m），*S. cordifolia*（麻栗坡，1400—1600 m 石灰岩）。此外桂西南变种至越北、海南还有 1 种。以上 6 种都属果具密短刺毛的种系，看来是在滇东南分化和向西南及向东北扩散。具长软刺的一系中，猴欢喜 *S. sinensis* 广布于华中、华东、台湾，仿栗 *S. hemsleyana* 为秦岭长江以南的华中、华东（西部）、云南高原至南岭以北的原始常绿阔叶林中广布（云南高原 1300—2400 m 间），似乎最近祖型。*S. sigun*（印、缅、泰、柬、马来半岛、印尼至滇西南、沧源，800 m 左右的沟谷雨林），*S. sterculiacea* 及变种（东喜马拉雅、印、缅至滇西北到滇中南，1400—2500 m）显然是其向喜马拉雅，和中南半岛或印度-马来扩散而后起的偏南的热带衍生种系。这一系在滇、桂 100—1600 m 石灰岩，北越至滇东南同海拔还各有 1 个狭域特有种，其分化和扩散规律和前述密短刺毛的一系完全一致。

半日花科 Cistaceae 是一个 8 属 200 种的小科。该科大多数分布于北半球温带到亚热带，尤其在地中海地区最丰富，有的种分布到西印度和南美。隶 12—2（3）型；古地中海到古南大陆西部起源。中国仅产 1 种，半日花属 *Helianthemum*（12，1/100—110）的 *H. songaricum* 分布新疆、甘肃、内蒙古的草原化荒漠石砾中，与中亚各国共有。有人将内蒙古的居群分立为 1 特有种。

椴树科 Tiliaceae 是一个相对自然的中等偏小的科，世界广布，但主要在热带至亚热带，故肯定属 2 型，仅椴属 *Tilia* 为北温带分布型 8，落叶阔叶林至常绿阔叶林中的特征属之一。我国约有 9—10 属 84 种。分 3 亚科，我国产其 2。

亚科Ⅰ. 椴树亚科 Tilioideae。分 14 族，我国产其 7。

族 1. 椴树族 Tilieae。椴树属 *Tilia*（8，14（—37）/25—45），间断分布于欧、亚、北美，属于典型的北温带分布属。3 个区之间无共有种。中国大陆是最重要的地区，原有记载 37 种，但仅足以承认 14 种，其中 2 种和东北亚、蒙古共有。综上所述，东亚有 17 种，显然是分布中心。唐亚等把该属划分为浆果组 *Trichophilyra*，壳果组 *Tilia* 和木果组 *Lindnera*。两广椴 *T. croizatii* 分布于南岭附近，稀见于 600—1150 m 的山地常绿林中，“与最早的苞片化石接近”，“在分布上是残遗性质”（唐亚等引 Manchester 1991）。白毛椴 *T. endochrysea*（*T. leptocarya*，*T. scalenophylla* 等）与之极相近，但远较普遍，已较为进化，产华中南部至南岭，和华东生境和相仿。木果组，在东亚约 11 种（此外环北方区 4 种，大西洋北美 1 种，地中海区 2 种，墨西哥 1 种）。糠椴 *T. mandshurica* 分布较广，变异较大，分布于俄远东至朝鲜、日和我国东北、华北至苏北，在混交林或落叶林内常成优势种之一，老林下多见人参。此种似近本组祖型。帽峰椴 *T. mofengensis* 由粤北至江西的南岭 800—1050（—1500）m 间山地常绿林内。粉椴 *T. oliveri* 华东、华中至秦岭阳坡的中生混交林内；南京椴 *T. miqueliana* 由日本中部至华东达南岭；糯米椴 *T. henryana* 秦岭南坡至华中，变种在华东、江南常作行道树；华椴 *T. chinensis* 秦岭至华中和横断山区 2500—3500 m，显然和前种作东西替代和垂直替代；大椴 *T. nobilis* 产横断山区南段（峨眉至中甸）；椴 *T. tuan* 分布最广，在秦岭长江以南，南岭以北，西达横断山区，1000—2200 m 间的中生混交林中有显著地位。壳果组在东亚出现 4 种，表现出明显的地理替代现象（诸葛仁未刊稿）。紫椴 *T. amurensis*（*T. taquetii*）由俄远东、朝鲜至我国东北。米椴 *T. mongolica* 为前者在华北（至辽）的替代种。华东椴 *T. japonica*（*T. eurosinica*）又为其东部即日本至华东（北达山东）的替代种，而在西部的秦岭至华中和横断山区则为少脉椴 *T. paucicostata*（1600—3000 m）所替代。椴族如采用狭义，仅有 *Schoutenia* 约 8 种，产泰、越和中马来（爪哇、加里曼丹）和澳大利亚北部间断分布（局部用木材）。从此推测，尽管椴属 *Tilia* 从其分布和分化中心看（有许多化石），可确定中国东南部（亦即古北大陆东南部）是其起源和散布中心（推论具见唐亚等晚近作品），但从族看或许为古南大陆东北部起源。但 Takhtajan（1997）还将文定果属 *Muntingia* 包括在内，该属为单型，从西印度至热带南美，作为果树已引种至滇南和台湾，似此则 3 属合作最古老的 3 型分布，而系本科及锦葵目 Malvales 与刺篱木目 Flacourtiales 联系的纽带。

族 2. 扁担杆族 Grewieae，约 4—5 属。扁担杆属 *Grewia*（4，26/90—150），本科中最大属，广布于旧世界热带至亚热带，但以亚、非为主，澳大利亚和太平洋诸岛较

少，在东亚有个别种达暖温带。古利子树 *G. biloba* var. *parviflora* 分布在辽宁以南大部分省区，云南高原 1200—1700 m 山地灌丛中常见，应是近于祖型的老种，其正种则遍布长江以南，南岭以北，东达台湾。*G. celtidifolia* 近于喜马拉雅的 *G. asiatica*，广布于印尼、中南半岛至我国南亚热带（滇至台），在 160—1400（1800）m 次生林中常见。其变种 var. *eriocarpa* 分布区相同，但更常见于 450—1500 m 的干热河谷稀树草原至季雨林中。*G. tiliifolia* 分布更广，达印度和非洲东部，我国内则仅限于滇、桂，850—1000 m 同类林中。滇西南 1000 m 或有一相近狭域特有种，桂、粤、滇西的750 m 山地还有 1 个矮灌木种。*G. abutilifolia* 为印度 中南半岛至西马来（爪哇）常见的小乔（或灌木），我国滇至台的南亚热带以南 160—1600 m 间次生林中常见，但分布区相似的 *G. acuminata* 仅达滇南 850 m 以下，*G. glabra* 则达滇、桂 500—1200 m，另在滇、黔、桂 700—1600 m 季雨林内有 *G. henryi* 为地区特有。以下若干种如：*G. falcata*、*G. lacei* 为滇与缅、中南半岛（或老挝）共有。云南高原（延至川西）各河谷 700—1400 m 间有 1 个特有种 *G. brachypoda*（灌木）。红河河谷（蒙自-元江一带）1200—1500 m 间也有 1 个特有种。总之此属似为古北大陆第三纪古热带偏西南的干旱化森林中起源，而后扩散到非洲，其分化中心最初似在云南高原（即康滇古陆）。破布叶属 *Microcos*（7，2/53—60 +），印度至中南半岛和华南（3 种），分布至马来（东达新几内亚）和斐济。破布叶 *M. nervosa* 为中南半岛至马来和我国滇、桂、粤、琼热带线以南 300—1770m 次生季雨林中常见，与更广布的 *M. paniculata* 极近。另 1 种仅见于越北至滇、琼，较前种分布海拔可能较高，但亦极相近。

族 4. 一担柴族 Coloneae，一担柴属 *Colona*（7，2/20—30），*C. floribunda* 产滇南，在新平、元江以南 340—1800 m 以下次生林中常见，与印度北部、中南半岛共有；另 1 种分布较狭，与老、越共有，海拔 240—800 m；其余种分布于中南半岛和印度、马来。本属显然和另 1 单型属（产中美至哥伦比亚）合作 3 型分布，而说明此族也是早期在南太平洋扩张中形成并隔离分化的。

族 6. 滇桐族 Craigieae，滇桐属 *Craigia*（7—4，2/2），模式种 *C. yunnanensis* 产滇、黔、桂、越，季雨林中少见，另 1 种仅产广西低海拔石灰岩常绿林中。

族 7. 蚬木族 Excentrodendreae。蚬木属 *Excentrodendron*（= *Parapentace* Gagn.，nom. nud.），单型，*E. hsienmu* 分布于滇东南、桂西南和越北 150—650 m 石灰岩季雨林中。柄翅果属 *Burretiodendron*（7—3，2/4—5），模式种 *B. esquirolii* 滇、黔、桂区，在（200—）500—1300 m 季雨林中，石灰岩较常见。*B. kydiifolium* 为红河流域（元江附近）450—850 m 干热河谷稀树乔木林中特有（或即广西的 *B. obconicum*）。此外在境外越南北部 1 种，泰国北部和缅甸墨吉 Mergui 群岛 1 种。

族 10. 黄麻族 Corchoreae，仅 1 属即黄麻属 *Corchorus*（2，3—4/40—100）原产我国长江以南，现孟加拉国栽培最广，因能耐涝，泛滥地适生。黄麻主要由 *C.*

capsularis（圆果）的韧皮纤维取得，用制麻袋。长蒴黄麻 *C. olitorius* 原产印度，我国南部各省有栽培或逸生。甜麻 *C. aestuans* 泛热带广布，我国长江以南常见杂草。田麻属 *Corchoropsis* 则已移入梧桐科。

族 12. 刺蒴麻族 Triumfetteae，3 属。刺蒴麻属 *Triumfetta*（*Triumfettoides*）（2，6—9/70—100），多为热带杂草，如 *T. bartramia*（*T. rhomboides*）为热带亚非广布，我国南亚热带以南亦广布。*T. procumbens* 则为 5 型分布，澳大利亚及西南太平洋诸岛和我国南海岛礁海滨共有。T. *annua* 和 *T. pilosa* 由川、滇至浙、赣或粤、桂以南广布，亦为非洲及印度-马来广布，马来、越南和粤、琼还有共有种。*T. cana* 为印度、缅、中南半岛、马来常见杂草，一直分布到我国南亚热带。实与热带亚洲 2 属对应分化的有热带美洲的 1 属 10 种。但显然是在古北和古南大陆未分离前即已在东亚分化。

亚科Ⅱ. 杯萼亚科 Brownlowioideae，分 3—4 族，我国族 1 不产。

族 2.Diplodisceae，模式属 7 种，出斯里兰卡（1），马来半岛（1），其余在加里曼丹至菲律宾。1 属 3 种仅在加里曼丹。海南椴属 *Hainania*（15（7—4），1/1），单型，为海南、广西和越南北部间断分布，在中海拔山地季雨林中稀见。可能与厄瓜多尔的单型属 *Asterophorum* 合为 3 型对应，而为本族中的孑遗类群。

族 3. 六翅木族 Berryeae，模式属约 3—5 种，广布于印度-马来。模式种 *Berrya cordifolia* 亦见于台湾屏东（和菲律宾共有），但此种未从中南半岛达华南、西南。本属还间断到塔希提（Tahiti）。

龙脑香科 Dipterocarpaceae 有广义和狭义之别，所谓广义者，除龙脑香亚科之外，还包括分布于热带非洲、马达加斯加岛的 Monotoideae 亚科以及分布于圭亚那的 Pakaraimaeoideae 亚科。后二亚科或归于椴树科 Tiliaceae 或合成独立的科 Monotaceae（Takhtajan）。我们这里依从 Takhtajan 采取狭义龙脑香科，分为 3 族，我国产 2 族。

族 1. 娑罗双族 Shoreae，坡垒属 *Hopea*（7，5/102—110），在印、斯、中南半岛至全马来广布。我国 5 种，仅 1 种滇与北越共有，600 m 以下雨林中，其余 4 种，滇东南（1000 m 以下）、桂（600 m 以下）、琼（400 m 或 700 m 以下）各特有 1—2（琼）种。娑罗双属 *Shorea*（7，1/357）为本科骨干大属，我国仅 *S. assamica* 从印度东北、缅、马来半岛、印尼至菲律宾广布，达滇西南盈江 1000 m 以下，居雨林上层优势，藏东南（墨脱以南）也有。本属在西喜马拉雅的娑罗双 *S. robusta* 成大面积季雨林，为佛教圣树。柳安属（望天树属）*Parashorea*（7，1/14—15），由缅、泰、中南半岛至我国滇南、桂，300—1100 m，尤喜石灰岩，为极高最上层树种，但朱华以为仍系 *Shorea*。

族 3. 龙脑香族 Dipterocarpeae，约 7 属。青梅 *Vatica*（7，3/65—80），南印度、

斯、缅、泰、中南半岛至西马来。我国见于滇南（1800—1000 m）、桂西南（1800 m）和海南（1700 m 以下，与泰、越、印尼、菲共有）。模式属龙脑香属 *Dipterocarpus* 分布与 *Vatica* 同域。我国仅见于滇 3 种，1 种 *D. gracilis* 仅见于滇西南的盈江 800—200 m以下，与 *Shorea assamica* 共建雨林，1 种羯布罗香为 *D. turbinatus* 在藏东南（墨脱以南）、滇南（栽培）与印、巴、缅、泰、柬共有；1 种 *D. retusus* 均在属分布区内广布，达藏东南和滇东南，1100 m 以下。

总之本科为热带东南亚至东亚热带林中最重要科之一，但看来在第一次泛古大陆仅露端倪（在加里曼丹）至第二次泛古大陆印度板块东北漂移后才有新的大发展和分化。它和 Sarcolaenaceae 的关系以非洲第三纪花粉化石可证。

斜翼科 Plagiopteraceae 是一个相当独特而孤立的单型科，初见于下缅和泰国，1980 年左右才在广西龙州 220—250 m 的石灰岩丘陵灌木丛中找到间断分布的居群点，已濒于绝灭。从总体看，本科似乎更近于是一个古老而有多方面连系的孑遗科，至少在我国已濒临绝灭。它可能是卫矛科的祖先类型之一，总之不宜放在锦葵目或刺篱木目。

梧桐科 Sterculiaceae，全科约 67—69 属 1500 种，广布于热带、亚热带（在东亚达暖温带），无疑是一个和许多泛热带分布的科属一样，起源于南北古大陆之间的热带地区。我国虽仅有 21 属，约 87 种，但二亚科，9/13 族俱全，2—1（3）型分布有 1 属，7—1，7—2，7—4，14SJ，14SH 各型俱全，显然有较原始而早期就地分化的迹象。

亚科Ⅰ. 刺果藤亚科 Bythnerioideae，可分 10 族，我国产其 7。

族 1. 山芝麻族 Helictereteae，约有 6 属。山芝麻属 *Helicteres*（2—1（3），9/40—60），以热带亚洲（延至澳大利亚）和热带美洲为主，实为 3 型分布。我国种多在滇至台热带线以南（北达湘、赣南部）为热带亚洲广布（如 *H. angustifolia*，*H. hirsuta* 全区，*H. glabriuscula*，*H. viscida*，*H. lanceolata* 至中南半岛，*H. plebeia* 至喜马拉雅，*H. elongata*，*H. obtusa* 至印、缅、泰），其中火索麻 *H. isora* 则为 5 型分布，显然为一最进化种。梭罗树 *Reevesia*（7—1（→14SH），14/15—18），梭罗树属 *R. pubescens*广布于喜马拉雅、中南半岛至琼、桂、黔、滇、川 550—2500 m，变种为滇泰分布，或桂东北特有，可能起源于南岭西部。模式种 *R. thyrsoidea* 为柬、越和滇、桂、粤、琼 500—1500 m，常绿阔叶林和中生混交林中，均林中常见，其余多为台（恒春半岛）、闽、琼、桂（4）、滇东南（2）狭域特有，显然是上述广布种的卫星种。此属无疑是热带山区亚热带古老常绿阔叶林的典型成分之一。翅子树属 *Pterospermum*（7，9/25—40），由东喜马拉雅经中南半岛至西马来，常为热带雨林、季雨林上层共建

或优势树种之一。我国多在滇至台的热带线以南分布。*P. acerifolium* 为印、缅、泰、老和滇南 1200—1600 m 间共有，*P. lanceaefolium* 为印、缅、越和滇、桂、粤 850 m 间共有，*P. truncatolobatum* 为越北至滇、桂 300—520 m 共有，*P. niveum* 为菲、我国台海岸林共有。均在季雨林中有一定地位，并是东亚的水平和垂直替代，显然早期同属一系并分化。滇南尤其集中，并在蒙自、景东、西双版纳各有 1 狭域分布种（2 种为石灰岩确限），显然近于本属起源地。鹧鸪麻属（面头棵属）*Kleinhovia*（4，1/1），在旧世界热带滨海地区海岸林中广布。此族在诺福克岛和古巴海地（小西班牙）各有一个单型属，应属早期隔离分化的孑遗。

族 2. 平当树族 Dombeyeae，约 11—12 属，大属似为本科主干。平当树属 *Paradombeya*（7—3，1/2）二型分布属，为滇、缅、泰特有。2 种均相近，1 种在缅（惮邦）、泰，新近在滇西怒江下游河谷发现，1 种为平当树 *P. sinensis* 为红河与滇川金沙江河谷间断，说明此属系早期在古地中海开启以前可能已在古南大陆邻近古北大陆地区，即在“康滇古陆”分化，其分布形式显然和金沙江、红河的河流袭夺有关。极可能是以后大发展于分裂的古南大陆中部为马达加斯加板块和印度洋中岛群的本族主干的前驱。另一支以梅兰属 *Melhania*（6（4），1/40—60）为代表，本属实广布于热带、亚热带非洲、马达加斯加至印度、澳大利亚（?），但以非洲为中心分化。我国产 1 种仅见于云南红河中游 400—450 m 的江边干旱灌草丛中，却与印度间断分布，并显然是早期古南大陆区系的孑遗分子。午时花属 *Pentapetes* 为印度-马来广布的单型一年生草本属（7，1/1）。*P. phoenicea* 明代已传入，《秘传花镜》名夜落金钱，《植物名实图考》有图，因午开夜合，花黄而得名。

族 3. 田麻族 Corchoropsisdeae Hatch.，单型。田麻 *Corchoropsis tomentosa* 及 1 变种，为（14SJ，1/1），分布于日（北海道除外）、朝鲜、辽、鲁、华东、华中（北达秦岭，南至江南、岭北）。

族 4. 火绳树族 Eriolaeneae，仅 1 属即火绳树属 *Eriolaena*（7，5/17），印度-马来、中南半岛至东喜马拉雅和我国的滇、黔、桂（而以云南中南部为分化中心），多在 500—1700 m 间的山地季雨林或稀树草原型的植被中，有 2 种和印度共有，有 1 种和越北共有，另 1 种则广布于印、不丹、缅、泰、老、越（*E. candollei*）至滇、桂，似近祖型。

族 5. 可可族 Theobromeae（旧作 Byttnerieae — Theobrominae），东亚仅见昂天莲属 *Abroma*（*Ambroma*）（5，1/2），显然是本族早期分化的另一支，1 种虽广布于热带亚洲马来（另 1 种产澳大利亚），但在古南大陆东部（澳大利亚）并未进一步发展，*A. angusta* 在滇、黔、桂、粤、琼热带林缘为河岸常见灌木。

族 9. Hermannieae，约 5 属。模式属约 100（—300）种，广布于热带、亚热带，尤以南非为多。马松子属 *Melochia*（2，1/54—60），泛热带尤以美洲为多，*Physodium*

(Melchior 作 80 种) 常并于此属，亚洲仅 2—3 种。1 种为广布种，长江以南各省至台湾均有，杂草状，茎皮纤维可用。蛇婆子属 *Waltheria* (2—2，1 (1—2) /30—67)，主体在热带美洲，非洲 1 种，马达加斯加 1 种，马来半岛 1 种。我国台湾 1 种，应归另 1 种，即泛热带杂草 *W. indica* (*W. americana*)，在滇至闽、台热带线附近及以南平展丘陵广布。于此可见此族早期即已在古南大陆分化，但后期在热带南美大发展。

族 10. 刺果藤族 Byttnerieae 约 4 属。山麻树属 *Commersonia* (5，1/ (10—) 14)，约 14 种主要在澳大利亚 (内 12 种特有)，1 种达新喀里多尼亚，仅 1 种达印度-马来和中南半岛，滇、桂、粤南部 100—400 m 次生林中亦可见。刺果藤属 *Byttneria* (2，3/130—132)，泛热带分布，但以热带美洲，马达加斯加和印度-马来为多。我国 3 种为热带雨林至季雨林林缘常见。2 种与印、缅、中南半岛共有，其中 1 种达滇、桂、粤海拔均达 1000 m，1 种为滇、缅、泰 850 m 以下特有，叶全缘或近祖型。从分布看，显然本族可能在南太平洋扩张期间从古南大陆开始隔离分化。

亚科 Ⅱ. 苹婆 (梧桐) 亚科 Sterculioideae，分 4 族，1 族不产我国.

族 11. 苹婆族 Sterculieae 和 Triplochitoneae，约 9 属。苹婆属 *Sterculia* (2，23/150—200)，苹婆 *S. nobilis* 为印度 东马来和中南半岛栽培较广的种，古称罗望子，仅分布于滇至闽东南、台的热带线以南。*S. lanceolata* (川南、滇、黔、桂、粤、琼) 和 *S. lancaefolia* (滇、黔、川南，800—2000 m) 为较广布的热带季雨林中上层中常见树种，前者与缅、泰、中南半岛共有，后者与锡金、印度东北、孟加拉国共有。*S. tonkinensis* 和 *S. principis* 为缅、泰、老、越至滇东南 (1000—1700 m) 分布的灌木。*S. henryi* 等 2 种灌木或小乔为越、滇共有。其余多为狭域特有 (滇 5 种以上) 或区域特有 (如粤、桂；滇、桂)，且多为林下灌木。这完全是本属分布边缘的特征，但也较多就地起源的种类，且在灌木层中为标帜。大家麻树 *S. pexa* 为泰、老、越至滇、桂广布的季雨林至稀树草原的突出树种，常栽培取麻。印北至滇南 1 种多毛，见于 540—1500 m 季雨林中，亦栽培。本属模式种为 *S. foetida*，旧热带广布，我国仅华南栽培。梧桐属 *Firmiana* s. s. (14SJ，2/2 (—3))，梧桐 *F. platanifolia* 为中、日原产，南北 (海南到华北) 均有，但现仅见栽培供观赏。此属无疑为白垩纪 老第三纪古热带的山地亚热带孑遗。海南梧桐 *F. hainanensis*，为海南西部沙地特有；云南种 *F. major* 或应归大梧属 *Hildegardia* (2 (3)，1/8—12)。火桐属 *Erythropsis* (6，3/12—20)，滇南 1 种产 120 -950 m 石灰岩季雨林中，与印、斯、缅、泰、越共有，桂、琼略同生境。另有 2 狭域特有种。翅苹婆属 *Pterygota* (2，1/11—15 (—20))，热带广布，尤在旧世界。海南南部 1 种，与印度、越南、菲律宾共有。

族 12. 银叶树族 Tarrieticae，1 属即 *Heritiera* (*Tarrietia*) (4，3/30—35) 产旧世界热带 (从非洲到澳大利亚、太平洋诸岛广布)。银叶树 *Heritiera littoralis* 为热带海岸

林树种，在旧世界热带海滨广布，粤、桂（防城）、台也有。另 1 相近种则产内陆、海南与柬埔寨共有。蝴蝶树 *H. parvifolia*（*Tarrietia p.*）为海南特有，是热带雨林的主要最上层树种。

族 13.Mansonieae，共有 4 属。大梧桐属 *Hildegardia*（2（3），1/8—12）分布星散，据 Kostermans（1954），云南高原（至西昌），1600—3000 m 间的大梧桐 *Firmiana major* 应归此属。从分布看，无疑早期占南大陆起源，而后隔离分化。

锦葵科 Malvaceae 约有 116—120 属，1500—1800 种，全世界广布，但以热带为多。我国约有 19 属，79—81 种，但除被 Hutchinson 认为最原始的 Malopeae 族外，其余均有代表。分为 7 族。

族 2. 锦葵族 Malveae，约 43 属，可分 4 亚族，我国产其 3。亚族 2. 苘麻亚族 Abutilinae，约 21 属。苘麻属 *Abutilon*（2，9 包括 cult. /100—200），泛热带至亚热带，我国延至温带。苘麻 *A. theophrasti* 为东亚（除青藏高原）原产，或近于本属祖型，从中国东北起均有栽培，作麻用已久。磨盘草 *A. indicum*，印度、中南半岛、马来广布，在我国滇至闽、台热带线附近起向南广布成杂草。其分布更广的变种（达非、大洋洲热带）只见于台湾，另 1 变种为金沙江干热河谷特有。说明此种分化在台-滇一线。*A. hirtum* 为亚非广布，种及变种见于红河干热河谷，与澜沧江和金沙江干暖河谷则有 2300—3000 m 的特有高海拔替代种，2200 m 以下为 *A. roseum*，*A. paniculatum*，而怒江河谷则由特有的 *A. gebauerianum*（700—2500 m）替代。*A. sinense* 乃为上述各种和变种在滇、黔、桂和华中低海拔的水平替代种。金铃花 *A. striatum* 原产巴西，乌拉圭等地，已引栽，北达冀、辽。从上述可见其分布反映至少在我国早期分化的轨迹，它无疑是本族的主干。泡果苘属 *Herissantia*（*Bogenhardia*，*Gayoides*）（3，1/3—4），*H. crispa* 为琼、台海岸砂地或疏林中常见杂草，印、越、澳大利亚亦常见。美国南部至中南美广布，与墨西哥 1 种、巴西 2 种共成 3 型分布，为南太平洋扩张中形成的老种。隔蒴苘属 *Wissadula*（7，1/25—40），泛热带分布，但 1 种在亚洲经中南半岛达海南干热沙地灌丛中常见。赛葵属 *Malvastrum*（3，2/12—14），大多数种在热带亚热带美洲。*M. americanum* 确系归化，仅见于闽、台。亚族 3. 锦葵亚族 Malvinae，约 7 属。花葵属 *Lavatera*（12—5，3（2 栽培种）/25），金丝雀岛至地中海（约 11（—18）种），西亚（高加索在内）、中亚至西伯利亚和喜马拉雅西北（包括北疆常见野生和克什米尔，阿尔泰共有的 *L. cachemeriana*）。药葵属 *Althaea*（10—3，1/10—40），西欧、南欧经俄（8）至西伯利亚，东北亚和印度西北。1 种 *A. officinalis* 于北疆，塔城附近野生。蜀葵属 *Alcea*（12，2/50—60），地中海至欧俄高加索（约 40），西南亚至西西伯利亚、阿尔泰至中亚。蜀葵 *A. rosea* 可能原产蜀地，始见《尔雅》，今世界性栽培，品种很多，观赏并全草入药，纤维代麻。另 1 种产阿尔泰至天山南坡 1000 m 阳坡。锦

葵属 *Malva*（10，4/30—40），欧亚温带广布，延至热带非洲山地，欧洲至地中海多达12种。锦葵 *M. sinensis* 自古为我国栽培花卉，几遍全国，今已少见。1欧亚种仅见于华北、西北、横断山区和青藏高原。亚族4. 黄花稔亚族 Sidinae，约12属，我国仅见黄花稔属 *Sida*（2，13/150—200），多为热带亚洲（印度、中南半岛为主），个别达东马来的广布杂草，1种与非洲共有，但也有1种为川、滇、黔、桂特有，1种为湘西特有。

族3. 梵天花族 Ureneae，约6—9属。梵天花属 *Urena*（2，3/6），各种泛热带广布。地桃花 *U. lobata* 印度、缅、中南半岛至东亚（喜马拉雅经长江以南至日本）广布，多变的杂草性质，变种达华东的南部，应近于祖型。梵天花 *U. procumbens* 为华东（至台）、华中的南部和华南特有。*U. repanda* 则由印度东北、中南半岛至滇、黔、桂300—1600 m间灌丛中常见。二者似在江南的西部分化。悬铃花 *Malvaviscus* 由墨西哥和南美的哥伦比亚引来，该属亦约3—60种，显然与 *Urena* 合作3型分布，在中南美和西印度群岛由蜂鸟传粉，外形似木槿类。

族4. 十裂葵族 Decaschisteae，仅模式属十裂花属 *Decaschistia*（5（7），1/16—18），由印、缅、中南半岛、马来至澳大利亚。我国仅1种，见于海南西南至西的沿海向阳沙地，却系稀见特有种。在此族后，木槿族前应提到翅果麻属 *Kydia*（7—2，1/1 variable or 4）为克什米尔至锡金的热带喜马拉雅、缅、泰、柬、老、越至云南南部，热带区500—1600 m季雨林中常见乔木」另1种 *K. jujubifolia* 分布区稍狭，从锡金、不丹、印度东北至滇西镇康，海拔1600 m的常绿阔叶林中。它们显然是在喜马拉雅造山运动中的孑遗类型。

族5（或6）. 木槿族 Hibiscieae，大萼葵属 *Cenocentrum*（7—4，1/1），单型，产老、越至滇南（红河及澜沧江流域），250—1600 m间河谷季雨林和次生灌丛中可见，曾误作 *Hibiscus wangianus*，此属或与现仍在木棉科的波多黎各特有单型属 *Montezuma* 为近亲，并合作3型间断分布，在太平洋扩张早期隔离而呈孑遗状态的属。木槿属 *Hibiscus*（2，24（35）/200—300），泛热带至温带广布（欧洲仅2种，北美也不多）。黄槿 *H. tiliaceus*，产泛热带，为中南半岛、印度-马来及我国台、闽、粤、琼海滨常见，为海岸防风护堤树种。*H. macrophyllus* 为巴、印、缅至柬、越、印尼和滇南广布。朱槿 *H. rosa-sinensis* 通名佛桑，南方草木状以来的著名花卉，品种很多，应为江南原产，现仅在岭南（南亚热带常见栽培）。木芙蓉 *H. mutabilis* 从辽宁以南普遍栽培，应系华东、华中原产。其野生种应近于同地产的 *H. paramutabilis*，至南部、西部则渐为 *H. indicus*（印至中南半岛、马来栽培）所替代，台湾阿里山1特有种与之相近。木槿 *H. syriacus* 广栽于华北以南各省，应为其原产地。其野生种或近 *H. sinosyriacus*（赣、湘、黔、桂），或即秦岭河岸灌丛（陕、甘），并作绿篱的 *H. leiospermus*。自朱槿以次除 *H. indicus* 都是我国原产乔灌木，在海南2000 m山地雨林中还有和中南半岛、印尼（爪哇）共有的 *H. grewiifolius*。滇西南至南500—1300 m的沟谷季雨林中

则有藤状的 1 个特有种，川滇金沙江干热河谷 1300—1400 m，黔、桂 1300 m 河谷，亦各有 1 特有种。此外还引种了如吊灯扶桑 *H. schizopetalus*（热带东非）等 2 种以上。多年生灌木状草本，在元江有 1 狭域特有种（500 m 干热草丛中）。洋麻（大麻槿）*H. cannabinus*原产印度，但在滇及江、浙、华北、东北也引为麻类作物。玫瑰茄 *H. sabdariffa*，旧热带广布，全世界都有栽培，滇至闽、台一线以南亦有栽培。相近的刺芙蓉 *H. surattensis* 旧世界热带广布，在海南、滇南也见野生。缅甸原产引入厦门有另 1 种。《救荒本草》中的野西瓜苗 *H. trionum* 为旧世界温带广布（欧至非洲中部，亚），我国处处有之，为最常见的田间杂草。秋葵属 *Abelmoschus*（4，6/15），旧热带广布，秋葵 *A. manihot* 在华北以南，我国森林区广布，西达喜马拉雅，变种南达菲律宾。咖啡黄葵 *A. esculentus* 可能原产印度，泛热带已广栽，我国滇、粤、湘、鄂、浙、苏、鲁、冀散见栽培。黄葵 *A. moschatus* 为印度、中南半岛至我国南亚热带线以南各省野生或栽培。*A. sagittifolius* 为亚、大洋洲热带广布，在滇、黔、桂、粤、琼热带线以南也散见。另滇、黔、桂、琼 300—1300 m 间 1 种，与热带喜马拉雅、印、缅、老、越共有，1 种川、滇金沙江干暖河谷 1250—2100 m 间特有。

族 7. 棉族 Gossypieae，桐棉属 *Thespesia*（2，3/17—18），1 种产泛热带海边（*T. populnea* = *T. howii*），我国台、粤、琼也有。余 17 种产热带亚洲至新几内亚、热带非洲、西印度群岛。我国有 *T. lampas* 为亚非广布，见于滇、桂、粤、琼低海拔灌丛中。棉属 *Gossypium*（2，4/39—46），分布于暖温带至热带。我国最早种植的为鸡脚棉 *G. arboreum* var. *obtusifolium*，可能原产印度、斯里兰卡，正种在巴基斯坦始种于纪元前 1800 年，传至中东约有千年。现滇、川、桂、粤、琼、台，特别是少数民族山区仍有少数种植。草棉 *G. herbaceum* 又称阿拉伯棉，小棉，大约明末起在长江南北推广种植，有土棉品种数十个，现已趋于淘汰。陆地棉 *G. hirsutum* 又称美棉（墨西哥棉）、大陆棉，高地棉，原产美洲，约在通商后传入，现已栽培于全国各棉区，并育出许多高产优质抗病虫品种。最后引入的是海岛棉，*G. barbadense* 又称光籽棉、木棉，离核木棉，木本可多年生。上述 2 种尤其后种，多为长绒棉。但后者仅能在滇、桂、粤、琼 500 m 以下无霜热带适生，现仍栽培不广。

木棉科 **Bombacaceae**，约 26—30 属，250—320 种，泛热带、尤其是美洲热带稀树草原分布。本科分为 5 族，我国仅产 1 族，2 族为栽培。

族 1. 榴莲族 Durioneae，榴莲属 *Durio*（包括南印、斯 3 种的 *Cullenia*），*D. zibethinus* 为马来亚至泰国、印尼名果，中国少有栽培。隶类型 7，达 28 种，印、斯、缅、泰至西马来分布。

族 2. 轻木族 Matisieae，中国已有引栽的轻木 *Ochroma lagopus*，它是最轻的商品用材，可用做多种轻型结构物的重要材料；单型产墨西哥南部至玻利维亚的太平洋岸，已

广泛引种到世界热带地区。隶类型（3）。

族4. 木棉族 Bombaceae，中国分布模式属，木棉属 *Bombax*（包括 *Rhodognaphalon*，*Gossampinus*，6，2/20），其分布亦作4（Mabberley）或2（Wielgorskaya）型，总因属的范围有变化。木棉 *B. malabaricum*，5型，广布于藏、川、滇、黔至赣、闽、台、南亚热带以南，（1700—）1400 m以下干热河谷尤多自生。另1种仅分布于印度安达曼、缅、中南半岛至我国滇南1000 m以下石灰山自生。另栽培2属，猴面包树属 *Adansonia*，8种，非洲1种，马达加斯加6种，澳大利亚西北（1种），显为古南大陆古老式分布。中国引栽非洲1种即猴面包树 *A. digitata*，老树近2000年。

总之此科无疑很早就作3型隔离分化，无疑为第一次泛古大陆东部偏南（即后来的古南大陆）起源，但在第二次泛古大陆以热带南美北部为中心又多分化，而与亲缘关系较近而分不清的，以东亚-东南亚为主的锦葵科-木槿族 Hibiaceae 作3型隔离和对应分化。

榆科 Ulmaceae 是一个范围相当稳定的小科，仅15—16属，约175—200种，热带至温带广布，尤以北温带常见和较多。本科在我国两亚科俱全，约有8属60种。

亚科Ⅰ. 榆亚科 Ulmoideae，榆属 *Ulmus*（8，22包括3栽培种/25—30），北温带广布（但欧洲6种，俄8种，北美不多，南达墨西哥北部）。分4组，我国均有。组1. 长序榆组 *Chaetoptelea*，共4种，3在北美，1种 *U. elongata* 为华中特有（浙、闽、皖、赣的交界山区），250—900 m的中生混交林中，显然和北美种合为9型分布，是（白垩纪-）老三纪区系的孑遗分子。组2. 睫毛榆组 *Blepharocarpa*，2种，1欧洲为主，1北美，前者从欧、俄、高加索引入新疆，生长良好，东北、冀、鲁、苏、皖也已引种，后者从北美东部已引种到京、宁、鲁。此组无疑也是初为9型，后经高加索延至欧洲。组3. 榆组 *Ulmus*，北半球有30余种，我们约19种，又可分3系。系1. 常绿榆系 *Lanceaefoliae*，东喜马拉雅（不丹）、印度东北、缅甸、老挝至滇西南、南，500—1500 m季雨林中次层常见。显然是康滇古陆早期居民，残留于喜马拉雅造山运动以后，与组4有一定关系，并与东北亚同组种类早期隔离分化。系2. 黑榆系 *Nitentes*，春榆 *U. davidiana* var. *japonica* 广布于俄远东、朝鲜、日至我国东北、华北、华东至秦岭北段和祁连山大通河谷，是北太平洋扩张初期已开始分化的祖型，其黑榆正种 var. *davidiana* 分布区稍小，前者在苏、皖低海拔有狭域分布替代种（从辽宁至秦岭）或更原始。旱榆 *U. glaucescens* 与前之黑榆的分布区稍向蒙古草原扩展。毛果变种亦为更耐旱的极端类型。圆冠榆 *U. densa* 在此系列上。另方面则为更南分布的中生类型，如 *U. szechuanica*（华东及四川盆地间断），*U. prunifolia*（华中1000—1500 m特有），*U. microcarpa*（藏察隅2800 m），似均为春榆的地域或狭域分布的替代种，属于卫星种系的多脉榆 *U. castaneaefolia* 广布于华东南南部，华中至南岭（西达滇东南）。显然

是 *U. davidiana* 的南方替代种，在 500—1600 m 的常绿阔叶林和中生混交林中常见。在中国-喜马拉雅则为 *U. androssovii* var. *subhirsuta*（喜马拉雅至横断山区南部和云南高原西北部）所替代，该种正种产中亚各国，但新疆尚无记录。系 3. 榆系 *Glabrae*，包括属模式，我国约 10 种。大果榆古称芜荑，分布似前一系的 *U. davidiana* var. *japonica* 在 700—1800 m 常见。变种的 *U. gaussenii*，*U. lamellosa* 均为其狭域分布的卫星种。青榆（裂叶榆）*U. laciniata* 在俄远东、日、朝鲜至我国东北、华北分布，700—2020 m 间常见。*U. bergmanniana* 分布区位于其南面，即华东（赣南）、华中、云南高原（至西北部，1500—2600 m 间替代，变种在横断山区 2100—2700 m，台湾中部山区 1500—2500 m 有一狭域特有种。榆 *U. pumila* 在东亚几乎遍布朝鲜、俄远东、西伯利亚至我国从东北到西南的广大林区，1500—2500 m 以下十分常见。*U. bergmanniana* 在家榆 *U. pumila* 分布区的南方（华东、华中南部），秦岭至南岭之间和横断山区逐渐替代上一种，变种则限于川北至横断山区。在台湾中部山区到由 *U. uyematsui* 在 1500—2500 m 间替代。在此系中与山大果榆相对应的或许还有华东、华中低海拔 200—800 m 野生的 *U. changii*，该种在云南高原（包括西昌）至黔、桂西部有一分化变种，其分布趋势类似于 *U. bergmanniana* 及其变种。哈尔滨则出现一狭域分布种，或系天然杂交（*U. pumila* 或 *U. macrocarpo* 与 *U. davidiana* var. *japonica* 杂交）。组 4. 榔榆组 *Microptelea*，约 3 种，亦东亚、北美分布（9 型）我国 2 种。*U. tonkinensis* 由越南北方分布到滇东南、桂西南和海南，海拔 300—1300 m 的有时为石灰岩的季雨林中，属 7—4 型的古老分布，常绿。榔榆 *U. parvifolia* 分布从华北的低平东南部至华东、华中和黔、桂、粤，北至秦岭南坡，南至粤西、海南以北。刺榆属 *Hemiptelea*（14SJ，1/1），为朝鲜及我国东北（除黑龙江外）、华北、华东集中广布（南达桂北）及朝鲜，2000 m 以下常见的有刺灌木（或小乔）。单型种 *H. davidiana* 在欧美已栽培观赏，实与榉属 *Zelkova*（10—1，3/5）相近，该属的模式种孤立于东地中海的克里特岛。1 种西亚高加索，与东亚由干燥的中亚荒漠和草原相隔，东亚有相近的 3 种。榉 *Z. serrata* 辽、鲁至华东、华中，南达粤、台（14SJ 型），500—1900 m 中生混交林中常见，和日、朝鲜、俄远东共有，应近于祖型。东到台东滨太平洋的太鲁阁。*Z. schneideriana*（14SJ，未到喜马拉雅）为其向西南和华南扩散的替代种，是秦岭、长江以南（西南达藏东南）分布，华东、华中多系栽培，滇、藏可达 1800—2800 m。*Z. sinica* 为其太行、中条、伏牛等山区至秦巴山地 800—2500 m 间的替代种。青檀即《诗经》“伐檀”之檀属 *Pteroceltis*（15，1/1）为中国特有，可作石灰岩标帜的单型树种，从辽宁（蛇岛）、冀、鲁以南直到滇、黔、川和桂、粤的石灰岩 100—1500 m 间处处有之。

亚科 II. 朴亚科 Celtidoideae。糙叶树属 *Aphananthe*（2—1（3），2/5），3 种产热带东南亚（印度-马来至中南半岛）和东亚（14SJ 不到喜马拉雅），但南达东澳大利亚

和所罗门群岛（3种中我国有其2），马达加斯加1种，墨西哥1种。糙叶树 *A. aspera* 从华北（鲁、晋）至台湾、华东、华中、华南（除海南）和云贵高原（滇东南至黔）广布，和日、朝鲜、北越共有。或许是本属在太平洋扩张中的祖型，属东亚（白垩纪-）老第三纪古热带孑遗成分。另1种 *A. cuspidata* 旧归 *Gironniera*，广布于印、斯、缅、越、马来、印尼及菲律宾（即印度-西马来），100—900（—1800）m 季雨林下层优势（石灰岩尤多），我国见于滇（西南至东南）、桂、粤、琼；白颜树属 *Gironniera*（2，1/6—15），印、斯、缅、泰、老、越、柬至西马来与密克罗尼西亚、美拉尼西亚、波利尼西亚间断。我国1种为印度-西马来种，产滇至粤（西）、琼的热带线以南，100—800 m 次生热带季雨林中常形成上层优势种之一。山黄麻属 *Trema*（2，6/10—15），热带至亚热带广布的速生先锋树种。*T. orientalis* 为旧世界广布种，从热带非洲（从西部起）、印度-马来、中南半岛至东亚（喜马拉雅至日本）和南太平洋群岛，在我国则从滇至台的热带线以南（最北达黔西南），400—1000 m 间星散分布，以澜沧江下游和滇、黔、桂石灰岩较多。因毛被不同的相近种有山黄麻 *T. tomentosa* 分布与全属的分布区相合，则西可达藏东南，东达闽、台（和日本分布区连接），北达川西南、黔，在100—2000 m 间的河谷季风常绿阔叶林及次生林林缘常见，显即祖型，先锋树种具多种用途。另1银毛类型则为 *T. nitida*，晚近从 *T. orientalis* 分出，仅见于滇、黔、桂石灰岩地区和四川（峨眉、缙云山）石灰岩林中，600—1800 m 间可见。显然这一 *T. orientalis*-*T. tomentosa*-*T. nitida* 复合体显示本属在其发源地的最初分化。*T. angustifolia* 为印度-西马来种，亦见于我国滇东南至桂、粤 100—1600 m 间一线。它和 *T. cannabina* 显示着西南和东北的分化，后者可能更近于本系列的祖型，即从印-缅、中南半岛、马来至大洋洲和日本的广布形式，它显然烙印有本属在南太平洋和印度洋扩张形成过程中的历史遗迹，在我国从华南及华中和华东南部，100—600 m 间，北向日本，南向帝汶岛和南太平洋诸岛扩散，并在从贵州起向东南至华南、华中、华东（北达苏南）全部的（100—）600—1100 m 间孕育着一个替代变种（var. *dielsiana*），反映这一分布区从（白垩纪-）老第三纪以来，由植被蜕化到现在的亚热带常绿阔叶林和中生混交林的蜕变痕迹。在此一群的西部却正有 *T. levigata*（具羽状脉，从华中到滇、黔、桂、云南高原 150—2800 m 河谷特有），作东亚和低至高海拔的替代。朴属 *Celtis*（2，11/70—80（—100）），泛热带广布延至亚热带和南北温带，北达北纬 40°，南达南纬 35°（4种分布到中亚高加索、欧洲包括俄南）。油朴 *C. philippinensis*，印度南、斯里兰卡、越南、印尼至菲律宾分布，出现在东西两端的滇南（海拔 500—1000 m 石灰岩）季雨林中，和台东南海外（兰屿绿海岸林），显然达此种分布的北缘，其变种则见于泰、越至海南海岸林，略可见其边缘分化情况。假玉桂 *C. timorensis* 亦为印度-西马来种，在东南至闽（北达峨眉和黔、桂）一线 50—140 m 间常见（最高海拔约达 600—800 m 间）。黑弹树 *C. bungeana* 由辽南至华北、华东、华中广布，西达云南高

原的东南和青藏高原东部，在其分布区的东南侧有天目山（700—）1100—1500 m 林中的*C. chekiangensis*，而在西南（蒙自、开远、丘北一带 1400 m 左右）则有“*C. amphibola*”，显然都作边缘分化。相近种还有果较长而很大的 *C. cerasifera*，分布区稍狭，即从晋中至秦岭以南的华中，滇、黔、桂和云南高原达横断山区南段（藏东南至滇西北），800—2400 m 间中生混交林和次生灌丛中出现，向东仅间断出现于浙东（天台）。*C. bungeana* 的分布区内石灰岩上常有的替代种 *C. biondii*（紫弹树）。但分布区略有扩大，达到粤东北、台湾北和云南高原，并与日、朝鲜共有。另一对相近并作为完全分化和替代的是朴树 *C. sinensis*（由山东崂山、桐柏，伏牛至秦岭以南的华东、华中达华南、黔、桂和台湾，100—1500 m 间常见）和其偏西南的 *C. tetrandra*（云南高原包括川西南，延至桂西和藏南，与喜马拉雅诸国、印度东北、缅、越共有）。两者在一此中间地带和中间类型几不可分是可能理解的，它们和 *C. bungeana* 也是几乎有同域的分化。果较大而冬芽内部芽鳞密被毛，即和 *C. biondii* 相近的还有 *C. julianae*（华东至南岭和华中北部，北达秦岭的地区特有，黄果见于 300—1300 m 中生混交林林缘）和 *C. vandervoetiana*（亦为黄果，从滇、黔、桂沿南岭直达浙东、东南 600—1400 m 林中）和前者虽同为地区特有，也是地区间替代，并为我国东南的特有种系，但它们无疑是 *C. koraiensis* 的同一种系。总之上述 3 种为东亚（14 近 14SJ 型）特有种系，源于北太平洋扩张过程中无疑。东亚的落叶各类和北美及欧洲（地中海区）的种系实形成北温带分布（8 型），其起源和扩散，与泛热带分布的常绿类型，并非是直系演化关系，而更可能是（白垩纪-）第三纪古热带时由北向南，随湿度梯度变化分布的北或南的各自种系，当第三纪-第四纪冰期中逐渐被逼迁移到当今热带亚热带的结果。榆亚科主要起源于古北大陆，而朴亚科主要起源于古南大陆，均在第一次泛古大陆北太平洋扩张开始以后，有隐蔽的 9 型和 3 型环太平洋洲际间断分布可证。

桑科 Moraceae，全世界约 37 属，达 1100 余种，中国有 10 属约 160 种，排 101—200 种级 22 科中的第八位，在区系和植被具有举足轻重的作用，分 5 族，我国产其 4。

族 1. 桑族 Moreae，约 8 属，仅缺 2 属。桑属 *Morus*（8—4（14），11/12（—15））为模式属，东亚以中国为中心，东北达俄远东和日本，南达爪哇，经过西亚、西南亚。1 种达欧洲和北美，极少数种在亚热带和热带非洲，故分布实为 8—4（14），而系东亚起源，这也与蚕丝业起源吻合。分 2 组，桑组 *Morus* 约 7 种。模式即桑 *M. alba*，广布于我国东北、华北至华中、华东和云贵高原，与朝鲜、日、俄远东至中亚共有，欧、美均有逸生，今已多见栽培，可达华南和越南。在印度西北、喜马拉雅至藏南 2300 m 山地林中为 *M. serrata* 所替代。黑桑 *M. nigra* 主为中亚至高加索西亚达欧俄和地中海原产，传至西欧，主食桑椹，北疆用制果汁。花桑 *M. cathayana* 现仍野生于华北，南达华东、华中，在 900—1300 m 间常见，较耐旱，在滇西北有 1 变种。黔东南 700 m

石灰岩1种特有。以上5种成一种系，显然早期以华北至华中、华东为中心分化。长穗、叶近全缘种系 *M. wittiorum*（华中至岭南900—1400 m中生混交林中）、*M. macroura*（藏东南至滇南、东南（300—）1000—1300（—2200）m热带林中），和喜马拉雅、印度东北、缅、中南半岛、马来、印尼（南达苏门答腊、爪哇）共有。组2. 山桑组 Dolichostylae，*M. mongolica* 广布于东北、西北（西达新疆）、华北、华东、华中达云南高原，800—1500 m山地，常见于石灰岩，似为古之山桑。鸡桑 *M. australis* 几与 *M. mongolica* 同域，也达蒙古、朝鲜、日，但北仅达辽宁，西达西藏和喜马拉雅，南达印度、斯里兰卡。有些变种特在较低海拔，达横断山区高海拔3500—3800 m。川西南、滇东北、东南和西北1300—2800 m间和黔东南800 m还各有一个区域特有和狭域特有种。总之，此属无疑以东亚尤其我国中、西部为中心早期分化，是本科本属起源于第一次泛古大陆北太平洋扩张期间泛古大陆东南部（即后来古北大陆）的缩影。构属 *Broussonetia*（*Allaeanthus*，*Smithiodendron*）（7，5/8），东亚至热带东南亚7种（从斯里兰卡至新几内亚，仅1种达波利尼西亚），1种产马达加斯加（故实向6型过渡）。分2组。组1. 构组 *Broussonetia* 即模式组，构 *B. papyrifera* 即古之楮，今通称谷树或壳树。我国南北各省都有，国外东北达朝鲜、日，西达喜马拉雅和中亚、高加索，东南达越、泰、缅，南达马来。楮 *B. kazinoki*，日、朝鲜至台湾、华东、华中、华南、西南广布，中海拔以下常见于灌丛中。*B. kaempferi* 正种产日本，变种 var. *australis* 为台湾、华东（江苏已绝），华中至西南亦在300—1000 m间灌丛中。此组实为第一次泛古大陆北太平洋扩张中产物，大体为14SJ亚区早期分化。组2. 落叶花桑组 *Allaeanthus*，与前组为14SH型隔离分化和替代。模式种 *B. kurzii* 由印度东北、缅、泰、老、越至我国滇南（红河至西双版纳），为200—600 m间热带、亚热带季雨林中。牛筋藤属 *Trophis*（*Malaisia*）（2（3），1/9（—10）），现多用按Corner的广义，包括单型的 *Malaisia*，该属广布于东亚的热带（中南半岛至滇东南-台热带线以南）、热带东南亚（马来至新喀里多尼亚），并与热带美洲至西印度群岛间断，也在马达加斯加，为2型而实为3型。我国1种即 *T. scandens*（*Malaisia* sc.）300—400 m季雨林或林缘常见，实5型分布如前。橙桑属 *Maclura*，近多按Corner采广义，包括柘属 *Cudrania*、*Chlorophora*、*Plecospermum*、*Cardiogyne* 达11种，从形态-地理观点认为属（9）型，为1st Pangaea北太平洋扩张时产生，今在北美东部残存的孑遗，与我国常绿至落叶的柘也合为9型分布。已引种至我国辽宁（旅大）、河北（秦皇岛、平山）栽培（欧洲也有）。柘属 *Cudrania*（*Vanieria*）（5，4/4—5），为5型分布。柘 *C. tricuspidata*，广布于河北至秦岭以南的华东、华中至云南高原和黔桂石灰岩区，500—1500（—2200）m间村庄附近，与朝鲜共有，故为14SJ型分布。钩棘 *C. cochinchinensis* 的分布几达本属的旧世界分布全区，在我国江南的亚热带常绿阔叶林或灌丛中广布，东达日本（琉球），西达喜马拉雅。*C. amboinensis* 由藏东南、云南景东，海拔1400—1600 m密林

中，南达帝汶、巴布亚新几内亚，较上一种稍窄。另 1 种 *C. pubescens* 则滇、黔、桂至粤北 540—1100（—1600）m 林缘可见，与缅、印尼（爪哇）星散分布。由上可见此属分化中心无疑在云南高原，并与原 *Plecospermum*（印、斯、缅、中南半岛 3 种）和原 *Chlorophora*（马达加斯加热带和热带美洲间断，约 3—5 种）为姊妹群，包在一起，即为本属广义 9—11 种。可见其扩散方向、时间和路线。鹊肾树属 *Streblus*（4，5—7/22—25），现多采 Corner 的最广义，包括 *Taxotrophis*、*Phyllochlamys*、*Teonongia*、*Dimerocarpus*，为旧世界热带至南半球亚热带广布，即热带的东亚、东喜马拉雅、华南和中南半岛、泰、缅、热带东南亚（印、斯、马来达新几内亚）、澳大利亚东部、新西兰（诺福克岛 1 种特有）、社会岛、斐济，东达夏威夷，西与马达加斯加、热带非洲间断。实以南半球为主。组 1. 模式组 *Streblus*，鹊肾树 *S. asper* 为模式种，为东喜马拉雅、中南半岛、印度-中马来（东达菲律宾）至我国滇南、东南、华南广布，在 200—950 m 的季雨林区村寨寺庙附近常见。米扬喧 *S. tonkinensis*（*Teonongia t.*）为越北至滇、桂石灰岩低山（1500 m）季雨林特有，粤、琼栽培。7—4 型分布应近本族祖型。组 2. *Phyllochlamys*，单型种 *S. taxoides* 中南半岛和印、斯-西、中马来广布（东达菲律宾），我国仅海南低海拔干性季雨林下常见。组 3. *Pseudostreblus*，亦单型。*S. indica* 在印度东北、泰北、马来半岛、滇南、华南星散分布，在 650—1400 m 林中偶见。组 4. *Taxotrophis*，3 种均在热带亚洲，1 为滇、琼与斯、印、缅，东喜马拉雅、中南半岛共有。滇红河元阳 1 种或为与组 5 一种的天然杂交，均在干性季雨林中或近海。组 5. *Pseudotrophis*（*Dimerocarpus*）3 种亦在热带亚洲，我国 2 种滇南、华南分布。滇、桂（190—300 m）有 1 种，琼西至南 100—400 m 及滇西南 200—500 m 1 种，均与中南半岛、西-中马来或至缅、中南半岛至全马来（除新几内亚）共有，多为季雨林中偶见，后 1 种常见于石灰岩。综观此一骨干属，无疑为在滇南、华南早期分化而后向南半球乃至亚热带推进的。蛇麻属（桑草属）*Fatoua*（4—1（14SJ），1/2），1 种 *F. villosa*（*F. pilosa*）由日本经我国达菲律宾、马鲁古、新几内亚达澳大利亚东北部至新喀里多尼亚，为多年生草本或一年生草本，在我国台湾、华东、华中、华南常见，滇（碧江）、黔亦散生，多在荒地或石上。显然是本属起源于第一次泛古大陆北太平洋扩张，泛古大陆东部的见证和祖型。旧常与桑族分立为单属族。

族 2. 波罗蜜族 Artocarpeae。约 12 属，我国仅有模式属 *Artocarpus*（5（7），15/（31—）50）一属。广布于东亚的热带（江南至华南）、印度-马来（主产）至所罗门和澳大利亚，其中有 2 种，即面包树 *A. altilis*（*A. communis*，*A. incisa*）和波罗蜜（牛肚子果）*A. heterophyllus* 已在泛热带广栽。分 2 亚属，我国全有。亚属 1. 模式亚属 *Artocarpus*，模式种即面包树，原产中马来至太平洋群岛（美拉尼西亚），应近祖型，始于南太平洋扩张，我国仅海南、台湾有引种。波罗蜜 *A. heterophyllus* 从东喜马拉雅至我国滇南至岭南久有栽培，原产地大约即在此带，印度-马来也广栽，或以为原产印

度西高止山，也少确证，《本草纲目》之“生交趾南番诸国”或较可靠．野生种在我国仅见滇南至东南低海拔雨林中的野波罗 *A*．*chama*（*A*．*chaplasha*）为上层参建树种之一，与印度、不丹、安达曼、尼可巴、缅、泰、中南半岛、马来半岛共有，属印度-西马来种。亚属 2．白桂木亚属 *Pseudojaca*，为本属主干，我国有 12 种约 5 种特有，多为各有关森林中的标帜树种。胭脂 *A*．*tonkinensis* 为中南半岛至我国滇南（含东南）、岭南，400—800 m 季雨林主要树种之一。*A*．*lacucha* 为产滇南 130—650 m 石灰岩树种，与中南半岛、安达曼、尼可巴、泰、缅至印度东北、东喜马拉雅共有，与前种略呈替代，但北加里曼丹有一变种。越北至滇东南 1000 m 山地林中还有 *A*．*petelotii* 一种，似为较古老成分。*A*．*nitidus* 为泰、中南半岛至西、中马来（苏门答腊、加里曼丹）广布。有 2 亚种，1 在岭南中海拔；另 1 亚种滇南低海拔（250—300 m）与前一亚种替代，达本种分布南限。台湾（兰屿）则有另 1 相近种 *A*．*gomezianus* 非至中马来的南部，中南半岛至印度东北广布。以上各种均为向南扩散分化的较新种系，但老种系实多东亚的热带特有，如 *A*．*styracifolius*（*A*．*bicolor*）中南半岛北部至滇东南、岭南广布，在 200—1200（—1500）m 林中成分之一。相近的有滇南特有（1400—1700 m）1 种，独龙江约 1400 m 1 种。最北则在四川南川 560 m 出现 1 种，似达本属北限，而与在南亚热带季风常绿阔叶林（由滇东南至湘、赣、闽，1600—1360 m 间）经常出现的白桂木 *A*．*hypargyreus* 显然均属（白垩纪-）老第三纪古热带区系的孑遗。此亚属在东部还有台湾（兰屿）和菲律宾-加里曼丹共有的 *A*．*xanthocarpus*。从上述分布看，本族早期与热带亚洲的主体作 3 型隔离分化时多成单型盲支，而最后二属或系后期分化。总之热带美洲虽有不少单型属，但并非最原始，更与非洲无关，故本族显然在第一次泛古大陆古北大陆东部起步。

族 3．见血封喉族 Castilleae 约 8 属．见血封喉属 *Antiaris*（4，1/1），1 个多变种 *A*．*toxicaria*（或 3 种）由东亚的热带（滇、桂、粤西、海南）至中南半岛、印度-马来、热带澳大利亚、美拉尼西亚至斐济，和热带非洲至马达加斯加和阿拉伯半岛西南的也门间断。此族其他属均为热带非洲或热带美洲分布，似为第二次泛古大陆非美古洲分裂后分化。此族后期在南美有较大发展，但起源在第一次泛古大陆南太平洋西岸和东岸开始隔离分化。

族 5．榕族 Ficeae，仅有 1 个本科最大最高级的属即榕属 *Ficus*（2，98/750（—800））。亚洲（北达东亚南部）至澳大利亚近 500 种，非洲（马达加斯加潮湿雨林为主）约 100 种，热带至亚热带美洲约 150 种，仅 1 种（无花果 *F*．*carica*）南岭以北残留在地中海至中亚的暖温带，为古地中海区系残余。Corner 按花部构造和分布而分 5 个亚属，我国全有，组、系更多。亚属 I．榕亚属 *Urostigma*，约 100 种。我国有 4 组，第 4 组有 2 亚组。组 1．榕组即模式组 *Urostigma*，约 15 种，热带亚澳和热带非洲间断，我国 8 种，几占大部。系 1 有 3 种，*F*．*caulocarpa* 分布于东亚东部（日本至我国台湾、

中南半岛至全印度-马来，西起印、斯，东达新几内亚；*F. geniculata* 由东喜马拉雅、印、缅、泰、中南半岛至滇、川的金沙江干热河谷和海南南部；*F. virens*（*F. infectoria*）广布于东亚的热带，即东喜马拉雅、中南半岛至我国华南至华东的南部（浙南、闽）和台湾，全印度-马来，达所罗门岛和澳大利亚北部，此种应近于太平洋扩张中兴起本属的祖型，变种（黄葛（果）树＝黄桷树）var. *sublanceolata*（*F. lacor*，误定）广布于川、黔、滇江边，为正种的西部替代。系 2 热带亚洲至澳大利亚（5 型），我国有 2 种及 2 变种。*F. superba* var. *japonica*（落叶）由滇南、东南经琼、闽、浙、台到日本琉球，常在 1400 m 以下近海平原村落。正种在缅、泰、中南半岛至西马来。*F. concinna* 为前种偏西偏高的替代，可达东喜马拉雅及云南高原（海拔达 2000 m），其变种 var. *subsessilis* 北达浙、赣南部和云南高原（达 2400 m），泰西北、印度东北也有。系 3 模式系含模式种菩提树 *F. religiosa* 为喜马拉雅（西达拉瓦尔品第，东达不丹）野生，因释迦牟尼在树下证道而为佛寺（缅、泰、中南半岛及我国滇、桂、粤、琼）普遍栽培。我国仅广西龙州石灰岩野生 *F. cardiophylla*，与越北共有。系 4 中国-喜马拉雅，我国分布 2 种，缅树（大青树）*F. hookeriana* 为印度东北、东喜马拉雅至滇、黔、桂分布，北达大理、昆明、兴义一线，生石灰岩（达 2200 m）上，也常栽培寺院。野生小乔木至灌木的 *F. orthoneura* 则由滇、黔、桂（北达易门、晴隆一线），南达越、泰、缅北部，亦喜生石灰岩上。组 2. *Lasiogyna* 热带亚洲 2 种，*F. rumphii* 见于我国滇西 650 m，为印度安达曼、尼科巴、缅、泰、中南半岛至全马来分布。组 3. *Stilpnophyllum* 中国仅印度榕 *F. elastica* 一种，为东喜马拉雅、印度东北、缅、西马来至苏门答腊、爪哇分布，达我国滇西。组 4. *Conosycea* 约 80 余种，亚澳热带广布（5 型）。我国有 12 种。亚组 1 为模式亚组，约 4 种归 2 系。模式种 *F. annulata* 为缅、泰、中南半岛至西、中马来（东达菲律宾）分布，我国仅达云南（南至东南）1300 m 以下。系 2 有 3 种 1 变种，系模式 *F. drupacea* 为 5 型分布，北达粤、琼，野生并有栽培，变种至云南（西南至东南）1500 m 以下。*F. altissima* 与上一种同域分布，惟西南不达印、斯而东达印尼和菲律宾，在我国北达川、滇（西北），东达桂、琼，常栽培作遮荫树。另 1 种 *F. pubilimba* 为中南半岛-西马来种，分布到琼、粤、闽近海处。亚组 2. *Dictyoneuron*，热带亚洲约 29 种，我国有 4 种 2 变种，归 2 系。系 1. *F. glaberrima* 与 *F. altissima* 几同域在我国达西藏、云南高原和华南，多在 1500 m 以下，可达 2800 m，变种 var. *pubescens* 为滇、桂（东北达龙胜）特有。系 2 约 6 种，印度东北至中马来，仅模式种 *F. pisocarpa* 由泰、马来、印尼（南达苏门答腊、爪哇）至我国滇、黔、桂石灰岩（西北达兰坪，东北达桂林），1500 m 以下常见，海拔可高达 2800 m。系 3. 约 10 种自斯里兰卡达菲律宾和苏拉威西，我国有 1 种 1 变种，*F. maclellandii* 及变种均由印度东北、缅、泰（正种还达马来半岛），在我国滇南 1200 m 以下常见。亚组 3. *Benjamina* 约 14 种 5 型分布。系 1. 含榕树 *F. microcarpa* 为 5 型广布即东

亚的热带、亚热带（我国江南、台湾至日本）、中南半岛、印度-马来至澳大利亚东北部和加罗林群岛。1 种 *F. curtipes* 虽近同域，但仅达滇、黔 1350 m 以下的石灰岩区。系 2 即模式系，2 种和变种极相近。*F. benjamina*，5 型分布同，但仅达滇、黔、桂、粤、琼 800 m 以下，变种仅见于滇南（由耿马达金平），东南也不达澳大利亚，滇南 1500 m 以下。另 1 种 *F. stricta* 分布区更狭，西不到喜马拉雅，东不到新几内亚。所有的 Urostigma 各种都在 5（7，14）型分布范围以内。这里无疑是本属（*Ficus*）的发源地和在早期的热带季雨林中久已扩散和分化。亚属Ⅱ. 白肉榕亚属 *Pharmacosycea*，约 45 种分布于亚洲、大洋洲和马达加斯加，我国有 4 种，分属 2 系。白肉榕 *F. vasculosa* 和硬皮榕 *F. callosa*，前者与越、泰、马来半岛共有，在滇、黔（南）、桂、粤、琼 800 m 以下热带季雨林中，后者由印、斯至菲律宾，分布区稍大。九丁榕系实即模式系，模式种 *F. nervosa* 为印、斯、缅、越至我国川、黔、滇至闽、台南亚热带线以南 1600 m 以下季雨林中上层散见。*F. pubinervis* 则仅为台（台东兰屿）至菲律宾和马鲁古以西的印尼共有的灌木。亚属Ⅲ. Sycomorus，仅 1 种 *F. racemosa*，由东北非（埃塞俄比亚）、阿拉伯半岛经巴基斯坦、印度 马来、喜马拉雅、中南半岛，达我国滇、黔、桂低海拔江边、溪边散见，东南达新几内亚和澳大利亚，属 4 型分布，滇、黔、桂实启其端。变种 var. *miquelii* 仅见于云南高原，和印度东北、缅北、越北共有，在 1300 m 以下山溪边。亚属Ⅳ. 无花果亚属 *Ficus*，约 300 余种，旧世界热带广布，我国 70 余种，占本属主体，从南部、东南部向西、向北渐少，在群落中已不起主要作用（除在河岸灌丛中）。约可分 6 组，组 1、组 5 各分 2 亚组，组 4 分 3 亚组。组 1. 无花果组即本属模式组，约 50 余种，我国约有 40 余。亚组 1 即模式亚组，约 30 余种为地中海、中亚和东亚-热带东南亚-澳间断，系 1 含属模式 *F. carica*，即无花果，地中海沿岸经欧俄、土耳其、高加索、伊朗达中亚和阿富汗。我国唐代即由波斯（伊朗）传入，南疆多栽培，内地各省均有零星栽培。系 2. *Sinosyceae* 2 种，为华中、滇、黔、桂 1300 m 以下（达 1600 m）山地中生混交林常见林下小乔木，与北越共有，*F. henryi* 应近本亚属祖型。*F. subincisa* 则为云南高原达印度东北、东喜马拉雅、缅、泰、中南半岛，2100 m 以下林中常见灌木，变种则达横断山区南段 2400 m。系 3. 在东亚至热带亚洲约 34 种中我国有 25 种。又分 2 亚系，即蔓榕亚系和石榕亚系，前者约 22 种，广布东亚至热带东南亚，即 7（14）型分布。其中天仙果 *F. erecta* 为朝鲜、日至我国台湾滨海的 14SJ 型，变种则为台湾、华东、华中、华南至越南分布，亦至琉球，仍属同型，但深入内陆，与 14SH 型的 *F. neriifolia*（东喜马拉雅至横断山区和云南高原 1700—2500 达 2900 m，有 4 变种）所替代。模式种 *F. pedunculosa* 则为台湾沿海岛屿至（菲律宾、苏拉威西至马鲁古、新几内亚）即东马来分布。仅 *F. pyriformis* 为河岸灌木，见于闽、粤至越南沿海，变种可达广西梧州。它和同为河岸狭叶灌木的 *F. ischnopoda*（印度东北、孟、缅、泰、越至马来半岛，北达滇、黔 1600（—2200）m 以下）和 *F.*

stenophylla（泰、越北至我国华南、华中、华东，亦多变）形成替代。*F. variolosa* 亦为河岸灌木至小乔木，由老挝至滇东南和沿南岭分布到华中、华东的南部。*F. trivia* 分布较之稍狭，*F. chapaensis* 则越北、缅至川、滇 1700—2100 m 间分布。与 *F. gasparriniana* 这一复合多变种不易区别，该种在长江以南，南岭以北各省广布，均为 2000 m 以下林缘灌丛中常见的多毛灌木。在秦岭伏牛山以南，南岭以北的长江中下游各省还有光叶落叶的灌木小乔木，叶形多变的 *F. heteromorpha*，该种属老的种系，为常绿阔叶林和中生混交林常见成分。*F. pandurata* 为越北至华南、华中、华东林下或灌丛中常见小灌木，叶形亦多变，有数变种，常与台湾主产的 *F. formosana* 既替代又相混。围绕上述种系，张秀实还描写了数个狭域特有的卫星种，多分布于桂、黔，尚待考验。*F. lunkokiana* 为印度东北、老、越至川、滇、华南，东达福建为 150　2000 m 林下的小乔木。*F. ovatifolia* 为滇东南 1300—2050 m 林内狭域特有，均偏在西部。东部则有台北、台东和台东、台南的 *F. vaccinioides* 和 *F. tannoensis*，均为海岸林中间小灌木和灌木。亚系 2 有 2 种，地果 *F. tikoua* 为横断山区、云南高原至华中广布的铺地藤本，榕果在地下，分布南达印度东北和老、越，实与前述台湾 2 种为假替代。石榕 *F. abelii* 则为狭叶河岸灌木，分布于东喜马拉雅、印度东北、孟、缅、越至云南高原、华中，并沿南岭达华东的南部（闽、赣）。亚组 2. *Eriosycea* 约 28 种，印度-马来至大洋洲，我国仅 1 系 8 种，其中黄毛榕 *F. esquiroliana* 在由藏至台的南亚热带线以南的季雨林缘或次生林、灌丛中甚为常见。与泰北和中南半岛北部共有。*F. hirta* 属印度-马来的另一亚系（7 种中，我国有 3 种）与之同域，更广布到东喜马拉雅和西马来，变异极大，但为次生林或灌丛中常见灌木。相近而黄毛密厚的 *F. chrysocarpa* 西不达喜马拉雅，北仅达滇南，东南则达摩鹿加。另 1 种相近则仅在中南半岛南部至海南。第 3 亚系则仅有 1 种为台湾和菲律宾、印尼近海岛屿分布。组 2. *Neomorphe* 分布于印度至所罗门，7 种我国有其 3。*F. auriculata*（常称木瓜果或馒头果），为巴、印至中南半岛广布，我国在川、滇、黔至桂、琼的潮湿季雨林（2100—）1700 m 以下常见。相近的 *F. oligodon* 则东喜马拉雅、中南半岛至西马来广布，我国见于藏至琼的低海拔热带。另一相近种则为重庆长江河谷 300—500 m 石灰岩陡壁上残存，显系第三纪古热带残遗。系 2 仅 *F. variegata* 1 种，5 型（即热带印度-马来至澳大利亚）广布，其变种 var. *chlorocarpa* 和 var. *garciae* 分别为泰、越至滇、桂、粤、琼和台、日（琉）、菲、印尼，东西分化。亚组 3. *Sinosycidium*，仅岩木瓜 *F. tsiangii* 为我国华中至滇、黔、桂 200—1850（—2400）m 间林内乔木。显系向 *Sycidium* 发展的我国残存（白垩纪-）老第三纪的古遗生物。组 5. *Kalosyceae*，约 5 种由印度东北、缅至新几内亚，我国系 1. *F. aurantiaca* 大型木质藤本，仅见于台东和海外火山岛屿，与缅、泰、中南半岛、印尼、菲律宾共有。组 6. 薜荔组 *Rhizocladus* 约 84 种在亚洲，我国有 11 种。系 1 仅模式种 *F. trichocarpa* 的变种产台湾。正种和变种都在印尼至菲律宾。系 2. *F.*

*hederacea*则为东喜马拉雅、印度东北、缅、泰至老挝和滇、黔、桂、琼1500 m以下共有，北达漾濞、泸水。系3.*F. sagittata* 广布于从东喜马拉雅、印度东北到菲、密克罗尼西亚，我国见于滇、桂、粤、琼热带。系4.薜荔系，亚系1种 *F. laevis* 广布于印度-马来，北达滇至琼热带山地雨林，800—1600（—1900）m间可见藤本。亚系2有8种。*F. pubigera* 由东喜马拉雅至西马来，北达滇南、华南，4变种仅达滇、桂，其南面、东面为薜荔 *F. pumila* 所替代（秦岭长江以南各省，分达日本、越南），变种爱玉子 var. *awkeotsang* 为台湾特有。天仙果藤 *F. sarmentosa* 为极多变的东亚广布种，均在秦岭淮河以南，西起喜马拉雅，东达日本、朝鲜，南达越南北方，不下8个变种，在滇、黔、桂、琼区各有其狭域卫星种（待详尽检验）。亚属V. Sycidium，C. C. Berg据Corner上一亚属的组4.Sycidium扩大，旧世界约100种，广布热带，新世界也有，我国11种。组1模式组 *F. irisana*，*F. ampelas*，*F. cumingii* 3种一系，均产台湾，均为海岸林中小乔木至灌木，多与东马来各岛共有，个别达日本（琉球），应与南美相近种作3型隔离分化。鸡嗉子榕 *F. semicordata*（*F. cunia*），*F. prostrata* 为另一系，前者为东喜马拉雅、印度东北（至中）、缅、泰、中南半岛至西马来，在季雨林的次生演替系列林中尤为重要；后者则仅在锡金、印度东北、越北和我国滇西北的独龙江流域，1200 m左右分布。亚组2.*Varinga* 约13种，热带亚非广布，*F. heterophylla*（印、斯至中马来，北达滇南、海南），属1系，*F. cyrtophylla* 与 *F. asperiuscula* 属系2，前种为东喜马拉雅、缅、泰、中南半岛至我国横断山区（藏、川）、滇、黔、桂（1300—）1000 m以下林中，后一种则间断于苏门答腊、印度东北和滇南至东南，1200 m以下。亚组3.Palaeomorphe 约19种，热带亚澳分布，我国有4种，*F. tinctoria* 有2亚种，1种在菲至我国台，为东部亚种，1种在缅、泰、西马来至我国藏东南至海南热带线以南，为常见的岩上附寄和绞杀植物（ssp. *gibbosa*）。滇南尚可见ssp. *parasitica* 则与印、斯、缅、泰、中南半岛共有。*F. virgata* 又为其东马来至密克罗尼西亚、波利尼西亚的东部替代种，北达台北和日本（琉球）。系2.*F. subulata* 近同域分布，北亦达藏东南至桂、粤一线，低海拔。系3.有 *F. heteropleura* 为由印度东北至琼西、台（东南海中火山岛），与东喜马拉雅、孟、缅、泰、中南半岛至西中马来共有。组5.Sycocarpus 对叶榕组约64种，热带亚洲广布，我国有5种，分2亚组。*F. squamosa* 仅从东喜马拉雅、印度东北、缅、泰分布到滇南1150 m以下。模式亚组则51种有4种，对叶榕 *F. hispida* 为5型（亚、澳热带）广布，我国见于滇至琼1600 m以下，1变种仅自老、越达广西石灰岩区。*F. septica* 则为澳大利亚东北、东马来，我国台北屏东至日本琉球广布。水同木 *F. fistulosa* 也广布，从东喜马拉雅、中南半岛至西中马来（印尼），至我国滇至热带林中常见小乔木，而 *F. benguetensis* 则为东部如菲、我国台至日（琉球）海岸林中中型乔木。总之，榕属 *Ficus* 为具有EL-WG的典型扩散和分化路线的泛热带分布大属。故为之逐种分析如上。我国既有早期自北太平洋扩

张时起源和分化的种系，也有第二次泛古大陆前期分化的种系。

大麻科 Cannabaceae 为一个 2（—3）属，仅 3—4 种的小科，但为北温带分布。但我们从形态地理观点认为应分 3 属。现仅有 1 种残留于北温带，而东亚尤其是从东北到西南的森林带是它的起源和分化中心。大麻属 *Cannabis*（11（13），1/1），大麻 *C. sativa*（俄国学者细分为 3 种）虽为欧亚广布，但实际上为东亚-中亚起源，它在我国栽培甚久。它显然是第一次泛古大陆北太平洋扩张开始即已产生，今俄远东北至朝鲜、日也在华北广栽。葎草属 *Humulopsis* Grudz.（14SJ，1/1）。*H. scandens* 在我国除新、青外，南北各省荒地和林缘常见，与俄远东、日、朝鲜、越北共有。啤酒花属 *Humulus*（8（9），2/2），模式种啤酒花 *H. lupulus* 亚洲在我国秦岭、川北（南坪）和新疆原有野生，现各地均有栽培（以新疆和山东青岛为多），在东北亚、北亚广布，北美东部也有，故为 8（9）型分布。我国在云南高原和滇东南残留 1 野生种（或居群）*H. yunnanensis*。从分布看本科无疑起源于第一次泛古大陆的古北大陆东部，*Humulus* 属在北太平洋扩张时即已存在。

伞树科 Cecropiaceae 是一个小科，约 6 属 180—200 种，广布于热带，但主要在热带美洲和热带非洲，我国仅 1 属 2 种，是个只见于热带的更小科。6 属中我国仅有锥头麻属 *Poikilospermum*（*Conocephalus* nom. illeg.）（5（7），2—3/20），《中国植物志》置于荨麻科。东亚的热带，热带东南亚至澳大利亚，即由东喜马拉雅、印度东北（中国西南）、缅、泰、中南半岛、马来至澳大利亚（北部?）。我国 2 种，即 *P. naucleiflorum*（*Balansaephytum tonkinense*）（叶无毛）由尼泊尔达柬、越、和我国云南的南至东南 400—900 m，在沟谷雨林中不难见到或分为 2 种。*P. lanceolatum* 叶两面被毛，亦同域，但不达中南半岛，在我国则滇西南、南，560—1400 m 热带雨林、季雨林下溪边常见。显然是此科中在南太平洋、印度洋扩张中较早期的产物，尚联结桑科。*Cecropia* 属约 75—80（—100）种，1 种已引入华南，亦为速生先锋树种。

荨麻科 Urticaceae 是一个较大的科，虽以热带为主，有些属种却世界广布。中国 25 属，380 种，属占世界属数 45—49 的 1/2 强。种占世界 1000—1050 种的 4/10 左右。本科的最大分布中心是热带亚洲，它的起源地可能就在古北大陆东南部，当中南太平洋扩张以前。最新的系统都一致分为 5 族，中国 5 族齐备。

族 1. 荨麻族 Urticeae，约 10 属，中国有其半。火麻树属 *Dendrocnide*（5（7），5/36—37），印度-马来广布，东南达太平洋诸岛。澳大利亚北部 1 种，越、桂、滇 1 种。1 种全缘叶，印度-马来和中南半岛广布，我国常见于藏东南到海南热带线以南的热带雨林下，应较原始，并系从滇、缅、泰种演化。台琼粤种多与菲律宾有关，我国台与菲

共有 2 特有种。和此属对应的有西印度群岛 4 种属。艾麻属 *Laportea*（*Fleurya*，*Sceptrocnide*）（2（9），7/23（—28）），实为热带至温带亚洲为主和北美东部间断分布，在常绿林、中生混交林甚至亚高山针叶林下常成片分布，似更近于本科祖型。蝎子草属 *Girardinia*（6，1/2（or 4—5）），1 种广布于非洲，另 1 种多型，产埃及和爪哇、马来半岛、中南半岛、喜马拉雅至中国大陆秦岭、长江一线，东到台湾和日本，其最北分布型可达朝鲜、吉林、辽宁、河北和豫西、陕东，这一类群显然是在从太平洋扩张到印度洋扩张时期形成。荨麻属 *Urtica*（1（8—4），16/（35—）70—80，欧 11），泛温带常见具刺毛杂草和喜氮植物。

族 2. 楼梯草族 Lecantheae（Elatostemeae，Procrideae），7—8 属，中国 5—6 属。楼梯草属 *Elatostema*（4，137/200—350），相近属有 *Meniscogyne*，中南半岛 2 种，或应如陈家瑞在西藏植物志中处理，归为 *Lecanthus*。藤麻属 *Procris*（6（4），1/10—20）我国 1 种为非亚热带广布，北达热带线（藏滇至 1700—2000 m），最北还可达川西南（500 m），该种虽东达菲、我国台，但不见于新几内亚和太平洋群岛，故仍为印度-西马来种。冷水花属 *Pilea*（*Achudenia*）（2（3），83/200—250）也是本科较大属，虽泛热带广布，大洋洲却无，新几内亚约 20 种左右、马达加斯加和马斯克林仅约 40 种，澳大利亚、新西兰全无，非洲大陆也有，故实为 2—2 型分布。长穗冷水花属 *Aboriella*（= *Smithiella*）（14SH，单型）为东喜马拉雅（阿波山区）至西藏东南部的狭域特有属，具长穗状雌花序，则或应维持其属的位置，因是一个演化高级阶段盲支。五萼组 *Achudemia* 为 14SJ 型分布，并有中南半岛至滇黔柱石灰岩种和向 14SH 型分化的种，应属本属下近祖型的组，却不宜立属，因性状和地理分布难于切断。*Petelotiella* 为越北黄连山特有单型属，尚未见于我国边境，总之，是一从冷水花主干发出的演化盲支，本属或应发生于 *Pilea* 底层。假楼梯草属 *Lecanthus*（6，2/2），单种多型或 2 种，1 种为滇东南、黔西南特有，与 *Pilea japonica* 似属同根，另 1 多型种广布于埃塞俄比亚、印度-斯里兰卡至西马来，南岭至台湾南部各类林下都可见到。

族 3. 苎麻族 Boehmerieae，19（—20）属，我国缺 8 属。亚族 1. 苎麻亚族 Boehmeriinae，舌柱麻属 *Archiboehmeria*（7—4，单型），从越南北方分布到华南，北至湘南，或近于本族祖型。苎麻属 *Boehmeria*（2，32（—35）/50—80（—120）），热带至北半球亚热带和温带。如中南半岛北部至秦岭淮河以南广布的（麻）为我国特有，原属中生混交林下常见，栽培历史至少 3000 年以上。微柱麻属 *Chamebainia*（7，1/1—2）实为单种多型，从藏东南到台湾的热带边缘和南亚热带林下分布到喜马拉雅、印度、斯里兰卡和中南半岛北部。雾水葛属 *Pouzolzia*（2—2（3），8/52—70），泛热带可达南非，但缺大洋洲，实以热带亚洲热带美洲为多，故本质为 3 型分布，西马来至喜马拉雅 1 种广布于我国热带至南亚热带，林下常见溪边尤多。和紫麻属 *Oreocnide*（*Villebrunea*）属同一生境。此种原型为分布更广的雾水葛，至秦岭淮河以南，滇、川、黔和

台湾间断 1 种，变种特产滇、川、藏干热河谷，在川西南同生境另有 1 种，和藏东南（察隅）有 1 特有种，滇、藏、和缅、印（东北）至热带喜马拉雅 1 种。总之本属在我国集中于西南。糯米团属 *Gonostegia*（*Hyrtanandra*、*Memorialis*）（5（7），4/5），1 种从澳大利亚北部分布到我国秦岭长江一线，云南高原可升至 2700 m，1 种印度、印尼、菲律宾至我国热带线以南，2 种台湾特有，另外在印度至菲律宾范围内还分布着 1 个单型属。亚族 2. 肉被麻亚族 Sarcochlamydinae，5 属，我国有其 3。瘤冠麻属 *Cypolophus*（7，1/15），中马来、印尼、菲律宾、新几内亚至西太平洋群岛（东达夏威夷），仅 1 种达台湾海岸林下。肉被麻属 *Sarcochlamys*（*Sphaerotylos*）（7—2，单型）则为其西部的替代属，分布于印度东北部，喜马拉雅和藏东南（墨脱）至滇西北（贡山）一线，东南与泰国、印尼相间断。亚族 3. 紫麻亚族 Villebruneinae，5 属，我国有其 3。落尾麻（木）属 *Pipturus*（5，1/35—40），自马达加斯加、马斯克林（科摩罗），经东南亚、南亚、澳大利亚至波利尼西亚，东南达斐济，东北达夏威夷。我国仅在台湾有 1 个乔木状种，东北至琉球，和菲律宾共有。紫麻属 *Oreocnide*（*Villebrunea*）（7，10/15—20）为热带、东南亚至东亚广布，最东南达新几内亚，常为林缘或灌丛常见至次优势。全缘羽脉叶乔木可能最原始，在锡金、印度东北、缅甸至藏东南、滇西分布。相近种分布于其南缘和低海拔则为印度-西马来种。三出脉组则以越北至滇、桂种较为原始，在石灰岩上有分化和特有。我国台、日有区域种。14SJ 型的另 1 种则从中南半岛至秦岭，长江以南东达日本低山林缘均有分布。水麻属 *Debregeasia*（6，（4—）6/（4—）6）分布更广，西达非洲东北高地（埃塞俄比亚）、亚洲西南（阿拉伯半岛）、伊朗、阿富汗、巴基斯坦至喜马拉雅，而后在印度-西马来和东亚（东至日本）。西马来（印尼）至中马来（菲律宾）还有 1 个单型属。所有种见于我国，作 Sino-Himalaya 和 Sino-Japan 分化和对应，南以中国-喜马拉雅地区为中心。亚族 4. 水丝麻亚族 Maoutiinae，5 属，我有其 2。四脉麻属 *Leucosyke*（7，1/35），中南半岛、马来（印尼），（爪哇）至波利尼西亚南部，小乔木至灌木，我国仅台湾海岸林中见 1 种，与菲律宾共有。水丝麻属（三元麻属）*Maoutia*（7，2/15）从印度北部、缅泰、中南半岛、印尼分布到波利尼西亚。我国 1 种为中国-喜马拉雅分布（从喜马拉雅到印度东北），越北至藏、滇、桂、黔、川西南。另 1 种则为菲律宾、我国台湾（兰屿海滨灌丛）和琉球（日本）星散分布（但台湾记录可疑）。

族 4. 墙草族 Parietarieae，我国仅见世界广布的墙草属 *Parietaria*（1/20）。1 种一年生铺散草本，从东北、华北到川、滇、藏，从华东到青、新均有所见。此族或于前期分化或在北大西洋扩张和非美古洲分裂以前。

族 5. 单蕊麻族 Forsskaoleae，我国仅单蕊麻属 *Droguetia*（6，1/7），东非至南非山地，马达加斯加、马斯克林、南印度、爪哇和我国滇中（凤庆一带）星散分布。此 1 种亦为印度东北、爪哇和滇中星散分布。说明其古南大陆起源的残遗性质。此族起源于古

南大陆东部和中部，并在印度洋扩张，古地中海和大西洋扩张早期形成似无可疑。由此可见，本科总在第一次泛古大陆即已分化为 5 族也似无可疑。由于这些族比较自然，其演化顺序和每一族中的具体演化过程和分化规律都比较完整清楚，所以上述结论较为可信。

大戟科 Euphorbiaceae 是一个世界广布但主产热带（东南亚尤多，南美亚马孙河盆地较少），种系和区系起源都非常复杂的一个大科，全世界约有 320—331 属，8000—8100 种。此科在中国也较大，约有 65 属，441 种，排序为 18。计分为五个亚科，52（—54）族。

亚科 I．叶下珠亚科 Phyllanthoideae，约 13 族，国产 9 族。

族 1．Amanoeae。喜光花属 *Actephila*（5，3/34—40），主产印度-西马来，北延至滇、桂、粤、琼一线，南延至澳大利亚北部。模式属 16 种，热带美洲 13，有些种在亚马孙河岸。此族显系古南大陆东部起源，而后扩展到其中、西部。

族 3．雀舌木族 Andrachneae，约 3 属，我国有其 2。模式属 25 种，分布于热带美洲（2），西印度、北非至地中海（欧洲 1），克里米亚（1），高加索、中亚、西南亚，东至西喜马拉雅，似为古地中海起源，但相近属雀舌木属 *Leptopus*（*Arachne*）（5，8—9/20—21）则为其古南大陆起源而在南太平洋-印度洋扩张过程中产生，可能更近祖型的替代分布属。北达我国林区 1 种，除黑、新、闽、粤、琼外，分布很广。1 种广布于东南亚、西马来至海南，在热带雨林下；琼、川黔滇桂、滇、桂北或冀均有特有种，1 种则为滇中高原和印度东北间断。说明此属为古北大陆东南部古老属。而桂西石灰岩中山 900—1250 m 的方鼎木属 *Archileptopus*（15，1/1）或是其祖型与之同在。

族 4．土蜜树族 Bridelieae。土蜜树属 *Bridelia*（4，(5—) 9/60），旧世界热带广布，但中国种多为西马来或中南半岛延伸，也有中国-喜马拉雅种（1 种琼至越，1 种黔东石灰岩间断），分布北界在热带范围内（从云南到台湾），个别至黔闽一线，常见于北缘次生灌丛。闭花木属 *Cheistanthus*（4，6/140），主产热带东南亚，我国分布种多与西马来或与中南半岛共有，以滇桂为主，2 种达粤琼，并为低海拔石灰岩常绿林下优势，个别种有剧毒。

族 8．核果木族 Drypeteae，约 4 属。模式属 *Drypetes*（*Putranjiva*）（2，13—14/200），泛热带，但以东亚，南非具有特色。我国台湾东部海岸林特有的 *Liodendron* 或可并入本属。分布均在热带线内，西达印度，东达菲律宾，以与中南半岛共有或特有种为多，常在季风常绿林上层中占优势。

族 9．五月茶族 Antidesmeae，约 8 属是错误的，实仅 1 属。五月茶属 *Antidesma*（4，26/150—170），尤以热带东南亚为多。河岸植物中 1 种 *A. japonicum* 可达华中和日本间断，该种显为第三纪古热带残遗；1 种可为斯里兰卡、菲律宾、我国台湾兰屿星

散分布；1 种我国长江以南（包括华中）至日本，14SJ 型。从分布和形态看，这是一个古北大陆东南部早期起源的科，其亲缘关系尚待研究，以分立为宜。其余种多与中南半岛各国共有，一般在 1700—1500 m 以下的季风常绿阔叶林中为常见下木。木奶果属 *Baccaurea*（7，1＋1 栽培种/70—80），印度-马来至波利尼西亚广布，分布到中国的 1 种为西马来种，热带林下常见至优势下木。银柴属 *Aporusa*（*Aporosa*）（5，4/75—80），热带东南亚至东亚（喜马拉雅至华南），南经马来，东南达所罗门岛和澳大利亚。至少中国分布种为低海拔次生林和灌丛中常见或优势，主要在热带线内，仅 1 种可达贵州、江西。此 2 属实应作族 10，即银柴族 Aporuseae。至少此 2 属李秉滔在《中国植物志》中归入族 11．Phyllantheae。

族 11．叶下珠族 Phyllantheae，就是本亚科主干，我国即产 8 属（除前述 *Aporusa* 和 *Baccaurea*）。白饭树属 *Flueggea*（4，4/13—14），以前误定为 *Securinega*，广布于俄远东、西伯利亚、蒙古、朝鲜、日（东北亚）至我国除西北以外地区，是各类林下常见灌木。白饭树 *F. virosa* 广布于旧世界热带，东达夏威夷（一濒危种），我国出现于华东、华南至西南，次生林和篱落间常见。1 种在印度-斯里兰卡和滇南及横断山南段间断，另 1 种则为华中至西南低海拔特有。从演化和分布看，似较古老。龙胆木属 *Richeriella*（7，1/2），海南低海拔热带林下 1 种，与泰国、菲律宾星散分布。蓝子木属 *Margaritaria*（2，1/13—14），泛热带广布，在我国仅见于台湾东部和桂西南的石灰岩低海拔常绿阔叶林中。叶下珠属 *Phyllanthus*（包括余甘子属 *Emblica*、*Kirganella*、*Cicca* 等属）（2，33/700—750），旧世界热带种（2）之外，有印度-马来种（西马来居多）、中国-喜马拉雅种、中国-日本种（1）、越、泰至华南种、和 1 个亚澳种北达冀、晋、陕，该种即叶下珠 *P. urinaria*，为 3 型分布。一年生种中还有 1 个广布于俄罗斯远东，日至我国从东北至华中、华南。这些广布种或许暗示本族草本类型早在太平洋扩张过程中就已分化出来。余甘子（庵摩勒）*P. emblica* 为热带亚洲广布，我国在云南高原尤多。本属特有种很少，大体横断山区、华中-华东、华南、海南、滇泰、滇越各有 1—2 种，都是代表东亚区系的固有成员。珠子木属 *Phyllanthodendron*（7，10/12—16），除 1 种分布到中南半岛、泰国至马来半岛外，其余均为滇、黔、桂区石灰岩 2300—2700 m 以下常绿阔叶林中的特有种，Brummitt（1993）与 Mabberley（1997）均并在 *Phyllanthus* 中，但似为该属在马来的近祖类型。算盘子属 *Glochidion*（2，28/300），集中于西太平洋地区至热带澳大利亚，而马达加斯加和热带美洲均少数。季风常绿阔叶林和次生灌丛中，在中国可多为印度东北或印度-马来至中南半岛到华南，东南亚至东亚或中国-喜马拉雅的种，以中国特有的算盘子最为广布，北达秦岭淮河一线，2200—3000 m 以下。1 特有种在华中、华东，另 1 特有种仅达南岭，台湾有 3 个特有种，1 个中国-日本种则位于浙、闽。斐济特有的 1 种则在粤中可以栽培，或说明两地久有渊源。守宫木属 *Sauropus*（5（7），14/25—40），澳大利亚 19 种，有 18 种特有，

故本属或早期起源和分化于古南大陆东部。1 种广布于全分布区，滇至琼热带林下常见，2 种锡金或印度东北种往往与云南高原有间断，1 种西马来种可分布到华中的三峡。云南高原特有种亦可间断分布于桂西南，但均在石灰岩。说明本属可能起源较古老，在南太平洋扩张之初。黑面神属 *Breynia*（5，5/25），除黑面神北达浙、闽、赣外，余均在南岭以南的低海拔林内或灌丛中常见，多供药用。此属的分布却从另一方面显示与叶下珠相对应的本族在古南大陆上的早期分化，以后通过印度板块向欧亚板块的俯冲，又再回古北大陆的过程。

族 13. 重阳木族 *Bischofieae*，1 属。重阳木属（秋枫属）*Bischofia*（7—1，2/2），虽长期置于大戟科，但从上述形态和细胞学特征看应独立成科，暂置大戟科附近。其分布是热带东南亚（1 种常绿半常绿）至东亚（1 落叶）的典型，2 种都北达秦岭淮河一线，显然都是第三纪古热带山地种的孑遗。

亚科 III. 铁苋菜亚科 Acalyphoideae，分为 19 族，我国产其 8。

族 3. 刺果树族 Chaetocarpeae，2 属。刺果树属 *Chaetocarpus*（2—2，1/19），我国有西马来（马来西亚至苏门答腊，加里曼丹）至中南半岛，泰缅达印度东北的模式种，近年才在滇南热带雨林、季雨林和次生灌丛中发现。轴花木属 *Erismanthus*（7，1/2），“东南亚”（狭义即中南半岛），至西马来 1 种，为模式种，至海南西南低海拔常绿阔叶林（热带季雨林）林下。

族 5. Dicoelieae。其模式属 Takhtajan（1997）分在亚科 I 和 III 两见，或应在此。

族 12. 沙戟族 Chrozophoreae，约 20 属，为本亚科主干之一。缅桐属（狭瓣木属）*Sumbaviopsis*（7），为单型或 2 型属，1 种分布于印度东北阿萨姆，应较原始，模式种则从缅甸，云南南部至中南半岛各国，均为季雨林内常见中下层乔木。地构叶属 *Speranskia*（15，3/3），1 种仅见于滇南孟连 900—1000 m 石灰岩林中，与滇血竭 *Dracaena cambodiana* 形成群落，1 种自西南分布到华南、华中、华东，华北、西北海拔 1000—2800 m 灌丛、草甸，显与前种替代，另 1 种则主要在东北、华北、华东（至苏皖）、西北（至川）又与上 1 种作不完全的对应分化，生境相同。沙戟属 *Chrozophora*（12—1，1/6—12），主产地中海（2 种达欧洲），其中 1 种为新疆西北至哈萨克斯坦特有，多在地下水较多的固定或半沙丘边缘和沙荒荒漠中，其余从热带非洲分布到泰国。本属显然起源于古地中海南岸，中亚种只是在古地中海退缩后的孑遗。

族 13. 风轮桐族 Epiprineae。风轮桐属 *Epiprinus*（*Symphyllia*）（7，1/5—6），由印度东北（阿萨姆）至西马来，为云南南部和海南低海拔（1000 m 以下）石灰岩常绿季雨林优势树种之一。白茶树属 *Koilodepas*（7，1/10），从南印度经海南至新几内亚，属全印度-马来型，但中国种为越-琼低海拔（80—400 m）季雨林特有。肥牛树属 *Cephalomappa*（*Muricococcum*）（7，1/5），从华南至马来西亚、印度尼西亚、苏门答腊、加里曼丹，属西马来型。桂西南至西的特有种为石灰岩常绿林中与蚬木、金丝李的

共建种。蝴蝶果属 *Cleidiocarpon*（*Sinopimelodendron*）（7—3，1/（1—）2），中国种为7—4型分布，即越北至滇、黔、桂750 m以下石灰岩常绿季雨林常见，可能即祖型。

族15. 山麻杆族 Alchorneae。假麻包叶属 *Discocleidion*（14SJ，2/3），1种在秦岭以南至华南千米以下各类森林或灌丛中，1种为其华东500 m以下的替代种，另1种间断在日本琉球群岛，显然是本族最原始的祖型，北太平洋扩张早期即已分化。山麻杆属 *Alchornea*（2，6—7/50—60）泛热带广布，在我国延至暖温带（秦岭淮河以南），多为低海拔各类森林或灌丛的常见下木，次生灌丛中或可形成优势。海南至湘赣、闽南1种则可从泰北、越北达琉球。石灰岩区有特有种形成。一些种西达印度东北或喜马拉雅诸国。棒柄花属 *Cleidion*（2，2—3/25），其亚澳种分布到滇南至藏东南的热带林下，常见或优势。另2种则为越北至滇、黔、桂、琼石灰岩林下常见。白桐树属 *Claoxylon*（4，5/80—90（—125））虽广布于从非洲东北部、马达加斯加到热带亚洲马来西亚、大洋洲，东至夏威夷和社会群岛，但中国有东、西马来种各1，皆在热带线以南，一类为7—2型，2种分布到滇南或滇、桂；另一类为7—4型，1种分布到琼；马来-菲律宾种分布到台湾南部和兰屿。轮叶戟属 *Lasiococca*（7，1/3）从东喜马拉雅到马来半岛，分布到海南和云南南部的是变种，产低海拔沟谷雨林或季雨林中，常见或优势，岩性不拘。水柳属 *Homonoia*（7，1/2—3）有中南半岛至马来的热带河岸流水植物中的建群种。蓖麻属 *Ricinus*（6，1/1）似为非洲东北部经中东至印度，华西南至南部的固有成分，野生为多年生灌木或小乔木。在更北地区栽培（在6000年以上）则为草本。山靛属 *Mercurialis*（10—1，1/8），地中海至欧亚温带（欧洲7）广布，南达泰国北部，常在夏绿林下占优势成层片。显然是第三纪古热带的孑遗.

族16. 铁苋菜族 Acalypheae，约80属，中国有其1/4（《中国植物志》）。滑桃树属 *Trewia*（7，1/1—2）为热带喜马拉雅（东起不丹，西达克什米尔）、印度-斯里兰卡、缅、泰、中南半岛、东南至西马来广布的单（至二）型属，在我国仅达滇、桂、琼热带线，为低海拔季雨林或其次生林偶见种。野桐属 *Mallotus*（4，25/114—140），主产热带东南亚（印度-马来）至东亚，远达澳大利亚东部和斐济。2种产热带非洲和马达加斯加，常为热带季雨林或次生林主要成分，原始组似为7—4型分布，其余在东亚，如粗糠柴组，可北达华中、华东，西北达喜马拉雅西北，南达澳大利亚，野桐组（模式组）甚至达秦岭淮河一线，并达西藏和日本，但在1800 m以下。墨鳞属 *Melanolepis*（7，1/1—2），近于单（至二）型，中南半岛、马来、印尼、菲律宾、琉球和美拉尼西亚星散分布，我国台湾有而大陆独无，亦广布于次生林中，显然是 *Mallotus* 的东马来替代属，但尚未见于新几内亚。血桐属 *Macaranga*（4，16/250—300），旧世界热带广布，但在我国基本在热带线以南（个别达福建和贵州），最广的为亚澳种（东北达琉球）。还具有印度-马来种，中南半岛、滇桂种，越北-华南种，中国-喜马拉雅种和个别滇、黔、桂，滇桂琼或琼特有种，多在热带低海拔替代 *Mallotus*，其中中平树 *M.*

denticulata 常形成次生灌丛优势。铁苋菜属 *Acalypha*（2，15—17/430—450）为本亚科演化主干，热带、亚热带广布，以热带亚洲至太平洋岛屿为主，非洲 50 种。还有另 1 东亚与北美对应分布的组共 2 种，我国 1 种从非洲热带至印度-西马来，北达华中、华东、华北、西北，应也较原始。一组我国在 15 种中有 5 种则由泰国北部或琼、台（均特有）向北分布到华中、在金沙江河谷或滇桂石灰岩的稀树草丛中多为灌木。此外，我国台湾在多年生草本或灌乔的掌脉组中有 3 个特有小灌木，在全缘苞组中有 1 个种与印尼、菲律宾共有，1 种特有，均为灌木。短序组 30 种则有 2 种从（马来西亚）、中南半岛延至滇桂或海南。凡此可说明本骨干族可能在南太平洋扩张过程中，分布于南太平洋诸岛至印度-马来的主干才大分化。

族 17. Plukeneticae，粗毛藤属 *Cnesmone*（7，3/6—10）自印度东北（阿萨姆）分布至西马来，但我国 1 种为金沙江（或怒江）河谷特有，一为越北至琼桂低海拔石灰山特有，一为桂、越、琼海岸星散分布。巨头藤属（大柱藤属）*Megistostigma*（7，1/3—4），中南半岛至西马来，其中 1 种特产滇南 1000—1300 m 热带雨林中。

族 18. 黄蓉花族 Dalechampieae，仅模式属（2，1/110—115），主产热带美洲（95，巴西南部尤多），10 种见于旧热带，非洲 6 种。我国仅滇南 600 m 以下雨林中有 1 变种，与爪哇产的种相近。显然是第三纪古热带孑遗，而热带美洲种是属后期分化。

亚科Ⅳ. 巴豆亚科 Crotonoideae，有 11（—12）族，约 72 属 1500 种。国产 5 族，另栽培 2 族，共 18 属，61 种。

族 1.（巴西）橡胶树族 Micrandreae。我国仅有栽培的（巴西）橡胶树属 *Hevea*（3）型，12 种原产亚马孙河盆。我国于 1952 年后大面积种植业超过了北回归线，当然不免于寒（滇南）、风（海南）害，但滇南橡胶的产量质量也颇可观。

族 2. 木薯族 Manihoteae，4 属，我国栽培 1 属。木薯属 *Manihot*，亦（3）型（2/170），从北美西南至热带南美，1 种原产巴西，现已广栽于我国热带线以南，但北可达闽、黔，已百余年，适于热带山地红壤粗放种植。木薯胶为低质橡胶代用品，已引入海南。

族 3. 黄桐族 Adenoclineae，模式属产南非，8 种，1 单型属在热带西非。黄桐属 *Endospermum*（5（7），1/13），印度 马来至中南半岛和华南，南达澳大利亚（昆士兰），经美拉尼西亚至斐济。我国种为中南半岛延来，在 600 m 的季雨林中常形成单优次生群落，从闽南到滇南的热带线以南，但台湾不存。

族 4. 白树族 Gelonieae，约 18 属，国产 1 属饼树属（白树属）*Suregada*（6，2/40），热带非洲（8）至南非、马达加斯加、印度、中南半岛至马来、澳大利亚北部，东到我国台湾（台南-海岸林 1 个特有种），粤、琼、桂、滇 1 种则为广布的亚澳种。故此族应在古北大陆东南和古南大陆东北部早期分化。

族 6. Jatropheae（Joannesieae）。麻风树属 *Jatropha*（2，1+2 栽培种/170—175），

泛热带至暖温带广布，但主产热带美洲，非洲集中 70 种，至南非北美也有。模式种膏桐 *J. curcas*，我国热带线以南均有，系热带美洲产。另栽培 2 种也出自中南美。

族 7. 变叶木族 Codiaeeae。留萼木属 *Blachia*（7，3/10—12），由印度、中南半岛达菲律宾，1 种粤琼特有，低海拔热带林下、林缘常见灌木，余 2 种亦为琼或桂西南特有。宿萼木属 *Strophioblachia*（7，2/2），亦产低海拔林中或灌丛中，见于滇南、东南至桂西南，但滇南 2 而海南 1 变种，其正种均在西马来或中南半岛或较原始。异萼木属 *Dimorphocalyx*（5，1/12—13），印度-马来至澳大利亚广布，但中国种越琼分布。叶轮木属 *Ostodes*（7，2—3/4—10），由东喜马拉雅至加里曼丹，中国种除 1 种滇南特有外，余 2 种，1 为西马来至海南低海拔分布，1 为泰北至滇南、藏东南的前种分布区西面的高海拔垂直替代种，皆为热带林中层常见树种。斑籽属 *Baliospermum*（7—1，6/6—10），从印度至印尼的松巴洼，在我国多从印度东北、缅北、泰北延至藏东南，滇西南至南。西藏有 2 特有种，均在 300—2500 m 的山地季雨林或雨林中偶见。

族 8. 三宝木族 Trigonostemoneae。三宝木属 *Trigonostemon*（*Prosartema*）（7，10/45—50）为斯里兰卡与热带喜马拉雅（自印度东北）至中南半岛和西马来间断，而又和斐济间断分布的类群，有些种为不分枝的厚茎植物，如族 6 的 *Jatropha*，但我国种均为林下灌木至小乔木，滇、黔、桂 1 种和北越共有，桂、越另有 1 种，其余滇西南特有 1 种，滇南、东南和桂各特有 1 种，桂南特有 2 种，海南特有 3 种。有些又为石灰岩特有。脆刺木属 *Poilaniella*，7—3 单型，中南半岛至海南特有。

族 10. 巴豆族 Crotoneae。巴豆属 *Croton*，（2（9），21/750—800）为本亚科主干，延至亚热带，非洲有 50 种。在我国主产热带线以南的季雨林或灌丛中，多为灌木，琼南、滇南、金沙江河谷（桂、黔、粤）有特有种。巴豆 *C. tiglium*，分布最广，北达川、黔、浙南一线。毛果巴豆 *C. lachnocarpus* 自港粤至南岭一线。鸡骨香 *C. crassifolias* 为中南半岛至华南的种。卵叶巴豆 *C. caudotus* 则从印度-马来延至滇西南。从分布看，本属有可能起源于我国第三纪古热带山区，分化时间可追溯到太平洋扩张早期。

族 12. 石栗族 Aleuritideae，4 属我国有其 3。石栗属 *Aleurites*（7，1/2），印度-马来广布，北延至华南热带线（常栽培作行道树），东南延至西太平洋群岛。油桐属 *Vernicia*（14，2/3），广布于秦岭淮河以南林区，1 种为我国原产，普遍栽培于 1000 m 以下；另 1 种分布偏南，海拔可达 1300 m，延至中南半岛，栽培远达中亚或从越南 Hoabinhian 时期（6000—1000 BC）开始。东京桐属 *Deutzianthus*（7—4，1/1），越桂滇区 900 m 以下季雨林特有，显近本族祖型。另 1 属 11 种，热带非洲和马达加斯加间断分布，为古南大陆中部与东南亚-东亚对应，起源于马达加斯加脱离非美古陆之前。

亚科 V. 大戟亚科 Euphorbioideae，5 族，国产 2 族，栽培 1 族。

族 1. 乌桕族 Hippomaneae，我国 5 属。澳杨属 *Homalanthus*（*Omalanthus*，*Carumbium*）（5（7），2/35—40），模式种产新几内亚至热带澳大利亚，常栽培或逸

生，我国琼、台与菲共1种，菲至台湾兰屿1种，均在海岸林中。地杨桃属 *Sebastiania* (2，1/95—100)，主产热带美洲和美国东部，西非至大洋洲（1），西马来（3），中国1种，由印度-西马来（东达菲律宾）延伸到粤、桂、琼海滨沙地和草甸中。海漆属 *Excoecaria*（6，5—6/40），从热带非洲经东南亚热带（印度-马来至中南半岛），最东达汤加和纽埃岛，非洲有1种。海漆 E. agallocha 为广布于南太平洋红树林中树种，延至桂、琼、台，可致盲。桂南石灰岩和台湾的东海中火山岛各有1特有种。刮筋板 *E. acerifolia* 则为滇、川长江河谷和喜马拉雅各河谷的残遗种，广布，可达3000 m，狭叶变种星散分布于滇南、横断山区和甘南文县，显系第三纪古热带的河岸植物。乌桕属 *Sapium*（2 (3)，9/100—125），热带亚热带主产，延至温带南美（巴塔哥尼亚），非洲13种。东亚种乌桕 *S. sebiferum* 在黄河以南广布，西达陕甘。有几个相近狭域特有种，其中圆叶乌桕 *S. rotundifolium* 为越桂湘黔滇石灰岩标帜，山乌桕 *S. discolor* 和浆果乌桕 *S. baccaEum* 则延至西马来。琼、滇、川的异序乌桕 *S. insigne* 延至喜马拉雅和中南半岛。白木乌桕 *S. japonicum* 为14SJ型分布，江南落叶次生灌丛中分布尤广，斑子乌桕 *S. atrobadiomaculatum* 为其南岭分布支系。从分布看，本属实为3型的古老分布，说明本族或在南太平洋扩张早期即已隔离分化。

族3. 2属。模式属为南巴西特有单型属。响盒子属 *Hura* 2种产热带美洲，热带广栽，亦引入我国。或响盒子属 *Hura* 自成一族，即族4. Hureae。

族5. 大戟族 Euphorbieae，应为本科演化的最高阶段。大戟属 *Euphorbia* 可能是世界最大的大属，约2000种（广义）广布，非洲和中南美洲较多，荒漠种多肉质仙人掌状，但欧洲亦有105种，土耳其91种，我国主产66种，连栽培或归化种达80，以横断山区和西北干旱地区为多。地锦苗亚属 *Chamaesyce* 现多视为独立属，约250种世界广布，但主产中南美洲，东亚也有一些种与之成3型对应。总之，此一热带大科明显是从 Pangaea 早期开始分化，原始类群似仍集中在古北大陆东南部和古南大陆东北部，但后期分化则似从非美大陆（古南大陆西部）分离开始，极盛于热带南美。

毒鼠子科 Dichapetalaceae，共3属，约160—180种。模式属毒鼠子属 *Dichapetalum*（2，2/124）广泛分布于热带非洲和马达加斯加（66）、美洲（19），印度-马来亦约19种，2种在我国热带线以南（东达台湾），在1500 m以下的雨林、季雨林中，为从印度至西马来向北延伸的种。是非美古陆分裂以前的古南大陆中部土著。

瑞香科 Thymelaeaceae 是一个中小科，全世界约有50—58属，700—750种。广布于世界，但特别在南半球，尤其是澳大利亚，热带非洲至南非，似乎说明本科即使不是古南大陆东部和中部起源，起码也是在古南大陆，在南太平洋和印度洋扩张时获得较大发展的。科下一般均采用 Domke 系统分4—2亚科，国产2亚科。

亚科Ⅱ. 沉香亚科 Aquilarioideae，可分 4 族，国产 1 族。

族 3. 沉香族 Aquilarieae，2 属。沉香属 *Aquilaria*（7，2/15）从印度东北、不丹、缅、华南（包括琼、港），中南半岛、马来（除爪哇和小巽他）。我国云南南部和华南（桂、粤、琼、台）热带林中各有 1 特有土沉香。此族从分布看或近亚科祖型。

从全亚科看，4 族中可能以沉香族最原始，余族均在南太平洋扩张中分化，并在印度洋扩张时在热带非洲产生一族。

亚科Ⅳ. 瑞香亚科 Thymelaeoideae，此亚科是本科的演化主干，分 4 族，中国所有 10 属都属于此中的最大的一族二族，即 Daphneae（狭义瑞香族）和 Thymelaeae（Gnidieae），前者 Domke 分 5 亚族，含 13 属。其中荛花属 *Wikstroemia*（5，40/50—75）可能最近于古北大陆至古南大陆东部广布的原型。了哥王 *W. indica* 广布于澳大利亚、印度-马来、中南半岛至华南，应为祖型。其余多种在热带林下，个别延至东亚远达喜马拉雅和日本（为 *Diplomorpha*），1 种亦达华北。瑞香属 *Daphne*（8—4，44/50—70），北温带以欧亚为主，欧洲有 17 种，经地中海至北非，我国有 44 种。西伯利亚 1 种环北极延至北美。个别种据 Wielgorskaya 也在澳大利亚和大洋洲的岛上，故分布区型定为 8—4。毛管花属（毛花瑞香属）*Eriosolena*（7，1/5），7 型分布，广布于印-西马来（最东和南达加里曼丹、爪哇），中南半岛，西达喜马拉雅，该种与滇南共有。鼠皮树属 *Rhamnoneuron*（7—4，1/1（—2））应为单型属。结香属 *Edgeworthia*（14，3（—4）/3（—4）），4 种均产我国，其中 2 种广布于秦岭淮河以南至整个东亚，其余集中西南。以上数属显然被此接近并显然以西南为分布中心，由古北大陆东部早期分化而来。狼毒属 *Stellera*（11，1（—3）/6—8），广布于中亚至喜马拉雅，至中国北部，东达台湾高山。其相近属粟麻属 *Diarthron*（包括 *Stelleropsis*）（11，2/24），俄国学者分为 2 属，假狼毒属 *Stelleropsis*（13，2/3—6（8）），分布从高加索、中亚至西西伯利亚（阿尔泰），我国北疆约有 2—3 种。狭义粟麻约 2 种，1 种广布于东西伯利亚和远东，并延至东北、华北和西北，另 1 种则由欧俄高加索至中亚，我国仅见于新疆。

族 2. 欧瑞香族 Thymelaeae，Domke 亦分 5 亚族，含 11 属。模式属 12 型分布，约 30 种，广布于温带欧亚而又以地中海为主，欧洲有 17 种，其中 1 种 *Thymelaea passerina* 从欧俄南部经高加索至中亚和西西伯利亚，我国北疆或有分布。*Pentathymelaea*（五瑞香属）虽原记录为西藏特有，实系采自川西，并似为 *Wikstroemia* 误定，应予以归并。

第三十三节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——石南亚纲 Ericidae

猕猴桃科 Actinidiaceae 是一个仅 2 属不足 60 种的、限于东亚分布的小科。猕猴桃属 *Actinidia*（14，（40—）52/54），主要在东亚，东北达萨哈林岛，西南至喜马拉雅，

东经中国秦岭淮河以东达台湾，朝鲜、日、少数南延至中南半岛和西马来。李惠林(1952)在S. T. Dunn的基础上分为4组是合适的，梁畴芬又分许多系。组1. 净果组 *Leiocarpae* 最原始。软枣猕猴桃 *A. arguta*（包括 *A. globosa*）由东北、华北至华东东北部至朝鲜、日、俄（远东）并由华中至横断山区云南高原（*A. purpurea*）略呈间断。显然和 *A. melanandra*（秦岭以南的华中、华东（西南达桂西北，东南达浙南，南达湖南衡山）作东-西，北-南的不完全替代；并和狗枣猕猴桃 *A. kolomikta*（东北至冀和朝鲜、日、俄远东与川、滇横断山区间断）平行演化，后者在华中至横断山区又有 *A. maloides*，*A. tetramera* 的分化。葛枣猕猴桃 *A. polygama*（由东北亚的朝鲜、H、俄远东至我国东北、华北、华中和云南高原），在其分布区东南为 *A. valvata*（及 *A. macrosperma*）（华东至华中东部低海拔）所替代。总之此组各种的地理分化充分显示本属源于北太平洋扩张早期并在古北大陆东北部分化的脉络。组2. 斑果组 *Maculatae* 多集中至滇、黔、桂（*A. rubricaulis* 等），残留在江南（*A. callosa* 并至台湾）或狭至滇东北至黔北（*A. leptophylla*、*A. venosa*，滇、川或桂 *A. gracilis*，南岭 *A. glaucophylla* 等）。*A. indochinensis* 则稍广布于越、滇至南岭山地（桂、粤、湘）还有相近的 *A. chrysantha*。华中东部及华东的西部有 *A. trichogyna*，云南高原中西部有 *A. glaucocallosa*，华东自1000 m左右有 *A. sabiaefolia* 等，大都为狭域特有。组3. 糙毛组 *Strigosae*，多为长江以南各省狭域分布，如 *A. rudis*（滇东南1200—1400 m），*A. holotricha*（= *A. rubus*）（川南至滇北，1400（—2000）m），*A. vitifolia*（川西南至滇东北，1600 m），*A. chengkouensis*（华中的东部，1600—2000 m），*A. fortunatii*（黔平坝），*A. melliana*（南岭以南至海南，200—800 m），*A. henryi*（滇东南，400—2500 m），*A. hemsleyana*（华东的东部，500—900 m），其中以 *A. carnosifolia* 分布稍广（滇、黔、桂、粤900—1400 m），但形态变化大，*A. chengkouensis* 则表现出杂交形成的可能。各种显示从滇东北和滇东南向东分化的趋势。组4. 星毛组 Stellatae，种类最多，梁畴芬又分2系，系1. 完全星毛系 Ser. *Perfectae*。猕猴桃 *A. deliciosa*（*A. chinensis* var. *hispida*）分布偏西，即自然区的华中，其西北至甘肃天水，西南至滇东北（至马龙），东在豫、鄂西、湖南西部，南达桂北，海拔在800—1400 m间。中华猕猴桃 *A. chinensis* 则在秦岭以南，南岭以北，从华中的东部延至华东，200—800 m间。在台湾1300—2600 m间仅有其变种。*A. latifolia* 在江南各省东到台湾450—800 m间广布，是 *A. chinensis* 向南岭的不完全的替代种（包括 *A. styracifolia*）。其余多狭域特有，如 *A. farinosa*（桂西北），*A. suberifolia*（滇东南，900—1000 m）。*A. eriantha*（华东、华南至南岭西部，250—1000 m间）则与 *A. latifolia* 属平行分化。系2. 不完全星毛系 Ser. *Imperfectae*，仅有数种，多在川、黔以西高海拔。*A. pilosula*（滇贡山，2000 m）、*A. grandiflora*（川天全二郎山，1800 m）、*A. stellato-pilosa*（川东城口，1200 m）、*A. obovata*（黔清镇）、*A. sorbifolia*

(黔中江至安龙，1200—1600 m) 均为狭域分布，疑均属杂交形成。铁线山柳属（藤山柳属）*Clematoclethra* (15，1/1 (4 ssp.))，为华中区特有，围绕四川盆地的山区均有分布。

水东哥科 Saurauiaceae（旧译伞罗夷科），单属科。水东哥属 *Saurauia* (3，10/300)，太平洋洲际间断分布，热带亚热带美洲山地 32 种，其余在热带亚洲广布于热带东南亚和东亚（热带为主），即印度-马来、中南半岛、太平洋诸岛和东亚的喜马拉雅到中国西南和南部，但不到日本，1 种达澳大利亚的昆士兰，为明显的 3 型分布。我国约有 10—13 种，主产云南、海南的热带线以南，少数达藏、川、黔、桂、粤、台的南亚热带。*S. tristyla* 和 *S. macrotricha* 为印度-马来种，在滇、黔、桂、粤的热带林或灌丛中习见，*S. cerea* 则由印度、缅达滇南，生 400—1300 m 沟谷雨林中，*S. punduana* 则为热带喜马拉雅和藏东南（墨脱）1700 m 山地常绿阔叶林所共有，印度东北至藏东南的 *S. griffithii* 生 800 m 山地似与之垂直替代，其余都是狭域分布，为上述诸种的卫星种。滇、黔、桂 500—1300 m 1 种，藏东南 3 种，1 种达 2000 m，滇东南、桂西北 500—1500 m 1 种，滇西北至东南 1 种。

桤叶树科 Cyrillaceae（Clethraceae），包含 3 属 14 种。分布于中美洲、南美洲北部、西印度群岛及美国东南部海滨平原。桤叶树科原仅 1 属即桤叶树属 *Clethra* (3，17/64(—68))，分布于东亚至东南亚（马来西亚地区）和美国东南部、墨西哥，中美至南美中部热带地区，为 3 型间断，但在马德拉岛还有 1 种间断，我国有 17 种。桤叶树科旧分 2 组，组 1. 无翅组即模式种组，为 9—3 型分布，较原始，包括我国全部种，其中 *C. barbinervis* 由日、朝鲜达我国鲁、华东，可能为 14SJ 型分布的近祖型，*C. fargesii* 为其华中替代，*C. faberi* 则为华南、滇、黔、桂分布，与 *C. bodinieri* 近同域，至云南高原和横断山区则为 *C. delavayi* 所替代，该种又扩散到东喜马拉雅和越、缅、印度东北，海拔升至 2400—3500 m，而为 14SH 型。7—4 型则有 *C. petelotii* 而或系 14SJ 和 14SH 型分化之始，其余围绕上述主干尚分化出不少狭域或区域分布的卫星种。组 2 为种子有翅的 Cuellaria，为美国东南和中美-南美北部和马德拉 1 种间断分布，从而排除了本科起源于大西洋扩张的可能，后者或为第二次泛古大陆时发生的事态。

杜鹃花科（石南科）Ericaceae s. l. 是一个较大的自然类群，包括鹿蹄草科 Pyrolaceae，水晶兰科 Monotropaceae（均降为亚科），可达 107—111 属，3400—3500 种 (Takhtajan 1997，Mabberley 1997 据 Stevens 1971)。此科如用最狭义，即杜鹃花科 s. str.（= Rhodoraceae Hagerup 1946）在世界上应有 16 属 1000 余种，我国仅 3 属，却有 605 种，科序排居第 12 位，其中仅大属 *Rhododendron* 一个，居中国属中种数的第一

位，而充分体现中国区系的东亚，特别是中国-喜马拉雅为主的属性。因为上述几个分类单位之间既有联系，又足区别，所以仍按传统的广义，分4个亚科，顺序逐属综合讨论和分析。

亚科Ⅰ. Rhododendroideae，即极狭义的杜鹃（花）科 Rhodoraceae，含7族，国产4族。

族1. 杜鹃族 Rhodoreae（= Rhododendeae）为最大的骨干族，杜鹃属 *Rhododendron*（8—4，593—600/650—850）已如前述。本属可分亚属-组-亚组。从属内分化和进化，联系其发生发展地区的历史，显示它从“小三角”地区早期起源后，在第三纪和第四纪许多次变动中逐渐向喜马拉雅和环北区扩散，并向东南亚热带高山发育了最进化的顶极（Subg. *Vireya*，新几内亚特有155种），但澳大利亚仅北部有1种，非洲、南非、南美踪迹全无，说明它绝非占南大陆固有，而系东亚起源。喇叭茶属（杜香属）*Ledum*（8—1，单型）为前一属向极地扩散后分化的，常被视为前属成员之一，在我国仅见于大兴安岭落叶松林下，为沼泽化地被优势或标帜，和与之同分布型的松毛翠属 *Phyllodoce*（寡型），地桂属 *Chamaedaphne*（单型），乃至2—3种越橘 *Vaccinium vitis-idaea*（牙疙瘩）、*V. uliginosum*（笃斯）和 *V. oxycoccos*（红莓苔子）等构成典型的北方（boreal）和北极（arctic）的景观。弯柱杜鹃属 *Therorhodion*（9，1/2—3）为本科（或亚科）中，东亚-北美间仅有的联络线，几有种间对应现象，但在我国仅见于长白山高山带，已被归入杜鹃属中。此外日本中部特有（14J）的单型属 *Tsusiophyllum*（已归入杜鹃属中）和北美2种，东亚7种的 *Menziesia*（9型）显然是古老的对应属。

族4. Epigaeae，单属族。模式属为3型，1种产日本，1种产美国东部，显系对应种合成9型分布，均为隐性异株，并显然雌蕊异株和蚁播，另1种产高加索至小亚东部，与白珠树属 *Gaultheria* 形似。三者无疑形成古老的8型分布，冰期后在欧洲绝迹。此和与之相近的2型的日本中部产（14J）的 *Tripetaleia*，两者也呈对应，而为9型。

族5. 松毛翠族 Phyllodoceae，除松毛翠属（8—1，1/5（6—7））与地桂属（8—1，单型）外，北美至古巴有1个7种属，虽和杜鹃属有某些平行演化和对应，但在新世界并未得发展。

族7. 杉叶杜族 Diplarcheae，杉叶杜属 *Diplarche*（14SH，2/2），传统直到 Brummitt 1993 都放在岩梅科，但 Takhtajan 依 Airy-Shaw 移在此处，似较合理，并示该科与本科的连系。

亚科Ⅲ. Vaccinioideae（或科 Vacciniaceae）。北温带分布，约分5族（或5亚族），53属1590种，并显然和南半球的 Epacridaceae 对应。我国5族均有，约13—14属231种，属约占1/4强，种占约1/7。

族1. 草莓树族 Arbuteae（= Arbutoideae）。北极果属（大桉属，当年枯属）*Arctous*（8—2，3/5）实起源于横断山区北部，亚高山针叶林带上部，以陕、甘、青、川

西北为其分布中心，南延至滇西北的中甸（1 种），北达蒙、新，其中 1 种两半球环极广布。

族 2. 吊钟花族 Enkiantheae，单型。吊钟花属 *Enkianthus*（14，9—10/13—14）为东亚特有属，且各种为中生混交林、常绿阔叶林至亚高山针叶林林下常见伴生树种。这一族起源于南太平洋早期扩张形成的“小三角”底线是无疑的。所以我们认为应将此族移作第一族。

族 3. 锦缘花族 Cassiopeae。锦缘花属（岩须属）*Cassiope*（8—2，11/11—12），主产横断山区南段，至喜马拉雅形成亚高山特殊矮灌丛，少数种延至北方-北极 boreal-arctic。其起源和扩散同 *Arctous*，但起源地略偏南。

族 4. 马醉木族（或如为亚科，则包括前述族 2—3）Andromedeae（Andromedoideae）。木藜芦属 *Leucothoe*（9，2—3/4—8），北美东南部（1 种）与东亚间断分布，而在东亚种中还呈现中国-喜马拉雅和中国-日本或北越至滇东南的局部间断。马醉木属（梫木属）*Pieris*（9，3（—6）/7）为常绿乔灌木，在我国江南至越缅，喜马拉雅常绿林中常见，也是古老成分，种系作中国-喜马拉雅和中国-日本分化。米饭花属（珍珠花属，误作南烛属）*Lyonia*（9，6/35），形态和分布规律与前者相近，但更多落叶种类而从东亚延至马来半岛，在北美则延至大安的列斯群岛，且系随松林前进。假木荷属（金叶子属）*Craibiodendron*（7—3，5/5—7）似为其在东亚至东南亚的对应属。地桂属 *Chamaedaphne*（*Cassandra*）（8—1，单型），北温带至北极广布，为针叶林下，水藓沼泽中的标帜，显系后起的冰后期环极分布。白珠树属 *Gaultheria*（包括 *Pernettya*）（3，25—26/134- 150），除东亚（约 33 种）外，马来 24 种，澳大利亚和新西兰 14 种，北美 5 种，中南美约 58 种，实构成 3→9 型分布，显示其南太平洋扩张早期起源的可能。该族以其肉质增大的萼而显然与下一族联系，故常作为族级或亚科级（Gaultherieae 或 Gaultherioideae）处理。伏地杜（鹃）属 *Chiogenes*（9（→8—2），1/3），3 种间断分布于北美、日本和我国云南西北部的高山灌丛草甸，可能近 *Gaultheria* 的祖型，一般并入该属。

族 5. 越桔族 Vaccinieae（或科 Vacciniaceae，亚科 Vaccinioideae）。此族显然是本亚科或科的主干。乌饭树属（越桔属）*Vaccinium*（8—4，91/450）主产马来 240 种，热带亚洲 76 种，东亚有 100 种以上，我国 91 种以上，日本有 22 种，但延至欧洲仅 8 种，环极 4 种，北美 65 种，热带美洲 30 种，虽与东亚、东南亚呈 3 型对应，但中非至非洲东南山地和马达加斯加尚有 6 种，故呈 8—4（→3，9）分布格局。显然起源于北太平洋扩张期间的古北大陆东南部。该属广义还包含 9 型的山小檗属（扁枝越桔属）*Hugeria*（1/2）和 8—1 型的红莓苔子属 *Oxycoccus*（2/3），前者显然是古遗生物之一，江南广布，台湾有 1 变种。树萝卜属 *Agapetes*（包括 *Pentapterygium* 和 *Corallobotrys*）（7，51/80—95）为热带亚洲至西太平洋群岛分布，而从越桔属 *Vaccinium* 特化的热带、亚

热带山地雨林中有标帜性的树干附寄生，多为有储水根组织的灌木，特别集中在阿萨姆，东喜马拉雅经藏滇峡谷至西马来。

亚科Ⅳ. 鹿蹄草亚科 Pyroloideae（或科 Pyrolaceae），仅 4 属 42 种，中国属全有，种约占 3/4，即 32 种，故虽为泛温带广布（8—4），却以东亚，尤其是中国为分布中心。其起源地点和时间无疑是在北太平洋扩张初期的东亚，即古北大陆东部。现少数达热带山区，多为针阔叶林下标帜（如鹿蹄草属 *Pyrola*（8—4，27/30—35）到苏门答腊，和喜冬草属 *Chimaphila*（8—4，3/4—5）到热带美洲）。独丽花属 *Moneses* 为北温带针叶林下地被标帜的单型属。侧花鹿含属 *Orthilia* 为 8—1 分布型单型属，在环北区针叶林下和独丽花同生境，两者均显系鹿蹄草特化产生。后者不但在第四纪冰后期由喜马拉雅-横断山区亚高山针叶林向东北方向下降，并在中国东北形成第二分布中心，其中 1 种随泰加林的扩大而扩大到整个环北区，喜冬草则为阔叶林下居民，从如 *Pyrola decorata* 一类种系向南方（如江南）分化。

亚科Ⅴ. 水晶兰亚科 Monotropoideae（或科 Monotropaceae），约 8 属，9—13 种，我国 4—5 属 5—8 种。可分 4 族，国产 1 族。

族 3. 水晶兰族 Monotropeae。南水晶兰属 *Cheilotheca*（7，1/4）和假水晶兰属 *Monotropastrum*（*Monotropanthum*）（14，2/2）与北美的 1 个单型属 *Monotropsis* 对应。可能从前二属演化为泛温带广布 8—4 型分布的单型属水晶兰 *Monotropa*（1/1），此属亦达欧洲（冰后期残遗），而与之极近的多花的单型属松下兰属 *Hypapitys*（9，1/1）则不达欧洲。此族在云南昆明至景东还有 1 个单型属沙锡仗属 *Eremotropa*（15，1（—2）/1（—2）），说明本科可能起源于北太平洋扩张早期的康滇古陆，本科多样化中心或与起源中心大体一致，而云南和北美西部至少是分化中心。当时均处于古北大陆东南。

上述三亚科，联系狭义杜鹃（花）科和“石南”科综合讨论，完全证明它们是 1 个完整的演化系列。但我们却认为杜鹃（花）科 Rhodoraceae s. s. 和“石南”科的东西隔离分化走在先，乌饭树（越桔）科和 Epacridaceae 的南北隔离分化走在后，而鹿蹄草科和水晶兰科则是从杜鹃花科这一演化主干，早期即已分化出来，并只在古北大陆范围内演化发展，不宜混为一谈，而主张依 Hagerup 意见，杜鹃花科后面五科分立如下：越橘科 Vacciniaceae（已在杜鹃花科下讨论过，见前文）、鹿蹄草科 Pyrolaceae、水晶兰科 Monotropaceae、岩高兰科 Empetraceae 和岩梅科 Diapensiaceae。

岩高兰科 Empetraceae 是一个只含 3 属 5—6 种的小科。该科分布类型隶 8—2。岩高兰属 *Empetrum*（1/2）间断分布在北温带至北极、南极（温带南美由安第斯山南端至福克兰群岛、特里斯坦达库尼亚岛），两种显然很近（尽管有些俄国学者把它们细分为若干亚种或变种，达 8—16 小种）。中国仅 1 变种岩高兰 *Empetrum nigrum* var.

japonicum，分布于东北大兴安岭，约 800—1500 m 的石山落叶松林下常成小片，为俄远东、朝鲜、日、蒙古特有，应近北太平洋扩张期间祖型。

岩梅科 Diapensiaceae 是一个北温带至北极分布的小科，约有 6（—7）属，15 种，我国即有 4 属 9 种。科的分布型是 8—2 型（模式属同），其中的 1 属为 9 型，2 属分别为 14SH 和 15 型，余 2 属均为单种，产美国南部和东南部。岩扇属 *Shortia*（*Shortiopsis*，*Sherwoodia*）（9，2/3（—6）），日本 2 种 2 变种（东京至日本海一侧），变种经奄美大岛、冲绳达我国台湾（此或作台湾特有的 1 种，900—2000 m 山地岩石上），1 种 S. *sinensis* 间断分布于滇东南，1000—1500 m 密林下岩上，1 变种偏东并偏高达 2000 m，同生境。1 种产北美东南部。这一洲际和洲内间断分布，充分显示其第一次泛古大陆北太平洋扩张初期即已远隔离分化的古老性。藏岩梅属（岩匙属）*Berneuxia* 或宜用峨眉土名岩菠菜属（15，1/1），*B. thibetica* 在华中的西南对着滇东北（延至黔西），为云南高原和横断山区南段特有，生于 1700—3500（—4000）m 的林中石上。显然也和前一大群共作 9 型对应的隔离分化。其特征和前述 3 属互有保守和进化两方面。岩梅属 *Diapensia*（8—2，3/4）（作一族，已见前文），*D. lapponica* 为环北极分布，但实源于东北亚的亚种 ssp. *obovata*（日名岩梅）分布于俄远东（至堪察加、萨哈林岛）、千岛、日本北海道至本州中部以北的高山（11 至 14J 型）。显然是在北太平洋扩张早期即已形成。并和中国-喜马拉雅（14SH 型分布）的 *D. himalaica* 作早期在亚洲东部（即古北大陆东部）东北和西南的分化。但在白垩纪-老第三纪的过程中特别是喜马拉雅造山运动以后在云南-西藏演化出少数狭域特有种或变种（如 *D. purpurea*，横断山区中、南段，四川二郎山和云南大理有一间断变种，*D. bulleyana* 大理苍山至 3100—4200 m，和 *D. wardii* 藏东南（墨脱等）3200—3400 m 杜鹃灌丛）等区域或狭域分布的种或变种、变型。总之是在这一带的高山于第四纪数次冰期中形成次生分化中心，并使本属成为典型北极高山分布的格局，大造山运动使这一古老孑遗类型重行活化。总之，此科虽然不宜作为 Engler 北极-第三纪起源学说的根据，和作为“合瓣花”类起始的一科，却也自有它从 9 型分布为主到 8—2 型（科分布）的演化轨迹。

安息香科 Styracaceae 是一个基本上 3 型分布的小科，由 11（—12）个属组成，约有 150 余种（150—160），是一个较为自然的分类群。主要分布于东亚，约在北纬 20°—40°之间，以我国的秦岭、长江以南至南岭以北及西南为本科的主要分布中心。安息香属 *Styrax*（3（2 或 8—4），31/120—130（1 种地中海）），分布几达全科分布区（3（2）至 8—4）的骨干大属。我国种约占世界种 1/4。据 Perkins（1907）可分 2 组 2 系。S. *imbricatae* 27 种中我国种占 2/3，中国-日本森林亚区 6 种，其中 *S. japonicus*（野茉莉），日、朝鲜和黄河以南、南岭以北的亚热带常绿阔叶林次生灌丛中最为常见，无疑

接近祖型。玉铃花 *S. obassia* 为华东分布到辽东半岛和日本北海道的“东亚分布最北的一种”，应同近祖型。此外华东（浙、皖）有 2 特有种，南岭中部（湘、粤）有 1 特有种，日本 1 特有种，略可见其就地分化。分布于中国-喜马拉雅亚区亦有 6 种，其中 *S. hookeri* 由印度东北至滇、藏，*S. rugosus* 由缅至滇南，*S. perkinsiae* 和 *S. limprichtii* 为川、滇共有（后者为云南高原包括川西南特有种），另四川特有 2 种。两区共有 4 种，*S. roseus* 华中至横断山区南段和黔、滇东南，*S. tonkinensis* 越北经南岭东达赣、闽。*S. odoratissimus* 在长江以南、南岭以北在亚热带林中广布。老鹳铃 *S. hemsleyanus* 为华中至滇、黔以北特有。达马来西亚亚区的有 3 种，*S. grandiflorus* 藏至台热带线以南，为 *S. japonicus* 从南岭以南、西向喜马拉雅、印、缅，东南向我国台湾至菲律宾的替代种。*S. macranthus* 为滇、桂 2000—2300 m 林中特有。*S. chrysocarpus* 为滇东南 1500 m 间狭域特有。Ser. *Valvatae* 共达 99 种，亚洲 26，中国 15。亦以中国-日本亚区为多。4 种中 3 种在长江以南、南岭以北，1 种为华东的北部（浙、皖、赣交界）狭域特有。中国-喜马拉雅亚区仅 1 种。二区共有 2 种，*S. dasyanthus* 在南、北（秦）岭之间，广布的赤皮 *S. suberifolius* 则东延至我国台湾，南延至越南。分布到马来亚区约有 8 种，均在热带线以南，其中 4 种如 *S. chinensis*（滇、桂特有 300—1200 m）、*S. hainanensis*（琼特有），另 3 种则可达马来西亚（如 *S. agrestis*）。在此区内，我国境外还有一些狭域分布的种和 8 种马来半岛、马来西亚的种。原始类群 Imbricatae 大部分种类分布在北纬 23°—40°之间，主要分布于东亚，尤以我国的南岭以北至黄河和秦岭以南的种类最集中，而这些种和变种又与东亚的 *S. japonicus* 性状十分相似。这一例实为本科乃在第一次泛古大陆时，北太平洋扩张开始后的太平洋两岸隔离分化留下的可靠证据。海拔分布在东亚一般为 500—1500 m，而在西南山区可达 2000—3000 m。所以东亚为本属的原始分布中心（实亦起源中心），热带南美则为本属的次生分布中心，这在许多相对原始科（木兰科以下）和一些十分进化的科（如兰科、菊科乔木、豆科等）的分布规律都相一致，而这也与我们主张的太平洋扩张稍早于大西洋和印度洋扩张，以及第一次至第二次泛古大陆各大板块的分合进程也是吻合的。与 *Styrax* 较近的还有歧序野茉莉属 *Bruinsmia*（7—2，1/2），2 种，1 为印度东北、缅和滇中南（景东）间断分布，1 为马来（除马来半岛外），2 种亦间断。此属在滇中南的发现，为我国本科属数又增加到除去南美 1 属以外，全部共 12 属的记录，此属为 *Styrax* 主干上的盲支是明显的。赤杨叶属 *Alniphyllum*（7—4，3/3），滇东南，桂南、越北共有，产 600—1800 m 山地季雨林，属标帜树种。广布于华东、华中、华南、川、黔、滇（云贵高原）和台湾，西以南岭为南界，为 200—2200 m 常绿阔叶林带中的次生林先锋树种。台湾中部低山另 1 特有种或应作地理亚种。山茉莉属 *Huodendron*（7—3，3/4），由印度东北经中南半岛北部分布到西南和华南，北不超过南岭，南不达海南。*H. biaristatum* 产缅、泰、越至滇、黔、桂 200—500 m 沟谷林，变种产

滇、桂、粤、湘 300—600 m 的南岭季风常绿阔叶林中，均为标帜。*H. tibeticum* 由西藏东南部至滇、桂、粤、湘 1000—3000 m 间，与前种高海拔替代并在各类林中。*H. tomentosum* 则为滇西南 1900 m 特有，变种为桂北同海拔间断。银钟花属 *Halesia*（9，1/5），我国 1 种 *H. macgregorii* 为南岭至华中、华东南部，700—1200 m 中生混交林中散见。北美 4 种在马里兰州以南直达墨西哥湾沿海平原林中散见。无疑是北太平洋扩张后，南北大陆东部两岸隔离分化后形成。长果安息香属 *Changiostyrax* C. T. Chen (1995)（15，1/1），*C. dolichocarpa* 为湖南（石门、桑植）400—560 m 溪边特有，无疑是一孑遗类型，应在 *Halesia -Sinojackia* 演化线上，并为水杉区系的一个成员，是（白垩纪-）老第三纪古热带的孑遗分子。木瓜红属 *Rehderodendron*（7—3，（4—）5/5），模式种 *R. macrocarpum*，川西南至滇东北和滇东南至桂西北、越北，为云南高原所间断，在中国-喜马拉雅亚区界内向西南分布，在其东面为 *R. kwangtungense*（自滇东南向南岭南段，分布到湖南宜章），在中国-日本亚区界内向东北分布，而由屏边到越北又为 *R. indochinense* 所替代，三者很相近，而以屏边为其分化枢纽。*R. kweichowense* 也由越北经滇东南、桂西、桂北、黔南至粤西分布，略与模式种同海拔，但分布区偏东南。此外在滇西北（贡山）还有个 *R. microcarpum*（Feng，1983，《中国植物志》至黄淑美（1999）均漏列）。另一平行种则在滇东南出现（亦漏列）。此属尚待进一步清理，但在越北以木莲属、马蹄参属 *Diplopanex*、喙核桃属 *Annamocarya* 等为主的常绿阔叶林中非常普遍而显著（野外考察），种系又显示以三条东北-西南向的分布线（如上述），向滇西北演化，但未到印度东北和喜马拉雅。陀罗果属（鸦头梨属）*Melliodendron*（15，1/1），由滇东南、川南、黔南沿南岭全脉，均在 1000—1500 m 中生混交林中，此单种属无疑也为（白垩纪-）老第三纪古热带孑遗。白辛树属 *Pterostyrax*（14SJ，2/3—4），秦岭长江以南，南岭和云贵高原以北，东至日本（本州以西至四国，九州）广布。*P. corymbosus* 分布区略同属，从华东、华中全南岭，400—1600 m 间常绿林及次生林内常见，日本也有。*P. hispidus* 日本特有，*P. psilophyllus* 与之相近，但间断为我国华中 600—2500 m 间特有，最西南达到滇东北（彝良、镇雄）。这一寡型属无疑和前几属相同，均为孑遗。秤锤树属 *Sinojackia*（15，2（—4）/2（—4）），秤锤树 *S. xylocarpa* 仅残存于南京附近 500—800 m 中生混交林林中或林缘。*S. rehderiana*（*S. henryi* p. p.?）为江西（南昌）、湖北（武昌）、湖南（宜章）、广东（乳源、乐昌）星散残留（应为南岭中部至华东、华中分布）。*S. henryi* 见于横断山区中段（康定，2000—3500 m）高山（或即前述的同区南段的 *Rehderodendron microcarpum*）。从此属看，似也有华东、华中和横断山区的东西分化和低高替代的趋势。茉莉果属 *Parastyrax*（7—3，2/2），2 种，1 在缅甸至滇西南 600—1500 m 的季雨林中，1 在滇东南的河口 120—240 m 沟谷雨林中，狭域分布，已趋于濒危。

上述 12 属的一些特征都可以从安息香属反映出来，说明它们都与（该属）有联系，

而为一个单系发生的类群。总之，本科共 13 属，12 个见于我国，且特有（15 型）3 属，7—2 型 1 属，7—3 型 3 属，7—4 型 1 属，14SJ 型 1 属，9 型 1 属，2—1（3）型 1 属。无疑是 1st Pangaea 古北大陆东南部，（白垩纪-）老第三纪古热带山区的亚热带地区演化而来的。起源中心应和原始分化中心相吻合。

山矾科 Symplocaceae，单属科，是热带亚热带常绿阔叶林林下常见和带标帜性的成分，全科分布于旧世界东部的热带亚热带（南达澳大利亚东部、斐济和豪勋爵岛，仅含喀里多尼亚外 108 种）和美洲（从美国西北到巴西南部）作太平洋洲际间断分布，即 2—1（3）型。欧洲（但 Oligocene 和 Plioceae 有化石）、非洲和西亚都没有分布。世界已有记录达 400—500 种，实约 250 种，故是一个偏大一些而具较大属的小科。我国少则 50（Nooteboom 概念），多达 77（刘玉壶等在《中国植物志》中概念）。我国种类中绝大部分在长江以南的亚热带至热带常绿阔叶林或中生混交林中，个别种如落叶的白檀 *Symplocos paniculata* 可达华北、东北（南部）和朝鲜、日本。绝大部分属于较原始的亚属 I. *Hopea*，其花冠深裂，萼裂片与筒等长，稍短或长 2 倍。仅有 2 种归亚属 II. *Symplocos*，其中 1 种 *S. confusa* 由越北、滇南经南岭东至浙、台，500—1600 m 间林下溪边常见。另 1 种为海南南部 300 m 雨林中特有。亚属 I 组 1. *Palaeosymplocos*，约 12 种：*S. setchuensis* 与 *Ilex* 拟态，台湾、华东、华中至滇、黔、桂 1200 m 以下林中常见。*S. theaefolia*（喜马拉雅至横断山区南段，2300 m 左右）与 *S. lucida*（日至华中，14SJ）对应分化。茶条果 *S. phyllocalyx* 广布于喜马拉雅至横断山区，华中、华东，北以秦岭，南以南岭为界，2600 m 以下山地混交林林下标帜。*S. crassifolia* 为华南南亚热带 1800 m 以下林下特有，*S. henryi* 则为其在滇东南同海拔高度的对应分化。*S. anomala* 广布于江南，由台至藏 1000—1700 m 间可见，延至越北，而东部的台湾则有 2 特有种。在大陆还有东西替代的 2 种（1 在赣、湘、粤、桂的南岭，1 种在十万大山 810—1000 m 密林中）。组 3. *Lodhra*，达 35 种，其中如 *S. botryantha* 为华中至云贵高原 1700 m 以下林内常见。山矾 *S. sumuntia*，*S. subconnata* 为 14SH 型分布，由喜马拉雅、印度东北经滇南、华南至华中、华东和台湾，200—1500 m 常绿阔叶林下标帜。羊舌树 *S. glauca* 由日本、我国台湾、华东的南部达华南和滇东南，600—1600 m 林内乔木。*S. viridissima* 则由印度东北、缅、中南半岛至滇南、黔南和华南，600—1500 m 南亚热带季雨林中常见。相近的有海南中南部 400—1600 m 间的沟谷雨林树种、与越南共有的 *S. atriolivacea*。*S. pseudobarberina* 则在越北至滇、桂、黔、粤、湘至闽 1000 m 的密林中。*S. adenophylla* 广布于印度-西马来，在台湾 1000—2300 m 阔叶林中有替代。*S. dryophila* 由喜马拉雅、印度、缅至横断山区，见于 2100—3200 m 间。*S. racemosa* 则由印（东北）、缅、泰、越至云南高原、滇、黔、桂和华南，在 130—1600 m 林中，灌丛中常见。*S. hookeri* 叶大，与变种均见于滇南，

1500—1700 m左右，但广布于印度东北、缅、泰。藏东南至滇西北区一小区内则有850—1200 m，1800—2000 m各1个特有种，为此区标帜。海南也有一些特有种。*S. yunnanensis* 和另1种则为滇南、藏东南特有，分布海拔范围相近，滇东南另1种则属其上的海拔范围。组4. *Bobua*，约11种。*S. lancifolia*（或含 *S. mollifolia*，*S. ovalifolia*）几广布江南，东达浙、台，西达川、黔、滇，与日本共有，在1200 m以下常绿阔叶林中为林下标帜。*S. cochinchinensis*，由藏至台、闽热带线附近，为1500 m以下季雨林常见成分，并从印度南达中南半岛和爪哇，1变种由爪哇至菲律宾分布在我国台湾海外的火山岛。*S. laurina*（或含 *S. dung*）（黄牛奶树）从印度、斯里兰卡、滇、黔、藏至台、苏、浙，多见于1600—3000 m石山密林中，台东、东北2000—3000 m有其特有亚种。*S. angustifolia* 仅见于越、琼300—500 m沟谷雨林中。组5. *Glomeratae*，约15种。*S. glomerata* 为喜马拉雅、印度东北至横断山区南段1700—2700 m间林下植物，可达乔木高度，向东向低海拔（滇、黔、桂、华南达湘、闽的南岭），460—1800 m则为相近的 *S. adenopus* 所替代，还有少数狭域分布的卫星种（在滇北、滇中、滇东南、川中南或南岭东北部）。老鼠矢 *S. stellaris* 广布于长江以南各省至台湾，在1100 m林中极常见。闽、粤有1相近种，*S. grandis* 则为滇、桂1000—3000 m间分布。*S. congesta* 亦为由滇至闽、台的南亚热带200—1500 m季雨林中常见下木。*S. poilanei* 则为越、琼300—1800 m间雨林下特有。组6. *Palura*，2种。*S. chinensis* 称土常山，为我国台湾至华东、华中、滇、黔、桂1000 m以下林中和灌丛中常见。

总之本科此1属其分布和分化规律，大约与冬青、柃木属 *Eurya* 等常绿阔叶林为主的林下灌木基本一致，是在太平洋扩张在我国（白垩纪-）老第三纪古热带山区亚热带区系的主要成分，并从那时繁衍分化至今，而与美洲种早期即已隔离分化。

山榄科 Sapotaceae 是一个约53—55属约950—1100（—1400）种的大科。广布于热带，尤以旧世界为多（主要在东南亚至西马来），但在东亚如我国可达到台湾北部和湖南南部一线。科下系统，即分为5族，国产4族。

族1. 香榄族 Mimusopeae，模式属 *Mimusops*（4，1/40—41）分布很广而间断，马来至澳大利亚、美拉尼西亚、新喀里多尼亚、玻利维亚至夏威夷1种（模式种 *M. elengii*），塞舌尔1种，马斯克林4种，马达加斯加15种，热带非洲20种。模式种栽培，食其香果，滇南也有。本属似近南太平洋至印度洋扩张时产生的祖型。牛油果属 *Vitellariopsis*（*Butyrospermum*）约1（—2）种，热带西非和喀麦隆原产。Wielgorskaya作热带-北非和中国实误。我国由陈封怀、蔡希陶访非时引进。模式种 *V. paradoxa*（*Butyr. Parkii*）在元江已开花结实。铁线子属 *Manilkara*（*Manilkariopsis*）（2—2，1+1 cult. /70—80），泛热带广布（由热带亚洲至太平洋诸岛15种，非洲和马达加斯加20种，热带美洲30种）。铁线子 *M. hexandra* 为斯里兰卡、泰北（Doi-Sutep 寺廊内

见残余占树)、中南半岛至华南（粤西、海南、广西）低海拔季雨林中上层，我国已处于濒危。人心果 *M. sapota* 原产墨西哥-中美，近已引入华南、滇南。梭子果属 *Eberhardtia*（7—4，2/3），北越至滇东南和华南，2 种为海拔 750—1350 m 间的南亚热带常绿阔叶林或中生混交林上层标帜之一。本属分布为古老型（7—4），果实特别是种子极似山茶科的 *Dubardella*（=核果茶属 *Pyrenararia*），惟果熟时室背开裂，种子疤痕则几无区别。或为一个亲缘关系联络线。

族 2. 胶木族 Isonandreae，约 7 属。胶木属 *Palaquium*（7c，1/115+—120），印度、中南半岛、马来（为主），最东南达所罗门岛和萨摩亚。1 种北达台湾（全岛的海岸林）。华南可能为 Wielgorskaya 误记或已绝灭。木花生属（紫荆木属）*Madhuca*（*Illipe*，包括 *Ganua*）（5，2/85—100），印度-马来广布，尤以西马来为多，至澳大利亚。我国 2 种，紫荆木 *M. pasquieri* 为 7—4 型，从越北至滇东南、桂西南、粤西，为 1100 m 季雨林中上层优势之一；另 1 种为海南 1000 m 林中常见。藏榄属 *Diploknema*（7ab/c（14SH），2/9—10），由热带东喜马拉雅（尼泊尔、不丹）、印度东北、缅、泰、中南半岛至马来（加里曼丹），东达菲律宾和安汶岛（印尼的 Amboina）。此属应为本族的较原始的祖型。我国 1 种记录于藏东南，即东喜马拉雅的 *D. butyracea*，海拔可达 1800 m。1 种残留在滇西南的伊洛瓦底江上游的陇川 1000—1120 m 间，仅有一棵大树，濒临绝灭。

族 3. 铁榄族 Sideroxyleae，6 属。铁榄属 *Sideroxylon*（广义含 *Sinosideroxylon*（7—4，3/4）、*Bumelia* 和 *Mastichodendron*（2—2（7），3/70—80）），泛热带间断于亚洲（4 种，其中 1 种由阿富汗、巴基斯坦西北经阿曼达埃塞俄比亚南部和索马里，另 3 种由越南北部至我国滇、黔、桂、粤、湘）、非洲（6）、马达加斯加（6）、马斯克林（8），而和热带美洲（由美国南部经西印度群岛南达阿根廷）种对应。但澳大利亚和太平洋群岛毫无踪迹。《中国植物志》所采狭义（*Sinosideroxylon*）实为本属当南太平洋扩张时产生的祖型，为白垩纪-老第三纪古热带森林的林下成分之一，其广义属实也反映本属种系由 EL 至 WG 的扩散路线和异级（异代）分化 heterobothmic 的过程。

族 4. 金叶树族 Chrysophylleae，约 14—19 属。桃榄属（龙果属）*Pouteria*（2，2/150—200（—320）），Pennington 采广义（包括山榄属 *Planchonella*，据 Wielgorskaya 达 320 种），泛热带广布，但主要在墨西哥、西印度群岛至热带中南美（南达秘鲁、巴西、巴拉圭）、热带非洲（仅 5 种），热带亚洲达 120 种（至马来），少数达澳大利亚、新西兰、新喀里多尼亚，东达波利尼西亚。狭义属在我国 2 种。桃榄 *P. annamensis* 由越南中北部达琼、桂的中海拔季雨林中，常见。龙果则由印度东北、缅、泰至滇南，为 500—1200 m 雨林或季雨林中上层优势之一。二种明显为东西替代。狭义的山榄属 *Planchonella*（2—1，2/100—102）。山榄 *P. obovata* 由印、孟、中南半岛、马来，南达澳大利亚东北部，北达我国琼、台，在低海拔海岸林中常见。另 1 种为越、琼共有，

在溪边石缝中。其余多移出本属。但 Pennington 将原如热带美亚间断大属的蛋黄果 *Lucuma* 也并入，该属约 100 种，3 型分布，起源较早，我国少量引种，约有 2 种，如 *P. sapota*（中美原产，即蛋黄果，通作 *Luc. nervosa*）、*P. cainito*（不是“星萍果”，果大，味似蛋黄果）和 *P. campechianan*（中美和西印度群岛原产）。金叶树属 *Chrysophyllum*（2，1+1 栽培种/70（—80）），印度-马来、热带澳大利亚 2—3 种，马达加斯加约 10 种，热带非洲约 15 种，热带美洲和西印度群岛 43 种。我国野生 1 种 *C. lanceolatum* var. *stellatocarpum* 为斯里兰卡、中南半岛、马来广布，延至华南近海中海拔季雨林中，似近本属祖型。与爪哇原变种间断，应是在南太平洋扩张中隔离分化。另 1 种星萍果 *Chrys. cainito* 原产加勒比海区，已引入海南、滇南少量栽培。刺榄属（荷包果属）*Xantolis*（7b，4/14），南印度、中南半岛、华南、西南和菲律宾北部星散分布。我国 4 种中仅 1 种与老挝、越南共有，但仅其变种特产海南。海南低至中海拔季雨林中还具狭域特有 1 种；此外两种均滇南 1150—1770 m 或滇西（瑞丽至腾冲）狭域特有。这些种无疑为就地分化，处于孑遗状态。

综上观其分化和分布的规律，显然仍和泛热带（2 型）大科分布规律一致的，即从第一次泛古大陆劳亚东部（EL）起源，逐步向古南大陆中西部 WG 扩散，有些科由于在南太平洋有早期隔离分化，则一些科下单位也可在新大陆的太平洋岸残存。

肉实树科 Sarcospermataceae 仅有 1 属 8—9 种，我国 4 种，即肉实树属 *Sarcosperma*（7，4/8—9）。由东喜马拉雅至我国长江以南的东西部（4 种）延至中南半岛和西马来而与东马来的摩鹿加作小间断。肉实树 *S. laurinum* 分布于越北至我国华南、华东的南部，在 400—500 m 近海沟谷林中常见。分布属 7—4 型，似近太平洋扩张早期祖型。以后各种均向叶对生发展，越北至滇南 620—950 m 为其分布向西部和高海拔的替代。在中南半岛至华南、滇东南稍广布的则为叶柄顶端有叶耳，多毛的 *S. kachinense* 在 120—1500 m 的季雨林中常见，变种仅在越北、滇南，海拔稍低。模式种 *S. arboream* 则在锡金、印度东北、缅、泰和我国滇、黔、桂的 500—2500 m 各类林中均常见。看来此属亦即此科似在康滇古陆早期分化，为山榄科主干的一个盲枝。

柿科 Ebenaceae 为一 3 属小科，最大属柿树属，约 500 种，最大分布中心在马来，仅少数种分布到西亚、日本和美国东南部。柿属 *Diospyros*（包括 *Maba*，2，57—60/475—500），泛热带（独缺澳大利亚和太平洋群岛，亚洲 200，马达加斯加约 100，非洲 94，美洲 80）分布，但包括较老的分布型如 9 型，3 型在内，我国 57—60 种。全属的属下系统尚待建立，但落叶的温带和亚热带分布的类型却似为（白垩纪-第三纪）古热带的孑遗类型较为原始。柿 *D. kaki* 的野生型 var. *sylvestris* 在长江以南、南岭以北、青藏高原以东的亚热带自然林、次生林或灌丛中习见，海拔达 1600 m，古代则北达华

北至东北南部（辽宁）和朝鲜、日，即现今仍是盛栽区。其卫星种在华东至南岭有油柿 *D. oleifera*，在滇南河口低海拔雨林中有 *D. hexamera*。君迁子（羊枣、软枣）*D. lotus* 在辽宁、华北、华东、华中至云南高原，横断山区非常广布，也广布到西亚、小亚、南欧（并多栽培），在 500—2300 m 间各类森林林缘灌丛随处可见。其变种和卫星种很多，如 *D. glaucifolia*（华东特有）及其变种，*D. balfouriana*（大理，狭域），*D. kindongensis*（景东，狭域），*D. sichourensis* 等。猴柿子 *D. morrisiana* 自华东经南岭达黔、粤、川，约 1100—1450 m 间常见，亦有卫星种如 *D. fengii*（麻栗坡）和 *D. unisemina*（滇东南）。乌柿（丁香柿）*D. cathayensis* 及变种产华东、华中至滇东北。老鸦柿 *D. rhombifolia* 为华东中生混交林中特有。*D. diversilimba*（雷州半岛至海南溪畔林中）亦属此系列。石山小叶系列则有 *D. vaccinioides*（广东沿海岛屿）、*D. dumetorum*（*D. mollifolia*）（云南高原石山至川、黔邻地，700—2700 m）、*D. esquirolii*（贵阳，替代）、*D. yunnanensis*（滇南、滇东南，700—1600 m），尤以 *D. dumetorum* 常在金沙江河谷石灰岩上形成优势。*D. eriantha* 为中南半岛、马来至印尼的热带林下常见，在华南至台湾热带季雨林下也常见。近似的还有 *D. strigosa* 为雷州半岛至海南特有，*D. kerrii* 由泰北至滇南（900—1550 m 间林内下层）。*D. ehretioides* 为印、缅、柬和海南间断分布，见于雨林溪边，类此者在热带线以南不乏狭域特有，而形态上各异的种类如 *D. inflata*、*D. metcalfii*、*D. howii*、*D. corallina*（琼南）、*D. oldhami*（台中东）。*D. siderophylla*（桂、石灰岩）、*D. nigrocortex*（滇南）、*D. caloneura*（滇中、西林下）、*D. tutcheri*（粤、桂、湘西南）等等，以及其他若干狭域特有种。总之花果材料不全，亲缘关系难定，但大多是就地分化种。其中 *D. maclurei* 海南 800 m 以下特有。另外约有 3 种，如 *D. susarticulata*，*D. longibracteata* 为越南和海南共有。*D. rubra* 则为和粤西共有，或如 *D. nitida* 与菲律宾共有。台湾南、北海岸林中还各有 1 种，南为 *D. ferrea*，北为 *D. maritima*，常归象牙树属 *Maba*。北种由日本琉球南达澳大利亚北部，东南到波利尼西亚，西到中南半岛。显然是古北和古南大陆东部早期共有的海岸林树种，和许多海岸植物一样是太平洋扩张的见证。南种则为印度-西马来广布种，但此种或亦与冲绳种相近，而为北广布种的地方支派。科下所引另 2 属无疑是稍后在印度洋扩张中形成，如此则本科从北太平洋到南太平洋和印度洋扩张中的进化迁移路线可以概见。

紫金牛科 Myrsinaceae 为近于报春花科、但多为木本的一个较大的自然科。本科在世界热带范围内广布，但主要在旧世界热带，偶或延至温带，如向北至东亚（日、朝鲜），向南可达南非、新西兰，但在新世界仅达墨西哥。共 42 属（1000—）2200 种，但中国仅见（5—）6 属，120—128 种，惟 3 亚科齐备，5 属多为科中骨干大属。

亚科 I．紫金牛亚科 Myrsinoideae。分 2 族。

族 1. 紫金牛族 Ardisieae，约 30 属，主要分布于泛热带至亚热带和南非、新西兰。我国 3—4 属，皆在秦岭长江以南。紫金牛属 *Ardisia*（*Icacorea*）(2，65/250—500)，广布于热带东亚和东南亚（印度-马来、中南半岛，东至太平洋群岛），少数延至热带澳大利亚，另一中心为热带南美，故实为 3 型起源和分布。中国种归入 6 组。组 1. 高大组 *Tinus*，为印度、斯里兰卡、热带喜马拉雅至西马来，热带季雨林缘常见下木，我国见于滇南东和桂西南，400—1600 m。*A. garrettii*（*A. arborescens* auct.）为缅甸、泰国、越南和藏、滇、黔共有，400—1600 m。*A. elliptica* 为东亚（越至我国台、日琉球）和东南亚（印度-马来、中南半岛、东至菲律宾）广布共有，已在泛热带广栽和逸生，应为近于本属祖型的老种。组 2. 腋序组，罗伞树 *A. quinquegona* 亦广布于热带东亚（越至我国台、日琉球）和热带东南亚（中南半岛、印度-马来），我国在川、黔、闽的南亚热带线和台至滇热带线以南的热带亚热带雨林下均为常见或优势下木，在 200—1300 m 间。在日本南部和浙、闽、台 100—600 m 间为更耐寒的 *A. sieboldii*（*A. formosana*）所替代。越南紫金牛 *A. waitakii*（*A. oxyphylla* auct.）则为越和粤、桂、琼 500—800 m 间季雨林特有，是前者向西南的替代种，此外，还有少数狭域分布种。组 3. 顶序组 Acrardisia，南方紫金牛 *A. thyrsiflora* 为印、缅、中南半岛、喜马拉雅至我国藏、川、滇、黔、桂、琼 200—1500 m 间热带季雨林中广布。其余均为狭域分布或区域特有种。组 4. 短序组 Pimelandra，此组的种中国未见，似最近于报春花科，特别是珍珠菜属 *Lysimachia*。组 5. 圆齿组 *Crispardisia*，这一组中国较多，山血丹 *A. lindleyana*（*A. punctata*）稍广布于越北至南岭，300—1200 m 的南亚热带季雨常绿阔叶林下。朱砂根 *A. crenata* 最广布，亦为东亚（越至日）至东南亚（印度-马来，东达菲律宾）共有，但在我国从藏西南、滇和华南、华中、华东、台湾的山地亚热带常绿阔叶林，100—2400 间常见。大罗伞树 *A. hanceana* 与前二者相近，从越南沿南岭达华中和华东的南部，约 1300 m 间的中生混交林分布。钮子果 *A. virens* 为印度、中南半岛至我国滇、黔、桂、琼、台，300—2700 m 各类季雨林下广布的下木。百两金 *A. crispa* 分布也较广，在华中、华东和华南的南岭附近，常绿阔叶林至中生混交林下，100—2500 m 间甚为常见。它向东北延至日、朝鲜，向南延至中南半岛，应属于起源于古北大陆东部的较原始类型。与之分布相似的还有同类林下的九管血 *A. brevicaulis*（但仅我国特有），莲座紫金牛 *A. primulifolia* 和虎舌红 *A. mamillata*（至越），雪下红 *A. villosa*（不到华东、华中，但与马来共有）。组 6. 锯齿组 Bladhia，此组与上一组或应归并。紫金牛 *A. japonica*（日、朝鲜至我国秦岭、长江以南广布，1200 m 以下）、月月红 *A. faberi*（华中、华南特有，1000—1300 m 林下）、九节龙 *A. pusilla*（华中、华东、台湾，200—700 m 至日、朝鲜和马来-菲律宾）是很典型，很相近的一小群，显然在华中、华东的第三纪古热带森林中早期分化，和前组九管血以下各种都是中国植被中最典型的常绿阔叶林林下地被中带标帜性的成员。小紫金牛 *A.*

*chinensis*分布较广，日、我国台经南岭至越南广布并延至马来。走马胎 *A. gigantifolia*，亦与中南半岛至西马来共有。还有许多种绝大多数为狭域分布或至有关境外的越北部分。

族 2. 铁仔族 Myrsineae。信筒子属（酸藤子属）*Embelia*（4，14—20/100—140），主要在热带至亚热带亚洲，西达热带非洲、马达加斯加，北至马斯克林诸岛，从新几内亚东达西太平洋诸岛和澳大利亚东部，约 10 种。模式组中，白花酸藤果 *E. ribes* 分布于印度-马来（东达新几内亚）和中南半岛，在我国从藏东南至福建的热带和以南，100—2000 m 间季雨林区灌丛和疏落间常见。信筒子（酸藤子）*E. laeta* 及亚种则广布于泰、中南半岛和滇至赣、闽、台一线，海拔在西部却可达 3000 m。喜马拉雅、中南半岛远达华东或台的有 *E. vestita* 和 *E. undulata*；印、缅、泰至滇、黔 1400—2800 m 1 种即 *E. sessilifolia*；其余种或仅达越南或为中国狭域特有（如滇东南、川滇、川黔、越桂滇等）。总之本属在中国似以云贵高原为分化中心，并向喜马拉雅、中南半岛和西马来辐射分化。铁仔属 *Myrsine* s. s.（6，4/5—7），从亚速尔群岛南部分布到非洲并经马达加斯加、阿拉伯半岛、阿富汗、印度到我国中部；模式种铁仔 *M. africana*（簸箕子）分布于全区，我国见于秦岭以南的华中、云南高原和横断山区中南段，间断在台湾，约 1000—3600 m 的干燥多石疏林或灌丛中，常见或成优势，显然是古地中海成分的孑遗。在云南高原有形态分化。是最早在康滇古陆上的遗迹。针齿铁仔 *M. semiserrata* 则在印、缅、喜马拉雅至横断山区南段，云南高原和华中的针阔叶（松栎）混交林下常见，延至泰国北部和中南半岛。经我国南岭向华东、台湾和日本扩散，则为光叶铁仔 *M. stolonifera* 所替代；广西铁仔为狭域石灰岩替代种。广义的 *Myrsine* 包含密花树属 *Rapanea*（2，7/（140—）200—300），泛热带分布。但中国各种实为东亚种 *R. seguinii*（*R. neriifolia* = *Myrsine n.*）（缅、越经横断山区南段，我国华南、华中、华东至台和日，亚热带针阔混交林 700—2400 m）的若干卫星种，它们多为热带亚热带区山顶雾林或扭曲林（coppice wood）中的标帜成分（如打铁树 *R. linearis* 与越北共有，*R. affinis* 则在滇、琼 1000—1300 m 石灰岩，和爪哇间断，均常与厚皮香属 *Ternstroemia*、柃属 *Eurya*、越桔属 *Vaccinium* 等组成群落。

亚科Ⅱ. 蜡烛果亚科 Aegiceratoideae，仅 1 属即蜡烛果属（桐花树属）*Aegiceras*（4（5），1/2），东半球除非洲（中南半岛、印度-马来，东南到所罗门岛、澳大利亚东北，南到豪勋爵岛）的红树林中常见，*A. corniculatum* 分布到桂、粤、琼、闽和南海岛礁，海滩、污泥地或红树林中，有时成纯林。

亚科Ⅲ. 杜茎山亚科 Maesoideae，杜茎山属 *Maesa*（4，29/100—200），热带非洲至南非，马达加斯加、印度、斯里兰卡、缅甸、中南半岛，东北经长江以南达日本，东南经马来西亚至澳大利亚、美拉尼西亚，并至斐济、萨摩亚、汤加，但以印度-马来为分布中心，而起源则可能在东亚。杜茎山 *M. japonica* 从北越起经南岭、华中、华东（在长江以南）达日本，为典型的东亚亚热带常绿阔叶林 1300—2000 m 林下具标帜性的

下木；鲫鱼胆 *M. perlarius* 为其偏南对应分化的替代种，从台湾、华南、滇、黔、桂至越、泰，亦在 200—1400 m 间的常绿阔叶林下。*M. argentea* 由印度、缅甸、喜马拉雅达川、滇。*M. montana* 为印、缅、泰至川、滇、桂、粤、琼、闽、台，400—2800 m 间山地林广布。*Maesa indica* 与 *M. manipurensis* 更偏西，由滇南或西至印度和孟加拉国；滇、桂、琼与中南半岛共有的则有 *M. acuminatissima* 与 *M. membranacea*。与越南或缅甸共有的还有少数种。其他则在区系节点上如华中、藏东南、滇东南等往往有些狭域分布特有种。说明此属在东亚特别中国有早期分化。

报春花科 Primulaceae 世界上本科共有 22（—26）属，约（825—）1000 种。我国各族全有，共 13 属，占世界属数 1/2 或强，540—544 种，占世界种数 1/2—3/4 左右。原因是本科三大属：珍珠菜属 *Lysimachia*、报春花属 *Primula* 和点地梅属 *Androsace* 的种大都集中在东亚（特别是以喜马拉雅和横断山区为中心）的缘故，这从而形成中国植物区系的特色之一。分为 5 族。

族 1. 珍珠菜族 Lysimachieae，约 6 属。珍珠菜属 *Lysimachia*（1，138/150—190）是最原始的一属，分布区几与科的分布区相重叠，只是北界在北美纬度较低，且不见于格陵兰。属中种数排序第二十四。分 7 个亚属。亚属 1. 香草亚属 Subg. *Idiophyton*，45 种集中于华南至西马来，滇、黔、桂最为丰富，是其分布中心。亚属 3. 珍珠菜亚属 Subg. *Lysimachia* 为演化主干，种类最多，分布最广，5 组，85 种，我国南部（指江南）最为丰富（58/4 即 4 组 58 种），但除南极洲外，均有其踪迹。亚属 4. 星宿菜亚属 Subg. *Palladia* 演化程度较高，43 种分 8 组，除单型的滨海组 *L. mauritiana*，星散分布于东亚各地海滨和大西洋、太平洋岛屿外，其他也以中国南部（35/7）最丰富，次为南亚-中南半岛（8/4）、日本（5/3）（多于欧洲-西亚），最南达马来（1/1）。亚属 5. 异花珍珠菜亚属 Subg. *Heterostylandra* 进一步特化为两型花，单型为三峡特有。亚属 7. 球尾花亚属 Subg. *Naumburgia*，北温带广布单型，Takhtajan 仍主张分立为属，显然是珍珠菜属 *Lysimachia* 在冰后期环北区衍生类群，和七瓣莲属 *Trientalis*（8，1/2（—4））的分布一致（但从 40°N 至极圈），形态极相近。*Asterolinon* 为 2 型属，亦与珍珠菜属部分种类相近，分布从地中海到克里米亚、高加索。海乳草属 *Glaux*（8，1/1）显示为退化顶极单型属，但在全北温带，广布于海滨和内陆盐碱湿地。海绿属（琉璃繁缕属）*Anagallis*（1，1/28—30）或许是全族中世界广布（2 种）的另一顶极，因果盖裂另成亚族。显示本族后期在古南大陆中西部的进一步分化和扩散，最后 2 属常被分立为两个单属族。

族 2. 仙客来族 Cyclamineae，单属，约 19—20 种，主要分布于欧洲南部山地和地中海区（8 种），少数向东延伸至高加索和伊朗西部（胡启明引自 Schwarz，1955），南达东非的索马里东北。它显然是古地中海起源。我国已引种栽培。

族 3. 报春族 Primuleae。本科主干约 13 属。点地梅属 *Androsace*（8—4，73/100(—120)），主产北温带，但少数在南美火地岛。在我国较大属中，属中种数排名 64。Wendelbo 1961 将北美 8 种的 *Douglasia*（包括 *Vitaliana*）并入，并分 7 组。组 1. 裂叶组 Sect. *Samuelia*，23 种集中分布于华中至西南的中生混交林下，看来滇东南和它相间断分布的 *A. runcinata* 或最原始，但 1 广布种却扩散到西伯利亚、日本、克什米尔、越南、菲律宾，可见本组起源于第一次泛古大陆北太平洋扩张过程中，并在古北大陆东北至东南、西南的古老领地上分化，并有扩散的轨迹。组 2. 模式组 Sect. *Androsace* 6 种，北方区广布，为第四纪冰川后扩散分化。组 3. 高山组 Sect. *Chamaejasme* 和组 4.Sect. *Douglasia*，基本上为 9 型对应，但前者经中亚高加索（10 种）延至中南欧（19 种），惟东喜马拉雅至中国北部集中 37 种，并常向高山垫状植物发展。后者除北美 7 种外，1 种至俄罗斯远东。组 5. 异花组 Sect. *Vitaliana* 则单型分布在欧洲中部和南部，显系古地中海北岸在冰期后的第三纪孑遗，和珍珠菜属组 5 有平行演化特征 组 6. 石莲组 Sect. *Aizoidium*，与高山组 *Chamaejasme* 近缘，3 种为 14SH 型分布，1 种向西分布至克什米尔，是小三角尖端尖化分布的结果（论证见吴征镒，2003）。组 7.Sect. *Orthocaulon* 单型，14SH 分布，但偏北到甘、青，并保留有和假婆婆纳属联系的特征。羽叶点地梅属 *Pomatosace*（15，1/1），与点地梅属近缘，但蒴果盖裂，这一特征也和珍珠菜属中的海绿属平行发展。假报春属（京报春属）*Cortusa*（10，2/8—10）为中欧（1）至北亚山地泰加林下的典型标帜植物，明显是在北美远离后，从与报春花属近缘的主干上后期分化。蝠报春属 *Kaufmannia*（13，1/1—2）为单至二型属，和前者相近，系另一狭域分布的盲支，无疑从它衍生。报春（花）属 *Primula*（8—4，300/（400—）500（—600））为科中第一大属，在我国各属按种数排序亦名列第六。分为 30 组，广布于北温带，并有少数种超越赤道，分布于非洲、南美洲和亚洲热带山地，但有一密集的分布带（此分布带内共有 20 组，约 700 种）（按即系东亚区的 14SH 亚区），而 20 组中的卵叶报春花组 Sect. *Carolinella*（10 种），报春花组 Sect. *Monocarpicae*（14 种）二组最原始，又是以云南、贵州南部和广西西部为中心，并有少数种类分布至越南、泰国或缅甸北部（按即 7—3 或 7—4 型分布）。显然报春属 *Primula* 和珍珠菜属 *Lysimachia*、点地梅属 *Androsace* 有共同的起源中心。而且这一起源中心是和分布中心相符的。分布最广的组当数粉报春组 Sect. *Aleuritia* 共约 80 种，但仍以东喜马拉雅至横断山区最丰富，约 30 种。*Sredinskya* 为单型属见于高加索，原为前属的一组。独花报春属 *Omphalogramma*（14SH，9/13—15）原亦为报春花属的一个组，它和相近并同分布区型而单型的藓果草属（长果报春属、苔藓报春属）*Bryocarpum*。都显然是报春花属的卫星属或演化盲支，更足以证明该属的分化中心即在该区。水报春属 *Hottonia* 2 型，为较特化的类群，2 种，均为水生，1 种分布于欧洲和小亚细亚，另 1 种产于美国东部和中国（Channel & Wood，1959，Tutin

1982），但国内尚未见标本。个人认为本族的原始类群或许是假婆婆纳属 *Stimpsonia*，14SJ 分布型的单型属。

族 5. Samoleae。水茴草属 *Samolus*（1，1/10—15），除 1 种广布，特别在盐性沼泽，3 种产于北美，其余均产于南半球温带。显然是在后期的 2nd Pangaea 上分化。

通过上述分析，如把多度中心（各类分布最多）和多样化中心（属、组或类型最多），统一考虑就可发现 70% 的属和 60% 的种集中分布在两条分布带上。一条自我国西部沿喜马拉雅至克什米尔（即小三角的尖化），在这一地带，又以横断山区和东喜马拉雅最为丰富，无疑是现代分布中心。另一条以高加索和阿尔卑斯山为中心为本科的第二分布中心。形成这种分布格局的原因，可以推至第三纪或更早喜马拉雅山上升为本科植物提供了适宜的生境和发展空间。另外，在高加索 阿尔卑斯山区完全没有，原始类群的分布，因此，两地都不可能是本科的起源地，只是次生分布中心。原始类群都集中分布于云南、贵州南部和广西西部，至越南-缅甸-泰国北部（后数者为残存分布区）。这里的山地才是本科最可能的起源中心（胡启明等，1986，陈封怀等，1979，胡启明，1999）。

第三十四节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——蔷薇亚纲 Rosidae

扯根菜科 Penthoraceae，1 属 2 种，其关系更接近景天科。扯根菜属 *Penthorum*（9，1/2（—3））为东亚（至东南亚）-北美东部间断分布，2（—3）种。*P. chinense* 分布俄远东、朝鲜、日和中国，由东北、华北、华东、华中，在秦岭以南，南岭以北广布，西达云南高原和横断山区，南达越南北部，2200 m 以下灌丛草甸的水边常见。*P. sedoides* L. 分布北美。东南亚或有另 1 种。起源显然在第一次泛古大陆北太平洋扩张前的古北大陆东部。

景天科 Crassulaceae 是一个广布的较大的科，但主要在干燥和温暖的地区，尤其集中在热带非洲，特别是南非，而澳大利亚和西太平洋群岛却无踪迹。全世界约有 33—38 属，约 1100（—1600）种。我国有 11 属（占 1/3 弱），252 种（占 1/5—1/6）。本科一般分三亚科，但《中国植物志》和 Takhtajan（1997）的次序相反，我们认为后者较近实际。

亚科 I. 景天亚科 Sedoideae（包括 Sempervivoideae 和 Echeverioideae）。分 2 族，我国产 1 族。族 1. Semperviveae。瓦松属 *Orostachys*（10（11），8（1 特有）/13），欧亚温带，但以温带亚洲（特别是东北亚）为主，欧洲仅有 2 种从西伯利亚延伸过去。我国最广布的瓦松 *O. fimbriatus*，从内蒙古、三北地区直到华东、华中的北部常见，喜生屋瓦上，可能是北太平洋扩张早期从古北大陆东北部产生。与之相近的钝叶瓦松 *O.*

malacophyllus 仅限于东北亚，或许更近祖型。由它衍生星散分布我国的 5 种不同瓦松。这个多变的种系起源于东北亚是无疑的。孔岩草属 *Kungia*（15，2/2）2 种为岷江上游至秦岭狭域特有，产 800—3100 m 的石缝中。四国瓦花属 *Meterostachys* 为日本本州至四国九洲和南朝鲜分布的单型属，似与石莲为 14SJ 和 14SH 属不同亚区的分化。石莲属 *Sinocrassula*（14SH，7（6 特有）/7），从巴基斯坦、印度西北部，经喜马拉雅各国到中国的横断山区（分化中心），云南高原、滇黔桂至华中，450—1200 m 林区石上常见。最广布的是模式种石莲 *S. indica* 遍于分布区。其余 1 种产云南西北部至四川东南部，1 种从云南东川至四川会理和康定，1 种四川汉源至丹巴，1 种云南德钦，1 种云南大理都为地区或狭域特有。合景天属 *Pseudosedum*（13，2/10），主产中亚、伊朗，有 2 种延至北疆约 730—1600 m 的阴坡山沟。此属可能在天山隆起过程中从古地中海区形成。瓦莲属 *Rosularia*（*Sempervivella*）（12，3/36）从北非和欧洲（1）至中亚，特别是土耳其东南和喜马拉雅。我国 2 种，1 种在天山南北 220—2750 m 间的河谷，另 1 种则从北疆阿尔泰、天山到藏西南，自然更属占地中海成分。八宝属 *Hylotelephium*（8（←14SJ），16（7 特有）/33），欧亚大陆为主，尤其在中国-日本亚区，但北美也有，属中各种以东北亚为中心分布最多，华中的川鄂八宝可能较原始，但日本、华中间断分布的圆扇八宝可能更近祖型。朝鲜、日本、俄远东和我国东北、华北至华中、华东 450—1800 m 间草甸或沟谷林中的广布种应是栽培八宝 *H. spectabile* 的祖型，它还分化出华北至横断山区 1 种，和吉、辽、冀滨海的心叶八宝。白八宝和紫八宝 *H. purpureum*，前者偏限东北亚，后者分布更广，是向全北温带全面散布的主干。在台湾高山 3000—3900 m 处残留 1 种，显系第四纪冰后期残留；承德特有 1 种则尚待肯定。景天属 *Sedum*（8—4，121（91 特有）/470）为泛温带山区各种生境（特别石生）的常见肉质草本。Sinosedum、Filipes 等组多分布于低海拔的华北、华中、华东，有些种广布，叶常对生至轮生，可能较原始。山景天组 Sect. *Oreades* 和岷江景天组等中国-喜马拉雅或青藏高原种多集中在横断山区分化，应属后起，而且它们起自华中（如离瓣景天 *S. barbeyi*）始无疑议。星果组 Sect. *Aizoon* 在《中国植物志》英文版还采用现予分立的费菜属 *Phedimus*（10，8（2 特有）/20）是合适的，向另一方向发展，约 20 种遍布欧亚北部低海拔，多为林生种系，虽亦肉质，但中生适应显著，其较原始的类群或系日本景天系。近于费菜属在横断山区南段（川西、滇西北），3700～4000m 间林内石上还分化出一个特有单型属缝叶景天属 *Ohbaea*（15，1/1）。实与费菜属的大多数中国-日本和中国-喜马拉雅对应分化。与景天属 *Sedum*. 或系对应分化有美国东南部的 1 个单型属，以易于移接供实验用。红景天属 *Rhodiola*（*Chamaerhodiola*）（8—2，53（16 特有）（75—）90），绝大多数集中在华西高山（即横断山区至青藏高原），约有 75 种，1 种达欧洲（特别在地中海）和北非，全俄有 25 种达北极。

亚科 II. 伽蓝菜亚科 Kalanchoideae（包括 Cotyloedonoideae）。模式属伽蓝菜属

Kalanchoe（6（4），4（2特有）/125），旧热带以非洲（60种以上）和马达加斯加居多，南非13种，从非洲经阿拉伯半岛，索科特拉、热带亚洲至东亚，新几内亚和澳大利亚。中国种中2种特有，均在台湾（台东和火烧岛），2种热亚广布，其中1种仅达印度和东南亚，另1种更广，西达喜马拉雅、克什米尔地区和南亚，南达马来，在我国均在热带线以南，西起云南或西藏，东达福建、台湾（东海岸和南端各有）。提示此属祖型很可能源于太平洋早期扩张阶段。落地生根属 *Bryophyllum*（2（6），1/20～30），热带非洲（1）至南非、马达加斯加（约30）为主，仅1种广布，东达中国（滇至台热带线以南），东北达日本。此属近来多归入前属。

亚科Ⅲ. 青锁龙亚科 Crassuloideae。亦仅1族 Crassuleae。东爪草属 *Tillaea*（1，5（2特有）/16），1种广布于北温带的全北区（borcal）河滩，我国仅见于黑龙江和内蒙古，其祖型应为第一次泛古大陆，北太平洋扩张初期产物。河北和滇西北丽江各有1个特有种；另2种则从滇（德钦）或西藏2700或3050～4800m（灌丛草甸中右上），经印度、巴基斯坦西南、南，东北非或经克什米尔、西喜马拉雅、西南亚，并与埃塞俄比亚、喀麦隆和热带非洲间断分布，显然是古南大陆中部区系成分的孑遗，适应于青藏高原隆升的新环境而残存。这一属的分布为本科种在第一次泛古大陆上的分化和扩散迁移路线提供了具体证据。青锁龙属 *Crassula* 约200种（广义包括 *Tillaea*，*Pagella* 在内），主产热带非洲和南非（144种），是本亚科在古南大陆中部后期分化的产物，适应旱化，有时成灌木或乔木。由上述可知，本科的起源和扩散路线是清楚的。

虎耳草科 Saxifragaceae 是一个中等科，泛温带延至寒带和热带山区分布，约29—31（35）属，（525）550—625种。中国有13属，287种，占科序26位，约与蓼科、小檗科在中国植物区系中有同等重要性。科下可不分族（如 Takhtajan 1997，Mabberley 1997），也可暂分2—4族。

族1. 落新妇族 Astilbeae，特征如《中国植物志》34（2）：5。计3属（潘锦堂，1999）。落新妇属（红升麻属）*Astilbe*（9（14），7（3特有）/8）是现存落新妇族的原始属，间断分布于东亚区、大西洋北美区、吐兰区和马来西亚区的各类林下，海拔450—3800 m，绝大多数种（13种）集中分布于东亚（全属3组19种），且均为本区特有，而最原始2种（多萼或单叶）却产于日本北海道至中部，该处有8种，又是分布和分化中心之一，另1个组中国有7种，而华东的北部和华中是本属的种分布区重叠地带。伊朗-吐兰区最少，仅1属1种，大西洋、北美区有1属2种，马来西亚还有1组1种（爪哇落新妇 *Astilbe indica* 产于其分布区南限）。日本-朝鲜和我国吉林-辽宁的东部可能是落新妇族的起源中心，横断山区（2属11种）是另一现代分布中心。大叶子属 *Astilboides*（15，1/1）为鸭绿江两岸（吉、辽和朝鲜北部），红松中生混交林下溪边的显著标帜，叶大达100 cm，很可能是1st Pangaea北太平洋扩张初期的残遗古生物，嫩

芽叶柄可食，根状茎含鞣质。鬼灯檠属 *Rodgersia*（14，4（2 特有）/5），东亚特有，全属作 14SJ 和 14SH 的对应分化，据潘锦堂（1999）结合花粉和染色体等的研究，确定日本、朝鲜和我国东北分布的 *R. podophylla* 最原始，它的姊妹群是华中（延至宁夏和川滇）的七叶鬼灯檠 *R. aesculifolia*，而滇中高原种横断山和喜马拉雅种均为后起的多倍体种。散布路线当是自日本-朝鲜经秦岭大巴山（华中），通过横断山地区而进入东喜马拉雅。原始种 *R. podophylla* 的形成时间（亦即属的起源时间）当在晚第三纪以前（晚白垩纪至早第三纪）。我们则认为可能更早至 1st Pangaea 北太平洋扩张以后的中晚期。

族 2. 峨屏草族 Leptarrheneae。峨屏草属 *Tanakaea*（14SJ，1（—2）/2）间断分布于日本中部和中国四川西南部（南川、峨眉、屏山）900—1100 m 的潮湿林下或石隙的常绿小草本，二者是一种。和此属对应分化的还有北美西部的单型属 *Leptarrhena*。

族 3. 虎耳草族 Saxifrageae，特征见《中国植物志》34（2）：5。槭叶草属 *Mukdenia*（*Aceriphyllum*）（15，1/1（—2）），东北（华北）特有，实处于 14SJ 与 15 之间，1 种见于韩国。相近属独根草属 *Oresitrophe*（15，单型）则仅见于辽宁西部及河北和山西东部，590—2050 m 之间的（落叶林中）阴湿石隙。涧边草属 *Peltoboykinia*（14SJ，1/（1—2）），日本和福建武夷山对应分化，产 1100—1900 m 的中生混交林下涧边，和相近的东亚（日本）-北美间断分布的 *Boykinia*（9 种）也呈隔离后的对应分化，同为中生混交林林下植物。岩白菜属 *Bergenia*（11，7（3 特有）10）在温带亚洲范围内分布星散。可分 3 组，第一组 1 种在秦岭和祁连山的 2500—3600 m 林下，似为祖型。第二组 2 种，1 种于在西伯利亚-阿尔泰，我国见于新疆，分布到蒙古北部和朝鲜北部，可能最近祖型，同组另 1 种为中国-喜马拉雅特有，延至印度东北和缅北。第三组 3 种，1 种于峨眉、灌县分布，海拔仅 1600 m，1 种滇西南和藏南间断，但喜马拉雅从印度东北至克什米尔，阿富汗广布，1 种偏在最西，从藏西南至克什米尔及中亚，海拔达 4500 m。虎耳草属 *Saxifraga*（8—5，218（139 特有）/400—440）是泛温带大属，但以北温带高山为主，中国约占半数，以横断山区为分化中心，和喜马拉雅共有甚多。分 2 亚属 8 组 37 系。虎耳草亚属 5 组 21 种，组 1. 腺毛虎耳草 *S. manshuriensis* 和双喙虎耳草 *S. davidii*（*S. birostris*）应代表原始类型，分别分布于东北亚（黑、吉东部至朝鲜，俄国远东）和川西。和前文第一族的起源、分化和分布规律大致相似。另 1 种则为云南高原 2300—3600 m 分布。组 2. 斑点虎耳草 *S. punctata* 和多叶虎耳草 *S. pallida* 分别代表着本属在东北亚（至北美）红松林下和向横断山区亚高山针叶林直到流石滩的扩散和适应路线。组 3. 石荷叶组 *Irregulares*（*Diptera*），虽然花部明显进化，但这些森林成分仍延伸到东北亚至华中至西南（云南高原和横断山区）继续分化扩散的路线。组 4 和组 5 则显然是在亚高山针叶林的兴起和向北方泰加林（在第四纪冰期前后）蜕变过程中的产物。而亚属 2. 山羊臭亚属 Subg. *Hirculus*，作为本属演化主干，才是大量向北

极和高山激烈分化发展的主干，其发展极致是小型，垫状，叶具各种痂体、凹穴（分泌石灰质）的石生类型，逐渐成为高山草甸、灌丛和流石滩的标帜植物，并达到复杂的多样化。黄水枝属 *Tiarella*（9，1/3）和喉咽草属 *Mitella*（2/15—20）都是 9 型分布，并和北美的有关属作对应分化，前者北美 2 种，在山区和海岸，而东亚仅 1 种，分布于我国秦岭、长江以南，东至日本，南到中南半岛和缅甸北部，西至喜马拉雅，几为除去东北、华北的全区，而后者则略相近，2 种，1 种在东北亚（延至北美），另 1 种在我国台湾（3000 m 左右），两属均为各类林下常见。总之本族在北美西部至西南部在北太平洋扩张而隔离的过程中产生较多的多样化。金腰属 *Chrysosplenium*（8—4，35（20 特有）/（60—）65）为本科仅次于虎耳草的大属，分布于欧洲（5），亚洲东北至喜马拉雅（最多），北美，少数在北非和温带南美，但由于其特殊花序，四数而无瓣的花，种子的微形态和化学组成而较孤立，或至少应分立一族。叶从互生到对生，而似乎以华中、华东的大叶金腰 *C. macrophyllum* 为最原始，它是 1000—2000 m 间中生混交林下溪边的标帜成分。东北亚的日本金腰 *C. japonicum* 也较原始，其余多为狭域特有。对生叶者分布一般较广，也有东北亚和中国喜马拉雅的分化。无论如何，它是本科演化的高层次、并是演化盲支。

族 4. 变豆菜叶族 Saniculiphylleae（吴征镒、谷粹芝，1992）。仅变豆菜叶属 *Saniculiphyllum*（15，1/1）一个单型属，为我国桂西北、滇东南 600—1300 m 的常绿阔叶林下，溪中石上特有。应属一高度特化的类群.

从上述看，本科也是一个草本的原始科，它的起源和分布、散布途经比较清楚，从 1st Pangaea 北太平洋扩张开始起源和分化，分化也绝大部分在北半球（古北大陆）。单型属占一半以上，说明它们的古老性。

茶藨子科 Grossulariaceae 是一小科，为南北温带间断分布，仅 1 属茶藨子属 *Ribes*（*Grossalaria*）（8—4，59（28 特有）/（150—）160），以北温带为主，旧世界向南达西北非和亚洲热带山地，新世界沿安第斯山南达火地岛（与小檗属 *Berberis*、赤杨属 *Alnus* 相似），约 150（—160+）种。我国约 59 种，种几达全世界的 1/2—1/3，故无疑是本属的分布中心和起源中心。现按陆玲娣在《中国植物志》中采用的调整后的 Rehder 系统，依我们的形态-地理观点，再加调整。简述其分布如下：

亚属Ⅰ. 茶藨子亚属 Subg. *Ribes*，全球约 60 种，中国 21 种，分 5 组 8 系。组 1. 茶藨子组 Sect. *Ribes*，系 1. 茶藨子系 Ser. *Ribes*，此系多为全北种，模式种 *R. rubrum* 产欧亚北部，已长期在黑龙江等地栽培，其相近种（具毛），在黑龙江至内蒙古（大兴安岭），多在灌丛中可见，还有另 1 种（无毛），为红松混交或落叶松林下木。系 2. 多花系 Ser. *Multiflora*，近前系，*R. mandshuricum* 东北、内蒙古至秦岭北坡（西止兰州）广布，针阔混交林或落叶林下局部优势，朝鲜北部和西伯利亚 300—1800

m，毛被多变。*R. multiflorum* 原产东南欧，引入华北。系 3. 长序系 Ser. *Longiracemosa*，华中至西秦岭和横断山区特有。*R. longiracemosum* 为华中至横断山区南段 1700—3000 m 间各种林下或灌丛中优势，变种在陕、甘的西秦岭 2300—2700 m 间。极近的 *R. moupinense* 分布和海拔都近似，但个别出现于大别山和西藏，亦有局部变种数个。系 4. 直萼系 Ser. *Meyeriana* 分布西达天山和喜马拉雅。*R. himalense*（*R. emodense*）从华中经横断山区至喜马拉雅，1200—4000 m 亚高山针叶林下和灌丛中优势，变种在腺毛和瘤突有变异，均达华北或达川西北高海拔。*R. meyeri* 则在 1400—3900 m 天山云杉林中（有毛变种同）。*R. latifolium* 则为长白山落叶松林下，1100—1500 m，和日本、俄远东共有. 5 种显然作中亚和 14SJ，14SH 分布型的分化，而源自 Ser. *Longiracemosa*。系 5. 折萼系 Ser. *Soulieana*，3 种作 14SH 和北方的分化，*R. griffithii* 为云南高原西北、横断山区南段至喜马拉雅和印度东北，2600—4200 m 间林下或灌丛中常见，变种仅在贡山铁杉林下 3200 m；*R. soulieanum* 为滇、藏 3000 m 以下特有；*R. altissimum* 则广布于西伯利亚-阿尔泰（包括北疆部分）和蒙北的北方针叶林（*Taiga*）中。系 6. 矮生系 Ser. *Vulgaria*，本系显然早期从 Ser. *Ribes* 适应干寒生境分化，环北区东部，日、朝鲜、俄（东西伯利亚、远东）至我国东北、内蒙古，1000—1500 m 泰加林和红松阔叶混交林中优势（*R. triste*），早期经白令古陆到北美（变种仅在东北北部和内蒙同海拔）。组 2. Sect. *Botryocarpus*，亦为全北区东部（欧亚）广布于泰加林下的种系。系 1. 黑加仑系 Ser. *Nigra*，黑加仑 *R. nigrum*，我国黑龙江、内蒙古和新疆（阿尔泰区）分布，明亮或阴暗泰加林下成片，沿泰加林一直分布到北欧。另 1 种原产北美东北石灰岩灌丛中的 *R. americanum* 已在辽、冀引种。系 2. 褐果系 Ser. *Procumbentes*，水葡萄 *R. procumbens* 由东北亚（朝鲜、日、俄东西伯利亚、远东）到我国大兴安岭（至内蒙），落叶松林下标帜之一。组 3. 花茶藨子组 Sect. *Fargesia*，模式种 *R. fargesii*，川东北 1800 m 特有，无疑系一孑遗种，性状介于单性花亚属常绿茶藨子组 Sect. *Davidia* 的 *R. davidii* 和 *R. hunanensis* 之间，但花两性，落叶。于此可见此种或为第三纪的常绿种在第四纪冰期适应高寒山地气候的遗留见证之一。组 4. 川蔓茶藨子组 Sect. *Microsperma*，模式种 *R. ambiguum* 为川东和日本间断，属 14SJ 型中的古老种，无疑也属孑遗。组 5. 管萼茶藨子组 Sect. *Symphocalyx*，本组为北美东部特有。1 种 *R. odoratum* 花香，供观赏，已引至黑（哈尔滨）和辽（沈阳、大连、熊岳）。

亚属 Ⅱ. 单性花亚属 Subg. *Berisia*，全球约 70 种，我国约 30 种，隶 4 组 5 系。组 1. 常绿茶藨子组 Sect. Davidia，*R. davidii* 为华中特有（西达宝兴，南达遵义），并和云南贡山间断，900—2700 m 林内石壁上残存，无疑为第三纪古热带孑遗，或且近于本属早期分化的祖型之一。变种均在横断山区边缘 1900—2600 m 间。天全、峨眉、雅安 1400—2200 m 有 1 相近种。湘西南至桂东北 1 种在 1000—2500 m 间仍有从两性花

蜕变痕迹。*R. laurifolium* 川、黔、滇 2500 m 间。*R. henryi* 鄂西和川西南间断，2300 m 左右林中或右上。此 5 种均为华中至云贵高原和横断山区南段，海拔和生境近于一致，地区交错，疑仅 1—2 个多变种，亟待清理。*R. rhododendrifolia* 老种似漏列。但组 2. 单性花组 Sect. *Berisia*，分 5 系，系 1. 单性花系 Ser. *Alpina*，*R. maximowiczianum* 分布朝鲜、日、俄远东至我国东北 900—2700 m 间的红松混交林下或灌丛中。与 *R. komarovii* 分布区相近，但后者达华北和秦岭 700—2100 m 间，不到日本，而在多种林下灌丛中。模式种则分布在欧洲阿尔卑斯山。系 2. 钝叶系 Ser. *Orientalia*，*R. heterotrichum* 产俄国（西伯利亚-阿尔泰和中亚，俄远东不产），我国新疆的阿尔泰区的山地泰加林下也有，并达天山、伊犁、塔城，海拔 1200—2500 m。*R. orientale* 则为东南欧、西亚高加索，中亚（7）至喜马拉雅、印度西北分布。我国见于横断山区东北部至藏东南、南部的亚高山针叶林下，2100—4900 m，藏东北至东南的 3500—4600m 间则有特有的 *R. xizangense* 替代。系 3. 小叶系 Ser. *Humilia*，模式种 *R. humilis* 由川西北到横断山区北中段，1000—3300 m 林中广布，也形成灌丛。*R. glabricalycinum* 为横断山区中段亚高山针叶林下特有，或形成灌丛，均在 2800—3800 m 高海拔，近于 *R. pseudofasciculatum*，后者在横断山区中北段至青藏高原的东北部广布，为 3000—4600 m 云杉林下特有，并形成高山灌丛。系 4. 细枝系 Ser. *Tenuia*，模式种由华中、西北达秦岭，西南达横断山区南段和喜马拉雅，为 14SH 型分布，1300—4000 m 间有时形成纯灌丛（变种在横断山区 2200—4200 m 针叶林内）。*R. luridum* 相近，但分布在境内仅限于川西和滇西北的横断山区 2800—4100 m 海拔。系 5. 大叶系 Ser. *Takaria*，*R. franchetii* 华中至秦岭南坡 1400—2100 m 形成灌丛。*R. maximowiczii* 为陕、甘、川 2500—3000 m 间特有。*R. takare* 及变种均为喜马拉雅（全部），印度东北、缅北至藏东南、陕、甘、川、滇、黔广布，多在 1400—3250 m 间各类林下，而 *R. kialanum* 则形成横断山区中南段，2500—4000 m 间局部替代，或与前种形成多变种系。*R. vilmorini* 从横断山区远达华北，亦属相近种系（变种仅见于康定冷杉林下），*R. rubrisepalum* 由秦岭达滇西北则与 *R. luridum* 有平行发展。此 6 种分布规律，较混杂交错，尚须清理。组 3. 双刺茶藨子组 Sect. *Diacantha*，*R. diacanthum* 产黑、吉、蒙古和朝鲜、蒙古、俄（东西伯利亚、远东）共有，沙丘、沙质草原中灌丛，显然向亚属Ⅲ、Ⅳ过渡。其相近种 *R. glabrifolium* 则为华中东北部（巫山至神农架）特有，海拔在 900 m 左右，显然是同系隔离替代，属早期分化。*R. saxatile* 北疆（阿尔泰至天山、塔威）与俄（西伯利亚）和中亚各国特有，形成低海拔干坡灌丛。*R. pulchellum* 为东西伯利亚至蒙古和我国蒙、冀、晋、陕、甘、宁、青 300—2800 m 间黄土或石砾阳坡形成灌丛中的伴生种。其变种仅在满州里，与榆树混生，亦属干旱生境。*R. giraldii* 为南太行、中条山至秦岭（西达兰州）低中海拔灌丛中成分，但其辽东半岛海滨（100—200 m）林下，沟边两变种或应归 *R. pulchellum*

下。组 4. 簇花组 Sect. *Hemibotrya*, *R. fasciculatun* 为华东（苏、浙、皖）的雀山、黄山、天目山一带低海拔中生混交林，与日本共有。无疑为早期分化，但进化水平较高的孑遗种。其变种，1 由华东至山东半岛，华中北部和秦岭南坡，700—1300 m，1 在贵州西北，海拔 2400 m。合三者其实乃是本种分布区的范围。

亚属Ⅲ. 密刺亚属 Subg. *Grossularioides*，世界 3 种，我国 1 种，即长白山特有，分布于岳桦林和高山针叶林林缘（1500—2100 m），与日、朝鲜、俄远东共有的 *R. horridum*。

亚属Ⅳ. 醋栗亚属 Subg. *Grossularia*，全球约 40 余种，我国 7 种，分 1 组 2 系。组 1. Sect. *Grossularia* (*Divaricata*)，系 1. 光柱系 Ser. *Microphylla*，我国 6 种，醋栗（刺梨）*R. burejense* 由俄远东、蒙古、朝鲜至我国东北、华北直至秦岭北坡，400—2300 m 各类林林缘或河边常见，仅见于长白山，本种似近此亚属祖型。*R. alpestre* 为 14SH 型，由喜马拉雅（西达克什米尔、阿富汗）经青藏高原东和南、横断山区、秦岭、太行，1000—3900 m 间亚高山针叶林缘，延至北疆阿尔泰 1500—2100 m 亚高山针叶林缘作灌丛出现（或不包括 *B. fuyunense* 为毛变种），替代东部的 *R. burejense*。*R. stenocarpum* 为祁连至唐古特（大通河）山区特有，东达秦岭，南达岷江，多在 2300—3300 m 林缘形成灌丛。系 2. Ser. *Grossularia* (Ser. *Divaricata*)，近前系，本亚属选模式 *R. reclinatum*（应作 *R. uva-crispa*）。自然分布可达高加索、乌克兰，南可达北非，其变种可达远东。日本至我国东北、华北，多有引种栽培。

由详细分析可见，本属的兴起和分化主要在白垩纪-老第三纪，与近代裸子植物大分化密切相关，并且和北太平洋扩张亦步亦趋，不可分离。

鼠刺科 Iteaceae 是只含 2 属，约（12—）20 种的小科。鼠刺属 *Itea*（9，15（10 特有）/18—27），分布在喜马拉雅至日本和中南半岛、马来西亚地区，约 18（—27）种，我国有 15 种，10 种特有，另一属产美国东部，隶 9 型。*Choristylis* 仅 1 种，产热带东非和南非，隶 6 型。从整体看，本科隶 9 型，可能起源于古北大陆东部后扩散至古南大陆，显系在较早时间从蔷薇纲Rosopsida的核心-支虎耳草目 Saxifragales 分出。鼠刺在东亚各种，已示有从 7—2 至 7 型（*I. thorelii*、*I. riparia*、*I. indochinensis*）向 14SJ 型（如日本 2 种和相近或分布至我国台湾的种，如 *I. oldhami*）和 14SH 型（如 *I. macrophylla* 和相似或相近的 *I. yunnanensis*，*I. kiukiangensis* 等）的分化，但要以我国秦岭以南，南岭以北的华中为分布和分化中心，有许多区域或狭域分布种（如 *I. chinensis*、*I. ilicifolia*、*I. glutinosa*、*I. amoena* 等），有些为河岸植物，但大多为常绿阔叶林或中生混交林的林下成分，从分布也可见其古老性，为（白垩纪-）老第三纪以来的成分。

小二仙草科 Haloragaceae 含 8—9 属 100—145 种，世界广布，但主要分布于南半球，特别在澳大利亚，隶 1 型。黄花二仙草属 *Haloragis*（2—1（3），1/27—28），主产澳大利亚（22—23 种）、新喀里多尼亚岛（1 种）、新西兰（1 种）、拉帕岛（1 种）、胡安-费尔南德斯群岛（2 种）、东亚至马来（5 种），我国仅 *H. chinensis* 1 种，在台湾和华东、华中（均南部）、华南、滇、黔、桂潮湿草丛中广布，但少见，南达中南半岛、印度-马来和澳大利亚，常为红壤裸地（“沙漠”）或强制性水生。小二仙草属 *Gonocarpus*（5，1/41），我国亦仅 *G. micrantha* 1 种，分布更广达华北，尤在裸地上雨后常见。狐尾藻属 *Myriophyllum*（1，5/60），因水生而世界广布，但亦主产澳大利亚（36 种，31 种特有），我国 5 种，以狐尾藻 *M. verticillatum* 和 *M. spicatum* 最广布，见于南北各地，另 1 种为东亚东部广布，2 种印、越至华南或仅海南。此科在澳大利亚有达 3 m 的乔灌木（1 属 3 种）；1 属偏在南或西南，4 种，花粉类似 *Gunnera*；1 属西南单型。仅 *Laurembergia* 为泛热带、亚热带广布，约 4 种。总之从形态、分布着眼，本科无疑是 1st Pangaea 在古北大陆东部集中起源和分化的准水生类群。本科起源于古南大陆东部。

川苔草科 Podostemaceae 有 45—50 属 275—280 种，主产热带亚洲和热带美洲，作 3 型隔离分化。传统分两个亚科。

亚科Ⅰ. 川藻亚科 Tristichoideae。我国有川藻属 *Teriniopsis*（15，1（1）（Brummitt、Mabberley 将它归并入 *Dalzellia*），中国特有，产福建（为苔藓学家赵修谦 1948 在长汀采苔藓时首次发现）。相近的 *Dalzelia* 则为热带亚洲（南印度、泰、越）单型属。总之是东亚（或达东南亚）的孑遗类型，属 Tristicheae 族，同族还有印度 1 个 2 型属和泛热带 1 个 2 型属（印度、澳北（1），非、美热带星散）。东亚科显然以 3 型分布的孑遗属为主，反映其 1st Pangaea 即已从虎耳草目大支特化和分化的早期历程。

亚科Ⅱ. 川苔草亚科 Podostemoideae。我国有水石衣属 *Hydrobryum*（7—2（14SH），1/10），约 10 种，南印度和东喜马拉雅（尼泊尔）、印度东北（阿萨姆）、东亚、中国和日本南部（3 种）星散分布，我国云南 1 种与越南、印度东北共有，在热带急流石上常成片。飞瀑草属 *Cladopus*（7a/c，1/5），东亚及东南亚（在中、日、泰、爪哇、苏拉威西）星散分布。中国 1 种见于广东、福建的瀑布下或急流中。

该科表现出从古北大陆东部起源分布到古南大陆西部（EL-WG）的全过程。

蔷薇科 Rosaceae 全科由南北温带广布而成世界广布，尤以北半球温带至亚热带为主，共有 95—97（110—115）属，约 2825（—3000—3500）种。我国有 1/2 以上的属和 1/3 上下的种。通常分四个亚科，即Ⅰ. 绣线菊亚科 Spiraeoideae（含 3—6 族），Ⅱ. 蔷薇亚科 Rosoideae（含 6 族），Ⅲ. 苹果亚科 Maloideae（含 1—3 族）和

Ⅳ. 李亚科 Prunoideae（含 1—3 族）。这 4 个亚科和大多数族都见于中国，其区别比较简单明了。

绣线菊亚科 Spiraeoideae 是一个以染色体基数 9 和蓇葖果为特征的单系亚科，其中尤以 8 型分布草本的假升麻属 *Aruncus*（8，2/1—6）可能最原始，该属在东亚的种属北温带和喜马拉雅对应分布。8 型的灌木绣线菊属 *Spiraea*（8，59/80—100+）为族主干，已广布北温带，尽管并非最原始，但其原始类型如 S. *salicifolia* 顶生花序，近于草本且分布偏于东北亚。顶生伞房花序如 S. *japonica* 从分布和分化看也较原始，且归东亚分布型。鲜卑花属 *Sibiraea*（10—1，7/9）在欧亚分化。北朝鲜分出一个单型属，而北美西部则有 3 个单至寡型属。它们都可以视为 *Spiraea* 的卫星属，并合起来呈 9 型分布。另一从绣线菊族衍生属 *Spiraeanthus*（13，1/1，中亚至阿尔泰）至少和北美东部的二型属也属近于 9 型对应。而加拿大西海岸的一个族 Holodisceae（*Holodiscus*，8 种）则显然和 14SJ 型的、归于绣线梅族 Neillieae 族的野珠兰属 *Stephanandra*（2/3—4）相对应。后一族还有风箱果属 *Physocarpus*（9，1/9—10，北美和东北亚）和绣线梅属 *Neillia*（14（14SH），10/11—12），后二属明显和前一属也是由一支系中的对应分化形成的。珍珠梅族 Sorbarieae 有 9 型的珍珠梅属 *Sorbaria*（9（14），4/4，其实集中于东亚）而和北美西部一单型属实亦对应。于此亚科中，我们可以看出一系列的族和属的对应分化，而且已经“内定”了本科主要在东亚区系和马德雷 Madrean 区系之间和区系内分化的主格局。

蔷薇亚科 Rosoideae 染色体基数为 7—9。Filipenduloideae 由单属蚊子草属（合叶子属）*Filipendula*（8，8/10—15）组成单属族 Ulmaricae，高大具根茎的多年生草本在全北区（boreal）和中国-喜马拉雅的沼泽草甸中都属常见，是和其针叶林群系同步演化的。“棣棠亚科 Kerrioideae”（有引号的均为 Takhtajan 的概念）系原来的 Kerrieae（= Rhodotypeae）提升的，可能较前一亚科原始，它有 3 属。鸡麻属 *Rhodotypus*（14SJ，1/1）（胚珠 2）与棣棠属 *Kerria*（14SJ，1/1）（胚珠 1）均为单型属，*Kerria* 且与北美的 *Neviusia* 相对应。总之，此 3 属都是单型至 2 型属又组成 9 型的对应分布，所以肯定是本科中可能和绣线菊亚科同时起源的古老类型的孑遗，如独立成亚科则应移到紧接第一亚科之后的位置。狭义的“蔷薇亚科 Rosoideae”仅 1（—2）属，蔷薇属 *Rosa*（8，82/150（—250）和刺梨属 *Platyrhodon*（14，1/1）但无疑是本科已进化为灌木的主干之一，它分布很广，是随落叶、阔叶林和北方或亚高山针叶林的分化而分化的。悬钩子亚科 Ruboideae 由原来的族提升，仅含一大属，悬钩子属 *Rubus*（1（8—4），190/250（—3000）），已扩散到世界广布，是全温带和热带、亚热带山区的亚热带至温带森林中的主要下木之一，或在次生灌草丛中更占优势，由于它多有无融合生殖种而分类倍感困难。“委陵菜亚科 Potentilloideae”，是本科主干中分化最为复杂的，可再分为 8 族，中国仅缺其中之二，共约 4 个单或寡种属，均系北美西部、西南部或加州附近原产。蓝布

政族 Geeae，我国有蓝布政属 *Geum*（8—4，3/40）、羽叶花属 *Acomastylis*（或 *Sieversia*）（9，2/13—15）、林石草属 *Waldsteinia*（8，1/6）、无尾果属 *Coluria*（11，3/5）和单型特有属太行花属 *Taihangia*（15，1/1）等五属，其中 2、5 属均为 1 的卫星属。委陵菜族 Potentilleae，中国有委陵菜属 *Potentilla*（8—4，83/200—500）、金露梅属 *Pentaphylloides*（*Dasiphora*）（8，3—5/15）、沼委陵菜属 *Comarum*（8，2/5）、五蕊梅属 *Sibbaldia*（10，15/20—22）、地蔷薇属 *Chamaerhodos*（9，6/7）、蛇莓属 *Duchesnea*（7a—c，2/2 或（5—6））、草莓属 *Fragaria*（8—4，9/12 —20）等 7 属，其中 2、3、4 显然由 1 衍生，并向特殊生境延伸，如沼泽 3，高寒草甸 2、4，而 6、7 则是向低地、暖地发展的结果。9 型 1 属则提示此属后期可能经白令古陆扩散，其单系演化是无疑的。委陵菜属多为各类温带森林和草原中的伴生种，显系骨干大属，金露梅属显然在冰期后随亚高山针叶林下降为北方泰加林而扩散，并在青藏高原林线上形成大面积灌丛，与嵩草草甸沼泽交错分布。五蕊梅属则形成垫状植被。此族北美西部另有 3 属，亦均围绕委陵菜属而进一步分化。羽衣草族 Alchemilleae 的 2（—3）属中羽衣草属 *Alchemilla*（8，7/250）盛产欧洲，多无融合生殖种，显然是冰期后由星散广布的 12—1 型的邻属（*Aphanus* 和另 1 属）发展而来，说明其古地中海起源。地榆族 Sanguisorbeae，我国产地榆属 *Sanguisorba* S. L.（包括 *Poterium*）（3，7/10—18）、龙芽草属 *Agrimonia*（8，4/10—15）、马蹄黄属 *Spenceria*（15，1/1）3 属。单型族绵刺族 Potaninieae 的绵刺属 *Potaninia*（15，1/1）仅分布于蒙古南部的砾质荒漠中，居上层优势和四合木属 *Tetraena*（蒺藜科）共生，有对叶，三数花等孤立特征，并显示和前族的联系，是一个在古地中海北岸出现的残遗成分，但不可能属于本科的祖型。

苹果亚科 Maloideae（= Pyroideae）。牛筋条属 *Dichotomanthes*（15，1/1）是由绣线菊亚科发展到苹果亚科的中间桥梁（x = 17），虽可自成一族，特产云南高原。唐棣属 *Amelanchier*（8（9），2/6（25—33）），较孤立和原始，分布实为 9 型，可能属于原始祖型之一。山楂属 *Crataegus*（8，7/265—280，无融合生殖种）、枸子属 *Cotoneaster*（10，59/261—264，多无融合生殖）、火棘属 *Pyracantha*（10—1，7/9）和小石积属 *Osteomeles*（2—1（3），3/3—10）四属为我国所产。由于心皮在成熟时变硬骨质，且作小核状分离而较原始的上述属，分立成山楂族 Crataegeae 应予接受。其余多属现虽统归（海棠）苹果族 Maleae，但实际上仍有 3 群：常绿的石楠属 *Photinia*（红果树属 *Stranvasia* 并入）（9，40/54—65）（在加州有 1 单型属对应）和落叶的鸡丁子属 *Pourthiaea*（14，17/17）极近，心皮尚有部分离生，启示它们起源于太平洋扩张早期，后者并在东亚继续分化（常绿转落叶），在从石楠类进一步，心皮全部合生，子房下位，则有常绿的枇杷属 *Eriobotrya*（7a（→14），13/26—27）和石斑木属 *Rhaphiolepis*（7b（→14），7/9—14），它们自为一群而和倾向于复叶化并凋落的以花楸属 *Sorbus*（包括 *Aria*，*micromeles*）（8，55/193）为中心的一群分开。在中国境外至少可有 3—4 个从花楸分

出的属，其中有一个 *Aronia* 接近于石楠属，说明这二小群互相钩连，应合为一群。从该属中分出的多蕊石灰树属 *Pleiosorbus*（15，1/1）是中国云南、西藏特有植物。海棠属（苹果属）*Malus*（8，22/35—55）和梨属 *Pyrus*（10，14/25）极近，中间还有过渡的栘棣属 *Docynia*（14SH，2/2）和栘棣海棠属 *Docyniopsis*（14SJ，2/1—4）的分化和联系，形成网状进化，更能说明东亚而不是欧美才是这一群的分化和分布中心，尽管东地中海有一个与苹果属 *Malus* 接近的单型属，美国西部有一个特有单型属。第二群则是以木瓜属为中心的一群，胚珠和种子 3 至多数，应较原始。单型属木瓜属 *Pseudocydonia*（15，1/1）为中国华东特有，也可能最原始，从它衍生出 14 型的贴梗海棠属 *Chaenomeles*（4/4）和 12 型的榅桲属 *Cydonia*（单型属产西亚，中国早已引种栽培），应该说这两属是被中亚大荒漠隔离而对应的。

李亚科 Prunoideae（=Amygdaloideae）或许也是直接从绣线菊祖先起源的，我们赞成 Juel（1918）、Goldblatt（1974）、Takhtajan（1987）、Thorne（1992）、Morgan et al.（1994）将白鹃梅属 *Exochorda*（11，3/4—5）归为向绣线菊亚科过渡。但列为本亚科之首的族未必妥当。该属分布实为中亚及华东（华中）间断分布，亦即古地中海与古北大陆（东亚）隔离分化，与分布范围稍大的鲜卑花（绣线药亚科）有异曲同工之妙，其起源较早，或仍宜放在绣线菊亚科。本亚科第二族可能是青刺尖族 Prinsepicae。青刺尖属 *Prinsepia*（14SH，2/2）和极相近的猫核属 *Sinoplagiospermum*（15，2/2）作秦岭南北的隔离分化，本身又含隔离分化，无疑是有较原始的东亚起源。第三族巴旦杏族 Amygdaleae 则是在全北温带扩散和分化的。这一族中无论是大属或小属概念，我国一应俱全，说明东亚（特别是中国全境）确实是它们历史活动的大舞台。若以系统发育和地理分化相结合的观点分析，则臭樱属 *Maddenia*（14SH，4/4—5）应是从更广布热带属桂樱属 *Laurocerasus*（2—2，13/80）退化而来（无瓣和单性花，但心皮 2），但另一进化枝则是臀果木属 *Pygeum*（7（4），6/20—40+），该属在我国个别种出现滇东南和川西南的间断，说明后者（亦即华中）的热带渊源。从 *Laurocerasus-Pygeum* 主干进一步分化出落叶而适居于温带的稠李属 *Padus*（8—4，14/20），和花序缩化的樱属 *Cerasus*（8，45/100—140），两者形成北温带较大属和演化主干。进一步适应寒化和旱化，而有李属 *Prunus*（8—4，6—7/30—36），巴旦杏属（包括桃属和扁桃属）*Amygdalus*（10—1，7/9）和杏属 *Armeniaca*（11，6—7/8—10）。这一序列体现了蔷薇科起源（东亚）和发展的全过程。

梅花草科 Parnassiaceae 为一小科，世界仅 2 属，约 50 种，我国仅产梅花草属 *Parnassia*。其分布型为 8（9），即虽为北温带（至环北区北部），却以东亚（尤其中国）和北美西北部为主，即 9 型。*Lepuropetalon* 实与东亚的 *Parnassia* 合为 3 型，而属太平洋洲际间断分布，提示它们的隔离分化和演化始于北太平洋扩张初期。梅花草属

Parnassia（8（9），63（47 特有）/70），现按我们的分类地理观点，调整如下：

组 1.Sect. *Parnassia*（*Nectarodroson*）为单型，仅属模式 *P. palustris*（var. *multisecta*，从分布几近于属看，无疑是一老种），产俄远东、东西伯利亚、朝鲜、日至我国东北、华北和秦岭，在海拔 1250—2220 m 的河边和林间草甸常见，有时成片，似接近于北太平洋扩张早期时的祖型。其在中亚（由新疆阿尔泰塔城起）、欧洲和北美广布的 var. *palustris* 则假雄蕊仅（7—）9—11（—13）分支，明显减少，显示本种从起源后扩散到古地中海区的变化。

组 2. 扁平五裂组 Sect. *Allolobos*（= *Nectaroquinquelobos*、*Gansuenses*），有 *P. davidii*（川西宝兴及 var. *arenicola* 川东万县）和 *P. perciliata*（南川 1100 m），连甘南的 *P. kansuensis* 显然是华中的一个种系。鸡眼梅花草 *P. wightiana* 则广布于印度东北至喜马拉雅、横断山区、云南高原，东至华中，北以秦岭，南以南岭为界，在 600—2000 m 间的林缘溪边甚为常见，其形态变异与梅花草相仿，也明显是原产中国-喜马拉雅地区（14SH）的一个老种。*P. dilatata*（或包含 *P. longshengensis*），为前者在黔、桂的替代，*P. monochorifolia*（包含 *P. yiliangensis*）实亦应为一个种系的局部变异，限于滇东北（属华中区），而 *P. chengkouensis* 和 *P. omeiensis* 的分立，似也应考虑为假雄蕊在具腺分枝长短上的变化，而同为华中区内的变异。

组 3. 多叶组（二枝组）Sect. *Fimbripetalum*，*P. foliosa* 是一个东亚老种由日本到华东（庐山、黄山、天目、武夷）星散分布，并和滇西（大理）、印度东北远距离间断。明显是（白垩纪-）老第三纪古热带山区亚热带的孑遗类型，并显然受过第四纪冰川的洗礼。*P. amoena* 为南川 1560—1800 m 特有。*P. noemiae* 为四川盆地周围特有（城口、汶川、宝兴），见于 2000—2500 m 外。川西南叙永 1000 m 的 *P. rhombipetala* 应亦属此组，习性多为林下湿地沟边或石上疏生。

组 4. 三裂组 Sect. *Nectarotrilobos*（*Amblysandra*），种类约有 28，至少在美国东南部有 1 种，均为全属演化的中坚，且显然是从组 3 早期分化演化而来，分布很广，可能从林下生境逐渐向高海拔的草甸或沼泽草甸转移。*P. mysorensis* 由北印度、喜马拉雅至云南高原和横断山区中南段，2500—3600 m 林内至灌丛草甸，应近祖型。相近种如 P. *submysorensis*（滇藏交界的香格里拉，3400—3600 m）和 *P. cacuminum*（木里，3400—4000 m），还有 *P. epunctulata*（乌蒙山区，3400—3800 m）、*P. chinensis*（横断山区南段，3600—4200 m，直达流石滩，与缅北、东喜马拉雅共有，变种在川西南（峨眉宝兴））、*P. crassifolia*（横断山区 2500—3000 m，似从 *P. wightiana* 演化而来）、*P. cordata*（印北至滇西，3200—4100 m）、*P. pusilla*（印度东北、东喜马拉雅至藏南）、*P. nubicola*（阿富汗、克什米尔至不丹和藏南、东南、滇西北（德钦）共有，2700—3900 m）、*P. trinervis*（青藏高原及东缘，3100—4500 m）和 *P. viridiflora*（秦岭至横断山区，3600—4100 m）。此间还有一些狭域特有的有关种的卫星种，

滇西北（贡山、德钦）1 种，木里 1 种，康定 1 种，峨眉宝兴 1（变种），青南（玛多）1 种，藏南（珠峰北段）1 种等等。多在我国西南至喜马拉雅和横断山系隆起影响而近期分化，由林区向高海拔灌丛草甸、沼泽草甸甚至流石滩发展的小型草本，常成小片点缀于草丛中。本组中仅 *P. oreophila* 沿横断山区北部向秦岭北坡至宁夏和华北分布，虽亦为林间草甸至高山草甸种，但海拔可降至 1000—1600 m。*P. laxmannii* 由东西伯利亚、蒙古、中亚的哈萨克斯坦分布至新疆的天山云杉林缘，约 2500—2600 m 间，可能是较早由 *P. palustris* 一支直接分化，向环北区分布，也近祖型。*P. lijiangensis* 则显示由组 3 演化而来的痕迹。而组 5 的 *P. leptophylla*（川西南宝兴，2200—3000 m）则显示药隔伸出长度变化很大，显系组 4 至组 5 中间的过渡，但似更应重归本组。至于无茎叶的 2 种，*P. lutea*（祁连山区大通河谷 3500—4100 m 高山草甸），*P. scaposa*（横断山区北段的青、川、藏多在 3700—4500 m）则代表本组向高海拔进军的另一个趋向。

组 5. 长药隔组 Sect. *Xiphosandra*，模式种 *P. delavayi* 分布于秦岭以南的华中至云南高原，1800—3800 m 间，常在冷杉林和高山栎林等林下，相近的 *P. brevistyla* 则由秦岭南至横断山区，偏西而分布海拔更高达 2800—4300 m，多在云杉林下和林间草甸中。此组 2 种，可能是在秦岭和云南高原形成时特化的老种，但在横断山区形成时略有分化。

组 6. 齿裂组 Sect. *Odontohymen*，本组 2 种，仍在横断山区的南北端出现。*P. farreri* 出现于缅北至滇西北（贡山），3000—3400 m 间林下或石缝中，*P. degeensis* 仅见于川、藏交界的德格岩缝中。

组 7. Sect. *Nectarobilobos*，此组仅 *P. bifolia* 为哈萨克斯坦至新疆 2200—2800 m 山地泰加林林中水边常见，属后期中亚高山从东地中海盆中隆起以后分化。

组 8. Sect. *Cladoparnassia*，分布于川西南、滇东北至黔中低海拔，约有 3—4 种。*P. faberi* 生于峨眉常绿阔叶林 1300—1500 m 湿岩上。显系早期分化而呈孑遗状态的盲支，变种见于峨眉乌边和滇东北（彝良），1100—1900 m 石山上（或应并入正种），宝兴 1100 m 又有相近 1 种，贵州的贵阳和花溪又各有一个或已绝灭的小草本（*P. petimenginii* 和 *P. esquirolii*）。

组 9. 柱形组 Sect. *Saxifragastrum*，8 种，均在横断山区高海拔。1 种青铜钱 *P. tenella*，由大理苍山延至横断山区南段和东喜马拉雅（锡金），在 2800—3400 m 间亚高山针叶林缘散见。另 1 种见于藏北（安多）5000 m 河滩草甸（与 *P. yunnanensis* 相近，但花白色），其余均在滇西北、川西（3500—4000 m 林内，*P. yunanensis* 及其变种在川西 3300—4300 m 沼泽草甸）、川西南木里 3900 m（盐源 4000 m）至丽江玉龙山 4000—4200 m 高山草甸。仅 *P. longipetala* 在横断山区南段的藏、滇铁杉林缘和草甸中，2400—3900 m。

总之，通过以上调整，取消繁琐和过小的系一级，可见本属从东北亚至东亚在北太平洋扩张期间起源并向全北温带（尤其在东亚）扩散和分化的脉络，其从低海拔林间沼泽草甸和低纬度常绿阔叶林，向低纬度的高山高原扩散分化至为明显，但要以东亚为主要分化中心。

茅膏菜科 Droseraceae 应组成单科目，是一个食虫植物的小科，约 4 属 95—110 种，中国出现 2 属 7 种，即茅膏菜属 6 种，貉藻属 1 种。虽广布却以南、北温带酸性土壤或沼泽、水域为主，种类尤以澳大利亚（*Drosera* 68 种）和新西兰居多，所以似乎可能从古南大陆东部起源，扩展到古北大陆（中国东北和俄国远东），作 8—4（5，7，9）式分布。茅膏菜属 *Drosera*（1，6（1 特有）/87—110），我国种中以南方松林下的茅膏菜 *D. peltata* 及变种为最常见，又名石龙牙草，普遍在长江以南至台、日，正种 5 型广布。锦地罗 *D. burmannii* 属模式组，则为旧热带广布，在我国见于滇至闽、台热带以南，1500 m 以下，相近种亦相仿。*D. indica*，亦旧世界热带广布，但仅达我国台、闽至华南。东北产的 *D. rotundifolia* 则为北温带广布种。貉藻属 *Aldrovanda*（10—3，1/1），在欧亚广布，并可延伸到澳大利亚东北部和太平洋诸岛，非洲（包括马达加斯加岛）也有。我国仅在黑龙江和山东水体中有记录。此科祖型或从第一次泛古大陆东部即已起源。

山龙眼科 Proteaceae 是一个明显以南半球为分布中心，拥有 69—77 属约 1600—1650 种（Takhtajan 估计 1050 种）的中等偏大的自然科。此科在北半球仅在东亚（尤其我国）的亚热带常绿阔叶林和热带季雨林、雨林带中有两个相近的、被 Airy-Shaw 认为是原始属的分布。通常分 5 亚科（但也有人主张分 2 亚科），我国有 1 亚科。由此已可初见，本科是在第一次泛古大陆时已起源于古南大陆东北（至古北大陆东南部）。

亚科Ⅰ. 银桦亚科 Grevilleoideae，可分 7 族，我国产 2 族，栽培 1 族。

族 4. 银桦族 Grevilleae，广义约有 22 属，是本亚科演化主干。银桦属 *Grevillea* 为（5）型，达（250—）261 种，主要在澳大利亚（256 种中 254 特有），南达瓦努阿图，经新喀里多尼亚（3 种皆特有）、新几内亚（3 种）、苏拉威西（1 种），均达东马来，但银桦 *Gr. robusta* 在滇、川西南、桂、粤、闽、赣（南）、浙、台引种栽培，均能顺利越冬，并常开花结实，但现多作为行道树或庭园树观赏。

族 5. 山龙眼族 Helicieae。据 Johnson 和 Briggs 新的安排约有 4 属。山龙眼属 *Helicia*（5（7），18/90—100）为本族骨干，由澳大利亚、美拉尼西亚，经南印、斯、缅、泰、中南半岛至马来，北达东亚（喜马拉雅，经藏、滇及长江以南各省和台湾，达日本南部）。约分 2 组，我国种均归模式组。模式种山龙眼 *H. cochinchinensis* 由越南（南方起）经滇、川至台的广大江南常绿阔叶林中（20—）800（—1300）m 分布，为原始

林下中下层常见标帜，显然是（白垩纪—）老第三纪古热带的山地亚热带区系的成员之一。其余种中有 1 种为 14SJ 型分布，在其西南（滇、桂、粤、琼）为 14SH（7—4）型的 *H. nilagirica* 所替代，该种分布达 2000 m，且在印南德干高原间断，从泰东北至滇南，1 变种为藏东南 960—1800 m 特有上层乔木，5 种从越南（1 种的变种同域）起向东北方向到达我国的华南省区；1 种从缅、越至滇、桂；1 种由越经华南至台，多在前 1 种的中间地带分化。另在山龙眼分布区的偏南部分（滇、黔至湘、赣、闽 300—1500（—2100）m）有一广域稍低海拔的替代种（我国特有的 *H. reticulatata*），从桂西南到南岭有一区域特有种（*H. kwangtungensis*）。滇西南 1100—1750（—2130）m 和 1400—2100 m，藏东南至滇西南 1720—2000 m 还各有一狭域分布种。从以上分布看，本族特别是本属无疑是在东亚的西南方就地起源和分化，时间大约在第一次泛古大陆北-南太平洋开始扩张之际。

族 6. 澳洲坚果族 Macadamieae，10 属以上。假山龙眼属 *Heliciopsis*（7ab，3/（5—）7（—10）），广布于印度东北、缅、泰、中南半岛至西、中马来，南达爪哇，东达菲律宾，为热带雨林中罕有下木，均分布于滇南至华南 50—700（—1500）m 间，除 1 种在印度东北至中南半岛广布外，海南、滇南还各特有 1 种（海拔达 1500 m）。此属无疑也是在华南、西南就地分化的老种。澳洲坚果属 *Macadamia* 即族模式，约 12 种，(5) 型分布。东马来（苏拉威西 1 种）、澳大利亚东部（5 种）、新喀里多尼亚（3 种）。南中国 2 种可能误译《中国植物志》，实系引种栽培。*M. ternifolia* 为世界几大著名坚果之一，华南已引种成功。

胡颓子科 Elaeagnaceae 亦为 3 属小科，约有 60—70 种（或 40—50 种），我国即有 2 属，约 63 种，即除去北美 3 种的 *Shepherdia* 属，东亚几乎占其科属的绝大部分。胡颓子属 *Elaeagnus*（8—4（14），55/（40—）50（—80）），大部分在亚洲，其次也由东地中海至日本，南达马来，1 种延至澳北，欧洲从中亚延伸 1 种，北美 1 种。*Servattaz* 分为常绿和落叶二组。常绿组中各种并非原始，若从分布结合形态分析，似以牛奶子 *E. umbellata* 从辽宁以南广布于华北、华东、华中（秦岭以南，南岭以北）、云南高原、横断山区，西至喜马拉雅和阿富汗，东达日本、朝鲜，南达中南半岛，即 14 型，至少是基干种，意大利亦有逸生或间断。相近的 *E. magna*、*E. nanchuanensis*、*E. wushanensis* 等似均为局部变异，不易分清。木半夏 *E. multiflora* 为冀、鲁以南的华东、华中常见，属 14SJ 型。福建 600—800 m 的多毛种 *E. grijsii*，花萼裂片仅及萼筒一半，确为狭域分布好种。*E. stellipila*（华中广布，南达云贵高原，东达江西）和云南东北部（盐津、龙溪）以及云南景东 2200—2300 m 的两个狭域特有种或可分出。翅果油树 *E. mollis* 仅在陕、晋南部，自属华北狭域特有。沙枣（四味果）*E. angustifolia* 为辽宁、内蒙古以南的华北、西北至青海、新疆广布。早由中亚、中东传入欧洲，

其变种和近缘种分布用途均相近，该种显然是本属早期向古地中海区系扩散后形成。常绿组应以胡颓子 *E. pungens*（华东、华中至华南，与日本共有，为 14SJ 型）为中心，其卫星种 *E. tutcheri*（粤北、湖南）、*E. henryi*（或包括 *E. cinnamomifolia*，秦岭长江以南各省）和 *E. difficilis*（与 *E. henryi* 同域，似为该种的局部变异）。*E. glabra* 亦与 *E. pungens* 同域，并与滇、桂 1100—1300 m 的 *E. sarmentosa* 作东西替代。*E. delavayi* 为云南高原特有或包括 *E. viridis* var. *delavayi*，它和 *E. bockii*、*E. viridis*、*E. davidii* 等也属多变的种系。*E. lanceolata* 为秦岭以南的华中和云南高原的一个极端类型，与 *E. pungens* 作东亚和海拔高低的替代。总之它们似为花柱有星状毛的复合群。此群中仅 *E. macrophylla* 为日、朝鲜至鲁、苏、浙沿海岛屿分布的一个形态区别明显的种。台湾还有 *E. thunbergii*（包括 *E. wilsonii*）、*E. oldhamii* 为台、闽、粤近海低海拔的好种（或包括 *E. obovata*）。*E. conferta* 广布于喜马拉雅、中南半岛，南达印尼，东达滇南，西南和桂西南，50—1500 m 的热带林内，本身虽有变异，但果大，易与他种分清。*E. tonkinensis* 由越南北方分布至滇西南，为海拔 1900—2600 m 的种类。*E. formosana* 则限于台湾中部，*E. gonyanthes* 中南半岛分布到滇、桂、粤、湘南 1000 m 以下，因花单生，萼筒四角形，果顶花后伸长等而易于辩认。*E. loureirii* 属滇、粤、桂、赣 500—2100 m 的南岭至近海分布。*E. macrantha* 以花大并为滇南特有，而与众不同，其相近种则为孟加拉国和滇西南镇康 1600—2300 m 间间断分布或为较原始种类之一。现仅可断言，本属和许多热带亚洲至东亚分布的属一样，均以东亚分布种较原始，其中又以 14SJ 型的原始程度更可靠，印度-马来种多为后起。沙棘属 *Hippophae*（10，3—4/3—4），温带欧亚广布，但实以青藏高原为分布中心，*H. salicifolia* 或是最原始的，分布于喜马拉雅诸国至藏南 2800—3500 m 间。*H. neurocarpa* 和 *H. thibetana* 均为其在藏、川、甘、青更高海拔的替代种，前者 3400—4300 m 形成灌丛，后者高达 3300—5200 m，无疑都是喜马拉雅造山运动后期，青藏高原上升到一个更高度后的相继产物。沙棘 *H. rhamnoides* 分布最广，有 9 个亚种（Rousi 1971 分出）。亚种 ssp. *sinensis* 分布于内蒙、华北至秦岭北坡，可能最近祖型，黄土高原 800—3600 m 间灌丛或荒地、河滩常见。亚种 ssp. *yunnanensis* 是其横断山区中南段和青藏高原东部的替代种在 2200- 3700 m 间，常在高山草甸灌丛带中形成河岸沙地灌丛或疏林。亚种 ssp. *gyantzensis* 则在拉萨至江孜一带的高海拔 3500—3800 m 河漫滩石砾地特有，似为最晚出，是上一亚种的高海拔分化。其次，ssp. *mongolica* 与 ssp. *turkestanica* 无疑为古地中海撤退，区域干旱化后形成，前者为伊犁谷地与西伯利亚-蒙古共有，1800—2100 m 河漫滩常见，后者则为南北疆与中亚各国（至阿富汗和蒙古西部）800—3000 m 河漫滩常见，并与前一亚种垂直替代。总之本科的起源和扩散的脉络是清楚可见的。

第三十五节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——桃金娘亚纲 Myrtidae

桃金娘科 Myrtaceae 是一个热带（南美也多）和亚热带至温带澳大利亚为主的大科，全世界约有 127—135 属，3900—4620 种。中国由于主要位于北温带，约 8 属，仅 97 种，但由于岗松属 *Baeckea*、桃金娘属 *Rhodomyrtus* 和蒲桃属 *Syzygium* 可出现在南岭以北，长江以南，故本科的作用在中国区系特别是南方亚热带区系中也有一定的份量，这与欧洲和北美的温带区系颇不相同。分两亚科（细籽亚科 Leptospermoideae 和桃金娘亚科 Myrtoideae），约 13 个属群或族。前者 6 族，后者 7 族。从化石情况看，本科无疑是一个较古老的科，虽然现代大部分属在南半球，但并不能说它就是起源于古南大陆。

亚科 1. 细籽亚科 Leptospermoideae，热带亚洲至太平洋群岛，极少属分布于南非和智利。分 6 族，国产 1 族，栽培 3 族：

族 1. 铁木族 Metrosideae，红胶木属 *Tristania*（5）中新南威尔士原产单型的 *T. neriifolia*（Sims）R. Br. = *T. conferta* R. Br. 已在两广栽培。看来本族是在古南大陆东部起源和早期分化，但似未达古北大陆。

族 2. 桉族 Eucalypteae，柠檬桉属 *Corymbia*（5），约 113 种产澳大利亚，特别是北部和新几内亚南部，*C. citriodora* 已在滇、粤、闽南引种成功。桉属 *Eucalyptus*（5），为大洋洲具有标帜性的大属，少数达东马来，约 600 余种。已引种成功并广布的有直干蓝桉 *E. maidenii* 原产澳大利亚东南部滨海 600—900 m 山地，但引种至川滇，生长迅速，直干，在滇分布可达 2000 m；赤桉 *E. camaldulensis* 原广布于澳大利亚，现华南和西南都广为引种；蓝桉 *E. globulus* 原产塔斯马尼亚，能耐零下低温，最北可引栽于成都、汉中，过去在滇中高原引种作行道树最多；大叶桉 *E. robusta*，澳大利亚东部沼泽地原产，虽在两广等地引种多年，但生长不良，现亦趋于淘汰；细叶桉 *E. tereticornis* 和柳叶桉 *E. saligna* 则前者已在滇、黔、桂、粤、闽广栽，后者在广州生长良好，似有取代前二种之势。本志曾记录有 27 种以上被引种到南方各省，但一般植株不多或分布不广。

族 3. 细籽族 Leptospermeae，红千层属 *Callistemon*（5），约 20—30 种，主产澳大利亚、塔斯马尼亚 2 种，新喀里多尼亚也有，2 种引入滇、桂、粤，供观赏。白千层属 *Melaleuca*（5），约 220（150）种，215 种产澳大利亚（其中 210 种特有，120 种仅在西澳），其余见于印度-马来（数种）和太平洋群岛。白千层 *M. leucodendron* 为澳大利亚至新几内亚东南原产，滇至闽、台热带线内常栽作行道树。

族 4. 岗松族 Baeckeae，岗松属 *Baeckea*（5，1/75），南中国（江西至两广、海南）至马来西亚 1 种 *B. frutescens*，延至加里曼丹、澳大利亚，在中国常与芒箕属

Sticherus（*Dicranopteris*）或鹧鸪草 *Eriachne pallescens* 形成大面积群落，在侵蚀严重的瘠薄红壤上大面积分布。

亚科Ⅱ. 桃金娘亚科 Myrtoideae，主要集中于热带美洲、东南亚、澳大利亚东部和太平洋群岛。分 7 族，3 族我国不产。

族 2. 桃金娘族 Myrteae，我国约 6 属，2 属为引种栽培。桃金娘属 *Rhodomyrtus*（5，1/11—20），印度南部、斯里兰卡、泰国、中南半岛至华南，未达我国台湾、日本、菲律宾，东南达马鲁古、新几内亚、所罗门、新喀里多尼亚，南达澳大利亚。桃金娘 *R. tomentosa* 为印度-西马来广布，在我国南亚热带线以南（包括黔南、湖南最南部和闽南），常与野牡丹属 *Melastoma* 的一些种组成次生灌丛。玫瑰木属 *Rhodamnia*（5，1/23—28），从中南半岛、马来至澳大利亚东部（13 种均特有）和新喀里多尼亚。模式种玫瑰木 *R. dumetorum* 分布于泰国、中南半岛至西马来，在我国达海南南部低海拔季雨林中偶见；1 变种为海南特有，在 600 m 以上沟谷雨林中散生。番桃木属 *Myrtus* s. s.（12），我国南方引种过产地中海区的模式种番桃木 *M. communis*。番石榴属 *Psidium*（3，2（1 逸生?）/100），热带美洲、西印度群岛。番石榴 *P. guajava* 原产美洲，现已广栽或逸生于泛热带至亚热带。滇川金沙江、安宁河一带成野生群落，与攀枝花苏铁为伍，果习称交桃、缅桃，或者缅、泰、中南半岛早有此种分布，而为 3 型分布的古老类群，不一定是引种后逸生。子楝树属 *Decaspermum*（*Pyrenocarpa*）（7→（5），7/30），印、缅、泰、马来和加罗林群岛，澳大利亚（1 种），东南达斐济、萨摩亚、瓦努阿图和社会群岛。模式种广布于印度-西马来，亦见于滇南，550—1700（—2500）m 热带季雨林中为常见下木。子楝树 *D. gracilentum* 为越南至桂、粤、琼、台低海拔至中海拔林中的前一种的替代种。*D. cambodianum* 亦在中南半岛至马来西亚，在海南为前一种中至高海拔替代，其余种多为狭域分布的卫星种。

族 3. 蒲桃族 Plinieae，我国 2 属。蒲桃属 *Syzygium*（4，72/（500—）1000±），为旧世界热带广布，但主要在热带亚洲，少数在非洲和澳大利亚。是本科演化主干之一，也是本科在我国演化的主干，但其起源却很可能在长江以南的亚热带常绿阔叶林中，和那个（白垩纪-）第三纪古热带区系同步演化。赤楠（牛金子）*S. buxifolium* 是一个在 14SJ 分布区内（越南经黔、桂、粤至华中、华东至日本琉球）低山常绿阔叶林中常见灌木至小乔木，花 4 数，顶生小聚伞花序。该种很可能接近在太平洋扩张偏后期本属形成之初的祖型。张宏达归入代表本属的小花蒲桃组 Sect. *Syzygium*，此种向南，在后期演化为海南岛南部低海拔季雨林林下的相近种 *S. buxifolioideum*，即提示这一演化轨迹。此外如子凌树 *S. championii*（越南至华南中海拔常绿林）、*S. baviense*（越北至河口，200 m 以下雨林）、*S. vestitum*（越南至滇东南低山常绿阔叶林）、*S. sterrophyllum*、*S. odoratum*、*S. levinei*（越至两广）、*S. grijsii*（华南至华东）、*S. szechuanense*（川东特有，与两广的 *S. rehderianum* 间断）、*S. handelii*（华

中、华南常绿林），从这些种系中可见本属在我国特别是东半部第一台阶上，在亚热带常绿阔叶林逐渐蜕变为季风常绿阔叶林和热带亚热带季雨林，由（白垩纪-）第三纪的古老群落蜕变为近代群落的轨迹。上述种系大半在这类森林的上、中、下层都有一定作用。不仅如此，本属也包含一些广布种和周边的一些植物区系发生关系，如 *S. tetragonum* 为热带喜马拉雅和印度至滇、桂、琼中海拔热带林上层共建种，*S. balsameum* 为锡金、中南半岛至滇南雨林或河岸常见。乌楣 *S. cumini* 为印度至中南半岛、马来至澳大利亚广布，可达云南高原 1800 m，滇、桂、粤、琼、闽、台南亚热带以南次生林中有一定优势。*S. fruticosum* 则为印、缅、泰、中南半岛至滇、黔、桂低海拔季雨林中共建种之一。*S. zeylanicum* 从印度、斯里兰卡，经中南半岛、西马来，在粤西、桂东海岸林中出现。*S. thumra* 则为缅至西马来和滇南共有，约 600—1200 m。从以上分布看，偏西南的滇、黔、桂一带正是本属在第三纪以后向印度-西马来扩散和分化的关键地区，本属的扩散分化过程正是许多“热带东南亚”热带区系由来的集中表现。在这一组中我国南岭和云贵高原以南还有不少狭域特有种。灌木型的 *S. fluviatile* 以外，主要是属于组 1. 蒲桃组 Sect. *Jambosa* 中一些种系，其中除蒲桃 *S. jambos* 和洋蒲桃 *S. samarangense* 为常见栽培的热带水果以外，在滇、黔、桂的热带山溪边还有不少种，说明即使此属采用狭义 *Jambosa*，我国热带的西部无疑是它的发源地，包括野生蒲桃 *S. jambos* 的分布区在内。水蒬属 *Cleistocalyx*（5，2/20—21+），分布于印、缅、泰、中南半岛、马来、印尼至澳大利亚（7）、新喀里多尼亚、斐济、豪勋爵岛。该种无疑是南太平洋扩张时的产物，当时印度洋尚未扩张。中国 2 种，均为河岸植物，1 种为东南亚广布，另 1 种海南中海拔河谷林溪边特有。

族 4. 肖蒲桃族 Acmencae，我国 1 属 1 种，即 *Acmena*（5（7），1/14—15），印度经中南半岛至马来至澳大利亚。我国 1 种几与属分布区相合，东达菲律宾，但不达东马来和澳大利亚，仅在华南（粤、桂）低至中海拔季雨林中。

族 5. 番樱桃族 Eugenieae，番樱桃属 *Eugenia* 含 550 种以上，泛热带广布，尤以美洲为多，澳大利亚仅 1 种，新几内亚东部 1 种，具木质蒴果。我们仅引入红果仔 *E. uniflora*，为热带美洲的苏里南和巴西原产。

柳叶菜科 Onagraceae 是一个中等大小的自然科，分布很广，但以温带至亚热带美洲尤其在美国西南部集中分布。在该科 16—18 属 650—680 种中，我国仅见北温带（1—2）或泛温带（1）广布的 3 属和泛热带广布的 1 属，实仅 3（—4）属 53 个野生种；另有 2 属常见栽培，其中 1 属并有逸生种和另 2 个逸生属合约 68 种，约占全科的 1/10。该科通常分为 6 族。

族 1. 柳叶菜族 Epilobieae，2—3 属。柳叶菜属 *Epilobium*（8—4，37/150）常包括柳兰属 *Chamaenerion*（4—5 种）和 *Zauschneria*，为泛温带广布，但北达北极，在热带

高山也常见。我国除海南外遍及全国。33 种均属模式组，除模式种柳叶菜 *E. hirsutum* 外几遍全国，亦与整个北温带共有。柳叶菜属应近于第一次泛古大陆北太平洋扩张前的本科祖型，在低海拔的水湿地常成片生长，欧、亚、非与北美对应，在云南高原有多腺毛的分化。此外有环北、中亚、东亚（14 型），包括中国-日本（14SJ）和 14SH 的分化，前者如 *E. parviflorum*、*E. roseum*、*E. palustre*、*E. minutiflorum* 等；中亚如 *E. tianshanicum*、*E. laxum* 等，14 型如 *E. amurense*，14SJ 型如 *E. platystigmatosum*、*E. pyrricholophum*、*E. fastigiatoramosum*，14SH 型如 *E. royleanum*、*E. brevifolium* 及变种、*E. wallichianum*、*E. sikkimense*，还有 7—2 型如 *E. pannosum*，中国特有如 *E. subcoriaceum*（秦岭至横断山区）、*E. fangii*（峨眉和巧家）和台湾的几个特有种，此外还有若干区域分布和狭域分布（如 *E. blinii*）。特别引人注目的如 *E. ciliatum* 为黑、吉至俄远东、朝鲜、日、北美（阿拉斯加至格陵兰）、及美国西部山区至中南美智利-阿根廷广布，无疑为 1st Pangaea 北太平洋扩张后隔离而未分化的老种。台湾南湖大山的高山 2600—2750 m 的 1 种 *E. nankotaizanense* 与北美西部高山流石坡上的 *E. obcordatum* 极为相似（大花铺地草本）绝非“趋同演化的结果”，而可能是在太平洋扩张，早期隔离分化的孑遗。总之，此属分布之广，分化类型之多，提示它是一个长期演化的老属，非 *Fuchsia* 可比。柳兰属 *Chamaenerion*（8，4/15），几无例外地是亚高山针叶林至北方针叶林火烧后大片侵入的先锋草本，是稍后期随此 2 型植被而分化扩散的。

族 2. 丁香蓼族 Jussiaeeae，仅模式属丁香蓼属（水龙属）*Ludwigia*（*Jussiaea*）（2（1），9/82），泛热带尤以美洲为多，有 3 种达高加索、中亚和俄远东东南部，1 种达欧洲，作为世界分布似不够格。我国约 5 种，均为水湿地杂草，局部成片。水龙 *L. adscendens*（旧作 *Jussiaea repens*），为华东的南部、华南、滇、黔、桂 600 m 以下水田中常见，与中南半岛、印度-马来至澳大利亚共有，属 5 型。草里金钗 *L. octovalvis* 为泛热带杂草，我国达滇至台的南亚热带线以南。草龙 *L. hyssopifolia* 则更广泛为 4 型，在我国仅达滇至台热带线以南，750 m 以下。此外 1 种 14SJ 型，经日本至华东、华中，1 种为杂交种，台湾至川、滇的南亚热带低海拔均有。另 3 种雄蕊与萼同数，1 种无瓣，14SJ 型分布。*L. perennis* 5 型，*L. prostrata* 7 型均仅达我国热带线，但 *L. epilobioides* 则由俄远东、朝鲜、日达我国森林区全区，且南达越北，为 14 型，近本属祖型。

族 3. Onagreae 为科中模式族，属级分化较多，为本科演化骨干，尤以北美为多，我国仅有栽培或逸生。月见草属 *Oenothera*（*Onagra*）为大属，过 125 种，南北美洲广布，许多种栽培观赏。已有 9 种于引入或侵入后有时大量逸生。如月见草（北美东部至加拿大）*O. biennis*（及杂交种）在东北、华北、华东、川、黔、滇常见逸生。*O. rosea* 则已成云南高原上“根深”的有害杂草。山桃草属 *Gaura* 约 21 种产美国南部（得克萨斯州）至中美，又有 3 种在我国逸生，其中 *G. parviflora* 和 *G. lindheimeri*

在华北、华东、华中一带已成杂草。

族 4. 露珠草族 Circaeeae，仅模式属 *Circaea*（8，7/7），在北温带分布极广，自北纬 10°—17°起，从海平面至 5000 m。此族显然是在东亚发生，辐射分化，并达本科演化高水平的盲支。露珠草 *C. cordata* 从俄远东、朝鲜、日分布到我国东北、华北到秦岭以南、南岭以北的华东、华中、滇、黔、桂、横断山区（达 3500 m），显近北太平洋扩张后的祖型。模式种 *C. lutetiana* 则早由太平洋东岸扩散到古地中海，其祖型亚种尚残留于东北、蒙和冀、鲁。围绕此 2 种有 2 个种的分化，即一个近 14SJ 型（谷蓼 *C. erubescens* 从台、华东、华中至黔、滇）和另一 14SH 型 *C. repens*（华中达喜马拉雅、印度东北、孟），最后 1 种则已向果 1 室 1 枚种子发展。最高级的种系为一室一种子，具块茎的 *C. alpina* 广布于温带落叶林、针阔混交林、亚高山针叶林和北方针叶林（taiga）林下，6 个亚种中我国有其 5，在我国尤以 ssp. *imaicola* 分布于太行-秦岭以南，南岭以北的台湾、华东、华中至横断山区为最广，海拔常在 2000—4000 m 间，与喜马拉雅、印度东北、上缅、越西北、阿富汗西北、印度南共有，似近其祖型。

族 6. 倒挂金钟族 Fuchsieae，约 100—105 种，16 型分布，绝大部分在中、南美，尤以安第斯山至智利南、阿根廷为多，*Fuchsia magellanica* 在夏威夷成杂草，但新西兰 4 种，塔希提 1 种。常见的 *F. hybrida* 杂交种，品种尤繁，在西宁、昆明种植尤为适宜。综上观之，本属虽号称美洲为主，但早期隔离分化于太平洋两岸，第一次泛古大陆已然有较早属级分化，而且由北到南，秩序井然。由于白垩纪已见花粉化石，一般已承认本科白垩纪起源，从分布规律看或许还要早。

菱科 Trapaceae 含 1 属 3（—5）种（或（10—）15—40 小种），分布于旧世界热带至温带，不见于澳大利亚和北美（只有引种栽培）。隶 10 型，我国各种均有，或为其原产地，至少是其早期分化中心。

菱属 *Trapa*（10，5/3—5（或 15—40）），我国四角野菱 *T. natans* 极广布但散见，或为泛古大陆遗留的原型，由日至中南半岛散见，尚系近祖型的。家菱 *T. bispinosa* 在东北、华北至秦岭以南，南岭以北广布，各地常见栽培。乌菱 *T. bicornis* 主产江南至越南（其极端变异为馄饨菱或无角菱）。野菱 *T. incisa* 多为 14SJ 型分布。

千屈菜科 Lythraceae 是位置和范围比较稳定的小科，仅有 27—28 属，约 600 种。狭义的本科为世界广布，但以热带、亚热带为主，尤其是美洲，仅有少数草本延至温带和寒带，在我国仅有 8 属 51 种。科下常分 2 族。

族 1. 千屈菜族 Lythreae，为本科骨干大族。水芫花属 *Pemphis*（4，1/1），单型 *P. acidula* 广布于东半球海滨侵蚀沙岸。黄薇属 *Heimia* 约 3 种产美国南部得克萨斯州西部经墨西哥达阿根廷，我国引入巴西原产 1 种（*H. myrtifolia*）。千屈菜属 *Lythrum*

(1，4（—6）/20—36)，常见种 *L. salicaria* 分布于世界各地温带，我国各地自生和栽培。但在朝鲜、日、俄远东和蒙古至我国东北，华北还分布有 2—3 极相近种，远可达中亚和欧洲东部。看来本属或即产生于北太平洋扩张初期，在本科中实属古老类型，不一定比热带木本种类为进化，从 *Pemphis* 花柱仅余 2 型可知一二。掌艾属 *Peplis*（8，1/3 误为 8）和 *Didiplis*2 属，后者近来多并入前属。前者有互生叶小草 1 种，由西伯利亚-阿尔泰、中亚，远达欧洲，《中国植物志》未见标本，显然从千屈菜退化，无花瓣，花单生叶腋，蒴果不开裂，似仍应保留作演化盲支，余 2 种也分布于北温带。水苋菜属 *Ammannia*（1，4—5/25—30）分布于欧洲（2）、俄（5）、非洲（16）、美洲（5）的温带湿地，其中 *A. baccifera* 从非洲热带、澳大利亚、印度-马来、中南半岛、喜马拉雅，达云南高原、华南、华中、华东至华北、中亚高加索至欧俄，为水田中常见杂草。其余种分布以热带为多，但亦可达华北和秦岭北坡。1 种完全沉水，仅见于珠江下游水塘中，或即印度-马来的单型属 *Hydrolythrum*，但花果又似本属。节节菜属 *Rotala*（2，6/40—50)，热带为主，延至温带（包括南高加索至中亚 2 种)，亦多稻田杂草。虾子花属 *Woodfordia*（6—2，1/（1—）2)，1 种由非洲东北部分布至阿拉伯半岛南部。另 1 种相近，由马达加斯加和喜马拉雅、印度、斯里兰卡、缅甸、中南半岛、滇中南、桂、粤及帝汶岛间断分布，看来是古地中海南岸的古南大陆成分。第三纪后残留在上述稀树草原至季雨林的生境中，在滇中南部于热河谷常与三叶漆、清香树等组成特有灌丛。丽薇属 *Lafoensia* 10—11 种，热带美洲广布，亦为乔灌木属。巴西及巴拉圭原产 1 种，在我国有少量引种。

族 2. 紫薇族 Lagerstroemieae（Nesaeae)。紫薇属 *Lagerstroemia*（5，16（—18）/53—55)，由东亚、热带东南亚（中南半岛、印度-马来）至热带澳大利亚广布，有些成为季雨林上层优势。紫薇 *L. indica* 广布于华北至华南、西南（古林尚可栽培)，唐时已栽培，今遍及世界热带、亚热带，已罕见野生，为观赏花卉。大花紫薇 *L. speciosa* 印度-西马来原产，我国滇至闽有栽培。*L. subcostata* 由日（琉球)、我国台湾、华东、华中、华南，西北达秦岭和青海，常为中生混交林上层树种。*L. minuticarpa* 则由印度东北至藏东南（墨脱)，为 800 m 山地南亚热带常绿阔叶林上层优势，树高达 40 m。以上 2 种属 14SJ 和 14SH 型分化。中间还有 *L. villosa*（缅、泰、越至滇南 700—1000 m)、*L. tomentosa*（缅、泰、老、越至滇南，600—1200 m 季雨林，高达 30 m，上层优势)、*L. balansae*（泰、越、琼低海拔季雨林常见)、*L. siamica*（缅、泰、马来半岛、台栽培)，以及小乔灌木如 *L. venusta*（缅、泰、柬、老至滇南)、*L. micrantha*（越南和台湾间断)。此外还有若干区域或狭域特有种，乔木如 *L. intermedia*（滇南、西南，1800 m 山地季雨林上层大乔木)、*L. excelsa*（*Orias exc.*)（华中 1300—3000 m 上层大乔木)、*L. cordata*（粤、桂、赣，大乔木)、*L. glabra*（鄂西、桂南)、*L. stenopetala*（华南低中山)、*L. fordii*（粤、闽低山)；灌木如 *L. limii*（华中、华东，

星散）以及石山确限种如 *L. suprareticulata*（桂南，上层乔木）等。无疑它是（白垩纪）老第三纪古热带成分之一，其分化中心实在我国秦岭、长江以南。散沫花属（指甲花属）*Lawsonia*（4，1/1），1 种即 *L. inermis*，由北非、阿拉伯半岛、热带亚洲（中南半岛、印度 马来）至热带澳大利亚，现多为栽培观赏，原产地待考，我国热带至南亚热带也散见栽培，北可达江浙。

总之，此科虽小，但也属起源古老，在生态系统和演化过程中有一定意义，而又具有一定经济价值。

石榴科 Punicaceae 仅有 1 属 2 种，分布为东地中海至西喜马拉雅和索科特拉岛间断（12—4）的极小科。现仅有少数植株而濒危。石榴 *Punica granatum* 为古代栽培起源（现在黑海南岸和土耳其东北仍有野生?），从青铜时代已有，我国典藉明载汉张骞从安息国引来，原名安石榴（榴也是当时新造字），现常见栽培观赏，并作水果。

海桑科 Sonneratiaceae 是一个单属极小科，本属约 5—6 种广布于印度洋和太平洋的海滨红树林中。海桑属 *Sonneratia*（4，2/5—6），*S. caseolaris* 和 *S. alba* 均见于海南，前者南达澳大利亚，后者却达非洲东海岸，马达加斯加北部和我国台湾及日本琉球。

八宝树科 Duabangaceae 是一单型小科。八宝树属 *Duabanga*（7a，1（+1 引栽）/2—3），我国 1 种 *D. grandiflora*，见于滇南 600—1500 m 间，北可达景东，与热带喜马拉雅、印、缅、中南半岛、西马来共有。另 1 种海南从爪哇引种，斯里兰卡则已引种 200 余年，木材堪作茶叶箱。

隐翼科 Crypteroniaceae 是一个很小的科，包括 3 属 9—10 种，其分布亦限于热带亚洲。隐翼属 *Crypteronia*（7ab，1/4（—5）），从印度东北（阿萨姆）、缅、中南半岛至马来半岛至印尼、菲律宾（即西马来），我国仅 1 种 *C. paniculata* 见于滇西南至东南，350—1300 m 的沟谷雨林或季雨林中，为上层优势种之一。另 1 属 *Axinandra* 5 种，斯里兰卡 1 种与西马来 4 种间断。1 属为加里曼丹特有单型。总之此科亦为印度-西马来（7a）特有，从其分布可知，它是在斯里兰卡还和西马来有关联时分化。

使君子科 Combretaceae 为中等偏小科，有 19—20 属约 500 种，以热带为主，少数为亚热带，以非洲为多。我国仅 6 属，约 27 种。常分 2 亚科，主干无疑是模式亚科 Combretoideae。另一亚科 Strephonematoideae 仅 1 属约 3（—6）种，为热带西非特有，保留一些较原始特征。

使君子亚科 Combretoideae 含 18—19 属，又分 2 族。

族 1. 榄李族 Lagunalarieae，榄李属 *Lumnitzera*（4，2/2）广布于澳大利亚北部、西太平洋群岛，北达马来至我国台湾、华南沿岸，西达马达加斯加和东非，但印度沿岸未见。榄李 *L. racemosa* 分布达全属分布区，显然较原始。*L. littorea* 分布不达东非和马达加斯加，在我国仅达海南，显为后起。二种均在红树林中常见。

族 2. 风车子族 Combreteae，模式属风车子属 *Combretum*（2，11—12/250），泛热带广布，多在非洲的稀树草原，但澳大利亚仅有 1 种（或作单种属，因 Mabberley 认为澳大利亚无此属）。此属为本科主干，我国 11 种，2 种（*C. pilosum* 和 *C. roxburghii*）无鳞片而被长毛者似较原始，前者为印度、中南半岛、滇、琼低海拔，后者则为喜马拉雅、中南半岛至滇、桂。石风车子 *C. wallichii* 由东喜马拉雅、孟加拉国、缅北至滇南、黔桂石灰岩（480—）1000—1800（—2300）m 的林内和灌丛中较常见，稀为灌木至小乔木；变种在怒江（泸水）或即从此开始辐射分化。滇西（瑞丽）有一相近的狭域特有种。*C. yunnanense* 则从滇南、西南（500—1600m，稀达 2000 m）河岸季雨林中，向西南及向南扩散至缅、马来、印尼；相近种在元江狭域分布。*C. griffithii* 由印度东北、孟、缅至滇西南和西马来分布，亦在 1600 m 以下季雨林中，而近同一高程的还有 *C. punctatum* 则为滇西南至越南南部和苏门答腊、爪哇、加里曼丹广布，显系雨林成分；其亚种 ssp. *squamosum* 分布更广，西达东喜马拉雅，东达菲律宾，国内则在滇、粤、琼。滇、琼还有 1 特有种，与马来西亚种相近。*C. latifolium* 为东南亚广布种（缅、泰、中南半岛至印度-西、中马来，东达菲律宾），我国仅见于滇 1000 m 以下，亦在雨林、季雨林中。风车子 *C. alfredii* 则为南岭以南的华南特有种，常见于 200—800 m 的河岸林中，或近于南太平洋扩张中的祖型，但须联系其性状进一步研究。总之，从亚洲种系看，滇南至南岭以南不失为一个早期的辐射分化中心。使君子属 *Quisqualis*（6，2/16—17），分布于热带亚洲和热带非洲间。使君子 *Q. indica* 遍布于川、黔的长江和秦岭以南，并和中南半岛、印度-马来（东达新几内亚）共有，还在世界热带栽培观赏。显然是早期从 *Combretum* 主干分化的特化盲枝，西南达热带非洲至南非，似与亚洲种均为在 2nd Pangaea 非、亚重新相连时后期分化。蓼翅藤属 *Calycopteris*（*Getonia*）（7，1/1）是南印度德干高原和孟、缅、泰、中南半岛、西马来间断分布的单型属，从缅甸延至滇西盈江，在 300—600 m 的热带季雨林林缘常见。它可能是印度板块在 1st Pangaea 和中南半岛有联系时产生的孑遗属。本族另 1 大的骨干属为诃子属 *Terminalia*（2，8/150—200）分布于热带亚洲（喜马拉雅、中南半岛、印度-马来约 70 种）、太平洋群岛（约 30）、热带非洲（约 30）、马达加斯加（约 35）。此属无疑在第一次泛古大陆南太平洋和印度洋扩张和第二次泛古大陆大西洋扩张期间曾有两度大分化。我国虽仅 8 种，但其分布结合历史和生态饶有兴趣。榄仁树 *T. catappa* 为模式种，大洋洲和热带南美海岸（西部）均很常见，北达印度-马来、中南半岛和越南，我国滇东南、粤西、海南、台湾等近海沙滩或河边，还可北达日本（琉球），榄仁树一名即出自中山传信录。

毗黎勒 *T. bellirica* 为滇南季雨林中实为常见上层树种，1350 m 以下次生林甚至占优势，与中南半岛、印度（东部）-西、中马来共有。诃子 *T. chebula*，俗名藏青果，在滇西南尤其怒江河谷 800—1800 m 间成片分布，与热带东喜马拉雅、缅、中南半岛、印度-西马来共有。多毛变种为上缅至滇的特有，在同地次生竹林中还有 *T. argyrophylla*。翅果各类以干果榄仁 *T. myriocarpa* 为热带东喜马拉雅至印度东北、缅北、中南半岛、西马来区域性季雨林（多为次生）的上层优势树种，大树具板根，常与番龙眼属 *Pometia*、尤果属 *Pouteria* 等共建林段，我国在藏东南（墨脱）、滇（南达中西部）、桂西南常见。具相等 3 翅的则为海南中海拔特有的鸡占 *T. hainanensis*（膜质翅），金沙江干热河谷（达川西南）1400—2600 m 则为 *T. franchetii*，属古地中海南岸成分，其近无毛变种在同域，但海拔稍高达 1800—3200 m，落叶变种则为其红河、红水河（桂西）的较低海拔（1100—1600 m）替代变种。种和变种在干热河谷的稀树草原中均为上层优势。*T. intricata* 或为此系列的高海拔最北分布的替代种，已成矮灌木状，为横断山区南段区系中的古地中海南岸成分的孑遗之一。榆绿木属 *Anogeissus*（6，1/8（—11））分布于热带非洲至阿拉伯半岛、印度、斯里兰卡、尼泊尔和滇南至中南半岛间断分布。滇南石灰岩 700 m 以下的种 *A. acuminata* 为落叶季雨林上层优势之一，与缅、泰、中南半岛共有，应为古南大陆中部成分，但较晚在古南大陆重与阿拉伯半岛和古北大陆相接之后形成，该种产商用木材。

总之，此科若从全面分析，显然在第一次泛古大陆太平洋扩张后期已经形成和分化，热带西非的具有较原始特征的单属寡型的亚科可能是那时候的孑遗，却不能认为本科起源于泛古大陆中西部，即非美古洲起源，其演化和扩散分化情况以起源于泛古大陆东部较为合理，虽然属种的多样性分化在古南大陆中部（即非洲）。

谷木科 Memecylaceae，广布于热带，特别在旧世界。我国仅 1 属，约 11 种。谷木属 *Memecylon*（4，8—11/150—250），广布于热带非、亚（加里曼丹 27 种）、澳，有些为河岸植物。我国种中，谷木 *M. ligustrifolium* 特有，常见于滇、桂、粤、琼、闽 160—1500 m 的季雨林中。2 种与（印）缅、中南半岛至西马来共有，我国多在两广（其中 1 种远达澳大利亚西北部）。1 种与中南半岛和印尼共有；1 种为越南和广东沿海岛屿分布。其余多为狭域特有，如滇、藏（1）、滇、琼（1）、滇南、滇东南（各 1）、琼（1）。显然本属在我国热带是以就地发生（autochtonous）为主的，以上各种多为热带雨林或雨林常见下层灌木。

野牡丹科 Melastomataceae 是一个自然的热带亚热带普遍分布，又以南美为多，少数延至温带的较大科。全世界约有 182—185 属，4200—4500 种。我国约有 25 属，150 种。广义的野牡丹科一般分 2 亚科，亦即我们现承认的二科，即 Memecylaceae 和狭义

的野牡丹科。野牡丹科（狭义）Melastomataceae 广泛分布于热带、亚热带，稀达温带，尤以南美为多，可分 8 族或先分 2 亚科（即 Astronioideae 和 Melastomatoideae）。

族 1. 翼药花族 Kibessieae。翼药花属 *Pternandra*（5（7），1/2 或 15）分布于印、缅、中南半岛、马来至新几内亚，1 种产澳大利亚。我国稀见于海南山地雨林中。

族 2. 褐鳞木族 Astronieae。褐鳞木属 *Astronia*（7e，1/59—70），广布于印度-马来和西太平洋诸岛，但不到澳大利亚。仅 1 乔木种见于我国台湾 200—400 m 的海岸林中，与菲律宾共有。此 2 族也分布于中国，显然提示此广义野牡丹科或者正是起源于古北大陆东南部。

族 3. 蜂斗草族 Sonerileae s. l.，分为 2 族。较原始者应为尖子木族 Oxysporeae。长穗花属 *Styrophyton*（15，1/1），仅见于滇、桂 400—1500 m 的沟谷热带雨林中，溪边偶见或荫处成小片。此属或归入 *Allomorphia* 或归入 *Anerincleislus*（*Creaghiella*），但无疑是一原始类群。后者约 30—35 种，广布于（印度?）、中南半岛至西马来，东达菲律宾，亦为亚洲热带雨林成分。异形木属 *Allomorphia*（7a，6/25—30），为（印度?）、中南半岛、马来西亚至印尼广布，滇南 1 种与泰国共有，滇东南、桂西或西南 2 种（1 种特有）与越北共有。桂、琼与越共有 1 种，滇西南、滇西北共特有 1 种，滇东南特有 1 种。皆在热带山地亚热带常绿阔叶林林下，500—1700（—2000）m，成一定层片。显系较古老就地起源的类群。尖子木属（酒瓶花属）*Oxyspora*（7a—c，3/20—24），中南半岛热带至喜马拉雅至我国西南常见，尤以尖子木（酒瓶花）*O. paniculata* 在藏、滇、桂、黔 500—1900 m 的热带亚热带林中常见，分布几达属的整个分布区。刚毛尖子木 *O. vagans* 与印、缅、泰共有。滇尖子木 *O. yunnanensis* 则为滇西北 1300—2800 m 特有，显然为高海拔替代类型。偏瓣花属 *Plagiopetalum*（7—3，2/2），1 种缅甸与滇西北、滇西南 1200—2800（—3450）m 或川西南（600—1000 m）间断分布；1 种为北越至滇、黔、桂 500—2000 m，均在常绿阔叶林或季雨林下偶见。此属显然是在小三角地带狭域分化并特化的类群。药囊花属 *Cyphotheca*（15，1/1），分布于滇南（元阳至景东）1000—2350 m 的林下，为标帜并成层片。棱果花属 *Barthea*（15，单型），1 种产华东、华中的南部至华南（除海南）、台湾，400—1300（—2800）m 近海亚热带季雨林下特有。柏拉木属 *Blastus*（7a，14/12—18），从印度东北部（阿萨姆）经中南半岛至西马来和日本（琉球群岛）。组 1 为模式组，模式种柏拉木 *B. cochinchinensis* 分布于印度东北、中南半岛至滇、桂、粤、琼、闽、台热带线内 200—1300 m 的季雨林下，形成灌木层片。南亚柏拉木 *B. cogniauxii* 则为海南、越南和印尼共有，其余两广（除海南的低海拔 250—860 m，1 种）、桂（瑶山 630—1500 m，1 种）、滇东南（220—800—1300 m，2 种）均为狭域特有。组 2 全为中国特有，其中匙萼柏拉木 *B. cavaleriei* 和金花树 *B. dunnianus* 分布最广，滇、桂、粤、湘、黔或黔、湘、桂、粤、赣、闽 100—1600 m 或 200—1500 m 间的常绿阔叶林或季雨林中常见。湘、粤、赣、闽 300—800 m

另有 1 种，桂、赣、粤还有其变种，此外湘、赣、粤、滇东南、桂、粤、赣各狭域特有 1 种。故此属显然是在南岭一线山区亚热带林中分化，起源似也在此。狭义蜂斗草族 Sonerileae，约 14 属，主要分布于热带非洲和热带亚热带亚洲。我国 9 属，从藏南至台湾以南。八蕊花属 *Sporoxeia*（7—3，4/6），滇西、滇西北各 1 种，前者与缅甸共有，为模式种，特产石灰岩 1400—2500 m 常绿阔叶林中；1 种产滇东南，为 1400—1900 m 和与滇西北 2500—2800 m 间的种垂直替代。另 1 种在 1100—2150 m 林中，皆为山地常绿阔叶林中的标帜。野海棠属 *Bredia*（*Tashiroa*）（14，14/14），东亚特有，但西不到喜马拉雅，东不到日本，南不到中南半岛和海南，故实与中国特有无异，且多狭域特有种。分布最广的种为秀丽野海棠 *B. amoena*，华东和华中南部至广东，400—1100 m 常绿阔叶林下，变种达广西中部。此外华南同海拔 1 种，赣、湘、粤 1 种（600—900 m），南岭东部 400—1200 m 1 种（*B. sinensis*），西部 *B. sessilifolia* 与之相当。台湾北部、东部和南部各 1 种，以及中部、中西部各 1 种，桂东北及粤西 1 种，川东南、黔西北 1 种，川西 1 种，川西南、滇东南 2 种。锦香草属 *Phyllagathis*（7a，28/47—50（—60））由华南经中南半岛至西马来，国内长江以南各省广布，但多狭域特有或星散分布种，仅叶底红 *P. fordii* 分布于黔、桂、粤、赣、闽、浙的 100—1350 m 的常绿阔叶林下，并为常见小灌木。锦香草 *P. cavaleriei* 分布偏西，在滇、黔、湘、桂、粤 400—1500 m 间，变种短毛熊巴掌 var. *tankahkeei* 则从滇至闽 300—1400 m 间林下均可见到。故本属显然就地起源和分化于华南，而中南半岛到西马来则属晚期扩散。熊掌草属（无距花属）*Stapfiophyton*（15，3/3），三型，湘、粤（820—1500 m）、两广（200—300 m）、粤北至南（低山）各分布 1 种，皆为亚热带季雨常绿阔叶林下标帜。异药花属 *Fordiophyton*（7—4，8/8—10），从我国长江以南各省分布至越南，多为亚热带常绿阔叶林林下地被中的标帜，狭域分布为多。组 1. 直立组中以肥肉草 *F. fordii* 分布最广，即华东（浙、赣、闽）和华中（湘、黔）的南部至华南，540—1700 m 林下溪边。异药花 *F. faberi* 为其西部（川、滇、黔）和相近海拔（60—1100（—1800）m）的替代种。其余为滇桂（900—2200 m）、桂、粤（500—1300 m）、滇东南（500—1200 m）、粤西（低海拔）狭域特有各 1 种。组 2. 匍匐组则为滇东南（1000—1600 m）、粤南沿海低海拔各特有 1 种。故起源和分化中心均在大陆（华夏古陆＝古北大陆东南部），似在海南从大陆脱离以后产生。肉穗草属 *Sarcopyramis*（7—2，4/6—7），猪头红 *S. nepalensis* 分布最广，从喜马拉雅经缅甸、中南半岛至西马来，或经横断山区至华中、华东的南部及华南，为 1300—3200 m 各类林下荫湿处常见。滇西北 1 变种，叶有小白圆斑，系适应阴暗的生态；其余 3 种均为滇、桂狭域特有卫星种；1 种 *S. bodinieri* 则为滇、川、黔、桂 100—2450 m 分布，其变种肉穗草（或 *S. delicata*）在闽、台和菲律宾中海拔密林中，为西、东两部隔离分化的类型。虎颜花属 *Tigri-diopalma*（15，1/1），为粤西南（阳春）480 m 沟谷雨林中溪边石上特有。卷花丹属 *Scorpiothyrsus*（7—4，6/6），

海南特有种 4 个均在 1400 m 以下热带雨林林下，1 种为桂东南（上思十万大山）的 600—850 m 季雨林特有，1 种产越南北方，有 1 种叶有黄圆斑点一行。蜂斗草属 *Sonerila*（7a—c，12/100—175），热带亚洲广布，为本族后期激烈分化的演化主干，有些种具叶上成行，有时彩色的斑点，可栽培观赏。我国仅有 1 种为滇、桂、粤、赣和印度、缅、中南半岛、菲律宾共有；1 种为滇、黔（130—1350 m）和中南半岛、泰国至马来共有；2 种（滇 1000—1500 m）为桂、粤、闽（不至海南）（500—850 m）和越北共有；滇东南和琼共有 1 种，其余均为狭域特有。新牡丹属 *Neodriessenia*（7b（←7—4），1/6）或与之相近为加里曼丹和北越间断，北越 1 种延至广西，《中国植物志》漏列。

族 4. 野牡丹族 Melastomateae。约 12 属，产各大洲热带至亚热带。我国 3 属，西藏至长江以南均有。金锦香属（朝天罐属）*Osbeckia*（4，12/59（—60），旧热带广布，但以亚洲热带最多（31 种）。模式组为草本（至亚灌木），金锦香 *O. chinensis* 从越南至澳大利亚、日本均有，国内在广西以东，长江以南，1100 m 以下灌草丛中常见。变种 var. *angustifolia* 和另 1 种 *O. capitata* 则在西部替代（即云南高原或包括川西南至喜马拉雅和中南半岛）。长喙组的朝天罐 *O. crinita* 则从印、缅分布到横断山区南段和华中，可升高到 3100 m，向东南（黔、桂，长江以南）至我国台、越、泰，为 *O. opipara* 所替代，除此数种外还有相近的 14SH 型或 15 型的狭域分布或特有种。此属无疑起源和早期分化均在云南高原。耳药花属 *Otanthera*（5，1/8—15），从尼科巴群岛经马来至澳大利亚北部。台湾有 1 特有种。野牡丹属 *Melastoma*（5（7），9/70—100），印度-马来广布至西太平洋群岛，在澳大利亚有 1 种。矮小匍匐的地茎 *M. dodecandrum* 和极相近的 *M. intermedium* 为特有，从越南分布到华南（海南无）和华中、华东的南部，1250 m 以下灌草丛中常见于地被中，从性状看可能近于本属祖型。暴牙郎（展毛野牡丹）*M. normale* 西至藏、川，东达台、闽，150—2800 m 以内的灌草丛中常为建群种，与喜马拉雅、中南半岛和印度-马来（南不达爪哇，但东达菲律宾）共有。野牡丹 *M. candidum* 则为与中南半岛共有的稍低海拔的替代种。大野牡丹 *M. imbricatum* 分布与前 2 种不同，限于偏西的印、缅、中南半岛至西马来分布，而毛萼 *M. sanguineum* 则偏东，国内限于两广和海南。其余海南有特有种或特有变种。

族 5. 藤牡丹族 Miconieae（Dissochacteae，Medinilleae）。藤牡丹属 *Diplectria*（*Anplectrum*）（7a—c，1/11），（印度?）缅甸、中南半岛至马来西亚（除去小巽他群岛）。我国仅海南 400 m 热带雨林中有 1 种，与属的分布区同。美丁花属（酸脚杆属）*Medinilla*（4，16/（150—）400）广布于热带非洲、马达加斯加、喜马拉雅、中南半岛、印度-马来（加里曼丹 48，菲律宾 80）、新几内亚（70 种）、澳大利亚北部（1 种）、密克罗尼西亚和所罗门群岛、斐济至波利尼西亚，无疑是在亚非热带雨林中分化繁衍的骨干大属。有些栽培供观赏，如菲律宾原产的 *M. magnifica*，大叶，茎 4 棱和大锥序粉

红花极显耀。我国种均在藏、滇至台热带线以南，*M. himalayana* 为滇南至锡金喜马拉雅 1900 m 左右的山地雨林中的标帜。在滇东南至越北或和西藏墨脱间断，还有 2 种小叶，1 种中等大叶的附寄生种，在台湾南端及岛礁为 *M. formosana*。藏东南（2）、藏、滇、桂（1000—1600 m 1 种）、琼（低中海拔各 1 种）、台（兰屿）各有 1 特有种。在《中国植物志》中归并了酸脚杆属 *Pseudodissochaeta*（7—2，2/5），共 5 种，由印度东北部（阿萨姆），经缅、泰、越至我国的滇、桂、粤（2 种）、琼（仅 1 种）。1 种与属分布区一致，在滇、桂、粤 200—1800 m 季雨林下局部形成层片；另 1 种为滇、琼 420—1000 m 林区间断分布。厚距花属 *Pachycentria*（7a—c，1/8），似 *Medinilla*，见于缅甸至马来西亚，仅我国台湾 700—1750 m 阔叶林中有 1 种。

第三十六节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——芸香亚纲 Rutidae

省沽油科 Staphyleaceae 是一个包括 3 属 41—51 种的小科。山香圆属 *Turpinia*（3，(10—) 13/30—40），为亚洲南亚热带、热带与美洲南亚热带、热带间断分布。叶从单叶（无柄至有柄）、3 小叶至羽状复叶，前者有滇东南石灰岩 1700 m 1 种，至华中和南岭为 *T. arguta* 及变种所替代，更东还有 1 个台湾 1700 m 以下的替代型。单叶系在华南至马来、印尼、菲律宾又为 *T. simplicifolia* 所替代。三小叶者为我国台至日（琉球）特有；至泰北、滇南或马来半岛又各有 1 种替代。羽状叶者多围绕东部的我国台湾、菲律宾种，西部的印度东北、孟、缅、东喜马拉雅至越北、滇南（650 m 以下季雨林）的 *T. pomifera* 分化出，以 *T. montana*（华南至滇、黔、桂和中南半岛、爪哇、苏门答腊共有）分布较广，有变种，并向海拔较高而同域（1200—2100 m）的 *T. cochinchinensis* 过渡，北达四川。省沽油属 *Staphylea*（8 (9)，4/10），虽为 10 种的一个小属，且间断分布于欧洲（1 种），西亚（2 种）、东亚（4 种，我国均有）及北美的亚热带地区（3 种）；在东亚则星散但广布于日、朝鲜至我国东北、华北、华中的落叶林中。1 种星散但广布于日、鲜至我国东北、华北、华中的落叶林中，种子油制皂，入油漆，皮供纤维。1 种广布于秦岭、长江以南各省，达西藏东部，但华中至滇东南有变种，应为就地起源。1 种在云南高原（含西昌和黔边）特有；另 1 种则仅见于长江以南，但与西喜马拉雅种有亲缘。后二种海拔均达 2700 m。从 4 种分布并参照全属，其起源于北太平洋扩张初期殆无可疑。野鸦椿属 *Euscaphis*（14SJ，1/1）（*E. japonica* = *E. fokienensis*），为东亚（由日本至越南北方）特有。从整体讲，本科为 3 (—9) 型，起源于 1st Pangaca 占北大陆东部无疑。

瘿椒树科 Tapisciaceae 是近年 Takhtajan（1987）从省沽油科分出的小科，含 2 属。瘿椒树属 *Tapiscia* 为我国特有属，仅 2 种，*T. sinensis*（*T. lichuanensis*）旧译银鹊

树，分布于江南和南岭以北的华东、华中（北达伏牛山）和滇、黔、桂（如 Wielgorskaya，包括海南是错误的），稍延伸至越南最北部，在中低海拔山地常绿阔叶林和中生混交林中不难见到。*T. yunnanensis* 为滇东南至滇南 1500—2300 m 形成替代类型，区别至微。另一属 *Huertea*，仅 4 种，局限于中美南部、西印度群岛、委内瑞拉、哥伦比亚和秘鲁。从整体看，和省沽油科十分相似，全科为 3 型，起源于 1st Pangaca 占北大陆东部，是一个（白垩纪-）老第三纪古热带的孑遗科，其分布轨迹是古北大陆东部至古南大陆西部。

无患子科 Sapindaceae 是一个中等偏大的自然科。全科约 131—135 属 1350—1500 种，我国约 25 属 54—55 种，属占 17%强。分为 2 亚科。

亚科Ⅰ. 车桑子亚科 Dodonaeoideae（= Dyssapindaceae）。含 5 族，我国产 3 族。

族 1. 车桑子族 Dodonaeeae，4 属。模式属车桑子属 *Dodonaea*（2（5），1—2/68），68 种（最近专著）中澳大利亚独有 59 种，这似乎是绝对古南大陆东部起源，然而复合种 *D. viscosa* s. l. 几分布于整个泛热带，尤其在热带海岸沙地（包括我国的台、闽、粤、琼）广布，而另一个内陆类型（*D. angustifolia* L. f. *sensu* Leenhouts 1983）则在金沙江（川、滇）、红河（景东、南涧）、澜沧江（巍山）的干热至干暖河谷 800—2000 m 间的旱生灌丛中是一个建群种或优势种，很能说明本科本族本属正是起源于 1st Pangaea 太平洋扩张初期至古地中海初起时，即已广布于后来的古北至古南大陆东部的历史事实。

族 2. Doratoxyleae，约 11 属。*Stocksia* 为阿富汗至伊朗西部的单型属，显然与金沙江等河谷分布的 *Dodonaea* 均属古地中海成分。

族 3. 山萝族 Harpullieae。对掌树属（掌叶木属）*Handeliodendron*（15，1/1），单型，极狭域分布于黔南至桂西北 500—800 m 南亚热季风常绿阔叶林缘。形态和分布都较古老，是本科本族在我国残留的（白垩纪-）老第三纪古遗生物。文冠果属 *Xanthoceras*（15，1/1），单型，由辽宁至华北（西达甘、宁，南达河南）特有，常有栽培。无疑是（白垩纪-）老第三纪遗留的，适生于古热带稀树草原的耐旱植物。茶条木属（黑枪杆属）*Delavaya*（7—4，1/1），单型，广布于云南高原（金沙江、红河、南盘江河谷常见）和滇、黔、桂，生 500—2000 m 季雨林及其灌丛中，分布到越南北方。伞花木属 *Eurycorymbus*（15，1/1），单型，从云南贡山以东达台湾（横断山区南段，滇、黔、桂，沿南岭以北的华中、华东到台湾的南亚热带），均在 300—1400 m 的季风常绿阔叶林中，比较星散少见，也显然是（白垩纪-）老第三纪古热带孑遗。假山萝属（山木患属）*Harpullia*（7，1/26—37），印、斯、孟、缅、中南半岛至马来（15）、澳大利亚东部（8）、所罗门、新喀里多尼亚、斐济、汤加、萨摩亚。它们显然是古南大陆上的早期代表，其后裔较为繁衍。

族 5. 栾树族 Koelreuteriеae。黄梨木属 *Boniodendron*（*Sinoradlkofera*）（7—4，1/1—2），2 种，1 产越南北方，1 产滇（东南）、黔、桂、粤、湘低海拔的石灰岩，在季雨林中常见，或 2 种可归并为 1 种。栾树属 *Koelreuteria*（15?，3/4），复羽叶栾树 *K. bipinnata*，广布于云南高原，滇、黔、桂至华中、华南 400—2500 m 间，其全缘叶变种则在华中、华东、华南广布，在 100—900 m，栾树 *K. paniculata* 在东北（辽宁）经华北至横断山区，与朝鲜共有，在日本归化，或近于本族祖型。我国台湾有 1 特有种，或作为斐济种 *K. elegans* 的亚种，但斐济种作远距离间断，是否应归本属，尚待研究。总之此属分布也可见其古老性，在太平洋扩张期间分化。

亚科Ⅱ. 无患子亚科 Sapindoideae (Eusapindaceae)。分为 8 族，我国产 6 族。

族 2. 鳞花木族 Lepisantheae，约 14 属。鳞花木属 *Lepisanthes* 为模式属（4，2—4/27（—40）），热带西非和印度-马来（北达中南半岛至华南，东达新几内亚、菲律宾）和澳大利亚（1 种即 *L. rubiginosa* = *Erioglossum*）。我国约 1—3 种，滇西南 2 种与缅甸共有，海南 1 种或为特有（《云南植物志》认为即越北的 *L. tonkinensis*），云南河口、马关还有另 1 种。爪耳木属 *Otophora*（7，1/30），我国海南南部近海岸林中有 1 种，果仅 1 室发育，余在中南半岛至西马来。

族 3. 无患子族 Sapindeae。无患子属 *Sapindus*（3，4/8），此属仅分布于热带至亚热带亚洲、大洋洲和美洲，而非洲、澳大利亚独缺，无疑属于南太平洋扩张以前的 3 型太平洋洲际间断分布。无患子 *S. mukorossi* 分布于日、朝鲜至华东、华南、滇、黔、桂至中南半岛、喜马拉雅，看来是一个近于祖型的东亚种，该种似与北美南部 1 种（*S. marginatus*）对应分布。它在西部（华中至云南高原为皮哨子 *S. delavayi* 所替代，在南部为滇南、滇东南和台湾分布的 *S. rarak*（云南石屏还有 1 变种）所替代，该种在印度、斯里兰卡、中南半岛和印尼（爪哇）常有栽培。*S. tomentosus* 与之亦相近，为缅甸中部特有，可能作“星月菩提”而引至滇西和滇东南，与 *S. delavayi* 尤近。总之这是一个较古老的复合群。滇赤才属 *Aphania*（6，2/25—26）在滇南和滇南东南至南部各有 1 种，前者与印度、孟加拉、热带喜马拉雅共有，后者特有。赤才属 *Erioglossum*（5，单型），单型，广布于印度 马来至热带澳大利亚，我国亦常见于粤西、桂东南和海南灌丛或季雨林中。

族 4. Cupanieae，约 44 属中，中国仅 3 属。滨木患属 *Arytera*（5，1/20—25），产印度-马来至澳大利亚东部（10 种中，8 种特有），我国 1 种 *A. littoralis* 为印度-马来广布种（至澳北、新喀里多尼亚、汤加、斐济、萨摩亚等），为滇、桂、粤南部（海岸）季雨林中常见，于低海拔灌丛中也有，似近于祖型。柄果木属 *Mischocarpus*（5，3/15），分布几同上属。我国 3 种中，1 种为中南半岛、马来至澳大利亚东部的海岸种，在境内仅达海南南部和北海（桂东南一带）。另 1 种为热带亚洲（中南半岛、印度-马来）广布，达滇、桂、粤、琼的北回归线以南，热带季雨林中常见。另 1 种为海南特

有，海南虽处分布区北缘，实为就地分化。檀栗属 *Pavieasia*（7—4，1/1（—3）），越北至越中 1 种，延至滇南（100—900 m 季雨林少见）和桂南，但罗献瑞分为 3 种。细子龙属 *Amesiodendron*（7—4，1/1（—3）），1 种由滇、黔、桂至海南，为 300—1000 m 季雨林中优势种之一，海南常见，罗献瑞亦细分为 3 种。假韶子属 *Paranephelium*（7，1/4—8），缅、中南半岛、苏门答腊、加里曼丹至菲律宾，实多西马来种，叶全缘。我国种为滇西南和缅甸共有，应近于祖型，在海拔仅 260 m 的雨林中，海南 1 种则为我国特有，见于其南部和海岸林中。

族 5. Schleichereae，约 8 属。模式属单型，*Schleichera oleosa*（*S. trijuga*）广布于印度-马来、中南半岛，东达苏拉威西、摩鹿加（中马来），亟应引种至滇南。

族 6. 韶子族 Nephelieae，约 15 属。龙眼属（肖韶子属）*Dimocarpus*（*Pseudonephelium*）（5（7），4/5—6（6—20）），龙眼 *D. longan*（*Euphoria l.*）在云南高原、南岭以南，野生于季雨林中，现栽培甚广。龙荔 *D. confinis*（*Pseudon. c.*）为越北至南岭（西部）以南广布。1 种的亚种仅见于滇东南石灰岩 1400 m 季雨林中，其正种见于印度-马来。另 1 种特有，罕见于滇东南（金平）1000 m 季雨林中。故本属虽为印度-马来、中南半岛至澳大利亚（2 种）广布，并不排除其起源和早期分化都在古北大陆南部和古南大陆北部。荔枝属 *Litchi*（7a（15），1/1），单种，原产我国南岭以南（至西马来），菲律宾和爪哇各 1 亚种。川西南（宜宾）、滇红河（元江）有引种，现亚、非、美、大洋洲均见引种栽培，近年在滇南和海南的热带季雨林内均见野生（海南为名贵木材酸支）。故从各方面看，本属无疑为中国热带（至西马来亦即古北大陆南缘）起源。干果木属 *Xerospermum*（7a，1/2），7 种广布于印度东北（阿萨姆）、孟、缅、中南半岛至西马来（马来半岛、苏门答腊、爪哇、加里曼丹）。另 1 种由越北至滇南、滇东南和桂南，见于 450 m 季雨林中。韶子属 *Nephelium*（7，3/22），韶子 *N. chryseum* 广布于滇、桂、粤西的北回归线以南，季雨林中上层优势之一，但仅见野生。另 1 种为海南特有，中低海拔季雨林习见。番龙眼属 *Pometia*（7a/c，2/2—（3—8）），*P. pinnata* 由菲律宾至纽埃岛、汤加、萨摩亚，极多变，我国仅见于台湾东海岸和兰屿，海岸林中优势，木质优良，现近绝迹。*P. tomentosa* 则由南印度、斯里兰卡、安达曼、中南半岛至西马来的苏门答腊、爪哇，在滇南为沟谷季雨林上层优势建群种。2 种实为 Wallace 线两侧替代，中国热带在许多科属中也有同一现象，足证其起源古老（指起源和替代现象）。

族 7. 异木患族 Thouinieae，约 6 属。异木患属 *Allophylus*（4，1/1 极多变或 11/75），早期隔离分化，并演化至高级阶段，分布于墨西哥、中美至西印度群岛。我国有 11 个种，它们大约西起藏东南，东达台湾，皆在热带至南亚热带范围内的林下，有些种和热带喜马拉雅，有些和中南半岛，有些和印度-马来共有，2 种狭域特有（海南）。

族 8. 倒地铃族 Paullinieae，约 6 属。倒地铃属 *Cardiospermum*（2（3），1/12—

14)，12—14 种虽主产热带美洲，但其中 1 种即倒地铃 *C. halicacabum* 在全世界热带亚热带都有自生（有人认为归化），在我国可达华北（但不能列为全北区植物）。

总之本科在我国虽仅 25 属 50 余种，但它们归属于 2 亚科 9 族，在较原始的亚科和族（如 Dodonaceae、Harpulieae、Lepisantheae、Sapindeae、Nephelieae）中都有相对原始的单型或准单型，特有或准特有属，故不能排除它也在古北大陆东部早至 1st Pangaea 当北太平洋扩张以后不久起源和分化的历史，并绝非从古南大陆起源，后期才扩散到古北大陆东部，并非老第三纪以后在中国保存下来许多古老类群所可解释。

七叶树科 Hippocastanaceae 是只含 2 属约 15 种的一个小科。整体讲，本科为 8—4(3) 型。*Billia* 常绿，2 种，墨西哥南部至南美洲西北部分布。七叶树属 *Aesculus*（8(9)，25/13）是一显著的北温带洲际间断的属，巴尔干地区 1 种（即模式种）已在欧洲广栽，印度（达西喜马拉雅）、中南半岛至东亚（东达日本）6（—8）种（其中我国有 5 种），北美（东至东南部、西南部的加州、墨西哥）7 种。该属旧分 2 组。组 1. Sect. *Calothyrsus*，9 型分布，模式种产加州，东亚数种均隶此。七叶树通称娑罗树 *A. chinensis* 华北特有，南达秦岭，已少见野生（仅在秦岭）。天师栗 *A. wilsonii* 在华东、华中野生较多。*A. assamica*（*A. punduana*，*A. wangii*）由东喜马拉雅、印度东北、缅、中南半岛至我国的云南高原和滇、黔、桂，约在 700—1500 m 以下。*A. tsangii* 或为 *A. chinensis* 在该区的 400 m 以下替代。*A. lantsangensis* 或为限于滇西南 1500 m 以下的狭域分布种。组 2. 模式组，欧洲 1 种与日本 1 种间断。可能为早期从北太平洋扩张起源后即扩散到古地中海，在第四纪形成孑遗。

槭树科 Aceraceae 为一个小科，本科 2 属（或 3 属）。金钱槭属 *Dipteronia*（15，2/2)为一个中国特有古老残遗的二型属，金钱槭 *D. sinensis* 的分布，以华中为中心，北达秦岭-嵩山一线，西达甘肃舟曲和四川康定，南至贵州东北部至黄平、施秉，东至伏牛山、嵩山和三峡至武陵山脉一带，正是包围四川盆地的山区，均在 1000—2000 m 的阴湿的中生常绿和落叶混交林中成为标帜。和它相对的是滇东南（屏边、文山、蒙自）1500—2400 m 间，狭域分布的云南金钱槭 *D. dyeriana*，常生于常绿阔叶林的溪边或混交阔叶林林中。这一属无疑与无患子科同样古老，应在第三纪以前或甚至推到第一次泛古大陆即已存在，其分布区的形成应在四川红盆地（恐龙绝灭）形成以前。槭属 *Acer*（8—4，145/（110—）120—200），以北温带为主，尤其在东亚的暖温带和亚热带山地，但在欧洲和阿拉斯加可达亚北极，在美洲南达中美和南美，在亚洲至印度-马来区，*A. laurinum* 已超过赤道，至苏门答腊、爪哇、苏拉威西，东达帝汶岛。属下据徐廷志（1996）系统可分 4 亚属，23 组（33 系）。栲叶槭亚属 Subg. *Negundo*（或升为属）可能最原始，它虽仅有 4 种，却可分 3 组。中国东部 1 种即建始槭 *A. henryi*，分

布于华东、华中至华北南部，500—1500 m 的中生混交或落叶林中。日本 1 种（*A. cissifolia*）属于 Sect. *Cissifolia* 组，为 14SJ 型，但它和北美西部的单种组 *Negundo* 相对应，合成 9 型分布。四川峨眉山 1 单型组则又与 *Cissifolia* 为东北-西南对应，反映第一次泛古大陆北太平洋扩张的趋向，形成东北到西南的分化。栎叶槭亚属 Subg. *Carpinifolia* 为单型亚属，1 种仅产日本，具有第三纪前在中生混交林中和鹅耳枥模拟的体态，应也是相对古老类群，并和尖叶槭亚属 Subg. *Arguta* 中的单组 Arguta 对应。后者 6 种，日本 1 种，东亚大陆 5 种，从中国东北分布到西南。簇毛槭（髭脉槭）*A. barbinerve* 为东西伯利亚、朝鲜北部和我国东北共有，而向西南分化为秦岭西端和横断山区南端的一些地区特有种。槭亚属 Subg. *Acer* 为本属演化主干，189 种（?）分 18 组，分布区几与属相合，但这 18 组需要结合全属演化趋势和地理分布重行排列。例如组 7. Sect. *Integrifolia* 全缘叶组的 38 种虽集中分布于亚热带阔叶林分布的范围，但实延至整个印度-马来区，是第三纪以后衍生和热带化的。组 8. Sect. *Macrantha* 共 26 种，却表现为美国 1 种和东亚大部分种的对应分化。组 11. Sect. *Palmata* 亦然，而这几组在亚洲大陆也呈东北-西南的分化。组 3. 茶条槭组虽仅 3 种，但茶条槭 *A. ginnala* 广布于东北亚至我国的三北地区，南以秦岭、淮河为界，在 800 m 以下林中参与建群，其北界成为本属北界，应是 Acer 亚属的一个近于祖型的种，它分化出一个亚种在华中、华南，还向中亚、西亚，直到南欧地中海区扩散。大花槭组 Sect. *Macrantha*，广布种如青榨槭 *A. davidii* 与相近种间有分化，以及和日本、朝鲜、北美的对应。类此还有组 1. Sect. *Platanoidea*（广布种，色木 *A. mono*，阔叶槭 *A. amplum* 等等）。总之，这一系统中，若结合种系分化研究，其系统发育还有许多工作要做。从地区分化看，中国东北虽仅 9—10 种，但每种各归于不同的组系，可见其在 1st Pangaea 的北太平洋扩张阶段的早期分化，已略具规模。而横断山区则是槭属起源与演化关键地区，有 58 种，中国产的槭属 14 个组在该地区均有代表原始的、过渡的与进化的各类群存在。27 个特有种中约有古特有种 15 个。这说明本区是老区（也许是古地理时期）和新区（第三纪以来）的结合，是起源地和分布中心的统一（徐廷志，1999）。

伯乐树科 Bretchneideraceae 是我国（自然区广义）特有的单型科。伯乐树属 *Bretchneidera*（7—2（15），1/1），伯乐树 *Bretchneidera sinensis*（*B. yunshanensis*）分布于川、滇东南、黔、桂、粤、湘、鄂、赣、闽、台，越南北部、老挝、泰国北部也有。均生低中海拔山地林中（常绿阔叶至混交林），实常为阳性先锋树种，但今稀见。从分布区论，它可说是 7—2 型至 7—3 型，实也是 15 型（从自然区角度讲）。或许它是从山柑目、无患子目共同主干上更早期发生，但无论如何是古北大陆东部的长期居民，现呈孑遗状态。

橄榄科 Burseraceae，本科不大，全世界热带、亚热带广布，但以南美洲和马来为主，非洲东北至阿拉伯半岛的干旱地区也有一个小中心。全科约共 16—18 属 540—550 种，我国虽仅有 3 属约 13 种，通常分 3 族，我国有其 2。

族 1. 马蹄果族 Protieae。马蹄果属 *Protium*（包括 *Paraprotium*）（2（3），2/85—91），产热带亚洲的印度-马来，东达新几内亚，北经缅、泰、中南半岛达我国云南的热带，少数种在马达加斯加，与热带美洲为主的大多数种间断，故实为 2（3）型分布。我国 2 种，皆在云南西南至南部的 350—1000 m 雨林、季雨林中。马蹄果 *P. serratum* 与印度东北、缅、泰、中南半岛共有；另 1 种为滇南 350 m 左右次生林均参与建群种。嘉榄属 *Garuga*（5，4/4—5），东亚的热带（喜马拉雅、印度东北、中南半岛至华南）和热带东南亚（全印度-马来至所罗门岛、瓦努阿图、萨摩亚、汤加至澳大利亚东北部）广布。除 1 种外，我国拥有 4 种，*G. floribunda* 在印度-马来至西太平洋群岛和澳大利亚东北部分布，仅变种 var. *gamblei* 为热带喜马拉雅、印度东北、孟加拉国与前一变种替代，分布到滇南、桂、琼、粤，在 200—900 m 热带雨林中上层常见，应亦为这一带混交林造林树种之一。*G. pinnata* 为东喜马拉雅、中南半岛与我国川西南（雷波）、滇南至东南、桂南共有，在 900—1400 m 间林内常见，可残存灌丛中。*G. pierrei* 仅由中南半岛至滇南，800—1000 m 间为前一种的低海拔替代。白头树 *G. forrestii* 则为滇、川、金沙江，把边江、红河河谷干热稀树草原生境中特有；在 900—2400 m 间常成显著的建群种，无疑应用为干热河谷造林树种。综观上属的起源和分化中心应在云南高原，应是（白垩纪-）老第三纪古热带森林成员，后向古南大陆扩散分化，且应系向古地中海南岸扩散的先驱。

族 3. 橄榄族 Canarieae。橄榄属 *Canarium*（4，7/77—80），此族似近于本科在第一次泛古大陆南太平洋扩张中的祖型，应移为族 1，但或也和族 1 并行，向不同生境作适应分化。本属亦从热带喜马拉雅、东亚的热带华南向热带东南亚、缅、泰、中南半岛、印度-马来至澳大利亚北部和西太平洋群岛，西则至印度洋诸群岛、马达加斯加达热带非洲扩散。我国 7 种均分布在南亚热带线以南，由藏、滇至闽、粤的南亚热带常绿阔叶林和季雨林中，常属上层优势。乌榄 *C. pimela* 和橄榄 *C. album* 都与越中南、中南半岛共有，1300 m 以下沟谷季雨林中优势，几近于祖型，今多栽培（已达日本长崎、冲绳和马来半岛）。*C. tonkinense* 仅由越北至云南河口，180 m 以下野生或栽培，相近的 *C. parvum* 在其同域但稍高海拔（120—700 m）替代。*C. subulatum* 则为泰、柬、越至滇南、滇西南 240-1500 m 间西向替代，方榄 *C. bengalense* 则由印度东北、孟至缅、泰、老，我国滇东南至桂分布，在 400—1300 m 间季雨林内优势，似为 *C. album*、*C. pimela* 的西部替代种。西部还有 *C. strictum*，由滇南西双版纳远达上缅和锡金、印度东部。总之，本属无疑在东亚的热带早期分化中，东西分化极显，且有地带性意义。综观此族无疑是第一次泛古大陆随南太平洋和印度洋的扩张而从泛古大陆东

南部兴起和向西扩散分化，但以旧大陆为主。

漆树科 Anacardiaceae 是一个中等偏小的科，属数 68—75，种数 600—900（875）。一般分为 4 亚科或 5 族。广布但多在热带，惟温带属却较原始，似乎是（白垩纪-）老第三纪热带的山区亚热带起源，而后（新第三纪以后）被推向近代热带而更加繁衍分化。

族 1. 腰果族 Anacardieae（= Anacardioideae），8 属，我国有 3 属。天干果属（山檨子属）*Buchanania*（5，5/25），广布于喜马拉雅、印、缅、马来、中南半岛澳大利亚和其他岛屿。1 种 *B. arborescens* 由印度、中南半岛、印尼（爪哇）和菲律宾，延至台湾南部海岸林中；1 种 *B. latifolia* 由印、缅、泰、中南半岛至西马来，滇南、海南 120—900 m 季雨林或稀树草原中习见。此外海南 1 种与菲律宾共有，滇南 1060 m 灌丛中 1 种特有。显示此属为东亚的热带固有，并就地起源分化。芒（杧）果属 *Mangifera*（7d，5/53—62），*M. indica* 为栽培起源，一般以为源于印度，殊不尽然，而以为是热带东南亚包括热带东亚久经栽培产生，现则为热带名果，品种繁多。我国滇、桂、粤、琼、闽、台热带区附近均可种植，但品质以干热河谷较佳，包括其他 25 种，均可食，如滇、泰共有的 *M. siamensis*、滇、黔、桂特有的扁桃 *M. persicaeformis*、*M. sylvatica*（印、孟、缅、泰、柬至滇南）、*M. longipes*（喜马拉雅-中南半岛至印度-马来广布，滇南西南 300 m 以下也有）。以上各种多野生于季雨林内，果亦偏小，果肉较薄而核较大。腰果属 *Anacardium*（3），8—11 种均产热带美洲。腰果 *A. occidentale* 现已在马来广栽，我国滇南、琼西也有少量种植。台线漆属 *Gluta*（*Melanorrhoea*）（6－2，2/30），印、缅、中南半岛至马来（除菲律宾），1 种在马达加斯加。我国云南 1 种即缅漆 *G. usitata*（可能即含原无花标本误定为 *Drimycarpus anacardiifolius* 者），产于 700 m沟谷季雨林中，另 1 种产台湾。

族 2. 槟榔青族 Spondiadeae（=Spondioideae s. s.），17 属，我国约 5 属。槟榔青属 *Spondias*（3，3/10—12），热带喜马拉雅至印度、斯、缅、泰、中南半岛和马来、印尼（爪哇）、太平洋岛屿和我国滇至闽南的热带线以南，与热带美洲作对应分化，显然是在太平洋扩张期间产生的隔离。*S. pinnata* 在热带亚洲广布，在我国滇、桂、琼 400—1200 m 季雨林内，高层常见伴生，显然近于相型。岭南酸枣 *S. lakonensis*（*Allospondias l.* = *Poupartia chinensis*），由泰、老、越至桂、琼、闽低海拔季雨林，二者均为具羽状叶的落叶乔木。在滇南、滇东南石山有 1 变种。1 种 *S. haplophylla*，单叶（常绿）具 1 心皮的子房，或应归 *Holigarna*，我们尚未见标本。人面子属 *Dracontomelon*（5，2/8），产中南半岛至中国南部、马来、新几内亚、澳大利亚东部、所罗门、斐济、瓦努阿图、汤加、萨摩亚。常为热带季雨林上层优势。我国 1 种人面子 *D. duperreanum*（*D. sinense*），自滇东南至桂、粤、琼热带线附近及以南广布，100—400 m 间

上层优势，今仅见栽培，与橄榄等为伍。在滇南 1200 m，则由 *D. macrocarpum* 替代。南酸枣属 *Choerospondias*（14，1/1），由喜马拉雅经印度东北、中南半岛北部、中国（藏东南、横断山区南段、云南高原、华中、华东）至日本南部，在 300—2000 m 沟谷中生混交林中常见（变种限于华中 400—1000 m，故华中似为属发源地）。厚皮树属 *Lannea*（6，1/40），主产热带非洲（至索科拉拉和阿拉伯半岛南部）。厚皮树 *L. coromandelica* 由印、缅、泰、中南半岛至西马来、印尼（爪哇）。我国见于滇南、桂南、琼西，生于 130—1800 m 季雨林至稀树草原。藤漆属 *Pegia*（*Phlebochiton*）（7b，2/3），喜马拉雅、印度东北至中南半岛和华南、西南，最东达菲律宾. 我国 1 种，在老、越、印尼、加里曼丹至滇东南、黔、桂、粤右山季雨林中。另 1 种则由喜马拉雅、印度东北、缅、泰至滇、黔（西南）、桂，为 200—1800 m 沟谷季雨林生境.

族 3. 漆族 Rhoeae（= Rhoideae），约 30 余属为本科各族中的主干. 漆属（野葛属）*Toxicodendron*（9，15/20），野葛 *T. radicans*（模式种），1 亚种 ssp. *hispidum* 产华中至滇、黔、桂（600—）1600—2000 m 中生混交林内，和台湾、日本间断分布，并和加拿大至美国东南部和危地马拉分布的原亚种作太平洋洲际间断分布，显然当北太平洋扩张初期，即已隔离分化，而保留在森林原型内，作为固有成员。木蜡树 *T. sylvestre*（日、朝鲜至我国江南各省，140—800（—2300）m 中生混交林中常见）和毛果漆树 *T. trichocarpum*（日、朝鲜至华东、华中，900—2500 m 同类林中）属 14SJ 型分布，而与 *T. acuminatum*（喜马拉雅西达克什米尔、印度东北至我国藏南、滇西南 1650—2650 m 林下）、*T. wallichii*（尼泊尔、印度北至藏南，变种至滇西至东南、桂西南，700—2400 m）、*T. hookeri*（锡金、印度，变种至藏东南、滇西北，1250—2600 m）作 14SH 型分布。它们都应和漆 *T. vernicifluum*（印度东北经我国辽宁以南森林区各省，东达朝鲜、日的 14 型分布）有共同祖先而在早期作东北-西南走向的分化. 野漆 *T. succedaneum* 为其略偏向南近于同域而不完全替代的相近种，南达中南半岛，用途相同，变种出现于江西或桂北石灰岩。本属在云南高原周围还分化出一些狭域特有种，如印度东北、缅、泰至云南高原（达黔西南）的 *T. fulvum*（变种限在滇南，2400—2500 m）、*T. griffithii*（分布区几同，但是另一种系）、*T. hirtellum*（云南高原限在川西南，1400 m 石灰岩）、*T. yunnanense*（云南高原 1650—2200 m 变种达川西南）、*T. delavayi*（小灌木，滇中至川西南的云南高原，1100—2500 m）以及相近的 1500 m 石灰岩种 *T. calcicolum*、*T. grandiflorum*（云南高原的西北、东北、东南边缘，700—2700 m）。看来康滇古陆是木属的起源和分化的双重中心。盐肤木属 *Rhus* s. s.（Sumacus）（8（9），6/10），盐肤木 *R. chinensis* 除东北、内蒙古、新疆外，遍布全国（170—2700 m），与朝鲜、日、喜马拉雅和中南半岛、印度至西马来共有，在次生林或灌丛中属先锋树种，最足证明东亚和东南亚远祖共源；其极相近变种 var. *roxburghii* 仅叶轴无翅而稍异，集中在华中至滇、黔、桂和云南高原，显近远祖原型。*R. hypoleuca* 与

之极近，为限于粤（湘）、闽、台近海 800—1500 *m* 的替代卫星种。美国东部还有 *R. copallina* 或与青麸扬 *R. potaninii*（秦岭太行以南的华中，900—2500 m）为隔离分化和对应。后一系在东亚还分别有 *R. wilsonii*（滇东北、川西南，350—1300（—2300）m 石灰岩灌丛）、*R. teniana*（金沙江河谷 1900 m，大姚的河边灌丛）以及秦岭以南的华中、滇、黔、桂、云南高原至横断山区南段 460—3000 m 石灰岩林或灌丛中占优势的变种 *R. punjabensis* var. *sinica*（横断山区南段，2000—3500 m，和克什米尔间断），而正种则孤立分布于印度西北部的旁遮普省，后者无疑是在本属向古地中海扩散过程中的残迹。与南欧、俄、克里米亚、高加索至中亚分布的 *R. coriaria* 遥相呼应。由于欧洲仅此 1 种，故本属的分布型实为 8（9），亦即 8 型实由 9 型衍生之一例（其他如 *Liquidambar*，*Styrax* 等颇多），都属第四纪冰川以前的古老分布。黄栌属 *Cotinus*（8（9），3/4），1 种产美国东南部，1 种黄栌 *C. coggygria*（西山红叶）为我国华北至华中广布，1700—1620 m 间形成阳性灌丛（变种 var. *cinerea*），间断出现于东南欧、俄至高加索（正种），另 2 变种 var. *pubescens* 间断分布于华北、华中、华东和东南欧至高加索两处，var. *glaucophylla* 则见于秦岭以南的陕、甘、川、滇。第 3 种为川西北（800—1900 m）特有，第 4 种则仅见于金沙江虎跳峡谷，1500—2500 m 间狭域。它无疑出身于康滇古陆，而在北太平洋扩张时先隔离分化于亚美古洲，而后向古地中海扩散（匈牙利学者 A. Penzes 有专著）。三叶漆属 *Terminthia*（6—1，1/70），新从 *Rhus* s. l. 分立，少数种在地中海区，多数从热带非洲到南非，仅 1 种由东喜马拉雅、印度东北、缅北到云南西南至中南部干热河谷的 400—1500 m 稀树草原或灌丛中，每与清香树 *Pistacia weinmannifolia*、虾子花 *Woodfordia fruticosa* 形成共优。这些种似都为古地中海成分。

族 4. 肉托果族 Semecarpeae，5 属，我国仅 2 属。肉托果属 *Semecarpus*（5（7），3/50—60），主产印度-马来、中南半岛，东达滇、台，东南达新不列颠、密克罗尼西亚、所罗门，但澳大利亚北部仅有 1 种，故为 5（7）型。我国 3 种，1 种为滇（西南）、缅（北）或滇、越、老、泰北分布，均在 540—1350 m 间的热带雨林和山地林中散见。另 1 种产台湾海岸林中，与菲律宾共有。故我国实为热带北缘从东西两翼（即华莱士线两侧），分别北延而形成。辛果漆属 *Drimycarpus*（7a，1/1），为热带喜马拉雅、印度东北、缅、泰、老、越、马来半岛、苏门答腊、加里曼丹，北至我国滇东南的 130—900 m 沟谷雨林中的标帜成分。显然是本族演化的高级阶段，却可能是由北向南扩散。

以上数族或应统归狭义的漆树科而分为 2 亚科，即亚科 Ⅰ. Anacardioideae 含 1 族，亚科 Ⅱ. Spondioideae 含 3 族。但如采用广义则有亚科 Ⅲ. Julianioideae。它显然和亚科 Ⅳ. 黄连木亚科 Pistacioideae 近型的新旧大陆隔离的对应分化，为太平洋扩张期间的产物，该亚科为单型亚科，常作为独立科，分布型属于 12—2（3）。黄连木属 *Pistacia*（12—2（3），2/9—10（—12））旧世界由马卡罗尼西亚、地中海（3），东北至东非洲、

克里米亚、高加索至西亚、中亚，东亚间断分布2种，3种延至印度-马来，新世界则限于美国南部墨西哥至危地马拉。全世界约9—10（—12）种，我国2种。黄连木 *Pistacia chinensis* 广布于华北至秦岭以南，南岭以北的江南各省，西达阿富汗，南延至菲律宾，多见于140—2550 m间的各类森林中，尤喜石灰质土。清香树 *P. weinmannifolia* 为缅甸掸邦和云南高原（自然界限至川、黔、桂的西南与滇西北、藏东南）共有，在580—2700 m石灰岩阔叶混交林或灌丛中常见或在干热河谷为灌丛中优势。胡榛子今称开心果 *P. vera*，原产叙利亚、伊拉克、伊朗至中亚各国，南疆有少量栽培。

九子母科 Podoaceae 是一个和漆树科 Anacardiaceae 很相近的小科。此科（狭义）为(1—)2属约3种。泰国北部1属较原始，已处于濒危。九子母属 *Dobinea*（14SH，2/2），2种，为对生叶灌木（*D. vulgaris*）或互生叶具肥大根茎的多年生草本（*D. delavayi*）。前种分布于滇西北、藏东南（即横断山区南段）的1350—1700 m河谷季雨林或常绿阔叶林中，与喜马拉雅至印度东北部共有；后种则为云南高原（包括川西南）和金沙江河谷特有，在1100—2300 m的灌草丛中，过去在螳螂江河谷尚较常见，现几绝迹。2属3种（或1属3种）表现为7—3向14SH变化的迹象，无疑是一早期从漆树科（或橄榄目 Burserales）主干上特化的一个盲支。

泡花树科 Meliosmaceae 是一个只有2属约60余种的小科。模式属泡花树属 *Meliosma*（3，29/50—55），大部分在东亚（喜马拉雅至朝鲜、日），延至中南半岛和印度-西马来（8），小部分在中南美（墨西哥、西印度群岛至巴西）。这一分布型是典型3型，指明它是一个古老类群，无疑起源于1st Pangaea北太平洋扩张期间。大致分为2亚属4组。我国仅有2亚属2组。亚属1. Subg. *Kingsboroughia*，珂楠树 *M. beaniana* 华东、华中1000—2500 m间中生混交林中的大乔木，间断分布于上缅，若按 Beusekom 的大种概念则属于 *M. alba* 为东亚与墨西哥至中美间断分布，无疑属于3型分布的老种系中的子遗，至今仍然保存长期远距离隔离而不甚分化的古老特征，无论如何二种确实很相近。暖木 *M. veitchiorum* 分布与前种略同，但北达秦岭，东仅达华中北部，在1000—3000 m的同类林中亦为高大乔木，无疑是（白垩纪-）老第三纪热带区系的山地亚热带成分，化石记录待考。亚属2. 模式亚属 Subg. *Meliosma*，2组仅产东亚，我国见1组，分2亚组。此组为本属主干，达40余种。亚组1. Subsect. *Pinnatae* 约10余种，主在中南半岛至印度-西马来，热带至亚热带，我国有7种，多为常绿乔木，常在亚热带常绿阔叶林中。显然是（白垩纪-）老第三纪广布的常绿阔叶林成分。相近的 *M. rhoifolia* 则在日和我国台湾（中部以北）分布，是共同归于 *M. pinnata* 系列而两种作14SJ和14SH2型分化的范例，后者的变种 var. *barbulata* 广布于华东、华中400—1100 m间，南以南岭为界。*M. pinnata* 仅为东喜马拉雅、印度东北、缅北至藏东南分

布，为极端的 14SH 型分布，也在 1000—1500 m 的常绿阔叶林内。*M. arnottiana* 则从滇、桂 500—2000 m 进一步扩散到印度、斯里兰卡和越南，广义也可归入 *M. pinnata*。山青木 *M. kirkiana* 为以峨眉山为主的四川特有，*M. glandulosa* 为南岭西端（黔、桂、粤）400—1000 m 间特有，均近于 *M. pinnata* 和 *M. arnottiana*。还有 *M. oldhamii* 则从日、朝鲜到华东、华中，北以秦岭，南以南岭（至西端的黔、桂）300—1300 m 间常见，为 14SJ 型分布，近于祖型。其变种仅见于华东、华中的北部 1200—1900 m，显然与正种为高海拔替代。亚组 2 为含模式的亚组，我国有 20 种以上，多在常绿阔叶林或中生混交林中，为中下层常见小乔木和灌木。多作 14SJ 和 14SH 型分布种的两端分化，并常在华中进一步分化，如直脉的 *M. myriantha*（日、朝鲜至鲁、苏 600m 以下诸变种至华东、华中，海拔达 1400—2000 m，西达秦岭南坡和贵州中部），属 14SJ 型。其极端的 14SH 型的替代种显然是 *M. dilleniifolia*（东达喜马拉雅至印北、缅北和藏南，2000—3300 m，与铁杉属 *Tsuga* 及常绿壳斗科混交成林），中间却有泡花树 *M. cuneifolia*（为良材，根皮药用，并制纤维，叶含单宁）在藏南至秦岭以南的西南各省 3300 m 以下分布，变种仅见于峨眉至滇北。*M. fleruosa* 南北以秦岭、南岭为界，在华中、华东 600—2750 m 间分布；*M. parviflora* 亦良材，从峨眉至天目宜兴一线 100—900 m 间分布。弯脉系则有 *M. squamulata*（日本琉球和我国台湾至南岭即东起闽南西达贵州 1800 m 以下）、笔罗子 *M. rigida*（良材作杖等，叶含鞣质，种子榨油，日和我国台至华东、华中，西达滇南 1000 m 以下常见），属 14SJ 型，还有模式种 *M. simplicifolia*（由印、斯、孟、缅、泰、老和东喜马拉雅和藏东南、藏西南 1200—2000 m 间常见并共有）、*M. yunnanensis*（同上，但东达横断山区南段和云南高原，远达黔中）、*M. thomsonii*（东喜马拉雅、印东北、缅北和藏东南、滇西北，1200—2000 m 间共有）、*M. thorelii*（越、老北部经滇沿南岭至闽南闽东，200—1000 m 间），而在上述种中也有一系列的地域和狭域卫星种。这些种自然也可依 Beusekom（荷兰学派），只分为若干大种而在种下再分亚种和变种。总之，从上述分布可以看出，它们总是以东亚这一核心部分（秦岭长江以南）为舞台（如 *M. fordii* 粤中至桂东 1000 m，*M. laui* 琼、桂、越 600—800 m，*M. callicarpaefolia* 台中），早期就已从东北向西南作出两极分化和中间连续过渡的局面。本科和本属无疑正是在此舞台上活动主角之一。另 1 属 *Ophiocaryon* 约 7 种，显然更进化，仅产热带南美，尤在圭亚那高地。

清风藤科 Sabiaceae s. s.（Sabioideae）现只余 1 属，约 19—30 种（但 Mabberley 仅承认 19 种），我国约 16 种。分布型为 7a/e 型，即东亚至东南亚（西马来和所罗门岛有间断），但热带美洲并无分布。清风藤属 *Sabia*（*Changiodendron* 1995）（7a/d（14），16（—25 Takht.）/19—30）。原始类型在东亚。组 1. 模式组 Sect. *Sabia*，清风藤 *S. japonica* 广布于日本至华东和华南（不到海南，变种限于南岭中段），均在 800 m 或

500 m以下，林缘灌丛中常见，落叶，植株药用。对应分化的14SH型如 *S. purpurea*（东喜马拉雅、印东北、孟、缅、泰，亚种产滇西1700—2700 m密林中）。此组常绿种如 *S. parviflora*（印、缅、泰、越、印尼至我国滇、缅、泰和滇、黔、桂植物区，800—2800 m分布，即误定的 *Changiodendron*）、*S. limoniacea*（同上，但仅达滇西南800—1300 m密林中）、*S. paniculata*（喜马拉雅、印、孟、缅、泰至滇西南1000 m左右）、*S. fasciculata*（缅北、越北至滇、桂、粤北、闽南）等为本属后期向近代热带扩散而分化的进步类型。在分化中也产生一些区域和狭域分布种。组2仅在中国喜马拉雅区，均落叶，如 *S. campanulata*（喜马拉雅至藏南2300—2800 m铁杉林或疏林中，亚种分布到秦岭以南，南岭以北的华东、华中，500—1200 m，另一亚种限在滇西南2200—2400 m），其余多为区域或狭域特有，前者如 *S. schumanniana* 及亚种（均在云南高原至华中）、*S. yunnanensis* 及变种（川、滇、黔，2000—3000 m间）、*S. emarginata*（华中400—1500 m），后者如 *S. trans-arisanensis*（台湾1550—3000 m林缘灌丛）。综上可见，本属无疑是在东亚区起源、分化和辐射扩散，而应列入东亚特征科之列。

牛栓藤科 Connaraceae 为泛热带分布，尤其旧大陆甚多，约含12属约180—380种，隶2型，我国产6属。朱果藤属 *Roureopsis*（6，1/6（—11）），2种产热带西非，4（—6）种产热带亚洲（缅、中南半岛、马来半岛、苏门答腊、爪哇、加里曼丹），我国仅滇、桂出现和缅、老、西马来共有的1种，在500 m以下季雨林中稀见。螯毛果属 *Cnestis*（6，1/13（—40））主产热带非洲至马达加斯加（13种），印度-马来区（缅、安达曼、中南半岛至西、中马来，东达苏拉威西）有1（—2）种，亦达我国海南（与缅、中南半岛、西马来共有）。红叶藤属 *Rourea*（*Santaloides*）（2（3），3—4/40—70（—85）），泛热带广布，但非洲有12种，我国热带线以南3种。红叶藤 *R. minor* 5型分布，北达印、斯、越、老和我国滇南、华南和台湾，800 m以下林中常见。*R. microphylla* 在同域（但仅达闽而不达台）的600 m以下灌丛中更常见；另1种为滇、印共有。牛栓藤属 *Connarus*（2（3），2/77—90），泛热带广布，我国2种，1为印度至中南半岛-西马来广布，达海南，1为缅至滇、桂南特有。栗豆藤属 *Agelaea*（6—2，1/7），热带西非5种间断于马达加斯加，热带亚洲2种，1种由泰、中南半岛、马来、印尼至菲，在雨林、季雨林中少见，药用。我国海南有1种。单叶豆属 *Ellipanthus*（6，1/（7—）10（—13）），非洲东部沿岸（3）、马达加斯加（2）至印度-马来西亚（约5—8种），我国海南特有1种。从以上各属的分布看，科的起源和属的分化似乎以2nd Pangaea古南大陆中部较为可信。

蝶形花科 Papilionaceae 是世界四个特大科之一，如采用广义，即豆科 Fabaceae（=

Leguminosae）亦即包括苏木科 Caesalpiniaceae（= Caesalpinioideae）和含羞草科 Mimosaceae（= Mimosoideae）在内，则中国共有 154 属，1663 种，而世界则有 634—644 属，约 17275 种，显系仅次于菊科、兰科的第三个特大科。尽管我们按其不同分布型采取了三科分立的概念，但在此处不妨作一综合论述。

苏木科 Caesalpiniaceae 在世界上约有 153 属 2175 种，在中国有 16 属 110 种，广布于除澳大利亚以外（澳大利亚仅有少量属种）的各大洲热带（2—2 型），后期分化大部分集中在非-美和马达加斯加。中国出现属虽略超过世界的 1/10，种数更少于 1/20，但若从其全部出现的 4（—5）族（从 L. Watson & M. J. Dallevitz（1983））来分析，则本科显然起源并早期分化于古北大陆东部。

族 1. 苏木族 Caesalpinieae 的 47 属中，中国虽仅有 6 野生属，但它们却是在演化过程基底的活化石（晚白垩纪）。如肥皂荚属 *Gymnocladus*（9，2—4/5），皂荚属 *Gleditsia*（9，6/14），内 1 种环里海，1 种达南美南部。单种属顶果树属 *Acrocarpus* 亦为 7 型的原始属。苏木属（云实属）*Caesalpinia*（2（8—4），17/100，s. l.）、老虎刺属 *Pterolobium*（6，2/10—11）、盾柱木属 *Peltophorum*（2（5），1/7—9）则是分化稍晚的类群。

族 2. 决明族 Cassieae，约 18 属，中国仅有任木属 *Zenia*（7—4，1/1），为中国、越南共有，居于本族初始位置，和地中海区残留的长角豆属 *Ceratonia* 略相当。我国除 *Cassia* 外仅有广布的随人种。

族 3. 紫荆族 Ceraideae，有 44 属。我国虽仅有 4 属，但紫荆属 *Cercis*（8（9），4/6）的种占 2/3，而地中海区和北美各仅 1 种。羊蹄甲属 *Bauhinia*（2（→14），40/250—300），中国种虽仅占 1/6—1/8，但分布较高达青藏，北达华中，说明东亚却可能是该属的起源和分化地之一。

族 4. Detarieae，达 80 属。起源显然较晚，但演化程度较高，现多倾向将族 5. Amhersteae 并入。龙眼参属 *Lysidice*（7—4，1/1（—2））应是在族中原始的。无忧花属 *Saraca*（7a—c，2/8），从雨林中沿溪生境看，常居上层，看来也较原始，由它们形成的群落常在印度-马来区边缘星散分布。油楠属 *Sindora*（6（7），1/18—20）也是雨林成分，演化程度显然较高。酸豆属 *Tamarindus*（4，1/1）为一起源不明的单型属，演化程度最高。

含羞草科 Mimosaceae 广布于热带、亚热带，偏于澳大利亚和新世界。中国有 10 属，53 种，占世界 56—66 属，约 1/6—1/7，种则占世界 2950 种约 1/30，原因是本科有三个大属，即金合欢属有（700—）1200 种，含羞草属有 450—480 种，以及 *Inga* 有 350—400 种，而为中国较少或缺的缘故。5 个族中，中国有 4 个。

族 1. Parkieae 为单属族，球花豆属 *Parkia*（2（3—5），1/30—40）间断分布于热带南美、非洲和亚洲，亚洲较少，我国西双版纳 1 种，印度-马来分布。本族这一原始属联系本科和苏木科，显示两科共祖。

族 3. 含羞草族 Mimoseae，约 37 属，原始单种属产巴西至圭亚那高地，我国仅有海红豆属 *Adenanthera*（7e（→5），1/8）、槤藤子属 *Entada*（2（6），2/30）、含羞草属 *Mimosa*（2—2（3），3/450—480）、银合欢属 *Leucaena*（2（3），1/22）。前二者系热带林中伴生，后二者则占灌草丛中优势或建群。

族 4. 金合欢族 Acacieae，约 27 属。金合欢属 *Acacia*（2（5，6），18/（900—）1200）虽在澳大利亚和非洲有强烈分化，其演化较高的类群多具叶状枝，但原始类群却集中在金沙江干热河谷。

族 5. 合欢族 Ingeae 约 20 属。另一有可能源出温带的合欢属 *Albizia*（2（3），17/100—118（—150）），其东亚种比其他属稍多，但多参与暖温带至热带、亚热带多种森林的组成。同型的朱缨花属 *Calliandra*（2—2（3），1/200）最近在滇西找到野生种，显示和印度、马达加斯加的联系。棋子豆属 *Cylindrokelupha*（7a，11/10—13）几全出我国华南、西南热带，是和 *Archidendron*（特产加里曼丹，时有多心皮）相近或常合并的类群，属雨林常见。本族尚有 2 属，归 3 型，猴耳环属（围涎树属）*Abarema*（3，3（—6）120—50）为南亚热带至热带森林常见伴生种。相近的牛蹄豆属 *Pithecelobium*（3，4/37）也相同。这两属似可说明本科早在南太平洋扩张之前即已起源和分化。

蝶形花科 Papilionaceae（= Fabaceae）是广义豆科的主体亚科 Papilionoideae（= Faboideae）部分，世界约 425 属，12 150 种。中国 124 属，1500 种。属占 1/4 强，种占 1/10 强。可分 31（—32）族，中国仅缺族 1. Swartzieae（热带）、族 3.（南美 1 属）、族 7. 洋槐族 Robineae、族 12. 紫穗槐族 Amorpheae（新世界）、族 16（17）、族 24 至族 27 共 9 族。约 1/3 种集中在 3 个大属，即黄芪属 *Astragalus*、猪屎豆属 *Crotalaria* 和木蓝属 *Indigofera*。

族 2. 槐族 Sophoreae，约 48 属，多为热带中南美至热带非洲雨林至萨瓦纳（Sawana）的上层优势树种。但红豆属 *Ormosia*（3（5），35/100）在东亚（中国为核心）却分布到长江一线的常绿阔叶林中居上层优势，向南延至澳大利亚，显然是一古老类型，祖型产生于太平洋扩张以前，现因材质优，被滥伐而濒危。藤槐属 *Bowringia*（6—2，1/2—4）为西非 1 种，东马达加斯加 1 种和我国华南至沙捞越 1 种星散分布，是热带非洲至马达加斯加 *Baphia* 群的卫星状孑遗分子，亦为古南大陆分子。与槐属 *Styphnolobium*（9（14SJ），1/2—4）相邻近的有马鞍树属（高丽槐属）*Maackia*（14SJ，6—8/8—10）、香槐属 *Cladrastis*（9，6/70）和单型的东京槐属 *Cephalostigmaton*（7—4，1/1），这些无疑都是起源于古北大陆东部的原始类型。过去

包括在广义槐属（= *Sophora*）中的还有苦参属 *Sophora*（1，15—20/45）、白刺花属（狼牙刺属）*Keyserlingia*（= *Echinosophora*）（14，2/2—4）和苦豆子属 *Vexibia*（8，2/2—3，3 北美）。单型属有冬麻豆属 *Salweenia*（15，1/1），是与东开普山地森林和南印度间断分布而寡种的 *Calpurnia* 有渊源的孤立子遗类型，残存于横断山区中部怒江河谷，形成单优灌丛。显然是古南大陆东部分子。而银沙槐属 *Ammodendron*（13，1/3）和沙槐属 *Ammothamnus*（13，3/3—4）则显然是本族成员在古地中海退却后的干旱生境中衍生的新特有分子。这一趋势正和前述禾本科的一些族相似，也是我们所以采用 Yakovlev 小属概念的原因。

族 4. 黄檀族 Dalbergieae，约 19 属，广布于泛热带，但属于泛热带分布（2 型）的属并不多，其中的黄檀属 *Dalbergia*（2，28/100）和紫檀属 *Pterocarpus*（2，1/21—22）都分布到我国，黄檀 *D. hupehana* 且到华中，看来发自古老主干，分出的时期较早。

族 5. 相思豆族 Abreae。单属 *Abrus*（2，4/12—17），从原来的族 21. 蚕豆（巢菜）族分出，却可能是其近祖型。

族 6. 灰叶族 Tephrosieae（Millettieae），约 50 属，主产热带而以崖豆藤属 *Millettia*（2（6），35/90—100）、鱼藤属 *Derris*（2，25/40—65）、灰叶属 *Tephrosia*（2（6），11/400+）和 *Lonchocarpus*（新世界）为核心辐射演化。7—3 型的肿荚豆属 *Antheroporum*（7—3，2/3）和泰豆属 *Afgekia*（7—3，2—3/3）可能在原始主干上。和崖豆藤属相近的温带属紫藤属 *Wisteria*（9，5/6）或应放在这一支的主干上。崖豆藤属有一系列卫星属如鸡血藤属 *Callerya*（= *Padbruggea*）（5（7），15/15—16）、干花豆属 *Fordia*（7a，2/10—18）、白花豆属 *Imbralyx*（7b，1/2，阿萨姆至西藏、中马来），而水黄皮属 *Pongamia*（5，1/1）现已从族 4 移来，并入崖豆藤属 *Millettia*。猪腰子属 *Whitfordiodendron*（5，1/15）或亦应如 *Padbruggea* 并入 *Callerya* 中。耀花豆属 *Sarcodum*（7a，1/2—3）原误为族 16，特产澳大利亚至新西兰的 *Clianthus* 现移于此。古老单种属巴豆藤属 *Craspedolobium*（15，1/1），为康滇古陆后身的云南高原常绿林下层间藤本，并显示与菜豆族 Phascoleae 的翅豆藤属（密花豆属）*Spatholobus* 和闭豆藤属 *Mastersia* 的平行演化。本族多在热带至暖温带林下或灌草丛中常见。

族 7. 洋槐族 Robinieae，有 21 属，集中分布于中美和南美西部，延至北美。洋槐属 *Robinia* 现已在我国逸生。仅有田菁属 *Sesbania*（包括 Agati）（2，5/50）或分立为族 7（8）。

族 8. 木蓝族 Indigofereae，约 4 属，主产热带非洲、南非、马达加斯加至亚洲，但木蓝属 *Indigofera*（2，81/700+）广布于热带、亚热带至暖温带，在我国为各类森林和灌草丛常见伴生灌木或草本。瓜儿豆属 *Cyamopsis*（（16），1/3）产瓜儿胶，阿拉伯至干热非洲原产，我国栽培 1 种。

族 9. 山蚂蝗族 Desmodicae，约 27 属以上，可分 4 亚族，主产热带，在中-印区多样化分化最强，使本族成为本科中演化程度最高的类群。亚族 2. 山蚂蝗亚族约 19 属，三叉刺属 *Trifidacanthus*（7ab，1/2），产小巽他群岛至菲、越，我国海南也有，较孤立。假木豆属 *Dendrolobium*（5，3—4/12）和单型属二节豆属 *Dicerma*（5，1/1）都属澳大利亚至华南、西南分布，印度洋扩张后形成。围绕山蚂蝗属 *Desmodium* s. s.（3，5/300，s. l.）有一系列卫星属，在东亚的如单型的山槐花属 *Catenaria*（14，1/1）、水蛄里属（山绿豆属）*Hylodesma* Ohashi（2000）（*Podocarpium*，nom. illeg.）（9，7/8）、饿蚂蝗属 *Dollinera*（7a--c，7/11）、辫子草属 *Nicolsonia*（2，15/15），其实此类群最大多样化中心在东亚和热带中南美即墨西哥至巴西，合成 3 型分布，可能围绕太平洋扩张早期就分化出来。舞草属 *Codariocalyx*（5—7，2/2）、单型的密子豆属 *Pycnospora*（4，1/1）、胡芦茶属 *Tadehagi*（5（7），2/3—5）、单型的长柄荚属 *Mecopus*（7a，1/1）、狸尾豆属 *Uraria*（4，8—9/20）、单型的算珠豆属 *Urariopsis*（7—3）、蝙蝠草属 *Christia*（5，5/10—12）、链荚豆属 *Alysicarpus*（4，4/25—30），这些属都是本族在印度洋扩张中的进一步分化。亚族 3. 胡枝子亚族 Lespedezinae，约 5 属，中国有 4 属（另一单种属爪哇，缅甸间断）。苞护豆属 *Phylacium*（5，1/2），仅 2 种，1 种在东南亚，1 种在澳大利亚东北间断，显然是本亚族原始起点。杭子梢属 *Campylotropis*（11，50+/65+）在温带亚洲分布偏南和偏高，而其姊妹属胡枝子属 *Lespedeza*（9，60/40—90）和鸡眼草属 *Kummerowia*（9，2/2）均为 9 型，分布偏北偏低，说明该二属更近于祖型，显系古北大陆东部早期居民，为本科起源地和分化中心提供线索。

族 10. 菜豆族 Phaseoleae，是蝶形花科演化的另一顶极，约有 84 属，广布全世界，但以热带、亚热带为多，可分 7 亚族，中国均有，而且发育全面。亚族 1. 刺桐亚族 Erythrininae，9 属，属刺桐属 *Erythrina*（2（6），6/108—112），多为热带林内中上层乔木，位置比较孤立。油麻藤属 *Mucuna*（2，18/100—110），1 种在我国可北达三峡，显系热带林中常绿老干生花大藤的残迹。紫矿树属 *Butea*（7a，1/3--4）与翅豆藤属（密花豆属）*Spatholobus*（7ab，6/15—28），后者与族 6 有平行发展趋势。土瓜儿属 *Apios*（9，6/10）从分布看颇为古老，或接近古北大陆东部温带的祖型，旋花豆属 *Cochlianthus*（14SH，2/2）则显然是该属在东亚西部山区分化衍生。亚族 2. 刀豆亚族 Diocleinae，约 11 属，主产新热带，中国仅有泛热带分布、而以新热带为中心的刀豆属 *Canavalia*（2（17），4/50—51）和乳豆属 *Galactia*（2—1（5），4/50—140）。亚族 3. 大豆亚族 Glycininae，约 16 属，旧世界 15 属，新世界仅 1 属特有和其他二属的个别种。葛属 *Pueraria*（7e，9/17）、土黄芪属 *Nogra*（7—2，1/3，单叶）、华扁豆属 *Sinodolichos*（7—3，1/2）显示本族可能发源于印度-马来至东南亚，但大豆属 *Glycine*（5，2—7/9--18）更进一步显示本亚族是在南太平洋扩张过程中形成，Subg. *Glycine* 亚属集中于澳大利亚，大豆亚属 Subg. *Soja* 集中于亚洲，最北可达俄国远东，正处于前所

论证的“大三角”的底部最宽范围。钩豆属 *Teramnus*（2，1/8）属泛热带型 2，显然与本族其余各属不一致，它与本族在形态上的相似或许是表面的。闭豆藤属 *Mastersia*（7a/c，1/2）为印度东北（阿萨姆）至我国西藏和中马来间断，且与 *Derris-Craspedolobium* 有平行演化。琼豆属 *Teyleria*（7—1，1/1—3）显然与之相近（由之衍生爪哇大豆 *Neonotonia*，我国仅有栽培）。宿苞豆属 *Shuteria*（7a，5/4—5）与小鸡藤属 *Dumasia*（4，5/8），显然与中、南美的一属相对应，此三者的扩散也体现 EL—WG 路线，而两型豆属 *Amphicarpaea*（9，3/3）则为古老的 9 型，3 种都分布于全东亚。亚族 4. 拟大豆亚族 Ophrestiinae，3 属中仅拟大豆属 *Ophrestia*（6，1/12—13）一种分布到中国，其余均在非洲及缅、泰（单种属）间断分布，起源于古南大陆中部无疑。亚族 5，则 3 属全为澳大利亚（至新几内亚）土著，属古南大陆东部。亚族 6. 蝶豆亚族 Clitorieae，4 属产泛热带，中国仅见蝶豆属 *Clitoria*（2（3），2+2/60—70），其余均在新热带，一单种属为扎伊尔、苏丹土著，显然属 17 型分布。亚族 7. 菜豆亚族 Phaseolinae，23 属世界广布。台豆属 *Dysolobium*（7（a—c），1/4）及四棱豆属 *Psophocarpus*（4（6），1/9—10）相近，后者或系祖型。加拉拔儿豆属 *Physostigma* 仅有栽培，为重要药物。藊豆属 *Lablab*（1（6），7/60—70），为非洲原产单种属，久已栽为蔬菜和药物。大麻药属 *Dolichos*（4（6），7/60—70），主产非洲和东亚，但非洲（古南大陆中部）远多。和它相近和相似的还有硬皮豆属 *Macrotyloma*（6，1/24—25）。豇豆属 *Vigna*（2（6），9—10/150）为泛热带分布但主产旧世界，似与新世界为主的菜豆属 *Phaseolus*（3（9），15/35—50）及仅有栽培的大翼豆属 *Macroptilium* 3 型相对应，两者均系本族和亚族的演化主干。亚族 8. 木豆族 Cajaninae，约 13 属，主产旧热带，仅 2 属为泛热带至泛亚热带分布。木豆属 *Cajanus*（6，1/2—3），1 种广栽，久为印度主粮，1 种非洲野生。蝙蝠豆属（包括虫豆属）*Atylosia*（5（7），5/35），晚近也有人将它并入前属，不甚妥当，因有起源于古南大陆东部和中部之别。野扁豆属 *Dunbaria*（5（7），7/16）与后者相近，可能均源于与越豆属 *Endomallus*（7—4，1/2）同根的祖型。千斤拔属 *Flemingia*（4（6），19—20/30）大部分出于东亚（古北大陆东部），扩散至旧世界热带，是本亚族大属之一。鹿藿属 *Rhynchosia*（2（6），12/200—300）更大，已扩大至泛热带各大洲。和它相似的另一属雀膏珠属 *Eriosema*（2（6），2/130）也是大属，但中国两种作 14SJ 和 14SH 的分化，起源可能较早。

族 11. 补骨脂族 Psoraleeae，有 6 属，广布但稀为热带。补骨脂属 *Cullen*（4，1/35）我国仅从印、缅延伸 1 种，并从由干燥后的非洲发源，相近的 *Psoralea* 为南非土著。

族 13（14）. 合萌族 Aeschynoneneae，有 5 亚族（中国仅其中 3 个），23 属广布于旧世界热带至新世界暖温带。亚族 1. 链荚木亚族 Ormocarpinae，7 属，我国仅链荚木属 *Ormocarpum*（4（7—3?），1/22）1 种。亚族 2. 合萌亚族 Aeschynomeninae，7 属中，

仅合萌属（田皂角属）*Aeschynomene*（2（17），1/150）、坡油甘属 *Smithia*（4，4/30）、腱荚豆属 *Geissaspis*（7a—c，1/3）等3属，其中泛热带属可能最先从本支主干上发出，然后是4型和7型。亚族4. Poiretiinae，4属中仅有丁癸草属 *Zornia*（2（18），1/75—86）也产中国，为泛热带属的一种杂草。

族15（16）. 黄芪族 Galegeae，是北温带重要大族，约有20属，主产北温带，少数也分布于南非、澳大利亚和温带南美。4亚族中中国仅缺第3亚族。亚族1. 鱼鳔槐亚族 Coluteinae，有9属，其中4属仅产南非，延至热带非洲或澳大利亚至新西兰，似均与骨干属鱼鳔槐属 *Colutea*（10—2，2—4/28）有关，该属主要间断分布于地中海和中国-喜马拉雅，属古地中海成分，但在干燥山地星散。苦马豆属 *Sphaerophysa*（12，1/2），基本在亚洲，西达土耳其、叙利亚，东达蒙古和华北，为干草原盐土标帜种。无叶豆属 *Eremosparton*（13，1/3）亦为相近的小旁支，适生俄东南至中亚沙漠。亚族2. 黄芪亚族 Astragalinae，有9—10属，其中黄芪属 *Astragalus*（1（12），278—287/1750（—2200）为豆科第一大属，最多在中亚至西亚和北美西北部，但亦延至南美（安第斯山甚多）和热带非洲山区。其姊妹属棘豆属 *Oxytropis*（8（13），57/300）为8型，更以中亚荒漠和草原为主要生境。灌木状的锦鸡儿属 *Caragana*（11（14），62/72—80）为典型温带亚洲分布，其乔木状种最原始，可能源于阿尔泰-萨扬岭和秦岭，但向草原荒漠和高原草原扩散，个别演化程度较高的种系却残留在东亚森林区（张明理）。和它极近、分布于中—西亚荒漠边缘的单型属铃铛刺属 *Halimodendron* 归12型，但不到地中海，仍系古地中海成分。向中亚和东亚山区发展的有丽豆属 *Calophaca*（11，2/2）和雀儿豆属 *Chesneya*（包括 *Chesniella* 和 *Spongiocarpella*）（12，3/15—20）。以上均可视为黄芪属的卫星属。米口袋属 *Gueldenstaedtia* 无疑是从黄芪属发展而来，可能要一分为二，即11型的狭义米口袋属 *Gueldenstaedtia*，s. s.（11(14)，10/10（—14 s. s.））和14SH的高山豆属 *Tibetia*（14SH，4/4），其实前者是14SJ扩展到西伯利亚-阿尔泰而已，而后者则是本族向高原高山的发展。与此同时，向荒漠发展的则形成12型的骆驼刺属 *Alhagi*（12，1/1—3）。亚族4. 甘草亚族 Glycyrrhizinae，亦仅1（—2）属。甘草属 *Glycyrrhiza*（包括 *Meristotropis*）（12—3，6/18（（20—30））为古地中海成分，但显然发生于南岸，含重要系统药材。

族16（17）. 岩黄芪族 Hedysareae，含7属产北温带，但南非好望角有1个属星散分布到此地。在新西兰至豪勋爵岛有5属，显然与南极区系有关，可能为前一族在南半球的对应。也从黄芪族 Galegeae 演进的有族17（18）。主干为岩黄芪属 *Hedysarum*（8(13)，25/100），北温带习见，虽亦适应各种生境，有些成为荒漠和草原的重要牧草，但远不如黄芪属 *Astragalus* 重要，中国出现近1/4种。围绕它而衍生于它的如单型属刺枝豆属 *Eversmannia*（12，1/1）产天山至里海（俄罗斯和伊朗境内），而驴豆属 *Onobrychis*（12，1/120—130）和单型属藏豆属 *Stracheya*（14SH，1/1）则都是在旱化

或兼寒化条件下的衍生属。

族 18（19）. 百脉根族 Loteae，也是从 Galegeae 分化的一小支，但演化程度较高，并向本小支演化最高的族 19（20）. 小冠花族 Coronilleae 发展。前者 4 属，环地中海分布，我国仅分布有百脉根属（牛角花属）*Lotus*（10—3，3/>100），是古地中海退却后进展分布最广的，但次于苜蓿属 *Medicago* 和草木犀属 *Melilotus*。后者 6 属，有 1 单型属产热带非洲，余均环地中海，我国仅有栽培的小冠花属 Coronilla。

族 20（21）. 巢菜（蚕豆）族 Vicieae，5 属广布于全温带，仅 1 单型属限于土耳其、黎巴嫩、伊拉克、伊朗和高加索。此地区或系本族的发源地。巢菜属 *Vicia*（不包括蚕豆属 *Faba*）（8—4，42/140）为泛（全）温带 8—4 型。蚕豆属 *Faba*（（12），1/1），为豆类作物和重要绿肥。香豌豆属 *Lathyrus*（8—4，5/150—160）归同样分布型，但分布中心较前属更集中于地中海区和伊朗-吐兰区，而且生态和经济价值不如前属。兵豆属 *Lens*（12，1/4—7）归 12 型寡种属，显系从地中海区巢菜属 *Vicia* 衍生，仅 1 种引种为耐旱瘠小豆类作物。同型的豌豆属 *Pisum*（12，1/2），为张骞时引种的“胡豆”，其渊源或类于兵豆。

族 21（22）. 鹰嘴豆族 Cicereae，为单属族。鹰嘴豆属 *Cicer*（12，2（—3）/15—20）渊源和分布略同前族。演化程度较巢菜属 *Vicia* 高，而低于族 22（23）。

族 22（23）. 三叶草族 Trifolieae，含最重要的牧草，有 7 属主产欧亚或美洲，非洲颇稀，澳大利亚则是例外。蓝雀花属 *Parochetus*（6，1/1）为亚、非山地原产单型属，或近于祖型，但主干显系三叶草属 *Trifolium*（8—4，7/238—250）、苜蓿属 *Medicago*（10—3，9—16/83—85）、草木犀属 *Melilotus*（10，7—8/20—25）三属。芒柄花属 *Ononis*（12，1/75），为环地中海分布，在西地中海形成分布中心，仅 1 种延至新疆。本属可能为本族与其他族间的联络线。

族 28（29）. 猪屎豆族 Crotalarieae，16 属多产非洲，少数延至地中海区或印度-澳大利亚，自然也是从古南大陆东部和中部演化而来，有 2 小属且扩散至南美（即古南大陆西部），仅猪屎豆属 *Crotalaria*（2，34/600）为泛热带广布，在我国可北达辽东、山东半岛，但大多数种仍在南半球，尤其是热带非洲。值得注意的是木本的黄雀儿属 *Priotropis*（14SH，1/2）为 14SH 型分布，却有可能接近此族的祖型，常并入猪屎豆属 *Crotalaria* 中。

族 29（30）以下 3 个族是本科演化主干槐族第一次大辐射直接发出的旁支，保留有原始的性状和分布区型。

族 29（30）. 山豆根族 Euchresteae，仅含单属 *Euchresta*（7—1，4/4—6）星散分布于印度东北、滇南、南岭、日本、爪哇、菲律宾，在热带至亚热带林下偶见。显系原始类型。

族 30（31）. 野决明族 Thermopsideae，约 6 属，以野决明属 *Thermopsis*（9，7/23）

为主干，种在东亚作 14SH 和 14SJ 的分化，并向高原高山进军，在北美东部低地 0—500 m 松栎林中或西部均有其对应属各一。此主干向喜马拉雅发育有 14SH 型的黄花木属 *Piptanthus*（14SH，2/2 或 3（8—9）），向高山发展了多样化。另一旁支则发展为二种间断分布的沙冬青属 *Ammopiptanthus*（13—1，2/2），是中亚山地荒漠和南蒙陕北沙碛的孑遗常绿灌木。

族 31（32）. 羽扇豆族 Genisteae，分 2 亚族，约 20 属。亚族 1. 羽扇豆亚族 Lupinieae，羽扇豆属 *Lupinus*（200 种）主产美洲（落矶山至安第斯山）及欧洲（以地中海为中心，延至热带非洲高地和南美东部）。我国仅有引种。亚族 2. Genistinae 有 19 属，环地中海分布，延至西欧，我国仅在川东城口有荆豆属 *Ulex*（10—1，1/20）一种逸生。以上 31 族中的中国属及其分布大致可以看出此特大而经济价值高的科的来源、演化系统和全球分布规律。

芸香科 Rutaceae，约有 156—158 属，1650－1800 种，而中国有 26 属，149 种，属占约 1/6，种则不足 1/10。主要分布于热带与亚热带，尤以旧世界和南半球为多，有 5 或 6 个亚科，我国仅出现 3 亚科，但许多属延至温带，包括一些或许是较原始的类群。

亚科 1. 芸香亚科 Rutoideae。5 族约 86 属。我国仅有较原始的 2 族，约 9 属。

族 1. 花椒族 Zanthoxyleae。花椒属 *Zanthoxylum*（*Fagara*）（2，39/250），泛热带（亚、非、美、澳）至亚热带广布。亚属 1. 花椒亚属，花椒 *Z. bungeanum* 北起东北南部，南至南岭北坡，东南至沿海，西南至藏东南，台、琼、粤不产，从平原至 2800 m，为我国原产的（白垩纪-）第三纪古热带老种（老茎生花可证）。可能秦岭淮河以南、南岭以北仍有野生的野花椒 *Z. simulans*。竹叶椒 *Z. armatum*（*Z. planispinum*）分布区偏南，从秦岭淮河南达海南、台湾和藏东南一线，显然自东北向西南分化。至川西南、滇南、桂西、藏东南而为刺花椒 *Z. acanthopodium*（和中南半岛、喜马拉雅共有）及其变种所替代。围绕这几种还有一些狭域（华中、秦岭高海拔、岭南、台南、墨脱等等）分布的卫星种。亚属 2. 崖椒亚属 Subg. *Fagara* 约 240 种，美、非和亚、澳大利亚热带、亚热带广布。显然是后期扩散和分化的演化主干，我国种在华中西南和南部诸省，以两面针 *Z. nitidum*（台至滇，北达闽、黔 800 m 以下热带季雨林）。花椒簕 *Z. scandens*（长江以南至中南半岛、西马来的多型种，低海拔至 1500 m 次生林中常见）、云南花椒 *Z. khasianum*（滇西南、滇西北和印、缅、喜马拉雅共有）。蜄壳花椒 *Z. dissitum*（秦岭、华中，止于南岭，低山中生混交林中，常在石灰岩上）、簕欓花椒 *Z. avicennae*（台至滇北纬 25°以南的次生林，与越、菲共有）、椿叶花椒 *Z. ailanthoides*（14SJ 型老种，产长江以南各省至日本，中生混交林，常绿阔叶林林中标帜）、青花椒 *Z. schinifolium*（辽宁以南，秦岭以北，800 m 以下平原和朝鲜、日共有）等种均为常见，余则多为区域或狭域特有。臭常山属 *Orixa*（14SJ，1/1），日、朝鲜和东秦岭至淮

河以南，华东、华中的南岭以北，与滇西北（丽江）间断分布。显然是一古老种系的孑遗。可能是在北美大陆为北太平洋隔离以后，而日本脱离大陆以前的古北大陆东部起源。吴茱萸属 *Tetradium*（14，7/9），东亚特有。组 1. 模式组，吴茱萸 *T. rutaecarpum*（*Boymia*），为秦岭以南各地 1500 m 以下山地林上层共建种之一。牛纠树 *T. trichotomum* 为其向南方扩散的替代种（粤、琼、黔、滇的南部至中南半岛北部和泰北，1600 m 以下）。此组还有贼仔树 *T. glabrifolium*。组 2. 喙果组 Sect. *Evodioceras*，无腺茱萸 *T. fraxinifolium* 14SH 型分布与臭檀 *T. danielii* 的 14SJ 型分布作东亚的东北—西南对应分化。其余诸种均为区域或狭域特有。三桠苦属 *Euodia* s. s.（*Evodia*，*Zieridium*）（57d，2/6），我国热带线以南至印（包括喜马拉雅）、中南半岛、马来、新几内亚至澳大利亚东北部和西太平洋群岛。三桠苦 *E. lunur-ankenda*（*E. lepta*）为 1 多型种，其西部种群或作 *E. triphylla*，为藏东南至印度东北，缅北分布而其东部种群则为狭义的三桠苦，分布于我国两广、台湾至菲律宾及西太平洋岛屿。均在热带线以南的季雨林林下多见，可达南亚热带约 25°左右。单叶吴萸 *E. simplicifolia* 为滇南与中南半岛、西马来共有的单叶乔木，也在 650—1300 m 热带季雨林内。蜜茱萸属 *Melicope*（5，2/70—150），马达加斯加、印度-马来至澳大利亚（14—16 种）、新西兰、西太平洋群岛东至社会群岛和夏威夷（47 种）。我国大陆无，仅 1 种见于台湾，为恒春半岛和菲律宾共有，1 种为海南特有。它们显然是南太平洋扩张阶段时的产物，在古南大陆东北部后期分化。我国南部沿海的种为马来传播而来。

族 2. 芸香族 Ruteae。石椒草属 *Boenninghausenia*（7a（14SJ），1/1 和 1 变种），从克什米尔至不丹，印度东北（阿萨姆）至日本中部，南达印度-马来（山区）。蛇皮草（臭节草误用）*B. albiflora* 无疑是一个古老的（白垩纪）第三纪古热带孑遗，分布与属同，变种石椒草为亚灌木，雌蕊近无柄，仅见于云南高原海拔较高的石灰岩。拟芸香属（单叶芸香属）*Haplophyllum*（12，3/66），从欧洲地中海区（8）至西北非、阿拉伯半岛、西亚至中亚，东达阿尔泰、西伯利亚和蒙古，南至我国的冀、陕、甘、宁、新，为草原荒漠地区的标帜，实为古地中海区系的孑遗。芸香属 *Ruta*（10—1，1/7—10），主要分布在加那利群岛以东的地中海区至西亚，1 种久已从 Pliny 时代应用，引入盆栽，药用，称“芸香”（该名实指豆科的草木犀，用以辟蠹）。臭节草属（裸芸香属）*Psilopeganum*（15，1/1），为华中特有（三峡至贵州赤水，生 800 m 以下灌草丛中）。白鲜属 *Dictamnus*（10，1/1），仅含 *D. albus*，原种在中、南欧较常见，亚种子房和果有粗硬毛，在亚洲分布于俄远东、蒙古、朝鲜至我国的东北、华北、西北、新疆和华东、华中（川）北部。

亚科Ⅲ. Spathelioideae，仅 1 族。牛筋果属 *Harrisonia*（4，1/3—4），旧世界热带广布，仅 1 种见于闽、粤、琼的篱落上，与菲律宾共有。从形态和分布看，无疑归于下一亚科为宜。

亚科Ⅳ. 飞龙掌血亚科 Toddalioideae。仅 1 族，即飞龙掌血族 Toddalieae。黄檗属 *Phellodendron*（14SJ，2/4（—10）），黄檗（黄柏）*P. amurense*，由俄远东、朝鲜、日至我国东北（西达宁夏，南达皖北），为中生混交林中的上层树种之一，由于材质优良（黄色）并采皮药用，已近绝迹。川黄檗 *P. chinense* 为其在华中的替代种，分布于 900 m 以上山地。其变种西达秦岭，东南达华东、台湾，南达华南和西南，800—1500 m（可达 2000—3000 m）林中时见。显然是本族中较原始和发生较早的类群。*Casimiroa*（香肉果属），2 种原产中美至墨西哥高地，1 种可食其苦甜而香的较大果，已引至滇南。榆橘属 *Ptelea*（（9），1/6—11），美国中部至东部原产，1 种引至我国北方。山油柑属 *Acronychia*（57e，1/43—44），广布印度-马来，东达新几内亚（24 种）、澳大利亚（北、东、东南）至西太平洋群岛，最南达豪勋爵岛，我国热带线附近 900 m 以下次生林中常见。该属共 6 种，分布于越北、马来半岛、苏门答腊、菲律宾。齿芋属 *Skimmia*（14，2（3—4）/2，有 7 亚种或 4（—8）），由喜马拉雅至日本可能为一个多型种的 7 个亚种逐步替代。齿芋 *S. reevesiana* 在北纬 30°以南各地，也分布到菲律宾，通常生于 1200—2600 m 的雾林中。月桂齿芋 *S. laureola* 和日本齿芋 *S. japonica*（最东达萨哈林岛）各处于一极端。飞龙掌血属 *Toddalia*（6，1/1），热带非洲至南非、马达加斯加、印度、斯里兰卡、中南半岛至西马来，东仅达菲律宾。我国秦岭长江以南和台湾广布。

亚科Ⅴ. 巨盘木亚科 Flindersioideae。东马来（2 种）至澳大利亚东部（14 种，11 种特有）、新喀里多尼亚有分布，东马来 2 种中的马六甲原产种已引入福建栽培。

亚科Ⅵ. 柑橘亚科 Aurantioideae（= Citroideae）。含（1 或）2 族 6 亚族，约 33 属。分布以亚洲热带亚热带为主，延至大洋洲东部和非洲热带地区，我国有 2 族 5 亚族和 12 属。

族 1. 柑橘族 Citreae。枳属 *Poncirus*（15，2/2），我国特有 2 种，即枳，分布到华北，但现代只在秦岭淮河以南，南岭以北的华中、华东和云贵高原分布，华北仅在山东东部（日照、青岛）和山西南部（晋城、阳城一带）。另 1 种为富民枳，仅在云南高原（富民）2300 m 的杂木林下稀见。金橘属 *Fortunella*（7a，5/（4—5—）6），中南半岛、马来半岛至我国长江以南广布。金橘 *F. margarita* 未见野生，以台、闽、粤、桂栽种较多，不耐寒，五岭以北较少见。金柑 *F. japonica* 亦秦岭南坡以南各地栽种。广东南澳岛、海南西至南部一些植株在 600—1000 m 山地常绿阔叶林中较常见野生。山桔 *F. hindsii* 在华东、华中南部至两广的低海拔次生林中，是天然的同源四倍体。金豆 *F. venosa* 为闽（南平）、赣（永丰）、湘（宁远等）野生的二倍体，是本属原始种，较四倍体的山桔稍偏北。此外，海南霸王岭有一个少见的野生种。柑橘属 *Citrus*（7a，15（10 野生）/16），中国秦岭长江以南是柑橘发源地，北部地带以宽皮橘类为主，南延至中南半岛、马来半岛，故它属于东亚至西马来的 7a 型分布。亚属 1. 大翼橙亚属 Subg.

Papeda。红河橙 *C. hongheensis* 为云南红河特有种，产 800—2000 m 山地。马蜂橙 *C. macroptera* var. *kerrii*，海南、滇南和泰北、越北星散分布，产于 500—1300 m 山地。箭叶橙 *C. hystrix* 为云南高原和广西大苗山间断，生 600—1900 m 溪边。宜昌橙 *C. ichangensis* 宜为秦岭以南的华中全区至云南高原广布，最高达 2500 m（均 x＝9，2n＝18）。亚属 2. 柑橘亚属 Subg. *Citrus*。香橼 *C. medica* 古称枸橼，已栽培二千余年，现多在台、闽至滇热带附近栽种，仅滇南季雨林中尚见半野生，中南半岛各国至缅、印也有。云南香橼 var. *yunnanensis* 为宾川特产，应即是庵罗果。柚 *C. maxima*，长江以南栽培，最北达河南信阳至南阳一线。葡萄柚 *C. paradisi* 可能仍是柚的亲属，并起源于我国（福柚），但约于 1750 年才在南美巴巴多斯岛发现，后成欧美喜用的果汁原料，引种返回我国时间很短。来檬 *C. aurantifolia*，是世界柑橘类水果中四大主要栽培种之一，但国内少见。多为引种的柠檬 *C. limon*，长江以南从国外引进，栽培史短，有数品种。酸橙 *C. aurantium*，秦岭南坡以南栽种，有时逸为半野生。柑橙通称广柑、黄果 *C. sinensis*，秦岭南坡以南至西藏、滇南广布，1500 m 以下常栽，约在 1520 年由葡萄牙人引入欧洲，后又转入美、北非和大洋洲，云南高原的黄果是较原始的甜橙类，新会橙、脐橙是后起较优品种。香橙 *C. junos* 分布较广较北，主在华中、华东，是古代的橙（作薰香代用品）。黎檬 *C. limonia* 产我国南亚热带至热带，野生、半野生，和中南半岛、泰、缅至印度东北部共有。柑橘 *C. reticulata* 栽培于秦岭、淮河以南，东达台湾、南达海南，西至藏东南，很少半野生，偏北都属橘类，宽皮和紧皮的不易分开。立花橘（香橘）*C. tachibana* 列为日本、台湾共有的野生种。象橘属 *Limonia*（*Feronia*）（7a，1/1），印度、斯里兰卡至爪哇 1 种，我国台湾栽培。三叶橘属（又名三囊属、锦橘果属）*Triphasia*（7b，1/3），有 3 种，产中南半岛、马来半岛（栽培 1 种的原产地?），东达菲律宾。热带广栽作篱落，果可食，华侨腌渍之，20 世纪 60 年代还见于厦门。柑果子属 *Naringi*（*Hesperethusa*）（7—1，1/1），产巴基斯坦、印度、斯里兰卡、孟加拉国、缅甸、中南半岛至中国西南部（?，从越南引种）。

族 2. 黄皮族 Clauseneae。小芸木属 *Micromelum*（5（7e），2/9—11），巴基斯坦、印度、斯里兰卡、缅甸、泰国、中南半岛、马来西亚、澳大利亚、西太平洋群岛，东至斐济、汤加、萨摩亚，热带至亚热带。我国 1 种与中南半岛至喜马拉雅共有，从粤西南至藏东南的热带线内，400—2000 m 山地季雨林中常见。另 1 种小芸木 *M. falcatum* 分布稍狭，西仅达滇东南，与中南半岛共有。山小橘属 *Glycosmis*（57a—e，11/43—50），印度-马来至澳大利亚东北部广布。山橘树 *G. cochinchinensis* 与中南半岛、马来、印尼诸国共有，产滇南、桂西南、海南热带线以南 1000 m 以下。山小橘 *G. pentaphylla* 为滇南、滇西南和越（西北）、老挝、泰国、缅甸至印度东北共有，600—1200 m 林中。小花山小橘 *G. parviflora* 为越北和我国台至滇热带线以南 1000 m 以下林区共有，18 世纪末引入欧美，现已在非洲和南美（尤多）逸生。毛山小橘 *G. craibii* 及变

种为泰北和滇南或海南共有。亮叶山小橘 *G. lucida* 和长叶山小橘 *G. longifolia* 为滇南或滇西和缅、印度东北共有，分布稍高（900—1400 m 或 1300 m）。华山小橘 *G. pseudoracemosa* 为越北和桂、滇共有（400—1200 m），海南山小橘 *G. montana* 为越东北和海南、滇东南共有（200—500 m）。其余则为藏东南（墨脱 800 m）、桂、黔石灰岩、桂西南（低海拔）狭域特有。故本属似以滇、桂一带为中心分化。黄皮属 *Clausena*（4—1，11/23），旧世界热带（从东北非到东北澳）广布，并和南非间断，显然是早期从古北大陆东南向古南大陆东部和中部扩散的类群。假黄皮 *C. excavata* 分布于印、缅、中南半岛至西马来，我国滇至台热带线以南，1000 m 以下次生林和灌丛中常见，果可少量鲜食。齿叶黄皮 *C. dunniana* 从越东北、滇南，经南岭至华中广布，300—1500 m 林下常见，似与 *C. excavata* 作南北替代，并近本属祖型。黄皮 *C. lansium* 原产华南，现仅栽培在台至滇，北达闽、黔南、川（金沙江）热带线附近或以南栽培。细叶黄皮 *C. anisum-olens* 似为其在非、我国台（兰屿）的替代种，已在粤、桂、滇东南栽培。光滑黄皮 *C. lenis* 为滇南、桂西南、海南和越北共有，500—1300 m 山地季雨林中野生。其他多为狭域特有，如滇桂（1）、海南（1）、滇南（1）、金沙江的虎跳峡（1）。九里香属 *Murraya*（*Bergera*）（7e，4/4 或 11—12 s. l.?），印度-马来至西太平洋诸岛广布，但澳大利亚无。模式种 *M. exotica* 和野生千里香（月橘）*M. paniculata*，有时合一均广布，前者是中国原产，后者分布于属分布区全区。九里香 *M. koenigii* 仅在滇南（500—1600 m）、海南（海岸）野生，与中南半岛、缅甸、印度共有，余多为狭域特有。三叶藤橘属 *Luvunga*（7a—c，1/12），印度-马来广布，至澳大利亚北部（?），1 种达海南和滇东南 600 m 以下热带雨林中，在层间显著，与中南半岛、缅甸、印度（东北）共有。单叶藤橘属 *Paramignya*（5（7a—c），2/12（—15）），印度-马来至澳大利亚东北部，海南、桂西南、滇东南 600 m 以下热带河岸 1 种，与北越共有。滇南 1000 m 以下 1 种，与泰国共有。狗橘属（酒饼簕属）*Atalantia*（5（7），6—8/11—17），华南热带至中南半岛、印度-马来广布。酒饼簕 *A. buxifolia* 是台、闽、粤、琼、桂近海海岸林的次生刺灌丛中的耐盐成分之一，可能最近于本属起源于古北大陆东南部的祖型。另有 *A. henryi*（滇南、桂西 300—1100 m 山地）、*A. dasycarpa*（桂西南 250—400 m 溪边）、*A. acuminata*（滇东南、桂西南石灰岩 700—850 m）与 *A. guillauminii*（滇东南 250 m），3 种均在季雨林中，并和越东北共有。粤、琼、桂 100—400 m 季雨林中与粤西 200 m 以下溪旁，还各有 1 个特有种。木橘属 *Aegle*（7—2，1/1），1（3）种，印度、斯里兰卡、缅甸至中南半岛、马来、印尼。

苦木科 Simaroubaceae 是一个小的自然科，广布于泛热带至亚热带，全世界约有 13—24 属约 110—150 种。沿用旧分 3 亚科，我国仅产亚科 I。

亚科 I. 苦木亚科 Simarouboideae，Takhtajan 列约 17 属，实仅约 13 属，至少有 4

个名称为 *Quassia* 异名，约 130—155（—160）种，旧分 3 族（Melchior），我国产 1 族。

族 1．苦树族 Picrasmeae。苦树属 *Picrasma*（3，2/8—9），全喜马拉雅（从克什米尔至不丹）、印度东北、缅、中南半岛至中国（大陆与台）、朝鲜、日，并从马来东达所罗门岛、斐济（约 2—3 种）；与热带美洲 6 种间断分布，为典型的 3 型分布，无疑为北太平洋扩张开始前即已在未分裂的东亚—南美古陆上出现，有类于木通科。我国 2 种，1 种苦树 *P. quassioides* 为典型东亚分布（14 型），从全喜马拉雅至朝鲜、日（仅不达俄远东和中南半岛北部），我国在黄河以南各省的（1400—）1650—2400 m 的中生混交林中均可见到，光序变种自华中分布到云南高原 1800—3200 m。此种无疑系在华夏古陆和康滇古陆上分化，但或更适应老第三纪以后气候变寒湿而落叶。模式种 *P. javanica*（*P. nepalensis*）尽管保留一些原始特征，如常绿、叶近全缘、核果大等，但无疑为前一种系的较原始型在近代热带东南亚扩散分化的结果，该种由东喜马拉雅、印度东北、孟、缅、泰、中南半岛，经马来西亚、印尼，东南达所罗门岛、斐济，实应为（白垩纪-）老第三纪古热带种系继续活化的结果　当然中国的居群或更近于 1st Pangaea 古北大陆南缘（中南半岛至我国藏东南、滇、桂、粤 600—1400 m 间季雨林）初发生时的原型。臭椿属 *Ailanthus*（5（14），5/5（—10）），由中亚经印、斯、缅、泰、中南半岛，我国东南的森林带，经马来达所罗门岛和澳大利亚东北部，常简为亚至澳（5 型）。我国 5 种全有，实为起源和分化中心。演化趋势和前属一致。其中 *A. triphysa* 心皮 3，分布区几为属的分布区南部极限（或还有分为 3 种者），在我国滇南至粤、闽的南亚热带至热带季雨林中上层偶见。常绿的 *A. fordii* 与之极近，心皮 5，为滇南和广东沿海海拔达 540 m 间稀见，或系此一种系原型，亦系祖型。模式种臭椿 *A. altissima*（= *A. glandulosa*）占名楮，常与椿树比称“恶木”（其实材亦可用），广布辽宁以南的林区（除海南），台湾或作变种，已引种栽培达全球（1751 年起称“天国之树”），在美国东部、中南欧已成“杂草树”（与金银花 *Lonicera japonica* 相似）。此属应较苦木发生稍晚，适应于第三纪（欧洲-北美均多化石）某一干热稀树草原气候段而果适于风播。相近有秦岭巴山以南的华中至云南高原的 2 种（具刺或多毛），在石灰质土上造林的优良速生树种。故本属后期分化中心显然在华中，但并未分化为 14SJ 和 14SH 型，似可见其在后期（第三纪）稍分化即止。鸦胆子属 *Brucea*（或包括 *Laumoniera* 1 种产苏门答腊）（4，2/6—8（—10）），旧世界热带广布，即以东南亚为中心扩至非洲和澳大利亚热带。我国 2 种，1 为 5 型分布的鸦胆子 *B. javanica*，它与模式种 *B. antidysenterica* 极近，为东-西替代种。另 1 种 *B. mollis* 毛更多，为热带喜马拉雅至印度-马来种，较前种分布海拔略高，二者均限在我国热带线以南，多在次生季雨林林缘或灌丛中。

海人树科 Surianaceae 是一小科，含 2 族 6 属，约 8 种，我国仅在西沙群岛和台湾

出现 1 属 1 种。海人树属 *Suriana*（2，1/1），广布于热带海岸（海人树）和亚热带澳大利亚，并与墨西哥（1 属）隔太平洋遥遥相对；此科也可能较苦木科起源更早，但分化肯定在第一次泛古大陆南太平洋扩张后才在古南大陆东北部进一步略有分化，成一些小盲支。

楝科 Meliaceae 是一个自然科，有 50—51 属，约有 565—600（—1300）种，我国仅有 15 属，约 69 种，归于 2/3 亚科和二亚科中 5/10 的族，主要是因为本科为近代热带优势大科，只有少数属达亚热带和温带的缘故，但反又提示本科实属于（白垩纪-）老第三纪的古热带，今属亚热带和暖温带。

亚科 1．楝亚科 Melioideae，约分 7 族。

族 1．杜楝族 Turraeeae。杜楝属 *Turraea*（4（6），1/60—66（—90）），热带非洲 24，马达加斯加 36（至马斯克林和科摩罗岛、印度洋群岛），热带亚、澳共 6 种。其中 *T. pubescens* 为中南半岛至印尼的海岸林成分，亦达海南和雷州半岛和粤东南的低海拔次生林灌丛中。地黄连属 *Munronia*（7a，8/10—15），印度-马来、喜马拉雅至中南半岛，北达华中。*M. unifoliolata* 为华中 450 m 林缘荫岩石缝中特有，显系常绿阔叶林带中的第三纪古热带孑遗。相近的还有湖南、海南的狭域特有种。前者的三小叶变种分布黔东北，又为川南的地黄连 *M. sinica* 和雷州半岛的狭域特有种分别替代。小地黄连 *M. delavayi*（金沙江 1100—1750 m 急流石岸）和矮陀陀 *M. henryi*（澜沧江、红河、盘江谷地 100—1400 m 林下）相互替代，又均为单羽状复叶类群，既与海南、粤西的 *M. hainanensis* 及变种相替代，又与华中的单至三叶种系相替代。由分布看，此族虽小，并多灌木和亚灌木，却非常可能接近于本科在南太平洋至印度洋扩张时的祖型。

族 2．楝族 Melieae。楝属 *Melia*（4，2/3），楝 *M. azedarach*（*M. dubia*）非常广布，从澳大利亚直至喜马拉雅和我国黄河以南各省区。相近种全缘叶大果的川楝 *M. toosendan* 则甘、川、鄂、黔、滇和日本、中南半岛间断分布，实为此属的近祖型。浆果楝属 *Cipadessa*（7a，1/1），仅 1 种 *C. baccifera*（在我国毛被多变），广布于印度、斯里兰卡、喜马拉雅、中南半岛至西马来。在我国川、黔（西南）、滇、桂的次生季雨林和灌丛中甚为常见，灌丛中常成优势。

族 4．鹧鸪花（老虎楝）族 Trichilieae，约 10（26）属，5 属 5 种为东澳濒危树种。老虎楝属 *Heynea*（7a，2/2）（或作 *Trichilia* s. l.（2—2，2/84—86）），热带美洲 70，热带非洲 14，热带亚洲 2 种，该 2 种以前多归为鹧鸪花属 *Heynea*，由印度经中南半岛至华南、西南和西马来。此 2 种 *T. connaroides*（= *Heynea trijuga*，应名 *H. connaroides*（W. et A.）C. Y. Wu，comb. nov.）和变种在川、黔、滇、桂、粤、琼的中海拔以下各类林中为常见下木（正种仅见于种分布区，包括滇、桂）。毛果 1 种 *H. velutina*（*Trichilia sinensis* Bentv.）则越北至桂、粤低海拔季雨林中特有。此 1 个二型属

实与狭义的 *Trichilia* 作 3 型隔离分化，而后又在非美古陆分裂后进一步在南美隔离分化，并得大发展。割舌树属 *Walsura*（7a/c，3/10—16），分布于印度、斯里兰卡，经中南半岛达华南和西马来，最东达苏拉威西。*W. robusta* 由印度-西马来，北达滇、粤，在山地季雨林偶见。1 种由越南南部至桂、粤南部和琼，习性相同。另 1 种则为滇南 900—1000 m 间山地季雨林中特有。西藏 1 种则为芸香科 *Glycosmis* 误定。此属似为在我国热带线以南最初分化。

族 5. 米仔兰族 Aglaieae，约 5 属。米仔兰属 *Aglaia*（5（7e），7/105—130），印度-马来至热带澳大利亚、美拉尼西亚、波利尼西亚广布，北达中南半岛至滇、台热带线以南。米仔兰 *A. odorata* 由中南半岛至华南，花极香，常栽培于川、滇、黔、闽。*A. roxburghiana* 从马来半岛、中南半岛分布到桂、粤、琼低海拔雨林中，为中层伴生小乔木。*A. perviridis* 则为东喜马拉雅至滇东南同型生境中替代。台湾 2 种均与菲律宾共有，另滇、桂或滇东南（石灰山）各有 1 个特有种。和热带亚、澳（5）或热带亚洲（7）分布属相同，均在中国南部有早期分化。雷楝属 *Reinwardtiodendron*（*Lansium* p. p.）（7b，1/1（6—7）），南印经中南半岛至马来，海南山地灌木林中 1 种，与菲律宾共有。山楝属 *Aphanamixis*（*Chuniodendron*）（7e，4/（3—）5），印度-马来广布，东达所罗门群岛，北达滇至台热带线，常为季雨林中优势种之一。山楝 *A. polystachya* 和 *A. grandifolia* 均为北达滇、桂、粤，低、中海拔与中南半岛至西马来共有种。*A. tripetala* 为菲律宾至我国台东海外兰屿共有，而 *A. sinensis* 则为滇、粤、琼南部雨林中特有。崖摩属 *Amoora*（7ab，8/25），除 *A. tetrapetala* 为越至滇、黔、桂、粤广布外，余多区域特有（如 *A. ouangliensis* 滇、黔、桂，中海拔，*A. yunnanensis* 滇、桂，*A. dasyclada* 滇、琼）或狭域特有（滇南至滇东南 950—1800 m、滇南石山 200—1600 m、滇东南 300—500 m，琼低至中海拔各有 1 种），多为季雨林或雨林中中层常见。

族 6. 椤木族 Guareeae（=Guareineae 及 Dysoxyleae），约 10 属。椤木属（葱臭木属）*Dysoxylum*（5（7e），15/75—80），印度-马来、喜马拉雅、中南半岛至华南，南达澳大利亚、新西兰（1）、美拉尼西亚、波利尼西亚。为本科本族的骨干，多种常在雨林或季雨林上层，有时成为优势种之一，如葱臭木 *D. excelsum*（*D. gobara*，180—1000 m）、*D. binectariferum*（印、斯、中南半岛，滇、琼 500—1700 m）、*D. mollissimum*（印度、滇、桂、粤、低至中海拔）和 *D. densiflorum*（马来、印尼、滇南，500—800 m）。我国特有种中如 *D. lukii* 在滇、桂、粤、琼的中海拔山地季风常绿阔叶林中较显著。*D. hongkongense*（分布和生境略同，但至低海拔，树皮片状，葱臭显著），形成季雨林优势。台湾 4 种，2 为兰屿与菲律宾共有，均为海岸林中常见。藏东南墨脱 800—860 m 有 1 个特有种，滇中南至滇东南 900—1400 m、滇南 680—800 m、滇南 1350 m、滇东南 1200—1400 m 又各有一狭域特有，显见此属在我国热带以南的分化和与印度-马来、中南半岛及喜马拉雅的联系。溪桫属 *Chisocheton*（7e，2/50—51），*C. panicula-*

tum（*Ch. Chinense*）由印度、越分布到滇、桂南部的雨林溪边，在中下层中显著。台湾另有 1 种。

亚科Ⅳ. 椿亚科 Swietenioideae (Cedreloideae)，分 3 族。

族 8. 椿族 Cedreleae。椿属 *Toona*（5（-14），3/4—5），全印度-马来至澳大利亚北部、中南半岛，北达东亚（东喜马拉雅至朝鲜，不到日本）. 椿（香椿）*T. sinensis*，由华北、华东、华中、华南，西达藏东南边境，东达朝鲜。这一种无疑是本属祖型，有多个变种。紫椿 *T. microcarpa* 为喜马拉雅、缅、泰、中南半岛山区至滇、闽一线 850—2200 m 间分布。红椿 *T. ciliata* 则南达本属分布区南限，北到我国南亚热带北界，常为季风常绿阔叶林建群种之一，亦多狭域变种，其中 var. *pubescens* 可北达长江下游。3 种似作不完全替代；福建南端 1 种应亦为其变种。洋椿属 *Cedrela* 约 8 种，广布于热带南美至中美，显然较 *Toona* 后起，并系与该属作 3 型隔离分化，产生于太平洋扩张较早期。1 种已引入广州。

族 9. 桃花心木族 Swietenieae，约 9 属。非洲楝属 *Khaya* 7—8 种，产热带非洲、马达加斯加和科摩罗岛。*K. senegalensis* 在 20 世纪 60 年代引入台、闽至滇南热带线以南栽培，多作行道树，木材可用。麻楝属 *Chukrasia*（7，1/1 及变种），印度-马来、中南半岛、喜马拉雅至藏、滇、桂、粤广布。变种分布区稍北或高，从印度、斯里兰卡、锡金、滇至粤北，达贵州，380—1530 m 间均为季雨林或季风常绿阔叶林上层优势。桃花心木属 *Swietenia* 3—4（7—8）种，在美国佛罗里达、西印度群岛（2）、南美广布，为著名热带木材，已引种至滇 台热带线以南，惟植株尚少。

族 10. 木果楝族 Xylocarpeae (Carapeae)。酸渣树属 *Carapa* 2—3 种，热带非-美间断分布，无疑在非-美古陆分裂之前已有。木果楝属 *Xylocarpus*（4，1/3）显然与 *Carapa* 对应，均产在旧热带海岸。我国 1 种与印、越、马来共有，仅见于海南红树林中。

总之，此科虽中等偏小，但在热带、亚热带林业中很重要，虽然泛热带广布，但却早期分化在 1st Pangaea 的古北大陆部分。

马桑科 Coriariaceae，为单属科，含 5（ 20）种。但分布极为分散，地中海西部地区，东亚（喜马拉雅地区到日本），苏拉威西岛、新几内亚、新西兰及南太平洋诸岛（所罗门岛、新赫布里底、斐济、萨摩亚、社会群岛），远至美洲（墨西哥至智利）。隶属于 8—6 型。马桑属 *Coriaria*（8—6，2—3/5（—20）），我国有 3 种，灌木花序腋生的 2 种（实即 1 种，*C. nepalensis* = *C. sinica*），在 400—3200 m 灌丛中极常见，和印度东北、东喜马拉雅共有；台湾 1 种与菲律宾共有，与日本马桑 *C. japonica* 极近，应作其变种。2 种作 14SJ 型和 14SH 型分化；草本顶生花序的 1 种 *C. terminalis*，分布于东喜马拉雅至横断山区（1900—3700 m），在亚高山针叶林缘常见。我们认为本科起

源应在太平洋中南部海底扩张中开始和完成，东亚、新几内亚、新西兰至南太平洋群岛和墨西哥至智利的洲际间断分布和隔离分化由此形成。稍后才出现从泛古大陆东部向古地中海的迁移，但绝未在非-美古洲分裂前到达古南大陆中西部。

第三十七节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——牻牛儿苗亚纲 Geraniidae

亚麻科 Linaceae，为一个极广布而以热带至亚热带为主、具 8 属约 250 种的小科。分 2 族，我国全有，并有 4 属，均为族中较原始的或单一代表。

族 1. 亚麻族，约 7 属，我国有其中 3 个较原始的属。青篱柴属 *Tirpitzia*（7—4，1/1（—2）），2 相近种，由越南北方经滇、黔、桂至华中的东部（湘、鄂）。模式种 *T. sinensis*，在 340—2000 m 间的石灰岩阳处或岩壁散见。另 1 相近种同域但分布较狭，《中国植物志》的图和描写检索表互有矛盾，应为同一种，仅在花部基数略有变异，广西似为本属策源地，应在第一次泛古大陆北太平洋扩张后期出现。石海椒属（迎春柳属）*Reinwardtia*（14SH，1/1（—2）），由喜马拉雅（西达克什米尔）、缅、泰、中南半岛（越北）至滇、黔、桂，东达三峡和南岭（最东达福建），在 550—2300 m 间林下灌丛中溪边常见成小片，尤喜石灰岩，已引种到欧美供观赏。亚麻属 *Linum*（8—4，9/180—230），温带至亚热带广布，尤以地中海为多，达 86 种，欧洲达 36 种，俄国达 48 种。亚麻 *L. usitatissimum*，广布于欧亚温带，但现多栽培。属中其余 8 种均为野生。*L. amurense* 由俄远东、蒙古至我国东北、蒙、陕、甘、宁、青，为草原的干坡、河岸种；同域分布的 *L. nutans* 则仅达西伯利亚，不达远东，生境也相似。*L. pallescens* 则较 *L. amurense* 偏西和西南，不到东西伯利亚和远东，而达西西伯利亚、中亚和我国新、藏（达 3860 m 以上的河谷沙地）。*L. altaicum* 则仅为西西伯利亚、阿尔泰和西天山的山地草甸、草甸草原和灌丛中分布，我国仅见于北疆。上述均为北方区的多年生草本。豆麻 *L. perenne* 广布欧亚、北美、东亚的草原至森林区，但不到远东，我国见于华北经黄土高原达云南高原，海拔可达 4000 m。野亚麻 *L. stelleroides* 则从西伯利亚、日本、朝鲜分布到我国东北、华北及秦岭（至青海）至长江以南的华东、华中、西南各省，南以南岭为界，是真正的东亚种，或近于本属祖型，并可能起源于北太平洋扩张期间。此外中亚种还有南疆西部、西南部 1 种与中亚和哈萨克斯坦共有，为中亚种。*L. heterosepalum* 亦中亚种，可从伊犁到中亚各国和哈萨克斯坦。以上 3 属无疑均有东亚、南亚和中亚至环北区的原始类群。

族 2. 异腺草族 Anisadenieae。异腺草属 *Arisadenia*（14SH，2/2），其具头状腺的萼齿和花的一般形态有类于白花丹科 Plumbaginaceae，但花序总状且无特立中央胎座，Airy-Shaw 认为和该科的联系应予排除。

故此小科的单系起源和扩散分化情况昭然若揭，与南半球的 Hugoniaceae 的分异无

疑是由于同时从泛古大陆分化。

粘木科 Ixonanthaceae，为仅有 4 属约 21—23 种的小科，我国产 1 属 2—3 种。本科分布很广，即旧世界有 2 属。模式属从东亚（喜马拉雅、中南半岛至华南，但不到日本）至东南亚（印度-马来，东达新几内亚，但不到澳大利亚），另 1 属则为热带非洲（8）和热带南美间断分布（其非洲部分 Mabberley 归前属），1 属为热带南美单型。故从科内各属的分布看，应为古北大陆的早期成员（北太平洋扩张晚期），但在古南大陆分化时分化。粘木属 *Ixonanthes*（7a—c，2—3/3），*I. chinensis* 由北越至滇东南、黔、桂和华南，北至南岭（湖南、福建），尤以海南中部最为常见，在 30—750 m 的季雨林为上层伴生种之一，现已濒危。*I. cochinchinensis* 在缅、老、越至滇南 1000 m 以下常绿季雨林中，也属上层伴生种，现亦稀见。

古柯科 Erythroxylaceae，也是一个小科，仅有 4 属约 240—260 种，我国仅 1 属 2 种，但它是个泛热带广布的小科，尤其集中在安第斯山和亚马孙盆地，而与马达加斯加间断，但热带西非（2 型属）、热带非洲（2 型属）至南非（6 种属）填充其间。模式属古柯属 *Erythroxylum*（2（3），1+1 栽培种/230（—250））为泛热带广布，其中 1 种为东亚特有，即由印度东北、缅东北经云南高原南部、黔、桂、华南至华中、华东的南部，1 种间断分布于东马来（苏拉威西至新几内亚），澳大利亚有 3 种，其余几全在热带美洲（约 180 种），也有不少在牙买加，1 种在中非至南非，马达加斯加种类较多是另一分布中心。这种分布情况，显示本科虽然起源较早（在南太平洋扩张以前，但在旧世界当马达加斯加漂离古南大陆中部（非美古洲）以前才有属级分化，而在新世界则在第一次至第二次泛古大陆之间却有种级大分化。东方古柯 *E. sinense* Y. C. Wu（*E. kunthianum*（Wall.）Kurz.，nom. illeg.），《中国植物志》误引为 C. Y. Wu，是我国惟一野生种，在分布区内见于 230—2200 m 间原始性常绿阔叶林下，是一个原始林的标帜，冬季核果红熟可爱。它明显是（白平纪-）老第三纪古热带区系的孑遗。我国海南、滇南引种的古柯实为亚马孙盆地原产的 *E. neogranatense*，该种亦为栽培取古柯碱 cocaine 的原植物。

酢浆草科 Oxalidaceae 虽是一个中等偏小科，即全世界约 5—6 属，达 700（—800—1600）余种。但本科主产南美，次为非洲，欧亚只有少数大属，我国仅 3 属 10 种。本科似仅 5 属，明显分为 2 族。

族 1. 羊桃族 Averrhoeae（= Averrhoaceae）。羊桃属（阳桃属）*Averrhoa*（7（←3?），2/2），共有 2 种，均栽培于泛热带。但原来可能为东亚至东南亚和巴西东部间断分布，即 3 型的洲际间断，属于太平洋扩张早期产物。羊桃 *A. carambola*，本种栽

培已久，并不始于明代（《本草纲目》可考），老茎生花结果，无疑是热带雨林原产，一般认为原产马来，因野生种已不存在，亦乏根据，很有可能是在东亚南部栽培起源。

族 2. 酢浆草族 Oxalideae。感应草属 *Biophytum*（2，3/50—70），泛热带广布，但以南美和非洲为多。*B. fruticosum* 为中南半岛、马来广布种（《中国植物志》漏列分布），但在我国间断（?），分布于滇、黔、桂（*B. esquirolii*）、华南、华中至华东（长江以南），散生在 1000 m 以下的林中或岩壁上，似为古北大陆东部种的祖型，原为（白垩纪-）老第三纪古热带区系的一个成员。感应草 *B. sensitivum* 亦为热带亚洲广布，但在我国仅分布于热带线（滇、黔、台）400 m 以下，季雨林和热带草甸中均可见。*B. petersianum*（*B. sessile*），则广布于非、亚的热带，我国只见于滇南，在 850—1600 m 的林下或溪旁，虽显为后起，其分布到非洲，却显示本属演化和散布的方向可能是由古北大陆到古南大陆中部（即非美古洲），而后得到大分化和散布。酢浆草属 *Oxalis*（1（17），6/680—700），山酢浆草 *O. acetosella*，由俄远东、西伯利亚、朝鲜、日本直至我国东北、华北、西北至西南（横断山区北部），在 800—3400 m 针阔混交林及灌丛中阴湿处常成小片，与北美及中亚高加索至中欧广布、在北方种中之近于 8 型者东西替代。在其分布区东南部却在华东、华中至秦岭以南，南岭以北地区则由中国-喜马拉雅种 *O. griffithii*（或作 *O. acetosella* 亚种），在 800—3000 m 间所替代。另 1 亚种即 14SJ 型亚种 ssp. *japonica* 则见于日、朝鲜、俄远东至我国东北，在山地林下阴湿处替代。还有 1 亚种 ssp. *leucolepis* 为横断山区南段（川、滇、藏）2600—3800 m 间亚高山针叶林下的标帜，多在苔藓层中。这一种系无疑是在古北大陆东部出生，早期随北太平洋扩张而分化，但不同于那些种系即后期在南美和南非大分化的许多种系。黄花的酢浆草 *O. corniculata* 为全国低平地区都有的杂草，在北温带广布，其变种分布更偏北。铜锤草 *O. debilis* Kunth（=*O. corymbosa* DC.）原产南美，引种以后已在日本和我国河北、陕西以南普遍逸生并成为田间难除莠草。

牻牛儿苗科 Geraniaceae 为一个自然小科，有 5（—7）属，少于 750 种。我国仅出现 2 属，约 75 种。但二属分布和科相似，为近于世界性分布，而主要在热带和亚热带。老鹳草属 *Geranium*（1，8（9），55/300—400），温带广布，热带山地及夏威夷有一些种类，南温带较少，安第斯山有少数种。我国种中，一年生的汉荭鱼腥草 *G. robertianum* 为欧洲至东地中海、中亚、西西伯利亚至朝鲜、日广布，华中、华东至西南和台湾也有。Columbina 组的 *G. caroliniianum* 为东亚（华中、华东至云南高原）与北美东部作 9 型间断分布，过去误以为逸生，但丽江、盐源的记录殊难解释。*G. rotundifolium* 这一草原成分则从东欧、南欧、西亚、中亚分布到北疆（伊犁）。*G. divaricatum* 则为早春短命植物，出现在天山北麓，以及地中海至中亚，而与欧洲大西洋岸出现间断分布。Sibirica 组的 *G. sibiricum*（东北亚至朝鲜、日、蒙古、俄、中亚、欧洲）

显然在秦岭以南的华中和横断山区为 *G. nepalense* 所替代，后者更延至中南半岛和喜马拉雅，两者且在形态上有不完全的分化。Lucida 组的 *G. ocellatum* 从北非、西亚（东地中海）分布到西喜马拉雅、尼泊尔和云南高原，出现同种间断分布。Reflexa 组有 11 种，各种多狭域或区域替代，多见于云南高原至横断山区亚高山针叶林林下，北达秦岭，但 *G. platyanthum*（*G. eriostemon*）则似为本组在东北亚（延至东北、华北、蒙古、朝鲜和华中的北部），近其祖型而作东北-西南走向分化的老种之一。Strigosa 组为中国-喜马拉雅特有，其中紫地榆 *G. strictipes* 见于云南高原。相近 2 种为横断山区高海拔特有。Polyantha 组分布略同。Tuberosa 组一般为古地中海早春类短命植物，见于北疆西部而与中亚各国共有。Geranium 组为模式组，其中模式种 *G. sylvaticum* 仅产欧洲至高加索、西伯利亚和中亚，东达我国，但同分布型的 *G. pratense* 则达我国东北西部及蒙、晋、陕、甘、宁、新和横断山区北部和青藏高原东部。地区广布种如 *G. himalayense*、*G. collinum*、*G. lambertii*、*G. pseudosibiricum*、*G. erianthum* 等北方类型种也都有出现。最后 1 种从吉林东部经俄西伯利亚、远东，日北达北美。Sanguinea 组约 14 种中，*G. dahuricum* 及其卫星种和 *G. pylzowianum* 及其卫星种也作东北-西南的不完全分化。Palustria 组亦约 14 种，*G. wlassovianum* 及其卫星种（东北亚至我国东北、华北分布）和 *G. wallichianum*（越南、尼泊尔、印度西北至巴基斯坦、阿富汗）及其卫星种为两极，也有同样的分化，并形成不少狭域特有（如台湾有 2）

从以上分布可能看出，本属表面上是 1 型，实质上为 8（9）型分布，并起源于泛古大陆，在北太平洋扩张初期隔离分化，但在北美以后未大发展，夏威夷的本本类型正说明在扩张中保留的残迹，加上以后的岛屿特有分化，马来热带山区分化亦复如此。牻牛儿苗属 *Erodium*（12—3，3—4/60），欧洲（34）至地中海、西亚、中亚（俄 20）、东亚、澳大利亚温带（3）和热带南美南部。牻牛儿苗 *E. stephanianum*，从东北亚（俄西伯利亚、远东、蒙古、朝鲜、日）经我国东北、华北、西北至川西北、青藏高原、喜马拉雅、达中亚各国和克什米尔、阿富汗广布。*E. cicutarium* 一二年生，分布相同，但更广达欧洲、北非，我国达苏北，草原和荒山荒地常见。此外西藏（与克什米尔共有）至新疆（与中亚、高加索共有）各有 1 区域分布种。天竺葵属 *Pelargonium*（12—1），约 280 种，以热带（少数）至南部非洲为多，2 种在东地中海经黑海至伊拉克（近于南非种）、阿拉伯半岛南部、圣海仑那岛、特里斯坦-达库尼亚群岛；南部和澳大利亚（至塔斯马尼亚、新西兰）各有 1 种。此种间断加星散的分布，则显示其在 1st Pangaea 的古南大陆范围起源，而后向古地中海南岸扩散，并在某些边界残留的轨迹。此属在我国颇常栽培（*P.* ×*hortorum*、*P.* ×*domesticum*、*P. peltatum* 等）多为杂交品种，常供室内（或室外）观赏。香叶天竺葵（*P. graveolens* 或 *P. odoratissimum*）则在云南高原已成香精产业。

薰倒牛科 Biebersteiniaceae 是一单型科，仅 1 属即薰倒牛属 *Biebersteinia*（12，3/5），由东地中海（希腊或已灭绝）经高加索、中亚至西西伯利亚和青藏高原外缘，显然是古地中海区系成分。我国 3 种，薰倒牛 *B. heterostemon* 为甘、宁、青、川西北（诺尔盖）特有，1000—3200 m 间黄土草原河滩偶见，浓烈腥臭，牲畜不食。另 1 种则为西西伯利亚、中亚至我国新疆（天山）和西藏（阿里），并达克什米尔，2600—5100 m 高山碎石滩均有分布。1 种从高加索至中亚，或分布到伊犁河谷，但境内尚未找到标本。此属无疑产生于古地中海形成之初，青藏高原尚未降起之前。中国 2 种的分布为青藏高原和中亚荒漠所隔离。

蒺藜科 Zygophyllaceae 是一个分布广泛但集中在干旱和半干旱地区，多单型和间断分布的古老小科之一，全科约 25 属 240—285 种，我国仅 4—5 属 26 种。可分 5 个亚科，我国有其 3，其中 1 个为我国特有的单型亚科。

亚科Ⅰ. 驼蹄瓣亚科 Zygophylloideae 为模式亚科，含 5 族，约 16 属，显系本科主干。

族 1. 驼蹄瓣族 Zygophylleae。霸王属 *Sarcozygium*（13，2/2），有 2 相近种，仅以果的大小、形状区别。我们认为这一个准单型属应是远为广布的驼蹄瓣属 *Zygophyllum* 的祖型，并和近于同域的四合木属 *Tetraena* 出自同一个主干（按 Takhtajan 也认为两亚科最近）。*S. xanthoxylum*（? = *S. kaschgaricum*，*Z. ferganense*）分布于蒙古至内蒙古西部、甘、宁西部、新疆至中亚（Fergana 即古代大宛）、青海（柴达木）在低山荒漠或半荒漠干河戈壁滩上常成优势，我们认为它是在早期的“瀚海”（古地中海与鄂毕海相通），退却后形成，是一个第三纪前的孑遗成分。驼蹄瓣属 Zygophyllum（12—1，19/100—120），由地中海（南欧，东南欧 4 种）至北非、西亚（包括高加索）、中亚（南达阿富汗，东达西伯利亚、蒙古和我国），与南非和澳大利亚间断分布。模式种 *Z. fabago* 产叙利亚、伊拉克、伊朗至新、青、甘达内蒙古西部，亚种则仅产中亚、甘、藏。我国还有其中亚替代种 *Z. fabagoides*，广布于河西和北疆伊犁一带，多在胡杨林中和流沙上，植株较大。另 1 替代种则为哈萨克斯坦至北疆东部、蒙古的 *Z. brachypterum*，与中亚、蒙古共有的有 *Z. rosovii* 与 *Z. potaninii*，与蒙古共有的有 *Z. gobicum*，与哈萨克斯坦共有的有 *Z. oxycarpum*，与中亚共有的有 *Z. obliquum*、*Z. macropodum*、*Z. rosovii* var. *latifolium*、*Z. jaxarticum*、*Z. iliense*、*Z. macropterum*。我国特有种则有 *Z. kansuense*（河西）、*Z. sinkiangense*（天山南坡低山）、*Z. loczyi*（新、青、河西、蒙，700—800 m）和蝎虎草 *Z. mucronatum*（青、宁、蒙，820—3000 m）。从上述分布显示本属以内蒙古南部和西部为中心向哈萨克斯坦、蒙古和中亚辐射分化。早期占据古地中海退缩后的荒漠半荒漠的中亚东部多有其足迹。这里至少是其分布中心之一，有不少种就地起源，本属在南半球的南非和澳大利亚

均有代表，个人认为和近代地中海一样，可能是在古地中海南岸后期扩散所致，当然也不排除本属在泛古大陆上的古地中海南岸起源后，由于板块位移，凡当初有干旱环境中均有隔离分化的可能。

亚科Ⅱ. 四合木亚科 Tetraenoideae，仅四合木属（油柴属）*Tetraena*（15，1/1），中国特有。四合木（油柴）*T. mongolica*，为鄂尔多斯至贺兰山南端狭域特有，是黄河阶地上草原化荒漠的建群种，为濒危的孑遗种，亟须加强保护。与上一亚科关系较近，从而使本科起源于早期古地中海北支的假说更明确，对了解蒙古尤其是南蒙古的区系起源和演化也提供线索。

亚科Ⅲ. 蒺藜亚科 Tribuloideae。蒺藜属 *Tribulus*（2（或 4），2/20—25），旧世界热带广布，但以干燥非洲为多，1 种达欧洲（包括欧俄南部）、高加索、中亚和西伯利亚南部。我国 2 种，一即蒺藜 *T. terrester* 为广布种，全球温带和我国各地均有。另 1 种大花，花梗与叶几等长，从平卧至上升，亦热带广布，但在我国仅见于海南沙滩和滇南元江干热河谷。

骆驼蓬科 Peganaceae 是一小科，含 2 属 6—7 种，我国 1 属 2 种。骆驼蓬属 *Peganum*（12—2，3/5—6），地中海、北非（东南欧 1 种）、高加索、中亚、西伯利亚南部、伊朗、阿富汗、蒙古至印度和美国南部（得克萨斯州）至墨西哥间断分布。在我国骆驼蓬 *P. harmala* 为广布的模式种，与本科的分布区一致，见于新、藏（贡噶、泽当）和甘、宁，西藏达 3600 m 有荒漠或沙丘的地区。另 1 相近种即骆驼蒿 *P. nigellastrum*，主要在蒙古，延至蒙、陕北、甘、宁，在沙砾质半荒漠上常成片生长。

白刺科 Nitrariaceae 为单属小科，约 6（—10）种，我国 4—6 种，占其大部，普遍分布于盐质荒漠上，由地中海（北非、东南欧）至东西伯利亚、蒙古，达华北和阿富汗，并和中南半岛、澳大利亚东南部海岸间断分布。白刺属 *Nitraria*（12—3，5—6/6（—10）），模式种 *N. schoberi* 分布较广，我国有 *N. sibirica* 为其东部替代种，可达东北、华北海滨盐碱滩，锁阳随之而来。大白刺 *N. roborowskii* 为西蒙、宁西、河西、柴达木、新疆特有。白刺 *N. tangutorum* 亦为 *N. schoberi*（地中海至里海、碱海）的东部替代种，在蒙、陕北、河西、柴达木至藏东北分布最广，极西和高海拔（达 4300 m）为 *N. pamirica* 所替代。*N. praevisa* 密被毛，在最干旱生境与上一种亦同域。泡泡刺 *N. sphaerocarpa* 仅在蒙古和我国蒙、河西至北疆分布，适生于极干旱的戈壁。因此，此科 1 属可能在太平洋扩张期间从海滨盐碱滩地起源，而后扩散到古地中海北岸，在古地中海退缩后在中亚盐碱荒漠上进一步分化。

凤仙花科 Balsaminaceae 本是一个相当自然的小科，全科共有 2（—4）属，通常承

认2属约（600—）800—900种。凤仙花属 *Impatiens*（包括 *Impatientella* 和 *Semeiocardium*）（2—2（6），221/850—900），是主要分布在热带亚、非的大属（其中 *Impatientella* 1种分布于马达加斯加），但有少数种分布到欧亚至北非和北美的温带。从中国的种系分化和分布看，本属或系起源和分化于14SH型的分布区内，这里有最大的多样化中心，但如 *I. noli-tangere* 等环北区广布种也可能早就分化出来和扩散开来。水凤仙 *I. chinensis* 在华南多见，水生具对生叶。凤仙花 *I. balsamina* 在我国栽培较久，过去用以染指甲，原产于印度、中南半岛和华南，在南方常成为田野恶性杂草。本属大都有观赏价值，极少数供药用。水角属 *Hydrocera*（= *Tytonia*）（7a/c，1/1）为半水生。从印度-马来延至海南的 *H. triflora*，印度也用以染指甲。

金虎尾科 Malpighiaceae 是一个热带、亚热带广布但以南美为多的偏大科，约66—67属，1100—1200种，但北极圈内、新西兰和太平洋中波利尼西亚均无踪迹，东亚甚少。我国仅4—5属，约17种，在3个亚科中仅有第Ⅱ亚科3族中的2族约4—5属，有少量种类。

亚科Ⅱ. 藤翅果亚科 Hiraeoideae，分3族，在19属以上。

族2. 藤翅果族 Hiraeae，东喜马拉雅、印、孟、缅、中南半岛至马来（东达菲律宾和苏拉威西）。我国种均见于热带线以南的季雨林或灌丛中。盾翅藤属 *Aspidopterys*（7a—c，9/（5—）21），盾翅藤 *A. glabriuscula* 为印、越、菲与滇至琼热带线以南1500—2000 m山地季雨林中常见。*A. concava* 为中南半岛、马来、印尼（南达苏门答腊）与广西共有，在300—600 m石灰岩季雨林或灌丛中可见，其相近种在越（老街）、桂西南（靖西）低海拔灌丛分布。我国特有 *A. cavaleriei* 为滇、黔、桂、粤、琼280—800 m季雨林或灌丛分布；滇东南至桂西南（1100—1650 m）有另1种；另一些种见于川西南（雷波）、黔西南、桂西北（410—750 m）。此外，滇南（600—1600 m）（变种在海南高海拔林中）、滇东南（1100—1620 m）还各有1个狭域特有。显然此属的早期分化中心在滇、黔、桂一带，并向东喜马拉雅、中南半岛和印度-马来中高海拔扩散。*A. nutans* 由东喜马拉雅、印度、中南半岛，经滇南、西南，240—700 m间常见。三星果属 *Tristellateia*（4（5/7），1/20—22），产东非（肯尼亚、坦桑尼亚、莫桑比克）1种，马达加斯加20种，中南半岛、我国台湾、马来、新爱尔兰、密克罗尼西亚（加罗林岛）、澳大利亚东北（昆士兰）、新加里多尼亚星散分布1种，即台湾海岸中可见的三星果 *T. australasiae*，其实是多星果。它显系本属在南太平洋、印度洋扩张期间兴起的祖型，并显然来源于第一次泛古大陆古北大陆和古南大陆东北与中南半岛（古北大陆西南）、马达加斯加（古南大陆中部的东北）尚有联系的早期。风筝果属 *Hiptage*（7e，10/20—30），以热带亚洲最多，东喜马拉雅、印、孟、缅、泰、中南半岛、马来、印尼、菲律宾，经西太平洋诸岛达斐济，但不见于澳大利亚和新喀里多尼亚。我国种均在

热带线以南，但北达贵州。*H. candicans* 由印度、缅、泰至滇西南，在 570—1300 m 季雨林及灌丛中，变种为老挝和滇南共有。*H. acuminata* 为印、孟、缅和滇西至中南 1400 m 林缘所见。*H. benghalensis* 最广布，由东喜马拉雅、中南半岛、印度、孟-马来、东达印尼、菲律宾，我国见于滇、黔至闽、台热带线附近及以南，在海拔（100—）1900 m 以下季雨林中。变种则在越北、老挝和滇东南、滇南，在 540—1400 m 间常见。在怒江河谷 750 m 有 1 狭域特有种，似为多毛居群。桂南石灰山、土山或黔南、黔西南、台湾（?）低海拔各有狭域特有种。滇、黔和黔、桂（前者 1400 m 以下，后者 200—350 m）也各有 1 狭域特有种。总之此属似在我国热带就地起源分化，并向三方面辐射，并非由印度-马来移来。

族 4. 翅实藤族 Banisterieae，约 15 属，我国 1 至 2 属。翅实藤属 *Rhyssopterys*（5, 1/8），我国台湾海岸林中 1 种 *R. timoriensis* 在马来、爪哇、小巽他群岛、苏拉威西、菲律宾、马鲁古、东帝汶、新几内亚、加罗林岛、所罗门岛、新喀里多尼亚、热带澳大利亚星散分布，无疑也是一个南太平洋扩张中形成的分布，近于上族祖型。

综上观之，此科若不仔细分析其分布极易被认为是南美起源，以前我们也认为是 1st 至 2nd Pangaea，古南大陆西部起源，实则却是太平洋扩张中起源于古南大陆至古北大陆东部，南美仅是其后期大分化的中心尤其是核果状果的模式亚科分布中心。

远志科 Polygalaceae 是一中等大小的科，有 17—19 属约 950 种，其中大属远志属独有 500 种左右，世界广布（不见于北极、新西兰和波利尼西亚）。分为二亚科。

亚科 I. 远志亚科 Polygaloideae。远志属 *Polygala*（1（2, 8—4）, 42/500（—600））, 世界热带至温带广布，尤以热带美洲为多，与科的分布同，欧洲有 33 种，俄联邦 41 种，我国 42 种，都较多。亚属 1. Sung. *Chamaebuxus*，广布于泛热带（除澳大利亚外），少数达欧洲阿尔卑斯。我国 1 组 7 种，在秦岭长江以南的亚热带常绿阔叶林广布。荷包山桂花 *P. arillata* 在秦岭以南的华东、华中、横断山区南段、云南高原，1000—2800 m 间广布，林内或灌丛中常见。*P. tricholopha* 从喜马拉雅、印度东北至滇、琼 1300—1700 m 间，其卫星种多在云南高原。仅 *P. fallax* 为南岭附近的替代种，在 1150—1650 m 间偶见。*P. globulifera* 见于滇南 1000—1500 m，西达缅、印。亚属 2. Sung. *Pseudosemeiocardium*，约 3 组 18 种，由东亚至东南亚（包括热带喜马拉雅、中南半岛至印度-马来），我国全产，故显系在东亚早期分化。组 1. 长毛籽组 Sect. *Villososperma*，以 *P. wattersii*（江西山区、华中至横断山区、滇、黔、桂和越北，1000—1700 m 间林下常见）为主，并以同区海拔达到较高 2100 m 的 *P. caudata* 为其石灰岩替代种，该种在桂西南更有 1 狭域卫星种。组 2. Sect. *Saxicola* 含 8 种，除 2 种与越南共有，6 种在台湾、华南、华东、华中至滇、黔、桂和横断山区南段，海拔达 2500 m，除 *P. latouchei* 沿南岭分布稍广外（药用），余多狭域分布。组 3. 小扁豆组

Sect. *Pseudosemeiocardium*，约 7 种，小扁豆 *P. tatarinowii* 分布最广，分布于东亚（喜马拉雅至我国东北、华北至日本，长江以南）至马来西亚和菲律宾，余多为其在海南（1）、云南高原（1）、滇、缅、泰（2）或热带喜马拉雅经印度东北、缅至滇、黔、桂的狭域特有或区域较广布的卫星种。亚属 3. Subg. *Polygala*，400 余种，以非、美为多，我国 18 种。瓜子金 *P. japonica* 广布于东亚（俄远东、朝鲜、日至越、喜马拉雅）和东南亚（东达菲律宾和新几内亚）；金牛草 *P. arvensis* 广布于中南半岛、印度-马来，东北达华南、华东、台湾的中低海拔至海滨沙地；远志 *P. tenuifolia* 广布于俄、蒙古、朝鲜至我国东北、华北、西北至华中，200—2300 m 杂林和草原中常见，西在克什米尔至藏东南为 *P. monopetala* 所替代；*P. sibirica* 广布于欧亚温带，南达喜马拉雅，全国各地 1100—3300 m 间亦散见，其变种为云南高原特有，至喜马拉雅和藏南为 *P. elegans* 和 *P. khasiana* 所替代，尼泊尔、印、缅、泰、老、藏南和云南高原还有 *P. crotalarioides*；印、越、菲律宾至滇南、华南则有金不换 *P. glomerata*；最广布的还有亚澳热带种 *P. longifolia* 和亚非热带种 *P. persicariifolia*，2 种在我国均只达到滇、黔、桂、粤，但海拔则分别可达 1400 m 和 2800 m，并与喜马拉雅或中南半岛、印度-马来共有，显示其和古南大陆早期分化种有长远和广泛的交流。泰、中南半岛、东马来的 *P. linarifolia* 则仅达海南。此外也还有些狭域分化和分布的种如 *P. lhunzeensis*（藏东南高海拔）、合叶草 *P. subopposita*（滇、黔，药用）、*P. lijiangensis*（滇西北、丽江 2400 m），但 *P. hongkongensis* 则为区域特有，连变种从华南可北达华中、华东，皆在 1400 m 以下的低山常绿阔叶林中。齿果草属 *Salomonia*（5（7，14），2/8—14（—60）），东亚（喜马拉雅至朝鲜、日）、热带东南亚（中南半岛、印度-马来（2））至太平洋群岛（加罗林、马利亚纳）和澳大利亚北部、东北部。其腐寄生类群常划出作 *Epirixanthes*（约 3—5 种，印度-马来至所罗门岛、海南、滇南 600—1050 m 原始林及竹林腐植质中可见），或归并作组 2。组 1 我国共 2 种，1 种从日、韩经（中南半岛）菲律宾、东马来达热带澳大利亚（热带），另 1 种则由印、缅、泰、中南半岛、西马来，亦达澳大利亚热带，两者显示可能从澳大利亚北和东北部（即 1st Pangaea 古南大陆东部）起源，在扩散到古北大陆东部时分别按 Wallace 线两侧到达较远的北方（如日本琉球和朝鲜南部）。在我国华东、华中、华南、西南的广大地区，2 种似乎交错分布，东部的种分布海拔稍低。蝉翼藤属 *Securidaca*（2—2，2/80），以热带中南美洲为多，亚洲次之，非洲仅有 2 种，大洋洲独无。似乎是在大洋洲从古南大陆脱离后，太平洋扩张中产生，其果的化石始见埃及的始新世（Melchior）。我国 2 种，1 种为印、缅、泰、越、马来半岛至我国滇、桂、粤、琼 500—1100 m 沟谷雨林中少见大藤，另 1 种则在滇、桂（东达瑶山）与前种作较高海拔 1000—1500 m 替代，显然在就地分化。

黄叶树科 Xanthophyllaceae 是一单型小科，含 1 属即黄叶树属 *Xanthophyllum*（5

(7ab)，3—4/93—94)，由澳大利亚（昆士兰北部）经所罗门岛、西马来（76 种，加里曼丹为主）、中南半岛北达孟加拉国和我国的云南、海南。(3—) 4 种中 1 种马来、柬、老共有，滇南 500—2000 m 沟谷雨林中常见。此外滇南 1800—1950 m 特有 1 种（或即前种），滇东南低海拔（170—240 m）特有 1 种，海南 1 种则与粤、桂共有，亦低海拔 150—600 m 区域（华南）特有。据 van der Meijden 专著中分析，本属起源于澳大利亚，但个人认为是在第一次泛古大陆的古南大陆至古北大陆东部。

卫矛科 Celastraceae 是一个以热带分布为主的较大的科，世界上有（85—90）88 属，约 860—1300 种，我国仅 11 属，占世界总属数 1/8，约 227 种，占总种数不足 1/3 或 1/5。一般分 5 个亚科，其中仅最后一亚科中国独缺，其余亚科中则颇可见原始属种。

亚科 I. 南蛇藤亚科 Celastroideae，分 3 族，我国产 2 族。

族 1. 卫矛族 Euonymeae。永瓣藤属 *Monimopetalum*（15，1/1）为华东（皖、赣）特有，它可能是白垩纪-第三纪以来的孑遗分子。卫矛属 *Euonymus*（1（8—4），125/177—180）近于世界广布，但以北温带为主的大属，欧洲仅 4—11 种，北美至中美种类也不多，少数在非洲，仅 2 种在澳大利亚，南美未见分布。其种系发生显然与东亚其他木本属一致，也有东北亚分布的原始类群，以及 14SJ 和 14SH 的对应分化。沟瓣花属 *Glyptopetalum*（7a，16/20—27）显然是卫矛属 *Euonymus* 在新的印度-西马来热带（雨林）条件下持续演化到更高级阶段的衍生物，我国有个别种 *G. ilicifolia* 为金沙江干热河谷的特化种，则为较古老的古南大陆（或古地中海南岸）的孑遗生物。假卫矛属 *Microtropis*（*Chingithamnus*）（3，25—27/70—80），环太平洋间断分布。我国种为长江以南、南岭以北的广大亚热带（东达我国台湾、日本，南达西马来）常绿阔叶林中的下木。

族 2. 南蛇藤族 Celastreae。南蛇藤属 *Celastrus*（*Monocelastrus*）（2（14），24/32）虽为泛热带广布，但实际仍以东亚为主，尤其落叶各类可达秦岭淮河（或以北）至日本一线（3 种到俄远东），而在横断山区和青藏高原则可升至高海拔。美登木属 *Maytenus*（包括 *Gymnosporia*）（2（6），19—20/200—225），以热带非洲至南非，热带美洲为主，马德拉区仅残留 1 种。它们是非美古陆分裂后残留或继续大量后期分化的。西班牙至北非和孟加拉国还间断分布 1 种是古地中海成分的孑遗。有刺的 *Gymnosporia* 一类，多为海岸植物的残迹。总之我国种类虽然种类不多，却颇有古老成分。膝柄木属 *Bhesa*（7e，1/5），印度-马来至新几内亚，太平洋诸岛，经中南半岛延至滇南 1 种，雨林内较少见。

亚科 II. 雷公藤亚科 Tripterygioideae，似仅 1 族。雷公藤属 *Tripterygium*（14SJ，3（—4）/3（—4）），*Tr. regelii* 产东北亚（日、朝鲜、俄远东至东北），应近于祖型，

Tr. wilfordii 华东至中南与台湾至日本间断，为有名的雷公藤（断肠草），1 种广布于长江以南至西南各省，即昆明山海棠（六方藤）*Tr. hypoglaucum*。

亚科Ⅲ. 盾柱卫矛亚科 Cassinoideae。模式属产南非，60 种，台湾记录 1 种是 *Microtropis* 误定。盾柱卫矛属 *Pleurostylia*（4，1/3—4）是分布于热带非洲和南非，热带亚洲（印度至斯里兰卡、中南半岛、马来、菲律宾、新几内亚）至澳大利亚北部和新喀里多尼亚的寡种属，其中 1 种由中南半岛分布到海南，是在热带林中偶见的材用树种。

族 2. 核子木族 Perrottetieae。核子木属 *Perrottetia*（2—1（3），2/15—20），间断分布于马来（马来半岛、苏门答腊、爪哇、菲律宾至新几内亚）至澳大利亚东北部（昆士兰），而以热带美洲（从墨西哥到哥伦比亚、秘鲁）为主。它在东亚的出现，1 种间断分布在华中（峨眉山亚热带林中常见），另 1 种间断分布于台湾中山。它们的分布体现了古老的 3 型，而显然是第一次泛古大陆当北太平洋扩张后期形成的间断和隔离分化。

亚科Ⅳ. 翅子藤亚科 Hippocrateoideae。作为独立科时应分 2 族。

族 1. Salacieae。五层龙属 *Salacia*（*Salacicratea*）（2（17），16/150—200），骨干大属，泛热带广布，我国种均为热带林中大藤。

族 2. 扁蒴藤族 Hippocrateae。扁蒴藤属 *Pristimera*（3，4/26—30），为南亚、东南亚至东亚和中美至西印度群岛、热带美洲间断分布，我国仅在滇、桂、琼的热带林中偶见。扇蒴藤属（翅子藤属）*Loeseneriella*（5（7），5/16—20），中南半岛、印度-马来至澳大利亚广布，我国仅见于滇南和海南，常见于石灰岩林中。星刺属 *Reissantia*（6，1/7），热带非洲至热带亚洲广布，模式种 *R. asteracantha* 达我国热带。

总之，Takhtajan（1997）认为 5 亚科都紧密相近，或者没有一个可达独立成科标准。中国四个亚科都有，第五亚科和第一亚科最后一族中国无代表，同时各亚科、族中都有原始的原型，较大骨干族中国也多。故中国秦岭长江以南的热带亚热带显然是本科的策源地。

心翼果科 Cardiopteridaceae 是一个 1 属 2 种的极小科，分布属 5 型，即由印度东北（阿萨姆）至缅、泰，经中南半岛、全马来，东达新不列颠、所罗门和昆士兰（澳）北部。心翼果属 *Cardiopteris*（5（7d），2/2（—3）），我国在滇、桂、琼热带线以南 70—900（—1300）m 间，尤其云南南部至东南部两种都有，较常见于沟谷雨林、季雨林及其次生灌丛中，起源和分化无疑都在这个带上。

红树科 Rhizophoraceae 含 15 属 120 种，泛热带广布，但主产旧大陆，仍隶 2 型。我国有 6 属约 11 种。科下分 4 族，我国产 2 族。

族 3. Gynotrocheae，3 属我国有其 2。竹节树属 *Carallia*（5（7d），2（—4）/10），分布于马达加斯加、印度、全马来、新不列颠、所罗门至澳大利亚，《中国植物志》记

录 4 种，实仅 2 种。模式种 *C. brachiata*（应包括 *C. garciniifolia*）广布于属分布区，在华南至云南的低海拔季雨林溪边常见；另 1 种叶缘细齿，为我国同域特有，730 m 以下较少见。山红树属 *Pellacalyx*（7a，1/7—8），限于缅、泰、马来半岛至加里曼丹，我国仅滇南、滇东南 850 m 以下特有 1 种。

族 4. Rhizophoreae，4 属，我国全有。即木榄属 *Bruguiera*（4，3/6—7）、角果木属 *Ceriops*（4（6），1/2—3）、秋茄树属 *Kandelia*（7a，1/1）和红树属 *Rhizophora*（2，3/8—9），均为热带至亚热带海边红树林的优势或建群树种，有高度的适应性，如支柱通气根、胎生习性等。前二属广布于旧热带，秋茄树属为印度-西马来单型，东达台湾和日本，而红树属则泛热带广布，在大西洋海岸尚有遗存，各种多有良好木材和富含鞣质的树皮，为海岸造林的良好树种。

根据 Tobe 和 Raven（1988）研究，Macarisieae 族中的属保留较多的原始性状，而 Rhizophoreae 族的属的性状比较特化。Rhizophoreae 仅含 4 属，我国全有，Gynotrocheae 含 3 属，我国占 2/3，由此观之，我国的红树科的属多为后起。原始的 Macarisieae 族含 7 属，分布中心在非洲，向马达加斯加岛、印度南部、斯里兰卡、中美和南美扩散。本科应是自泛古大陆起源后，在太平洋-印度洋、大西洋依次形成的过程中在古南大陆隔离分化和扩散的一例。红树林无疑是古老的植被类型之一，它和水椰子属 *Nypa*，出现于伦敦泥层 London Clay 中，是其化石证据。本科科下系统的次序，由形态演化和地理分布观之，似还有值得商榷之处。

冬青科 Aquifoliaceae 仅 2 属，几乎世界广布（冬青属 *Ilex*），约 400（—420）种，我国有 1 属 205（—211）种。冬青属 *Ilex*（包括 *Aquifolium*、*Byronia*）（2—1（3），205/400+）主要分布于热带至温带亚洲和南美，中国境内即有 205 种，高加索和俄远东共 8 种，3 种延至欧洲，非洲（古南大陆中部）约 5 种，而在美国东南和古巴、墨西哥和澳大利亚、太平洋群岛全无代表。但后二区（古南大陆东部）却有两个近缘单属科（Phellinaceae 和 Sphenostemonaceae），约 17 种，前者分布于热带新喀里多尼亚，后者分布中马来至新几内亚，热带澳大利亚和新喀里多尼亚，两者形成与冬青科的替代。所以属和科的分布区实质上是 3 型分布。鉴于其落叶类型如 *I. rugosa*（东北亚特有）、*I. crenata*、*I. sugeroki* 都分布到远东，很有可能本科（狭义）是在很早期（白垩纪以前）即在北太平洋扩张过程中，在温热两个气候带内同时起源，以后仅在东亚的各类森林中（以亚热带常绿阔叶林为主）和南美的热带林中都获得长足发展和激烈分化。其温带种类中 *I. aquifolium* 为代表的少数种随着欧洲水青冈林（*Fagus*）在第四纪冰期后的复苏而扩散到西欧。本属多种因为是在东亚（尤其中国秦岭、长江以南）亚热带常绿阔叶林中，中层至下层中的伴生树种而具有标帜意义。本科中另 1 属为北美东部分布的二型属 *Nemopanthus*。它们无疑是在南太平洋扩张过程中，在原来的古南大陆东北的孑遗类

型基础上后期分化形成，与北半球继续发展的冬青相对应，并保留了一些原始特征。

茶茱萸科 Icacinaceae 在泛热带至温带（少数）分布，含有约 52—53 属，300—400 种，无疑是一个偏小科。我国 12 属约 23 种，在通常划分的 4 族中占 3 族，且均含有一些 7—2，7—3 型分布、以温带为主的单种属和寡种属，又有 14SJ 型的一属具有种对现象。这些都表明它可能为较古老的起源。在东亚尤其是中国植物区系的形成和分化中有一定的代表性。大约分为 4 族。

族 1. 茶茱萸族 Icacineae。假海桐属 *Pittosporopsis*（7—3，1/1），缅、泰、老、越至滇南特有，为 350—1600 m 沟谷原始雨林中的下层灌木标帜。显然是北太平洋扩张后期兴起。可能大约同时在古南大陆东部（澳大利亚东部、新西兰、诺福克岛的 *Pennantia*（3 种）与之南北对应或稍后。琼榄属 *Gonocaryum*（7ab，3/9—10），我国 3 种，西部种与缅、泰、中南半岛至西、中马来共有，在滇东南至粤、琼 450 m 以下沟谷雨林下稀见，1 种为海南特有，1 种为台湾（南部）与菲律宾共有，在珊瑚礁石上。此属似在东亚的热带起源并已在同地分化。肖榄属 *Platea*（7a—c，2/5），东喜马拉雅（锡金）、印度东北、缅、泰、中南半岛至全马来，北达东亚的热带（滇东南至桂、粤、琼即华南），1 种达华南，1 种还达滇南，在 900—1300 m 沟谷雨林中，为上层较少见的大树。须蕊木属（粗丝木属）*Gomphandra*（5（7d），2/33），由中南半岛和我国南达全马来至澳大利亚（1 种），东南达所罗门和所属圣克鲁斯群岛。我国 2 种，1 种为印、斯、缅、泰、中南半岛至我国滇、黔、桂、粤、琼广布的灌木、小乔木，在 500—2200 m 土山或石山上的季雨林及其次生灌丛中常见。另 1 种为滇东南 150—1100 m 间各类林中偶见至常见。柴龙树属 *Apodytes*（4—1，1/2（—3）），1 种含多变种，广布于热带非洲（达亚热带东北非）至南非，东至热带亚洲、澳大利亚。我国常见于滇、桂、粤、琼 540—1500（—1900）m 土、石山各类森林和灌丛中。假柴龙树属 *Nothapodytes*（7ab（14），（2—）4/5—6），斯、印、缅、中南半岛至西、中马来（东达菲律宾），并在云南高原、华中、华东、台湾至日（琉球）星散分布。我国 4 种中，1 种广布于长江以南各省（西达贵州毕节），并和爪哇一带的种非常相近；云南高原 3 相近种则在 650—2000（—2500）m 间各类森林或灌丛中星散分布，和另一个东南亚热带广布种 *N. nimmontana*（Grah.）Mabberley（= *N. foetida*）极相似或即为同种，后者也在台湾分布，东达日（琉球）。这一属无疑是（白垩纪-）老第三纪古热带区系的孑遗分子，且与热带美洲（墨西哥至危地马拉，伯利兹和大安的列斯群岛）广布的“马比木属” *Mappia* 5 种为早期 3 型隔离分化。

族 2. 微花藤族 Iodeae，此族为东亚至旧世界热带分布的演化盲枝，约有 6 个相近属。除东马来（马鲁古、新几内亚至美拉尼西亚）单型属外，我国出现 2 单型属，2 个 2 型属，雄辩的说明东亚（尤其中国）为本科本族的起源和早期分化场所。无须藤属

Hosiea（14SJ，1/2），1种在我国见于华中，西达康定、峨眉，均在原始中生混交林内或林缘星散分布。此属又与下二个单型属相近。薄核藤属 *Natsiatum*（7—2，1/1），由东喜马拉雅、孟、印东北、缅、泰北、老、越北达我国滇西（片马），仅见于2400 m石灰岩常绿阔叶林中。麻核藤属 *Natsiatopsis*（7—3，1/1），见于缅北（卡钦山）和滇南石灰岩季雨林林下石上。以上3属无疑是一个早期分化的系列。它的祖型无疑都是第一次泛古大陆北太平洋扩张时即已分化，均为（白垩纪）老第三纪古热带区系的孑遗。定心藤属 *Mappianthus*（7a，1/2），2种，1为南岭以南至越北特有，另1种为印度东北、孟加拉国、苏门答腊和加里曼丹星散分布，似为后一属的祖型。微花藤属 *Iodes*（6，4/19—28），间断分布于热带非洲、马达加斯加和印度东北，经中南半岛至马来（9种），4种达我国西南至华南，云南全有（Mabberley作旧热带广布系排除澳大利亚的误称）。其中1种分布达亚洲热带全境，我国仅见于滇南400—1000 m季雨林中。另1相近种即 *I. vitiginea*，仅由泰北、老、越达滇东南、黔至琼一线热带，在120—1300 m间沟谷季雨林及次生灌丛中常见，大果1种为越北至滇、桂石灰岩同海拔常见，供药用。另1种则为滇、黔800—1200 m间特有。滇、黔、桂似为本属早期分化中心之一。

族3. 刺核藤族 Phytocreneae，亦为约3—4属的演化盲枝。刺核藤属 *Pyrenacantha*（*Trematosperma*）（6，1/20—22（—30）），约20（—30）种，星散分布于印南、斯、泰、越和我国海南（1）、菲律宾（1）。我国仅在海南低海拔季雨林见此属模式种。

鼠李科 Rhamnaceae 是一个相当广布的自然科，全世界只有49—51属，约875—900种。我国也只有15属，146种，属占1/3弱，种约1/6。科下可分5族，其中1族未见于中国。

族1. 鼠李族 Rhamneae。雀梅藤属 *Sageretia*（3，16/35—40），自索马里经温带、亚热带西亚、西南亚，东到中国（至台湾）与美洲的亚热带美国南部至热带南美作洲际间断分布。雀梅藤 *S. thea*（*S. theezans*）为典型东亚种，由印度东北、喜马拉雅经中南半岛北部入滇、黔、桂、云南高原、横断山区南段至华中、华东和台湾，与朝鲜、日本隔海相望。我国一般在秦岭、南岭之间2100 m以下的中生混交林和常绿阔叶林及次生灌丛中石上常见。1种为滇（丽江、香格里拉）和印度西北、阿富汗、伊朗间断分布。大多数是中国特有种，如 *S. subcaudata*、*S. melliana*、*S. henryi*、*S. rugosa*、*S. gracilis*、*S. paucicostata*，在中国境内（华北、西北）均分布较广。故秦岭以南至南岭以北的广大亚热带地区实为本属在旧世界的分化中心，而且是早期与美洲的相应种系隔离分化的。对刺藤属 *Scutia*（2—2（3），1/3—4），2种产旧世界热带和南非，其中1种即越南至滇南、桂南的对刺藤 *S. eberhardtii*，另一种为本属模式种 *S. circumscissa*，产热带非洲至南非、马达加斯加、塞舌尔、马斯克林、印度、斯里兰卡至缅甸，两种或应归并。故此属实亦为3型分布的孑遗属，形成于太平洋扩张的较早期，而后在

旧、新大陆隔离分化。鼠李属 *Rhamnus*（1（9），47/125—250），广布但主要集中于东亚和北美西南部，并南达巴西，少数分布于欧（16 种）至南非。亚属 1. 裸芽亚属（即黎辣根属 *Frangula*（8，5/50）），从中亚、西亚至欧洲和西地中海仅 1 种（*R. frangula* = *Fr. alnus*），在我国见于北疆，而我国秦岭、淮河以南，南岭以北至日、朝鲜和中南半岛则广布着黎辣根 *R. crenata*（*Fr. crenata*）。黄柴 *R. henryi* 为藏东南、滇、川西南、桂西 1200—2800 m 山地林中乔木，*R. longipes* 为海南、两广、滇东南 50—1700 m 季雨林中习见。另 1 种则为两广石灰岩特有。显然这一亚属（或属）无论如何都是 *Rhamnus* 这一演化主干的祖型，产生于太平洋扩张早期，并向古地中海扩散和在北美西南早期隔离分化。亚属 2. 鳞芽亚属 Subg. *Rhamnus*，150 种以上，集中东亚，为其发展中心，也是起源中心。组 1. 四核组，我国特有。亮叶鼠李 *R. hemsleyana* 又为华中特有，700—2300 m 中混交林常见，应近祖型。*R. sargentiana* 和 *R. velutina* 为其华中-横断山区对应分化的替代种。组 2. 异叶组 Sect. *Pseudoceanotus*，主产中南半岛至我国（11 种），1 种达非洲。*R. nepalensis* 广布于喜马拉雅、中南半岛经横断山区南段远达华中、华东。异叶鼠李 *R. heterophylla* 为华中、滇西间断，*R. bodinieri* 为滇、黔、桂替代种。另华中至滇、黔、桂 1 种，藏东南、滇中间断 1 种，越、桂、滇东南 1 种，藏南和喜马拉雅间断 1 种，粤、桂、滇东南石灰岩 1 种，滇、桂、琼各 1 种。此组的分化中心显然在我国华中、华东以南。组 3. 枝刺组 Sect. *Rhamnus*，又为本属在欧亚大陆广布的主干，37 种中有华北、秦岭至横断山区北段广布的 *R. maximowicziana*，东北、华北、华中和华东的 *R. parvifolia*（达东北亚）和 *R. globosa*、*R. bungeana*，秦岭淮河以南广布的 *R. leptophylla*，横断山区至华中、华东散布的 *R. dumetorum*，秦岭至青藏高原的 *R. tangutica*，云贵高原、横断山区至喜马拉雅，印度西北的 *R. virgata*，东北、华北为主的鼠李 *R. davurica* 及邻近种及其华中、华东、华南的替代种冻绿 *R. utilis*。柳叶鼠李 *R. erythroxylon* 是华北地区干旱沙丘上分布的特殊种，与西伯利亚、蒙古共有，与三峡秭归沙滩岩缝中的特有种相近。铁马鞭 *R. aurea* 为滇中高原特有，与华中特有种和秦岭、华中、滇、黔、桂共有的 *R. rosthornii* 似另成系列，北疆、帕米尔高原、藏西（至克什米尔、巴基斯坦、阿富汗）、台中等往往有特有种。还有如 *R. wilsonii* 和 *R. brachypoda*（华东到南岭西段）、*R. lamprophylla*（华东、华中至滇、黔、桂）、*R. rugulosa*（秦岭至华中和华东西部）、*R. koraiensis*（辽东、山东半岛和朝鲜）、*R. liukiuensis*（琉球、台、琼）、*R. schneideri*（东北、华北）等地的区域分布种，以及其他狭域特有种。凡此可见这一大主干在中国本土的分化概况，它们都是有关森林和其次生灌丛中的重要或常见种类，有些在刺灌丛中常成优势。枳椇属 *Hovenia*（14，3（4—5）/3（4—5）），东亚特有，3 种呈 14SH 和 14SJ 型替代分化。枳椇 *H. acerba* 为秦岭淮河以南，南岭以北至缅北，印度东北和喜马拉雅广布。其分布区西侧有 1 变种，而在东侧 600—1300 m 间则分化为另一中国特有

种 *H. trichocarpa*。北枳椇 *H. dulcis* 为华北、秦岭、巴山和华东低海拔 200—1400 m 分布，和日、朝鲜共有。这一小支显然在太平洋扩张期间发生，但时间应在北美大陆远离以后。蛇藤属 *Colubrina*（2（3，5），2/24—31），热带、亚热带广布，尤以美洲为多。我国 1 种 *C. asiatica* 为旧世界广布（非洲、印度-马来、西太平洋群岛至澳大利亚），在台、琼、两广沙地海岸林或灌丛中常见，无疑是南太平洋扩张期中的留存。另 1 种为印度、中南半岛和云南红河河谷间断分布，应是古地中海南岸区系的一个孑遗分子。麦珠子属 *Alphitonia*（5（7e），1/6（—15）），马来（东至菲）、澳大利亚和西太平洋群岛分布。海南 1 种成大片纯林的先锋树种，与马来、印尼和菲律宾共有。看来本族的原始主干是在第一次泛古大陆上，古北大陆和古南大陆上同时存在，而后隔离分化的，但古南大陆西部似未到达。

族 2. 枣族 Zizypheae。马甲子属（铜钱树属）*Paliurus*（10—1，4（+，1 栽培种）/5），产地中海、南欧、北非至西亚 1 种，与东亚 4 种（但不到喜马拉雅）间断。马甲子 *P. ramosissimus* 为朝鲜、日至华东、华中、华南、西南广布，越北也有，2000 m 以下常见。其余 3 种中，1 种在秦岭、淮河以南，南岭以北 1600 m 以下常见，1 种偏于东部 1000 m 以下，另 1 种仅在云南高原（达川西南）900—2200 m 山地林中。总起来看是一个起源于古北大陆东部并向古地中海东部扩散的古老属。枣属 *Ziziphus*（2（17），13/80—90），泛热带至亚热带分布，欧洲有 1 种。枣 *Z. jujuba*，除黑龙江、海南、青藏高原和新疆外全国广布，1700 m 以下山区常见。原种应为秦岭、淮河以北广布的酸枣（棘）*Z. spinosa*，该种或变种与荆条组成广大的次生刺灌丛。在横断山区、云南高原、黔、桂均有相近地，属于替代的狭域特有种。缅枣 *Z. mauritiana* 为两广至川、滇 1800 m 以下常见，特别是金沙江、红河、盘江河谷可与金合欢 *Acacia farnesiana* 组成热带稀树草原中的刺灌丛，而为旧世界热带广布的植被类型之一。除 5 型分布的小果枣 *Z. oenoplia*，14SH 分布的印度枣 *Z. incurva*，7—3 型分布的 1 种外，皱枣 *Z. rugosa* 为琼、桂、滇和印、斯、锡金及中南半岛共有。另有数种在琼、滇或琼分布的狭域特有种，均为热带季雨林或沙地上的常见成分。猫乳属 *Rhamnella*（5（14），7—9/10），多数种从西喜马拉雅至日本广布，但 1 种为从马来、新几内亚至热带澳大利亚、新喀里多尼亚和斐济间断出现，提示本属在南太平洋扩张前期曾在 Pangaea 上分布。在东亚呈 14SJ 型的 *R. franguloides*（在秦岭至太行的华北和华东、华中广布），围绕 *R. martinii* 和 *R. julianae* 演化为华中至横断山区，或横断山区亚高山，或粤北等数个替代类群。最西和最高则为横断山区南段与克什米尔-吉尔吉特间断分布的 1 种。显示本属的扩散和分化的轨迹。苞叶木属 *Chaydaia*（7—4，2/2），分布于从越南北方至滇、黔、两广 1500 m 以下的山地季雨林中，似为单型。小勾儿茶属 *Berchemiella*（14SJ，1—2/3），日本和华中（1 种）、滇东南间断分布。3 种极相近，出于一系无疑，并显然是早期分化出来的孑遗类群。勾儿茶属 *Berchemia*（9，18/（12—）22—31），旧世界

从东非至东亚，与北美西部的种对应分化。腋花组 Sect. *Axilliflorae*，仅 2 种。多花组 Sect. *Berchemia* 即模式组，显然以遍布东亚的多花勾儿茶 *B. floribunda* 为最原始，北达秦岭、太行，南达越南和南岭，西至喜马拉雅，东至日本。该种向西南和东南两方面分化，产生许多区域分布或狭域分布的种，多在亚热带林中，常见于层间。

族 3. 翼核果族 Ventilagineae。翼核果属 *Ventilago*（4（5，7e），3/35—37），热带非洲 1 种，马达加斯加 1 种，其余在喜马拉雅、印度、缅甸、中南半岛、马来至澳大利亚和南太平洋群岛。模式种产印度-马来（至爪哇），滇南低海拔季雨林中也有。翼核果 *V. leiocarpa* 由印度、缅甸、中南半岛至我国滇、黔、湘至闽、台的热带线附近，1500 m 以下的次生林和灌从中常见（滇、黔、桂有 1 个特有变种），根药用。滇、黔、桂还与喜马拉雅、中南半岛共有 1 种；滇、桂与爪哇、菲律宾亦共有 1 种；滇、黔、桂、琼及台湾还各有 1 特有种。提示本属（及本族）的早期分化似仍在今之滇、黔、桂地区。扁果藤属 *Smythea*，7e 型，海南五指山记录标本实为 *Ventilago leiocarpa* 误定。

族 5. 下果藤族 Gouanieae。下果藤属（咀签属）*Gouania*（2（3，4），2/27），热带美洲 15 种，热带非洲 2 种，马达加斯加和印度洋诸岛 5 种，热带亚洲 4 种，新喀里多尼亚 1 种。我国 2 种均与缅甸、泰国、中南半岛至印度-西马来相同，闽、黔南部至热带线以南，低、中海拔季雨林层间常见。

火筒树科 Leeaceae 是一个含单属的小科。火筒树属 *Leea*（4（7a），10/34），旧世界热带即热带非洲和马达加斯加（2 种）与印度至热带喜马拉雅、中南半岛，新几内亚至澳大利亚和斐济（共 34 种）间断分布。中国热带地区虽狭，却出现约 1/3 的种。火筒树 *L. indica* 分布几达热带亚、澳全区，为滇至琼热带线以南，海拔 200—1200 m 的雨林内、林下习见；其东部在台湾海岸林中则由分布更广的台湾火筒树 *L. guineensis* 替代，其分布区几达属的全分布区，并只有一个菲律宾至台湾的区域分布种与之共生；在滇南、西南的大叶火筒树 *L. macrophylla* 具单叶，3 小叶或 1—3 回羽状复叶，和单羽火筒树 *L. crispa*、圆腺火筒树 *L. aequata*（模式种），与中南半岛及热带喜马拉雅共有；密花火筒树 *L. compactiflora* 则为上述地区和滇、藏共有，在 600—2200 m 沟谷雨林或山地雨林下为常见下木；糙毛火筒树 *L. setulifera* 则又为滇南与泰共有；此外在滇、桂 500—1200 m，琼 90—380 m 还各有 1 个狭域特有种。于此可见，本属的分布中心实为在印度-西马来区的东亚南部西翼的中国热带西部、桂、滇一带。本科的起源中心，无疑也在此处，然后向中南半岛、西马来其他部分，最后向热带喜马拉雅进军。

葡萄科 Vitaceae 是一个不太大的自然科，世界上约有 14 属，750—850 种，广布于热带亚热带，虽少数至温带，但恰为东亚-北美或北温带分布的古老类型，故核心实为 9 型。中亚、澳、非、南美甚少分布。我国有 8 属，164 种。在讨论时为了表示无疑的

亲缘关系和为了与《中国植物志》及其英文版相衔接，仍合并讨论。

地锦属（爬山虎属）*Parthenocissus*（9，8（—9）（+1 栽培）/10—13），分为 3 组 5 系，地锦组尤以地锦系显然较原始，为东亚、北美对应。北美原产的五叶地锦 *P. quinquefolia* 在东北、华北栽培很适应，它与地锦 *P. tricuspidata*（我国东北、华北、华东、台湾，日本、朝鲜，150—1200 m）为早期的对应分化，但与主产华中 650—1100 m 的长柄地锦 *P. feddei* 对应，而该种又和印度-西马来的 *P. heterophylla* 相近，而泰、越、云南分布的毛脉地锦 *P. cuspidifera* 也原属该种变种。个人认为实因东亚种系的后期分化所致。东亚与东南亚的种与北美种属早期对应分化。亚洲种系具有相当明显的多型性和后期对应分化。如地锦和三叶地锦 *P. semicordata*，实为华中自秦岭以南和横断山区南端及热带喜马拉雅的对应分化。总之，这一属的分类尚有进一步研究的必要。俞藤属 *Yua*（14SH，2—3/2—3），在尼泊尔中部、印度东北（喀西山区）、秦岭东部和长江以南，南岭以北广泛但星散分布，均在 250—1300 m 的常绿阔叶林中。模式种分布如属，其变种华西俞藤在华中分布于河南卢氏以西至横断山区南端，1700—2000 m 间；另 2 种，1 种仅限于川、滇 600—2700 m 间，广西偶见（?）；大果俞藤 *Y. austroorientalis* 则为华东南部和华南共有。显然此属是在中国-喜马拉雅亚区的继续分化产生。蛇葡萄属 *Ampelopsis*（9，9—17/25），见于温带至亚热带东亚（包括中亚 1 种，俄远东 3 种）。东北蛇葡萄（14 分布型的异叶蛇葡萄的变种）*A. heterophylla* var. *brevipedunculata* 仅分布于东北三省的 150—600 m 的中生落叶林中，和异叶蛇葡萄（日本至华东、华中，以南岭为南界，200—1800 m）可能接近于早期分化出来的祖型，与北美种为对应分化。其他有秦岭、长江以南广布的蓝果蛇葡萄 *A. bodinieri*、偏于华北、内蒙的如乌头叶蛇葡萄 *A. aconitifolia*、偏于秦岭至华南、西南的三裂蛇葡萄 *A. delavayana*、从日本至东北、华东、华中广布的白蔹 *A. japonica* 以及与之略作东西对应的大叶蛇葡萄 *A. megalophylla* 和相近的毛枝蛇葡萄 *A. rubifolia*（为分布于阿萨姆的老种），以及台湾、华东、华中、华南和西南 100—850 m 间广布的广东蛇葡萄 *A. cantoniensis* 和相近的羽叶蛇葡萄 *A. chaffanjonii*（横断山区至华中、华东的中部，500—2000 m）、显齿蛇葡萄 *A. grossedentata*（分布区与 *A. chaffanjonii* 略同，200—1500 m）等。这一羽状复叶的种系分布错综复杂，但都是亚热带中生混交林到常绿阔叶林的重要层间植物，其他尚有区域或狭域分布的若干种，如四川 1300 m 特有的毛叶蛇葡萄和 500 m 的槭叶蛇葡萄，滇北金沙江河谷特有的绒毛蛇葡萄等。总之此属在温带和亚热带东亚久有大规模分化，而在北美则否。白粉藤属 *Cissus*（2，12—15/160—200），泛热带分布，稀至亚热带，我国种中以白粉藤 *C. repens* 和鸡心藤 *C. kerrii* 最广布于亚、澳（中南半岛至马来、菲律宾）热带，见于滇、黔、桂、粤或还有琼、闽、台热带以南，100—180 或 100—200 m 间，其余种多与中南半岛（或达印度东北）或印度至热带喜马拉雅共有，*C. aristata* 甚至与缅甸、中南半岛、马来、印尼至新几内亚

共有，但有个别狭域特有或变种特有。乌蔹莓属 *Cayratia*（4（5—14），15/45—50），见于热带非洲、马达加斯加、印度-马来、中南半岛、澳大利亚、新喀里多尼亚、太平洋群岛，有些种产东亚温带。乌蔹莓 *C. japonica* 广布于亚、澳热带至温带，全占有本属分布区的东部，应是近于祖型的种。此种周围还分化出一些地区特有种，如华中乌蔹莓 *C. oligocarpa*（秦岭以南，全华中）以及若干狭域特有，如角花乌蔹莓 *C. corniculata*（闽、粤 200—600 m）和短柄乌蔹莓 *C. cardiospermoides*（川、滇 1600—2100 m）等等，并向南亚乌蔹莓 *C. timoriensis*、三叶乌蔹莓 *C. trifolia* 扩散分化。鸟足乌蔹莓 *C. pedata* 为桂、滇向中南半岛和热带喜马拉雅扩散的种。粤、琼、桂、滇、藏热带线内 300—1000 m 林中分布的膝曲乌蔹莓 *C. geniculata* 则向中南半岛和西马来扩散，还有个别的狭域特有种如心叶乌蔹莓 *C. cordifolia*（滇南 100—1100 m）、*C. mollissima* var. *lanceolata*（海南低海拔）等。凡此，似可说明本属实是源于太平洋扩张期间的古北大陆东部，其后乃向古南大陆扩散。崖爬藤属 *Tetrastigma*（5（7e），45—49/90—100），见于印度至喜马拉雅、中南半岛、马来、热带澳大利亚，东至斐济，亚热带种达到中国秦岭、长江一线，但不到日本、朝鲜（如崖爬藤 *T. obtectum*，三叶崖爬藤即蛇附子 *T. hemsleyanum* 广布于台湾、华东、华中至横断山区南段，300—1300 m 间）。李朝銮分为 2 亚属 3 组（实为 4 组）（见《中国植物志》48（2）：86）。亚属 1. Subg. *Tetrastigma*，组 1，约 26 种，滇、桂尤多，并多特有或和中南半岛共有，较广布种可达闽、粤、琼。其中掌叶系的扁担藤 *T. planicaule* 分布于藏东南至闽的南亚热带以南的 100—2100 m 林中，为常见大藤，与中南半岛和印度、斯里兰卡共有，分布区相似的有毛枝崖爬藤 *T. obovatum*。鸟足系（崖爬藤系）有柄果崖爬藤和毛脉崖爬藤等多为中南半岛和粤、琼共有。组 2. 棱皮组的 *T. rumicispermum* 为藏和中南半岛、热带喜马拉雅共有。此外有若干狭域特有。组 3. 圆脐组 Sect. *Orbicularia*，似为东亚特有并较原始，另在台湾有 2 种（1 种在兰屿）。义须崖爬藤 *T. hypoglaucum* 则为金沙江河谷 2300—2500 m 特有。细齿崖爬藤 *T. napaulense* 广布于喜马拉雅至印度东北、缅、泰，我国藏、滇、川、黔、桂也广布，为 900—2800 m 林中常见。狭叶崖爬藤 *T. serrulatum* 为其在横断山至南岭的对应分化种，也属常见。亚属 2. Sebg. Palmicirrata 的菱叶崖爬藤 *T. triphyllum* 为云南高原 700—2000 m 特有。云南崖爬藤 *T. yunnanense* 为横断山区南端（滇、藏）特有，在 1200—2500 m 间。而崖爬藤 *T. obtectum* 已如前述，为其偏向东和北的对应分化种。总之，本属虽尚缺世界范围的专著，但从中国种的分布，已可看出其起源实不离古北大陆东部的亚热带。酸蔹藤属（九节铃属）*Ampelocissus*（2（6），5/60—100），泛热带广布，但以亚洲、非洲为主。单叶的锡金酸蔹藤 *A. sikkimensis* 为滇南和锡金热带间断，见于 1100 m 林中；西藏酸蔹藤 *A. xizangensis* 为藏南（吉隆）与尼泊尔狭域共有，生于 2000 m 河谷灌丛中；红河酸蔹藤 *A. hoabinensis* 为越、滇红河河谷 600—800 m 共有；三出复叶的有酸蔹藤（大九节铃）*A.*

artemisiaefolia 为川、滇金沙江河谷 1600—1800 m 特有；极相近的有四川布拖特有的四川酸藤 *A. butoensis*，也见于金沙江支流 1250 m 河谷。总之，这一泛热带属在滇、藏、川，特别是金沙江和红河河谷的分布显示它们可能是古地中海南岸古南大陆区系的孑遗。葡萄属 *Vitis*（8（9），34—38/65），主产北温带，东亚和北美尤多并均延至亚热带，均实以 9 型分布为核心，自有三个分布中心，即东亚为最多样化中心，北美次之，欧洲至中亚种类极少，但葡萄 *V. vinifera* 却源于此处。山葡萄 *V. amurensis* 为与葡萄最近的种，俄远东至东北、华北广布，南达浙（天目）、皖 200—2100 m 间林内，似接近本属祖型，显然起源于北太平洋扩张初期，并与北美东北的 *V. labrusca* 对应分化，而在华北、华东、华中、横断山区（南以南岭为界）80—3200 m 表现为毛葡萄 *V. heyneana*（= *V. pentagona*）及变种，更南 200—1000 m 间则为锦毛葡萄 *V. retordii*（黔、桂、粤、琼）所替代。在毛葡萄的分布区内，还同时存在葛藟 *V. flexuosa* 和蘡薁 *V. bryoniaefolia*（都是野葡萄）等种系，和一系列的区域分化或狭域分布的特有种。但生食而更以酿酒著名的葡萄 *V. vinifera* 却源出西亚，汉时张骞通西域后引入中国，该种后成新疆吐鲁番名产，整个中亚草原，荒漠区也只此种葡萄科植物。小果葡萄 *V. balansaeana* 为越南至琼、桂、粤分布，它也有一系列向东、向东北或向云南高原的替代种。小枝有皮刺的刺葡萄 *V. davidii* 为秦岭、江南 600—1800 m 间广布的另一类群。秋葡萄 *V. romanetii* 则是华中、华东 180—1500 m 间具刚毛和腺体的种系。在全科中，此属或为一特化而早期从科的主干上分化的单枝。除东亚分化的许多种系外，美国中部、南部和东部也有不同的种系。

刺茉莉科 Salvadoraceae 是一个仅有 3 属 11 种的小科，我国仅 1 属（或 2 属）1（或 2）种。本科仅在旧世界作 6 型分布，即从非洲热带至南非、马达加斯加和巴基斯坦、印度、斯里兰卡至中南半岛，为非、亚热带间断分布。3 属中刺茉莉属 *Azima*（6（7），1/4）还从马达加斯加经塞舌尔、科摩罗岛北达阿拉伯半岛，然后经印度东达菲律宾和小巽他。在我国海南西部的旱区海滨也出现有 *A. sarmentosa* 变种。模式属，约 5 种，产热带非洲至南非（2 种）、马达加斯加、马斯克林，经阿拉伯半岛至热带亚洲和中国（据 Wielgorskaya）。中国如有，应系 *Salvadora persica*，该种为热带亚、非广布（或达南疆?），通称牙刷树。

檀香科 Santalaceae 是一小科，主要在热带亚热带广布，尤其在干燥地区，并多半寄生（至寄生）植物。约有（34—）39—42 属，450—540 种，一般分 3 族。我国有 17 属（约占半数）42 种，3 族中有较原始的 2 族，并有 2 属为 9 型分布。且檀香属 *Santalum* 中有 1 种以前在夏威夷，1 种在胡安-费尔南德斯岛（1916 年已绝）。故本科和本目起源应推测为第一次泛古大陆北太平洋扩张开始以后，从此开始在两岸隔离分化。

族1. 檀香族 Santaleae，约 27 属。檀香属 *Santalum*（2—1（5），1 +（1 栽培种）/9—25），大体由爪哇、小巽他、苏拉威西、新几内亚至澳大利亚（6 种，5 为特有）至波利尼西亚东部，1 种栽培于印度至西亚，1 种在夏威夷，1 种在胡安-费尔南德斯岛，1 种在台湾南部海岸林中可见，结果丰硕。个人认为它明显是太平洋南部扩张期间的产物，和同为根寄生的 *Euphrasia*（玄参科）Sect. *Paradoxae* 的分布很类似。檀香 *S. album* 在印度栽培颇广且久，在我国随佛教而受重视，进口亦已逾千年，近年引入粤、台种植。檀梨属 *Pyrularia*（9，1（—4）/2—3（5）），大约美国东南部 1 种，我国亦 1 种（因往往因小变异分为 4 种）见于长江以南至南岭（华东大部、华中、滇、黔、桂和横断山区南段，（700—）1200—2700 m 的常绿阔叶林下散见），西达印度东北和东喜马拉雅。故为东亚的 14SH 型分布。米面蓊属 *Buckleya*（9，2/4），美国南部 1 种，日本至华东、华中的北部 3 种，北以秦岭、太行为界，秦岭 1 种。2 东亚种（实 14SJ 型）均在 700—1800 m 的中生混交林或落叶阔叶林中。以上 2 属无疑是北太平洋扩张以后在亚美古陆隔离分化，比檀香属可能更近于祖型，而肯定在当时未分裂出来的古北大陆东部产生，在我国并延续到（白垩纪-）老第三纪的古热带山区，作为中、北亚热带到暖温带型森林中的固有成员。沙针属 *Osyris*（12—3，1/5—7），分布于地中海（至欧洲 2 种）、非洲（包括 *Colpoon* 属）、印度、喜马拉雅、中南半岛，北达藏南、横断山区南段和桂西，600—2700 m 间松栎林下常见。本属显然在古地中海形成初期已分化。硬核属 *Scleropyrum*（7a，1/6）为印、斯、缅、泰、中南半岛至西马来广布。仅 1 种及 1 变种延至我国滇、桂、琼，为 800—1200 m 龙脑香或其他雨林、季雨林林下常见固有成分。本属显然从较古老的檀梨属 *Pyrularia* 衍生。寄生藤属 *Dendrotrophe*（*Dufrenoya*）（5（7），6/5—10），旧称 *Henslowia*，由印度北经中南半岛，华南达马来和热带澳大利亚（1 种）。我国有相近的 6 种，2 种由喜马拉雅、印度东北达藏东南（墨脱）或滇西北，在 1800 m 栎林中，后者达 3700 m 山地林中，并达西马来；2 种由中南半岛、马来西亚、印尼（爪哇）分布到海南或桂南至滇西南，均在低海拔（如 400 m），为季雨林成分；1 种 *D. frutescens* 由越北沿南岭以南分布（滇至闽），亦在低海拔的南亚热带常绿季雨林（至 400 m 有 1 变种）林下；1 种为滇西、越北间断分布，在 1400—2000 m 的松栎林中特有。故本属显然是以滇、桂为分化中心，辐射各方。重寄生属 *Phacellaria*（7—2，5/7—8）分布于印度东北至中南半岛至横断山区、云南高原、滇、黔、桂和华中、华南，亦以滇、黔、桂为分化中心，辐射而出，但起源似从华中的 *P. fargesii*，以花两性为最原始。

族2. 百蕊草族 Thesieae，5 属。百蕊草属 *Thesium*（4—1，14/300—325），旧世界热带至温带为主，尤在非洲和地中海。欧洲 25 种，俄国的欧洲部分至中亚也约 25 种，澳大利亚东南部仅 1 种，南美也有少数种（2 在巴西）。我国有 2 组 14 种。组 1 的 *T. chinense* 为广布种，几遍全国，北达内蒙古，并和俄（西伯利亚、远东）共有，应接近

于北太平洋扩张初期的祖型，在各种林缘草甸或草原中散见。*T. longifolium* 的分布相近，但东北仅达俄西伯利亚，东南仅达江苏，西南仅达云南高原，见于 1000—2000 m 砂质草甸中。*T. himalense* 为上述 *T. chinense* 的中国-喜马拉雅替代种，横断山区常见，海拔升至 2900—3700 m 亚高山针叶林林间草甸中。类似 1 种达西藏 4200 m，1 种横断山区北段流石滩特有，1 种在横断山区南段 2900—3700 m 间。而在华北 350—3500 m 间也特有 1 种，为 *T. chinense* 的卫星种。此外西藏特有 1 种（3700 m 草甸草原），1 种在 4000 m 高山草甸。内蒙古北部沙丘特有 1 种。组 2 仅 1 种，由中南半岛至印尼、菲律宾延至广州附近 200—1300 m 的松林和草甸中。

铁青树科 Olacaceae 是一个泛热带广布，但分布到亚热带（尤其东亚）的小科，全世界约有 23—24（—27）属，约 180（—250）种。其中约半数的属为单型属，我国仅有 3 属 5 种（其中之一在我国滇、桂石灰岩区特有），故显然是一个相对古老的科。科下少则分 2 亚科。

亚科Ⅰ. 海檀木亚科 Anacolosoideae（Dysolacoideae），可分 4 族，我国产 1 族。

族 1. 海檀木族 Ximenieae，原仅 1 属，今达 2 属。海檀木属 *Ximenia*（*Ximeniopsis*）（2（3），1/8—9），1 种广布于泛热带海滨沙地，旧世界达澳大利亚东北（昆士兰）和新喀里多尼亚，新世界为多，我国仅见于海南西南海岸，即海檀木 *X. americana*。蒜头果属 *Malania*（15，1/1），为我国滇东南、桂西右江流域石灰岩区（300—500 m，滇东南达 1640 m）山地中生混交林和稀树灌丛中的特有单型属。此属显然也接近本族祖型，是稍较特化的孑遗盲枝（1st Pangaea 太平洋扩张期间）。

亚科Ⅱ. 铁青树亚科 Olacoideae，约 3 属，我国有其 1。模式属铁青树属 *Olax*（4，3/25（—40—65）），非洲由热带至南非、马达加斯加，亚洲由喜马拉雅、缅、泰、中南半岛至我国藏东南（?）、滇西南至桂、粤、琼、台的热带线以南和印度-马来，直到澳大利亚、密克罗尼西亚、美拉尼西亚和波利尼西亚。我国 3 种，1 种为滇西南和阿萨姆、不丹、上缅共有；1 种为印度西南、斯里兰卡至马来广布，北达海南岛，在低海拔热带林中常见；另 1 种则为华南 350—1600 m 间林内特有。故种数虽少，却近 1st Pangaea 太平洋扩张期间祖型。

综上可见，本科应列入檀香目，稍晚于檀香科，其在南半球特别是新世界虽有较大分化，但溯源或仍在太平洋西南岸。

赤苍藤科 Erythropalaceae 是一个东亚的热带西部（由东喜马拉雅、阿萨姆、孟加拉国、安达曼、缅、泰、中南半岛到我国藏东南、滇、黔、华南）和印度（南印）-马来（除新几内亚）广布的单型科（或约 2—3 种）。赤苍藤属 *Erythropalum*（7a—c，1/1），其中 *E. scandens* 在华南低海拔 280—550 m 林中或灌丛中常见，在黔、滇、藏升

至 1000—1500 m 间。嫩叶可食，茎、根入药。

青皮木科 Schoepfiaceae 亦系单属科，但多种作 3 型分布，印度-马来至热带、亚热带东亚约 3—4 种，我国均产。香芙木属 *Schoepfia*（3，3/23），我国 3 种 1 变种。组 1. 香芙木组 Sect. *Alloschoepfia*，香芙木 *S. fragrans* 分布几与属的旧世界分布区同，在我国仅在藏东南、滇西南至滇南 850—2100 m 的热带至亚热带林中分布。组 2. 青皮木组 Sect. *Schoepfiopsis*，青皮木 *S. jasminodora* 为 14SJ 式分布，由日本至我国台湾和秦岭、长江以南，南岭以北各省，东部在 500—1000 m 沟谷林中，西部达 1300—2600 m，1 变种为滇东南、桂（上思、凌云）特有。另 1 种 *S. chinensis* 为峨眉一带至由滇至台的南亚热带低海拔山林特有。这一带为本属早期分化中心。本属（亦即本科）虽分化出来颇早，却即达演化的较高层次。

山柚子科 Opiliaceae 为约有 11（10?）属 32—36 种的小科，我国约有 7 属 7 种。可分 2 族。模式族有 9 属，均在热带亚洲和非洲，以热带亚洲为主。亚洲各属中：鳞尾木属 *Lepionurus*（7a—d，1/1），*L. sylvestris* 由东喜马拉雅、阿萨姆、缅、泰、中南半岛至我国滇南，另由马来半岛至新几内亚的整个地区，在 1200 m 以下的山地季雨林中、林缘较为常见。*Melientha*（7a—d，1/1）与前属相近，单种含 2 亚种。模式种 *M. suavis* 广布于泰、中南半岛南部、马来半岛和菲律宾（*Mindanao*），一大果亚种为北加里曼丹特有（1500 m）。此属在我国或也有分布。尾球木属 *Urobotrya*（6，1/7）与 *Lepionurus* 更近，分 2 组。组 *Lepionuroides* 更近于 *Lepionurus*，含 5 种，由缅、泰、老、越至我国和加里曼丹，弗洛勒斯海岛的 *U. latisquama* 为组模式种，由下缅、泰、老、越分布到滇（南、东南）、桂（西南），在 1000 m 以下的沟谷雨林中，喜石灰岩。其余除 1 种限在小巽他、弗洛勒斯海区外，均以泰、中南半岛为主。台湾山柚属（詹柏木属）*Champereia*（7a—d，1（—2）/1—2），单型。*C. manillana* 由安达曼、尼科巴、缅、泰、中南半岛、马来（全部东达新几内亚西部）和菲律宾，并延至我国台湾南端，在沿海旱生灌丛或海岸林中不难见到。此属另 1 种应为本科一原始新属，暂定为甜菜树属 *Yunnanopilia*，*Y. longistaminata*（W. Z. Li）C. Y. Wu et D. Z. Li comb. nov.（*Melientha longistaminata* excl.，*Champereia l.*），由越北延至我国滇东南、滇中和桂西。甜菜树属也是单型属，其特征如前述，是 *Lepionurus*、*Melientha* 和 *Champereia* 三个单型属的祖型。本属乃至本科无疑起源于康滇古陆，即今之云南高原，现分布于 1000—1400 m 间，它早期沿被袭夺的红河河谷（原为古金沙江部分）扩散和分化。其早期分化的 3 支（即 *Lepionurus*、*Melientha* 和 *Champereia*）的分布区均向其东和东南扩展，并形成东亚的热带向东南亚（中南半岛）和印度-马来区系转化。它是遗留于石灰岩热带季雨林林下的铁证。山柑藤属 *Cansjera*（5，1/3），*C. rheedii* 几分布于全属

分布区内，即东喜马拉雅（尼泊尔起）、缅、安达曼、尼科巴、泰、中南半岛至我国藏东南（?）、滇、桂、粤、琼低海拔季雨林疏林或灌丛中。并由印度、斯里兰卡至西马来（除马来半岛和苏门答腊），东至新不列颠、所罗门岛，南可达澳大利亚东部）。山柚仔属 *Opilia*（4，1/2），模式种 *O. amentacea* 分布于热带非洲和热带亚、澳，在亚洲一路由印度东北、缅、泰、中南半岛至我国滇西南至滇南（仅在中海拔山地雨林中少见），另一路则由印度南部、斯里兰卡-马来（除马来半岛和苏门答腊）东至新不列颠、所罗门岛，向南达澳大利亚北部。另 1 种则为热带非洲特有。故此属或与前一属群约在 1st Pangaea 同时起源于古南大陆东部，而后扩散至中部（即非洲）。综合上述各属形态和分布观之，此科实由东亚的（白垩纪-）老第三纪时的康滇古陆山地亚热带起源向华莱士线两侧分化，大体有两个属群，使全科一族 9—10 属呈现 4 型分布，而与热带南美 1 属合作 3 型分布。各演化分枝多为单型子遗属.

桑寄生科 Loranthaceae 约 65—68（广义至 77）属，约 900 种（1 属已绝），广布于热带、亚热带，尤其南半球。Takhtajan（1997）分二族。我国约有 8 属 39 种，但为了和《中国植物志》衔接，将槲寄生科 Viscaceae 一并在此讨论。

族 1. 鞘花族 Elytrantheae，我国仅 2 属。大苞鞘花属 *Elytranthe*（7a，2/10），见于华南至中南半岛和西马来。我国 2 种，归二组 模式组和模式种 *E. albida* 分布同属（南达爪哇，北达滇南），寄生于 1000—1800（—2300）m 常绿栎、榕上。与寄主均显示其古老性，似近于本族和本属祖型，虽其大分化在南半球。另一组 1 种 *E. parasitica*，为印、斯、东喜马拉雅至藏东南（墨脱）1500—1600 m 间常绿阔叶树上寄生。鞘花属 *Macrosolen*（7d，5/25（35—40）），印度（南）、斯、中南半岛、马来达新几内亚、热带喜马拉雅达我国滇、川、黔至桂、粤、闽，南亚热带一线以南，如 *M. cochinchinensis* 即在此范围内（14SH），在 200—1600 m 间的壳斗科、山茶科、桑科及枫香、油桐、杉木等寄生，从寄主看均为古老科属。*M. suberosus* 为新几内亚北部（自东而西）与滇南 700 m 间断分布，寄生木兰科含笑（优势）种上，或更古老。*M. bibracteolatus* 分布于缅、越至滇、黔、桂、粤 300—1800 m 间，寄生樟属、山茶属，*Antidesma*、*Symplocos* 等常绿阔叶林主要树种上。*M. robinsonii* 则为马来、越南至滇南 1000—1850（—2500）m 的常绿栎上寄生，而越、老 1 变种与桂东南、粤西、海南低海拔共有，为害柑橘、龙眼及 *Aparusa*、*Linociera* 等灌木，其寄主也多（白垩纪-）老第三纪古热带科属。

族 2. 桑寄生族 Lorantheae，约 41 属，大部分在南半球。大苞寄生属 *Tolypanthus*（7—2，2/4—5），见于印度、斯里兰卡、中南半岛至西马来。我国 2 种与之间断，1 种为黔西南至黔南和桂东北特有，在 1100—1200 m 阔叶林中，寄生枇杷、油桐或山茶上为害。另 1 种由黔东南沿南岭至华中和华东的南部，低山常绿阔叶林 450—

900（—1200）m间，为害油茶、檫木、柿树、紫薇、杜英、冬青等亚热带常绿阔叶林中优势或常见树种。此属从形态和分布看，无疑是二族的共同祖型，而在我国南部丰富的（白垩纪-）老第三纪植被中首先分化。五蕊寄生属 *Dendrophthoe*（4—1，1/30—35），分布于热带非洲至热带亚洲（印度-马来）、热带澳大利亚（6种）。我国1种 *D. pentandra* 为印度至东、中马来（东达菲律宾）广布种，在20—700（—1600）m间也到达滇、桂、粤、琼热带，寄生橄榄、榕树、木棉等多数季雨林至稀树草原的优势树种上，并为害楸树、油桐。梨果寄生属 *Scurrula*（7ab，11（—15）/20（—50—60），模式种 *S. parasitica* 分布几达全属范围，在我国滇、川至赣、闽、台南亚热带以南广布，寄主更广，海拔从20—1000 m，可达2800 m，不但为害柑橘类、桃、梨等果树，且可在多种季雨林树种，稀在云南高原寄生于油杉和干香柏上。其变种偏于14SH型地区（广西以西），海拔稍高，除严重为害落叶果树和石榴外，还可为害普洱茶和松树，类此还有印度东北至横断山区、金沙江河谷1种，滇、桂低海拔1种，泰东北至滇南1种。分布于缅、泰、中南半岛至马来、印尼的 *S. ferruginea* 仅达滇500—1800 m处，为柑橘、李、余甘子大害。钝果寄生属 *Taxillus*（7a/b，7/25），广布于马达加斯加、马斯克林、印度、斯里兰卡、中南半岛，仅 *T. chinensis* 1种达马来半岛、加里曼丹和菲律宾。我国有15种，几达全属总数一半以上，但4组中，花5数的模式组我国不产。组1. Sect. *Phyllodesmis* 有3种2变种均见于我国，柳树寄生 *T. delavayi*，由缅、越北分布到藏、滇、川、黔、桂（1500—）1800—3500 m间，在云南油杉上常见，也为害柳、蔷薇科落叶果树和栎、桦、槭、杜鹃等。而相近的 *T. kaempferi* 则为日本-华东的替代者，几乎集中在松属和铁杉属上，显然为其较早祖型。华中有1变种为害黄杉 *Pseudotsuga*。柏寄生 *T. caloreas* 为前者的14SH型替代，但达华中（南至南岭）和台湾，多为害针叶树。变种特产华中，亦为害1000—3000 m间的针叶林。组2有8种，我国占7/8。模式种木兰寄生 *T. limprichetii* 为由滇至台的江南特有，多在木兰、樟、金缕梅、锥栗、梧桐等古老树种上寄生，其2变种亦相似。此外，锡金至滇西1种，尤在旱冬瓜、桦、栎上寄生，喜马拉雅至藏1种，秦岭、长江以南至华中、华东、台湾1种（*T. sutchuenensis*），分布既广，以落叶优势树种为主的寄主尤其多样。横断山区1种（*T. thibetensis*）特有，1700—2700（—3000）m间常见。组3，6种中我国5种，其中 *T. chinensis* 为广（桑）寄生，分布达西、中马来，寄主从马尾松到橡胶、榕树、木棉，极为多样，但国内仅在华南分布，多供药用（但夹竹桃、马桑等毒树上寄生者不能用）。中药桑寄生 *T. nigrans* 为秦岭以南的华中、华东至滇、黔、桂和台湾分布，寄主常绿和落叶都有，但以桑树上者为佳。*T. yadoriki* 虽近似，但仅在日、朝鲜、我国不产。此外还与越南共有1种，滇东南经南岭分布至华东1种（*T. levinei*），以及喜马拉雅至横断山区南段（藏、滇）1种（*T. vestitus*），它们也都相近似。离瓣寄生属 *Helixanthera*（6（7a—c），7/25），热带非洲（撒哈拉大沙漠以南）至东南非（3种）和热

带亚洲（东达苏拉威西）分布。我国7种均在藏至闽南亚热带以南。模式种 *H. parasitica* 由锡金、印度东北、缅、泰、中南半岛、西-中马来（东达菲律宾）和我国南部，应即祖型，均寄生于20—1500（—1800）m的常绿阔叶林优势属（如壳斗科、樟科、山茶科、榕属及苦楝、油桐等）。*H. coccinea* 仅由上述分布区达滇南，亦寄生在锥属 *Castanopsis* 上。由印度东北至藏（墨脱）1种，850—1800 m偶在榕属上寄生。2种与中南半岛共有（越或柬），1由滇至闽低海拔（滇至1100 m）寄生于茶、樟、柿、大戟、天科木等优势树种上，另1种滇南与柬间断，在800—1500 m间杜鹃等上，并和1马来种相近。此外滇西1650—2100 m和桂东南至琼300—1000 m还各有1狭域特有种。看来本属正是在我国境内辐射分化。桑寄生属 *Loranthus*（10，1/1或6/10），狭义的本属仅欧、亚温带（除欧洲西南部）广布的 *L. europaeus*（Takhtajan承认2种，应包括分布至日本和华北的 *L. tanakae*，尼泊尔至藏南的 *L. lambertianus*，华中至华东的 *L. pseudo-odoratus*，秦岭长江以南，由藏东南至台的 *L. delavayi* 和滇、黔、桂、粤、湘或台湾低、中海拔新描述的2个种，属名称有时作 *Hyphera*），落叶无毛灌木，多以壳斗科植物（包括常绿和落叶）为寄主，但稀可寄生于油杉，梨、李、榆、桦等落叶乔木上，甚至重寄生于 *Scurrula* 上。从形态和分布看，它无疑是本科中最古老的种系之一，应和早期的壳斗科同时发生于古北大陆东部，北太平洋扩张早期，但晚于亚、美古陆的分裂和分离。果如此，则本科系统应予以倒置。

槲寄生科 Viscaceae 以热带亚热带为主的寄生小科，在全世界7属约335—450种中，我国虽仅见3属约18种，但本科3族全备。

族1. 栗寄生族 Phoradendreae，分3亚族。栗寄生亚族 Korthalsellinae，仅含模式属栗寄生属 *Korthalsella*（2（3），1/25—30），分布于埃塞俄比亚、马达加斯加、马斯克林至热带东南亚（印度-马来、中南半岛至太平洋岛屿）至东亚（喜马拉雅至日本）、澳大利亚（6），南达新西兰和豪勋爵岛，及远至西印度群岛（实为3型隔离分化）。1种栗寄生 *K. japonica* 为几与本属旧世界分布区一致分布的种，在我国见于由藏东南、云南高原至华南、华中和浙（舟山）、台至日本，在150—1700（—2500）m间常绿阔叶林内的优势树种上（如壳斗科、山茶科、樟科、桃金娘科、山矾科、木犀科等）为害。变种仅限于秦岭以南至横断山区和华中（1200—2550 m），寄主为檵子梢、鹅耳枥、黄杨等，显然旧世界种早期在此处分化，但未继续，而新世界大部分种则属于后期分化。

族2. 油杉寄主族 Arceuthobieae，仅含模式属 *Arceuthobium*（8（9），4/31—36），绝大部分分布在北美（尤其西北部）至西印度群岛，地中海至欧洲2种（寄生刺柏、圆柏上），中国-喜马拉雅（我国至川、滇的横断山区）4种，热带亚洲（至西马来）和热带非洲各仅1种。油杉寄生 *A. chinense* 在川、滇1500—2700 m间为害油杉属 *Keteleeria*，可致树死。*A. pinii* 在横断山区南段2600—3500 m间，为害高山松 *Pinus*

densata（稀 *P. griffithii* 和 *P. yunnanensis*），变种在藏（南至东）、川西（横断山）（2000—）3800—4000 m，为害云杉。*A. tibetense* 为藏东南特有，3200—3400 m 间为害 2 种冷杉。模式种 *A. oxycedri* 广布于欧、非、地中海沿岸各国，经叙利亚、土耳其、伊朗、中亚，东达巴基斯坦和印度西北，寄生于 12 种柏 *Juniperus*（包括 *Sabina*）上，常致树死，我国西藏中部 300—3500 m 圆柏林中也有，显然属于古地中海区系成分，果爆散传播。

族 3. 槲寄生族 Visceae，2 属。槲寄生属 *Viscum*（4（5，6），11/65（70—100）），广布于旧世界热带至温带，欧洲 2 种和澳大利亚 4 种为最少。模式种 *V. album* 在欧洲至西亚有 3 亚种，2 亚种限在裸子植物上，1 亚种在椴、杨、山楂、苹果等上。其 1 变种见于喜马拉雅、印度东北、缅北、越北至藏、滇，亦为古地中海区系成分。槲寄生 *V. coloratum*，除新、藏、滇、粤不产外，在各省的落叶树上均可找到，并与俄远东、日、朝鲜共有，显然近于北太平洋扩张期间祖型。相近 1 种为秦岭、太行以南的华中、华北特有，横断山区至黔西北 2150—3800 m 间又有 1 替代种，以上均归组 1. Sect. *Viscum*。组 2. 约 60 种中我国有其 8，其中扁枝寄生 *V. articulatum* 为亚、澳广布，在我国滇、桂、粤、琼 50—1200（—1760）m 的南亚热带以南季风常绿阔叶林中常见，除常重寄生于本科各属外，还见于壳斗科、樟科、大戟科（如秋风）、檀香科上。与之极相近的枫寄生 *V. liquidambaricolum* 更广达秦岭长江以南，东至华东的南部和台湾，但向南及西南仅至喜马拉雅、中南半岛和西马来。柿寄生 *V. diospyrosicolum* 属此系，但为秦岭长江以南、藏至台一线特有，此系列无疑发源于上述地区，而以后者为核心。印、斯、孟、缅至中南半岛 1 种延至滇、桂 700—1300 m；印度东北至西、中马来、中南半岛有 1 种柚寄生，延至滇南、桂、粤、琼 1100 m 以下，红树林中常见，亦至季雨林中多种树木上；1 种由秦北、越北至滇南、赣、闽、台一线（1600—）1200 m 以下，主要寄生于壳斗科和樟科树木上；1 种狭域分布于滇南，仅见于中平树 *Macaranga denticulata* 上。综上可见，本科实与其主要寄主壳斗科和近代松柏类先后起源并协同进化，应不晚于北太平洋扩张许久，大约在白垩纪-老第三纪属级已大概分化。其起源地在第一次泛古大陆，并在泛大陆和古北大陆的东部。

蛇菰科 Balanophoraceae 是一个小而全为根寄生异养植物的小科。全科约有（17—）18 属 44（50—120）种，我国可见 2 属约 21 种。它广泛分布于热带（在东亚达亚热带），有许多单型和寡型属，说明其一般根寄生习性导致的狭域分布。但从形态-地理观点看，我国作为东亚核心，其属、种相对原始。分为 7 亚科，我国有 2 亚科。

亚科 Ⅰ. 蛇菰亚科 Balanophoroideae，约 3 属。蛇菰属 *Balanophora*（5（7e），7/15—16（—19））（谭沛祥在《中国植物志》24：255. 1988 作 19/80 分种过细，估计过多），广布于东亚至旧世界热带，东亚从喜马拉雅经印度东北、缅、泰、中南半岛至我

国秦岭、长江以南、台湾及日本，并东经印度-马来至澳大利亚昆士兰东北（1 种），且东达密克罗尼西亚、波利尼西亚，向西则达马达加斯加和非洲。此属可分 2 亚属。亚属 1. 模式亚属 Subg. *Balanophora*，模式种 *B. fungosa*（*B. indica*）分布甚广，几同属的分布区，但在东亚仅达我国滇、桂、琼的热带线以南（ssp. *indica*），寄生 650—2000（—2900）m 原始林栎类根上，个别达云南高原的景东、峨山。此种无疑近于南太平洋扩张时的祖型。*B. dioica* 为东喜马拉雅、印度东北、缅至我国藏南、藏东南、滇西北，在 2300—3200 m 的阔叶林下较常见。*B. polyandra* 分布略同，但达藏东南、滇、桂，在 1500—2700 m 苔藓林，常绿阔叶林及破坏后的竹林，杜鹃林中可见，北可达华中，南达南岭，多在锥栗、杜鹃和竹根上寄生。*B. laxiflora*（*B. spicata*）则为其偏东（华中、华东达台湾）、偏南（达中南半岛）、偏低（660—1700（—2600）m 间）的替代种。亚属 2. 三药亚属 Subg. *Balania* 的 *B. harlandii*（*B. henryi*，*B. mutinoides* 等）为秦岭以南，南岭以北的滇、黔、桂、华中、华南的我国广布种，并为与泰国、印度东北共有种，在 600—1700（—2100）m 常绿阔叶林、中生混交林和竹林中较为常见，除寄生于锥栗、杜鹃根上，在草本藤本如大麻、葛等根上也可见到，入药称葛菌、葛花。鹿仙草（红菌、黄药子）*B. involucrata* 则为其 14SH 型分布的高海拔（2300—）2700—3500 m 的替代种，多寄生于杜鹃、杂木及白果（*Ginkgo*?）根上，分布西达藏南、藏东南和东喜马拉雅，东达贵州。*B. japonica* 间断分布于海南和日本（四国、九州）。相近种 *B. wrightii*（*B. tobiracola*）分布于台湾至华东及华中的南部和华南，常寄生于滨海的海桐 *Pittosporum tobira* 和石斑木属 *Rhaphiolepis* 根上，似与 *B. involucrata* 为 14SJ 型对应分化。日本南部和琉球约共 4 种（2 亚属），似与喜马拉雅至滇、琼（6 种）一样同为早期分化中心。从本属上述形态和分布看，应是北太平洋扩张早期即已产生，与寄主的锥栗、栎等同为（白垩纪-）老第三纪古热带区系成员。

亚科 II. 大蛇菰亚科 Helosidoideae。此亚科或较狭义蛇菰科 Balanophoraceae 更原始，并具有 3 型分布，即旧世界在喜马拉雅、印度东北、越南至云南及马来间断（单型大蛇菰属 *Rhopalocnemis*（6—2（14SH），1/1））或马来半岛（1 特有单型属）、马达加斯加（1 特有单型属）和新世界从墨西哥经中美至热带南美（1 属（1—）3 种以古巴等西印度群岛和热带南美的圭亚那高地为主）。故此族实为 5 属 5—7 种（非如 Takhtajan 作 11 种），显然接近于本科或本目在南太平洋扩张时产生时的祖型。大蛇菰 *Rhopalocnemis phalloides* 的寄主，我们曾在云南西畴小桥沟残余原始林中见到其一，为五加科的树参 *Dendropanax*，该属亦为 3 型分布，在原始的亚热带常绿阔叶林中居于上层伴生树种，其分布似亦至滇东北。此单型属在云南高原约见于 1500—2100 m 老林及苔藓林中，并由东喜马拉雅、印度东北经中南半岛北部，达滇东、桂西 1000—2700 m 间，并在马来半岛经苏门答腊，东达马鲁古。其他寄主为桑科、壳斗科、山茶科、大戟科、豆科（苏木亚科）等植物，几乎全为（白垩纪-）老第三纪古热带科属。

锁阳科 Cynomoriaceae 是一个单型科，仅 1 属锁阳属 *Gynomorium*（12，1/1—2），也出现于我国。2 种，1 种由加那利群岛、地中海区，南折经阿拉伯半岛南部、古埃及至索马里东北，东经西亚、伊拉克、伊朗、中亚、蒙古，北达我国西北、陕北、内蒙古，最东可达渤海边（天津盐碱滩）；1 种即锁阳 *Cynomorium coccineum*（如细分则中亚、蒙古种为此种的亚种 ssp. *songaricum* 或 *C. songaricum*），主要寄生于白刺根上（有时也在红砂 *Reaumuria* 根上），均限于荒漠或草原化荒漠中盐碱地或海滨盐碱滩上。

第三十八节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——山茱萸亚纲 Cornidae

多香木科 Polyosmaceae，单属科，60 种，即多香木属 *Polyosma*（5（7e），1/60±）。从东喜马拉雅通过东南亚、新几内亚、新喀里多尼亚（5 种）到热带澳大利亚，隶类型 5；起源古南大陆东部。中国 1 种，多香木 *Polyosma cambodiana* 分布于琼、桂南、滇南，和越南、柬埔寨共有，在 1000—2400 m 山地雨林及常绿林中，偶见参与中上层共建。

绣球花科 Hydrangeaceae，本科在世界上约有 16—17 属，190—250 种，而在中国即有 11 属，160 种，即拥有约 2/3 的属和 17/25 的种，显然本科在中国植物区系中也占有重要地位。本科含 3 亚科 5 族，中国全有，属级有 7—2 型 1 个、9 型 3 个、14SJ 型 5 个、14SH 型 1 个。在古北大陆起源于 1st Pangaea 北太平洋扩张初期无疑。全科分布以北温带至亚热带为主，尤其是东亚（中国居多）、北美，东亚南延至印度-马来，美洲则从墨西哥延至安第斯山，南达智利南部。

亚科Ⅰ．山梅花亚科 Philadelphoideae（= Philadelphaccae），包括 2 族 7—9 属。

族 1．山梅花族 Philadelpheae，含 6 属。山梅花属 *Philadelphus*（8（14），22（17 特有）/70±），以东亚为主，欧洲 1 种，北美种稍多，1 种南达墨西哥。可分 4 系。系 1 的东北山梅花 *P. schrenkii* 亚种及其相近种产东北亚，可能最近于祖型。太平花 *P. pekinensis* 分布于辽宁、华北至华中北部 700—900 m 落叶林中，常见，和朝鲜共有，为前者向南扩散的替代种，紫萼山梅花更是横断山区高海拔（2600—3500 m）替代者。系 2 主产华中。系 3 则多为云南高原至横断山区或滇、藏特有。系 4 近一步在华东、华中至云南高原分化。

族 2．溲疏族 Deutzieae，含 3 属。常山属 *Dichroa*（7ab，（14）6（4 特有）/12（—13）），模式种从中南半岛、印度-马来（东达菲律宾）分布到东亚，北至秦岭、长江一线以南，延至日本琉球，为 200—2600 m 湿性常绿阔叶林林下标帜。此外，滇、桂、粤、湘、滇桂接壤、桂黔接壤、海南和滇西北（均 2000 m 以下）各有 1 个特有种，说

明本属源于我国亚热带常绿阔叶林区无疑。溲疏属 *Deutzia* s. l.（包括 *Neodeutzia*）(9—1(14),/50(—53(43 特有)/60),大多数种在温带东亚，南达菲律宾，少数种（*Neodeutzia*）间断分布于中美和墨西哥山地。旧世界种分 2 组 17 系。组 1. 中间溲疏组，系 1. 东北亚分布的光萼溲疏 *D. glabrata*（南达鲁、豫）和小花溲疏 *D. parviflora* 及变种（南达华中北部的秦岭，即鄂、陕、甘），应近于本属祖型。系 2. 各种由华中向横断山区分化，达 3000 m，花转粉红。系 3. 限于横断山区南端，多在亚高山针叶林林下。组 2. 溲疏组 Sect. *Deutzia*，分 4 亚组。亚组 1 分 5 系。系 1. 日本至我国台湾 1 种。系 2. 日本至台、浙 2 种。系 3. 台湾、菲律宾 1 种，或至华东、华中（2），均在 300—3500 m 以下低山的常绿阔叶林或中生混交林中。系 4. 为华中特有。亚组 2 的大花溲疏 *D. grandiflora* 广布于辽、内蒙古以南直至秦岭、淮河，在 800—1600 m 灌丛中常见。亚组 3 的系 8 含 3 种，散见于滇、川、黔、大理或巫溪（川东），亦狭域特有。系 9 含 4 种，多为横断山区局部或狭域特有。系 10 的长柱溲疏 *D. staminea* 为中国-喜马拉雅广布，2000—3000 m 间灌丛常见，远达克什米尔，余均狭域。系 11 仅 2 种限于秦岭西部。系 12 含马桑溲疏 *D. aspera* 等 2 种，川、滇分布。系 13 含球花溲疏 2 种，同上。系 14 含长叶溲疏 *D. longifolia* 等 6 种，由华中、川、滇至横断山区南端，亦达 3000 m。亚组 4 的厚叶溲疏 *D. crassifolia* 为滇东南至滇中特有，在 1800—2000 m 间。系 16 中 2 种均四川（南川）特有。系 17 含 5 种，均为华中、贵州高原、川西南狭域分布，四川溲疏 *D. setchuenensis* 分布较广，由华东、华中至南岭和横断山区的南端，300—2000 m 间常见。此属可明确看到 14SJ 亚型和 14SH 亚型的分化，但后者种类甚少。

亚科Ⅱ. 绣球花亚科 Hydrangeoideae，含 2 族。

族 3. 绣球花族 Hydrangeae，其中赤壁藤（木）属 *Decumaria*（9，1/2—3），东亚（华中）1 种，为 500—1300 m 石缝灌丛中的标帜，亦为稀见的气根攀援灌木。应为第一次泛古大陆、北太平洋扩张稍后期的孑遗。绣球花属 *Hydrangea*（9，33（25 特有）/73)），东亚多种广布，但以秦岭长江以南为多，由于种系复杂多变，《中国植物志》分种偏多，Mabberley 1997 仅承认全属 23 种），东北至俄远东 2 种，其余种中南或西南延至中南半岛、爪哇和菲律宾，北美则从美国东南部延到中美，并沿安第斯山至智利。约可分 3 组。组 1. 离瓣组 Sect. *Petalanthae*，约 20 种，显然较原始。绣球（八仙花）*H. macrophylla* 产华中、华东，在沿海延至华北（山东）和华南（广东），为常见栽培花卉，甚至全为不育花，后者显然较为进化，其近祖型的或为中国绣球 *H. chinensis*，广布于华东（至台湾）和华中的东部、南部，为 300—2000 m 间的林中或灌丛中常见。组 2. 挂苦子组 Sect. Heteromallae，约 10 种，其中圆锥绣球 *H. paniculata* 为 14SJ 型广布，国内在秦岭长江以南。东陵绣球 *H. bretschneideri* 则为其秦岭、淮河以北的替代种；挂苦子 *H. xanthoneura* 从华中至云南高原，升至 2900 m；微绒绣球 *H.*

heteromalla 则由横断山区至喜马拉雅各国，属 14SH 型，升得更高（达 3400 m）。组 3. 绣球组，马桑绣球 *H. aspera* 则南延至滇、黔、桂；蜡莲绣球 *H. strigosa* 为其华中分布的低海拔（500—1800 m）替代；莼兰绣球 *H. longipes* 则由华北斜贯至华中和云南高原 1300—2800 m 间；乐思绣球 *H. rosthornii* 则为华中、华东，南达南岭，西达川、滇、黔 700—2800 m 林中广布；台湾也有 1 种。组 4. 星毛组 Sect. *Cornidia*，与南美对应分化。我国仅全缘绣球 *H. integrifolia* 一种，为我国台湾和菲律宾共有。组 5. 冠盖组 Sect. *Calyptranthe*，含 2 种，冠盖绣球 *H. anomala* 从我国台湾、华东、华中（秦岭以南）直到西藏，缅、印度东北和喜马拉雅诸国也有。但对应的藤绣球 *H. petiolaris* 则仅限于日本和俄远东，而未达中国东北。由上述分布可证，*Hydrangea* 是一个 9 型分布为主的属，实也有 3 型分布的组，而且发育高级的组也作 14SH 和 14SJ 的分化，几从本属的起源和发育初期即已分化完全。蛛网萼属（梅花甜茶属）*Platycrater*（14SJ，1/1），为日本和华东（浙、皖、赣、闽的星散点）间断分布，显然是日本脱离中国大陆以前即已存在的孑遗植物，为 *Hydrangea* 的演化盲支，也可与冠盖藤属 *Pileostegia* 相对应。*Pileostegia*（14SH，2/2—4），我国 1 种（模式）广布于江南至越南、东喜马拉雅，日本的琉球群岛也有，皆在 600—1000 m 山谷常绿阔叶林中石上，变种产海南。另 1 种被星状毛，为华东至华南特有，为前种的低海拔替代种，300—700 m 间分布。此属有学者主张并入下一属，但《中国植物志》作者主张保留。钻地风属 *Schizophragma*（14（←14SJ），9/10 或 2—4），广布的 14SJ 型的 *S. hydrangeoides*（模式）产江南各省和台湾，东达日本，与 *Hydrangea anomala* 形似，约在（115—）500—2100 m 间常见，其川、滇、黔 1400—2100 m 间分布的 *S. elliptophyllum* 或可作地区亚种，垂直替代，单型花的厚叶钻地风 *S. crassum* 及变种显系本属中滇西北澜沧江、怒江以西至东喜马拉雅分布的 14SH 型种，海拔升至 2300—2900 m。

族 4. 草绣球族 Cardiandreae，含 2 属。草绣球属 *Cardiandra*（24SJ，2/4），华东的种 *C. moellendorffii* 产 700—1500 m 间常绿阔叶林或中生混交林下为标帜，和台湾（及浙江昌化间断）种相对应。而此 2 种又和产日本的模式种对应分化。显然是一个较古老的孑遗分子。叉叶蓝属 *Deinanthe*（14SJ，1/2），模式仅产日本，叶常顶端二歧。另 1 种间断分布于鄂西的 800—1600 m 间的林间草甸，稀见。两者都是 1st Pangaea，古北大陆东部在北太平洋扩张过程中产生，但晚于东亚和北美板块的分离，而早于日本从东亚大陆分离之前，属于演化盲支。

亚科 Ⅲ. 黄山梅亚科 Kirengeshomoideae，含一个 2 型属 *Kirengeshoma*（14SJ，1/2），间断分布于日本南部、朝鲜和我国华东（安徽黄山和浙江天目），显然是本科从第一次泛古大陆北太平洋扩张早期产生以后迅即分化而残留的一个演化盲支。

托叶假樟科 Pottingeriaceae 为一单属单型（至2型）极小科，即托叶假樟属 *Pottin-*

geria（7—3，1/1）。仅见于印度东北（阿萨姆的那加山地）、上缅和泰国西北部和我国云南西南部（?）。1 种即 *Pottingeria acuminata* 分布于科分布区的范围内的林中，我国境内尚未采得标本。

山茱萸科 Cornaceae 是一个复杂而位置不定和范围多变的类群。我们虽多取单系的狭义，但为了和《中国植物志》相衔接，我们将这些有关小科连系在一起讨论。并将近来多认为与此科有关的杜仲目 Eucommiales 的杜仲科 Eucommiaceae（单型科）也一并讨论。

山茱萸科（狭义）Cornaceae s. s. 现仅为 7—8 属、57—60 种的小科，分布以北温带（至北极）为主，但在旧世界从东非延至南非（包括 Curtisiaceae），在新世界沿安第斯山南达秘鲁和玻利维亚。我国仅 5 属约 30 种。山茱萸属 *Cornus* s. s.（= *Macrocarpium*）（8（9），2/4），4 种中模式种由欧洲经克里米亚、高加索至乌克兰。我国 2 种，山茱萸 *C. officinalis* 为日、朝鲜至华北、华东至华中东部特有，海拔在 400—1500 m 间（稀 2100 m），现多为栽培。另 1 相近种 *C. chinensis* 则在秦岭以南，南岭以北的华中至云贵高原特有，在 750—2000（—3000）m 间林内偶见，显为上一种的西部和高海拔的替代种。二种也作 14SJ 和 14SH 的分化，但未达喜马拉雅。此外北美东部亦有 1 种。故本属的分布区型虽归 8 型，实为 8（9）型，显示是（白垩纪-）老三纪（至第四纪冰期，欧洲幸存）区系的残遗面貌，格陵兰有上白垩纪叶化石，欧洲第三纪趋多（Melchior）。灯台树属 *Thelycrania*（*Bothrocaryum*）（9，1/2（—3）），我国 1 种 *T. controversa*（*Cornus controversa*）广布于辽宁、华北至秦岭、长江以南，南岭以北，西达横断山区，与朝鲜、日和印度东北、喜马拉雅共有，均为典型的东亚种，而与北美东部的相近种隔离分化已久（但演化不大）。在我国 250—2600 m 的常绿阔叶林和中生混交林至落叶阔叶林中上层甚为常见，有时参与共建，显然也是北太平洋扩张以后（白垩纪-）老第三纪优势树种之一。梾木属（椋子木属）*Swida*（8—4，25/40—45），广布于北温带，但以中国（尤其横断山区至云南高原）为主，东达日本，西达全喜马拉雅（最西达克什米尔）、印度东北、缅北至中南半岛。3 种产墨西哥，1 种在安第斯山北段，可分 4 组，组 1. 白果组，椋子木（红瑞木）*S. alba* 由朝鲜、俄远东经西伯利亚达欧洲，我国东北、华北、华东，600—1700 m 间常见，甘肃达 2700 m，均在混交林中。组 2. 长圆叶组，*S. oblonga* 全喜马拉雅至巴基斯坦、印、缅、越和我国藏、滇、川、黔至鄂西，1000—3000 m 常绿林中常见。显然是早期分化的 14SH 型种，与上一种替代。组 3. 黑果组，为本属骨干。*S. bretschneideri* 广布于辽、华北、华中至横断山区，1100—2300 m 间杂林或灌丛常见，较多变，在滇东南（至越）、湘、黔、桂、粤分化出卫星种，在东北、内蒙古分化出极端变种。红椋子 *S. hemsleyi* 由太行、秦岭至华中、横断山区 1350—3700 m 间与前一种共域并替代，亦在狭域分化。其余如 *S. scabrida*、

S. alpina、*S. alsophila*、*S. monbeigii*、*S. ulotricha*、*S. schindleri* 等多为横断山区一带（个别达秦岭）分布，或狭域分布的种或为变种，说明它们在横断山区后期分化的种系内复杂情况。*S. wilsoniana* 在秦岭以南、南岭以北的华东、华中 130—1130 m 间广布，属低海拔中生混交林中分布的较原始类型。*S. poliophylla* 则在秦岭以南的华中至横断山区 1100—3100 m 间，西达藏东南，亦较多变异。组 4，模式种产欧洲，江苏已引种（*S. sanguinea*）。椋子木（棟木）*S. macrophylla* 与 *Thelycrania controversa* 形似，分布也广（喜马拉雅西至阿富汗，东至孟、印度东北、缅，我国由横断山区中、南段至秦岭、太行以南各省，东达鲁南和台湾，但不到日本），为 50—3000 m 间各类森林常见伴生树种。*S. paucinervis* 则为常见河岸植物，在秦岭、长江以南 50—2500 m 间常见的灌木，有时形成群落。*S. walteri* 则在辽宁、华北以南的林区广布，300– 1800（—3300）m 间常见。此外 1 种辽、朝鲜共有，1 种在中条山、秦岭 1700—2200 m 间狭域分布，1 种在川西南 2200 m 左右特有。综上可见，本属在东亚分化和分布的概貌，东亚无疑是本属的分化中心之一，并可能系起源中心。四照花属 *Dendrobenthamia*（14，10—12/10—12），分布全在东亚（至东南亚边缘），与北美分布的 *Cynoxylon* 极近，或宜归并，或合成 9 型分布。此属分化也是 14SJ 和 14SH 的两极。大致四照花（黄山志）*D. japonica* 由日、朝鲜达我国台湾、华东、华中北至华北，西至横断山区，总以秦岭、长江为北界，中国植物或可作日本种的亚种。在华中西部，西至峨眉、天全一带，南至滇东，在 1100—2500（—3100）m 间略有变异。另一极端为鸡嗉子 *D. capitata*，常绿叶近革质，由巴基斯坦、印度、东喜马拉雅、横断山区、云南高原，东达华中，并零星分布于浙南。其作卫星状的实体有散见于川、黔、桂、粤的 *D. ferruginea*，秦岭以南，南岭以北的华中、华东的 *D. angustata*，滇、川、黔、桂的 *D. melanotricha*，华东、华南至华中、滇、黔、桂低海拔的 *D. hongkongensis*，滇、黔、桂、越中海拔（*D. tonkinensis*），华东低海拔（*D. elegans*），其形态变异和分布错综复杂，难于截然分开，或宜通过统计分析归为 2 种及若干亚种、变种为宜。它和北美的 *Cynoxylon*（包括 *Benthamidia*）虽有隔离分化，但演进不大。草茱萸属（御膳桔属）*Chamaepericlymenum*（8—1，1/2—3），仅 1 种 *C. canadense*（*Cornus* c.）由北极区内的俄远东、欧洲和格陵兰，间断出现在朝鲜、日和我国长白山 1200 m 的山地针叶林下。无疑为第四纪冰川后残留的遗迹，从形态和分布考虑都以分立为宜，这在和本科平行发展的忍冬科中也有类似情况。

蓝果树科（紫树科）Nyssaceae 是一个现仅存 2 属 10 种的小科。我国属全有，种占 4/5，显然是在古北大陆东部特有，在我国起源并富有特征性的。东亚（至东南亚）和北美东部（至中美）的 9 型间断分布也很清楚而古老，显示此科是从第一次泛古大陆到现代的孑遗科，一直没有什么大分化和扩散。蓝果树属 *Nyssa*（9，7/8—10），分布于

北美东至南部（5），中美（1），东亚（2（—6）），印度-马来（1）。我国以蓝果树 *N. sinensis* 最常见，由华东、华中（南达南岭）至滇、黔、桂，300—1700 m 的溪边中生混交林中中上层最常见，尤集中于湘、黔南部和两广北部。极西为 *N. shweliensis*（滇西南 1200—2700 m）所替代。第 3 种即印度-西、中马来种 *N. javanica*（由东喜马拉雅至印度东北、缅、老、越至西马来和印尼的爪哇），在滇南、滇东南、桂南、湘南一线的界面上有区域性变异（曾划为 4 个种），显示这一带的本种正处于后期分化中。这一种系多见于低海拔的常绿季雨林中。喜树属 *Camptotheca*（15，1/1?），广布于巴山以南，南岭以北各省，尤以成都平原和赣东南较常见，多在 1000 m 以下溪边林中散生。总之此科实为山茱萸口 Cornales 演化盲支之一。

马蹄参科（单室茱萸科）Mastixiaceae 也是一个颇为古老的 2 属小科，约 14 种。1 个子遗属马蹄参属 *Diplopanax*（7—4，1/1）为 7—4 型分布，另 1 属即模式属为印度-马来和中南半岛，以及我国滇至琼热带线以南广布，但也稀见。我国 2 属全有，但仅 4 种。单室茱萸属 *Mastixia*（7d/e，2/15（—25）），印度、斯里兰卡至东喜马拉雅、中南半岛，以及我国滇南至琼热带线以南，南达马来和印尼，东至新几内亚、新不列颠和所罗门岛。我国 3 种，1 种五雄蕊，叶互生，含海南低海拔 1 亚种与越、柬、印尼（爪哇）共有，另 1 亚种为不丹、印度东北、缅、泰、越与滇南中海拔（1500 m 左右）共有；另 1 种相近，但叶被毛，为桂南 700 m 特有或近印度、斯里兰卡的种；第 3 种叶对生，在勐海南糯山南亚热带林中，已濒绝灭，雄蕊 4 枚，应即越、柬的 *M. euonymoides*。本属似由前属后期在印度-马来进化和分化。

珙桐科 Davidiaceae 为中国华中至横断山区特有的单型科，是很古老的孑遗科。珙桐属 *Davidia*（15，1/1），珙桐 *D. involucrata* 为华中（湘、鄂西、黔、滇北至川西峨眉、宝兴、天全、屏山、马边）特有，1500—2200 m 间湿润中生混交林中常见至上层，与栎类、樱桃、华榛等伴生为次优势。光叶变种除在种的分布区内以外，还达横断山区南段（维西、贡山）1800—3000 m。

八角枫科 Alangiaceae 也是一个单属约 19—21（—30）种的小科（我国约有 9 种，几占半数），广布于旧世界热带（在东亚至温带），即从热带非洲、马达加斯加、科摩罗岛至热带亚洲（从中南半岛、印度-马来和太平洋群岛向东达新几内亚、新喀里多尼亚和斐济）和东亚（东达朝鲜、日本），南达澳大利亚（昆士兰至新南威尔士）。八角枫属 *Alangium*（4（14），9/19—21（—30），属下分 2 组，我国都有。组 2. 瓜木组 Sect. *Marlea*，约 20 余种，我国 8 种。瓜木 *A. platanifolium*，属 14SJ 型分布，从日、朝鲜至我国东北（除黑龙江）、华北、华东（包括台湾）至华中 2000 m 以下林中林缘广布，

应近于北太平洋扩张后的祖型。八角枫 *A. chinense* 分布偏南（即北不到华北北部和东北），但南则到华南和藏南 1800 m 以下，并达中南半岛和东非，是进一步向南扩散的种类，种下变异较多。另一支 14SH 型则为在喜马拉雅造山运动中进一步分化，*A. alpinum* 见于东喜马拉雅、印度东北、缅北至藏南和滇西（怒江流域以西），在 1800—3000 m 林中灌丛中常见，替代 *A. chinense*。其中 *A. faberi* 分布于巴山以南、南岭以北的华中，为 1600 m 以下疏林中常见，在其分布区的南缘低海拔处有变异。厚叶多毛的 *A. kurzii* 亦多变，由华东、华南（北达华中的南部）、云南高原至缅、中南半岛和西、中马来（东达非律宾）为另一支系，又分化为两广和云南高原的相近特有种，与 *A. chinense* 平行发展。*A. barbatum* 则由东喜马拉雅、印度东北、缅、泰、老、越至我国滇、桂、粤的南部，见于 1000 m 以下的热带森林中。组 1. 即模式组 Sect. *Alangium*，我国仅见土坛树 *A. salviifolium*，在属分布区的南部（从非洲东南部起至海南和两广沿海）。综观上述，本科的起源和扩散很清楚，是在第一次泛古大陆北太平洋扩张期间的泛古大陆东部，即古北大陆至古南大陆东部，但无疑在南、北美的古陆分开以后，因为新世界毫无踪迹。

桃叶珊瑚科 Aucubaceae 也是一个东亚特有的单属小科，约 3—6（Mabberley & Wielgorskaya）或 11—14 种（由于有些种可能有多型现象）。单属即桃叶珊瑚属 *Aucuba*（14，5—6（—11）/（6—）7—11）。属和科的分布是从东喜马拉雅，上缅经中国大陆（秦岭长江以南）和台湾到朝鲜、日本琉球。模式种青木 *Aucuba japonica* 为日（南部）、朝鲜和我国台湾、浙南共有，应近于北太平洋扩张后美洲古陆已分离后才出生的祖型。桃叶珊瑚 *A. chinensis* 出台、闽至华南（包括海南），远达越南，为 1000 m 以下常绿阔叶季风林和季雨林下标帜，变异种群达峨眉，有数个似已分化为卫星种，分布在滇东南 1000—1600 m、滇南 1200 m、滇西 1300—2000（—2400）m、1400—2800 m 和桂西 800—900 m，其性状和分布多有交错。*A. filicauda* 及变异种群为滇、黔、桂区 900—1100 m 同类林下标帜，或为石灰岩确限种。从 14SJ 型和中国特有又向 14SH 型分化的则有 *A. himalaica*，于东喜马拉雅、印度东北、上缅至横断山区（起藏南）和秦岭以南、南岭以北的华中的 1500　2300 m 间替代 *A. chinensis*，在后一区内也多变异并有卫星种，如在华中东部 1300—1800（—2100）m、在华中全区（北至秦岭，南至南岭）、西南至滇东北，但不到横断山区的 *A. obcordata*，为叶形极端的变异。于此可见，本属在东亚区的分化和我们制定的东亚区的亚区和地区的分异规律完全吻合。

烂泥树科 Torricelliaceae 和前一科的分布规律相似，但范围更小，仅在东喜马拉雅至我国华中。本科单属 2 种 1 变种，我国都有。烂泥树属（鞘柄木属）*Torricellia*（14SH，2/2），模式种 *T. tiliifolia* 由东喜马拉雅至藏东南的察隅和滇西、滇中（景

东、普洱、思茅为最东），在1640—2600 m林中和林缘偶见。*T. angulata* 则由华中至云南高原和藏东南，900—2000 m间林缘溪边和灌丛中常见。变种 var. *intermedia* 则北达秦岭西端，南达滇、黔、桂区，在440—1800 m间灌丛中尤为常见。华中似为其 1st Pangaea 北太平洋扩张中的策源地。云南高原似为本科的分化中心。

杜仲科 Eucommiaceae 是一个很孤立的单型小科，即杜仲属 *Eucommia*（15，1/1）。杜仲 *E. ulmoides*，在秦岭伏牛山至长江以南的华中（西南达滇东北和黔北）、华东（南达湘、浙）甚为普遍，均在300—500 m的低山中生混交林内，现已极少野生，但广为栽培，供药用。从分布现状看是中国特有（秦岭长江以南）科，但化石材料显示它是一个十分古老的孑遗科。

青荚叶科 Helwingiaceae 系单属科，含3—5种，分布自喜马拉雅东部向东经印度东北部、缅甸北部、越南北部、经我国大陆南部、台湾至日本琉球，是典型的东亚分布的科，求14型。青荚叶属 *Helwingia*（14，3/3—5），青荚叶属基本上只有3个种：*H. himalaica*、*H. chinensis* 和 *H. japonica*，从喜马拉雅东部至日本成替代现象。我国全有，每个种变异很大，种下有不少亚种和变种，其间不乏有人把一些变异类型提升为种。模式种青荚叶 *H. japonica* 为14SJ型分布，在黄河以南3300 m以下林下常见，台湾、华东东部和华中西部各有极端变种。*H. chinensis* 见于秦岭以南的华中西部至云南高原（达缅北），在1000—2000 m间广布，峨眉似为其分化中心。*H. himalaica* 则为14SH型分布，并在同地域中与前二种形成海拔不同的替代，主要以横断山区为分化中心，南可达越北，西可达尼泊尔，亦在3300 m以下。

前文在分析14型时认为，桃叶珊瑚科 Aucubaceae 和青荚叶科 Helwingiaceae 两者都是小科，但却也是中国至喜马拉雅和日本的典型亚热带山区中生混交林下具标帜性（特征性的）灌木、藤本成分，而这些植物和植被可能是从白垩纪至老第三纪以来变化不大的原始类型。总之，它们是古老的，在古老残遗的植被类型中同为常绿至落叶的区系成分，起源于古北大陆东部，无可怀疑，但显然迟至北太平洋扩张以后，在今北美东部，已无踪迹可寻。

五加科 Araliaceae 是一个较大科，全世界约有47—52属，1200—1325种。热带，特别是印度-马来（包括最丰富的新喀里多尼亚），较少数在温带，却有不少属具古老的分布区型，其化石可追溯到上白垩纪。我国有24属，约210种（向其柏在《中国植物志》英文版中又删并为175种），属几达总属数的一半，种则达1/5—1/6。我们认为本科是在古北大陆东部先从温带性的林下灌木和草本开始的。热带的木本、藤本类型稍后起于南太平洋扩张初期。约分5族，国产4族。

族 1. 楤木族 Aralieae。约 10 属。楤木属 *Aralia*（*Dimorphanthus*）　（9，28（—30）/36+），南达中南半岛和马来西亚，北美仅有少数。从东北亚或 14SJ 型开始，辽东楤木 *A. elata* 为 1000 m 以下的红松、中生混交林内下木，南达河北、鲁北，可能最原始，和它伴生的还有草本的东北土当归 *A. continentalis*，分布几达整个东亚（即俄远东、朝鲜、东北、华北至秦岭淮河一线），南达西藏的吉隆、亚东。这一个分化级显示本科本属从最早就已在和伞形科同源的主干上分道扬镳，它们可能是从北太平洋扩张开始的。以后的种系分化大体为：组 1. 楤木 *A. chinensis* 从东北向西南和中国-喜马拉雅亚区中心向中南半岛-马来西亚分化，而有较多的居于亚热带至热带林中的种。组 2. 从辽东楤木开始向华中、华东、台湾扩散分化。组 3. 头序楤木组，2 种显然最早从华中、华东开始，但最终可以向南扩展到越南、马来和印尼爪哇。组 4 和组 5（龙眼独活）则从东北亚和中国-日本型的 *A. cordata* 和华中种 *A. henryi* 开始，后期分化仅集中于横断山区和喜马拉雅，海拔升达 3000 m。羽叶参属（五叶参属）*Pentapanax*（包括 *Parapentapanax*）（2—1（3），9/（14—15—）18），星散分布于印度、斯里兰卡、喜马拉雅、中南半岛、马来至爪哇南部、中国华南（至台湾）、澳大利亚（昆士兰）和有少数种产中美（据向其柏）和南美（据 Airy-Shaw）。总序组 Racemosi（= *Parapentapanax*）4 种，喜马拉雅和新喀里多尼亚间断，我国 2 种与印度共有，分散在滇西和藏东南 2600 m 以下林中。伞序羽叶参组约 18 种，我国有 9 种，约达半数。其中 1 种为云南高原和华东（黄山、天目山）间断，1 种作西南特有，1 种则印、缅、锡金和横断山区间断，可达 3000 m，2 种与中南半岛共有，1 种台湾特有，1 种滇东南特有，1 种滇西（宾川、洱源）特有，1 种附寄生，广泛但星散分布于印度（喀西山区）、喜马拉雅和川西南、滇西北。其隔离分化和扩散路线显然是从古北大陆向古南大陆，隔离和扩散兼而有之。湖南参属 *Hunaniopanax*（15，1/1），仅见于湖南（城步）和广西 1400 m。

族 2. 人参族 Panaceae。3 属。人参属 *Panax*（9，6/8），东亚（包括喜马拉雅和越南）6 种，北美东部 2 种。人参 ginseng 产东北、华北（已绝灭）至朝鲜，在红松、中生针阔叶混交林数百米以下的密林下，常在椴树属 *Tilia* 下的厚腐殖质中发育。三七 *P. notoginseng*、屏边三七、姜状三七这一复合群则为其在滇、黔、桂（石灰岩）的替代种，久已对应分化。假人参 *P. pseudoginseng* 则为其在喜马拉雅-藏南隔离分化的替代种。竹节参、珠子参 *P. japonicus* 是另一复合群，为本属在中国-日本亚区与 *P. pseudoginseng* 对应分化类群，可达华中、滇、黔、桂。变种疙瘩七并可达印度北，缅北和尼泊尔而与假人参相混生，海拔可升至 3400 m。西洋参 *P. quinquefolius* 北美东部原产，现已广为引种栽培作商品。

族 3. 羽叶五加族 Tetraplasandreae。约 20 属。南洋参属 *Polyscias*（*Kissodendron*），约 80 种，广布于南太平洋（马来延至西太平洋诸岛，尤以新喀里多尼亚为多）和印度洋（马达加斯加至非洲?），实为 4（7）型分布，已有 3—5 种引入华南栽培。幌伞枫属

Heteropanax（7—2，5/5），1 种分布最广，与热带喜马拉雅和印、缅、印尼共有，见于滇、桂、粤、琼热带线以南 1000 m 以下季风常绿阔叶林中，为常见下木。滇、桂低海拔特有 1 种；桂、粤、赣、闽的南亚热带低海拔林中特有 1 种；滇南、西南特有 2 种；故整个属应为东亚大陆至印度-西马来的热带亚热带特有属，而与 *Polyscias* 等为对应分化。

族 4. 鹅掌柴族 Plerandreae (Schefflereae)。树参属 *Dendropanax*（*Gilibertia*，*Textoria*）（3，16/60—80），东亚延至马来和热带美洲（50 种）间断分布。我国最广布 1 种从中南半岛至长江以南，为华东、华中南部常绿阔叶林中上层树种之一，其余多为地区或狭域特有，滇东南和两广、海南的热带山地雨林中尤为常见。显然是本族中起源于太平洋扩张初期并已分化的原始类群，但从来就是偏南在热带范围内分布和分化的，后期在热带美洲获得较大发展。刺参属 *Oplopanax*（9，1/3），为东北亚（俄远东、朝鲜（非日本）至吉林长白山）和北美西北部（至温哥华）间断分布。我国 1 种见于 1460—1600 m 中生落叶混交林林下，为标帜种。八角金盘属 *Fatsia*（*Diplofatsia*）（14SJ，1/2），1 种日本特有，华东常栽培；1 种台湾 2000—2800 m 林中特有，子房数加倍，显系后期特化所致。刺楸属 *Kalopanax*（14SJ，1/1），俄远东、朝鲜、日和中国东北，最西南达到云南维西（2500 m），南达五岭，东达台湾。通脱木属 *Tetrapanax*（15，1/1），广布于秦岭、长江以南，为台湾、华东、华中至西南（至 2500 m）特有，无疑是一类古老植被（常绿阔叶林）中的标帜成分，但日本无分布，应产生稍晚在日本脱离大陆之后，而在台湾脱离大陆之前。常春木属 *Merrilliopanax*（14SH，3/3），3 种为云南西北部（贡山以西）至西藏东南部和相邻的东喜马拉雅国家区域特有分布，在 1400—3300 山地亚热带至亚高山针叶林林下，亦为标帜。其中 1 种曾误为 *Tetrapanax*，它显然是后一属在喜马拉雅运动中形成的高海拔和偏西南的替代类群。华参属 *Sinopanax*（15，1/1），为台湾 1000—3000 m 的林中或高燥山地特有，是一标帜植物，与华中特有的通脱木和 14SH 型的常春木对应分化。吴茱叶五加属 *Gamblea*（*Evodiopanax*）（14SH（→7a），3/3（—5）），产东喜马拉雅至西马来，原始的模式种分布在东喜马拉雅至藏东南（墨脱）。旧有记录 2 种均为多型种，是从藏东南、横断山区至秦岭、华中、华东（浙、闽、赣、湘、鄂），为 1000—1800—3300 m 各类森林的中上层树种，虽非优势，却常共建。本属向南扩散，经中南半岛可达西马来，但均为热带亚热带山区森林成分。它显然是东亚（西部）起源，时间应在日本脱离大陆主板块之后。和 *Gamblea* 平行分化但偏北并主要在 Sino-Japan 区的是人参木属 *Chengiopanax*（14SJ，1/2），1 种在华中区（鄂西、川东、湘西的新宁），另 1 种在日本，从九州到北海道间断分布。也可能是这一个小的演化分支中更近祖型的。（刺）五加属 *Eleutherococcus*（*Acanthopanax*，nom. illeg.）（14，18（—25—27）/30—40），东亚全境（喜马拉雅到日本）特有，在各种林下成为标帜，多种供药用，如刺五加 *E. senticosus*（俄远东、朝鲜、日、东北、华

北，可代人参）、五加 *E. gracilistylus*、三叶五加 *E. trifoliatus* 等。总之，本属是本族在温带为主分布的主干之一，可能较早起源于东北亚，约当北太平洋扩张早期。常春藤属 *Hedera*（12—3，2/8—11（—15）），分布于欧洲（1—3）、地中海，西至加那利群岛，东至黑海、高加索，与东亚（秦岭淮河以南，台湾）间断分布，澳大利亚（昆士兰）也有，为惟一残留在地中海区的古老类群，可能早期已在北太平洋扩张中分化，欧洲是在第四纪冰期后孑遗，但显然在欧、美分裂后才扩散到欧洲，故北美东部无踪迹可寻。鹅掌柴属 *Schefflera*（= *Brassaia*、*Plerandra*、*Dizygotheca*、*Octotheca*、*Crepinella*、*Didymopanax*，包括 *Agalma*、*Heptapleurum*）（2（3），35（—39）/600—650）（但向其柏仅估计为 200 种以上），在旧世界广布于非洲、马达加斯加、印度、斯里兰卡至中南半岛、马来西亚、新几内亚、澳大利亚、新西兰至太平洋群岛，东南至新喀里多尼亚、瓦努阿图、斐济、萨摩亚，东北至夏威夷，新世界则广布于中南美和西印度群岛，即本科分布区热带部分的全部，为全科的演化骨干大属，在热带各类森林中有一定地位，延至我国热带、亚热带地区，或以江南南部广布（海拔 600—3100 m）的穗序鹅掌柴 *S. delavayi* 为原始，但全属并非最原始。鹅掌柴 *S. octophylla* 在东亚范围内分布最广，北达浙江，东达台湾，为南亚热带常绿林建群种之一。多蕊木属 *Tupidanthus*（7a，1/1），广布于印、孟、缅、泰、柬、老、越至滇南 1600 m 热带雨林中。兰屿（五）加属 *Osmoxylon*（*Boerlagiodendron*）（7bcd，1/50—55），50—55 种广布于中马来至东马来，东达密克罗尼西亚、所罗门岛和瓦努阿图。我国仅台湾东海外的兰屿、火烧岛海岸雨林中有 1 种分布，和菲律宾共有，提示台湾低海拔和东马来在区系上的渊源。刺通草属（广叶参属）*Trevesia*（7e，1/10—13），分布较前属更广，即西至西马来、中南半岛、印度和热带喜马拉雅。我国出现的 1 种集中于滇、黔、桂（1000—）1300—1900 m 热带、亚热带林中，为溪边标帜，滇南至滇西南有一特有变种。掌叶树属 *Euaraliopsis*（7a，8—9/10—11），主要分布中心在横断山区南段至黔、桂。罗伞属 *Brassaiopsis*（7c，9—11/20（—30）），印度、热带喜马拉雅、中南半岛至东马来广布，除前述掌叶树属外，我国以藏、滇至桂南为多，常与热带喜马拉雅或越南共有。个别延至两广、黔、川，一般在 2700 m 或 1600 m 以下的热带线内亚热带山地雨林中，常成标帜，分布最广的是罗伞 *B. glomerulata*。大参属 *Macropanax*（7a，6/7（—8—14）），东喜马拉雅至西马来广布，在我国有 2 种与喜马拉雅（西达克什米尔）和中南半岛共有，其中 1 种仅达云南的 300—2400 m 间。华东南部、华中和西南 1500 m 以下有 1 种（以前误为 *Nothopanax*），为山地常绿阔叶林的标帜。琼、粤、桂、滇还各有特有种。梁王茶属 *Metapanax*（15，2/2），原误定为 *Nothopanax* 或 *Pseudopanax*（5，2/17），与 *Macropanax* 相近，向其柏和 Lowry 认为是东亚和澳大利亚间断。但 D. J. Mabberley 则将该属记录为塔斯马尼亚、新西兰和智利间断分布。我国 2 种很相近，1 种为华中（陕、川、鄂、湘、黔、滇东北）800—3000 m 林中标帜，滇西北（贡山）和越北也

有，显然间断；1 种则越北至云贵高原 1400—3000 m 松栎林下常见。这一间断为古北大陆东南部和古南大陆东北部的早期连系提供有力证据。此族原有 40 属，上述中国属共 18（—20）属。

伞形科 Umbelliferae（=Apiaceae，alternative）是一个以温带为主的自然大科，世界上达 444—455 属，3390—3540（—3751，Pimenov）种。我国约有 104 属（连 Hydrocotylac. 107），占世界 1/4—5，有 647（—665）种，亦占 1/5—6。G. Pimenov 及 M. V. Leonov 根据其 GNOM 数据库统计，则全科有 186 个单型属，76 个 2 型属，44 个 3 型属，27 属含 4 种，15 属含 5 种，11 属含 6 种，12 属含 7 种，7 属含 8 种，5 属含 9 种。含更多种的为刺芹属 *Eryngium*（230—280）、柴胡属 *Bupleurum*（180—190）、阿魏属 *Ferula*（170）、茴芹属 *Pimpinella*（约 150 或更多）、天胡荽属 *Hydrocotyle*（120—130）、当归属 *Angelica*（110）、竹叶防风属 *Seseli*（100—120）、独活属（65）。通用 O. Drude（1897—1898）系统，共分 3 个亚科（包括 Hydrocotyloideae，如将 Hydrocotylaceae 独立则为 2 亚科），是自然的、但亚科Ⅲ下的族远不能完全自然。现依 Pimenov 和 Leonov（1993）略加修正的科下系统，逐属分析。

亚科Ⅰ. Hydrocotyloideae，约有 42 属，290（—490）种，又分 2 族。

族 1. 天胡荽族 Hydrocotyleae，分 2 亚族共 9 属。天胡荽属 *Hydrocotyle*（2（1），17/100—130）和积雪草属 *Centella*（1，1/20—40）见于东亚和中国，均在暖温带以南的森林区。总起来看，这一亚族应是在古南大陆起源和分化，而后扩散到古北大陆。另一亚族都在澳大利亚，延到新西兰，我国不产。

族 2. 马蹄芹族 Mulineae，含 22 属，180—191 种，可分 3 亚族，国产 1 亚族。第三亚族 Asteriscinae 亦约含 9 属。原放在天胡荽属和积雪草属附近（单人骅等 1979《中国植物志》，Pimenov 1993）的马蹄芹属 *Dickinsia*（15，1/1），为我国华中（西达滇东北）特产的单型属，从细胞学分析（佘孟兰等，1991），实和本亚族的 *Mulinum*（20 种，产热带至温带南美）最近。两属应是对应的 3 型分布属。这牵涉到本亚科亦即狭义的天胡荽科的起源时间问题，看来应该推前到 1st Pangaea 聚合期，北太平洋扩张开始前后。

亚科Ⅱ. 变豆菜亚科 Saniculoideae，约有 9 属 304—325 种，分 2 族，还有 1 个 2 型属位置未定，产温带南美（阿根廷）。

族 1. 变豆菜族 Saniculeae（Eryngieae），含 6 属，300—321 种。变豆菜属 *Sanicula*（1（8—4，9），15/34—39），我国大多数种在江南林下，集中于华中至西南，其中 1 种广布于亚、非热带，但东北、华北亦有 1—3 种。刺芹属（洋芫荽属）*Eryngium*（2—1（3），2/230—250），热带广布，却以地中海为中心，我国 1 种见于云南、海南，为泛热带（缺澳大利亚）杂草，另 1 种产新疆，实为西伯利亚至高加索的广布种。

亚科Ⅲ. 芹亚科 Apioideae 为本科主干，约 404 属，2827—2936 种，80% 在旧世界。

分 12 族。

族 2. 针果芹族 Scandiceae，约含 14 属，90—97 种。香根芹属 *Osmorhiza*（9，1/10—11）可能是最原始的起始属，均为中生混交林至亚高山针叶林林下标帜，虽在北美分化，但无疑是古北大陆东部，当北太平洋扩张时形成。细叶芹属 *Chaerophyllum*（8，2/35），广布于北温带林下，但欧洲有 12 种，中国仅见于川、滇、藏至喜马拉雅和新疆。峨参属 *Anthriscus*（10—3，2/10—12）亦林下地被，但北美无。针果芹属（鸡冠芹属）*Scandix*（12，1/15—20），为古地中海成分，我国仅见于新疆。块根芹属 *Krasnovia*（13，1/1）为中亚（到新疆）特有单型属，偶见于石质灌草丛中。迷果芹属 *Sphallerocarpus*（11，1/1），广布于东北、华北、西北、新疆至中亚、蒙古至西伯利亚，仍系林下常见。

族 3. 窃衣族 Caucalideae（包括 Dauceae），约 19 属，69 种。窃衣属 *Torilis*（10—1 或 8—4，2/15）我国种为旧世界广布杂草。刺果芹属 *Turgenia*（12，1/1—2）为欧亚地中海至中亚，远达克什米尔的荒漠草原植物，我国仅见于新疆。胡萝卜属 *Daucus*（8—4，1/22）为重要蔬菜，富含胡萝卜素 carotin，泛温带广布，其中只 1 种在我国久经栽培，野生型却广泛逸生为杂草。总之与地中海相关地区发育着不少零星的单种属、2 型属和寡型属。这里是本族各属各自孤立分化发展的中心。其中孜然芹属 *Cuminum*（1/4）原产北非至东北非（埃及至埃塞俄比亚），在亚洲西南、中亚（包括我国新疆）广泛引种，北美亦有逸生，《中国植物志》纳入阿米芹族葛缕子亚族未必妥当。

族 4. 芫荽族 Coriandreae，约 8 属，24 种。芫荽属 *Coriandrum*（12，1/2—3）原由地中海引入，初名胡荽，西汉即已为蔬菜和调料。双球芹属 *Schrenkia*（13，1/12）向东分布至新疆西部和阿尔泰。此外中亚（其中 1 个帕米尔芹属 *Kosopoljanskia* 到新疆的帕米尔）有 2 个 2 型属和 1 个单型属。看来此族是古地中海撤退期间在中亚孑遗的类型。

族 5. 美味芹族 Smyrnieae，约 82 属，331—339 种，未分亚族。山茉莉芹属（山没药属）*Oreomyrrhis*（2—1（→3），2/23—25），从东南亚至东亚（台湾高山）、西南太平洋诸岛、澳大利亚、新西兰、南美（西部，热带至温带）、中美（至墨西哥），显然有较古老的形态和地理分布。滇芎属 *Physospermopsis*（14SH，7—8/7—18）与滇芹属（藏香叶芹属）*Meeboldia*（*Sinodielsia*）（14SH，1/2），此 2 属皆为 14SH 型分布，并均以云南高原为中心。明党参属 *Changium*（15，1/1）则为华东特有的单型属，应系与前二者对应分布。棱子芹属 *Pleurospermum*（10，33/40—45）为本族大属，广布欧亚温带（10 型），如采用 Pimenov 等用的狭义概念，则沟子芹属 *Aulacospermum*（10，2/12—15）、膜苞芹属 *Hymenolaena*（13—2，1—2/6—10）、滇藁本属 *Hymenidium*（14SH，1/1）、滇羌活属 *Pterocyclus*（14SH，2/3）等均应分出，均分布到横断山区，和以该处为分化中心。与之相近的或许还有锡金单型属 *Pleurospermopsis*。舟瓣芹属

(华林芹属) *Sinolimprichtia* (15, 1/1) 为中国横断山区至西藏东部的特有单型属。瘤果芹属 (粗子芹属) *Trachydium* (13—2, 7/10), Pimenov 只承认模式种, 其余可能归入他属但未指明, 如此则为川西和西喜马拉雅间断分布。毒参属 *Conium* (10—3, 1/6—7), 广布于以地中海为中心的欧、亚、非三洲, 向东仅达新疆。绵果芹属 *Cachrys* (12, s. s., 3—4 种), 在阿尔泰和我国新疆记录于砾石山地草原, 或有问题。*Cryptodiscus* (13, 2/4), Pimenov 等归为绵果芹属 *Prangos* (12, 2/38) 属, 广布于北欧除外的欧洲, 东亚除外的亚洲和北部非洲, 此 2 种 (其中 1 种从西伯利亚、中亚延伸, 另 1 种为我国新疆特有) 皆为荒漠草原标帜。丝叶芹属 *Scaligeria* (12, 1/3), Pimenov 等只作欧洲东南至亚洲西南和非洲北部分布。新疆林下草甸中的 1 种或应作 *Bunium*, 而归入族 7。

族 8. 芹族 Apieae (=Ammineae), 约 189 属, 1332—1400 种, 显然是本科的演化主干, 似能分亚族但未分。柴胡属 *Bupleurum* (8—4 (→10), 36/180—190), 北温带广布, 但南半球不达南美, 澳大利亚和西南太平洋诸岛逸生。隐棱芹属 *Aphanopleura* (13, 1/3—6) 有 1 种产新疆。旱芹属 *Apium* (1, 1/20—30) 广布, 但为栽培的重要蔬菜。细叶旱芹属 (圆果旱芹属) *Cyclospermum* (=*Ciclospermum*) (9—1, 1/3) 虽在我国或系逸生, 但在族中似较原始。欧芹属 *Petroselinum* ((12, s. s.), 1/2) 为地中海欧洲原产 2 型属, 1 种为常见点缀性蔬菜。毒芹属 Cicuta (8, 1/8) 北温带湿地广布, 但在我国仅见于东北、冀、蒙、新、陕、甘、川。蔓芹属 (糙果芹属) Trachyspermum (6, 2/12—15), 从热带非洲、热带亚洲到我国西南, 似由古南大陆发源。绒果芹属 Eriocycla (13—2, 3—4/7—8) 有 1 种延至蒙、冀, 多为石灰岩植物。*Cryptotaenia* (8 (→ (8—4, 9), 1/6 (4～7)), 骨干种为 9 型林下, 在太平洋诸岛, 东达夏威夷, 非洲从东北到热带; 阿米芹属 *Ammi* ((12s. s.), 1/3～4), 野生不达中亚和我国新疆, 逸生达南非和北美; 相近 1 种或分立 *Visnaga* 为环地中海原产 (12s. s.) 单型属。葛缕子属 *Carum* (8 (→8—4), 4/25—30) 仅在旧世界达南非, 在我国东北、华北、西北广布, 南达横断山区南段。小芹属 *Sinocarum* (14SH, 8/8) 和裂瓣芹属 *Dactylaea* (15, 2/2) 是前属在中国的喜马拉雅山区和横断山区的两个特化寡种属, 后者或并入前者。东亚特有的囊瓣芹属 *Pternopetalum* (14, 22—23/25—27), 不但按东西 (14SJ, 14SH) 和南北 (按纬度) 种的替代很明显, 且显示从常绿阔叶林、中生混交林向亚高山针叶林有标帜性的林下地被的递变, 与主要在亚高山针叶林带的丝瓣芹属 *Acronema* (14SH, 18—20/24—25) 异曲同工, 后者常为苔藓中小草本, 具块根, 它们或系随喜马拉雅造山运动系列演化的结果 前者扩大到南亚和东南亚, 后者扩大到南亚和中亚。矮伞芹属 *Chamaesciadium* (13, 1/1) 为单型属, 仅见于新疆西南 (喀什) 和藏南, Pimenov 认为亚洲西南至高加索分布, 鉴定或有误, 但应是古地中海撤退后的孑遗。茴芹属 *Pimpinella* (8—4, 42/150) 为泛温带分布属, 其相近属大叶芹属 *Spu-*

riopimpinella（14SJ，5/5）则为较原始的 14SJ 型分布，或是其祖型，见于辽宁、河北、朝鲜。细裂芹属（细柄芹属）*Harrysmithia*（15，1—2/1—2）仅见于云南、四川，很可能是喜马拉雅造山运动后期，*Pimpinella* 在横断山形成中的特化单至 2 型属。羊角芹属 *Aegopodium*（10，7/19）虽欧亚温带广布，但华中或华东至南岭各有 1 个特有种，却可能近于祖型。西归芹属 *Seselopsis*（13，1/2）为中亚特有的 2 型属，无疑是较晚的古地中海成分。斑膜芹属 *Hyalolaena*（*Hymenolyma*）（13，2/6—10）与前属分布和起源相似，中亚到西南亚分布较广，我国仅见于新疆半荒漠。但白苞芹属 *Nothosmyrnium*（14SJ，2/1—2）却是含 2 个对应种，1 个在秦岭淮河以南广泛出现，另 1 个仅在西藏较高海拔云杉林下出现。山茴香属 *Carlesia*（15，1/1）亦为我国特有单型属，却为辽东和山东半岛的历史联系提供证据。节果芹属 *Lomatocarpa*（13，1/3），见于我国西部。天山泽芹属 *Berula*（8—4，1/2）为泛温带广布，但南美独缺。泽芹属 *Sium*（1(8—4)，4/14—16）分布更广，由于其沼泽草甸的生境利于扩散所致。

以上各属单人骅等据 Drude 皆归于 Carinae 亚族，其中柴胡 1 属（世界 8 属）则归入阿米芹族异型类。但据 Pimenov 等（1993），则还从前一族移来东谷芹属（东俄芹属）*Tongoloa*（14SH，10/8—10），该属 1 种产江西，个别种延至中亚或印度（据 Pimenov）；矮泽芹属（地芹属）*Chamaesium*（14SH，5/5）主要分布于我国西南；凸乳芹属 *Vicatia*（13—2，3/3—5），我国横断山区至青藏高原 1 种，延到中亚和印度。羌活属 *Notopterygium*（15，3/3），华中、秦岭至青藏高原 2 种，1 种延至内蒙、华北。紫伞芹属 *Melanosciadum*（15，1/1），华中的川东与黔西北间断。布留芹属 *Bunium*（10，1/45—50），北美有逸生。环根芹属 *Cyclorhiza*（15，2/2）为川、滇、藏特有，产松栎林下或灌丛中，近于凹乳芹。

单人骅等分出亚族 2. 西风芹亚族 Seselinae，含岩风属 *Libanotis*（10，16—17/30）（Pimenov 仍与下属不分）。西风芹属（竹叶防风属）*Seseli*（10，15—16/100—120）广布于西欧和非洲热带，北美与智利和澳大利亚逸生，欧洲多达 34 种，仍围绕地中海这一中心，但东达俄远东，我国除蒙、新较多外，滇、川、黔的金沙江、南盘江有些特有种值得注意。天山邪蒿属 *Seselopsis*（13，1/1（—2））产天山山地草原灌丛中，新疆亦有。水芹属 *Oenanthe*（8—4，9/30—40）大部分种集中于旧世界，北美实为逸生，而日本特有单型的 *Chaemele* 应为其祖型。苞裂芹属 *Schultzia*（13—1 或 11，2/2—6）以中亚为中心，延至北亚和南亚，我国仅见于新疆。异伞芹属 *Dimorphosciadium*（13，1/1）为中亚特有，至我国新疆。茴香属 *Foeniculum*（12 s. s.，1/4—5），已引栽世界各地。亮叶芹属 *Silaum*（10，1/1）引种自欧亚草甸。凤尾参属（翅棱芹属）*Pterygopleurum*（14SJ，1/1（—2）），见于华东林间草甸，应较原始。蛇床属 *Cnidium*（9，4/4—5）为芹亚科中惟一 9 型，集中于东北亚，虽在欧洲逸生，但见于南非，或系本亚科最原始者，可能为第一次泛古大陆随北太平洋扩张时产生。石蛇床属 *Lithosciadium*

(11，1/1—2)，东北亚至我国东北。假蛇床属 *Kadenia*（10，1/2)，欧亚北方广布，但延至中欧、东南欧和中亚。亮蛇床属（滇前胡属）*Selinum*（10，2—3/2，s. l. 4—6)，与前属对应，我国集中于西南。狭腔芹属 *Stenocoelium*（13，2—3/3—4）产中亚至西伯利亚草原或山地荒漠草原中，我国仅见于新疆。空棱芹属 *Cenolophium*（10，1/1（1—2））产北欧至中亚和西伯利亚林下，我国仅见于新疆。北温带广布的北藁本属 *Ligusticum*（8，10/42—50)、东亚至中亚分布的藁本属 *Ligusticopsis*（14，7/14—15)和中亚分布的假藁本属（13，1/1）为很相近的三属，常不分。第岭芹属 *Tilingia*（11，1—2/3)，单人骅等亦并入。总之，东亚的东北部可能为这一支的起源地，而系第一次泛古大陆北太平洋扩张时开始形成。厚棱芹属 *Pachypleurum*（10（→10—2)，6/7)，中亚新疆北部至西藏星散分布于高山草甸，但 Pimenov 仅承认 2 种，分布达西欧和北亚。单球芹属 *Haplosphaera*（14SH（→15)，2—3/2—3)，川滇 1 种，不丹和藏东南 1 种产亚高山针叶林林缘。藏南至锡金或藏南的栓果芹属 *Cortiella*（13—2，2/2—3）和更广布延至印度、巴基斯坦的喜峰芹属 *Cortia*（13—2，1/8—10）均为 13—2 型，显系青藏高原隆起新的衍生姊妹属。喜马拉雅还有个特有单型属，与后者相近。假香叶芹属（滇藏细叶芹属）*Chaerophyllopsis*（15，1/1）为滇中、藏东南间断分布，单人骅等归入族 2，但 Pimenov（1993)，Mabberley（1997）归入本族。欧当归 *Levisticum* 为西南亚原产单型属，引栽代当归，单人骅等归入当归族，应从之。山芎属 *Conioselinum*（8，3/（4）10—12)，华东、台湾、新疆间断分布，华东 1 种实为 9 型，或最原始，Pimenov 归入此族，但单人骅等亦放在 Angeliceae。盐小伞芹属 *Halosciastrum*（11，1/1)、镰叶芹属 *Falcaria*（12，1/4—5)、天山芹属 *Galagania*（13，1/5—7)、胀果芹属 *Phlojodicarpus*（*Ferulopsis*）（11，2/2—4）被 Pimenov 置在此族，承认 *Ferulopsis* 在下一族，但单人骅等则归入前胡族阿魏亚族。防风属 *Saposhnikovia*（11，1/1)，Pimenov 归前胡族 Peucedaneae，但单人骅等归入脂胶芹族的防风亚族。胀基芹属 *Oedibasis*（13，1？/4)，中亚、阿富汗至我国新疆。毛棱芹属 *Pilopleura*（13，1/1—2）中亚至我国新疆，单人骅等亦归入当归族。假北防风属 *Ledebouriella*（13，2/2）与北防风为二物，仅达新疆。岩茴香属 *Rupiphila*（14SJ，1/1)、囊瓣芹属（见前)，Pimenov 等亦归此族。以上各属多为单人骅等未举或置于不同族中。

族 9. 当归族 Angeliceae（单人骅等作前胡族当归亚族）约有 12（—16）属。当归属 *Angelica*（Homoptergx)（8—4，28/50—80（—110 s. l.))，如采用狭义，则古当归属 *Archangelica*（8，2/10—12)、山芹属 *Ostericum*（10，5—6/10)、高山芹属 *Coelopleurum*（11，2/4—5)、柳叶芹属 *Czernaevia*（11，1/1）均应按单人骅等意见分出。从此可看出本属在旧世界温带，特别是东北亚的分化，可能暗示它在北太平洋扩张过程中的早期分化。紫花前胡属 *Porphyroscias*（14SJ，1/2）则是另一个在亚洲偏东北的分化。珊瑚菜属（北沙参属）*Glehnia*（9，1/1—2）则沿东亚（东北亚南达江苏、北达俄

远东）分布至北美太平洋岸，虽亦可能用经白令古陆的扩散或以洋流远播来解释，但也不能排除它是北太平洋扩张时的产物。又显示本族在欧洲第四纪大冰盖消融后的孑遗。

族 10. 前胡族 Peucedaneae，约有 60 属，547—568 种。莳罗属 *Anethum*（10—1(→12)，1—2/1—2），原产地中海至中亚，扩展至中、西、东欧，单人骅等归入芹族，似不妥。前胡属 *Peucedanum*（10—3，31/100—120）为骨干大属，与之相对应的或为北美 74 种的 *Lomatium*。阿魏属 *Ferula*（12—6，25/170—175）为地中海（延至中、西欧）至中亚广布的大属，在黏土荒漠上可成高大的多年生一回结实的短命植物，并向亚（北、东、南）、非（至热带）扩散，澳大利亚并可逸生。如采狭义，则球根阿魏属 *Schumannia*（13—2，1/1）、簇花芹属 *Soranthus*（13，1/1）、伊犁芹属 *Talassia*（13，1/2），均可如单人骅等与以分立，此外还有一些卫星属。弓翅芹属 *Arcuatopterus*（15，3/3）为横断山区至西藏特有，显然是古地中海成分，在喜马拉雅造山运动后的孑遗。川明参属 *Chuanminshen*（15，1/1）则系在我国三峡地区遗留的较古的 *Peucedanum* 支系。石防风属 *Kitagawia*（11，1/1）或系 *Peucedanum* 一支在北太平洋扩张初期的孑遗。防风属 *Saposhnikovia* 亦为 11 分布型的单型属，其分布于东北亚，包括西伯利亚，俄远东和朝鲜在内的地区，显然与北太平洋的早期扩张过程有关。

族 11. 独活族（环翅芹亚族）Tordylieae，约 23 属，161—165 种。其中独活属（白芷属）*Heracleum*（8，31/60—65）为本族北温带主干，东亚几占其半，南达印、缅。其卫星属有大瓣芹属 *Semenovia*（13，4/10—18）和四带芹属 *Tetrataenium*（13—2，2/7—8）。冰防风属 *Pastinacopsis*（13，1/1）仅达新疆；与之相近的欧防风属 *Pastinaca*（10，1/14—15）仅偶有栽培。

族 12. Laserpitieae（Thapsiae），有 11 属，56 种，均在欧、非、亚的地中海周围，但未达我国。

海桐花科 Pittosporaceae 是一个仅有 9—11 属 200—240（—300+）种的小科，虽较广布于旧世界的热带至暖温带，但以澳大利亚为主。我国仅见模式属，亦其骨干大属，即海桐花属 *Pittosporum*。按果实分为 2 族，国产 1 族。

族 1. 海桐花族 Pittosporeae，蒴果，约 4 属。海桐花属 *Pittosporum*（4，(5，6)，(34—) 44/150±—160），约（150—）200 种（多狭域分布）分布于热带非洲至南非和阿拉伯半岛（5）、马达加斯加、热带亚洲（中南半岛、印度-马来）、东亚（喜马拉雅至中、日）、澳大利亚、新西兰至太平洋诸岛（新喀里多尼亚（30+））。分 2 组 2 系。组 1. Sect. *Pittosporum*（Sect. *Trivalvatae*），含模式种 *P. tenuifolium*，新西兰原产，栽培供观赏，并有多个品种。它和海桐 *P. tobira* 实为古北大陆东部（日、朝鲜至中国长江以南滨海各省）和古南大陆-早期对应和早期隔离分化。此组还有不下 18 种，均为我国特有，大多为狭域分布，如 *P. crispulum*、*P. rehderianum*（均华中）、*P. pauci-*

florum（华南达南岭）、*P. perryanum*（从滇东南起的南亚热带，包括海南）、*P. glabratum*（华南达华中、华东）等。组 2. Sect. *Bivalvatae*（*Basiplacentum* Chang & Yen, nom. superfl.）按花序分 2 系，系 1. Ser. *Umbelliferae* 包括 *P. ovoideum* 为黔、桂石灰岩特有，此外还有 8—9 种狭域特有，仅 *P. balansae* 的变种产越北至桂、琼，*P. tonkinense* 分布于越北至滇、黔、桂石灰岩（1000—1800 m）。崖花子 *P. truncatum* 见于秦岭以南的华中（南达滇东北）；*P. pulchrum* 为越、桂共有；*P. heterophyllum* 为横断山区南段和云南高原特有，海拔 1900—3000 m，变种见于金沙江中部，而属于古地中海成分。系 2. 圆锥花序系 Ser. *Paniculiferae*，以 *P. napaulense* 最广布，由热带喜马拉雅、印度东北至藏南、滇西，见于 400—2000 m 间；*P. pentandrum* 则分布于菲律宾至苏拉威西的北部，但变种在台湾、海南，出现于近海岸林中，越南也有；*P. kerrii* 由缅、泰至滇南 750—2300 m；*P. brevicalyx* 为植物名实图考的山桂花，滇中高原常绿阔叶林中的固有成分，与印南德干高原的 *P. nilgerense* 相近，也与台湾的 *P. daphniphylloides* 和川、黔的 *P. adaphniphylloides* 属近似系列。本系大部分种的叶大而厚，花序大，显然是在喜马拉雅造山运动中后期分化，但源出于在朝鲜、日至长江以南亚热带常绿阔叶林林下散见的 *Pittosporum* 组的许多代表是可以推想的。总之，此属的东亚大批代表系本科的早期分化产物已无疑义，但属下系统和种间分化还待深入研究。

由上述可见，此科在第一次泛古大陆时，古北大陆东部和古南大陆东部约同时起源后，在古南大陆虽有属级分化，多不繁衍，也没有扩散开，只有较原始的 *Pittosporum* 一支在旧世界得到一些发展，亦限于热带亚热带林下，并在古地中海和非洲留下一些第四纪冰川后的遗迹。

荚蒾科 Viburnaceae，是一个单属小科。荚蒾属 *Viburnum*（8（9），74—75/150—200），主要分布于北温带而又以东亚（喜马拉雅种系特别发达）和北美东部（广布者的有 4 种，与东亚种对应）为主（即 9 型），但欧洲地中海经冰期以后残留 3 种，亚洲 16 种可出现于热带山区，在马来越过赤道，但东不达新几内亚，俄国种从远东、西伯利亚、中亚、高加索达欧洲不足 10 种。故实际上是 8（9）型的古老分布，其早期分化至少可追溯到 1st Pangaca 北太平洋扩张中期。一般分 9 组，组 1. 裸芽组 Sect. *Viburnum*，可能近于从白垩纪-老第三纪或更早的北太平洋扩张中期，热带山区的亚热带分化出来的祖型，如分布于东北亚到秦岭、华中、华东的 *V. burejaeticum*、*V. mongolicum*、*V. glomeratum*、*V. schensianum* 演化系列，以及扩展到我国华南、台湾及日本热带边缘的 *V. urceolatum* 和华中、华东的琼花 *V. macrophyllum* f. *keteleeri*。常绿的密花荚蒾 *V. congestum*、烟管荚蒾 *V. utile* 等则在华中分化。组 2. 合轴组 Sect. *Pseudotinus*，2 种从华中上升到横断山区的亚高山针叶林，特别是冷杉林中，而达到喜

马拉雅区。组 3. 球核组 Sect. *Tinus*，在华东、华中至云南高原常绿阔叶林下占优势或成标帜，有时形成纯灌丛。组 4. 圆锥组 Sect. *Thyrsosma*，在中国-喜马拉雅亚区有较大的分化，产生许多狭域特有种，可上升至 3800 m；另一方面如珊瑚树 *V. odoratissimum* 则可达热带。少数落叶类群，其中 1 种多变，主在华中分布，1 种在藏南起扩散到克什米尔，而相近种探春 *V. farreri* 则散见于天山、甘、青至华北，为早春开花的北方园林佳品。组 5. 蝶花组 Sect. *Pseudopulus*，明显从 14SJ 型（日本、华东、华中、台湾、南岭以北广布）的蝴蝶戏珠 *V. tomentorum* 出发或经栽培衍生纯不孕花的粉团 *V. tomentorum* var. *pleniflorum*，或向华南低海拔 200—800 m 扩展，形成蝶花荚蒾 *V. hanceanum*。组 6. 侧花组，特产云南东南部 1000—2000 m，从前组蝶花荚蒾衍生。组 7. 大叶组 Sect. *Megalotinus*，广布种多从秦岭、长江以南直达整个热带喜马拉雅至西马来或中南半岛，如水红木 *V. cylindricum* 乃常绿林中下层常见小乔木或灌木。此外有特有种或共有种，后者多见于热带林中。组 8. 齿叶组 Sect. *Odontotinus*，23 种中珊瑚树 *V. odoratissimum* 广布于长江以南，至台湾为 2 相近特有种。臭荚蒾 *V. foetidum* 则为中国-喜马拉雅的多型种，以喜马拉雅至华中为主，茶荚蒾 *V. setigerum* 则为其东部对应替代，但不到日本。另一多型种 *V. betulifolium* 则为其较高海拔替代。东从吕宋、我国台湾，西达喜马拉雅更有一系列区域特有种。宜昌荚蒾 *V. erosum* 广布于朝鲜、日至华东、华中，西南则是对应于中国-喜马拉雅种群的另一支。甘肃荚蒾 *V. kansuense* 为横断山区西面、北面冷杉林中的标帜。组 9. 裂叶组 Sect. *Opulus*，1 种产长白山至相邻的朝鲜、日，另 1 种正种从北疆西部经高加索和欧洲共有，而变种天目琼花 var. *calvescens*（= *V. sargentii*）则广布于东北亚至华东、华中，与正种作东西替代。9 组中至少有组 1，组 3 和北美东部共有。

接骨木科 Sambucaceae 是一个单属小科。即接骨木属 *Sambucus*（8—4（9），4—5/9—20），分布很广，但基本在北温带（欧洲 3 种），尤其是东亚和北美（东部），在旧大陆东面经热带山区到澳大利亚及其塔斯马尼亚，西面则由北非到达热带东非，故分布区型实是 8—4（9）。欧亚、地中海的另 1 种 *S. racemosa* 则和我国东北、华北、华东、华中、西南广布的木本黑果的多型种接骨木 *S. williamsii* 以及经由西伯利亚—阿尔泰（至北疆）的 *S. sibirica* 对应分化。属中最原始的可能是蒴藋（陆英，接骨草）*S. chinensis*，为具红果的高大草本，常见于秦岭、长江以南至台湾的各省，它和南面在印度-马来广布的 *S. javanica* 很近，也和西面中国-喜马拉雅至横断山区、秦岭（东北向达宁夏）的血满草 *S. adnata* 属同一演化系列。这一支可能近于本属和本科的祖型，花甚至全为两性，只稍具杯形不孕花（*S. chinensis*）。总之，本科虽仅有少数种，但各种常多型，分布又常重叠，种系分化研究尚有待后人。

五福花科 Adoxaceae 为北温带至亚北极广布（8—2 型），而分布中心集中在中国西部的一个小科。全科仅有 3 属 4 种，全见于我国，其中，中国特有 2 单型属均见于华西。3 属为五福花属 *Adoxa*（8，2/2）、四福花属 *Tetradoxa*（15，1/1）和华福花属 *Sinadoxa*（15，1/1），梁汉兴等（1999）曾发表了《论五福花科的分类、进化与分布》一文。1 属在四川的峨眉、雅安，约在亚高山针叶林（2300 m）的边缘，1 属在青海、玉树一带为高山灌丛草甸成分（3900—4800 m）。在亚洲腹地还有一个最大的孤立分布区，北起青海湖（3800 m），西至西藏林芝（3500 m），南至云南中甸（3600 m，约为北纬 27°）。这里是青藏高原的东南缘，这个分布区和我国的东北三省、河北北部、山西中部和从西西伯利亚、阿尔泰延伸到伊犁地区、天山的两个半岛状的分布区遥相呼应，共同组成一个老分布区的残遗部分。把 Vester（1940）的分布区界线在东亚延伸到了最南的纬度，到达亚热带的中山和高山区，更主要的是在这个分布区的西部和东部增加了 2 个新属的标记。东边的是四福花属（2300 m），西边的是华福花属（3900—4800 m），说明这里是本科种属分化的中心。这里有科内最原始的类群四福花属，它是从本科祖先中残存下来的，可以确定五福花科的起源地是在横断山区东部边缘第三纪古热带的山区亚热带中。当喜马拉雅、青藏高原和横断山区相应隆升的时期中，它的最适生境就象现在仍然残存在海拔 2300 m 左右的针叶、常绿阔叶混交林。这里也有科内演化到最高级的代表华福花属，它是从四福花相近的祖先型向另一方向发展，随着青藏高原的不断隆升，愈来愈适应于高寒潮湿生境，而最后在海拔 3900—4800 m 的高山砾石带或潮湿草甸中定居下来。五福花属在现代北温带广布的环状分布区很可能是一个在第三纪亚热带山区起源的小类群，当第四纪冰川反复来临之后，于间冰期中从南方山区下降到北方平原，逐渐适应于亚高山针叶林，进而适应北方针叶林的新环境而扩大其连续分布的结果。五福花科的分布区与南方亚高山至北方平原的云、冷杉林的分布区相吻合，与 Vester 所划的同分布类型的另 2 个科，即鹿蹄草科和岩梅科的分布区相吻合。通过五福花科的谱系与分布区形成的例子，可能说明北温带（包括北极高山型）的属的分布区的起源问题。

现从更多科属的分析资料看，东方五福花也不排除是一个在北太平洋扩张过程中产生古多倍体的可能性。东北亚和峨眉为中心的横断山南端科属间的对应分化，不仅在鹿蹄草科等中可能看到，也见于演化高级阶段的类群。

忍冬科 Caprifoliaceae，仅有 12—13 属，约 260—290 种，而中国约有 11（—12）属，140 种，属占 90% 以上，种约占 1/2 稍多。其分布主要在北温带至亚热带，尤以东亚和北美东北部对应属为多，1 属为环北区广布，大属越过赤道，至马来的热带山区。本科可分 4 族。

族 1. 锦带花族 Diervilleae。2 属，东亚北美对应成 9 型。锦带花属 *Weigela*

(*Macrodiervillea*)（14SJ，2—4/10），锦带花 *W. floribunda*（*W. florida*）从东北亚（朝鲜、日、俄远东）至我国东北、华北、近华东北部的种和半边月 *W. japonica* var. *sinica* 广布于华东、华中，南至南岭也是对应分化的。两种都已栽培供观赏。它的化石在第三纪（上新世、渐新世起至中新世）见于西伯利亚和欧洲。

族 2. 忍冬族 Lonicereae (Caprifolieae)。2 属，约 200 余种，为本科主干，多样化最为明显，分布也最广。忍冬属 *Lonicera*（8 (9)，90—98/180—200），北温带广布（欧洲有 16 种，地中海区延至北非），但亚洲种类最多，多样性尤以中国为最，南延至爪哇和菲律宾，北美较欧洲稍多，并南延至墨西哥。2 亚属中，轮花亚属 Subg. *Lonicera*（*Caprifolium*，含模式种）有 20 余种，共分 4 组，间断分布于北美、地中海区、中亚的巴基斯坦、阿富汗和我国西南部至中部，即华中、华东、华北南部和云南高原 3000 m 以下各类林中，（各有 2 或 3 特有种）。轮花亚属无疑保留较多原始性状，显示其古老性，显然它是古北大陆东部，今华中、华东起源（*L. tragophylla*）并早期向古地中海扩散的。其余种均归金银花亚属 Subg. *Chamaecerasus*（含忍冬 *Lonicera japonica* 等），徐炳声分 4 组 12 亚组。其中组 2. Sect. *Isika* 的蓝果亚组 Subsect. *Caeruleae* 与大苞亚组 Subsect. *Bracteatae*，从形态和分布应属较原始（如大苞片，花冠管直而并生，瓣近于整齐），尤其是主产东北亚的种。其余亚组多在横断山区至青藏高原的高海拔区后期分化。由之衍生的组也多在横断山区和中国-喜马拉雅。组 3. 空枝组，相邻两萼筒分离，更较原始，尤以广布的 *L. maackii* 为显著。组 4. 忍冬组 Sect. *Nintooa* 显然最进化且是后生的。亚组 11 尤较亚组 12 为进化。后者显示从东北亚（除黑龙江至西伯利亚、蒙古）起至全中国，但不到中南半岛和喜马拉雅，忍冬 *L. japonica* 为祖型继而向西南，特别是向横断山区和喜马拉雅逐步扩散和分化，少数种则在缅、泰、越等中南半岛边缘分化。鬼（风）吹箫属 *Leycesteria*（14SH，6/6—8），从（西至东）喜马拉雅至印度东北（阿萨姆）、藏东南、滇西为中心，大部分种均见于我国，但 *L. formosa* 可延至川西、黔西，和忍冬属中轮花亚属最为近缘，而其主要分布区恰恰在西喜马拉雅至我国西南之间的空隙，故猜测它是在特提斯海西退和喜马拉雅升起过程中，新近才与近缘类群的共同祖先分化出来的新特有属（汤彦承，1999）。

族 3. 北极花族 Linnaeeae。6—7 属，但种仅 40 余，仍为本科进化主干之一。毛核木属 *Symphoricarpos*（9，1/17），在中国只 1 种星散分布于华中，南达云南高原和广西，600—2200 m 间灌丛中偶见。虽可归于模式亚属但具蓝黑色果实和有毛的果核实为本属中独特的性状，加之孤立的分布区，无疑为古老的物种（Jones，1940）。其真正起源时间可能要推到第一次泛古大陆北太平洋扩张中期，华中残留 1 种可能是最古的类型，它可能是早期即已从 *Lonicera* 和 *Triosteum* 的共同祖先分化出。糯米条属 *Abelia*（9—1，5/10—15）和六道木属 *Zabelia*（14，4/10—15）为姊妹属，也是东亚和北美对应分化的类群。糯米条属 *Abelia*，约 10 种分 2 组，一组仅 2 种产墨西哥，另一组分布

于中国-日本亚区，应以糯米条 *A. chinensis* 为祖型（广布于长江以南和南岭以北，西达川、滇东南，170—1500 m 林区灌丛中常见），其余种在局部突出或局部替代，似可确定为一多型种。化石记录于欧洲，但有争议，不足为凭。从分布看，汤彦承（1999）归于特提斯第三纪。但我们认为应是较早在北太平洋扩张中期即已在东亚和墨西哥地域内分化。六道木属 *Zabelia* 也约有 10 种，西起西天山，经阿富汗、巴基斯坦、印度、我国西南至华北，东至日本，北达朝鲜半岛和乌苏里南部。它的分布区在东亚虽和 *Abelia* 重叠，但延伸到较高纬度和高海拔（尼泊尔达 4200 m），为东亚本地产的新特有属，它的起源可能与特提斯海西退和喜马拉雅山逐渐升起有关（汤彦承，1999）。这一小支最后可能演化到北极花属 *Linnaea*（8—1，1/1），后者广布于亚北极、亚高山和寒温带，为高纬度北方泰加林（boreal Taiga）林下的常绿匍匐小灌木，成小局部标帜，明显是后起的北极-第三纪成分，而与特提期第三纪成分非出于同期、同域，其现代分布格局是第四纪冰期后，泰加林大扩展的结果。它在北美可达落矶山区，在我国仅见于东北、内蒙古、河北、新疆等山地泰加林下。以下为另一些小分支，有 3 属均为中国特有。双盾木属 *Dipelta*（15，3—4/3—4），分布于华中至西南，1 种延至广西东部。华中双盾木 *D. floribunda* 可能最原始，云南双盾木 *D. yunnanensis* 偏西分布至滇西北的横断山区南段，而双盾木 *D. elegans* 则在横断山区北端的近唐古特区出现，近于锦带花，但雄蕊 4 而花冠二唇，尤以 *D. floribunda* 最为显著。萼筒上贴生的一对大形翅状的小苞片和肉质核果也和 *Weigela* 不同，但很可能是从后者演化的盲枝。化石最早见于英国的晚始新世至早渐新世，最近在北美也找到。所不同的是总苞含二个果，具短颈和宿存的上位萼片，显然比现存的双盾木较为原始（汤彦承，1999），亦归为特提斯第三纪成分，我们则认为亦应为北方第三纪成分，其在古地中海区出现可能是后期迁移的。蝟实属 *Kolkwitzia*（15，1/1），分布于秦岭，北至太行山南部，南至桐柏山、大别山。七子花属 *Heptacodium*（15，1/1），见于华中（鄂西）至华东（皖南、浙南）北部的 600—1000 m 林区中的悬崖峭壁或灌丛中，林下稀见。它显然是一个孤立而古老的类型，最近在日本晚中新世有一化石记录，与南亚热带的一些科属共生。汤彦承暂归特提斯第三纪成分，个人则认为无疑是古热带第三纪的成分。

族 4. 莛子藨族 Triosteae。具 1 属即莛子藨属 *Triosteum*（9，3/5—6（7—8）），北美东部有 3 种，东亚种均见于我国，其中 2 种作中国-日本（*T. pinnatifidum*，华北、西北至华中的北部，但不达新疆，1800—2900 m 林下，与日本共有）和中国-喜马拉雅（*T. himalayanum*，华中至横断山区和藏东南，1800—4100 m，与喜马拉雅各国共有）对应分布，而另 1 种 *T. sinuatum* 则产东北和新疆 800 m 以下林中至俄远东和日本，可能是祖型，它显然属北方第三纪成分，实源于北太平洋扩张中期或更早。Tiffney 曾在北美古新世地层中发现其种子。此属为亚高山针叶林至北方针叶林（南部泰加）林下的标帜。

缬草科 Valerianaceae 是一个小科。约 9（—15）属 400 种，广布但主要产北温带，尤其以地中海至亚洲为中心，也见于安第斯山，但澳大利亚至新西兰，以及非洲的大部分地区缺乏本科代表。本科 9 属分归 2 族。

族 1. 败酱族 Patrinieae，2 属。甘松属 *Nardostachys*（14SH，1/1），旧分 3 种，实为 1 个多变种，即甘松 *N. jatamansii*（*N. chinensis*），产喜马拉雅由印度西北至不丹，我国见于藏南、藏东南和横断山区（2600—）3000—4000（—5000）m 的灌丛草甸中，常见但散生。败酱属 *Patrinia*（10，10（—15）/15—20），由欧洲经中亚、西伯利亚至蒙古、远东和东亚（喜马拉雅至朝鲜、日、中国），个别可延至北美西北部。败酱（黄花龙牙）*P. scabiosaefolia* 分布几达属分布区全部（我国除宁、新、青藏高原和海南外），在（50—）2100—4000 m 间的林下、灌丛或草甸中常见，为近于北太平洋扩张较早期的祖型。其分布区北部为 *P. sibirica* 所替代，南部（东北、华北，间生境）则由 *P. rupestris* 及亚种 ssp. *scabra* 所替代（均与 *P. scabiosaefolia* 同时存在）。向西南的横断山区至喜马拉雅则为花深黄色、雄蕊 1（—3）的 *P. monandra* 所替代。总之，这是一个复合群，特征变异较大，分布既交错又广泛，尚待深入研究。墓头回 *P. heterophylla* 与 *P. rupestris* 较近，分布自辽西、内蒙古（西达宁夏）、华北（南达秦岭和横断山区北端），两种均达华中和华东北部，多在 1500 m 以下。攀倒甑 *P. villosa*，产日、我国台至华东、华中、华南和滇、黔、桂，多在低海拔（50—）400—1500（—2000）m，也为林缘灌草丛中常见。至于 *P. punctiflora* 等类型或系由于 *P. scabiosaefolia* 和 *P. villosa* 间天然杂交。总之此属种间界限不清，分布交错，亟待展开实验分类和统计分类来澄清。此外俄远东和日本共有和日本特有约 2—3 种。

族 2. 缬草族 Valerianeae，约 7 属。缬草属 *Valeriana* s. l.（8—5，17/200—250），欧亚温带广布，欧洲 20 种，俄亦 20 种，我国 17 种，但也见于南非，北美温带和南美安第斯山，惟极地独缺，干旱地区亦无。本属为早期分化骨干，种的分化也较强烈。根茎块茎状至单叶的蜘蛛香 *V. jatamansii* 在北温带种中稍突出，由喜马拉雅分布至藏东南、横断山区至秦岭以南的华中北部，皆在 2500 m 以下林间草甸或溪边，常有栽培。*V. hardwickii* 和 *V. flaccidissima* 极近，前者见于喜马拉雅、印度东北、缅、苏门答腊、爪哇和我国从滇、藏向华南、华中至华东的西部，1000—3500 m 间常见，后者东可达日和我国台湾。2 种实为 14SH 和 14SJ 间不完全的替代分化。缬草 *V. officinalis* 则分布极广，变异极大，基本上为欧亚北方种，我国多见于三北地区，在青藏高原可上升至 2500—4000 m，亚种见于华东。此种系在朝鲜、俄远东和我国东北北部为 *V. amurensis* 所替代，台湾中部高山亦有一替代种。此外在横断山区的北段或南段高山或亚高山草甸（2600—）3000—4000（—4200）m 间，有 4—5 个更狭域的特有种（多为小草），青藏高原北部灌丛草甸 4100—4300 m 亦有 1 特有种，但分化程度远不及南美安

第斯山，这或许提示安第斯山种系（几达属级）或系太平洋扩张早期隔离分化所致。在唐古特区（东达贺兰山）1200—3600 m 还有 1 特有种，而在新疆天山和阿尔泰 2000—3000 m 间的云杉林也有 3 种（2 种和西伯利亚、中亚共有），还不包括前述 *V. officinalis* 一系的 *V. tianschanica*。看来此属早期分化似处于第一次泛古大陆太平洋扩张期中，而在后期则在第二次泛古大陆青藏高原和横断山区隆起之后。另一支始于新缬草属 *Valerianella*（8—4（10），1/50—80），北温带至北非为主，欧洲 22 种，从地中海经高加索到中亚至阿富汗和巴基斯坦西南及南非间断分布，北美据 Wielgorskaya 也有栽培逸生。晚近在新疆至内蒙古有记录，或系分布至中亚的 25 种（其中特有 10 种）之一。距花属 *centranthus*（10，1/9），欧洲 8 种至地中海克里特岛和高加索。1 种花红，常有栽培在美国加州均有逸生，或我国新疆也有逸生。

双参科 Triplostegiaceae 是一单属小科，1 属即双参属 *Triplostegia*（*Hoeckia*）（14SH（7—1，7cd，2/2））。1 种即模式种 *T. glandulifera* 从喜马拉雅、印度东北、缅分布至秦岭以南的华中至云南高原，间断出现于台湾玉山等高山，均在 1500—4000 m 的林间和林缘草甸常见。但异常的是此种也出现在苏拉威西和新几内亚热带高山 4000 m 左右的原始林下苔藓层中。固然不排除候鸟羽毛携带种子散播，但类同分布的还有刺篱木科的伊桐属 *Itoa*（该属大蒴果含无数具翅种子，似为风播），均在热带、亚热带气候范围内。显然也在提示华中至喜马拉雅（以及台湾）以 *Triplostegia* 为特征的区系正源于（白垩纪-）老第三纪东亚热带山区的亚热带，迄今在这一分布区域（即东亚和 14SJ 为东北、西南分化的两类）内正和 *Triplostegia* 类似而有许多子遗生物，甚至古遗植被（*T. glandulifera* 是其成员之一）。另 1 种与之极相近 *T. grandiflora* 则为云南高原至横断山区南段特有，2000—3000 m 间的松栎林下尤为常见。

川续断科 Dipsacaceae，约（7—）11—14 属 290 种，主产旧世界温带，亦以地中海至西亚为分化中心，但也见于热带非洲至南非。狭义的川续断科我国仅 4 属 24 种。头花草属 *Cephalaria*（12—1，1/65—70），地中海（至欧洲）与南非间断，又经西亚（包括高加索）、西南亚、中亚东达西伯利亚、阿富汗和巴基斯坦，其中 1 种达新疆。显然应属古地中海成分。川续断属 *Dipsacus*（包括 Simensia 组埃塞俄比亚单型）（10，4—5（8—9）/15—16），温带欧亚广布（但从地中海到热带非洲，并经西亚、中亚达西伯利亚和东亚）。我国野生种均属球序组。主要有川续断 *D. aspera*（*D. asperoides*），为 14SH 分布（喜马拉雅经滇、黔、桂至华中），与 14SJ 型的 *D. japonicus*（朝鲜、日至我国江南偏东的省区）为不完全替代。*D. inermis*（*D. mitis*）则为喜马拉雅至藏、滇分布。此外由阿富汗、克什米尔、印度西北至尼泊尔、不丹、缅甸到横断山区还分化出 *D. mitis*（*D. chinensis*）大花序种。*D. atratus* 由喜马拉雅至藏东南（错那）林下

3600 m。加起来不过 4—5 种。起绒草组 Sect. *Dipsacus*，含地中海原产的起绒草（拉毛果）*D. fullonum*（= *D. sativus*，野生型为 *D. sylvestris*），仅在浙东的余姚、慈溪大量栽培。翼首花属 *Pterocephalus*（12—4 − 10—1，2/25），欧洲地中海至北非，并延至克里米亚、高加索、中亚至喜马拉雅和印度东北。我国有 2 种，*P. hookeri* 从东喜马拉雅至横断山区（北达青海南部）的 1800—4800 m 高山草甸中常见；另 1 种为川、滇金沙江河谷 1600—3400 m 间林间草甸和石山特有，并和雅鲁藏布江河谷（朗县）间断，似与河流袭夺有关。蓝盆花属（山萝卜属）*Scabiosa*（10—3，9/80），约有 80 种，广布于温带欧亚，但以地中海、东非至南非为中心，欧洲 43 种，俄国 35 种。我国有 4 组 9 种，但似以柱苞组（组 4）为最原始。*S. comosa* 由东西伯利亚、蒙古分布至我国东北、华北北部，在 500—1600 m 的沙质或沙丘草原上为标帜；与之极相近的 *S. tschiliensis* 为东北、华北，300—1500 m 草原或林缘草甸常见；但有栽培的 *S. japonica* 以及台湾高山 1 种（达 3900 m）似近于北太平洋扩张早期间出现的祖型（在古地中海产生以前）。紫盆花组 1 种仅有栽培。黄盆花组 Sect. *Scabiosa* 亦 1 种，广布，见于西伯利亚、中亚至中欧和巴尔干半岛北部，我国仅见于北疆。星首花组 Sect. *Asterocephalus* 我国 3 种，均为北疆和哈萨克斯坦或中亚各国共有，荒漠 1 种可远达中亚、伊朗、阿富汗、印度、巴基斯坦和高加索，故本属显然起源于东北亚而向古地中海区的现代分布中心即在地中海周围后期分化。总之本科少则 7 属（如 Brummitt 1993），多亦不过 11—14 属（如 Mabberley、Wielgorskaya）。毫无疑问是从古北大陆东北（东北亚）向古地中海扩散，后期分化则在地中海。由于和南非多隔断或藕断丝连，似其扩散在非美古陆旱化以前，但在分裂以后。

蓟叶参科（刺参科）Morinaceae 是一个小科，仅有 2（—3）属 13 种，我国属全有，约 8 种。分布从巴尔干半岛经黎巴嫩、以色列至喜马拉雅及中国西部。起源中心也系分布中心实为中国-喜马拉雅地区，亦即地史上的古地中海东部。刺萼参属 *Acanthocalyx*（14SH，3/3）中的 *A. nepalensis* 由喜马拉雅至我国横断山区中南段，常见于 3200—4000 m 亚高山针叶林林缘草甸。另 1 大花种仅见于云南高原（包括川西南）北部，海拔相同；又 1 白花种则与模式种同。此两种或宜如《中国植物志》作 1 种 2 变种更妥。蓟叶参属 *Morina*（= *Diotocalyx*，包括 *Cryptothladia*），被 Cannon 等分 2 属，亦即将包括 *Morina* 模式的 4 种作为 *Morina*，分布于巴尔干半岛（东南欧）经伊朗至喜马拉雅中部和青藏高原，为 10　2 型，我国藏南 1 种即 *M. coulteriana*；另 1 属 *Cryptothladia* 约 6 种，均在青藏高原周围，分布区型为 13—2。其中 *M. chlorantha*（横断山区特有），由滇西北（丽江、香格里拉）经川西至甘青南部，2800—3400 m 间亚高山针叶林林间草甸偶见；*M. chinensis* 见于横断山区北段，东达贺兰山，生于 2800—4000 m 高山灌丛草甸中；*M. parviflora*（= *M. kokonorica*）为横断山区北段、

青藏高原东至中部和中亚高山间断分布，见于3000—4500 m砂质河滩草甸中。两属似以不分为宜。总之，此属为古地中海成分无疑，并显然在喜马拉雅和横断山区隆升时略形活化。

第三十九节 蔷薇纲 ROSOPSIDA——菊亚纲 Asteridae

五膜草科 Pentaphragmataceae 是一个单属小科（仅25—30种），分布于马来西亚、印尼，东南达新几内亚，最北到下缅甸和中国南部，但不见于印度，分布区类型为7—b。中国2种，1种为滇南、滇东南与越北共有，1种产桂、粤、琼，均在低海拔热带雨林下，有可能起源却在古北大陆的华夏古陆和康滇古陆南部，暂仍放在桔梗科附近。

楔瓣花科 Sphenocleaceae 属于石竹亚纲 Caryophyllidae，也是单属和寡种（1—2(—3)）的。1种广泛分布于旧世界热带，我国见于滇南至台湾热带线内湿草甸中（在塔吉克斯坦尚有残遗分布）（1—（—2）种）；1种在西非（分布区类型为2（4））。我们认为它可能是起源于古南大陆西翼（非洲）的一个进化盲支，应移置于商陆科附近，属于石竹亚纲 Caryophyllidae 演化系列

桔梗科 Campanulaceae 作为桔梗目的核心成员之一，现在趋向采用狭义概念，它是一个世界性分布的中等偏大的科，约（44—）55（—60）属，950—1000种。根据洪德元的研究，本科分布格局有3个特点，证明本科的古老，即（1）本科44个属中21个为狭域特有属，星散分布在旧大陆各地，及印度洋和大西洋东部岛屿；（2）3个属的多度中心，即东亚区、地中海区和开普区（更确切地说，中国西南部、巴尔干半岛和开普区），也是3个多样化中心，2个在北半球，1个在南半球，尽管开普区是特有属最集中的地区（6个），但东亚是原始类型的分布中心；（3）虽然东亚区是原始类型中心，但南半球不仅有4个亚类型，而且也有一些相对原始的属（约5个，但没有被风、海水和鸟类远距离传播的机制）。分为6群，国产4群。

群1. 以 *Cyananthus* 或 *Codonopsis* 为中心分2亚群，分布于东亚至伊朗东部。亚群1.（=Cyanantheae），仅1属，即蓝钟花属 *Cyananthus*（14SH，23—25/24—28），在组2. *Stenolobi* 的亚组2. *Annui* 中的束花蓝钟花 *C. fasciculatus*（滇西、川西南2500—3400 m山地林下）和胀萼蓝钟花 *C. inflatus*（广布于云南高原和喜马拉雅，海拔1900—4900 m），可能是较近于祖型。我们根据洪德元的假说，只有这两种才可能是康滇古陆上较早出生的。此组中，多年生亚组 *Perennes* 共含19/20种，绝大多数为狭域特有，集中在横断山区南段，均在（2800—）3000 m以上高山，个别达5400 m，仅大萼蓝钟花 *C. macrocalyx* 分布达到横断山区北段（甘、青），显然只能是在横断山隆起

后分化。这和大花美丽、8 种分布到喜马拉雅高山的组 1. Playlobi 是一样的。但前者中的白钟花 *C. montanus*（滇东北至川西南，山地草甸）具全缘叶，花单生枝顶，也可能较为原始。亚群 2. 以党参属 *Codonopsis* 为骨干有 3 属。党参属 *Codonopsis*（14，39/40+），分 3 亚属。亚属 1. 党参亚属 *Codonopsis*，党参组（组 1）的川党参 *C. tangshen*，为华中特有，在 900—2300 m 的中生混交林中常见，现已大量栽培，可能属祖型。但相近种中业已在华中、横断山区、藏南甚至克什米尔分化为几个狭域特有种。羊乳 *C. lanceolata*（东北、华北、华东、华中广布，与俄远东、朝鲜、日本共有，均在中生混交林内）和在同域（较狭）对应分化的 *C. ussuriensis*（水漫沙地草甸），也应是较古老、接近祖型的类群。党参 *C. pilosula* 应视为它们垂直分布稍高和更向西南、南方扩散（至秦岭淮河以南）的不完全对应分化替代种。这一群在云南高原（1900—2600 m）有一局部特有的 *C. micrantha*。臭参组（组 2）虽也可能源于华中狭域分布（贵州梵净山）的 *C. argentea*、*C. cardiophylla*（鄂西至陕南普南）和云南高原（至缅北 1900—3000 m）的 *C. tubulosa*，但 22 种的扩散范围东达台湾，西北达中亚、阿富汗、克什米尔、巴基斯坦和阿尔泰（*C. clematidea*）。亚属 2. 锥果党参亚属仅含 1 种即 *C. dicentrifolia*，可能是喜马拉雅拔高过程中的演化盲支。亚属 3. *Pseudocodonopsis* 则显然是在云南高原特化（属的发展后期），并延至缅中的。鸡蛋参 *C. convolvulacea* 极多型，是云南高原松栎林和较旱的灌丛草甸中的标帜。莲座状党参 *C. rosulata* 则为川西南 2600—3000 m 间的狭域替代种。细钟花属（薄钟藤属）*Leptocodon*（14SH，单型至二型），1 种及 1 变种（洪德元原定为种），正种无毛，间断分布于锡金至尼泊尔东部和云南高原（金沙江流域的滇中北和川西南），变种有毛，分布在正种分布区的中间偏北部分（藏东南至滇西北，即横断山区南段）。刺钟花属 *Echinocodon*（15，单型），为极狭域分布，仅见于鄂西北（鄂西）和陕南（安康）的汉水流域，无疑是华夏古陆的一个古遗植物，至少是第三纪古热带山区区系的一分子。

群 2. 以桔梗 *Platycodon* 为代表，除 *Canarina* 间断分布于东非和加那利群岛外（Hedberg et al.，1961），均分布于东亚和东南亚，可分为 2 亚群。亚群 1. 仅桔梗属 *Platycodon*（14SJ，单型）1 属，分布于朝鲜、日本、俄（远东和东西伯利亚）至我国东北、华北、华东、华中（及华南北部）和陕、川、黔、滇（以平武、凉山、蒙自为西界），在海拔 2000 m 以下的灌草丛中常见。亚群 2. 包括 3 属，金钱豹属 *Campanumoea*（7 s. s.，2/2—3 或 4—5/5—8），为 14SH 和 14SJ 分布。大花金钱豹 *C. javanica*，从滇西、西北、滇中高原以南至黔西南、桂、粤大部分，西延至喜马拉雅，南延至爪哇；金钱豹 *C. japonica* 则从华中、华东、华南北部达台湾和日本；另 1 种为藏（墨脱）和不丹、锡金共有，为典型的 14SH 分布。皆在 2500 m 以下的林中常见。轮钟草属 *Cyclocodon*（7，3/3）原作为上一属的亚属，山荸荠 *C. lancifolia* 广布于热带喜马拉雅、缅甸、中南半岛至西马来（最东达菲律宾）和我国的滇东南至华中、华南和台湾，

1500 m以下林中偶见。小叶轮钟草 *C. celebica* 则从缅甸、泰国东达巴布亚新几内亚(即东马来)，但在我国仅见于滇南、滇西、滇西北至藏东南，2500 m 以下。小花轮钟草 *C. parviflora* 则自滇南、滇西经老、缅、印度东北至热带喜马拉雅 1500 m 以下。3 种均以滇南为中心辐射出去，显然从此处发源。*Canarina* 3 种，见于加那利群岛（1）和热带东非（2），近似 *Campanula*，此属无疑是早期从 *Campanumoea* 主干特别是 *Cyclocodon* 分出，扩散到占地中海而后残留于现分布区的。

群 4.（=Wahlenbergieae s. s.），约有 7 属，近于世界广布。又可分为 4 个亚群。亚群 1. 以 *Wahlenbergia* 为骨干。蓝花参属 *Wahlenbergia*（2—1，1/200）以南温带为多，南非最多，热带非洲和马达加斯加 51 种，澳大利亚 26 种，其中 21 种特有，圣海伦那岛 4 种，2 种已绝灭，1 种为高山厚茎植物，而欧洲仅有 2 种，我国亦 2 或 1 种。中国所见 1 种 *W. marginata* 为 14SJ 型分布，长江以南各省各类森林中广布，低海拔荒地常见，与南半球（以新喀里多尼亚、新西兰为中心）的 *W. gracilis* 也极近。显然属于早期（南太平洋扩张）就已为南北半球共有的种系。星花草属 *Cephalostigma* s. s.（7—1，单型） Tuyn (1960) 虽把它并入上一属，洪德元亦从之，但如采用狭义，则此属 1 种星散分布于印度、泰、爪哇和滇南，或为 *Wahlenbergia* 群的一个近祖类型，应是较早出现的。亚群 2. =Prismatocarpeae，4 种产西南开普。

群 6.（=Campanuleae），最大而较自然的演化主干，分布于北半球，尤其集中于地中海区。大致又可辨认出 3 个亚群。亚群 1.（=Campanuleae s. s.），约有 18 属。沙参属 *Adenophora*（*Popoviocodonia*）（10，40/40—60），主产东亚，尤其中国东部至朝鲜、日本、蒙古和俄远东，欧洲只产 2 种，印度东北至喜马拉雅亦仅 2 种。组 1. 沙参组，最大，亚组 1. 横走茎基亚组 5 种，3 种在横断山区南段，其中天蓝沙参变异最大，并延至云南高原，1200—4000 m 的林间草甸中广布，1 种孤立分布于河南嵩山湖泊约 2100 m，另 1 种为台湾高山特有。亚组 2. 沙参亚组约 10 种，广布，沙参属 *A. stricta* 药用，14SJ 型分布，产日本至华东（苏、浙、皖）和华中（湘），在华中和川西南的 600—2000 m 间分布有它的 1 个亚种，而云南高原有另 1 亚种。在横断山区南端和印度东北部又分化出一个相近种云南沙参 *A. khasiana*（*A. bulleyana*），而华中、横断山区各有一狭域分布种。上述两个复合群向东北、华北、蒙古、俄远东和东西伯利亚为另一些复合群（*A. gmelinii*、*A. polyantha*、*A. elata*、*A. macrantha*、*A. stenophylla*）所替代。亚组 3. 荠苨 *A. trachelioides*（所谓“乱人参”者）为辽、华北至华东的沿海种系，向南分化为一个苏南亚种。它们无疑都起源于薄叶荠苨 *A. remotiflora*（东北和日本、朝鲜、俄远东共有），而该种可能近于较早在北太平洋扩张期产生的本属祖型，西面在秦岭有 1 个替代种，华北南部至华中或华中也各有 1 个至 2 个替代种。亚组 4. 有齿亚组亦 10 种广布，似也从东北亚开始向华中和横断山区扩散分化，但一些多型种又向中亚和欧洲中部扩展（包括见于新疆的本属模式种 *A. lilifolia* 和 *A. lamarckii*）。

亚组 5. 轮叶亚组，4 种见于东北、华北和朝鲜、日本、俄远东（包括亚组模式 *A. divaricata*）。亚组 6. 大花盘亚组，1 种为中亚至喜马拉雅山区特有的演化盲枝，海拔可升至 4700 m。组 2. 筒花组，应当用 *Thyrsanthae* 作组名，因不包括模式种。5 种均在新疆、西藏以东，显然也是演化程度较高的分枝。丝裂沙参 *A. capillaris* 可能与起源于华中的祖型相近，其亚种在云南高原西北部至横断山区南段，而细叶沙参 *A. paniculata* 则为其广布于秦岭以北的华北至内蒙南部的替代种。但这些系列实都应起源于朝鲜、日本、俄远东至我国东北、华北、华东、华南，云南高原和越南的四叶沙参 *A. tetraphylla* 这一个几乎分布于整个 14SJ 分区的老种。风铃草属 *Campanula*（*Astrocodon*、*Tracheliopsis*）（8，20（—22）/300 +），北温带广布，但实以地中海区（欧洲 144 种）和西亚（土耳其 95 种）为主，热带山区也有。组 1. 紫斑风轮草 *C. punctata* 和相近的聚伞风轮草 *C. glomerata* 为朝鲜、日本、俄远东至我国东北、华北、华中（西北部的汉水和秦巴山地）广布，各类林下和林间草甸常见，后者虽不向南至华北、华中，但亚种却到天山以北远及欧洲，显然近于本属祖型，并提示本属从古北大陆东北部（东北亚）向古地中海区扩散的历史过程。刺毛风铃草 *C. sibirica* 正处于其西西伯利亚、阿尔泰、天山、中亚的中途。藏东南（波密）有这一系列的一个狭域替代种。同组中，围绕西南风铃草 *C. colorata* 等在中国西南至喜马拉雅和中南半岛有一些地域分化种，甚至有特有种如 *C. yunnanensis*、*C. mekongensis*。组 2. 顶孔风铃草组，国产 7 种，除新疆风轮草以及 *C. aristata*（全喜马拉雅至青藏高原、横断山区和秦岭，4000—5000 m）和 *C. modesta*（锡金、藏南至东南、横断山区南段，3400—4500 m）广布外，余种均为滇北至横断山区南段多石草甸（或石灰岩）特有。这一种系显然是古地中海区系的孑遗。和 *Campanula* 接近的还有 *Azarina*（或并入前属），亚速尔岛狭域特有灌木。牧根草属 *Asyneuma*（10—1（12），2—3/50），产地中海（欧洲 4 种）至高加索，东亚间断分布 3 种。*A. japonicum* 曾用牧根草一名，于朝鲜、日本、俄远东至我国东北的落叶林或中生混交林间草甸偶见。长果牧根草 *A. fulgens* 为藏南至喜马拉雅、印度东北，与斯里兰卡间断，生于 1800—3000 m 林间草甸。球果牧根草 *A. chinense* 则为横断山区至华中 3000 m 以下林间草甸特有，可能为祖型。异檐花属 *Triodanis*（8，2/8），7 种在北美，1 种在地中海，但近来发现在我国华东（皖、浙、闽）也有 2 种野生（与北美共有），其逸生的种源条件颇可怀疑，或亦为早期经隔离而并未分化者。袋果草族 Peracarpeae 和牧根草族一样，为 A. A. Fedorov（1957）创立，但洪德元归入广义的 Campanuleae，袋果草属（肉荚草属）*Peracarpa*（14，1（—2）/2），含一个单型多态种，星散分布于整个东亚区，即最西至克什米尔（喜马拉雅各国均有），最东至日本和俄远东，最南达泰国、菲律宾一线，均在 3000 m 以下的原始型的森林地被或石上苔藓中，具有指示历史环境的意义。有趣的是不但在藏、滇、川、黔、鄂的高山，在苏南浙西、台湾的低海拔中生混交林中也可见。完全提示它是一个太平洋扩张早

期即已出现在华夏古陆的孑遗类群，而在太平洋岸，最北到萨哈林岛，最南到菲律宾吕宋的宽广纬度幅度，尤可看出它和太平洋扩张的关系。同钟花属 *Homocodon*（15，单型有 1 变种），仅分布于云南高原（自然界限包括川西南和黔西）的 1000—2900 m 间林下石上。与此属对应分化的异钟花属 *Heterocodon* 据洪德元（1980）分析，该属花 2 型（茎下部花闭合，始终不开放），为（9）型分布，而且在北美产太平洋岸，显然是在太平洋扩张早期隔离分化所致。

半边莲科（山梗菜科）Lobeliaceae，它约有 29—31 属，1200 种，广布于世界各地，但以热带、亚热带为多，尤其在南半球。因而在中国仅为小科（共 3 属，28 种），但代表全科的两个族。

族 1. 半边莲族 Lobelieae，约 21 属。半边莲属 *Lobelia* 为骨干大属（2，19—20/300），热带至亚热带广布，尤以美洲为多，少数种延至温带，欧洲仅 2 种；亚属 1. 模式亚属约 250 种，不少栽培观赏。组 1. 全腺组，模式种卵叶半边莲 *L. zeylanica*，2 变种全见于中国，生于滇至台热带线以内 1500 m 以下的阴湿地，南界在斯里兰卡、中南半岛至巴布亚新几内亚一线；其相近种 *L. alsinoides* 更西达藏南、而南界在印度次大陆至菲律宾一线，生于 800 m 以下沼泽草甸。二者应近于祖型。*L. hancei* 见于滇、桂、粤、琼、台，东达日本和东南亚，最东达巴布亚新几内亚近海的低海拔湿草甸；滇南和中南半岛，锡金喜马拉雅共有 1 种生于 200—850 m 间热带林间湿草甸。这一组无疑是在太平洋扩张阶段，在古北大陆东部的华夏古陆产生，而后扩散到东南亚和喜马拉雅。在西欧和北美北部的水域也有对应分化种系。组 2. 下腺组，翅茎半边莲 *L. heyneana* 的分布更广，西达非洲，余与前组各种相似，但垂直分布可上升至 2700 m，而在我国仅见于滇、台，且海南有 1 相近特有种。此组可能后起于喜马拉雅运动以前不久。亚属 2. Isolobus，此亚属 2 种，1 在东亚，1 在南非间断。半边莲 *L. chinensis* 广布于整个东亚和东南亚，达我国长江中、下游以南各省，低海拔潮湿草甸生境常见，明显是一祖型，原曾广布于第一次泛古大陆；南非孑遗 1 种，是由于古南大陆种系绝大部分已分化产生厚茎木质化的同属或不同属的类群之故。亚属 3. 山梗菜亚属 *Tupa*，约 5 组、110 种，广布而以南半球为主。山梗菜 *L. sessilifolia*，从朝鲜、日本、俄（西伯利亚、远东至堪察加）至我国的东北、华北、浙、台、桂北和滇西北（达 3000 m），多见于林区内的湿草甸，近于本亚属祖型。华中、华东有相近种替代，华中至西南 500—3000 m 间则分化为高大半灌木如“大将军” *L. sequinii* 和云南高原至喜马拉雅或印度的数个相近种（个别为云南高原特有）。江南山梗菜 *L. davidii* 则为上一种群在华东、华中（南达南岭，西达横断山区）的替代种。同瓣草 *Hippobroma*（*Isotoma*）（（2），单型），为西印度群岛原产，*H. longiflora* 已在泛热带，包括中国台、闽、粤归化。

族 2. 铜锤玉带草族 Delisseae。模式属 9 种，夏威夷特有木本。这些南半球的甚至

乔木状的特殊类型却可能都源于铜锤玉带草属 *Pratia*（2—1，6/35）。中国 6 种中，模式组中的铜锤玉带草 *P. nummalaria* 广布于东亚和东南亚（东达新几内亚），在台湾、华东、华中、华南、西南，西藏和喜马拉雅低海拔林间湿草甸中常见。另 1 相近种则间断分布于新几内亚和我国桂、黔交界处 1300 m 以下湿草甸（稻田边），这一间断，虽可用鸟播解释，但也不排除这一个 20 余种的一支或即起源于太平洋扩张期间的古北大陆东部（集中于华夏古陆）。组 2. 紫锤草组 *Colansoa* 的山紫锤草 *P. montana* 为中国-喜马拉雅延至西马来分布，国内见于滇、藏 1300—2800 m 的湿润林中，与另 1 个特有种（滇东南的西畴，藏东南的墨脱）显然为狭域替代。峨眉紫锤草 *P. fangiana* 则为雷波、马边、峨眉、屏山一带特有，为前者分布区北部高海拔（2300—3000 m）的垂直带替代种。从上述，我们认为 Lobeliaceae 很可能也是在华夏至康滇古陆南部起源的，和桔梗科出于同一主干无疑。

草海桐科 Goodeniaceae 是一个有 12 属 400—420 种的小科。广泛分布于澳大利亚的太平洋（Takhtajan 误作大西洋）和印度洋沿岸，扩展到太平洋北部和东部的中国、日本、菲律宾、夏威夷岛、新西兰和智利。95% 以上种类为澳大利亚（尤其西南澳大利亚和塔斯马尼亚岛）特有。全科虽隶 5 型，实从环太平洋起源。中国 2 属 3 种，亦为较原始种。离根香属（美柱草属）*Calogyne*（5，1/7—9），近多主张并入山羊草属 *Goodenia* 即本科模式属，如此则为（5，1/179（—200）），绝大部分（178 种）为澳大利亚及其塔斯马尼亚特有，少数或 1 种延至马来（尤其东部）、中南半岛至泰国和我国福建（厦门），在 100 m 以下稻田和干旱稀树草地中，*C. chinensis* 在《中国植物志》中被定为 5 型分布老种 *C. pilosa*，显属孑遗。草海桐属 *Scaevola*（2（5），2/96（—140）），约 96 种，有 2 种热带海岸广布，1 种为印度、太平洋种，即草海桐 *S. taccada*（*S. sericea*），中国也有，产华南、闽、台海岸，常成沙滩和岸壁大面积群落，与日（琉）、夏威夷、大洋洲热带（包括密克罗尼西亚）共有，西达马达加斯加；另一种海南草海桐 *S. hainanensis* 则为华南至闽、台海岸、海岸盐田或红树林特有，亦形成小片群落。

综观本科分布，实为 2（5）型，早期产生于泛古大陆热带海岸，随太平洋扩张，继之印度洋、大西洋扩张中扩散和隔离分化，属级水平分化则在稍后的古南大陆东至中部，但随澳大利亚自古南大陆分离后，即基本停止，仅 1 种残留在大西洋两岸。

花柱草科 Stylidiaceae 是一个 5 属 154 种的小科，也主产澳大利亚、新西兰，少数分布到南亚和南美南部。分两族，国产 1 族。

族 2. 花柱草族 Stylidieae，3 属，中国有花柱草属 *Stylidium*（5，2/136（—150）），花柱草 *S. uliginosum* 和狭叶花柱草 *S. tenellum*，产滇南、华南至闽南，前者与缅、泰、中南半岛、西马来共有，后者则斯里兰卡、华南沿海和澳大利亚东北部星散，均为

湿草甸或沼泽中少见小草（1000 m 以下）。

该科分布类型 2 型，但从科属演化和分布看，起源古南大陆东部到南极 Antarctic 无疑。我国也有它们的少数代表，这是古北大陆南部和古南大陆东部在太平洋扩张初期有历史连系所致。这与我国出现不少的南半球为主的大科大属如山龙眼科、帚灯草科、草海桐科等的历史背景是一致的。

睡菜科 Menyanthaceae 含 5 属 40—60 种的小科，广布。我国有 2 属 7 种，均为水生植物，隶 1 型。睡菜属 *Menyanthes*（8，1/1），系单种 *M. trifoliata*，环北分布，为北半球带酸性沼泽中的典型植物，常成小片群落，我国分布自东北、华北、华东（浙）至横断山区，450—3600 m 间皆可见。荇菜属 *Nymphoides*（*Limnanthemum*）（1，6/20），极广布。模式种 *N. peltatum*，常见于 60—1800 m 的缓流水体，在江南和台湾多有与南亚共有的替代种，均不常见，1 种与印、缅、中南半岛共有。朝鲜、日至我国台还有 1 个小型种，更属少见。金银莲 *N. indica* 几与荇菜同域，但少见而南方较多。与我国相邻的日本却比我国多产 1 属即 *Nephrophyllidium*（*Fauria*），仅含 1 种，为日本北部与美国西北部间断的酸沼植物，已栽培供观赏。本科也有一些种延至东南亚。故本科分布实为 1（8—4）型，以早期 1st Pangaea 南北分化为主，但显然泛古大陆东部发生。

菊科 Compositae 无论从种数或属数均是世界第一位的，广布全球，但主要分布于温带和亚热带区域，生活型多样。在中国植物区系中也以 235 属 2299 种成为种数超过 2000 种的惟一特大科。此处亚科、族的分析基本按照 C. Jeffrey 的概念。

亚科Ⅰ. 菊苣亚科（Cichorioideae 或 Lactucoideae），头状花序具同型花（舌状、二唇形或盘状），少具异型花（放射状或盘状）；盘花通常 5 深裂；花药背着，大多有距和尾；花柱臂通常在内侧面具有单一的柱头区；花粉粒大多具刺，通常不凹陷；植物一般具乳汁。

族 1. Barnadesieae，分布于南美；我国无。

族 2. 大丁草族 Mutisieae，分为 2 个亚族，77/950，分布于泛热带，尤其南美。菊科在中国也不乏它们的原始类型。如原始主干族的本族第 1 亚族的白菊木属 *Gochnatia*（3，2/65）主要分布于北美南部，经墨西哥、西印度群岛至南美，但是有 2 种间断于喜马拉雅至东南亚，其中 1 种在尼泊尔境内的西喜马拉雅，1 种在缅甸庇古及我国云南（西南及金沙江河谷）星散分布，南美的 65 种可能系后期分化。同样属于该族、我国西南金沙江等干热河谷特有的单型属栌菊木属（*Nouelia*，15 型）也为木本，具单花序腋生作顶生状，显系康滇古陆古区系孑遗。依据广义大丁草属的概念，中国有大丁草属 *Leibnitzia*（9—1）、火石花属 *Gerbera*（6）和兔耳一支箭属 *Piloselloides*（6（3））。经整理，中国大丁草含 4 种，火石花可能含 6 种，兔耳一支箭属含 1 种。大丁草属为具有

花部性状春秋二型（sexual seasonal dimorphism）的进化类群，东亚、南亚分布，而1—2种出于中美洲，并和美洲亚热带的 *Chaptalia* 作对应分布，可见相当古老。另外兔儿风属 *Ainsliaea* 为东亚特有（14型），在亚热带常绿林至亚高山针叶林下，居于地被优势的特征植物，从喜马拉雅到日本，从低海拔到高海拔，多形成系列的地理替代，且日本还早期分化出对应的 *Macroclinidium* 等属。另东亚的帚菊属 *Pertya*（14型），我国有17野生种（/15—24），除去在各类常绿或中生混交林下习见，还分布到西南干旱河谷和金沙江干暖河谷，并在华北落叶林下分化出异株的蚂蚱腿子属 *Myripnois*（15型），该特有单型属，可作为华北区的标帜，而且它显然和第一亚族有联系。综观上述各属分布，显示出东亚菊科区系的古老性，可以认为本科显然起源于第一次泛古大陆聚合时，在古南大陆东部至古北大陆东部，以康滇古陆最为集中。美洲西部至安第斯山，如在马德雷 Madrean 区系中，后期分化突出，特有属超过20，乃是其在干旱条件下形成的次生中心。

亚族2. 和尚菜亚族 Nassauviinae 也主产南美，在我国仅有和尚菜属 *Adenocaulon* 9（14）型，该属系温带东亚和南美洲间断，仅1种产于我国，草本，广布各地林下林缘水湿地。

族3. 飞廉族 Cardueae（Cynareae），82/2450，该族主要分布于欧亚大陆和北非，极少延伸到北美、热带非洲及南半球的大洋洲和南美，是我国属数较多的族。分为4亚族，我国均有代表。亚族1. 蓝刺头亚族（Echinopsidinae），特征是具有复头状花序，构成本族相当孤立的一群，仅2属，我国均有：兰刺头属 *Echinops*（10（12—4），10+/100）分布于东欧、非洲至亚洲，我国主产西北至东北；刺苞菊属 *Acantholepis*（12，1/1），分布地中海至中亚，我国新疆有分布。亚族2. 刺苞术亚族 Carlininae，分布旧世界温带，有11属。我国只有3属。苍术属 *Atractylodes*（14SJ，5/21）分布于东西伯利亚、朝鲜、日至我国东北、华北、华东至华中，我国尤以东北最为集中。苍术 *A. lancea* 和白术 *A. macrocephala* 均为重要中药，后者多为栽培。刺苞术属 *Carlina*（10型）分布于欧洲及亚洲中部和西部，我国新疆1种。革苞菊属 *Tugarinovia*（13—1型），仅1种，分布于南蒙古，在我国仅分布于内蒙古荒漠。亚族3. 飞廉亚族 Carduinae，是该族在我国属数最多的亚族（19属）。蓟属（*Cirsium*，57/250）属于较典型的北温带分布，普遍分布于全国各地，特别是西部和西南部高山、亚高山地区，是各类草甸的代表植物或重要组成。在喜马拉雅和青藏高原的抬升、中亚旱化过程中，一些新的年轻成分相继产生，如本亚族的肋果蓟属 *Ancathia*（11，1/1）和刺儿菜属 *Breea*（14SJ，1—2/2）即从蓟属分化而来。飞廉属 *Carduus*（10（12），7—8/91）属于旧世界温带分布类型，但分布中心在地中海区、西亚或中亚，常常是山地草甸、草原或荒漠灌丛的主要组成。黄飞廉属（翅膜菊属）*Alfredia*（13，5/5）系前属在中亚的旱化过程中的衍生物，也是西北地区植被中常见的种类；此外还有寡毛菊属 *Oligochaeta* 和半

毛菊属 *Crupina* 二寡种属，我国各有 1 种，见于西北疆，12 或 13 型。而黄冠菊属 *Xanthopappus* 则系在横断山北部特化形成的中国特有单型属。在喜马拉亚隆起的过程中，本亚族产生了一些仅限于该地区的成分，如川木香属 *Dolomiaea*（= *Vladimiria*，包括 *Bolocephalus*）（14SH，12/14）、重羽菊属 *Diplazoptilon*（15，2/2）等。风毛菊属 *Saussurea*（10（→8），264/300—400±）分布欧亚温带，主产亚洲（多达 395 种），尤其山地（120 种以上），在各类森林植被中作用明显，能在高山高原形成局部优势，上升到雪线以上。该属下分 5 亚属。亚属Ⅰ. 模式亚属 *Saussurea*，我国近 80 种，占全亚属约 1/2；似以横断山区为中心，主要由北部向西部和西南部辐射分化，其海拔均较高，显然崛起于喜马拉雅至横断山区造山运动中。亚属Ⅱ. 齿冠亚属 *Florovia*，有 12 种，我国 7 种，主要分布于中国-喜马拉雅地区。亚属Ⅲ. 附片亚属 *Theodorea*，约 20 种，我国有 15 种，占 3/4。此亚属也显然是从北方森林向盐碱化草原扩散，几不见于华中和横断山区。亚属Ⅳ. 雪莲亚属 *Amphilaena*，约有 23 种，我国几拥有全部。紫苞雪莲 *S. iodostegia* 及变种（太白山特有），从榆中-太白一线远至东北、华北，而趋低（3300—1750 m），此或更接近北太平洋扩张后兴起的祖型。其余多为狭域特有种。亚属Ⅴ. 雪兔子亚属 *Eriocomyne*，约 26 种，我国青藏高原及其毗邻地区分布 25 种，显然是适应于青藏高原隆起的寒旱环境而特化的一个演化顶极。综观五亚属及第一亚属 8 组，其演化和分布颇足见其在亚洲（东北亚、东亚、中亚）的足迹，其分化虽不若新世界之浩繁种类，但其由森林而草原荒漠或高山高原，亦自有其分化规律。风毛菊并且在东亚特化出分布较广、但仅 1 种的泥胡菜属 *Hemistepta*，它联系着印度-马来、大洋洲。与风毛菊近的还有久苓菊属 *Jurinea*（14/200—250）、刺头菊属 *Cousinia*（11/500—600），均为 12 型大属，我国只见于新疆及附近。虎头蓟属 *Schmalhausenia* 含单种；毛连菊属 *Picrostemon*（1/2）则为 13 型；牛蒡属 *Arctium*（10，2/9—11）广布于欧亚温带（10 种）；鳍蓟菊属 *Olgaea*（11，6/16）从东北亚仅达中亚，显然是古北大陆东部成分；但大翅蓟属 *Onopordum*（12，2/60）却以地中海为中心。后一分布型还有我国不产仅引入作西餐配菜的菜蓟属 *Cynara*（2/8），也归本亚族。

亚族 4. 矢车菊亚族（Centaureinae），我国 17 属。该亚族的分布中心在地中海-西亚-中亚，在中亚的旱化过程中，许多中亚成分产生，形成一个次生多样化中心，但本亚族实起源于泛古大陆时代的古北大陆东部，如山牛蒡属 *Synurus* 为 11 型分布的单种属或近于祖型；漏芦属 *Leuzea* 为 10—1 型寡种属（1/3），亦以东北亚至东亚为中心；鹿草属 *Stemmacantha*（12-1，1/20）虽广布于欧亚至北非，但有 1 种在澳大利亚，而可能是当时已散布到古南大陆的残迹。古地中海成分（12）有红花属 *Carthamus*（2/14—17）为重要油料和染料。我国几个单型或 2 型属归于这一类。如琉苞菊属 *Hyalea*、斜果菊属 *Plagiobasis*、纹苞菊属 *Russowia*、白刺菊属 *Schischkinia*、疆菊属 *Syreitschikovia* 等。该亚族最大的属为矢车菊属 *Centaurea*（8—4（—2）型），包括单种的

Cnicus 和薄鳞菊属 *Chartolepis*（1/7）在内，近 500 种，主产欧洲地中海区域，少数种分布欧亚大陆北部、非洲、北美和大洋洲。该属的分布说明菊科也是分化较早的，其分布的真实性说明产生于泛大陆时期，其相近属还有珀菊属 *Amberboa*（12，3/6）。麻花头属 *Serratula* 约 70 种，属于旧世界温带分布类型，但分布中心在地中海区、西亚或中亚，它们常是山地草甸、草原或荒漠灌丛的主要组成。单型的顶羽菊属 *Acroptilon* 移至此处，实为 13—1 型草原成分。针苞菊属 *Tricholepis*（13—2，2/15）的分布较为特殊，是青藏高原隆起后，围绕其东、西、南面而成，南达滇、缅，而保持其森林起源的本色，和 *Synurus* 作东北、西南对应。

族 4. 菊苣族 Lactuceae (Cichorioideae-Cichorieae)，97/1530，由于具有完全的舌状小花和乳汁，该族是菊科中最易于接受的族级类群。该族甚至被视为一个孤立的类群或者被作为一个独立的亚科（Leonhardt，1949；Cronquist，1981）。该族全球分布，主产北半球，在东亚地中海地区、中亚和北美西南部有属和种的集中，划分为 11 个亚族，我国产其中的 6 个亚族约 50 属。亚族较多，此处只限于分析中国有分布的亚族。

亚族 2. 还阳参亚族 Crepidinae，我国有 18 属。假还阳草属 *Crepidiastrum*（14SJ，2/15），多在北太平洋岛屿上，常小灌木状，台湾 2 种，应为北太平洋扩张中祖型。沙苦荬属 *Chorisis* 为 14SJ 型，海岸沙地确限单型属，或也同时兴起。较大的属有还阳参属 *Crepis*（8—4，25/200），分布于北温带、非洲热带山地和南部、澳大利亚南部，显然基本反映本亚族在泛古大陆上的生长。蒲公英属 *Taraxacum*（8—5 型）也是较大的属，在北温带和南温带间断，但在南半球只见于温带南美（2 种）。该属由于无融合生殖而有许多小种（microspecies）近来得不到承认（Bremer，1994）。黄瓜菜属 *Parasyneris*（6/10）则为东亚至东南亚分布，均近 *Ixeris* 祖型。苦荬菜属 *Ixeris*（13/15）和苦荬属 *Ixeridium*（4/20）多为杂草或广布，均为 7 型，南达新几内亚。黄鹌菜属 *Youngia*（11/14）以东亚分布为主，似为此小群祖型。这几属过去多放在下一亚族中，均常作为野菜食用。同样还有稻槎菜属 *Lapsana*（10，2/9—10）。该亚族在我国西部多寡型属和单型属，如属于中亚分布的刺头菊属 *Acanthocephalus*、小莴苣属 *Lactucella*、异喙菊属 *Heteracia*（12（13），1/2）、线咀菊属 *Steptorhamphus*（1/7）、呈中国-喜马拉雅分布式的厚喙菊属 *Dubyaea*（13/15）、绢毛苣属 *Soroseris*（6/8），以及包括属于横断山-东喜马拉雅分布的单型属肉菊属 *Stebbinsia*，均 14SH 型，常能在高山带显示特色。河西菊属 *Zollikoferia*（*Hexinia*）在新、河西走廊 1 种（15 型）或应为 10（12）型，为含约 25 种的粉苞苣属 *Chondrilla* 的演化盲支。后者我国也有 9 种，10 型，均见于新疆。

亚族 3. 莴苣亚族 Lactucinae，我国有 20 属。模式属莴苣属 *Lactuca*（10—3，6/75），莴苣及生菜 *L. sativa* 常栽培食用。雀苣属 *Scariola*（10，1/5—10）仅 1 种达新疆，但东亚至东南亚的翅果菊属 *Pterocypsela*（7/11）却可能近于祖型。相近的还有山莴苣属 *Lagedium*（单型）和乳苣属 *Mulgedium*（5/10），均 10 型分布。该亚族的福王

草属 *Prenanthes* 分布于旧大陆欧亚地区，与之关系较近的耳菊属 *Nabalus* 主要分布于北美，似有一种对应关系，即有一种产于我国吉林至日本及俄远东地区。福王草在我国分布于从东北到西南，它的分布最南界在四川；而从该属分出的东亚属假福王草属 *Paraprenanthes*（15 种）我国全有，和中国特有属紫菊属 *Notoseris*（12 种）均分布于我国秦岭、长江以南包括台湾在内的东南地区和西南大部分地区，而不见于西藏地区，两者关系应是较近的（Mabberley，1997）。我国学者石铸对该族进行了长期的工作，20 世纪 80 年代和 90 年代初建立的 5 属均得到了分类学界的承认。如中国-喜马拉雅分布式的毛鳞菊属 *Chaetoseris*（13 种）、细莴苣属 *Stenoseris*（5—6 种），和中国特有主产西南横断山的花佩属 *Faberia*（5—7 种）、假花佩属 *Faberiopsis*（单型）和合头菊属 *Symcalathium*（7 种）。于此不难看到青藏高原隆起这一事件的深刻影响，其另一方面的影响则是占地中海退却后旱化而产生的如头叶苣属 *Cephalorrhynchus*（12，3/10—15）。岩参属 *Cicerbita*（12，4—5/35）在我国仍散布在滇、藏和新疆，1 种在利比亚。

亚族 4. 苦苣菜亚族 Sonchinae，此亚族原在上一族中，由 K. Bremer 分立。我国 3 属，均为具有古地中海起源背景的类群，如苦苣菜属（*Sonchus*，10（12）型），分布于欧亚大陆、地中海区、到大西洋岛屿、马卡罗尼西亚和热带非洲；多枝苦英菜属（*Atalanthus*，12 型），分布范围较小，种类较少，可能自苦苣菜属分化而来，更适应干旱环境；单型属假小喙菊属 *Paramicrorhynchus*，从地中海区经中亚至喜马拉雅，现已归入栓果菊属 *Launaea*（10—3，2+2/30—50）；后者由东亚、东南亚至中亚、西南亚、地中海区，并在全非洲（南达南非）广布。我国 1 种在海南和滇、黔、桂区星散分布，见于 500—3600 m；1 种印度、巴基斯坦、喜马拉雅（西北达阿富汗）、缅、泰共有；1 种仅见于海南沙滩，并由中南半岛延向南亚至非洲海岸。其他并入种则散在古地中海区，我国仅在甘、新盐碱草滩，故本属显然起源于印度洋和地中海形成之前。

亚族 9. 山柳菊亚族（Hieraciinae），我国仅有 2 属，一个为山柳菊属 *Hieracium*（8—4 型），分布于除澳洲外的世界温带和热带山地，主要产于欧洲，有极多的无融合生殖小种。另一为从山柳菊属分化而仅产温带亚洲的北山菊属 *Hololeion*（14SJ，2—3 种），但后者却可能近祖型。

亚族 10. 猫儿菊亚族 Hypochaeridinae，10 属中我国有 4 属。模式属 *Hypochaeris*（8—5，2/60）为本族骨干之一，虽主要在南美分布，但实起源于北太平洋扩张之后。猫儿菊 *H. ciliata* 为俄（西伯利亚、远东）、蒙古、朝鲜、日至我国东北、华北 1200 m 以下灌丛中常见。毛连菜属 *Picris*（10，5/40）也是骨干，自欧洲南达北非、我国有 2 种，最原始而广布，云南高原和北疆（至中亚）均有特有分化种。小疮菊属 *Garhadiolus*（即 *Rhagadiolus*）（1/4），但 Bremer 分立，二属均 12 型分布而寡种，我国各有 1 种，均见于新疆，属古地中海成分。

亚族 11. 鸦葱亚族 Scorzonerinae，我国有 4 属，其中两个是该亚族较大的代表即鸦

葱属 *Scorzonera*（13/170±）和婆罗门参属 *Tragopogon*（4/110±），两者均为旧世界温带分布，前者为地中海（中欧）、中亚和东亚间断分布，在我国主要集中分布西北地区，是自第三纪古地中海开始海退后相继形成陆地后发生的；后者则为欧亚大陆与南非间断。鼠毛菊属 *Epilasia*（2/3）和蝎尾菊属 *Koelpinia*（1/5）均 12 型寡种属，指示本亚族后期分化在古地中海区。

族 5. 斑鸠菊族 Vernonieae，该族是一个泛热带分布的类群，分布于南美（巴西有集中的分布）、中美、北美、西印度群岛、热带和南部非洲、马达加斯加，热带亚洲有很少的几个属。该族种类具有一致的盘花而成为人们比较认同的一个类群，共含 98 属 1530 种，分成 6 个亚族，我国仅有其中的 2 亚族。

亚族 1. 斑鸠菊亚族 Vernoniinae，该亚族是本族中最大的，含 72 属约 1100 种，分布几同族的分布。我国有 4 属，其中有几乎占本亚族一半种类、泛热带分布的斑鸠菊属（27/500（—1000）），泛热带（但大洋洲不见，2—2）的都丽菊属 *Ethulia*（1/19），热带非洲、马达加斯加和热带亚洲间断的夜香牛属 *Cyanthillium*（1+1/25），以及中南半岛和我国狭域分布的涧缨菊属 *Camchaya*（1/4）。

亚族 5. 地胆草亚族（Elephantopodinae），仅 2 属，我国全有。地胆草属 *Elephantopus*（2/30）为泛热带分布，主要在南美，在我国热带边缘的荒地上常见并药用。假地胆草属 *Pseudelephantopus* 仅 2 种，分布于热带南美，可能逸生到旧世界热带地区。我国台湾和广东共有 1 种。

族 6. Liabeae，14/160，种类较少的一个小族。分布于美洲，尤其热带区域。该族与斑鸠菊族关系较近，甚至被置于其中（Jansen & Stuessy，1980），仅具有短而粗钝的花柱分支而有别，Robinson（1983）主张分立，理由是斑鸠菊族花药通常有腺性附属物和特异性绒毡层加厚。

族 7. 蓝目菊族 Arctotideae，8/200，也是一个小族，分布于亚洲西南部和南部非洲，但是主要分布于南非。我国没有，在与伊朗-吐兰植物区系关系较为密切的西藏西部和新疆部分地区有可能发现其踪迹，应特别注意 *Gundelia*。

亚科Ⅱ. 菊亚科（Asteroideae），头状花序具异型花，放射状或盘状，少常为盘状；盘花具有宽、短的裂片，多为黄色；花药基着；花柱分支通常具有明显的柱头区；花粉粒大多具刺、凹陷；通常不具乳汁。

族 8. 旋覆花族 Inuleae，38/480，中等偏小的族，分布于旧世界，尤其欧亚大陆。此处采用狭义的概念，我国有 7 属。山黄菊属 *Anisopappus*（1/30），分布于南部和热带非洲、马达加斯加、中国。我国 1 种产南部，为以黄茅为主的灌草丛中的特征成分。艾纳香属 *Blumea*（4—1，30/75—100）为该族一个较大的属，产旧热带而以热带东南亚为多，其中不乏延至喜马拉雅和日本、我国台湾的东亚种类，东南则延至澳大利亚；热带非洲至马达加斯加或南非为另一分布中心。组 1. *Semivestitae* 本属有可能为“小三

角”底部所产生，并多为灌木藤草。组 2 模式组的分布显示，为东亚亚热带向东南亚和非洲扩大，其起源或在白垩纪-老第三纪的南岭亚热带。Randeria（1960）清理的种系较清楚，显示其或由 7—4 型起源，我国江南、岭北也颇有分布，西达喜马拉雅，但东不到日本，却有 1 种达夏威夷，到我国台湾的也颇有一些种，略呈东亚-东南亚早期分化。我国分布种中，已有到达非洲、南非和澳大利亚北部的，有到达夏威夷的，均为本属分布区边界。另一方面，还有可能为古地中海南岸的孑遗类型（*B. veronicifolia*，鹤庆、盐源）。故本属的最早分化中心无疑在我国南部而非印度-马来区，这也合乎东亚-东南亚分布属的一般规律。蓼菊属 *Carpea*（14SH，1/1），为我国川、藏至东喜马拉雅的单型属，林镕、张肇骞在《中国植物志》中归入本族，但 K. Bremer（1994）和 Mabberley（1997）均作为菊亚科未定族，放在紫菀族的后面。天名精属 *Carpesium*（10—3，17/20—25）由欧亚大陆南经印度-马来达热带大洋洲，后者多在山地。我国种占多数，且均在东亚林区范围内，西南尤为集中。

旋覆花属 *Inula*（10，20 + /90—100），从欧亚大陆延至非洲和马达加斯加，但以东亚和欧洲（18 种）为主　组 1. 模式组，其模式种 *I. helenium* 即蜀本草中的木香；该种为欧亚北部广布，并延至北美，现多栽培。极相近种总状土木香 *I. racemosa* 实为华中原产，今只野生于阿尔泰一带　组 2. 旋覆花组 Sect. *Enula*，林镕分达 10 种，多供药用，其中 14SJ 型极广布的旋覆花 *I. japonica* 应为欧亚广布的 *I. britanica* 的祖型。由它分化出许多卫星种，经黑海南达欧洲。云南高原独有后期分化出的 14SH 型的 *I. hookeri*、特有的 *I. sericophylla*（1500—2600 m）、水朝阳花 *I. helianthus-aquatica*（1200—3000 m 水边）、黑威灵 *I. nervosa* 等 3 个单或 2 种特有系，并与 14SJ 型的系相对应或在华中还有联系，显示其亦为本属早期分化中心之一。组 3. 羊眼花组 Sect. *Aegophthalmus*，该组有近无茎的 2 种，是在针叶林向下早高山发展的盲支，达 3500 m。组 4. 羊耳菊组 Sect. *Cappa*，6 种，分 4 系，均亚灌木状。除大黑根 *I. pterocaula*、*I. rubricaulis*（2 种同系）由云南高原向缅、印度北部和喜马拉雅扩散外，余多围绕 *I. cappa* 分化，并显示向印度-马来扩散的迹象，1 种由喜马拉雅扩散至西部。在横断山区南段（川西南、滇西北）还特化出一个单型系。组 5. 蒙子朴组仅 *I. salsoloides* 1 种，为我国黄土高原至中亚的良好固沙植物，显然是古地中海退缩荒漠化中产生的。苇谷草属 *Pentanema*（*Vicoa*）（10—2（即 12—4），3/10—12），常见的 *P. indicum* 由桂（西南）、滇分布至越、缅、印、斯，为稀树草原特征成分。另 2 种由藏西南、喜马拉雅至巴基斯坦、印度北部至阿富汗，尚未落实。蚤草属 *Pulicaria*（10—3（12），6/60—80）以地中海-西亚-中亚为中心，5 种达北欧，少数达南非至热带非洲。模式种不在中国，但极近的 *P. prostrata* 为欧亚北方区广布，我国仅见于北疆（东至西），沙质草原成分，为治赤痢草药，与欧洲 1 种相同。该种有分布到帕米尔、天山记录，似在新、藏西部还有另 1 种，均属组 2。该组仅金仙草 *P. chrysantha* 分布于川西，为高山、亚高山

2000—3000 m 草甸成分，该种冠毛外层为 5—6 膜片，从 *Inula* 移来，南达云南。第 3 组仅藏南（北达拉萨-日喀则）的 *P. insignis* 生于 4000—4300 m 间石砾坡草丛，常见成片，有恶臭黏液，药用。含苞草属 *Symphyllocarpus*（11，1/1）为东北亚的单型属，为生于泥泞地的小草，林镕从俄学者 Smoljianskaja 列为本族（广义）的一个单型亚族，从其无毛和分布于东北亚的情况看，或是春黄菊、旋覆花、阔苞菊、鼠曲草等族主干上当太平洋扩张早期的一个孑遗单型类群，如旧热带的 *Sphaeranthus*。

族 2. 阔苞菊族 Plucheae 是一小族，据 Bremer 约 28 属 220 种，分布以泛热带为主，我国约有 7 属。假艾脑属（拟艾纳香属）*Blumeopsis*（7，1/1），由我国粤、桂、黔、滇、喜马拉雅延至印度-马来，按我们的形态地理观点可能是较原始的单型属，在分支分析中与六棱菊属 *Laggera*（6，3/17—20）为并系小支。后者 3 种中，2 种为原始广布种，即六棱锋 *L. alata*（由华东、华中南达印度-马来，西达东非）和臭灵丹（模式种）*L. pterodonta*（华中、滇、黔、桂至热带非洲及印度-马来）及其中间状态的 1 种。热带非洲许多种实为在次生中心分化。阔苞菊属 *Pluchea*（2，3/40（—50））广布于热带至亚热带。我国 3 种含模式种，即热带亚洲（印度-马来、我国台湾至华南沿海）的 *P. indica* 和分布较狭或更原始的种。另 1 种则为缅、中南半岛至桂西南、滇南的地方特有种。本属早期扩散到古地中海，而形成特化孑遗的蒙、甘、青以西的古地中海残留盆地中盐碱滩中的单优群落的花花柴属 *Karelinia*（12，1/1），不到今存的地中海区，它形成 1 独立小支。球菊属 *Epaltes*（广义包括 *Sphaeromorphaea*）（2（←2—2），2/145）泛热带分布，但独缺澳大利亚，说明它或是后期在古北大陆开始扩散的，我国俗名“鹅不食草”，均叶柄下延，无冠毛，属于狭义 *Epaltes* 一种，仅不常见于海南，属于狭义 *Sphaeromorphaea* 的 *E. australis* 则从台、闽至桂、滇热带线以南广布，经中南半岛、印度-马来直至澳大利亚热带，中南美洲也有，乃成 2（3）型。戴星草属 *Sphaeranthus*（4，3/38+）由伊朗、伊拉克达埃及，及除西北外的非洲（4 种），同时由台、粤、琼、桂经印度-马来至澳大利亚东北。我国种均与非洲共有，包括模式种 *S. indicus*，以及戴星草 *S. africanus* 分布最广，也可能最原始，由台至非，说明其为南太平洋至古地中海的扩散路线。其生境均为旱热荒坡、沙滩、田野。分布到西非的 1 种在我国仅见于滇南、滇西。故云南高原及古地中海南岸可能为其出生地。翼茎草属 *Pterocaulon*（2，1/18—25）虽主要在热带、亚热带美洲后期分化，但我国海南近海沙地分布的耐旱热的 *P. redolens* 却为从此处分布到中南半岛、印度-马来、澳大利亚东北到新喀里多尼亚，却可能和中南美的次生分布中心相对应，而为 2（3）型，分支分析证明它为早出的分支，与非洲-马达加斯加的 1 单型属为姊妹群。

族 3. 鼠曲草族 Gnaphalieae，约 183 属 2050 种，全世界分布，尤以南非和澳大利亚属多。总苞片纸质，有时美观。现仍大体按照《中国植物志》次序分析。君范菊属 *Sinoleontopodium*（15，2/2）为藏东南特有，Mabberley 列为 Loricariinae 亚族，Ander-

berg 的分支分析虽未定亚族，但它和南美安第斯山（哥伦比亚和秘鲁）的关系是耐人寻味的，也证实了我们对喜马拉雅造山运动和安第斯山运动相关的看法，大致它们出现在南太平洋和印度洋的形成初期。蝶须属 *Antennaria*（8—4，1/45—71），全温带广布（至北极）但非洲独无。我国 1 种为模式种 *A. dioica*，环北分布，仅见于大兴安岭和阿尔泰-天山，2400—2700 m，为山地泰加林中的常见地被小草，供药用。Mabberley 归入 Cassiniinae 亚族，应是可取的。火绒草属 *Leontopodium*（8—5，41 + 12 杂种/58）主要在北温带，但实为中国-喜马拉雅型的亚热带（至热带）高山为主，少数延至温带和寒带，个别（1）达北美（?），但南美安第斯山确有一小群。该属在我国集中分布，显然与南美安第斯山的同属植物对应。林镕依 Handel-Mazzetti 系统将我国种分 2 亚属，Subg. *Paragnaphalium* 仅 *L. forrestianum* 在上缅和我国德钦-贡山 3400—4000 m 亚高山至高山干草甸分布，不常见。特征介于鼠曲草和本属之间。此亚属应为在两属共祖干上的一个侧枝（单型）。Subg. *Leontopodium* 模式亚属种系纷繁。在中国-喜马拉雅型有很多地理替代和狭域特有种，而火绒草 *L. leontopodioides* 从俄远东，东西伯利亚、蒙古、朝鲜、日至我国东北、华北的冀、晋、鲁（半岛）至陕、甘、青、新（东），在 100—3200 m 间的山地草原和黄土旱草原极常见，显然是本属在东北亚当北太平洋扩张后期的祖型之一。

香青属 *Anaphalis*（8（14），52 + /80—110），欧亚温带山区广布（欧系逸生?），但尤以东亚为多，延至印度、中南半岛、马来热带山区，北美也有，故为 8（14）型。我国有 2 亚属，模式亚属又分 2 组，组 1 有 7 系，组 2 有 3 系共 10 系。亚属 1. *Gnaphaliops* 为单种亚属。五香草（丽江、中甸）*A. bulleyanum* 为川西、黔（西至中）、滇（高原北部），1180—3300 m 林间草甸阴湿处特有，有经久香气，入药消炎。林镕建此亚属，认为与鼠曲草属 *Gnaphalium* 接近，可能是本属中原始类型。模式亚属中的 2 组 10 系我国均有，且种类集中于西南；系 4. *Sinicae* 为本属骨干，约 20 种，也集中于此。综观本属最早似起源于 *A. margaritacea*，可追溯至北太平洋扩张以后，但大分化似在喜马拉雅和横断山区造山运动及青藏高原隆起过程中，其单型 *Gnaphaliops* 亚属实系早期从 *Anaphalio-Gnaphalium* 共祖干上分出的盲支而非本属祖型。虽东北-西南分化并不完全，但其开端在我国西南亚高山针叶林带形成以后，至于 *A. hancockii* 等少数种（到河北）却又是冰后期的西南亚高山针叶林下降后形成的种类。棉毛菊属 *Phagnalon*（12—4，1/43），在 Bremer（1994）和 Mabberley 均未归亚族，Anderberg 认为是单独的群。我国藏西或有 *P. niveum*，与西喜马拉雅、克什米尔和阿富汗共有，但未见，应为 2000—2700 m 高山草原成分。本属从马卡罗尼西亚、北非、阿拉伯半岛、中东、地中海欧洲（6 种）过来，无疑是古地中海广布成分。鼠曲草属 *Gnaphalium*（1，19/150—200）为本族最大、分布最广的属，是多系发生的主干。我国种多为杂草，如鼠曲草 *G. affine*，长江以南为多。其第 4 组离缨组或应分立为 *Omalotheca* 属（8，

2/8)，2 种包括 *G. supinum*，见于滇、藏、新，1 种为我国藏与印度西北共有，海拔 2500 m，另 1 种为欧亚北方种，亦见于天山-阿尔泰 2500 m 处草甸草原中，旧归小蜡菊。蜡菊属 *Helichrysum*（10—3，2/600），据 Anderberg 的分支分析，在 *Leontopodium* 等一支中，归入 Gnaphaliinae。该属广布于旧世界暖温带至亚热带、欧洲 14 种，以南非为分化中心。我国 2 种，均归模式组，产北疆。1 种广布于欧亚北方，东达蒙古，为沙丘盐泽植物，另 1 种为天山以北干沙石地特有分布，达 3000 m。此属无疑属古地中海成分，为亚族骨干之一，多种供观赏和药用。

总之，此族有 5 个亚族我国有其 4，且各亚族多有骨干大属。此族来源也相当古老，至少先于喜马拉雅和安第斯山的隆起。

族 6. 春黄菊族 Anthemideae。本族在科中为中等大小，但也含 108—109 属 1725—1740 种，较易识别，分异显著。分 12 亚族。我国有除 3 个非洲亚族外的 9 个亚族，似为本族的分布和分化中心，且有艾蒿、绢蒿等骨干大属，故此族似起源于古北大陆东部，而后散播到古地中海和非洲。Bremer & Humphries（1993）的分支分析结果支持以上 12 族的次序，并认为小甘菊亚族或是最具祖征，而上述 12 亚族均有共裔征。现依 Bremer（1994：p. 448—478）所排亚族和属的次序，按我们的形态-地理观点加以分析。

亚族 2. 小甘菊亚族 Cancriinae，6 属 26 种，亚洲以中亚为主。扁芒菊属 *Allardia*（*Waldheimia*）（13—2，8/8），阿富汗、中亚、蒙古至我国新疆、西藏和喜马拉雅、印度西北、巴基斯坦，南以西藏为分布中心（特别是西部），达 2 组 7 种，*Waldheimia* 组模式为 *W. tridactylites*，仅见于新疆。此属均为流石滩或冰碛石植物，海拔达 4800-5900 m。然而蒙古西部至新疆、中亚的种实为古地中海退却之后的孑型。高海拔的、以藏西为中心扩散的 7 种应为后起。小甘菊属 *Cancrinia*（13—1，1/1）是他们承认的单种属，模式种 *C. chrysocephala* 见于中亚至我国天山 3200—3800 m 的多石河滩。其余似归他属，但宁夏、河西至蒙古西部的 *C. lasiocarpa* 或归此种广义，看来可能起源于古地中海北岸。灰叶菊属 *Richteria*（13—1，9/9）由中亚西达阿富汗、伊朗，南达西藏、喜马拉雅，东达蒙古。《中国植物志》列为匹菊属 *Pyrethrum* 的主体组，俄国学者（如 Tzvelev，Czerepanov）不承认此属，在 *Pyrethrum* 中亦未列异名，模式种为 *R. pyrethroides*，新疆草原常见，似以天山-帕米尔为中心。

亚族 3. 菊蒿亚族 Tanacetinae，欧亚广布，但主要在中亚有 8 属 210 种。小蒿属（新拟）*Artemisiella*（14SH）为喜马拉雅至我国西藏的单型属，尚不知为旧记录中那一属的种，似与摩洛哥的单型属在古地中海区东西相对。女蒿属 *Hippolytia*（13—2，12/19），广布于中亚至蒙古和我国内蒙古，另一分布中心在喜马拉雅至西藏、云南，石铸分 2 组。模式组含模式 *H. darwasica*，我国 8 种，滇西北（德钦、贡山）3400—4000 m 有 1 特有种，其余以西藏中南部为中心分化，可达 5400 m，并延至西喜马拉雅、

克什米尔。北疆天山中的山地草甸亦有 1 种与中亚各国共有。另 1 组中菊花参 *H. delavayi* 为横断山区南段（达大理）3300—4000 m 高山草甸，膨大块根药用；另 1 种产青海玉树，亦略处同海拔草甸；1 种在甘、宁、蒙西部草原或荒漠草原中；1 种则在蒙古（境内外）960—1400 m 荒漠草原中，向亚菊属 *Ajania* 过渡。故此属分布呈由东南向西北，由低而高，由森林边缘向草原荒漠扩散的趋势。横断山区南段分化为 2 组，其最初分化中心或在于此。菊蒿属 *Tanacetum*（8，7/150），在 Bremer 和 Humphries 的概念中含《中国植物志》匹菊属 *Pyrethrum* 的部分，Mabberley 并认为近于茼蒿属 *Chrysanthemum*。在北温带分布很广，尤其旧世界，欧洲达 14 种。我国种数可能还要多，待清理。现仅就匹菊属 *Pyrethrum* 中的前 6 组和菊蒿（狭义）中的 2 组分析。菊蒿组为模式组，模式种 *T. vulgare* 为温带北方广布种，但在我国仅见于北疆天山、阿尔泰，1250—2450 m 间山地次生桦林或草甸中。另 1 组亦有近于组模式的 1 种，由中亚、西西伯利亚达我国阿尔泰山 540—1800 m 石坡；另 4 种亦在北疆或阿尔泰分布稍高，生境略同。其原在匹菊属 *Pyrethrum* 中的 6 组，亦集中分布于新疆，如组 1 的 2 种，其模式种为亚洲中部原产，但欧洲和我国云南均有栽培；另 1 相近欧洲种亦偶尔栽培，花颇似野菊属 *Dendranthema*，药用。除虫菊组仅集中在地中海，组模式真白花种 *T. cinerariifolium* 由 20 年代引入栽培，现从东北至西南都有，杀虫的内酯成分应有更多无残毒农药前景。组 3. 红花除虫菊，“*Chrysanthemum coccineum*”原产高加索，引种并应用较少。值得注意的是石铸建立的 *Lithophytum* 组为阿尔泰岩石上特有单型组。其匹菊的模式组亦即匹菊模式种 *Pyrethrum corymbosum* 仅分布于欧洲黑海、高加索至西西伯利亚，其相近种仅分布到中亚，达北疆西北，仅《中国植物志》有可疑记录。最值得注意的是石铸（1980）建立的 *Chrysoglossa* 组，2 种及 1 变种，为藏南（亚东）和横断山中南段间断分布的高山单头类型，其中小黄菊（“*Chrysanthemum tatsienense*”）广布于青、川、滇、藏，分布可达 3500—5200 m 的草甸灌丛和流石滩，其变种 var. *tanacetopsis* 则限于滇西北、藏东南，同生境达 5000 m。另 1 种为锡金和藏南亚东分布。最后一属木菊属 *Xylanthemum* 分布伊朗、阿富汗至中亚含 9 种，其中 5 种在中亚，虽我国尚无记录，但或有 *X. tianschanicum* 分布。这一类群或为本属的祖型，随喜马拉雅、青藏高原和横断山区隆起而成孑遗。

亚族 5. 天山蓍亚族 Handeliinae，亚洲以中亚为主，是 5 属 8 种的小亚族，中亚有 2 单型属，未达中国。伊朗、阿富汗有 1 个属 4 种。我国仅有和阿富汗、巴基斯坦、中亚共有的天山蓍属 *Handelia*（13，1/1），应产北疆，但未见标本。分布区相同的单型属假天山蓍属 *Pseudohandelia* 也有记录，但《中国植物志》未收。两者均应在北疆。

亚族 6. 艾蒿亚族 Artemisiinae，含 19 属 630 种，应为本族骨干之一。亚菊属 *Ajania*（11，25/34 ±），由东亚（蒙古、朝鲜、日、中）到中亚（石铸的概念中应除去 Sect. 1. *Phaeoscyphus* Ser. *Quercifoliae* 3 种）。组 1. 褐苞组（见后）现存 2 系，系 1.

的 *A. variifolia* 间断分布于俄远东、朝鲜和我国黑龙江（绥芬河）及华中（鄂西北和太白山），应是本属从林区起源的遗迹。另 1 种在川西、藏东 2900—4600 m 河谷；1 种产滇西北 3200 m，仍与第 1 种间断对应。系 2（原 3）有 15 种，是本属和本组主干，均在宁、甘、青、川、滇、藏分布，有些种较多变、多型或多居群变异，个别分布到印度、西喜马拉雅和中亚，多为高山草原或草甸成分，高达 5300 m，少数狭域特有，明显是从较低海拔林区扩散并适应分化。组 2. 模式组，模式种即 *A. pallasiana*，由俄远东、朝鲜至我国黑龙江南部，或近祖型，为林缘灌丛成分，多数较广布，到蒙古、中亚而转为草原成分。华北、华中的西北、川西南有 1 特有种。画笔菊属 *Ajaniopsis*（15，1/1）显然是本属在藏南 4600—5000 m 流石滩特殊生境下的演化盲支。*Arctanthenum* 单型，显然是欧亚、北美环极的特化类型，南仅到日本。

艾蒿属 *Artemisia*（1（8—4（14）），187/300—350）是本亚族也是本族的全温带和热带山区分布最广的最大主干，可能也是本科中发育到最高层次，并在草原、荒漠、高山、亚高山草原等生态系统中起重要作用的一个大属。经林镕、林有润等研究（1991《中国植物志》，1992），本属无疑也是起源于东北亚至东亚和东南亚的森林带中，不晚于白垩纪-老第三纪，而后才随着全球或某些局部地区的旱化或寒旱化而扩散、分化和发展的。现在普遍承认的属的范围多将绢蒿属 *Seriphidium* 分成另属。据林有润（1995）分 3 亚属，9 组。亚属Ⅰ为模式亚属，组 1 系 8. 我国有 2 种，模式种在东天山 1700—2700 m 亚高山草甸石隙。另 1 种则在台湾玉山 3800 m 高山草甸。二者均狭域特有并间断，显系较原始的孑遗分布。总之本属最早的起源和分化似在北太平洋扩张后古北大陆东部的森林林间草甸中。系 11. 有模式种碱蒿 *A. anethifolia* 等 4 种，1 种为冀、鲁、苏海滨滩涂种，与朝鲜、日共有；显然形成于渤海和日本海形成以后，1 种与朝鲜共有，而在辽、冀、蒙东南的近海草原。然而综观组 2 各系，每有台湾高山和中亚的远距离隔离分化，似可看到本属另一支在北太平洋扩张中，从海滨迅速向古地中海扩散的痕迹。组 3. 艾组 *Artemisia* 即模式组。林有润认为较前 2 组进化，共 90 种其中亚洲 73，北美 22，中美及南美分别为 11 及 4，多生长在湿润地区。我国 56 种，多分布于华东、华中、华南至西南，少数为西北、华北的湿润“环境里”。另外本组还有 *A. stelleriana* 间断分布于亚欧及北美，但仅在俄远东而未到我国，有进化逆转现象。组 4. 腺毛蒿组 *Viscidipubes*，共 20 种，产亚洲，可能是从艾蒿组的祖先种在冰期向南迁移至横断山脉-喜马拉雅山脉（东），繁衍起来。组 5. 白苞蒿组 Sect. *Albibractea*，林有润认为“本组是一比较进化的类群祖先种从艾蒿祖先种向南迁移，并在南方衍生繁衍出适于亚热带中部或南部及热带北部山区”环境。亚属Ⅱ. Subg. *Dracunculus* 组 6. 为亚属模式组，共 58 种，产北温带半旱和半干旱区，其中亚洲 53 种，中国占 35 种。组 7. 牡蒿组 *Latilobus*，我国 17 种，于旱区除外，全国均产。组 8 和亚属Ⅲ我国不产。我们认为蒿属可能是从亚洲东北至西南的白垩纪-老第三纪时的不同林带多系、多域形成，并在第

二次泛古大陆，以后的亚洲大陆东北（再经）与西南（大批经历）喜马拉雅和横断山区的隆起隔离分化（白苞蒿即是在华东生成的一支）。这特别表现在台湾有许多组系中许多种系的孤立分化，用迁移理论是无法解释的。

短舌菊属 *Brachyanthemum*（13．5/8—10），我国种包括模式 *B. fruticulosum*，分布于中亚和西伯利亚、蒙古，为北疆的草原和半荒漠成分，常成小片。千年艾属 *Crossostephium*（14SJ，1/1）为东亚东部的一个古老孑遗属。菊属 *Dendranthema*（10(14)，17/37）仅 2 种延至南欧，东亚实为分布中心，但全俄也有 17 种。石铸分为 2 组，模式组又分 5 系，系 1．模式系野菊系 Ser. *Indicae* 有 6 种，1 种为华东西部至华中东部（皖、豫、鄂）340—1500 m 山野特有；1 种川东（巫山）狭域特有；贵州关岭亦有 1 相近种。模式种野菊 *D. indicum* 分布最广，从俄远东、朝鲜、日经我国东北林区，直至华南、西南、中南半岛和印度。此系还有小红菊 *D. chanetii*，由俄远东广布于东北、华北直至西北的陕、甘、青，（东）应为红，紫“菊花”的另一母本（还有其他）。*D. naktongense* 分布区较 *D. chanetii* 稍狭较偏，海拔 1400—1700 m，南只到河北，常与之天然杂交，花亦从白到紫，也是“菊花”母本之一。此系共 7 种（旧作 6 种）。系 2 有 2 种，模式种 *D. oreastrum* 为长白山、小五台、五台 1800—3000 m 高山草甸种星散分布。相近种则为太白山 1400—3850 m 狭域特有。系 3．有甘菊 *D. lavandulifolium* 为日本和我国东北、冀、陕、甘、新、鄂、湘、川、滇分布，应是药菊的来源之一。此外晋南、陕北低山丘陵及台湾阿里山各有 1 狭域特有种。系 4 含 2 种，模式种 *D. zawadskii*，花常红紫，分布从俄远东、西伯利亚远达欧洲，至我国内蒙古、三北也常见，分布南至皖，850—1800 m 间常见。相近的还有东北、内蒙古 1250 m 间与俄远东、北朝鲜共有的 1 种。系 5 亦 2 种，向 *Ajania* 发展，川西至陕南 940—2600 m 与冀南（太行山）各有 1 狭域特有种。组 2 亦 2 种，1 种为俄远东、蒙古至内蒙古区域分布，在多石草原中；另 1 种豫西北至陕南 1440—2140 m 间狭域分布。线叶菊属 *Filifolium*（11，1/1）为我国东北与内蒙古、华北间森林草原带的特有单型属，与大针茅 *Stipa grandis* 组成的森林草原也分别到朝鲜、日和俄远东。西伯利亚至欧亚、北美的环北极区则为另 1 个相近单型属所替代。喀什菊属 *Kaschgaria*（13—1，2/2）含 2 种，为蒙古西部至哈萨克斯坦东部至我国北疆 1500 m 山地干草原特有成分。栉叶蒿属 *Neopallasia*（13—1，1/1）虽亦为单型，但分布较广，从中亚各国、东西伯利亚、蒙古，南经我国三北到达横断山区，变异较大，在砾石荒地常见。栎叶菊属 *Phaeostigma*（15，3/3）即是 *Ajania* Sect. *Phaeoscyphus* Shih（1980）Ser. 1. *Quercifoliae* Shih (1980)，具不大分裂的单叶。模式种栎叶菊 *P. quercifolia* 为横断山区南段（川西南、滇西北）3200—3900 m 亚高山针叶林下及林缘灌丛标帜。另 1 种延至青东、甘东和陕南（太白山），见于 2600—4600 m 同生境或达草甸灌丛带；1 种只限于川西南。此属无疑为横断山脉隆起过程中产生，从形态-地理观点应是在 *Ajania* 以前出现。美国西部有

1个单型属，从艾蒿属 *Artemisia* 分出。绢蒿属 *Seriphidium*（8，31/130±）为北温带广布，但以中亚为主体在地中海区延至北非，我国种多在西西伯利亚、蒙古以西，北疆最多，蒙、宁、甘、青、藏只有少数，常为草原荒漠中的建群或共建优势植物。林有润分2组，第1组8系，含模式系，但模式种 *S. maritimum*（和 *S. santolina* 为山道年的来源）不见于中国。第2组仅1单种系，组模式 *S. junceum*，我国仅见于西北疆。百花蒿属 *Stilpnolepis*（15，1/1）为我国甘、青至蒙（鄂尔多斯）特有。Bremer（1994）未列，但 Mabberley（1997）将蒿属 *Elachanthemum*（13—1，1/1）并入，则为2种属，后者同分布区，但达新疆和内蒙古东部，蒙古也有。原作者有专文辨其应分立，但二属无论如何应为单系发生。东西伯利亚另有1单型属，中亚1个2型属。总之此亚族明显为东亚起源远溯至古北大陆东部，早期即扩散至古地中海。

亚族7. 蓍亚族 *Achilleinae*，8属147种。蓍属 *Achillea*（10，15/115）主产旧温带，其中9—10种均为旧温带北方种，仅“一枝蒿” *A. wilsoniana* 为华北南部、华中（最西北达甘东）至云贵高原的草甸灌丛中常见并药用，可能是本属在横断山脉隆起后活化，但并未进一步分化。果香菊属 *Chamaemelum*，6种，为环地中海分布，其模式种 *C. nobile* 曾引入，现不多见，头状花序入药，功同母菊。另有1属12种和3个单种属，同分布但均狭域。山道年 *Santolina*，8种，仅不达加那利群岛，1种且在北美（逸生?）。

亚族8. 春黄菊亚族 Anthemideae，12属，约210种，模式属（10，3/210±）为欧洲特别是地中海大属，我国3种多属栽培，但 *A. arvense* 在我国东北铁路沿线野生，应属晚近引入逸生.

亚族9. 茼蒿族 Chrysantheminae 为4属28种的小亚族。茼蒿属 *Chrysanthemum*（10（12），3/3），其自然分布为地中海、北非、欧洲、塞浦路斯、中亚，近来伊朗西北也发现。3种作为蔬菜，何时传入殊无记载。蕵子杆 *C. carinatum* 在吉林野生，华北多食其嫩茎。茼蒿 *C. coronarium* 在冀、鲁有野生，南北均普遍栽培作蔬菜。*C. segetum*（*C. coronarium* var. *spatiosum*）则在南方广栽，食肉茎和叶。故此属实有可能仍为古北大陆东部起源，然后扩散到中近东和地中海。余2属均为单种，1在伊比利亚半岛至海对面的摩洛哥，1仅见于摩洛哥。个人认为本亚族仍由古北大陆东部散播至古地中海，主干却在其近代西端分化。

亚族10. 小滨菊亚族 Leucantheminae 为含16属75种的小支。小滨菊属 *Leucanthemella*（10，1/2），1种从俄远东、朝鲜、日分布到我国东北沼泽，即 *L. linearis*（模式种），也见于欧洲东南，它显然是被古地中海旱化形成的草原荒漠所分割。该亚族含有单型或二、三型属不下7个，另9种及12种属各1，大都在环地中海区。

亚族11. Thamnophyllinae 为5属17种小支，均为南非特有，模式属3种，最大属9种。

亚族 12. 母菊亚族 Matricarinae，25 属 252 种，世界广布，但多数属在地中海和南非。母菊属 *Matricaria*、三肋果属 *Tripleurospermum* 的一些种以及山芫荽属 *Cotula*、根头菊属 *Soliva* 的种为广布杂草。山芫荽属 *Cotula*（1，2/55）主要在南半球（南非、澳大利亚、南美为多），但 *C. anthemoides* 由华南（闽、粤、琼）、西南（滇）经中南半岛、喜马拉雅、印度、巴基斯坦至非洲，现为常见田间杂草。另 1 种 *C. hemiphaerica*（*C. chinensis*）则为华中成分（川东、鄂西），见于河边沙滩或稻田，与中南半岛、印度、巴基斯坦共有，或提示为本属的祖型。无冠毛的石胡荽属 *Centipeda*（2—1（3），1/6）一般归在 *Cotula* 附近，6 种，除模式种石胡荽 *C. minima* 为东亚（北达蒙古、俄远东）经印度-马来至大洋洲广布，西北达阿富汗。其余种则散生于除非洲外的旧热带（最西达马达加斯加、马斯克林群岛），而东南达新西兰、新加里多尼亚，而隔太平洋远和智利相对，故分布实为 2—1（3）型，属古老分布。根头菊属 *Soliva*（3，1/9）主产南美，但有 1 种 *S. anthemifolia* 出现于大洋洲和我国（台南、闽、赣、粤）的荒野中，或在南太平洋扩张中即已分布。母菊属 *Matricaria*（8—4，2/7）今用狭义，主产北温带（欧洲至北非），但有些杂草状种（如模式种 *M. recutita*）分布遍及全温带和热带高山。该种属于组 1，见于北疆至西疆，余多栽培或偶有逸生，药用且含大量维生素 A，C。另 1 组见于俄远东、朝鲜、日至我国吉林，并广布于北温带，该种花序具同型花，或更近本属祖型。三肋果属 *Tripleurospermum*（8—4，5/38）从上属分出，分布区同型，欧洲 8 种，我国 5 种，其中北疆 3 种，包括模式 *T. inodorum*，均与欧洲共同或仅达中亚。东北 2 种，则与俄远东、朝鲜、日共有，海拔走低，特别是 *T. limosum* 达河北，在河湖沙岸或低山草甸，或近本属祖型。

本族还有复芒菊属 *Formania*（15，1/1），为藏东南、川西（巴塘）、滇西北（德钦）特有单型属，仅残存于澜沧江河谷，为小灌木。林镕、石铸归入本族的尚蒿亚族 Chrysantheminae，但 Mabberley 归入艾蒿亚族 Artemisiinae，而 K. Bremer 则归入紫菀族，其位置正在研究。总观全族，实似起源于第二次泛古大陆东北部，迅即向古地中海南北岸扩散，许多作次生分化，尤其在喜马拉雅隆起之后。但由于 *Centipeda* 和 *Formania* 系统位置未定，以及 K. Bremer 认为菊科起于南美的成见所囿，其亚族的排列可能尚待推敲。

族 7. 千里光族 Senecioneae 为本科最大族，世界性广布，约含（112—）119 属 3225 种。目前仅分三个亚族。我们对中国出现各属的分类和排列采用 C. Jeffrey 和陈艺林（1984）的处理，并且认为款冬亚族 Tussilaginae 是本族中最原始的，它们是随太平洋扩张的程序而以古北大陆东北部作许多大分枝向南扩散分化的。

亚族 1. 款冬亚族 Tussilaginae，此亚族中，总苞片 1 层，内层小花两性，花非早熟者为一较大分枝。大吴风草属 *Farfugium*（14SJ，1/1）应是较古老并与橐吾属 *Ligularia* 密切联系的类群，由日本至台湾和华东、华中的南部分布，以南岭为南界。橐吾

属 *Ligularia*（10（14），111/125+），叶边缘外卷，瘦果无毛以与前属区别，实以东亚为分布中心，一般按 Handel-Mazzetti 至林镕、刘尚武系统处理，宜分 6 组。第 1 组、第 4 组各分 3 系或 4 系，应是比较符合演化系统的。组 1. 伞房组 *Corymbosae*，国产 43 种，其系 1. *Calthifoliae* 包括 *L. dentata* 与其更广布的姊妹种 *L. japonica*、*L. hodgsonii*（均似与 *Farfugium* 一脉相承）及模式种 *L. calthifolia*。此 4 种无疑为近于早期的北太平洋扩张，亚美古陆分离后分化而近于祖型。系 2. 小头系 *Retusae*，*L. cremanthodioides* 可能为早期与 *Cremanthodium* 共祖的残迹，为横断山区南段（滇、藏）3600—4000 m 林中偶见，系模式 *L. retusa* 则由此延至印度东北及喜马拉雅 3800—4500 m 间。类似者有 *L. dux*、*L. duciformis* 和分布相近的 *L. nelumbifolia*，川、青 3650—4100 m 还有 1 种同生境。其余多为区域特有，其中 *L. paradoxa* 叶掌状深裂，在木里 3700—4300 m 间最为特殊。它们均是亚高山针叶林间沼泽化草甸的标帜，多为高大草本，常作小丛而大叶如莲，黄花可观，每成特殊景观，并由西南向西北和东北逐渐趋于低海拔（至 1650 m），与亚高山针叶林的形成同进退。系 3. 羽脉系 *Lapathifoliae*，我国约 15 种，除模式种 *L. lapathifolia* 外，尚有 *L. cymbulifera*、*L. tongolensis* 分布稍广，且降至常绿阔叶林带外，余多狭域分布。这些种大多见于冷杉林下或高山草甸而不在沼泽化生境，其分化中心无疑在横断山区，但来源却似起于云南高原。组 2. 线苞组 *Stenostegia*，我国 5 种，新疆有 4 种。模式种 *L. narynensis* 由中亚延至新疆 800—3200 m 高山草甸中；*L. songarica* 在 500—1130 m 芨芨丛中，延至哈萨克斯坦和中亚；另 1 种和克什米尔共有，在 3200 m 草甸中；1 种为阿尔泰 500—2000 m 林下；仅 *L. rumicifolia* 为尼泊尔至藏南（羊卓雍错）分布。组 3. 花葶组 *Scapicaulis* 仅 2 种为我国特有。模式种 *L. vellerea* 为横断山区（由鹤庆起）2100—4600 m 林间草甸分布；另 1 种则为木里 3200—4300 m 潮湿灌丛中特有。组 4. 模式组 *Ligularia*，我国约 50 种。系 1 模式系，模式种 *L. sibirica* 广布于欧亚大陆，卫星种则包括华中（南部）1600—2050 m 1 种，滇西北 3300—4360 m 1 种（达缅东北，沼生）；无舌状花的 1 种，限于横断山区 2800—4800 m 间，在太白山、横断山区、缅东、喜马拉雅的 3000—4200 m 间为 *L. hookeri* 所替代。昆明黑龙潭 1900—2300 m 沼泽中有 1 小叶狭域特有种，似已绝灭。黔中（平坝）2030 m 和川南（南川）1320—2040 m 也各有 1 狭域特有种，故此系似在华中早期分化。系 2. 短缨系 *Speciosae* 的模式种 *L. fischeri* 由俄远东、东西伯利亚、蒙古、朝鲜、日至我国东北、华北、华中、华东，南以南岭为界，在 2700 m 以下，尤其低海拔常见，可分南北居群，北或并入 *L. sachalinensis*（俄远东至我国东北），南在天目。它们还各有区域或狭域的卫星种。此外区域分布如华中至横断山区南段，狭域如甘肃莲花山（2400 m）也各有卫星种。除 *L. przewalskii* 广布于华北、西北（晋、陕、甘、青）并达江苏，*L. stenocephala* 从日本、我国台湾、华北、华东、华中分布到横断山区，*L. intermedia* 由日、朝鲜至我国东北、华北、华中至横断山区

以外，以滇西或西北为中心或达滇东北、川南或西南（木里）分布约 12 种，均为狭域特有。故此系显然是以滇西为另一次生分化中心，而与东北亚老种呼应。系 3. 有翅系 *Racemiferae*，此系以模式种 *L. jaluensis* 为起点，华中东部 2200—3200 m 1 种，西部达 3600 m 1 种与之对应，其余多以滇西北、滇东北至川西南（木里）为中心，其分化形势略同前系。而 *L. sagitta* 则广布于华北（北部）、陕、甘、宁、青。系 4. 单头系 *Monocephalae* 显然是 1 个特化系，但也从东北亚开始，仅模式种 *L. jamesii*，见于朝鲜、吉、辽、蒙，在 300—2500 m 林下。组 5. 合苞组 *Cyathocephalum* 我国产 2 种，1 种由俄远东、朝鲜至黑龙江南部的林间草甸灌丛中，另 1 种则为辽宁摩天岭狭域特有。组 6. 蓝灰组 *Senecillis* 我国产 14 种，虽模式种在西西伯利亚，但 *L. mongolica* 却见于俄远东、朝鲜至我国东北、华北，为 1500 m 以下林缘灌丛沼泽草甸标帜。另 1 种大叶，为天山-阿尔泰芦苇沼泽中标帜，并由西西伯利亚达中亚。*L. heterophylla* 为新疆天山 2150—2500 m，山地草甸分布，与中亚共有；*L. altaica* 则为蒙古至阿尔泰草原中特有；*L. alpigena* 由天山达帕米尔，海拔至 4500 m。*L. virgaurea* 从藏东北、滇西北（?），达川、甘、青 2600—4700 m 沼泽灌丛中；另 1 种由藏东北经川西至青西南的 2800—4450 m 同生境；1 种仅在藏东、川西（甘孜），3800—4500 m 高山草甸分布；*L. pleurocaulis* 为横断山区南至中段，3000—4700 m 灌丛草甸常见，但常作 *Crementhodium*；其余大约有 6 种狭域分布于滇西、西北或川西南（木里一带）或兼在二处。它们显然居于东北亚以外的另一分化中心。总之，本属约和 10 型而以东亚为主的 Cardueae 族中的风毛菊属 *Saussurea* 一样，其属下亚属或组系一级分化似在东北亚，而种级分化则以云南高原至横断山区为分化中心

垂头菊属 *Cremanthodium*（14SH，64/64—70），显然是喜马拉雅造山运动以后在横断山区大发展的一个高山特化盲支。分类多以 Good 的专著为基础。现按林镕、刘尚武系统讨论。组 1. 模式组，系 1. *Campanulata*，2 种，均在横断山区南段，3200—4800 m 林缘高山草甸或流石滩中，另 1 种延至藏、缅边界。系 2. *Calcicola*，模式种中甸特有，另 2 种中甸、兰坪各 1，约在 3500—4000 m 间。系 3. 模式系模式种 *C. reniforme* 为东喜马拉雅至藏南，3300—3400 m 林缘草甸，与 *C. palmatum*、*C. thomsonii* 同分布或生境，后者达 4000 m 流石滩。除缅至滇西 1 种外，多在西藏或横断山区南段分布达 4600 m。系 4. *Decaisneana*，其模式种由喜马拉雅至全横断山区，达 5400 m 流石滩；另 2 种由缅东北至滇西北，仅达 4000 m；1 种在横断山区南段，达 5200 m；1 种青南 3700—4700 m 特有。组 2. *Pinnatinervus* 约 41 种为骨干大组。系 1. *Cuneata* 约 5 种，模式种 *C. pinnatifidum* 为东喜马拉雅至藏东南 4300—4600 m 高山砾石草甸分布；1 种限于藏东南 3700—4300 m 陡岩，与之垂直替代；另 3 种均为滇西北狭域分布，从 3000 至 4300 m，亦似垂直替代。系 2. *Glauca* 约 9 种，仅 3 种为藏南亚东 2920—3100 m 灌丛中垂直替代；1 种在藏东南（林芝）3000—5000 m 高山灌丛草甸中；*C. yadun-*

gense 则跃居 4000—4780 m 高山草甸；1 种为横断山区南段（藏、滇、川）3540—4000 m 岩边草甸分布（*C. bupleurifolium*）；2 种仅在川、滇 2800—4500 m 灌丛草甸；1 在木里附近，南达鹤庆（*C. helianthus*）；其余包括模式种 *C. glaucum*（3400—4000 m）共 2 种（1 种维西 3500 m）限在滇西北。系 3. Oblongata 约 26 种，为全属最大骨干系，分布也最广。除模式种 *C. oblongatum* 仅从东喜马拉雅至藏南 4500—5300 m 高山流石滩偶见外，*C. nanum* 几达全分布区（克什米尔，全喜马拉雅、藏、全横断山区，缺四川），4500—5400 m 流石滩广布；*C. ellisii* 分布区近同，缺东喜马拉雅，在 3400—5600 m 沼泽草甸、高山流石滩常见而多变，变种青藏和川西北各 1；*C. discoideum* 自东喜马拉雅、青藏高原达横断山区北段（川、甘、祁连），3000—5400 m 林间草甸、流石滩；东喜马拉雅至藏南 4300—4800 m 冰碛草甸 1 种（*C. nepalense*），同分布区 3600—3900 m 或 5100—5300 m 另各有 1 种；*C. arnicoides* 则由藏南、藏西南、锡金、尼泊尔、克什米尔延至巴基斯坦，为 3600—4600 m 高山流石滩生长，与 *C. coriaceum*（滇丽江以北，3000—4000 m）相似而不同。此外在本系还有缅东北至滇西、西北 1 种（3600—4200 m，*C. delavayi*）、藏东南 2 种、藏中、藏东南、藏东各 1 种、藏东北至青西南 1 种、横断山区南段 3 种（如 *C. nobile*、*C. principis*）、横断山区北段 1 种（*C. potanini*）、全横断山区（达祁连）还分布 1 种、在滇东北（东川）、川西南（稻城、木里）各 1 种、川西北（康定）1 种、均为属分布区边缘零星分布。组 3. 平行脉组 *Parallelinervus* 6 种。1 种由不丹、印度东北至藏东南，在 4300 m 高山草甸中；1 种限于藏东南错那 4500—4600 m 高山草甸；模式种 *C. lineare* 分布于全横断山区，北部以祁连山为界，在 2400—4800 m 高山草甸中，变种在稻城 3950—4600 m 高山流石滩草甸中；另 1 种同域，但偏南在 3200—4800 m 灌丛沼泽中；1 种则偏北，由藏北、青南至甘西南、川西北，3000—4300 m 沼泽草甸中；相近 1 种限在巴塘—里塘 3600 m 灌丛草甸。总之此属仅在中国-喜马拉雅高山灌丛沼泽草甸带分化，常为标帜。花美观，有些香花已栽培观赏。此属与安第斯山含 40 种的 *Werneria* 平行发展。

此三属是一个演化系列，以东亚为核心，而扩散至中亚、北亚，其中国-日本和中国-喜马拉雅的分化以及从亚热带常绿阔叶林到亚高山和北方针叶林，以及从森林到沼泽草甸、灌丛草甸和流石滩的扩散和分化也是十分典型和完整的。多榔菊属 *Doronicum*（10（12），7/40±）为保留着总苞片草质二层的一支，欧亚（北部至中亚）至北非分布，似以 12 型为中心，即早期从古北大陆东部向古地中海扩散的，俄有 4 种，欧洲 12 种，可见其趋势。我国虽无模式种，然分布较广、较原始单花的阿尔泰种从全西伯利亚、蒙古、阿尔泰和中亚，至北疆云杉林下常见，与至东高加索的 1 种，与至哈萨克的 1 种属于同域、同生境分布，而广大横断山区至青藏高原东部的 *D. stenoglossum* 和 *D. thibeticum*（藏东南集中）二特有地域分布种在同生境达 3900 m，藏东南又有 1 特有种。似说明本属可能在古、今地中海间样分化。兔儿伞属等 5 属似为另一支，为在东亚

分化的 cacalioid 支。兔儿伞属 *Syneilesis*（14SJ，4/5）为中、俄、朝鲜、日共有；其每个种的分布显示它显然为北太平洋扩张后的孑遗寡型属。蟹甲草属 *Parasenecio*（*Koyamacalia* pp. maj.，包括 *Hasteola*）（10（14），51/60+），它是旧世界的“*Cacalia*”（欧洲则由另 1 寡种属替代本属），以东亚（至东南亚）为主，南又以我国西南部的横断山区多样化最显著，可分 5 组 4 系。组 1. 鹅柄组 *Taimingasa*，模式为日、朝鲜的 *P. yatabei*，我国长白区系中 1 种，800—1000 m 密林下林缘。此组无疑为北太平洋扩张中后期产物。组 2. *Parasenecio*，模式组，模式种蟹甲草 *P. forrestii* 则为滇中至滇西北、川西南冷杉林或高山栎林下 2300—3700 m 间特有。另 1 种则为其华中东部（川东、鄂西）1000—2200 m 间的祖型。故本组实为华中至横断山区特有。组 3. *Koyamacalia* 为本属骨干应分 4 系，系 2 戟叶系，实即山尖子属 *Hasteola*，应为本组祖型。*P. hastata* 分布最广，由俄（远东、西伯利亚至欧俄）、蒙古、朝鲜至我国东北、华北，为夏绿林下常见或优势种，并有其无毛变种，源自东亚的东北部无疑。相近种 1 为华中东部特有，1300—2000 m 林下或林间草甸；1 在横断山区北部至唐古特，3100—4000 m；1 种属于长白区系与俄远东、朝鲜共有，南达本溪、桓仁 850—2100 m，或更近祖型；另 1 种在川西北茂县，2750 m 狭域特有；*P. auriculata* 分布同于长白区系中部；*P. komaroviana* 分布更广（西达内蒙古），且下至 1400—1600 m；另在长白区系中 900—1300 m 间 1 种；太白山至甘肃西南的 *P. auriculata*（1300—2500 m）则为其间断对应分化，其东南部至华中 1400—2800 m 由另 1 种替代；台湾北部 2800 m 1 种；滇西北（丽江）2400 m 却各有 1 种形近 *P. hastata* 而系南方替代；更南至华中区南部（湘、黔、桂）1200—1500 m 及东部 1200—2350 m 又各有 1 狭域特有种。故此系不但在东亚分化后更集中在东北和华中两处，似为本组策源地。系 3. *Ainsliaeflori*，约 3 种，1 种从太行南部以西诸山至桐柏、伏牛、终南、太白等山的 1200—2400 m，变种为山西霍县狭域特有；模式种见于华中全区 1500—2600 m；另 1 种则为华中的西北角（甘东南康县）1400 m 狭域特有。故此系无疑起源于华中。系 4. *Rubescentes*，2 种，模式种为华东的西南部，800—1400 m 地区特有；相近种则为天日、黄山 950 m 星散特有。此系或更原始。系 5. 我国 1 种为藏南至中喜马拉雅特有，与克什米尔至全喜马拉雅的 1 种近似。组 4. 单花组 *Monanthae*，为本属最进化的大支，24 种之多，几全为狭域特有（除 *P. quinquelobus*），达印度（北）、缅、喜马拉雅 2800—4100 m；*P. roborowskii* 从滇东北和横断山区北段至太白山间断，1740—3400 m；*P. bulbiferoides* 星散分布于华中至华南（衡山）、鄂西和汉中；*P. huangshanensis* 在浙、皖、赣 1500—1800 m 山地分散；*P. tsinglingensis* 沿秦岭分布（1400—1800 m）；*P. dasythyrsus* 见于晋、陕、甘 700—1200 m 草甸中。除以上种以外，余均为狭域分布，散在台湾、华东、华中、云南高原和横断山区南段，尤以向后几区为多，概为各类森林（从常绿阔叶林到亚高山针叶林的各类森林）的林下标帜。其出现似不晚于（白垩纪）老第三纪。组 5. *Delphini-*

ifoliae 仅 5 种，显然最进化。但似从秦岭东端的嵩山、伏牛山 920—2000 m（*P. sinicus*）和云南高原东部 1900—3100 m（*P. tripteris*）分别起源。而太白山、甘东、青东北 1200—2800 m 的 1 种，滇东北、黔北（1650—3200 m）分布的模式种 *P. delphinifolius*，横断山区南段、中段（西达藏东南的米林 2600—3800 m）的 1 种和变种（东达宝兴、理县、茂县，2400—2900 m）均可能从此 2 种分化出。总之此属主产东亚，尤其我国，并与北美、南美和欧洲的属或属群相对应，其总根似应推至泛古大陆，并系早期隔离分化，成一个关系复杂的 cacalioid 属复合体。我国晚近还发现假囊吾属 *Ligulariopsis*（15，1/1），花药特征和基生叶在花期宿存而有别，它无疑是和 *Ligularia* 在共同祖干上的孑遗，仅见于西秦岭 1500—2100 m 间。与蟹甲草近缘的还有 1 个残存于贵州贵定的已濒于绝灭的歧笔菊属 *Dicercoclados*（15，1/1），体态似合耳菊属 *Synotis*，但叶革质具离基三出脉，花药颈部圆柱形，其内壁组织完全两极排列等特征隶于 Tussilaginae，并与蟹甲草近缘。另一个头状花序有舌状花、根茎块根状的华蟹甲属 *Sinacalia*（15，4/4），由华中至横断山区东缘（南达云南巧家）和华西北部，西达唐古特。模式种 *S. tangutica* 在 1250—3450 m 间，几达全分布区；1 种鄂西宜昌特有，则和达华中西部（灌县、松潘，南达峨眉、宝兴）1600—3000 m 间的另一种隔离分化；*S. davidii* 则在陕南、川、滇（大关成凤山至巧家）900—3200 m 分布亦广。此属实为我国第二个阶台上的一个演化盲支。内层小花雌性、花早熟的进化支在我国有蜂斗叶属 *Petasites*（8，6/19），国内 6 种均属狭义 *Petasites*。我国黑龙江 1 种与俄远东、萨哈林岛共有；台湾特有 1 种与广布的 *P. tricholobus* 相近，后者在晋、陕、甘、青、川、黔、滇、藏 700—4200 m 间常在林缘沟边成小片（据云与羊肚菌属 *Morchella* 有关并入药），与俄远东、朝鲜、日至华中、华东（南至闽、赣南）的低海拔种蜂斗叶 *P. japonicus* 为东低、西高互相替代；1 种分布于俄远东、西伯利亚、蒙古、朝鲜北部至我国长白山 1800—2800 m 林下林缘；另 1 种则为横断山区南段（滇丽江以北、渝合川至川木里、盐源）特有，生 2700—3200 m 亚高山针叶林林下或林缘灌丛中。故此属似起源于东北亚，而在早期的东亚，即有东北-西南、北-南、东-西及台湾和大陆的分化，但不到喜马拉雅，有些种类到达华北、华中、黔、滇、藏，但也不到喜马拉雅，惟印度、巴基斯坦均有分布。和此属区别在于花序单头、小花、雌雄同株的款冬属 *Tussilago*（10，1/1）广布于旧温带（亚、欧至北非），我国在华北、西北、华东、华中林下或湿草甸中常见，药用早载于神农本草经。

亚族 2. 狗舌草亚族 Tephroseridinae，仅有 3 属，我国均产，但过去乃至 Bremer（1994）与 Mabberley（1997）均合置于 Tussilaginae 中。模式属为狗舌草属 *Tephroseris*（8（14），14/50），主要在欧亚、北亚，1 种从欧洲延至北非，1 种延至北美西北部，俄达 38—39 种。故实为 8（→14）型，而东亚的我国也是除北亚外的一个分布中心。分 2 组（第 2 组仅 1 种）。模式组 13 种，我国有原作模式种亚种的 *T. stolonifera* 为川西南、

滇西北 1450—2750 m 溪边湿地区域分布，其同地区对应的 1 种则为俄远东、北朝鲜至东北、内蒙古、河北、青海分布；西伯利亚-阿尔泰种（南达北疆）也属于这一群，皆在湿草甸中；川东南（南川）800—2700 m 林缘的狭域特有种与蒲儿根属 *Sinosenecio* 中抽葶种类在体态、花药形状和总苞片数方面相似；14SJ 型分布的 *T. pierotii* 西南至我国华东（苏、浙、闽）和华中东部（鄂、湘西部和黔中北部）的 1 种则与之替代，而在台湾台东又有一狭域特有种，似说明此属实早期在北太平洋扩张时即起源和分化。另 1 系列为俄远东至我国黑、吉多石草甸分布 1 种，西伯利亚、蒙古至北疆草坡分布 1 种，它们和横断山区中北部至甘、青（包括柴达木、唐古特、藏（东部）高山草甸）2650—4000 m 广布的 *T. rufa* 相近，其变种则为华北北部和甘、青，均区域特有。长白山多石草甸 2000—2500 m 间又有 1 种，和北朝鲜共有。此种似和东亚（以俄远东、朝鲜、日到我国台湾、华南（闽、粤）），从海平面分布到 2000 m 的狗舌草 *T. kirilowii* 成 1 系。*T. flammea* 则与前述 *T. rufa* 相近，但分布区则与 *T. kirilowii* 趋势相似，仅西南限在青、陕。组 2 则为在我国仅见于黑龙江、内蒙、河北 580—1020 m 湿地的 *T. palustris*，该种为北温带（除欧洲西北部和格陵兰未见外）至极地广布，似为欧亚大陆分裂前形成，后经白令海峡到北美北部的。此属在亚族中的原始性应不如蒲儿根属 *Sinosenecio*（14SJ（9），35/36），从具叶掌状脉，总苞片无外层，药室内壁增厚，两极排列或散生看，与狗舌草和羽叶菊不同，并显然与 Tussilaginae 有联系，全属几全产我国，仅 3 种延至朝鲜、缅甸和中南半岛，1 种在北美。似为北太平洋扩张早期产物。C. Jeffrey 和陈艺林分为 2 组，每组各分 2 亚组，第 2、4 亚组各又分 2 系。其无茎生叶者含模式 *S. homogyniphyllus*，但该种却列为亚组 2. *Phalacrocarpa*，系 1. *Scaposa* 的第 1 种，与命名法规不合，应改正，或应将此系 3 种移入第 1 亚组。如此则本亚组或应分 2 系，共 15 种。模式种为川西南（峨眉、天全至大小相岭）区域的特有种，在 1300—2900 m 间林下湿岩上。相近 1 种仅在天全、宝兴、峨眉、峨边 950—2200 m 间生境，但另 1 种则间断分布于海南，却具有羽状脉，但具花葶和花药微形态和瘦果肿胀、长冠毛又仍属本属。此 3 种或显示本属的第三纪古热带起源。或蒲儿根亚组应改为单系，特征为果有冠毛，无茎生叶。此系中 12 种广泛分布于我国亚热带，尤以华中最集中，但向川南缘至黔、滇东区域分布的 2 种，分化、发展成不下 9 种。此外几个区域狭域种亦系从此中心辐射。故此系无疑为本组的祖型复合体。由于中国的（白垩纪-）老第三纪以来早存在的常绿阔叶林，经过长期的气候变迁和人为的破坏分割，像此亚组一类的林下岩生特征植物，恐有小气候和岩性在这些狭域地区的适应分化，和其他这一类的科属应该做过细的野外调查和观察，尤其在华中和滇黔桂区，但目前山区调查还很不足，故这一复合体中的种系分化、种间界限、分布范围要有进一步研究才能清楚。亚组 2. *Phalacrocarpa*，系 1 如移上，则仅有 1 系，即 *Elati*，应命名为 *Phalacrocarpa*，约 7 种，其中 5 种属华中区系，但模式种却在广东北江，属南岭区系，其相近种则为滇西南

（镇康）2700 m 混交林狭域特有，其南岭（粤北乳源，湘南莽山）1200—1650 m 分布的 1 种或为祖型。组 2. *Phyllocaulon*，花药内壁细胞壁增厚，辐射状排列，具茎生叶，含所有其余种。亚组 1. 子房和瘦果无毛，7 种。最北为北朝鲜至长白山 1 种，属古老的长白区系，应系北太平洋扩张中祖型；4 种分布华中至横断山区，均狭域特有，可列华中区系；但 *S. euosmus* 则为华中（鄂西房县、陕南太白山）、川西（松、理、茂至峨眉）、横断山区（北起甘西南，经滇西北至上缅），2400—4000 m 林缘或高山草甸，广泛而星散的分布，说明它是亚高山针叶林形成之初兴起的老种，与喜马拉雅和青藏高原的隆起有关，但又非隆起后形成。另 1 种在横断山区东缘 2600—4000 m 间，似从前种分化不久，而且和长白区系的种对应分化。亚组 2. 子房和瘦果有毛，至少管状花形成的瘦果有毛，又分 2 系。系 1 武夷山顶 1 种，延至江西上饶、铅山，1200—2300 m 草甸岩壁上，而与低海拔（福州、崇安、江西宁都）的 170 m 左右的 1 种间断替代。桂东 940—1600 m 1 种，亦在林下；皖南黄山、江西庐山等地约 1200 m 1 种，与闽、赣 2 种相近；湘南（宜章）1 种却又与松潘种十分相似。系 2 管状花瘦果有冠毛，但舌状花则无，此系仅 1 种即蒲儿根 *S. oldhamianus*，却分布最广，除江南广布，南达香港，西南达西藏察隅外，还与豫南、晋南（垣曲）略有间断的分布。说明是（白垩纪-）老第三纪常绿阔叶林南移后的残迹。综上观之，这一近于东亚特有属，却又有北美 1 种，其分布显示比白垩纪可能更早即已起源，而东亚为其大本营。羽叶菊属 *Nemosenecio*（14SJ，5/6）性质也与上一属相仿，亦为阔叶林下标帜，但叶羽状分裂，总苞无外层，花药内壁细胞增厚，散生或辐射状。该属分布较广，日本中部（日光）1 种；台湾（高雄）1 种，与之相近；滇西（南至腾冲，北至鹤庆）1 种，在 2200—2800 m 间林下，昆明也有，林型已从常绿阔叶林至亚高山针叶林；另 1 种在滇东、黔西，在 1750—2800 m 情况相似；滇东南（蒙自、弥勒、石林）1 种，亦云南高原特有；最后 1 种则为川东（城口）1900 m 狭域特有。由此可见，本属也起源于北太平洋扩张早期，在日本脱离东亚大陆以后，沿日、我国台、华中、云南高原间断分布。本亚族如无突出的形态区别和分布规律相应，单从花药微形态及染色体数，似尚不宜和 Tussilaginae 分开。

亚族 3. 千里光亚族 Senecioninae，是最大的亚族，而且许多属、种，包括大属如 *Senecio* 都集中在南半球，即热带非洲至南非以及南美。但我们认为那些地区只是次生分化中心，包括一些肉质茎属和木本属，都是后期特化形成或属高山和岛屿区系。中国虽然只有 8 属约 130 种，其中仍以千里光属 *Senecio* s. s. 为最大（62 种），合耳菊属 *Synotis*（43/52）次之。8 属中除瓜叶菊属 *Pericallis* 为引入栽培，2 属或为逸生外，4 属均列在 Bremer（1994：p. 190—191）的 equally parsimonious cladogram 和 strict consensus tree，故它们应为本族演化基干。合耳菊属 *Synotis*（14SH，43/54）和千里光区别明显，花药基部具不齐而有尾的耳。该属除 1 种为贺兰山特有，其余均分布于中国-喜马拉雅地区。Jeffrey 和陈艺林分为 2 组 5 系。组 1 即模式组，含 16 种，其中模式种

S. wallichii 为喜马拉雅至藏南（亚东）2700 m 混交林中的种。其余除 1 种为滇西 2700 m 和缅甸 1 种延至印度东北和我国横断山区南段（滇西北至藏东南）1900—4000 m 间林下；1 种则从喜马拉雅达藏南、印度东北；1 种为上缅 Delei 河谷林中特有（陈艺林误为藏）外，余均为我国区域或狭域特有，东可达华中（巫山）、华东（江西武功山），南可达广西（灵川），海拔趋低，且较集中于滇东北、滇西北和贵州。故其起源或早期分化地应为华中和云贵高原，而非后起的喜马拉雅。系 2 约 10 种的分布趋势也同，但分化中心（显系后起）移至喜马拉雅，包括系模式 *S. cappa*（灌木状），海拔在 1300—2500 m 间，而与属模式垂直替代。系 3 共 7 种。模式 *S. solidaginea* 为藏中至横断山区中段，2900—3900 m 开旷草坡，分布较广；滇东北的东川、巧家、金沙江暖谷 2800—3000 m 混交林或草坡中有 2 特有种；云南高原至华中、滇西北、藏（察隅）1 种最广布，但贵阳 1 种极少见，故其分布和分化趋势略同前 2 系，似更进化。系 4 亦 4 种，模式种从滇东南至藏东南（察隅）1000—3000 m 间广布，并与缅、越共有；1 种由滇、藏达印度东北、上缅和喜马拉雅，1200—2100 m 间则更广；1 种由滇西至上缅，2500—3300 m 似与它垂直替代；1 种则为藏南特有，海拔 2100—2400 m，处于二者之中。系 5 为 6 种，1 种亦喜马拉雅至藏南沿边，2600—3300 m 林缘；1 种滇西瑞丽江和怒江分水岭；另 1 种大理至丽江，均为 2100—2700 m 间特有；1 种为高黎贡山至上缅甸 3000—3300 m；1 种为康定 2500—3200 m 灌丛草甸狭域特有；全系集中于横断山区中南段。组 2. 1 种，瘦果解剖和习性迥然不同，见于贺兰山 1500—2300 m 间阴湿多石山谷，为森林破坏后残存。此孤立种或提示贺兰山在“瀚海”中隆起时间或和横断山约略同时。藤菊属 *Cissampelopsis*（7，6/20）为近于前属的大藤本，叶柄基部增粗，旋卷而攀登乔灌木上，其非洲种类已为 Bremer 划出。我国 6 种占亚洲热带种 6/10。分 2 组。模式组含模式种 *C. volubilis*，为我国滇、黔、桂、粤、琼 780—2000 m 山地雨林中大藤，分布到印度东北、缅、泰、中南半岛、马来西亚和印尼（爪哇）为 7—1 型。1 种从锡金、缅甸分布到藏东南、滇（西北到东南）的 1500—2800 m 山地混交林中；1 种滇西龙陵，300—2400 m 狭域特有；另 1 种星散分布于滇东南、桂西南（友谊关）、黔西南、川西南（盐源），海拔 660—2000 m，为石灰岩常见种。组 2 具舌状花，2 种。1 种为滇西（腾冲）和喜马拉雅间断；另 1 种却为湘西南（武岗），950—1180 m 常绿阔叶林、竹林或灌丛中。由此可见本属与 *Synotis* 的关系实表现了凡东亚的亚热带类群分布到热带东南亚的，均以东亚为发源地，此二属为一个属间的例证。

千里光属 *Senecio*（1，63/1250±）为本族最大、分布最广的属，我国种不到全属 1/20，分布虽以西南为多，但全国均有。组 1 仅 *S. kumaonensis*，其体态瘦果解剖似与 *Synotis* 近缘，分布于印度西北、喜马拉雅和藏南（吉隆）的 3600—4500 m 阴坡，原曾放在蟹甲草属中。组 2. 我国含 13 系，49 种为最大的主干。系 1 的模式 *S. pseudo-arnica* 是一广布老种，其分布显示本属很可能在北太平洋海底扩张之初已经有其祖型。系

2 亦仅模式种 *S. cannabifolius*，广布于东北亚至阿留申群岛，还同时具分布区较小的全缘变种，无疑起源和系 1 略同。系 3 亦仅模式种 *S. densiserrata*，为我国川西北、甘东南特有，分布显然是由东北亚向横断山区北段，为同系或近系的类群所分化。系 4 我国 8 种，*S. nemorensis* 为亚欧广布。此外台湾高山分化的 1 个相近种和变种，与滇、黔、川（达川北）1700—3000 m 高山灌丛草甸种相对应，并分化出横断山区南段、向西间断到亚东、以峨眉和巧家药山为东界的 *S. graciliflorus*。瑞丽怒江分水岭又有 2 种，而巧家、大理、上缅 2300 m 草甸 1 种又和喜马拉雅至亚东春丕（西达克什米尔）2900—3600 m 的 1 种东西呼应，显然这一种系反映本属从东北亚起源后的分化，以及台湾与云南高原、喜马拉雅的区系同步分化。系 5，6 种，除 1 种在横断山区南段广布和 1 种达川西南外，余均在云南高原至横断山区范围内狭域分布，生境和海拔均近似。看来此系先在康滇古陆分化，与东北亚对应。系 6，2 种，模式种为大理、鹤庆狭域分布，但相近种却间断于藏东南（波密、墨脱）3600—4000 m 的亚高山针叶林至灌丛草甸带。系 7，4 种，其一藏东和滇西北间断，3000 m 高山草甸；其二横断山区草甸狭域特有。系 8，5 种，1 种为藏南（吉隆）至喜马拉雅 3900—4250 m 溪边分布；模式种 *S. thianshanicus* 为内蒙古（阿拉善）至甘、川、青、藏（中部）和新疆天山 2450—5000 m 湿草甸广布，并达缅北和中亚；1 种为康定西南至乡城 4100—4800 m 石砾高山草甸特有；1 种为藏中至东南（所谓山南）4000—5300 m 高山草甸特有，和另 1 种海拔略低（3650—3900 m）的种垂直替代。此系无疑起自古地中海退缩，青藏高原、天山和中亚高山隆起后新生。系 9，2 种，模式种由藏中横断山区中部，3900—4200 m 灌丛草甸；另 1 种则略间断至其南端（木里）4000 m 同生境。系 10，8 种，1 种上缅、喜马拉雅至藏南（东达察隅）3000—3900 m 草甸；1 种则为 14SH 型；模式种 *S. faberi* 间断分布于黔中和川西南，在 950—2700 m 林下或林缘灌丛草甸中常见；相近种在云南高原和川西南 750—3000 m 混交林下和林缘湿草甸分布；在川西至北（松潘一带）达 4400 m 为又 1 狭域分布种；另 2 种则为滇西北 3000—3800 m 间分布，其中 1 种仅见中甸；1 种甘、青 1900—3500 m 石质草甸分布，其变种则在川西北（黑水、天全）2900—3200 m 灌丛草甸；此系中只有湘西南和桂（边龙）的 1 种分布海拔最低，即见于 1200—1260 m 灌丛沼泽。此系或仍与华中区系有关。系 11，2 种，1 种横断山南段 1500—3000 m；*S. obtusatus* 似与之作垂直替代，但它从印度东北、缅北至广义云南高原 1500—3300 m 草甸广布。系 12. *Jacobaea* 为欧、亚广布大系，我国有 9 种。模式种 *S. jacobaea* 见于江苏江阴，但主要分布区从欧洲高加索、中亚、俄（西伯利亚）、蒙古达南疆库车。Jeffrey 和陈艺林等多认为此种现象是由逸生所致，殊未必然，由于江苏南北的草甸，久经种植破坏。此种分布或还显示是早期分布的残迹，即由古北大陆东部向古地中海迁播的残迹，其原分布区的同系植物则久已变化。相近的 *S. ambraceus* 由俄东西伯利亚、我国蒙、新至东北、华北、陕、甘低海拔草甸；另一种为与之近同域而延

至华中和俄远东 550—3300 m 的草甸种 *S. argunensis*；*S. nudicaulis* 则广布于印度、巴基斯坦、喜马拉雅至广义云南高原（即包括四川凉山、石棉和黔西），在贵州以贵阳为东界，罗甸为南界；相近的有 1 种为尼泊尔至藏南、吉隆 2550 m 铁杉林下特有；它和拉萨至山南分布到喜马拉雅至印、缅的 1 种，以及克什米尔至喀喇昆仑或有分布的 1 种，则均为高海拔高山草甸的替代种。鄂、湘、川、黔、滇、藏到喜马拉雅、印度、巴基斯坦的 1100—3750 m 林下、林缘；极广布的山青菜 *S. laetus*（*S. chrysanthemoides*）则为中国-喜马拉雅分布，而与 *S. argunensis* 等 2 种（14SJ 型）相对应，在其分布区中还分化出一个横断山区南段（丽江至大理、稻城）的狭域分布种，在 2700—2800 m 间常见。系 13 仅模式种 *S. asperifolius*，为广义云南高原特有单型系，昆明 690—2450 m 常见，多在岩坡干草甸。组 3，1 种非模式，以云南高原为中心分布、北至峨眉、汉源，东达贵阳，多生 1150—3000 m 溪边或路旁湿草甸中，与喜马拉雅、印度、缅共有。组 4 平卧或攀援，药用的千里光 *S. scandens* 属此组，广布于东亚和印度-马来区边缘，我国在秦岭-长江以南，55—3200 m 间林缘或灌丛中常见，台湾也有，并特有 1 变种，另 1 变种则西达甘、青、藏，南达印度、斯里兰卡；南岭（南达港、澳）600 m 处又有 1 个相近种，闽西连城有 1 狭域分布种。故此系实为起源于北太平洋扩张时占北大陆东南缘，且就地分化的种系。组 5 为模式组，含属模式 *S. vulgaris*，它在我国的分化分明从华东（宁波）、华中（鄂西至川东）及成都平原开始，与泰国间断；在海拔 620 m 的河岸草甸的 *S. exul*，应近祖型，分化出云南高原西部（大理至腾冲、丽江）的 1 种和永宁湖岸沼泽 2600—2800 m 间狭域特有种，目前已很难见到。这一小群实来自模式种 *S. vulgaris*，它在我国东北、内蒙古和西南间断分布，在 300—2300 m 的草甸中常见。这一群中另 1 种在河北（小五台）、陕北至甘、青（祁连山）和藏西（改则）2000—4850 m 间时有所见，并和俄（西伯利亚至中亚）、蒙古、巴基斯坦、印度北部共有，显然是向古地中海扩散的近支；它在藏西（阿里）3100—4600 m 分化出 1 种，并经西喜马拉雅、西南亚、北非（模式产地）远达加那利群岛；另 1 种见于青（格尔木）、新（托克逊至帕米尔、塔什库尔干），并在哈萨克斯坦、阿富汗、巴基斯坦、印度西北有分布；另 1 种则从西伯利亚、蒙古、中亚，西达高加索，而在我国新疆留于丝路上。此 3 种无疑都是本系向古地中海扩散分化的结果，全部种系和区系结合分析，足以证明本属和本族的扩散迁移路线是从东向西，从北向南发展。

野茼蒿属 *Crassocephalum*（6，1/24）分布于热带非洲（至南非），杂草状的 *C. crepidioides* 在我国江南（不到苏、浙、皖）至岭北的广大亚热带，300—1800 m 的初开荒坡或林边灌丛中十分常见。全属其余种多为非洲、马达加斯加、马斯克林群岛和也门分布。但此种可能早就在我国存在。梁子菜属（菊芹属）*Erechtites*（2—1（3），2/（5—）15）则除非洲外，在南北美、澳大利亚和大洋洲均有分布。我国 2 种，云为逸生，但并无确凿记载和根据。其中 1 种散布于台（台中）、闽、黔（几全省）、滇（峨山

至墨江一带），均生 1000—1400 m 林下或林缘灌丛、湿草甸中。这种野菜梁子菜 *Er. hieracifolia* 极有可能2—1（3）型分布，是南太平洋扩张时的产物；另 1 种仅台湾、海南（?）有分布，达 1700 m，台称飞机草，则或系从南美引来逸生。菊三七属 *Gynura*（4，10/40±）在热带亚非，中经马达加斯加和印度-马来向热带澳大利亚扩散，分明是源于东亚的一个小祖干。其中菊三七 *G. japonica*（*G. segetum*）是典型的东亚分布，生 1200—3000 m 间的林下或林缘灌丛草地；黔南、滇西 1 种，由 1100—2100 m 溪边石上散生，与喜马拉雅、缅、泰共有；另 1 种红凤菜 *G. bicolor* 亦典型东亚种，由日本至缅和喜马拉雅，在 600—1500 m 林中；木耳菜 *G. cusimbua* 则在川、滇、藏的 1350—3400 m 林下或林缘可见，和印度西北、缅、泰、尼泊尔共有；白子菜 *G. divaricata* 则由越北达缅、滇东南和滇中的南界景东，向东南达琼、粤、港；越北至滇中、海南林中石上另散生 1 种；此外台湾狭域特有 2 种，其 1 仅在东海岸；狗头七 *G. pseudo-china* 分布达到印、斯、缅、泰，爪哇有栽培，但似起源于云南高原，并沿黔西、黔南向桂、粤（徐闻）、琼扩散，具肉质球状块根，属另一系列；*G. procumbens* 分布更从琼、粤、黔、滇（河口）分布到越、泰、印尼和非洲，常见攀援习性。看来此属无疑从东亚向东南亚和非洲及热带大洋洲扩散。一点红属 *Emilia*（4（→2—2），3/90—100）以旧热带为主，但以热带亚洲-非洲为中心，一些种成为泛热带杂草，少数产美洲，但澳大利亚除杂草种外无之。模式种 *E. coccinea* 常栽培观赏，仅见于北京、河北的植物园；一点红 *E. sonchifolia* 散布于华东（宜兴至浙、皖）、华中、华南、台湾和云南高原，在 800—2100 m 间荒草坡常见，但散生，北京有栽培和逸生，亦广布于亚-非热带至亚热带，应近本属祖型；另 1 种为印度-中南半岛至我国浙、闽、粤、桂、黔、滇，尤在云南高原的灌草丛散生，显系早期分化。故此属绝大多数种恐怕是后期分化，其源仍在康滇古陆。

总之，从上述详细分析，本大族虽在我国连引种栽培的只有 8 属，但从其原始特征和分布分化趋势看，亚族 Blennospermatinae 亦原始，仅限于南北美外，主干无疑从组成东亚的三大古陆块（Angarida、Cathaysia 和康滇古陆）起源和分化，其始似和太平洋扩张密切相关。前已述及其厚茎烛台状，为散见于非洲高山和太平洋岛屿的乔灌木，以及南非的仙人掌状或石南状植物，则均系后期适应分化，如黄瓜掌属 *Kleinia*，约 40 种，从加那利群岛、热带非洲至南非马达加斯加经阿拉伯半岛、印度南部和斯里兰卡都有分布，花红、黄至白均有，温室常见栽培 2 种。菱角掌（佛珠）*K. radicans*，白花，黄瓜掌则为黄花。此属的迁移路线无疑是从地中海沿岸到古南大陆，并随阿拉伯半岛和印度板块与古南大陆时合时分而迁移分化。从花部特征看是和 *Gynura* 较近的，不能倒果为因。惟小笠原群岛特有单型属 *Dendrocacalia*，灌木状而属 Tussilaginae，却可能是本族从太平洋扩裂时起留下的残迹。

族 8. 金盏花族 Calenduleae，是一小族，仅 8 属约 85（—110）种。直到 Bremer，

欧美学者都认为是欧洲、非洲和西南亚洲原产，其次生分化中心虽然显然是南非，8 属中有 7 属，但模式属金盏花属 *Calendula*（12，1/12）却为 12 型分布，即从马卡罗尼西亚、地中海区、西亚至高加索、伊朗、阿富汗和中亚。而模式种金盏花 *C. officinalis* 又为长期栽培的来源不明的种。我们认为此族实源于太平洋扩张后期，我国可能栽培较先，其地中海分布实源于东亚向古地中海扩散结果，并以现代地中海为初生分化中心，南非则由于后期隔离（非洲旱化南移所致），为次生分化中心。相近属 *Dimorphotheca*（包括 *Castalis*），含 19 种（或 7 种，南非 3 种或作 *Castalis*）。1 属亦本族骨干，由阿拉伯半岛至热带非洲和南非，圣赫勒拿岛 1 种，灌木、草本有时栽培观赏。另 1 属 20 种或并入此属，产中东至南非。相近单型属为南非特有，而开普也有 2 个特有 2 型属。*Chrysanthemoides* 2 种，由东非至南非，瘦果硬骨质，为鸟所食而播。另 1 属亦南非特有，8 种。总之此族的扩散演化明显，是本亚科中逐渐适应地中海气候的一个小盲支，尽管分支分析似乎相反。

族 9. 紫菀族 Astereae，约（170—）178 属，2700（—3000）种，世界广布。只分 3 亚族，其中最大亚族紫菀亚族分化最激烈。亚族 1. 田基黄亚族 Grangeinae 为单属小亚族。*Grangea*（6，1/10）大部分以印度-马来为中心，分布到非洲和马达加斯加，但不到澳大利亚和太平洋诸岛，田基黄 *G. maderaspatana* 产台至滇的热带线以南 1000 m 以下，为中南半岛、印度-马来、马达加斯加和西非间断分布的广布种，或亦最原始，并已成杂草状。亚族 2. 一枝黄花亚族 Solidaginae，属也不多。模式属一枝黄花属 *Solidago*（8—4（9），1（—4）/100±）主要分布于北美，少数在南美，1（—4）种从马卡罗尼西亚至欧亚为多变种。它无疑是太平洋扩张以后在新旧世界扩散，并在新世界进一步分化的类群。我国种按广义只有模式种 *S. virgaurea*，若狭义，则原变种仅由欧洲经高加索达我国新疆（天山、阿尔泰）、西西伯利亚、蒙古。其变种 var. *dahurica* 经东西伯利亚达我国东北、华北。*S. pacifica* 则由俄远东、日达东北和河北。*S. decurrens* 为《植物名实图考》中“一枝黄花”正品，长江以南的亚热带常绿林和中生混交林中分布很广，海拔 2850 m 以下，但不达喜马拉雅和中南半岛，似为白垩纪-老第三纪老种之未经喜马拉雅运动活化的孑遗，与前 2 种亦对应，并作东北-西南分化。在美洲大陆另有 8 属，南北对应。仅有 1 个 2 型属，由安哥拉至纳米比亚。*Pteronia* 含 79—80 种，为南非和马达加斯加间断（或据 Wielgorskaya 还有西澳）。纵观此族，后期已扩散至南半球，虽此亚族并不大。亚族 3. 紫菀亚族 Astereae 在族中分化最烈，我国也较多。鱼眼草属 *Dichrocephala*（4（14），3/4）为东亚、东南亚、印度-马来至澳大利亚和北、南太平洋岛（夏威夷、社会群岛、斐济）、马达加斯加、热带非洲广布，1 种可延至高加索。此属应是一个东亚起源而扩散至旧热带的原始类群。其模式种鱼眼草 *D. integrifolia* 分布区几同属。1 种在中国-喜马拉雅（滇、藏）直到非洲热带。另 1 种从华中（南部）、滇、黔、桂达印度（1350—3200m），多成杂草状，但供药用。杯菊属 *Cy-*

athocline（7—2，1/3），产印、缅、泰、马来半岛、中南半岛、喜马拉雅至我国川、滇、黔、桂，见于150—2600 m间林间草甸水边。此属分布型也较古老。瓶头草属 *Lagenophora*（*Lagenifera*）（2—1（3），1/（15—）30），印度-马来、太平洋群岛至澳大利亚、新西兰广布，6种产中、南美安第斯山，故分布为2—1（3）型，兴起于南太平洋扩张之际。我国分布1种，与中南半岛、印度-马来至澳大利亚共有，在台至滇热带线以南草坡中可见，显然是南太平洋扩张初期老种。秋分草属 *Rhynchospermum* 为东亚至东南亚（日、我国台、长江以南至印、缅、喜马拉雅和马来）特有单型属（14（7），1/1），在400—2500 m间林下溪边常见，无疑也是白垩纪-老第三纪森林区系的地被之一，供药用。黏冠草属 *Myriactis*（14（7），5/10—12），以中国-喜马拉雅（滇、黔、川、藏）为中心（4种，内1种川、滇特有），其中 *M. wallichii*（我国2600—3600 m）达伊朗、高加索；*M. wightii* 南达印度、斯里兰卡；*M. nepalensis* 分布最广，几遍江南，西达印度、喜马拉雅和越南，1350—3400 m间林区常见，成杂草状。此属日本和我国台湾各有1特有种，另1种在菲律宾，还有个别种在新几内亚，故为14（7）型，显然在华莱士线两侧分化，似亦为一较原始的类群，起源北太平洋扩张以后。雏菊属 *Bellis*（（12），1/7—8），所有种均在地中海、欧洲（7种），并经高加索达中亚，但并未达新疆。刺冠菊属 *Calotis*（5，1/24—26）则为本亚族中另一类型，为东南亚（2种）和澳大利亚（24种）间断分布，它无疑提示东南亚和澳大利亚在第一次泛古大陆存在的特殊连系，一如 Stylidiaceae、Goodeniaceae、Restionaceae、Centrolepidaceae等。*C. caespitosa* 为仅见于海南（南至西南）的海岸沙地上的一年生草本。《中国植物志》作另1种产非洲南部实误。翠菊属 *Callistephus*（14SJ，1/1）为中国-日本型的东亚特有单种属，原产东北（除黑龙江）、华北，但川、滇横断山区也有，均在2700 m以下。裸菀属 *Miyamayomena*（14SJ，3/6）分布同前1属。我国浙江林缘草甸或溪边1种；晋、豫、陕（太行至秦岭）1700 m以下林间草甸1种；川西北（岷山至横断山区中北）3000 m 1种，均为特有。马兰属 *Kalimeris*（11（14），7/10）主要分布于东亚至东南亚，但1种至东西伯利亚和俄远东，并和北美东部至中部含2—5种的 *Boltonia* 为9型对应分化和分布，显示此二属在北太平洋扩张中兴起的古老性。模式种马兰 *K. indica* 广布于东亚至东南亚（中南半岛、印度）；多变，药用并以早春苗作野菜；近缘2种达西伯利亚、俄远东；另2种则由内蒙古达华北其他省份、1种达苏北、1种西达甘、川，并在横断山区东缘（宝兴2500 m）形成1特有种。狗哇花属 *Heteropappus*（11，12/12—20）则似从前属衍生，向西西伯利亚、中亚和远东扩散。其中铁杆蒿 *H. altaicus* 多变而分布最广，从台湾变种起多数变种可达蒙、新、青藏而至西西伯利亚和中亚，但以东北、华北为最常见。日本至闽海、粤东有1替代种；青藏高原至甘西5000—5200 m间有1特有种；而藏东南流石滩有1无舌种。模式组含模式种狗哇花 *H. hispidus* 也多变，广布于北亚、东亚，我国由台湾和南岭以北至三北、蒙古—

带，2400 m 以下林间草甸和荒地常见；1 种则由远东、日、朝鲜至内蒙古和三北北部，生境亦同；另 1 种则为横断山区（从甘南-东南并始）和喜马拉雅（西达尼泊尔）分布，1900—4900 m 间草原田野常见；最后 1 种则仅由藏西前后部分布到锡金，同生境而海拔更高，2900—5540 m。围绕紫菀 *Aster* 有许多卫星属，其中东风菜属 *Doellingeria*（9，2/7）可能最原始，为东亚-北美对应分化。模式种东风菜 *D. scaber* 在俄远东、朝鲜、日至我国东北至西南的大部分林区，属 14SJ 型；另 1 种则在华东南部（浙）、华中（滇东北仅栽培）（略过南岭）而特有。女菀属 *Turczaninowia*（11，1/1）为俄西伯利亚、远东、朝鲜、日至我国东北、华北、华东、华中 150 m 以下灌草丛中偶见。紫菀属 *Aster*（8—4（9），94 ± /250）是本族和亚族的骨干大属，广布于北温带，夏威夷也有，在旧世界南达热带非洲和南非、马达加斯加，但似以东亚 北美为主要分布中心。通常分 3 组，模式组系 1 有紫菀 *A. tataricus*，从俄（东西伯利亚、远东）、朝鲜、日至我国三北，2000 m 以下的林区湿草地；另 1 相近种则由北欧、西伯利亚、蒙古至黑龙江 250 m 以下。此一系无疑是较欧洲的 *A. amellus* 更原始，为在北太平洋扩张时形成的祖系。组 2. Orthomeris，中国种林镕分 9 系。第 1 系主产东亚，山白菊 *A. ageratoides* 为广布而极多变的典型东亚种，从东北亚、东西伯利亚、日、朝鲜至我国东北、华北、华东、华中、横断山区、藏南和喜马拉雅各国，在林下溪谷习见，从 3300 m 至 100 m 以下，但华南、台湾仅见变种，而华中变化最多，故显然是北太平洋扩张以后早期即存在的老种。从本属三组系统发育看，和地理分布是一致的，其分化发展方向是由 9 型向 14 型（以华中为中心）和 14SH 型（以中国-喜马拉雅为中心）系列发展的。

紫菀的卫星属出现于我国的还有：岩菀属 *Rhinactinidia*（*Krylovia*）（11，2/4），西伯利亚至中亚广布，我国 2 种见于南、北疆的砾石林地中（1200—1800—）2300 m 间；紫菀木属 *Asterothamnus*（13，5/7）集中在陕、甘、青、宁、蒙的草原、荒漠等干旱生境，或与蒙古共有，皆灌木状；乳菀属 *Galatella*（10，12/25），温带欧亚广布，分 3 组 5 系，均分布于中亚蒙古、俄（西伯利亚至远东），个别达俄欧洲部分。我国 12 种中，除 *G. dahurica* 分布于东北、内蒙古，在 500—1400 m 草原和碱质草原外，余均在新疆 1800 m 以下草原中，实则已步入荒漠、草原境界。麻菀属 *Linosyris* 今应合 *Crinitaria*（10，2/5），或归 *Galatella* 或广义的 *Aster*。我国 2 种，均产新疆荒漠草原 700—1200 m 间，俄学者如 Czerepanov 主张归 *Galatella*。此属显然较 *Galatella* 更后起。涉菀属 *Arctogeron*（11，1/1）为东北亚和俄（西伯利亚远东）、蒙古特有单型，延至我国黑龙江和内蒙古，生石质草原中。碱菀属 *Tripolium*（8，1/1）广布亚、欧至北非，北美也有，可能在盐碱土上特化较早。单型种 *T. vulgare*（苏北称竹叶菊更形象）在我国东起东北，西达蒙、新，南达华北，并沿海滨碱地达鲁、苏、浙，也显示其北太平洋扩张的起源。短星菊属 *Brachyactis*（9，4/5）由俄远东、西伯利亚、中亚至西喜马拉雅、阿富汗、巴基斯坦，1 种在北美西北，故此 9 型似为越白令海峡所致（同伞形

科的 *Glehnia*），属于后起。我国种除模式 *B. ciliata* 广布于内蒙古、三北至北疆，并与俄（至中亚）、蒙古、朝鲜、日共有，在 1500 m 以下盐碱滩地或湿草甸常见外，余 3 种均在西藏西部、南部（与喜马拉雅共有）或北疆（与印度、巴基斯坦、阿富汗及中亚共有），海拔 3200—4000 m（1 种达 5127 m）。故此种系大约在北太平洋扩张后，迅即向古地中海扩散并形成分布中心。

此外：异裂菊属 *Heteroplexis*（15，2/2）可能是一个从与斑鸠菊属 *Vernonieae* 共祖干上的一个孑遗旁支，仅在广西上金、阳朔石灰岩疏林中分布，海拔仅 340 m 左右。寒蓬属 *Psychrogeton*（13（→12），2/20±）为中亚至西南亚分布，我国 2 种，1 种归 1 组，其分布同在北疆 1200—1500 m 草甸中，另 1 种归模式组，记录于新、藏，与印度西北、中亚、阿富汗、伊朗共有。飞蓬属 *Erigeron*（1，35/150—300）主产北美，有些种杂草化分布到世界，但东亚特别是西部也有个小中心。模式种及组中 1 系约 6 种分布于北疆至中亚或达西伯利亚，生于 2600 m 亚高山草甸或云杉林下（大约 3400 m）；1 种从东北亚（堪察加）、东西伯利亚到我国吉林，在 1700—2600 m 林缘苔原中；1 种在台湾高山；1 种在秦岭（太白山 3200 m）。另 1 系有灯盏花 *E. breviscapus* 在云南高原（广义含相邻川、黔）和西藏（变种达 3600 m）广布，1200—3500 m 间常见散生于草甸中，多变。系 3. 的 *E. multiradiatus* 广布于横断山区（洱源以北及川西）至藏东南和拉萨，在亚高山林缘草甸 2500—4000 m 间也颇常见，且多变；另 1 种则在西藏 3350 m 狭域分布；滇西北（独龙江流域）至藏东南又有 1 种在 3000 m 以上特有。第 2 亚组，其模式种 *E. patentisquamus* 也在横断山区（川、滇），4000（—2700）m 广布；1 种为滇（独龙江）、藏（察瓦龙）特有，达 4100 m，与前 1 系的 2 种间平行分布；1 种特产藏东南 3200—4200 m；1 种贡山 3000—3500 m 也有同样变化。第 2 系的 *E. himalaiensis* 则从喜马拉雅至藏（波密）、川（康定）散生，属 14SH 型。相近 2 种均在康定或达木里狭域特有。亚组 3. 1 系 1 种为俄中亚至西伯利亚，可分布到北疆清河。第 2 系 1 种则由北疆 2400—2600 m，东达内蒙古，西达西伯利亚至俄罗斯欧洲部分；另 1 种达中亚，在 2500—3600 m 间。第 3 系 1 种为新、蒙和中亚、西伯利亚共有；*E. oreades* 亦为北疆（清河）和中亚、俄西伯利亚共有。组 2. 一年蓬组中 *E. annuus* 为与北美共有种（作驯化?），从东北、华北、华东、华中（均南岭以北），西达川、滇、藏（横断山区），常见于林区迹地荒地，入药抗疟有良效。亚属 2. 花 3 型，多为杂草，飞蓬 *E. acer* 不但分布于全北温带，在我国也遍及三北地区 200 m 以下林缘草甸；*E. elongatus* 为同区、同生境的较高海拔替代种。组 3 有 4 种，均为中亚或达西伯利亚分布，在我国仅见于南北疆，尤其西部；1 种特产台中 3000 m 高山草甸中。提示此小支或仍在北太平洋扩张时已分化。小舌菊属 *Microglossa*（6，1/8—10），热带、亚热带亚洲和热带非洲、马达加斯加、马斯克林间断分布，我国仅 *M. pyrifolia* 在台至黔、滇西北，南亚热带线以南，1800 m 以下林缘灌丛习见；与印、缅、泰、中南半岛、马来、印尼共有。

白酒草属 *Conyza*（2（3），6/50—60）泛热带分布，但北美 2 种广泛逸生（?）于北温带。1 种为东亚（日至我国台、闽、粤）、东南亚（中南半岛、印度-马来）至澳大利亚广布，并由巴基斯坦、阿富汗至伊朗、埃及，常见于海边荒地，显然是太平洋扩张期间发生。而本属模式则分布于智利。熊胆草（《滇南本草》的苦龙胆）*C. blinii* 为云南高原（广义，即川、黔、滇相邻部分）特有，在灌草丛荒野中 800—2600 m 间常见，似也为康滇古陆上的老种。*C. leucantha* 称假蓬为喜马拉雅至我国闽、琼、桂、滇南亚热带线以南和印、缅、泰、中南半岛、马来及澳大利亚分布的杂草状一年生草本，1000—1800 m 间常见，似也出现较早，与前述 *C. aegyptiaca* 近同域，到喜马拉雅而不到日本。白酒草 *C. japonica* 亦一、二年生，分布也广，从日本至我国台湾、华东、华南和黔、滇、川、藏到喜马拉雅、中南半岛、印、缅、泰、马来，故也为东亚至东南亚分布，常见于 700—2500 m 间的林缘灌草丛中。相近的 *C. perennis* 多年生，则限于黔西南至滇南 160 m 以下河岸沙地灌丛中。另 1 种则为里塘河谷 2700 m 狭域特有。*C. stricta* 为东非、印、缅、泰和喜马拉雅至滇（滇西至东南）、川西南、琼西南星散出现，虽生境类杂草，却可能是古南大陆成分的一年生种，其变种则广布于云南高原（到西南）和藏南，与印度、喜马拉雅共有。最广布的有两种杂草：小蓬 *C. canadensis*（= *Erigeron c.*）为分布极广、与北美共有的最常见杂草；其相近种 *C. sumatrensis* 则与南美（原产地?）和广大泛热带共有，但在我国却仅见于台、闽、赣至桂、黔、滇、南亚热带线以南，但很常见。另 1 种 *C. bonariensis* 云亦原产南美（?），现则为长江以南常见杂草。纵观此属似由早期 3 型分布，进而扩大到泛热带，后期以古南大陆为主，在南美有较大分化，但前期东亚、东南亚种似较古老，且康滇古陆上有一个小的分化中心。东非有些种还保留树状体态。岐伞菊属 *Thespis*（7—2，1/3），大约 1 种由喜马拉雅至缅，另 2 种在中南半岛，其中之一北达滇南 1000 m 以下田野。此属应在小三角地带（中南半岛至喜马拉雅）繁衍，从周有的较古老类型演化而来。本族在南半球还有一些大属，如大洋洲 1 属（75 种在澳大利亚，25 种在新几内亚和新西兰）、南非 1 属（83 种，少数达阿拉伯半岛），南美 1 属（热带安第斯 90 种，1 种在中美），还有一些小属，甚至有小岛上的乔木类型或间断分布的单型属，但均不足以说明本族的古南大陆起源。

族 10. 堆心菊族 Helenieae，约 96 属，635 种，分布于美洲，主要在北美，旧世界亚热带、暖温带仅有极少数，可分 8 亚族，但有 9—10 属未归亚族。亚族 1. Chaenactidinae，模式属约 40 种，产美国西部至墨西哥西北部。山烟菊属（新拟）*Arnica* 约 30（—32）种，由北极至北温带广布，欧洲 2 种，俄国 10 种，从俄欧洲部分北部，北极经西伯利亚至远东、萨哈林岛，日本本洲、四国深山也有 3 种，但我国东北迄无记录。此属模式种似为本族起源于北太平洋扩张早期的遗迹。相近属还有墨西哥 1 个二型属。另 1 个 13—15 种，则由美国西部、墨西哥，南达智利。亚族 3. 万寿菊亚族 Pectidinae，模式属＞50—100 种，广布于热带至亚热带美洲和加拉帕戈斯群岛。万寿菊属 *Tagetes*

(2—2，2/50) 也归此亚族，在我国久有栽培。亚族 4. Hymenopappinae，模式属约 14—20 种产墨西哥。亚族 6. 天人菊亚族 Gaillardiinae：模式属天人菊 *Gaillardia* 约 28 种，北美（26 种）至温带南美（2 种），多栽培观赏。

族 11. 向日葵族 Heliantheae 应是菊科菊（紫菀）亚科发展进化的一个顶极（由于其常为对生叶，无冠毛等特征），约有 196 属 2500 种，虽然分布几乎遍及全世界，但尤以美洲为多，可分 10 个亚族，但至少有 8—9 属尚未归亚族。虾须草属 *Sheareria*（15，1/1），为华东、华中的特有单型属，*S. nana* 从华东到滇东北的低海拔田野中皆有。此属处于上族和本族之间，该族在热带南美有 2 个单型属可能与本属对应。其次此属也可能是族 9. Astereae 和本族的连络线值得注意。还有鳢肠属 *Eclipta*（2，1/（3—）4），该属无冠毛，广布于泛热带至亚热带，但以大洋洲和南美洲为主，鳢肠 *E. alta*（*E. prostrata*）泛热带分布，我国达温带，为稻田中常见杂草。但久已入药，唐本草收载，无疑非晚时传入。这个属似为本族中较原始者，实系 1（3，16）型分布。各亚族次序仍采用 Takhtajan，个别变动。

亚族 1. 金鸡菊亚族 Coreopsidinae (Coreopsideae)，约 24 属 505 种，K. Bremer 认为是单系类群。鬼针草属 *Bidens*（1，9/230—240）为世界分布大属，但集中在墨西哥，夏威夷有 19 种。我国 9 种几全供药用，多已杂草化，主要在北温带的模式组中。*B. cernua* 单叶似最原始，广布于俄（欧洲至远东）、朝鲜、日至我国东北、华北、西北至横断山区、青藏高原，似为北太平洋扩张后兴起的原始类型，并与北美的 *B. frondosa* 似为早期对应分化。多变的狼把草 *B. tripartita* 分布相似，但更广至北非和澳大利亚东南，入药始载于《本草拾遗》。同书婆婆针 *B. bipinnata*、小鬼针 *B. parviflora*、铁笔帚（《本草纲目拾遗》）*B. biternata* 等均属主产美洲的另 1 组，已杂草状，入药也久。故我们认为这些种，即使在欧洲，也显非逸生，而是欧亚大陆固有，并与墨西哥为主的新世界后期分化种（初为 3 型分布）作对应分化。*B. pilosa* 也称鬼针，其变种金盏银盘 var. *radiata* 则为长江以南多见，而不见于秦岭、淮河以北，似为旧热带广布。鹿角草属（香茹属）*Glossogyne*（5，2/6—8 或广义 9—12），1 种极近鬼针，由中南半岛、印度-马来至澳大利亚和南太平洋诸岛，我国遍布于台、闽、华南热带线以南近海处；1 种则为印度和西藏东部间断分布，前种供药用。它似与鬼针作 3 型对应分化，近期多用广义，即并入 *Glossocardia*，如是则为旧热带广布。金鸡菊属 *Coreopsis*（2—2，2—3 逸生/50—100），主产北美，南美和非洲也有，我国仅有栽培观赏种 2—3，1 种有时在南方荒地逸生。秋英属 *Cosmos*（(3)，1/26）虽热带、亚热带美洲广布，但以墨西哥为主，达西印度群岛，而 *C. bipinnata* 一种确已在我国广泛逸生，每成荒地上单优群落。大丽花属 *Dahlia*（(3)，1/（28—）29）情况类似，墨西哥至哥伦比亚产，但不易成片逸生，因它需块根分蘖，惟品种之多已成北方许多公园必备重要花卉。此亚族还有波利尼西亚含 6—7 种的一个乔木属，或显示为本亚族在南太平洋扩张中残留的原始

类群。

亚族 2. 金光菊亚族 Rudbeckiinae。模式属 *Rudbeckia*（（9），1/15），为北美原产，1 种常栽培供观赏，但仅在滇中高原个别逸生。另 2 属 7 种亦产美国东部，栽培供观赏。

亚族 3. 百日草亚族 Zinniinae，金钮扣属 *Acmella*（2，1—2/30），泛热带广布，一些种成为杂草，其中之一即 *A. uliginosa*（=*A. panicalata*）。相近属小铜锤属 *Spilanthes*（2（3），1/6）亦泛热带广布，广义常并入 *Acmella*。1 种 *S. callimorpha* 分布到云南，药用，此种从南印度、斯里兰卡、马来、印尼、新几内亚至北澳（故全属 2 型，实源于 3 型）。百日草属（或百日菊属）*Zinnia*（3，2/11—17（22—33）），常见种分布于美国南部至阿根廷，为主产墨西哥的栽培草本，如 *Z. violacea*（=*Z. elegans*）为墨西哥原产。但确有 1 种一年生草本即 *Z. peruviana* 既见于华北、西北（从河北至甘肃），也见于云南高原（滇、川）1200 m 以下的山野（有人认为秘鲁至墨西哥原产），其所由逸生的原种无特殊传播机制，从何而来殊可怀疑，在我国境内分布又有间断，似有可能早为 3 型分布。*Heliopsis* 约 13—15 种，产热带美洲高地，北美 1 种栽培观赏，而其他种还用作有效杀虫药。蛇目菊属 *Sanvitalia* 约 78 种，原产美国西南至墨西哥，1 种在香港和南海诸岛逸生。

亚族 4. 蟛蜞菊亚族 Verbesiinae，约 64 属近 900 种。模式属蟛蜞菊属 *Wedelia*（3，5/60—100）约 150—300 种，乔、灌、草都有。该属主要在新世界热带，但在旧世界出现的 5 种多在海岸，与日、朝鲜至印度、中南半岛、澳共有，分布和应用（药用）也广，具体如蟛蜞菊 *W. chinensis* 从辽、鲁或台湾、华东、华南分布到南海沿海岛屿，应是在太平洋扩张中早已存在，和 *W. prostrata* 相似。*W. urticifolia* 与 *W. wallichii* 则还深入到黔、川、滇等内地，海拔至 3000 m。异苎菊属 *Blainvillea*（2，1/10），主产美洲，但鱼鳞菜 *B. acmella* 几为泛热带杂草，它在两广与云南均入药。金腰箭属 *Synedrella*（*Melanthera*）（2—2，1/2），1 种即金腰箭 *S. nodiflora* 是泛热带杂草，在我国热带线以南也广布，当系南太平洋扩张时所存老种。

亚族 5. 向日葵亚族 Helianthinae，约 16 属 350 种。向日葵属 *Helianthus* 归（9）型，约 50 种，皆北美原产。向日葵 *Helianthus annuus* 早在明代已引入中国，1510 年输入欧洲。菊芋 *H. tuberosus* 今仍遍称洋姜，大约清代引入。肿柄菊属 *Tithonia*（3，1/11）从美国西南、墨西哥至中美、西印度群岛，其中 1 种即 *T. diversifolia* 通呼墨西哥向日葵，在旧世界广泛（如肯尼亚、斯里兰卡）多处栽培逸生，通用围篱，并作绿肥，我国也见于云南的西南（德宏）、中南（景东至版纳）、东南（开远至石屏以南）和台湾的台东太鲁阁。硬果菊属 *Sclerocarpus*（2—2，1/8），仅 1 种 *S. africanus*，原产非洲，但印度和西藏（拉萨）栽培逸生。

亚族 6. 牛膝菊亚族 Galinsoginae 约 15 属 115 种，模式属 *Galinsoga*（1，2/13—16）

今已成为世界性杂草。牛膝菊 *G. parviflora* 原为美国南部经墨西哥至阿根廷的 13—16 种之一。另一草本属羽芒菊属 *Tridax*（3（→1），1/26—30）亦为美洲在墨西哥至南美安第斯山和西印度群岛为主，*T. procumbens* 为泛热带杂草，出现于台至滇热带线以南低海拔荒地，但在景东、峨山以及四川金沙江河谷等亚热带河谷地带也可见。

亚族 7. 豨莶亚族 Melampodiinae，约 23 属 260 种。豨莶属 *Siegesbeckia*（2，3/3）为旧世界热带原产，3 种我国都有，欧洲（远达马卡罗尼西亚）仅有其中之 2，但我们认为并非逸生。沼菊属 *Enydra*（*Enhydra*）（2，1/9—10）广布于热带、亚热带水湿地或沼泽，其模式种 *E. fluctuans* 广布于印、马来、缅、泰至中南半岛，在我国热带线以南，在沼泽中常成小片群落。小葵子属 *Guizotia* 为热带至亚热带非洲（6）型小属。刺苞菊属 *Acanthospermum* 则是美国南部、墨西哥、中美、西印度群岛至热带南美如加拉帕戈斯岛的小属，约 6 种，其中 1 种 *A. australe*（乌拉圭原产）已于抗战初经缅甸传入滇西，至解放后则已达滇南、滇中（1900 m 以下，在峨山化念、南涧河谷已常见），成为一年生杂草。

亚族 9. 豚草亚族 Ambrosiinae，8 属 86 种，多为杂草。模式属 *Ambrosia*（1，2/43±）有 3 种（我国已有 2 种）为世界性杂草，我国仅见于东北至华东。苍耳属 *Xanthium*（1，1—2/2—3）可能为史前随人杂草，我国典籍作枲耳，首见于《尔雅》，药用则首载于秦汉间出现的神农本草经。《中国植物志》记录的 *X. sibiricum*（亚洲广布东北至俄西伯利亚远东、朝鲜、日）在我国广布；*X. mongolicum* 见于东北、内蒙古至河北；*X. inaequilaterum* 分布于日至我国台、闽、粤及印尼的滨海。均拥有一定分布的居群，但也启示本属上述种在北太平洋扩张中，似已就地兴起。

亚族 10. Pinilosinae，5 属 14 种，此亚族虽无疑为本族的演化高层次，但其起源未必在美洲。苍耳族还有银胶菊 *Parthenium hysterophorus*，欧战时已沿滇、越铁路传入河口、昆明一路成杂草，现已扩大至黔、桂、粤。

族 12.“泽兰”族 Eupatorieae 是菊科中发展到最高层次的一个大族，但早期系统抱着菊科起源于新世界的观点，曾将本族放在斑鸠菊 Vernonieae 后面而列为菊科的前几族之一。我们从形态、细胞、化学和分布等综合衡量，都不敢苟同（其根据已散见前文各有关族分析中），这恐怕是他们认为新世界为菊科起源地的先入为主的成见吧？但他们所列本族的族下演化次序，我们还是认为符合实际的。现将中国有分布的各亚族中的属依次予以讨论，其余则略举大属，俾窥全豹。

亚族 1. 下田菊亚族 Adenostemmatinae，约 3 属 34 种，我国仅有下田菊属 *Adenostemma*（*Lavenia*）（2，1/20—24），虽分布中心在热带美洲至非洲，但我们认为那是第二次泛古大陆中，美非古洲分裂后形成的次生分化中心。*A. lavenia* 在我国长江以南的热带、亚热带，460—2000 m 林区泽地广布，东达台湾，东北达朝鲜、琉球，南达澳大利亚，无疑是古北至古南大陆即第一次泛古大陆东岸即已起源。其余 2 属均为中美或

南美所产、各约 5 种的小属。

亚族 2. “泽兰”亚族 Eupatoriinae，含 4 属 78 种，其中“泽兰”属 *Eupatorium*（8 (9)，10 + /45—48）是本族模式属，其最广义含义曾达 1200 种。现均已被有关专著分裂为许多属，但最狭义的泽兰属实仅 20 种以下（通作 45—48 种）。King 和 Robinson (1970) 认为分布区有“北极-第三极的历史”，应是无疑问的，但他们认为“显然经过白令海峡到亚洲的成功”则是由于未能从隔离分化观点着眼，而且鉴于欧洲（比利牛斯山脉至北非的模式种）和北美落矶山以东仅有 3 个相近种的事实，恐也只能用第四纪冰川的扫荡作用来解释。我们认为 *Eupatorium* 从其形态和地理分布看，实为本族最古老的类型，它属北温带古老属常见（如 *Liquidambar*，*Styrax* 等）的 8 (9) 型。尤其联系相近的、产热带南美（巴西至乌拉圭）的 *Austroeupatorium* 的分布区分析，它们很可能反映更古老的 3 型对应分化。试从属内分析，台湾特有 3 种，福建、台湾共有 1 种，台湾北部至琉球特有 1 种，另有菲律宾的种，无疑反映本属在北、中太平洋扩张时的早期分化中心。它们并与我国华中的西南部（南川和峨眉、天全）的种相对应，后两种均为狭域特有。西南南部（黔、川、滇、藏）1700—3000 m 间的区域特有种，无疑也属后一系列（两系列实反映东亚的 14SJ 型和 14SH 型的分化，以及华莱士线两侧的分化）。白头婆 *E. japonicum*（由日、朝鲜经我国东北、华北至秦岭、长江以南）与多须公 *E. chinense*（仅在我国长江以南各省，西仅以滇（东）、黔、川一线为界），无疑是作东北、西南的不完全分化。佩兰 *E. fortunei* 遍布于 *E. japonicum* 分布区的大致范围内，但野生者现已罕见。相似的 *E. lindleyanum* 分布更广，达除新疆以东的全国，扩至西伯利亚、朝鲜、日，200—2600 m 间湿地尤常见，是古所谓“兰泽多芳草”即芳草中的 1 种。显然是东亚固有成分，并无由白令海峡传来迹象。此亚族还有 1 属为热带非洲与巴西、乌拉圭间断，亦可见其后期扩散方向，相近二型属则限于巴西南部。该亚族的美洲属还和亚族 3. Disynaphiinae（3 属）和亚族 4. Gyptidiinae（25 属）的分布都限于北美至南美东部，也可见其系统亲缘关系受制于地史变迁的制约，它们都是从北美东部 *Eupatorium* 后期分化而来。

亚族 5. 藿香蓟亚族 Ageratinae 与前一亚族相近，但分布区却几相互排斥，约有 22—25 属 350 种。其中藿香蓟属（胜红蓟属）*Ageratum*（2 (3)，2/44—45）虽可能为新世界中美洲热带原产，但确有两种蓝花：熊耳草 *A. houstoniaum* 和 *A. conyzoides* 在旧世界热带久已栽培并且普遍逸生，尤以后 1 种是热带亚洲和非洲全境（我国在南亚热带以南）都可见到的杂草，但不成群落它们常作药用，而前种则散见栽培（有时集中用于化坛）或栽培后逸生。另 1 属甜叶菊属 *Stevia* 原为热带南美广布大属（230—235 种）。其中 1 种（巴拉圭原产）即甜叶菊 *Stevia rebaudiana* 长期为土著用于饮料的甜味剂，所含二萜甙（stevioside）较蔗糖甜达 300 倍，现已广泛引入日本和我国，供糖尿病人使用，但只能切根繁殖，因用种子繁殖困难。

亚族 6. Trichocoroninae（3 属 4 种）、亚族 7. Ayapaninae（12 属 57 种）、亚族 8. Alomiinae（20—23 属 170 种）、亚族 9. Liatrinae（4—6 属 52 种）、亚族 10. Fleishmanniinae（2 属 86 种）、亚族 11. Critoniinae（约 39 属约 340 种）、亚族 13. Hebecliniinae（7—8 属约 100 种）和亚族 14. Neomirandeinae（1 属，Bremer 并入前亚族），均在新世界，以热带为主，不见于我国。仅在亚族 12. 飞机草亚族 Praxelinae 中，7 属中有飞机草属 *Chromolaena*（2（3），1/150—168）为美国南部、西印度群岛至热带美洲的一个较大属，其中 1 种即飞机草 *C. odorata* 大约随橡胶种植传入泰国，约在抗战期间传入滇南至海南的热带线以南，常成荒地上较大群落，对玉米引起同位基因病，或称植物间毒素抑制现象，对牲畜也有毒，但它仅猖獗在热带，在我国范围较小。

亚族 15. Mikaniinae 仅 1 属，米甘藤属 *Mikania*（2（3），1/415—430）中的 *M. cordata* 由非洲印度-马来、中南半岛分布到我国滇南、海南、台湾，为 80—100 m 灌从中常见白花藤本，其潜在的害处已颇见端倪。在另一方面也显示本族在发展到较高层次，也仍有太平洋两岸分化。

亚族 16. Oxylobinae，9 属约有 330 种，其第一属中紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 为墨西哥原产，该种现为一侵略性杂草，大约解放初期已从缅、泰随风传来，20 世纪 50 年代仅见于思茅以南，现将遍及川、黔、滇、桂亚热带山地，含 *oxylobin*，引起啮食鲜草的马的严重肺疾（常致死）和人的皮肤过敏，已成为西南地区的严重生态灾害。它的毒素对侵杀林下地被似也很严重。

第四十节　蔷薇纲 ROSOPSIDA——唇形亚纲 Lamiidae

木犀科 Oleaceae 为唇形亚纲 Lamiidae 最初始的科。本科约 24 属，615—900 种，我国有 12（—13）属，192 种，属约占世界的 1/2，种则占 1/3—1/4。而且所有亚科和族（除 Schrebereae 约 2 属）均见于中国。

亚科Ⅰ. 木犀亚科 Oleoideae，含 2 族。

族 1. 梣族 Fraxineae，仅 1 属即梣属 *Fraxinus*（8（9），22/60—65），北温带广布，但实集中于东亚和北美（延至墨西哥），欧洲仅有 5 种，俄约 14 种，中国却达 22 种，少数种延至亚洲热带山区，故实为 8（9）型的较原始分布。苦枥木亚属 Subgen. Ornus。组 1. 模式组，冬芽裸露，可能更近于祖型。其中小叶梣 *F. bungeana* 分布于东北（辽宁）、华北至皖、豫，苦枥木 *F. insularis* 及其变种广布于江南（以华中为核心）、台湾，东达日本，从中还衍生了如 *F. paxiana*、*F. odontocalyx*、*F. stylosa*、*F. mariesii* 等等。光腊树 *F. griffithii*、多花梣 *F. floribunda*、锡金梣 *F. sikkimensis* 等为其向喜马拉雅上升或也向中南半岛、印度马来南移的衍生类群。或许当华夏古陆和康滇古陆融合时，在后者分化出白枪杆 *F. malacophylla*、*F. retusifoliolata*、*F. trifoli-*

olata 等局部特有的特殊类群。此组曾在第三纪间延至欧洲而在第四纪冰期后残留（*F. ornus*）。组 2. 白蜡树组 *Ornaster*，以白蜡树 *F. chinensis* 和花曲柳 *F. rhynchophylla* 为主，前者则广布南北各省，后者从东北亚至我国东北和黄河流域 1500 m 以下。组 3. 椒叶梣组，仅有 1 种从地中海南岸、北非，经巴基斯坦、印度、阿富汗，分布到西藏西部的干暖河谷，在 1000—2800 m 间。湖北京山 600 m 以下孤立分布 1 种已极罕见，但它却提示本属从东亚基地向地中海扩散的根源。组 4. *Melioides*，以北美分布为多，我国仅 1 种产华中 1200—2800 m 的沟谷中生落叶林中，与北美种呼应。组 5. 欧梣组 *Fraxinus*，水曲柳 *F. mandschurica* 从东北亚至我国东北、华北，达华中中北部的分布格局显示与北美东部 *F. nigra* 的对应分化。此组在中亚亦有代表，如天山梣 *F. sogdiana* 显然是古地中海区系成员，在海退后残留。但此两亚科的分化或许于第一次泛古大陆北太平洋扩张的早期接踵而来。

族 2. 木犀榄族，约 14 属，为本科本亚科至本族的演化主干。流苏树属（狭义）*Chionanthus* s. s.（9，1/2），中国种与日本、朝鲜共有，从太行、伏牛、秦岭以南至南岭以南和云南高原广布，而与北美东部的 *C. virginicus* 相对应。李榄属 *Linociera* s. l.（包括 *Tessarandra*）（2（6），7/80—120）是在古南大陆分裂过程中，扩散分化形成的。此属在中国有 5—6 种均在热带线（滇至台）以南分布，其中枝花李榄 *L. ramiflora* 分布最广，从印度-马来（至大洋洲）直到滇、黔、桂、粤、琼、台，为海拔 2000 m 以下热带和南亚热带林下或灌丛中常见成分。贵州有 1 特有变种；滇、缅、印尼有 1 个共有种；其余为海南（2）、滇西南、桂（各 1）特有。说明本属在我国狭窄的热带中生存并扩散而来。木犀属 *Osmanthus*（= *Cartrema*，包括 *Siphonosmanthus*）（9，32/30+），绝大部分在中国长江以南各省，少数在中南半岛和印度-马来，1 种为第三纪残遗在外高加索和小亚细亚，1 至 2 种在美国南部（即 *Cartrema*），故实为 9（8）型。组 1 的牛矢果属 *O. matsumuranus* 从喜马拉雅、中南半岛至滇、黔、桂、华南、华东、台湾。另 1 相近种 *O. marginatus* 仅在华中、华东、华南，和它的低海拔替代种 *O. minor* 均与美国南部的种对应分化。组 2. 木犀组，约 20 种，包括栽培而广布的桂花（木犀）*O. fragrans*，均为我国亚热带常绿阔叶林中的标帜成分，或在华东、华中、华南、西南局部特有分化或只狭域分布（包括海南南部和台湾、琉球）。野桂花 *O. yunnanensis* 在横断山区分布高达 2800 m。另 1 种柊树 *O. heterophyllus* 则为我国台湾与日本共有，与冬青属 *Ilex* 拟态。组 3. *Siphonosmanthus*，2 种中 1 种产滇、川、黔，即云南高原，海拔达 3400 m，小叶，在常绿灌丛或杂林中常见，另 1 种则在横断山区南端 2400—3000 m 的亚高山针叶林中常见，它们显然是本属在喜马拉雅运动中形成的后期分化旁支。组 4. 1 种为海南 750—1500 m 山地雨林中特有。前述的倾向同时见于 *Linociera* 和 *Olea*（在 *Olea* 这一支上成为四毛桂 *Tetrapilus* 属级分支），似为这几属共同祖干上没有成形的祖征。说明这 3 属及其近亲或许共同起源于古北大陆南部。木犀榄

属 *Olea*（12—3，13/30—40+），分布于地中海（12）至热带非洲、南非、马达加斯加，经阿拉伯半岛、信德、喜马拉雅至印度-马来、澳大利亚东部和新喀里多尼亚。实际欧洲地中海仅有木犀榄 *O. europaea* 1 种及其亚种，而印度-马来至东亚（喜马拉雅至川、滇、桂、琼，以云南高原为中心，颇多辐射出来的狭域特有种）达 10 种以上，后者所处地域才是本属的分化中心。四毛柱属 *Tetrapilus*（7—3，2/11—15）为 *Olea* 向中南半岛扩散的衍生属，常并入前属。白茶木 *T. brachiatus*（= *Ol. br.*）广布于中南半岛至海南、广东 700 m 以下的热带林中，此外还有 1 相近种（?）。*Nestegis*（*Gymnelaea*）（裸花木犀榄属），花无花冠，雄蕊下位，原为 5 种间断分布，诺福克岛和新西兰共有 1 种，新西兰 3 种，夏威夷 1 种。它们显然是古南大陆甚至古南极洲的居民，于南太平洋扩张中隔离分化。《西藏植物志》原记录的锡金和藏东南（墨脱）、700—1400 m 分布的 *O. gamblei*，应属于原定属 *Olea* 的组 2. 裸花组 *Gymnelaea*，亦即应为 *Nestegis* 异名。女贞属 *Ligustrum*（5（10—1），27/40—45），欧洲至北非 1 种，东亚至印度-马来广布多种，尤以东亚（特别在中国的秦岭长江以南为分布中心，1 种经日本至俄远东）为甚，少数种经热带澳大利亚、美拉尼西亚至瓦努阿图。东北亚分布的 *L. yezoense*（*L. tschonoski* auct.）可能近于从 1st Pangaea 北太平洋扩张初期的祖型。中国只有相近的 *L. obtusifolium*，产东北及山东和江浙沿海。它和秦岭至华中、华东的蜡子树 *L. molliculum* 显为对应分化。日本或华中的特有种亦属此类分布。其余在组 1. 女贞组Sect. *Ibota*，约 40 种中有 26 种多作不完全的 Sino-Japan 和 Sino-Himalaya 分化，或为局部特有或为狭域特有。广布于东亚的种有女贞 *L. lucidum*（长江以南至华南、西南，延至朝鲜和喜马拉雅）、长叶女贞 *L. compactum*（华中、西南至喜马拉雅）与日本女贞 *L. japonicum* 对应分化。小叶女贞 *L. quihoui* 为秦岭、淮河以南 2500 m 以下各类森林中特有，至西藏但不达喜马拉雅。小蜡 *L. sinense*（多型种）则为越南至华中、华东、台湾分布。紫药女贞 *L. delavayanum* 为华中和云南高原共有。组 2. 裂果女贞 Sarcocarpion（= *Parasyrinya*），为川滇金沙江干暖谷地特有，是 1900—2700 m 硬叶栎林和灌丛中标帜，其实是向丁香属 *Syringa* 发展的中间型，而为古地中海第三纪区系孑遗。丁香属 *Syringa*（10—1，16/20—23），为东南欧（2 种）与中亚、东亚间断。暴马子 *S. reticulata* 属短花冠管组 *Ligustrina*，其变种广布于东北亚，不但近于本属祖型，而且是和金沙江干热河谷的 *Ligustrum*（*Parasyringa*）作东北西南对应分化的。原种则仅见于日本，仅以叶形和毛被区别。臭多罗（北京丁香）*S. pekinensis* 为前种在华北至秦岭和横断山区北端的蔓罗子替代种。其余种与在顶生花序系中的辽东丁香 *S. wolfii* 和云南丁香 *S. yunnanensis* 亦作上述对应。华北的红丁香 *S. villosa* 亦与川西的一些种对应。巧玲花 *S. pubescens*、蓝丁香 *S. meyeri* 等也相似。系 3. 欧丁香系则呈东亚与地中海间断并对应（有类于柽柳）。欧丁香 *S. vulgaris* 和丁香（紫的 *S. oblata*，白的 var. *alba*、东北、华北、西北（除新疆）达川西北广布），同为极常栽培的北方名

花。系 4. 羽叶丁香系为我国从贺兰山、秦岭至横断山区北段，2600—3100 m 间特有。此外本属还有一些杂交起源的种，如 *S. persica* 等或能育或不育。

亚科Ⅱ. 素馨亚科 Jasminoideae。分 5 族，国产 4 族。

族 1. 素馨族 Jasmineae，2 属。素馨属 *Jasminum*（包括 *Noldeanthus*，安哥拉 1 种）(2 (4)，43 (—86) /200 (—450))，旧世界热带为主，包括非洲、亚洲、澳大利亚以及南太平洋岛屿广布，南美洲仅有 1 种，少数种延至温带（欧洲地中海区 1 种，至欧俄、黑海、高加索 2 种，中亚 1 种），我国 43—46 种，分布于秦岭长江以南，该地区是分化中心之一，例如密花素馨 *J. coarctatum*、青藤仔 *J. nervosum*、桂叶素馨 *J. laurifolium*、厚叶素馨 *J. pentaneurum*、咖啡素馨 *J. coffeinum* 等，茉莉花 *J. sambac* 多与印度-马来或喜马拉雅或中南半岛（特别越南）共有。清香藤 *J. lanceolarium*、华素馨 *J. sinense* 则广布于秦岭长江以南各省 2200 m 以下林中，前者并与印度东北、缅、中南半岛共有，应为中国本土种系。素馨 *J. grandiflorum*、多花素馨 *J. polyanthum*、素方花（耶悉茗）*J. officinale* 和红素馨 *J. beesianum* 为中心，多在云南高原至横断山区和西藏分布，这里是其原产地。迎春花 *J. nudiflorum* 及野迎春 *J. mesnyi*、探春花 *J. floridum*、黄素馨 ssp. *giraldii* 等对生至互生的三小叶黄花的种也为秦岭以南至横断山区的特有类群，多已栽培观赏。矮探春 *J. humile* 分布最广，达欧俄和欧洲。相近属仅有 *Menodora*，约 25 种，主产热带美洲，但间断分布于南非（3 种）。此属显然是早期在古南大陆中部对应分化，而在非美古陆分离后在中南美洲又后期分化。

族 2. 雪柳族 Fontanesieae，仅 1 属即雪柳属 *Fontanesia*（10—1，1/1 with 2 ssp. —2），1 种间断分布于伊朗、土耳其和西西里岛，其亚种间断分布于华北（冀、鲁、豫、陕）、华东（苏、浙、皖、鄂东），生 800 m 以下林中溪边。我们认为这一间断产生在喜马拉雅造山运动以后，古地中海退却，和第四纪冰期以前，应承认有 2 相近种而中国种保留为 *F. fortunei*，华东习见于篱落间。

族 3. 连翘族 Forsythieae。2 属。连翘属 *Forsythia*（10—1，6/8—11），除 1 种在东南欧外，其余均间断分布于东亚。东北连翘 *F. mandschurica* 为三倍体杂种，可能源于朝鲜、日的 *F. ovata*，并近于北太平洋扩张后产生的祖型；连翘 *F. suspensa* 广布于华北、华中至华东的西北部；金钟花 *F. viridissima* 为前种偏南分布的替代种。在属的分布区西北缘（*F. mira*、*F. giraldiana*）和西南缘（*F. likiangensis*）各有 2 或 1 狭域特有种互为替代。正如已见于 *Syringa* 和 *Ligustrum* 等属中一样，本属也可见东北-西南对应分化。

族 5. 胶核木族 Myxopyreae。1 属即胶核藤（木）属 *Myxopyrum*（7，2/4），广布于印、孟、缅、泰、中南半岛、马来、印尼、菲律宾、新几内亚。2 种从印度-马来或中南半岛延至我国海南，700 或 1300 m 以下热带林中，为层间偶见。

亚科Ⅲ. 夜花亚科 Nyctanthoideae。仅 1 属即夜花属 *Nyctanthes*（7—2，1/2），2

种，分布于印度至印尼（爪哇），1 种 *N. arbor-tristis* 夜开香花，为佛教圣树，从泰国引至滇南至西南的缅寺，旧曾归入马鞭草科。

钩吻科 Gelsemiaceae 为一小科，约 2 属 8—10 种。分布和醉鱼草科颇为相似，即 1 属（模式属）为东亚至东南亚和北美东南部至南部隔离的对应分布（9 型），另 1 属则为热带非洲至南非、马达加斯加和中美至南美北部间断分布（即 17 型）。这一个科的分布型式显然反映第一次和第二次泛古大陆间的差异和联系。在我国仅有钩吻属（胡蔓藤属）*Gelsemium*（9，1/2）1 属。钩吻 *G. elegans* 广布于台湾、华东和华中的南部，为华南和滇、黔、桂 500—2000 m 灌丛中常见，与缅、泰、中南半岛和印度-西马来（至印尼爪哇）共有。

马钱子科 Strychnaceae 为 3 属小科，约有 200 种，我国有 2 属 16 种。蓬莱葛属 *Gardneria*（7，5/5），分布于东亚（喜马拉雅至我国秦岭淮河以南，东达日本）至东南亚（印度、中南半岛、西-中马来）。分 2 组。花 5 数的 Sect. *Pseudogardneria* 可能较近于祖型，分布型也较古老，其中即有蓬莱葛 *G. multiflora* 分布于日本、朝鲜至我国秦岭、淮河以南和南岭以北的广大地区，在 300—2100 m 常绿阔叶林至中生混交林下常见。分布 14SJ 型，无疑为北太平洋扩张后在古北大陆东部兴起的祖型。*G. angustifolia*，分布虽由日本至喜马拉雅（14 型），但在我国北部不达秦岭、淮河，仅在华东、华中南部。1 种川、黔、滇、桂分布。*G. linifolia* 则仅为川西南（越西）、滇东北（镇雄）石灰岩 1900—2000 m 间裂隙分布。组 2. *Gardneria* 即模式组，模式种 *G. ovata* 显然是后起而广布于全属分布区南部的范围内，在国内仅限于藏东南（墨脱）至滇南、桂西，400—2000 m 范围内。*G. distincta* 为滇西南至滇西特有，在山地林或河边灌丛中，显然是上一种的祖型。综观此属的分化和分布，实际上充分表现了东亚种系内部的分化及其和中南半岛、印度-马来区系间的关系。在东亚区系中的近温带的种无疑是近热带种的祖先。马钱子属 *Strychnos*（2，11/190—200），热带、亚热带广布，但非洲有 75 种。马钱子 *S. nux-vomica*（缅、泰、中南半岛至西、中马来，最东达菲律宾），在我国自滇至闽、台的热带线以南仅有栽培。*S. nux-blanda* 仅分布于印、缅、泰和中南半岛，在粤西和海南有栽培。我国其他 9 个野生种均为藤本。*S. ovata* 为中、西马来特有，延至粤西、海南 200—600 m 以下热带林（包括石灰岩）中，均常见而分布到印度、斯里兰卡、孟加拉国和越南。*S. nitida* 由印度、孟加拉、缅、泰、老、越至我国广西和滇南、西南，在 200—1800 m 林中可见。吕宋果 *S. ignatii* 由泰、越和西、中马来（东达菲律宾），北达滇南、华南的热带线 400—800 m 季雨林中。此外我国还有近乎特有 1 种 *S. cathayensis*，仅从越南至滇-台热带线以南，在山地季雨林和灌丛中常见，有刺变种限在广东中山。我国热带无疑既与中南半岛、印度-马来相近，也有一定的特

殊性。*S. axillaris*，分布于滇南至中南半岛，全印度-马来均有，直达澳大利亚，即5型分布，所以在藤本中属的分化多样性又是显著的。

鳞管花科 Geniostomaceae 亦为新近分开的小科，仅有2属67-75种。模式属即鳞管花属 *Geniostoma*（5，1/（20—）52），分布于马斯克林群岛（中国志作马达加斯加，Mabberley未举）、马来（除马来半岛）、中南半岛、南中国（仅在台湾）、日本（九州至奄美大岛）、马里亚纳、加罗林和所罗门岛、澳大利亚东北部、豪勋爵岛、新西兰（北岛）、瓦努阿图、波利尼西亚，包括夏威夷（据Takhtajan和Mabberley）。我国仅此属，见于台湾东海外的火山岛（绿岛、兰屿）上，即极广布的模式种 *G. rupestre*，它显然在北-南太平洋和印度洋扩张中形成，分布很广而星散，可能是海洋散布的早期扩散子遗种。

度量草科 Spigeliaceae 约有3—4属90—97种，我国仅有2属6种。度量草属 *Mitreola*（2，4/6—7），模式种 *M. petiolata* 泛热带广布，亚洲的缅、泰、中南半岛至印度-马来也十分广布，我国见于滇、黔、桂850 m以下的热带石灰岩林下，外形甚似耳草。滇中南（景东）1600 m石上有1相近特有种，茎叶被长柔毛，显然是在高海拔的适应。*M. pedicellata* 外形类似 *Ophiorrhiza*，由印度东北至滇、黔、桂至华中，在400—2100 m林下常见。另1种则为北越至桂南石灰岩狭域分布。看来我国各类几占全属半数以上，分化中心似以云南高原为中心，该地很可能即是这一泛热带属在北太平洋扩张后期形成的策源地。尖帽草属 *Mitrasacme*（5，2/35—40）。由东亚（喜马拉雅、缅、中国大陆至台，至朝鲜、日）、中南半岛、印度-马来、澳大利亚（大多数种的分化中心）、塔斯马尼亚、新西兰和新喀里多尼亚。显然在第一次泛古大陆的东部（即古南大陆至古北大陆东部，在亚美古洲分离之后已然出现的，后在澳大利亚获得发展。尖帽草 *M. indica* 由澳大利亚西北到印度-马来、中南半岛，并沿我国华南、华东、台湾海岸直到苏、鲁和日本、朝鲜，在旷野草甸中可见。水田白 *M. pygmaea* 分布更广，几达属分布区的澳大利亚全部，北从喜马拉雅到日、朝鲜的东亚森林区界为大致界线。本属无疑起源于第一次泛古大陆古北大陆至古南大陆的东部全部，在澳大利亚的多样性中心和分化中心乃是后生现象。后者在泰、桂和柬、桂、粤间还各有间断分布的变种各1，正是此属最早起源于古北大陆至古南大陆东部的明证。

龙胆科 Gentianaceae 为一个世界广布的较大科，约有77—80属，1200—1225种。在中国特别是由于西南部喜马拉雅至横断山区隆起后形成了本科分布中心，而使本科的排序位置提前到第17位，即中国有21（—22）属，452（—3）种，仅次于木本的重要科樟科。现大致可分4族，国产2族。

族 1. Potalieae（包括 Tachiiaeae 和 Rusbyantheae）含 9 属以上，中国仅有灰莉属 *Fagraea*（5，1/35—36）一种，从斯里兰卡，南印度经我国云南南部、两广、海南至台湾，并经缅、泰、柬、老、越至马来西亚、印度尼西亚和菲律宾，可以说是东南亚（西马来）至东亚南部广布的一个种，是在 500—1800 m 原始林或石灰岩密林中经常附寄生在树叉中的树木。

族 2. 龙胆族 Gentianeae，可分 3 亚族，

亚族 1. 藻百年亚族 Exacinae 约 5 属，分布于旧世界热带。藻百年属 *Exacum*（4（←6），2/（40—）65），亚洲 21 种，仅 2 种达云南，1 种产中国-喜马拉雅，经贵州东达两广、赣南，索科特拉和阿曼 4 种，非洲 2 种，马达加斯加 38 种。亚洲种有些经中南半岛、马来西亚至新几内亚和澳大利亚北部。杯蕊草属 *Cotylanthera*（7，1/4）为喜马拉雅（锡金）至滇、藏、中马来和波利尼西亚星散分布，多为原始林腐殖土上的腐生小草，但花药顶孔开裂与 *Exacum* 相似，大约在南太平洋扩张和喜马拉雅隆起过程中分化。小黄管属 *Sebaea*（4—1，1/60），热带非洲至南非（马达加斯加）为主（40 种以上），1 种至印度（喀西山区和格尔瓦）、尼泊尔和云南高原，2 种见于澳大利亚和新西兰。这一南非为中心的属分布到云南高原，说明本属自古南大陆东中部起源。起源后，随印度板块（约和马达加斯加板块同时在第二次泛古大陆期间脱离非美板块向东北漂移后，在俯冲欧亚板块形成喜马拉雅造山运动后，残留在格尔瓦、尼泊尔、喀西山区和云南高原一线，该种和安哥拉及南非所产 *S. aurea* 极近，并可能近于祖型。其隔离分化的形成时间深可注意（吴征镒、李锡文，1965）。

亚族 2. 百金花亚族 Erythraeinae 约有 18 属，全世界广布。我国仅有百金花属 *Centaurium*（*Erythraea*）（8—4，2/20（—50）），该属产北温带（欧洲达 14 种，尤以阿美尼亚为多），1 种延至澳大利亚，另 1 种延至智利。我国 1 种为欧、亚、非广布种的两个变型，1 产沿海，1 产新疆，另 1 种则为日本-中国台湾种。此 8—4 型广布属似可能起源于北太平洋扩张初期。穿心草属 *Canscora*（4，3/30）由旧世界热带延至我国滇、黔、桂、粤，1 种广布，2 种特有（其中 1 为石灰岩特有）。此外可能有 2 个属在北美东部，1 个含 3—4 种的属，均为菌养腐寄生。

亚族 3. 龙胆亚族 Gentianinae。产东亚特别是中国西南，为本科骨干大支。在约 17 属中我国有 15 属，且拥有龙胆属 *Gentiana*（1，248/361）和獐牙菜属 *Swertia*（8—4，75/150）这 2 个骨干大属的大多数组、系和种，以及此二骨干属的成系列的卫星属，包括 6 个特有属（其中 1 个东亚特有和 2 个中国特有），并常构成各类森林草甸的重要或带标帜性的组成。龙胆分为 11—15 组，约 29 系。大体上欧洲仅 27 种（连北温带北极和山区），澳大利亚仅 1 种，而亚洲拥有 312 种，其中中国 247（—270）种，单西南山区（即中国-喜马拉雅，实以喜马拉雅至横断山区为中心）即有 190 种，但非洲除摩洛哥外独无，美洲也少见。故本属显然是在古北大陆东南部起源，特别在喜马拉雅隆起过

程中大规模分化。属中也有两极分布种，如阿尔卑斯、北美及南美南部分布的 *G. prostrata*。卫星属向藤本发展的有双蝴蝶属 *Tripterospermum*（14，19/20—25）和蔓龙胆属 *Crawfurdia*（14SH，14/16），两属几乎是对应替代的。而翼萼蔓属 *Pterygocalyx*（11，1/1），可能更近祖型，并早期从北太平洋扩张中分化。匙叶草属 *Latouchea* 为南岭特有单型属。大钟花属 *Megacodon*（14SH，2/2），相近2型，1种华中特有，1种横断山南段至印度东北和喜马拉雅。二者在海拔高程中垂直替代，前一种近祖型，可能与龙胆共祖（如 Potalieae）。扁蕾属 *Gentianopsis*（8（9），5/24），产北温带，但主产亚洲和美洲，和藤本的 *Pterygocalyx* 似较龙胆草更近于本支祖型。口药花属 *Jaeschkea*（14SH，2/3），小草本，限于喜马拉雅至西藏南部及西部，应是在西藏高原隆起后发育的小盲支。黄秦艽属 *Veratrilla*（14SH，2/2）则为另一演化高层次的盲支，与 *Swertia* 平行。喉毛花属 *Comastoma*（8，11/15）和假龙胆属 *Gentianella*（8—4，9/125）明显是一个单独演化分支。花锚属 *Halenia*（8—4，2/70）虽泛温带广布，但欧亚山地仅有3种，欧洲1种，亚洲种为1种作11型分布，并和加拿大间断，另1种则主要为中国-喜马拉雅分布，二者极近。本属的最大分化中心则在安第斯山。本族的另一大分支，其骨干为獐牙菜属 *Swertia*（8—4，80/184），何廷农等（1999）进行了其起源、散布和分布区形成的研究。该属是科中仅次于龙胆的一个大属，现已知154种，可分11组和16系，属的范围包括 *Ophelia*、*Frasera*（15种，北美）、*Anagallidium*、*Kingdonwardia* 和 *Swertopsis*，间断分布于欧亚、非和北美，实为泛温带间断分布，但南温带缺澳大利亚和南美洲。其绝大多数种类在亚洲，尤其是中国西南部至喜马拉雅地区最丰富，有9组12系和74种，特有48种，其中獐牙菜组较折皱组偏北而广泛，8型。在这里有从原始到最进化不同演化水平的类群，和形形色色的特有种，成为属的多样化中心。本属模式种间断分布于欧、亚、北美（即环北区），多茎组和大花组有可能是由折皱组祖先向着高寒或低暖两个不同生境分化出来的类型。藏獐牙菜组、多茎组和大花组则基本是喜马拉雅至横断山区南段特有。前者和宽丝组同是两个演化程度最高的组，但宽丝组为爪哇、苏门答腊和喜马拉雅间断分布。据此认为本属是一个起源于中国西南山地的属。非洲只是第二分布中心，是沿喜马拉雅至克什米尔、巴基斯坦、阿富汗和伊朗，再向西南通过阿拉伯半岛进入非洲，但在非洲“后期”强烈分化。起源时间最迟不应晚于晚白垩纪，也更早可追溯到白垩纪中期，被子植物大爆发的时期。作为 *Swertia* 的卫星属的有肋柱花属 *Lomatogonium*（*Pleurogyne*）（8—4，20/24），主产西藏、云南、四川，仅1种达甘青，1种达华中，1种达东北，1种延至甘、青、新、华北和欧亚，直至北美温带（即环北区），此种也达澳大利亚。喉花属 *Lomatogoniopsis*（15，3/3），为青藏高原隆起后特化形成的盲支顶端，均在约4000—4300 m高山草甸中。

茜草科 Rubiaceae 基本上是热带广布大科，有606—610属，10 200—11 000种，几

与禾本科相当，但个别亚科或某些组的成员也可以达到北极和南极。我国地处温带为主，但科序仍位列全国第十，计 82 属 647 种，属几达 1/8，种亦达 1/7，共分四亚科，我国全有，38 族则缺约 15 族。亚科Ⅰ有 10 族，我国缺 3、4、6、7、10 各族。亚科Ⅱ有 5 族，我国缺 4（—5）族。亚科Ⅲ有 8 族，我国缺 1、4、5、7 各族。亚科Ⅳ有 15 族，我国缺 3、6、8、9、11 各族。

亚科Ⅰ. 金鸡纳亚科 Cinchonoideae

族 1. 金鸡纳族 Cinchoneae，分 2 亚族。亚族 1. 40 种多产安第斯山，北达哥斯达黎加，我国台湾至云南引入 3—5 种。第 2 亚族的中国属中似成完整的演化系列，古南大陆和古北大陆似乎同时起源：土连翘属 *Hymenodictyon*（6，2/20），南达非洲特兰斯瓦，东达苏拉威西，与 *Cinchona* 对应，在我国仅见于金沙江和澜沧江河谷，北达昆明，是本科原始代表之一。香果树属 *Emmenopterys*（7—3，1/2）为华中、华东与缅、泰间断，可能是最原始的代表，过去认为属中国特有，久加保护。绣球茜属（白萼树属）*Dunnia*（7—2，1/2），广东与印度东北阿萨姆间断，是华南区特征之一。石丁香属（藏丁香属）*Neohymenopogon*（14SH，1/3），昆明至景东常见，石上附寄生小灌木。与之相近的滇丁香属 *Luculia*（14SH，3—4/5）为寡种属，主要在云南，延至喜马拉雅。另一亚族有钩藤属 *Uncaria*（2，11/24），虽为泛热带广布，但中国-日本温带分布着较原始的种，我们视为 Naucleaceae 的演化高级阶段。

族 2. 团花族 Naucleeae。我们视为团花科 Nauclcaceae，分 3 亚族，约有 11 属，我国全有，其中应包含前述的钩藤和亚科Ⅲ族 6 的 Cephalantheae。水团花属 *Adina*（14，2/3）和鸡仔木属 *Sinoadina*（14SJ，1/1）这两个单至 3 型属，从形态和分布看可能从第三纪古热带森林中河岸植被 riparian vegetation 中的狭叶型 stenophyllism 祖先“孑遗”至今的，和族 5 中的水晶棵子属 *Wendlandia*（*Ligustrina*）有同样背景。团花属（黄龙木属）*Neolamarckia*（= *Anthocephalus* non A. Rich.）（5，1/2—3）和新乌檀属 *Neonauclea*（5，3/3—6）为南太平洋和印度洋扩张时的产物。心叶树属 *Haldina*（7—1，1/1）和少头水杨梅属 *Khasiaclunea*（7—1，1/2）都是古老的印度东北喀西山区和云南高原间断分布的单至 2 型属，前一单型属还散见于斯里兰卡和越南，从分布上可见其古老性。它们又和黄棉木属 *Metadina*（7，1/1）和槽裂木属 *Pertusadina*（7，1/4）属同一区系，该单型属在中国可达华南、湖南，并到达广大的马来西亚，东到菲律宾，显然更近于 *Adina* 系列的祖型。总之，这一族和有关 2 属似乎是从古北大陆东南部和古南大陆东北部在太平洋扩张前期起源和分化，后期扩散只达古南大陆东部，有许多单至 2 型属，是和更大的茜草科主干早期共祖，但独立发展的。

族 5. 水锦树族 Rondeletieae，与族 7 难分。水锦树属 *Wendlandia*（5，31/44—50）在长江以南的次生灌丛中常见。朗德木属 *Rondeletia* 为西印度群岛（30）至巴拿马（1）、南美（7）的小属，我国仅有栽培。

族 8. 玉叶金花族 Isertieae，尖药花属 *Acranthera*（7，1/36—40），为印度-马来热带雨林地被中灌木，我国仅在滇东南原始林中记录 1 种。但腺萼木 *Mycetia*（7，15/25—30）这一印度-马来广布属有半数以上的种分布到华南局部的热带雨林，为林下常见灌木。玉叶金花属 *Mussaenda*（6，28—32/100（—120—200）），在长江以南常绿阔叶林或灌丛中常见，东南达太平洋群岛而不到大洋洲（除 Wielgorskaya，1995），其祖型或系裂果金花属 *Schizomussaenda*（7—4 分布型单型属），而与族 1 关联。溪楠属 *Keenania*（7—2，2/5）从分布型看也是一个和阿萨姆这一个古老区系相关的寡种属。密脉木属 *Myrioneuron*（7，3/14—15）与之相近，有人主张归并，可从西马来向北分布到峨眉山。

族 9. 尾叶树族 Urophylleae，尾叶树属（尖叶木属）*Urophyllum*（6，3/150—200），热非-热亚广布，东北可至日本，东南可至新几内亚。

亚科 Ⅱ. 龙船花（仙丹花）亚科 Ixoroideae。

族 11. 栀子族 Gardenieae，有 2 亚族：栀子属 *Gardenia*（4，4—6/60）为长江以南亚热带常绿林下常见。与之相近的有大黄栀子属 *Rothmannia*（6—1，1/30—40），见于热带非洲、南非、塞舌尔和马来半岛（3），在泰国和云南南部有星散分布；属于此族的还有茜木属（山黄皮属）*Aidia*（4，5/18—24）、绢冠茜属 *Porterandia*（5，1/9—10）、岭罗麦属 *Tarennoidea*（7，1/2）、木瓜榄属 *Ceriscoides*（7，1/7—10，分布于热带亚洲-马来）、缅泰茜树属 *Kailarsenia*（7—2，1/6）、浓子茉莉属 *Fagerlindia*（7—4，1/6）、鸡爪簕属 *Oxyceros*（7—4，3—4/16—23）、杜海木属 *Guihaiothamnus*（15，1/1）等都是经 Yamazaki、Tirvengadum 和罗献瑞在近期研究划分出来或新建立的，而和原定为广义的、实系墨西哥热带南美分布的 *Randia* 相对应。山石榴属 *Catunaregam*（*Xeromphis*）（6—2，1/5—6），属中有 1 种为地生茎半灌木 geoxylic suffrutex，从中非、南非、马达加斯加、印度，星散分布到云南、华南，是本族的一个子遗类型，系古南大陆成分。流苏子属 *Coptosapelta*（7，1/1）为中国南岭以南至马来分布的单型属，常见藤本，是否属本族尚有疑问。狗骨柴属 *Diplospora*（5，3/10+（20—25））则为江南常绿阔叶林常见下木。短萼齿木属 *Brachytome*（7，3/4—5）分布偏于西部，习性与之相同，为一个寡种属。

族 12. 龙船花族 Ixoreae（Pavetteae）和族 11 相仿。龙船花属 *Ixora*（2，17/300—400）是族的骨干。大沙叶属 *Pavetta*（4，6/350）和乌口树属 *Tarenna*（4，17/180）也是在主干上，但长柱山丹属 *Duperrea*（7—2，1/2）这个 2 型属却可能是此族的起始属，即此族是从古北大陆东南部开始而向泛古大陆的泛热带分化扩散。

族 13. 咖啡族 Coffeeae。咖啡属 *Coffea*（6（4?），1 藏? +4 栽培，/40—90），主产非洲至马斯克林，个别到阿拉伯半岛，可能起源于肯尼亚，而且是在古南大陆分裂以前（Leroy）。西藏记录的 1 种咖啡和印度东北部相同，或系误定。

族 14. 白果香楠族 Aulacocalyceae。我国仅有 2 属。白果香楠属 *Alleizettella*（7—4，1/1）分布于越南至华南，为单型属，可能较原始；须弥茜树属 *Himalrandia*（14SH，1/1—3）特产滇西北至喜马拉雅的干暖河谷中，单至 3 型，可能是古南大陆孑遗分子。

亚科 III. 毛茶亚科 Antirheoideae 和亚科 II 近似。

族 17. 鱼骨木族 Vanguerieae 为一较大族，旧世界热带约 100 种。鱼骨木属 *Canthium*（4，4/50）我国有 4 种，为较广布属之一，其来源是古南大陆中部的非洲，时间似在 2nd Pangaea 聚合之时。鱼骨木属 *Canthium*（4，4/50）和琼梅属 *Meyna*（6，1/11），前者只是较广布属之一，其来源是古南大陆中部的非洲，时间似在第二次泛古大陆聚散之时。后者分布于热带非洲和科摩罗岛至东南亚，我国海南。丁茜属 *Trailliaedoxa*（15，1/1）为金沙江虎跳峡特有属，如归入亚科 III，应入此族，似为古南大陆区系残迹。

族 18. 海岸桐族 Guettardeae（有时作 Guettardioideae 亚科），海茜树属 *Timonius*（5，1/154—180）分布于塞舌尔岛至毛里求斯（2）、斯里兰卡（1）、安达曼（1）、马来西亚（特别是新几内亚）、澳大利亚至太平洋诸岛，我国仅见于台湾，显然是从东马来延伸过来的海岸林种。相近的有一个夏威夷特产的 4 种属，颇足说明二者都是在南太平洋扩张后的产物。

亚科 IV. 茜草亚科 Rubioideae。

族 24. 耳草族 Hedyotideae。泛热带分布的有大属耳草属 *Hedyotis*（60/150s. s. —350，偏于亚洲）和蛇舌草属 *Oldenlandia*（10/300，偏在非洲），它们是一对难于分清的孪生姊妹，在我国都可分布到长江南北或 2000 m 高度，常见杂草。报春茜属 *Leptomischus* 为 7—4 型单种属，与之相近的多管花属 *Indopolysolenia*（*Polysolenia* nom. illeg.）（14SH，4/5），原仅 1 种分布于东喜马拉雅，而上缅、滇桂却有 4 种，罗献瑞归入前属，并不甚妥。同样产热带亚澳的假耳草属 *Neanotis*（5，8/28—30）的个别种可在峨眉出现，并与蛇根草（下一族）或度量草科 Spigeliaceae（Mitreola 3 型分布）颇有相似特征，说明它们可能共远祖。五星花属 *Pentas* 虽常栽 1 种，但它是非洲至马达加斯加和阿拉伯半岛的土著，大约印度洋扩张后期出现。牡丽草属 *Mouretia*（7—4，1/1）和多尾草属 *Polyura*（7—2，1/1）是两个古老的单型属，前者产北越和桂、粤、闽间断，而后者见于印度东北阿萨姆，两者和云南河口、越北、苏门答腊、爪哇、小巽他间断的多轮草属 *Lerchea*（7，2/8—9）正是一本三支的近亲。

族 25. 蛇根草族 Ophiorrhizeae。蛇根草属 *Ophiorrhiza*（72/150—200）和螺序草属 *Spiradiclis*（30/30+）两属均为 7 型，前者也在印度-马来至西南太平洋诸岛和东南亚、东亚广布，是热带林和亚热带常绿阔叶林林下的重要特征性地被；后一属则在喜马拉雅、东南亚（印度）和爪哇间断分布，主要是喜钙植物，两者的起源和分化无疑是在第三纪古热带山地。

族 28. 长隔木（希茉莉）族 Hamelieae。长隔木属 *Hamelia*（1/16）常栽培供观赏，原产美国东南（佛罗里达）经墨西哥、中美和西印度群岛至南美北部（巴拉圭）。另 1 属 45 种产墨西哥至阿根廷。糙叶根属（墨苜蓿属）*Richardia*（3，1/10—15）最近记录于西沙群岛，或系逸生。

族 30. 九节族 Psychotricae。染木树属 *Saprosma*（7，3—4/25—30）分布到喜马拉雅和华南、台湾，接近本族主干，且较原始，热带、亚热带林下下木。藏药木属 *Hyptianthera*（7—2，1/2）为云南、越、泰、缅、印度东北至喜马拉雅热带、亚热带林下地被，应较原始。新九节属 *Tsiangia* 则为华南沿海包括香港的特有单型属，可能是和 *Psychotria* 更接近的祖型。

族 33. 巴戟天族 Morindeae。粗叶木属（鸡屎树属）*Lasianthus*（2—2，31—32/150—170）广布于热带，但大洋洲独无，为热带林下标帜下木，在东亚并北延至日本中部和长江以南，巴戟天属 *Morinda*（2，8/80—85）虽热带广布，但西半球甚少。南山花属 *Prismatomeris*（7，1—2/15—25），分布于斯里兰卡、安达曼经华南（亚热带林下）到西马来、加里曼丹和菲律宾。穴果木属 *Caelospermum*（5，1/15—17）也是南太平洋扩张中产物，分布更广，北达海南，南达澳大利亚。

族 34. 虎刺族 Coussareae。虎刺属 *Damnacanthus*（7 or 5/6—8），东亚特有（14型），亚热带常绿林林下标帜。台虎刺属 *Tetraplasia*（14SJ，2/2）与之相近，从之衍生。

族 35. 鸡屎藤族 Paederieae。钩毛茜属 *Kelloggia*（1/2）为本科仅有的 9 型分布，且对应分化，一在云南高山，一在美国西南部，显然是原始类型子遗，而与本族起源密切相关。假盖果草属 *Pseudopyxis*（14SJ，2/3—4）则为原始草本子遗，仅在日本和我国浙江间断分布。六月雪属 *Serissa* 也为 14SJ 型，并系对应分化。和它相近而为东亚特有的野丁香属（薄皮木属）*Leptodermis*（20/20—30）则后期分化较多（在喜马拉雅运动后），但分布到华北的一种或许最原始。从后者还衍生出 14SH 型的香叶木属 *Spermadictyon*，单种，分布远达克什米尔。鸡矢藤属 *Paederia*（7，11/20—30）分布远达温带东亚，而温带至亚热带种却较原始。此族中是否还可放入蔓虎刺属 *Mitchella*（8(9)，1/3）则未有定论，此属 1 种广布北温带，1 种在北美，1 种在日本。

族 36. 薄柱草族 Anthospermae，含 3 个亚族。薄柱草属 *Nertera*（2—1，3/6（—15）），种类不多，但分布分散而广，独缺非洲。我国 3 种，分散于台、粤北、湘、桂、黔、川、滇；也见于爪哇、菲律宾（2 种），澳大利亚、新西兰（8 种）、社会群岛、夏威夷、南美、特里斯坦（Tristan da Cunha）岛，显然是一个很古老的随南太平洋扩张而分化的小群，生于原始林中沟谷石上（吴征镒、李锡文，1965）。假繁缕属 *Theligonum*（10—1，2/3），寡种且种间区别很小，1 种产地中海欧洲、马卡罗尼西亚至西亚、克里米亚，显系欧亚南部过去连贯的热带、亚热带林下子遗；另 1 种在中国西南部（川

西）；第 3 种台湾至日本。它显然是源于茜草科（Wunderlich，1971；Robbrecht，1993），但花风媒而雄蕊多数，一室子房无第二室痕迹（pseudomonomerous）而高度特化，以独立成科为宜，即假繁缕科 Theligonaceae。

族 38. 茜草族 Rubieae，为第Ⅳ亚科最后一族，亦即本科模式族。车叶草属 *Asperula*（10—3（12—1），3—5/90—200），欧亚广布，但以地中海为中心，达 66 种，亚洲甚少，土耳其仅 4 种，南半球在澳大利亚（单塔斯马尼亚有 16 种）。限于新疆至中亚的泡果茜属 *Microphysa* 和长柱草属 *Phuopsis* 都是 13 型分布的单型属。它们显然是本族古地中海撤退后的衍生演化盲支。茜草属 *Rubia*（12—17/40—60）为泛温带广布 8—4 型，但温带亚洲种达 20 种以上，尤其集中于云南高原至金沙江河谷，多样性较显著，且有林下直立草本，可能是起源中心之一。拉拉藤属（猪殃殃属）*Galium*（1，58/300—400）为本科分布最广的温带大属，欧洲有 145 种，土耳其有 101 种，显然是在冰期后以现代地中海北岸为中心作后期分化。

以上可见，本科为热带起源而后扩散到温带的大科，然而从种种迹象看来，草本至灌木类型似更早起源于第三纪前古热带山地，当时气候近于亚热带。而亚科至族级则较早分化于古北大陆东南和古南大陆北部的相邻部分。由于大部分属森林区系，在大洋洲后期分化很少，而是集中于热带亚洲。和属于古南大陆的非洲和南美洲相比，南美洲比非洲有更大的后期扩散和分化，这和许多热带大科是相吻合的。

香茜科 Carlemanniaceae 是一个只有 2 属 4 种的小科，热带亚洲扩展到中国喜马拉雅和越南北部。香茜属 *Carlemannia*（7—1，1/3），分布我国滇南、藏东南至东喜马拉雅、印度东北、缅、越和苏门答腊间断；滇南、藏东南产香茜 *C. tetragona*（*C. henryi*）1 种，为海拔 850—1500 m 山地雨林林下标帜，在属分布区的北部，与东亚南部界面吻合。模式种 *C. griffithii* 则为其东喜马拉雅替代种。蜘蛛花属 *Silvianthus*（7—2，1＋1 亚种/1（—2）），分布于我国云南至缅、老、越北、印度东北。蜘蛛花 *S. bracteatus*，产滇南至西南 700—900 m 季雨林下，与印度东北、缅共有。亚种（*S. tonkinensis*）则由越、老北部至滇东南的 200—1600 m 间，有些特征明显和赪桐 *Clerodendron* 相似。分布归 7—4 型，而全属为 7—1（14SH）型，均显然是古北大陆东南部起源。

夹竹桃科 Apocynaceae 为多型广布科，特别在热带东亚、中亚和北美有 2 属共有（即 9 型），延至温带。世界上约有 165—168 属，1900 种。我国有 36 属，约占总属数 4/17，种则占总种数的 1/11 约强，但 2 个亚科中国都有，族仅缺 2 个，却有 1 个特有单型属。科下分 2 亚科和 14 族。

亚科Ⅰ. 鸡蛋花亚科 Plumerioideae。分 9 族。

族 1. 鸡蛋花族 Plumerieae。我国 4 属。鸡蛋花属（缅栀子属）*Plumeria*（3），热

带南美原产 17 种，我国热带线南北均有栽培，滇南 1 种逸生。水甘草属 *Amsonia*（9，1/20—30），多在北美（《中国植物志》误为南美），仅 1 种为 14SJ 型，产日本和华东的苏、皖，多生水边，含植物碱。此属无疑是一个古老类型，可能起源于北太平洋扩张早期，曾扩散至古地中海成另 1 属。长春花属 *Catharanthus*（6，1/8），马达加斯加自生 7 种，印度至斯里兰卡 1 种，无疑是在马达加斯加和早期的非洲板块脱离以后起源。长春花 *C. roseus* 为马达加斯加原产，现已在泛热带广布，形同杂草。有的系统承认鸡骨常山族，即 Alstonicae。鸡骨常山属 *Alstonia* s. l.（包括盆架树属 *Winchia*）（2—2(7e)，8/43—60），非洲 2 种，中美 3 种，大部分在印度-马来和中国热带、亚热带，西太平洋群岛的新喀里多尼亚有 14 种。糖胶树（面条树）*A. scholaris* 为热带亚（至喜马拉雅）、澳广布种，在滇、桂南部 650 m 以下热带季雨林中常见，可栽培作行道树，在粤、闽、湘可见，树皮含植物碱药用。盆架树 *A. rostrata*（= *A. pachycarps* = *Winchia calophylla*），为印、缅、西马来分布，在滇、琼 500—800（—1100）m 雨林中成群出现。此外，还有泰北和桂北石灰山间断分布及 1 个印度-马来种分布至桂西南。此外在滇、黔、桂 1100—2400 m 灌丛，滇、川、黔金沙江和南盘江河谷，以及滇南 1500 m 林中各有 1 个灌木特有种，显示此族此属或许就地起源于我国第三纪古热带山地。

族 2. 假虎刺族（山橙族）Carisseae（Melodincae，Arduineae）。在国产 4 属中假虎刺属 *Carissa*（*Arduina*）（4—1，4，2 栽培/30）分布于热带非洲至南非、马达加斯加、马斯克林、阿拉伯半岛，经印度-马来，东达澳大利亚，1 种在新喀里多尼亚。模式种即单胚珠的刺黄果 *C. carandas* 产印度-马来、台、粤、黔，多栽培食果。假虎刺 *C. spinarum* 为印度、斯里兰卡、缅至滇、黔（金沙江、南盘江河谷）分布，沙地常绿有刺灌丛中优势种。鹤庆的金沙江河谷还遗留 1 个特有种，显然源于古南大陆（或古地中海南岸）。仔榄树属 *Hunteria*（6，1/（8—10）），西非（刚果、安哥拉）和印度（斯里兰卡、安达曼 3 种）-马来半岛（1 种）间断。我国 1 种即印度-马来产的模式种，见于海南低至中海拔雨林或季雨林中。山橙属 *Melodinus*（5，12/50—75），热带至亚热带亚洲至澳大利亚和南太平洋群岛。山橙组为模式组。川山橙 *M. hemsleyanus* 和尖山橙 *M. fusiformis* 产于川、黔 500—1500 m 或黔、桂、台 500—1400 m 山地亚热带常绿阔叶林中，或近于祖型。其余多在滇、桂、粤、台热带线以南 2000 m 以下的狭域分布和特有，显示本属在热带北缘的就地分化。但本属应属古南大陆起源。长药花属 *Acokanthera*，南非热带、东非至阿拉伯半岛，1 种南非全产，现引入药用，栽在北京。奶子藤属 *Bousigonia*（7—4，2/2），为北越、老挝和滇南、滇东南的季雨林中层间标帜，二种为垂直替代，1 个在 500—800 m 间，1 个在 860—1830 m 间。

族 5. 狗牙花族 Tabernaemontaneae（Ervatamieae）（曾为狗牙花亚科）。狗牙花属 *Tabernaemontana*（包含 *Conopharyngia*、*Ervatamia*、假金橘属 *Rejoua*）（2，5/99

(—110))，泛热带广布，旧世界 55 种，新世界约 44 种，其中狗牙花 *T. divaricata* 较广布，其余多野生林下，为滇、黔、桂、粤、琼狭域特有，台湾种与菲律宾共有。马铃果属 *Voacanga*，有 2 种产巴西和非洲，引至滇南和粤南。

族 6. 萝芙木族 Rauvolfieae。现已分 2 族。海杧果族 Cerbereae，海杧果属 *Cerbera* (5，1/3—4)，为印度洋和西太平洋海岸广布，也分布于桂、粤、琼、台海岸。1 种即 *C. manghas* 有极毒果实，常被浪漂。黄花夹竹桃属 *Thevetia* (3，2 cult + 1/8—9)，大多在热带美洲。阔叶竹桃 *T. ahouai* 原产巴西，仅在南海岛礁见栽培。1 种 *T. peruviana* 原为河岸植物，在我国热带线以南普遍栽培为篱落，时时逸生。鸭蛋花属 *Cameraria*，产加勒比海区 (4—6 种)，1 种从古巴引至广州，供药用。此族似起源于南太平洋扩张以前的古南大陆东部。

族 7. 萝芙木族 (狭义)。玫瑰树属 *Ochrosia* (包括 *Neisosperma*)，约 30 种，分布于留尼旺岛 (1 种)、塞舌尔岛，经斯里兰卡、马来西亚至北澳大利亚和西太平洋群岛，东北达小笠原群岛 Bonin 和夏威夷，西南经马里亚纳、瑙鲁、新加里多尼亚、斐济、汤加到马魁萨斯，我国仅栽培 2 种。蕊木属 *Kopsia* (7，3，1 栽培/25—30)，印度-西马来为主，但在加罗林群岛间断分布，我国粤、桂、琼、滇南低海拔热带雨林中各有 1 特有种，1 个西马来广布种则在广东栽培，故本属似为就地起源。萝芙木属 *Rauvolfia* (2，7，3 野生/60)，泛热带广布，非洲 7 种，马达加斯加 3 种，一部分为亚洲和美洲热带种，美洲尤多。印度-马来至西太平洋诸岛的蛇根木 *R. serpentina* 野生于滇南。萝芙木 *R. verticillata* 产我国热带线以南 (滇至台) 各地，与越南共有，林缘或灌丛中常见，上达 1550 m。滇、黔、桂、琼、台还各有特有种或变种。看来在我国本属各种也是就地起源。链珠藤属 *Alyxia* (5，12/70—120)，藤本，无花盘，果链珠状，印度-马来至西太平洋群岛广布。我国种中 *A. sinensis* 可达华东、华中的南部，矮林或灌丛中常见，1 种在粤、桂、湘、川 170— 1300 m 林中，1 种为海南和马来、印尼间断，2 种与越南共有，其余均为滇、桂、粤、琼、台的区域至狭域特有，基本上在热带和南亚热带。故本属也为我国第三纪古热带区就地起源，以后扩展为 5 型分布的骨干大属。

族 8. 黄蝉族 Allemandeae。1 属广栽于热带-亚热带即黄蝉属 *Allemanda*，约 12 种，产西印度群岛至热带南美，我国南方室外引栽 2 种。

亚科 Ⅱ. 夹竹桃亚科 Apocynoideae。

族 1. 夹竹桃族 Nerieae (Apocyneae，Echitideae)。国产 4 属中罗布麻属 (红麻属) *Apocynum* (*Trachomitum*) (9，2/9—12) 分布于南俄 (欧洲 3 种，西延至地中海东北岸) 至我国辽宁、华北、西北 (新疆)，南达苏北，在盐碱荒地或荒漠边缘常成片建群生长。北美温带有 7 种，显然与之对应。白麻属 *Poacynum* (13，1—2/1—2)，广义 1 种，狭义 2 种，均在中亚各国至我国甘、青 (柴达木) 和新疆 (北疆为多)，在盐碱荒地、沙漠边缘和河岸常可大片生长。羊角拗属 *Strophanthus* (6，6，4 cult/36—38)，

在热带非洲至南非，马达加斯加、热带亚洲（印、缅、中南半岛至西马来）广布。羊角拗 *S. divaricatus* 与中南半岛共有，星散分布于热带线以南（滇至琼）的低山季雨林或灌丛中。云南羊角拗 *S. wallichii* 则为印度、滇西间断分布的 500—1000 m 的西部山地替代种。台湾栽培 2 种，为印度-马来和中南半岛广布种或热带非洲至印度-马来的广布种（后者已驯化）。夹竹桃属 *Nerium*（10—1），实为 2 种，夹竹桃 *N. indicum*，间断在东亚，广泛栽培于东北、华北乃至全国，南方室外，北方温室越冬。叶极毒（具强心甙）的 *Adenium* 5 种，产热带亚热带非洲至南非索科拉拉和阿拉伯半岛（沙漠），近来已引入我国温室栽培。

族 2. 止泻木族 Holarrhencae。止泻木属 *Holarrhena*（6，1/4），热带非洲、马达加斯加和印、斯、缅、泰、中南半岛至西马来间断分布，其中 1 种 *H. antidysenterica* 延至滇南，在 550—1000 m 的山地季雨林中偶见，粤、台仅有栽培 这一族应是较后期起源于古南大陆中部。

族 3. 倒吊笔族 Wrightieae。国产 2 属。倒吊笔属 *Wrightia*（4，6/23—24），热带非洲至南非 2 种，印度及斯里兰卡（4 种），缅、中南半岛至华南（6 种），也见于马来半岛东达所罗门群岛和澳大利亚北部。模式种倒吊笔 *W. pubescens* 为热带亚澳分布，在中国热带线以南 300 m 以下的热带季雨林中，为常见阳性树种，稀树草原尤多。蓝树 *W. laevis* 分布区相同，但较少；胭木 *W. tomentosa* 为滇、黔、桂（700—1500 m）和印度-西马来共有；云南倒吊笔 *W. yunnanensis* 为滇南（300—1800 m）和印度、孟加拉、缅共有；*W. sikkimensis* 为热带喜马拉雅和滇、黔、桂 500—1500 m 石灰岩星散分布；广东倒吊草 *W. kwangtungensis* 为越北、粤南间断（低山季雨林）。凡此均显示本属为华南向各亚洲热带区辐射的景象，而为本族起源提供线索

族 4. 同心结族 Parsonsieae。国产 5 属。清明花属 *Beaumontia*（7，5/4—10），印度、缅甸、热带喜马拉雅经中南半岛至西马来（东达巴厘）。模式种印度和滇南间断，桂、粤、闽栽培供观赏，另泰、越至滇南 1 种，越北、桂南 1 种，滇西、西南和海南各 1 特有种，均为热带亚热带季风常绿阔叶林中层间偶见。倒缀木属 *Kibatalia*（*Paravallaris*）（6，1—2/15），属中倒缀木 *K. macrophylla* 仅见于云南河口 180—650 m 间的沟谷热带雨林中，和中南半岛共有，在 650 m 以上为有毛变种（蒋英和李秉滔作 *Paravallaris yunnanensis*），垂直替代于山地雨林中。帘子藤属 *Pottsia*（7，2/4），产印度西马来。中国产模式种，在南岭一线（滇至闽）200—1600 m 间广布；另 1 种花大，见于 400—1100 m 间，北达浙南。钮子花属 *Vallaris*（7，2/3—4），印、缅、马来广布。我国 1 广布种，延至海南低海拔河边；另 1 种大花（达 4cm）*V. indecora* 为川、滇、黔、桂的金沙江、南盘江河谷季雨常绿阔叶林中特有。后者显系古地中海南岸孑遗。同心结属 *Parsonsia*（包括 *Lyonsia*）（5（7），2/（50—）120），为本族骨干大属，广布于印度-马来，东北经中南半岛达我国华南、台湾和日本，东南经澳大利亚、新西兰，达

新喀里多尼亚（16 种），以及瓦努阿图、斐济（2 种），为南太平洋扩张时起源无疑。我国有 1 种，为印度-马来（至菲律宾）的广布种，与台湾北部和东海外火山岛共有，在海岸林内；另 1 种为闽、粤、琼、桂特有，800 m 以下热带林中层间偶见。

族 5. 腰骨藤族 Ichnocarpeae（花皮胶藤族 Ecdysanthereae）。我国产约 17 属，是本科演化主干和大族。络石属 *Trachelospermum*（9，6—7/15—20（—30）），大部分种在东亚（喜马拉雅、越、日至我国秦岭、长江以南各省区），少数产美国东南部，模式种络石 *T. jasminoides* 广布于日、朝鲜至我国华东（北达山东，东达台湾）、华中、西南，个别延至印度-马来、喜马拉雅或越南，以秦岭、长江为北界，南岭为南界；另台湾东部和日本共有 1 种；乳儿绳 *T. cathayanum* 分布于从藏东南到浙江的江南各省；具腋生花序的紫花络石 *T. axillare* 分布更广，西达锡金喜马拉雅，南达斯里兰卡和越南；湖北络石 *T. gracilipes* 产华中、华东；*T. brevistylum* 花序顶生及腋生，见于华中、华东 600—1100 m 林中；锈毛络石 *T. dunnii* 产滇、桂、黔、湘 320—1550 m 林中；其余多为狭域特有。以上颇足揭示本属为秦岭长江以南固有和就地分化，并向有关方向辐射的事实，从间断于美国东南的分布事实，遥想本属可能在太平洋扩张早期即已分化。尖子藤属 *Rhynchodia*（7，1/8），锡金、喜马拉雅经中南半岛至西马来（爪哇）分布，1 种延至滇（东南）、琼中海拔山地热带雨林中。鹿角藤属 *Chonemorpha*（7，8/13—15），印（至喜马拉雅）、斯、缅、安达曼群岛、中南半岛至西马来。模式种 *C. fragrans*，分布区同上，滇、桂野生于低海拔热带雨林中；1 种为越、滇、桂、粤季雨林共有；在缅、泰、滇西南、老挝至滇南 900—1600 m 山地雨林中，各共有 1 种；1 种为热带喜马拉雅至滇西（漾濞）共有，产山地雨林中；其余则广西南部有 2 特有种（山地雨林）及海南云南低海拔季雨林中 1 特有种。此属似亦源于我国热带，并从之辐射开来。香花藤属 *Aganosma*（7，5/8—12），印、缅、泰东、越，中国热带线以南（最北达川、黔，东未达台湾）至中马来（马来西亚、印度尼西亚、菲律宾）。1 种有全属的分布区，延至海南海岸林和季雨林中层间常见；1 种滇南与缅、老、越共有；1 种滇、黔、桂与泰国共有；另有川、黔、滇、桂、粤、琼共有 1 种，见于 500—1700 m 季雨林中；滇、黔、桂各特有 1 种。故全属是中国南部热带就地起源，并向外辐射无疑。鳝藤属 *Anodendron*（7，5/16—17），印度、斯里兰卡、越南、马来，东经我国台湾到日本、东南至所罗门群岛。鳝藤 *A. affine* 分布从印度、越至日，我国长江以南和台湾广布；台、浙、日共有 1 种；川琼桂或琼桂、桂南、台北各有 1 特有种；故也属就地起源，且以 14SJ 分布型种可能近祖型。金平藤属 *Cleghornia*（7，1/（2—3—）4），斯里兰卡，经中南半岛至西马来。我国 1 种，滇东南、黔 500—1600 m 山地季雨林中溪旁偶见，曾误为 *Baissea*。毛药藤属 *Sindechites*（7—4，1/2），为亚热带的华东、华中的南部和华南特有，1 种见于海南、越南、泰国，低至中海拔约 600—1300 m 的季风常绿阔叶林或山地雨林中溪旁或灌丛中标帜。该属无疑为中国起源的第三纪古热带的孑遗。长节珠属

Parameria（*Parameriopsis*）（7，1/3—4），分布于印度安达曼群岛、中南半岛至马来、印尼、菲律宾。模式种也分布到滇南 800—1500 m 的季雨林或山地雨林中，层间常见。腰骨藤属 *Ichnocarpus*（*Micrechites*）（5（7），4/12（—18）），见于印度、斯里兰卡、喜马拉雅、中南半岛、马来至新几内亚、澳大利亚（昆士兰）。模式种分布区同属，为我国热带线以南（或至闽、黔、越等）150—950 m 季雨林及灌丛中常见（变种达贵州）；另 1 种见于滇、桂、粤、琼 210—1800 m 热带亚热带林中，与印度、缅甸、泰国、中南半岛、马来、印度尼西亚共有；1 种见于桂、粤南、琼 300—500 m 热带雨林中，与老挝、越南共有；1 种为滇东南 1000—1200 m 山地雨林中特有。毛车藤属 *Amalocalyx*（7—4，单型），产于缅、泰、老、越和滇南，800—1000 m 季雨林中常见。小壶藤属 *Urceola*（包括 *Chunechites*、*Ecdysanthera*、*Parabarium*、*Xylinabariopsis*）（7，8/15），产缅甸、中南半岛至西马来，明显以我国南岭以南的热带和南亚热带为中心。杜仲藤 *U. micrantha*（*Parabarium m.*）分布最广，从印度-马来，热带喜马拉雅、中南半岛和我国横断山南端（川滇藏）至南岭以南，东达闽、台和琉球（日本），为 300—1000 m 雨林和季雨林中层间常见。酸叶胶藤（花皮胶藤）*U. rosea*（*Ecdysanthera rosea*），泰、越、印尼至川、滇、黔、湘、桂、琼、粤、闽、台（即南岭以南）广布，为中生混交林至常绿阔叶林成分。此外，粤、桂、琼和泰、老、越共有华南小壶藤 *U. napaensis*；缅、老和滇南 780—1500 m 山地雨林中共有云南小壶藤（大塞格多）；老挝和滇南共有牛角藤（养当杜）*U. linearicarpa*；老挝和桂、琼 300—500 m 雨林中，共有华南杜仲藤 *U. quintaretii*；琼、越共有乐东藤 *U. xylinabariopsoides*（*Chunechitea x.*）。后 1 种的浙江间断分布记录（《中国植物志》英文版未提）殆不可靠。

族 6. 思茅藤族 Epigyneae。思茅藤属 *Epigynum*（7，1/14），广布于印度 西马来和中南半岛。思茅藤 *E. auritum* 为滇南和泰国、马来半岛共有，700—1300 m 季雨林中习见。富宁藤属 *Parepigynum*（15，单型），仅见于滇东南和黔西南 1000—1600 m 间的山地雨林内，应是本科继续演化的最高阶段的产物。

杜柳科 Periplocaceae，约有 55 属，多为小属，不分族，或分 2 族。中国约有 6 属，仅略过 1/10。

族 1. 海岛藤族。海岛藤属（假络石属）*Gymnanthera*（5，1/4），从澳大利亚（2 种）分布到印度-西马来和中南半岛，我国仅 1 种，见于海南和南海岛礁，显然是古南大陆东北部起源的古老成分。白叶藤属 *Cryptolepis*（4，2/12），旧世界广布，我国 2 种中，1 种由印度-西马来分布至华南、西南的热带线以南。古钩藤 *C. buchananii* 为印度至中南半岛季雨林及次生灌丛的常见成分。

族 2. 杜柳族 Periploceae。马莲鞍属 *Streptocaulon*（7，2/15），1 种由印、缅、泰、越 至滇、黔、桂，另1种在西马来分布稍广，但在国内仅见于滇、桂。翅果藤属 *Myri-*

opteron（7，单型），滇、黔、桂季雨林内特征植物，为印度-西马来广布。杠柳属 *Periploca*（6，5/10—11）是本科及本族骨干大属，热带非洲至地中海（欧洲 2 种）和东亚间断分布。1 种（杠柳）分布于东北、华北、陕、甘至川、黔、豫、苏、赣一线，华北常见。显然是一老种，与北太平洋扩张过程有关。黑龙骨等 3 种则为中国-喜马拉雅分布，在华西南分化，其中 1 种为滇西 1800 m 山地林中特有。生藤属（须药藤属）*Pentanura*（*Stelmatocrypton*）（7，1/1—2），印度东北部（喀西山区）、缅甸、苏门答腊和滇、黔、桂间断分布，显然也是古老类型。

此科其他小属均暂不讨论。

萝藦科 Asclepiadaceae 是一个较大的自然科，本科在世界范围内约有 260 属和约 3000 种以上，中国有 43 属，占属数的 1/6，255 种，占种数不足 1/10。现分 2 亚科。

亚科Ⅰ. 鲫鱼藤亚科 Secamonoideae，有 2 族 5 属，中国有 2 族 3 属。

族 1. 弓果藤族 Toxocarpeae。弓果藤属 *Toxocarpus*（4，10/40），分布于热带非洲、马达加斯加、马斯克林、印度-马来（东仅达太平洋群岛），经中南半岛到我国华南、西南的热带线以南，1 种达华中、华东；琼、桂、滇有少数特有，但不到台湾。此属或包括勐腊藤属 *Goniostemma*（7—2，1/2），后者为二型属。须花藤属 *Genianthus*（7，1/10），印度-马来广布，仅 1 种由热带喜马拉雅、中南半岛延至滇南低海拔季雨林中。

族 2. 鲫鱼藤族 Secamoneae。鲫鱼藤属 *Secamone*（4（2），6/62—80），主产热带非洲、马达加斯加（和西印度群岛），其中 2—7 种分布于亚-澳的热带、亚热带，是本亚科和族的骨干，显然是古南大陆起源的较古老类群。我国种中，从西马来延来 2 种和中南半岛或越南共有，1 种海南特有，1 种滇、黔、桂特有，1 种则金沙江中部丽江特有。后者应为古南大陆在印度洋扩张早期的孑遗。

亚科Ⅱ. 马利筋亚科 Asclepiadioideae。分 4 至 5 族，中国有主要的 4 族。

族 1. 马利筋族。120 属，我国仅 14 属。乳突果属 *Adelostemma*（7—3，2/3）为缅甸，滇、黔、桂和华东（浙）间断分布，似为古老类型，浙江天目一带在中生混交林下，而滇、黔、桂则为低山（1000 m 以下）热带林中，故本属显然至少可追溯到第三纪古热带起源。尖槐藤属 *Oxystelma*（6，1/2），我国种为印度-马来经中南半岛至滇、桂、粤热带雨林的模式种；另 1 种在热带非洲种可北达埃及，是古南大陆中部土著无疑。肉珊瑚属 *Sarcostemma*（4（2），1/10（—34））（包括 *Funastrum* 热带美洲 10—15 种），广义属为泛热带广布（非洲至澳大利亚 12 种，美洲 22 种）。中国 1 种为红树林-海岸林确限种，分布到印度和中南半岛。该属显然也是古南大陆起源。鹅绒藤属 *Cynanchum* 如用极广义，约 200 种，主要广布于旧世界热带至温带，吴征镒和李德铢（1979—1980）曾建议划分数属，其中隔山消属 *Seutera*（9，1/2）或许最原始，为 2 型属，1 种产北美东北部，另 1 个东亚种为 14SJ 型，从朝鲜、日、辽宁西南分布到华东、

华中北部，块根药用称白首乌。白前属 *Vincetoxicum*（10，15（—26）/15（--26）），温带至亚洲为多，经中亚、高加索至欧洲（11 种）。地梢瓜属（雀瓢属）*Rhodostegiella*（10，1/1），如分出则为 11 分布型的单型属，分布于俄（全西伯利亚至远东、中亚）、蒙古、朝鲜，国内从东北、华北、西北，南达江苏北部，均在 2000 m 以下的草甸中。青阳参属（杯冠藤属）*Cyathella*（7），该属 10—2 型分布，如包括青阳参、牛皮消属 *Endotropis* 等在我国约有 22 种以上，世界则不知确数。牛角瓜属 *Calotropis*（6，2/3），从北非、阿拉伯半岛、巴基斯坦、印度、斯里兰卡至马来西亚，我国 1 种，见于川、滇、桂、粤的干热河谷或海滨的稀树草原中，为标帜种，另 1 种白花者仅有少量栽培。滑藤属 *Absolmsia* 为加里曼丹特有单型属，中国滇南记录 1 种实为 *Tylophora* 误定。莲生桂子花属（马利筋属）*Asclepias* 仅含 1 种，为泛热带杂草，在中国南岭以南逸生（?），另 1 种在欧洲逸生，余多在北至中美（尤其美国）。钉头果属 *Gomphocarpus* 含 50 种，原产热带非洲，其中 1 种为地中海、非洲、阿拉伯半岛原产，曾栽培于云南和华北，在美洲逸生。白水藤属 *Pentastelma* 和驼峰藤属 *Merrillanthus* 都是海南特有单型属，均为沟谷雨林种，后者分布到粤西（高要）。秦岭藤属 *Biondia* 则为秦岭至川、滇、黔特有属（约 13 种），华东记录为 *Tylophora* 误定。四川藤 *Sichuania* 为三峡特有。萝藦属 *Metaplexis*（14SJ，2/6），为东北、华北至华中、华东常见，本属亦可能是本族中的原始类型。大花藤属 *Raphistemma*（7—2，2/2—3），分布于印度-西马来至中南半岛，滇南 1 种是热带喜马拉雅至中南半岛延来，见于雨林中，供观赏。铰剪藤属 *Holostemma*（7—1，1/1—2），我国 1 种在滇、黔、桂、粤热带线以南，由印度-斯里兰卡、缅甸延来。天星藤属 *Graphistemma*（7—4，单型），越、桂、粤、港狭域特有。

族 4. 牛奶菜族 Marsdenicae，约 58 属，国产 17。石萝藦属 *Pentasachme*（7，1/4），从热带喜马拉雅经中南半岛至西马来，多河岸植物，我国 1 种从越南至滇、桂、粤、湘。匙羹藤属 *Gymnema*（4—1，7/20—25），非 亚-澳广布种，延至我国南岭以南，北达浙江，东达台湾；印度-西马来种经中南半岛达滇、黔、桂、粤热带线以南；川、黔、滇中、滇南、海南各有特有种或变种。纤冠藤属 *Gongronema*（6，2/15—16），热带非洲、印度马来至太平洋诸岛（但不到大洋洲），我国 1 种在藏、滇、黔、桂、粤 500—1400 m 的热带山地林中，和热带喜马拉雅共有。夜来香属 *Telosma*（4，3，1 栽培/10），旧热带广布，中国 4 种中，1 种为滇、桂、粤 500 m 以下季雨林特有，1 种为海南、菲律宾共有，另 1 种则从印度、中南半岛至我国台湾。牛奶菜属 *Marsdenia*（包括 *Stephanotis*）（2，25/100），泛热带广布的本族骨干，但我国种颇多，在江南各地区特有，分布北达浙江（亦有特有）。我国台湾具有和朝鲜、日本的共有种，而我国西南有印度种和越南种，以及热带喜马拉雅至西马来种。黑鳗藤属 *Jasminanthes*（*Hutham-nus*）（7—3，4/5），由泰国分布到我国云南、四川至浙江、台湾，见于海拔 500 m 以下的热带亚热带常绿阔叶林中，多狭域特有，似为本族的较原始类型。金凤藤属

Dolichopetalum（15，1/1）为滇、黔、桂地区特有，产石灰岩灌丛中。球兰属 *Hoya*（包括蜂出巢属 *Centrostemma* 1/5）（7（5），32/70—200）主产印度-马来至太平洋诸岛（但不到澳大利亚），也为本族骨干，且为热带林内附生。折冠藤属 *Lygisma*（*Antiostelma*）（7—3，1/3），为印度、中南半岛至滇南和滇西南的 1000—1600 m 以下季雨林中附寄生。南山藤属 *Dregea*（6—1，4/12），为热带非洲（从埃塞俄比亚起）至南非和印度-西马来间断分布，印度-西马来种分布到我国热带线以南的 500 m 以下的季雨林中较常见，1 种为桂北特有，另 2 种则分布于滇中至横断山区或秦岭以南。本属似由古南大陆南部向古北大陆东部反向传播。荚蒾藤属（阔柱藤属）*Cosmostigma*（7—1，1/3），为印度、斯里兰卡、缅甸和我国海南、四川间断分布，似在山地雨林中。眼树莲属（瓜子金属）*Dischidia*（包括 *Dischidiopsis*）（5，5/50），从印度-马来至澳大利亚和新喀里多尼亚（1），季雨林中常见附寄生，滇南、滇桂和台湾各有 1 个特有种。马兰藤属（假瓜子金属）*Dischidanthus*（7—4，单型），越、老、柬至桂、粤、湘，热带至亚热带林中，或较原始。醉魂藤属 *Heterostemma*（5，9/30—40），中南半岛、印度-马来至新几内亚、澳大利亚、新喀里多尼亚直到斐济、萨摩亚和汤加。国产种多与中南半岛的一些国家或热带喜马拉雅共有，但滇、桂（2）、琼、台各有特有种。娃儿藤属 *Tylophora*（4，35/50—60）为骨干大属，旧热带至亚热带（包括南非）广布，马来约 20 种，我国有较多特有种，狭域或广域，分布可达黄河，1 个华东-华中种可和日本、朝鲜共有或较原始。箭药藤属 *Belostemma*（7—2，3/3），或宜归 14SH 型，1 种从印度-尼泊尔到滇南和川西南 700—1300 m，1 种滇东南 1350 m 特有，均在密林下。

族 5. 豹皮花族 Stapelieae（吊灯花族 Ceropegieae）约 42 属。润肺草属 *Brachystelma*（包括 *Microstemma*）（4，2/60—100），主产非洲（包括南非），但有 1—2 种间断分布于印度、缅甸、泰国、新几内亚和澳大利亚，该 1—2 种也间断分布于云南、广西 300—1200 m 的山地林下。它显然是古南大陆在第一次泛古大陆（第二次泛古大陆以前）期间，即印度、缅甸、泰国和澳大利亚尚有联系时就已分化，是一个古南大陆来源的古遗生物。吊灯花属（金雀马尾参属）*Ceropegia*（4，17/160），也主产非洲（包括南非和加那利群岛）延至阿拉伯半岛，1 种残留在澳大利亚。我国在金沙江干暖河谷（延至云贵高原）和三峡都有少量种系分布，1 种则为中国-喜马拉雅式分布，且川北、滇西北的种可和泰国间断分布，都说明这一类古遗种系来自在喜马拉雅造山运动前的古南大陆。

茄科 Solanaceae 为世界广布的中等大科，约有 96 属，2300—2950 种。中国仅出现 18 属，约 100 种。科下分 3 亚科，国产 2 亚科。

亚科 Ⅰ. 茄亚科 Solanoideae。约分 8 族，其中 5 族见于中国。

族 1. 茄族 Solaneae，睡茄属 *Withania*（10—3，1/10），加那利群岛、佛得角、地

中海（南欧2种）、埃塞俄比亚、索马里、西亚、西南亚、印度至中国星散分布。*W. somnifera*（*W. kansuensis*）为北非、地中海欧洲至印度分布，在甘肃文县和云南的发现，显为古华中和康滇古陆区系的残迹。此种显然是此属的祖型之一，可能在第一次泛古大陆期间，从古北大陆东部向东地中海扩散时留下的残迹。另1种产印度至阿富汗。散血丹属（地海椒属）*Physaliastrum*（*Archiphysalis*）（14，7/7—9），为东亚特有属，但与北美的 *Chamaesaracha* 和 *Leucophysalis* 显然作9型的对应分化。*P. echinatum* 为东北亚分布，从朝鲜、日、俄远东至我国东北、华北近海（冀、鲁），南达浙江的低海拔林下，显然接近于本属祖型，从1st Pangaea北太平洋扩张时已产生，一支在北美作对应分化。在冀、鲁的高海拔1200—1400 m产生的垂直替代种 *P. sinense* 与 *P. chamaesarachoides* 见于日本至我国台湾、华东（皖、赣、闽）、华中的西南（桂北、黔东）300—1600 m林下，与 *P. heterophyllum*（云南高原至华中、华东）、*P. sinense*（皖、鄂、黔、川）为对应，都是前一种的南方替代种。华中800 m水边还分化出 *P. kweichowense*，在云南高原1800—2600 m的林下还有 *P. yunnanense* 这一高海拔特有替代。总之，属下的种系分化是显然的，并且是一个古老的常绿阔叶林至中生混交林林下有标帜性的种系。酸浆属 *Physalis*（1（8—4），6/75—80），绝大多数在美洲，亚洲有少数种，欧洲及澳大利亚各仅1种。*P. alkekengii* 广布欧亚，野生种多见于华北、华中及秦岭以南的中国西南部1200—2500 m间。苦蘵 *P. angulata*，世界广布，我国则为华中、华南、华东、台湾广布杂草，在500—1500 m间常见。*P. minima* 虽亦世界广布，在我国多见于华南、西南1000—1800 m间。此外还有近年来南方多栽培和常逸生的 *P. peruviana* 与 *P. cordata*（仅海南）。相近属在南美有（3）型的 *Saracha*。辣椒属 *Capsicum*（3，1（—2）/10（—25）），皆产南美，1种辣椒 *C. annuum* 明末传入中国，初称番椒，现已成广栽作物，南方有时逸生于林中，多木质化并近祖。龙珠属 *Tubocapsicum*（14SJ（→7），单型），单型属，以日、朝鲜至我国台湾、华东至华南、西南为主，在各类常绿阔叶林和中生混交林下形成标帜，但泰国、印度尼西亚和菲律宾的山区（热带东南亚的山地亚热带）也有。显然是和热带美洲的 *Capsicum* 作3型对应分化的，早期已在古北大陆东部至东南部出现（此属有时并入 *Capsicum* 中）。红丝线属 *Lycianthes*（3，10/180—200），10种分布于中国藏东南至台湾的热带线附近，1种北延至亚热带的华中、华东（匍匐草本的 *L. lysimachioides*）均在400—1400 m常绿阔叶林和中生混交林林下，并以云南为中心分化，西至喜马拉雅，南至中南半岛和印度-马来，远至新几内亚，东至菲律宾和日本，亦即东亚至东南亚的广大区域（木本的 *L. biflora* 及变种）。茄属 *Solanum*（1，42/1200（—1700）），热带-亚热带极广布，尤其在美洲。我国41种虽有半数自各地引来，但白英 *S. lyratum* 等一群中如 *S. japonense*（日、朝鲜至我国东北、华北、华东为主，300—2900 m）、*S. lyratum*（从日、朝鲜至我国秦岭、黄河以南100—2900 m间广布，南达缅、泰、中南半岛）、*S. pittospori-*

folium（北越至西南、华南、华中、华东 500—2500 m）、青杞 *S. septemlobum*（俄远东至辽、华北，南达苏、浙、川、藏一线，300—2500 m），无疑是以中国为中心分化，而和扩散至欧亚广布，北美逸生（?）的 *S. dulcamara* 成一个自然小群。又如 *S. erianthum*（我国南亚热带线以南，300—2100 m 间次生林或灌丛中广布，在热带亚洲、大洋洲也广布）不能认为是南美原产，而前些地区逸生（因并无历史的或其他根据），却很可能恰是早期就是泛南大陆的广布种；*S. spirale* 无疑是印、缅、泰、中南半岛至华中南部和滇、藏的固有种，并久与澳大利亚间断分布；*S. violaceum* 为热带亚洲广布，在我国的南亚热带以南广布；*S. luzoniense* 与 *S. macaonense* 均为台或台至琼、桂与菲律宾共有的狭域分布的固有种；*S. procumbens* 为粤、桂、琼和越、老共有；*S. nienkui* 更为海南特有；即象 *S. torvum* 也不能认为是原产加勒比区，却很可能在东西两半球热带原均有分布，隔离以后，未再分化而形成同种间断；*S. aculeatissimum* 和 *S. viarum* 如认为原产巴西，而后扩散到热带亚洲和非洲，可能也是和事实不尽相符的，因为前者在川、滇、藏的许多边僻封闭河谷都有出现，后者仅在藏东、滇西北 1400—2200 m 分布，如何扩散，谁来扩散都成问题。合理的解释，应该是认为它们是经过大小隔离，但未大分化的老的种系。总之，我们认为东亚（特别是中国）原有的茄属，虽然种类不多，但和茄族其他属联系起来考察，仍是就地起源的老种系、固有种系居多，只是没有像南美那样的后期大分化而已。番茄属 *Lycopersicon*（（3），1/6—9）产于南美西部太平洋岸，自哥伦比亚达智利中部、加拉帕戈斯群岛。其中 1 种安第斯山原产的番茄 *L. esculentum* 虽在欧洲亦仅在上一世纪开始种植，在 1840 年间引入我国时尚少栽培，直至 1927 年间，江北、滇南仍仅栽培供观赏，但 1930 年左右“番茄”已在京沪一带广栽，并流行作为蔬菜水果。现已遍及全国。这是由于产量高、品质好，有多种用途之故。树番茄属 *Cyphomandra*（（3），1/25—32），热带南美洲原产，与茄属分别尚不清楚。树番茄 *C. betacea* 在秘鲁栽培已久，但我国自缅引入滇西尚是 20 世纪 50 年代的事，现仍仅藏南和滇西偶有露地栽培。

族 2. 天仙子族 Hyoscyameae，颠茄属 *Atropa*（（12），1/4—5），地中海至中欧 1 种，南欧 1 种，中亚 1 种，喜马拉雅至克什米尔 1 种。茄参属（曼陀茄属）*Mandragora*（10—2，1（—2）/4（—6）），西地中海（欧洲 2 种）至北非，1 种在土耳其西南至土库曼斯坦（古波斯和印度药用），1 种在青藏高原、喜马拉雅和横断山区 2200—4800 m草甸中偶见，变异很大，但种下居群形态和地理都互相覆盖，不能再分而是一个多型种。这一属显然是茄族从古北大陆东部向古地中海扩散后诞生，其演化趋势与 *Przewalskia* 如出一辙。赛莨菪属 *Scopolia*（10，1? /（3—）5），地中海区、中欧至东南欧 1 种，经西亚包括高加索（1 种），至喜马拉雅、印度，达日、朝鲜 1 种。原产滇西北、川西南 3000—4500 m 林间草甸的 1 种七厘散 *S. carniolicoidea* 现归 *Anisodus*，但还待深入推敲。山莨菪属 *Anisodus*（14SH，4/4—6），喜马拉雅至我国青藏高

原和横断山区特有，多产高海拔（甘肃 2000）2800—4500 m 间。天蓬子属 *Atropanthe*（15，单型），华中特有，见于 1400—3000 m 林区湿地或溪边。马尿泡属 *Przewalskia*（15，单型），为青藏高原（延至邻近的川、甘）沙地或砾石冲积地干草原中特有，海拔 3200—5000 m。华山参属（泡囊草属）*Physochlaina*（11，6/10—15（11?）），*P. physaloides* 广布于俄西伯利亚至远东、中亚、蒙古至我国黑龙江、内蒙古、河北和北疆，应为本族最近祖型的种，由之衍生一些中亚种如帕米尔的 *P. alaica*、中亚的 *P. semenovii* 和 *P. orientalis*（远及俄罗斯欧洲部分）、伊犁一带的 *P. capitata* 亦是其中之一。还有在华北衍生的华山参 *P. infundibularis*（晋南、陕南、豫中、豫西的秦岭、华山、嵩山、太行，800—1000 m 间）。自新疆、中亚向南则形成 *P. praealta*，为藏南、藏西与印度、巴基斯坦共有，海拔至 4200—4500 m；*P. macrocalyx* 为西藏特有，显然本属是在青藏高原隆升过程中的后起演化盲枝的顶极。总体讲本属起源于北太平洋扩张早期的东北亚，分布型为 11。天仙子属（莨菪属）*Hyoscyamus*（10—2，3/15—20），天仙子 *H. niger* 的分布区与属一致，为旧世界温带广布，自俄远东、西伯利亚和日、朝鲜，扩展至中亚各国、印度、巴基斯坦、喜马拉雅、西南亚及欧洲。我国三北地区向南达横断山区 200—3600 m 间，多随人散生。另 1 种分布稍窄，偏西，在我国仅为新疆至藏西沙丘和荒漠偶见，为一年生短命植物。

族 3. 曼陀罗族 Datureae，2 属。曼陀罗属 *Datura*（2，3/9（—11）），一般认为本属为北美南部或南北美原产，现已广泛逸生。广布的 *D. stramonium*（*D. tatula*）是由来已久的随人杂草，在全国 600—1600 m 低海拔均是自生。洋金花 *D. metel* 在台、闽至滇的热带线附近，1200—2100 m 间也早已普遍野生。江浙引种以后始称洋金花，但并非从外洋来，很可能原为热带美洲、热带亚洲的 3 型分布种。连毛曼陀罗 *D. innoxia* 也属华北、华东、华中固有，与美洲同种早有隔离，但未分化，近期才有药用栽培。木本曼陀罗属 *Brugmansia* 约 15 种产南美尤其是安第斯山，现已在南方较普遍引栽观赏。以上二族在科中最原始，在我国亦最多见。

族 5. 枸杞族 Lycieae，约 15 属。我国仅有枸杞属 *Lycium*（8—4、7/80—100）1 属，暖温带广布，欧洲 3 种，亚洲 7—8 种，澳洲 1 种，主要在美洲，尤其南美（45 种），南非也多。枸杞 *L. chinense* 从日、朝鲜，我国东北、华北、华东、华中、华南、西南均见于森林区以内的低海拔，西到喜马拉雅和巴基斯坦，为一较典型的东亚种（森林种），而和甘枸杞（宁夏枸杞 *L. barbarum*）之为草原荒漠种，是一对对应分化的老种。后者自川北、华北北部，向蒙古、陕、甘、宁、青和新疆为主体分布，两者都可分布到欧洲（或逸生）。黑果枸杞 *L. ruthenicum* 广布于陕北、甘、宁、青、新、藏，并和中亚、高加索、欧洲共有。新疆和云南高原（700—1500 m）各有 1 个特有种。故此属我国虽种类较少，但也反映早期分化而不失其为起源地的可能。

族 6. 假酸浆族 Nicandreae，1 属即假酸浆属 *Nicandra*（3，单型），假酸浆 *N.*

physaloides 可能为南美秘鲁原产，但在我国西南（滇、黔）和甘、冀的 800—2600 m 处随人生境中久有逸生，新疆也有。但其逸生条件，颇可怀疑，也有可能是在发生隔离前即已存在。

亚科Ⅱ. 夜香树亚科 Cestroideae，分 5 族，均产南半球或新世界。

族 3. 烟草族 Nicotianeae，12 属，我国引入栽培 2 属。烟草属 *Nicotiana*（2—1，3/67—70），美洲 67 种，南太平洋、大洋洲 17 种，西南非洲 1 种。烟草 *N. tabacum* 为热带美洲栽培起源，原产南美，明末经福建传入中国（闽、琼）。黄花烟 *N. rustica*，虽原亦产南美，但已在西南、西北一些山地有逸生，1612 年在佛吉尼亚首次栽培，传入我国较久。碧冬茄属（矮牵牛属）*Petunia*（*Calibrachoa* 7—15 种除外）35 种产热带（特别是巴西）和南美亚热带，栽培品种很多。

旋花科 Convolvulaceae 是一个世界广布的较大的自然科，但以亚洲和美洲的亚热带至热带为主要分布中心，有（55—）56（—58）属，1600—1700 种。中国有 17—20 属，126—129 种。可分 3 个亚科，第一亚科又分 7 族。

亚科Ⅰ. 旋花亚科 Convolvuloideae。国产 5 族。

族 1. 旋花族 Convolvuleae，银丝草属（土丁桂属）*Evolvulus*（2，2/100），主要产北美（美国南部）和南美，1 种多型，旧热带广布，也见于从喜马拉雅到琉球的东亚的热带广布，但南北美也有。我国长江以南 1800 m 以下的沙地、海边，林间草甸，灌丛中常可见到，显系自生，并非逸生，故实为 3 型的原始分布，可能起源于太平洋扩张早期。另 1 种印度-马来至非洲广布，南北美洲也有，仅在云南潞西 1000 m 公路旁见到，或系新近引入而逸生。盾苞藤属 *Neuropeltis*（*Sinomerrillia*）（6，1/11—13），7 种在热带西非，4 种在热带亚洲星散分布，其中 1 种在滇南、海南 400—1100 m 雨林中层间显著，与缅、泰、中南半岛至西马来共有，也是在非美分裂后在古南大陆东部至中部产生的类群。旋花属 *Convolvulus*（1，8/150—250），世界广布，但以温带为主（欧洲 23 种）。田旋花 *C. arvensis* 世界广布（稀在亚热带至热带），我国分布于三北至青藏高原，但不见于江南。*C. ammannii* 为西伯利亚、蒙古、朝鲜、三北、内蒙古至青藏高原草原上习见的多年生草本。具刺灌木有 3 种为新疆或至陕、甘、宁、蒙荒漠及干旱山石间偶见，与中亚（可达伊朗）、蒙古共有，川西北岷江干暖河谷有 1 个特有种，显然原是古地中海南岸热带稀树草原中的成分。打碗花属 *Calystegia*（8—4（1），6/25（—70）），泛温带至亚热带广布，多为杂草。打碗花（燕覆子）*C. hederacea* 由非洲东北部至亚洲（包括印度-马来）广布，为我国各地田间杂草；旋花 *C. sepium* 北温带广布，并见于澳大利亚、新西兰；*C. silvatica* ssp. *orientalis* 为华中、华东、滇、黔、桂 100—2600 m 间林缘草甸特有亚种，与美国中、东部的另一亚种对应分化或可说明本属乃至本科的起源和分化；*C. pubescens*，过去常作 *C. japonica*，是朝鲜、日至我国东北、华北、华

东、华中篱落间常见。小牵牛属（窄奎藤属）*Jacquemontia*（2，1/80—100（—120）），主产热带至亚热带美洲，少数分布到旧热带至亚热带（澳大利亚仅 1 种），仅 1 种 *J. paniculata* 分布到我国热带线以南（滇、桂、琼、粤、台），330 -600 m的灌草丛中，为旧热带广布种。此属在热带美洲还分化出另 1 个 2 型属。猪菜藤属 *Hewittia*（4，单型），*H. malabarica* 为旧热带杂草，牙买加逸生。心萼薯属 *Aniseia* s. s.（（3），1？/5）为严格的热带美洲属，但 *A. martinicensis* 为泛热带杂草，亦生于泰国和中南半岛各国的稻田中。鱼黄草属 *Merremia*（2，19/70—80），泛热带广布，多为杂草，如 *M. hirta*、*M. vitifolia*、*M. hederacea*、*M. emarginata*、*M. umbellata* 等，多为旧热带或亚澳热带、喜马拉雅、中南半岛广布种，在我国多在热带线以南，常作猪饲料；北鱼黄草 *M. sibirica* 广布而多态，从东北亚，蒙古向南分布到我国东北、华北至秦岭、淮河以南和横断山区；山土瓜 *M. hungaiensis*，花色多变，为云南高原特有；金钟藤 *M. boisiana* 及相近类群则为中南半岛至滇、桂、琼热带林（100—1300 m 间）特有，在藤灌丛中尤显；台南则有和菲律宾共有类群。地旋花属 *Xenostegia*（4，1/2），2 种，旧热带广布，其中 1 种延至我国热带线以南在 300 m 以下的海滨沙地或林间撂荒地常见。盒果藤属 *Operculina*（2（1），1/15），旧热带广布，热带南、北美广泛逸生。其广布种 *O. turpethum* 也分布到我国热带线（滇南至台）以南，500 m 以下的河岸及篱落间。

族 2. 飞蛾藤族 Poraneae。白花叶属 *Poranopsis*（7—2，3/3），广布于巴基斯坦、喜马拉雅、缅甸、泰国（北）、越南至云南高原 2000 m 以下，多在林缘或灌丛上，1 种产喜马拉雅，1 种曾误作 *Cardiochlamys*。*P. paniculata* 达西藏和印度。三翅藤属 *Tridynamia*（7，2/4），见于印度东北、缅、中南半岛至西马来。中国 1 种大花，分布与属同，在滇、桂、琼 0—900 m 间石灰岩热带季雨林缘常见；1 种自越南东北部达桂、粤、黔和湘南，见于 100—2500 m 南亚热带常绿林中，其变种达华中，北以秦岭为界。飞蛾藤属 *Dinetus*（7，6/8），分布于巴基斯坦、喜马拉雅至缅、泰、老、越，东达菲律宾。飞蛾藤 *D. racemosus* 广布于属分布区，我国秦岭、长江以南 100—3200 m 间林缘常见；藏飞蛾藤 *D. grandiflorus* 花最大，仅在喜马拉雅南缘；*D. decorus* 和 *D. dinetoides* 均为印度东北至云南高原的老种；*D. duclouxii* 则为华中至云南高原特有种，100—4000 m 间广布而更可能是祖型。此族还在中南半岛（柬埔寨）有 1 个单型属，马达加斯加有 1 个单型属和 1 个 2 型属，提示它们与以喜马拉雅为分化中心的与 *Porana* 相近各属作狐猴式的分布。而表现出其一定的古老性，是印度洋扩张时期的产物。

族 3. 番薯族 Ipomoeae，番薯属 *Ipomoea* s. lat. 为本族和本科最大主干，含种达 650 种。蕹菜 *I. aquatica* 原产我国（Mabberley 作旧世界热带水域），在中国南方普遍栽培作夏季蔬菜。莺萝松 *I. quamoclit*（*Quamoclit pennata*）原产热带美洲，普遍栽培作花卉，和它相近的还有 2 个种或杂种常栽培。在本属国产野生种（可靠为野生）中，

属旧热带广布的有 *I. eriocarpa*（金沙江河谷）、*I. biflora*（= *Aniseia b.*，热带至南亚热带）、*I. polymorpha*（琼、台 100 m 以下海滨沙地草原）、*I. pes-tigridis*（严格热带低海拔 0—400 m）、*I. pileata*（热带 100—1000 m，不到澳大利亚）、*I. littoralis*（海滨沙地，0—100 m，见于南海岛礁和台湾）、*I. obscura*（热带，0—1600 m）、*I. marginata*（琼、台海岸）；属于泛热带广布，亦原在野生之列的有 *I. fimbriosepala*（*Aniseia stenantha* 粤、闽、浙近海草甸）、鱼藤（厚藤）*I. pes-caprae*（热带海滨沙岸）、*I. imperata*（热带海滨沙岸）、*I. cairica* 属于新热带原产而后在旧世界逸为野生的有 *I. indica*（*Pharbitis indica*，*Parasitipomoea formosana*，粤、台、南海诸岛礁）、*I. triloba*（秦岭淮河以南散见）、月光花 *I. alba*（*Calonyction alba*，秦岭长江以南散栽）、丁香茄 *I. turbinata*（*Calonyction muricatum*，华中常栽）、*I. setosa*（*Calonyction pavonii*，粤、滇南逸生）、*I. carnea*（桂、琼、台逸生）、*I. violaeca*（粤、琼、南海岛礁、台）；属于热带亚洲同有区系的较少，如 *I. mauritiana*（滇至台热带线以南）；属于西马来分布的也少，如 *I. sumatrana*（滇至台热带线以南）、*I. soluta*（白花变种）和 *I. aculeata* var. *molllissima* 也少。许多种都形成杂草，几乎仅有 1 种是狭域特有（*I. wangii*）（吉隆 1 种，可能为 *Argyreia*）。鳞蕊藤属 *Lepistemon*（4，2/10），旧热带散布。我国 1 种为琼或琼台（变种）热带林内和印、缅、泰、老、越至西马来共有；另 1 种为桂、粤、琼间断，沟谷林溪边特有。腺叶藤属 *Stictocardia*（2—2，1/9—12），多产非洲（有 1 种化红，栽培观赏），东亚和热带东南亚（中南半岛、印度-马来至北澳大利亚）有 1 种，并与中美和西印度群岛间断，为海岸林或灌从成分，琼、台 100 m 以下也有，显然为南太平洋和印度洋扩张中产生。

族 4. 银背藤族 Argyreieae，银背藤属（白鹤藤属）*Argyreia*（5（7），25/90），广布于印度-马来、中南半岛。中国种中 3 种 *A. osyrensis*、*A. capitiformis* 和 *A. mollis* 与印、斯、缅、泰、老、西马来共有，*A. splendens* 则为滇西和印度东北、缅、泰共有，海拔可达 4000 m，均为热带季雨林林缘常见。*A. wallichii*、*A. mastersii* 与东喜马拉雅、印度东北、缅、泰共有，产滇、桂、琼。*A. maymyo*、*A. henryi*、*A. pierreana*、*A. acuta* 与缅、泰或老、越共有，其余多为狭域特有，如有 1 种在云南高原（楚雄），1 种在台湾南部的屏东。这提示该属在我国南方的就地起源。苞叶藤属 *Blinkworthia*（7—3，1/2），滇、缅、泰区特有，国内仅见于滇南、桂南 400—600 m 的河谷稀树草丛中。

族 6. 丁公藤族 Erycibeae，丁公藤属 *Erycibe*（5，10/67），热带亚、澳广布，主要在马来，东达日本。我国种多供药用，其中印、缅、泰、西马来 1 种仅达滇东南，见于 1000—1200 m 灌丛中。相近种则有海南、粤、桂南至越南 200—1100 m 季雨林替代的 *E. hainanensis*。近于光叶的有印度东北、泰、越和滇南共有的 *E. schmidtii*（300—1200 m 雨林），和印度东北、缅、泰、老、柬、越和滇南至桂南共有的 *E. subspicata*

(海拔和生境同上)。丁公藤 *E. obtusifolia* 似为它们向东部水平替代种(越至琼、桂、粤中至东南,100—1200 m 季雨林)。九来龙 *E. elliptilimba* 为泰、柬、老、越至粤、琼的低海拔种(0—600 m)。其余种多为狭域特有,计桂(1)、粤、琼低海拔(1)、琼低海拔(1)。此外,台湾至琉球和日本南部的 0—300 m 沙地次生林中则有 *E. henryi*,似为本属最东北的分布。总之本族(包括本属)无疑是在太平洋扩张中起源于古北大陆至古南大陆东部的。

亚科Ⅲ. 马蹄金亚科 Dichondroideae,马蹄金属 *Dichondra*(2,1/(5—8)9—14),多半在南、北美,2 种在新西兰,1 种 *D. micrantha* 广布于南北美至旧世界的东亚、东南亚(日、朝鲜南部至中国秦岭、长江以南至横断山区南段)和太平洋群岛。从分布看或许是太平洋扩张中形成。

菟丝子科 Cuscutaceae,1 属 *Cuscuta*(2,11/145—170),主要分布于南北美,地中海至热带亚洲也有一些,欧洲 17 种,我国 11 种,全国广布。线茎亚属(二花柱,柱头球形为主,蒴果有时不裂)主产欧亚大陆,1 种北美,其中 *C. campestris* 几全世界广布,我国虽仅见于闽、浙,但为害葱;南方菟丝子 *C. australis* 基本为 5 型分布,广布我国林区,并达新疆(延至欧洲)和台湾;菟丝子 *C. chinensis* 为 4 型分布,西达中亚和西南亚,西南达马达加斯加,常寄生于豆、菊,藜藜等科,为害大豆、花生、马铃薯、芝麻、苎麻等农作物,但可入药。模式亚属(二花柱,柱头伸长)主产欧亚大陆和非洲,其中模式种为全欧、北非和西亚分布,显然是古地中海成分,我国见于三北、青藏高原和横断山区,寄主以菊科、藜科、豆科为主;另 1 种为 12 型分布,在北疆为害蒿属 *Artemisia* 和苜蓿属 *Medicago*。单柱亚属 Monogyna(一花柱,蒴果周裂)中金灯藤 *C. japonica* 为东亚型分布,从朝鲜、日经我国南北林区,南达越南,亦入药,我国台湾低海拔有 1 特有变种;*C. lupuliformis* 从俄、蒙古经我国东北、华北、西北达蒙、新和欧洲,寄生多种乔、灌木和多年生草本,为害啤酒花;*C. monogyna* 寄主相似,仅分布于我国新疆和俄、蒙古;*C. reflexa* 从阿富汗、巴基斯坦、印度、斯里兰卡经喜马拉雅、中南半岛至马来,多寄生于乔灌木,我国仅见于湘、川、滇、藏。西藏东南还有 1 特有种,或为中亚种误定。阿富汗、塔吉克斯坦至西藏有 1 种为害柽柳 *Tamarix*。看来东亚和我国种类虽不多,但早期分化可能却在此。

花葱科 Polemoniaceae(包括 Cobaceae)含 19—20(27)属约 290—320 种的一个中等偏小科,主要分布于北美(特别是其西北部)、智利、秘鲁和欧亚温带地区,隶 8—4 型。我国只有花葱属 *Polemonium*(8—4,2/25(—50)),北温带广布,但智利有 2 种。我国 2 种产东北、华北、新疆和横断山区,多与 1700—3700 m 间的亚高山针叶林或北方泰加林为伍,在该类林区常见,在太行、五台、秦岭至华中有一个特有变种;

另 1 种则仅在东北-内蒙古的湿草甸中。

一般分 2 亚科，花葱亚科应较原始，分 4 族，其中花葱属 *Polemonium* 应最近于北太平洋扩张后期兴起的祖型，最不特化，而单属的电灯花亚科 Cobaeoideae 为特化的盲支。在滇中高原也引种栽培。天蓝绣球属 *Phlox* 则 67 种中 66 种在北美广布，1 种从俄远东直到其欧洲部分，为其环北区祖型，属中 1 种原产北美东部，又在华东成为广栽多变的草花。

田基麻科 Hydrophyllaceae 是一个 17—19 属 250—270 种的中等偏小科。主要分布于美洲，尤其是美国西部，个别属、种也分布到热带亚洲（东亚至东南亚）和澳大利亚北部和东北部，热带非洲仅有 *Hydrolea*，南非 1 属 2 型。科分布型虽为 1 型，实为环太平洋的古北大陆东部到古南大陆东部起源。中国只有 1 属 *Hydrolea*（2，1/11（—20））1 种即田基麻 *Hydrolea zeylanica*，产台、闽、粤、桂、琼至滇，生 1000 m 以下的稻田或溪边疏林下，该种为中南半岛、印度-马来广布，而属中其他种则分布于热带非洲、热带美洲至西印度群岛。

破布木科 Cordiaceae，广义包含原属紫草科的 2 个亚科，即粗糠树亚科 Ehretioideae 和破布木亚科 Cordioideae。分布都是热带至亚热带。

亚科Ⅰ．粗糠树亚科 Ehretioideae。本亚科较为发育，约 11 属。轮冠木属 *Rotula*（2—2，单型），除广布于印度-马来（西马来）区以及滇东南、黔西南和桂西南之外，热带西非和巴西东部同样分布着相同种，这一奇特间断分布（吴征镒、李锡文，1965）充分说明，它是在第一次泛古大陆分化和扩散之后的孑遗分子，由于特殊而少改变的生境保存下来，此 2—2 型分布实也蕴藏着 3 型的实质。粗糠树属（厚壳树属）*Ehretia*（2，13—14/50—75）为本亚科主干，泛热带至亚热带广布，但新世界仅有 3 种，大洋洲 1 种，故以热带非、亚为主。*E. acuminata*（包括 *E. thyrsiflora*）实自热带澳大利亚北延至我国山东、河南，充分显示其亚-澳热带分布，源出古南大陆东北部的历史。粗糠树 *E. macrophylla* 这一东亚种，分布也广，北达陕、甘、青南部。我国台、菲有一共有种；川、滇、黔、桂、粤、闽、台或海南各有不同组合的特有种，有的可升至海拔 3000 m；海南、印度、中南半岛有一共有种。它们都是热带亚热带各类林中的伴生树种，说明其起源和分化较为古老。刺锚草属（双柱紫草属）*Coldenia*（2）为泛热带海滨沙地常见的单型草本（至亚灌木），我国仅见于琼、台，可能是在印度洋扩张中起源，但在亚洲西达巴基斯坦。

亚科Ⅱ．破布木亚科 Cordioideae。破布木属 *Cordia*（包括 *Myxa*、*Varronia*、*Gerascanthus*、*Sebestena*、*Calyptracordia*）（2，5—6/320—325）为泛热带分布大属，但以西印度群岛为主，约有 100 种，80% 特有。我国多见于滇南、桂南、琼、台热带线

以内，藏东南、黔、粤、闽仅有 1 个亚-澳广布种破布木 *C. dichotoma* 到此。越、泰、海南共有 1 种；印、缅、中南半岛和我国滇、桂、琼共有 1 种；菲、我国台共有 1 种；海南南端和南海诸岛沙地海岸林则有 1 广布种，从东非经中南半岛、印度-马来至南太平洋岛屿。

紫草科 Boraginaceae（狭义）为一个较大的广布的草本科，全世界约 116—117 属，1900 种以上。我国有 46 属，约 290 种，属超过 1/3，种超过 1/6，在全国科大小排序中居 24 位，反映出中国区系有不少地中海-中亚成分，尤其是在华北、西北和新疆、西藏一带。紫草科 Boraginaceae（狭义）仍含 2 亚科，即天芥菜亚科 Heliotropioideae 和紫草亚科 Boraginoideae。

亚科Ⅰ. 天芥菜亚科 Heliotropioideae。紫丹属 *Tournefortia*（2，2/100—150），泛热带广布，我国 1 种为亚-澳广布种，仅见于台湾海岸林中；另 1 种为越南至云南及广东沿海岛屿分布，显然和台湾种非同一来源，而呈东西二支。此属起源似在 1st Pangaea 的古北大陆东南和古南大陆东北。砂引草属 *Argusia*（*Messerschmidia*）（和前属接近，分布型亦 2），我国 2 种，1 种为砂引草 *A. sibirica*，从欧洲的罗马尼亚起，经俄欧洲部分和西伯利亚、蒙古、朝鲜至日本，南延至东北、华北和西北的盐性沙地，明显是古海滨植物的孑遗；另 1 种银毛树 *A. argentea* 却在热带海滨成优势群落，从斯里兰卡、中南半岛、菲律宾到我国的海南、南海诸岛和台湾，直到日本（琉球）。这 2 种的分化可能是在北太平洋扩张之初。后者显然是早期隔离后对应分化的产物。天芥菜属 *Heliotropium*（2，10/250）为本亚科主干，草本居多，虽为泛热带广布，但西亚约 80 种，南美约 80 种，欧洲与我国相仿仅 10 种。它的起源和散布，西亚似与古地中海有关，而南美的大量分化则可能是与太平洋扩张有关。海南西南沙地的种为印度-马来广布；闽、粤沿海（或至台）与滇西南间断出现的种似为古南大陆种的遗迹；云南南部还有 1 衍生种，而金沙江河谷也残存本属踪迹；南北疆出现的种（有欧洲地中海至中亚广布种）也是古地中海退缩后残留，都可证明前说。

亚科Ⅱ. 紫草亚科 Boraginoideae，为本科演化主干，约 100 属，我国占其 2/5。多半亚热带至温带。约分 6—7 族。

族 1. 附地菜族 Trigonotideae。附地菜属 *Trigonotis*（*Pedinogyne*）（10，39/58），该属从东欧（1 种）向中亚、东亚广布，个别种可达菲律宾、北加里曼丹和巴布亚-新几内亚。它可能兴起于古北大陆东部，当太平洋和印度洋的早期扩张之时，但并未到达澳大利亚和西南太平洋诸岛。小坚果光滑是其原始特征。大多数种为林下或林间草甸中常见。附地菜分布最广，中国种集中分布于川、滇的横断山区（次生分化中心），但原始种似在华中、华东。车前紫草属 *Sinojohnstonia*（15 型），中国特有 3 型属，华中特有 1 种延至甘、宁、晋，可能最原始，在其分布区西侧分出另 1 种，而与华东至华北的第二

种对应分化，均为中生混交林或夏绿林下标帜．此属和另 1 中国特有二型属皿果草属 *Omphalotrigonotis*（15 型）相近，分布于华东至华中的南部，即南岭北坡，此两属显然是从相近的附地菜属特化而来。此相近的 3 属的存在，足可论证本族在东亚早期的起源。不但如此，如结合东北亚（我国东北至朝鲜、俄远东）分布的山茄子属 *Brachybotrys*（11，单型）的形态和分布来看，更足以说明本科可能是北太平洋扩张初期的产物，它是红松中性阔叶混交林下的典型地被中的成员。滨紫草属 *Mertensia*（8，6/15—45），为此族经蒙古、西伯利亚扩散到欧洲（1）和北美（24）的后生类群，分布可达墨西哥和阿富汗，其中 1 种为北温带海岸广布，爱斯基摩人食其根状茎。我国仅在冀、晋山地各有 1 种。相近属还有假滨紫草属 *Pseudomertensia*（13—2，1/8），从伊朗分布到喜马拉雅。

族 2. 齿缘草族 Eritrichieae。钝背草属 *Amblynotus*（11，单型）分布于俄国的东西伯利亚、蒙古和我国内蒙古和黑龙江，可能为本族与上一族先后发生的根，保留为单型。但与之形似的 1 属（*Antiphytum* ≈ *Amblymotopsis*）却有 10 种分布在墨西哥至热带美洲，这或许启示确有一小支在北太平洋扩张初期作 3 型分布．齿缘草属 *Eritrichium*（8，39/50），北温带广布，欧洲仅 4 种，我国在西部高原和高山上分化激烈，有许多特有种。微孔草属 *Microula*（*Anoplocaryum*，*Schistocaryum*）（14SH，29—30/29—30），虽为中国-喜马拉雅广布，但中国有全部种，分化中心集中在喜马拉雅和横断山区，与微果草属 *Microcaryum*（1/4）、垫紫草属 *Chionocharis*（单型）和锚刺果属 *Actinocarya*（*Glochidocaryum*）（单型）分布区类型一致，而后三者显然是本族适应于高寒冰缘生境的特化小分支。颈果草属 *Metaeritrichum*（15，单型）则更特化，仅见于青藏高原 4500—5000 m 间。鹤虱属 *Lappula*（8—4，36/60—61）为本族另一主干，欧洲仅 6 种，北美 5 种，而我国则在西北部荒漠大为分化，个别种远达埃及西奈半岛，大多为荒漠特征植物，但也随土壤沙化而侵入到华北、东北。颅果草属 *Craniospermum*（11，2/4—5）分布中亚至西伯利亚、蒙古，我国见于北疆，属荒漠草原或草原种。毛果草属 *Lasiocaryum*（13—2，3/4—5）分布于中亚至喜马拉雅和我国西部。糙草属 *Asperugo*（12，单型），地中海延至北非及中亚广布，我国见于川、青、藏，西北到新疆，华北到山西、内蒙古。

族 3. 李果鹤虱族 Rochelieae。李果鹤虱属 *Rochelia*（12—1，5/15—20），欧亚广布，但主要产地中海至中亚，澳大利亚也有记录。我国仅见于南北疆的西部和西藏西北部，多为荒漠一年生短命植物。南可达伊朗、阿富汗和印度。

族 4. 琉璃草族 Cynoglosseae。斑种草属 *Bothriospermum* 为东亚特有（14），5 种，从东北到西南的低海拔林区常见，有时成杂草。滇牛舌草属（长蕊斑种草属）*Antiotrema*（15），为云南高原（延至黔桂西部和川西南部）特有，1600—2500 m 林间草甸常见，起源可能较古，与斑种草属略作东西对应分化。倒提壶属（琉璃草属）

Cynoglossum（8，12/75），为本族主干，多北温带（旧世界为多）常见杂草，横断山区或云南高原有特有种，其中蓝布裙 *C. amabile* 一种颇可供栽培观赏。长柱琉璃草属 *Lindelofia*（13--2，1/11（—15））、翅果紫草属 *Rindera*（12，1/14—25）和长蕊琉璃草属 *Solenanthus*（12，2/10）都是此族在以地中海（古地中海）为中心分布的演化高级阶段和顶枝。盘果草属 *Mattiastrum*（13—3，1—4/30—35）的分布限于亚洲西南部，它或可归为分布更广的、12 型的 *Paracaryum* 的成员，我国仅见于西藏西部。盾果草属 *Thyrocarpus* 为中国特有 2 型属（或即为单型）广布于秦岭、淮河以南林区，显系古北大陆东部在北太平洋扩张以后形成的固有区系成员。毛束草属 *Trichodesma*（4，1/40—45）显然是本科起源于古南大陆的一个原始类群，我国种则近于印度东北部（喀西山）的老种，从锡金、缅东北、老挝分布到滇南和黔西南 500—2200 m 的热带林下或林间草甸，其变种间断分布于台湾南部的海岸林中，显然都是古南大陆成分的遗迹。脐草属 *Omphalodes*，欧亚温带产约 30 种（欧洲 18 种），墨西哥 6 种，常栽培供观赏，但我国记录已全归其他属。此族在北美西南部还有 1 个单型属。

族 5. 紫草族 Lithospermeae。紫草属 *Lithospermum*（8（8—4），2（—4）/45—60），温带除澳大利亚外广布。麦家公属（地仙桃属）*Buglossoides*（10，2/15），在我国常广布于北方麦田中，南达苏、皖、鄂一线。石松花属 *Lithodora*（10—1，1/7）也可从紫草属分立，为法国西北和西地中海（欧洲全有）、小亚细亚及中国云南高原（延至蒙自和黔西）间断分布，显然是古地中海的残迹之一。软紫草属 *Arnebia*（*Macrotomia*）（10—2，6/25），从地中海（欧洲 1 种）至中亚，南延热带非洲和喜马拉雅间断分布，我国黄花的种 *A. guttata* 广布于青藏高原、新疆至华北。软紫草 *A. euchroma* 虽仅见于西藏至新疆，但二者均为亚洲内陆广布种。相近属有紫筒草属 *Stenosolenium*（11，单型），国内分布于东北、华北至西北（但不到南北疆），国外至蒙古、西伯利亚，或系此一支中近于祖型者，从北太平洋扩张前期即已分化。滇紫草属 *Onosma*（10—2，29/145—150）和胀萼紫草属 *Maharanga*（14SH，5/9—10）是对应分化的相近类群。前者分布较广，欧洲有 33 种，土耳其 88，但 14SH 型和 7—2 型种也不少，我国川、滇、藏或横断山区均有特有种，新疆种则多与欧洲、西伯利亚和中亚共有。一些种可作紫、红染料、药用或观赏。蓝蓟属 *Echium*（10—3，1/40—60），从马卡罗尼西亚（28 种，27 特有）、欧洲（18）、西亚，延至北非，间断于南非，实以地中海（尤其西部）为中心分布。仅 1 种延至北疆，无疑为古地中海孑遗，在京、宁偶尔栽培供观赏或药用，但北美、新西兰均成恶性杂草；本族还在北非到伊朗有一单型属。

族 6. 牛舌草族 Boragineae（Anchuseae）。肺草属 *Pulmonaria*（10，1/15—18），欧亚广布，仅有欧亚种见于山西、内蒙古的林下。牛舌草属 *Anchusa*（10，1/35），分布于欧洲（24 种）、北非、南非、西亚，华北、西北至西藏有 1 种（即狼紫草 *Lycopsis*）。假狼紫草属 *Nonea*（12，1/35），以地中海（欧洲干燥生境 9 种）为中心，我国 1 种为

东欧至中亚的广布种，仅见于北疆荒漠，为一年生短命植物。腹脐草属 *Gastrocotyle*（12（→12—4），1/2）为东地中海延至北非、中亚和印度西北部的 2 型属，我国 1 种为非-亚-印度广布，仅见于南疆 40—1450 m 的戈壁荒漠。聚合草属 *Symphytum*（12 型），1 种 1963 年引入栽培为牧草，原为欧洲至高加索的山地林下中生植物，35 种中欧洲有 11 种。

族 7. 勿忘草族 Myosotideae。勿忘草属 *Myosotis*（8—4，5/50—100），广布于欧亚大陆温带、热带非洲、南非洲和大洋洲，北美至南美亦有逸生（?），通常置于 Trigonotideae 中。

总之，紫草科可能在 1st Pangaea 期间起源于古北大陆和古南大陆东部，但后期分化则显然在古地中海周边。

醉鱼草科 Buddlejaceae 我国虽仅 1 属，即科的模式属醉鱼草属（2，25/100），分布于亚、非、美热带与亚热带（亚洲至温带，尤以东亚为多），非洲则以马达加斯加（浆果 4 室）为多。我国种均在醉鱼草亚属中（即模式亚属 *Buddleja*，子房 2 室，室间开裂蒴果）。可分 2 组。组 1. 互叶组 *Alternifolia*，互叶醉鱼草 *B. alternifolia*，叶全缘互生，应近于北太平洋扩张且亚美古陆已分裂后的本属祖型，见于华北、陕、甘、宁、青，南达川西北和藏中，为干旱区 1500—4000 m 河岸植物，有时形成灌丛；*B. wardii* 为藏东南、泽当一带的雅鲁藏布江中游河谷特有。总之此组应属古特有，本为热带稀树草原的河岸植物，现为适应新生环境的孑遗，其与印尼的分布间断正说明此点。组 2. 醉鱼草组，为本科本属主干，达 100 种以上，我国有 24（－26）种，约占 1/4。又分 2 系。系 1. 弯花系 *Curviflorae*，4 种，中日分布（即 14SH 型）。*B. curviflora* 为日（琉球）和我国台湾东部 50—400 m 灌丛特有，可能近于本属在北太平洋扩张后期形成的该系祖型。醉鱼草 *B. lindleyana* 的雄蕊着生于花冠管基部，应即祖型，分布于秦岭以南的华东、华中，西达滇、黔，为 200—2700 m 河岸灌丛中常见，日、马来、美、非均已引入栽培供观赏。此种在甘东南岷江河谷 100—1300 m 为狭域分布的 *B. purdomii* 所替代。系 2. 直管系 Rectiflorae 约 95 种，分布于热带至温带的亚、非、美，我国 24—26 种，尤以秦岭长江以南为多。白背枫 *B. asiatica* 在亚洲极广布，产喜马拉雅（西至巴基斯坦）、缅、泰、中南半岛、印度-马来（东达新几内亚），我国在秦岭长江以南 200—3000 m 灌丛中常见。密蒙花 *B. officinalis* 在太行、秦岭、长江以南广布，西南达喜马拉雅和中南半岛，200—2500 m 间林缘灌丛中常见，并和喜马拉雅、缅、越北部共有。*B. paniculata* 为系模式，与上一种基本同域，但在国内稍狭，仅分布到巴山、长江以南，最东达江西，在 500—3000 m 间。相近的还有 *B. macrostachya* 分布稍狭，国内仅在青、藏、滇、川、黔 900—3200 m 间；*B. griffithii* 更狭，仅由东孟加拉、不丹至青藏低海拔 700—800 m；*B. calvillei* 由喜马拉雅至藏南、滇南和西

南，在1600—4200 m间。酒药花 *B. myriantha* 由缅、我国藏达西秦岭以南和南岭以北，在450—3400 m间，与秦岭-南岭间偏西的 *B. albiflora* 均属此系列中不完全替代。染饭花 *B. crispa* 或为本系中由云南高原沿喜马拉雅西达巴基斯坦和阿富汗，在干暖河谷从1600—4300 m较为常见。*B. candida* 为东喜马拉雅至川、滇、藏1000—2000 m林缘；而 *B. davidii* 则相反，自藏、滇东可达华东和日本。此外在川、滇、藏和川滇、滇藏（即横断山区南段或滇西，或更狭域）还分化出若干种，前者有川、滇、藏的 *B. fallowiana*、*B. nivea*、*B. caryopteridifolia*（变种在北段），后者多为狭域特有，如滇川的 *B. brachystachya*、*B. forrestii*、滇藏的 *B. delavayi*、*B. limitanea*，从西藏至云南高原特有如 *B. heliophila*、*B. taliensis*、*B. adenantha*，滇南如 *B. yunnanensis*，川西如 *B. alata*，藏中如 *B. hastata* 等，多为灌木。

幌菊科 Ellisiophyllaceae 为本田 Honda（1936）建立的1属1种的单型科，分布于东亚至东马来，并延至新几内亚东部，为7d（14）型。各大系统多未注意到这一处理，均被放在玄参科中，一般放在婆婆纳族最后面，但它实是一个早期从花葱科、田基麻科、玄参科主干上发生演化的一个小的盲支，其分布区的形成显然是在第一次至第二次泛古大陆上古北大陆东南部发生的。本田建科后 Hutchinson（1969）：63有精图，Airy-Shaw（1965，1973）承认此科。在后者408页有科的描写，认为“处于玄参科、田基麻科、花葱科（和报春花科）的中间状态，和玄参科不同，在于具有细毛的种子和胚乳及胚的形成细微结构，和田基麻（除田基麻属 Hydrolea）不同在于中轴胎座和胶质种子，和花葱科不同在于覆瓦状花冠裂片，（和报春花科不同在于花瓣与互生的雄蕊和中轴胎座）。”果实开裂与否尚未肯定。总之，是一个孤立而古老的、只见于东亚和东南亚的子遗类群。模式种 *Ellisiophyllum pinnatum* 见于我国台、赣、川、黔、滇、藏、甘、冀，均在1500—2500 m林下沟边或草甸散生，向西达印度东北和不丹，东北达日本，东南达菲律宾，还间断于新几内亚东部，其分布格局颇似双参科。它的形成显然早于喜马拉雅造山运动和华莱士线形成之前，但未见于西马来。此属的其他形态特征还待研究。

玄参科 Scrophulariaceae 亦为世界级大科，世界广布，但在温带（特别是北温带）和热带山岳尤为复杂多样，世界有269—275（—300）属4800—4900种，中国有61属723种，位列第九，属近世界总属数1/5，种近1/7。分2—3亚科，含12—18族，中国大部分都有。

亚科1. 玄参亚科 Scrophularioideae，此族含1或2属. 毛蕊花属 *Verbascum*（包含 *Celsia*）（10，6/300—360）主要分布于地中海、欧洲，达97种，其中高加索40种，我国6种多在新疆。若考虑较原始的 *Celsia* 残存于长江河谷中部，和阿富汗至印度间

断，该族可能有与茄科 Solanaceae 共祖起源的设想。

族 4. 泡桐族 Paulownieae，泡桐属 *Paulownia*（14SJ，3/3—4），应是东亚东部（古北大陆东部）在太平洋扩张早期分化出来的分类单位。岩梧桐属（美丽桐属）*Wightia*（7，1/2—3）为热带边缘常绿附寄生乔木，均为寡种属。来江藤属 *Brandisia*（7—3（→14SH），8/11）是亚热带常绿林下常见灌木，也似较早起源于东南亚。

族 5. 玄参族 Scrophularieae，较大属玄参属 *Scrophularia*（8—4（12），76/200—208），泛温带分布，有药用价值。

族 6. Cheloneae，钟铃花属 *Pentstemon*（9，1/250）为本科少数 9 型分布大属之一，但绝大多数在北美分化，仅一种延至东北亚，可能是晚期经白令古陆扩散而来。14SH 型藏玄参 *Oreosolen* 为单型属，显然是后期喜马拉雅造山运动后的产物。

族 7. 我国不产。

族 8. 水八角族 Gratioleae 是一个较大而广布的族，水甘草属 *Scoparia*（3，1/10—20）为本科仅有的 3 型分布，或有一个较早的起源，但不排除引入后逸生。假马齿苋属 *Bacopa*（2，3/60—65）和水八角属 *Gratiola*（8—4，3/20—25）皆湿地常见，后者 25 种为从热带广布的 2 型，可能从旧世界与美洲对应的 *Stemodia* 衍生。虹眼属 *Dopatrium*（5（4），1/7—10）和泽番椒属 *Deinostema*（14SJ，1—2/1—2）显然和 *Gratiola* 相近，水田常见杂草，后者应近祖型。钟萼草属 *Lindenbergia*（6，3/12—20）和毛麝香属 *Adenosma*（5，4/10）皆是热带、亚热带常见杂草，但来源和分布却不相同。石龙尾属 *Limnophila*（4，10/36—37）较二属均稍大而分布较广，似为主干之一。肉果草属（兰石草属）*Lancea*（14SH，2/2）为青藏高原常见，而苦玄参属 *Picria*（7，1/1—2），亦单至 2 型，却为热带东南亚常见。蓝猪耳属（蝴蝶草属）*Torenia*（4（2or7），10/40）和与之相近的三翅萼属 *Legazpia*（7，1/1—2）也是热带、亚热带常见杂草，但后者可能更为特化。在这一主干上还有母草属 *Lindernia*（2，29/50—70（—100）），形态分化更多，分布更广也更常见，为一演化主干。通泉草属 *Mazus*（5，25/20—35）是和 *Lindernia*、*Mimulus* 相近的另一分支，中国主产，但显然是印度洋扩张后的产物。沟酸浆属 *Mimulus*（8—4，5/100—150）也是一个主干，但以北美为主，其次是南非、澳大利亚，东亚仅 3—5 种，但从喜马拉雅可远达俄国远东，显然是太平洋扩张后的产物，后期分化在新世界和南半球。野胡麻属 *Dodartia*（12，1/1）是欧亚草原形成后的特有单型属，似乎孤立发生发展。微果草属 *Microcarpaea*（5，1/1—3）和相近的小孪艾属 *Peplidium*（4，1/2—10）都是微小草本，但其在中国的分布显示区系上与古南大陆特别是澳大利亚的关系。水茫草属 *Limosella*（1，1/1）则是水域中世界广布的种。总之，这一族颇显示本科的多方面的分化和扩散，是全科缩影。

族 13. 龙头花族 Antirrhineae 约有 12 属，均以地中海为中心，西至佛得角，北至西欧，东至中亚南部，大都是多种属，但有 1 个 2 型属在美国西南（马德雷区系）。仅柳

穿鱼属 *Linaria*（12/100—150）为 8 型广布，我国少见。龙头花属（金鱼草属）*Antirrhinum*（1/42）虽亦 8 型，但我国仅常见栽培 1 种供观赏

族 14. 我国不产。

亚科 2. 鼻花亚科 Rhinanthoideae：

族 15. 毛地黄族 Digitaleae，*Digitalis*（10—2，1/19—25）仅有逸生。地黄属 *Rehmannia*（14，6—8/6—8）为东亚特有，其中 1 种即地黄 *R. glutinosa* 为重要中药。呆白菜属（岩白菜属）*Triaenophora*（15，2/2）亦然，这二属似都和东亚-热带美洲集中分布的苦苣苔科 Gesneriaceae 有关。虾子草属 *Mimulicalyx* 是另一中国特有属，仅 2 种，为金沙江（滇川界）与红河间断，显然是红河金沙江袭夺以前的产物。

族 16. 鞭打绣球族 Hemiphragmeae，仅 1 属，即鞭打绣球属 *Hemiphragma*，为中国-喜马拉雅分布单型属，从喜马拉雅远达福建、台湾，但不到日本，具异型叶或许反映分布区的古气候已呈印度洋季风冬旱特点。

族 17. 鬼羽箭族 Buchnereae，北美南部有 1 个 25 种属，为松林中根寄生。胡麻草属 *Centranthera*（5，3—4/9）可能与之对应，而黑蒴属 *Alectra*（6，1/30—40）和极相近的 *Melasma*（2—2）看起来是后来在古南大陆西部（非美古陆）进一步分化的。方茎草属 *Leptorhabdos* 为 13—2 分布型的单种属，从喜马拉雅、中亚，西经伊朗达高加索，似为孤立发展。但短冠草属 *Sopubia*（4，2/60）和毛冠四蕊草属 *Petitmenginia*（7—4，1/1）则是系列演化的一小支，后者可能是祖型。独脚金属 *Striga*（4，3—4/40—44）和鬼羽箭属（黑草属）*Buchnera*（2，2/100）是另一小群，后者或源自前者。另一个热带非洲至南非、印度、热带澳大利亚间断分布的 6 种属，或系印-澳在第一次有联系时（印度洋扩张早期）时形成；而另 1 属 40 种，间断于热非至南非和马斯克林，则反映它是在印度洋形成的晚期产生；南非的一个 7 种属或形成较早。

族 18. 婆婆纳族 Veroniceae 也是较广布的大族。草本威灵仙属 *Veronicastrum* s. str. 为 9 分布型的单至二型属。Yamazaki（1957）和洪德元（1984）都取广义，将腹水草属 *Botryopleurum*（14SJ，10/7—10）和四方麻属 *Calorhabdos*（14SH，5/5）并入，其实后者是这一小群在东亚区后期随 2 个亚区区系的分化而分化的，形态上也可区别。胡黄连属 *Picrorhiza*（1 种西喜马拉雅）和 *Neopicrorhiza*（15，1/1）的分化则是更晚近的事，略有区别并在喜马拉雅两端相隔，却可不分，因为两者均在高海拔流石滩生长。细穗玄参属 *Scrofella*（15，1/1）却为川北、甘青高山草甸特有，从水萝卜属（兔尾草属）*Pseudolysimachion*（8（→10），10/20）演化而来。婆婆纳属 *Veronica*（8—4，51/180—250）为大属，我国有 50 余种；与之相近的旋子草属 *Cochlidiosperma*（10，1/8—10）实为中亚、西亚至欧洲产，而 Takhtajan（in T. Wielgolrkaga，1995）竟误为中国和中南半岛。兔耳草属 *Lagotis*（8—2，15—17/20—30）这一北极高山属更可说明本族在冰后期在环北区的分化，我国在横断山区和青藏高原尤多新特有种，其中甘青川

藏高山草原分布的1种（曾作 Kokonoria）或与牛前草科的祖型有关。

族19. 鼻花族 Rhinantheae 是本科发育到最高层次的主干，但它又是从古老时期开始的。北美东部有一单型属和西南亚洲（1种）及中亚至中国（1种）的 *Bungea* 可能是对应的，该属在我国尚未见标本，但很可能系相近的鹿茸草属 *Monochasma*（14SJ，3/3—4）的错误鉴定和记录。与之相近的还有欧亚草原中的特有寡型属大黄花属 *Cymbaria*（10，2/4），它实际包括欧亚广布的单型 *Cymbochasma*。火焰草属 *Castilleja*（8—4，1/200）为泛温带广布大属，但中国仅东北草原、碱性草甸有1种，其余在北美，显示都是9型分布属的后期分化。直果草属 *Orthocarpus* 原定作9型，经洪德元再厘定也是9型的 *Triphysaria*（1/6），应是华中（1种）和北美西海岸（加州至加拿大不列颠哥伦比亚5种）的古老间断分布。小米草属 *Euphrasia*（8—4，11/170—200（—450））为一大主干，泛温带大属，分类困难，但中国有两组，明显地理上间断。一组为小米草组，中国约有5种，是北方和中国喜马拉雅山地常见的类群，然而台湾分布的6种却属热带小米草组 Sect. *Paradarae*，为多半木质化的特有种，且显示台湾岛曾和南太平洋扩张有关的历史，后1个组广泛但星散分布于胡安-费尔南德斯岛（智利西海外）、新西兰、伊里安、北达加里曼丹和菲律宾，基本上在华莱士线以东。松蒿属 *Phtheirospermum*（2—3—5/7）为东亚特有14型，其分化基本按中国-喜马拉雅和中国-日本双轨。五齿萼属 *Pseudobartsia*（14SH，1/1）含1种，作西北喜马拉雅和云南高原间断分布。它和11型的单型属脐草属 *Omphalotrix*、10型的疗齿草属 *Odontites*（1/20—30）和8—4型的 *Bartsia* 都是一脉相承的，后者有49种，1种环北方，2种欧洲，1种地中海，2种非洲山地，而有45个特有种在安第斯山，它显然是第一次至第二次泛古大陆上就已出现的祖型，后期在安第斯山大分化。翅茎草属 *Pterygiella*（15，3/3）为和上述大支平行发展的小支，叶全缘，似 *Cymbaria* 一支，但也分化出藏草属 *Xizangia*（15，1/1），其叶有齿，合法种名应为 *X. bartsioides*（Hand-Mazz.）C. Y. Wu et D. D. Tao，为东喜马拉雅至独龙江流域特有。鼻花属 *Rhinanthus*（8，1/45—50）为多变属，但显然为本科特大属马先蒿属 *Pedicularis*（8（→8—4），352（—366）/500—600（+））开路，后者花部多样化极其显著，可分12群，21亚群，112系（P. C. Tsoong 1950），并显然和昆虫授粉机制协同进化。它在我国含有的种数，仅次于杜鹃、薹草、黄耆（紫云英）三属，而位居第四，然而它又是冰期前后起源于环北区作逆向扩散和分化的典型，2/3种及其多样化见于喜马拉雅和青藏高原。此亚科此族还有最后1个14SH型的寡种属，即阴行草属（金钟茵陈属）*Siphonostegia*（10，2/3—4），为东亚和地中海至小亚细亚间断，应是起源于古北大陆东部而后在古地中海退却后被隔离在如今的地中海东部。

总之玄参科是一个大的目 Scrophulariaceae 的骨干大科，同目的一些科如苦苣苔科、紫葳科、苦槛蓝科等都可能和它有一些连系，本身又经历了第一次至第二次泛古大陆，

以多系、多期、多域发生的方式持续分化和扩散，演化的方向是较为复杂的，但还可能理清脉络如上。

列当科 Orobanchaceae，此科在世界范围内约 15 属 210 种，我国有 9 属 47 种。草苁蓉属 *Boschniakia*（9，2/2），*B. rossica* 产朝鲜、日、俄（远东、西伯利亚至欧洲）至我国东北、内蒙古的 1500—1800 m 林区，寄生于赤杨属 *Alnus* 根上，沿北极亦达美洲西北部，虽不是北太平洋扩张早期最早产生，但历史至少是与其寄主 *Alnus* 一致，应该溯源到北极第三纪。另 1 种于念坠 *B. himalaica* 则由秦岭至华中、横断山区和青藏高原至喜马拉雅，寄主为杜鹃属 *Rhododendron*，多在 2500—4400 m 亚高山针叶林和杜鹃灌丛中，明显是喜马拉雅造山运动中的产物。黄筒花属 *Phacellanthus*（*Tienmuia*）（14SJ，1/1），俄远东、朝鲜、日至长白山、秦岭（南至华中及华东的浙江天目）800—1400 m 中生混交林中稀见，无疑是古热带第三纪孑遗。野菰属 *Aeginetia*（7，3/4），*A. indica* 和 *A. acaulis* 虽分属 2 组，但均分布于中南半岛、印度-西马来（达菲律宾）至我国滇、黔、桂或黔、桂，前者更远达华中、华东、台湾和日本，均在低海拔而以芒属 *Miscanthus* 为寄主。另 1 种与 *A. indica* 同组，见于华东低海拔（800—920 m），亦以禾本科为寄主。彩花菰属（假野菰属）*Christisonia*（7，1/16—17），1 个具多变种的 *C. hookeri* 为斯里兰卡和我国（滇东南、桂西南、黔东南、川西南至粤北、琼西南）间断分布（也许中南半岛等尚未发现），多在 1500—2000 m 间寄生于竹根，称竹花。上 2 属显然很早就在东亚至东南亚（印度-马来）发生和分化。齿鳞草属 *Lathraea*（10，1/5--6），约 5 种，为东亚（喜马拉雅至日）和高加索至西欧间断分布。*L. japonica* 为日本、秦岭（陕、甘）、华中和南岭（广东乳源）间断分布。看来此属既系玄参科和本科的联络线，又是本科早期在东亚起源和分化的见证。它和草苁蓉实为早期北太平洋扩张中，北部和中部在花序上开始分化的两个类群的发端。蔗寄生属 *Gleadovia*（14SH，1—2/2）中的 *G. ruborum* 产喜马拉雅西北和我国滇西南、川、桂北、湘西（至雪峰山）的，900—3500 m 间林中，喜寄生悬钩子类 *Rubus* 根上。另 1 种极近，为川西南（峨眉、宝兴西南）3000—3500 m 特有。豆列当属 *Mannagettaea*（11、2/2），仅 1 种即模式，为东西伯利亚与蒙古交界的萨杨岭和甘西南、青东南间断分布（其分布型和十字花科的 *Megadenia* 一致），多寄生于锦鸡儿属 *Caragana* 或柳属 *Salix* 的根上。另 1 种为川西北（松潘）特有，寄生 3600 m 的锦鸡儿根上。肉苁蓉属 *Cistanche*（12，5—6/16），产地中海（欧洲 2）、埃塞俄比亚、西亚、中亚至印度西部和我国西北部（新、青、甘、宁至蒙），多在沙漠或半荒漠中，以藜科、蒺藜科、柽柳科、白刺科、豆科、蔷薇科优势树种和隐子草为寄主。分 2 组，其中 *C. salsa* 和 *C. tubulosa*，特别后者从南疆达印度、巴基斯坦、阿拉伯半岛和北非，而前者则达伊朗、高加索、西南欧洲至北非的 1 种甚至和石刁柏属（龙须菜属 *Asparagus*）一样生食。列当属 *Orobanche*（8—4，

23/100—150)，以温带为主（欧洲 45，我国 23)，可分布到中美洲南部和非洲东部、北部。根据有否小苞片分 2 组，我国均有。组 1 我国 7 种，主要在西北，寄主不专一，*O. brassicae* 为害甘蓝 *Brassica oleracea*，*O. aegyptiaca* 分布最广，为害西瓜、黄瓜。组 2. Orobanche 种类最多，我国达 18 种，也大部分分布在西北，少部分到华北、华中和西南。列当 *O. coerulescens* 产朝鲜、日、俄远东、西伯利亚、中亚、高加索到欧洲，我国由东北、华北、西北到华中、西南，常见于蒿属 *Artemisia* 根上。*O. pycnostachya* 黄花，为东北、华北至秦岭和华东，并和朝鲜、俄（远东至西伯利亚）共有，寄主亦为 *Artemisia*。此外除广布种外还有少数的特有种。

由上可见，我国不但有 9/15 的属，而且单型和寡型属不少，本科不同演化系列具备，而且有 11、14SJ 和 14SII 的属级分化，故本科早期从太平洋扩张以后在我国的分化和扩散路线是清楚的。科的分布型在外表上属于 8 型，但其实质上以东亚和地中海区为主。

苦苣苔科 Gesneriaceae 全世界约 133—139 属，2400—2900 种，旧世界仅约 80 属，而中国占 58 属（含近 500 种，在国内处于科序第 14 位)，其中 28 属特有（居中国特有属各科属数的首位)，因而也是东亚，特别是中国的区系特征之一。一般承认分 2 亚科。

亚科Ⅰ. Cyrtandroideae，约 79 属 1770 种，可分 4（5）—10 族。

族 1. 苦苣苔族 Ramondieae，约 7 属 18—26 种。幅花苣苔属 *Thamnocharis* 为我国特有单型属，产黔西南的贞丰至兴仁。与之相近而产于闽西南和粤北至西南的 2 型属四数苣苔属 *Bournea*，均在中生混交林下石上，此或是本科原始生境。世纬苣苔属 *Tengia* 亦黔中特有单型。苦苣苔属 *Conandron* 为 14SJ 分布型的单型属，间断于华东、台湾和日本，分布显较原始，似与欧洲比利牛斯山和巴尔干半岛第四纪冰盖后残存的欧洲苣苔属 *Ramonda*（3 种，间断分布于现代地中海两端）相近，而稍稍晚起。珊瑚苣苔属（珊瑚盘属）*Corallodiscus*（14SH，9（14? —16）/11—18）或归族 3. Didymocarpeae，喜马拉雅至陕、甘（秦岭)、华北常见，为一个种复合体，多小环境特有，显然在喜马拉雅和横断山区隆起后分化。

族 2. 尖舌苣苔族 Klugieae，约 7 属，83 种。尖舌苣苔属 *Rhynchoglossum*（3，2/12）主产东南亚（印度至伊里安，北达我国台湾)，墨西哥至哥伦比亚、秘鲁边境有 1—3 种（和另 1 个含 16 种的属 *Napeanthus*)，但东亚华中区的西南（四川峨眉山麓）却残存 1 个原始种 *R. omeiense*，现已濒临绝灭。异叶苣苔属 *Whytockia*（15，2/7）为中国特有，以滇、黔、桂区种类最多而原始，华中（鄂、川、黔、湘）也有，台湾还有 1 个特有种（王印政，1995)。说明此属至少是在本族分化之初，即南太平洋扩张过程后期，从华夏古陆上分化。独叶苣苔属 *Monophyllaea* 为 7 型广布，32 种，从巴布亚新几内亚向北达泰国南部和菲律宾一线，显然是在印度、马来区后期分化的，因分布未达

印度。十字苣苔属 *Stauranthera*（7，1/50），自菲律宾西达印度东北阿萨姆和孟加拉国，而不达印度本土，东也不达新几内亚，故仍属西马来区系，我国 1 种，北达滇南、桂西南、琼西北一线。盾座苣苔属 *Epithema*（6，1/22）从形态和地理分布看，显然后起，虽可达非洲的斐南多波岛，但不见于非洲本土，而广布于印度-马来区，东以新几内亚的 Artal 山为界，见于石灰岩林下。圆果苣苔属 *Gyrogyne*，中国特有单型，仅见于桂西百色。

族 3. 长蒴苣苔族 Didymocarpeae，约 43 属 180 种。马铃苣苔属 *Oreocharis*（*Dasydesmus*）（7—4（→14SJ），25—26/26—27（—30）），主产我国西南（西至藏东门土），其次为华南，华中、华东则多为砂岩狭域分布，2 种延至越北（*O. aurita* 和 *O. aurea*），1 种延至泰国北部和海南，后者却近于祖型，故定为 7—4 型分布，海拔可达 3200 m。全唇苣苔属 *Deinocheilos* 含 2 种，华中（四川巫溪）和华东（江西寻乌和福建将乐）各残留 1 个特有种，产石灰岩低海拔，因仅 2 雄蕊，或系从前属退化。短檐苣苔属 *Tremacron* 含 7 种，为滇西北至滇东和川西南特有，可从 100 m 到 2800 m 粗筒苣苔属（佛肚苣苔属）*Briggsia*（14SH，21/22—24（—29）），锡金特有 1 种，3 种与不丹、印度东北部、缅甸北部、越南北部共有，余 18 种为中国特有，均在秦岭长江以南，亦多狭域分布，除横断山南段较多外，贵州亦多，浙南、皖、赣仅 2 种，砂岩石灰岩或树干上均有，海拔可达 3500 m。相近属筒花苣苔属 *Briggsiopsis* 则为川南、川西南、滇北、黔北特有单型属，产砂岩低海拔。扁蒴苣苔属 *Cathayanthe* 为海南东南部单型特产属，生 2400 m 溪边石上，为一孤立类群。金盏苣苔属 *Isometrum*，13—14 种，集中为华中区特有（西北至陕甘南部，南至湘西、桂北），个别至横断山区中段，一般在砂砾岩低海拔（1300 m 以下），但九龙、白玉至巴塘、康定皆为河谷，所记录的海拔高度恐有误。直瓣苣苔属 *Ancylostemon* 11—12 种亦为华中区特有，个别至滇西北，砂岩或石灰岩兼有。漏斗苣苔属 *Didissandra*（7—1，5/30—31），主产为印度至西马来（自印度西北至东北部向东南达沙捞越），但在我国则仅零星分布于鄂西、川西、滇东南、黔南、桂南，东至粤西南，即华中至西南，均在较低海拔林下石上，印度-马来种无疑是从它们后期分化出的。单座苣苔属 *Metabriggsia* 为桂西特有 2 型属，生石灰岩山林下，显为由 *Briggsia* 退化为一对雄蕊的一个盲支。短筒苣苔属 *Boeica*（7—2，6—7/（6—7—）9—12）似为“小三角”（即从印度东北部开始至缅、越北部而不达中南半岛的热带边缘区）所特有，均在低海拔热带林下，但从滇南起，东至香港而愈罕见。细蒴苣苔属 *Leptoboea*（7—2，2/2—4）与前属分布区几重合，但范围较小，在我国只到滇南，生境也相同。横蒴苣苔属 *Beccarinda*（*Slackia*，*Petrodora*）（7—3，5/7—8），从缅甸和越南北部至我国西南、华南（达粤西），而集中于云南东南部，可能较 *Boeica* 和 *Leptoboea* 还略占老。后蕊苣苔属 *Opithandra*（*Schistolobos*）（14SJ，8—9/9—10）除 1 种产日本外，余皆主要沿南岭狭域分布，1 种则在三峡的巫溪，应是从 *Briggsia* 等共同主干

上演化的一个盲支。裂檐苣苔属 *Schistolobos* 已由王文采（1992）并入前属，但此一个单型属显然是花冠进一步特化的结果，仅见于广西西南。瑶山苣苔属 *Dayaoshania* 为广西金秀大瑶山特有单型属，也在低海拔林下，却系另一盲支。石蝴蝶属 *Petrocosmea*（7—1，24/27）可能源于华中至云南高原（多数），北达秦岭南坡，南至越南、泰国、缅甸北部，西止于印度东北部，为 1 个进化类群，可上升至 3300 m。盾叶苣苔属 *Metapetrosmea* 为海南南部低海拔的单型属，仅在热带林下石上，却不一定是此小支的祖型。细筒苣苔属 *Lagarosolen*，滇东南、桂西南间断的 2 型特有，产低海拔石灰岩常绿林下或亦在此小支系附近。从花序和花冠看此属又颇近于南岭中段（粤北）特有的单型属，即报春苣苔属 *Primulina*，该属也产于低海拔石灰岩上。长檐苣苔属 *Dolicholoma* 为桂西那坡特有单型。异唇苣苔属 *Allocheilos* 为黔西南兴义特有单型。马来半岛的单型属马来苣苔属 *Orchadocarpa* 或许在此支上。以下是本族演化主干，主要围绕长蒴苣苔属 *Didymocarpus*（6，31/180）和蚂蝗七属（唇柱苣苔属）*Chirita*（7，80—99/130—140）分化。前者西起热带西非（刚果），东达新几内亚，但以马来半岛为最大变异中心，集中半数以上的种，原记录于昆士兰的 1 种已移至 *Boea* 属而除去其澳大利亚分布记录。马达加斯加岛有 2 种，故此属应在马达加斯加脱离古南大陆中部和非美古陆开始分离之后，才在非-亚广布，我国有 31 种，仅约及全属种类的 1/6，以云南、西藏和中国-喜马拉雅地区的种类为最多。主要分布于西马来的 *Heterobrea* 组有少数种却可分布到赣、闽、浙，而不到台湾，故可能是在喜马拉雅造山运动后期才分化。圆唇苣苔属 *Gyrocheilos* 4 种，产桂东、黔东南和粤西，在低海拔的花岗岩林中石上，与长瓣苣苔较近。朱红苣苔属 *Calcareoboea*，滇东南至桂西特有，单型，亦产低海拔石灰岩常绿林下，但却花冠上唇 4 裂，而下唇不裂，故和前属背道演化，Brummitt 认为即沙捞越西南低海拔的单型属 *Platyadenia*（宽腺苣苔属），已被 Burtt 否定。石山苣苔属（石钟花属）*Petrocodon* 为南岭以北的华中特有单型，但已有变种的分化，可能接近于 *Didymocarpus* 的祖型。唇柱苣苔 *Chirita* 为主干上另一大分支，中国种占 10/13—14，从印度西北部至印尼的努沙登加拉和小巽他群岛均有分布，但在中国却广布于华中（西北起自甘肃文县）、华东、华南、西南，东达台湾的台东，生境多样，岩性不拘，且上达 3200 m，明显是本族在中国分布的主干，柱头形态也极其多样化。异裂苣苔属 *Pseudochirita*，产桂西南，双片苣苔属 *Didymostigma* 产闽南、闽西至粤东、粤北，均单型，低海拔下特有，惟前者限于石灰岩。小花苣苔属 *Chiritopsis* 则有 9 种，桂（偏在东北）、粤西星散分布，亦均在低海拔石灰岩溶洞附近。异片苣苔属 *Allostigma* 仅 1 种，为桂西南（大新）石灰岩特有。这几属或均可并入 *Chirita* 作为亚属或组的极端分异类型。

族 4. 旋蒴苣苔族 Streptocarpeae，属种尚难统计，李振宇（1999）也将之纳入族 3。牛耳草属（旋蒴苣苔属）*Boea*（5，3/17—20），可能为另一随南太平洋扩张而扩散和分化的小支，有 17—20 种从澳大利亚昆士兰东北部星散分布到华北、华中和云南高原。

蛛毛苣苔属（宽萼苣苔属）*Parabaea*（*Chlamydoboea*，*Buxiphyllum*）（7，11/70—90），西马来广布，西至不丹和印度东北部，南达苏门答腊，东达菲律宾（棉兰老）和苏拉威西，但在我国则华中、西南、华南、台湾为其北界，但多特有和原始类群（尤在华中至西南），这已为许多热带科、属的第三纪占热带山地的亚热带起源所证实。喜鹊苣苔属 *Ornithoboea*（7，5/8—11），从东缅甸南至马来半岛（吉打），亦属西马来区系。在中国北达川西至滇、黔、桂一线，海拔可升至 2800 m，显然是从本族主干进一步演化的结果。长冠苣苔属 *Rhabdothamnopsis*（15，1/1）为川、黔、滇（实系云南高原）特有单型属，遥遥和新西兰的单种属 *Rhabdothamnus* 形似或相对应，可能示其古老起源和隔离分化历程，后者属另一族或亚科。唇萼苣苔属 *Trisepalum*（7，1/14）亦属西马来（仅达马来半岛）区系，北达缅、泰，与中国 1 种形成滇南、滇东南和川西南间断，这在许多较原始科属中都屡见不鲜（如吴征镒、李锡文 1965 论 *Pygeum*）。*Championia*（锡兰苣苔属）为斯里兰卡单型属，而堇叶苣苔属 *Platystemma*（14SH，1/1）则为喜马拉雅南坡特有单型属，在我国仅见于藏南聂拉木，海拔高达 2300 m，这两属的分布显示印度板块向欧亚板块俯冲后的隔离分化。与 *Championia* 相近的或许还有异药苣苔属 *Hexatheca*，含 3 种，特产加里曼丹岛的沙捞越，见于热带林下砂岩或石灰岩低海拔处。

族 5. 半蒴苣苔族 Hemiboeeae，约 2 属，24 种。半蒴苣苔属 *Hemiboea*（14SJ，21—23/21—23 或仅 5/8 种），主要为中国特有，但 1 种分布至琉球群岛的西表岛（未达日本本岛），2 种可达越南老街，北以秦岭、长江为界，西至四川西大全（不达横断山区），但北部湾和滇、黔、桂地区是其最大变异中心（李振宇，1987）。该属均为低海拔常绿阔叶至中生混交林下常见或标帜，岩性不拘，上限仅达 2500 m，显然是东亚区系中较古老的成员。密序苣苔属 *Hemiboeopsis* 与之极近，但系 7—4 分布型，单型，均在河口、金平和老挝北部的热带北缘林下分布。

族 6. 芒毛苣苔族 Aeschynantheae（Trichosporeae），约 7 属，203 种，主要分布于亚洲热带至亚热带。吊石苣苔属 *Lysionotus*（14，28/30—31）显然是本族的亚热带祖型，西达印度西北部的 Kumaon，东达我国台湾和日本本州伊豆半岛，北达秦岭伏牛山一线，南只到五指山，多在各种岩石上或树干上附生，高程可达 2850 m，即亚高山针叶林的下限。原始性状似乎保留在产于滇、桂、越（北部湾）的 Sect. *Didymocarpoides* 中，而显示其为从族 3 演化的祖型。但 Sect. *Lysionotus* 为演化主干，在滇、黔、桂区存在向芒毛苣苔演化的遗迹。广布的吊石苣苔 *L. pauciflorus* 为在属分布区范围内长期演化的见证，留有向 14SJ 型分化的轨迹。大苞苣苔属 *Anna*（7—4，3/3），间断分布于滇、桂、越（2 种）和华中南缘（四川西南缘和贵州南缘）的中海拔 900—1700 m 石灰岩原始林中，似为演化过程中的孑遗。斜柱苣苔属（紫花苣苔属）*Loxostigma*（14SH，7/7）则为本族在演化过程中向 14SH 区分化的一支，与 *Lysionotus* 中的 14SJ

分化的种群实为对应。分布于马来、印尼、菲律宾至巴布亚新几内亚的 *Agalmyla*（*Dichrotrichum*）（菊叶苣苔）含 6 种（非 26），南达苏门答腊、爪哇，东达俾斯麦岛，属东马来型，显是晚期分化的盲支，为热带雨林借气根附生的进步类型，与下 2 属同期演化。芒毛苣苔属 *Aeschymanthus*（7，34/（80—）140）为热带和亚热带雨林附寄生灌木，与 *Agalmyla* 相近，但全印度-马来广布，且向西北至热带喜马拉雅，向东南至所罗门群岛，我国则从西藏墨脱至台湾的热带线以南均有分布，尤其在山地亚热带雨林中和乔灌木状的五加科、越桔科（甚至蔷薇科的花楸属 *Sorbus*）的附寄生种类相映成趣，形成特色。

族 7. 浆果苣苔族 Cyrtandreae，共 3 属，610 余种。线柱苣苔属 *Rhynchotechum*（7（→14），6/12—16），其分布实兼热带东南亚（东达巴布亚新几内亚、俾斯麦岛）和东亚（墨脱至台湾一线以南，向北突出于四川叙永和贵州西南的安龙），均为各种岩性的山谷热带或亚热带雨林中的林下优势种，在东喜马拉雅可上升至 2200 m，北则达日本九州的大隅半岛，中国产种近全属约半数，实是热带印度-马来区系导源于第三纪前东亚（第三纪古热带）山地雨林（后绝大部分在秦岭、长江或淮河以南转为中生混交林）的鲜明例证。浆果苣苔属 *Cyrtandra*（5，1/500—600）为本族主干，其分布向东南扩展到澳大利亚东北的昆士兰和广大的西南太平洋岛屿，最南达斐济、汤加、科克群岛和土布艾岛（Gillett，1973），北侧沿吕宋、我国台湾（兰屿、绿岛），经琉球西表岛达太平洋中的夏威夷岛。它显然是随南太平洋扩张而扩张的，并随着有关的造山运动，从海平面升至 3300 m。

族 8. Columneae，热带南美分布，显然和东亚、东南亚的 Aeschynanthae 成 3 型对应分布，可能较早在南太平洋扩张初期就开始隔离分化。大属有 *Alloplectus*（65 种）、*Columnea*（75 种）、*Drymonia*（约 110 种）、*Nautilocalyx*（50 种以上），中小属则有 *Codonanthe*（20 种）、*Episcia*（9 种）。尤其是 *Columnea*、*Drymonia* 和 *Codonanthe* 大部分可栽培供观赏。大岩桐族 *Sinningieae* 的大岩桐属 *Sinningia* 产热带美洲，有 60 种，其中巴西原产 1 种，已常见栽培，杂交品种繁多。

综观上述，本科和玄参科关系复杂，除地黄属 *Rehmannia*、呆白菜属 *Triaenophora*、囊萼草属 *Cyrtandramoea* 以及南印度的单型属 *Jerdonia* 已先后移入该科外，台黄草属（台闽苣苔属）*Titanotrichum*（14SJ 型）为闽、台、琉间断分布的单型属，虽经山崎敬移入本科作一族，实仍以归玄参科为宜。本科来源相当古老，而且表现为 1st-2nd Pangaea 时占北大陆东南部和古南大陆东北部的同时起源，是完全可以据分布事实推断的。

紫葳科 Bignoniaceae 是一个中等偏小的自然科，主要分布于热带，尤其在南美。本科全世界约有 109—111 属，750—800 种，中国仅有 14 属 41 种。分 7 族，国产 3 族，

栽培 2 族。

族 1. 凌霄族 Tecomeae，梓属 *Catalpa*（9，4 + 1 栽培/10—11），东亚（由藏东南至日）和美国东南部（2）至西印度群岛（4）间断分布。梓 *C. ovata*，原分布于日本至我国长江流域及以北地区的（1500—）1900—2500 m 间，现仅栽培于村庄附近，野生者已不可见。楸 *C. bungei* 原产华北（秦岭以北）至华东和华中的北部，西南均为栽培者。在其分布区从秦岭以南向西南和南方常为相近的灰楸 *C. fargesii* 所替代，至华中西部、云南高原则有变种滇楸 var. *duclouxii*，再往西南至滇西北、藏东南的察隅则为藏楸 *C. tibetica*。二者均极相近。凌霄属（紫葳属）*Campsis*（9，1/2），东亚 1 种即凌霄 *C. grandiflora*，产日本至我国华北及秦岭以南各地，东达台湾，南达南岭，但野生已甚少见，多为栽培观赏，与北美 1 相近种对应，后者已在苏、浙、湘、桂栽培。此族在近代的热带亚洲还分化出以下的属群。翅叶木属 *Pauldopia*（7—2，1/1），为印度东北部、尼泊尔、上缅、泰、老至滇东南的 1 个单型属，与斯里兰卡间断。此属显然是在喜马拉雅造山运动前的（白垩纪-）老第三纪占热带的亚热带山区区系的孑遗，为滇南热带北缘的山地常绿阔叶林中（600—）1300—1750 m 间常见下木，可供观赏。火烧花属 *Mayodendron*（7—3，1/1），亦为缅、泰、老、越分布，并沿滇南、桂、粤东达台湾。菜豆树属 *Radermachera*（7，7/16（40—60）），产东亚（由喜马拉雅至琉球）至热带东南亚（印度-马来、中南半岛，东达菲律宾、马鲁古和新几内亚），其中菜豆树 *R. sinica* 见于不丹、金沙江河谷、滇、黔、桂、华南至台湾 340—750 m 间的季雨林中，常为上层优势之一或常见于中层。另一种 *R. hainanensis* 的分布、用途均近似。此 2 种似近于本属祖型。*R. glandulosa* 则为印度-南马来（南至苏门答腊、爪哇）种，北延至华南，在低海拔 870 m 以下的原始或次生季雨林及其灌丛中均属常见。此属在粤西、桂、滇低中海拔，滇、桂低海拔，滇中至南部沿边 750—1100 m（近于 *R. sinica*），滇东南 1000—1650 m，还各有 1 个区域或狭域特有种，可证此属以川西南、滇南为中心分化。羽叶楸属 *Stereospermum*（6，3/15—24），产热带非洲、马达加斯加、印度、斯里兰卡、缅、中南半岛至西马来，北至喜马拉雅至我国云南、华南。羽叶楸 *S. colais* 和 *S. neuranthum* 均由印度、斯里兰卡或经缅、泰、中南半岛而来，前种南达马来、印尼（苏门答腊、爪哇）和滇、黔、桂（150—1100—1800），在桂、琼石灰岩有 1 个特有变种，滇东南 110 m 有 1 个狭域特有种。后种仅达中南半岛和滇西南（540—1600 m）。此 2 种均为季雨林或次生稀树乔木林的上层常见树种。从分布看，显示此属虽后期扩散到非洲，前期乃是在我国滇、黔、桂就地分化。厚膜树属 *Fernandoa*（6，1/13—14），星散分布于热带非洲（4）、马达加斯加（3），中南半岛至苏门答腊（7），我国在广西龙州和云南勐仑 640 m 石灰岩混交季雨林中出现 1 种，充分显示这一属群在其扩散前的属级分化的起点。*Spathodea*（火焰树属）为热带非洲特有单型属，近年已引种到滇、闽、台热带线以南。栓翅树属 *Dolichandrone*（4，1/10—13），为热带东非洲、

马达加斯加、印度-马来（东达新几内亚）、所罗门、新喀里多尼亚至澳大利亚北部广布，其实本属在我国仅有海南红树林中的 *D. spathacea* 1 种。猫尾树属 *Markhamia*（6，2/（9- ）12—13），含 *M. cauda-felina* 和 *M. stipulata*，均与缅、泰、柬、老、越或泰、老、越共有，前种即猫尾树，达滇、桂、粤、琼低海拔，闽有栽培，后者不见于粤，却可达 1700 m。两者均为季雨林中上层常见树种，后者在次生林中尤多。*Jacaranda*（蓝花楹属），约 34 种，2—3 种已引种至云南、华南（东达闽、台），多作行道树或庭园树。角蒿属 *Incarvillea*（或包括两头毛属 *Amphicome* 1 种）（13—2（14），11/12—16），产东亚（喜马拉雅至阿萨姆和俄远东），约 12 种，中国 11，中亚 2 种（*Niedzwedzkia*）。亚属 1. 角蒿亚属 *Incarvillea*，角蒿 *I. sinensis* 出俄远东、我国东北、华北至横断山区，从低海拔到 2500（—3000）m 的干暖山坡常见；相近种产内蒙古石山。亚属 2. 两头毛亚属 Amphicome，两头毛 *I. arguta* 为 14SH 型分布，与 *I. sinensis* 为不完全的东北-西南走向分化，为喜马拉雅至藏、川、甘、滇、黔广布，多在 1400—2700（—3400）m 间干热至干暖河谷中，灌丛和土壁上常见。亚属 3. 波罗花亚属 *Pteroscleris*，多在高海拔的高山草甸灌丛中，围绕青藏高原周围。以横断山区为分化中心有 *I. lutea*、*I. delavayi*、*I. mairei*、*I. compacta* 等。*I. younghusbandii* 则在青藏高原（3600—）4000—5000（—5840）m 的石质荒原上尤其显眼。总之，此属显然由 14 型向 13—2 型演化，亦即早期第一次泛古大陆由古北大陆东部向古地中海扩散中形成的演化系列，实较原始，为青藏高原隆升中活化的一个极典型的例证。

族 2. 木蝴蝶族 Oroxyleae，木蝴蝶属（千张纸属）*Oroxylum*（7，1/1），单型，*O. indicum* 自热带喜马拉雅、印度、斯里兰卡、缅甸、中南半岛、马来半岛、爪哇至菲律宾、苏拉威西至帝汶而不达新几内亚。我国见于川、滇的金沙江、红河河谷，滇、黔的盘江河谷，东达桂、粤、闽、台，多在 500—900 m 季雨林缘或河谷稀树灌丛中，常单株生长。老鸦烟筒花属 *Millingtonia*（7，1/1），单型，*M. hortensis*，自西马来、缅、泰、中南半岛至我国云南的西南至南部，散见于 500—1200 m 低丘季雨林中，常留于寺庙附近或栽培于庭园中。

族 3.（紫葳）族 Bignonieae，此族美洲为多，照夜白属 *Nyctocalos*（7—1，2/3—5），由印度东北、缅、泰至中南半岛、马来半岛和爪哇西南。我国滇南 300—550 m 有其模式种。红河河谷（元江至河口）160—670（—1500）m 又有 1 特有种。故实为此寡种属的发源地。猫爪藤属 *Macfadyena* 3—4 种，1 种已在闽、粤栽培，并在闽逸生。炮仗藤属 *Pyrostegia* 亦 3—4 种，1 种花橙黄，蜂鸟传粉，已在亚洲广栽，昆明也可就地栽培。

族 4. 族 5 我国不产。

族 6. Coleae，为非洲和马达加斯加等印度洋岛国特有。吊灯树属 *Kigelia* 为热带非洲单型属，已引种至滇至闽台热带线以南。

族 7. 葫芦树族 Crescentieae，葫芦树属 *Crescentia* 含 6 种，热带美洲广布，其中 1 种 *C. cujete* 已引至粤、琼、闽、台。十字架树属 *Parmentiera* 9 种分布于墨西哥、中美各国至哥伦比亚西北部。*P. alata* 已引种至滇、粤、闽。

总之 7 族中，我国虽仅自产 3 族，但拥有这为头 3 族的原始类型，实提示此科与 EL 至 WG 扩散的一般热带大科属于同一模式。

胡麻科 Pedaliaceae 是一个 1810 年为 R. Brown 所建立的小科，向来存在广、狭二义。狭义分布于旧世界热带（4 型），大约从热带非洲至南非、马达加斯加、马来、新几内亚，至澳大利亚北部及邻近诸岛，广义则既含东亚，也含新世界热带、亚热带分布，即 3（4）型，包括角胡麻科、Martyniaceae 及茶菱科 Trapellaceae。本科约 13 属 75 种，加上角胡麻科（4 属 15 种），茶菱科 1 属 1—2 种，合约 17（—18）属（75—）90（—91）种以上。各系统中仅 Dahlgren，Young 和 Takhtajan 采狭义，其余多采广义。位置大都在玄参目中（旧多作 Personales 或 Tubiflorae），近期系统除 Thorne 和 Young 分出紫葳目 Bignoniales 外，余多仍在玄参目中。当然 Takhtajan 或 Cronquist 在隶属关系中仍有归入 Lamiidae 或 Asteriidae 的分歧。Takhtajan（1997）认为近于紫葳科和玄参科，而 K. Kubtizki（in Mabberley 1997）则跟随 Cronquist 也放在玄参目中，故迄今位置实已无异义。科下系统采广义时分 3 亚科，亦即前述 3 科。胡麻亚科 Pedalioidae 含模式属 *Pedalium*，其分布未达中国，但胡麻属（脂麻属、芝麻属）*Sesamum*（（4），1/15）为较大属之一，其中 *S. orientale*（*S. indicum*）传为纪元前（BC）3500—3000 年在印度河流域和米索不达米亚即已广栽，为最古老油料作物之一。我国史书记载汉武帝时张骞引入中国，列为神农本草经上品，适足以证明该书为汉代人伪托或至少当时增补所致。后因避“胡”讳，改称脂麻或讹称芝麻。此种应是亚洲原产。但 1974 年浙江余姚河姆渡出土约 7000 年炭化种子，云为芝麻，因此其起源还待考订。总之，此种现今在我国仅有种植，虽偶可逸生，但非固有区系中成分，易被淘汰，种子油供食用、药用，1979 年即为世界第 9 最重要的植物油。它原属于第 2 族 Sesameae，从形态-分布看应调为第 1 族。

角胡麻科 Martyniaceae 原即广义胡麻科的第Ⅱ亚科，与第Ⅰ科 Pedaliaceae 区别为花顶生，子房上位，侧膜胎座，新世界陆生植物，花粉构造也不同。全科约含 4 属 15 种，分布于热带美洲，延至亚热带。模式属角胡麻属 *Martynia* 为墨西哥、中美、西印度群岛的单种属，一年生草本，果有时可食，叶用于驱鸟蚤。近年发现在滇西热带逸生，或原为 9—1 型分布。长角胡麻属 *Proboscidea* 9（—14）种，为科中最大属，产热带、亚热带美洲，尤其在山区。但近年来也在滇西热带发现 1 种，因栽培观赏并食其果，疑系逸生。我们认为本科和狸藻科应有平行发生关系，并和第 3 亚科（即茶菱亚科 Trapel-

loideae＝Trapellaceae，其简要区别为子房下位，产东亚，水生）合作 3 型对应分化（详见下）。总之此科虽小，但从进化趋势和分布看，它可能是早至第一次泛古大陆即已存在，是与玄参科、紫葳科约略同时分化的小支，适应水生等机制几和玄参科-狸藻科平行。而显然较苦苣苔科等原始，若从其胎座（从侧膜胎座到中轴胎座）和子房（从上位到下位）的趋势看，则均与苦苣苔科平行。

茶菱科 Trapellaceae 含单属，1—2 种，是一个东亚分布的古遗科，隶分布类型 14 (SJ)。明显为北太平洋扩张期间 1st Pangaea 古北大陆东部起源的一个进化小盲支，与菱科拟态，实为单型。茶菱属 *Trapella sinensis* 古名荸荠，生长在俄远东、朝鲜、日至我国东北、华北、华东、华中（以南岭为南界）等地的池塘或湖泊中，海拔 300 m 以下偶见。

苦槛蓝科 Myoporaceae 约有 3—4 属，210—235 种（我国仅有 1 属 1 种）。大多数属、种出现在澳大利亚，但苦槛蓝属 *Myoporum*（28—32 种）也延至新几内亚、新喀里多尼亚、新西兰、东亚、夏威夷、西太平洋群岛以及印度洋的马斯克林群岛（毛里求斯）。本科无疑是在古南大陆东部，当南太平洋和印度洋形成之初以澳大利亚为中心起源和分化，大约在第一次泛古大陆南太平洋扩张初期时即已存在。苦槛蓝 *Myoporum bontioides* 从浙江洞头和日本的本州、九州、琉球以南到我国台、闽、粤、琼、桂沿海，直到下龙湾．本科的出现完全可以确定在澳大利亚两次向东北徘徊漂移过程中所产生的隔离分化。

爵床科 Acanthaceae 为一个以热带为主分布的、相对自然的大科，全世界约有 228 (—250) 属，3450—4400 种。其分布特别集中在南亚和东南亚（广义包括中南半岛至南中国）、非洲、巴西和中美，少数属延至暖温带，特别在东亚。中国据最近统计也有 68 属，293 种左右。多产于秦岭至长江以南各省区，以云南南部种类最多，川、黔、粤、桂、琼、台的热带、亚热带地区也较丰富，仅有少数种北达秦岭和江北。一般分 4 或 5 个亚科，中国有其 3 或 4，仅缺 Mendoncioideae。

亚科 1．瘤子草亚科 Nelsonioideae，仅 1 族，约 4 属。叉柱花属 *Staurogyne*（*Ebermeyera*）(2—1 (3)，14/ (80—) 85—140)，广布于亚、美、非三洲热带林下，尤以西马来和热带美洲为多，故为 2—1 型，实为 3 型分布。我国种系在热带线以南，1 种北达四川（长宁 560 m 竹林下），多为狭域特有，在低海拔林下，但有些种可达 1800 m。有 5 种与越南北方共有，其中 *S. sesamoides* 为两广（800 m 以下）稍广布，仅 1 种 *S. concinnula* 从广东韩江、海南东北、福建延至台湾（台北）和琉球。我们认为它是这一亚科的族中最近于祖型的代表，可能在太平洋扩张初期已经分化。蛇根叶属 *Ophior-*

rhiziphyllon（7—3，1/5），产缅甸、泰国、中南半岛至滇南 170—1250 m 热带雨林林下沟边，为本区标帜种。瘤子草属 *Nelsonia*（4，单型），极广布，亚-澳、美、非热带都作杂草状分布，但我国仅见于滇、桂南部热带（与喜马拉雅、中南半岛、西马来的种系一致）。*Elytraria* 无疑也是孑遗老属，广布于热带非洲至南非，热带美洲和北美，其中 1 种分布于东喜马拉雅、印度、斯里兰卡，应也分布到滇西北。该属可能远在第一次泛古大陆上即已广布，足从玄参科、苦苣苔科、爵床科共同祖十上分枝较早的、保留侧膜胎座的类群。

亚科Ⅱ. 山牵牛（老鸦嘴）亚科 Thunbergioideae，若包括 *Mendoncia* 等 2 属，则分 2 族，否则仅 1 族。山牵牛属（老鸦嘴属）*Thunbergia*（4，9/90—100），旧热带广布，但以热带亚、非为多。我国 9 种中多在热带和南亚热带线以南（台湾独缺），有 3 种被引种栽培。碗花草 *T. fragrans* 分布最广，川、滇、黔、桂、粤 1100—2300 m 灌丛中常见，与印度、中南半岛、西马来共有，东达菲律宾，1 亚种为滇南 850—1800 m 间特有；泛热带广栽的山牵牛 *T. grandiflora* 则见于桂、粤、琼低海拔灌丛中，闽有栽培，在滇南 390—1500 m 间出现与上缅甸共有的替代种。红花山牵牛 *T. coccinia* 和 *T. lutea* 由西藏东南部至云南西、中、南部，山地季雨林层间常见，后者达 2500 m 海拔，与印度、喜马拉雅和中南半岛北部共有，另有越南和海南共有 1 种，可见此族在我国是在中喜马拉雅至中南半岛的区系中共同分化的。种类虽不多，但三组齐全，其中 *T. lutea* 或与印度至斯里兰卡特有的单型属 *Meyenia* 有关。因此本亚科应是从古北大陆南部在太平洋和印度洋扩张初期扩散到古南大陆中部，而在彼分化、演化的一个不大的盲支，以保留亚科级和其所属族级为宜。

亚科Ⅲ. 老鼠簕亚科 Acanthoideae，亦仅 1 族 Acanthcae，约有 2 属。老鼠簕属 *Acanthus*（6，3—4/30—50），旧世界热带至亚热带、南欧有 3 种。模式种 *A. mollis* 在云南高原自地中海南欧引进栽培，称虾蟆花；闽、粤、琼的红树林中有 2 相近种；老鼠簕 *A. ilicifolius* 为 5 型广布（印度-马来至菲律宾、澳大利亚，但我国台湾至琉球未见踪迹）；另 1 种分布稍狭，未达大洋洲，但我国台、琉独缺，或由于红树林遭破坏的影响，但也不排除本属起源于南太平洋扩张后期，而我国台、琉已与亚洲东部大陆隔绝。在喀西山区至印度和滇南的季雨林下形成标帜地被的 *A. leucostachyus* 或许是本属在先前曾扩散至古地中海的迹象。原记述于厦门的 1 种，我们认为只是红树林第二种的一个局部变型。百簕花属 *Blepharis*（6，1/80—100），与前属区别在于前对雄蕊花丝顶端向上延伸为一个塔状附属物，旧世界热带至南非和东地中海分布，显然是 *Acanthus* 扩散至古地中海后的产物。

亚科Ⅳ. 爵床亚科 Ruellioideae，为本科演化主干，含绝大多数属，分布几与科同，分 4 族。第 1 族又分 5 亚族，含大多数属；第 4 族又分 3 亚族，含属亦多，但次于第 1 族。

族 1. 芦莉花族 Ruellieae，模式属（包括 *Aporuellia*），约 150 种，广布于热带和温带北美，但旧世界热带种类较少，而且相对原始，和本族中其他较原始属同分布。楠草属 *Dipteracanthus*（4，1/10—15），热带东非至印度-马来和澳大利亚。我国 1 种，为印度至西马来（东达菲岛）的广布种，在滇至台热带线以南和低海拔灌草丛中常见。地皮消属 *Pararuellia*（7，3—4/5—6），中南半岛至马来（东达摩鹿加）星散分布。我国种在华中、华南、滇、黔、桂星散分布，4 种可能实为多变的 1 种，并显然是古南大陆的孑遗，如 *P. alata*（三峡，海拔 750 m 的江边稀树草原中的沙地），显然与马鲁古群岛的种关系较近而远距离间断（这可以参照双参科 Triplostegiaceae 的同种间断分布）。飞来蓝属 *Leptosiphonium*（7，1/10—11），主要分布于新几内亚和附近岛屿，但我国华南至华东南部（桂、粤、闽、赣）间断分布 1 种，显然是和前属中的 *Pararuellia alata* 及 *P. flagelliformis* 有相似的分布，明显为古南大陆早期起源的孑遗分子。亚族 2. 假杜鹃亚族 Barlerinae，非洲、亚洲热带有许多旱生种，欧洲和美洲仅有少数种，模式种分布于西藏至台湾的热带和南亚热带线以南，习见于 700—1100 m 间灌丛中，干热河谷尤多，与印度、喜马拉雅、中南半岛至西马来各国共有，并非原产毛里求斯，而是在热带逸生，虽然有时栽培；极相近的种在滇南有 *Barleria laciniata*，亦与喜马拉雅共有；黄花的 *B. prionitis* 亦见于滇南季雨林下或灌丛中；此外金沙江及支流的干热河谷和滇南还各有 1 或 2 特有狭域分布种，个别可升至 2000 m。十字爵床属 *Crossandra*，约 50 种产热带亚、非、马达加斯加至阿拉伯半岛，有些供观赏，如 *C. infundibuliformis* 开鲜橙黄花，原产印度、斯里兰卡，已引入栽培，云亦药用。亚族 3. 水蓑衣亚族 Hygrophilinae，代表属 *Hygrophila* 泛热带分布，其余属散生旧世界。模式属（2，6/25）中水蓑衣 *H. salicifolia* 江南各省常见，东达台湾，与东南亚（广义）和日本共有；*H. phlomoides* 则少见于滇中南和海南，为印度-西马来种。全属有 1 种为印、缅和滇、桂、琼共有，1 种与印度东北共有，1 种我国台湾特有，1 种粤、港、闽特有，但均不常见。裸柱草属 *Gymnostachyum*（7，3—4/30），见于印度、斯里兰卡、中南半岛至西、中马来（爪哇、菲律宾）。我国有 3—4 种均见于广西南部石灰岩低海拔，滇东南 400 m 或有 1 种。亚族 4. 肾苞草亚族 Petalidinae，见于热带亚、非（包括马达加斯加和南非）及热带美洲。模式属 35 种，产热带非洲至南部非洲，与印度西部至西喜马拉雅间断。赛山蓝属 *Blechum*（3，1/6），约 6 种，通常产美洲热带，但有 1 种 *B. pyramidatum* 也见于我国台湾、菲律宾、马里亚纳和加罗林群岛。肾苞草属 *Phaulopsis*（6，1/20），分布于非洲、马斯克林、阿拉伯半岛至印度、喜马拉雅和中南半岛，模式种也见于滇南 500—1000 m，为荒地杂草。安龙花属 *Dyschoriste*（2，1/65），泛热带分布，主要产中南美洲和非洲北部及马达加斯加，亚洲种类少而星散，但我国在四川西部、贵州西部和湖南西北部亚热带常绿阔叶林中有同一种星散分布，而在中南半岛也有 2 种。这些都足以说明这个属最早也有着 3 型分布，在南太平洋扩张初期即已在古北大陆南部和古南大

陆发生，有些种系迄今仍残留在（白垩纪）第三纪的古热带山区（即我国华中和云贵高原），但在中、南美则后期分化显著，而东亚和东南亚的各类形成子遗性质。恋岩花属 *Echinacanthus*（7—1，3/4—10），6 种，分布于喜马拉雅至印度，泰国 1 种，爪哇也有，我国 3 种集中于广西石灰岩，1 种延至贵州南部，在 350—1220 m 林下。亚族 5. 马兰亚族 Strobilanthinae，广布，多为热带的林下草本，是本科多样化最显著、分化最强烈的演化主干。Bremekamp（1944）分为 27 个属群，中国出现 12 个。属群 1，半插花属 *Hemigraphis*（5，3/90—100），分布于印度-马来至澳大利亚和西太平洋群岛（新喀里多尼亚 2 种）。我国仅在台湾有 3 种，多与菲律宾、苏拉威西、马鲁古或菲律宾、加里曼丹或菲律宾、琉球共有，均为低海拔热带林下地被。尖药花属 *Aechmanthera*（7—2，2/3），2 种产孟加拉国（吉大港）、温带喜马拉雅（从不丹至克什米尔），与我国滇、黔、桂区共有，但在云南南部 100—1300 m 或 900—1600（—2050）m 间 2 种很难区别，或系一种。由于每隔 12 年开花一次（印度西北的 Mussourie 有记录），滇中景东、滇东南屏边呼为“十三年花”，从具果标本看是本属，花时极盛，但平时则不见花。属群 2，黄猄草属 *Championella*（14SJ，6—7/6—7），我国华东、华中 1 种与日本共有；1 种为华中西部（川西南、黔西南）与日本间断（*C. japonica*）；1 种华中、华东南部延至西南、华南和越北；黔、桂或琼、桂、赣、苏、滇西至南或浙西各 1 种特有。兰嵌马兰属 *Parachampionella*（15，（2—）3/（2—）3），3 种均台湾特有，在中海拔林下（或另 1 种达琉球）。山一笼鸡属 *Gutzlaffia*（7—4，单型），1 种广布于泰国至中南半岛至我国川、滇、黔、桂、粤、港、赣，在 2200 m 以下的较旱的灌草丛中常见。南一笼鸡属 *Paragutzlaffia*（15，2/2），2 种为我国华中和云南高原特有，1000—2300（—2800）m 林缘偶见。属群 4，1 属即顶头马兰属 *Tarphochlamys*（7—2，2/2 或单型），模式种广布于印度东北（喀西山区）至越南和我国滇、桂、黔、湘，500—1000 m 季雨林或季雨常绿阔叶林林缘常见；另 1 种仅见于贵州或系同种。属群 5，3 属，黄球花属 *Sericocalyx*（7，2/15），近似 *Hemigraphis* 和 *Aechmanthera*，分布于孟加拉国、印度东北（阿萨姆）、中南半岛至大巽他群岛。我国 2 种，1 种为柬、老、越至桂、粤、琼分布，常见于潮湿山谷；另 1 种为滇南、东南至黔南河岸特有，为河岸植物之一。属群 6，假尖药花属 *Pseudaechmanthera*（14SH，单型），1 种西喜马拉雅和云南高原（大姚盐丰）间断分布。属群 7，板蓝属 *Baphicacanthus*（7—1，单型），产印度东北、孟、缅、泰、中南半岛至我国长江以南各省，多在林下湿地，久经栽培作天然蓝色染料，迄今许多少数民族尚有栽培应用，且在这些地区还可见到半野生的。属群 8，腺爵床属 *Adenacanthus*（7，1/4），产缅甸、中南半岛至马来，南至爪哇西部，1 种为滇西北（贡山）1400 m 灌丛中少见。耳叶马蓝属 *Perilepta*（7—2，3/8），产印度中部和北部、孟加拉国、喜马拉雅、缅甸、泰国、中南半岛至滇南（2 种）和桂西南（1 种），850—1840 m 间林缘灌草丛中常见。红背马蓝 *P. dyeriana* 原产缅甸，粤、滇栽培赏叶。马

蓝属 *Pteracanthus*（14SH，9+/20+），产喜马拉雅（4 种），从克什米尔至不丹、印度东北部阿萨姆，在我国从西藏南部到滇、黔、桂和华中，海拔在横断山区升至 2900—3300 m。全多为区域或狭域分布，其中不乏亚高山针叶林和高山栎林地被优势（如 *P. forrestii*，*P. versicolor* 等），此类森林分明是从（白垩纪-）第三纪古热带森林蜕变而成。这些地被的升高和流传至今是受第三纪和第四纪偏寒和偏热气候交替及产地海拔不断升高所驱使。糯米香属 *Semnostachya*（7，2/10±），泰国、马来半岛、苏门答腊、加里曼丹至菲律宾（西至中马来），滇南和台南各有 1 种分布，均在低海拔季雨林或海岸林林下常见；另 1 种为灌木，花淡紫，亦常见于琼、桂、滇。长苞蓝属 *Tetraglochidium*（7，1/8），产中南半岛、西马来（马来半岛至苏门答腊、爪哇、加里曼丹）。我国 1 种产滇东南、桂西南灌草丛中，与北越共有。四苞兰属 *Tetragoga*（7，1/2），2 种星散分布于印度东北、苏门答腊和我国黔南、滇南、滇东南和海南。属群 9，金足草属 *Goldfussia*（7，20±/30±），产喜马拉雅、缅甸、泰国经中南半岛东达菲律宾，南达爪哇，中国以圆苞金足草（球花马蓝）*G. pentstemonoides* 分布最广。该种西起喜马拉雅，东达台湾、华东南部（浙南）、华中至华南、滇、黔、桂的 2200 m 以下各类林下常见，阴湿处往往形成层片；*G. capitata* 则从喜马拉雅到藏东南；*G. glomerata* 仅从印度东北的喀西山区、缅甸到滇中部 700—1500 m 间，其余种多为区域或狭域特有，而以云南、西藏一带为分化中心，但广西石灰岩、台湾各特有 1 种。叉花草属（疏花马蓝属）*Diflugossa*（7，3/16），约 16 种，自喜马拉雅、印度东北至马来，南达爪哇，东达苏拉威西。叉花草 *D. divaricata* 可能近于祖型，为喜马拉雅、印度喀西山和我国川（至灌县）、滇（东南）、黔南、桂西北、琼（五指山）星散分布；其中 2 种，1 为滇西南（瑞丽），1 为川西南（木里）所特有。属群 10，合页草属 *Sympagis*（14SH，1/5），产喜马拉雅、印度东北（阿萨姆）至泰国北部，其中 1 种可分布到滇西南，但尚无记录。紫云菜属 *Strobilanthus*（热带亚洲），7 型广布，广义约含 250 种，最广义还可能包含马达加斯加的种，但最狭义如 Bremekamp（1944）则认为仅分布于苏门答腊和爪哇，且仅确定 11 种。属群 11，仅有四苞蓝属 *Tetragoga*，已见前。属群 12，假蓝属 *Pteroptychia*（7，1/5），产我国热带至中南半岛和西马来。模式种已有台湾标本记录（属间断分布），但《台湾植物志》两版均失载，或已绝灭；另 1 种两广常见，至湘西南，海南、黔南、滇东南也有分布。

族 2. 鳞花草族 Lepidagathideae，亚族 1. 色萼花亚族 Chroesthinae，仅 1 属 *Chroesthes*（7—3，1/3—4），见于缅甸、泰国、老挝、越南至我国云南、广西的南部，为（200—）850—1400 m 热带季雨林下为标帜种。此属应近于本族祖型，并系就地起源。亚族 2. 鳞花草亚族 Lepidagathidinae，鳞花草属 *Lepidagathis*（2，7/100），泛热带，但以旧世界为多。*L. incurva* 为滇、桂、粤、港、琼广布杂草，常见于 200—1100（—2200）m 灌草丛中，与中南半岛、喜马拉雅至印度共有；*L. fasciculata* 则为滇

(200 m 以下)、琼和印度至西马来广布；我国台湾有 3 种，均与大陆不同，1 为台（小琉球岛）、菲分布，1 为台、琉分布，1 为台、粤分布；海南则有 1（—2）个特有种。于此可见，本属以海南为中心向东或西作不同的分化。

族 3. 穿心莲族 Andrographideae，穿心莲属 *Andrographis*（*Haplanthoides*）（5(7)，2/20），热带亚洲广布，1 种达澳大利亚，即穿心莲 *A. paniculata*，它可能原产印度，现秦岭、长江以南均可种植或已种植供药用；*A. laxiflora* 及其变种（= *Haplanthoides yunnanensis*）在云南红河、澜沧江、怒江等河谷 1500 m 以下均有出现，也见于黔南和海南，为印度-中马来种；其变种则在泰国至滇南竹林中狭域分布。火焰花属 *Phlogacanthus*（7，5/15—17），火焰花 *P. curviflorus* 从印度东北经云南瑞丽、镇康至金平直到北越的 400—1600 m 的热带沟谷雨林和季雨林中，是常见和耀眼的下木；*P. pubinervius* 则亦在此线上，但分布西达锡金，东达桂西南，见于 900—1500 m 的山地混交林缘灌丛中；另 1 种为海南、北越低至中海拔林中共有；1 种为桂南和越北石灰岩低海拔林中共有；*P. vitellinus* 则从锡金经滇南至桂（几全省），200—1000 m 间常见。鳔冠花属 *Cystacanthus*（7—2，4/8—10），分布于缅、中南半岛至云南、西藏，此属有人主张并入上一属。我国有 4 种，*C. paniculatus* 为缅甸至滇（西南至东南）1900—3100 m 灌丛中散见；余 3 种中，1 种为金沙江干热河谷 400—450 m 稀树草原中特有，1 种为川滇金沙江河谷和藏南间断在 1700—2200 m 间，1 种则为云南高原（达滇南、滇西）特有，1000—2100 m 间灌丛中散见。此属无疑在喜马拉雅隆起过程中，以云南高原为中心分化，是广布于亚洲热带的 *Phlogacanthus* 的特化小支。

族 4. 爵床族 Justicieae，是本亚科第 2 大族，为高层次演化的主干，又分 3 亚族。

亚族 1. 十万错亚族 Asystasinae，中国约有 7 属。十万错属 *Asystasia*（4，2 或 3/(40—) 70），旧热带广布，其中十万错 *A. chelonoides* 和相近的 *A. gangetica* 为印、泰、喜马拉雅至中南半岛广布，滇南、滇东南和粤北或广州林下也有；*A. salicifolia* 则为泰国北部和滇南共有；2 种均不常见。白接骨属 *Asystasiella*（6，1 & 1 ssp. /3），热带亚、非广布。我国 1 种 *A. neesiana* 和 1 亚种，分布于自秦岭东段（河南伏牛山）至长江以南，东到江苏、台湾，西到云南（海拔 2400 m），南至广东低海拔林中或溪边均散见；亚种 ssp. *chinensis* 以华中至西南为常见，但华东的庐山、天目亦可见。山壳骨属（钩粉草属）*Pseuderanthemum*（2，6/60—100）中的 *P. graciliflorun*（*P. malaccense*）为印度、中南半岛至马来半岛（即印度-西马来）广布，在滇西南、滇南至东南河谷雨林和季雨林林下的灌木下层中常成层片，黔南、桂西南也有，但不多见；山壳骨 *P. latifolium*（*P. palatiferum*）则从印度东北、缅甸、泰国、老挝、越南至滇南、桂西南、琼、粤（雷州）700 m 以下林中也有，为多年生草本；柬、琼间断 1 种，在中海拔林下；滇南、粤西、海南低海拔林下共有 1 种；滇西南、滇东南 1300—1800 m 林下或滇西南至上缅低海拔河谷林中及红河河谷 100—300 m，还各有 1 个狭域分布

种；印度东北、上缅、泰北和滇西南（沧源）或许还有 1 种。总之，此属似也早期在滇南就地分化。喜花草属（可爱花属）*Eranthemum*（*Daedalacanthus*）（7，4/30），热带至亚热带亚洲广布，从印度、斯里兰卡，东到小巽他群岛，仍为印度-西马来分布。喜花草 *E. pulchellum*，印度至热带喜马拉雅分布，在华南、西南常栽培供观赏；自锡金、喜马拉雅 1300 m 以下至滇南 600 m 左右竹林下（或灌林中）也分布 1 种；而滇、黔、桂、粤 150—700 m 或川南、滇中北至黔西 750—2000 m 间河边灌丛及沟谷雨林下或灌草丛中还各有 1 个中国特有种。此数种实很接近或只是 1 种含多变种。故本属可能以滇南为中心分化。钟花草属 *Codonacanthus*（7—1，单型），仅 1 种，广布于从孟加拉国（吉大港）、印度经越南至我国福建、台湾的热带至亚热带的过渡带上，300—1500 m 间常见，但散生。纤穗爵床属 *Leptostachya*（7，2/2 或 1/8—10），其中 1 种为印度南部德干高原与泰国东北部、中南半岛至我国桂西间断分布，见于 950—1600 m 热带雨林或山地雨林林下；另 1 种为桂西特有，产石灰岩林下，比较少见。银脉爵床属 *Kudoacanthus*（15，单型），为台东特有，低海拔林下稀见。从这三个狭域单型特有属分析，可见本族或系起源于这一带上，而此三属则是早期分化遗留下来的残迹。叉序草属 *Isoglossa*（*Chingiacanthus*）（6，2/50），约 40 余种，非洲广布，西非有些种九年一轮开花，亚洲仅 8 种，从喜马拉雅、印度东北、中南半岛分布到西马来，东达印尼的塞兰岛。其中 *I. collina*（*Chingiacanthus patulus*）分布于东喜马拉雅、藏东南、滇（西、中至南）、桂（西北至东北）、粤（西至北）、湘南（宜章）、赣，皆在 2200 m 以下的常绿阔叶林下作为标帜，显然是一个古老的（白垩纪-）第三纪古热带山地亚热带常绿阔叶林的种系残留至今；另 1 种则为桂西北 1100 m 林下稀见。此属在非洲特别是西非热带雨林下的发展，可能是后期分化的结果。亚族 2. 狗肝菜亚族 Diclipterinae，我国约有 6 属。观音草属（九头狮子草属）*Peristrophe*（6，11/15），分布于非洲热带、亚热带（北部的埃及，热带至南非）和亚洲的热带、亚热带（南亚，东经喜马拉雅、缅甸、泰国、中南半岛至东亚和西马来）。观音草（山蓝、蓝茶）*P. baphica* 从整个热带东南亚（印度-马来至新几内亚）和中国秦岭、长江以南都有分布，多在 500—1000 m 林下，原产地亦在这一范围，显然是（白垩纪-）第三纪古热带即已存在；*P. bicalyculata* 则为非洲、印、缅、泰的干旱地区至滇、川金沙江河谷分布，常成有害杂草，是较早扩散到古地中海南岸而向古南大陆散布的类型；野山蓝 *P. fera* 为印度东北和滇（怒江湿热河谷）、黔（东北）、琼（西南至南）星散分布而稀见的季雨林种；九头狮子草 *P. japonica* 则在秦岭（东为伏牛山）、长江以南和南岭以北的华东、华中常见种，产低海拔常绿阔叶林下，与日本共有而为 14SJ 型分布；*P. floribunda* 则为华中、华东的南部至华南、西南的中国特有，低海拔沟谷林下常见；*P. lanceolaria* 和 *P. montana* 在中南半岛至琼或印度南部（德干高原）、斯里兰卡与海南南部间断；其余种则多狭域特有，如云南高原（包括西昌、米易）1，广西上林 1，海南西南 1，浙江天目 1。凡此均提示本

属应近于本亚族祖型，显然在我国秦岭、长江以南至日本一带早期就开始分化，并形成一些狭域特有种。狗肝菜属 *Dicliptera*（2，5/150），泛热带广布。模式种狗肝菜 *D. chinensis* 见于白不丹、孟加拉国、印度东北、泰国、中南半岛分布到川西南、黔、滇、桂、粤、琼、港、粤、闽、台（最东南到菲律宾）的 1800 m 以下次生林下和灌草丛中。相近种西达阿富汗，但东仅到滇、黔南的 800—1200 m 林下；川、滇 1500—2000 m 有 1 个垂直替代特有种，和另 1 个金沙江河谷 400—700 m 分布的多毛的替代特有种。枪刀药属 *Hypoestes*（4，3/40），旧热带广布，但以马达加斯加最多，南非、喜马拉雅东部、澳大利亚也有。*H. triflora* 为温带喜马拉雅至云南高原分布，1800 m 以下次生林和灌草丛中常见，局部有时成片；*H. purpurea* 则我国桂、粤、港、琼、台和菲律宾共有，在东部低海拔替代了前 1 种；第 3 种则仅见于菲、我国台，故 3 种代表本属在古北大陆东南部种系的东西分化，是与更南的华莱斯线东西分化遥相联系。亚族 3. 爵床亚族 Justicinae s. l.（包括 Gendarussinae）。*Justicia*（如按最广义包括 *Adhatoda* 和 *Monechma*）约含 600 种，为热带至亚热带广布，温带北美也有，其中虾衣草 *Justicia brandegesana*（通常作 *Calliaspidia guttata* 或 *Beloperone guttata*，亦即 *Drejerella guttata*）为墨西哥原产，佛罗里达逸生，为极普遍盆栽或露地生长（如昆明）植物，苞片棕红色鲜艳；巴西 1 种 *Justicia* 可致幻。*Calliaspidia* 一群如分为独立属，含种 12 以上，主产墨西哥和西印度群岛。*Beloperone* 也可分出，含 60 种，产热带、亚热带美洲和西印度群岛。*Monechma* 如分立，含 60 种，主产热带非洲，但 1 种达印度。上述一大群无疑是在古南大陆后期分化出来的。旧大陆的代表则推鸭嘴花属（鸭子花属）*Adhatoda*（6，1/20）。鸭子花 *A. vasica* 在印度、斯里兰卡至新加坡，包括中南半岛和我国滇、琼、粤、港、澳甚常见，多为栽培，滇西则常生篱落间；另 1 种旧作 *Justicia burmanica* 产缅甸，但滇、越边境也有标本，惟云南境内尚未采到，是否归此属也待考。鳄嘴花属（扭序花属）*Clinacanthus*（7，单至 2 型），1 种为滇、桂、粤、琼的低海拔次生林和灌丛中偶见，分布到马来半岛和爪哇、加里曼丹。此属或应归下一族。灵芝草属（白鹤灵芝属）*Rhinacanthus*（6，3/7（—15）），产热带非洲、马达加斯加、索科特拉、印度-马来、泰国、柬埔寨、老挝、越南，东北达滇中、粤南。海南有 1 种栽培，即广布和常见的灵芝草 *R. nasutus*；云南永平至腾冲 2100—2400 m 间有 1 个特有种；*R. calcaratus* 则为印度东北（喀西山区）、越北和滇南（勐腊）星散分布，650—1300 m 间稀见。此属无疑是一个较老的属，即在喀西山区、滇南、越北一线就地分化，其起源或在云南高原未隆起之前。驳骨草属（接骨草属、尖尾风属）*Gendarussa*（7，2/2），印度-西马来广布，东达菲律宾，南达爪哇。模式种 *G. vulgaris* 在我国滇至闽、台的热带线附近及以南，常见于篱落间，多在低海拔 200—600 m 间；*G. ventricosa* 则为中南半岛至滇、桂、粤、港、琼分布，但不到台湾。此属非洲记录恐为栽培，前述 2 种在分布区内就地分化，并常栽培供药用。针子草属 *Rhaphidospora*（6，1/12），见于热带非

洲、马达加斯加、毛里求斯至印度-西马来（东达菲律宾，南达爪哇）、中南半岛至我国滇南（1种与北越共有，生在约600 m的沟谷雨林林下阴湿处），似近本属祖型。杜根藤属 *Calophanoides*（5，18/22?），见于印度、中南半岛至西马来，南达爪哇，东北达中国长江一线以南的华中、华东，但有1种间断分布到澳大利亚（*C. hygrophiloides*）。模式种 *C. quadrifaria*（或应包括 *C. chinensis*），分布于全属的分布区中，江南在700 m以下，川滇达到1300—2000 m，在江南的常绿阔叶林下地被中分散但常见，显然是（白垩纪-）第三纪古热带的孑遗，并延至如今的亚洲热带，均为中湿生耐阴植物。越北至海南低海拔还分化为相近的 *C. alboviridis* 和海南中海拔的 *C. hainanensis*；粤、桂共有的 *C. kwangsiensis* 和黔西、滇东的 *C. kouytchensis*；而在接近境外与之相应的则东有琼、菲低海拔共有的 *C. loheri* 和西部琼、越、老低海拔共有的 *C. multinodis*。总之这一种系在南亚热带向热带扩散中显得多变而不稳定。广西特有的 *C. burifolia* 可能为石灰岩区分布的一个小的种系；*C. salicifolia* 或许是局限于印度东北（喀西山区）的另一种系，国内尚未见分布；在川、滇的金沙江干热河谷另有一个种系，即包括 *C. albovelata*、*C. siccanea*、*C. wardii*、*C. xerophila*、*C. xylopoda*、*C. yunnanensis*（永胜）等6—7种或许仅是旱生生境下的一个多变种；*C. xantholeuca* 或应归入 *C. chinensis* 复合群。它们是在本属起源后，在从古北大陆向古地中海生境中扩散时形成的。全属可能仅有中国5种，世界9种。野靛棵属 *Mananthes*（7—1），过去仅记录中南半岛至西马来（南达爪哇）5种，中国1种，现知中国有15—16种（广西石灰岩小山或林下尤多），则全属有19—20种。除1种广西与柬埔寨间断，1种广西与北越共有，1种为桂西南和东喜马拉雅、印度东北共有外，*M. patentiflora* 为滇南至东南500—800 m林下广布，*M. microdonta* 为金沙江（德钦奔子栏）和禄劝普渡河干热河谷分布，*M. leptostachya* 为粤北、桂、湘南分布，*M. lianshanica* 为粤北广布，*M. magnibracteata* 为黔南荔波特有。看来本属可能以广西为中心分化，有不少种为狭域分布，尚待清理。爵床属 *Rostellularia*（4—1，5—6（2—3）/10（20—22）），约10余种，主要分布于亚洲热带，但1种延至非洲的埃塞俄比亚，1种延至澳大利亚昆士兰。爵床 *R. procumbens* 分布几与属的分布区相合，为本属模式，似是祖型；除我国台湾滨海有几个变种外，喀西爵床 *R. khasiana* 及变种可能是滇西2100—2700 m至缅、泰、印度东北1500 m的中生性原型；*R. diffusa* 和海南特有的 *R. humilis* 则是滨海的一些居群（*R. humilis* = *R. simplex*?），在《台湾植物志》中处理为一些变种；*R. linearifolia* 代表其某一极端。以上各属在D. J. Mabberley 1997都归为广义的 *Justicia*。秋英爵床属 *Cosmianthemum*（7—3），原只在加里曼丹西部记录8种，但近年来发现马来半岛、泰国、越南和我国广西海南也有。海南3种，均在1500 m以下密林中，1种与越北、广西近海共有，广西近海另有1种。孩儿草属 *Rungia*（6，15/50），广布于亚洲热带，东达新几内亚，非洲热带也有。孩儿草 *R. pectinata* 为印度、斯里兰卡、中南半

岛至我国滇、桂、粤、琼热带线附近（至南亚热带）以南常见的荒地杂草，其余诸种多狭域分布，并常为特有，云南尤多，其次是广西（右灰岩区），台湾亦有 1 种；*R. hirpex* 为川、滇边境金沙江河谷 500—600 m 间特有；*R. guangxiensis* 为广西近海特有；*R. densiflora* H. S. Lo 似即 *Justicia latiflora* Hemsl.，在华东、华中、浙、皖、赣、鄂至粤北的 400—800 m 密林下常见；其南部（桂、粤、港、台）为 *R. chinensis* 所替代，2 种较相近，从分布看，似近本属祖型。紫叶属 *Graptophyllum* 也有 2 枚退化雄蕊，或与 *Cosmianthemum* 相近，但 11 种多分布于澳大利亚、新几内亚 1 种，新喀里多尼亚 4 种，美拉尼西亚和波利尼西亚也有，但海南记录的 *Cosmianthemum* 系误定。

狸藻科 Lentibulariaceae 是一个小科，仅有 3 属，却几广布于全世界，种数达到约 250 种。我国有 2 属，约 23 种。捕虫堇属 *Pinguicula*（8—4，2/46/47），分布于北极（9）到整个北温带（欧洲 12），并从美国东南部经西印度群岛和安第斯山北部，南延至智利、火地岛，多在高山地区。我国 2 种，其中 *P. villosa* 为北方广布种，欧、亚、北美均有，我国仅见于大兴安岭的泥炭沼泽中。无疑近于本科和本属的祖型，应起源于（白垩纪-）老第三纪的古北极区，在第四纪冰期以后，本科始被赶到新世界的南方，在安第斯山继续隆起的过程中获得进一步分化的条件。另 1 种 *P. alpina* 为北极、高山种（8—1 型分布），广布于欧-亚温带高山，在我国见于秦岭以南的华中和横断山区和藏南至喜马拉雅，在 2300—4500 m 的阴湿岩壁或高山杜鹃、灌丛中散见。中国和日本各 2 种的分布实也反映了东北-西南（或 14SJ—14SH）分化的背景。本科骨干大属则为狸藻属 *Utricularia*（1，26/214—215+），分 2 亚属 亚属Ⅰ，该亚属（或作属）分 2 组，约 3 种，为澳大利亚特有。亚属Ⅱ，为本属演化和分化主干，达 210 余种，分为 33 组。组 2. *Meiaxura* 3 种，产热带亚、澳，达印度 马来、中南半岛，其中 *U. minutissma* 达东亚（日本本州）和苏、赣、闽、粤、港，分布几与组同，应近本组祖型，无疑为北至南太平洋扩张初期产物的孑遗。组 4. *Nigrescens* 3 种为旧世界广布的陆生小草。其中 *U. caerulea* 亦为亚澳广布（5 组），北达我国的华中、华东、台湾和山东半岛，西达喜马拉雅，在 40—2000 m 间的沼泽湿地（至滴水岩壁）甚为常见，日、朝鲜也有，其来源应和 *U. minutissima* 一样。庐山 900 m 间还残留一狭域特有种（《中国植物志》漏列）。组 13. *Oligocista* 是最大（37 种）的自然组，主产热带亚洲（尤以印度次大陆 14 种为多），澳大利亚 5 种，其中 1 种特有，非洲至马达加斯加多于 10 种，美洲 6 种。耳挖草 *U. bifida* 亦为亚、澳广布种，由印度-马来延至东亚，我国北达秦岭、山东半岛和长江以南，延至日、朝鲜和喜马拉雅，在 40—2000 m 间沼泽湿地、稻田中常见（黄花，每与蓝花的 *U. caerulea* 一起）；*U. uliginosa* 分布大略如前，但仅达滇至台热带线附近的低海拔；*U. graminifolia* 由印、斯、缅、泰（中南半岛）至我国滇、粤、闽 100—2100 m 潮湿石壁或沼泽中少见；*U. scandens* 旧热带广布，经印度-马来、中南半

岛，达我国滇、黔 700 m 左右的热带沼泽中，缠绕于其他草本上；*U. recta*（*U. firmula*）限于印度东北和喜马拉雅及我国滇、黔、粤，在 150—2900 m 间湿地分布，多见于滇西北高山；*U. foveolata*（*U. baouleensis*）旧热带广布，也缠绕其他草本上，我国仅见于海南低海拔。此组在我国种也最多。组 20. *Kamienskia* 单型，其中 *U. peranomala* 见于桂东北资源县 2000 m 以上湿苔布满的石上，仅见模式单一标本。组 21. *Phyllaria* 为十分清楚和自然的种群，约 13 种，1 种广布于旧世界热带，即 *U. striatula*，也从喜马拉雅延至华中、华东、台湾，但未达日、朝鲜，大部分种在喜马拉雅；*U. brachiata* 经缅北到达藏东南、滇西北，但《中国植物志》并入 *U. striatula* 中；相近 1 种在尼泊尔、锡金 3800—3900 m 间，藏南或有分布；*U. forrestii* 在缅北、滇西边界 2100—3000 m 间，湿岩上苔藓中；另 1 相近种 *U. kumaonensis* 和 *U. multicaulis* 由西喜马拉雅、印度西北达云南，前者在 2200—4200 m，后者在 1800—4000 m 同生境中，而《中国植物志》内失载，或亦未采到；*U. salwinensis* 为滇西北（大理苍山至贡山）、川西南（峨眉）2600—4000 m 间特有，亦同生境；1 相近种远隔在苏门答腊、锡金；大吉岭一带 1400—2700 m 间又有 1 种，但藏南未见；泰北 Doi Angka 2175 m 1 种亦未到滇南。组 30. *Nelipus* 3 种，2 种限在澳大利亚。模式种狸藻 *U. limosa* 由我国华南（粤、桂、琼低海拔湿地、稻田）分布到中南半岛、印度-马来及澳大利亚北部。组 32 才是真正的“狸藻”，约 34 种分布在全属的分布区内。1 种在北极至北温带的水体中较重要，但半数以上的种却限于热带；1 种十分不寻常的限于温带南美。我们认为此组分布为 8—4 型，反映着它在第一次泛古大陆已然出现，但第一次至第二次泛古大陆可能有两次大分化。我国至少有 8 种。*U. punctata* 为缅、泰、西、中马来（南达苏门答腊）广布，延至我国闽南（记录）低海拔稻田中；*U. gibba*（*U. exoleta*）为泛热带种，我国长江以南（东达日本、阿拉斯加和夏威夷）均有分布，应为近北太平洋扩张期的祖型，在新世界的北美有 2 种替代；模式种 *U. vulgaris* 以欧洲为主，实以地中海为中心，东达西伯利亚和青藏高原；*U. macrorhiza* 相近，《中国植物志》并于前种中，东北、新疆、华北、西北的前种记录，应即是此种，或即本科祖型；*U. australis* 则从朝鲜、日本至我国从台湾、华东、华中、华南、滇、黔、桂、云南高原达喜马拉雅，南经印度-马来达澳大利亚，西经中亚-西亚达欧非，显然是稍后起的 *U. vulgaris* 群中的偏南替代种；*U. intermedia* 虽广布，但主在环北区，并沿俄远东、日本延至我国东北和华北；*U. minor* 亦主在环北区，但向南延至喜马拉雅，远达缅至新几内亚一线，我国则由东北（黑）、蒙、晋达川、滇、藏（横断山区），在 3100—3700 m 间为多；1 相近种限于日本；*U. aurea* 是最普通且最广布的以亚洲为主的种，从东亚（朝鲜、日经我国台湾和长江以南各省至喜马拉雅和巴基斯坦）、中南半岛、印度-马来至澳大利亚，在海拔 50—2700 m 间湖泊、池塘、稻田中都常见。其余种多在非、美热带，似全为第二次泛古大陆非、美古洲分裂前的分化结果。少数在北美东部，后者应与亚-澳种为第

一次泛古大陆太平洋扩张中隔离分化。

综观本科以上属、种分布情况，可知本科实在第一次泛古大陆的东部即已完成属级演化的两个层次，到第二次泛古大陆从 EL 到 WG 又有一次新的种级大分化，而以非美为次生分化中心。我国虽仅有 2 属约 26 种，但亚澳分布的几个大组在我国均有集中分布的种，且多较原始的类群。

车前科 Plantaginaceae 有 3 属，约 255—275 种，为世界分布，但主要产热带山区的小科。我国仅见**车前属** *Plantago*（包括对叶有茎的 *Psilium*）（1，20（—22）/265—270），亦分布于全国，而以三北地区和横断山区-青藏高原种类稍多。该属以风媒为主，但 *P. media* 和 *P. maxima* 以虫媒为主，*P. lanceolata* 随环境变化，在风媒、虫媒之间转变，*P. virginica* 还常出现闭花受粉。这些种和在国境内分布最广的大车前 *P. major* 和车前 *P. asiatica* 大都是广布种，后者的亚种 ssp. *erosa* 以华中至华南、西南、横断山区至青藏为主，另 1 亚种则为川南特有。但欧亚种如 *P. maxima* 一般仅见于新疆或达内蒙古。*P. cavaleriei*（*P. schneideri*）为川、滇、黔 200—3475 m 间特有。*P. griffithii*（*P. gentianoides*）仅产新疆西部 3000—4300 m 间，与伊朗、阿富汗、巴基斯坦、吉尔吉斯斯坦共有。*P. depressa* 为亚洲广布种，从东北至新、青、藏，南达苏、鄂、川、滇一线。*P. camtschatica* 为东北亚海滨特有，我国仅见于辽宁长岛，很可能接近于本科在第一次泛古大陆北太平洋扩张中晚期时出现的本属祖型，因北美和南美都无分布，但日、朝鲜、萨哈林岛等都有，故如此判断。蒙古西部、哈萨克斯坦和北疆高山草甸中和南北疆 2600—3200 m 草原各有 1 个狭域分布种，后者在同境低海拔似为 *P. arachnoidea* 所替代。*P. polysperma* 为南阿尔泰、东哈萨克斯坦，西蒙古和我国北疆区域分布的一年生小草，与 *P. tenuiflora*（同境但扩散到伊拉克和欧洲）。这几种都似为盐碱地和沙漠中的春雨一年生短命小草本，与该期北冰洋水气致雨有关。而 *P. minuta* 则多见于夏雨（季风雨）区（华北北部、宁、甘、青、新、藏）的荒漠中，为夏雨短命植物。*P. lagocephala* 但见于天山内部和哈萨克斯坦，与巴基斯坦共有。*P. maritima* 的盐生亚种或分立为 *P. salsa*，多在上区的盐湖边出现。对叶车前 *P. arenaria*（*P. psilium*，*P. indica*）广布于亚-澳-美，在我国仅有栽培或归化，分布星散。*P. lanceolata* 出于生海滩，随人分布，在国内也属散见。

透骨草科 Phrymaceae，仅含一个单型或 2 型属，隔离分布于东亚（从喜马拉雅到俄远东-乌苏里、朝鲜、日）和北美东部。虽然有附着于鸟兽羽毛的宿萼，但没有东西向的候鸟或其他动物可能为它传播，而仅有的可能是早期在古北大陆东部，当北太平洋扩张之际，隔离分化而形成分化程度极低的古遗植物。

马鞭草科 Verbenaceae s. str.（=Verbenoideae），约有 5 族，31—36 属，约 1070—1100 种，热带至亚热带广布，并以南半球，尤其南美为多，仅 1 或少数属在暖温带。分 3—4 族，中国大都有代表，但过去认为是逸生。

族 1. 马鞭草族 Verbeneae。5—6 属，大多在南美，仅 1 属有 2—3 种分布于亚欧的暖温带，与南美各属形成 3 型分布。马鞭草属 *Verbena*（2（3），1/200—250），广布于热带至温带美洲，为本科骨干大属，但有 2—5 种产旧世界，欧洲即有 2（—4）种，俄国远东有 1 种 *V. bracteosa*，与北美东部共有。马鞭草 *V. officinalis* 在全世界的温带至热带均有分布，也广布于全国（除去东北），显然是一个广布随人老种，从具相对原始的特征看，它可能是很早就与南美种系在第一次泛古大陆北太平洋扩张时隔离，但未在旧大陆分化繁衍。常见引种栽培的美女樱则为相近的南美原产的 *Glandularia* 一些种的复合杂种。

族 2. 琴木族 Citharexyleae。全世界约 7—8 属。假连翘属 *Duranta*（3，1/17（—36）），主产热带美洲，自得克萨斯至佛罗里达南达西印度群岛、阿根廷，有 1 种 *D. erecta*（*D. repens*）在南亚和东亚的南部广布，一般认为逸生，但据我们观察，认为此说殊少根据，可栽培供观赏是实，但在一些山地（大体在热带线以内）灌丛中确有自生，尚待观察其群落特性和周遭栽培情况，当然不排除鸟播的可能。总之此属可能来源较古。

族 3. 蓝花藤族 Petreeae。共 6 属。（蓝花藤属）*Petrea*，约 25—30 种，产热带美洲，1 种自古巴引人广州。

族 4. 马缨丹族 Lantaneae。世界约 17 属。马缨丹属 *Lantana*（2—2（3），1/75），绝大部分种在热带美洲，少数产热带非洲至南非，1 种 *L. camara* 广布于泛热带，我国热带线以南常见于 80—1500 m 间，海滨沙滩或荒地尤多。过江藤属（鸦舌癀属）*Phyla*（3（→2），1/11（—15）），1 种泛热带广布，见于我国江南至川、藏 300—2300 m 间，多见于平坝湿地，似为早期出现而广布。假马鞭属（假败酱属）*Stachytarpheta*（3，1/65），绝大部分种在热带、亚热带美洲，少数种达旧世界热带。其中 *S. jamaicensis* 广布于我国热带线以南 300—600 m 间的阴湿灌丛草甸中，也似早期隔离，但未分化。

六苞藤科 Symphoremataceae，印度-马来经中南半岛至东亚南部，3 属，约 35 种，我国 3 属 7 种，属全有，种占 1/5。六苞藤属 *Symphorema*（7，1/3—4），间断分布于印、缅、泰和菲律宾，其模式种见于滇南 500—800 m 季雨林或次生灌丛中。楔翅藤属 *Sphenodesme*（7，4/14—16），产东亚（我国热带线以南）经中南半岛至西马来（包括模式种），多在 500—700 m 以下的季雨林中。其中 1 个中南半岛至云南（红河）的种为垂直替代（从 1500 m），另 1 种则为印度东部、马来和我国琼、台间断分布，1 种为海

南特有。故我国虽仅有 4 种，已可见本属在我国热带中的起源、分化轨迹。绒苞藤属 *Congea*（7，2/7—109），分布区与 *Sphenodesme* 同，可栽培供观赏　这 3 属显然成演化系列，证明本科或许是第二次泛古大陆在古北大陆东南部起源和小范围扩散的一个盲支。

海榄雌科 Avicenniaceae，仅 1 属，即海榄雌属 *Avicennia*（2（—4），1/4—7（—10））。约 5 种主产南太平洋和印度洋（即非洲东部）至印度-马来、澳大利亚、新西兰，但大西洋岸、加勒比也有 3 种（Tomlinson，1986；Duke，1991），故是红树林中分布最广的科属，也可能提示它的起源较早. 我国仅见 1 种，即海榄雌 *A. marina*，分布几与属在旧世界的分布区一致，应是较原始的类群，在台湾、福建至广东、广西和海南的红树林中常见。

牡荆科 Viticaceae，热带、亚热带广布，少数特别在东亚达到温带，约有（24—）32 属，480—838 种。中国有 12 属，略超过总属数 1/3，169 种，亦约占世界种 1/3—1/5. 分 4 或 6 族，中国齐备。

族 1. 紫珠族 Callicarpeae，世界 4 属，我国有其 1。紫珠属 *Callicarpa*（2（3），48/140—150），热带、亚热带亚洲至大洋洲广布，在东亚最多，延至温带，少数种分布于热带美洲（模式种在内）。中国主要在长江以南，是各种森林中的常见下木。其中似以紫珠（日本紫珠）*C. japonica* 和白棠子树 *C. dichotoma* 最为广布和原始。前者由日本、朝鲜分布到辽宁、华北、华东、华中，在 850 m 以下林中。华紫珠 *C. cathayana* 为其仅限中国境内的对应分化种；*C. dichotoma* 则从日本经我国淮河以南，南达越南；红紫珠 *C. rubella* 与后者同属纵裂药系 Callicarpae 而与前者不同，且分布延伸到热带喜马拉雅、中南半岛至印度-马来，向亚洲热带发展；老鸦糊 *C. giraldii* 变异最大，不但广布于秦岭长江以南，垂直幅度也大，从 200 m 至 2400 m；相近的紫珠 *C. bodinieri* 则由秦岭、淮河以南到越南。管萼组纵裂药系多广布种，其中木紫珠 *C. arborea*，从印度、喜马拉雅、中南半岛、马来，东达巴布亚新几内亚，为热带季雨林的次生先锋树种，但此系后起并非原始，我国见于藏东南、滇南至广西热带线 1600 m 以下。大叶紫珠 *C. macrophylla* 在印度-马来区之外还向西南间断到马斯克林；白毛紫珠 *C. candicans* 则东达热带澳大利亚。此属还有较多的地区特有或狭限种。无疑，本族特别是本属是起源于古北大陆东南部而后向古南大陆各部分扩散，但在其西部（非洲和南美）甚少踪迹。

族 2. 柚木族 Tectoneae 全世界有 3 属，柚木属 *Tectona*（7，1/3—4），我国仅滇西南（孟定一带）野生，从云南至台湾热带线以南广泛引种，但少有成林者。它是热带季雨林一个类型的建群种，原广泛分布于印、缅、中南半岛、西马来（至印尼的苏门答

腊、爪哇），据说印尼系 400—600 年前引入而逸生的。

族 3. 牡荆族 Viticeae，为本科的骨干大族之一，全世界 10—11 属。豆腐柴属（腐婢属）*Premna*（包括千解草属 *Pygmaeopremna* = *Tatea*）（4（6），46/50（—200）），主要产亚、非热带，在东亚延至温带，在印度-马来向南延至大洋洲，向东至太平洋中部的夏威夷岛。此属在中国分布远达秦岭江南一线，几乎所有组系中国都有，而且有不少区域分布种和狭域特有种，如金沙江河谷各种，而且有火成 pyrogenous 衍生的千解草属 *Pygmaeopremna*，所以应该认为中国是本属和本族的起源地。豆腐柴（腐婢）*P. microphylla*（日本、华东、华中、华南、西南）、臭黄荆 *P. ligustroides*（华中）、狐臭柴 *P. puberula*（华中、华南）等种群属于五齿萼组的塔序系，应是原始的核心。系 2 伞序系渐转常绿和攀援，海南有 2 特有种. 大叶豆腐柴 *P. latifolia* 为滇南 570—650 m 热带雨林、季雨林中广布，南达中南半岛和西马来。系 3 密序系，几乎为云南高原，特别是金沙江各河谷所特有，远达川西南、藏东南，多狭域分化。组 2. 四齿萼组，其中藤豆腐柴 *P. scandens* 为东喜马拉雅、孟加拉国、印度东北、缅甸、中南半岛与滇南 500 m 以下热带林中层间标帜。其余多为滇、桂特有。组 3. *Premna*，伞序臭黄荆 *P. corymbosa*，印度-马来至南太平洋诸岛广布，我国见于台、粤、琼、桂近海，为海岸林成分。钝叶臭黄荆 *P. obtusifolia* 分布更广，南达澳大利亚、新西兰，而海南有 1 个特有种。组 4. 二唇萼组 *Holopremna*，系 1 复伞序系，在滇南热带 500—550 m 有 1 个特有种，相近种远在菲律宾。系 2 间序系，3 种均为东喜马拉雅、藏东南、川、滇、桂共有（*P. interrupta*，1580—2600 m），或热带喜马拉雅和滇南共有（*P. bracteata*，600—1300 m），或喜马拉雅、孟加拉国、印度东北、缅甸与滇东南间断分布（*P. racemosa*，1400—2600 m）。千解草属 *Pygmaeopremna* 应并入本属作组分立，约 5 种广布于属分布区（除非洲外）。凡此均可看出本属演化和分布密切相合，由北而南，由低至高的演化系统，和它起源于中国秦岭、长江以南的第三纪亚热带山地（第一次泛古大陆东南部），而后向近代热带扩散分化和演化的轨迹。牡荆属 *Vitex*（2，14/250），泛热带广布，少数种延至温带，均在顶序组，东亚为多（欧洲 1 种）。我国种中，荆条 *V. negundo* var. *heterophylla* 为 14SJ 型，北达辽宁，南达华东、华中，东达日本，可能是 1st Pangaea 北太平洋扩张期间产物，为古代稀树草原型植被中的孑遗，常与棘（酸枣）属 *Ziziphus* 混合组成漫山遍野的次生灌丛，华北尤为典型。与之相近的多型种黄荆 *V. negundo* 分明是前者在秦岭、淮河以南的替代种。该种后期扩散至非洲东部和马达加斯加，甚至南美玻利维亚。黄荆在云南高原、金沙江、红河河谷演化为疏序黄荆变型，在横断山区南端升至 3200 m 成小叶荆变种 var. *microphylla*，而在长江以南至日本则演变为近代的牡荆 var. *cannabifolia*，广布于各类次生的中生灌丛，显然与欧洲种为对应的隔离分化，显示出东亚区系与地中海区系在早期的渊源。其最南代表则为广东牡荆 *V. sampsonii*。蔓荆 *V. trifolia* 及其单叶变种 var. *simplicifolia*，特别是后者显然是在北-

南太平洋扩张中产生和演变的，和原种分异时残留下中间型即异叶蔓荆 var. *subtrisecta*。这一系列种与变种都分布很广，单叶蔓荆远达澳大利亚、新西兰。在顶序组中普遍分布于季风常绿阔叶林带和热带林带的是更南方广布的“布惊”（山牡荆 *V. quinata*），为 180—1200 m 各类林上层乔木中的一员。微毛布惊 var. *puberula* 和相近的灰牡荆 *V. canescens* 则更偏西或南。在热带范围内更有一些地区广布种，即和中南半岛、马来或中南半岛共有的如越南牡荆 *V. tripinnata* 和莺哥木 *V. pierreana*，或狭域特有如广西牡荆 *V. kuangsiensis*。腋序组各种均见于西南。印度-马来种黄毛牡荆 *V. vestita* 只见于滇南 780—1750 m 的混交林中。另 1 个较广布种长叶荆 *V. lancifolia* 见于藏、滇、黔、桂亚热带 1300—2400 m 的沟谷雨林中。滇牡荆和金沙荆则为金沙江河谷特有，二者作垂直结合水平的替代，多可达灌木高层，在群落中具重要性。总之荆类的分布在森林类型的演替方面是重要的，其规律和 *Premna* 可以参证。在泰国有 1 个替代的相近单型属，假紫珠属 *Tsoongia*（7—4，单型），为北越、滇东南至桂、粤的 850—1000 m 山地的亚热带雨林特有，位置在 *Premna* 和 *Vitex* 之间，属演化过程中的孑遗。石梓属 *Gmelina*（4，7/35—46），产旧世界热带，从热带非洲（2 种）、马斯克林（3 种）、印度-马来至东亚（39 种），东南达澳大利亚、密克罗尼西亚、美拉尼西亚、新喀里多尼亚（2 种）。中国种见于粤、桂南部的低海拔热带林中。滇石梓 *G. arborea* 广布于印度-马来，但国内仅见于滇南 1500 m 以下的热带季雨林，参与建群；石梓 *G. chinensis* 为其中国东部（黔、桂、粤、闽，1600—2100 m）替代种，而越南石梓 *G. lecomte*（160—800 m）则为其中越、老边境的替代种。海南至粤、桂、赣南（250—500 m）的苦梓 *G. hainanensis*，木材同于柚木。滇、川金沙江河谷（1500—2300 m 石灰岩）各有 1 个特有种，但后者仅为灌木或亚灌木，只可供观赏。与后者相似的四川石梓 *G. szechuanensis* 则为川西南 1200—3000 m 的山地林边或阳坡水边的落叶乔木，可能处于本属分布最北界，木材尚待研究。此属可能即起源于中国南部热带、亚热带。

族 4. 单核荆族。单核荆属 *Teijsmanniodendron*（7，1/14），1 种分布于中南半岛至马来（南部缺），1 种延至越南和我国广西的边境。膜萼藤属 *Hymenopyramis*（7—2，1/6—7），印度至中南半岛和中国南部（仅见于海南的东方、昌江）100—500 m 的季雨林中。

族 5. 大青族 Clerodendreae。约 11 属。臭牡丹属（大青属、赪桐属）*Clerodendrum*（包括 *Kalaharia*，热带非洲至南非 1 种，*Archboldia* 新几内亚 1 种）（2，34/400），为本科本族骨干大属，广布于泛热带至亚热带，在亚洲特别东亚达到温带，分 2 组。组 1. 大青组。较原始，7 个系中又以含大青 *C. cyrtophyllum* 的垂序系 *Penduliflorae* 为最原始，分布于朝鲜至我国华中、华东、华南、西南（四川除外），为 1700 m 以下各类林、灌丛或草甸中常见，南达越南和马来西亚。系 1. 腋序系，包括印度-马来至大洋洲海岸潮汐带习见的苦郎树 *C. inerme*，似较原始。系 3. 叶苞系仅含 1 种即三对节 *C.*

serratum 分布极广，从东非、马达加斯加、马斯克林、印度-马来直达南太平洋群岛，在我国有几个变种，均集中于藏、滇、桂、黔低海拔季雨林及其次生灌丛中。系 4. 抽葶系 *Subscaposae*，1 种在印度东北、越北和滇南间断分布。系 5. 密序系 *Densiflorae* 中，苞花赪桐 *C. bracteatum*，从印度东北、越北，经西南、华南，分布至华中、华东和台湾，似为亚热带常绿林区老种，西藏 1 特有种与之相近。臭茉莉 *C. philippinum* 广布于热带亚洲，华南热带线低海拔常见。尖齿臭茉莉 *C. lindleyi*、臭牡丹 *C. bungei* 和滇常山 *C. yunnanense* 等为分布交错的复合种，多可供药用或观赏。系 6. 疏序系 Paniculata，广布种有腺茉莉 *C. colebrookeanum* 和长毛臭牡丹 *C. villosum*，与印度-马来或缅、中南半岛、西马来共有；海通 *C. mandarinorum* 则从越南北方分布到华东；海州常山 *C. trichotomum* 则从西南至秦岭、辽东，并和日、朝鲜、菲律宾共有。系 7. 赪桐系 Squamata，赪桐 *C. japonicum* 广布，从印度东北至喜马拉雅，日本和马来，但多林缘散见，红花红萼颇为显目；相近种台湾称“龙船花” *C. paniculatum*，则仅在上述地区的热带，分布较窄。组 2. 管花组 *Siphonanthus*，长管假茉莉 *C. indicum*，分布于尼泊尔、孟加拉国至西马来，我国仅见于滇、粤 450—1000 m 荒地上。总之本属似也起源于古北大陆东南部的中国大陆，其泛热带的分布是以后隔离分化和扩散的结果。冬红属 *Holmskioldia*，为热带喜马拉雅特有单型属，我国仅引种栽培于台、粤、桂，冬开红花，红萼可观。在《中国植物志》作 3 种，它见于马达加斯加和热带非洲。

族 6. 荚族 Caryopterideae（=Caryopteridoideae）。全世界 6 属（?），我国 2 属。荚属 *Caryopteris*（14，13/16（—23）），主要产东亚，西至巴基斯坦，南达缅甸、泰国，但 1 种产蒙古至西伯利亚东南部。荚组 *Caryopteris* 无疑最原始。模式种蒙古荚 *C. mongholica*，应为本属最原始种，从西伯利亚东南部、蒙古至我国华北、陕、甘、宁，见于 1000—1250 m 的碱质干石坡或沙荒地。与之经过隔离对应分化的有产岷江干暖谷地 1800 m 的粘叶荚 *C. glutinosa* 和金沙江干热河谷 1700—3000 m 的灰毛荚 *C. forrestii*，而后者的变种则分布区扩大，并升至 2000—3950 m 的海拔高度。其隔离分化的时间，大致在喜马拉雅运动之后，横断山区隆起的过程中。兰香草 *C. incana* 是叶缘有锯齿的相近种，早期（北太平洋扩张期间，东亚和北美、南美早期区系已经分化之后）和蒙古荚就在日本、朝鲜、华东、华中（南以南岭为界）的 14SJ 亚区内分化出来。在那以后才是光果荚 *C. tangutica* 在秦巴山地和华北山地（在 2500 m），毛球荚 *C. trichosphaera* 在横断山区南至中段 2700—3300 m 间，从 *C. incana* 种系分化、演化出来。上两个种系的起源地不但一个偏北，一个偏南，而且生境和习性本就不同，一个较耐旱，一个较喜湿。组 2. 假荚组 *Pseudocaryopteris*，其中荚 *C. divaricata*（基名原定 *Clerodendron d.*）和兰香草是对应分化的一对，也分布于日本、朝鲜至秦岭、淮河以南的长江南北，而与云南高原中北部间断，同为 14SJ 型。该种系在云南高原（核心在金沙江流域）进一步演化，可能在与唇形科原始类群共祖的主干上产生心叶石蚕属

Cardioteucris（即“腺香莸”*Caryopteris siccanea*）。此组中还有另1个种系，即三花莸 *C. terniflora*（华北、秦岭至华中，550—2600 m）、金腺莸 *C. aureoglandulosa*（川、黔、滇，550—750 m）和单花莸 *C. nepetaefolia*（华东低海拔）则是花序纯腋生和简化的系列，与同在华东、华中的兰香草截然不同。锥花莸 *C. paniculata* 和香莸 *C. odorata* 为本属在喜马拉雅造山运动中进一步分化的类群，或从川、滇、黔（西）、桂（西）（650—2300 m），或从滇南（900—2000 m）扩展到泰、缅、印度东北或直接到喜马拉雅。四棱草属 *Schnabelia*（*Chienodoxa*）（15，2/2）应归此族，两型花俱见的模式种分布于华东、华中，南达南岭，西至滇东北（绥江），生于海拔700 m林下溪边石上，石灰岩尤多。另1个外形全相似，仅见闭花受精的种（花日为4数），仅见于川中、黔北灌丛下。这一属显然是演化至最高级的盲支。但起源约在 *Caryopteris* 以后，在华东、华中就地起源。此族可能还有 *Glossosarya*，约9种，广布于印度-马来至澳大利亚，则是进一步演化和向南扩散的后生。

唇形科 Labiatae 的大小位居全国第七，这不是偶然的，这可能一方面反映它在古北大陆东南部古南大陆东北部的早期起源和分化，另一方面反映作为在古地中海地区后期分化的现代分化中心也延伸到中亚这一事实，第三方面则反映唇形科在东亚的扩散历史几乎和世界范围的扩散和分化历史同步进行。本科国产100属，856种，属占世界总属数的约1/3，种占总种数的1/7—1/8，其中单种（即单型）属约占1/3，寡种属约占1/3，分7亚科。

亚科Ⅰ. 石蚕亚科 Teucriodeae，心叶石蚕属 *Cardioteucris*（15，1/1），单型属，分布限于云南高原特别是金沙江河谷，并系松栎林中孑遗，说明其早期已在古北大陆东南部和古南大陆东北部存在，在太平洋扩张初期已然分化。此属和另一个单型的掌叶石蚕属 *Rubiteucris*（14SH，1/1）组成一小支（经 Cantino 分支分析证明），但演化程度稍高，中国-喜马拉雅式星散分布，在亚高山针叶林中伴生，分布直到台湾，无疑也是早期分化的孑遗。世界广布的大属石蚕属（香科科属）*Teucrium*（1（8—4），18/100），中国有3组近1/5种，其中，有欧亚广布种、印度-马来至东亚种和集中于华西南的新的（环绕香科科）的系列种。此外还有作为 *Teucrium* 卫星而稍较原始的、堪为华中区系代表之一的动蕊花属 *Kinostemon*（15，2/2）。

亚科Ⅱ. 筋骨草亚科 Ajugoideae，筋骨草属 *Ajuga*（10—3，18/40—（50—）100），和亚科Ⅰ平行发展，虽以远东为多，但中国也有1/5至2/5的种，且生长环境从林区扩展至草原和高山。岐伞花属 *Cymaria*（7，2/2—3）虽广布于印尼、马来和东南亚（狭义），但我国几乎全有。它在花形态上一方面显示与亚科Ⅱ和锥花亚科 Prasioideae 的联系，另一方面则与野芝麻亚科 Lamioideae 的野芝麻族 Lamineae 的联系，特别是它和后一亚科的簇序草属 *Craniotome*（14SH，单型）及冠唇花属 *Microtoena*（7—1，20/24）

也有一定的关系，三者似皆为第三纪古热带起源，接近于野芝麻族的原始类型，并已为分支分析所证明（同上 f. 2）。宽管花属 *Eurysolen*（7，单型）为缅甸至马来西亚及我国云南间断分布，其外型及花部结构很近似于刺蕊草族 Lamioideae-Pogostemoneae，特别是其中的绵穗苏属 *Comanthosphace*（14SJ，3/5—6）和米团花属（白杖木属）*Leucosceptrum*（14SH，单型）这一对孪生的亚热带后裔。云南高原特有的单型属全唇花属 *Holocheila*（15，1/1）应是一个从唇形科原始主干（Teucrioideae-Ajugoideae）上早期分化的盲支，可能和罗勒亚科 Ocimoideae 的罗勒族 Ocimeae（例如 *Orthosiphon*）有渊源。单型的水棘针属 *Amethystea*（11，1/1）星散广布于从西伯利亚南至我国云南，东至日本，西达伊朗。它本身虽是演化盲支，但可能至少是起源于第三纪古北极区系中的古北大陆 Turgai 区系成分。总之，第Ⅰ、Ⅱ亚科（Teucrioideae 和 Ajugoideae）或应合为一个亚科。我们认为，它们“极其可能是唇形科的原始主干”（吴征镒、李锡文，1982，p. 100，图 2）。迷迭香属 *Rosmarinus*（12 s. s.，单型），从形态特征（外形，花的构造，特别是胚根向下）和分布看，显示出与澳大利亚特产的 Prostantheroideae（第三亚科）和分布于加那利群岛至印度的薰衣草亚科 Lavanduloideae（或 Nepetoideae 族 3. Lavanduleae）有极其相近的关系，但须排除在 Ajugoideae 以外。

亚科Ⅲ. Prostantheroideae 约有 8 属 140 种左右，其中多种属（16—50 种）4 个，寡种属（3 种或 7 种）2 个，单型属 2 个，属于本科最古老代表之一，而在澳大利亚获得一个完全孤立的发育途径（吴征镒、李锡文，1982）。这已得分支图解的证明（Cantino，1992：374，f. 4），但他将 Viticaceae 中的 Chloanthoideae 甚至 *Tectona* 揉入，则明显是强调某些特征，如花粉、气孔、毛被等特征，而忽略花形态、雄蕊二强与否等特征的结果，我们不能同意。是不是古北大陆东南部和古南大陆东北部两地异源，我们也不作这样解释，却认为这样格局仅是 *Teucrium*（及其相近属）和 *Prostanthera* 的共同主干，在早期经隔离分化形成的结果，后一亚科是一个残留或后期分化的孑遗支系而已，这一趋向是和高等动物区系中袋鼠等有袋类和鸭嘴兽（单孔类）在澳大利亚残留的过程是一致的。

亚科Ⅳ. 保亭花亚科 Wenchengioideae 作为一个仅见于海南东南部的单型亚科而得到 Takhtajan（1997）的采用。保亭花属 *Wenchengia*（15，1/1），在形态特征上与黄芩亚科有更多的联系，可能与后者共同起源于筋骨草亚科中的 *Tinnea* 属，不过前者有较早的分化而已（吴征镒、李锡文，1982，p. 100）。

亚科Ⅴ. 黄芩亚科 Scutellerioideae，约有 4—6 属。冬红花属 *Holmelliolidia*，（6，中国栽培 1 种/10—11），分支分析证明是一单系类群，Cantino 将本属从十字花科移至此处，未必妥当。骨干大属是黄芩属 *Scutellaria*（1，98/300—450），应包括美国西南部至墨西哥和南美厄瓜多尔的两个单型属和原放在野芝麻亚科自成一族的 1 个寡型属（8 种分布于智利至墨西哥）。黄芩属除少见于热带非洲，南非绝迹外，似乎广布于亚-澳及

南北美的太平洋两岸，从而是早期隔离分化的主干。可能从这一属也衍生了前述热带非洲经马达加斯加、印度洋诸岛达喜马拉雅和西马来的冬红花。

亚科Ⅵ．我国不产。

亚科Ⅶ．野芝麻亚科 Lamioideae 是本科最大的一群：中国也拥有水苏属 *Stachys*（1（8—4），18/300—450）等中小属。水苏起源于古热带区并形成本族骨干是无疑的，在云南有较多的地方种，都是热带林地被组成。从此分化出特产夏威夷的 2 个多种属（21—55，1 种间断到塔希堤）和 1 个寡种属（5 种，4 种已绝）。此 3 属可能是在太平洋扩张过程中在火山岛爆发分化的结果。地中海至欧洲的 *Prasium* 具本族典型的肉质核果，显然是欧洲过去热带林的残迹，第四纪冰川后的幸存者。和它相似的还有星散分布于华中、华南至台湾的毛药花属 *Bostrychanthera*（15，2/2）这一中国特有 2 型属，它是第三纪古热带林下地被的孑遗分子。

刺蕊草属 *Pogostemon*（4（6），10/71—96）从古南大陆（中澳早期靠近）最后扩散到热带非洲南部。单型属羽萼木属 *Colebrookea*（7—2，1/1）可能是在印度板块和东南亚发生关系后的特化盲支。单型属米团花属 *Leucosceptrum* 和寡型属绵穗苏属 *Comanthosphace* 非常相近，S. Kitamura 曾主张归并，但无疑是东亚区系在受喜马拉雅造山运动影响后期分化出的孪生姊妹。而中国特有 2 型属钩子木属 *Rostrinucula*（15，2/2）可能和前二者同一分支，却仅限于华中至西南，东不到日本，西不到喜马拉雅。广防风属 *Anisomeles*（＝*Epimeredi*）（5，1/5—6（7—12））过去归于野芝麻族。

族 3．夏至草族 Marrubieae，欧夏至草属 *Marrubium*（1/30—35）、夏至草属 *Lagopsis*（3/4）和毒马草属 *Sideritis*（2/100—150）均为 10 型，显然是在扩大的古地中海范围内起源和分化，在较晚期而未向整个北温带扩散。最后一属 *Sideritis* 可能联系下一族，即族 4．野芝麻族 Lamineae，后者 Harley 等（1992）系统作亚科第 6，为科中最大的亚科，亦即主干，但仅包括原有的野芝麻族。原作铃子香亚族，6 属仍居首位。铃子香属 *Chelonopsis*（14，13/13）为东亚特有，但与北美的 1 个属 *Physostegia*（12/12）无疑是对应的。后者在北美东部和东南部还分化出 1 个单型和 1 个 2 型属，而中南欧则残留一单型属，南半球的阿根廷温带（巴塔哥尼亚）亦残存 1 个单型属。这一群的祖型无论如何都是早期大爆发于第一次泛古大陆，而后分别隔离分化为对应的分类单位。另一大群则围绕若干个中小属，如水苏属 *Stachys*、绣球防风属 *Leucas*（2—2，8/150—160）、糙苏属 *Phlomis*（10，43/100）、野芝麻属 *Lamium*（10—3，4/40）、沙穗属 *Eremostachys*（13 or 10，5/5-- 10）、益母草属 *Leonurus*（10，12/（3—4）17—18）、绣球荆芥属 *Leonotis*（2，1/15—40）、鳞果草属 *Achyrospermum*（6，2/10）、鼬瓣花属 *Galeopsis*（10，1/10）、兔唇花属（13，11—14/35）等有一些卫星的小属或单、寡型属作辐射状扩散和分化。在这些单型、寡型属中自然也有一些是古特有属，与上述中、小骨干异源，同时也有一些是新特有属，为晚近衍生者。前者如簇序草属 *Cran-*

iotome（14SH，1/1）、小野芝麻属 *Galeobdolon*（*Matsumurella*）（10，5/1—6）和喜雨草属 *Ombrocharis*（15，1/1），一般较少见；后者更多，大都是向高山、高原或荒漠等恶劣环境进军的，而且有现存祖型，如独一味属 *Lamiophlomis*（14SH，1/1）之与另一个 13—2 型的国境外属及钩萼草属 *Notochaete*（14SH，2/2）之从糙苏属 *Phlomis*；绵参属 *Eriophyton*（14SH，1/1）和沙穗并和西天山相近的单型属有关；箭叶水苏属 *Metastachydium*（13，1/1）之从水苏属 *Stachys*；菱叶元宝草属 *Alajja*（13—2，2/1—3）之和野芝麻属 *Lamium* 等等，都较明显。另有一些属如冠唇花属 *Microtoena*（7—1，20/24）以云南热带、亚热带森林地区为其分布中心，本身是亚热带（至热带）林下地被中偶见（宣淑洁，1965；吴征镒、李锡文，1982），西北可到阿萨姆-喀西山区，在 7—1 分布区中最南在爪哇孤立出现，显然是一个较古老类型，可能经簇序草属 *Craniotome* 与更原始的筋骨草亚科（如岐伞花）或本亚科锥花族相联系，自成一小支。假糙苏属 *Paraphlomis*（7—1，23/24）和前者都显然是第三纪古热带林下地被中的常见成分，与锥花属 *Gomphostemma* 异曲同工，三者更南向现代热带。从同一小支后期或还衍生出单型的髯药草 *Sinopogonanthera*（15，2/2）。假野芝麻属 *Paralamium*（7—2，1/1）这一单型属从假糙苏支系出似不可能（如后萼齿增大和完全不同的花序），但斜萼草属 *Loxocalyx*（15，2/2）在华中、华北间断并对应分布，则颇有可能。火把花属 *Colquhounia*（14SH（→7），5/6）显然是 7—1 型向 14SH 型发展的木本小属，和铃子香可能有联系，也相对原始，并和锥花族有关系。矮刺苏属 *Chamaesphacos* 为 13 分布型的单型属，和它极近还有和它同分布型的一个单型属，它们可能是与 *Paraphlomis* 相邻而适应于荒漠的后生类型。

以上除提到的少数属外，均分布于我国，虽然有些大属中的种和地中海区比相对较少，但多样性分化和属级单位几乎应有尽有。要补充说明的是，围绕益母草辐射分化的除兔唇花外，还有寡型的脓疮草属 *Panzerina*（*Panzeria* nom. illeg.）（13—1，3/6）和单型的鬃尾草属 *Chaiturus*（10，1/1）。总之，野芝麻亚科含 40 余属，近 1000 种，特别是野芝麻族可能应分为若干亚族，是本科中最大的支系，含有单型属在 16 个以上。但其分布在北美与中美除逸生种以外完全不见。结合“花部结构来看，‘本亚科’显然是高度分化和特化的一个顶极，可能一部分起源于第三纪古热带”，尤其在太平洋和印度洋持续扩张的过程中，源于筋骨草亚科和本亚科的锥花族。*Leucas* 一群虽曾到达古南大陆西部，但已是强弩之末。

族 1. 香薷族 Elsholtzieae。紫苏属 *Perilla*（14，单型，为种下具 4—6 个变种的多形态种）和日本特有的单型属 *Perillula* 应是和北美（东至东南部）的二个寡型属 *Collinsonia* 等对应分化的。两者合成 9 型分布。香简草属（霜柱花属）*Keiskea*（14SJ，近于祖型）或香薷属 *Elsholtzia*（10，33/40）和石荠苎属 *Mosla*（7，12/（10—20）22）则是向不同方向扩展的主干。

薰衣草属 *Lavandula*（12—4，2/28—30）应是古地中海南岸起源而后形成与南非间断的，在我国仅有栽培，为著名香料。它单独成族 2（或 4），过去作为单属亚科。

族 3（或 2）. 薄荷族 Menthcae（相当于过去的 Menthinae），以 8—4 型的薄荷属 *Mentha*（6+6 栽培/25—30）与风轮菜属 *Clinopodium*（8，11/20）有较广的分布，和新风轮属 *Calamintha*（10，1/6—7）形成小支，和它们对应的有温带南美的一个单型属，以及美国东南部的两个寡种属。神香草属 *Hyssopus*（12，3（2 cult.）/5—10）与新塔花属 *Ziziphora*（12，4/25—30）小分支，或均较晚从本族主干分出，是只分布到我国新疆的古地中海成分。以百里香属（地椒属）*Thymus*（10，16/350）和牛至属 *Origanum*（10—1（→12），1/36—43（15—20））为骨干的一支，我国仅长江以南有一种牛至，华北和青藏有 16 种百里香. 蜜蜂花属 *Melissa*（10—2，4（1 cult.）/4）或许代表此族的起始属，寡种而在广大地区（自 7—1，14SH 至 12）呈星散分布，可能出自主干基部。夏枯草属 *Prunella*（8，4/4—7）过去为一独立族，由于美国南部有 1 个 3 种属及地中海西部（至欧洲）有 1 个 2 种属，而显然产出自欧-美古陆分离以前的古北大陆，但分化很少，为一小旁支。“分药花群”共有 3 属 10 种，亚洲西部有一单型属，西喜马拉雅和埃塞俄比亚间断分布着一个 2 种属，我国仅有分药花属 *Perovskia*（13—3，2/7）记录于西藏西部，但标本始终未见，或仅产巴基斯坦。这一小群显然是古地中海撤退后的产物. 藿香属 *Agastache*（包括 *Brittonastrum*）（1/9）和龙头草属 *Meehania*（6/7 or 1 多型种/2）组成 9 型的唇形科的代表. 前者在亚洲内陆演化为扭藿香属 *Lophanthus*（13，4/18—22）和在中亚至中国-喜马拉雅高山演化为扭连钱属 *Marmoritis*（= *Phyllophyton*）（13—2，4- 5/4—5），10 型广布的连钱草属 *Glechoma*（含 *Meehaniopsis*）（5/8）在我国台湾、琉球有 1 个 2 型属近亲——台连钱属 *Suzukia*（14SJ，2/2），它可能是太平洋扩张中早期残留的遗迹，是连钱草的根。荆芥属 *Nepeta*（10，42/214- 250）乃本族主干，在亚洲、非洲均延至热带山地，围绕它的有少数卫星属如北荆芥属（裂叶荆芥属）*Schizonepeta*（11，3/3，实为药用荆芥）和西北非（西地中海）的 1 个 2 型属。青兰属 *Dracocephalum*（8，35/60—70）和前属平行发展，分布更广，从它衍生的更多，有 13 分布型的 1 个单型属即无蕊青兰属 *Fedtschenkiella* 和中亚（或至阿富汗）的两个寡型属。我国另有扁柄草属 *Lallemantia*（13—2，1/5），它和前述的 *Perovskia* 一样，都是高山特化类群。此外亚洲西南还有个 12 种的小属，北美有特有的美国薄荷属 *Monarda*（我国华东可栽培 2 种）仍显（9）型分布，似与藿香等呼应。鼠尾草属 *Salvia*（1（12—2），84/800—1100）为本科大属，世界广布而以地中海周围至中亚和墨西哥至南美为对应，原有几个卫星属均已并入，Takhtajan 仍保留原族级，而将中国仅见栽培的迷迭香属 *Rosmarinus* 归入此族。

族 4. 罗勒族在老系统中曾列为亚科 Ocimoideae，中国出现 3 族。中国特有四轮香属 *Hanceola*（15，6—8 种）如包括筒冠花属 *Siphocranion*（14SH，2/2）则有 10 种，

可能最原始，均星散分布于我国亚热带山地至喜马拉雅，接近于刺蕊草亚科，并可能远溯到薄荷族。山香属 *Hyptis*（2—2（3），8/150—160），虽为逸生于全世界热带近海岸的杂草，或反映南太平洋扩张早期分布区即已形成，而后则主要在中南美发展。这一群仍被 Cantino 等视为亚族 1，另外有 3 个寡种属分别见于墨西哥（3 种）、热带美洲（6 种）或巴拉圭至巴西（5 种），南美热带至亚热带还有一多种属（30 种）。亚族 2. 罗勒亚族 Ocimineae 约 18 属近 330 种。凉粉草属 *Mesona*（7—1，2/8—10）和龙船草属 *Nosema*（7（7—4），1/6）可能是一对较原始的类群。尖头花属 *Acrocephalus* s. s.（7，1/5—6）也属印度-马来成分，它们都延伸到热带。分布至热带的还有网萼木属 *Geniosporum*（6，1/25）、小冠薷属 *Basilicum*（4，1/6—7）和鸡脚参属 *Orthosiphon*（4，2—3/40—45），它们虽经印度-马来到达大洋洲热带，但起源和分布中心显然在热带非洲。后者是一较大骨干，但追溯其古老类型，或许是单型的、华中特有的异野芝麻属 *Heterolamium*（15，1/1），该属仍可自成一族，连系最古老的本亚科骨干薄荷族。从鸡脚参还可衍生出肾茶属 *Clerodendranthus*（5，1/5），它的花部结构特征又有返祖倾向。最广布的是罗勒属 *Ocimum*（2，4/100—150），显然是在古南大陆西部后期分化，以非洲及巴西为多，南非尤为广布，我国栽培一种，可达北京，野生于琼、台、川者仅一泛热带杂草，但台湾有 1 特有种。香茶菜属 *Isodon*（*Rabdosia*）（6（14），77/96—100）显然是从极相近的主产非洲约 200 种的 *Plectranthus* 演化甚或是其一个大分支，含有重要的抗癌成分，如扩大概念尚可包括鞘蕊属 *Solenostemon*（= *Coleus*，nom. Illegit.）（4（6），6/50（—90—100））和牛尾草属 *Rabdosiella*（7—2（→6），2/2）在内。值得提出的是 *Coleus forskohlii*（= *Plectranthus barbatus* Andr.）这一热带非洲较广布，经印度、斯里兰卡至尼泊尔、不丹的种，竟然在云南东川境内的金沙江干热河谷中找到，从而提取潜在药物（forskohlin）。这是我国滇、川、黔干热河谷和古南大陆有历史渊源的有力佐证。从以上事实可见，这一亚族 Plectranthinae 是在古南大陆中部特别是在非洲后期激烈分化，并且产生许多支干。东亚特别是中国-喜马拉雅区只是在古地中海南岸得其绪余，然而它并没有扩到古南大陆东部和西部。

水马齿科 Callitrichaceae 系单属科，含 17 种，近乎世界性广布，但主要在温带，隶 1 型。水马齿属 *Callitriche*（1，4/17），欧洲 11 种，北美 2 种。我国有 4 种，其中 3 种见于东北，1 种特产广东，另一种达云南高原和青藏高原（1800—4200 m 间）。它们可在沼泽湿地或水沟中成小片纯群。另 2 种为环北区广布，其中 1 种南达安第斯山，1 种在我国从东北至华中或西南沼生。在分析 1 型时，我们认为它是自泛古大陆发生后，向古北大陆集中者之一例。

杉叶藻科 Hippuridaceae，一个单型科。杉叶藻属 *Hippuris*（1（8—4），1/1），*H.*

vulgaris 为广布种，主要产北半球温带和寒温带以及澳大利亚和南美南部，我国亦在东北、华北、台湾、云南高原、青藏高原广布，在 5000 m 以下浅水水体和稻田中常成小片群落。显然在第一次泛古大陆北太平洋扩张前即已普遍存在，属古北大陆东部起源。

参 考 文 献

马金双. 1989：东亚和南亚马兜铃属的修订. 植物分类学报 27 (5)：321—364

王文采. 1990：当代四个被子植物分类系统简介（一）、（二）. 植物学通报 7 (2)：1—17；7 (3)：1—18

王印政. 1995：异叶苣苔属系统与研究——兼论尖舌苣苔族的系统发育. 北京：中国科学院植物研究所博士论文.

孙革，Dilcher D L. 1997：迄今世界最早被子植物花序化石的首次发现 古生物学报 36：135—142，图版 I—II

庄璇. 1993：罂粟科植物的分类、进化与分布. 云南植物研究 15 (2)：137—148

汤彦承，路安民，陈之端. 1999：一个被子植物“目”的新分类系统简介. 植物分类学报 37 (6)：608—621

汤彦承，路安民. 1998：A·塔赫他间著《有花植物多样性与分类》读后记述. 植物分类学报 36 (2)：178—192

吴征镒，庄璇，苏志云. 1996：论紫茉属的系统演化与区系发生和区系分区的关系. 云南植物研究 18 (3)：241—267

吴征镒，汤彦承，路安民，陈之端. 1998：试论木兰植物门的一级分类——一个被子植物八纲系统 植物分类学报 36 (5)：385—402

吴征镒，路安民，汤彦承，陈之端，李德铢. 2002：被子植物的一个“多系-多期 多域”新分类系统总览. 植物分类学报 40 (4)：289—322

吴征镒，李锡文. 1965：云南热带亚热带区系研究报告（第一集），1—146. 科学出版社

吴征镒，李锡文. 1982：论唇形科的进化与分布，云南植物研究 4 (2)：97—118

吴征镒，谷粹芝. 1992：中国虎耳草科（广义）一新族及一单型新属 植物分类学报 30 (3)：193—196

吴征镒. 1965：中国植物区系的热带亲缘. 科学通报，1965 年 1 月号，25—33

吴征镒. 1979：论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究 1 (1)：1—20

吴征镒. 1991：中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究 增刊 IV：1—139

吴征镒. 2004：植物区系地理学. 昆明：云南科学技术出版社（印刷中）

应俊生，张玉龙. 1994：中国种子植物特有属. 北京：科学出版社. 384—386

应俊生. 1975：中国淫羊藿属植物的种类和分布. 植物分类学报 13：49—36

李建强. 1997：赤瓟属的系统学研究，云南植物研究 19 (2)：103—127

李德铢，邱声祥，吴征镒. 1990：鹅绒藤类群的化学分类，植物分类学报 28 (6)：461—466

李德铢. 1993：雪胆属的系统进化. 昆明：云南科技出版社

杨世雄，冈大禄. 1995：山茶科核果茶属和石笔木属的胚胎学研究 17 (1)：67—71

邱声祥，李德铢，张壮鑫，周俊，吴征镒. 1989：鹅绒藤属及其近缘属的化学分类——兼论 Vincetoxicum 的恢复问题. 云南植物研究 11 (1)：41—50

陈之端，冯旻（编译）. 1998：植物系统学进展. 北京：科学出版社

陈之端，路安民. 1997：被子植物起源和早期演化研究的回顾与展望. 植物分类学报 35 (4)：375—384

陈心启，吉占和. 1998：中国兰花全书，北京：中国林业出版社

陈封怀，胡启明. 1979：中国珍珠菜属植物的分类与分布. 植物分类学报 17 (4)：21—53

周明镇，张弥曼，于小波等（编译）. 1983：分支系统学译文集. 北京：科学出版社

周明镇、张弥曼、陈宜瑜、朱敏（编译）. 1996：隔离分化生物地理学译文集. 北京：中国大百科全书出版社

国家自然科学基金委员会. 1993：植物科学. 北京：科学出版社，1—120

林有润. 1992：旧大陆的蒿属植物. 植物研究 12 (1) 1—108

林有润. 1995：论世界蒿属植物区系. 植物研究 15 (1) 1—37

洪德元. 1980：同钟花属——桔梗科一新属. 植物分类学报 18 (4)：473—475

胡先驌. 1950：被子植物的一个多元的新分类系统. 中国科学 1 (1)：243—253

胡启明，杨永昌. 1986：中国点地梅属的修订. 植物分类学报 24 (2)：108—120；24 (3)：215—232

钟补求. 1950：马先蒿属的一个新系统. 植物分类学报 4：71—147；5：19—73；5：205—278

徐廷志. 1996：槭属的一个系统. 云南植物研究 18 (3)：277—292

徐廷志. 1999：槭属的系统演化与地理分布. 云南植物研究 20 (4)：383—393

郭振华、李德铢. 2002：竹亚科系统学和生物地理学研究进展及存在的问题. 云南植物研究 24 (4)：431—438

陶君容，张川波. 1992：中国早白垩纪被子植物生殖器官. 植物分类学报 30：423—426

梁汉兴. 1995：论三白草科的系统演化和地理分布. 云南植物研究 17 (3)：255—267

路安民，张芝玉. 1978：对于被子植物进化问题的述评. 植物分类学报 16 (4)：1—15

路安民，李建强，陈之端. 1993："低等"金缕梅类植物的起源和散布. 植物分类学报 31 (6)：489—504

路安民，李建强，徐克学. 1991：金缕梅类科的系统发育分析. 植物分类学报 29：481—493

路安民. 1981：现代有花植物分类系统初评. 植物分类学报 19 (3)：279—290

路安民. 1984：诺·达格瑞 (R. Dahlgren) 被子植物分类系统介绍和评注. 植物分类学报 22：497—508

路安民. 1985：被子植物系统学的方法论. 植物学通报 3 (3)：21—28

Ahrendt L W A. 1961. *Berberis* and *Mahonia*, a taxonomic revision. Journ Linn Soc, Bot 57：1—398

Airy Shaw H K. 1965 and 1973：A dictionary of the flowering plants and ferns (eighth editions). Cambridge University Press

Angiosperm Phylogeny Group. 1998：An ordinal classification for the families of flowering plants. Ann Missouri Bot Gard 85：531—553

Angiosperm Phylogeny Group 2003：An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants, APG-II. Bot Journ Linn Soc 141：399—436

Arber E A, Parkin J. 1907. On the origin of angiosperms. Journ Linn Soc Bot 38：29—44

Atwood J T Jr. 1984. The relationships of the slipper orchids (subfamily Cypripedioideae, Orchidaceae). Selbyana 7：129—247

Bessey C E. 1915. The phylogenetic taxonomy of flowering plants. Ann Missouri Bot Gard 2：109—117

Bremekamp C E B. 1944. Materials for a monograph of the Strobilanthinae (Acanthaceae). Verh. Ned. Akad. Wetensch. Afd. Natuurk II. 41：1—306. Pl. 1—6

Bremer K. 1994. Asteraceae, Cladistics and Classification. Portland：Timber Press. 1—752

Bremer K, Humphries. C J. 1993. A generic monograph of the Asteraceae-Anthemideae. Bull Brit Mus (Nat Hist) Bot

Brenner G J. 1996. Evidence for the earliest stage of angiosperm pollen evolution：a paleo-equatorial section from Israel. In：Taylor D W, Hickey L J, eds. Flowering Plant Origin, Evolution & Phylogeny. New York：Chapman & Hall 91—115

Briggs B G, Johnson L A S. 1998. New genera and species of Australian Restionaceae (Poales). Telopea 7：345—273

Brown R. 1814. Casuarinaceae. In Flinders, Voy. Terra Aust. 2：571

Brummitt R K. 1992. Vascular plant families and genera. Royal Botanic Gardens Kew 1678

Cantino P D. 1992. Evidence for a polyphyletic origin of the Labiatae. Ann Missouri Bot Gard 79：361—379

Channel R B, Wood C E. 1959. The genera of the Primulales of the southeastern United States. J Arn Arb 40：268—288

Chase M W, Soltis D E, Olmstead R G et al. 1993. Phylogenetics of seed plants：An analysis of nucleotide sequences from

the plastid gene *rbc*L. Ann Missouri Bot Gard 80: 528—580

Chase M W, Stevenson D W, Wilkin P, Rudall P J, 1995. Monocotyledon systematics: a combined analysis. In: Rudall P J et al., eds. Monocotyledons: systematics and evolution. Royal Botanic Gardens Kew, 685—730

Chen C T 1995. *Changiostyrax*, a new genus of Styracaceae from China. Guihaia 15 (4): 289—292

Chmura C A. 1973. Upper Cretaceous (Campanian-Mastrichtian) angiosperm pollen from the western San Joaquin Valley, California, U. S A. Palaeontographica, Abt. B. Palaeophylo 141: 89—171

Clark L G. 1997. Bamboos: The centrepiece of the grass family In Chapman G P, [eds.], The Bamboos. London: Academic Press, 33—44

Clark L G, Judziewicz E J. 1996. The grass subfamilies Anomochlooideae and Pharoideae. Taxon 45: 641—645

Clark L G, Zhang W, Wendel J F. 1995. A phylogeny of grass family (Poaceae) based on *ndh*F sequence data. Syst Bot 20: 436—46

Clayton W D, Renvoize S A. 1986. Genera Gramium: Grasses of the World. Kew Bull Add Ser 13. London: Her Majesty's Stationary Office

Crane P R. 1985. Phylogenetic analysis of seed plants and the origin of angiosperms. Ann Missouri Bot Gard 72: 716—793

Crane P R. 1988. Major clades and relationships in the "higher" gymnosperms In: Beck C B, ed. Origin and Evolution of Gymnosperms. New York: Columbia University Press, 218—272

Crane P R. 1993. Time for the angiosperms. Nature 366: 631—632

Crane P R, Friis E M, Pedersen K R. 1994. Palaeobotanical evidence on the early radiation of magnoliid angiosperms. Pl Syst Evol, Suppl. 8: 51—72

Crane P R, Friis E M, Pedersen K R. 1995. The origin and early diversification of angiosperms. Nature 374 (2): 27—33

Crane P R, Herendeen P S. 1996. Cretaceous flora containing angiosperm flowers and fruits from eastern North America. Rev Palaeobot Palynol 90: 319—337

Crane P R, Lidgard S. 1989. Angiosperm diversification and paleolatitudinal gradient in Cretaceous floristic diversity. Science 246: 675—678

Crane P R, Friis E M, Pedersen K R, 1989. Reproductive structure and function in Cretaceous Chloranthaceae. Plant Syst Evol 165: 211—226

Crepet W L. 1979. Insect pollination: a paleontological perspective. Bioscience 29: 102—108

Crepet W L, Feldman G D. 1991. The earliest remains of grasses in the fossil record Amer J Bot 78: 1010—1014

Crepet W L. 1989. History and Implications of the early North American fossil record of Fagaceae. In: Crane, P. R, Blackmore, S. (eds.) Evolution, Systematics, and History of the Hamamelidae. Vol. 2. Oxford: Clarendon Press. 45—66

Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press

Cronquist A. 1988 The Evolution and Classification of Flowering Plants. 2nd ed. New York: The New York Botanical Garden

Daghlian C P. 1981. A review of the fossil record of monocotyledons. Bot Rev 47: 517—555

Dahl. A. 1989. Taxonomic and morphological studies in *Hypecoum* sect. *Hypecoum* (Papaveraceae). Pl. Syst Evol 163: 227—280

Dahlgren G. 1989. An updated angiosperm classification. Bot Journ Linn Soc 100: 197—203

Dahlgren G. 1995. On Dahlgrenograms——A system for the classification of angiosperms and its use in mapping characters. An Acad Bras Ci, 67 (Suppl. 3): 383—404

Dahlgren R. 1975. A system of classification of the angiosperms to be used to demonstrate the distribution of characters. Bot Notiser 128: 119—147

Dahlgren R. 1983. General aspects of angiosperm evolution and macrosystematics. Nord Journ Bot 3: 119—149

Dahlgren R, Bremer K. 1985. Major clades of the angiosperms Cladistics, 1: 349—368

Dahlgren R, Rasmussen F N. 1983. Monocotyledon evolution: characters and phylogenetic Estimation. Evol Biol 16: 255—395

Davis J D. 1995. A phylogenetic structure for the Monocotyledons, as inferred from chloroplast DNA restriction site variation, and a comparison of measures of clade support. Syst Bot 20: 503—527

Diels L. 1910. Menispermataceae. In Engl. Pflanzenreich 46. (IV. 94): 1—345. F. 1—93

Dietz R S, Holden J C. 1970. The break-up of Pangaea. Sci Am 223 (4): 30—41

Dilcher D L, Crane P R. 1984. Archaeanthus: an early angiosperm from the Cenomanian of the western interior of North America. Ann Missouri Bot Gard 71: 351—383

Donoghue M J, Doyle J A. 1989. Phylogenetic analysis of angiosperms and the relationships of Hamamelidae. In: Crane P R, Blackmore S eds. Evolution, Systematics and Fossil History of the Hamamelidae. Oxford: Clarendon Press. 1: 17—45

Donoghue M J, Olmstead R G, Smith J F, Palmer J D. 1992. Phylogenetic relationships of Dipsacales based on *rbc* L sequences. Ann Missouri Bot Gard 79: 333—345

Doyle J A, Donoghue M J. 1993. Phylogenies and angiosperm diversification. Paleobiol 19. 141—167

Doyle J A, Donoghue M J, Zimmer E A. 1994. Integration of morphological and ribosomal RNA data on the origin of angiosperms. Ann Missouri Bot Gard 81: 419—450

Dransfield S. 1994. The genus *Hickelia* (Gramineae-Bambusoideae). Kew Bull 49: 429—443

Dransfield S. 1997. Notes on the genus *Decaryochloa* (Gramineae-Bambusoideae) Kew Bull 52: 593—600

Dransfield S. 2000: Woody bamboos (Gramineae-Bambusoideae) of Madagascar. In: S. W. L. Jacobs & J. Everett (eds.), Grasses: Systematics and Evolution. CSIRO, Melbourne

Dressler R. 1981. The Orchids, Natural History and Classification. Cambridge, Mass: Harvard Univ. Press

Dressler R. 1993. Phylogeny and Classification of the Orchid Family. Cambridge, Mass: Harvard Univ. Press

Drinnan A N, Crane P R, Hoot S B. 1994. Patterns of floral evolution in early diversification of nonmagnoliid dicotyledons (eudicots). Pl Syst Evol, Suppl. 8: 93—122

Drinnan A N, Crane P R, Friis E M, Pederson K R. 1990. Lauraceous flowers from the Potomac group (mid-Cretaceous) of eastern North America. Bot Gaz 151: 370—384

Duke N C. 1991. A systematic revision of the mangrove genus *Avicennia* (Avicenniaceae) in Australia. Austral Syst Bot 4: 299—324

Duvall M R, Chase M W, Soltis D E, Clegy M T. 1995. A phylogeny of seed plants resulting from analysis of DNA sequence variation among the *rbc* L loci of 499 species, with particular emphasis on alliance among monocotyledons. In: Hoch P C, Stephensen A G eds. Experimental and Molecular Approaches to Plant Biosystematics. St. Louis: Missouri Botanical Garden, 27—40

Duvall M R, Morton B R, 1996. Molecular phylogenetics of Poaceae: An expanded analysis of rbcL sequence data. Mol Phylogenet Evol 5: 352—358

Ehrendorfer F. 1977. New ideas about the early differentiation of angiosperms. Pl Syst Evol, Suppl. 1: 227—234

Ehrendorfer F. 1989. The phylogenetic position of the Hamamelidae. In Crane P R & Blackmore S, eds., Evolution, Sys-

tematics and Fossil History of the Hamamelidae. Oxford: Clarendon Press Vol I : 1—7

Endress P K 1986 Reproductive Structures and phylogenetic significance of extant primitive angiosperms. Pl Syst Evol 152: 1—28

Endress P K. 1987a. Floral phyllotaxis and floral evolution. Bot Jahrb Syst 108: 417—438

Endress P K. 1987b. The Chloranthaceae: reproductive structures and phylogenetic position. Bot Jahrb Syst 109: 153—226

Endress P K. 1990. Evolution of reproductive structures and functions in primitive angiosperms (Magnoliidae). Mem New York Bot Gard 55: 5—34

Endress P K, Friis E M. 1994. Introduction- Major trends in the study of early flower evolution Pl Syst Evol, Suppl. 8: 1—6

Farjon A. 1990. Pinaceae. Konigstein, Germany: Koeltz Scientific Books. 1—330

Fedorov A A. 1957. Campanulaceae. Flora URSS 24: 126—256

Friis E M, Crane P R. 1989 Reproductive structures of Cretaceous Hamamelidae. In: Crane P R, Blackmore S eds. Evolution, Systematics, and Fossil History of the Hamamelidae Oxford: Clarendon Press 1: 155 —174

Friis E M, Crane P R, Pedersen K R. 1991. Stamen diversity and in situ pollen of Cretaceous angiosperms. In: Blackmore S, Barnes S H. eds. Pollen and Spores. Patterns of Diversification. Oxford: Clarendon Press. 197—224

Friis E M, Eklund H, Pedersen K R, Crane P R. 1994. *Vaginanthus calycanthoides* gen. et sp. nov. ——A Calycanthaceous flower from the Potomac Group (Early Cretaceous) of eastern North America. Int J Plant Sci, 155: 772—785

Friis E M, Endress P K, 1990 Origin and evolution of angiosperm flower Adv Bot Res 17: 99— 162

Friis E M, Endress P K. 1996. Flower evolution. In: Behnke H D, Luttge U, Esser K et al. eds Progress in Botany, 57: 254—280

Friis E M, Crane P R, Pedersen K R. 1986. Floral evidence for Cretaceous chloranthoid angiosperms. Nature 320: 163—164

Gentry A H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny. Ann Missouri Bot Gard 69: 557—593

Gillett G W. 1973. The genus *Cyrtandra* in the Ryukyu and Caroline Islands. J Arn Arb 51: 241—246

GPWG (The Grass Phylogeny Working Group) 2000: A phylogeny of the grass family (Poaceae) as inferred from eight character sets. In: S. W. L. Jacobs & J. Everett (eds.), Grasses: Systematics and Evolution CSIRO, Melbourne

GPWG. 2001. Phylogeny and subfamilial classification of the grasses (Poaceae). Ann. Missouri Bot Gard 88 (3): 373—457

Grayum M H. 1987 A summary of evidence and arguments supporting the removal of *Acorus* from the Araceae. Taxon 36: 723—729

Guo Z H, Chen Y Y, Li D Z, Yang J B. 2001. Genetic variation and evolution of the alpine bamboos (Poaceae: Bambusoideae) using DNA sequence data. J Plant Res 114: 315—322

Guo Z H, Chen Y Y, Li D Z. 2002. Phylogenetic studies on the Thamnocalamus group and its allies (Gramineae: Bambusoideae) Based on ITS sequence data. Mol Phylogenet Evol 22: 20—30

Hagerup, O 1946. Studies on Empetraceae. Biol. Meddel. Kongl. Danske Vidensk. Selsk. 20 (5): 1—49

Hamby R K, Zimmer E A. 1992. Ribosomal RNA as a phylogenetic tool in plant systematics. In: Soltis P S, Soltis D E, Doyle J J eds. Molecular Systematics of Plants. New York: Chapman and Hall. 50—91

Handel-Mazzetti H. 1932. Rhoipteleaceae, eine neue Familie der Monochlamydeen. Feede Repert 30: 75--80

Harley, R. M, Reynold T. (eds.) 1992. Advance in Labiatae Science. Royal Botanic Gardens Kew

Hedberg O. 1988. Koenigia delicatula (Meisn.) Hara subsp. Relicta P. Hedb., n. Subsp. (Polygonaceae) -a new taxon linking the genera Koenigia L. And Persicaria Mill. J Jpn Bot 63: 71—77

Hedberg, O. et al. 1961. Monograph of the genus *Canarina* L. (Campanulaceae). Svensk Bot Tidskr 55: 16—62

Herendeen P S, Crane P R, 1995. The fossil history of the monocotyledons. In: Rudall P J, Cribb P J, Cutler D F, Humphries C J eds. Monocotyledons: Systematics and Evolution. Royal Botanic Gardens Kew. 1: 1—19

Hong D Y. 1984. Taxonomy and evolution of the Veroniceae (Scrophulariaceae) with special reference to palynology. Opera Bot 75: 1—60

Hu S Y. 1980. The Metasequoia flora and its phylogeograpical significance. J Arn Arb 61: 41—94

Hutchinson J. 1973. The Families of Flowering Plsnts, third edition, Oxford: Clarendon Press

Hutchinson J. 1969. Evolution and Phylogeny of Flowering Plants. London and New York: Academic Press

Jansen, R. K, Stuessy T F. 1980. Chromosome counts of Compositae from Latin America. Arn J Bot 67: 585—594

Jeffrey C. 1978. Cucurbitaceae. In V. H. Heywood (ed.), Flowering Plants of the World. 115—117

Jeffrey C, Chen Y L. 1984. Taxonomic studies on the tribe Senecioneae Kew Bull 47: 49—109

Jones G N. 1940. A monograph of the genus *Symphoricarpos*. J Arn Arb 21: 201—252

Juel H O. 1918. Beiträge zur Blutenanatomie und zur Systematik der Rosaceen. Kongl. Vetensk. Akad. Handl. 58 (5): 1—32. Stockholm

Kelhner S A, Clark L G. 1997. Molecular evolution and phylogenetic utility of chloroplast rpl16 intron in *Chusquea* and the Bambusoideae (Poaceae). Mol Phylogenet Evol, 8: 385—397

Kimura A. 1928. Uber *Toisusu*, eine neue Salicaceen-Gattung und die systematische Stellung derselben. Bot Mag Tokyo 42: 287—290

King R M, Robinson H. 1970. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae), XXVII: a monograph of *Trichosoronis*, Phytologia 19. 497—500

Kitamura. 1960. Salicaceae. In Flora of Afghanistan, Kyoto: Kyoto University Press

Knobloch E, Mai D H. 1986. Monographie der Früchte und Samen in der Kreide von Mitteleuropa. Prapa: Ceskol. Akademie ved

Kostermans A J G H. 1954. A monograph of the Asiatic, Malaysian, Australian and Pacific species of Minosaceae, formerly included in *Pithecolobium* Mart. Bull. Organiz. Sci. Res. Indonesia 20: 1—122

Krassilov V A. 1984. New paleobotanical data on origin and early evolution of angiospermy. Ann Missoun Bot Gard 71: 577—592

Krassilov V A, Shilin P V, Vachrameev V A. 1983. Cretaceous flowers from Kazakhstan. Rev Palaeob Palyn 40: 91—113

Kubitzki K (ed.). 1993—1998. The Families and Genera of Vascular Plants. II-IV. Berlin: Springer-Verlag

Kükenthal G. 1909. Cyperaceae-Caricoideae. In A. Engler (ed.) Das Pflanzenrich (IV) 20 (heft. 38). Leipzig: W. Englelman

Layka S. 1976. Les méthodes modernes de la palynologie appliquées, a l'étude des Papaverales. Diss. Univerité de Montpellier, C. N. R. S. A. O. 12. 535., I (text) + II (photo)

Li D Z. 1997. The Flora of China Bambusoideae project——problems and current understanding of bamboo taxonomy in China. In Chapman G P, [eds.], The Bamboos. London: Academic Press, 61—81

Li D Z. 1999. Taxonomy and biogeography of the Bambuseae (Gramineae: Bambusoideae). In Rao, A. N., Rao V. R. [eds.], Bamboo-Conservation, Diversity, Ecogeoraphy, Germplasm, Resource Utilization and Taxonomy. Proceedings of training course cum workshop 10—17 May 1998, Kunming & Xishuangbanna, Yunnan, China Published by IPGRI_

APO, Serdang, Malaysia, 14—23

Li H L. 1952. A taxonomic review of the genus *Actinidia*. J Arn Arb 33: 1—61

Li H W, Li J. 1997. The Tanaka-Kaiyong line-An important floristic line for the study of the flora of East Asia. Ann Missouri Bot Gard 84: 888—892

Lidén M. 1986. Synopsis of Fumarioideae (Papaveraceae) with a monograph of the tribe Fumarieae. Opera Bot 88: 21—29

Loconte H. 1996. Comparison of alternative hypotheses for the origin of the angiosperms. In: Taylor D W, Hickey L J eds. Flowering Plant Origin, Evolution & Phylogeny. New York: Chapman & Hall. 267—285

Loconte H, Stevenson D W. 1991. Cladistics of the Magnoliidae. Cladistics, 7: 267—296

Loconte H, Estes J R. 1989. Generic relationships within Leonticeae (Berberidaceae). Can J Bot 67: 2310—2316

Lu A M. 1989. Explanatory notes on R. Dahlgren's system of classification of the angiosperms. Cathaya, 1: 149—160

Mabberley D J. 1997. The Plant book (Second edition). Cambridge: Cambridge University Press

Manchester S R. 1991. Fossil record and evolution of *Tilia* fruiting bracts. Am J Bot 78 (Suppl.): 119

McNeil J. 1962. Taxonomic studies in the Alsinoideae I. Generic and infrageneric groups; II A revision of the species in the Orient. Notes Roy Bot Gard Edinburgh 24 (2): 79—155; 24 (3): 214—402

Meeuse A D J. 1972. Facts and fiction in floral morphology with special reference to the polycarpicae: 1. A general survey. Acta Bot Neer 21 (3): 235—252

Melchior H. 1964. A Engler's Syllabus der pflanzenfamilien. Band II., Gebrüder Borntraeger. Berlin-Nikolassee

Melville R. 1962. A new theory of the angiosperm flower: I. the Gynoecium. Kew Bull 16: 1—50

Melville R. 1963. A new theory of the angiosperm flower: 2. The Androecium. Kew Bull 17: 1—63

Mueller J. 1981. Fossil pollen records of extant angiosperms. Bot Rev (Lancaster) 47: 1—142

Naithani H B. 1990. Flowering Plants of India, Nepal and Bhutan. A Surya Publication

Nandi O I, Chase M W, Endress P K. 1998. A combined cladistic analysis of angiosperms using rbcL and nonmolecular data sets. Ann Missouri Bot Gard 85: 137—212

Novikov V S. 1990. Synopsis of the genus *Juncus* L. (Juncaceae). Bjull. Moskovsk Obse Isp Prir, Odr Biol 95 (5): 111—125

Olmstead R G, Bremer B, Michaels H J et al. 1992. Monophyly of the Asteridae and identification of their major lineages inferred from DNA sequences of rbcL. Ann Missouri Bot Gard 79: 249—265

Olmstead R G, Bremer B, Scott K M, Palmer J D. 1993. A parsimony analysis of the Asteridae sensu lato based on *rbc*L sequences. Ann Missouri Bot Gard 80: 700—722

Pedersen K R, Friis E M, Crane P R, Drinnan A N. 1994. Reproductive structures of an extinct platanoid from the Early Cretaceous (latest Albian) of eastern North America. Rev Palaeobot Palyn, 80: 291—303

Perkins J. 1907. Styracaceae In A. Engle, Das Pflanzenfamilien. IV. 241: 1—103

Petersen G. 1989. Cytology and systematics of Araceae. Nord J Bot 9: 119—166

Pimenov M G., Leonov M V. 1993. The Genera of the Umbelliferae: A nomenclature. Kew and Moscow

Porter J M (ed.). 1997. The Linnean hierarchy: Past, present and future. 12th Annual Southwestern Botanical Symposium Rancho Santa Ana Botanical Garden, May 24—25, 1996. Aliso 15: 79—144

Qiu Y L, Chase M W, Les D H, Parks C R. 1993. Molecular phylogenetics of the Magnoliidae: cladistic analyses of nucleotide sequences of the plastid gene rbcL. Ann Missouri Bot Gard 80: 587—606

Qiu Y L, Lee J, Bernasconi-Quadroni F et al. 1999. The earliest angiosperms: evidence from mitochondrial, plastid and nuclear genomes. Nature 402: 404—407

Raven P H, Axelrod D I. 1974. Angiosperm biogeography and past continental movements. Ann. Mo. Bot. Gard. 61 (3): 539—673

Retallack G, Dilcher D L. 1981. Arguments for a glossopterid ancestry of angiosperms. Palebiology, 7: 54—67

Reveal J L. 1994. New supraordinal names and recognition of five classes in Magnoliophyta. Phytologia 7: 1—7

Richter H G 1981. Anatomie des sekundä ren Xylems und der Rind der Lauraceae. Sonderbd. Naturwiss. Ver. Hamb. 5

Robbrecht E. (ed.) 1993. Advances in Rubiaceae macrosystematics. Opera Bot Belgica 6: 1—20

Robinson H 1983. A generic review of Liabeae (Asteraceae), Smithsonian Contr Bot 54: 1—69

Savolainen V, Fay M F, Albach D C, Backlund A et al. 2000. Phylogeny of the eudicots: a nearly complete familial analysis based on *rbc*L gene sequences. Kew Bull 55: 257—309

Schottky E M. 1912. Die Eichen des extratropischen Ostasiens und ihre pflanzen geographische Bedeutung. Bot Jahrb. Syst. 47: 617—708

Schulz O E. 1936. Cruciferae. In Engler et Prantl. (eds.). Nat. Pflanzenfam. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engleman 17b. 467

Shields O. 1979. Evidence for initial opening of the Pacific Ocean in the Jurassic. Palaeogeogr, Palaeoclm, Palaeoecol, 26: 181—220

Shih C. 1980. Notes of Anthemideae from China (Such as *Pyrethrum* Sect. Chrysoglossa Shih and *Ajania* Sect. Phaeoscyphus Shih) In Bull. Bot. Lab. North-East. Forest. Inst. 6: 11—12

Siddiqi M R, Wilson T K. 1974. Wood anatomy of the genus *Knema* (Myristicaceae). Bull Torrey Bot Club 101: 354—362

Soderstrom T R. 1981 Some evolutionary trends in the Bambusoideae (Poaceae). Ann Missouri Bot Gard 68: 15—47

Soderstrom T R. Calderon C E. 1979. A commentary on the bamboos (Poaceae: Bambusoideae). Biotropica 11: 161—172

Soderstrom T R, Ellis R. 1987. The position of bamboo genera and allies in a system of grass classification. In Soderstrom T R, Hilu K W, Campbell C S, et al. [eds.], Grass Systematic and Evolution. Washington, D. C.: Smithsonian Institute Press

Soltis D E, Soltis P S, Chase M W et al 2000. Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, *rbc*L, and *atp*B sequences. Bot Journ Linn Soc 133: 381—461

Soltis P S, Soltis D E, Chase M W. 1999. Angiosperm phylogeny inferred from multiple genes as a tool for comparative biology. Nature 402: 402—404

Soreng R J, Davis J I. 1995. Phylogenetic structure of the Poaceae: Results from morphology, molecules, and total evidence. Amer J Bot, 82 (supplement): 163

Stearn W T. 1938. *Epimedium* and *Vancouveria* (Berberidaceae), a monograph. J. Linn. Soc., Bot. 51: 409—535

Stebbins G L. 1956. Cytogenetics and evolution of the grass family [J]. Amer J Bot, 43: 890—905

Stebbins G L. 1981. Coevolution of grasses and herbivores [J]. Ann Missouri Bot Gard, 68: 75—86

Takhtajan A. 1969. Flowering Plants Origin and Dispersal. Authorised translation from the Russian by C. Jeffrey. Edinburgh: Oliver & Boyd

Takhtajan A. 1997. Diversity and Classification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press

Takhtajan A. 1986. Floristic Regions of the World. University of California Press

Takhtajan A. 1987. Systema Magnoliophytorum. Leningrad: Soviet Science Press. (in Russian)

Tamura M N. 1998. A karyological review of the order Asparagales and Liliales (Monocotyledonae). Fedde Repert 106: 83—111

Taylor D W, Hickey L J. 1992. Phylogenetic evidence for the herbaceous origin of angiosperms. Plant Syst Evol, 188: 137 -156

Taylor DW, Hickey LJ. 1996. Evidence for and implications of an herbaceous origin for angiosperms. In: Taylor D W, Hickey L J eds. Flowering Plant Origin, Evolution & Phylogeny New York: Chapman & Hall 232 —266

Taylor T N, Taylor E L. 1993. The Biology and Evolution of Fossil Plants. New Jersey: Prentice Hall Inc

Taylor D W., Hickey L J. 1990 An Aptian plant with attached leaves and flowers: implications for angiosperm origin. Science 247: 702—704

Taylor P. 1989. The genus *Utricularia*-a taxonomic monograph. Kew Bull Add Ser 14: 53

Thomasson J R. 1987 Fossil grasses: 1820—186 and beyond. In Soderstrom T R, Hilu K W, Campbell C S, et al. [eds.], Grass Systematics and Evolution [M]. Washington, D. C.: Smithsonian Institute Press, 159— 167

Thorne R F. 1983 Proposed new realignments in the angiosperms. Nordic Bot, 3: 85—117

Thorne R F. 1992. Classification and geography of the flowering plants. Bot Rev 58: 225—348

Thorne R F. 2000a The classification and geography of monocotyledon subclass Alismatidae, Liliidae, and Commelinidae. in B. Nordenstam, M. Kassas & T. C. Laurent (eds.) plant Systematics for the 21 century London: Portland press

Thorne R F 2000b. The classification and geography of the flowering plants: dicotyledons of the class Angiospermae Bot Rev 66 (4): 442—624

Thorne R. 1968. Synopsis of a putatively phylogenetic classification of the flowering plant Also 6 (4): 57- -66

Tiffney B H. 1993. Fruit and seeds of the Tertiary Brandon Lignite VII. Sargentodoxa (Sargentodoxaceae). American Journal of Botany. 80: 517 523

Tobe H, Raven P H. 1988. Seed morphology and anatomy of Rhizophoraceae: inter- and intrafamilial relationships. Ann Missouri Bot Gard 75: 1319—1342

Tomlinson P B. 1986. Avicenniaceae. In the Botany of Mangroves, 186— 207 Cambridge

Tucker S C. 1980. Inflorescence and flower development in the Piperaceae: I. *Peperomia*. Am J Bot 68: 1017 —1032

Tucker S C, Douglas A W, 1996. Floral structure, development, and relationships of Paleoherbs: *Saruma*, *Cabomba*, *Lactoris* and selected Piperales. In: Taylor D W, Hickey L J eds. Flowering Plant Origin, Evolution & Phylogeny. New York: Chapman & Hall. 141—175

Tucker S C, Douglas A W, Liang H X. 1993 Utility of ontogenetic and conventional characters in determining phylogenetic relationships of Saururaceae and Piperaceae (Piperales). Syst Bot 18 (4): 614—641

Tutin T G et al. 1982. Primulaceae Flora Europaea. Cambridge, 3: 14—28

Tuyn P. 1960. Campanulaceae (in part) In Steenis C. G. G. J. Von (ed.), Flora Malesiana. ser 1, 6: 107—141

Upchurch G R. 1984b Cuticular evolution in early Cretaceous angiosperm from Potomac group of Virginia and Maryland. Ann Missouri Bot Gard 71: 522—550

Upchurch G R. 1984a. Cuticular anatomy of angiosperm leaves from the lower Creataceous Potomac Group. I. Zone I leaves. Am J Bot 71 (2): 192—202

Vester H. 1940. Die Areale und Arealtypen der Angiospermen-Familien Bot Arch 41: 203—275; 295—356; 520—577

Walker J W, Walker A G. 1984. Ultrastructure of lower Cretaceous angiosperm pollen and the origin and early evolution of flowering plants. Ann Missouri Bot Gard 71: 464—521

Watson L, Dallwitz M J. 1992. The Grass Genera of the World. Wallingford, Oxon, England: CAB International

Watson L, Dallwitz M J. 1983. The Genera of Leguminosae-Caesalpinioideae: Anatomy, Morphology, Classification and Keys (95 pages). Research School of Biological Sciences, Australian National University, Canberra

Wendelbo P. 1961. On the genera related to *Primula* with special reference to their pollen morphology. Univ. Bergen Arbok. Mat. -Naturv. Serie No 19

Wielgolrkaga T. 1995. Armen Takhtajan Consulting Editor's Dictionary of Generic Names of Seed Plants, Columbia Univ Press

Wiley E O, Siegel-Causey D, Brooks D R, Funk V A. 1991. The Compleat Cladist. Lawrence: Museum of Natural History, The University of Kansas

Wilson P G. 1984. Chenopodiaceae. In George, A. S. (ed.) Flora of Australia 4: 81—317, 322—330. Canberra: Austr. Governm. Publ. Service

Wu Cheng-yih, Tang Yeng-cheng, Li Xi-wen, Wu Su-gong, Li Heng. 1981. Dissertations upon the origin, development and regionalization of Xizang flora through the floristic analysis, in Liu Tong-sheng (ed.), Proceedings of Syposium on Qinghai-Xizang Plateau: Geological and Ecological Studies of Qinghai-Xizang Plateau. Science Press, Beijing & New York Vol. II: 1219—1244

Wu Zhengyi, Wu Sugong. 1998. A proposal for a new florisitic kingdom (realm), the E. Asiatic Kingdom, its delineation and characteristics. In: Zhang Aoluo & Wu Sugong (eds.), Floristic Characteristics and Diversity of East Asian Plants. China Higher Education Press, Beijing & Springer-Verlag, Berlin. 3—42

Wu Zhengyi, Lu Anmin, Tang Yancheng. 1998. A comprehensive study of "Magnoliidae" sensu lato, with special consideration on the possibility and necessity for proposing a new "polyphyletic-polychronic-polytopic" system of angiosperms. In: Zhang Aoluo & Wu Sugong (eds.), Floristic Characteristics and Diversity of East Asian Plants. China Higher Education Press, Beijing & Springer-Verlag, Berlin. 269—334

Wunderlich R. 1971. Die systematische Stellung von Theligonum. Österr. Bot. Z. 119: 491—518

Yamazaki T. 1957. Taxonomical and phylogenetic studies of Scrophulariaceae-Veroniceae with special reference to *Veronica* and *Veronicastrum* in Eastern Asia. Journ Fac Sci Univ Tokyo, III Bot 7: 91—162

第五章　中国植物资源*

第一节　植物资源的利用

1.1　植物资源、环境和人类

我们居住的地球，含有两大部分，一为生物圈，二为非生物圈。在非生物圈中，包括地球表面的大气层、水、岩石和土壤，它们构成了地球“环境”。在生物圈中，含有植物、动物、微生物和人类，它们都是有生命的活有机体，在地球生态环境的物质和能量循环流动中，扮演着各自不同的角色。地球上一切有生命的活有机体，与其所在的环境（包括不同的生物和非生物）是不可分割的统一整体，它们之间存在着相互依赖，又相互制约的关系。不同的生物和它们所在的环境，在地球表面组成不同的生态系统。生物和由它们组成的生态系统，都是自然进化的产物。

生物和非生物之间的区别，在于生物具有能够再生、不断自我更新和繁殖扩大的能力，而非生物则不能。生物所具有的繁衍遗传基因，存在于每个生物种的种群之中，当环境发生变化，影响到物种生存繁殖时，容易发生生物种的解体，使物种的遗传基因消失。所以，生物种一旦被解体后，该物种从地球上消逝，是不可能再生的。

地球上的每一种生物，对于环境，都有它们的最适生长分布区域，其范围大小，因种类不同而异。植物在这方面表现尤为显著。

在任何生态系统中，植物，尤其是高等植物，总是起主导的作用。植物——绿色植物，在生态系统中是居第一性的生产者。绿色植物具有能够直接利用太阳光能的能力，把吸收的辐射能，借光合作用，将得自环境中的 C、N、CO_2 和 H_2O 及其他无机盐类，转化为有机物质，供自身生长、繁殖发展需要，并为人和动物界所利用。动物和微生物靠着直接或间接以植物为食，来维持其生命需要和发展。植物和动物等机体在死亡后，又依靠微生物（细菌）的分解作用，不断地把复杂的有机物质分解转化为简单化合物，最终还原为无机物质又回流到环境中去，并再次成为植物的营养物质被吸收利用。自然界中这种“食物链”式的周而复始运转，构成生态系统中物质和能量流动循环。由此可见，在生态系统中，动物（包括某些微生物）主要是消费者（或第二性、第三性生产

---

* 本章作者：朱太平。

者），而微生物（主要是腐生细菌和真菌并某些原生生物及腐食动物），所扮演的是还原者（或分解者）的角色。

地球上各种化学原素在生态系统中，都是沿着一定的途经，从自然环境进入生物有机体中，又从生物机体归还到环境中去，并经过地表转运，不断地重新分配，再为植物所利用，如此反复的物流和能流，构成为生物地球化学循环（biogeochemical cycle）。

地球上生物具有多样的特性，即一般讲的生物多样性（biodiversity）。它通常包含三个主要层次的多样性，即① 基因（遗传）多样性；② 物种多样性和③ 生态系统多样性（McNeely，1990；Bractz，1992）。生物种的多样性，不仅包括物种的多样性，还包括种的个体丰富程度及其在生态系统中的空间分布：分层和时间结构上的变化（适应性和季节变化）上的多样性，以及它们在生物化学（代谢产物化学）方面的多样表现性上；在这些方面，植物的多样性要比动物、微生物更为复杂。

人类作为大自然的成员，居于中心地位，特别是在人成为“智人”以后，人类的活动对于地球资源与环境的影响作用能力，极其巨大。植物和人类的关系至为密切，植物不仅为人类创造了适宜的生存环境条件，而且每年还为人类提供大量丰富多彩的食物，以及人类生活中所需要各种工业用和医药用原料。在自然生态系统中，人类是自然资源的最大消费者；与此同时，人类也能依据自身需要，通过“栽培”或“养殖”任何一种生物资源，并使之不断再生和品质“优化”，成为食物和能量的生产与环境维护者。

回顾人类活动发展的历史，特别是近一世纪的历史经验，清楚地告诉我们，人类在利用自然资源时，如果不按自然规律行事，不顺应自然发展，必将成为自然的最大破坏者，造成环境恶化，资源枯竭，物种消失！反之，如果能够顺应自然发展，很好地按照自然规律行事，重视保护与合理利用资源，便能成为自然的维护者和建设者。我们应当知道，保护生物的多样性、保护自然、保护地球，就是保护人类自己。合理利用植物资源，保护自然、建设自然，是我们的责任！

1.2　植物资源的利用

植物资源在自然资源中，是种类最多、数量最大，而且是可以再生的资源；植物体中含有多种多样的各类化合物。植物是人类生活的支柱，人类在漫长的利用植物资源历史过程中，不断地创造和发展了人类自身的文化。随着世界人口的骤增与人类社会文化和经济发展，对于植物资源的需求和消耗，也与日俱增。合理利用自然，从植物中寻找、开发利用新资源，是维护人类生存和发展所必需。

近几十年来，科学技术的进步与发展，为研究植物资源提供了许多先进的分析手段和方法，极大地加快了对于植物化学成分的分离提取与鉴定，为植物资源的利用，开辟了许多新途经。广阔的植物界，已成为人类探求新的食用和各种工业用与医药用原料的巨大宝库。

概略地回顾一下近年对于植物资源开发利用研究的进展：

纤维植物已不仅是木材、编织、纺纱、造纸或填充的原料，还可根据植物体中所含的纤维素和木质素的化学性质，加工生产出许多有价值的化工原料，例如，纤维素的醋酸酯被广泛应用于人造纤维、电影胶卷、塑料工业、制造不破玻璃等等。纤维素的黄原酸盐 Xanthate 是制造人造羊毛丝和赛璐珞的原料；木质素还可生产出多酚类及芳香族类的有用化合物等。利用植物茎秆或木材废料，通过化学处理所制取的果糖酸——乙酰丙酸，可作为塑料工业生产聚氯乙烯树脂的增塑剂、与合成植物生长调节剂和落叶剂等。在医药工业中，乙酰丙酸用于合成多种药物，并可作为制造代血浆的原料等等。

淀粉除作食用、制糖、糊料和酿酒原料外，还可用于制造味精、维生素、赖氨酸及抗菌素等。用淀粉合成的聚氨酯，是一类极坚硬的材料，可以代替木材或钢材使用，还可用于制造“3GT”(Polytrimethylene)，供人造纤维、制毯和造革的原料。淀粉的黄原酸酯也是重要的化工原料，在处理工业废水和防止污染环境方面都有应用前途。利用淀粉制成的塑料，被称之为新一代无毒、可分解、不污染环境的塑料。

植物蛋白质与氨基酸是人类（动物）食物中的重要营养物。世界蛋白质供应不足已引起各国的注意。联合国粮农组织强调指出，应当大力开发植物蛋白质资源。许多植物的茎、叶与种子，含有很高的蛋白质，有的可以作为优良的食品或饲料中的蛋白质营养添加剂。氨基酸在医药中的新用途，亦受到人们的注意，例如，α-甲烯烷甘氨基酸有良好的降血糖效果；环丝氨酸可用作抗结核病药；氨基酸用作人体代谢调节改善剂及代血浆的利用，均在研究之中。

油脂除供食用外，在工业中应用极广，肥皂是最普遍的日用品，油脂也是制烛、造漆，作润滑剂的常用原料；油脂在纺织、印染、香料和医药工业中也多有应用。

植物油脂组成中不同的脂肪酸有不同用途，如月桂酸、棕榈酸、硬脂酸可作表面活性剂与稳定剂用；壬酸作高级润滑油剂；硬脂酸作化妆品和保革油中的上光剂；在橡胶制造工业中作促硫化作用与软化和防老化剂。在塑料工业中需要一定的脂肪酸作增塑剂、引发剂与稳定剂等。油酸通过氧化裂解制成的癸二酸和壬二酸，是合成尼龙的原料。蓖麻子和菜子油中的蓖麻酸与芥子酸，也是合尼龙的好原料。不少植物油脂可以作药用或杀虫剂。

从植物中寻找新的低卡甜味剂，也是近年来受到人们关注的课题。现已发现的植物甜味成分不下百种，其中甜度有超过蔗糖甜度几十倍到几千倍的，如紫苏中含有的紫苏醛，其甜度比蔗糖高 200 倍；从罗汉果中所分离出的 S-5 配糖体，比蔗糖高 300 倍；从橙皮中分得的柚皮甙与新陈皮甙，其甜度超过蔗糖千余倍。从石韦根茎分得的一类甾体化合物，称为“奥斯拉丁 Osladin”，其甜度要比蔗糖高 3000 倍等。

利用天然植物色素取代合成色素，也是今后发展的趋势。野菊花黄素、姜黄素、苋菜红、辣椒红素、栀子黄、红花黄素和红素，以及紫草红与桑色素和叶绿素等，都是值

得研究和考虑利用的天然色素。

随着人们生活水平的提高，香精、香料工业有很大的发展。香精、香料除在食品与日用及化妆品生产中有利用外，现已被广泛使用于驱虫、杀菌及环境清洁剂方面。许多芳香植物及其含有的化合物，是防治感冒、降暑、治疗火烫伤、消炎、镇痛的有效药物；有的在抗疟疾、治疗冠心病、心绞痛和治疗精神病及肿瘤方面，亦有很好的效果。芳香植物体中含有的大量萜烯化合物，已被看作为一类有潜在发展前途的再生能源资源。

鞣质植物及其所含的多元酚类化合物，除用于印染、制革与制墨水外，在硬水软化、锅炉除垢、气体脱硫、石油化工、选矿、陶瓷、建筑、污水处理、防腐、防锈及农药和医药中亦均有利用。

树脂、树胶与橡胶植物及其所含的有效化合物，在轻工、化工、电器、机械制造与交通运输、航空及军工工业与医药方面，均有重要的利用价值。

植物药在为人类治疗疾病方面，一直起着重要的作用。近几十年来新发现的药物不少，如用于治疗白血病（血癌）的三尖杉酯碱 Harringtonine 和高三尖杉酯碱 Homoharringtonine；治疗小儿麻痹症的“格兰他明 Galantamine”；治疗呼吸哮喘的药物“矮地茶素 Bergenin”，以及治疗疟疾的新药“青蒿素 Artennuin”和治疗心绞痛的“地奥心 Diosine”等。从薯蓣和剑麻中发现的薯蓣皂甙元 Diosgenine，代替了过去单靠从动物肝脏中取提少量激素 Cortison 的困难途经，极大地充足了药源，降低了成本。紫杉素 Taxol 的成功研究，又找到了一个广谱抗癌药物。从植物药中寻找筛选抗艾滋病的有效药物，也在受到人们的关注。

植物生长素的研究和利用，在改变农作物的栽培模式，提高农作物的产量和质量，抗拒不良气候环境与自然灾害方面，已产生巨大效益。植物昆虫激素的发现，为开创无毒化环境的新一代农药闯出了新路，现已发现的含有不同植物昆虫激素的植物，接近千种。植物再生能源的研究和利用，对缓解今后能源危机和减少环境污染都有实际意义。环境保护植物的研究与利用，对改善和美化环境、净化空气、消除污染、保持水土、减轻自然灾害方面将发挥作用。

植物资源利用已涉及到人类生活的各个方面，在人类文明和经济建设中，占有重要的地位。今天，在人类跨入 21 世纪的伟大新时代，回眸过去，展望未来，我们应在有效保护与合理利用植物资源方面，作出更大地贡献。

第二节　中国植物资源的特点

2.1　植物种类众多，资源植物丰富

中国的植物种类众多，仅维管束类植物就有 30 000 余种，仅次于印度尼西亚和巴

西，居世界第三。共353科3184属；其中双子叶植物有213科2389属；单子叶植物52科669属；裸子植物11科42属；蕨类和拟蕨类有52科204属2640余种。（吴征镒等，中国植物区系分析，下同）。其中包括了极其丰富的、可供开发利用的植物资源。根据本志统计，我国重要的纤维植物有20多科55属，480余种；淀料植物有39科70余属，150多种；油脂植物有110余科，400多属，900余种；芳香植物有260余科，800余属，1000余种；鞣质植物25科，80余属，200多种；药用植物有390余科，880多属，8000余种。

2.2 森林类型多，木本植物丰富

中国现有的森林覆被率并不高（历史上并非如此），20世纪80年代前后仅占国土面积的14%左右，属少林国家。但是，如果与同纬度分布的国家和地区相比较，中国又是森林发育较好的国家。中国的东南半壁，受益于东南暖湿季风的控制，是世界上亚热带常绿阔叶林发育最好的地区之一。

根据考察，在我国太阳总辐射量达到3500—6200mj/m^2，年平均气温－2—26℃，年降水量达350—2400 mm的地区，均有天然林分布。森林植被类型的多样性高，自南而北分布着热带雨林和季风雨林，南亚热带常绿阔叶林，亚热带常绿阔叶林和针阔叶混交林，北亚热带常绿与落叶混交林，暖温带落叶阔叶混交林，温带针叶、阔叶混交林和寒温带针叶林。西北部和山区，还分布着非地带性的各类森林。

中国是世界上木本植物资源最丰富的国家之一，包括乔木和灌木有115科，302属，8000余种，全世界近95%（特别是温带）的木本植物属，在中国几乎都有代表种分布。构成世界北半球主要森林中的松、杉、柏科类植物，共32属，396种，我国就有23属，130余种，占全部属数的75%和种数的32.9%。组成我国森林的重要经济树种有1000多种，其中不少珍贵优良材用树种；中国的灌木种类分布更广，有5000种以上，其中有很多观赏植物和其他工业原料等有用植物。我国竹类就狭义而言有70余属1000余种，许多是有价值的材用、食用或观赏植物。

2.3 草地面积大，类型多，牧草资源丰富

中国草地面积大，约占国土面积的41.7%，居世界第二位。中国草地分布广，类型多种多样。东北部分布有温带半湿润草原、草甸；西北部有温带半干旱草原和荒漠草原；华北有暖温带半湿润、半干旱灌丛草原；东南部分布有热带和亚热带灌丛草地；西南部多亚热带湿润灌丛草地；青藏高原分布着高寒草原、草甸和寒荒漠草原等等。草原的群落组成、类型变化极多，构成了各种不同草地生态系列和景观，草地的生物多样性变化显著。

根据全国草地资源调查，我国草地饲用植物种类丰富，含有246科，1545属，近

6400 种；其中属蕨类的有 40 科，103 属，近 300 种；裸子植物有 10 科，27 属，88 种；被子植物 177 科，1391 属，近 6000 种，主要科有禾本科含 210 属，1028 种；菊科属 136 属，532 种；豆科 125 属，1157 种；其次为莎草科，含 136 属，350 种；蔷薇科有 40 属，222 种；藜科 38 属，183 种；百合科 20 属，150 种；蓼科 11 属，135 种；杨柳科 3 属，116 种。种数超过 100 种以上的属有黄耆属 *Astragalus*，292 种；薹草属 *Carex*，184 种；棘豆属 *Oxytropis*，125 种。超过 50 或接近 50 种的属有早熟禾属 *Poa*，99 种；鹅观草属 *Roegneria*，90 种；柳属 *Salix*，84 种；葱属 *Allium*，85 种；蓼属 *Polygonum*，73 种；锦鸡儿属 *Caragana*，72 种；蒿属 *Artemisia*，62 种；风毛菊属 *Saussurea*，53 种；岩黄耆属 *Hedysarum*，51 种。组成草地的地理成分复杂，特有种类甚多，不少优良牧草。

世界上栽培的近 80 属，400 多种各类牧草，在我国几乎都有相应的野生种存在。中国是世界上牧草资源最丰富的国家，开发利用的潜力大（中华人民共和国农业部畜牧兽医司、全国畜牧兽医总站，1996）。

2.4　栽培植物种类多，品种资源丰富

中国是一个古老的农业大国，各类栽培植物接近万种（含变种、变型，主要品种）。农作物中包括粮食作物、油料作物、蔬菜、糖料作物和纤维作物有 100 余种；饲用植物近 500 种；果树近 300 种。品种资源更是丰富多彩。

中国是世界上栽培作物的三大起源地之一。根据统计，世界上主要栽培的 1500 余种作物中，有近 1/5 是起源于中国；著名的如大豆、绿豆、赤豆、水稻、大麦、莜麦、粟、稷、荞麦、甘蔗、油茶、油桐、茶叶、大白菜、青菜、紫菜苔、芜菁、芥菜、榨菜、水芹、葱、蒜、茭白和莲藕等等。

中国是世界上果树栽培大国，有果树 300 多种，50 多科，81 属。除少数热带果树外，几乎世界上所有的果树，在中国都有栽培；其中属于中国原产的果树有 50 余种，著名的种类如桃、李、杏、枣、柿、板栗、榛子、核桃、柑橘、柚、金柑、荔枝、黄皮、龙眼和猕猴桃等，其中包括十分丰富的栽培品种。野生果木资源也很丰富，开发利用潜力也大，如蔷薇属 *Rosa*、悬钩子属 *Rubus*、鸟饭树属 *Vaccinium*、荚蒾属 *Viburnum*、蛇葡萄属 *Ampelopsis*、茶藨子属 *Ribes*、桑属 *Morus*、无花果属 *Ficus* 等。

中国是世界许多栽培植物的栽培中心或主要地区之一，也是世界上重要的栽培植物种质资源基因库（全国农业区划委员会、中国农业资源与区划要览编委会，1987）。

2.5　园林花卉资源著称于世界

中国是世界上园林花卉植物资源最丰富的国家，种类超过 7500 种以上。中国在世界园林花卉植物中所拥有的种类约占世界总数的 60%—70%；许多世界名花或出自中

国原产，或以我国为分布中心，特产种类很多，栽培历史悠久，因此，中国有“世界花园之母”的称誉。例如，山茶属 *Camellia*，全世界共 220 余种，我国有 190 多种，占世界总数的 86%；杜鹃花属 *Rhododendron*，全世界 800 余种，我国有 600 余种，占总数的 75%；丁香属 *Syringa*，全世界有 30 种，中国有 25 种，占总数的 83%；含笑属 *Michelia*，世界有 50 种，我国有 35 种，占世界总数的 70%；木兰属 *Magnolia*，世界有 90 余种，我国产 30 余种，占总数 33%；溲疏属 *Deutzia*，全世界有 50 种，我国有 40 种，占世界总数的 53%；蔷薇属 *Rosa*，世界有约 150 种，我国有 80 多种，占总数 53%；芍药属 *Paeonia*，世界有 35 种，我国有 11 种，占世界总数的 31%；菊花属 *Dendranthema*，世界有约 40 种，我国产 35 种，占世界总数的 70%；兰属 *Cymbidium*，世界有 50 余种，我国有 34 种，占世界总数 70%；报春花属 *Primula*，全世界 300 余种，我国有 180 余种，占总数的 60%；翠雀属 *Delphinium*，世界有 190 余种，我国有 110 余种，占世界总数的 58%；金莲花属 *Trollus*，全世界有 30 种，我国产 15 种，占总数的 50%；荚蒾属 *Viburnum*，世界有 200 余种，我国有 110 余种，占 55%；百合属 *Lilium*，全世界有约 80 种，我国产 30 种，占世界总数的 44% 等。

中国特产的突出傳统名花如玉兰 *Magnolia denudata*；蜡梅 *Chimonanthus*（中国特有属）；桂花 *Osmanthus fragrans*、栀子 *Gardenia jasminoides*、蝟实 *Kolkwitzia amabilis*；金粟兰 *Chloranthus*；南天竹 *Nandina*（东亚特有单型属）、水仙花 *Narcissus tazetta* var. *chinensis* 和玫瑰 *Rosa rugosa* 等，享誉世界。

中国名花经过人工培育出的品种，更是众多，如牡丹品种多达 470 种以上，菊花品种超过 3000 种，荷花品种在 160 种以上，梅花品种在 300 种以上，其他像月季和凤仙花 *Impatiens balsamina* 等，品种也千姿百态，色彩各异，不胜枚举。中国的珍稀观赏树木，如银杏、苏铁 *Cycas* spp. 水杉、银杉、白豆杉 *Pseudotaxus chienii*、金钱松 *Pseudolarix amabilis*、梭罗树 *Aesculus chinensis*、珙桐 *Davidia involucrata* 等，种类亦甚多。

2.6 丰富的药用植物资源

中国药用植物资源蕴藏十分丰富，民间应用历史悠久。根据最新统计，我国药用植物在 8000 种以上，而收载于药书中的，包括少数低等植物在内有 6000 余种，其中裸子植物近 100 种，被子植物 4300 余种。

在裸子植物中，几乎各科都有药用植物存在，如银杏、三尖杉 *Cephalotaxus fortunei*、粗榧 *C. sinensis*、红豆杉 *Taxus* spp. 和麻黄 *Ephedra sinica* 等，都是著名的重要药材或药用植物。

在被子植物中，含药用的植物科、属非常之多，重要的如毛茛科，我国有 39 属近 700 种，其中有 30 属 210 余种可供药用；小檗科，我国有 11 属 260 余种，其中大部分

都可供作药用；罂粟科，我国有 19 属 300 余种，大部可供药用；马鞭草科，我国有 21 属近 180 种，其中有 14 属 80 种可供药用；桔梗科，我国有 17 属 150 余种，已知有 11 属 50 多种作为药用；唇形科，我国有 99 属 800 余种，供药用的有 50 属 250 余种；伞形科，我国有 90 余属 500 余种，其中有 45 属 150 余种可供药用，几乎全部可作药用；姜科，我国有 19 属 100 多种，可供药用的有 12 属近 80 种；百合科，我国有 60 属约 560 种，大部分都可作药用。有些小科，如马兜铃科等有几乎全部可供药用的。

除上述外，像蔷薇科、菊科、豆科、芸香科、大戟科以及夹竹桃科和茜草科等等，亦多药用植物种类（吴征镒，1990）。

我国药用植物中，特产的地道名中药材甚多，最著名的如人参 *Panax ginseng*、当归 *Angelica sinensis*、黄芪 *Astragalus membranaceus*、五味子 *Schisandra chinensis*、甘草 *Glycyrrhiza uralensis*、麻黄 *Ephedra equisetina*、黄连 *Coptis chinensis*、川贝 *Fritillaria cirrhosa*、三七 *Panax pseudoginseng* var. *notoginseng*、杜仲 *Eucommia ulmoides* 和大黄 *Rheum officinale* 等。还有不少新近开发出来的新药。

第三节　中国植物资源类别分述

中国植物资源类别众多，我们根据它们的用途和所含化合物（有用成分）及其性质的不同，区分为①纤维资源；②淀粉资源；③油脂资源；④蛋白质（氨基酸）资源；⑤维生素类资源；⑥糖类和非糖类甜味剂资源；⑦植物色素资源；⑧芳香植物资源；⑨植物胶和果胶资源；⑩鞣质植物资源；⑪树脂类资源；⑫橡胶和硬橡胶资源；⑬药用植物；⑭园林花卉资源；⑮其他植物资源（如蜜源植物和环保植物等）十六大类。

各类植物资源分述如下。

3.1　纤维植物资源

纤维在植物体内，是由一类特殊形态的纤维细胞所组成。这类细胞的细胞壁厚，细胞腔狭长，两端封闭呈长纺锤形。单纤维直径一般自几微米至几十微米，长度从几十微米到几十厘米。植物纤维广泛存在于高等植物中。一般木本植物的纤维含量，可以占到植物总体的 40%—55%；草本植物差别很大，禾本科植物茎秆，含量在 35% 左右，有的也可高达 50% 以上。

纤维在植物体中，有起着支撑植株的作用，使枝、叶向空间伸展，利于接受阳光。纤维还有保护植物体中的幼嫩组织部分，免受机械伤害。植物纤维，可以直接利用，如编织绳索、草帽、鞋履、麻袋、蓑衣、席、簾、筐、箩或作填充料（枕、垫）等。木材和一些植物的茎秆，如竹、棕树干是建筑、架桥、造船、制作家具和其他工具的材料。纤维也是纺织和造纸工业的重要原料。植物纤维也是一种重要的能源资源，许多山区和

农村居民把草秆、树干、枝叉当作柴烧。我们用的煤炭，也是古代被埋在地下的植物纤维，经过长期高压、高温炭化形成的。

纤维植物可供利用的纤维部位并不相同，可分为韧皮部纤维如麻类植物中的大麻、苎麻、苘麻、桑枝、构树皮、荛花等；叶纤维如剑麻、番麻、龙舌兰麻、和一些棕榈科、禾本科、莎草科与马蔺等植物的叶子；果壳纤维如椰子壳、槟榔壳等；种子纤维如棉花、木棉及萝藦科植物的种子纤维等；木纤维一般树木和灌木的茎干和枝叉

纤维为高聚糖化合物，主由纤维素和半纤维素组成。纤维在一定的温度和催化剂的作用下，被水解为单糖，通过化学或生物化学方法，使之产生酒精、糠醛、培养酵母以及在工业上广为利用的乙酰丙酸等重要原料。

自 20 世纪 50 年代前后，虽然合成纤维在纺织工业中大量取代了天然纤维，但是，由于植物纤维所具有的某些优良特性，如通透性、柔软性和抗静电性等，仍然是一般合成纤维所难与之媲美的。天然植物纤维产品的生产和利用，仍受人们喜爱，价格高过合成产品，生产一直保持上升的趋势。

中国纤维植物资源丰富，重要的有 483 种，分布于 20 多科 55 属中。从种类上看，以荨麻科、锦葵科、梧桐科、椴树科、桑科、瑞香科、萝藦科、棕榈科、禾本科和莎草科的种类最为丰富。

在我国纤维植物中，直接用于编织或做藤筐等用器的有黄藤 *Daemonorops margaritae*、白藤 *Calamus tetradactylus* 茎皮和藤条；许多竹类如毛竹 *Phyllostachys pubescens*、刚竹 *Phyllostachys bambusoides* 和华西箭竹等竹篾；可作编席用的有席草 *Scirpus filipes*、藨草 *S. triqueter*（又称台湾草）和广蒲草 *Lepironia mucronata* var. *compressa*（又称龙须草）等。

适合制宣纸的榆科青檀 *Pteroceltis tatarinowii*、作蜡纸或高级纸张用的有瑞香科的多种瑞香属 *Daphne* 和荛花属 *Wikstroemia* 植物，如长柱瑞香 *D. championii*、了哥王 *W. indica*、河朔荛花 *W. chamaedaphne* 和岩杉树 *W. angustifolia* 等，茎皮含纤维 40%—65%；其中纤维素含量 40%—60% 左右。禾本科的各种竹类，以及芨芨草 *Achnatherum splendens*、龙须草（拟金茅）*Eulaliopsis binata*；还有芒草 *Miscanthus sinensis*、五节芒 *M. floridulus*、斑茅 *Saccharum arundinaceum*、甜根子草 *S. spontaneum*、芦苇 *Phragmites australis* 和南荻 *Triarrhena lutarioriparia* 等。它们之中，不少是有发展前途的碳 4 高生物量种类。

茎皮适合于作麻及纺织用的有锦葵科的许多植物，如黄葵 *Abelmoschus moschatus*、磨盘草 *Abutilon indicum*、黄花稔 *Sida acuta*、心叶黄花稔 *S. cordifolia* 和肖梵天花 *Urena lobata* 等，它们的茎皮含纤维 40%—65%，细而坚韧。还有荨麻科的许多植物，如火麻 *Urtica cannabina*；宽叶荨麻 *U. laetevirens* 和苎麻属 *Boehmeria* 的许多种类，其中苎麻 *B. nivea* 是中国古代黎民百姓重要衣着“夏布”原料，以及水麻属 *Debregea-*

sia，长叶水麻 *D. longifolia* 等，茎皮纤维含量也在 40%—60% 左右。

夹竹桃科的 *Apocynum cannabinum*，又名野麻，分布于我国新疆、青海、甘肃、陕西、山西及华北和江苏、山东与辽宁等省区，数量大，茎皮纤维细长、柔韧、光泽耐腐，可以用于纺织、作鱼网及皮革线，也是很好的造纸原料。嫩叶经过蒸炒揉制当茶饮，清凉去火，有强心功效。同科植物白麻 *Poacynum pictum* 和大叶白麻 *P. hendersonii*，分布亦广，主产新疆、甘肃和青海，茎皮纤维性能用途与罗布麻接近。

其他重要的编织麻用种类有棕榈科的棕榈 *Trachycarpus fortunei*、莎草科的乌拉草 *Carex meyeriana*、鸢尾科的马蔺 *Iris pallasii*、锦葵科的木棉 *Bombax malabaricum*（种子毛）、榆科的山黄麻 *Trema* spp. 等。

3.2　淀粉植物资源

淀粉是植物的贮藏物质，属碳水化合物类。碳水化合物（包括淀粉、糖类和纤维）是自然界中分布最广和数量最多的有机化合物之一，在植物体中的含量可以占到植物总体量的 50%—90%。

淀粉在化学上是由多数 D-葡萄糖，以其 α-甙键所联合成的脱水葡萄糖与麦芽糖相结合而成的高分子化合物。淀粉又可根据其组成中的麦芽糖结合形式不同，而区分为①直链糖淀粉 Amylose 和②支链胶淀粉 Amylopectin 两类。支链淀粉的分子量较直链淀粉大。

一般植物淀粉，都是由直链糖淀粉和支链胶淀粉两部分组成，两部分的通常比例是 15%—25% 比 75%—85%。由于植物的种类、品种及生长时期不同，这两部分的组成比例会有差别的。例如，普通玉米淀粉中直链淀粉与支链淀粉的含量比例为 22%：78%；大米中的比例为 17%:83%；马铃薯块茎淀粉中的比例为 22%:78%，而叶淀粉为 18%:82%；甘薯块根中的淀粉比例是 20%:80%；香蕉淀粉比例为 20.5%:79.5%；小麦中的淀粉比例是 24%:76%；在豌豆中的淀粉则全部属直链糖淀粉；而黏玉米和黏高粱中的淀粉，则全部为支链胶淀粉。

淀粉多存于植物的果实、种子、茎部（块茎、根茎、鳞茎）和根（块根）中。淀粉在植物细胞内呈淀粉粒形态存在，显微镜观察下有卵形、球形和不规则形状，直径大小在 0.001—0.15μm 之间。

淀粉除供食用外，通过发酵、改性，能生产出许多重要的化工原料，如 P-羟基苯丙氨酸、香子兰酸、乙酰丙酸、乳酸、丁酸、丙酮和多羟丁酸酯等。淀粉还可用以制取维生素 C、赖氨酸、味精（谷氨酸）、甘油及作抗生素的原料。在塑料工业中，可做成能自行分解、无毒的塑料产品，如作各种无污染性的薄膜，广泛用于农业、医药和食品包装材料。淀粉的黄原酸酯还可用于废水净化治理。

我国淀粉植物原料，主要大量来源于栽培的谷物及其他农作物，如马铃薯和甘薯

等，而野生含淀粉的植物种类也不少，有 39 科 70 余属 137 种，其中重要的植物科有壳斗科、棕榈科、薯蓣科、睡莲科、菱科、豆科、旋花科、百合科、大南星科、桔梗科与石蒜科等。

例如壳斗科植物，在我国有 7 属 300 余种，重要的含淀粉植物集中在栎属 *Quercus* 中。栎属我国有 50 余种；其中如麻栎 *Q. acutissima*、栓皮栎 *Q. variabilis*、槲树 *Q. dentata*、白栎 *Q. fabri*，分布甚广，数量大；还有分布于长江中下游以南的小叶栎 *Q. chenii*，分布于华南至西南的槲栎 *Q. aliena* 和华北、东北的蒙古栎 *Q. mongolica* 等，种子含淀粉都在 40% 以上，高的可达 60%—70%。又如栗属 *Castanea*，我国产 4 种，其中除 *C. mollissima* 1 种广为栽培外，多数种类的种子自古就作为木本粮食用锥属 *Castanopsis*，我国有约 63 种，产长江以南，以西南和南部居多；柯属 *Lithocarpus*，我国有 120 多种，分布于秦岭、陕甘南部至广东、广西和云南，坚果都富含淀粉，如能加以利用，数量是可观的。

3.3 油脂植物资源

油脂植物的果实、种子或块根中含有丰富的油脂，可食用或供工业用。油脂作为人体的主要营养物质，它所产生的热能要比蛋白质或碳水化合物高出一倍多。

油脂是油和脂肪的合称，在常温 20℃ 下，呈液体状态的称为油；呈固体状态的为脂。化学上油脂是由 C、H 二元素组成；纯净油脂的结构是由一分子甘油和三分子脂肪酸结合，失去三分子的水（H_2O）所成的三甘酯。

天然油脂属单纯甘油酯的很少，一般都是由各种不同脂肪酸甘油酯组成的混合物。一种油脂中常常至少有二种以上的脂肪酸参与酯的形成，所以甘油酯是多种多样的。根据三甘酯的组成，可以区别油脂的物理状态、性质和类别。天然油脂中常见的主要脂肪酸有 18 种，分别归为饱和性的和不饱和性的两大类

植物油脂通常分为三类。

（1）饱和脂肪酸油类：油的碘值多在 80 以下，油中脂肪酸组成以饱和性的月桂酸（lauric acid）、肉豆蔻酸（myristic acid）、硬脂酸（stearic acid）、癸酸（capric acid）及丁酸（butyric acid）、己酸（caproic acid）与辛酸 caprylic acid 等为主。这类油脂不易干燥，有时呈半固体态。

（2）不饱和脂肪酸油类：油的碘值较高，常在 100 以上，油中脂肪酸的组成，以不饱和性的棕榈油酸（palmitoleic acid）、油酸（oleic acid）、菜子油酸（erucic acid）、亚油酸（linoleic acid）等为主，油的干性程度适中。

（3）多不饱和脂肪酸油类：油的碘值高，为含两个以上支链的多价不饱和脂肪酸，如亚麻酸（linolenic acid）和花生四烯酸（arachidonic acid）和亚油酸等为主的脂肪酸组成的油类，油极易干燥。

依据植物油脂的性质和脂肪酸不同，用途各异。食用油中含棕榈酸高的油棕油，适合作煎炸食品用油；一般食用油，多含油酸和亚油酸；含多种不饱和脂肪酸高的油，特别如 r-亚麻酸高的油，对预防心脏病有益。各种脂肪酸在工业上有不同用途，如月桂酸、棕榈酸、硬脂酸可作表面活性剂及稳定剂用。壬酸作高级润滑油剂；硬脂酸作化妆品和保革油中的上光剂；在橡胶工业中作促硫化、软化和防老化剂用等。塑料工业中需用一定的脂肪酸作增塑剂、引发剂和稳定剂。油酸、蓖麻子酸与菜子酸（芥酸）可以通过裂化作合成尼龙的原料。一些植物油脂可以作为药用，如胡桃油、蓖麻子油、槟榔油用于治疗瘰疬和癣疥；巴豆油、蓖麻子油和使君子油用于打虫，或作清泻剂药；大风子油用于治疗麻疯病；鸦旦子油对多种人体肿瘤有抑制活性等。很多植物油如马桑子油和苦楝子油是很好的杀虫剂。

我国油脂植物资源丰富，经分析含油在 10% 以上的种类有 379 种。其中属饱和脂肪酸油类的有 88 种，它们分属于 16 科 36 属中。属不饱和脂肪酸油类的有 291 种，分隶于 86 科近 190 属中。

中国油脂植物资源中，含油超过 20% 以上的富油种类有 161 科 147 属 266 种。其中属重要的饱和脂肪酸资源有樟科的许多属，包括樟属 *Cinnamomum*、木姜子属 *Litsea*、山胡椒属 *Lindera* 和新木姜子属 *Neolitsea* 等的许多种类，如樟树 *C. camphora*、阴香 *C. burmannii*、天竺桂 *C. japonicum* 和云南樟 *C. glanduliferum* 等，它们的果实种子含油 38%—58%；香叶树 *Lindera conmunis*、山胡椒 *L. glauca*、黑壳楠 *L. megaphylla* 等果实种子含油 40%—56%；山苍子 *Litsea cubeba*、清香木姜子 *L. euosma* 和潺槁树 *L. glutinosa* 等，果实种子含油 35%—58%；新木姜子 *Neolitsea aurata* 等，果实种子含油 54%。这些植物果实、种子油中含月桂酸 Lauric acid 甚高，是重要的 12 碳脂肪酸工业用油源，它们在我国南方分布广、数量多，较容易繁殖栽培，适合作荒山或庭园绿化的木本油料植物。

其他含饱和脂肪酸油高的植物还有肉豆蔻科的红光树属 *Knema* 和风吹楠属 *Horsfieldia*，含肉豆蔻酸 Myristic acid 资源，以及卫茅科的南蛇藤属 *Celastras* 的南蛇藤 *C. orbiculatus* 和灯油藤 *C. paniculatus* 和卫矛属 *Euonymus* 的扶芳藤 *E. fortunei*、毛脉卫矛 *E. alatus* 和冬青卫矛 *E. japonicus* 等，种子含油 40% 左右，分布亦较广。

属不饱和脂肪酸的富油植物科，除大多数的松、柏类植物外，重要的有大戟科许多属，包括石栗属 *Aleurites* 的石栗 *A. moluccana*，种子含油 60%—70%；重阳木属 *Bischofia* 的重阳木 *B. polycarpa*，种子含油 35% 左右和野桐属 *Mallotus* 的白背叶 *M. apelta* 等，种子含油 33%—37%；它们也都是南方丘陵山区分布较广和容易栽培的木本油料资源。

草本或亚灌木类的富油植物资源，有唇形科的益母草属 *Leonurus*、水苏属 *Stachys*、香薷属 *Elsholtzia*；菊科的蒿属 *Artemisia*、苍耳属 *Xanthium* 等许多植物，

种子含油在20%—40%之间。

还有几种含油很高，并作过少量试栽培的富油植物，如山茱萸科的光皮树 *Cornus wilsoniana* 种子含油30%—33%；无患子科的文冠果 *Xanthoceras sorbifolia*，种子含油21.2%；葫芦科的油渣果 *Hodgsonia macrocarpa* 种子含油60%—70%；以及含亚麻油酸高的柳叶菜科的月见草 *Oenothera biennis*，种子含油20%—30%等，都是有发展前途的新油源。

其他重要的油脂植物资源，有乌桕 *Sapium sebiferum*，种子含油30%—70%；木莲 *Manglietia* spp.，种子含油30%以上；黄连木 *Pistacia chinensis*、漆树 *Toxicodendron* spp.，种子含油20%—30%；杜英属 *Elaeocarpus* spp. 和猴欢喜属 *Sloanea* spp.，种子含油20%—50%；山桐子属 *Idesia* 和大风子属 *Hydnocarpus*，种子含油20%—50%；山楝 *Aphanamixis polystachya*，种子含油40%以上；海芒果 *Cerbera manghas*，种子含油60%以上；吴茱萸属 *Evodia* spp. 和花椒属 *Zanthoxylum* spp.，种子含油20%—30%；苍耳属 *Xanthium* spp. 和多种蒿属 *Artemisia* spp. 植物的种子含油20%—40%，众多的松科植物种子，含油20%—40%（或以上）等。

3.4 蛋白质（氨基酸）植物资源

蛋白质（protein）存在于一切生物机体中，是生命的物质基础。蛋白质是一类由多种氨基酸（amino acid）组成的高分子化合物，属胶体类；其元素组成除碳C、氢H、氧O、氮N外，还常含有磷P和硫S；少数含有锌Zn、铁Fe、铜Cu和锰Mn等。

就目前所知，已发现的氨基酸种类近400种，但是构成蛋白质氨基酸的主要组成只有20多种。在蛋白质分子中，氨基酸是以肽键 Peptide linkage 形式相结合的。蛋白质分子中氨基酸因排列顺序不同，产生各种蛋白质；但每一种蛋白质，其构成的氨基酸种类、数目和顺序又都是一定的。

在自然界里，绝大多数的微生物和植物，能够利用大然的氨素NH合成自身的蛋白质；人和动物却没有这种能力，只能靠从外源食物中得到补充。研究表明，成年人每天按1kg体重计算，就需要补充1—1.5g的蛋白质，一个成人的日需量约为60—70g左右；对于孕妇和授乳期的妇女，其需要量为1.5—2.5g/（1kg/d）；至于儿童或病后初愈的人，其需要量更大。

蛋白质是人和动物的重要营养物。蛋白质进入人体后，先经过胃液消化，转变为脉（Proteose）和胨（Peptone），再通过肠道，经水解变成各种氨基酸而被吸收，并运输到机体的各部位。蛋白质食品的营养价值高低，取决于它的可消化程度与所含氨基酸的种类和数量。

已知有8种氨基酸是为人体所必需的，它们是赖氨酸（lysine）（Lys）、缬氨酸（valine）（Val）、蛋氨酸（methionine）（Met）、苯丙氨酸（phenylalanine）（Phe）、色氨

酸（tryptophan）（Try）、亮氨酸（leucine）（Leu）、异亮氨酸（isoleucine）（Ile）和苏氨酸（threonine）（Thr）。现又证明组氨酸（histidine）（His）是儿童所必需的。人和动物如果缺少这类氨基酸，不仅会影响机体正常生长、发育和健康，还会造成代谢失调，体内脂肪贮存下降，毛发脱落和皮肤损坏等多种疾病，重者导致死亡。

在我们的日常食品及动物天然饲料中，蛋白质和氨基酸的含量很不相同，以粮食为例，谷类食物的含量都比较低，如小麦的蛋白质含量在 12%—14%左右；水稻、玉米和高粱，一般含量在 6%—9%之间，且以胚的部位为最多。豆类食物中的蛋白质含量则较高，一般为 20%—50%。大豆是迄今世界上最重要的植物蛋白质来源，它含有丰富的人体必需氨基酸，有良好的营养价值和可吸收性。

根据一些国际营养科学研究会组织，如 IUNS 所属膳食供应量委员会及联合国粮农组织（FOA）和世界卫生组织（WHO）的调查结果表明，许多国家，尤其是第三世界国家人民，普遍存在蛋白质营养缺乏或不足。据估计，全世界年缺乏量达数千万吨。

植物种类不同，体中含有的蛋白质差别甚大。许多植物的茎、叶，含有较高的叶蛋白，如洋麻的叶子含有 18% 的蛋白质，其可消化程度在 70% 左右，含量接近苜蓿，0.4hm^2（1 英亩）的苜蓿茎、叶，可以提制出约 1000kg 的蛋白质。研究报道，天南星科的微萍 *Wolffia arrhiza* 在繁殖期，其体内的蛋白质含量可以高达 40%左右；从采自我国和俄罗斯、波兰、加拿大等地的样品分析，证明其叶蛋白质中含有较高的赖氨酸、苯丙氨酸、蛋氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异氨酸和苏氨酸。有的国家已在考虑利用它来提取蛋白质浓缩物，作食品和饲料中的补充营养添加剂。

产于我国广西的肥牛树 *Cephalomappa sinensis*，其干叶含蛋白质 14.2%，还含 3.7%的脂肪，用它饲牛，长膘快。苋属 *Amaranthus* 植物，也是近年受重视的蛋白质资源植物，其茎叶含蛋白质 14%—23%，富有营养。

我国植物资源中含蛋白质氨基酸丰富及较高的资源，有 35 科 200 余属 260 多种。

重要的科有豆科、苋科、蓼科、十字花科、禾本科、满江红科和槐叶萍科等。

植物体中还含有一类游离的非蛋白质氨基酸，特别是那些有显著生理活性的种类，如使君子 *Quisqualis indica* 果仁中的使君子氨基酸 Quisqualic acid 和南瓜子中的南瓜子氨基酸 Cucurbitine 有驱虫的效果；存在于蔓荆子、天南星、半夏、生姜和板蓝根中的 r-氨基丁酸具有降低血压的作用；存于黎豆及油麻藤属 *Mucuna* 种子与豆荚和芽中的 l-多巴（l-dopa）氨酸对丝虫病和血吸虫病有治疗效果；刀豆中的刀豆氨酸 Canavanine 则可用作植物病虫的杀灭剂等。

从植物中发现的另一类有生理活性的蛋白质-多肽化合物，如多花紫茉莉 *Mirabilis multiflora* 中有抗肿瘤 S-180 活性蛋白质-多肽；苦瓜 *Momordica charantia* 中发现含类胰岛素（insulin）；番木瓜 *Carica papaya* 果汁中含有的木瓜酶（papain）和凤梨 *Anana comosus* 果汁及茎中所含的凤梨酶（bromelin）等，都是属于显著生理活性的多肽化

合物。

3.5 维生素类植物资源

维生素类又称维他命类（vitamins），是人或动物维持生命和生长的必需物质，虽然需量很少，但有极强的生理活性，在生物体内起调节新陈代谢功能和生理催化等方面的作用。人与动物如果缺乏这类物质，便会引发维生素缺乏症，轻则使生长发育受到抑制，患病，重者会导致死亡。

现知已被列入这一类化合物的有 30 余种，其中最重要的有十多种，包括维生素 A、维生素 B（含 B_1、B_2、B_5、B_6、B_{11}和 B_{12}等），维生素 C、维生素 D、维生素 E 及维生素 P（包括芸香甙－芦丁、橙皮甙、圣草甙等）和维生素 K 等。维生素分脂溶性和水溶性两类，属脂溶性的有维生素 A、D、E 和 K 等；属水溶性的有维生素 C 和 B 族等。因为大多数维生素不能在人体内自行合成产生，所以必须不断从外源膳食中获得补充。

维生素类化合物，除少数外，大部分是存在于植物中，例如维生素 C，广泛存在于植物的茎、叶、块根或果实中，如芹菜、荠菜、花椰菜、雪里红及番茄、柑橘、番石榴、猕猴桃、刺梨、金樱子，刺玫果、余甘子和沙棘等果实中含量较高。

又如维生素 B 类，亦称胡萝卜素类，像 B_1 在各种豆类的种子及菠菜、芹菜和米糠、麦麸中含量较高；B_2 存在于植物种子、豆芽和绿色植物的叶子中；B_5 又称尼生素，存在于植物的绿叶、蔬菜和谷物中，麦麸和米糠中含量亦较多；B_6 亦存在于许多植物的果实与种子中，谷类的胚芽中含量较高；B_{11}又叫叶酸，广泛分布于植物的绿叶中，像胡萝卜、菠菜、蒿芦和豇豆中含量较高；B_{12}只少量存在于绿色植物中，而胡萝卜、番茄和辣椒中的含量较高。

现已证实维生素 A 的前身是胡萝卜素，胡萝卜素在人和动物肝脏内，受酶的作用转化为维生素 A；胡萝卜素广泛存在于植物界。维生素 E，是一种有效的抗氧化剂，它存在于绿色植物的种子中，尤其是胚芽部分较多，但总的含量很低，现知刺玫果种子油中含量较高。维生素 K 广泛分存于自然界，在植物绿叶和蔬菜中，含量丰富。

维生素 P 属黄酮类化合物，所以有时称之为生物黄酮化合物（bioflavonoids）类，其中最重要的是芸香甙（rutinoside）。维生素 P 常与维生素 C 同时伴存于植物中。

植物体中维生素的含量，除因种类不同而变化外，产地、采摘部位和时期会有很大差别，例如猕猴桃 *Actinidia chinensis* 果实在初熟时，维生素 C 含量可以高达 400—500 mg/100 g；一旦熟透，VC 含量不过 20mg/100 g，但其茎叶中，含量却可高达 100 mg/100 g。一般禾本科牧草，在 6—7 月草叶中维生素 C 含量，要比 9 月以后的草叶高出许多倍。

现知中国植物资源中含维生素较高的植物，有 18 科 25 属 80 余种。除前面提到的一些含量较高栽培果蔬外，还有如野生的十字花科荠菜 *Capsella bursa-pastoris* 鲜叶中

含VC90 mg/100 g，VA5000 国际单位；藜科藜（灰菜）*Chenopodium album* 叶含VC70—130 mg/100 g，VA15000—20000 国际单位。

猕猴桃属 *Actinidia* 植物，我国超过 52 种，其中猕猴桃在近几十年被誉称为 VC 果王，在世界许多国家栽种。根据笔者研究，同属植物阔叶猕猴桃 *A. latifolia* 亦称高维果，果中维生素 C 含量 1100—2300 mg/100 g，超过猕猴桃 10—30 倍，果中尚含 VB、B_1、B_2 和 B_P 等。这种植物在我国江西、福建、湖南、广西分布数量不少，单株结果量高，是一种很有利用前途的野果。还有毛花猕猴桃 *A. eriantha*，果实维生素 C 含量亦高过猕猴桃 2—5 倍。我们曾作过繁殖栽培试验，值得进一步开发。

蔷薇科中蔷薇属 *Rosa* 的许多种类，如山刺玫 *R. davurica* 干果中 VC 含量 1500—2300 mg/100 g，还含 VB、K、E 和 P；刺梨 *R. roxburghii*，亦称缫丝花，产华中及西南、陕西、甘肃和西藏，果实含 VC 1000—3000 mg/100 g；金樱子 *R. laevigata*，产华东、华中、华南和西南，果实 VC 含量 1000—1500 mg/100 g。还有沙棘 *Hippophae rhamnoides*，果含 VC 230—1500 mg/100 g，都是高维生素的好原料。

3.6　糖类和非糖甜味剂植物资源

糖属碳水化合物类。植物体中普遍含有糖。糖分中单糖 $C_6H_{12}O_6$：包括葡萄糖、果糖和鼠李糖；双糖 $(C_6H_{10}O_5)_2$：包括蔗糖、麦芽糖和乳糖等；多糖 $(C_6H_{10}O_5)_n$：包括棉子糖、水苏糖、菊糖和淀粉糖等。

单糖中最重要的是葡萄糖。右旋 D-葡萄糖是自然界分布最广的单糖，广泛存在于植物中，是绿色植物光合作用的最初产物。果糖也广泛存在于植物中，菊科植物中含量较高。在常温下，用酶制剂很容易使葡萄糖转化为果糖；果糖广泛用于食品加工中。

双糖中主要是蔗糖。它广泛分布于植物的根、茎、叶、花、果实及种子中，常有大量存在。蔗糖是食用糖的主原料；甘蔗、甜菜头和甜高粱是生产蔗糖的主要来源。

多糖中最重要的是淀粉。淀粉通过麦芽糖淀粉酶水解，生成的麦芽糖（maltose），也是食品和医药中常用的原料。

糖是人体的重要营养物，也是日常生活中常用的调味品，有调节人的味感和增进食欲的作用。上述糖类，由于它们在人体内被吸收，积存并转化为能量，所以均属于能量糖类。

我们知道，在人们平时的食品中，包括谷物、蔬菜、水果，都含丰富的碳水化合物（糖类），所以，一般人体中是不缺少这类化合物的。因此，适量使用食糖对人体有益；但是，如果用量过多，却会给人身体健康带来害处。例如儿童多吃糖易发生龋齿；成人，尤其是胖人过多食糖，会引发人体生理代谢紊乱，消化失常，是发生高血压、高血糖、心脏病、糖尿病、肾功能低下和肥胖症的原因之一。由于碳水化合物的摄入量与人体健康有密切关系，因此，联合国卫生与健康组织号召人们在膳食中要减少碳水化合物

摄取量和食糖的使用量。

为了避免过多摄入能量糖类，“低卡甜味剂”及“非糖甜味剂”的开发研究受到重视。糖精是首先被大量用于食品中的非糖甜味剂，属化学合成产品，后来由于发现合成糖精的类似物有致癌和致畸作用，导致糖精在许多国家已停止使用。人们又转向其他低卡甜味剂的开发与利用方面，目前已在使用的甜味剂，如糖醇类中的山梨糖醇、甘露糖醇和L-门冬氨酸（商品名 Aspartane APM）等，都是此类甜味剂。

从植物中寻找其他非糖甜味剂是人们注意的课题。其实有些地区，早在民间就有利用这类安全无毒，且甜味甚好的植物甜味剂。根据统计，现已发现的非糖甜味剂物质不下百种，其甜度有的可以比蔗糖高出十几倍到几千倍。例如从原产于南美的菊科植物，甜叶菊 *Stevia rebaudiana* 茎叶分离出的甜叶菊甙（stevioside），含量6%—12%，其甜度高出蔗糖300倍。美国、日本等国已有产品出售。我国也有引种栽培和生产这种甜菊甙。

甘草 *Glycyrrhiza uralensis* 在我国很早就作为药用和甜味剂使用。研究证明甘草根中含有的甘草甜素（glycyrrhizin），即三萜皂甙甘草酸，其甜度比蔗糖高100—500倍，甜味停留时间长，一般取其钾、钠或铵的单盐，与蔗糖配合应用。

罗汉果 *Siraitia grosvenorii*（*Momordica grosvenorii*）（葫芦科），在广西、广东、湖南、江西有分布和栽培，民间早就作为药用，泡茶喝。果实中含约1%的罗汉果甙（mogroside），其甜度是蔗糖的300倍。

其他研究的重要甜味质还有从紫苏 *Perilla frutescens* 中提取的紫苏甜素（perillartine），其甜度是蔗糖的2000倍；从柑橘属 *Citrus* 植物果皮中分离出多种柚皮甙化合物，其甜度是蔗糖的100倍，新橙皮甙 Neohesperidin 二氢查尔酮衍生物 DHC，其甜度为蔗糖的1000倍和高新橙皮甙（homo-neohesperidin）衍生物（HDHC），其甜度为蔗糖的1000倍等。在我国植物资源中，已发现或经研究的含有非糖甜味质的植物有19科29属35种。

3.7 植物色素资源

世界染料生产，包括有机染料（含植物、动物和微生物染料）与非有机染料（含矿物染料与合成染料），多少年来一直徘徊在80万—100万吨左右，年贸易额在30亿美元左右。我国染料生产，年在10万吨左右，同世界其他染料生产国一样，合成产品占大部分。

在相当长的一段时间里，由于合成产品原料来源容易，生产方法简便，成本低廉，品色众多，所以它一直占居着主要地位。

近几十年来，印染保健卫生学发展研究证明，许多合成染料，对人体及皮肤有毒害作用，还会引发某些疾病，例如联苯胺类染料会引发癌症。合成染料在食品中应用，危

害性更大，必须严加控制。现在已知，自 20 世纪 50 年代以来，世界上曾经使用过的 100 多种合成染料中，已有 60 多种被禁止使用，其中有 20 多种认为有致癌作用。

植物色素是天然染料的主要组成部分，它泛存在于植物界，依其化学组成结构与性质的不同，主要分以下几类：①叶绿素：普遍存在于绿色植物的细胞中，它是由叶绿酸、叶绿醇与甲醇组成的二酯类化合物，其绿色来自叶绿酸的残基；②类胡萝卜素：属多烯色素类，广泛分布于植物的叶、花、果实与块茎、块根中。颜色有黄、橙、红和紫。包括胡萝卜素、番茄红素、叶黄素和番茄素等等；③花青素：广泛存在于植物中，是构成各种花卉、水果、和蔬菜五彩缤纷的颜色。已知花青素有 20 多种，包括天竺葵色素、矢车菊色素和飞燕草色素、辣椒红素、柑橘黄素、胭脂红素和栀子黄等等；④鞣质色素：属多元酚类化合物，亦广泛存在于植物中，呈褐黑色，作黑色染料；⑤其他还有如甜菜色素、紫草色素、姜黄色素等等，它们都是化学构成不同的植物性色素。

植物色素在食品、饮料方面有广阔的利用前途。许多植物色素不仅不会给人体带来损害，有的还可能有益处。如叶绿素、胡萝卜素、花黄素等，是人体的营养物，属安全食用色素。

除食用外，植物色素在纺织、印染方面也有应用，我国古代，很早就用栀子 *Gardenia jasminoides*、茜草 *Rubia cordifolia* 和松蓝 *Isatis indigotica* 作黄、蓝色染布。有些植物色素对于丝绸、羊毛也有较好的着色性，如近年报导，日本开发研究的系列“草木染纺织品”，不仅色泽美观，对人无害，而且还有防止虫蛀、杀菌和驱除蚊蝇的效果。用植物染料染成的纺织产品，有的还有保健效果。

植物色素在医药、玩具、电子、激光和液晶生产技术方面也有应用。

现知属于植物性天然色素染料已有 1500 余种，分布于包括低等的藻类、菌类、地衣与高等的苔藓植物和种子植物中，而种子植物中的资源最为丰富。

中国植物资源中，植物色素资源种类丰富，经研究或初步研究的有 33 科 45 属近 70 种。其中已利用的和较重要的有苋菜（红）、甜菜（红）、辣椒（红、黄）、红花（红素、黄素）、野菊（黄）、栀子（黄素）、菘蓝（青蓝）、番茄（红、黄）、蓼蓝（蓝、青、黑）、茜草（黄）、槐花（黄）、越桔（红、紫）、葡萄（红、紫）、草莓（红）、高粱（红）、姜黄（黄）、黑米（褐黑）、薯莨（褐、黑）、苏木（褐黑）、南瓜叶（绿）等。

3.8　芳香植物资源

芳香植物资源，是一类植物体中含有挥发性香气物质的植物。这类香味物质，在植物体内常以“油”的状态存在于油腺细胞，油腺或腺毛中，通称之为“芳香油”或叫“精油”。

芳香油（essential oil）可存在于芳香植物的各个部分（整株），也有只存在于植物的茎皮、枝叶或花、果、种子及根部，也有存在于木材中。它的含量一般都很低，常在

1.0%以下。少数含量较高，可以达到2%—4%；极少数达5.0%。在花朵（或花蕾）中芳香油含量多在0.01%—0.1%之间，有的更少。

采用压榨法或水蒸气蒸馏法，或用有机溶剂提取法，可以得到挥发油，即芳香油。

一般认为芳香油是植物新陈代谢过程中的“次生代谢产物”，其功用尚不甚清楚。有的认为它具有引诱某类昆虫、传递信息的作用；有可能起御防动物或昆虫损害及杀菌的功用；也有认为它能起到增强植物抵御像干旱这类恶劣环境的功效等。

植物所含的芳香油，是一类化学上复杂的混合物，其组成成分可包括几十种到一百多种物质。其成分多数含有C、H、O三种元素，少部分含有S和N等。研究表明，在植物芳香油的组分中，绝大部分化合物属于萜烯类（terpenoids），以及由这类化合物所生的衍生物。这类化合物，分子结构中的碳原子骨架，在多数情况下是以两个或多个“异戊二烯基”，或称“异戊烷基”，即$CH_3—CH·CH═CH_3$相结合而成的。由于其组成的官能团不同，可以区分为烃类、醇类、醚类、酚类、酸类、酯类、醛类、酮类及内酯类等。

萜烯化合物又可根据其分子组成中的“异戊二烯基”的数目差异，将它们区分为单萜类（monoterpenoids）、倍半萜类（sesquiterpenoids）、二萜类（diterpenoids）、三萜类（triterpenoids）、四萜类（tetraterpenoids）和多萜类（polyterpenoids）等六类。工业上作为调香和配香而利用的香精油，多属单萜类、倍半萜类、二萜类和一些氢化芳香族化合物，以及某些含氧的醇类、醛类与酯类等。

芳香油中还有少数为非萜类化合物，如大蒜油和洋葱油，其主成分为二硫化乙酯或二硫化丙烯酯；芥菜子油芳香部分主成分是异硫氰基化丙烯等。

芳香油是香精、香料工业的重要原料，广泛用于食品、日用化工和医药。芳香油还可用于电镀、作稀有金属选矿，或用于塑料工业中。近年研究认为，大多数萜烯化合物是一类醋源化合物，有较强的驱虫和杀菌效果，并有促进中枢神经兴奋的作用，是理想的环境清洁剂。有些植物体中含有大量的萜烯化合物，如桉树等，亦被视为有开发利用价值的潜在再生新能源。

我国现代香精、香料工业生产起步较晚，生产技术还很落后，多数产品只还是停留在原料粗加工产品上，20世纪80年代虽然有所改变，但仍然远远不能满足市场需要。

中国芳香植物资源丰富，根据统计，我国种子植物中，含精油的芳香植物有260科近800属1000多种。其中被引种栽培的不过40种，作大面积栽培的不过10来种。含有芳香植物的科主要有樟科、木兰科、唇形科、芸香科、蔷薇科、伞形科、菊科、桃金娘科、五加科、杜鹃花科、姜科和裸子植物中的松科和柏科等。

我国著名的芳香植物产品有樟油和樟脑、薄荷油和薄荷脑、八角、山苍子油、桉叶油、桔油、香茅油和枫茅油，以及玫瑰油、桂花油、茉莉花油及熏衣草油或由它们做成的香花浸膏等。

樟科在我国有270余种（包括变种），主产长江以南各省。其中樟属 *Cinnamomum* 我国产约46种，分布南方各省，其茎秆、叶及根和果，多含芳香油，鲜叶出油率在0.5%—2.3%之间，有的种类根部含油0.4%—4.5%。从该属植物含精油成分看，其中含芳樟醇（linalool）高的种类有樟树 *C. camphora*（的芳樟型）和猴樟 *C. bodinieri*（芳樟型）；含樟脑（camphor）为主的种类有樟树（樟脑型）、油樟 *C. longipaniculatum*、云南樟 *C. glanduliferum*、毛叶樟 *C. mollifolium* 与黄樟 *C. porrectum*；含黄樟油素 Safrol 高的种类有黄樟（黄樟油素型）、沉水樟 *C. micranthum*、少花桂 *C. pauciflorum*（又称岩桂）、及樟树（黄樟油素型）与阴香 *C. burmannii* 等；含桉叶油素（cineol）高的有川桂 *C. wilsonii* 及云南樟、黄樟和猴樟中的桉叶油素型种；含桂醛（cinnamaldehyde）高的种有肉桂 *C. cassia*、阴香、柴桂 *C. tamala*、毛桂 *C. appelianum*、华南桂 *C. austrosinense* 和香桂 *C. subavenium* 等。

木姜子属 *Litsea* 我国有72种18变种，分布较广，不少种类的枝、叶和果实含芳香油，其中著名的如山胡椒 *Litsea cubeba* 又名山苍子或毕澄茄，分布于华东、华中、华南、西南诸省区，生在向阳山地，为次生灌丛、疏林中及道旁常见的小乔木或灌木。其果实含芳香油4%—6%；油中柠檬醛（citral）含量高达50%－80%，是提取柠檬醛的重要原料；根和果亦可入药。同属植物含柠檬醛高的种类，还有毛叶木姜子 *L. mollis*，果实出油率3%—5%。这类植物的果实，在提取芳香油后，种子中还含有很高的脂肪，可以综合利用，适合荒山造林。

唇形科也是重要的含香植物科，薄荷属 *Mentha* 我国栽培的有12种，其中6种为野生。栽培薄荷 *M. haplocalyx*，鲜叶含油0.8%—1.0%，干叶1.3%—2.0%，油中主成分薄荷脑含量高达77%—87%。国产北极熊牌薄荷脑质量高，是世界名产品。百里香属 *Thymus* 我国有11种，分布黄河以北，茎叶均含油。香薷属 *Elsholtzia* 我国有23种。罗勒属 *Ocimum* 我国有5种，其中罗勒 *O. basilicum* 又称零陵香，茎叶及花穗含芳香油0.1%—0.2%。牛至属 *Origanum* 的牛至 *O. vulgare*，亦名山薄荷，在我国分布较广，茎叶含油0.07%—0.2%，干茎叶为0.15%—4%，作配香及药用。又如姜味草属 *Micromeria* 我国有5种，姜味草 *M. biflora* 茎叶含油0.18%。神香草属 *Hyssopus* 我国有2种，也可提芳香油。

香茅草属 *Cymbopogon* 植物我国近20种，分布长江以南和西南诸省区；其中芸香草 *Cymbopogon distans* 又称香叶辣薄荷草，茎叶含芳香油甚高，达0.8—1.9 ml/100 g；辣薄荷草 *Cymbopogon jwarancusa* 含油量0.8—0.9 ml/100 g，有一定的资源量，而且是丘陵坡地与河漫滩地很好的固坡、护滩多年生植物，油中含有较高的辣薄荷酮（piperitone），是合成薄荷脑的好原料。蒸油后的草叶，还可用于造纸。许多芳香油植物又可兼作药用。

3.9 植物胶和果胶植物资源

植物胶（gum）为一类无定形透明或半透明流质，常从植物的茎干、树皮或根部流出；也常存在于植物的果实或种子中。植物胶属天然多糖类高分子化合物，主要组成为阿刺伯糖、半乳糖、葡萄糖、鼠李糖、木糖及相应的糖醛酸。植物胶与水结成黏性物。

植物胶中含有能溶于水和不溶于水两部分物质，可溶于水的部分叫阿刺伯胶素（arabic gum），不溶于水的部分叫黄芪胶素（tragacanthin）。不同种属的植物，其所含的植物胶性质差别很大，两种胶素的组合比例各不相同。例如，取自豆科金合欢属 *Acacia* 植物中的阿刺伯胶，是一类能完全溶于水的胶类；从蔷薇科李属 *prunus* 植物中获得的桃胶（prunus gum），则属于部分溶于水的胶类；取自豆科黄芪属 *Astragalus* 根和茎部的黄芪胶（gum tragacanth）（今归 *Astracantha* 属），属混合胶类，其中黄芪胶素的含量约占 70%。这种胶有极强的吸水溶胀性。当然，还有其他类别的植物胶等。

阿刺伯胶在食品工业中用于糖果，作结晶防止剂与乳化剂；在乳制品中作稳定剂，在食用香精中作驻香剂；在皮革制造、墨水、水彩颜料以及纺织、印染中都有应用；在制药工业中用作赋形剂等。

黄芪胶有很高的持水力，在食品中常用于沙拉、凉拌菜、蛋黄酱、软糖及冰淇淋等的制作。亦可用于印染、涂料和皮革制造等方面。

有些植物的种子含有植物胶，如取自豆科植物瓜尔豆 *Cyamopsis tetragonolobus* 种子胚乳中的多糖胶质，属半乳甘露聚糖胶类（galactomannan）。它有良好的溶解性，且溶胀持水力强，黏度高。这种植物原产西非至阿拉伯，我国云南曾引种栽培。与瓜尔豆胶相似的还有取自豆科角豆树 *Ceratonia siliqua* 的角豆胶（locust bean gum），或称皂荚仁胶。从我国豆科植物田菁 *Sesbania cannabina* 种子中提取的田菁胶，都是属于半乳甘露聚糖胶类。这类植物胶被广泛用于纺织、造纸、印染、涂料、食品加工等方面；在石油钻探与油井开采及选矿中用量很大；亦可用于制造浆状炸药。

果胶 Pectin 或称果胶质 Pectic substance，是广泛存在于植物果实、绿叶、茎皮中的胶体物质，是植物细胞壁的组成成分，多聚集在植物组织细胞相邻之间的中胶层，属碳水化合物衍生物，由 α-D 半乳糖醛酸环构成的直链多糖。

果胶质在植物体内一般是以原果胶（protopectin）、果胶（pectin）和果胶酸（pectic acid）三种形态存在。果胶在植物果实（浆果、柑果、仁果等）中含量较高，在果未成熟时，细胞中含大量原果胶，因而果实组织坚硬；随着果实逐渐成熟，原果胶水解成与纤维素分离的可溶于水的果胶，渗入细胞内，因而使果实组织变软而有弹性；待果实熟透，果胶发生去甲酯化作用，最后生成果胶酸，已不具黏性，所以果实容易软疡。

工业上提取的果胶，为部分甲氧基化的多聚半乳聚醛的总体物。一般植物中所含果胶与果胶植物中的果胶不同，其果胶液的浓渡低，黏性弱，增稠性小，所以没有提取

价值。

果胶广泛用于食品工业加工中作添加剂，具有能调和、增稠、乳化与胶凝的性质，是制作果酱、果冻、蔬菜汁、饮料及糖果中的安全、无毒添加剂。加入果胶后的食品、饮料会使口感细腻，味道增浓，可以延长贮存时间。果胶在人体代谢过程中，不易被酶溶解，入胃以后有稳定胃液 pH 的作用；进入大肠后可以覆盖肠壁，为大肠内的细菌所利用，水解后排出体外，对人体不产生热能。果胶的生物学价值与医学功能，在于它有抗腹泻，能清除人体胃肠内有害物质，对重金属有解毒作用，还有降低胆固醇、促进氮代谢；预防癌症、糖尿病、高血压和肥胖症等功效。果胶在医药制造中可作轻泻剂、解毒剂、止血剂和代血浆用等。

果胶生产与需求，近几十年来在不断增长，世界上果胶的年消耗量都在十数万吨以上，其中半数是用于果酱和果冻生产加工中，1985 年贸易总额已超过 20 亿美元。

我国植物资源中，重要的除已提到的外，还有蔷薇科的桃属 *Amygdalus*、李属 *Prunus*、山楂属 *Crataegus*；樟科润楠属 *Machilus*、伞形科阿魏属 *Ferula*；豆科的金合欢属 *Acacia*、云实属 *Caesalpinia*、猪屎豆属 *Crotalaria*、皂角属 *Gleditsia* 和槐属 *Sophora* 以及兰科的白及属 *Bletilla* 等植物胶。

3.10　鞣质植物资源

鞣质（tannin），亦称单宁质。它广泛存在于植物中，是植物细胞液的主要组成分之一。在活细胞组织中，它主要存在于空胞内；当细胞成熟，原生质消逝时，鞣质为细胞壁吸收，积存在死亡细胞中。鞣质在植物的根部、树皮、木材或果实中含量较高；也有时分布于叶部和虫瘿中。

鞣质是一种具有收敛性的非结晶形体，在水溶液中成胶体状态，有弱酸性反应，带涩味；遇铁盐会产生蓝色或绿色反应；遇金属离子氧化会产生黑色沉淀。

鞣质在化学上属多元酚苯基丙烷化合物。主要组成包括儿茶酚（catechol）、焦倍酚（pyrogallol），（又称焦没食子酸）和根皮酚（phloroglucinol）三部分单体。在有些鞣质分子中，还含有原儿茶酸（protocatechuic acid）和棓酸（gallic acid）（即鞣酸、没食子酸或五倍子酸）等。

鞣质一般分为两大类，即水解性及缩合性鞣质类。水解性鞣质又称焦没食子酸类鞣质，包括缩酯类鞣质，单宁类鞣质和鞣花酸类鞣质，著名的有五倍子鞣质、化香果鞣质、橡碗鞣质、薯莨鞣质、咖啡鞣质和诃子鞣质等。缩合性鞣质又称为儿茶酚类鞣质，包括芳香族羟酮鞣质和儿茶素类鞣质，著名的有儿茶鞣质、荆树皮鞣质、红树皮鞣质、坚木鞣质、木麻黄鞣质、红根鞣质、云杉鞣质和落叶松鞣质等。

还有一种情况，就是在植物鞣质中同时存在水解性和缩合性两类鞣质的，可归之为混合鞣质类，如茶叶嫩梢鞣质、油柑属 *Phyllanthus* 树皮鞣质、杨梅树皮鞣质和槲树皮

鞣质等等

从富含鞣质的植物部分提取的鞣料，通称栲胶，呈膏状、块状或粉状，棕黄至棕褐颜色，是复杂的混合物，主成分为鞣质，尚夹杂着一些非鞣质和不溶物。

鞣质在纺织、印染、制革工业中广泛应用；在墨水制造、硬水软化、锅炉除垢、石油化工、气体脱硫，以及陶瓷、建筑、农药和医药诸方面也有应用。鞣质在茶叶、咖啡、可可和葡萄中，使它们产生特别风味。

世界鞣质年产约 50 多万 t，我国产量不过 4 万—5 万 t，有良好开发前景。中国植物中，含丰富鞣质的资源不少，有 35 科近 80 属 200 多种，其中含鞣质量较高的接近 100 种，含量超过或达到 10%—20% 的有 40 多种，开发利用潜力大。

我国重要的鞣质植物科有壳斗科、蔷薇科、胡桃科、桦木科、杨柳科、杨梅科、豆科、红树科、安石榴科、桃金娘科和蓼科等。

在壳斗科植物中，富含鞣质的属有栎属、锥属、柯属、栗属、水青冈属 *Fagus* 与青冈属 *Cyclobalanopsis* 植物的坚果壳斗与树皮。蔷薇科中的蔷薇属许多植物的根，如山刺玫 *Rosa davurica*（又称红根）及悬钩子属 *Rubus* 的根；委陵菜属 *Potentilla* 植物的根，如蕨麻（人参果）*P. anserina* 与菊叶委陵菜 *P. tanacetifolia* 和地榆属 *Sanguisorba* 植物的根，如地榆 *S. officinalis* 根以及紫金牛科的铁仔 *Myrsine africana* 和千屈菜科的虾子花 *Woodfordia fruticosa* 与胡桃科的化香树 *Platycarya strobilacea* 的树皮和果实等，都是含鞣质较高可以提取栲胶的。但在采挖原料时，要注意保护资源。

3.11 树脂类植物资源

树脂 Resin，是一类高分子化合物组成的复杂混合体。它常分布在植物的根、茎、叶、果实或种子中的树脂细胞、树脂道、乳管、瘤或其他贮藏器官里。当植物这些部分受伤或破损时，树脂便会分泌或流出来。

树脂从植物体内刚分泌或流出来时，多呈流质胶体，颜色淡浅，当与日光和空气接触之后，便逐渐固化，变成透明或半透明的不规则块状物。它干后质地硬，容易脆破，颜色变深，呈淡黄色、深黄色、棕色或褐黑色。有些树脂因为含有较多的芳香油，称为香树脂；香树脂与日光和空气接触后，仍不变成固体，多呈半固体状黏稠的胶状体态，入地多年则成琥珀。

树脂多带苦味，有香气，受热时变软，呈胶稠状黏液，燃烧时有浓烟和火焰。它完全不溶于水，也不溶于稀酸，但能溶于碱溶液、乙醚、苯、丙酮、石油醚、氯仿及二氯甲烷中。

树脂可以根据其主要组成化合物与性质的不同，分为以下几类：①树脂酸类：这类树脂不具挥发性，有明显酸性，主要组成部分为树脂酸，它日常呈游离状态存于树脂中，含量高的可以达到树脂中的 90%，最著名的树脂酸是海松脂酸（pinaric acid），有

左旋和右旋两种，其异构体为松脂酸（abietic acid）。海松脂酸是国产松香的主要成分，松脂酸也常存在于俄罗斯和美国产的松香中，在我国产松香中还发现过一些大分子量的，具有二个或三个以上碳环的其他树脂酸，产于贝壳杉 *Agathis dammara* 植物中的贝壳杉脂（dammara resin）和 Marida copal 含有玛瑙酸；②树脂醇类：这类树脂为含有一个或数个带羟基的树脂类化合物。在安息香树脂中发现的树脂醇类，即属此类；③碱不溶性树脂：这类树脂的化学性质还不甚清楚，但知道它们不溶于碱和酸中，这类树脂在某些植物树脂中含量颇高，例如在大戟 *Euphorbia biglandulosa* 的乳汁中含量高达95%左右。

然而，在一般习惯上，又可以依据树脂中含不含芳香油和树胶来加以划分，如树脂中含有芳香油成分的，称为香树脂类，如各种松树脂、枫香树脂，安息香树脂等。树脂中不含芳香油成分，呈固体状的称硬树脂类（copal），如产于热带美洲的 *Copaifera officinalis*（豆科）及产于东非桑给巴尔至赛舌尔岛的 *Hymenaea courbaril* 的琥珀树脂（courbaril resin）属于此类。还有一类是树脂中含有较多能溶于水的植物胶物质，称树胶树脂类；属这类树脂的种类不少。

松香是树脂中最重要的一类，它是树脂酸的再生产物，呈淡黄颜色，透明，为一种硬脆的固态物。它的用途甚广，在造纸工业中用作胶料与耐水剂；用它制成的胶纸板坚韧，遇水不散。在制皂工业中，可使肥皂增加泡沫和去垢力，在制漆工业中，用它制造假漆和干性油。在电器工业中作绝缘材料及电缆填充物。在橡胶工业中作软化剂和增加弹性。在国防工业中也有重要用途。

松脂中除含松香外，还有松节油。松节油为一种无色和有强烈芳香气味的油状液体，属萜烯混合物。其主成分是α-蒎烯，还伴有β-蒎烯和莰烯、莰烯等。松节油在工业上也有广泛用途，是一种重要的溶剂；在香料与医药工业中，用于提制松油脑、合成樟脑与薄荷脑；用作皮肤兴奋剂、抗毒剂、有祛痰、利尿、驱虫等效果。松节油也是一种液体燃料。

含树脂的植物不少，如裸子植物中的大多数种类均含树脂，尤其是松柏类植物，如松树的边材，含树脂 1.4%—2.8%；心材含 4.0%—6.5%。云杉木材含树脂 0.3%—0.84%。著名的正达脂（picca resin 又称云杉脂）就是从这类松柏植物中提取的；桧柏脂（cupressus resin）是从桧柏球果中提取的。

在被子植物中，含树脂最著名的是漆树脂，即生漆；其他还有从阿魏属 *Ferula* 植物根中提取的，阿魏脂（gum galbanum）；从龙脑香科植物中提取的龙脑香脂（diptero resin）亦称羯布罗香脂及麒麟竭香脂等。

中国植物资源中，含树脂的植物资源有 12 科 20 属近 40 种。重要的科、属有松科、漆树科、桦木科、龙脑香科、金缕梅科、安息香科和藤黄科等。

重要的树脂植物有：落叶松 *Larix gmelinii* 等含落叶松脂；松属的云南松 *Pinus*

yunnanensis、马尾松 *P. massoniana* 含松树脂和松香；金缕梅科枫香 *Liquidambar* spp. 含苏合香脂 Liquidambar balsam；瑞香科沉香 *Aquilaria sinensis* 含沉香脂；橄榄科橄榄属 *Canarium* spp. 植物含橄榄脂以及百合科的龙血树 *Dracaena* spp. 含麒麟血竭脂 (draca balsam) 和黄藤属 *Calamus* 中的黄藤脂；安息香 *Styrax tonkinensis* 含安息香脂和藤黄 *Garcinia* spp. 的藤黄脂兼作绘画涂料等。

3.12 橡胶和硬橡胶植物资源

橡胶 (rubber)，属于高分子不饱和碳氢化合物，为异戊二烯 $(C_5H_8)_n$ 的高聚物，相对分子质量在 20 000—280 000 之间。生橡胶的比重为 0.915—0.930。橡胶的化学性质极为活泼，它容易与氧、硫、氢、溴及卤化氢酸等许多元素和化合物化合，生成各种不同的橡胶化物。

橡胶具有极高的弹性与变性能力，在常温下，其弹性系数可达 10×10^{-5} N/cm；伸长度约 800% 或更高。其塑变性比一般固体大几百倍至数千倍。橡胶还具有不透气性和不透水性，不导电性和防磁性，以及耐摩擦、抗化学腐蚀性强与比重轻等许多良好特性，这就决定了橡胶的广泛利用价值。

橡胶植物的含胶部位是在树干的皮层及叶或根部中的乳管里。胶液多呈乳白色流体，也有为带黄色或红色的汁液。乳汁中橡胶颗粒多呈球形、棒形或梨形；颗粒大小不一，约有 90% 的直径在 0.5μm 左右。橡胶颗粒约占乳汁的 35%。天然乳胶的组成物质很复杂，大体上讲，除橡胶颗粒外，水分占有 50%—60%，蛋白质和氨基酸约占 2.0%—2.7%，树脂类物质占 1.6% —3.4%，糖类占 1.5%—4.2%，还有一些矿物质，如 CaO、MgO、K_2O、Na_2O、P_2O_5、SO_2 及 Cl 和 Fe 等，约占 0.2%—0.7%。

橡胶乳汁一般带弱碱性，而橡胶颗粒带负电荷。在割胶后，乳汁从树皮下流出，经 6—12 小时，胶液酸碱度由 pH 7.2 降为 6.6—6.9，此时，乳汁中大部分胶质就会凝结成为胶块。天然胶块经过进一步去杂、加工成为纯净橡胶。

自然界的橡胶植物，除三叶胶 *Hevea brasiliensis*，银胶菊 *Parthenium argentatum* 和橡胶草 *Taraxacum kok-saghyz* 以及印度橡胶 *Ficus elastica* 等少数种类，其乳汁被详细研究过外，大多数还是了解得很不够的。

橡胶是重要的工业用原料，其产品广泛用于交通运输、机械制造、工业设备、建筑器材、电器、国防和医疗设备制造以及人们日常生活许多用品，现在已知的橡胶制品超过数十万种。

硬橡胶 (gutta parcha)，亦属一类不饱和碳氢、异戊二烯 $(C_5H_8)_n$ 的多聚物，但其结构形式与橡胶不同，比重为 0.935—0.955，常温下为无色固体，相对分子质量 23 000—32 000。它的化学性质与橡胶相似，但物理性质差异甚大。

纯硬橡胶的弹性比橡胶弱得多，在空气中也容易被氧化变得脆硬。加热至 50℃ 时，

它就变成了流动的液体。硬橡胶有很高的绝缘性能与极小的吸湿性，是制造电缆、海底电线及其他防电、防磁用品的良好涂料和包裹材料。

世界上含橡胶与硬橡胶的植物有千余种，但重要的不过十余种，主要分布在山榄科、桑科、大戟科、夹竹桃科、菊科、卫矛科和杜仲科中。中国含橡胶和硬橡胶的植物有 8 科 17 属近 30 种。最重要被利用的只有三叶胶树一种，我国海南和云南有大面积栽培。其他野生含橡胶植物重要的还有夹竹桃科的鹿角藤 *Chonemorpha eriostylis*、花皮胶藤 *Urceola utilis* 和红杜仲藤 *U. chunianum* 等。

3.13　药用植物资源

植物药在人口众多的发展中国家，包括中国、印度、阿拉伯等一些古老国家和少数民族地区，占很大比重。根据国际自然和自然资源保护联合会（IUCN）和世界野生生物基金会（WWF）统计，发展中国家有约 75%—90%的农村居民，依靠草药治病。

中华民族自古以来就有利用中草药治病防病的习惯，积累有丰富的经验。据统计，我国大约有 80%以上的人口，依然在使用中草药治病。中草药在保证中国人民身体健康、长寿方面，起到了很大作用。

近一世纪以来，自从一些合成药物问世，曾给中草药治病带来很大冲击，但是，经过长期使用和比较之后，证明许多合成药物不如天然植物药好，副作用大，在人体中会产生毒害。植物药属纯天然药物；一种植物药常含有多种成分，中医根据药物的“性味”、“功能”、“作用”，往往采用复方加减，对症下药，讲究发挥药物的协同、相辅及桔抗的作用，起到治病、培本和减轻毒副作用的功效。

植物药的利用部位包括根、茎、叶、花、果、种子或全草。含有的有效化合物即活性成分有生物碱类（akaloids）、甾体化合物类（sterosides）、皂甙类（saponines）、萜烯化合物类（terpenoids）、蒽醌类（anthracenes）、酚类化合物（phenos）、黄酮类化合物（flavonoids）、氨基酸类（amino acids）、脂肪酸类（fatty acids）、维生素类（vitamins）和植物多糖类化合物（polysaccharides）等。

研究表明，许多传统中草药，通过药物化学、药理与临床应用，其药效得到进一步验证，例如大黄属 *Rheum* 的致泻功效；麻黄属 *Ephedra* 的止咳平喘和发汗效果；曼陀罗属 *Datura* 的镇静和麻醉作用；三七属 *Panax* 的止痛效果；毛地黄属 *Digitalis* 的强心作用；丹参属 *Salvia* 的活血化瘀效果，以及人参和黄耆等的滋补与提高机体免疫功能的效果等。

药用植物根据使用情况，可以分为：① 大宗品种：属常用、需要量大、资源多的种类，如金银花、菊花、黄连、黄芩、防风、地黄、柴胡、天冬、党参、桔梗、藿香、荆芥和何首乌等；② 小宗品种：需要量相对较少，资源分布不广的种类，如三七、当归、车前子、肉桂、辛夷、附子、诃子和五味子等；③ 珍贵品种：药用价值高，资源

稀少的种类，如天麻、虫草、石斛、人参和藏红花等。

药用植物资源因受自然环境影响，有强烈的地域性，如南药分布在热带和亚热带，有百余种，包括砂仁、益智、豆蔻、儿茶、苏木、槟榔和胖大海等。生于高寒山区的种类有天麻、雪上一支蒿、雪莲花、秦艽等；分布于温带地区的有茯苓、天冬、防风、川芎、女贞子、附子和柴胡等；生于西北干旱地区的有麻黄、甘草、锁阳和肉苁蓉等。

中国重要的药用植物科有毛茛科、小檗科、罂粟科、蔷薇科、芸香科、唇形科、茄科、茜草科、豆科、菊科、十字花科、伞形科、马钱科、薯蓣科、百合科和石蒜科等。

根据笔者统计，在我国植物药中，发现含抗肿瘤活性化合物的植物有 26 科 69 属 119 种。其中已用于临床的有三尖杉科的三尖杉、粗榧和海南粗榧 *Cephalotaxus hainanensis*；红豆杉科的紫杉 *Taxus chinensis* 和南方红豆杉 *T. chinensis* var. *mairei*；喜树科的喜树 *Camptotheca acuminata*；夹竹桃科的长春花 *Catharanthus roseus* 和姜科的莪术 *Curcuma zedoaria* 等。用于治疗高血压和冠心病的植物药有 18 科 49 属 82 种；其中重要的如夹竹桃科的萝芙木 *Rauvolfia verticillata* 和罗布麻 *Apocynum venetum*；杜仲科的杜仲；唇形科的丹参 *Salvia miltiorrhiza*；玄参科的毛地黄 *Digitalis purpurea*；银杏和薯蓣科的薯蓣 *Dioscorea* spp. 等. 具有安定、解痉作用的植物药有 25 科 54 属 78 种，重要的如曼陀罗 *Datura stramonium*、洋金花 *D. metel*；五加科的三七 *Panax pseudo-ginseng*；毛茛科的乌头 *Aconitum* spp. 和八角枫科的八角枫 *Alangium* spp. 等植物。有抗菌消炎效果的植物药有 112 科 199 属 250 余种，如黄连 *Coptis chinensis*、黄柏 *Phellodendron amurense*、连翘 *Forsythia suspensa*、黄芩 *Scutellaria baicalensis*、藿香 *Pogostemon cablin*、忍冬 *Lonicera* spp.、爵床、穿心莲 *Andrographis paniculata* 及蒿属 *Artemisia* 的许多种类等。具有滋补保健效果性质的植物有 85 科 121 属 150 余种，著名的如：人参、大黄 *Rheum* spp.、牛膝 *Achyranthes bidentata*；淫羊藿 *Epimedium* spp.、黄耆；补骨脂 *Psoralea corylifolia*、刺五加 *Acanthopanax senticosus*、当归 *Angelica sinensis*、山茱萸 *Cornus officinalis*、女贞子 *Ligustrum lucidum*、枸杞 *Lycium chinense*、宁夏枸杞（甘枸杞）*L. barbarum*、绞股兰 *Gynostemma* spp.、山药 *Dioscorea batatas* 和天麻 *Gastrodia alata* 等。对艾滋病毒 HIV 显有活性作用的植物有 14 科 21 属。（朱太平、朱明，1999）。

3.14 园林、花卉植物资源

园林、花卉植物是指那些适用于城市绿化、美化环境，有观赏价值的天然植物；也包括那些通过能工巧匠精心选育、加工修剪及雕琢而成的，具有观叶、观茎、观果，奇形异态的各种植物。

园林、花卉植物作为名胜景区的点缀；城市、林园、庭园、道路、寺庙以及工厂美化环境不可缺少的材料；也是会场、居室和阳台同归自然、调节情操的装饰佳品。这类

植物能够起到改善和提高环境质量、净化空气、调养精神和促进身心健康等多方面的功能。

自古以来，人类天性就喜爱大自然的朴素之美。许多植物、花草常被人们用作为传递情感、友谊和爱情的馈赠礼品；也常为众多诗人、音乐家和美术家借以舒发灵感、创作和歌颂的对象，或用以表达赞誉人物的高尚情操与品格等。

今日，世界各国人民已公开承认，一个国家对于园林、花卉建设的重视程度与好坏，被看成是反映这个国家或地区、城市文明高低的标志。不少国家和许多城市，已把当地所产或民众所喜爱的花卉和树木，冠之为“国花”、“市花”或“市树”。随着人类文明、经济发展与生活水平的不断提高，花卉已经成为一种特殊商品大量进入市场，走进千家万户，其生产规模越来越大，它的经济价值与效益，也在不断提高。

在中国花卉和园林植物中，闻名于世的种类甚多，如珙桐（鸽子树）、银杏、杜鹃花、报春、丁香、茶花、蜡梅、玉兰、木兰、含笑、牡丹、芍药、菊花、百合、兰花、月季、玫瑰和蜡实等等，早已为世界许多国家所引种；中国的盆景艺术，亦已畅销国外市场。我国园林、花卉植物资源丰富，可供观赏的种类超过万种。目前已作为观赏用的种类还不过 3000—4000 种，其中纳入栽培的仅在千余种左右。因此，开发利用的潜力很大。

我国著名的园林花卉观赏植物，主产我国的还有以下科、属植物。

蕨类植物有石松属 *Lycopodium*、瓶尔小草属 *Ophioglossum*、紫萁属 *Osmunda*、观音座莲属 *Angiopteris*、海金沙属 *Lygodium*、芒萁属 *Dicranopteris*、团扇蕨属 *Gonocormus*、骨碎补属 *Davallia*、阴石蕨属 *Humata*、肾蕨属 *Nephrolepis*、凤尾蕨属 *Pteris*、粉背蕨属 *Aleuritopteris*、珠蕨属 *Cryptogramma*、中国蕨属 *Sinopteris*、铁线蕨属 *Adiantum*、铁角蕨属 *Asplenium*、巢蕨属 *Neottopteris*、贯众属 *Cyrtomium*、鳞毛蕨属 *Dryopteris*、扇蕨属 *Neocheiropteris*、石韦属 *Pyrrosia* 等。被子植物有毛茛科的乌头属 *Aconitum*、侧金盏花属 *Adonis*、银莲花属 *Anemone*、飞燕草属 *Delphinium*、白头翁属 *Pulsatilla*；小檗科的淫羊藿属 *Epimedium*、八角莲属 *Dysosma*、小檗属 *Berberis*、十大功劳属 *Mahonia*；罂粟科的荷包牡丹属 *Dicentra*、绿绒蒿属 *Meconopsis*；广义虎耳草科的溲疏属 *Deutzia*、八仙花属 *Hydrangea*、山梅花属 *Philadelphus*、钻地风属 *Schizophragma*；金缕梅科的蜡瓣花属 *Corylopsis*、金缕梅属 *Hamamelis*；蔷薇科的贴梗海棠属 *Chaenomeles*、栒子属 *Cotoneaster*、白鹃梅属 *Exochorda*、棣棠属 *Kerria*、石楠属 *Photinia*、花楸属 *Sorbus*；豆科的紫荆属 *Cercis*、舞草属 *Codariocalyx*、鸡血藤属 *Millettia*；芸香科的香橼 *Citrus medica*、佛手 *C. medica* var. *sarcodactylis*、金橘属 *Fortunella*；旌节花科的旌节花属 *Stachyurus*；野牡丹科的野牡丹属 *Melastoma*、锦香草属 *Phyllagathis*；五加科的五加属 *Eleutherococcus*（*Acanthopanax*）、八角金盘属 *Fatsia*、常春藤属 *Hedera*、刺楸属 *Kalopanax*；夹竹桃科的络石属 *Trachelospermum*、

纽子花属 *Vallaris*；马鞭草科的紫珠属 *Callicarpa*、赪桐属 *Clerodendrum*；百合科的沿阶草属 *Ophiopogon*、黄精属 *Polygonatum*、万年青属 *Rohdea*、豹子花属 *Nomocharis*；芭蕉科的芭蕉属 *Musa*、地涌金莲 *Musella lasiocarpa*；姜科的山姜属 *Alpinia* 和姜花属 *Hedychium* 等。

中国可观赏的竹类有数十种。著名的如紫竹 *Phyllostachys nigra*、凤尾竹 *Bambusa multiplex* cv. *fernleaf*、人面竹 *B. aurea*、佛肚竹 *B. ventricosa*、方竹 *Chimonobambusa quadrangularis*、黄竹 *Dendrocalamus membranaceus* 和菲黄竹 *Sasa auricoma* 等。

苏铁科植物稀有的如华南苏铁 *Cycas rumphii*、云南苏铁 *C. siamensis*（攀枝花苏铁）等。

3.15 其他类植物资源

其他植物资源类别不少，主要有：

环境保护资源：指对人类生态环境能起一定保护作用的植物资源。广义讲包括森林植物资源和草地植物资源；这里指的是那些适合于荒山绿化、保持水土、防风固沙、护堤和改良土壤与净化环境（空气和水质污染）等方面的植物资源。

这些植物常常是生长快、枝叶茂密、根系发达、固土保水力强，有抗风、耐旱、耐盐、耐瘠和适应性强的种类；种后能迅速覆盖地面和起改善局部环境的植物。如紫穗槐、牡荆、蔓荆，多种柳树 *Salix* spp. 和杨树 *Populus* spp.；泡桐 *Paulownia* spp.；台湾相思 *Acacia confusa*、麻风树 *Jatropa curcas*（小桐子）、野桐属 *Mallotus*、坡柳 *Dodonaea viscosa*、胡枝子 *Lespedeza* spp.、山蚂蝗 *Desmodium* spp.、锦鸡儿 *Caragana* spp.、枫杨 *Pterocarya stenoptera*（麻柳）、扁担杆属 *Grewia*、桤木属 *Alnus*、黄杞属 *Engelhardtia*、沙棘、骆驼刺属 *Alhagi*、蒿属 *Artemisia*、芒属 *Miscanthus*、荻属 *Triarrhena* 和芦苇等。

还有一些能吸收有害气体或物质，带有净化空气、环境和水质以及可以起到监测环境作用的植物。例如桤木 *Alnus*、芹菜 *Apium graveolens* 及柑橘属 *Citrus* 植物对二氧化硫 SO_2 有较大的抵抗力；金合欢属 *Acacia*、山茱萸 *Cornus florida*、松属 *Pinus*、山茶 *Camellia japonica*、藜属 *Chenopodium* 和蓼属 *Polygonum* 植物，对氟化物（HF）有较高的耐性；对氮氧化物 NO_2 有耐吸收力的植物有海桐 *Pittosporum tobira*、白千层 *Melaleuca leucadendran*、栀子 *Gardenia jasminoides* 和槭树属 *Acer* spp.、椴树属 *Tilia* spp.、银杏、刺槐 *Robinia pseudoacacia*、欧洲红豆杉 *Taxus baccata*（紫杉）和栎属 *Quercus* 一些种类等。

对上述有害气体敏感的植物如菠菜、黄瓜、燕麦对 SO_2 敏感；番茄、菜豆对 HF 敏感；棉花、黄瓜、朱槿 *Hibiscus rosasinensis*、夹竹桃属 *Nerium* 对 NO_2 敏感及 NO 敏感，可作监测植物。

土农药植物资源：包括一些可以防病害、毒杀害虫的植物，如马桑、除虫菊 *Chrysanthemum cinerariifolium*、鱼藤属 *Derris*、醉鱼草属 *Buddleja*、雷公藤属 *Tripterygium*、羊踯躅 *Rhododendron molle*、大戟属狼毒 *Euphorbia*、白头翁属 *Pulsatilla*、苦楝 *Melia azedarach*、臭椿 *Ailanthus altissima*、白屈菜属 *Chelidonium* 和博洛回属 *Macleaya*、钩吻 *Gelsemium elegans* 及羊角拗属 *Strophanthus*、假木贼属 *Anabasis*，以及藜芦属 *Veratrum* 和败酱属 *Patrinia* 的一些植物等。新近引进的印楝具有强烈的杀虫效果，且无残毒，已在热带地区兴起。

放养紫胶虫的植物，如牛肋巴 *Dalbergia obtusifolia*、藤黄檀 *D. hancei*、泡火绳 *Eriolaena malvacea* 和木豆 *Cajanus cajan* 等；放养白蜡虫的树种，如白蜡树 *Fraxinus chinensis* 和女贞子 *Ligustrum lucidum* 等。

蜜源植物：是指那些蜜源多、花期长、蜜质优良、无毒，适合放蜂的优良植物，种类甚多，著名的如椴树 *Tilia* spp.、槐树 *Sophora japonica*、紫穗槐 *Amorpha fruticosa*、荞麦、油菜 *Brassica*、紫云英 *Astragalus* 和枣树 *Zizyphus* 及李属 *Prunus* 植物等。

其他还有可以提取植物昆虫激素或植物生长素的植物资源：如苋科牛膝属 *Achyranthus* 的许多种中含有脱皮甾酮（ecdysterone）、红苋甾酮（rubrosterone）和牛膝甾酮（inokosterone）；从唇形科金疮小草 *Ajuga decumbens* 中得到盘骨草甾酮（ajugasterone G）；从泽泻科泽泻属 *Alisma* 中得到泽泻醇（alisol A），以及从桑科桑树 *Morus alba* 和鸭跖草科的露水草 *Cyanotis arachnoidea* 等植物中获得的类似结构的昆虫脱皮激素等。露水草含量较高，已推广应用到蚕桑业。近期我们国家也找到在白菜属 *Brassica* 中的 brassinolide 或从 *Coleus barbatus* 中含有的 forskoline 类的生长刺激素，和荸荠 *Eleocharis dulcis* 中的生长素。

第四节　植物资源及其化学产物在植物类群中的分布与地理环境条件的关系

本章第一节中曾经谈到，植物和环境是不可分割的整体，植物从外界环境中吸取无机物质和水分，借助于太阳的光能，在植物体内进行同化和异化作用，合成碳水化合物、蛋白质和油脂；又借各种酶的作用，通过不同的生理生化反应，形成各样次生代谢产物，如黄酮类化合物（flavonoids）、萜烯化合物（terpenoids）、甾族类化合物（stereosides）、和固甾醇（steroids）、甙类化合物（saponines）、酚类（phenos）和各种各样的生物碱类（akaloids）等。

研究证明，植物体内所含有的这些代谢产物（包括次生代谢产物），很多是有价值的活性成分，它们正是我们利用和待以开发的物质基础。植物体内含有的化学产物，在植物类群中的分布及其与地理环境条件和个体发育、生长阶段时期的不同，有密切的

关系。

4.1 植物化学产物在植物类群中的分布

我们知道，地球上多种多样的物种，都是在长期历史进化过程中形成的。不同的物种，其生理代谢机能也不同，因此，它们体内可能含有的代谢产物也就不同。大量研究资料表明，植物亲缘关系相近，其体内代谢产物往往接近，相反，亲缘关系疏远的植物，其体内的代谢产物常相差甚远。另一方面，不同的植物类群，由于基本代谢途径相同或生境相似，也可以产生类似的次生代谢产物或中间物。

研究证明，豆科植物要比一般其他植物含有较高的蛋白质，氨基酸组成丰富。重要的含油植物多集中在松柏科、棕榈科、大戟科、山茶科、红树科、木犀科、杜英科、十字花科、菊科和唇形科以及一些小科如胡麻科、亚麻科等诸科中；含淀粉高的植物常分布在禾本科、棕榈科、百合科、天南星科、薯蓣科、旋花科与壳斗科等科中；禾本科、莎草科、龙舌兰科、桑科、锦葵科与大麻科等，多含著名的纤维植物。富含精油的植物集中在松柏科、木兰科、樟科、唇形科、芸香科、桃金娘科、牻牛儿苗科和某些禾木科植物，如香茅草属、香根草属及某些豆科植物中；含鞣质丰富的植物常在壳斗科、蔷薇科、蓼科、豆科（苏木科与含羞草科）、胡桃科、橄榄科、红树科与薯蓣科等植物中。含树脂较高的植物多分布在松柏科、漆树科、夹竹桃科、杜仲科及大戟科中。药用植物类别很多，若按化学成分类别来分，富含生物碱的植物，在裸子植物中只集中麻黄目（科）、紫杉目（科）和三尖杉目（科）中。在被子植物中富含生物碱的植物较多，其中含异奎宁类生物碱（isoquinonine alkaloids）的植物主要是在多心皮类的木兰目及与其近缘的目如番荔枝目等科目中。含吲哚类生物碱（indole alkaloids）丰富的植物多分布在龙胆目的有关科中。

薯蓣科、龙舌兰科、百合科、拔葜科和延龄草科等的植物中，多含丰富的甾体皂甙类化合物。豆科、山茱萸科、五加科、茄科、玄参科和远志科等科的植物，除含甾体皂甙外，亦常含有生物碱类。而三萜皂甙类化合物（triterpenoid-glycosides）则多见于景天科、桔梗科、伞形科、五加科、豆科、石竹科及葫芦科的植物中。

不仅如此，许多研究资料还证明，演化起源上接近的植物类群，也常含有相同或性质上接近的化合物，例如，在隐花植物的藻菌植物孢子中仅含有低碘值少量油脂，油脂的脂肪酸组成主为棕榈酸和硬脂酸；至真菌类植物，其孢子中所含油脂的碘值略有增高，油中除多 16 碳和 18 碳烯酸外，还含一定的蜡酸，油脂中不饱和性的油酸与亚油酸比例增多。至苔藓植物和蕨类植物，孢子中油脂的碘价又略有增高，脂肪酸的组成多变，油中出现含有 20 碳的花生烯酸，油中的油酸与亚油酸含量又有增加。在裸子植物中，如松柏类的植物种子不仅含油显著提高，油脂的脂肪酸组成复杂，除多不饱和的 18 碳和 20 碳三烯酸外，还含有 18 碳二烯酸、顺式 12—18 碳三烯酸等。到了被子植

物，其果实或种子中所含油脂的量与性质更具多样性，油脂的碘价可以由低到高，脂肪酸的组成复杂，除含一般的油酸、亚油酸、硬脂酸与棕榈酸外，尚常含有多种 H_{2n-8}环系的多种新脂肪酸；一般演化愈居高级的植物，其油脂的多不饱和程度往往愈高。在科、属等级内，有些脂肪酸则为某些科、属植物所专有，如十字花科含有芥酸（菜子酸 22 碳烯- 13c 酸 Erucic：docos-13-enoic），伞形科植物中含有岩芹酸（18 碳烯- 6c 酸；Petroselinic：octadec-enoic），马桑科植物含马桑酸（Coriolic：13 -羟基- 18 碳二烯- 9c - 11t 酸，13-hydroxyoctadeca-9c，11t-dienoic），大风子科植物所含的大风子酸（Gynocardic：环戊基- 13 烷酸，13-cyclopentyltride-canoic）、肉豆蔻科植物含有肉豆蔻酸（Myristoleic：14 碳烯- 9c 酸，tetradec-9c-enoic）、大戟科植物蓖麻属中含蓖麻酸（Ricinoleic：12 -羟基 16 碳烯- 9c 酸，12-hydroxyoctadec-9c-enoic）、巴豆属含巴豆酸（Crotonic：反丁烯 2t -酸，But-2t-enoic）及油桐属植物中所含的 α 桐酸（α-elaeostearic：18 碳三烯- 9c-11t，13c-octadec-9t，11t-13c-trienoic）等。

从生物碱的资料研究中也可以看出，在低等的藻菌植物中，除寄生的麦角外，几乎都不含生物碱；苔藓植物亦不含生物碱；在蕨类植物中除石松富含生物碱（石松碱 lycopodine 类）外，其他科、属亦少有生物碱；至裸子植物，含生物碱的只集中在麻黄目（科）（含麻黄碱类 ephedrine alkaloids）与三尖杉科（目）（含三尖杉碱类 cephalotaxus alkaloids 等），及紫杉科（含大环二萜类生物碱 taxol 等）三目（科）中。在被子植物中，单子叶植物类群中的百合目和石蒜目，公认是富含生物碱的目。到双子叶植物，富含生物碱的目、科甚多，生物碱的类别极其复杂，例如，在居于较原始地位的木兰亚纲各科中，主要含异奎宁类生物碱，其次是简单的吲哚类生物碱和吡啶类生物碱（pyridine alkaloids）；在较进化的蔷薇亚纲中，生物碱多分布在豆目、芸香目、无患子目以及牻牛儿苗目等目的一些科、属植物中，生物碱的类别在 10 种以上，主要有喹诺哩嗪类（quinolizidines）、吡咯烷类（pyrrolines）、双稠吡咯烷类（pyrrolizidines）、异奎宁类和莨菪烷类（tropane alkaloids）生物碱等。在高级的菊亚纲中，富含生物碱的植物集中在除木犀科（较少）以外的龙胆目诸科，以及马钱科、夹竹桃科、萝藦科、茜草科与菊科的许多属、种中，其中龙胆目诸科主要含吲哚类生物碱，还含嘌呤类（purine）和土根碱类（emetine alkaloids）等生物碱；马钱子科含马钱子碱类（或番木鳖碱类 strychnine alkaloids）；菊科植物富含吡咯烷类和奎宁类（quinine alkaloids）生物碱外，还含少量的二萜类生物碱（diterpenoid alkaloids）等。

众所周知，松柏科植物多有异味，它们是富含树脂及萜烯化合物（terpenoids）的；在被子植物中，富含萜烯化合物的科、属植物亦有一定规律。不同类群的植物所含萜烯化合物亦不相同，例如，含单萜类（monoterpenoids）化合物丰富的除松柏外，被子植物中有唇形科、芸香科、樟科、菊科和伞形科等。含倍半萜类化合物（sesquiterpenoids）多的有菊科；含二萜类化合物（diterpenoids）丰富的有豆科、唇形科、菊科和

大戟等科；含三萜类化合物（triterpenoids）多的植物有葫芦科、五加科、豆科、菊科、伞形花科与唇形科等；含四萜类化合物（tetraterpenoids）丰富的有菊科、茄科、豆科和蔷薇科等；至于多萜类化合物（polyterpenoids）则常在夹竹桃科、大戟科、桑科及菊科植物中有发现。研究表明，愈为进化的科、属植物，所含萜烯化合物的类别亦多，种类和结构愈为复杂。

植物中广泛分布的黄酮类化合物（flavonoids），除花青素和黄烷醇类化合物外，包括黄酮类（flavones）、双氢黄酮类（flavonones）、黄酮醇类（flavonols）、双氢黄酮醇类（flavononols）、异黄酮类（isoflavones）、双氢异黄酮类（isoflavonenes）、双氢查尔酮类（dihydrochalcones）、噢类（aurones）、查尔黄酮类（chalcones）和双黄酮类（biflavonoids）及其他黄酮类（miscellaneous flavonoids）等。

其中黄酮醇类分布最为普遍，已在 80 多科近 270 属 500 多种植物中发现；其次是黄酮类在近 60 科 160 多属 300 多种植物中发现；再次是异黄酮类在近 15 科 20 余属 160 多种中发现；查尔酮类在近 15 科 50 多属 110 多种中发现；而双黄酮类已在 13 科 36 属 50 多种植物中发现。

从分布情况看，双黄酮类多集中在裸子植物类群中，如银杏双黄酮（ginkgetin）、苏铁双黄酮（sotetsuflavone）、罗汉松双黄酮（podocarpusflavone）、榧双黄酮（kayaflavone）和穗花杉双黄酮（amentoflavone）；柏双黄酮（cupresuflavone）和扁柏双黄酮（hinokiflavone）等。在进化的被子植物中，含黄酮化合物的类别多；较进化的种类，含多环系黄酮结构（polycyclic flavonids）化合物为多。

我们在分析这些规律的同时，亦发现有亲缘关系相差很远，或某些孤独的植物科、属含有相同和相近的化合物，这也与它们的自身演化以及一定的自然历史地理环境条件有关。

利用植物资源及其化学产物在植物类群中的分布规律进行分析，使我们能在寻找新资源和有关活性化合物工作中，把握预见性，减少盲目性。

例如 20 世纪 60 年代末，我们接受从高等植物中寻找抗肿瘤药物时，就曾利用了大量分析化验资料。根据各类活性化合物在植物类群（目、科、属）中的分布规律分析，结合我国特有资源，决定从裸子植物紫杉目 Taxales 和三尖杉目 Cephalotaxales 中进行重点系统筛选和研究，很快在三尖杉科（属）中的三尖杉、粗榧和海南粗榧和篦子三尖杉 *C. oliveri* 等多个种中，找到多种以三尖杉碱为母核的多种酯类生物碱，通过进一步深入研究，最后获得了抗白血病（antileukemia）活性生物碱 harringtonine 和 homoharringtonine 新药的投入生产。

利用甾体皂甙（steroid sapogenin）在植物类群中的分布，从百合目 Liliales 薯蓣科 Dioscoreaceae、薯蓣属 *Dioscorea* 的国产资源系统筛选中，从根状茎组 Sect. Stenophora 中找到含薯蓣皂甙元 Sapogenin 高的种类和资源，解决了我国利用这类资源（皂甙元）

合成生产激素 Cortison 与避孕药物的原料和生产。

4.2　植物化学产物与地理分布的关系

植物所具有的各种特性都是与一定的地理环境条件相联系的。植物的同化和异化作用是在有机体与外界环境条件统一的基础上进行的，不论是在自然的，或是在栽培条件下，植物都是经常处在同一定的地理气候和土壤等环境的紧密联系之中，因此，植物资源的化学产物自然地不例外，亦是受植物地理分布环境所制约的。

我们知道，椰子、油棕、巴西橡胶、可可、咖啡和胡椒等，只能生长在热带湿润的气候地区。柑橘分布在热带、亚热带，要求一定的水热条件。柚木、黑荆树、牛油树和瓜尔豆等，适生于较干旱的类似稀树草原的气候区域。梨、苹果、枣子与核桃多生长在温暖的北方半湿润地区。人参、三七和天麻等，则喜生于寒冷的北方或海拔较高的潮湿地区。

大量研究资料表明，植物体内所含有的碳水化合物、蛋白质、油脂及其他各类次生代谢产物，不仅与植物的系统发育有关，而且很大程度是同植物的生长分布地理环境相联系的。

例如，研究证明，降雨和湿度，对于植物贮藏性蛋白质与油脂的形成关系密切，温暖干燥的气候有利于许多植物的蛋白质形成，寒冷潮湿的气候，往往妨碍一些植物蛋白质的形成与积累。我国的大豆，由南往北，随着纬度的升高，或随海拔的增高与湿度变化，其籽粒中蛋白质的含量有呈现增高的趋势。

根据对于我国南方和北方草场牧草资源的研究，一般随着气候湿润系数的增加，牧草中无氮浸出物增加，因此，北方草场牧草中粗蛋白质的含量一般高过南方，牲畜容易长膘，对于毛皮兽类的发展有利。

生长在热带、亚热带湿润地区的纤维植物，韧皮纤维发达，纤维中的纤维素含量较高；生长于寒冷、干燥地区的纤维植物，则有利于木质纤维的形成，木质素的含量高。据笔者考察，我国苎麻生产，以湖南湿润地区的质量最好。

油料植物生长在雨量充足和炎热地区的，其含油量往往较高；相反，生长在雨量不足和干燥地区的，其含量则常偏低。大豆和向日葵中含油的变化与这种气候变化相符合。植物从热带向温带和寒冷地带过渡，或由低海拔向高海拔过渡，一般油脂植物所含油脂的饱和程度由高向低转化，不饱和程度由低变高。因此，含高不饱和脂肪酸的油类，多出现在北方，温带、寒带较干旱的环境地区。

生于沈阳地区的油莎草块茎，引种到 15 个省进行试种结果表明，原产地黑龙江的含油量最低，为 9%—14%，新疆为 15%—20%，至长江以南云南、广西含油量高过 21%—30%。根据湘、赣、浙、桂、粤、滇 6 省区的 20 多不同点的油茶果采样分析结果看，含油变化在 24.54%—64.20% 之间，变异系数为 17.83%；碘值变化在

5.77%—11.42%之间；油中不饱和脂肪酸的含量有随纬度而增高的趋势。

水稻和玉米，伴随着栽培地区和环境条件的不同而有粉（粳）性和糯性的区分。我国农书上早有记载，南方盛产籼稻，北方盛产粳稻，至于糯稻，则多产于热带。小麦生长于干旱气候条件下，其籽粒坚硬，含蛋白质可以高达10%—15%，其粉面筋而有力，适合于制作面包，相反，生长在潮湿地区的，籽粒较软，蛋白质含量相对也低，多在10%以下，其面粉的黏性和弹性都低，因而适合于作饼干和糕点。很多温带地区的草本植物根、茎常积聚较多的Fructose，而热带地区的多积聚Sucrose及淀粉。

热带、亚热带含挥发油的植物资源不仅科、属种类丰富，而且所含挥发油的比重较小，多数种类含有较多的游离萜类；产于温带和寒带的挥发油植物，不仅科、属种类相对较少，而且挥发油的比重偏高，油中常含较多的挥发酸类，更有不少花油为呈含甙类的油类。

栽培在不同地区的辣薄荷（mentha piperita），其茎叶挥发油中的薄荷脑（menthol）含量可以从1%—65%。笔者在对国产栽培薄荷的考察中知道，含薄荷脑最佳的地域是在长江三角洲。香茅草属 *Cymbopogon* 植物，亦因分布和生长环境的不同，出现有以含柠檬醛（citral）为主的，或以香草醛（citronelol）为主，以香叶醇（geraniol）为主的和以辣薄荷酮（piperitone）为主与榄香素（elemicine）为主的不同类型等。缬草是一种臭味很浓的、含挥发油的植物，如果把它从一般的土地上移栽到沼泽性土壤环境条件中去，植物体中便失去其形成积累挥发油的能力，甚至测不出含挥发油来。

从生物碱植物资源看，分布在南方较干旱地区中的含生物碱植物资源不仅科、属种类较多，而且生物碱的含量也比较高，相反，生长在多雨水和湿度大地区的植物中，含生物碱的科、属种类较少外，而且生物碱的含量亦往往偏低。还有迹象表明，热带地区含生物碱植物，其所含生物碱类的分子量，一般较生于温带地区的生物碱植物所含有的为大。

东莨菪 *Anisodus acutangulus* 是一种富含生物碱的植物，这种植物生长在干旱地区，植物体中生物碱的含量积聚，可以高达1%以上，而生长在较湿润的环境地区的，其生物碱的含量积聚一般不过0.5%　又如颠茄 *Atropa belladonna*，分布生长于低纬地区的，其植物体中颠茄碱的含量只有0.4%—0.6%，而生长在高纬度干燥地区的，这种生物碱的含量可以高达1.29%。烟草生长在长光照周期条件下的植株，植物体中生物碱的积聚比短光照周期下的要高得多。种植在潮湿地区的烟草，烟叶中尼古丁和柠檬酸的含量都低。笔者在参加南方资源考察中得知，湖南郴州及其邻近地区栽种的烟叶，叶色佳，叶中尼古丁的含量很低，质量好。

小檗属 *Berberis* 三颗针植物，含小檗胺（berbamine）因地区不同有很大变化，产陕西太白山区的可以高达3.84%。

根据薯蓣皂类（steroid sapogenin）资源研究中知道，我国华北、东北资源丰富，而

且薯蓣中皂甙元的含量稳定，且高；华中和横断山区次之；华南含量低，资源少。

产于湖南不同地方的黄栀子 *Gardenia jasminoides*，果实中所含的栀子甙（gardenoside），也因生长地不同而异，望城含量最高，达 4.22%，湘潭的含量为 3.44%，慈利的为 3.01%，而桃江的只有 2.36%。

根据我国民间使用经验，早就知道药用三七，以云南和广西的质量最佳；枸杞子属宁夏的品种最好；内蒙古产的甘草质量居全国首位。药用当归在我国许多地方有栽培，但名产区只有三处，产于甘肃武都的名曰“秦归”，产于四川平武的称“川归”，产于云南丽江的则叫“云归”，三者虽属同种，但其所含成分与药效各不相同。

又如栽培的茶叶，随栽培纬度的升高，茶叶的风味不同，叶中含茶单宁质呈下降趋势。许多果树，由于产地不同，果实形状、色泽、含糖与风味各异。

我国北方盛的麻黄，自东北、内蒙古往新疆延伸，麻黄体中所产生的麻黄碱（ephedrine）有从左旋向右旋伪麻黄碱（pseudoephedrine）转化增多的趋势。类似的例证很多，这就是药材需要“道地”的科学依据。

在生产上，我们利用这方面的规律研究，对我国樟科、樟属植物的分布与精油化学成分类型的分析，得出樟组 Sect. Camphora 和肉桂组 Sect. Cinnamomum 不仅精油类别、主成分不同，而且种下确实还存在不同的“化学型种”，如樟树 *C. camphora* 种中含有以芳樟醇（linalool）为主的和以樟脑（camphol）为主，及以黄樟油素（safrol）为主与以桉叶油素（cineol）为主的不同生理化学型变种。与此类似，在云南樟 *C. glanduliferum*、毛叶樟 *C. mollifolium* 和猴樟 *C. bodinieri* 种群中，也存在多种不同的生理化学型变种。这种情况对于合理开发利用樟属植物资源及发展种植等种质资源时成为至关重要的问题。

4.3　植物化学产物与植物个体发育环境条件的关系

每一种植物，从种子萌发开始，到成长、开花、结实，都有它们自己的个体发育过程。一年生植物在一年里就完成它们的生活史；多年生植物则要经历几年、几十年或上百年，才逐渐衰老和死亡。

植物随生长年龄发育阶段的不同，其体内的新陈代谢生理生化过程不同，其产物化学也会相应发生变化。

从大量的栽培作物生长发育过程研究中知道，麻类植物纤维常以生长后期和刚开花的前段时期，质量最好。水稻、小麦等在完成整个生长发育过程后，将大量的淀粉贮存到种子里。马铃薯只在萌芽期产生大量的氰酸。高粱茎秆中的糖分，在接近收获期时的含量要比其他时期高出许多倍。禾本科牧草，在一年中的不同生长季节里，茎叶中蛋白质的含量有很大差异，例如，黑麦在开花前期，叶子中蛋白质的含量可达 10.4%，至开花时降为 6.5%，到结果时只有 3.5%。

植物体中蛋白质的氨基酸组成，随着植物生长发育时期的不同，变化亦大；例如豆类和一些营养蔬菜的叶子，大约在栽培后7周以前，其叶中含氮量与硝基蛋白是逐渐增加的，至7—8周，含量达到最高，至第9周以后，便开始下降。

许多植物叶子中含糖的测定结果表明，叶子内可溶性糖分中，还原糖和蔗糖，以春季和夏季为最高，达30%—35%，至冬季12月和翌年2月，含量变低，只有13%—15%。有人对柠檬、葡萄柚及橙子叶中葡萄糖的含量测定结果看，夏季6—8月只有20—30mg/100g，而到冬季12月至翌年1月，含量可以高达90mg/100g。

油脂植物的种子，一般在尚未完全成熟时，所含的油脂碘值要比成熟时期低得多。检测表明，在整个结实过程中，种子内首先形成的是饱和脂肪酸，随后形成不饱和性的脂肪酸类。研究还表明，亚麻的成熟时期种子，当夜晚气温降低时，种子中油的碘值变低。

1954年，我们在对海南岛三叶橡胶树的产胶量与环境条件的关系研究中知道，三叶胶树产胶量随母树年龄和季节变化有很大的不同。

原产地中海的黏笃香 *Pistacia lentiscus*，移栽到法国南部地区，虽然生长旺盛，但植物体中已不再产生树脂类的化合物了。

山胡椒 *Litsea cubeba* 植物果实挥发油中柠檬醛（citral）的含量，随果实接近成熟时期而增高，一旦完全成熟，其含量便显著下降。1964年我们在作辣薄荷草 *Cymbopogon javanensa* 与芸香草（香叶辣薄荷草）*Cymbopogon distans* 的定点物候观察与产草量及草的含油量变化测定中得知，草的不同物候期的不同部位含挥发油量差别甚大，例如辣薄荷草的净叶，在营养生长时期，含油量为1.16 ml/100 g，抽穗时期为0.75 ml/100 g，结实时期为0.60 ml/100 g。香叶辣薄荷草的净叶，营养生长期的含油量为1.96/100 g，花期为1.59ml/100 g。以不同季节的变化情况看，四川安宁河流域的旱季（3—5月），辣薄荷草叶的出油率变化在1.17—1.20 ml/100 g之间；雨季（7—10月）叶的出油率变化为0.73—0.84 ml/100 g，两期相差0.43—0.37 ml/100 g，油中辣薄荷酮（piperitone）的含量也以旱季含量高。

我们在对辣薄荷草叶含油测定时知道，在草的生长季节里，一日之中，早晨6时的出油率为1.37 ml/100 g，中午12时为1.39 ml/100 g，傍晚20时的出油率为1.42 ml/100 g。但香叶辣薄荷草（生长于四川盆地遂宁的）则相反，上午10时草叶的含油量为1.02 ml/100 g，而下午16时为0.95 ml/100 g，低了许多。

通过对于黄花蒿植物体中青蒿素的含量研究表明，栽培在同一条件下的植物体，以在花蕾至盛花期前含量最高，并且以正午至下午16时含量为最高。从单株的不同部位看，枝条上部的叶较中部的叶为高，下部的枝叶最低，青蒿素的含量可以相差1倍多。

古书上早有记载，一些植物药须在夜间采摘，另外一些则必须在白天采集，有的还必须在日出之前采集，质量最佳。

玫瑰花采收时由于天气变化，出油率可以相差 0.01%—0.02%。开花期如气温能维持 25℃的天数长，夜间偶有短暂的小雨和微风时，有利于花蕾开放和花油含量的提高。辣薄荷草在生长时期，如遇连续晴天，草叶的含油量要比雨天高 0.5 ml/100 g。

影响漆树漆液品质好坏的重要成分是漆酚，特别是漆酚中的共轭三烯漆酚含量高低起决定性作用。研究表明，生于湖南省龙山县海拔 1100 m 的 17 龄漆树，8 月份含漆酚最高，含量达 67.44%，至 9 月份以后，漆酚含量下降到 63.43%；从漆液中的共轭三烯漆酚含量变化看，8 月份以后是逐渐增加的，含量在 70%以上，但在此期之前，含量少，变化在 38.5%—64.4%之间。

地榆的根和栓皮栎的壳斗，所含单宁随植物的年龄和季节也有变化，年龄愈老，含量愈高，例如栓皮栎幼龄的壳斗，含单宁不过 18.3%，至 14 年以上的大树含单宁在 25%以上，老树可达 27%—30%或更高。

含生物碱的植物也是如此，例如咖啡的叶子和果实（咖啡豆）中咖啡因（cafeine）的含量，随季节变化而有明鲜差异。茶树叶子中的咖啡因波动，2 月份含量为 0.49%，8 月份为 1.43%。

颠茄叶子中天仙子碱（hyoscyamine）的含量以幼叶为最高，以后随叶龄老化而降低。曼陀罗果实中的东莨菪碱（scopolamine）与天仙子碱（亦称莨菪碱）的含量比例，在果实未成熟前为 80∶220；至成熟时期含量变为 302∶70。

又如罂粟在生长时期，植物体中吗啡碱（morphinans）主要聚积于根部，叶子中也有，但是到了结果时期，根和叶子中的吗啡碱都消失了，而果实中大量聚积，含量很高。有人对这种植物做过体中生物碱的月变化研究，在清晨时期吗啡碱的积聚量最高，到了夜晚，植物体中蒂拜因碱（thebaine）和可待因碱（codeinine）的聚积量最高。对蓖麻子种苗中蓖麻碱的含量变化研究结果则表明，白天含量低，夜间高；而羽扁豆中羽扁豆生物碱的含量，白天显著高，夜间显著低，呈相反的结果。

从萝芙木 *Rauvolfia yunnanensis* 根、叶中生物碱的含量测定中知道，在 8—10 月（云南雨季中期至末期）高，最高期在 8—9 月。生长在荫蔽 20%—30%的光照强度下，其根部生物碱含量最高。

我们在进行三尖杉和粗榧中抗癌有效生物碱周年含量变化测定研究中知道，三尖杉的小枝和叶中含有的三尖杉酯碱（harringtonine），以 7 月份为最高，为 0.0324%，11 月份最低，为 0.010%，相差两倍多。粗榧也有类似的情况，7 月含量 0.0296%，3 月只有 0.0108%。

我们知道，苇状羊茅 *Festuca arundinacea* 是一种优良的牧草。研究表明，这种植物在 7—8 月份时，草叶中能积累一种有毒的吡洛林（pyroline）生物碱，含量比前期高几倍，因此，作为饲用或放牧要避开此一时期，否则容易导致牲口中毒。

我们在掌握、了解植物化学产物在植物类群中的分布及其与地理分布环境条件的关

系时，对于合理开发利用资源，确定适时采收技术，搞好规划布局，建立原料基地及寻找新资源，都有重要的指导意义。

第五节 中国在植物资源利用方面的贡献

我们伟大的祖国，素来以她悠久的文明称著于世。中华民族在世界人类科学技术发展历史进程中，有过许多发明和创造，如指南针、印刷术和火药等等，对整个人类社会进步作出的贡献，影响很大。著名英国科学史学家李约瑟说过："中国的这些发明和发现，超过同时代的欧洲，特别是在 15 世纪以前更是如此"。

中国在植物资源利用方面，同样对世界作出过重要的贡献 我国劳动人民在漫长的利用植物过程中，把众多的野生植物通过栽培和驯化，创造出许多有价值的栽培植物和无数的新品种，发展了农业；中国人在利用中草药治病防病的过程中，发展了中医药学，对维护人类健康，作出了贡献。下面我们将分别作一介绍。

5.1 中国在农作物方面的贡献

5.1.1 谷类作物

1. 稻 *Oryza sativa* L.

稻在我国的栽培历史悠久，古代叫稻作为"稌"早在原始部落社会，先民从采集野生稻谷为食，逐渐进入部分栽培。最早记录见于史记《夏本记》，相传"禹令益予众庶稻可种卑湿"。

我国考古发掘，在长江以南多处新石器时代遗址中，发现有栽培稻谷的遗存，年代最早有湖南澧县十八坎，距今 8000 年前；浙江余姚县河渡姆遗址（距今 6960 ± 90 年前）和桐乡县罗家谷遗址（距今 7040 ± 45 年前），说明早在 7000 多年前，我国就已栽培稻谷了。

根据河南仰韶村遗址的稻谷遗存，^{14}C 测定结果距今 5000 年；又从"殷墟"甲骨文上刻有"稻"字，并有水牛骨，说明当时我国黄河流域也已种植水稻。

东汉以前文献考证，自西周（公元前 12 世纪）至秦汉（公元前 3 世纪），籼稻和粳稻已在南北各地获得推广，即依据种植，分布地区气候和土壤的不同，创造出南方的籼稻和北方粳稻两类"亚种"和大量的新品种。

汉代以前，将稻之粘者称为"糯"，即"糯稻"。后魏贾思勰的《齐民要术》中，引有水稻 13 个品种，内有粳稻 4 个，籼稻 9 个。隋、唐统一中国后，长江流域及其以南水稻种植发展很快，品种不下 14 个，有白稻、香粳、红莲、罢亚、黄稻、金钗和箭

子等。

宋、元以后，水稻品种大增，见载于农书及地方志中的品种达300余个。明、清地方志记载的品种，据清乾隆7年撰修的《授时通考》（公元1729年）卷22“谷种篇”中，转录的直省志书清点，包括16省223府、州、县的水稻品种数有3400多个，可知我国先民在水稻栽培品种方面创新的业绩。

稻属 *Oryza* L.，世界有22种，分布于热带亚洲、非洲和中南美洲。有三个栽培种，一是非洲的光稃稻 *O. glaberrima*，一为美洲的阔叶稻 *O. latifolia*，这两种稻只在非洲、美洲栽培；惟有亚洲水稻 *O. sativa* 栽培最广，遍及中国、日本、印度、东南亚并达全球各地。

稻属植物起于两半球的热带地区。栽培水稻原始种发源在亚洲热带。我国有稻属中的4个种，除栽培稻 *O. sativa* 外，另3种野生稻是药用野生稻 *O. officinalis*、疣粒野生稻 *O. granulata* 和普通野生稻 *O. rufipogon*。普通野生稻在我国南部分布广泛。

我国地域辽阔，由南往北，随纬度和海拔高度不同，有起源于热带低海拔喜热湿的籼稻类型和向北方和高海拔发展较能耐寒的粳稻品种类型。人们不断选择其中有利的变异，经精心培育，创造出千万个栽培水稻品种，使水稻成为世界上种植范围最广，面积最广，产量最高的重要粮食作物。

1984年，根据全国作物品种和资源调查，收集我国稻的品种超过5万份。主要推广品种有49个。最突出的是20世纪50年代，我国科学工作者利用“矮脚品种”，使我国水稻生产发生第一次飞跃，产量大幅提高；60年代，国际上利用我国台湾省的“低脚乌尖”育成“国际稻8号”（IR8）高产品种。现今国际水稻所和东南亚许多国家与地区，所育成的矮秆稻和育种材料，都与中国稻种有关。

70年代，我国又成功地利用杂交技术，培育出水稻雄性不育系、保持系及恢复系，从中选育出一批强优势杂交组合。目前杂交水稻已在全国推广，并获得了大幅增产，是我国水稻利用发展史上的又一次飞跃。这项成果，不仅为大幅度提高水稻产量开辟了新途经，而且为自花授粉作物利用杂种优势，闯出了新路，丰富了遗传育种理论，对世界作出了巨大贡献。

2. 粟 *Setaria italica*（L.）Beauv.

粟古称“禾”、“谷子”，是重要的粮食作物。汉《说文》中云：“禾，嘉谷也，二月始生，八月熟，得时之中，故谓之禾。”去壳的粟叫“小米”。粟是中国最古老的栽培作物之一。在陕西岐山县斗鸡台；西安半坡村；河南淅川县黄楝树村；河北磁山以及青海、甘肃，各新石器时代原始社会遗址中，都发现过大量的粟粒炭化遗存，^{14}C 测定在6000—7000年前。

粟在公元前16世纪的商代到秦朝被视为重要谷物；秦朝还设有专门主管粟的官吏，

称之为“治粟内史”。西汉设管粟的官吏“搜粟都尉”。说明粟已是广大人民的主要粮食。元《王祯农书》记载：“中原土地平旷，惟宜种粟”，到了20世纪初，在我国北方旱地秋粮中，粟米仍占第一位。

狗尾草属 *Setaria* 含有100余种，主产热带。其中一些一年生种类，分布到纬度较高的温带地区。除粟外大多数种类作饲用或鸟食，如新几内亚的棕叶狗尾草 *Setaria palmifolia*。

粟是喜温耐寒、耐瘠、生长期短、适应性强的作物，在干旱地区，其耗水量低于玉米、高粱和小麦，且粟米的营养价值颇高。我国劳动人民在不同地区气候条件下，通过长期栽培选择，培育出很多有价值的类型和品种，如耐寒型的、耐湿型的、早熟型的和饲用型等。早在公元5世纪《齐民要术》中描写过80多个粟的品种；至明代，李时珍在其《本草纲目》中认为：“穗小而毛短粒细者为粟”。种类凡数十，有青、赤、黄、白、黑诸色。粟的品种中，有黏性的和不黏性的。黏性的称之为“糯谷”或“黏谷”。

在古代文献公元前3世纪的《吕氏春秋》记载：“莠乱苗粟之草”。说明狗尾草（即莠）常混生在粟的种植区内，自然易与粟杂交形成“谷莠子”，这种谷莠子为粟与狗尾草之间的类型，是粟栽培起源种的变型。

世界各地栽培的粟，多是从中国传布过去的；粟的最大种植区在亚洲，种植面积约占世界的97%；产量占粟米产量的96%；中国产量占90%。我国主要种植区在三北：西北、华北和东北，黑龙江的产量最多。

中国谷子栽培历史最早，是栽培粟的重要起源地。目前保存的谷子（粟）品种资源超过25 000份。我国谷子良种，在国外有良好声誉。美、日、朝、印、俄都引种过中国谷子品种，称它为高产作物。全世界约27个国家种植谷子。谷子作为旱粮，其营养价值又高，含蛋白质高于玉米和高粱，油脂多于大米、小麦；谷草也是优质饲料。

3. 稷 *Panicum miliaceum* L.

稷，或联称黍稷，是中国最古老的旱地栽培作物。稷在古代为五谷之首，有多个名称，如《笙颂篇》（秦）、《广本草》、《群芳谱》、《植物名实图考》等古书中称“糜”，《本草纲目》中叫“粱”，称“穄”，我国北方通称“糜子”。

稷为我国农民栽种喜吃的粮食，《吕氏春秋》中说：“饭之美者，有阳山之糜”。稷在古代常把它作为图腾祀之，十分重视稷的栽培，并认为稷的种植，是关乎社民生活的安定，因有“社稷”之说，后来演变成为“国家”的概念。《诗经、鲁颂、閟宫》中说：“是生后稷，降之百福，黍稷重穋，禾麻菽麦，奄有下国，俾民稼穑”。中国是以农立国，最早建立管理农业的人，称为“后稷”，教民种稼收穑，说明稷在很长时期是中国的重要栽培作物。

考古发现，在河南新郑裴李岗新石器遗址有炭化稷实遗存，^{14}C 测定距今7000年

前；后在黑龙江安宁东康，辽宁丰下村和内蒙古昭盟赤峰四分地等遗址中也发现有炭化稷实遗存，^{14}C 测定距今 4000 多年。

我国多将黍稷并提，它们实是同一个种的不同变种　有的认为稷米不黏，黍米糯（称黄米）。黍属 *Panicum* 是禾本科中的最大属，广义约 470 种，主产热带。稷为该属中分布到纬度较高的北部边缘，特化形成的一年生植物，是经济上有价值的种类，现多作饲用；作粮食栽种的主要是黍稷 *Panicum miliaceum*，还有 *P. sancrum* 和 *P. sumatrense*。中国农业科学院作物品种资源所收藏的稷品种有 7500 多份，内有不少含蛋白质高等优良品种。

4. 高粱 *Sorghum bicolor* (L.) Moench

高粱，又名蜀黍、木稷、荻粱、粱秫、芦秫，是一种高产粮食作物，在我国有 5000 多年的栽培历史。中国古代许多文献，如《世本》、《博物志》、《广雅》、《庄子》、《管子》及《齐民要术》中，都有关于高粱的记载

在 1931 年，从山西万荣县荆村新石器时代晚期遗址中，发现过碳化的高粱子实。近 50 年，从河北石家庄市的庄村战国时期遗址和河南郑州大河村新石器时代遗址，均发现大量的炭化高粱子粒。陕西西安市郊西汉建筑遗址的土墙上，发现印有高粱秆扎成的排架痕迹；在江苏新沂县三里墩西周文化遗址中，发现用陶罐装着的炭化高粱籽粒，^{14}C 测定距今 5000 多年。

高粱抗旱、耐涝、耐瘠、耐碱，是一种适应性较强的 C_4 作物；在干旱地区、低洼地区及盐碱地区种植有重要意义。高粱除作粮食、饲料外，也是酿酒、制糖、制酱油的好原料；秆、穗可以综合利用、红高粱可以提取红色素。

高粱属约 24 种，分布于热带和亚热带。

根据世界高粱遗传资源中心征集、研究结果证明，中国、印度和非洲都是高粱种质多样性中心，这一广大地区应为高粱起源地。1949 年，我国东北地区曾保存了高粱的 288 个品种；现从全国 34 多省区征集、收集并经过整理的高粱品种，多达 16 000 余份，利用它们培育成许多杂交品种。

中国高粱的许多特征与非洲、印度高粱不同，说明栽培的高粱，可能起源于不同的野生种。1935 年前苏联著名育种学家瓦维洛夫研究认为，中国是栽培高粱最古老和最大的独立起源中心。1970 年，Doggett 从拟高粱与“Kafir”的杂交后代中，分离出具有中国栽培高粱种特征的植株，提出早期可能经由丝绸之路，从印度传入有脉高粱的原始类型，驯化而成为今日栽培的有脉高粱。

我国黄河流域古时气候温暖潮湿，黄土高原亦是中国栽培高粱品种资源类型最丰富的地区，其进化程度亦高，这里很有可能是高粱的故乡

5. 燕麦 *Avena sativa* L. 与莜麦 *A. chinensis* (Fisch. ex Roem. et Schult.) Metzg.

燕麦是世界重要栽培谷物，中国至少有2400多年的栽培历史。据我国古书，燕麦有多种名称，《广志》中始称“燕麦”；《救荒本草》中称“雀麦”；在《山西通志》中依据土名叫“莜麦”。据《齐民要术》记载，中国燕麦在公元前543—386年（或更早时期）就被广泛栽培了。

燕麦属全世界约30种，分布于欧洲地中海区、北非、西亚及东亚。

作为粮食栽培的有两种，一为带稃的燕麦 *A. sativa*，是欧洲普遍种植的作物。另一种为我国产的为与稃分离的莜麦，学名为 *A. chinensis*，是原产中国西北黄土高原的重要谷类作物。由于莜麦学名长期误定为裸燕麦 *A. nuda*（这是一种欧洲田间的杂草，籽粒小，染色体 2n = 14，而我国莜麦为籽粒大，长达1cm，染色体 2n = 42 的六倍体植物），致使具有中国特色的莜麦种质资源未被世人注意。

莜麦是中国起源的特有谷物资源，分布于华北的山西北部，太行吕梁山区，河北北部坝上燕山山区，内蒙古阴山南山、锡盟、乌盟、巴盟以及东北和西南高海拔2000—3200 m的山地。它是一种极能抗寒、耐瘠的谷物，早在公元前就已开始种植。

华北高寒山区是莜麦发源中心，向北至内蒙古，向西至新疆，南达川、滇高山，东向山东扩展。南北朝时代已有大面积栽种，以后并引入欧洲（瑞典）、俄罗斯、美国和智利等国栽种。

我国种植面积以内蒙古为最多；河北、山西次之，北方和西南均有栽培。由于莜麦在当今农作物布局中不占主要地位，其种植面积缩减。但莜麦营养价值高，颖果的蛋白质、脂肪，尤其是不饱和脂肪酸的含量均高于各种谷类作物。它又能在高寒带和高海拔山区种植，耐寒抗瘠，仍有着很大发展潜力。

我国莜麦、燕麦种质资源丰富，由中国农业科学院作物品种资源所收集、整理的国产莜麦、燕麦品种资源已达1663份；从中还筛选出一些含蛋白质高、富脂肪、含亚油酸高，以及抗病、抗旱和早熟的莜麦优质品种。中国将会在发展莜麦生产上，为世界作出贡献。

6. 荞麦 *Fagopyrum esculentum* Moench

荞麦，有称莜麦、乌麦或荞子，属蓼科，在中国栽培历史悠久。《诗经·陈风·东门之池》中就有：“视尔如莜，贻我握椒”。说明早在2500年前，西周至春秋时期，我国就有荞麦的栽培。考古学发现，在陕西咸阳杨家湾，马泉西汉墓葬出土文物中，有荞麦实物遗存，距今也有2000余年。

隋唐以后，由于薄田增多，并为供备荒之用，荞麦种植才逐渐扩大。本草以及诗文、杂记中，也有荞麦的记载。例如唐诗中，白居易的“独出门前望田野，月明荞麦花

如雪”。温庭筠的“日暮飞鸦集，满山荞麦花”，看出当时种植荞麦的兴旺景象。

《齐民要术》中记载：“凡荞麦，五月耕，经二十五日，草烂得转，并种，耕三遍。立秋前后皆十日内种之”，说明荞麦可以连种或轮作。《本草纲目》中说：“荞麦之茎弱而翘然，易长易收，磨面如麦，故曰荞麦”。荞麦因其生育期短，所以历代都把它当作救灾和填闲作物栽种，今知其含芦丁（rutin），食之宜人有益。且含有葡萄甘聚糖，对老年糖尿病患者好。

荞麦有两种，一为普通荞麦 *F. esculentum*，即甜荞麦，茎秆红色，花淡红色，坚果无翅，分布于我国南北各地和印度北部山区。另一种为苦荞麦 *F. tataricum*，又称鞑靼荞麦，茎白色，花青白色，小坚果有翅，耐寒；在亚洲和欧洲高寒地区栽培。我国湖北、四川、云南、陕西、甘肃和内蒙有分布。

栽培荞麦源于中国，大约在公元 2500 年前传入朝鲜和日本；在中古时期由中国经蒙古、俄罗斯传入欧洲，公元 15 世纪欧洲才有栽培的记载。我国荞麦种质资源丰富，从全国收集并编入目录的有甜荞麦品种 1821 份；苦荞麦 883 份；野荞麦 100 份。优良品种不少。

5.1.2　豆类作物

1. 大豆 *Glycine max*（L.）Merr.

大豆，又称黄豆，毛豆，是古老的作物，在中国有 4000—5000 年的栽培历史。大豆在我国古时称“未”，即今“叔”字，后写作“菽”，列入五谷或六谷、九谷中。自古，大豆已列为重要食粮。《诗经·大雅》中说：“艺之荏菽”和“乐麻菽麦”。经推断，早在我国母系氏族社会时期，就有大豆种植，并已成为当时群众的重要作物了。

在我国史前时期的一些遗址中，曾发现过大豆的痕迹。1953 年在河南洛阳烧沟汉墓中出土的陶仓上面，刻有“大豆万石”字样，距今 2000 多年；在湖北江陵县凤凰山发掘的距今 2000 年前的汉墓中，有出土的大豆组织粉末。

大豆起源于中国是得到国内外学者所公认的。著名育种学家瓦维洛夫在其《栽培植物的世界起源中心》论著中明确指出，大豆属于中国起源中心的栽培植物。

大豆在我国的起源地，有的学者根据我国东北存有大豆的野生种、近野生种和高度进化的栽培种，并有本地文字记载为“戎菽”（戎即山戎，今东北南部），认为东北是大豆的发源地。另一些学者认为，中国黄河流域从事农耕较早，这里野生大豆分布普遍，应是大豆的起源地。1973 年，王金陵在分析了我国各地野生大豆的光周期特性后，主张大豆首先起源于长江流域或以南地区。

栽培大豆是由野生大豆（又叫稗豆）*Glycine soja* 演化来的，这种野生大豆迄今仍遍布全国。大豆是典型的短日照植物，对日照长短反应敏感。野生大豆自被引种驯化以

来，在不同地区，用不同方法选择，使茎秆由蔓生的，经过半蔓生型（如“泥豆”*G. gracilis*，又称细茎大豆）演化到直立的各种栽培大豆类型；籽粒由小变大；进化程度高的多为大粒型，茎粗叶大，矮生，有限结荚型。由于地区气候环境差异，变异类型多样，表现在结荚、花色、籽粒型状、大小和颜色上都极明显，如北方多无限结荚型，南方多有限型；花有紫、白；豆有黑、黄、青、绿、褐及带花斑的；荚有易开裂和不易开裂的等等，都是我国长期培育选择的结果。

大豆富有营养，含蛋白质40%左右，脂肪20%，比谷物高，成为世界最重要的植物蛋白质来源。目前大豆食品超过2000种；大豆在工业和医药工业中，也有广泛利用。我国古代先民很早就总结出栽培大豆有养地效果，先秦时期就采用大豆与禾谷进行套种或轮种，使禾谷获得丰产。

大豆约在公元2500年前引入朝鲜，其后传到日本、印度、印尼和越南等地；1712年首次介绍到德国；1739年经法国传教士引入巴黎试种；1790年英国皇家植物园试种，直到1876年驯化大豆传遍欧洲各国。美国大豆是从中国、日本和欧洲传入的。1890年美国农业部组织大规模引种、生产，现在已发展成为世界大豆主要生产国。

大豆是我国人民对世界作出的重大贡献。中国大豆品种资源丰富，现已收集到的各地品种资源有15 000余份。

2. 赤豆 *Vigna angularis* (Willd.) Ohwi et Ohashi

赤豆，又名小豆、红豆或赤小豆。在中国的栽培历史亦甚久，作为粮食、饲料、绿肥和药用。我国古农书中，关于小豆的最早记载是西汉的《氾胜之书》，书中对小豆的播种期、播种量、田间管理以及收获产量都有较明确的记载。《神农本草经》（公元前225—202年）中记录了小豆的药用价值。《齐民要术》对小豆的种植方法作了详细记述。由此可知，小豆在我国的栽培至少有2000多年的历史。考古学在湖南长沙马王堆出土的汉墓中，发掘有炭化的小豆种子遗存。

小豆为中国原产，主要分布于华北、东北、黄河流域和长江中下游地区以及台湾省。多年采集研究证明，我国西藏喜马拉雅山区一带有野生和半野生小豆存在；1979年又在云南，后来在山东、湖北、陕西等地，也都发现到野生小豆及其不同的类型。中国小豆分布广，品种资源丰富，有红小豆、白小豆、绿小豆、狸小豆、桔黄小豆、花斑小豆及春小豆和夏小豆等。在中国主要作豆沙制造糕点，人爱食之。

瓦维洛夫在其《栽培植物的世界起源中心》论著中，也将小豆列为中国起源。

小豆在欧、美栽培较少，而在东南亚则是重要农作物，因有“东南亚作物”的别称。

小豆大约在公元3—8世纪传入朝鲜和日本，在日本形成次栽培中心，后又从中国、日本传入到世界其他地区。1980年日本学者下叶一美对中国小豆传播演化作过如下推

断：认为小豆随从原产地（中国大陆的东南部）向北传播，株型逐渐矮化，光量是自然选择因子。

小豆后来又从东亚引种到美国、加拿大、巴西、新西兰和扎伊尔，现在已有 20 多个国家种植小豆，栽培最多的国家仍然是中国和日本，韩国次之。

3. 绿豆 *Vigna radiata*（L.）Wilczek

绿豆，又名植豆或吉豆，在我国也有 2000 多年的栽培历史。古代农书《齐民要术》中有关于绿豆的栽培记载。唐代孟诜著的《食疗本草》（公元 7 世纪）和宋代马志等所著《开宝本草》均有绿豆的记载。

绿豆的起源有多种论说，A. De Candolle（1886）认为："绿豆起源于印度和非洲尼罗河流域"；瓦维洛夫认为"绿豆源于印度中心"和"中亚中心"。1959 年我国学者丁振麟则认为绿豆原产中国。

近年（1979 年），由中国农业科学院品种资源所及云南等单位组成的联合考察组，在云南、贵州和广西等地的海拔 1000—1800 m 的燥热河谷中，发现有大片野生绿豆及变异类型的分布，现知这种野绿豆几乎遍布全国各地。

野生绿豆突出的性状中，表现在籽粒小（每百粒仅重 1.3—1.9 g±），黑色或褐色，无光泽；播种后籽粒发芽出土慢，植株低矮；茎蔓生，枝细，叶小；单株荚数多，荚小，易裂开。栽培绿豆是由野生绿豆通过长期自然和人工选择产生的，茎变直立，叶片大，荚长，籽粒大，绿色。

绿豆营养价值高，可制成多种多样食品；豆、叶、花和种皮均可入药，有食疗保健的功效。现已收集到的绿豆种质资源，品种超过 3000 份以上。

5.1.3　蔬菜类

我国蔬菜的栽培有几千年历史，在漫长的栽培历史和选择过程中，无论是原生或是次生种类，都已演化成的不同亚种、变种、变型和品种；中国对世界蔬菜种植发展，也作出过重要贡献。

1. 芸薹属 *Brassica* L. 蔬菜

芸薹属被栽培的蔬菜，原产中国的重要种类有青菜（白菜）、油菜、芥菜和芜菁（蔓菁）。

（1）青菜 *Brassica chinensis* L.

青菜又称白菜，古名菘菜。明李时珍引陆佃《埤雅》说："菘"，凌冬晚凋，四时常见，有松之操，故曰"菘"，今俗称白菜。古书上"菘"字出现于汉代以后；但在秦、汉时期，青菜已经作为一种重要蔬菜大量种植了，常作冬贮菜或加工成腌菜。据考证，

白菜是人们早期由芸薹属植物中的野油菜，在一定的气候和栽培条件下选育形成的。

青菜自在南北各地栽培以后，随着地区气候环境不同和人工选择结果，变异成各地方的许多不同的种，变种和品种，如北方有大白菜 *B. pekinensis*，又称结球白菜，叶片紧包成球；南方有叫黄芽白，品质好，叶纤维少，是驰名中、外的优良品种。许多不结球的白菜，统称为小白菜，如普遍种于长江流域及南方沿海省区的“四月蔓”，是生长期短、产量高、能解决早春蔬菜缺乏期的良种之一。

(2) 油菜 *Brassica campestris* L.

油菜，在我国古文献中叫“蕓薹”（芸薹）。公元 2 世纪东汉时期已有种植；三国时期（公元 3 世纪）有作蔬菜的记录；唐时（公元 7 世纪）将芸薹除作蔬菜利用外，还用种子榨油；宋时（公元 11 世纪）开始使用油菜名称；明代（公元 14—15 世纪）油菜的栽培已遍及全国各地，成为重要的油料作物。

据李时珍《本草纲目》记载，此菜九、十月下种，叶似白菜，冬春容易抽薹，薹作蔬菜，结荚收籽榨油。芸薹（油菜）淮河流域称薹芥；北方苦寒，冬季多种此菜，又叫胡菜或寒菜。我国青海、甘肃、新疆和内蒙，可能是最早的栽培区。芸薹自汉代传至日本；公元 16 世纪传入欧洲。

起源于中国的油菜，一般认为其老家在内蒙古和西北。扩展到内地以后，由于地理气候差异和人们生活需求的不同，随之向两方面变异，一为蔬食需要，着重叶片的选择，如乌金白和紫菜薹 *B. campestris* var. *purpuraria*；另一类则着重种子的选择，成为油用油菜，如分布于长江流域、西南和西北地区的，称白菜型油菜 *B. chinensis* var. *oleifera*，即中国油菜；而分布于欧洲的油用油菜为 *B. campestris* var. *oleifera* 即欧洲油菜。

中国油菜引入欧洲以后，与原产欧洲的甘蓝发生天然杂交，导致形成甘蓝型油菜 *B. napus* 这类油菜再由欧洲引入中国，通过进一步选育改进，便培育成为许多适合于我国各地栽培的不同成熟期的油菜改良品种。

(3) 芥菜 *Brassica juncea* Coss.

芥菜，也是我国原产的蔬菜。我国古代先民从芸薹类植物中，将带有甘辣风味的植株，通过选留保存下来形成的一个种。芥菜在我国栽培历史悠久，古文献中多有记述；西安半坡村原始社会遗址出土的菜子，可能就是芥菜籽。有人认为，它是由一类野生黑芥菜 *B. nigra*；又称幽芥与油菜经过杂交产生的。

芥菜经过长期培育和选择，出现各变异类型和变种。例如大叶芥菜 *B. juncea* var. *tumida*，叶深绿，又称皱叶菜，其根部膨大呈瘤块状者，亦名榨菜；有根部肥大呈球状者，叫大头菜 *B. juncea* var. *megarrhiza*。近年来又发展为茎部肥胖的笋子菜和腋芽肥大的儿菜等类型。芥菜中还有叶细的小芥菜，叶缘有缺刻的马芥或花芥，有盛产四川的白芥，又叫蜀芥，以及产于广东、广西和福建的结球型包心芥菜等，都是世界上的少

有品种。

一般栽培的芥菜，株型很像不结球的白菜，但叶片上有毛，味辛辣，所以又名辣菜。芥菜除作蔬菜食用外，以其种子磨粉，作调味品使用，称芥末，其气味辛辣，有发汗散气的功效。

(4) 芜菁 *Brassica rapa* L.

芜菁在我国北方叫蔓菁、“变萝卜”，南方常称诸葛菜。依据我国古文献《诗经、谷风》中“采葑采菲”的记载考证，古时的“葑”字，即指蔓菁；“菲”字则指萝卜一类蔬菜。说明距今3000年前，中国的中原地带已普遍把蔓菁和萝卜作为蔬菜食用了。考古发现在西安半坡村原始遗址中保存有芜菁和芥菜的种子，种植可追溯到7000年前。

我国北方栽培的蔓菁，可能是源于带有辣味的一年生野生芸薹，因受地理气候影响，渐渐演变形成为宿根性植物。蔓菁的栽培，因不受时季限制，又有较强的抗虫、抗病力，所以很早就把它当作一种救荒植物来栽培。根据文献记述，三国时期诸葛亮行军，每到一地就让士兵栽种这种蔬菜，因之蔓菁有“诸葛菜”的别称。

2. 萝卜 *Raphanus sativus* L.

萝卜，又名菜菔，也有悠久的栽培历史。萝卜在上古时期叫作“芦菔”，亦称“紫花菘”，《尔雅》、《诗经》和《神农本草经》中都有记载。一般认为，萝卜是从野生萝卜 *R. raphanistrum* 经过演化和选择形成的。

萝卜可用于中药，因其具有清热消火、止咳定喘的功效，还有助益消化、解酒、治晕船、降气等作用。

萝卜依据用途不同，经人工选择，培育出供蔬食、生食或作酱腌的各种不同品种。例如有种肉心呈鲜紫红色的“心里美”，个大，含水分多，质爽脆，味甜，又耐贮存，是闻名的生食好品种。

3. 莲藕 *Nelumbo nucifera* Gaertn.

莲原产我国，自古就有栽培。河南大河村曾出土过炭化的莲子。莲的各部分都有古名，其中荷、莲、藕分别指花、果和地下走茎，是人们甚喜爱的植物。

莲的各部分都有用途，花大而美（有红、白、粉红三色），叶大而圆，是著名的观赏植物。地下走茎肥大，可作蔬菜、蜜饯，也可制成藕粉。莲子可以嫩食，或晒干食用，作羹味美补益，适合老年体弱人服。藕节、叶和莲子心（胚芽）供药用。

莲在我国各地都有栽培，其野生种还有少量存在，花多红色，籽多，地下藕节细。莲经过栽培变异，通过选择，有发展成为专供观赏的单瓣、重瓣、合欢并头莲、夜舒荷、睡莲和夜布画卷莲等珍贵品种和供食用的高产、节大、细嫩的品种。

莲子的生命力长，在辽宁出土2000年前的莲子，经过试种，仍能发芽和长出植株，

开花结实。

4. 茭白 *Zizania caduciflora* (Turcz.) Hand.-Mazz. 及其他

茭白又叫茭笋，为多年生水生草本植物，因茎基受黑穗菌 *Yonia esculenta* 寄生，使充塞菌丝的茎部膨大，状如嫩笋，供蔬食。种子称菰米，古代作食用。在唐代以前，食用它的“米”(子实)。

其他原产我国的蔬菜还有冬瓜 *Benincasa hispida*，古时称大瓜；韭菜 *Allium tuberosum*；大葱 *Allium fistulosum* 和藠头 *A. chinensis*；香椿芽 *Toona sinensis*；草石蚕 *Stachys sieboldii*，又叫宝塔菜、甘露子、旱螺蛳；芋头 *Colocasia esculenta*；荸荠 *Eleocharis dulcis* 和各种竹笋 *Bambusa* spp., *Phyllostachys* spp. 等.

5.1.4 麻类作物

1. 大麻 *Cannabis sativa* L.

大麻，古时称“枲”，又名汉麻、火麻。早在人类还没有棉花之先，我们的祖先就用它的茎皮纤维织布做衣了。

史前时期，保留在西安半坡村和浙江河姆渡新石器时期出土的陶器及土层中，有麻布的痕印与作纺织用的纺锤、引线用的管状骨针、打纬木刀和骨刀，以及绕线棒、骨梳和石车轮等工具，可以证明在公元 7000 年前，先民就已栽用大麻了。

有史以来，关于大麻的文字记载已甚明确，例如《尚书、禹贡》有青州“厥贡岱畎丝枲”，《诗经、齐风》中有“艺麻如之何？衡从其亩”，《吕氏春秋、审时篇》有：“得时之麻，厚枲以均”等记载。

又据《神农本草经》载：“麻勃，麻花上勃者，七月七日采，良；麻子九月采”。

汉《氾胜之书》谓：“种枲太早，则坚刚厚皮多节，晚则皮不坚，宁失于早，不失于晚，夏至二十日沤枲，枲和如丝”。又说：“获麻之法，穗勃勃如灰，拔之”。指出播种大麻，宁早勿晚，得时之麻，品质才好；收为纺织用麻，应在大麻开花放粉时采；用种子的麻，宜九月采。我国先民自古即能辨别麻之雌雄，对其花果、苞片都有专名(《尔雅》)。

大麻的适应性很强，我国南北都有栽种。野生大麻在我国分布普遍，从东北到西南及青海、新疆、西藏高原都有分布。中国人很早就把野生大麻引种驯化成为栽培大麻。一般研究认为，黄河流域是大麻的故乡。公元前，大麻经中亚传入欧洲。

应当指出，中国古时栽种大麻，只是为作麻用；油籽用者为其变种。现该种虽亦有麻醉作用，但我国古时无作为毒品种植利用者，这在古文献中已经得到证实。今知作为毒品栽种的大麻，实属另一变种，该种原产印度，非中国原产，在我国古代本草中已指

出其苞片有“能见鬼神”的致幻作用。

2. 苎麻 *Boehmeria nivea* (L.) Gaud.

苎麻，古时叫“紵”，是中国特产，栽培历史亦早。《诗经、陈风》中说：“东门之池，可以沤紵”，说明苎麻与大麻一样，在我国很早就用其纤维织布成衣了。

苎麻的纤维细而柔和，用它织成的布匹，白亮光滑，穿着凉爽，南方人其为喜爱，把苎麻织成的布叫“夏布”。我国湖南浏阳、江西万载、四川、贵州所产夏布最为有名。

野生苎麻在我国南北各地分布极为普遍，通称山麻，其纤维较粗。经过栽培驯化的苎麻，植株高大，称“家麻”，或称“线麻”；西方国家称之为“中国草”。苎麻的纤维细胞最长可达 550 mm，是我国长江中下游地区极有发展潜力的纤维原料。

苎麻因栽培地区不同，在形态上发生变异，有紫苎、白苎（广东、广西）和绿苎（湖北、浙江）等之分。中国苎麻很早传入朝鲜和日本；18 世纪以后才传到欧洲和美洲诸国。

3. 黄麻 *Corchorus capsularis* L.

黄麻，中国古代叫“络麻”。北宋《图经本草》和明代《便民图纂》中都有记载。

黄麻属 *Corchorus* 植物种类甚多，广布热带地区，只有黄麻和长蒴黄麻 *C. olitorius* 两种作为栽培；其中黄麻的栽培最广，我国华南和长江流域栽培较多；孟加拉国、印度、巴基斯坦、斯里兰卡、叙利亚、埃及和菲律宾等国也有栽培，是重要的麻类作物。

黄麻茎秆韧皮纤维主要用于编织麻袋和绳索。嫩叶可以作蔬菜。

除上述三种麻类外，原产中国的麻类植物还有苘麻 *Abutilon theophrasti*、葛麻 *Pueraria thunbergiana* 和蕉麻 *Musa textilis* 等。

5.1.5　茶叶及蚕桑

1. 茶树 *Camellia sinensis* O. Ktze

茶是中国原产和特产植物。我国是世界上饮茶最早的国家，茶树栽培有两千多年历史。中国茶叶生产，始于西汉，盛于隋、唐，扩展于明、清。

唐代以前，称茶为“荼”、苦荼（《尔雅》）。唐时陆羽《茶经》中说：“茶之为饮，发乎神农氏，闻于鲁周公”，说明在中国开始有农业时，老百姓对于茶叶的利用已有初步的认识了。古代文献中，有许多关于茶的记载。相传西周早期，我国四川已有人工栽培的茶树。东晋常璩《华阳国志》是汇集东晋以前有关典籍所编撰的，其中就谈到巴蜀（四川）产茶的问题，当时已把茶叶列为贡品，并有“园有芳蒻、香茗”（指栽培茶树）的记述。后来由云南、四川一带，扩大到陕南、豫西和长江流域各地。

汉昭帝以前（公元前 1 世纪），以茶为药；齐明帝（公元 5 世纪），有煮茶代汤的记载；三国时，华佗说："苦茶久食，益意思"（《食经》），指出多饮茶，能开思路。

唐朝，饮茶习俗风靡全国，当时产茶地达五十多个州郡，相当于现在秦岭以南的 15 个省区。当时江南百姓营生，多以种茶为业《全唐书》、《禁国户盗私茶奏》。陆羽在其《茶经》中对茶树的生态、分布、品质，采集和栽培都作了较精辟的阐述。对于茶叶的利用，已从采茶时期不同，区分为"茆"（春茶）、"茗"（夏茶）或"荈"（老茶叶），并且知道茶树是"畏日"植物，要采用遮荫保证茶树成活，宜种植于阴坡，多云露之地，开沟排水，种子用沙藏催芽等，至今还有参考价值。

茶叶的加工大致也在唐代（公元 7 世纪）以后，开始制成饼或研成粉末，至明代（公元 14 世纪）才有手揉炉焙的制法。

我国茶树分大叶种和小叶种两类。大叶种主要产云南，著名的如普洱茶 *C. sinensis* var. *assamica*；小叶种普遍产四川、贵州及长江流域、华中、华东和华南各地。茶叶因采茶时期和芽色不同而分青心、红心、白心、紫心、白毛、竹叶等名称，经加工后制成各种名贵产品，如西湖龙井（浙江）、黄山毛峰（安徽）、南京雨花（江苏）、太湖碧螺春（江苏）、武夷岩茶（福建）、君山银针、信阳毛尖（河南）等。有的制成茶砖；绿茶经过发酵工艺制成红茶，加花熏蒸制成花茶，皆为众人喜爱之茶。

茶叶含 1%—5% 的咖啡因 Cafeine，氨基酸、糖类、矿物质，挥发油、鞣质（茶多酚）、多种三萜皂甙、茶皂甙、维生素 C、胡萝卜素及多种黄酮类化合物等，有清神解渴，消食化痰、利尿解毒等功能。现还证明茶有降压和防癌效果。茶叶现为世界最受消费者喜爱的饮料之一。我国是茶叶最大生产国，全国种植面积 200 多万亩，茶叶产量超过 4 万 t，出口约占 1/4。

茶树种子还可用于榨油，供食用，茶壳也有利用价值。栽培茶树是从野生茶引种驯化而来。我国云南、四川、贵州、广西、广东、浙江、安徽、江西、湖南，都有野生茶树分布，树龄最大者近千年，种质资源丰富。

茶树在唐朝就已传入日本，16 世纪下半期传入欧洲。直到 18 世纪中叶以后，欧洲人对于茶叶和茶饮才开始少量饮用。19 世纪英国人 R. Fortune 把茶叶从福建引入印度和锡兰。现代研究证明，茶叶有保健作用，受到世人欢迎。目前世界茶叶生产国已超过 50 个，年产茶叶 230 多万 t，年贸易量在 100 万 t 左右。茶叶的利用是中国对世界人类的又一重大贡献。

2. 蚕桑 *Morus alba* L.

我国是世界上最早植桑养蚕和发明丝织的国家。在浙江钱山漾新石器时代遗址中，就发现过一批盛装在竹篮里的丝织品，其中有绢片、丝带和丝线。可见距今 7000 年前，我国南方地区就已种桑养蚕，生产蚕丝了。春秋后期，越国（今浙江）越王勾践，曾将

“省赋敛，勤农桑”列入十年生聚，十年教训复国方针中。南北朝时，我国江南种桑养蚕业已相当繁盛了。南北朝初期的沈约，就曾称誉当时长江中下游的荆杨地区“丝绵布帛之饶，覆被天下”。

我国南部尤其是江苏、浙江一带，因为气候温暖、雨量充沛，所产桑树叶质肥嫩，对养蚕特别有利。大约明代中期，杭州、嘉兴及太湖一带已成为种桑养蚕的中心，如《湖州府志》记载，明万历时，湖州“尺寸之堤必树之桑，富者田连阡陌，桑麻万顷”。《万历石门县志》记载：嘉兴石门地方，在万历时，“地饶桑田，蚕丝成市，四方大贾岁以五月来贸丝，积金如丘山”。明末文学家冯梦龙在其《醒世恒言》（1627 年）中，曾描写了当时苏州盛泽镇的种桑养蚕和丝绸贸易繁盛的景象，说：“镇上居民稠广，土俗淳朴，俱以蚕桑为业”。隋唐以后，随同农业发展，蚕桑之业传播扩大到珠江流域，四川以及晋、豫等地。

宋应星《天工开物》以及宋陈旉的《农书》和元朝司农司《农桑辑要》等书中，也有关于种桑养蚕的生产技术记载。清朝还在许多养蚕区设有“蚕桑馆”，管理蚕桑生产。

目前我国生丝产量，约占世界产量的 60%，出口量占世界贸易量的 90%，居世界首位。丝绸产品出口，质佳，很受国外人士欢迎，年贸易额在十数亿美元。

桑属 Morus 植物约 12 种，分布于北温带，我国有 9 种，产全国各地，有的嫩叶可饲蚕，有的果鲜甜，可生食或榨汁作饮料，根皮可入药。

通常栽培的桑树 *Morus alba* 亦称家桑或白桑，遍及我国，变种甚多，有鲁桑、塔式桑、垂枝桑、大叶桑和裂叶桑等。野生桑分布较广的有鸡桑 *M. australis* 产华北、至华南、日本、朝鲜；蒙桑 *M. mongolica*（又名崖桑）产华北至西南各地；黑桑 *M. nigra* 产西亚，我国有栽培，果供食用、酿酒；华桑 *M. cathayana*（又名花桑、麻桑），产我国东部、中部和西部。

近年收集桑树种质资源达 600 余份，通过养蚕生物鉴定，已从中选出质量佳，遗传性好，适合不同季节采叶利用饲蚕的优良品种，如供春蚕养殖的桑树品种有青皮早生桑、四川花桑、鄂北花桑、山西白桑；适作秋蚕养殖的桑树品种有湘花桑；适宜四季采桑养蚕的品种，有岳阳桑、广东桑、竹青桑、牛耳桑、大花桑、驴奶桑、白油桑和秦巴桑等。

我国已建立世界最大桑树种质园圃，保存中外种质资源 1700 余份，为培育桑树新品种及发展饲蚕事业作出应有的贡献。

5.2　中国在果树方面的贡献

5.2.1　核果类

1. 桃 *Amygdalus persica* L.

桃原产中国西部，栽培历史在 7000 年以上。中国古文献中早有关于桃的记载，如

《诗经·周南篇》中有："桃之夭夭，灼灼其华"。《尔雅·释木篇》（公元前 1000 年）中有："旄冬桃"，"榹桃"的记载。《礼记》、《左传》中也有桃的记载。后汉《西京杂记》中叙述桃的品种达 10 种以上。公元 528—549 年的《齐民要术》中记载了桃的性状、繁殖和栽培方法。

在浙江余姚河姆渡（公元前 7000 年）、吴兴钱山漾新石器时代遗址、杭州水田畈（公元 5000 年前）、上海青浦县松泽遗址和云南新石器遗址（公元 5000 年前）中都发现过有桃核遗迹。自殷商以至秦汉不同时期的墓葬中，也多次发现过陪葬的桃核，证明桃早就是先民爱吃的水果。

在我国北部和西部山区，如陕、甘、青的黄河与长江分水岭，海拔 1200 m 的地区，以及云西部和秦岭一带，至今还有野生桃的分布。

桃属 *Amygdalus* 在我国有 12 种和 6 变种，如甘肃桃 *A. kansuensis*、山桃 *A. davidiana*、陕甘桃 *A. davidiana* var. *potaninii*、光核桃（又名藏桃）*A. mira*、新疆桃 *A. ferganensis*（又名大宛桃）等，都是原产我国的野生桃，它们都是栽培桃的良好嫁接木。

桃在我国各地都有栽培，品种不下 800 个，南北都有各自的优良品种，如水蜜桃、黄肉桃和油桃等。桃大约在西汉（公元 140—188 年）由甘肃、新疆传入印度、波斯（伊朗）、越南、日本，再到欧洲、并经罗马传入地中海诸国。

2. 杏 *Armeniaca vulgaris* Lam.

杏也是中国原产，栽培历史悠久。远在周朝时代，就有关于杏的记载，如《夏小正》载："正月：梅杏杝桃则华，四月：囿有见杏"《齐民要术》也有关于杏的栽培利用记载 以后，有关杏的记载就更多了，如《王祯农书》（公元 1313 年）、《本草纲目》（1590 年）和《群芳谱》（1630 年）等书中，都有关于杏的品种记载。

杏在我国的分布大体以秦岭淮河为界，南部栽培较少，向北渐多，西北、华北、东北各省均有分布，黄河流域各省为其分布中心。杏是在西汉张骞通西域时，与桃同时传入西方。现在欧洲、非洲、美洲和大洋洲都有栽培。

杏的栽培品种很多，按其用途分为① 食用杏类；② 仁用杏类；③ 加工用杏类（制成杏干及蜜饯）。杏已成为中亚最主要的栽培果树之一。

杏属 *Armeniaca* 植物约 8 种，分布于东亚、中亚、小亚细亚和高加索。中国产 7 种，13 变种，除杏外，有西伯利亚杏 *A. sibirica*、藏杏 *A. holosericea*、东北杏 *A. mandshurica* 和梅 *A. mume*

梅，主产长江以南各省，在我国的栽培历史也甚古老，商周时期作为日用必须调味品。在战国及秦、汉古墓中曾出土过不少梅的炭化遗核。迄今在西藏高原、西南山区及四川湖北交界之处、以及广西，还有梅的野生种分布。

栽培梅或作果树、或作花卉，品种很多。其中作果用的有白梅、青梅及花梅，加工制成梅干、蜜饯等，颇受人们欢迎。观赏梅花型花色单瓣，重瓣变化甚大，变型、品种甚多。

3. 李 *Prunus salicina* Lindl.

李在我国大约有 3000 多年以上的栽培历史，在许多古文献中有记载，如《诗经》中有："丘中有李，彼留之子"，"华如桃李"，《尔雅》中载："李，木之多子者，故从子"，《管子》（公元前 685 年）有："五沃之土，其木宜梅、李"。以后在《齐民要术》中，对李的品种及栽培方法，更有较详尽的记述。从秦汉以来的许多古墓中，多有李核遗存。它同桃、杏、梅同是我国古代重要的栽培果树。

李的适应性强，全国南北各地都有栽培，我国西北还有野生种存在。李属 *Prunus* 植物有 30 种以上，分布于北半球气候温和地带。我国原产及习见栽培的有 7 种，所含品种亦多，著名的有黄李、亭李（紫色）、擘李（开裂）、绿李、朱李、羌李和杏李等。

野生李在我国分布的有毛梗李 *P. salicina* var. *pubipes*，分布于甘肃、四川和云南；东北李 *P. ussuriensis* 又名乌苏里李，产东北，樱桃李 *P. cerasifera*，产新疆；还有黄李（杏李）*P. simonii* 等。

4. 樱桃 *Cerasus pseudocerasus* (Lindl.) G. Don

樱桃，中国古时叫"楔"、"荆桃"、"含桃"和"朱樱"等。据古书《礼记·月令》中记载："羞以含桃，先荐寝庙"。可见樱桃在我国栽培也有 2000 多年的历史。

樱属 *Cerasus* 植物含 100 种以上，分布于北半球温带，中国植物记载 45 种及许多变种，以中部至西南部山区种类最为丰富。我国栽培的叫中国樱桃，分布于河北、山西、甘肃、山东、江苏、江西、贵州、广西等省（区）。其他原产中国的本属植物还有毛樱桃 *C. tomentosa*、欧李 *C. humilis*、川西樱桃 *C. trichostoma*、麦李 *C. glandulosa*、郁李 *C. japonica*、长梗郁李 *C. japonica* var. *nakai* 等。果实可食，或作砧木，有的供作观赏用，还有一些作中药用。

中国樱桃品种资源亦多，按果实形状、色泽分红色类和黄色类两类。著名品种中属前类的有大芦乌叶、莱阳短柄红、平度甘露、安邱紫锯和临沂长珠等，属后类的有五莲樱桃、琥珀樱桃、橘黄樱桃和金黄樱桃等。

5. 枣 *Zizyphus jujuba* Mill.

枣是中国原产，栽培历史在 7000 年以上。枣在中国古书中多有记载，如《诗经、豳风》中有："八月剥枣"，《史记·货殖列传》称："安邑千树枣……此其人皆与千户侯等"。足见那时对于枣树种植、生产已相当重视。以后在《齐民要术》中，对枣的栽培

繁殖、品种特性及加工制造和利用等，都有详细的记载。公元 1300 年，柳贯著有《打枣谱》，曾列举过枣有 72 个品种。1848 年的《植物名实图考》中，记下的枣品种达 87 种之多。

在河南新郑的裴李岗新石器时代遗址及湖北江陵秦墓、汉墓，与甘肃武都汉墓出土文物中，均有枣的干果及核的遗存。

枣的果实富含营养，维生素 C、P 含量高，是人们爱吃的果品。枣树的适应性强，全国各地都有栽培。但枣的原产地是在西北和华北。西亚、欧洲和南亚枣树，都是由中国传去的。

枣属 *Zizyphus* 植物全世界约 50 种，我国产约 10 种，在果树栽培上较重要的只少数种。例如酸枣 *Z. jujuba* var. *spinosus*，为多刺灌木，古称“棘”，产华北，中南各省有分布，在华北它常与荆条组成荒山的优势次生群落。缅枣 *Z. mauritiana* 产云南、海南、台湾、广西和四川西南部，分布较广，它在云南、川西南干热河谷，常与金合欢 *Acacia farnesiana* 组成特殊群落。在台湾已育成大青枣。

枣的栽培品种有 200 个以上，按用途一般分为两类，一为脆枣，含糖分多，宜生食；另一类为干枣，汁液少，肉粗，宜制干枣食用。著名品种如密云小枣、郎家园脆枣、新乐大枣，灵宝枣，蜜枣、金丝小枣（山东乐陵）、大枣和马枣等。

5.2.2 梨果类

1. 梨属 *Pyrus* L. 植物

梨属植物约 30 种，原产亚洲、欧洲至北非。中国有 13 种，全国均有分布，以西北、华北为最多。栽培梨分中国梨和西洋梨两类。中国梨为我国原产，栽培历史悠久。根据古书《礼记》、《尔雅》、《史记》记载，梨在 3000 年前已成为我国的一种重要果树了。

梨的适应性强，地方优良品种亦多。若按来源和地理分布，梨可以分为：① 秋子梨系，主产东北和华北，耐寒耐贮藏，著名品种如京白梨、河北鸭梨和辽宁香水梨等；② 白梨系，主产我国北部及西北，黄河流域最多，耐寒抗旱，耐贮藏，著名品种如山东莱阳茌梨、黄县长把梨、河北定县鸭梨、昌黎蜜梨、山西黄梨和油梨、陕西的平梨、甘肃的冬果梨和新疆的库尔勒香梨等；③ 沙梨系，主产区在华中、华东长江流域各省，华南也有少数，有些能耐寒的品种在华北、东北也可栽种，著名品种如浙江的黄樟梨和白樟梨、安徽宣城苍白梨、四川的苍溪梨、江西的麻酥梨、广西的灌阳雪梨、云南的宝珠梨和黄皮水梨、贵州的大黄梨和吉林延边的苹果梨等。

中国梨的品种数在 1000 种以上，于水果中居第一位。西洋梨大概在 18 世纪或 19 世纪传入我国的。

2. 山楂 *Crataegus pinnatifida* Bge.

山楂是中国的特产果树，栽培历史悠久，三千年前古籍中已有记载。山楂种类名称甚多，古时称查或楂。

山楂属植物分布于北半球，亚、欧、美各洲均有，北美种类最多。中国产 16 种，目前作果树栽培的仅 2—3 种，其余均为野生，广布于东北至华南与西南。

我国华北栽培的以山楂 *C. pinnatifida* 和山里红 *C. pinnatifida* var. *major* 最普遍。华中地区江南常见的药用山楂 *C. cuneata*、湖北山楂 *C. hupehensis* 和产西南诸省的云南山楂 *C. scabrifolia*（又称山林果），也有不少优良类型。

山楂果实含钙及维生素高，富有营养。生食或作果酱、果糕，干制成山楂片入药，有健胃和助消化功效。山楂、山里红和湖北山楂是我国的重要栽培果树，著称世界。

5.2.3　柑果类

1. 柑橘属 *Citrus* L. 植物

柑橘包括橘、柚、柑、橙，在我国有 3000—4000 年栽培历史。据夏书《禹贡》记载，公元前 2205—2197 年夏禹时代即有橘、柚（香橙）、枳（酸橙）的栽培。春秋战国时期（公元前 770—476 年）有“果之美者，有江溥之橘，云梦之柚”及“蜀汉，江陵千树橘”的说法。汉代以前古书中只有橘、柚的记载，至公元 3 世纪的《风土记》中才有柑橘称呼：“柑橘之果滋味甜美特异者也”。两千多年前我国诗人屈原的《离骚》中有“橘颂”一章，说明当时四川、湖北、湖南一带已盛栽柑橘了。

公元前 4—3 世纪时，橘、柚曾是贡品，如《广东新语》中有：“汉武帝时，交趾有橘官，餐以甘柑进御，唐有御园在罗浮”。（交趾、罗浮均为地名）。又如，汉司马相如《上林赋》中云：“黄柑、橙（柑橘）、榛，罗乎后宫，列乎北园”。《唐志》（公元 300 年）记载：“柑橘有 21 种，有成都平蒂柑，大如升，色苍黄，犍为，南安出好黄柑”。说明当时劳动人民在柑橘栽培选育上有很大成就。宋、韩彦直著《橘录》（公元 1178 年）中更是列举了长江中下游产的 27 个柑橘种和品种，还论述了嫁接、栽培、管理、防病、御寒、采收、贮藏和利用方面的经验，实为世界上最早的一部柑橘专著。

中国柑橘大约是在公元前 200 年汉武帝时，由“丝绸之路”从四川、陕西经古波斯、希腊传到罗马。考古发现在罗马公元 1 世纪爆发的火山废墟中有酸橙或甜橙和种子。根据葡萄牙人 Ferrari 所写的《柑橘》（“Hesperides”）中记载：1520 年葡萄牙人将柑橘引入欧洲，约 1565 年从欧洲引到北非、美洲和澳大利亚。美国是 1565 年先在佛罗里达州栽种，至 1769 年才引入加利福尼亚。泰国、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾及南太平洋诸岛的柑橘，也都是从我国南部福建、广东传播过去的。根据考证，温州蜜柑

是在300—500前从浙江温州传到日本的。

柑橘是世界上最重要的果树之一，中国是世界栽培柑橘的起源中心。柑橘属约20种，原产亚洲东部及南部。我国栽培的有约15种2变种，原产的有13种2变种。

“柑橘”在种间、属间极易杂交结实，因此，每一个栽培种或品种都可能是经过杂交形成的。柑橘的种或品种一般又具多胚性，即在一粒种子中除有一个有性胚外，还常有几个无性胚，附着在靠珠孔一端的珠被细胞上，这种无性胚产生后代实生苗，有遗传母体的特性。古代先民就是利用柑橘的这种特性，从野生类型中选出不同的佳果良种，通过隔离播种，培育出今天众多的不同柑橘品系和品种。

目前我国栽培的重要柑橘种类有来檬 *Citrus aurantifolia*、甜橙 *C. sinensis*、柑橘 *C. reticulata* 和柚 *C. maxima* 等。各种又含有甚多的品种，如甜橙中有普通甜橙类的黄果、新会橙、雪橙和晚生橙（晚熟橙）类的血橙、脐橙。柑橘中橘类有：黄橘、朱橘、红橘；柑类有：甜柑、椪柑、冰糖柑（十月橘）、南丰蜜橘和葡萄柑等等。柚有沙田柚、文旦等。

野生柑橘有：红河橙 *C. hongheensis*、马蜂橙 *C. macroptera*、箭叶橙 *C. hystrix* 和宜昌橙 *C. ichangensis* 等。

2. 金橘、黄皮和枳

金橘、黄皮、枳和柑橘同属芸香科中四个不同的属。

金橘 *Fortunella margarita* 和金柑 *F. japonica* 原产我国，是栽培很早的柑果。鲜食或用糖盐腌渍作蜜饯。

黄皮 *Clausena lansium*，又名黄弹子，原产中国，栽培历史在1500年以上，《齐民要术》中有记载。世界许多热带、亚热带国家和地区有引种栽培，作水果。

枳属 *Poncirus* 含2种，即枳 *P. trifoliata* 和富民枳 *P. polyandra*，很早作药用，亦可作稼接柑橘用的砧木，在《周礼》、《山海经》（公元前3世纪）有记载，宋代韩彦直《橘录》中称“枸橘”。

5.2.4 其他果类

1. 荔枝 *Litchi chinensis* Sonn.

荔枝又名离支，大荔，属无患子科，原产中国华南地区。秦、汉以前就有栽培；汉、唐以后作为贡品。自《汉书》起，历代农书、医书如《三辅黄图》、《南方草木状》、《齐民要术》和《嘉祐本草》等都有记载。关于赞美荔枝的诗文和专著也有不少，例如宋代蔡襄的《荔枝谱》（公元1059年），算是最早记载荔枝的专著，书中记述了当时福建栽培的32个品种，宋珏的《荔枝谱》记载了广东的荔枝，陈定九的《荔枝谱》记述

了四川的荔枝。至明代（公元 14 世纪）徐勃的《荔枝谱》，记载荔枝著名品种多达 72 个，其中有些品种如宋香、陈紫、丁香等一直保存到现在。

荔枝树的寿命很长，至今我国南方如福建，还保存有千年以上的古树，是难得的种质资源。在海南岛雷虎岭及广东廉江谢山，目前还发现有成片的野生荔枝林存在。

本属植物仅含 2 种，一产中国，另一种产菲律宾。

荔枝是热带著名珍贵果品之一，泰国现在大量引种栽培。

2. 龙眼 *Dimocarpus longan* Lour.

龙眼又名桂圆、圆眼、益智，属无患子科，也是中国特产。在《本草经》及以后历代文献中，都有记载。早期多用于医疗；自汉代起被看作珍贵补品。晋朝稽含著《南方草木状》（公元 290—307 年）已有龙眼记载，后作为贡品，如《西京杂记》中说："龙眼自尉陀献汉高帝，始有名"。《后汉书和帝纪》中云："旧南海献龙眼、荔枝，十里一置，五里一候，奔腾险阻，死者继路"。

据《图经》记载："龙眼生南海山谷，今闽、广、蜀道出荔枝处，皆有之"。说明桂圆和荔枝同出南方，两种果树都是当时的名果。栽培龙眼是由野生龙眼通过嫁接培育而成，在《闽小记》书中有这样记载："去闽会二十里东南隅，多龙眼树，树三接者顶圆。核之初种，经十五年始实，实甚小。觅善接者锯木之半，取大实之幼枝接之，至四五年又锯其半，接如前，若此三数次，其实满溢，倍于常种"。说明好龙眼要经多次嫁接，才能成功。

龙眼果肉甜，富营养，常作滋补强壮剂用。产两广、福建、海南；四川南川，云南、台湾也有栽种。

3. 杨梅 *Myrica rubra* Sieb. et Zucc.

杨梅又称树梅、朱红，属杨梅科，系中国的特产果树，南方各地多栽培。我国古代文献中有不少关于杨梅的记载，例如汉代东方朔著的《林邑记》中有："林邑山杨梅"，陆贾《南越纪行》中有："罗浮山顶有湖，杨梅山桃绕其际"；晋代稽含所撰《南方草木状》中有："杨梅，其实如弹丸，果肉无皮壳，五月熟时似梅，其味甜酸，生江南岭南山谷"。在王象晋的《群芳谱》中也有记述。

考古学从汉墓中出土过杨梅的果核，由此可以推断，杨梅在 2000 年前就为我国人民所栽培。不仅如此，还很早就已知道杨梅树分雌雄株，例如《墨客挥犀》中云："杨梅有雌雄，雄者不实，凿木十作方寸穴，取雌木填之，乃实"。说明采用雌雄株嫁接技术，在当时已在利用了。

杨梅在我国分布于长江以南各省（区），浙江栽培最多，广东、福建、广西、湖南、洞庭湖、江苏太湖也都是著名产区。杨梅品种，按其果熟时的色泽可以区分为白果种、

红果种、粉红种和乌果种等。

杨梅属约 60 种，分布于南、北半球的温带和亚热带。我国有 4 种 1 变种，除栽培杨梅外，其他几种为毛杨梅 *M. esculenta*；青杨梅 *M. adenophora* 及变种 var. *kusanoi*（恒春杨梅）和矮杨梅 *M. nana*。

4. 枇杷 *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.

枇杷原称卢橘，属蔷薇科，也是中国原产，自古以来就有栽培。古书《周礼、地官》中说："场人掌国之场圃，而树之果蓏珍异之物"。公元 1 世纪的《西京杂记》中载："初修上林苑，群臣远方各献芳果异树，有枇杷十株"。其他如《齐民要术》、《名医别录》等书，都有记载。证明公元 1 世纪至少在东汉以前，枇杷在我国已经栽培；唐代以后更为普遍，如白居易诗云："淮山侧畔楚江阴，五月枇杷正满林。"

枇杷在我国分布于长江流域及其以南各省（区），以浙江、福建、江苏栽培数量最多，四川、湖南次之。枇杷通过长期栽培选育，品种多达 100 以上，有圆果、长果、果肉橙黄或白色的，著名品种如大红袍、鸡蛋红和白沙等。

枇杷属约 20 余种，中国产 11 种。今在湖南北部长阳、湖北恩施和宜昌北部山区及四川泸定、会理，并西藏察隅和广西、贵州等地，均有野生枇杷分布。

5. 板栗 *Castanea mollissima* Bl.

板栗又名中国栗，属壳斗科，是我国古老的栽培果树。《诗经》、《吕氏春秋》、《史记·货殖列传》中都有记载。全国各地都有栽培，华北地区产量最多，河北良乡板栗甚为有名；由于各地栽培历史和自然条件不同，品种特性也有差异。

同属茅栗 *C. seguinii*，分布亦广，野生，亦可食。

6. 橄榄 *Canarium album* (Lour.) Raeusch.

橄榄为我国特有果品，属橄榄科，在我国栽培历史悠久。古书《齐民要术》、《开宝本草》、《图经本草》中都有记载。果生食味涩甘，制成腌制榄有助消化、开胃、下气等功效。产华南、云南，多作榄仁和榄豉食用。

橄榄属我国有 7 种，栽培的还有乌榄 *C. pimela*，产广东、广西、福建、台湾、海南。

7. 柿 *Diospyros kaki* L. f.

柿，古时称"柹"《尔雅》，属柿科，原产中国，栽培历史悠久。据《上林赋》（公元 118—126）载，汉武帝时已有栽培，迄今有 2000 年历史。品种甚多，著名的有磨盘柿、火晶柿、镜面柿、八月黄、鸡心黄和桔蜜柿等。

栽培柿起源于长江流域，野生种在江苏、浙江、湖北、四川、云南、西藏还有分布。现今在黄河流域的河北、山东、河南、山西、陕西等省栽培最多。

8. 猕猴桃 *Actinidia chinensis* Planch.

猕猴桃，又叫中华猕猴桃，属猕猴桃科，国外叫“Kiwi Fruit”，是近 30 年发展起来的重要水果。因其营养价值好，维生素 C 含量高，甚受世人欢迎。

猕猴桃属共 50 多种，分布亚洲温带至亚热带，主产中国。我国民间早有利用其果作药用。本种猕猴桃原产中国，果大，分布较广。通过近年调查和研究，该种含三变种，即软毛猕猴桃 var. *chinensis*，产华东及中南各省区；硬毛猕猴桃 var. *hispida*，产西南部；刺毛猕猴桃 var. *setosa*，产台湾。其他分布较广的种类有软枣猕猴桃 *A. arguta*、葛枣猕猴桃 *A. polygama*（又叫木天蓼）、狗枣猕猴桃 *A. kolomikta*、毛花猕猴桃 *A. eriantha* 和阔叶猕猴桃 *A. latifolia*（又称高维果）。这后两种含维生素最高。

中国西南部是本属分布中心，种质资源极为丰富。

除上述外，特产我国的还有榛子 *Corylus heterophylla* Fisch.（榛科），产华北、东北和西北；亦为我国古代采摘利用的干果。同属植物有多种，果均可食，宜作进一步选育。山核桃 *Carya cathayensis*（胡桃科），也是我国可食用的干果，产浙江、安徽等省。香榧 *Torreya grandis* Fort.（壳斗科），又名大榧、玉山果，是我国特产，分布于浙江、江西和福建，常有栽培。

5.3　中国在药用植物利用方面的贡献

中国医药学有悠久的历史，对中华民族的昌盛和人类贡献是巨大的。自古以来，我国有“食药同源”之说。远古时期，人们在觅食过程中，通过实践，积累认识到有些植物有毒，能致人病亡，同时也发现很多植物具有解毒治病的效果，并把这些经验传递下来，便有了药用植物的利用。

中医药的起源，传说颇多，《帝王世纪》中谓：“伏羲氏……乃尝百药而制九针，以拯夭枉丐”。史书记载：“炎帝神农氏（公元前 2700 年前）尝百草，一日遇七十毒”，始有医药。

到了周朝（公元前 1066—771 年），民间用药的知识已日益丰富。现存的先秦文献中，关于药物的记载资料，如《周礼·天官》中有：“以五味、五谷、五药养其病”，“凡疗疡，以五毒攻之，以五药疗之，以五味节之”。等等。

《诗经》可算是我国最早涉及药物名称的一部书籍，共收录了 123 种动、植物药物，其中植物药不下 50 种，如“荼苦”（即车前 *Plantago asiatica*）、“蒌”（指蒿 *Artemisia* sp.）、“苓”（即甘草 *Glycyrrhiza uralensis*）、“葛”（指葛藤 *Pueraria* sp.）、“芩”（即黄芩 *Scutilaria baicalensis*）、“蓫”（即贝母 *Fritillaria* spp.）等。书中对一些药用植物的

采集、产地及食用季节等诸方面，也作了简述。

中国民间的草药专著，首推东汉末年（公元 25—220 年）的《本草经》，全书总共收录民药 365 种，其中含 237 种植物药，65 种动物药，43 种矿物药。还包含有药物方剂、剂型、配伍和疗效等方面的记述。实为一部搜集古代民间使用药物历史经验的早期药书。南北朝（梁代至公元 500 年前后）陶弘景编纂的《本草经集注》；唐代（公元 659 年）李勣等所编著的《新修本草》，增药 114 种，可认为是以国家名义编订的我国首部“药典”；宋代（1062 年）又有苏颂所编的《图经本草》是较完备的“本草图谱”；还有唐慎微所编的《经史证类备急本草》（1082 年），收载的药物已超过 1558 种。

明代由李时珍经 30 多年努力于公元 1578 年完成编纂的《本草纲目》，全书共 52 卷，200 余万字，载药 1892 种，其中新增药物 374 种，成为“本草史”上一部划时代巨著，也是驰名中外的第一部“药书”。清代赵学敏的《本草纲目拾遗》收载药物 716 种，是对《本草纲目》所载种类的补充。

我国还有不少地区性，或专载一类药物或草药的“本草”书籍，如《海药本草》、《滇南本草》、《救荒本草》、《百草镜》、《岭南采药录》、《生草药性备要》等。属于植物学或农艺学范围的一些著作，如吴其浚编的《植物名实图考》及《植物名实图考长编》，两书共载植物 2552 种。其他还有《群芳谱》、《农政全书》、《花镜》等多种书籍。新中国成立以前，出版的本草书籍有《现代本草生药学》、《中国新本草图志》、《祁州药志》、《本草药品实地的观察》、《中国药用植物图志》及《中国药学大辞典》等。

新中国（1949 年）成立以来，曾组织过多次全国各地中草药普查，开展了中草药的化学分析和利用研究，开发了一批有价值的药物。

先后编辑出版的重要药书，有 1977 年版的第一部《中华人民共和国药典》，书中收载了中药 733 种，其中植物药 600 多种。1959—1961 年出版的《中药志》共 4 册，收载常用中药 500 余种，增订本一册于 1979 年出版。其他还有 1960 的《药材学》，收载中药材 700 多种，并附图 1300 余幅，全书 220 多万字。1961 年完成的首部《中国经济植物志》（上、下册）中药用植物章中收载的植物药有 466 种。《中国药用植物志》共 9 册，分别于 1955—1956 和 1985 年出全；共收载药用植物 450 种，并有图版。《全国中草药汇编》上、下册，于 1976 年和 1978 年出版；记载中草药 2300 种，并出版了有 1152 幅彩图的专册；至 1977 年出版的《中药大辞典》上、下两册中，收载到的药物已增加到 5767 味，其中属植物性药物 4773 味。其他出版物还有《中草药学》中、下册（1976、1980 年），收载中草药 900 余种；以及 1988—1990 年出版的《新华本草纲要》共三册，共收载包括低等、高等植物药达 6000 种。上述专著资料可靠、记述正确、内容丰富、图片精美，反映出我国对中草药研究的水平，是应用中草药的科学总结。除此之外，各省市和一些地区，还出版了不少地方性的《中草志》、《中药手册》、《中草药志》和《药用植物志》等，对利用和开展中草药研究方面亦起到一定的作用。

中国地大物博、自然条件复杂，植物种类丰盛，民族众多，各地群众在长期与疾病作斗争的实践过程中，积累有利用中草药的丰富经验。中医、中药已形成了有它独特的完整理论和体系，在保证和促进我国人民健康事业方面，起着显著的功效。如今，中医、中药正在走向世界，已愈来愈多为外国人所接受。根据统计，自20世纪90年代以后，中药在国际市场中的贸易额发展很快，1996年达6.55亿美元，其中中药原料占5.21亿美元，成药仅占1.34亿美元。中医中药走出国门，必将为世界人民作出更大贡献。

5.4　中国对世界园林花卉利用方面的贡献

中国是世界上最早从事园林花卉种植的国家。早在公元前11世纪商代出土的甲骨文中，就可以看到“圃”、“林”、“草”、“花”、“果”等字样。

在浙江余姚河姆渡新石器文化遗址（距今7000年前）发现有荷花的花粉；从河南陕县出土的有仰韶文化彩陶花瓶（距今5000年前），似乎表明，中国的插花艺术始于夏代以前。

至公元前11—前7世纪西周的《周礼·天官·大宰》书中有“园圃毓草木”的词句，当时还设置“囿人……”以管理花木栽培。

战国时期，在《礼记·月令》书中有：“季秋之月，鞠有黄华”（鞠为菊，华为花的古写），说明那时已把花的开放季节与时令联系起来。《夏小正》中也记录了（四月）“囿有杏”。证明杏已纳入园圃栽培，四月结果。

距今3000年前成书的《诗经》中，记载有130多种植物，其中不少是关于花卉的，例如：“山有佳卉”，“松柏茂茂”，“绿竹猗猗”，“花如桃李”，“唐棣之花”，“杨柳依依”，“芄兰之枝”等。屈原《离骚》、《九歌》中，借香花、香草、树木以自比的有木兰、蕙茝、秋菊、芙蓉、芰荷、桂、辛夷和橘树等。在此期，楚灵王章华台中栽茶与海棠，吴王夫差曾在会稽营建梧桐园、木兰园，广种花木；在太湖灵岩山离宫为西施修玩花池，种植荷花等。

秦始皇统一中国（公元231年）后，大种花木，建造阿房宫。西汉司马相如和东方朔，在其文章中描述秦代上林苑的盛况如下：“苑中植有橘、橙、榛、枇杷、柿子、柰（今中国种苹果）、厚朴、枣、杨梅、樱桃、棠梨、栎、楮、枫树、木兰、黄栌和女贞等”。可见当时园林规模与技术已达一定水平了。汉武帝刘彻于公元138年又重修上林苑，规模更加扩大。自西汉起，养花栽树之风，盛行于官府及富户之中。此时已有引栽南方果树荔枝的原始温室“扶荔宫”。

西晋稽含（公元263—306年），在其《南方草木状》书中，将记述的81种花、草、树木划分为草、木、果、竹几类。记述了产地，形态及开花结果时期，可称为我国首部区域花卉植物志的著作。

又在东晋、戴凯之的《竹谱》中，记载的竹子有 70 余种。南北朝（公元 420—589 年），园林建设又日益兴旺。北魏贾思勰在《齐民要术》中，首次提到浸种、混播和插枝、嫁接等方法。佚名撰写的《魏王花木志》也是我国最早的花卉专著残本；记载的观赏植物品种不断增多。

唐朝（618—907）是我国封建社会全盛时代，花卉园林事业更为繁盛，宫花、花庭、寺庙竞相建立，牡丹、梅花、石榴、菱、荷、菊花、琼花、玉兰已成为许多诗词之题材。

中国盆景艺术相传始于汉，兴于唐宋。此期在王方庆的《园庭草木疏》和李德裕著的《平泉山居草木记》中皆作过记述。

到了宋代，我国园林植物的搜集、引种、布置和栽培艺术已经达到相高的水平。李格非的《洛阳名园记》记载："洛中园圃花木有至千种者"。此外还有范大成的《范村梅谱》、王观的《芍药谱》、王贵学的《兰谱》、陈思的《海棠谱》、欧阳修的《洛阳牡丹记》、张峋的《洛阳花圃》和刘蒙的《菊谱》，以及南宋陈景沂所编辑的《全芳备组》这一花卉百科全书。

明、清时期东西方交往频繁，大批中国名花流出国外，同时也引入一些国外品种，扩大了园林景观艺术的交流。这个时期有周文华的《汝南圃史》、王象晋的《群芳谱》、王路的《花史左编》、陈淏子的《花镜》和王灏的《广群芳谱》、陈继儒的《月季新谱》、赵学敏的《凤仙谱》等。

我国园林、花卉历史悠久，是许多园林植物的起源和驯化中心，造就培育出许多形色艳美的观赏植物。例如 1818 年英国就从中国引去了紫藤；今日，英国爱丁堡皇家植物园引种了原产中国的活植物就多达 1500 余种；从云南等地引去的杜鹃花种类更多，成为植物园内最珍贵的花木。我国特产珙桐（鸽子树）、水杉、银杉、七叶树、猬实已为世界许多国家所引种。又如北美从中国引入的乔、灌木在 1500 种以上；美国加州的树木园林花草有 70%产自中国；意大利引种的中国园林植物也在 1000 种以上；德国现有园林植物中，有 50%来自中国；荷兰有 40%花木是从中国引进的（包括郁金香的原始种）；其他像日本等引种去的种类就更多了。中国有世界"园林之母"的称号，对于世界园林花卉事业作出了巨大贡献。

5.5 中国在其他植物资源利用方面的贡献

5.5.1 植物染料和生漆

1. 植物染料

中国是世界上利用植物色素和发明印染技术最早的国家。

据史料记载，相传史前时期黄帝就曾制定过“玄冠黄裳”的律法，“采用草木之汁，染成文彩”。商、周时期民间已有石染方法；由于当时礼仪制度浩繁，朝庭专门还设置过掌管染职的“染草之官”。到了秦、汉时期，染色技术有很大进步，如《史记、货殖传》中所载：“千亩栀茜，千畦姜韭，此其人皆与千户侯”等。文中的栀茜，指的是茜草科的黄栀子和茜草，它们均含黄色和红色色素，可用于染色。证明在当时就已大量种植这类植物了。

在《诗经·卫风》和《小雅》中又有：“蓼”和“蓝”；《大雅》中有“柘”和“鬯”；《唐风》中有“栩”，以及《郑风》中有：“茹芦”等的记载，说明当时除用栀子和茜草外，还采用了靛蓝等多种植物作不同的颜色染料。在《诗经·豳风》卷中还有：“绿兮衣兮，绿衣黄里”等记载，表明当时人们衣着已有多种色彩。

明、清以后，中国的印染技术和利用植物染料方面，已发展到相当高的水平。明末、宋应星所著《天工开物》，对于黄栀子、茜草、蓝靛之外，还对五倍子、槐花、红花和苏木等各类染用植物，作了记述。

近年，在我国出土的一些汉墓，如长沙马王堆汉墓中，就出土过用多种染料染成的花布及绢料所做成的衣裳，并有陪葬的着色木器和竹器，说明公元 2500 年前，我国在利用植物色素的印染技术方面已相当高超。

2. 生漆

中国利用植物生漆，至少可以追溯到 2200 年前。考古学在商、周以至秦、汉墓葬出土的许多文物，如竹、木和陶器上，均发现到有生漆的着色或遗痕。最早文字记载，见于《禹贡》，有：“椅桐梓漆”记载；公元 526 年前后，在南北朝陶弘景的《名医别录》中，曾记述把苏子油作为油漆使用，云：“笮其子作油煎之。”今知苏子油是干性油，可以作为油漆涂料。

5.5.2　油脂和香料

1. 植物油脂

中国对于植物油脂的利用，也可追溯到远古时期。最早是用大麻和芜菁种子榨油，作为食用，以后又有芸薹和大豆。

关于油脂利用的文字记载，最早见于《周礼·天官》篇。到了汉代以后，民间因受佛教尚素食习俗的影响，植物油的利用需量增多，到了唐代，芸薹开始大量种植。

中国油茶的栽培，据考证是在 4000 多年以前，其后又有油桐的利用和栽培。这两种木本油料植物都是中国原产，以后被引种到国外。现在油茶已在一些亚洲国家普遍栽种了。关于油桐的早期栽培文献，见于《本草纲目拾遗》。

2. 香料

我国植物香料的利用，在周、秦和战国时代已甚普遍。诗人屈原，在他的《离骚·九歌》中写道："奠桂酒兮椒浆"，说明当时已把桂皮加入酒中成为桂酒。

隋、唐以后，香料海上贸易日益兴旺，至宋、元时期，我国对南方香料植物利用的品种增多，有八角茴香、花椒、菖蒲、桂花和茉莉花等。

第六节 植物资源的合理利用与有效保护

20 世纪是人类有史以来社会发展最快时期，同时也经历了全球人口膨胀、粮食短缺、能源消耗、资源枯竭、环境退化和生态平衡失调等六大危机。这些危机的发生，归根结蒂，无一不与植物资源的合理开发与保护有着密切的联系。

6.1 植物原料的开发问题

半个多世纪以来，世界人口的剧增，给粮食需求带来巨大压力，粮食短缺成为人类面临的重大问题.

20 世纪末，我国人口已超过 13 亿大关。俗语说"民以食为天"，"食以地为源"；我国要用仅占世界耕地面积 1/17 的土地，养活占世界 1/5 以上的人口，其难度是可想而知的。因此，合理开发和利用我国丰富的野生淀粉和蛋白质、氨基酸植物资源将是长期的任务。

近 20 年来，我国社会经济发展迅速，工业上对于植物原料的需求，在不断增大。中国是一个发展中的国家，由于工业基础还相对薄弱，对于多数工业植物原料的开发利用，生产技术水平较低，有些尚处于起步阶段，因此，必须加大各方面的投入，在科技和经济方面，要作出更多地努力，政策上给予支持。

例如，以油脂的生产情况来看，20 世纪 90 年代我国植物油脂年产在 30 亿 kg 左右，产量虽较 70—80 年代提高了 1—2 倍，但若按全国人口平均计算，每年人均不过 2.5 kg 左右，尚不足世界人均占有率的 1/2，水平是很低的，如与发达国家人均占有率比较，差距就更大了。况且我国自产的植物油脂，作为工业生产利用的，不过占 20%—30%。

从香精、香料的生产开发看，我国现代香精、香料生产起步更晚。根据统计所知，现在世界上已经开发的 3000 多种植物性香精、香料中，我国均有资源，可以进行生产的近 1000 多种，但实际开发利用的不过 30—40 种。因为缺乏科学调香、配香高级人才，精细加工技术不过关，大部原料，多是作为原料或粗加工产品出口，年产值仅十数亿元，效益不高。

不仅如此，有些植物原料，由于采伐利用不当，造成资源大幅度减少，甚至枯竭。例如樟树是我国主产，昔日江西、湖南、浙江资源很多，福建、广东、广西、四川等省也有分布。从樟树中提制的天然樟脑，因为质量好，在世界市场上享有盛名，产品在世界贸易中一直占据80%的份额；现在由于强烈采伐，只采不种，资源大减，产区成年大树已很少能看见了。吉安樟脑厂的天然樟脑生产大幅下降，到1993年，产量已不及50—60年代的1/6了。

黄樟油素是合成茉莉香精的主要原料，也是我国重要出口产品，出于同样原因，植物原料枯竭，国内天津、上海几个利用黄樟油素的香料加工厂，已相继被迫大幅度减产或停产。

我国天然烤胶生产，也是供不应求，价格不断上涨。野生资源有待合理开发。

随着文化事业和商业发展，对各类纸张的需求压力越来越大，按照目前纸张消耗估算，每年就得砍伐300万—400万 m^3 的木材用于纸浆生产。我国农村山区，尚有60%—70%的人口在用木材及灌木、草、竹作燃料。我国是少林国家，又是一个林木消耗的大国，多少年来，由于林木采伐过量，资源锐减，不得不采取禁伐措施，纸浆生产转向大量依靠进口木浆。要根本解决发展需要，除应大力加速造林外，要充分利用农作物秸秆，开发草本纤维原料资源。

我国适合用作造纸的优良草本植物不少，如龙须草、芒草和芦苇等。近年发现南荻 *Triarrhena lutarioriparia* 的生长量高，每亩可产2t左右的荻秆，而且秆的含纤维素高，纤维长宽比值高，拉力强度大。试验证明，每2t荻秆可以生产1t优质纸浆，制浆得率高过芦苇、麻、竹、杨树和松木，是一种值得大力发展的造纸好原料。目前英、德已在考虑把这种植物和芦，列为有发展潜力的高能量植物资源，开始重点试种。

我国药用植物资源的利用，也存在不少问题，首先是乱采乱挖，造成破坏环境和破坏资源，以致药用植物品种及原料不断减少，有的濒于枯竭。例如，我国东北、内蒙、西北和新疆有丰富的甘草、麻黄资源，由于不合理采挖，造成大面积土地沙化，原料减少。我国华北、西北的黄芩、黄耆，南方的三七、石斛、当归、杜仲产量、质量下降，都是突出的例子。其次是市场管理不善，真伪品种混淆，加之采挖时期不宜，加工方法粗放，贮藏方法不妥等原因，造成药材规格不一，质量得不到保证，浪费很大。还有药物化学、药理和临床使用研究以及制药工业基础薄弱等，都直接或间接制约着中药生产发展和走向世界！

对于其他植物性工业原料，也都普遍存在着合理利用和保护资源的问题。

针对工业植物原料的利用问题，我们应当：① 在开发利用资源时，不能只追求目前经济效益，更应结合考虑它的长远生态效益与社会效益，使三者很好地协调起来；② 注意资源植物的地域性，考虑各类（种）原料的适生条件与产品化学质量好坏变化，因地制宜作好规划，确定适宜采挖范围、强度和时期，保证原料质量，避免“杀鸡取

卵”的作法；③ 保护种源，建立原料基地，开展引种、培植、驯化、繁殖、改良工作；④ 安排好工业生产布局，完善配套加工设备，注意环境保护，改进加工工艺，提高综合利用效益，降低成本；⑤ 制定植物资源利用、保护法规，健全完善管理体系，保护稀有、珍贵资源；⑥ 根据需要，加快开发新资源，对于有开发利用前途的新资源，尽早作出评价，规划推向生产；⑦ 加强资源植物基础理论研究，采用先进科学技术，研究一定地区的植物资源种类、数量、质量特点，为制定开发利用规划、合理利用资源提供可靠依据，还应利用基因工程，开展资源植物新品种的培育研究工作和种质资源保护工作；⑧ 对于药用植物，要弄清品种，规范药检和制药标准，保证产品质量。加快中药生产和临床应用现代化进程，与国际接轨。

6.2 植物种质资源的保护

生物的多样性，包括植物种质资源的多样性，是人类的宝贵财富。我们应当保护好这种多样性。

前面提到，地球环境的恶化，加上人类不合理的开发利用与破坏，地球上的物种正以惊人的速度大量灭绝。根据统计，全世界现有 5 万—6 万种植物受到不同程度的威胁，有约 2.5 万—3 万种植物处在濒危之中；这就是说大约在每十种高等植物中有一种是临危种。又如，依据 1882 年 A. De Candolle 所发表记载的 247 种栽培植物中，源于旧大陆的 199 种植物，现在有 7 种已经绝灭了！

在我们国家现有的 3 万余种高等植物中，至少有 3000 种左右处于受到威胁或濒临灭绝。有些种类，如古代的栽培植物黄烟树已经绝迹；像银杉、白豆杉和穗花杉等，都是极度濒危种类。我们知道，地球上现有约 30 万种植物，迄今已为人类研究过的种类（包括初步被研究过的种类）不过 15%，其中真正为人类所利用的不过数千种；而作为大宗原料利用和栽培的种类，仅 200—300 种。因此，我们如果不注意保护，那便会有许多植物，在人还未进行研究和被人认识以前，就有可能消失的危险，而生物一旦消失，它的进化过程和种质，物种是不可能再次重新出现的。

随着世界各地经济发展，森林植被遭到大量砍伐，在不发达地区或半开发区，由于发展交通，乡镇现代化进程加快以及城镇都市化和工业化，使野生动植物适生地和栖息地盘不断缩小，加快了许多物种的迅速绝灭！为此，我们应加强合理规划，保护好原有的生态环境和物种。在城市与工业区，要保留一定比例面积的绿化，加强管理。在绿化、美化绿地工作中，应大量增加灌木、草本种类与组合，使人工生态系统更加趋向合理化、生态化和园林化。在植被差和环境条件恶劣的地域，要大量种草、植树造林。

讲到栽培植物，特别是那些经过长期栽培选育和被特化了的植物种及品种，因其遗传基因益趋单一，遗传性变得脆弱，结果对自然的适应能力变差，抗病抗逆力下降，若不加以保护，种及品种更容易灭绝。况且栽培植物需要经常不断同原始种或野生近缘种

不加以保护，种及品种更容易灭绝。况且栽培植物需要经常不断同原始种或野生近缘种进行反复杂交，才能保持复壮或达到创造新品种的目的。由此可见，植物种质资源的保护与利用，对于促进农业发展，解决人类生产和生活需要，是不可缺少的工作。

为了保护好与利用好植物种质资源，联合国粮农组织已建立的植物种质遗传资源保藏机构，简称 IBPGR，负责统筹协调，并开展促进世界范围作植物种质资源的收集、保存、研究、评价与交换等方面的工作。

根据 1992 年国际植物遗传资源委员会统计，已有 18 个国家设立了植物资源种质库，其规模较大，保存种质资源达 10 万份以上的国家有 4 个；保存种植物资源在 1 万—10 万份的库有 61 个。

我国在 1983—1988 年“七五”计划期间，由中国农业科学院牵头，与全国 117 个研究单位协作，将全国各地所收集、保存的，包括水稻、小麦、大麦、谷子、玉米、高粱、大豆和食用菜豆等 8 种主要粮食作物，通过整理，按类编入《中国种质资源目录》，开始是 17 万份，随后又编入 11 万份，合计 28 万份，其中完成了农艺性状鉴定的共 19 万份。以后又有 425 份棉花种质资源，都统一提交国家资源库保存。

除农业资源保护外，对于野生自然资源的保护，就是选择一定地区，建立自然保护区和植物园；还应逐步建立有关林木资源、药物和花卉等的原料植物种质库与自然地区网络，开展保护工作。

早在 20 世纪初美国就开始建立了自然保护区，随后，其他一些国家也相继建立了保护区，成立自然保护组织。1956 年，国际上，把在 20 世纪初各自成立的自然保护组织联合，改为“国际自然和自然资源保护联盟”（简称 IUCN）。1972 年联合国教科文组织的“人与生物圈”委员会（简称 MAB）又决定把世界上已设立的重点自然保护区，联合组成“生物圈保护网”，加强国际间的协作与研究。1983 年，“国际自然和自然资源保护联盟”又设立了世界保护监测中心（简称 WCMC），开展收集、整理世界受威胁的动植物信息资料，并建立区域或国家“保护自然、评价信息库”。

该中心收集保存到世界 12000 个国家和地区的有关信息；设立有 500 多个地区综合档案库；编汇出“世界濒危植物目录”；还帮助有关国家和地区制定保护决策。办公地点设在英国剑桥。

我国自然保护区的工作，始于 1956 年，首由生物学家秉志与钱崇澍等在人大会上建议，在全国划定天然林禁伐区，保存自然植被供科学研究，议案很快获处通过。1962 年起国务院先后发布过《积极保护和合理利用野生动植物资源》、颁发《森林保护条例》等系列文件，1984 年 9 月 20 日第 6 届全国人民代表大会常务委员会第七次会议又通过《中华人民共和国森林法》规定：“在不同自然地带的典型森林生态地区，珍贵动植物生长繁殖林区，天然热带雨林等有特殊保护价值的林区，划定自然保护区，加强保护管理”；责成由林业部制定《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》，于 1985 年 7

月 6 日公布施行。

至 2003 年我国已建立的各种类型“自然保护区”已达成 1500 个，约占国土面积的 12.9%，其中属国家级自然保护区 197 个，占地面积 154 万 hm^2。

这些自然保护区，分别分布在我国不同的气候带和海拔地区。著名的如新疆阿尔金自然保护区（面积 322.5 万 hm^2）、伊犁小叶白蜡自然保护区、吉林长白山自然保护区、福建武夷山自然保护区、广东鼎湖山自然保护区、四川卧龙自然保护区、贵州梵净山自然保护区和内蒙古锡林格勒草原自然保护区等等。上述保护区，有的已加入到世界“生物圈自然保护区协作网”。

1983 年由中科学院植物研究所编辑出版了《中国珍稀濒危植物名录》，记载了 388 种植物，其中处于濒危的有 121 种，稀有的 110 种，处于渐濒危中的有 157 种，需进行保护。

植物园的建立，对引种保护珍稀濒危植物和植物种质资源也起到一定的作用。我国重要的植物园，早期有 1929 年建立的南京中山植物园和 1934 年建立的庐山植物园，这两处植物园在抗日战争期间均被毁。新中国成立后，于 1951 年在北就成立中国科学院北京植物园；并于 1954 年恢复了南京中山植物园和庐山植物园；以后相继成立的植物园有中国科学院昆明植物园（1951）、武汉植物园（1956）、华南植物园（广州 1956）、杭州植物园（1956）、桂林植物园（1958）、云南热带植物园（西双版纳 1958）、哈尔滨森林植物园（1958）、西安植物园（1959）。还有一些规模较小的地方植物园，如甘肃民勤的沙生植物园（1959）、江西赣南树木园（1978）和上海植物园（1973）等。

上述自然保护区、植物园和植物种质资源库的建立，对于保护我国生物种、维护生态系统和景观多样性方面起到了重要的作用。目前，政府应当加大对自然保护区和植物园的经费投入，帮助稳定自然保护人员，提高他们管理工作水平；开展有关生态系统和保护资源研究，发布监测预报。

适当地区，根据情况，在不损坏与影响自然保护区的原则下，开辟旅游景点，普及自然保护知识。

我国地域辽阔，地形、气候、土壤的多样性，适合引入各样的不同外来种和品种，有利于种质资源的利用、交流和迁地保护，同时要注意防止“有害”物种的侵入和漫延。植物种质资源的利用和保护，对于开展科学研究、改善自然环境、维持生态平衡、丰富人民文化生活、满足生产需要、发展经济都有实际的意义。

6.3 自然资源的可持续利用

自然资源的可持续利用，是人类在经历漫长发展过程中，总结利用资源与环境正反两方面的经验和教训基础上提出来的。

前面列举过的无数事例说明，我们人类在利用自然资源过程中，若能顺应自然规

律，合理开发资源，注意保护环境，就能起到协调自然和改造自然的作用，使自然朝着有利于人类持续发展和达到长期利用资源的目的。如若不是这样采取违反自然规律，只顾当前利用，不注意保护环境，必然会造成环境恶化，使资源愈用愈少，及到枯竭，最终将危害人类自身。由此可见，合理利用自然资源，保护自然，是维护人类可持续发展的基础。

我们知道，当代人类社会发展，对于自然资源的开发和利用，其规模之大，影响之深远，早已超越了国界，很多问题诸如人口膨胀与粮食短缺、能源和水资源的不足，环境恶化，物种的消失，都是带有全球性质的问题，因此可持续发展是全人类面临的重大课题。

“可持续发展”（Sustainable Development），这个名词的正式提出，是在 1980 年的世界自然资源保护大纲（WCS）中发表的，由世界自然保护联盟（IUCN）作了系统阐述。虽然当时主要是针对自然资源保护提出的，但所涉及的范围则远远地超出了单纯的保护，而是把保护与发展视作相辅相成的不可分开的两个方面。

在这之后，1987 年由世界环境与发展委员会（WCED）（1983 年成立的）向联合国提交的一份题为《我们的共同未来》（Our Common Future），亦称《布鲁特兰德报告》，对当前人类发展与保护方面存在的问题，进行了全面系统的评价。指出生态环境对于人类的压力，如土壤、水、大气以及森林的退化等等，对经济发展制约的影响。强调生态与经济从来没有像现在这样互为因果的紧密关系。

上述两个文件（报告）对“可持续发展”的见解是一致的，认为“持续发展应是在满足当代人类需要的同时，不损害人类后代满足其自身需要的能力”。核心在于提示人们，应当把资源（和环境）保护与发展很好地结合起来；保护环境之外更主要的是保护生物可再生能力。强调人类应当合理的利用生物圈，在利用资源时，不可违背自然规律，“要维护好基本生态过程和生命系统”；“保护生物遗传多样性”；“保证生态系统运作与生物种的持续利用”。

1991 年，IUCN 又发表一个具有国际影响的文件《保护地球》（Caring for the Earth）。在这个文件中，对于“可持续发展”的概念作了更进一步的阐述，提醒人们在“改进人类生活质量的同时，不要超过支持发展的生态系统的负荷能力”；并针对可持续发展的社会提出了 9 项原则，即：

① 尊重和爱护各种生物资源和生命系统

② 提高人的生活质量

③ 保护地球的生命力和多样性

④ 减缓非可更新资源的衰竭

⑤ 保持地球的负荷能力

⑥ 人的行为规范和实践符合持续发展的标准

⑦ 使各社团能参与其自身的环境保护

⑧ 在国家水平上建立起综合发展与保护的总体框架

⑨ 建立全球持续发展的国际合作秩序

1992 年 6 月，在巴西里约热内卢召开的“联合国环境与发展大会”（UNCED）上，经过专家对“可持续发展”的理论讨论，通过了《里约热内卢宣言》、《21 世纪议程》、《气候变化框架公约》、《生物多样性公约》以及关于各种类型森林管理、保护和持续发展的、无法律约束力的全球协议和权威性原则声明等一系列文件。希望自此以后能成为各国政府的行动。其中心是号召各国政府在人类面临严峻发展挑战面前，把实现经济发展与资源持久利用和环境保护协调起来，共同保护我们赖以生存的地球。

我国政府为认真履行“世界环境与发展”的义务，于 1994 年率先制定了《中国 21 世纪议程》，相继把国土整治，保护和改善自然环境，治山治水，绿化荒山，建立森林生态工程，发展高效生态农业，防止土地沙化，纳入国家优选和重点项目，并已取得不小进展。这对改善我国自然环境、持续利用资源，协调生态与经济发展有战略意义。

植物资源是人类发展中不可缺少的最重要资源，植物作为生态系统中的主体，对于改善生态环境，维持生态平衡起着重要的作用；同时它与人类生产、生活活动息息相关，是日常生活利用和发展国民经济的重要支柱。植物在实现人类可持续发展中，对保证生态效益、经济效益和社会效益，有无法替代的作用。因此，合理开发利用植物资源，是保证自然资源持续利用，保护环境免遭破坏，保证自然生态系统完整和保护人类，保护地球的基础。

我们在进入 21 世纪的时候，应当看到，当今我国人口、资源、环境与发展问题，矛盾并未得到完全缓解，受庞大的人口基数，有限的耕地，分布不匀的资源，以及生产技术、质量的落后，经济实力的不足等制约仍很严重。加之不合理的利用资源及其对于环境破坏，还未完全制止住，这就需要全体人民提高认识，作出长期不懈努力，开展国际合作，可持续发展任务，得有几代人的坚持，才会完全实现。

回眸过去，展望未来，我们有信心、有能力在爱护自然、利用自然和改造自然过程中，与世界人民一道共同努力，使人类由“必然王国”进入“自由王国”。

6.4 植物资源的理论研究与任务

我们从本文有关章节的简要论述中知道，植物资源的开发利用与环境和人类生存发展的重要性。从植物资源及其化学产物在植物类群中的分布与植物系统发育和地理环境条件的关系联系中知道，要做到合理开发利用植物资源，需要建立在对于植物资源的广泛而深刻的科学研究基础之上。

我们知道，地球上的气候带划分，基本上是依据它们对于植物生长的不同特点与差异来区分的；伴随着纬度和海拔由低到高，从滨海到内陆，由于地形、地貌、土壤和气

候的不同，植物区系、植被和植物资源相应发生变化。

一定地区的植物资源是同各该地区的植物区系形成和环境条件长期演变进化的产物，这种联系不仅反映在它们的组成种类、数量和原料类别上，也反映在它们的生理、生态和化学特性上。系统分析一定地区的植物区系，了解植物资源的分布环境和生态习性，鉴定它们的化学产物组成和性质，是开发利用植物资源必须掌握的依据和应做的工作。

当我们了解一定地区的植物资源及其生物化学特性与历史和当前的生态环境因素的关系时，才能更好地安排有关资源植物或经济作物的布局，作好科学规划，并制定出相应的合理栽培与发展技术。

开发利用一定地区的资源植物还必须根据该地区的“综合自然环境特点与生态平衡”，制定出合理利用与保护措施，才能达到永续利用的目的。

具体地讲，植物资源利用研究，应包括以下几个方面：

（1）微观方面研究：在于研究植物资源生物化学特性与植物个体发育和环境条件的关系，探讨有关产物化学（主要指活性成分）在植物体内的形成、积累与转化规律。探讨有关活性成分的代谢途径、“生源”（biogensis）与“生物合成”（biosynthesis）及机制。

（2）宏观方面研究：在于研究植物资源生物化学特性与植物系统发育和地理分布环境条件（包括历史的和现今的环境条件）关系，探讨有关原料植物在植物类群中的分布，及相关产物化学的形成、积累、转化与地理环境条件的联系规律。作好植物资源的区划研究。

（3）在生产方面：要研究植物资源的合理工艺加工与综合利用，以及节约利用和最优利用。根据市场和生产需求，不断开发利用新资源，并指导建立相应的原料供应基地等工作。

在上述几方面外，还应研究资源植物的多样性与环境保护，作好植物种质资源的收集、保护和利用，以及开展植物资源在发展大农业中的应用研究和对人类健康保健事业与环境整治保护方面的应用等研究。

资源植物利用研究是一门相当综合性的工作，需要有多学科配合进行。我们应当注意培养知识面广的资源研究人才，加强利用新技术。

新中国成立以后，我国在植物资源利用研究方面，获得了发展，并取得了不少的成果，但基础还是很能薄弱的，特别是在资源植物宏观、微观与理论研究方面尤为突出。

现在《中国植物志》已全部完成出版，这为我国植物资源开发利用研究，打下了分类学的坚实基础。在新世纪到来之际，我们应当顺应“回归自然”的潮流，要有急迫感，加速资源植物研究，为人类经济发展建设作出更大地贡献。

参 考 文 献

上海药物研究所. 1972. 中草药有效成分提取和分离. 上海：上海人民出版社.

上海第一医学院，武汉医学院，天津医学院. 1979. 医用药理学. 北京：人民卫生出版社.

中华人民共和国农业部畜牧兽医局，全国畜牧兽医站主编. 1996. 中国草地资源. 北京：中国科学技术出版社.

中国土农药志编委会. 1959. 中国土农药志. 北京：科学出版社.

中国农业区划委员会，中国农业资源区划要览编委会. 1987. 中国农业资源区划要览. 北京：测绘出版社.

中国农业科学院果树研究所. 1962. 中国果树志（1—3 卷）. 上海：上海科学技术出版社.

中国油脂植物编委会. 1987. 中国油脂植物. 北京：科学出版社.

中国医学科学院卫生研究所. 1963, 1983, 1989. 食物成分表. 北京：人民卫生出版社.

中华人民共和国卫生部药典委员会. 1990. 中华人民共和国药典. 北京：人民卫生出版社、化学工业出版社.

中国医学科学院药物所等编. 1979—1983. 中药志（1—4 册）. 北京：人民卫生出版社.

中国国家医药管理局中草药情报中心站. 1986. 植物药有效成分手册. 北京：人民卫生出版社.

中国科学院自然资源综合考察委员会. 1990. 中国自然资源手册. 北京：科学出版社.

中国科学院植物研究所. 1973. 单类纤维. 北京：科学出版社.

中国药物大全编委会. 1991. 中国药物大全中药卷. 北京：人民卫生出版社.

天津轻工业学院. 1983. 食品生物化学. 北京：轻工业出版社.

孔庆馥等. 1990. 中国饲用植物化学成分及营养价值表. 北京：农业出版社.

无锡轻工业学院. 1983. 食品化学分析. 北京：轻工业出版社.

北京医学院，北京中医学院. 1984. 中草药成分化学. 北京：人民卫生出版社.

全国农业区划委员会. 1991. 中国农业自然资源和农业区划. 北京：农业出版社.

孙定明，李仲凯. 1959. 中国造纸植物原料. 北京：轻工业出版社.

江苏新医学院. 1975—1986. 中药大辞典（上、中、下册）. 北京：人民卫生出版社.

张文德. 1985. 植物鞣质化学及鞣料. 北京：轻工业出版社.

张志贤. 1957. 芳香油检验. 北京：科学出版社.

李文华，李飞主编. 1996. 中国森林资源研究. 北京：中国林业出版社.

李璠. 1984. 中国栽培植物发展史. 北京：科学出版社.

杨云等. 1998. 中草药化学成分提取和分离手册. 北京：中国医药科技出版社.

陈山，刘亮等. 1994. 中国草地饲用资源. 沈阳：辽宁民族出版社.

陈俊愉，程绪珂. 1990. 中国花经. 上海：上海文化出版社.

陈冀胜. 1987. 中国有毒植物. 北京：科学出版社.

林启寿. 1977. 中草药成分化学. 北京：科学出版社.

俞德浚. 1978. 中国果树分类学. 北京：农业出版社.

南京药学院中草药编写组. 1976—1980. 中草药（上、中、下册）. 南京：江苏科学技术出版社.

钮竹安. 1958. 香料手册. 北京：轻工业出版社.

贾慎修主编. 1987—1992. 中国饲用植物志（1—4 卷）. 北京：农业出版社.

黄泰康主编. 1994. 常用中药成分与药理手册. 北京：中国医药科技出版社.

Bailey A E. 1959. 工业油和油脂产品. 恭洪万等译. 北京：轻工业出版社.

Baker W W D. 1961. Ollis Biflavonyls. In Recent development in the chemistry of Natural Phenolic Compounds, London

Birkhauser Verlag, Swain. T. (ed.) 1963. Chemical Plant taxonomy. Academic Press. London and New York

Gibbs R D. 1974. Chemotaxonomy of Flowering Plants (Vol. Ⅰ-Ⅳ). McGill-Queen's Univ. Press, Montreal and London

Guenther R. 1952—1955. The Essential Oils. Dils D. van Nostraud Company, New York

Harborne J B. (ed.) 1970. Phytochemical Phylogeny. Academic Press, London and Nry

Harborne J B. (ed.) 1972. Phytochemical Ecology. Academic Press, London and Nry

Harborne J B. et al The Flavonoids 1975, Champman and Hill, London

Hegnauer R. 1962—1973. Chemotaxonomie der Pflanzen (Vol. Ⅰ-Ⅳ). Birkhduser Vehan

Hilditch T P, Willians P N. 1964. Chemical Constitution of Natural Fats (4th ed.) Champman and Hill, London

Hill A F. 1952. Economic Botany (2d. ed.). New York

Howes F N. 1949. Vegetable gums and resins. Waltham, Mass

MacNair J B. 1965. Studies in plant chemistry including chemical taxonomy, ontogeny, phylogeny etc. Los Angels

Manske R H F. (ed.) 1960—1970. The Akaloids: Chemistry and Physiology (6—12). New York

Manske R H F, Holmes H L. (ed.) 1950—1954. The Akaloids: Chemistry and Physiology (1—4). New York

McGill Queens Univ. Press Montreal and London. Guenther, R. 1952—1955, The Essential Oils. D. van Nostrand Company, New York

Swain T. 1973. Chemistry in Evolution and Systematics. Butterworth London

Vavilov N I. 1951. The Origin Variation Immunity and Breeding of Cultivated Plants. Waltham Mass

Wagner H, Wolff P. (ed.) 1997. 植物活性天然产物. 上海药物研究所译. 北京：科学出版社

Waller G R, Nowacki E K. 1978. Akaloid Biology and Matabolism in Plants 1978, Plants. Plenum Press, New York and London

Zeven A C, Zhukovsky P M. 1975. Dictionary of Cultivated Plant and Their Centres of Diversity

Шапанов Н И. 1965. 油脂植物及油的形成过程. 黄观程译. 北京：科学出版社

Шапанов Н И. 1957. 植物的化学作用与气候. 游修龄译. 北京：科学出版社

第六章　中国植物采集简史*

近代植物分类学在欧洲兴起之时，中国丰富的植物资源便已引起早期欧洲学者注意。欧洲人在中国的专业性植物采集开始于17世纪中叶，但对中国植物资源的认识则可追溯到13世纪后期。鸦片战争后，随着中国沦为半殖民地国家，西方人在中国的大规模植物标本采集活动遍及全国各地，尤以西藏、台湾、西南、华南和西北为多。这一情形一直延续到1949年中华人民共和国成立。辛亥革命前，我国专门从事植物分类研究的本国学者寥若晨星，大规模的植物标本采集活动仅限于外国人。辛亥革命后，随着我国植物分类学研究队伍的成长和壮大，我国学者便开始了对本土植物标本的采集活动。尤其是1949年中华人民共和国成立后，植物分类学研究受到政府的高度重视，国人才真正开始独立地对本土植物资源进行大规模调查和采集。短短50年，我国植物分类学家采集了大量的植物标本并积累了丰富的研究资料，当属我国植物分类学飞速发展时期。

中国植物采集历史以中华人民共和国成立的1949年为分界线，可分为两个时期。第一个时期从13世纪后期到1949年中华人民共和国成立之前。这一时期主要是外国人在中国的采集历史以及我国植物分类学研究的开拓阶段。第二个时期从1949年中华人民共和国成立至今，这一时期以我国学者独立对本土植物资源的大规模调查和采集活动为标志。

第一节　新中国成立以前的采集史

最早在中国采集植物标本的主要是欧洲人，他们在中国采集到最早的蜡叶标本可追溯到17世纪中叶。经初步统计，从17世纪中叶到20世纪的四百年时间里，外国人在中国的采集者包括传教士、外交官、商人和学者有记录的约计316人，采集植物标本达121余万份之多。我国植物中70%以上种类的模式标本是由国外人采集的，保存于世界各大标本馆。外国人在中国采集植物标本的时期之长，数量之多，实令人感叹不已。中国人早期的植物标本采集者绝大多数是植物分类学家，他们不仅采集了大量的植物标本，而且进行了初步的研究，培养了许多优秀人才，推动了我国植物分类学的发展。可以说，西方的采集家与我国植物分类学的开拓者们对中国植物的采集与研究对于中国植

---

* 本章作者：王印政（第一节）、覃海宁、傅德志（第二节）。

物分类学的发展起了十分重要的作用。下面将根据各位采集者采集时间的先后逐一叙述。采集数量在500种以上的采集者，其采集数量用三种符号（*，⊕，●）上标表示，即：*：500—1000种；⊕：1000—2000种；●：2000种以上。三种上标符号分别置于采集者的名字右上角。

1.1　外国人在中国的采集史

尽管外国人在中国采集植物标本始于17世纪，但欧洲人对中国植物的认识却早已开始。最早的可数13世纪末在中国居住多年的大旅行家马可波罗，其次是葡萄牙商人以及早期的传教士。这些人在中国的早期活动尽管没有采集植物标本，但记录了大量欧洲所没有记载的植物种类。这些信息对早期以描述植物种类为主的欧洲植物分类学家甚有吸引力，也为专业性植物采集的开始提供了有益的社会与地理条件。外国人在中国的采集史可分为对中国植物的初步认识时期和专业性植物标本采集时期。

1.1.1　外国人对中国植物的初步认识时期

13—14世纪，马可波罗（Marco Polo）

13世纪后期和14世纪初大旅行家马可波罗（Marco Polo）对中国科学文化产生了极大的兴趣，在中国进行了长时期的考察并停留多年。出于对这一神秘土地的好奇和贸易及商业的需要，马可波罗对中国许多传统的植物利用方法和制品给予了极大的关注并进行了详细的调查和采访，如小麦、水稻、谷类以及糖制品等。马可波罗在山西太原注意到栽培的许多葡萄用于做果酒，看到在福建栽培有大量的生姜，西康和四川分布有许多竹子，桑树（*Morus alba* L.）在中国大面积栽培用于养蚕业，唐古特地区漫山遍野生长着大黄（Rhubarb可能是*Rheum palmatum* Linn. 或*R. officinale* Baill.）等。这些信息使西方植物学家对中国植物资源有了一个初步的印象。

16世纪，葡萄牙商人

中国的15世纪是一个十分封闭的世纪，几乎没有外国人来访。进入16世纪，葡萄牙征服了马来亚之后，葡萄牙人便逐步在中国开始贸易和商业活动。第一个来到中国大陆的葡萄牙人是Raphael Pestrello船长，他于1516年登上了同中国大陆相连接的一个小岛，可能还到了广州，并带回了有关中国大陆的一些信息。此后，大量的葡萄牙商人来到中国考察，特别注意到中国的传统医药，并将大量的中药材原植物装船运回葡萄牙。如，菝葜（*Smilax* sp.），欧洲人称China root，引起欧洲人的极大热情。据说，用它治愈了Charles第5世国王的痛风病。葡萄牙人最引以为幸的是他们将中国的柑橘（sweet orange）引入葡萄牙并传播至整个欧洲。

16—17世纪，早期传教士

随着葡萄牙人在中国商贸活动的不断扩大，更多的欧洲人对中国有了较多的认识。

伴之而来的首先是天主教、耶稣教等教会的传教士纷纷来到中国开始传教活动。1552年第一个耶稣教传教士 Franciscus Xaviere 从马来亚来到 Sancian 岛（St. John，澳门西南）开始传教活动，但未能传开，几个月后死于澳门。30 年后，即从 1581—1583 年，耶稣教会再次连续派遣 4 名传教士来到澳门传教。其中，利马窦（Matthaeus Ricci）最为出色，他于 1600 年来到北京并获准在此长期居住进行传教活动。到他 1610 年逝世时，耶稣教在中国已广为传播，除北京外，广东、南京、上海、苏州、福州、山西等地已均有教会组织，教堂已发展到 90 个。传教士在中国除传教外，还大量地考察矿产、动物和植物，他们都具有广博的当代科学知识。许多中国内地的植物只是在传教士的描述中才得以被欧洲早期的植物分类学家所认识，根据这些详细的描述很容易辨认是哪一类植物，且在描述后面还常附有中名。在众多的传教士中，影响较大者如下：

Martin De Herrada 1575 年由马尼拉乘船来到福建泉州（Tsuan zhou），停留 3 个月。

Nicolas Trigault 1610 年来到中国，1628 年逝世于杭州，提到广东有荔枝 *Litchi chinensis* Sonn.，欧洲人称 Licy，龙眼 *Dimocarpus longan* Lour.，欧洲人称 Longan，柿 *Diospyros kakii* L. f.，欧洲人称 Chinese Figs 以及茶（称 Cia）。

Alvarus de Semedo 1613 年来到中国，1658 年逝世于澳门，提到陕西的桃树 Peaches，葡萄 Grapes，河南的杏树 Apricots，台湾的胡椒 Pepper，肉桂 Cinnamon，樟树 Camphor 等。

Martinus Martini 1643 年来到中国，其间 1653 年回欧洲，1661 或 1662 年死于杭州，著有《Atlas Sinensis》（1655）。书中包括了一些植物的描述，除果树类植物外，还提到一些水生植物，如：莲 *Nelumbium speciosum* = *N. nucifera* Gaertn.，菱 *Trapa bispinosa* Roxb.，荸荠 *Eleocharis dulcis* = *Heleocharis tuberosa*（Roxb.）Roem. et Schult. 等。他曾到过广东、广西、浙江、福建、海南、云南、四川、山东等地，对各地植物均有提及。

Michael Boym（卜弥格） 1652 年来到中国，1659 年曾随南明皇室流亡到贵州安龙和云南，死于广西，著有《Flora Sinensis》（1656），其中提及到 289 种中国药用植物，吴茱萸学名的原称 Boymia，是纪念他的。

Gabriel de Magalhaens 1640 年来到中国，1677 年死于北京。

Le Comte 1687 年来到中国，1729 年死于波尔多（Bordeaux）。

George Joseph Kamel（1661—1706） 主要活动在菲律宾，尤其是吕宋岛，但记录有许多中国植物。这些植物多是被带到吕宋岛的。Kamel 将采集的标本和描图送给当时的英国分类学家 J. Ray（1627—1705）和 J. Petiver（1658—1718）。林奈以 Kamel 的拉丁名字命名山茶属的属名 *Camellia* L.。

Joannes Laureati 1697 年来到中国，1727 年死于海上。

Francis Xavier d'Entrecolles　1698 年来到中国，1741 年死于北京。

Dominicus Parennin　1698 年来到中国，1741 年死于北京。1723 年送给法国科学院一些中草药，如三七（称 san tsi）*Panax* sp.（五加科）以及藁本 *Ligusticum* sp.（伞形科）等。Parennin 在连续 18 年陪同康熙皇帝旅游和打猎期间注意到不少中国北方植物，如：紫藤 *Wisteria sinensis* (Simg.) Sweet.、欧李 *Prunus humilis* Bunge = *Cerasus humilis* (Bunge) Sok. 等。

Petrus Jartoux　1701 年来到中国，1720 年死于北京。

Gaspar Chanseaume　1746 年来到中国，1761 年死于广西。

1.1.2　专业性植物采集时期[1)]

James Petiver（1658—1718）　英国植物学家，在他的《Museum Rariora Naturae》(1692—1703) 中描述了 100 年来零星采自中国的 1000 种植物。

M. v. Lagerstroem（1696—1759）　林奈的朋友，研究印度及中国植物。纪念他的紫薇属 *Lagerstroemia indica* L.（千屈菜科），实为中国植物，林奈误为印度植物。

J. Cunningham*　英国苏格兰人，东印度公司（E. I. Company）设在澳门工厂的医生，1698 年和 1700—1702 年两次来华，主要在厦门及浙江舟山采集植物标本。他采到标本约 600 号，送给 H. Sloane（1660—1753）、J. Petiver、L. Plukanet（1642—1706）等人研究，存大英博物馆，如杉木属 *Cunninghamia* R. Br. 是纪念他的。

L. Macartney　英国大使，1700 年曾在宁波地区采集植物标本。

D. G. Messerschmidt　德国人，受俄彼得大帝派遣考察西伯利亚时曾于 1724 年到中国内蒙古呼伦贝尔盟的达赖湖（呼伦池）一带采集植物标本，送 J. Amman（1702—1741）、J. G. Gmelin（1709—1755）、P. S. Pallas（1741—1811）和林奈等人鉴定，如砂引草属 *Messerschmidia* L.（紫草科）。

P. Poivre（1719—1786）　法传教士，1740—1773 年间两次到广州，采集的 100 种植物标本存巴黎。

P. H. C. D'Incarville（1706—1757）　法国园艺学家与分类学家，B. De Jussieu (1699—1737) 学生，1740 年来华，1757 年死于北京。在北京、澳门采集了许多植物标本，所采标本均寄巴黎，大部由 A. Franchet 定名（1883）。计有北京 149 种，澳门 144 种，如角蒿属 *Incarvillea* Juss.（紫葳科）

C. G. Eckeberg　瑞典船长。1743—1771 年间八次来华，在广州、海南、澳门采集植物标本，并送给林奈一棵活茶树。

P. Osbeck（1723—1805）　瑞典人，林奈学生。1751 年在广州（Canton）、黄埔

---

1) 该时期的记叙分别以采集人（随后括号系生卒）、国别、职业、在华时间及具体采集活动等内容展开。

(Whampoa) 采集 4 个月，约 244 种。林奈的《Species Plantarum》中根据 Osbeck 标本描述 37 种，Osbeck 本人描述了 21 个新种，例如新属金锦香属 *Osbeckia* L.（野牡丹科）、新种威灵仙 *Clematis chinensis* Osb.（毛茛科）等。

O. Torén（1718—1758） 瑞典牧师，1751—1752 年间在广州一带采集一些植物标本，如新属蝴蝶草属 *Torenia* L.（玄参科）。

V. Braam 荷兰人，1758—1795 年间长期在澳门和广州居住，1796 年移居美国，离开中国时带有许多动植物标本和描图。

P. M. Cibot 法国传教士，1759 年来华，1784 年死于北京。在北京附近采集了许多植物标本，和俄彼得堡科学院保持频繁联系（通讯会员），地黄 *Rehmannia glutinosa* Gaertner (*Rehmannia glutinosa* Libosch) 系 J. Gaertner 根据 Cibot 在北京采集的种子在彼得堡萌发的活植物描述的。以他命名的属有金毛狗蕨属 *Cibotium* Koult.（蚌壳蕨科）。

A. Sparrmann（1748—1820） 瑞典 Upsala 大学博物学教授，Eckeberg 的表弟，1766 年在广州、厦门一带采集了一些植物标本。新种有稻 *Oryza sativa* L.（禾本科）、长叶蝴蝶草 *Torenia asiatica* L.（玄参科）、梵天花 *Urena procumbens* Linn.（锦葵科）。

J. B. Blake 英国人，被派到广州的货物管理员。1766—1773 年间主要在广东采集经济植物的种子和标本。

Björkegren，活动时间不详。在海南采集到卵叶耳草 *Hedyotis ovata* Thunb. ex Maxim.（茜草科）（标签上发现此标本由 Björkegren 从海南带来，时期不明）。

P. J. Bladh（1746—1816） 瑞典人，1770 年后曾在广州、澳门采集植物标本。C. P. Thunberg 著的《Flora Japonica》包括 2 种中国植物，系根据 Bladh 采集的标本。

P. Sonnerat（1748—1814） 法国人，1776 年在广州、澳门采集。所采标本由 Lamarck 等人鉴定，其中有 25 个新属和新种，如新属海桑属 *Sonneratia* L. f.（海桑科）、新种 *Aletris chinensis* Lam.（粉条儿菜属，百合科）等。

J. Loureiro[⊕]（1717—1791） 葡萄牙传教士，1735 年到柬埔寨，1743 年到越南，采集植物 1000 种，1779 年到广州采集 3 年，直到 1782 年返国，著《Flora Cochinchinensis》(1790)，其中包括中国植物 539 种。

Sir J. Banks（1743—1820） 1780—1817 年间收集中国植物标本 29 种。

De Guignes 法国人，1784—1801 年间曾到中国采集植物种子送回法国，种植后由 Lamarck 鉴定和描述。

Fagraeus 分类学家，C. N. Hellenius（1746—1820）的助手，估计 1788 年之前在海南采到 *Turraea pubescens* Hellen（杜楝属，楝科）。

A. Dahl（1751—1789） 瑞典人，1790 年之前在海南采到 *Croton laevigatus*（巴豆属，大戟科）、*Ardisia humilis*（紫金牛属，紫金牛科）并送林奈学生 Martin Vahl

(1749—1804) 描述新种。

T. Beale　英国富商，1792 年来到中国，在澳门长期居住直到 1842 年死于此地。在他的花园里种植有 2500 盆中国观赏植物，常将一些活植物送回英国以及他的朋友 T. Reeves（前已述）。这些植物后由 W. Wells 鉴定成册：《Recollection of China》。

W. Roxburgh　英国东印度公司医药方面职员，主要进行印度植物区系调查与研究。1793 年之前曾到过中国，并收集广东的植物标本，在他的《印度植物志》中记录有中国植物 110 多种，如 *Vitex incisa* Lam.（牡荆属，马鞭草科）、*Roxburghia Banks* = *Stemona* Lour.（百部属，百部科）。

G. L. Staunton　英国外交官，药学家，乾隆时任英驻华大使派到北京。1793 年他曾带领 2 个人（其中一位是 J. Paxton）(1803—1865) 到热河，南返时取道运河，经山东、江苏、浙江、江西赣江到广州，采到 400 种植物，如石竹 *Dianthus chinensis* L.（石竹科）、帚枝鼠李 *Rhamnus virgata* Roxb.（鼠李科）、榛 *Corylus heterophylla* Fisch. ex Bess.（榛科）等。新属野木瓜属 *Stauntonia* DC.（木通科）是纪念他的。

J. Livingstone　英国东印度公司外科医生，1820 年在澳门开药房，1793—1827 年间曾在中国采集或雇人采集许多植物，尤其药用植物，多送给 W. J. Hooker 鉴定和描述，如芍药 *Paeonia albiflora* Pall. = *P. lactiflora* Pall.（毛茛科）等。

J. E. Sievers　德国药剂师和植物学家，受俄彼德大帝派遣，到西伯利亚南部考察。1794 年进入中国内地，曾到 Tarbagatai 塔尔巴哈台（今塔城）山及周围地区采集植物标本，发现有新疆野苹果 *Pyrus sieversiana* Ledeb. = *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem.（蔷薇科）等新种。

C. H. Persoon (1761—1836)　1801 年在我国及东亚地区采集过植物标本。

Weinmann　1803 之前在广东采到十字薹草 *Carex cruciata* Wahlenb.（莎草科），送瑞典 Upsala 大学 G. Wahlenberg 研究。

W. Kerr　英国 Kew 园采集员，1804—1813 年间在广州，给 Kew 园寄活植物，隶棠属 *Kerria* DC.（蔷薇科）是纪念他的。

A. A. J. v. Krusenstern　俄国将军，爱沙尼亚人，1803 年受命于沙皇亚历山大装配两只船“Nadedja”和“Neva”，开始全球旅行和考察。途经美国、印度、中国和日本后返回。1805 年 11 月 20 日，从台湾海峡穿过，停在澳门，并经中方批准，船行到广州黄埔，直到 1806 年 2 月 9 日才离开中国。随同人员有 G. H. von Langsdorff (1774—1882)，W. G. von T. Tilesius 和 J. G. Horner，三人均是俄科学院院士。Horner 主要采集藻类，而中国植物标本均是由 Tilesius 采集的，鉴定出的新种有 *Sisymbrium tilessi* Ledeb.（大蒜芥属，十字花科）、*Pedicularis langsdorffii* Fischer（马先蒿属，玄参科）等。

J. Reeves　英国东印度公司 1812—1831 年间驻华茶叶检查官，自广州一带寄回英

国大量名贵观赏活植物，如梭罗树属 *Reevesia* Lindl.（梧桐科）。

R. Sweet（1783—1835） 英国人，1814—1815 年间作为 Stockwell 幼儿所工作人员，从中国引进冬青 *Ilex chinensis* Sims. = *I. purpurea* Hassk.（冬青科）等活植物。

C. Abel 英国博物学家，1816—1817 年间随英大使来华，来京途中经香港、华东沿海地区、白河（Pei ho）、大沽（Ta koo）、天津、通县，自北京返国经山东、河南、江苏、江西到广州。沿途采集了许多植物标本，发现至少 2 个新属以及许多新种，如新属六道木属 *Abelia* R. Br.（忍冬科）、檵木属 *Loropetalum* R. Br.（金缕梅科）及新种枸杞 *Lycium chinense* Mill.（茄科）等，所采标本存大英博物馆。

R. Rawes Warren Hastings 号船长，1816—1824 年间从中国采到 10 多种植物送给朋友 T. C. Palmer 和 W. Kent（Clapton 园艺家）。

R. B. Hinds 英国人，1816—1841 年间可能在中国尤其在香港居住，1841 年在香港采集植物标本 140 种，其中有 49 个新种，由 G. Bentham 描述 21 个，其他人描述 28 个，如篱竹 *Arundinaria hindsii* Munro（禾本科）。

W. Cattley 英国商人，1818—1821 年间曾在中国采到一些花卉植物标本、活植物和种子，资助 J. Lindley 有关分类研究。Cattley 的标本中有许多十分好看的中国兰科植物，如细茎石斛 *Dendrobium moniliforme*（L.）Sw.、万带兰属 *Vanda* Joes. 一些种类以及尖喙隔距兰 *Sarcanthus rostratus* Lindl. = *Cleisostoma rostratum*（Lindl.）Garay。

H. A. Drummond 英国人，东印度公司船长，1819—1823 年间曾来到中国，向伦敦园艺协会引种菊蒿属 *Chrysanthemum* L.（菊科）两个变种和山茶属 *Camellia* L.（山茶科）一个白花变种。

Nesbitt 荷兰人，东印度公司“Atlas”号船长，1820 年给园艺协会采到油茶 *Camellia oleifera* Abel.（山茶科）。

Mayer 荷兰人，东印度公司“Atlas”号船长。1820 年给园艺协会采到 1 个菊属 *Dendranthema*（DC）Des Moul.（菊科）的品种。

P. J. Wilson “Cornwall”号船长，1820 年给园艺协会采到梨属 *Pyrus* L.（蔷薇科）植物。

Jamieson 东印度公司“Earl of Balcarras”号船长，1821 年给园艺协会采到山小桔 *Glycosmis citrifolia*（Willd.）Lindl.（芸香科）。

Lindsay 东印度公司“Orwell”号船长，1821 年给园艺协会采到月桂属 *Laurus* Linn.（樟科）植物。

Ch. O. Mayne 英国人，东印度公司“Atlas”号船长，1820 年收集 12 个菊属的品种，1824 年又收集了该属的一些品种。

J. Potts 英国园艺学家，1821—1822 年间在广州采活植物寄回英国，被描述有 32 种，包括新属 *Pottsia* Hook. et Arn.（帘子藤属，夹竹桃科）。

R. G. H. Vachell　英国人，东印度公司牧师，1821—1830 年在澳门及周围岛屿采集大量植物标本，所采标本主要送 Hooker 研究，至少有 37 个新种，如 *Lepidosperma chinense* Nees（鳞籽莎属，莎草科）、新属如阴行草属 *Siphonostegia* Benth.（玄参科）。

J. D. Parks　英国园艺学会采集员，1823 年在广州采活植物，所描述的新种存 Kew 园。

Basington　Kingsland 保育员，1823—1832 年从中国引进两种山茶科植物。

Tate　英国人，伦敦 Sloane 广场保育员，1823—1829 年间通过海员从中国引进忍冬属 *Lonicera* Linn.（忍冬科）和杜鹃花属 *Rhododendron* L.（杜鹃花科）2 种植物。

F. W. Beechey*　英国航海家，“Blossom”考察船船长，1827 年带领队员到澳门停留 20 天，后又到马尼拉，琉球群岛等地。所采标本由 W. J. Hooker 和 A. Walker-Arnott 研究。两人合著的“The Botany to Captain Beechey's Voyage 1830—1841”，内包括中国植物 460 种，有不少新属和新种。

C. Millett 英国人，1827—1831 年间在澳门，广州居住并在附近采集植物标本，送 W. J. Hooker 研究，其中有 36 个新种，1 个新属：鸡血藤属 *Millettia* Wight et Arnott（豆科）、*Adinandra millettii*（Hook. et Arn.）Benth.（杨桐属，茶科）和 *Hedyotis uncinella* Hook. et Arnott.（耳草属，茜草科）等。

G. T. Lay　英国博物学家，1827 年随 F. W. Beechey 船长来到澳门考察，后又于 1836 年随美国考察队来到中国沿海及周围地区（任翻译），结束后在中国澳门长期居住。后又任英驻广州、福州和厦门总领事、外交官，1847 年死于厦门。在澳门、广州周围采集许多植物标本，所采标本由 W. J. Hooker 和 G. A. Walker-Arnott 鉴定，其中有 33 个新种，如 *Ilex pubescens* Hook. & Arn.（冬青属，冬青科）和 *Styrax suberifolius* Hook. & Arn.（安息香属，安息香科）。

C. M. V. Ladijinski　俄国人，1830 年与 A. Bunge（1803—1890）同来北京附近和内蒙古采集植物标本，所采标本送 St. Pétersberg 由 Maximowicz（1827—1891）研究。

V. V. Jacquemont　法国人，1830 年从印度到西藏阿里的 Ladak，Sutledj（狮泉河）采集了一些植物标本，送英国皇家博物馆和巴黎。

I. Kuznetsov　俄国人，1830—1831 年间在北京附近以及张家口与恰克图之间给 P. K. N. S. Turczaninov（1796—1863）采集标本，鉴定出 35 个新种，如 *Saussurea intermedia* Turcz.（风毛菊属，菊科）、*Bothriospermum kusnetzowii* Bunge（斑种草属，紫草科）以及新属草瑞香属 *Diarthron* Turcz.（瑞香科）。

A. Bunge*　俄国植物学家和药学家，1830 年随俄国的中国教会调查团来华，经蒙古、戈壁滩到北京；1831 年夏在北京一带采集。共采到植物约 420 种，有不少新种，新属，如新属诸葛菜属 *Orychophragmus* Bunge（十字花科）、文冠果属 *Xanthoceras*

Bunge（无患子科）、独根草属 *Oresitrophe* Bunge（虎耳草科）、蚂蚱腿子属 *Myripnois* Bunge（菊科）、泥胡菜属 *Hemistepta* Bunge（菊科）、苏子梢属 *Campylotropis* Bunge（豆科）、蓝雪花属 *Ceratostigma* Bunge（白花丹科）、斑种草属 *Bothriospermum* Bunge（紫草科）、莸属 *Caryopteris* Bunge（马鞭草科）、松蒿属 *Phtheirospermum* Bunge（玄参科）、知母属 *Anemarrhena* Bunge（百合科）。

G. Rezov 俄国人，1830—1831 年间在北京采集了一些植物标本。

F. J. F. Meyen 德国博物学家，1830—1832 年间在广州采了 244 种植物标本（标本存柏林），如 *Clematis meyeniana* Walp.（铁线莲属，毛茛科）。1831—1832 年还到宁波采集了一些植物标本。

P. Kirilow 俄国医生，与 A. Bunge 同来北京，1830—1840 年在北京一带采集标本。第一次在北京采集 200 种送 N. S. Turczaninov，此外还给 F. E. L. Fischer 采了不少标本，1842 年又送给药剂师 G. Gauger 45 种中国药用植物标本，如太行铁线莲 *Clematis kirilowii* Maxim.（毛茛科）。

B. C. Gaudichaud[+] 法国植物学家，1835 年在澳门、广州两地采集植物标本，仅澳门就采了 500 种。所采标本存巴黎自然历史博物馆，新种有 *Maesa sinensis* DC.（杜茎山属，紫金牛科）、*Polypodium chinense* Mettenius（水龙骨属，水龙骨科）等。

G. N. Potanin● 俄国地理学家，1875—1895 年间曾在中国采集植物标本。① 1875年在中国西北地区采集标本，到过南坪、松藩、平武；② 1876 年春由斋桑泊入新疆布伦托海（Bulantohei）—阿尔泰山—科伦（Kran）河—科布多，在此过冬；1877 年春经哈密乌里雅苏台—倭帖尔河—Sanghin dalai 湖—库苏古湖—乌兰古木—科布多然后返俄，随同人员有 A. M. Pozdneyev、M. M. Berezovski 和 P. A. Rafailov；③ 1879 年由蒙古西北进入中国调查河流以及科布多与库苏古湖间水道及尼塞洒上流，初到厅尔古兹湖，向西南到科布多，又向东北至唐努乌梁海，后向北至伊尔库次克，采集植物标本 1450 种，随同人员有其妻和 A. V. Adrianov（博物学家）；④ 1884—1886 年间，同行有 Berezovski（地质学家）：1884 年 4 月到天津—北京—保定—五台山—呼和浩特—河口（Hokou）镇—鄂尔多斯—花马池—渭州—海城—靖原（甘肃）—兰州（11 月）—西宁（1885 年 4 月）—贵德—夏河—洮河—岷县—西固—南坪（四川）—松潘—平武—文县（甘）—兰州（11 月）—西宁—青海湖—大通河—祁连山—高台（甘肃）后经蒙古返俄，采了 12 000 号植物标本，合计 4000 种；⑤ 1891—1894 年间，同行有其妻、Berezovski、Kashkarov、Obruchev 及 Rabdecov 等人，1892 年北京—河南—西安—1893 年 2 月宝鸡—秦岭—凤城—丐县—广元（四川）—成都—雅安—峨眉山—泸定—康定（4 月 16 日，在此采集 3 个月）；Kashkarov 到东沃洛—理塘—巴塘采集，7 月 13 日其妻与 Kashkarov 自雅安到理县，Potanin 及 Rabdenov 自康定向北到大炮山—Rumi Changu—夹金山—抚边—两河口—虹桥雪山—理县，由于其妻病重，放弃到松潘计划，

经茂县到嘉陵江，其妻病故；遂后沿长江到上海，经天津返俄，共采集标本 10 000 号，合 1000 种，有 160 新种和新属，如细穗玄参属 *Scrofella* Maxin.（玄参科）和珊瑚苣苔属 *Corallodiscus* Batalin（苦苣苔科），所采标本存俄彼得堡植物园。这些标本经 C. J. Maximowicz 研究收集在“Plantae Chinensis Potaninanae necnon Piasezkianae”一书中。Berezovski 于 1894—1895 在平武、松潘、南坪、徽县等地继续采集活动，主要采集动物标本，也采集植物标本。

J. M. M. Callery● 法国传教士，随法驻华大使 Lagrené 组织的考察队于 1836—1846 年间在中国采集植物标本。1836 年到澳门、广州，1843 年到舟山、上海、宁波、厦门采集，采集植物达 5000 份标本，计 2000 种，其中有新种 15 个，主要存巴黎自然历史博物馆，如 *Delphinium calleryi* Franch.（翠雀属，毛茛科）和 *Pyrus calleryana* Decaisne（梨属，蔷薇科）。

T. M. D. Cantor 英国人，1840 年在舟山采集植物和动物标本，也在北京采过。多数送 W. Griffith 研究，在舟山至少采有 133 种，其中包括一个新属盒子草属 *Actinostemma* Griff.（*A. tenerum* Griff.）（葫芦科），其他地区至少有 24 种。

A. A. Tatarinov[*] 俄国人，1840 年来北京，1850 年返国。在北京周围并到热河地区采集植物标本，开始时所采标本主要送 F. E. L. Fischer 研究，后来当他 1851 年回到 St. Petersburg 时亲手交给朋友 P. F. Horaninov（植物分类学家）570 种的标本以及许多中药材，还带回 452 幅绘制精美的野生植物的描图。其标本大部由 C. Maximowicz 鉴定，其中有 71 个新种，如 *Clematis tatarinowii* Maxim.（铁线莲属，毛茛科）、*Silene tatarinowii* Regel（蝇子草属，石竹科）、*Sedum tatarinowii* Maxim.（景天属，景天科）等，新属有青檀属 *Pteroceltis* Maxim.（榆科）（造宣纸的原料）。

G. Rezov 俄国人，在北京学习汉语、满语和蒙古语，1841 年回国途中在北京附近和蒙古为 A. Bunge 采集植物标本。

R. Gützlaff 德国人，随英国军队参加过鸦片战争，1842—1849 年间在香港为 H. F. Hance 采集一些植物标本。

M. Yvan[*] 法国驻中国大使馆医生，1843—1857 年间在广州及附近地区采集植物标本，并组织当地人采集，共采得标本 850 种（不包括蕨类），由 A.（R.）Franchet 和 Drake del Castillo 研究。其标本后被 d. C. Drake 购买，收藏于 Count Franqueville 标本馆。

R. Fortune[*] 英国园艺学家，1843—1861 年间 4 次来华采集植物标本：① 1843 年 7 月由香港至厦门（Amoy）、鼓浪屿、舟山、上海采集；1844 年回香港，后到广州、澳门 2 个月，又北上到舟山、宁波、上海、苏州、嘉定采集标本，11 月返回香港，1845 年 3 月又北上到舟山、宁波、镇海、上海、福州采集标本，10 月返香港；在宁波还调查了茶园及蚕丝业；② 1848—1851 年，主要调查茶业及栽茶农具等。1848 沿香

港—上海—嘉兴—杭州—富阳—桐庐—建德—淳安—威平—休宁—婺源，除调查茶业外，还采集山地植物，收集种子，1849 年 1 月返回香港，在香港与 J. G. Champion 在山地采集标本，后到福州鼓山，派人到武夷山、安徽收买茶种，运回宁波，同时在宁波采集；又经绍兴—兰溪—龙溪—衢州—玉山—武夷山（Bohea）—崇安—浦城—上海等地考查茶园，将采的茶苗、种子寄到印度，本人返港。1850 年 4 月又到上海，调查花圃，得到不少花卉植物，后曾到宁波、舟山、普陀采集植物标本，12 月到上海；1851 年 2 月将茶苗 2000 株，发芽种子 1700 颗包装后经香港运到加尔各答转印度西北部茶园；③1853—1856 年的采集活动，1853 年初由香港到上海—宁波—舟山—上海—浙江采种子，又派人到徽州，绍兴买种子，均寄加尔各答（茶树 23829 棵）；1854 年春经福州—上海—浙江调查茶业，在宁波东山等地采集，然后回上海将植物寄予回印度、英国，之后又经福州到台湾淡水采集植物标本，1855 年 4 月到宁波—湖州—苏州—嘉定调查蚕业，又经上海，10 月到宁波山地采集标本；④ 1861 年在日本采集后来到天津、北京、烟台等地采集。Fortune 的 4 次来华，引种了 190 种活植物，其中有 120 种是以前所没见到的，剩下的 70 种仅有标本。所采的标本中至少有 25 个新种和新属（不包括活植物），如新属牛鼻栓属 *Fortunearia* Rehd. et Wils.（金缕梅科）、金橘属 *Fortunella* Swingle（芸香科），新种 *Cephalotaxus fortunei* Hook. f（三尖杉属，三尖杉科）、*Lycoris straminea* Lindl.（石蒜属，石蒜科）、*Wikstroemia nutans* Champ.（荛花属，瑞香科）。

M. D. Dill 1844 年来到香港，几年后便死去。所采植物标本送 G. Lodigges，其中的蕨类标本送 W. J. Hooker 研究。

S. E. Home 英国人，1844 年在舟山和宁波采集植物标本，送 W. J. Hooker 研究。

C. J. Braine 英国商人，1844—1851 年间曾在香港采集一些植物标本（许多是蕨类），在舟山也采过。回国时带有许多活植物，大部分送 Kew，由 W. J. Hooker 研究，如 *Brainea insignis* Hook.（苏铁蕨属）就是纪念他的。

H. F. Hance● 英国植物分类学家，1844—1872 年间在香港和中国大陆采集植物标本。1844 年到香港，作外交官，1848 年开始发表新种；1851 年返英，1852 年又到香港；1857 年到过厦门，后住广州黄埔达 25 年之久，任领事；1866 年秋与 T. Sampson 到三水，1866 年到过海南水东 Suitung 港等地；1872 年秋到鼎湖山、七星岩 发表了 222 篇文章，包括大量新种。此人一生几乎在香港、黄埔以及厦门度过，从事外交和植物标本采集与研究，在 Hance 突然去世时，保存在香港的植物标本已达 22437 号，在世界上已享有名望，整个标本馆的标本移送给大英博物馆。Hance 和他的莫逆知交、终生合作者 Th. Sampson 共采得 635336 份标本，新属和新种不计其数，如四轮香属 *Hancea* Hemsl. = *Hanceola* Kudo（唇形科）、盾果草属 *Thyrocarpus* Hance（紫草科）、*Chirita*

anachoreta Hance（唇柱苣苔属，苦苣苔科）、*Loranthus sampsonii* Hance（桑寄生属，桑寄生科）等。

W. T. Alexander　英国海军外科医生，1845—1846 年间在舟山及其他地区采集有 46 种苔藓和多种蕨类植物，分别送 W. Wilson（把 Alexander 错写成 T. Anderson）和 W. J. Hooker 研究。

P. Perny　法国神甫，1845 年经澳门到广西采集植物标本；1848—1859 年到贵州，1862—1868 年间曾到重庆，在贵州采到 264 种标本，如猫儿刺 *Ilex pernyi* Franch.（冬青科）。

J. G. Champion*　英国军官，1847—1851 年间在香港利用业余时间采集大量植物标本，1851 年离开香港回国时就带有 500—600 种标本。标本由 Bentham 或其本人研究，发现许多新属和新种，如五列木属 *Pentaphyllax* Gardn. & Champ.（五列木科）、秀柱花属 *Eustigma* Gardn. & Champ.（金缕梅科）、*Rhodoleia champion ii* Hook.（红花荷属，金缕梅科）、*Millettia champion ii* Champ.（鸡血藤属，豆科）等。

W. A. Harland　英国医生，1847—1857 年间在香港负责一家政府医院，采集了许多香港及周围地区的标本，送 Hance 研究。也到上海及 Turon Bay 采集过标本，其中新种至少有 28 个，如 *Gymnosporia*（= *Maytenus*）*harlandii* Hance（美登木属，卫矛科）、*Utricularia harlandii* Oliver（狸藻属，狸藻科）等。

J. C. Bowring　英国商人，1847—1858 年间曾在香港采集一些植物标本。所采标本由 W. J. Hooker、H. F. Hance 和 Th. Champion 研究，如藤槐属 *Bowringia* Champ.（豆科）、*Begonia bowringiana* Champ.（秋海棠属，秋海棠科）等。

J. D. Hooker　英国大植物分类学家，W. J. Hooker 之子。1848 年曾自锡金（Sikkim）到西藏一带采集植物标本。

J. Strachey & J. E. Winterbottom　英国人，1848 年结伴从印度西北部经喜马拉雅到西藏普兰县的玛纳沙罗瓦（Manasorawar）湖及兰卡错（Rakestal.）湖采集植物标本。

J. L. C. R. A. Eyre　英国公使，即鸦片战争中的义利。1849—1851 年间在香港与 H. F. Hance 一道采集植物标本和种子。*Castanopsis eyrei* 是纪念他的。

K. L. Blume　德国药物和植物学家，在他描述的爪哇植物中有 15 种是从中国引入的栽培植物（可能引入时间是 1849—1856 年间），如 *Magnolia parviflora* Bl.（木兰属，木兰科）、*Arundina chinensis* Bl.（竹叶兰属，兰科）。

C. Fabre-Tonnerre　法国药学家，1850 年左右在上海、江苏一带采集植物标本，主要送 H. F. Hance 和 B. Seemann 研究，如白栎 *Quercus fabrii* Hance（栎属，壳斗科）、*Carex fabrii* Hance（薹属，莎草科）。

B. Seemann　德国植物分类学家，在 Kew 做 J. Smith 助手。1846 年起随考察船到南美、北美、中美洲以及东亚、东南亚旅行考察，1850 年来到香港和广东附近地区采

集植物标本，1851 年 H. F. Hance 访英期间，将香港标本馆交由 Seemann 代管。

Dr. Morris 1852 年之前在广东、香港给 Hance 采集若干标本，其中有 *Dianthus morrisii* Hance（石竹属，石竹科）。

C. Wright 美国植物学家，1854—1855 年期间随美国北太平洋考察船“Vincennes”负责植物标本采集，在香港采到 500 种，均送 G. Bentham 研究。所采标本中有 43 个新种，如 *Apocopis wrightii* Munro.（楔颖草属，禾本科）、*Solanum wrightii* Benth.（茄属，茄科）、*Philoxerus wrightii* Hook. f.（安旱苋属，苋科）等。

W. H. Medhurst 1854 年在福州给 H. F. Hance 采集了一些植物标本。

L. Furet 法国牧师，1854—1856 年间在香港采集标本 350 种，送法国巴黎自然历史博物馆，如 *Mallotus furetianus* Müll.（野桐属，大戟科）。

C. J.（I.）Maximowicz 俄国植物分类学家，1854 年到黑龙江（Amur），1855 年又到黑龙江及乌苏里江（Ussuri）流域，这一次在上述地区采了 985 种植物标本，其中有 4 个新属，如裂瓜属 *Schizopepon* Maxim.（葫芦科）、黄柏属 *Phellodendron* Rupr. et Maxim.（芸香科）、短序花属 *Brachybotrys* Maxim. et Oliv.（紫草科）；1859—1860 年间又到黑龙江、乌苏里江及附近地区，采集标本 800 种，其中有 41 个新种，另外还有 148 种种子和满满一箱植物球茎；1860—1864 年到日本。

R. Swinhoe 英国外交官，1854 年到香港；1857 年到厦门；1858 年与 C. Wilford 到台湾；1860 年到大连；1861—1866 年在台湾打狗（高雄）、淡水采集，发表《台湾植物名录》，记载 246 种，其中蕨类 33 种；1868 年到海南、北京（西山，十三陵）、张家口；1869 年到上海、汉口、宜昌、贵州、重庆；1871—1873 年在宁波；1873 年到过九江，标本寄 Kew 园或由 Hance 研究，所采标本包含新属毛药花属 *Bostrychanthera* Benth.（唇形科）。

J. M. D. Barthe 法国人，Hance 的朋友，1855—1856 年间在香港采集标本。所采标本由 Hance 研究，发现了一些新植物如 *Barthea barthei*（Hance）Krass.（刚毛药花属，野牡丹科）、*Dissochaeta barthei* Hance（野牡丹科）。

R. Maack 俄国人，1855—1859 年间在俄考察队中负责植物标本采集，随军舰沿黑龙江、乌苏里江流域采集，共采得植物标本 643 种，引种植物 11 种。新属如马鞍树属 *Maackia* Rupr.（豆科）就是纪念他的。

R. R. Krone 德国人，1855—1863 年间在广东采集大量植物标本。一部分标本送 H. F. Hance，后留在广州，大部分标本存荷兰 Leyden 的 F. A. W. Miquel 处，仅 Miquel 就鉴定出 220 种。Hance 和 Miquel 均从这些标本中描述出不少新种，如 *Sophora kronei* Hance（槐属，豆科）、*Pavetta kroneana* Miq.（大沙叶属，茜草科）、*Vernonia kroneana* Miq.（斑鸠菊属，菊科）等。

Park 1856 年在广州附近采集植物标本 175 种，送 De Candolle 研究。

W. Gregory　英国藻类学家，1857 年在福州采到新种 *Ixeris gregorii* Hance（苦荬菜属，菊科）。

A. Schlagintweit　德国旅行家，1857 年自印度到 Kashgar 采集了一些植物标本。

W. Taran　1857 年在宁波给 Hance 采集了一些植物标本。

G. Radde　俄国人，1857 年到黑龙江；1858 年到黑龙江及乌苏里江流域采集植物标本，含一些新植物如假扁果草 *Enemion raddeana* Regel（毛茛科）。

C. Wilford　英国人，1857—1859 年间在中国为 Kew 园采标本。1857 年经香港到厦门，后到辽宁沿海区域采集植物标本；1858 年到台湾打狗（高雄）、小琉球、鹅銮鼻、东转苏澳、基隆、淡水海岸附近采集。两次均发现一些新植物，如 *Geranium wilfordii* Maxim.（老鹳草属，牻牛儿苗科）、*Hydrocotyle wilfordii* Maxim.（天胡荽属，伞形科）、*Hemionitis wilfordii* Hook.（泽泻蕨属）等。

T. Sampson[⊕]　英国外交官，1857—1870 年间在中国采集植物标本。1857 到广州，居住约 30 年，和 H. F. Hance 一起在广东、海南和福建等地多年并采集了大量植物标本。1857 年到广州后，曾经在广州周围、梧州、罗旧、英德、韶关、博罗新虎山采集植物标本；1866 到过厦门、深圳、汕头、海南；1870 又到海南。共采集植物标本至少 1800 种，多由 H. F. Hance 研究，如 *Thyrocarpus sampsonii* Hance（盾果草属，紫草科）、*Hypericum sampsonii* Hance（金丝桃属，藤黄科）、*Aster sampsonii*（Hance）Hemsl.（紫菀属，菊科）。

F. B. Forbes[⊕]　美国人，1857 年到香港，后到上海；1874 年认识了 Hance 及 Ford，在上海及烟台采集植物标本；1875 年到欧洲，与 Kew 园的 W. B. Hemsley 商定搞一中国的植物名录；1877—1882 年又来华；1882—1886 年在 Kew 园致力于中国名录的工作，后赴法国，名录大部分由 W. B. Hemsley 完成。

G. R. Tate[*]　英国驻香港军队医生，1858—1860 年间到山东（Hsan tung）及香港附近采集约 800 份标本，存 Kew 园标本馆，含一些新种，如 *Plectranthus tatei* Hemsl.（香茶菜属，唇形科）。

C. F. M. Grijs　荷兰军官，在厦门任外交官。1858—1862 年间在厦门给 Hance 采集植物标本，从中描述了 22 个新种，如 *Machilus grijsii* Hance（润楠属，樟科）。

C. Urguhart　1859—1860 年间在香港并北上到大连采集植物标本，所采标本由 Hemsley 和 Hooker 描述。

W. F. Daniell　英国军医，1860 年在大连采集了一些植物标本，如臭檀 *Evodia daniellii* Hemsl.（吴茱萸属，芸香科）。

A. C. Maingay　英国药学家，1860 年在烟台（芝罘 Chefoo）、上海、广州采集许多植物标本，如 *Stephanandra chinensis* Hance（野珠兰属，蔷薇科等），所采标本存 Kew 标本馆。

G. E. Simon 法国农学家，1860 年来华改革农业并采植物标本，途经天津—上海—汉口—洞庭湖；1862 年采集植物标本途经北京—内蒙古—东北—张家口；1863 年采集植物标本途经江苏—安徽—湖北—湖南—四川。所采标本含一些新植物，如 *Populus simonii* Carr.（杨属，杨柳科）。

C. Argy 法国传教士，1861 年来华，在上海一带采集植物标本。

W. Dickson 英国医生，1861 年自广州—南岭—鄱阳湖—汉口采集植物标本，含一些新植物，如 *Ehretia dicksonii* Hance（厚壳树属，紫草科）。

Birnie 英国传教士，1861 年在大连一带采集植物标本，送 W. B. Hemsley 研究。

G. L. King 英国人，1861 年从海岸到烟台采到 *Allium nereifolium* = *A. chinense* G. Don（葱属，百合科）。

H. A. Sarel 英国人，1861 年沿长江流域途经江苏、湖北、四川等地采集植物标本。标本由 W. J. Hooker 和 J. G. Baker 鉴定。

M. Wichura 德国植物学家，1861 年从日本到上海—香港—广州—白云山—澳门采集许多植物标本。

F. Parry 英国商人，1861 年曾在广州及东江流域采集植物标本。标本送 H. F. Hance 研究和鉴定，含新种如 *Hedyotis parryi* Hance（耳草属，茜草科）

L. Savatier 法国海军医生，1861—1863 年间利用业余时间在宁波及附近采集植物标本。1861 年到宁波采集；1863 年又在绍兴采集植物标本。所采标本存 Drake del Castillo 标本室，新种 *Delphinium savatieri* Franch.（翠雀属，毛茛科）是纪念他的。

O. Debeaux 法国人，1861—1863 年间在香港、厦门、烟台（Chefoo）和上海、天津等地采集许多植物标本，由本人鉴定发表。所采标本存 Drake del Castillo 的标本室。

R. J. J. Irwin 英国人，1862 年之前长期居住香港，在香港给 Hance 采了一些标本。

P. Guillemin 法国人，1862 年在广州采集一些经济植物的种子寄回法国。

D. J. R. Carmichael 法国人，1862 年在香港，1863 年到烟台采集植物标本，如 *Aconitum carmichaeli* Debx.（乌头属，毛茛科）就是纪念他的。

S. W. Williams 英国使馆翻译，1862—1873 年间在北京，1866 年到张家口，1867 年到古北口采集植物标本。标本送 Hance 研究，有 150 个新种，如 *Orobanche ombrocharis* Hance（列当属，列当科）。

A. David[伍] 法国传教士，1862 年来华，在北京西山等地采集标本；1863 年白花山、谭柘寺；1864 年承德；1866 年 3 月北京—南口—张家口—宣化—呼和浩特、大青山—萨拉齐—鄂尔多斯—阿拉善—包头—萨拉齐采集植物标本；1868 年天津—上海—九江—庐山—重庆—成都；1869 年 2 月成都—新津—宝兴—邓池沟教堂、洪桥山，8 月返成都；1872 年上海—浙江奉化—宁波—北京—保定—开封—西安—秦岭；1873 年汉

中—城口—汉口—九江—南昌—建昌；1874 年化都—九江—上海。标本寄巴黎，由 A. Franchet 研究。他在华北、内蒙古采集了 1175 种，其中有 84 个新种；在宝兴采了 420 种，有 163 个新种，出版了两卷“Plantae Davidianae”。新属有马蹄芹属 *Dickinsia* Franch.、囊瓣芹属 *Pternopetalum* Franch.（伞形科），喜树属 *Camptotheca* Decne、珙桐属 *Davidia* Baill.（珙桐科）、岩匙属 *Berneuxia* Decne.（岩梅科）、胡榛属 *Ostryopsis* Decne（桦木科）、丫蕊花属 *Ypsilandra* Franch.（百合科）、显子草属 *Phaenosperma* Munro et Benth.（禾本科）、星果草属 *Asteropyrum* Drumm. et Hutch.（毛茛科）等。David 的标本材料主要收藏在巴黎自然历史博物馆（P）。

L. J. Hay　英国军官，1863 年在长江流域的 Silver Island（近靖江 Chin kiang）给 H. F. Hance 采集了一些植物标本。

T. Watters　英国外交官，1863 年来华，1876—1880 年间在宜昌；1881—1883 年间到台湾利用业余时间采集植物标本，送 Hance 研究，新属假婆婆纳属 *Stimpsonia* Wright（报春花科）是他所采到的。

R. Oldham●　英 Kew 园采集员，1861 年受 Kew 园派遣接替 C. Wilford 继续东亚植物标本采集。1861—1863 年间在日本、朝鲜及其周围岛屿共采标本 13000 号；1864 年到宁波后 R. Swinhoe 请他同到台湾淡水、基隆等地采集 700 种标本，由 D. Oliver、J. D. Hooker 及 F. A. W. Miquel 研究，副份 600 号标本寄俄彼得堡植物园（Bot. Gard. St. Pétersburg）由 C. J. Maximowicz 研究。此外，H. F. Hance 及 W. B. Hemsley 也根据其标本发表不少新植物，如新属台闽苣苔属 *Titanotrichum oldhamii*（Hemsl.）Soler.（= *Rehmannia oldhamii* Hemsl.）（苦苣苔科），新种 *Desmodium oldhamii* Oliv.（山蚂蝗属，豆科）、*Melodorum oldhamii* Hemsley = *Fissistigma oldhamii* Merr.（瓜馥木属，番荔枝科）、*Ilex oldhamii* Miq.（冬青属，冬青科）、*Meliosma oldhamii* Maxim.（泡花树属，清风藤科）、*Bredia oldhamii* Hook.（野海棠属，野牡丹科）、*Ficus oldhamii* Hance（榕属，桑科）等。

C. W. B. Lorraine　1864 年在香港采集蕨类植物标本，送 W. J. Hooker 研究。

E. W. Jacob　船长，1864 年在舟山（Chu san）给 H. F. Hance 采集一些标本，存 Kew 园。

W. Gregory　英国人，1865 年在台湾淡水采集，送 H. F. Hance 鉴定研究。

A. Schetlilig　德国人，1865 年在台湾西部采集一些植物标本，送 KEW 鉴定。

E. Faber●　英国药商，1865 年到香港，在厦门开药店多年；1878—1883 年间到罗浮山采集标本；1886 年到上海、宁波天台山专门采集；1887 年到宜昌、重庆、嘉定、峨眉山采集；1889 年到千山；1891 年到舟山群岛，普陀采集；总共采集达 3000—4000 号，送 H. F. Hance 和 Kew 园其他人研究，有 115 新属和新种，新属如花佩菊属 *Faberia* Hemsl.（菊科）、四轮香属 *Hancea* Hemsl. = *Hanceola* Kudo（唇形科）、水田

七属 *Schizocapsa* Hance（蒟蒻薯科）、竹根七属 *Disporopsis* Hance（百合科）、山茴香属 *Carlesia* Dunn（伞形科）。

R. H. Graves 美国牧师，1866—1882 年间长期在广东西部和广西东部活动，到过广西梧州、桂林，东江和西江，为 H. F. Hance 采集植物标本，计有 7 个新种。

E. V. Bretschneider 俄国外交官，1866—1883 年间在北京一带采集植物种子，寄欧美各大植物园，著有《History of European Botanical Discoveries in China》（1898）。

E. C. Baber 英国外交官，1866 年到北京；1876 年在四川采到楠木，D. Oliver 定名为 *Persea nan-mu* Oliv.（鳄梨属）= *Machilus nan-mu* Hemsl.（润楠属）（樟科）；1877 年到重庆、成都、嘉定（乐山）、峨眉山、雅安、大相岭、宁远（今西昌）、会理、屏山等地采集；1888 年又到康定采集。

R. J. McCarthy 英国人，1867 年到中国，从江苏、经过湖北、四川、贵州到云南采集植物标本；1877 年到缅甸。所采的标本中有 23 种采自中国，标本存 Kew。

P. J. M. Delavay● 法国天主教神甫，1867 年到广东、海南；1882 年 6 月从四川三峡经盐津等地到昆明，7 月到大理，在大理、宾川、禄劝、鹤庆、通海、丽江、贡山、德钦、盐津、绥江、昭通、东川、思茅等地采集，从滇西北到滇东北以及滇中、南一带采集达 10 年之久，1892 年得病返国；1893 年又到云南，在盐津龙溪（Long ki）教堂养病半年，在附近采集标本；1895 年到昆明，12 月病死。他总共采 20 万号植物标本，约含 4000 种，其中有 1500 个新植物，单在 Long ki 就有 1200 号；所采标本存巴黎博物馆。A. Franchet 著的《Plantae Delavayanae》中 Delavay 所采标本有新属蛇头荠属 *Dipoma* Franch.、半脊荠属 *Hemilophia* Franch.（十字花科）、茶条木属 *Delavaya* Franch.（无患子科）、栌菊木属 *Nouelia* Franch.（菊科）、豹子花属 *Nomocharis* Franch.（百合科）等。

J. Anderson* 英国商人，1868 年随 Sladen 自缅甸到腾冲（滇西部），停留近 2 月，采近 800 号。标本送加尔各答植物园，副份送 Kew 园。新属有毒药树属 *Sladenia* Kurz（猕猴桃科）。

H. Wawra 奥地利药学家，1868 年来华；1869 年到广州白云山、上海、北京古北口、戒台寺、汤山、十三陵、南口采集有 94 种植物标本；在香港采有 149 种植物标本。所采标本存维也纳植物园和俄彼得堡植物园，含有新种如 *Ligusticum wawrae* Wolff（藁本属，伞形科）。

E. C. Bowra 英国人，1868—1872 年间长期居住中国，在宁波和广州给 H. F. Hance 采了一些活植物，如 *Aristolochia recurvilabra* Hance（马兜铃属，马兜铃科）、*Smilax glabra* Hance（菝葜属，百合科）等。

G. Shearer* 英国传教士，1868 年到汉口，1873 年到九江，共采到 600 号植物标本。虾须草属 *Sheareria* S. Moore（菊科）就是纪念他的。

W. Mesny　英国将军，长期在中国军队中任职，尤其长期居住在贵阳。1868 年从汉口到贵州；1877 年返回英格兰；1878 年又来华，在之后的 4 年间长途旅行走遍了中国各地。1879 年到广州，并由广州到广西途经梧州（3 月）、柳州（6 月）再到贵州（7 月）；1880 年 1 月由贵州经四平过乌江（4 月）进入四川（7—9 月），再经陕西、甘肃、青海、嘉峪关到哈密（1881 年 5 月），途中采集到一些植物标本，在哈密见到左宗棠；然后从甘肃兰州出发途经西安、潼关、爬越华山，过黄河后经山西太原到北京（1882 年）；1882 年在北京短暂停留后，又返回太原途经山西、陕西、汉中到四川成都（1883 年 2 月），之后又经贵州到云南（5 月）（想到越南未成），再经广南、百色沿西江到广州（1883 年 7 月），沿途在各地采集了不少植物标本。所采标本送 H. F. Hance 研究，报道有 75 种，其中有 8 新种，如 *Jasminum mesnyi* Hance（素馨属，木犀科）、大花迎春 *Jasminum mesnyi* Hance（素馨属，木犀科）、*Salix mesnyi* Hance（柳属，杨柳科）等。

E. M. Bodinier●　法国传教士，1868 年到贵阳；1869 年到黔北仁怀；1871—1886 年间在遵义；1886—1890 年间到广东、北京，和 M. Provost，M. Francois 在北京周围采了 930 号植物标本；1892 年返贵阳途中，在香港停留一段时间。此间寄给巴黎自然历史博物馆 1500 号标本。这些标本不像是全在香港采集，可能是将在香港和以往在其他地区所采标本集中一块寄往巴黎；1898—1901 年间常到贵阳以南的青岩（Fsin-gai）、栗木寨（Ly-mou-tchai 黎母寨）采集植物标本。所采标本送巴黎博物馆，后主要由 A. Franchet 研究，如 *Anaphalis bodinieri* Fr.（香青属，菊科）、*Carex bodinieri* Fr.（薹属，莎草科）等。

R. A. Williamson　英国牧师，长期在中国北方居住，1869 年在山东和中国北方其他地区采集了 180 种植物标本，存英国爱丁堡植物园。

T. L. Bullock　英国外交官，1869 年来华，1877 年开始在广东北江、海南采集标本；1878 年到湖南北部、湖北南部；1880 年到江苏靖江；1881 年到芜湖、上海；1886 年在北京百花山采集。所采标本由 H. F. Hance 研究。

M. Moss　英国人，香港商会代表。1870 年奉命考察广东、广西两省贸易能力，沿途采集经济植物标本。

C. W. Evrard　英国外交官，1870 年前后在温州、宁波、厦门、九江等地采到 69 种植物标本，有少数新种，如 *Nepeta everardii* S. Moore（荆芥属，唇形科）。

G. Henderson*　英国人，1870 年随 T. D. Forsyth 组成的考察团在西藏和新疆的叶尔卷 Yarkand 采集了 412 种植物和 80 种藻类标本，所采标本存 Kew，如 *Apocynum hendersonii* Hooker（罗布麻属，夹竹桃科）、*Schizosiphon hendersonii* Gogra（藻类）。

N. M. Przewalski④　俄国军官，其采集活动：① 1871 年 1 月到北京，2 月 25 日离京途经古北口—丰宁—多伦（Dolon nor）—达尔诺尔（Dal nor）—张家口—乌拉山—包

头—鄂尔多斯（Ordos）—古磴口（Teng kou）（9 月）—定远营—贺兰山—向北达 Khara narin ula（山）和 Sheiten ula（山）—张家口（12 月）采集植物标本；1872 年 3 月途经张家口—贺兰山—沿长城到兰州（6 月）—大通河—青海湖—Bokhain gol—柴达木—布尔罕布达山脉（Barkkam Buddha chain），1873 年 1 月到穆鲁乌苏河（Mur ussu）途经柴达木—青海湖—大通河—戈壁采集，尔后返俄，采集植物 600 种；② 1876—1877 年途经天山—巩乃斯 Kunges 河—Narat ridge—库尔勒—塔里木河—Kara bura—罗布泊—阿尔金山采集；③ 1879—1880 年与 Roborovski 等由斋桑泊 Zaisan 入新疆布伦托海，沿乌伦古河向南越沙漠到巴尔库山，过大山到哈密，跨过祁连山到达柴达木盆地，向西南经穆鲁乌苏河进西藏，但中途被阻（遇到西藏军民的反抗），向东北行经都兰到哈拉库图（Shara khoto）；后自西宁到黄河发源处 Bogagordji，途经共和、贵德一带采集，收获甚丰，1880 年 6 月到青海湖东的 Bakogol 采集，然后经定远营和恰克图返国；④ 1883—1885 年间与 P. K. Kozlov 等人由恰克图入蒙古途经定远营—甘肃—青海，循归路向西藏行进，到金沙江上游折回柴达木，经扎陵海西行至和阗（Khotan），北行到塔里木河，过阿克苏返国。标本主要由 C. J. Maximowicz 研究，发现有 300 个新植物，出版著作《Flora Tangutica》，其中新属有穴丝荠属 *Coelonema* Maxim.（十字花科）、双果荠属 *Megadenia* Maxim.（十字花科）、四合木属 *Tetraena* Maxim.（蒺藜科）、绵刺属 *Potaninia* Maxim.（蔷薇科）、毛冠菊属 *Nannoglottis* Maxim.、黄冠菊属 *Xanthopappus* Winkl.（菊科）、羽叶点地梅属 *Pomatosace* Maxim.（报春花科）、马尿泡属 *Przewalskia* Maxim.（茄科）、星叶属 *Circaeaster* Maxim.（星叶科）等。

A. Lomonosov 俄国人，1870—1871 年从内蒙古到北京沿途采集了 111 种植物标本。所采标本由 R. Trautvetter 研究，所含新种如 *Carduus lomonossowii* Trautvetter（飞廉属，菊科）。

C. Ford[?] 英国植物学家，1871 年到香港，任植物园园长。1882 年到西江，采 1700 株幼苗回香港；还到过乐享和陆坡 Luk Po，及广西的 Tai Wu；1883 年与 E. Faber 到罗浮山，采到 320 种植物标本，850 株活植物；1884 年到台湾基隆、淡水采集数日；1886 年到广州、三水采集；1887 年到北江。在 Ford 所采集的标本中，至少有 134 个新植物，如十花豆属 *Fordia* Hemsl.（豆科）、*Manglietia fordiana* Oliv.（木莲属，木兰科）、*Meliosma fordii* Hemsl.（泡花树属，清风藤科）、*Derris fordii* Oliv.（鱼藤属，豆科）等。

R. I. Pierson 美国人，1872 年在直隶（即今河北）东部和陕西西部给 H. F. Hance 采集了一些植物标本。

J. Lamont 英国传教士，1872—1877 年间在香港到过西江、北江采集了一些标本。所采标本送 H. F. Hance 研究。

G. M. D. Dods 英国医生，1873 年在香港采集有 *Calamus thysanolepis* Hance（省

藤属，棕榈科）等3种植物标本，送H. F. Hance鉴定。

Fritsche　德国人，1873年负责俄在北京设立的气象观察站，业余时间在北京附近采集了100种植物标本，存俄罗斯科学院植物博物馆。

J. F. Quekett　英国绅士，1873年在上海居住，给Kew园采集一些植物标本。

R. J. Ross[*]　英国人，1873—1877年间在东北和辽宁一带采集不少植物标本，仅Kew园1877年就收到了Ross所采集的600份标本，还有一些标本送给了H. F. Hance。在其标本中发现新种多个，新属2个，如 *Plagiospermum* Oliver = *Prinsepia* Royle 扁核木属（蔷薇科）、短序花属 *Brachybotrys* Maxim.（紫草科）。

O. Moellendorff　德国外交官，1873年8月到九江、北京；1874年在北京大觉寺、百花山、东灵山、张家口采集；1875年在百花山采集，共采200余种植物标本；1877年在古北口、滦河、北京采集；1879年到小五台、怀柔又采不少标本。

Ch. Alabaster　英国外交官，1873—1893年间在宁波、汉口、厦门等地给H. F. Hance采集一些植物标本。

R. G. Moule　英国传教士，1874年在杭州一带采集植物标本，从中发现了一些新种，如 *Quercus moulei* Hance（栎属）、*Castanopsis tibetana* Hance（锥栗属）（壳斗科）。后一种树在杭州一寺宙里栽培，Moule误为引种自西藏。

R. W. Campbell[①]　英国人，1874年在台湾东部采集600种植物标本，送大英博物馆。

M. Kurita（栗田万次郎）　日本军人，1874年在台湾恒春车城附近采集植物标本，发表在东京《植物学杂志》。

J. A. Sosnovski 及 **P. J. Piasetski**　俄国人，1874到北京、上海、汉口采集；1875年途经汉水—陕阳—汉中—沔县—秦岑—徽县—兰州（6月）—祁连山—哈密—天山—准噶尔沙漠采集，尔后返俄，其间采集了许多植物标本，其中发现有38个新植物，如盾果木属 *Dipelta* Maxim.（忍冬科）。

J. B. Steere　美国芝加哥大学动物学教授，1874—1875年间在台湾和香港采了大量植物标本，由M. W. Harrington鉴定发表，如 *Asplenium steerei* Harr.（铁角蕨属）。

H. de Poli　法国人，1874—1875年间在浙江和江苏采集到325种植物标本，所采标本由A. Franchet研究，如 *Ranunculus polii* Franch.（毛茛属，毛茛科）。

S. W. Bushell　英国伦敦大学人员，1874年在北京周围采集了200份植物标本；1876、1879年又采集了一些标本，所采标本均送Kew园。

W. Hancock[*]　英国海关官员，1874年来华；1874—1875年到烟台，登州采集，1876年到河北小五台山、百花山，两次采集植物标本140种；1877年在宁波采集100种；1878年到海南；1882年又到台湾淡水采集蕨类标本100种，送C. J. Maximowicz和J. G. Baker；1894年到云南昆明、蒙自、玉溪、思茅、红河等地采了150种。Han-

cock 所采标本中有 3 个新属，如新属翅茎草属 *Pterygiella* Oliver（玄参科）、滇兰属 *Hancockia* Rolfe（兰科）、异叶苣苔属 *Whytockia* W. W. Smith（苦苣苔科）和 63 个新种。

A. de Vos 比利时牧师，分别于 1875 年和 1883 年在内蒙古的阿拉善（Ala）山脉和鄂尔多斯（Ordos）采集植物标本，所采标本送俄彼得堡植物园。

G. Playfair 英国外交官，1875 年到北京；1877 年到台湾；1878 年在汕头；1881—1883 年到海南、河口；1885—1886 年到上海；1895 年到宁波，采集了不少植物标本，从中发现了一些新种，如 *Myrsine playfairii* Hemsl.（铁仔属，紫金牛科）；1888—1889 年在台湾台南、高雄采集约 400 种，所采标本存 Kew 园。

R. J. C. Nevin 美国传教士，1876 年在广州附近，北江和连州河（Lien chou）交汇处给 H. F. Hance 采集了一些植物标本，新种如 *Eragrostis nevinii* Hance（画眉草属，禾本科）。

W. G. Stronach 英国外交官，1876 年在江苏等地给大英博物馆和 H. F. Hance 采了不少植物标本，其中大英博物馆报道有 20 个新种，H. F. Hance 报道有 15 个新种。

J. P. Martin 英国人，1876 年在上海附近的凤凰山采了一些植物标本，送 H. F. Hance 和 A. C. Forbes 鉴定。

W. J. Gill 英国军官，地理学家，1876—1877 年间在中国旅行并采集植物标本。1876 年途经香港—上海—北京—山海关—北京—上海采集；1877 途经上海—汉口—重庆—成都（5 月）—岷江—理番（理县）—茂州（茂县）—松潘—黄龙—成都（6 月）—雅安—泸定—康定—理塘—巴塘—川滇交界处 Tsaleh—德钦—大理—八莫采集，含新属马蹄黄属 *Spenceria* Trimen（蔷薇科）。

F. Artselaer 比利时牧师，1876—1885 年间在内蒙古的西湾子（Siwan tze）和黑水（Hei shui）附近采集植物标本。所采标本送俄彼得堡植物园，由 C. J. Maximowicz 研究，含有一些新种如 *Pedicularis artselaeri* Maxim.（马先蒿属，玄参科）。

F. S. A. Bourne 英国外交官，1876 年到北京；1883 年到福州、武夷山；1885 年到重庆途经泸州—永宁—毕节—威宁—昆明—元江—普洱—思茅—元江—石屏—蒙自—广南—百色—南宁—都匀—贵阳—重庆采集植物标本；1887—1888 年到芜湖。其间也到过广州。标本送 Kew 园，内含新属如四数苣苔属 *Bournea* Oliver（苦苣苔科）（采自广东罗浮山）。

M. V. Pevtsov[①] 俄国人，1876 年到准噶尔途经古城（Ku cheng）—乌伦古河（Ulungur）—嘎顺 Ga shun 绿洲—沙漠—古城 Ku Cheng 采集标本；1878 年到阿尔泰山途经科布多—Khara ussu 湖—乌里雅苏台之南—杭爱 hangai—戈壁—呼和浩特—张家口，采集了 180 种植物标本；1889 年与 V. I. Roborovski 及 P. K. Kozlov 等人到 Irisk 湖 Kirghiz Alatau 天山—Bedelpass—Kargalik—TokhtaRhon（3000 m，在此采集 1 个

月）—和阗—Oasis Keria—Oasis Nia—Karasai—Liundjilik 寺；1890 年至 Cherchen—昆仑山采集；1890 年夏季至 8 月到 Muzlutz chain、西藏、Yushil kul 湖、Akka tag，10 月至叶尔羌 Yarkand 河，即塔里木，12 月至乌鲁木齐采集，尔后返俄。他总共采了 7000 号植物标本，计有 700 种，由 Robrovski 交存彼得堡植物园，由 A. T. Batalin 和 C. Winkler 研究。新属如疆堇属 *Roborovskia* Batalin（荷包牡丹科）就是纪念他的。

L. Lóczy　匈牙利人，1877—1880 年间在甘肃青海湖、四川和云南采集不少植物标本，由 A. Kanitz 研究，发现新种 17 个，如 *Zygophyllum loczii* Kan.（霸王属，蒺藜科）、*Iris loczii* Kan.（鸢尾属，鸢尾科）等。

W. M. Cooper　英国外交官，1877—1884 年间在宁波采集一些植物标本，送 Kew 鉴定。如 *Indigofera cookeri* Craib.（木兰属，豆科）。

T. L. Bullock　英国人，1877—1886 年间在广东北江、海南、江苏、湖北、湖南湘江和长江洞庭湖流域采集许多植物标本，送 H. F. Hance；在北京附近采集了 134 种植物标本送俄彼德堡植物园，副份送 Kew 园，所含新种如 *Eugenia bullockii* Hance（番樱桃属，桃金娘科）。

B. C. Széchenyi　匈牙利伯爵，与 L. Lóczy 一起，1878 年在上海，而 Loczy 则在鄱阳湖采集；1879 年 1 月 2 人到意阳途经齐州—兰田—西安—咸阳—建州（Kien-chou）—平凉六盘山—靖宁（Tsing ning）—兰州—凉州（Liang chou）—祁连山—嘉峪关采集，5 月返回，6 月 24 日到西宁途经大通、青海湖，8 月 10 日到兰州，尔后南下于 9 月 24 日到成都，10 月 12 日到康定途经巴塘向南，于 12 月 31 日到达云南中甸；1880 年 1 月离开中甸到大理、八莫采集，所采标本主要由匈牙利分类学家 A. Kanitz 研究，发现有 1 个新属顶冰花属 *Szechenyia* = *Gagea* Kanitz（百合科）和 16 个新种，如 *Gentiana szechenyii* Kan.（龙胆属，龙胆科）、*Orchis szechenyi* Kan.（红门兰属，兰科）、*Primula loczii* Kan.（报春花属，报春花科）等。

Ch. Maries　英国园艺学家，1878—1880 年间在庐山附近修水即清江（Chin kiang）和九江（Kiu kiang），然后沿长江而上到宜昌采集植物标本，所采标本送 Kew 园。

A. Regel　俄国分类学家，1879 年到新疆的库车、清河、石河（Shiho）（准噶尔沙漠）、吐鲁番采集一些植物标本。

F. M. Augustinovicz*　俄国采集家，1879 年在上海、福州、香港和采集植物标本，加上同年在萨哈林岛、新加坡所采的植物标本，合计 730 种，存俄彼得堡植物园。

C. Gerlach　德国医生，长期在香港居住，1879—1880 年间到广东的北江东江等地采集了一些植物标本，送 H. F. Hance 研究，所含新种如 *Aster gerlachii* Hance（紫菀属，菊科）。

T. Watters　英国人，1879—1880 年在宜昌附近采集标本，1881—1883 年在台湾基隆、淡水采集，送 H. F. Hance 研究，如 *Polygala wattersii* Hance（远志属，远志

科)、*Pilea wattersii* Hance (冷水花属，荨麻科)。

E. H. Parker 英国外交官，1880—1881 年在广州、九江、四川沱江以东盆地地区和重庆等地采集许多植物标本，至少有 300 种，所采标本交 H. F. Hance 研究。

W. R. Carles 英国外交官，1880 年与 F. B. Forbes 在烟台采集植物标本；1881 年在浙江太湖之南，并到云南在昆明附近采集标本；1883 年到福州、宁波采集。所采标本寄 H. F. Hance 和 W. B. Hemsley，有新种 5 个，如 *Viburnum carlesii* Hemsl. (荚蒾属，忍冬科)、*Plectranthus nervosus* Hemsl. (香茶菜属，唇形科) 等。

R. B. C. Henry* 美国传教士，1881 到广东北江、罗浮山、粤湘交界处；1882 年到海南；1883 年在罗浮山、北江采集植物标本；所采标本由 H. F. Hance 研究。所采标本中发现有 60 种新植物，其中新属 3 个，如血水草属 *Eomecon* Hance (罂粟科)、报春苣苔属 *Primulina* Hance (苦苣苔科)、石山苣苔属 *Petrocodon* Hance (苦苣苔科)，新种如 *Antidesma henryi* Hemsl. (五月茶属，大戟科) 等。

A. B. Westland 香港植物园工作人员，在香港采集一些植物标本交 H. F. Hance 等研究 (年代不详)。

A. Henry● 英国外交官，1881—1895 年间在中国采集植物标本：① 1882 年到宜昌，1885 年雇 1 人在长阳和巴东一带采集植物标本，又雇宜昌南沱 (Nanto) 村人在邻近山地采集，1885—1887 年间本人在宜昌西北山地采集，1888 年 4 月从宜昌途经长阳、巴东、巫山到奉节采集，7 月到房县和巫山，在海拔 2500 m 上下采集标本，采到槭属 *Acer* Linn. 10 个新种；采集范围还包括湖北的建始、长乐 (五峰)、兴山、归州 (秭归) 以及湖南北部的石门，共发现 25 个新属，500 余新种；② 1889 年到海南采集标本 750 号；③ 1886—1892 年间到云南蒙自，在红河沿岸森林中发现野生茶；④ 1892—1895 年间到台湾高雄、屏东、恒春雇当地人采得标本 2000 号以上，发表“台湾植物名录”记载 1429 种；⑤ 1896—1899 年间又到云南在滇南、滇东南和滇西南等地采集了 15 万份植物标本，发现许多新属和新种。Henry 所采的大部分标本送 Kew 园，少数副号收藏于欧美一些标本馆，从中发现新植物众多，如新属水青树属 *Tetracentron* Oliv. (水青树科)、杜仲属 *Eucommia* Oliv. (杜仲科)、金钱槭属 *Dipteronia* Oliv. (槭树科)、银鹊树属 *Tapiscia* Oliv. (省沽油科)、雪胆属 *Hemsleya* Cogn. (葫芦科)、香果树属 *Emmenopterys* Oliv. (茜草科)、毛药藤属 *Sindechites* Oliv. (夹竹桃科)、石蝴蝶属 *Petrocosmea* Oliv.、半蒴苣苔属 *Hemiboea* Oliv. (苦苣苔科)、茶菱属 *Trapella* Oliv. (胡麻科)、少穗花属 *Oligobotrya* Baker (百合科)、尾囊草属 *Urophysa* Ulbr. (毛茛科)。

A. Hosie 英国驻成都总领事，1882—1884 年间在四川 3 次考察，先后到重庆、宜宾、叙府、成都、富林 (汉源)、雅安、康定、西昌、盐源、盐边、纳溪、乐山、峨眉山、屏山等地。1890 年出版《Three Years in Western China》。

M. Provost　法国天主教传教士，1883 年在北京、宣化、杨家坪一带采集植物标本 245 种，送巴黎国家自然历史博物馆。

R. J. Webster　1884 年与 J. Ross 自沈阳到朝鲜采集植物标本。

J. Guillon　法国传教士，1884 年在烟台采集一些植物标本，送巴黎国家自然然历史博物馆，包含一些新种，如 *Gueldenstaedtia guillonii* Franchet（米口袋属，豆科）。

M. I. Yankovski　俄国人，1886 年前在厦门湾的 Sedimi 河采集一些植物标本，由 C. J. Maximowicz 研究。

H. E. M. James*　英国在孟买官员，1886 年在长白山，齐齐哈尔，采 500 种标本送 Kew 园。

H. F. Bon*　法国人，1886 年在香港采集了 450 种植物标本，送巴黎国家自然历史博物馆。

P. Vial　法国人，1887 年在云南广邑、通海和蒙自等地采集一些植物标本，所采标本送 J. M. Delavay 研究。

A. E. Pratt*　英国人，1887 年来华，在九江等地采集植物标本；1889 年 4 月与 Kricheldorff 到宜昌途经嘉定（5 月）—峨眉山—瓦屋山—泸定—康定（7 月遇 W. W. Rockhill 及 J. A. Soulié）—折多山—康定北部（与 Soulie 一起）—宜昌采集；1890 年到嘉定途经峨眉—雅安—泸定（5 月）—磨西面（Mosimien）—峨眉采集，同年派 Kricheldorff 到宝兴采集。Pratt 所采集的标本存 Kew 园，经 W. B. Hemsley 鉴定后于 1892 年发表在《Journ. Lin. Soc. Bot.》上，共计 500 种，155 个新种，如 *Senecio pratii* Hemsl.（千里光属，菊科）、*Salvia pratii* Hemsl.（鼠尾草属，唇形科）等。

W. W. Rockhill　美国人，1888 年到北京途经山西—西安—西宁—柴达木南—托索湖（Toso nor）—楚玛尔（马曲河 ma chu）（黄河上游）—扎曲河（Dra chu 穆鲁乌苏河的藏名）（金沙江上游）—康定—雅安—嘉定—重庆采集；1891 年途经北京（10 月）—张家口—宁夏—兰州—西宁—托索湖—柴达木—奈齐果勒（Naichi gol）河（1892 年 1 月）—莫诺马哈皇冠峰（Shapka Monomakha）—扎曲—唐古拉山脉 Dangla chain—赤布张错（Chib chang cho）盐湖—腾格里海（Tengri nor）—拉萨—Namrutso 湖—昌都—巴塘—康定（10 月）—上海采集标本。所采标本大多寄 C. S. Sargent，后者送 W. B. Hemsley，鉴定出一些新种，如 *Gentiana rockhillii* Hemsl.（龙胆属，龙胆科）、*Kobresia sargentiana* Hemsl.（嵩草属，莎草科）。

P. Giraldi*　意大利传教士，1888 年来华到陕西；1890—1895 年间受意大利维灵顿植物学会委托采集植物标本，主要在秦岭山脉的太白山采集植物标本，至少采有 120 种；其他地区包括陕西县（青梁山、金观山、光头山、涝峪山）、山阳县、周至县（观音山、首阳山），佛坪、傲山、宝鸡县（鸡峰山、妙王山）、汉中县、所采标本中计有若干新属如苍术属 *Atractylodes* Baroni = *Atractylodes* DC.（菊科）以及 107 个新种。

Prince Henri d'Orleans* 法国亲王、探险家，1889—1895 年间与 G. Bonvalot 自帕米尔入新疆，经罗布泊、阿尔金山到西藏，未能到拉萨，后转往巴塘、理塘、康定（6月），7 月经富林（汉源）、西昌进入云南经昆明、蒙自、曼耗到河内；1895 年再次到中国在萨尔温江（怒江）和伊洛瓦底江一带采集植物和动物标本，死于越南。Henri 亲王共采了 420 种植物标本，其中有 80 个新种，由 M. Bureau 及 A. Franchet 研究，发表在 Bonvalot 出版的《De Paris au Tonkinatravers le TibetInconnu》一书中。

E. Harnack 俄国人，1889 年在东蒙古和兴安岭采集了 110 种植物标本，存俄彼得堡植物园。

J. Martin 法国旅行家和采集家，1883—1884 年在东西伯利亚采集了 300 种植物标本，送巴黎博物馆；1889—1890 年又到中国的北京、兰州、甘肃、四川等地采集，所采标本送俄彼得堡植物园。

G. Grjimailo 兄弟* 俄国人，1889—1895 年间在亚洲中部考察期间，到过天山、准噶尔、北山、南山和戈壁，采集了大量标本。在新疆途经天山—清河—乌鲁木齐—博格达山—吐鲁番—哈密—甘肃—西安—嘉峪关—张掖—祁连山—西宁—贵德等地采集植物标本 500 号，计 218 种。

J. A. Soulie* 法国天主教神甫，1889—1897 年间到西藏、四川康定、东俄洛（Tongolo）一带采集，也到过云南西北贡山附近的茨开（Tsekou）采集；总计采到 604 种植物标本，包括新属黄三七属 *Soutiea* Franch.（毛茛科）。所采标本收藏在巴黎自然历史博物馆（P）。

H. Leduc* 法国驻云南蒙自领事，1890—1891 年间在蒙自周围采了 430 种植物标本，送巴黎博物馆，由 A. Franchet 研究，如 *Cnicus*（= *Cirsium*）*leducei* Franchet（菊科）。

D. V. Putiata 和 L. I. Borodovski 俄国驻天津军事机关上校和俄国植物学家，1891 年 2 人到长城喜峰口、承德、围场、兴安，采集了 284 号植物标本。

H. Bower 和 W. G. Thorold 英国军官和英国医生，1891 年 2 人到西藏拉达尔（Ladal）、奇林湖（札林湖 garingtso）、拉萨、昌都、巴塘、康定、雅安，采了 150 种植物标本。

A. V. Rosthorn（Herr. A. von Rosthorn） 奥地利外交官，1891—1892 年在四川南川金佛山、大巴山一带采集大量植物标本。由柏林的 L. Diels 发表在《Die Flora der C. China》中。

J. L. Dutreuil de Rhins 和 F. Grenard 法国旅行家和采集家，1891—1894 年间从巴黎出发经俄国到我国新疆、青海、西藏和宁夏等地区采了许多植物标本。所采标本送法自然历史博物馆和俄彼得堡植物园。

Tanant 法国驻云南蒙自领事，1892 年在蒙自周围采了 188 种植物标本，送巴黎

博物馆，由 A. Franchet 研究，如 *Gerbera tanantii* Franch.（大丁草属，菊科）。

P. Farges●　法国天主教神甫，1892—1898 年间在四川城口采集植物标本，经 Franchet 研究有 2000 种，包括若干新属，如山羊角树属 *Carrierea* Franch.（大风子科）、*Fargesia* Franch. = *Thamnocalamus* Munro 箭竹属（禾本科）和 116 个新种。所采标本收藏在巴黎自然历史博物馆（P）。

W. J. Tutcher　香港植物园工作人员，1892—1915 年间在香港、广东北江等地采集一些植物标本。石笔木属 *Tutcheria* Dunn（山茶科）就是纪念他的。

V. I. Roborovski 和 **D. K. Kozlov**●　俄国采集家，1893 年组成考察团从新疆途经哈密—玉门—祁连山（5 月）—大通河发源处—青海湖—库尔雷克（Kurlyk）湖—柴达木—托索湖（Tosonor）—巴彦果勒河（Bain gol，即柴达木河）—哈拉湖（Khara nor）—楚尔明河（Churmyn）（东人黄河）—阿尼马卿山—巴嘎（Baga）湖—柴达木—塞尔腾（Syrtin）平原—哈密—天山东部—吐鲁番采集，尔后返俄。总共采集植物标本 25 000 号，计 1300 种，另有 300 种的植物种子。

L. Faurie　法国传教士，1893 年在四川东俄洛，康定采集了一些植物标本，其中有 3 个新种。

V. A. Kashkarov　俄国人，1893 年在四川巴塘、里塘等地及西藏采集一些植物标本，发现新种 11 个。

G. R. Littledale　俄国人，1893 年到喀什（Kashgar），途经阿克苏—库车（Kucha）—库尔勒（Kurla）—罗布泊—青海湖—西宁—兰州—包头—北京，主要采动物标本，也采植物标本；1894 年途经喀什—和阗—Cherchan—昆仑山—奇林湖（Garing tso）—腾格里海（Tengri nor）—念青唐古拉山（Nin Chen Tang la）—古林—唐古峡谷（Goring tangu valley 拉萨北 48 里）—腾格里海（Tengri nor）采集，尔后返国。W. B. Hemsley 研究其标本后，发现 7 个新种和 2 个新属，如蚤缀属 *Gooringia* F. N. William. = *Arenaria* L.（石竹科）、扇穗茅属 *Littledalea* Hemsl.（禾本科）。

F. L. Seguin　法国天主教神甫，在贵州采集植物标本。1893 年到贵阳；1894 年在贵阳附近乌当采集标本；1894—1896 年间到北堂；1896—1897 年到黄果树；1899—1907 年间到六冲关等地采集。

S. Hedin㊉　瑞典著名探险家，采集活动包括：① 1894—1896 年间沿帕米尔—昆仑山—柴达木—青海湖一线探险考古采集植物标本；② 1899—1901 年间到塔里木盆地南部途经西藏北部、东部、西部采集；③ 1906—1907 年又到西藏西北部及西南部采集，采到的新属如藏荠属 *Hedinia* Ostenf.（十字花科）；④ 1927—1934 年间组织中瑞西北科学考察团，参加人员包括瑞典、中国和德国的科学家，对内蒙古西部、甘肃、青海、新疆东北部进行了广泛的调查和采集。

J. P. Cavalerie　法国天主教神甫，意译中国名为马神甫，在贵州采集植物标本。

1894 年到贵阳；1896—1901 年间在独山采集；1901—1909 年间到平伐、都匀、安顺采集；1913—1919 年间在兴义（即黄草坝）；1919 年转到云南在昆明、文山等地采集，在昆明附近被土匪杀死，新属如异唇苣苔属 *Allocheilos* W. T. Wang（苦苣苔科）是根据他所采的标本命名的。

V. L. Komarov● 俄国植物分类学家、终身任俄国科学院院长，1895 年到吉林绥芬河途经三叉口林区—宁古塔—额穆索—老爷岭—吉林采集植物标本；1897 年途经图们江—鸭绿江—帽照山—通化—永陵铺—沈阳—吉林—开远—额穆索采集，尔后返俄，采了 6000 号植物标本，约 1300 种。后根据他及过去其他人采集的标本编写出“满洲”植物志《Flora Manchurica》（1901—1907）。

田代安定（Y. Tashiro） 日本热带植物研究家，1895 年到澎湖，1928 年在台北去世，在台三十余年中主要从事野生植物调查及热带经济树种的繁育，从中描述了一些新种，如 *Corydalis tashiroi* Makino（紫堇属，罂粟科）、*Euphorbia tashiroi* Hayata（大戟属，大戟科）、*Mucuna tashiroi* Makino（黎豆属，豆科）等。

M. S. Wellby 和 Lieut. Malcolm 1896 年到藏北无人区采集植物标本，共采 80 种。

牧野富太郎（T. Makino）、**大渡忠太郎**（C. Owatari）和**内山富次郎**（T. Uchiyama） 日本东京大学植物学家，于 1896 年 10 月至 12 月一起赴台湾调查植物，在基隆、台北、淡水、新竹、澎湖、打狗（高雄）、凤山等地采集植物标本约 3000 号，近 1000 种，含许多新种，如 *Asplenium makinoi* Hayata（铁角蕨科）、*Phyllostachys makinoi* Hayata（刚竹属，禾本科）、*Liparis makinoana* Ohwi（羊耳蒜属，兰科）、*Clematis owatarii* Hayata（铁线莲属，毛茛科）、*Oplismenus owatarii*（Honda）Ohwi（球米草属，禾本科）等；1897 年 11 月大渡第 2 次到台湾采集直到 1898 年 4 月才返回东京。

H. H. P. Deasy 和 Pike 英国人，1896 年和 1897—1899 年间到西藏中部考察班公湖（Pangong），采集了一些植物标本，然后又到新疆采集。

H. J. Esquirol* 法国天主教神甫，1896—1906 年间在贵州采集。1896 年到贵阳；1896—1898 年间在册亨、者述；1898—1906 年间在贞丰、望谟；1906—1909 年间在香港；1909 年又返回贵州在兴义（黄草坝）等地采集植物标本；1910 年在安平、定番、罗甸（罗斛 Lo-fou）；1911—1913 年在罗甸；1914—1932 年望谟；1932 年到香港；1933 年又返贵州继续采集，所采标本中包括一些新分类群，如新属辐花苣苔属 *Thamnocharis* W. T. Wang（苦苣苔科）。

H. E. Hobson⊕ 英国人，1897 年在西藏的亚东采集植物标本达 1500 种，所采标本存 Kew 园。

F. Ducloux● 法国天主教神甫，1889 来华到云南成为昆明教会的负责人。1897 年后在昆明等中部地区采集植物标本；1900 年送到巴黎的标本就有 250 种。以后便在云

南和川西开始长时期大量采集，如先后到过嵩明、禄劝、路南、弥勒、元阳、蒙自、东川、会泽、巧家、镇雄、大关、盐津、大姚、鹤庆、大理、宾川、丽江等地采集植物标本，一直到1945年死于昆明；采集植物标本约6000号，从中发现许多新植物，新属如尾囊草属 *Urophysa* Ulbr.（毛茛科）、弥勒芒苞属 *Paraissmetrum* W. T. Wang（苦苣苔科），新种如 *Petrocosmea duclouxii* Craib（石蝴蝶属，苦苣苔科）、*Catalpa fargesii f. duclouxii*（梓属，紫葳科）等。

La Touche　法国人，1898年到福建采集植物标本兼采鸟类标本，标本中含新属匙叶草属 *Latouchea* Franch.（龙胆科）。

松村任三（J. Matsumura）　早期日本植物学家，1898—1902年间与英 V. Faurie 在台湾基隆、淡水、圆山、新店以及大屯山等地采集约2个月。

J. W. Palibin⊕　俄国植物学家，1899年在内蒙古从库伦沿商道至克鲁伦河，后沿克鲁伦河河谷经呼伦贝尔盟达东北，采了2000多份标本。

P. K. Kozlov●　俄国人，1899—1901年沿蒙古—阿拉善—甘肃古浪—青海湖—柴达木—黄河上游—金沙江一带的昌都和甘孜—柴达木—青海湖—贺兰山采集植物标本；1907—1909年间从蒙古出发经戈壁—贺兰山西—西宁—兰州—贺兰山，尔后返俄；1923—1926年间在内蒙古等地采集；3次采集25 000多份植物标本，计1300多种，300多号种子，其中包含不少新种，如 *Pugionium calcaratum* Kom.（沙芥属，十字花科）、*Euphorbia kozlovii* Prokh.（大戟属，大戟科）等。

E. H. Wilson●　英国园艺学家，其采集活动包括：① 1899年6月由英国到香港，冬天到思茅见到 A. Henry；1900年至宜昌，采到906种木本植物标本，305号种子，35箱根状茎等，1902年返英交 Veitch 花木公司；② 1903年又来华，仍为 Veitch 工作，以嘉定为中心采集，3次到康定，2次到松潘，以及成都、穆坪（Mupin）即宝兴、巴塘、康定、峨眉山、瓦山、瓦屋山；1904年从成都出发到绵竹、江油、平武和松潘又采集不少植物标本，1905年返英；③ 1905年以后为哈佛大学工作，1907—1908年间到宜昌、成都，3次考察四川，主要到岷江河谷—Wassu—Wokji—宝兴—懋功—康定大炮山—峨眉山—康定—瓦山—瓦屋山采集标本和种子，结果不理想，1909年返美；④ 1910年为采到松柏植物的球果和种子又到四川西北部和西康东部以及宜昌、松潘，4次考察中采集了大量标本；⑤ 1918年到台湾采集植物标本。Wilson 在中国11年，共采集植物标本65 000份，约5000种。C. S. Sargent 主编《Plantae Wilsonianae》（3卷，1911—1917），即其总结，包含有700余种，其中包含许多新属和新种，新属有七子花属 *Heptacodium* Rehd.（忍冬科）、大血藤属 *Sargentodoxa* Rehd. et Wils.（大血藤科）、山白树属 *Sinowilsonia* Hemsl.（金缕梅科）、牛鼻栓属 *Fortunearia* Rehd. et Wils.（金缕梅科）等。

K. Futerer　德国人，1900年在内蒙古西部和甘肃、西藏等地进行植物采集，标本

送柏林植物园。

H. B. Morse 英国人，1901 年在广西龙州采集植物标本，含一些新种，如龙州山橙 *Melodinus morsei* Tsiang（夹竹桃科）、叉叶苏铁 *Cycas micholitzii* Dyer（苏铁科）等。

V. I. Lipski 俄国植物学家，1901 年在内蒙古海拉尔及大兴安岭采集约 200 种植物标本。

D. I. Litvinov 俄国植物学家，1902 年曾到满洲里、达莱湖、海拉尔、牙克石、扎兰屯一带采集植物标本。

W. Filchner 德国人，1903—1905 年间自黄河起源地托索湖（Tosu nor）—喀拉木湖（Kalamnor）—西宁—秦岭南坡采集植物标本。

S. T. Dunn 英国分类学家，20 世纪初（具体年代不详）到香港、汕头、福建等地采集，基于他所采的标本发表的新属有绣球茜属 *Dunnia* Tutcher（茜草科）、福建柏属 *Fokienia* Henry et Thomas（柏科）等。

川上泷弥（T. Kawakami） 日本人，1903—1915 年间在台湾任职博物馆馆长期间组织对台湾全岛，特别是高山及东部山地进行大规模调查和采集，采到许多新种，如 *Diplazium kawakamii* Hayata（双盖蕨属）、*Berberis kawakamii* Hayata（小檗属，小檗科）、*Rhododendron kawakamii* Hayata（杜鹃花属，杜鹃花科）、*Paulownia kawakamii* Ito（泡桐属，玄参科）等。标本多与中原源治（G. Nakahara）、森丑之助（V. Mori）、岛田弥市（Y. Shimada）、佐佐木舜一（S. Sasaki）等合作采集。所采标本主要存台湾林试所，后大部分移到东京大学博物馆。

P. C. Silvestri 意大利传教士，1904—1907 年间在湖北西北部采集植物标本。

早田文藏（B. Hayata） 日本东京大学植物学教授，1904 年到台湾，1905 至 1924 年间十几次到台湾作植物调查研究。他在台北、高雄、嘉义、恒春、基隆、宜兰、桃园、新竹、苗栗、南投、彰化、澎湖等地采集，发表许多论著，共记述台湾植物 3458 种，74 变种，如 *Fagus hayatae* Palib. ex Hayata（水青冈属，壳斗科）、*Hypericum hayatae* Y. Kimura（金丝桃属，藤黄科）、*Begonia hayatae* Gagnep.（秋海棠属，秋海棠科）、*Rubus hayatanus* Koidz.（悬钩子属，蔷薇科）、*Diospyros hayatai* Odashima（柿树属，柿树科）、*Ophiorrhiza hayatana* Ohwi（蛇根草属，茜草科）、*Carex hayatae* Honda（薹草属，莎草科）等。

G. Forrest 爱丁堡植物园采集员，其采集活动包括：① 1904—1906 年间经八莫—腾冲—龙陵—瑞丽—茨开—立地坪—中甸—丽江—鹤庆—大理—昆明—大理—腾冲采集标本；② 1910 年到八莫途经腾冲—瑞丽江、怒江分水岭—腾冲—大理—丽江采集；③ 1912—1914 年间沿八莫—腾冲—大理—丽江—永北—永宁—中甸—金沙江、澜沧江分水岭—更里山亚口 Kari pass—德钦—立地坪一线采集；④ 1917—1919 年间到瑞（瑞丽

江）怒（怒江）分水岭—澜怒分水岭—茨口—德钦白马山—更里山亚口—中甸—木里—丽江采集；⑤ 1921—1923 年间途经瑞怒分水岭—洱源及鹤庆间山地—维西—独龙江—中甸—木里—丽江—永北采集；⑥ 1924—1925 年间途经怒江—思梅开江分水岭 Salween N'mai-kka divide—澜怒分水岭—维西—顺宁（凤庆）；⑦ 1930—1931 年间除澜沧江以西地区外，上述各地均又到过。Forrest 总共采了 31 000 余号标本，发现许多新属和新种，如反唇兰属 *Smithorchis* Tang et Wang（兰科）、铁破锣属 *Beesia* Balff et W. W. Smith（毛茛科）、小芹属 *Sinocarum* Wolff. f.（伞形科）、丁茜属 *Trailliaedoxa* W. W. Smith et Forrest（茜草科）、山茉莉属 *Huodendron* Rehd.（野茉莉科）、毛冠菊属 *Vierhapperia* Hand. -Mazz. = *Nannoglottis* Maxim.（菊科）等。

岛田弥市（H. Shimada）　日本农学家，川上泷弥的学生。1904—1946 年间在台湾采集植物标本；1904 年来台湾工作，除了农学研究外，还在台北、基隆、新竹、台中、南投、台南、高雄、台东、花莲等地采集植物标本，以岛田命名的台湾新种有 *Aristolochia shimadai* Hayata（马兜铃属，马兜铃科）、*Gordonia shimadai* Ohwi（大头茶树，山茶科）、*Eupatorium shimadai* Kitamura（泽兰属，菊科）等 27 种。

E. E. Maire　法国天主教神甫，任云南代理主教。1905—1916 年间在昆明、路南、建水、昭通、东川、会泽、盐津、禄劝、大理、宾川、丽江、维西、鹤庆、澜沧江及东川等地采集大量植物标本，死于东川，葬在昆明白龙潭。

F. N. Meyer[⊕]　美国农学家，由美国农业部派遣来中国调查农业和资源植物：① 1905—1908 年间到东北途经青岛—北京—山西五台山采集植物标本；② 1909—1912 年间到新疆、甘肃和内蒙；③ 1913 年到内蒙古、张家口；④ 1914 年途经西安—秦岭—山西—河南—陕西—甘肃（西固）；⑤ 1916 年初到湖北宜昌；⑥ 1918 年到芜湖、上海，考察途中进行植物采集，从其标本中发现一些新属和新种，如 *Syringa meyeri* Schneid.（丁香属，木犀科）。

F. Courtois　法国分类学家，1906—1922 年间在江苏南部和安徽等地采集植物标本。标本曾在上海徐家天博物馆，解放后移江苏植物所。

A. de Sowerby　美国人，1908—1913 年间在东北和内蒙东部进行过 4 次动物调查，沿途也采集植物标本。

中井猛之进（T. Nakai）　日本植物分类学家，1908—1934 年间在我国东北长白山、满洲里等地采集了少量植物标本，发表新种多个。

矢部吉桢（Y. Yabe）　日本植物学家，1909 年沿东北南部铁路线进行植物调查和标本采集，根据自己和前人的采集，编写出《南满州植物名录》；此人在北京百花山等地也采集过植物标本。

S. K. Schindler　德国植物学家，1909—1910 年在福建厦门采集一些植物标本。

佐佐木舜一（S. Sasaki）　日本植物学家，1909—1935 年间在台湾各地采集大量

的植物标本。以佐佐木命名的台湾植物有 *Rhododendron sasakii* Wils.（杜鹃花属，杜鹃花科）、*Whytokia sasakii*（Hayata）Burtt（异叶苣苔属，苦苣苔科）、*Alpinia sasakii* Hayata（山姜属，姜科）、*Calanthe sasakii* Hayata（虾脊兰属，兰科）等。

金平亮三（R. Kanehira） 日本林学家，1910—1928 年间在台湾经常到山区调查森林及树种，1928 年回日本担任九州帝大教授，曾命名 29 个台湾木本植物新种，以他名字命名的植物有 *Ilex kanehirai*（Yamamoto）Koidz.（冬青属，冬青科），*Miscanthus kanehirai* Honda（荻属，禾本科）等。

F. Kingdon Ward● 英国植物学家和探险家，其采集活动包括：① 1911 年沿腾冲—大理—维西—茨口—多克拉 Dokerla—德钦—Moting—Tsa lei—巴塘—Garthok—南行至澜沧江—腾冲采集；② 1913 年从密支那—腾冲—大理—丽江—中甸—德钦—多克拉—卡瓦卡宝 Ka-gar-pu—白马山—察瓦龙（Tsarong）—怒江—独龙江—Pi-tala—德钦；③ 1921 年从大理经丽江—永宁—木里—腾冲采集；④ 1922 年到八莫途经腾冲—大理—永宁—木里—丽江—更里山亚口（Kari pass）—白马山—德钦—Yakaloz—菖蒲桶（Champutong）—贡山 Gomba-la—南塔米（Nam Tami）—Fort Hertz—密支那沿途采集；⑤ 1924 年到锡金—帕里—江孜—雅鲁藏布江流域—不丹；⑥ 1926 年在密支那和云南西部采集；⑦ 1930 年沿密支那—梅开—西藏边界采集；⑧ 1935 到西藏东南部采集。他所采的标本中发现许多新属和新种，如新属独叶草属 *Kingdonia* Ball. et W. W. Smith（毛茛科）、獐牙菜属 *Kingdonwardia* Marq. = *Swertia* L.（龙胆科），新种 *Acer wardii* Smith（槭属，槭树科）、*Gaultheria wardii* Marq. et Airy.-Shaw.（白珠树属，杜鹃花科）等。

W. R. Price◎ 英国植物学家，1912 年在台湾全岛采集 11 个月，标本存 Kew 园和大英博物馆，著《Plant Collecting in Formosa》。

C. Schneider 奥地利树木学家，1913 年来华，1914 年 3 月自昆明—金沙江—安宁河（Anning ho）—宁远—西昌—螺髻山—盐源—永宁—丽江采集植物标本，在丽江遇到 G. Forrest；在西昌的螺髻山发现云南铁杉 *Tsuga yunnanensis*（Franch.）Mast.，后又到会里和木里采集高山植物标本，发现丽江云杉 *Picea likiangesis*（Franch.）Pritz 标本存维也纳，其他标本室散见。

W. Limpricht 德国植物学家，1913 年自汶川—康定—巴塘以北采集标本；1914 年途经重庆—成都—汶川—杂谷脑 Jarra—懋功（小金）—德格—巴塘、里塘、丹巴—康定—道孚—甘孜—大炮山—重庆—上海，沿途采集许多植物标本。标本存华沙，木本部二战期间被毁。

U. Faurie◎ 法国人，1913—1915 年间在台湾西部各地大量采集，也到过北部的板山、乌来、大屯山以及东部的花莲，曾 3 次登阿里山采集蕨类，标本存日本京都大学。

R.（Regin old）Farrer 与 W. Purdom（William）*　英国园艺家，1914 年自兰州南部山区途经 Tsin-chow、Nan-hor、Sha-tan-yu alps（河流）—岷江流域山地—西固—岷县采集；1915 年到青海湖、西宁、大通河流域，共采集植物标本 800 号。

H. Handel-Mazzetti●　奥地利贵族、植物学家，1914—1916 年间在我国西南地区研究植物区系和采集植物标本：① 1914 年从海防乘火车到达昆明（2 月），然后偕 C. Sohmeicher 北上禄劝、安定河，尔后过金沙江到会理、西昌、大凉山（发现 *Rhododendron intricatum* Franch. 和 *R. denudatum* Lévl），5 月到达盐源，然后西进永宁途经丽江（见到 G. Forrest）—玉龙雪山（短暂停留），7 月 29 日离开丽江向西北来到中甸，秋季返回在盐源停留，后回昆明（冬季）；② 1915 年 2 月到蛮耗、蒙自采集热带植物，4 月底开始长途采集途经 Ngulukö（玉龙雪山脚下雪松村）—卡塔山（Chata）—丽江—永宁—木里—中甸，攀登 Gonshiga 山—到达澜沧江河谷（9 月）—白马山—茨开—多克拉—怒江河谷夕拉 Sila（Xi-la），过澜沧江—维西（Weixi）—立地坪（Lidiping）—大理—昆明；③ 1916 年 4 月出发先到大理、登苍山—丽江—夕拉 Sila—独龙江—贡山 Gombala—茨开—维西—剑川—丽江—昆明；④ 1917 年 6 月 5 日离开昆明向东沿途在石灰岩地区采集到从来没有见到的一些植物，如 *Bletilla yunnanensis* Schltr.（白及属，兰科）、*Lilium delavayi* Franch. = *L. bakerianum* var. *delavayi*（Franch.）Wilson（百合属，百合科）；后途经罗平进入贵州，6 月 27 日到贵阳途经湖南武岗—长沙—江西—上海，尔后返奥地利，著《Symbolae Sinicae》一书。他所发现的新属有无茎荠属 *Pegaeophyton* Hayek et Hand.-Mazz.（十字花科）、伞花木属 *Euryocrymbus* Hand.-Mazz.（无患子科）、甜果藤属 *Mappianthus* Hand.-Mazz.（茶茱萸科）、牛舌草属 *Antiotrema* Hand.-Mazz.（紫草科）、鸦头梨属 *Melliodendron* Hand.-Mazz.（野茉莉科）、四棱草属 *Schnabelia* Hand.-Mazz.（马鞭草科或唇形科）、喜雨草属 *Ombrocharis* Hand.-Mazz.（唇形科）、滇芎属 *Haploseseli* Wolff et Hand.-Mazz. = *Physospermopsis* H. Wolff（伞形科）等。

E. Licent*　法国耶稣教徒，中名桑神父，采集家。1914—1923 年间在河北、山西、河南北部、秦岭、陕西、宁夏、内蒙古、甘肃、青海等地进行植物调查和采集；1923 年与古生物学家德日进 P. Teilhard De Chardin 沿黄河逆流而上，经包头—河套—狼山—磴口（三盛公），向西南经宁夏到鄂尔多斯南部的萨拉乌素，沿途采集大量植物标本，标本存天津自然博物馆。

松田英二（E. Matuda）　日本人，1916—1918 年间在台湾屏东、高雄、台北等地采集植物标本。标本一部分存天津北疆博物馆。

G. W. Groff　美国人，岭南大学教授。1916 年在广东、广西采集植物标本。

L. H. Bailey　美国园艺学家，康奈尔大学教授。1917 年在江西、湖北、河南一带采集植物标本，并调查了芸薹属 *Brassica* L. 等园艺品种。

J. Hers● 比利时神甫，1919 年在河南、陕西、甘肃采到 2000 种植物标本。

J.（Joseph）F. Rock● 美国学者，其采集活动包括：① 1920 年到缅甸、泰国，后转到云南蒙自、河口、红河、维西、景洪、澜沧、东川、丽江、大理、中甸、德钦、勐海、采集植物标本；② 1922 年沿瑞怒分水岭—丽江—腾冲采集；③ 1923 年从丽江途经立地坪—维西—昌浦桶—白马山—察瓦龙—怒江以西—到怒澜分水岭龙日（坝）Londje 采集；④ 1924 年从木里经四川到甘肃采集；⑤ 1925 年到卓尼途经叠布（Tebbus）—青海湖—阿尼马乡山—南山（即祁连山）采集，⑥ 1926 年夏秋间在下叠布（Lower Tebbu-land）采集；⑦ 1928 年到康定、巴塘采集，5 次采集到大量标本，包括多数新种，如距瓣尾囊草 *Urophysa rockii* Ulbr.（毛茛科）。尔后长期居住丽江，云南解放时美国派飞机接走，后定居夏威夷至死。

A. N. Steward 美国植物学家，约 1920 来华以后一直在金陵大学任教授。1924 年到黄山；1928 年到庐山；1932 年在广西北部—三江—带；1933 年到贵州梵净山等地采集植物标本，著有中国长江下游植物。

R. C. Andrews⊕ 美国人，在纽约自然博物馆组织的亚洲探险队自任队长 1921—1930 年间 3 次到中国，采集活动遍及中国各地区及蒙古，以挖掘生物化石为主，还采得大量植物标本和其他动物标本；第 3 次考察则与中国联合组成考察团，Andrews 任团长。据记载，曾采到动物标本 1 万余份，植物标本 5000 余份

H. Smith● 瑞典植物分类学家，其采集活动包括：① 1921 年 8 月到北京西部山地途经陕西、四川、西藏采集植物标本；后由河内到昆明途经禄劝、中甸、德钦、蒙自、思茅、宁远至成都采集标本；② 1922 年 7 月至松潘（雪宝顶 Hsueh-po-ting），7 天采 800 种，其中有 300 个新种或新变种；然后向西到 Merge 以及康定采集，共采集标本 1000 号；③ 1924 年到山西介休、芦芽山、中条山、垣曲、下川等地采集了 4500 号标本，计 1100 种；④ 1934 年（与刘振书一道）沿上海—重庆—嘉定—康定—泰宁一线采到 4000 号标本，11 月回国。

F. A. McClure 美国植物学家，中名莫古里，在岭南大学任教多年。1922 年在海南采集；1924 年起连续 3 年（至 1927 年）在广东、广西采集，并开始竹类研究，以后在香港等地采集。其竹类园仍在岭南大学（今中山大学）校园内，但已混乱。模式标本均存美国华盛顿 Smithsonian Institution。

N. H. Cowdry 北京协和医学院教授，1922 年起曾在河北北部、张家口、烟台等地采集植物标本。

F. R. Wulsin 美国华府国立地理学会人员，1923 年来我国组织甘（肃）、（内）蒙科学考察团，包括人文、动物和植物。我国秦仁昌教授主持植物组工作，采集路线为包头—吉兰泰盐池—定远营（巴音浩特）—贺兰山（5 月上旬）—宁夏—甘肃—青海—贺兰山（秋）。所采标本由纽约植物园 H. Walker 整理鉴定，大部分存于美国。

山本由松（Y. Yamamoto）　日本生物学家，1923—1947 年间在台湾采集植物标本；1945 年任台湾大学教授，1947 年赴红头屿（兰屿）采集时因感染恙虫病去世。经其命名的新种达 70 余种，以山本命名的植物有 *Aconitum yamamotoanum* Ohwi（乌头属，毛茛科）、*Rubus yamamotoanus* Li（悬钩子属，蔷薇科）等。

F. P. Metcalf　福建协和大学教授，中名麦克福。初在岭南大学任教，大约 1924 在福建，1934 到广东采集植物标本。最后在福州写出《福建植物志》初稿。

俄派遣一批科学工作者，主要人员有 T. P. Gordeev、V. S. Pokrovsky、B. V. Skvortzov、V. I. Kozlow 等于 1924、1925、1927、1929、1930、1934、1950、1955 等年份，在东北及内蒙大量采集，共采集 1180 余号标本。

D. Hummel　瑞典人，1927—1930 年间经戈壁至北京，1930 与郝景盛沿上海—四川—甘肃岷县—西固—北京采集标本。

工藤祐舜（Y. Kudo）　日本植物分类学家，1928—1931 年间台北帝大教授，创建该校腊叶标本馆，1932 年因心脏病在台北去世。生前所采集的台湾植物标本及部分日本标本存台大植物学系标本室，他所采到的新植物有 *Kudoacanthus albo-nervosa* Hosok.（银脉爵床属，爵床科）、*Melastoma kudoi* Sasaki（野牡丹属，野牡丹科）等。

Serre　法国传教士，1929 年在河北杨家坪、小五台山、山西五台山一带采过植物标本。标本送 H. Handel-Mazzetti 研究，有 *Lonicera serreana* Hand. -Mazz.（忍冬科）等新种。

G. Fenzel　德国植物学家。由林业部聘为专家，1929 年到海南；1930—1931 年到辽宁，吉林；1934 年到泰山；1935 年在青海采集植物标本。

正宗严敬（G. Masamune）　日本植物学家，1929 年到台湾任台北帝大理学部助手，在工藤祐舜的指导下，经常到台湾各地采集标本。1936 年发表的《最新台湾植物总目录》，内含台湾维管植物 4837 种，12 亚种及 396 变种；1940 年升任该校教授；还曾到海南岛调查采集，于 1943 年发表《海南植物志》。

细川隆英（T. Hosokawa）　日本植物学家，1930—1935 年间在台湾的台北、屏东、花莲、台东、兰屿等地采集植物标本。

Ludlow 和 Sherriff（Taylor 和 Hicks 也参加过）英国采集家，1930—1949 年间多次到西藏东南部波密、工布江达及以南地区，多在野外用棚帐采集大量植物标本，送大英自然历史博物馆。其标本质量很好，很多尚未清理，含一些新植物，如新属球菊属 *Bolocephalus* Hand. -Mazz.（菊科），新种 *Corydalis ludlowii* Stearn（紫堇属，罂粟科）等。

德永重康（S. Tokuhisa）　日本早稻田大学教授，1933 年组织“第一次满蒙学术调查研究团”，于 8—10 月在旧热河省进行综合调查，也采集了大量植物标本。

北川政夫（M. Kitagawa）　日本植物分类学家，参加“第一次满蒙学术调查研究

团”，1933—1936 年间在我国东北满洲里等地以及中朝接壤的山地采集了大量植物标本。1940 年左右在北京昌平和兴隆交界的雾灵山采集植物标本，可能和中井猛之进（Nakai）一同调查。1945 年以后返日。

御江久夫（H. Hisao Migo） 日本人，1933—1945 年间在上海自然科学研究所任职。1937 年之后在江苏南部、浙江天目山考察和采集植物标本，后到杭州、湖州、临安（昌化、西天木山）、天台、海门和金华等地采集，并发表一些著作。

土岐章（Toki）、**馆胁操**（M. Tatewaki）等 日本人，组成日本山西学术调查研究探险队（1934 年）共 9 人，对山西植物、鸟类、昆虫、地质、地理等方面进行全面调查，并出版《山西学术探险记》一书。

日本早稻田大学满蒙学术调查团 1934—1939 年间在东北和内蒙古进行综合调查，采集了不少植物标本。

N. Roerich 和 G. Roerich 父子* 美国农业部派出，1934 年由耿以礼随同在内蒙古旧察哈尔盟（宝昌）和百灵庙一带采集，采得 700 余号标本。

日本京都帝国大学蒙疆学术探险队 1938 年在内蒙古东部和河北小五台山进行植物调查。

日本京都帝国大学学术调查队 1938 年在内蒙古东部调查采集。

日本京都帝国大学浑善达克沙漠调查队 1939 年由多川带队对内蒙古锡盟中部的浑善达克沙漠地带进行了考察。

金城铁郎（T. kanashiro）、**桑垣岩**（I. Kuwagaki）、**野田光藏**（M. Noda） 日本人，1943 年在山西南北同蒲线进行调查采集，曾在大同、阳方口、宁武、太原、富家滩、洪洞、运城、蒲洲（永济）、长治、娘子关等地采集植物 467 种，1941 年出版《第一次铁道（山西铁路）沿线植生调查报告》。新中国成立后还与刘慎谔、张玉良等在东北三省采集。回国后 Noda 还于 20 世纪 80 年代出版了《中国东北区植物志》。

1.2 中国植物分类学开拓者的采集史

据统计，到新中国成立时（1949 年）全国共保存有植物标本约 80 万份，其中苔藓植物约两万份，蕨类植物 8 万份，种子植物 70 余万份，分别保存在 15 个省市的 27 个植物学研究机构及大学标本室里。仅据中国科学院植物研究所（简称中科院北京植物所）标本馆统计，这期间有据可查的采集人（队）为 72 次，合计采集标本约 15 万号。这些标本的采集几乎遍及全国各地。这是从 20 世纪初到 1949 年间我国植物分类学的开拓者们艰苦创业的成果。我国植物分类学的开拓者们大量的植物标本采集以及所进行的初步研究，不仅标志着现代植物分类学在中国的诞生，而且培养了许多优秀人才，为新中国成立后我国植物分类学的飞速发展奠定了坚实的基础。兹将以各采集者采集植物标本的时间顺序一一叙述。

邓西蒙，亦名邓培根（Pere-Simeon Ten）中国神甫，Père Ducloux 的门徒。1906 年左右曾受 Ducloux 委托在昆明、楚雄、大姚（盐丰）、东川、会泽、巧家、大关、昭通、盐津、宾川、永胜等地采集许多植物标本。

钟观光（K. K. Tsoong，1869—1940）● 我国第一个用科学方法调查采集高等植物的学者，1918—1927 年期间大量采集植物标本，足迹遍及华北和江南各省。1918 年到福建、广东采集；1919 到广东、广西十万大山、云南大理、宾川鸡足山、漾濞和海南；1920 年在浙江仙霞岭、安徽黄山采集；1921 年到九华山、庐山，巫山、大巴山、宜昌、三峡、河南鸡公山、太行山、天台山，雁荡山等地采集，4 年采得 150 000 号植物标本；1927 年到东天目山、天台山、南北雁荡山采集标本 7000 号。钟观光所采标本中有许多新属和新种，如钟木属 *Tsoogia* Merr.（马鞭草科）、草地短柄草 *Brachypodium pratense* Keng（禾本科）、大理角盘兰 *Herminium tsoongii* Tang et Wang（兰科）、鸡足山千里光 *Senecio incisifolius* Ling（菊科）等。

钱崇澍（S. S. Chien，1883—1965） 中国近代植物学（包括植物分类学、生理学和生态学）研究奠基人之一。1906—1938 年间采集了大量植物标本，系统采集过 10 000多号标本，全部在抗战中损失。1920 年与陈焕镛、秦仁昌到湖北宜昌兴山等地采集标本；后来在浙江、江苏南部、四川采集过不少标本；1938 年与郑万均结伴，6 月到青城山，9 月到峨眉山采集。以后他所领导的海南采集队，进行多次采集，收获甚大。

胡先骕（H. H. Hu，1894—1968） 中国近代植物学研究奠基人之一。1919 年到浙江天台山、雁荡山、松阳、龙泉、小九华山、仙霞岭、东西天目山采集标本；1920 年到江西的吉安、赣州、宁都、建昌、广信至武夷山一带以及赣西的武功山采集了大量植物标本，也曾在福建的武夷山采过标本；1940 任国立中正大学第一任校长期间，带领教师和学生在泰和等地采集了许多标本，如 *Tienmuia* Hu（= *Phacellanthus* Sieb. et Zucc.）（黄筒花属，列当科）。纪念他的有山茉莉属 *Huodendron*（野茉莉科）等。

陈焕镛（W. Y. Chun，1890—1971） 中国植物分类学和树木学开拓者之一。1920 年到海南、湖北；1927—1931 年间在香港、海南、广州、丹霞山、鼎湖山、温塘山采集标本。

钟心煊（H. H. Chung） 1922—1930 年间曾在福建厦门和湖北武昌附近采集标本。1924 年留学期间编著中国乔木灌木目录 274 页，以后执教于各大学，最后在武汉大学任教。

秦仁昌（R. C. Ching，1898—1986）● 中国研究蕨类植物的先驱。1923 到到浙江、宁夏、甘肃采集标本；1924 年到福建；1925 年到江苏、安徽南部、浙江采集，所采标本中有新属永瓣藤属 *Monimopetalum* Rehd.（卫矛科）；1928 年到广西十万大山及西部凌云等地采集；1934 年到江西；1937 年夏与曲桂龄一起到峨眉山采集；1938—

1939 年到四川灌县采集；1940 年由一些助手和纳西族人（如赵致光等等）在云南丽江、鹤庆、剑川、洱源、大理、漾濞、龙陵、腾冲、盈江以及其他一些县采集了大量的植物标本，其中新植物有 64 种（蕨类植物 19 种，种子植物 45 种）。他所采之标本存国内及美、英、德、奥地利、瑞典等国一些著名标本室，从中发现有许多新属和新种，如新属叉序草属 *Chingiacanthus* Hand. -Mazz. = *Isoglossa*（爵床科）、大果五加属 *Diplopanax* Hand. -Mazz.（五加科）、*Rhaphiocarpus* Chun = *Didissandra* Clarke（漏斗苣苔属，苦苣苔科）、马尾树属 *Rhoiptelea* Diels et Hand. -Mazz.（马尾树科），以及新种仁昌黄芪 *Astragalus chingianus* P. C. Li（豆科）、秦氏蛇根草 *Ophiorrhiza chingii* Lo（茜草科）、秦氏荚蒾 *Viburnum chingii* Hsu（忍冬科）等。

蒋英（Y. Tsiang1898—1982）● 陈焕镛的得力助手，夹竹桃科和萝藦科专家。1924 年到贵州采集；1926—1928 年到贵州、云南、江西；1928—1929 年到香港、英德、鼎湖山、高州、罗浮山、信宜、海南；1933 年春与陈少卿由越南到达昆明，之后到思茅、开远、蒙自、屏边、潜江等地采集，蒋中途返回南京，陈少卿、杨发浩（云南省教育厅派遣的协助人员）继续辗转采集直到 1934 年夏才回到昆明，采集植物标本约 13 000 号，新植物 18 种；1935—1936 年在广西，广东采集，其间采集了大量植物标本，新属和新种有皿果草属 *Omphalotrigonotis* W. T. Wang（紫草科）、蒋英冬青 *Ilex tsiangiana* C. J. Tseng（冬青科）、小花苹婆 *Sterculia micrantha* Chun et Hsue（梧桐科）、贵州木瓜红 *Rehderodendron tsiangii* Hu = *R. kweichowense* Hu（野茉莉科）、白花异叶苣苔 *Whytockia tsiangiana*（Hand. -Mazz.）A. Weber（苦苣苔科）等。

郑万钧（W. C. Cheng，1904—1983） 著名树木学家，1926 年到浙江天目山；1930 年到雅安、大相岭、大炮山、折多山、雅江、九龙；1936 年到峨边、沙坪、峨眉山；1938 年到峨边、越西、灌县、平武和重庆采集，并采到拟单性木兰属 *Parakmeria* Hu et Cheng,（木兰科）；1944 年在云南大理苍山采集了一批植物标本，存云南农林植物研究所（今中国科学院昆明植物研究所）和云南大学农学院森林系（西南林学院前身）标本室。

陈诗、贺贤育㊥ 中国科学社生物研究所采集员，1929—1934 年间多次在浙江舟山（普陀）、象山、宁海、温州、平阳、乐清、云和、金华、天台和宁波等地采集，共采标本 5000 余号，包括新属如白豆杉属 *Pseudotaxus* Cheng（红豆杉科），但大部分毁于二战期间。

耿以礼（Y. L. Keng，1893—1975） 著名禾本科专家。1926—1928 到浙江南部、江苏的宁波、天台、泰顺、庆元、青田和金华等地采集标本，含新属秤锤树属 *Sinojackia* Hu（野茉莉科）；1935 年随美国农业部 Roerich 采集团到内蒙古百灵庙一带采集标本 600 余号，200 多种。

陈长年 年代不详。在南京宝华山和浙江西天目山等地采集植物标本，新属独花兰

属 *Changnienia* Chien（兰科）就是纪念他的。

田圃、李蕴和张守仁　原绥远省立归绥农科职业学校职员。1927—1929 年间带学生采集了 1000 多份内蒙古西部（原绥远省）的植物标本。

唐进（T. Tang）[⊕]（1897—1984）　兰科、百合科和莎草科专家。1927 年到浙江；1926—1928 年间到江苏；1928 年到河北；1929 年到山西，采集标本8000号；也在四川的华莹山采集过，发现新属孔唇兰属 *Porolabium* Tang et Wang（兰科）。

夏纬瑛（W. Y. Hsia）（1895—1987）　植物学科学史专家和分类学家。1927 年到浙江；1931 年到河北张家口—大同—内蒙古的归绥（呼和浩特）、公主府、大青山、哈拉沁沟—包头—乌拉山—河套—北京百花山采集；1933 年到陕北延安—榆林—内蒙古鄂尔多斯—达布察（乌审旗府）、伊肯乌素—艾力套海—宁夏阿拉善—贺兰山、甘肃采集。西北的两次采集共得标本 800 余号。

方文培（W. P. Fang，1899—1983）　槭树科和杜鹃花科专家。1927 年到南川金佛山、忠县、峨眉山、松潘、灌县采集；1928 年到四川松潘、宝兴、天全、康定、峨眉山、南川；1930 年到峨眉山、峨边、马边；1932 年到城口；1937—1947 年间在乐山、峨眉山、灌县，采集标本近万份。

曾怀德（W. T. Tsang）　1928—1936 年间在海南、广东、越南北部、湖南南部采集许多植物标本；1933 年在广西十万大山（4—9 月）采集；1937 年又到凌云（7 月）、桂林、潮田七分山（8 月）采集，所采标本存中山大学。

李建藩（C. F. Li）　静生生物调查所的职员。1929 年在河北采集标本 11 234 号。与周汉藩 Chow Han Fan 合采，共著华北木本植物。

汪发缵（F. T. Wang）[⊖]　百合科、莎草科、兰科专家。1929 年到河北采集；1930 年到四川巴郎山、灌县青城山、红桥山、茂县、青川、摩天岭等处采集标本；1931 年到峨眉山、马边、峨边等地采集标本；1939—1941 年间与刘瑛在昆明附近采集植物标本 1893 号，存中国科学院植物研究所北京、昆明标本馆，其中包括新属木瓜红属 *Rehderodendron* Hu（野茉莉科）和车前紫草属 *Sinojohnstonia* Hu（紫草科）。

陈念劬（N. K. Chun）　1929—1931 年间在广东（包括海南）和香港采集标本。

陈封怀（F. H. Chen，1900—1993）　菊科和报春花科专家。1929—1931 年间在吉林东部采集。

左景烈（C. L. Tso）　1929—1933 年间在中山大学生物系时，到广东乐昌、惠阳、英德、台山、连县以及海南崖县和广西十万大山采集过植物标本。

黄志（C. Wang）　1929—1935 年间曾在香港、广东采集标本；1933—1934 年间在海南采集标本，含新属山铜材属 *Chunia* H. T. Chang（金缕梅科）。

郝景盛（K. S. Hao，1903—1957）　外名 Hopkinson，时用此作标签。1930 年同瑞典人 Hummel 到四川北部、甘肃岷州、后到青海西宁、积石山等地采集标本；1932

年在河南、陕西采集。后留学柏林植物园，1937 年回国，在云南林业所任职，曾在西山华亭寺藏经楼上与刘慎谔、简焯坡、匡可任支撑北平研究院植物研究所。

蔡希陶（H. T. Tsai，1911—1981）● 1930—1933 年期间采集大量植物标本。1931 到云南盐津—昭通—凉山—丘北—文山采集标本 800 号；1932 年到文山、马关、河口、镇雄、屏边、毕节、巧家采集1 300号植物标本；1933 年途经永仁、建水、石屏、峨山、禄丰、楚雄、兰坪、大理、碧江、福贡、龙陵采集标本达 3500 号；1934 年到龙陵、屏边、潞西、维西采集了 7000 多号植物标本，含新属 *Smithiodendron* Hu = *Broussonetia* L'Hérit.（构属，桑科）、长喙兰属 *Tsaiorchis* Tang et Wang（兰科）以及新种希陶盾蕨 *Neolepisorus tsaii* Ching et Shing（水龙骨科）、簇叶沿阶草 *Ophiopogon tsaii* Wang et Tang（百合科）、马关黄肉楠 *Actinodaphne tsaii* Hu（樟科）、蔡氏石楠 *Photinia tsaii* Rehd.（蔷薇科）等。

高锡朋（S. P. Ko） 1930—1940 年间到广东、海南、湖南、广西、云南的马关、屏边采集植物标本，含新属观光木属 *Tsoongiodendron* Chun（木兰科）、翅荚木属 *Zenia* Chun（豆科，纪念任鸿隽）、保亭花属 *Wenchengia* C. Y. Wu et S. Chow（唇形科，纪念吴韫珍），异裂苣苔属 *Pseudochirita* W. T. Wang（苦苣苔科）等。

王孝（S. Wang） 广东中山大学生物系职工，1930—1940 年间曾采集一些植物标本，1938 年在云南东南部采集植物标本。

孔宪武（H. W. Kung，1897—1984） 在北平研究院植物研究所任职期间，于 1931 年到吉林威虎岭、敦化、小白山、镜泊湖；1933 年到秦岭采集标本，以后在陕西、甘肃等处执教。

陈少卿 先在中山大学农林植物所，后在华南植物所作采集员。1931—1934 年间在广东、广西、湖南、贵州、云南采集植物标本，所采标本含新属圆唇苣苔属 *Gyrocheilos* W. T. Wang（苦苣苔科）。

辛树帜（S. S. Sin） 湖南人，中山大学教授。1928—1934 年期间曾 4 次到广西大瑶山地区进行植物调查采集，标本主要存中山大学生物系标本馆。

周鹤昌 1931—1933 年间随 A. N. Steward 到广西和贵州梵净山采集标本；1934 年到湖北西南部采集。以后在武汉大学任职时采集了大量植物标本（主要在湖北省内）。

裴鉴 钱崇澍之婿，先在科学社生物研究所，后转中研院植物所，新中国成立后南京中山植物园主任。1931—1935 年间在浙江考察马鞭草科植物，以后在川西也采过少量标本；1931—1936 年间发表有关马鞭草科、毛茛科、三白草科、金粟兰科等科植物的文章以及南京附近维管束植物调查方面文章 14 篇。1926 年以后转向经济植物和药用植物调查与周太炎合著中国药用植物篇。但在江苏和浙江所采标本，多在二战中毁去。1938 年又与曲桂龄一道到四川天全与宝兴调查采集。

梁向日（H. Y. Liang） 1931—1937 年间主要在广西十万大山采集标本；1932—

1934 年在海南采集，所采植物含新属异裂苣属 *Heteroplexis* Chang（菊科）。

刘慎谔（T. N. Liou）● 北平研究院植物所所长，植物地理学家。1931 年到张家口途经百灵庙—乌灵乌苏—甘肃酒泉—哈密—吐鲁番—乌鲁木齐—博格达山，采集2000余号标本；又继续沿拜城—阿克苏—叶城—昆仑山—西藏北部—克什米尔—印度北采集植物标本 2500 号；可惜这些标本在从印度运中国途中失落。1938 年在成都和钟心煊等到峨眉山采集 1600 号；1939 年到广汉、剑阁、广元、陕西城固采了 2000 号；1940 年到昆明、大理采了 3000 号；1941 年到大理、丽江、昆明、建水、石屏、蒙自、蛮板、芒市采了 2400 号标本；1945 年在昆明采了 1900 号；1946 年到昆明、大理、宾川、下关、漾濞采了 2200 号标本。刘所采标本中发现许多新种，如宾川獐牙菜 *Swertia binchuanensis* T. N. Ho et S. W. Liu（龙胆科）等。

俞德浚（T. T. Yü，1908—1986）● 蔷薇科专家和植物园艺家。1932 年到四川峨眉山、峨边、越西、西昌、会理、盐源、冕宁等地采集；1933 年到天全、宝兴、懋功（即茂县）、理县、北川、松潘（在此进行了详细的调查采集）；1934 年在西部科学院到大、小相岭、雷波、大凉山、小凉山、马边、峨边、屏山采集；1937 年到永宁、木里、中甸、德钦采集；1938 年由静生所派到丽江、维西、炭中、蒲桶、怒江采集标本。他在四川、西康（今分属四川和西藏）采集植物标本 7085 号，在云南西北部和西南部采集植物标本 11 952 号，每号多在 10 份以上，其中新植物 318 种（厥类植物 23 种，种子植物 295 种），总共采集标本达 200 000 余份，存中国科学院北京、昆明、华南等植物研究所以及美国阿诺德树木园、英国 Kew 标本馆，含许多新种，新种如**俞氏蹄盖蕨** *Athyrium yui* Ching（蹄盖蕨科）、孔药花 *Porandra ramosa* Hong（鸭跖草科）、俞氏铁线莲 *Clematis yui* W. T. Wang（毛茛科）、俞氏清风藤 *Sabia yui* Chen = *S. yunnanensis* Franch.（清风藤科）等甚多。

邱炳云　四川人，苦力出身，随蔡希陶、王启无、俞德浚等采集植物标本。1932 年及随后的长时期中遍历云南各地采集植物标本，新中国成立后为昆明植物所在昆明附近、滇南、滇东北和老君山等地采集多次。

白荫元　西安国立西北农林专科学校毕业，1933—1934 年起为北平研究院植物研究所早期研究人员。在陕北、内蒙古鄂尔多斯以及贺兰山等地采集 180 余号标本。

陈谋、吴中伦　陈谋为中央大学农学院森林系助教，吴中伦为陈的助手，吴中伦后为中国科学院院士。2 人于 1934 年 6 月 29 日抵达河口，然后到达昆明，由云南省教育厅派遣严发春等人协助，从昆明出发，在楚雄、大理（陈氏在此患病）、宾川、蒙化（今巍山）、漾濞、永昌（今保山）、龙陵、芒市（今潞西）、遮放坝（今属畹町市）、镇康、孟定（今属耿马县）、佛海（今勐海）、车里（今景洪）、峨山、呈贡各地采集；尔后于 1935 年 5—6 月间返回昆明，采获标本 3000 余号。陈在采集途中病故，但吴所采标本均用陈氏名字记载。这些标本存放于中国科学社生物研究所，在抗日战争期间，该

所标本馆被炸毁，其他一部分标本则保存在中央大学农学院森林系和云南农业学校（后转到中国科学院昆明植物研究所），其中有新植物 12 种，如陈谋野古草 *Arundinella chenii* Keng（禾本科）、鸡山椴 *Tilia chenmoui* Cheng（椴树科）、吴氏香茶菜 *Plectranthus wui* Sun ex C. H. Hu（唇形科）等。

侯宽昭（F. C. How） 莎草科专家，陈焕镛后期的主要学生和助手。1933—1936 年期间曾采集不少植物标本；在广东、海南多次采集，如广东的梅县、乐昌、肇庆、清远和海南的保亭、崖州等地采集。所采标本中新属有扁蒴苣苔属 *Cathayanthe* Chun（苦苣苔科）、盾叶苣苔属 *Metapetrocosmea* W. T. Wang（苦苣苔科）、滇赤才属 *Sapindopsis* How et Ho = *Aphania* Bl.（无患子科）和卷花丹属 *Scorpiothyrsus* Li（野牡丹科）。

王作宾（T. P. Wang，1908—1989） 北平研究院植物研究所采集员。1933—1934 年到太白山、山西北部、小五台山、张家口、内蒙古采集；1935 年到山西南部；1936 年到甘肃南部、青海、秦岭；1936—1937 年间到青海西宁、甘肃文县、平凉和四川松潘采集；1939 年到宜昌、巴东、兴山等地采集标本。

钟补勤（P. C. Tsoong） 1919 年随其父钟观光到云南采集；1938—1940 年期间在贵阳中央农业研究所任职并在贵州调查采集，少数标本存昆明。1943 年在中国医药研究所（昆明）与匡可任在云南东南部开远、文山、西畴、麻栗坡等地采集植物标本 509 号，存中国科学院昆明、北京植物研究所标本馆，其中新植物 4 种；1948 年应台湾林业试验所长林渭访之聘，任该所标本馆技正，与该所同事章乐民一起鉴定标本并共同到台湾各地采集标本约 15 000 号。

刘振书（C. S. Liou） 西部科学院采集员，1934 年到康定，与 Harry Smith 一起采集标本。

刘继孟（K. M. Liou） 北平研究院植物研究所采集员，1934 年到河北西部、山西太行山、恒山；1939 年到河南伏牛山；1936 年在陕、甘、青等地采集标本。新中国成立后在中国科学院植物研究所植物园工作。

曲桂龄（C. L. Chü）（即曲仲湘） 植物生态学家，河南人。在中国科学社生物研究所合作期间，1935 年到四川南川、城口及川南大量采集；1936 年到天全、宝兴、大渡河、岷江采集 1000 多号标本，秋季到城口；1937 在古蔺、叙永、兴文和长宁等地采集，并在古蔺发现杉木（*Cunninghamia lanceolata*（Lamb.）Hook.）天然林；1938 年与裴鉴到四川天全和宝兴调查与采集。

钟补求（P. C. Tsoong） 玄参科专家，钟观光的次子，在北平研究院植物研究所工作。1935—1936 年到黄山、天目山采集；1937—1938 年到太白山、大巴山采集标本。新中国成立后 1950 随解放大军入藏，为我国在西藏采集标本第一人。

王启无（C. W. Wang）● 北京人，清华大学毕业后在静生生物调查所工作。1935 年到云南大理途经维西—叶枝—菖浦桶—察瓦龙采集 9600 号标本；1936 年到凤庆途经

耿马—双江—澜沧—沧源—勐海（南峤）—大勐龙—勐拉（易武—六顺）采集标本9000余号；1939—1941年到滇东南屏边、砚山、富宁、西畴、麻栗坡采集22 000号；王所采标本存中国科学院北京、昆明、华南植物研究所和美国阿诺德树木园，英国Kew园标本馆，其中新植物501种（藻类10种，蕨类35种，种子植物456种），含新属如黑鳗藤属 *Huthamus* Tsiang = *Stephanotis* Thou.（萝藦科）、拟单性木兰属 *Parakmeria* Hu et Cheng（木兰科）、毛茛莲花属 *Metanemone* W. T. Wang（毛茛科），新种如王氏凤尾蕨 *Pteris wangiana* Ching（凤尾蕨科）、王氏蹄盖蕨 *Athyrium wangii* Ching（蹄盖蕨科）、王氏水龙骨 *Polypodium wangii* Ching（水龙骨科）、启无薹草 *Carex chiwuana* Wang et Tang（莎草科）、攀援孔药花 *Porandra scandens* Hong（鸭跖草科）、丽江唐松草 *Thalictrum wangii* Boivin（毛茛科）、昆明小檗 *Berberis wangii* Schneid.（小檗科）、大叶木莲 *Manglietia wangii* Hu.（木兰科）、云南银钩花 *Mitrephora wangii* Hu（番荔枝科）等。他在云南还采集淡水藻类326号，苔藓的大规模采集也从他开始。此外还为唐耀采了不少木材标本。

刘心祈（S. K. Liou）　岭南大学生物系采集员，1935—1941年间在广东、广西、湖南、海南采集标本，尤以海南西部和广西中越交界处所采最丰富，约有两万余号。所含新属有细子龙属 *Amesiodendron* Hu（无患子科）、驼峰藤属 *Merrillanthus* Chun et Tsiang（萝藦科）、梅樟属 *Lauromerrillia* Allen（樟科）等。

广西植物研究所　陈焕镛兼任广西植物研究所所长时，于1935年至抗日战争期间派遣人员进行广西植物调查，采集大量植物标本，被派遣人员有：高锡朋——龙州、那坡；梁向日——十万大山；苏宏汉——百色、西林、隆林；黄志——大瑶山。

刘有栋　1936年在四川岷江及其支流、黑水河、杂谷脑河上游及松潘调查和采集植物标本。

周映昌　国民政府林业部官员，1934年在安徽考察森林，1936年在四川岷江、西昌、盐源和木里等地考察森林；1937年和姚仲吾、顾谦吉结伴考察西康东部和海子山、松林口、道孚、雅江、九龙和木里等地森林；1945年到兆河考察和观测森林，考察森林期间均有标本采集。

傅坤俊（K. T. Fu）　1937年起在北平研究院植物研究所西北（武功）工作站工作，先前已在长白山一带采集；后在甘肃、四川松潘、巴郎山采集植物标本。

马大浦　广西大学农学院教授，约1938年7月到广西大明山进行森林调查，并采集一些植物标本，1941年发表广西大明山森林初步调查。

邓世纬（S. W. Teng）　中山大学农林植物研究所职工，1936年受陈焕镛派遣在贵州采集植物标本，不幸在工作中因疟疾病故。世纬苣苔属 *Tengia* Chun（苦苣苔科）是陈焕镛将其所采新属以其名字命名以作纪念的。

杨衔晋（Y. C. Yang）　中国科学社生物研究所研究人员，1938年与裴鉴、曲桂

龄一起在四川南川及金佛山调查森林并采集标本。所采标本中有新属银杉属 *Cathaya* Chun et Kuang。以后随科学考察团在大小凉山还采了一些标本。

邓祥坤（H. K. Teng） 在云南农林植物研究所（今中国科学院昆明植物研究所）工作时，1938—1939 年期间曾在昆明附近采集植物标本 840 号，存中国科学院昆明植物研究所标本室，其中新植物有 2 种。

张福延（字海秋）（F. Y. Chang、H. Q. Chang） 中央大学、云南大学和云南农业大学教授，1938—1940 年间在剑川、金华山、满贤林采集数百号植物标本，存中央大学和云南大学农学院标本室。所采标本有少数新种，如张氏椴 *Tilia changii* Cheng（椴树科）。

梁国贤（K. H. Liang） 1938 年在云南农林植物研究所（今中国科学院昆明植物研究所）工作，1938 年及之后期间曾在昆明附近采集植物标本 293 号，存昆明植物所标本馆。

杨承元 1935 年清华大学毕业后在生物系实习时开始采集标本，1936 在正太铁路沿线采集和调查西山和小五台山森林植被；1938 年 7—9 月和吴韫珍、吴征镒在大理苍山和宾川采集 2000 多号标本，1000 多种，现存北京大学。

杜大华（T. H. Tu） 西部科学院职工，曾在四川宝兴金汤和峨眉山采集（年代不详）。

刘瑛 北京人，1935 左右入静生生物调查所任采集员。1938 到云南凤庆、镇康、耿马、昌宁采集，但采集号码用的是“俞德浚 T. T. Yu”；1939—1940 年间到云南禄劝、玉溪、武定、寻甸采集；1941 年在昆明采集；1944 年在丽江（庐山植物园迁后的机构所在地）采集；其间也在湖南采集过。

孙祥麟 武汉大学生物系教授，孙祥钟之弟 1939 年与抗战后在四川峨眉山、峨边、洪雅和荥经采集 2000 余号标本，部分存昆明植物研究所。

张英伯（Y. B. Chang） 北京人，1939 年及抗战期间在云南农林植物研究所工作。在昆明、嵩明、寻甸、禄劝乌蒙山一带采集植物标本 1024 号，存中国科学院昆明植物研究所标本馆，其中有新植物 6 种。后留学美国改学木材，1954 年回国，任职林业科学院和中科院植物所（资源室）。

林维治 广西农业试验场职工，1939 年在广西大瑶山进行森林调查。

张宏达（H. T. Chang） 中山大学毕业，后任中山大学教授，中国植物区系研究专家。1939 年 3—7 月在云南澄江、路南一带采集植物标本 500 余号；同年 8 月与黎尚豪去大理，在苍山采获标本 280 号；1940 年 5—6 月与吴印禅、董爽秋去屏边、河口，在大围山采集标本 720 号，这些标本主要存中国科学院华南植物研究所，部分副号当时存放于同济大学，其中有新植物 5 种；也到过湖南等地采集。新中国成立前曾去西沙群岛调查，是报道该群岛植物和植被的第一人，新中国成立后在海南、广东、广西、贵州

（荔波一带）以及云南东南部多有零星调查，采集标本存中山大学生物系。

李彩琪（T. C. Li）　武汉大学职工，1939—1940 年间在四川峨眉山采集植物标本。

李鸣岗（M. K. Li）[Ⓗ]　抗战期间在云南农林植物研究所工作，1939—1940 年间在云南楚雄、景东采集，还与刘瑛合作在禄劝、昆明、玉溪、武定和寻甸等县采集植物标本达 3882 号；但主要在景东无量山（采集 3552 号），存中国科学院昆明植物研究所标本馆，其中新植物 59 种，包括蕨类植物 3 种，种子植物 56 种，如莲座石蝴蝶 *Petrocosmea rosettifolia* C. Y. Wu ex H. W. Li（苦苣苔科）。

胡秀英　江苏铜山人，华西大学生物系毕业，1939—1941 年间先后在四川的成都、雅安、天全、宝兴、宫古山、土肥沟、打枪棚等地采集植物标本 1000 余号。1945 年后赴美国留学，以后一直是 D. Merrill 助手，论著颇丰。现在香港，已九十余，仍在港、台一带从事研究工作。

徐永椿（Y. C. Hsu）　1939 年到昆明，同张福延一起创建云南大学农学院森林系，之后在云南各地采集植物标本约 3000 余号，标本主要存西南林学院标本室，部分存北京林业大学和中国科学院昆明植物研究所；1948 年曾到台湾采集植物标本。

吴征镒（C. Y. Wu）[Ⓘ]　中国植物地理学与区系学研究开拓者，植物分类学家。1937—1944 年间采集大量植物标本；1937 年 7 月 5 日由北平乘火车到集宁途经包头—河套—巴彦卓尔盟—定远营沿途采集植物标本（用的是清华当时拟用在湖南的标签）；1938—1941 年期间在云南昆明、楚雄、下关、大理苍山、宾川鸡足山采获植物标本 1634 号；1942 年 7—8 月与刘德仪一起，在大理、鹤庆、剑川采得标本 534 号，同年 9 月他又在丽江采集标本 728 号；1943 年又到丽江采集，新种有拟玉龙乌头 *Aconitum pseudostapfianum* W. T. Wang（毛茛科）、月座景天 *Sedum semilunatum* K. T. Fu（景天科）、狭齿香茶菜 *Rabdosia stenodenta* C. Y. Wu et H. W. Li（唇形科）等。

刘德仪（D. Y. Liu，1916—1981）　西南联大生物系毕业后任云南大学生物系助教。1942 年编辑大理县志，随吴征镒赴大理、丽江一带采集植物标本。

李朝贤（C. I. Li）　年代不详，在海南采集植物标本。

张肇骞（1900—1972）　菊科专家，1940 年在江西一带采集植物标本。

严楚江　植物形态学家，1940 年在中正大学时，在江西一带采集植物标本。

陈梅生　1940 年在江西一带采集植物标本。

莫熙穆、刘其燮　1940—1943 年间曾在江西龙南、定南、全南等地采集了许多植物标本。

冯国楣（K. M. Feng）[●]　江西庐山植物园职工，1938 年内迁云南丽江后，在云南各地采集植物标本 7625 号。1940 年曾到中甸、维西、德钦、贡山采集；1947 年到云南文山、富宁、砚山、西畴等地采集植物标本。所采标本存中国科学院昆明、北京、华

南植物研究所标本馆。其中有新植物 356 种（蕨类植物 53 种，种子植物 303 种），如新种冯氏观音座莲 *Angiopteris fengii* Ching（观音座莲科）、冯氏铁线蕨 *Adiantum fengianum* Ching（铁线蕨科）、冯氏乌头 *Aconitum fengii* W. T. Wang（毛茛科）、国楣山柑 *Capparis fengii* B. S. Sun（山柑科）、国楣槭 *Acer kuomeii* Fang et Fang f.（槭树科）、国楣鹅掌柴 *Schefflera fengii* Tseng et Hoo（五加科）等。

赵子孝（赵儒林）（Z. S. Chao, R. L. Chao） 郑万钧内弟，1939—1940 年间，即抗战初期随福建农学院采了少量标本，在云南农林植物研究所时，在云南中部地区采集标本，其中有新植物 2 种。

熊耀国 江西人，1940 年左右在江西武宁、修水等地采集植物标本；1948 年撰写赣边森林资源调查报告。

宁夏省林务局 1941 年组织进行贺兰山森林调查。

周承烈 1941—1942 年间在四川峨眉山连续采集达 2700 余号标本。

林镕（Y. Ling） 江苏人，法国留学，北平研究院植物研究所最早研究员之一。抗战期间，即 1942—1946 年间在福建科学院时，在福建西部、西南部采集标本。

赵修谦 年代不详，曾任厦门大学生物系教授。在福建长汀、莆田采集苔藓标本，发现新属川藻属 *Terniopsis* Chao（川苔草科）。

吴韫珍（W. C. Wu）和**杨承元**（C. Y. Yang） 前者为清华大学、西南联合大学教授，后者为清华大学和西南联合大学助教。1938 年在小五台山、雾灵山采过标本，1938 年与吴征镒等 5 人在昆明、楚雄、下关、大理苍山、宾川鸡足山等地采集植物标本约 1000 余号，现存北京大学生物系标本室，其中新植物 6 种；如新属金铁锁属 *Psammosilene* W. C. Wu et C. Y. Wu（石竹科）和心叶石蚕属 *Cardioteucris* C. Y. Wu（唇形科）等。

匡可任（K. Z. Kuang） 江苏宜兴人，茄科、葫芦科专家。1943 年与钟补勤在云南东南部采集植物标本 509 号，存中国科学院植物研究所、昆明植物研究所标本馆，其中新植物 4 种，如石生蒲桃 *Syzygium saxatile* Chang et Miau（桃金娘科 Myrtaceae）。

简焯坡（C. P. Jsien） 广东新会人，藜科、蓼科专家。1941 年西南联合大学生物系毕业任教期间，常带领学生在昆明附近采集标本；1943 年与匡可任到滇东南砚山、西畴采集标本 488 号，后因病返回昆明。简先生的标本编号 510—998，是续用钟补勤、匡可任 1—509 的号，这些标本存中科院北京、昆明植物所的标本馆。新中国成立后，还在贵州、新疆、福建等地采过许多标本。

王战 1943—1947 年期间采集过不少植物标本；1943 年到湖北西南部，首次采到水杉标本。新中国成立后在东北林业所工作参与东北全区植物考察和采集。

川康宁农业调查队 1943 年到兰州途经酒泉—额济纳河—居延海等地调查，董正钧参加农业经济部分，写出“居延海”记录采集的 86 种植物。

王汉臣（H. C. Wang）　1932—1944 年期间长期居住大理，最初为 G. Forrest 采集标本时的厨师和管理员，1932 年 G. Forrest 死后，受雇于英国领事，成为在云南的采集经理，继续为英国采集植物标本和种子。曾在大理苍山等地采集了许多珍稀的杜鹃花科和报春花科的植物标本和种子；20 世纪 40 年代初，结识刘慎谔教授并为前北平研究院植物研究所在大理苍山采集标本若干号，在一次苍山近顶的采集中堕岩被高山竹戳瞎一只眼。所采标本存中国科学院植物研究所昆明、北京标本馆，其中有新植物 8 种。

傅书遐　蕨类专家，1945 年在中正大学生物系任职时，在赣南和赣东一带进行采集。

薛纪如（C. Y. Hsüeh，1921—1999）　1946 年到湖北西南部采集标本，所采集的标本中最具盛名的是水杉的模式标本（*Metasequoia* Hu et Cheng）。

林英、杨祥学　海南人，1940 年大学毕业时在江西一带采集了一些植物标本；1946—1949 年间在江西南昌、新建、安义并沿西山山脉一带进行多次采集。

华敬灿（C. T. Hwa）　1947 年郑万钧派他在湖北利川水杉产地一带采集标本。此套标本由胡秀英 1980 年全部鉴定。

胡文光　1948 年在四川峨眉山采集 1000 号标本，又到成都、灌县进行少量采集。1964 发表峨眉山植物区系的初步观察。

崔友文　1949 年在山西、内蒙古采集植物标本。

致谢：王文采院士较早前编写的《中国植物采集简史》（手抄本）为本次编写提供了极为珍贵的研究基础，本次编写的草稿又得到了先生的审阅和修改，在此作者表示衷心的谢意。作者衷心感谢吴征镒院士和陈心启研究员对本稿的审阅和修改。

参　考　文　献

马毓泉. 1990. 内蒙古植物志，第一卷，第二版　呼和浩特：内蒙古人民出版社

包士英，毛品一，苑淑秀. 1998. 云南植物采集史略. 北京：中国科学技术出版社

吴征镒. 1988. 西藏植物志，第一卷. 北京：科学出版社

汪振儒主编. 1994. 中国植物学史. 北京：科学出版社

陈德懋. 1993. 中国植物分类学史. 武汉：华中师范大学出版社

章绍尧，丁炳扬. 1993. 研究简史. 见：章绍尧，丁炳扬主编. 浙江植物志. 杭州：浙江科学技术出版社

黄增泉. 1986. 台湾植物相研究之短评. 科学发展月刊 14（7）：755—762

喻勋林，祁承经. 湖南植物分类学简史. 见：本书编委会. 湖南植物志，第一卷. 长沙：湖南科学技术出版社

Baum B R. 1996. Statistical adequacy of plant collections. In: T. F. Stuessy & S. H. Sohmer (eds.), Sampling the Green World, 43—73. Columbia University Press, New York

Bretschneider E V. 1898. History of European Botanical Discoveries in China. Vol. I-Ⅱ Sampson Low, Marston and Company. London

Cowan J M. 1954. The Journeys and Plant Introductions of George Forrest. Geoffrey Cumberlege Oxford University Press

Cox E H M. 1930. The Plant Introductions of reginald Farrer. New Flora and Silva LTD. London

Cox E H M. 1945. Plant Hunting in China - A History of Botanical Exploration in China and the Tibetan Marches. Collins press, London

Fox H M. 1949. Abbe David's Diary. Harvard University Press. Cambridge

Handel-Mazzetti H. 1927. Naturbilder aus Südwest China. Österrich. Budesverlay, Vienna (English translation by David Winstanley in 1996, Brentwood, England)

Hepper F N 1989. Plant Hunting for Kew. Her Majesty's Stationery Office. London

Kingdon-Ward F. 1924. The Romance of Plant Hunting. Edward Arnold & Co. London

Kingdon-Ward F. 1926. The Riddle of the Tsangpo Gorges. Edward Arnold & Co. London

Kingdon Ward F. 1930. Plant Hunting on the Edge of the World. Victor Gollancz LTD London

Kingdon-Ward F. 1934. A Plant Hunter in Tibet. Jonathan Carpe LTD. London

Kingdon-Ward F 1937. Plant Hunter's Paradise. Jonathan Carpe LTD. London

Kingdon-Ward F. 1952. A Plant Hunter in Manipur. Jonathan Carpe LTD. London

Li H L. et al 1979. Flora of Taiwan. Epoch Pub. Co., Ltd. Taipei

Merrill E D, Walker E H. 1960. A Bibliography of Eastern Asiatic Botany. (Supplemental to 1938 edition.) Amer. Inst. Biological Sci., Wash., D. C

Peng C I, Yang Y P 1992. Status and Research of the Seed plants of Taiwan. In: Peng, C. I. (ed.) The Biological Resources of Taiwan: A Status Report, 55--85. Insitutte of Botany, Academia Sinica, Taipei

Walker E H. 1938. A bibliography of eastern Asiatic Botany. Arnold Arboretum, Havard Univ. Mass

第二节 新中国成立以后的采集史

由于交通不便和战乱的影响，1949 年以前我国植物分类学家对植物标本的采集主要集中于交通较为便利的内陆省份，青藏高原、新疆、内蒙古等偏远地区则很少采集。这与中国丰富的植物资源相比，所采集植物标本的数量和范围远未能满足对中国植物区系和植物分类学研究的需要。中国全国性或区域性的植物多样性及资源家底仍属于半空白状态。

新中国成立后，迎来了我国植物资源调查、采集和研究的高潮，在全国范围内开展了规模空前的、各种形式和内容的植物调查采集活动。大大小小的植物调查采集队，犹如雨后春笋般遍及全国各地，既有专业性、单一机构组织的，也有综合的、跨地区的、由研究机构、产业部门和大专院校参加的，包括长期和短期的考察和采集。他们从不同地区采集了大量标本，特别对一些几乎空白的省份，如新疆、青海、西藏、内蒙古等进行重点调查采集，并对过去调查过的内地省份进行了补点采集。以中国科学院植物研究所（下称中科院北京植物所，标本馆代号：PE）为例，1950—2000 年的 50 年间，有据可查的标本采集量为 40 万号，包括 130 余支采集队/人，覆盖除港澳外全国各省区市。到 20 世纪末，全国各单位收藏植物标本总计达 1700 万份。标本的急剧增加，为编纂地方植物志、经济植物志和全国植物志，研究植物地理学和生态学以及开发利用植物资源

等各个方面创造了有利条件。兹将详细情况分述如下。

2.1　全国性的较大型和重要的植物调查和标本采集

新中国成立后，中央人民政府为了了解边疆地区的自然资源和解决当时关系国计民生的重大课题，组织和倡导了多次重要的综合性或单项科学考察。同时，中国科学院也积极配合国家中心任务和计划，多次组织本系统研究所及地方单位对我国重要地区开展综合性考察。这些综合性大型考察活动通过集中国内植物科学研究力量对重点和关键地区进行了有效的调查和研究，收集到大量珍贵标本，对阐明我国植物区系现状和摸清植物资源家底起到重要的作用。

2.1.1　黄河中游水土保持考察队（简称黄河队）（1954—1957）

黄河千古为害，始终是国计民生的大问题。中国科学院为了完成和配合国家根治黄河水害，开发黄河水利，发展周边地区生产的任务，于 1954 年组织了“中国科学院黄河中游水土保持综合考察队”，由中国科学院所属各有关研究所及陕、甘、晋三省有关大专院校共同组成了 12 个专业组，共 100 余人。植物组的成员有林镕、钟补求、李继侗、崔友文、王文采、李安仁、姜恕、李世英、戴伦凯，此外，马毓泉、李博、刘钟龄等参加了内蒙古内的考察工作。考察队历时三年，考察了黄河中游地区的甘肃、内蒙古（伊昭克盟、河套和贺兰山地区）、陕西和山西西北部等地，共采集植物标本 3 万余号，其中，仅北京植物所就保存有山西标本 6000 余号，陕甘标本 5000 余号。并据此于 1958 年编写了《黄河中游黄土区植物名录》。

2.1.2　中苏联合考察队（简称中苏队）（1955—1957）

该队以调查云南南部橡胶宜林地为主要目的，由中国科学院植物研究所和苏联科学院植物研究所共同主持。参加人员有：吴征镒、武素功、陈介、李延辉、毛品一、冯国楣、王文采、朱太平、陈灵芝、李锡文、A. Fedorov、Lincevki、Kirpichnikov 等。考察活动历时三年，在云南东南部、南部和四川峨眉山考察，采集标本约 10 000 号，并有大量复份，其中仅在云南大围山就采集了 1366 号。标本保存在现今的中科院北京植物所、昆明植物所和俄罗斯柯马洛夫植物研究所。

2.1.3　中科院甘青综合考察队（简称甘青队）（1955—1958）

由中国科学院植物研究所组织，考察队成员有钟补求、李世英、李沛琼以及来自甘肃青海两省有关单位人员，如兰州大学生物系陈庆诚等师生参加了甘肃境内的考察。在青海柴达木和甘肃采到 3000 号标本。

2.1.4 中科院新疆综合科学考察队（简称新疆队）（1956—1959）

植物组主要由中科院北京植物所和原新疆生物土壤研究所（现生态与地理研究所）人员组成：秦仁昌、简焯坡、李世英、李安仁、胡式之、王义凤、毛祖美、张佃民、刘国均等。考察队于1956—1959年间用4年时间先后考察了阿勒泰地区、天山南北坡及昆仑山北坡，行程近两万公里，共采集标本24 000余号，成为新中国成立后首批采自新疆的重要标本。

2.1.5 全国野生经济植物资源普查（1959）

1959年根据国务院批转中国科学院和商业部“关于开展野生经济植物资源普查、利用及编写经济植物志工作的报告”的要求精神，在全国范围内组织野生经济植物资源普查工作。随后，各省市自治区科委及商业部门纷纷组织区内外科研院所、大专院校及有关部门开展调查活动。同时中科院系统有关生物（植物）研究所也积极参与地方的普查，或担当技术指导，或作为考察队主力参加，如中科院北京植物所参加了山西、贵州、四川、河北、河南等省市普查活动，华南植物所参加了广东和湖南的考察，而江苏省植物研究所（标本馆代号：NAS）则参加了安徽、浙江和山东省的调查，各所均收集到大量植物标本。这是新中国成立后参加人数最多、覆盖地区最广、标本采集量最大的一次考察活动。估计全国共采得标本约20万号，份数则更多。根据本次普查结果，各地编写了大量的经济植物手册及其他资料。《中国经济植物》（上、下册）则对全国范围内的普查成果进行汇总，包括中草药4500种，油脂植物800多种，芳香油脂植物450多种，花卉植物400多种。以下介绍各个省区的普查和采集情况：

甘肃：兰大生物系彭泽祥等师生参加了以木本油料为中心的野生植物资源普查活动。

广西（1959，4—12月）：由广西植物研究所具体实施，组织数十人（次）分几队赴全区各地调查，历时大半年，采集标本近一万号，部分存该所标本室。

贵州（1959—1960）：以中科院北京植物所（朱太平、刘忠福、张志松）和贵州科学院生物研究所为主体在全省范围内调查，采集标本12 000号，约60 000份。

河北：由中科院北京植物所（张国梁、李朝计、周根生等）和河北省内有关单位组织普查。采集了大量标本，其中约有10 000号存北京植物所标本馆。

河南：普查队由中科院北京植物所（陈介、陈灵芝）和河南分院生物研究所（现河南省科学院生物研究所）及新乡师范学院等单位人员组成，在全省范围内采集了大量标本，遗憾的是除少数标本存留外，大部分被丢弃。

山东：山东省科委、山东省商业厅等单位主持并组织了山东省野生植物普查队，由省内高校如山东大学和山东师范学院参加，并由江苏省植物所（周太炎）作技术指导。

普查队深入到各山区、平原和沿海等地，广泛开展了普查和野外采集，搜集整理了大量资料，在昆嵛山、沂蒙山及沿海地区采集得标本约 4000 号。1960 年 2 月，完成了《山东经济植物》的初稿。1972 年再次全面修改后，于 1978 年 5 月正式出版该书。

安徽（1958）：在安徽省科委组织下，由江苏省植物研究所（左大勋）担任业务指导，由安徽师范学院、合肥师范学院和安徽农学院等高校参加，各地、县密切配合，对全省野生植物资源展开了全面调查。在皖南山区、大别山及江淮地区的考察历时 4 年，共采得种子植物标本 5000 余号，每号采 8 份，共计数万份。现只有江苏省植物研究所标本馆存有一套较为完整的标本。其余的均在“文革”中损失殆尽。

湖南：当时的湖南经济植物研究所组织湖南师范学院（刘林翰、周青山等）、中国科学院华南植物研究所（简称华南所）（李学根、谭沛祥）和广西分所（现广西植物研究所）（韦发南等）等单位，组成几个调查队，进行全省经济植物调查。其中李学根（1959.05.06—07.29）在怀化地区的黔阳、麻阳等地采集，后又到湘西北的慈利、大庸、桑植、永顺等地，采集植物标本 2203 号；谭沛祥（1959.05.05—06.30）在黔阳、芷江、洞口、新宁、城步、宁远、道县、江永、长沙等地，采得 1438 号标本；同时刘林翰等在衡阳等地调查，也采到数千号标本。这次调查的标本资料，经研究发现有偏斜锦香草 *Phyllagathis plagiopetala* C. Chen、安息香猕猴桃 *Actinidia styracifolia* C. F. Liang 等新植物 13 种。

江西（1958—1959）：由庐山植物园（原中科院庐山工作站）派胡启明、聂敏祥、赖书绅、李启和、扈象恒、肖礼全、王金成和北京植物所胡嘉祺等人组成了两个考察队，到赣南、赣东及赣东北考察采集。一队由胡启明领队到瑞金、会昌、寻乌、全南九连山考察和采集；二队由聂敏祥领队到广昌尖峰岭、南丰军峰山、黎川德胜关及樟村、资溪马头山、石峡、茶园乡、贵溪铁牛关、西华山、冷水坑、铅山西坑、黄岗山、上饶五府山、广丰铜山等地的梅山山脉及武夷山脉、玉山、怀玉山、龙首、德兴大茅山等地进行考察采集。共采集腊叶标本 2 万余号，20 万份，收藏于庐山植物园、北京植物所、华南植物所等单位标本馆。同年，由庐山植物园赖书绅、扈象恒及吉安地区林业科学研究所曾照汉等人组队，到分宜大冈山、安福武功山、莲花坊楼、神泉、永新禾山、七溪岭及韩江、宁冈东上乡及大陇、井冈山、遂川七岭、赖氏寮、泰和水槎、桥头、吉安东固和兴国的均福山等地进行野生植物资源考察，采集腊叶标本 6000 余号，数万份。在本次考察中发现多种江西新分布植物，如领春木、檀梨等。根据本次普查结果，汇编了《江西野生经济植物志》，其中记述野生资源植物 501 种。

内蒙古（1958—1960）：内蒙古自治区科学技术委员会组织了全区资源植物普查工作，对昭乌达盟南部（1958）、呼盟、锡盟北部五旗、乌盟南部（1959）进行了调查采集，1960 年又在昭盟全盟、哲盟全盟、锡盟南部三旗与巴盟河套地区进行了考察。经过三年考察，采集植物标本一万余号，约 600 余种，初步摸清了全区资源植物概况，为

全区资源植物研究和植物区系研究奠定了一定的基础。根据考察结果编写了一些地区性植物名录，如内蒙古师范学院编的《乌兰察布盟南部野生植物初步调查报告》（内蒙古师范学院学报 1960 年第一期）。1961 年由马毓泉、富象乾、杨锡麟等编写的《内蒙古经济植物手册》（内部刊出），记载经济植物 467 种。通过本次普查，发现数种新植物，如锡林沙参 *Adenophora stenanthia*（Ledeb.）Kitag. var *angustilanceifolia* Y. Z. Zhao 等。

福建（1958）：由厦门大学、福建师大、省林科所等省内院所及南京大学和华东师大等大专院校参加，共采集标本 15 000 余号。

山西（1959）：此年初以山西生物研究所和中科院北京植物所为主体，山西各有关部门参加下，组成几路队伍分赴山西各大山进行野生植物资源大普查，其中太岳山及五台山队由关克俭、陈艺林率领，中条队由包世英、严生俊率领，马赛和刘心源等也各领一队到晋西吕梁等地。历时约半年不等，共采集植物标本 15 000 号，分别保存在山西生物所和北京植物所标本室。

四川（1959）：由省科委主持，组织省内有关科研院所和大专院校参加，并邀请中科院北京植物所参加，在全省范围内调查，采集了大量标本。其中植物所的李馨、戴天伦、杨光辉、胡嘉琪、应俊生等在川西南采集了 6000 余号标本，现存北京植物所标本馆。本次普查所得标本大部分存放在中科院成都生物所和昆明植物所标本室，而原四川省中药研究所（现重庆市中药研究所）也收藏部分标本。

浙江（1958 年）：省科委组织各有关厅、局、科研、教学和生产单位以及上海有机化学研究所成立“浙江省野生资源植物普查队”，邀请江苏省植物所（左大勋）参加指导，在各地、县的配合下进行了一次浙江省内至今为止规模最大的植物考察活动，包括深入到浙南山区考察，共采到植物标本 7820 号，6 万余份。其中杭州植物园保存有一套完整的标本（采集号牌为章绍尧、贺贤育等人）。本批标本经鉴定有 1940 种，其中有利用价值的达 1430 种，并撰写成温州、宁波、金华、台州和杭州等地区的有用野生植物参考资料，最后汇集成《浙江经济植物志》（初稿）。

2.1.6 南水北调综合考察队（1959—1961）

植物组主要由中科院北京植物所分类及生态研究室的姜恕、应俊生、赵从福、张永田等人参加。历时 3 年，在四川西部、云南西北部等地采集标本 1 万余号，存中科院北京植物所标本馆和昆明植物所标本馆。

2.1.7 全国中草药资源普查（1970—1980）

20 世纪 70 年代，在全国范围内自发掀起一场调查中草药资源的运动，许多省区卫生部门及中药研究、管理部门组织调查中草药资源、采集标本并编写各种中草药手册。

1969 年，由中国中医研究院总结全国中草药普查经验，编写出版《全国中草药汇编》。以下介绍部分省市开展普查的情况：

广东（1971.04.08—1978.10.08）：由中科院华南植物所几十位人员参加，分几个小组赴广东各地县考察，连续开展 7 年。共采集标本 6494 号.

河北（1969—1971）：由省卫生厅组织，中科院植物所李安仁、崔鸿宾、陈伟烈、鲍显诚、李朝銮等人参加，采集标本 2000 多号。考察结束后编写《河北中草药》一书。

湖北（1969）：由湖北中医学院组织，还有中科院武汉植物研究所（郑重等）参加。采集数千号标本，现存湖北中医学院。

江西（1969）：在省卫生厅组织下，庐山植物园、中科院北京植物所、江西农业大学、江西药材公司及各地、市县卫生局和医院、卫生院、合作医疗站等进行全省草药植物资源调查。采集腊叶标本近 20 000 号，通过调查不仅发现了新药（如伏地紫堇、安痛藤），还发现了一些新分类群和本省分布新记录，如江西栝楼、短萼黄连、明党参、黄山贝母、罗汉果等。1970 年，江西省卫生厅组织有关单位编写出了《江西草药》。1971 年，庐山植物园以及地县级单位编写了许多中草药的资料。

青海（1970—1971）：潘锦堂、刘尚武、周立华、张孟曾、杜庆等人 1970 年到黄南州，1971 年到久治县及四川阿坝考察藏药，采集标本约 5000 余号。

山西（1971）：在山西省卫生厅及药检所主持下，省药检所、山西省生物所、山西大学、太铁医院、山医一院等共同调查山西中草药，采集不少植物标本，编汇出《山西中草药》一书。

四川（1976—1980）：由省卫生厅、商业厅和省供销社主持，四川省中药研究所技术负责，通过技术培训组织各地（州）县医药卫生人员参加，对全省全部地县进行全面采集共采集 20 余万份标本，成为现今重庆中药研究所（原四川省中药研究所）标本馆标本的主要来源。

西藏（1972.4—11）：中科院北京植物所和青海高原生物研究所在西藏军区后勤部组织下与当地医务工作者一道，在拉萨地区及日喀地区各县，对西藏中草药进行了调查，共采得标本 6000 余号。参加人员有王金亭、郎楷永、马成功、鲍显诚。

2.1.8　青藏综合考察队（简称青藏队）（1973—1976）

从 1973 年开始的青藏高原综合科学考察队，对西藏进行了大规模的综合考察，其路线西至狮泉河的什布奇，南达墨脱，北至昆仑山的喀拉木伦山口，考察的足迹几遍西藏各地，参加的人员也超过了以往的任何年代。其中参加 1973 年考察的有武素功、倪志诚，1974 年增加了郎楷永、陈书坤、何关福、程树志、顾立民、南勇以及西藏医院的洛桑西绕和西藏军区卫生处肖永会等，并且由杨永昌、黄荣福、陶德定、臧穆等组成的补点组在山南地区进行了补点。1975 年有倪志诚、武素功、郎楷永。1976 年倪志诚、

武素功、郎楷永、黄永福、陶德定又再次进藏考察并增加了尹文清、苏志云。4 年的考察共采得标本 15 000 余号。吴征镒于 1975—1976 年两次到西藏，先后同行的有陈书坤、杜庆、臧穆、杨崇仁、管开云等，共采得标本 4000 余号。与此同时，考察队的植被组（陈伟烈、李渤生、王金亭等）也采得标本 14 000 余号，林业组采得标本 4500 余号，草专场组采得标本 2000 余号。整个青藏队共采得植物标本近 4 万号、15 万份。这些标本主要保存在中科院北京植物所、昆明植物所和西北高原生物研究所（西宁），成为编研五卷本《西藏植物志》的主要参考标本。

2.1.9 横断山地区综合科学考察队（简称横断山队）（1981—1983）

这是青藏高原综合科学考察完成后，为全面掌握其外围地区自然条件而开展的相关考察活动。植物组主要由中科院有关研究所及当地相关部门组成，成员有李渤生、李沛琼、郎楷永、王金亭、汪楣芝、陈伟烈、李良千等。历时 3 年的考察重点对滇西北、川西和藏东昌都地区进行调查。采集标本约 40 000 号，成为编研《横断山维管植物检索表》的主要参考标本。

2.1.10 “重要地区野生生物资源考察和评价”（1987—2000）

20 世纪 80 年代期间，中国科学院通过设立“重要地区野生生物资源考察和评价”项目，组织本系统生物类研究所对历次大规模考察后仍存在的调查薄弱及空白地区进行调查，以摸清当地生物资源现状和采集标本。在“七五”、“九五”期间分别对武陵山、红水河上游地区和桂西滇东南及陇南进行考察：

“武陵山考察队”（1987—1988）：北京分队（路安民、李振宇、李良千、傅德志、覃海宁等）：在湘西永顺小溪和桑植八大公山等地采集植物标本近 5000 号；华南分队（张桂才、刘念、叶华谷）：在湘西南沅陵、吉首、凤凰、芷江一线，采集标本 2515 号；昆明分队（方瑞征、苏志云、陶德定）：在贵州东部铜仁、松桃等地采集标本 2000 余号；成都分队（赵佐成、溥发鼎、曹亚铃）：在四川东南部酉阳、秀山等地采集 2500 号；武汉分队（王映明、赵子恩）：在湖北西南部来凤、咸丰、恩施等地采集 2000 余号。全队共采集标本 16 000 号。其成果已反映在 1995 年出版的《武陵山地区维管植物检索表》专集中。发现的新分类群有永顺碎米荠 *Cardamine yungshunensis* W. T. Wang、假头序薹草 *Carex pseudo-phyllacephala* L. K. Dai、芷江石楠 *Photinia zhijiangensis* Ku 等 9 种。

“红水河上游地区考察”（1988—1990）：北京分队（李良千、傅德志、覃海宁、邱晓敏、龙光日等）：在广西河池地区（天峨县、九万大山）采集 11 000 号，21 000 份；华南分队（张桂才、刘念、叶华谷、陈海山等）：在广西百色地区（那坡、凌云）采集 2707 号，5000 份；昆明分队（苏志云、方瑞征、陶德定等）：在广西百色（部分）及云

南曲靖市采集2000余号。全队共采集植物标本16 000号。本次考察成果已反映在1996年出版的《红水河上游地区植物调查研究报告集》专集中。

“桂西、滇东南及陇南考察”（1998—2000）：南方队（覃海宁、王印政、李振宇、闫丽春、彭华、税玉民、夏念和、邓云飞、邓德山、唐赛春、陈双林）在广西西部（那坡、靖西、德保）和云南东南部（麻栗坡等）考察，采集标本7000号，约20 000份；北方队（张宪春、贾渝、王忠涛、吴振海、卢学峰、陈林海）：甘肃西南部（舟曲、迭部等），采标本3500号7500份。全队共采集标本10 000余号，27 500余份，整理出版了《广西那坡县种子植物名录》等论著。

2.2　地区性考察和标本采集

除上述全国性或区域性重大考察采集活动外，更多的是各地开展的众多小型采集活动，现以行政大区为单位介绍如下：

2.2.1　华东地区（江苏、江西、浙江、福建、安徽、山东）

在我国，专注于华东区内植物调查研究的，首推江苏省植物研究所（原中国科学院植物研究所华东工作站）。该所在20世纪50年代至80年代40年间在华东地区进行多次采集，重点是江苏省和安徽省，其次是江西、浙江和山东。其中每次采集量在2000份以上有10余人/次/队，共采集标本6万余份：其中涉及华东多省区的采集活动有：单人骅等人（1950.04—05）先后在江苏南部、北部、安徽大别山地区、皖南山区及滁州地区采集标本4500号，约30 000份；单人骅、邓懋彬等（1956—1957）在江苏（江浦、句容）、浙江（天目山、龙泉、昌化）、安徽（祁门）等地，采集标本2400号，约1.5万份。姚淦等人（1981—1988）在安徽霍山、金寨、祁门、休宁、江苏宜兴、连云港、江西武功山等地采集4000号，近3万份，大部分用于国际交换。

侧重于收藏华东区植物标本的还有上海自然博物馆（SHM）。该馆在20世纪80年代后开展的采集活动中，大多集中在华东区，共有20余人（次），采集号在2万号以上，类群涉及绿色植物各门类及真菌和地衣，这些材料是其编写《华东植物名录》的主要参考标本。

2.2.1.1　江苏

省内主要采集事件有：周太炎（1949—1950）在江阴、无锡等地采集约2000号，一万份标本；杨世基（1953—1954）在江苏南部、南京及周围地区采得1400号；岳俊三等（1956—1957）在北部徐州等地，采集2000号。

2.2.1.2　江西

新中国成立后，在江西省内开展植物调查和标本采集的主要有庐山植物园、江西师

范学院、江西中医学院和江西大学等单位。此外江苏省植物所和中科院华南所也时有到江西考察采集；华东、华中部分高等师生每年夏秋季都到庐山进行野外实习和采集标本。

江西调查队（1954.4—9）：王文采、姜恕、熊耀国、李启和等人在武功山采集1600号标本，存放在北京植物所和庐山植物园。

岳俊二、姚淦等（1962—1963）：在大余、寻邬、广昌、遂昌、井冈山、武功山等地采集，得标本5000余号。

赖书绅（1963）：在江西采集1820号，除留庐山植物园外，还分送北京植物所等单位。

江西调查队（北京植物所）：1970年，采集了1465号。存北京植物所。

1962年江西师范学院生物系并入江西大学生物系，新组建的生态地植物学研究室，在林英领导下，先后对武夷山、九连山、井冈山、项山、怀玉山、九岭山和幕阜山等地进行森林植被与植物资源考察和采集；1963年对都昌、永修、德安、星子等滨湖植被和植物资源进行考察，收集了大量标本和其他资料。

井冈山自然保护区考察（1978—1979）：由江西大学林英、杨祥学、龙迪宗、庐山植物园赖书绅、王江林、张少春，江西农业大学施兴华、张秋根等承担井冈山自然保护区及怀玉山脉主峰玉京峰三清山的植物考察采集，发现三清山有华东黄杉林和大女花的大然林，坪水山有100余亩云锦杜鹃花林和扁枝石松草丛，共采集植物标本1万余号，数万份。

《江西植物志》补点考察采集（1978—1979）：经志书编委会研究决定，边编写边进行补点考察和采集，以补充志书植物种数，提高编志质量。编委会先后组织过三次较大的补点考察工作，赴贵溪浪港林区、修水五梅山、赣南崇义的聂都、大余的烂泥径、资溪的马头山、黎川的岩泉等地区进行补点调查采集，共采到腊叶标本3000多号，30 000多份。通过调查发现了井冈山、马头山、大余等地有罗汉果、金毛含笑、长瓣短柱茶、伞花木、蛛网萼等植物的新分布；武夷山脉的马头山有长叶榧树80—100株，还发现一些新分类群。

江西省中药资源普查（1983—1987）：江西省医药总公司在省内有关政府部门及科研单位和大专院校的支持下，对全省中药资源进行了系统的普查工作，共采集植物标本40 000份左右，约2000种，其中发现江西产药用植物新资源52种，为开发利用植物资源提供了可靠的依据。

九江森林植物标本馆：谭策铭在20世纪90年代创建该馆时，在江西北部、西北和东北等地采集标本，前后达两三万号，并有大量复份，用于交流。

2.2.1.3 浙江

药用植物资源普查工作：1957—1980年间，浙江省卫生厅、浙江省药材公司组织

各教学科研单位，并请上海第一医学院药学系参加，开展了3次全省药源普查工作：1960年的天然药物普查、70年代药用植物调查和80年代的中药资源普查，共采集到两万余号标本。现浙江医学科学院（原浙江省人民卫生实验院）药物研究所的馆藏标本（约3万份）即为几次药源调查所得。在此基础上编写出版了《浙江中药手册》（1960）、《天目山药用植物志》上册（1965）、《浙江药用植物志》上、下册（1980）和《浙江中药手册》（1960）等书籍。1986年省卫生厅、医药总公司等又进行一次中药资源的普查，共采集标本（包括部分动物）1700余种，计2.7万余份，编成《浙江省药用资源名录》，其中收录药物资源2369种，包括蕨类植物110种，种子植物1630种。

杭州大学（现浙江大学）20世纪80年代后期承担浙江生物资源调查和沿海岛屿植物资源调查时，在淳安、建德、开化、常山、江山、诸暨、富阳、舟山、椒江（大陈岛）、乐清、文成、平阳、苍南、泰顺、龙泉、庆元、松阳、遂昌及杭州郊区调查时，采到1万余号标本，成为该校标本室部分重要馆藏。主要采集人有郑朝宗、张朝芳、丁炳杨等。

杭州植物园于1976—1986年的10年间，在淳安、缙云、龙泉、金华、浦江和东南沿海诸山直至洞头、桃花、朱家尖等岛屿考察，采集标本近2万号。

浙江林学院从1958年起在临安（天目山）、昌化、缙云（大洋山）、诸暨（五泄）、开化（古田山）等地多次考察，共采集标本两万余份，成为继“浙江经济植物资源普查”后该馆又一批重要的收藏标本。

上述三家标本馆是《浙江植物志》编研的主要参考标本。此外，上述所提到的NAS和PE也保存有大量浙江标本。

2.2.1.4　福建

新中国成立后的标本采集主要由省内数家大专院校完成。其中福建师范大学标本室（FNU）收藏有较多木本植物，如壳斗科、樟科和山茶科，主要采集人是林来官，为《福建植物志》的主要参考资料；厦门大学（AU，10万份）标本成立较早（1922年），除收藏福建标本外，还有其他地区标本；亚热带植物研究所（FJSI）标本较少，只有3.5万份，但代表性强，质量也较均一，主要采集人是张永田和陈恒彬。此外，福建省林校何国生1979—2002年间采集了6000余号标本，主要保存于福建亚热带植物研究所、中科院北京植物所和华南植物所。

厦门大学采集队（1963—1964）：采集标本1500号，分送北京植物所。

南京林业大学邹惠渝等人1978—1980年：在福建北部采得2000余号标本。

武夷山自然保护区综合科学考察（1979—1984）：在福建省科学技术委员会主持下，福建师范大学、厦门大学、福建省亚热带植物研究所、福建林学院和中科院华南植物所参加考察，共采集标本15 000余号。其中，华南所张桂才、叶华谷、林有润、林邦娟、

余志满、王学文、陈炳辉等人（1980.07.18—1983.09.13）在上杭、长汀、武平、武夷山（三港、高桥、黄岗山、桐木、桂墩、先锋岭）、福州（鼓山）、永泰（葛岭）、宁县、建阳（黄坑）等地采集 1414 号。

李振宇等（1986）：在顺昌采集标本 2000 余号。

梅花山自然保护区综合科学考察（1988—1991）：参加单位为福建省数家高等院校，共采集标本 5000 余号。

将乐龙栖山植物考察队（1991.05—1992.10）：中科院北京植物所李振宇、李良千、谷粹芝、梁松筠等人在当地林业部门配合下，采得标本 7000 号（包括孢子植物标本）。

2.2.1.5 安徽

黄山植物采集：1954—1961 年间，复旦大学生物系师生先后在黄山考察，采集标本近 4000 号，其中种子植物标本 2000 号，分属于 1033 种，523 属和 121 科。标本存放在复旦大学生物系植物标本馆。考察结果发表在由上海科技出版社出版的《黄山植物研究》上。

王名金等（1954—1955）：在黄山采 2000 号标本。

周根生、许介眉、潘开玉（1973）：在黄山采集数千号标本。

邓懋彬等（1980—1984）：在霍山、金寨，采集标本约 2000 号。

牯牛降自然保护区综合考察：1983 年 6—7 月，省科委和省林业厅牵头，组织安徽师大、安徽农学院、省林科所等单位对牯牛降自然保护区进行了为期一个月的综合考察。随后，郭新弧等人又连续对该区的植物资源进行了专项考察，采集了大量的植物标本。其中苔藓标本 2000 余号，属于 50 科，97 属，138 种；蕨类植物 300 余号，隶属于 26 科，54 属，104 种；种子植物 2000 余号，隶属于 154 科，575 属，1106 种。上述考察结果均发表于由韩也良等主编、中国展望出版社出版的《牯牛降科学考察集》中。

《安徽植物志》补点采集活动：为弥补《安徽植物志》编志标本的不足，在省科委的领导和资助下，由安徽师范大学生物系主持，组织了全省高等院校等十余个科研单位参加的协作组，从 20 世纪 80 年代初开始，对全省的植物区系进行了历时 10 年的调查采集。其中有几次比较集中和重要的采集活动：1981 年 4 月至 1982 年 4 月，张小平在歙县清凉峰共采集维管束植物 3000 余号，分属于 955 种，162 科，535 属。其中有 3 新种和 1 新变型及安徽新记录 1 属及 18 种和一些亚种、变种。与此同时，沈显生在大别山区天堂寨进行了为期一年的采集，共采得维管束植物 4000 余号，分属于 1100 余种，164 科，580 余属。

2.2.1.6 山东

《山东植物志》采集活动（1982—1992）：为编研《山东植物志》准备并补充标本，

陈汉斌、郑亦津、李法曾等在山东省科委和教委支持下，在全省范围内进行了系统的补充调查，采集了数千号标本。现标本存于山东师范大学生命科学学院植物标本室。

《泰山植物检索表》采集活动：梁书宾、李法曾等长年多次在泰山调查，采集5000余号标本，据此发表30个新种，并出版了《泰山植物检索表》。标本存于山东省林业学校植物标本室和山东师范大学生命科学学院植物标本室。

《沂山植物》采集活动（1981—1991）：张炤玨等在沂山连续考察多年，采集植物标本2000余号。撰写成的《沂山植物》于1997年1月出版。

崂山植物采集（1999.9—2002）：侯元同、贾运善等人在崂山采集标本1000余号，2000余份，完成硕士毕业论文“崂山植物区系研究”，其中山东新记录10种，标本存华东师范大学生命科学学院标本室。2000—2002年，樊守金等和青岛市崂山管委合作在崂山考察采集标本，共采集植物标本近3000号，8000余份，据此出版《崂山植物志》。标本存山东师范大学生命科学学院植物标本室。

2.2.2　东北地区（辽宁、黑龙江、吉林、内蒙古东部）

依《中国植物标本馆索引》（傅立国等，1993）资料统计，东北三省现有标本室26家，标本1 056 406份，分别占全国总数的8%和5%。较大型、综合性的标本室只有中国科学院沈阳应用生态研究所（原林业土壤研究所）一家，这是由刘慎谔教授创建并领导标本采集和植物研究的单位，侧重收藏东北三省和内蒙古东部植物标本主要采集地是大小兴安岭、长白山、辽宁东部和内蒙古东部三盟一市（哲理木盟，呼伦贝尔盟，兴安盟和赤峰市）。该单位馆藏量40万份，其中高等植物26万份，占东北三省标本馆藏量的42%。这些标本是研究东北植物的主要材料，据此应用生态所完成了《东北植物检索表》，《东北植物图志》，《东北草本植物图志》等志书的编研工作。据统计，从1950年到1990年的40年间该所共有150人/次参加采集标本，共采集79323号20余万份，仅长白山一地，就有数十人共采集了四万份标本。在该所采集活动中，率队采集5000号标本以上的有刘慎谔（10 843号）、李书心（7840号）、王光正（6039号）、王战（5750号）和傅沛云（5460号）。其中，刘慎谔和李书心的主要采集活动如下：

刘慎谔1950年至1964年间先后与王光正、王崇书、周以良、朱有昌、巴拉洛夫，李书心，傅沛云、王薇等人在黑龙江（哈尔滨、伊春、宁安、牡丹江、齐齐哈尔、安达等）、吉林省（通化、浑江、靖宇、抚松、安图）、辽宁省（沈阳、挖层炉，鞍山、彰武等）、内蒙古（通辽、科尔沁、赤峰、牙克石、海拉尔、满洲里等）共采集标本10 834号。

李书心（1959—1992）：与王崇书、朱有昌、方振富、崔顺昌、张玉良、刘淑珍、李冀云、于兴华等人在黑龙江、吉林和辽宁各地采集标本7840号。

此外，中德长白山考察队（洪德元等）1986年在长白山采集标本2000多号6000份。

2.2.3 华北地区（北京、河北、天津、内蒙古、山西）

2.2.3.1 河北省和北京及天津

新中国成立后在华北区开展植物调查采集工作较多的首推中科院北京植物所。1949年中国科学院成立后，将原静生生物调查所（北京）、北平研究院植物研究所（北京）和中央研究院植物研究所有关部分合并为植物分类研究所（中国科学院植物研究所的前身），分类研究所在成立初期只在北京及邻近河北地区进行采集活动。北京附近的名山如百花山、雾灵山、上方山及河北的太行山、小五台山是分类室和植物园采集的经常去处。参加人员有王文采、徐连旺、汪发缵、杨朝广、赵福、刘瑛、刘心源、崔友文等，仅在1950—1953年四年间就采集标本近一万号，是新中国成立后采自本地区的第一批重要标本。专门收集北京和河北标本的还有北京师范大学和北京大学标本室。此外，天津自然博物馆及河北省有关高校，如河北师范大学等也收藏有河北及天津标本。

2.2.3.2 山西

除黄河队（1954—1957）和“野生经济植物资源普查”外，其余标本采集活动多由省内数家院校及研究所开展。标本收藏量首推山西省生物研究所，山西省林业科学研究所（TYF）和山西大学生物系（SXU）也收藏有不少山西标本，遗憾的是后者标本室毁于1984年一场大火。

1960—1964年，山西省生物研究所和山西大学生物系对全省各大山进行了调查，其中仅生物研究所在中条山就采集数千号标本。

1980—1983年，山西省生物研究所对中条山、吕梁山南端及太行山南端、管涔山一带深入地进行大量采集；1983年时还对无人区中条山72道混沟进行了考察。总共获得标本3000号，1万余份，并发现一些山西新记录。

2.2.3.3 内蒙古

内蒙古地处边疆，地域辽阔，经向跨度大，生态类型也特殊，新中国成立前的工作基础很薄弱。新中国成立后，国家多次派遣水土保持、林业、草原、治沙、综合考察等专业考察队来内蒙古考察，区内新建的有关研究机构和大专院校也积极配合，多方开展调查，积累和充实标本资料。

内蒙古草原调查（1957—1959）：内蒙古畜牧厅草原勘测总队（后成立为草原管理局）组织了全区的草原勘测，设植物、土壤等7个专业组，对全区19个牧业旗的草原进行勘测。这次考察人数之多、规模之大是空前的，共采集植物标本9000余号，由朱宗元编出《内蒙古野生种子植物名录》（手稿），包括种子植物110科，574属1947种，

163 变亚种，占到内蒙古种子植物的 80%左右。可惜这批标本除少部分送到内蒙古大学和内蒙古草原站保存外，大部分已在“文革”中损失。在保留的标本中发现一些新分类群，如锡林麦瓶草 *Silene repens* Patr. var. *xilingensis* Y. Z. Zhao、草原沙参 *Adenophra pratensis* Y. Z. Zhao、窄叶岩黄芪 *Hedysarum gmelinii* Ledeb. var. *lineiforme* H. C. Fu 等。

《内蒙古植物志》编研补采标本：该书编委会（设在内蒙古大学）成立后，决定在全区范围内有选择地进行补点采集，以弥补编志标本的不足。较大规模的采集有 15 次，共计 30 多人参加，采集标本 1 万余号，其中发现不少新种。例如 1981 年马毓泉、朱亚民、刘书润等人分组对大兴安岭乌尔其汉等地进行补点采集，其中刘书润小组采集标本 1137 号，包括维管束植物 77 科、305 属、606 种。

此外，区外众多研究机构也对内蒙古开展过多次调查和研究活动，如 1952 年中科院北京植物所李世英、汤彦承、徐连旺对东部锡林郭勒盟的调查采集。如上所述，对内蒙古东部开展工作较多的有中科院林业土壤研究所（现沈阳应用生态所），其对东部四盟进行了多年植物采集和深入的区系研究工作。由刘慎谔主编的《东北木本植物图志》、《东北草本植物志》和《东北植物检索表》，均是研究内蒙古植物的重要参考资料，其中发表采自内蒙古地区的新种、新变种多达 20 多个。东北林业大学（前称东北林学院）以大兴安岭为主要研究地区，开展了森林学、植物群落学和植物分类学科的研究工作，也采集过不少标本。而在内蒙古西部，中国科学院植物研究所、兰州沙漠研究所、西北植物所都程度不同地对本区植物进行过采集和研究，特别是后者曾多次去贺兰山调查采集。如何业祺（1959）、石铸（1960）、他延峙（1980）均在内蒙古西部采集不少标本。西北大学生物系于 1983—1984 年还专门组织了西北大学贺兰山采集队，所采集的标本由狄维忠等编写了《贺兰山维管束植物》。兰州沙漠研究所也一直在内蒙古荒漠、半荒漠地带进行采集调查，其研究结果反映在《中国沙漠植物志》中。

2.2.4　西北地区（陕西、甘肃、宁夏、新疆）

2.2.4.1　陕西

在本区内全面系统收集标本的首推西北植物研究所（现西北农林大学植物研究所）它重点收集陕西和甘肃标本，宁夏、山西、内蒙古、青海、河南、河北等地标本也不少，尤其秦岭和黄土高原标本最为丰富，成为西北地区植物标本收藏与研究中心。该所 1950 年以后，多次派人在上述地区开展植物调查采集活动，尤其是围绕编写志书而开展的采集工作。此外，西北大学和陕西师范大学也在该区域内开展不少工作。现择主要的采集活动介绍如下：

《秦岭植物志》编研调查：从 20 世纪 50 年代至 80 年代初在陕甘两省秦岭区域进行

多次野外调查和采集，前后共采集标本 10 余万份，其中三分之二标本采自陕西。主要参加人员有傅坤俊、王作宾、郭本兆、张志英等多人，除“文革”期间外，几乎每年都有采集活动。所得标本主要存西北植物所标本室。

《黄土高原植物志》编研调查（1981—1987）：傅坤俊、张志英、杨金祥、何善宝、徐朗然等人对黄土高原区的陕西、河南、河北、山西、内蒙古、宁夏和青海等地进行大量采集。共采集标本约 5 万份，其中 1/3 采自陕西境内。

《中国滩羊区植物志》编研调查（1980—1984）：于兆英、徐养鹏、徐兴远等人数年间对我国滩羊植物区的陕西（定边，靖边）、宁夏（中部和北部）、内蒙古（阿拉善左旗）和甘肃（环县、靖远、会宁、榆中、白银、景泰）等地进行大量采集，共采得标本 5 万份，保证了志书编研的顺利进行。标本存西北植物研究所标本室。

华龙山自然保护区考察（1988—1991）：原西北植物所徐光远、陈彦生、李思峰、吴振海等多次对大巴山在陕西境内的最高峰华龙山自然保护区进行考察，采集标本近两万份。考察成果以专辑形式在《西北植物研究》上发表，所得标本存原西北植物所标本室。

佛坪国家级自然保护区植物资源调查（1996—1998）：西北大学任毅（现调陕西师范大学）、王玛丽等对位于秦岭南坡中段的该保护区进行考察，采集标本两万余份。根据考察结果编辑出版了《秦岭大熊猫栖息地植物》一书。所得标本存西北大学植物标本室和佛坪国家级自然保护区植物标本室。

长青国家级自然保护区植物资源调查（2000—2001）：陕西师范大学任毅、田先华等对位于秦岭南坡中段的该保护区进行考察，采集标本一万五千余份。根据考察结果编辑出版了《长青国家级自然保护区动植物资源》一书。所得标本存长青国家级自然保护区植物标本室。

2.2.4.2 甘肃

甘肃省地域辽阔，经纬向跨度大，具有亚热带（陇南低海拔处）、干旱沙漠和草原等多种植被，植物资源丰富，早就引起省内外植物学界的关注。新中国成立后的大型考察活动，如黄河调查队和甘青队均在甘肃境内收集到大量标本。西北植物研究所也长期专注甘肃植物的调查和采集，仅王作宾一人 20 世纪 50 年代初在陇南就采集数千号标本。

省内开展各种性质的植物资源调查与采集活动的单位主要是兰州大学和西北师范大学。两者均收藏有大量甘肃标本，尤其是陇南（包括白龙江、白水江、洮河）和兴隆山的标本最多。主要采集人有孔宪武、彭泽祥、张鹏云、张耀甲、朱格麟、廉永善等。

张鹏云、张耀甲等兰大生物系师生（1991—1992）：在洮河采集标本 4480 号。据此编写了《洮河种子植物名录》一书。

2.2.4.3　宁夏

贺兰山植物资源调查（1983—1985）：西北大学狄维忠、李继赞、田连恕、任毅等对贺兰山（包括现内蒙古的阿拉善左旗）进行考察，采集标本 3 万余份，编辑出版了《贺兰山维管植物》一书。所得标本存西北大学植物标本室。

此外，兰州大学张耀甲等对六盘山进行考察，采集标本数千份，标本存兰州大学植物标本室。宁夏农学院马德滋、刘淑兰等在宁夏区内开展过多次标本采集工作，所积累的数千份标本成为《宁夏植物志》（2 卷本）主要参考资料。

2.2.4.4　新疆

中国科学新疆生物土壤研究所（现生态与地理研究所）、新疆八一农学院（现新疆农业大学）、新疆大学和石河子农业大学等在自治区范围内进行多次各种性质的资源调查和标本采集。这些活动积累了大量的标本资料，成为编研《新疆植物志》和研究新疆植物区系和植物资源利用的重要科学依据。

新疆可食用和有毒植物调查（1961—1962）：参加者有刘国均、徐朗然、毛祖美、崔乃然，采集标本 1500 余号。

新疆部分地区中草药资源调查（1963—1964、1971—1972、1976—1977、1982）：刘国钧、沈观冕、热米力、徐朗然、张荣生、卡德尔、热合木都拉、冯惠兰、杨戈等人对奇台县、木垒县、吉木萨尔县、玛纳斯县、哈巴河县、克孜勒苏柯尔克孜自治州等地进行考察，采集标本 10 000 号以上。

新疆植物标本专项采集（1978）：新疆生土所与西北植物所合作对吐鲁番、喀什、塔什库尔干、伊犁等地进行采集，得标本 4000 号。参加人员：沈观冕、热米力、滕锦华、张振万、何业祺等。

新疆草场资源调查（20 世纪 70 年代末 80 年代初）：由新疆畜牧厅组织，区内大专院校及基层畜牧单位参加，在全疆各地开展较大规模调查。参加人员有新疆农大的安争夕等多人，采集标本达万余份，分别保存在各院校标本室。

天山托木尔峰考察（1977—1978）：该考察由中国科学院登山科学考察队组织，共采集高等植物标本 1350 号，据此编著了《天山托木尔峰地区的生物》（1985）一书植物部分。参加人员有陈绍煜、胡柏林（北京自然博物馆）等。

杨昌友、王兵等：（1980）在北疆阿勒泰、塔城等地采集标本 3000 多号；1985 年在天山、伊犁地区采集标本 3000 余号。

李渤生、郑度等（1987）：在天山采集标本 1573 号，现存中科院北京植物所。

阿尔泰山动植物考察（1988）：刘国钧、冷巧珍、滕锦华、高建新等人采集标本 2000 多号。

王兵等（1991—1992）：在天山南坡（重点是阿克苏至乌恰）采集标本 3000 余号，填补了该地本季节采集空白，发现不少新记录种和新种

王兵等（1992—1996 年）：为“天山种子植物区系”课题（中国植物区系大课题子课题）在天山采集标本 6000 余号。

阎平（2000—2002）：为“中国帕米尔高原植物物种多样性研究”项目（国家自然科学基金），在帕米尔地区采集标本 1000 余号。

王兵等（2002）：在乌伦古河、额尔齐斯河源头地区采集标本 3000 余号。

2.2.5 青藏高原（西藏、青海）

青藏高原有着独特的自然条件和丰富的自然资源，它不仅植物种类极其丰富，而且在解放前被调查和采集的次数很少，因而成为新中国成立后众多中外植物学工作者考察的目的地。

2.2.5.1 西藏

早在解放之初，在西藏交通、供应还十分困难的情况下，中央人民政府就组织科技人员到西藏考察。其后，在 1965—1967 年和 1963—1972 年两次国家科学发展规划中，都把青藏高原科学考察列为重点科研项目。中国科学院从 50 年代到 60 年代，先后组织了四次综合考察，取得了显著的成绩，其中两次采集了植物标本。1973—1976 年“青藏高原综合科学考察队”对西藏植物区系进行比较全面的考察，积累大量科学资料，包括采集近 4 万号植物标本。

新中国成立后我国植物学家对西藏考察、采集的其他主要事件列举如下：

西藏工作队（1951—1953）：1951 年，由中央文化教育委员会组织的西藏工作队进藏，崔友文、钟补求、贾慎修即是我国第一批进藏的植物学工作者。崔友文于 1951 年 8 月到昌都，在昌都附近采了 706 号标本。钟补求于 1952 年 6 月进藏，1954 年 3 月才返回北京，其路线西迄定结，南至亚东，共采标本 2437 号（波密地区的标本系气象工作者肖前椿代采），成为新中国成立后采集的第一批西藏标本。

武素功、吕春潮（1960）：随中国科学院南水北调队进入察隅县的察瓦龙地区，采得标本 300 余号。

傅国勋、王金亭、张经纬（1960—1961）：在波密、拉萨、索县、错那、亚东等地调查，共采植物标本 2745 号。

杨金祥（1963）：在安多、那曲一带采得标本 800 余号。

张永田、郎楷永（1965—1966）：先后在波密、拉萨、聂拉木、樟木、珠峰绒布寺、拉萨至达孜、聂拉木至樟木等地进行了采集，采得标本 6000 号。

应俊生、洪德元（1966）：参加中国科学院泥石流考察队在波密古乡、易贡一带采

集标本 1312 号；几乎是同一时期，王金亭、张经纬在同地采得标本 600 余号；姜恕、赵从福在拉萨到聂拉木之间采得标本 1000 余号。

郎楷永、陈健斌（1968）：在珠峰海拔 5000—6200m 地带采得标本 450 号。

陈伟烈、李渤生、汪楣芝等人（1980）：在墨脱考察植被时采集种子植物标本 3000 号。

中国科学院登山科学考察队（1982.8—1983.9）：在墨脱南迦巴瓦地区进行连续 14 个月的越冬考察，共采集标本 8000 号。参加人员有李渤生、程树志、苏永革等。

西藏阿里地区科学考察（1986—1988）：肖笃志、段士民、胡玉昆、刘速、刘建国等人参加，采集标本近 1000 号。

中日联合考察（1986，1990）：李渤生、孙继洲、郎楷永等人分别与日本东北大学及大阪大学合作在色季拉山等地进行考察，共采集标本 4000 余号。

姚淦（1989—1990）：在林芝、米林、墨脱等地，采集标本 3000 余号。

孙航、周浙昆、虞宏渊等人（1992—1993）：在藏东南墨脱等地作越冬考察，采集标本约 7000 号 2 万余份，标本现存中科院昆明植物所。

此外，中国科学院西北高原生物研究所郭本兆、潘锦堂、刘尚武、周立华等人自 1973 年以来数次赴西藏考察采集，采得标本万余号，并出版了《西藏阿里地区植物区系》一书。

2.2.5.2　青海

青海省的植物标本采集主要是由中国科学院西北高原生物研究所（HNWP）完成的。该所 1962 年成立于西宁，一直致力于青海省的植物调查和采集。在该馆保藏的 21 万份标本中近 1/3 为青海标本，其次是西藏、新疆等西北地区标本，尤其以高原高山植物为特色，是编写《青海植物》、《西宁植物志》、《青海经济植物志》、《青藏高原药物图鉴》等志书的主要参考标本。主要采集人有郭本兆、刘尚武、潘锦堂、黄荣福、吴玉虎等：

祁连山植物考察（1962）：杨永昌、丁经业等，采集标本约 1500 号。

玉树州草场植物考察（1964.04—1966.09）：由中科院西北高原生物所和北京植物所组织，参加人员有：刘尚武、张耋曾、杜庆、左克诚、王金亭、杨永昌、丁经业、姜恕、张经炜、印万芬、潘锦堂、周立华、乐炎舟、黄荣福等。覆盖地区为玉树县及囊谦县（1964）、杂多县（1965）、治多县和曲麻莱县（1966），共采集标本 3000 余号 15 000 份。

祁连山种子植物区系考察（1991）：何廷农、刘尚武、潘锦堂等人共采集标本 3000 余号。

中外联合青海植物考察（1993—2000）：1993 到果洛（中美），1996 到玉树（中

美），1997 到黄南（中英），2000 年到果洛、甘肃和四川北部（中英荷） 参加人员：何廷农、刘尚武、应俊生、潘锦堂、彭敏、卢学峰、刘建全、陈世龙、邓德山、B. Bartholomew、M. Gilbert.、C. D. Brichell 等。共采集标本约 7000 号，60 000 份以上（仅 1996 年就有 3600 号，2 万余份），分别保存在 HNWP 及英美的 BM 和 CAS 等标本馆。

此外，郭本兆 1965 年至 1987 年间，在青海省范围内多次采集，共获标本 7000—8000 号。吴玉虎自 1972 年起也在青海省境内单独或参加采集标本约 1 万号。其中，1976—1984 在玛多黄河源头地区考察，采集 1600 号；1986 年在海东地区考察 4 个月，采集标本 2600 号；1987—1989 年参加“昆仑地区综合考察”，3 年间采得标本 4500 号。

2.2.6 西南地区（贵州、四川、重庆、云南）

本区是中国植物区系最丰富的地区。据统计，云南省有高等植物 12 000 种，四川有 1 万种，分别占全国高等植物总数的 40% 和 33%，名列第一和第二位。西南各省一直是中外植物学家向往之地，解放后更是植物调查和研究的热点地区。为方便起见，现分别叙述如下：

2.2.6.1 贵州

解放后对贵州省进行的植物考察，首推 1957 年至 1965 年间中科院北京植物所简焯坡、张志松、张永田和曹子余等人在贵州科学院配合下对贵州各地的连续采集。他们先后在贵州省中部、西南部、南部、雷公山和梵净山等地考察，共采集标本 1 万余号，5 万多份，现保存在 PE 和 HAGS 以及贵州省内一些高校，乃是研究贵州植物区系最完整的一套标本，对编著《贵州植物志》及有关贵州的植物资源书籍起很大作用。其他的植物调查与采集活动还有：

野生纤维植物调查（1965）：由贵州省植物园主持，在全省范围内调查，采集标本 5000 份。

战备中草药调查（1970）：以贵阳植物园、贵阳中医学院和贵阳医学院为主，采集标本近一万份。

贵州科学院生物研究所 1981 年至 1997 年间在全省范围内开展多次植物调查与采集活动，共收集标本近 8 万份。其中包括以下考察活动：黔西队在金沙冷水河采集 4000 多号；黔西南队在兴仁、晴隆、盘县、普安采集 5000 余号；黔东南州 25 000 份；黔中地区 5000 份；黔南州 15 000 份，包括荔波考察（1981—1984）所得的 2439 号，12 000 份。考察队主要成员有李永康、袁家漠、向应海、陈谦海、王培善等。目前该所标本室馆藏标本超过 15 万份，为贵州省第一大馆，馆藏量占全省的 1/3，成为贵州省植物标本收藏和分类区系研究的主要基地。

此外贵州师范大学和贵州农学院等高校也多次在省内进行植被、区系和资源考察，采集了数万份标本。主要采集人员有：叶能干、黄威廉、屠玉麟、杨龙、蓝开敏、苟光前等。

蓝开敏、苟光前等（1981—1984）：对荔波茂兰考察，得标本 3000 号。

李良千、向秋云等（1986）：在盘县采集标本 1531 号约 3000 份。

中美联合梵净山植物考察队（1986）：采集标本 2500 号约 2 万份。

2.2.6.2　四川（含重庆）

除第一节所述各种大型科考活动，如“中苏队”、“南水北调队”、“横断山队”等在四川省开展调查、采集标本外，新中国成立后四川省有关政府部门、科研院所和大专院校还开展多次各种目的和意义的植物区系、植物资源和植被类型调查。其中首推四川大学生物系，该系在方文培教授主持下，对四川植物进行广泛考察和采集，获得大量标本。这些标本除存放在本校标本室外，还分送省内及中科院一些单位保存。仅 1951 年至 1957 年间，四川大学派出的采集队/员有 15 次，参加人员 20 以上，共采集到近 4 万号标本。其中主要的采集活动有：

何铸（1951）：在天全、泸定、康定、泰宁、道孚、木雅、折多山、雅安和荥经等地采到 2100 多号标本；1952 年他在茂县、汶川以及鳞水、江北等地考察采集，采得 2200 号以上标本。

熊济华、蒋兴麐、张秀实（1952）：在峨眉山采到 3600 号标本。

蒋兴麐（1953）：在天全、泸定、康定一带采到 4400 号标本。

宋滋圃（1954）：在宝兴地区采到 1400 号标本。

谢朝俊（1954）：在石棉地区采得标本 1400 以上。

孔宪需（1955）：在石棉地区采得 1000 号标本。

肖永贤、余师贞、陶玉辉、李国凤等（1956）：在峨眉山等地采集到 5200 号以上标本。

胡琳贞（1956）：在峨眉山和青城山采集，得标本 700 号以上。

李馨 1956 年在灌县和理县一带采得标本 1000 号；1957 年在马尔康、黑水、理县、刷经寺、大金等地采得 4000 号标本；1958 年在天全采得 1800 号标本。

何荻平（1956）：在天全、二郎山、大板昭、米亚罗、罗沟、灌县等地采集到 4300 号标本。

周荣富与张泽荣（1957）：在马尔康、刷经寺等地采得 1700 号标本。

熊泽华和周子林于 1957 年在南川采到 4000 号标本。

此外，四川大学还与中科院北京植物所合作，派遣杨光辉到峨眉山连续采集 2 年（1957—1958），得标本 3000 号以上；派李国凤（1957）到南川采得 5000 号标本；派戴

夫伦（1958）到城口也采得大量标本。这些标本均每号有 10 个左右复份，记录详细，且跨春秋两季采集，非常有价值。

川西队（1963.08—10）：王文采、关克俭、陈家瑞、梁松筠、刘念等人在康定、折多山、二郎山和宝兴等地采集 3399 号标本，存北京植物所。

邢公侠、郎楷永（1963）：在峨眉山采集 1735 号标本，重点为蕨类植物。

陈心启、郎楷永（1964）：在四川南川金佛山一带采集标本约 700 号。

关克俭、汪劲武、李朝銮（1964 年）：在四川省境内采集了 4200 号标本。

四川西部植被调查队（1973—1976）：由成都生物所、西南农大等单位联合开展，历时 4 年，到甘孜州南部（1973）、北部（1974）、阿坝州（1975）、凉山州（1976）考察，采得数万份标本，进一步充实了四川生物所馆藏标本，并编辑出版了《四川植被》（1980）一书。

《四川植物志》编研补点采集活动：1978 年开始启动编写《四川植物志》之后，各有关编著者纷纷对所承担的科属进行补充采集。编委会还组织队伍对空白地区进行补采，尤其是成都生物所的溥发鼎、周邦楷、曹亚玲等人对四川境内多个地区进行调查，取得大量标本。又如易同培对竹类，杨俊良和钟世理对禾本科，孔宪需对蕨类，赵良能和管中天对松柏类植物，邬家林对药用植物，习正俗对水生植物等均分别作了调查工作，采集了大量标本。

姚淦（1982—1984）：在小金、巴塘、理塘、木里、南坪等地采集标本约 2000 号，重点是伞形科植物。

金佛山植物资源考察队（1986）：张无休、李云峰、崔不等共采集标本 2600 号。

灌县考察队（1986—1988）：李振宇、傅德志、王忠涛等人在灌县（即现都江堰）采集标本 2000 号，近 3 万份。

2.2.6.3 云南

云南省是新中国成立后我国标本采集涉及人数最多、活动最频繁、获取标本最多的省份。以中科院昆明所为例，20 世纪 50 年代初馆藏标本约 10 万份，到 90 年代末增至 100 万份，据估计其中一半为采自云南省内。现报道一些主要的采集人和采集活动：

冯国楣分别于 1951、1952、1956 年在云南南部的西双版纳和思茅地区（普洱、思茅、景洪、勐海、勐腊）考察，共采集 2100 号标本；1958 年和 1962 年在南部和东南部的红河及文山地区（屏边、河口、文山、麻栗坡）采集 1200 号。

毛品一在 1950—1956 年期间，和赵禹、禹平华、尹文清、裴盛基、吕正伟等在云南各地采集植物，共得标本 8174 号。其中 1950—1955 年在昆明附近（嵩明）和云南南部及西南部（开远、金平（金屏）、麻栗坡、河口、元阳、嵩明、禄劝、屏边、河口、晋宁、峨山、易门、蒙自、墨江、普洱、元江、思茅、景洪、耿马、镇康、保山、大

理、勐海）采集标本 7400 号；1956 年在滇西（德钦、维西、丽江、剑川、兰坪、贡山）采集标本 661 号。

邱炳云于 1953—1977 年间在昆明近郊（西山）、嵩明、西双版纳、丽江、禄劝、景东、元江、普文、金平、元谋至武定、富民、江川、下关、洱源、剑川、路南等地采集植物标本，共计 1 万余号，其中新植物有 39 种。

紫胶综合考察队（1964—1965）：在云南南部采集 2000 余号标本。

吉占和（1980—1992）：共 7 次到西双版纳进行兰科专业采集，采得标本 1000 余号，3000 余份，送英国（K）、美国（MO）、PE 等保存。其中有兰科植物 96 属，355 种，包括新种 14 个，中国新记录种 50 个。

中美苍山考察队（1984.6—7）：在大理苍山采集标本 1200 号 14 400 份。中方参加人有李锡文等。

彭华（1986—1993）：在景东无量山采集标本 2500 余号。

独龙江考察队（1990.10—1991.06）：李恒等人在贡山县独龙江流域采集标本 7075 号，万余份。

税玉民、陈文红（1999—2000）：在屏边与河口交界处的大围山地区采集标本 3870 号。

云南省内其他重要标本室还有云南大学标本室和西南林学院标本室，前者收藏有较多滇东南和滇西北标本，尤其蕨类植物较丰富，后者侧重于西南地区木本植物，尤以壳斗科、竹类和裸子植物为优先。此外，西双版纳植物园的李延辉、陶国达、王洪、朱华等人在西双版纳等云南西南部热带地区长期采集，获得数万份标本。

2.2.7　华中地区（河南、湖北、湖南）

2.2.7.1　河南

该省种子植物有 3500 余种，主要分布在西部和东南边缘的几座大山，如太行山、鸡公山、伏牛山、大别山和桐柏山。对这几个山区的标本采集主要由河南农业大学（HEAC）进行。该校丁宝章，王遂义、卢炯林、朱长山等多次组织师生到几个山区调查，共采得标本数万份，是《河南植物志》等有关志书的主要参考标本。此外河南师范大学（HENU）对太行山，河南省科学院生物研究所（HEBI）对全省均进行多次调查采集。外省区收藏的河南标本不多，主要的有中科院北京植物所。该所于 20 世纪 50 年代参与“河南野生植物资源考察队”，获得近万份河南标本。

河南农学院（1956）：采集了 2000 号标本，复份存北京植物所。

戴天伦、关克俭（1956—1960）：在河南省境内采集了 1686 号标本，存北京植物所。

2.2.7.2 湖北

湖北植物区系因19、20世纪之交A. Henry和E. H. Wilson在鄂西的采集而名声大震。新中国成立后在湖北省内进行大型调查和采集活动的也主要是在鄂西进行，一是1976—1977年中国科学院植物研究所和武汉植物研究所联合组队的“神农架考察队”，历时2年，共采集标本8000余号2万多份。参加人员：路安民，应俊生、马成功、张志松、潘开玉、郑重、王映明等，根据考察结果编著《神农架植物》一书；二是“文革”后的第一次中外联合考察——“中美神农架考察队”（1980）采得标本2080号、3万余份标本，分别保存在PE、HIB，并送到美国CAS，HUH等单位。参加人员有汤彦承、应俊生、郑重、贺善安、张敖罗、金义兴和美方数位成员。此外，李洪钧20世纪50年代在鄂西连续采集到数千号标本，现保存在HIB和PE。武汉大学则侧重收集湖北及邻近省区水生植物标本。其他重要采集活动如下：

刘瑛、傅国勋、张志松、聂敏祥、李启和等（1957）：在鄂西神农架、兴山、建始、恩施等地采集标本1971号，分别存北京植物所和庐山植物园。

宜昌大老岭国家森林公园考察（20世纪90年代长江三峡项目）：由中科院武汉植物研究所吴金清等人承担，共采集标本5000余号。

2.2.7.3 湖南

新中国成立前及新中国成立初湖南省内几乎没有标本室，主要工作是由中山大学农林（植物）研究所（中国科学院华南植物研究所前身）负责调查、采集。新中国成立后，湖南省内陆续建立起相关的研究所和高等院校，如湖南师范大学、中南林学院和湖南中医药研究院，其标本室成为湖南植物标本的主要收藏地。尤其是湖南师范大学经多年连续采集，标本量达10万份，收藏范围从高等植物一直到菌类和藻类。其主要采集人为刘林瀚，他于20世纪60、70年代在湖南各地采集标本近万号，成为《湖南植物志》的重要参考标本，并把复份分送PE和IBSC，影响较大。后人在他采集的标本中发现了并齿小苦荬 *Ixeridium biparum* Shih、新宁新木姜 *Neolitsea shingningensis* Yang et P. H. Huang等11种新种。

中南林学院是省内另一家重要标本保存地，其专注于木本植物收集，且质量较好。该校从20世纪70年代末起，为编写《湖南树木志》和《湖南植被区划》，并结合自然保护区的考察，多次派员到全省各地采集标本，重点考察了石门、桑植、大庸、慈利、桃源、沅陵、古丈、永顺、溆浦、新晃、通道、新宁、城步、洞口、道县、江永、酃县（现改为炎陵县）等地，共采得标本3—4万份。采到的模式有长果秤锤树 *Sinojackia dolichocarpa* C. J. Qi等16种。美中不足的是，草本植物采集很少，或未予保存。

1979年后，为建立保护区着想，湖南省林业厅及下属单位曾多次邀请、组织省内

外大专院校和研究所进行自然资源考察。较重要的有：1979 年新宁县舜皇山、紫云山调查和石门壶瓶山考察，80 年代桑植八大公山自然资源综合考察、桂东八面山考察、武陵源考察、道县千家洞考察、永顺猛洞河和小溪旅游资源考察等，都采集到大量标本，极大地丰富了湖南植物区系资料。1987 年常德地区林业局组织中国科学院植物研究所（李良千、耿宝印、宋书银、陈岩等）、中南林学院和常德地区林业局等单位，在石门壶瓶山自然保护区进行了采集和调查，采到标本近 3000 号，7000—8000 份，是壶瓶山历次采集活动中最全面深入的一次，新增了不少温带种类。

其他的重要采集活动有：

雪峰山考察（1953—1954）：李泽棠受中科院植物所委托在雪峰山（黔阳县）进行采集，共采得 4000 多号（包括在城步、洞口采集的 300 多号），其中有湖南山麻杆 *Alchornea hunanensis* H. S. Kiu、中华蛇根草 *Ophiorrhiza chinensis* Lo、雪峰虾脊兰 *Calanthe graciliflora* var. *xuefengensis* Tsi 等 14 种新分类群模式。

1956 年，中央林业科学研究院的王德祯在会同县采集标本近 2000 号，新植物有松林杜鹃 *Rhododendron pinetorum* Tam。这些标本存中国科学院植物研究所和华南植物研究所等标本馆，影响较大，为众多的文献所引用。

1964 年，应湖南省科委的邀请，华南植物研究所黄茂先、何绍颐到宜章莽山进行全面采集，采得标本 2000 号。其中有新种莽山谷精草 *Eriocaulon mangshanense* W. L. Ma、宜章山矾 *Symplocos yizhangensis* Y. F. Wu 等 4 种。

紫云山考察队（中科院北京植物所）：1984 年在新宁县采集标本 2200 号。参加人员有李振宇、周根生等。

全省中草药资源普查（1986）：在省卫生厅统一部署下，各县市都组织了专门的中草药普查队，对全省（特别是林区）进行全面的普查工作，采集了数千号标本，发现了不少新分布和一些新分类群。例如，湖南蛇根草 *Ophiorrhiza hunanica* Lo、双牌泡果荠 *Hilliella shuangpaiensis* Z. Y. Li、粗筒唇柱苣苔 *Chirita crassituba* W. T. Wang 等新种就是此普查中采到的。

陈同春（1988）：在通道县采集标本 1655 号（存 IBSC）。

武陵山地调查队（1988）：张桂才、刘念、叶华谷等人在沅陵县筒车坪、新晃天雷山林场、凤凰县两头羊、芷江等地考察，共采集标本 2515 号（存 IBSC）。

1986 年至 1991 年，吴世福、张灿明等在湖南省林业厅支持下，对全省范围内蕨类植物进行调查，采集的地点包括桑植、石门、大庸、沅陵、保靖、凤凰、通道、宜章、酃县、衡山、道县、江永、平江等。共采集蕨类植物标本 7000 多号，发现新分布科 7 个、新分布属 30 余个、新分布种近 200 种，以及 10 余个新分类群。此外湘潭师范学院生物系刘炳荣从 80 年代开始，也对湖南的蕨类植物进行全面采集调查，采集湖南蕨类标本 2 万余份，是湖南蕨类植物标本贮藏最丰富、文献最全的单位。

20 世纪 90 年代中期罗仲春、罗林波父子受中科院北京植物所之托，在新宁县进行了全面采集，连同原新宁县林业局馆藏标本约 1 万余号 3 万余份送北京物所收藏及交换之用。采有新种新宁毛茛 *Ranunculus xinningensis* W. T. Wang、宽脉唇柱苣苔 *Chirita latinervis* W. T. Wang 等 4 种。

2.2.8 华南地区（广东、海南、广西）

把上述这三个省区置于一起，除了其地理上相邻、区系相近外，还由于新中国成立前后其植物调查和采集主要由中山大学植物研究所（即中国科学院华南植物研究所前身）所完成。该所新中国成立前即从这三省区及邻近的湖南及江西采得大量标本。新中国成立后至 80 年代末，华南植物研究所（包括原广西分所）仍然专注于两广和海南岛的标本采集。

2.2.8.1 广东省和海南省

从新中国成立后初期起，华南植物所就多次组织人员对广东及海南各地展开调查采集，取得大量标本，大大增加标本馆藏量，有利于《广州植物志》、《海南植物志》、《广东植物志》及《中国植物志》的编写。

陈少卿（1950—1952）：在广州等地采得 2300 号标本。

黄成就（1955—1958，1963）：在广州、鼎湖山、高要等地采得标本 4600 余号。

邓 良（1955—1963）：在云浮、平远、英德（滑水山）、阳山、茂名、蕉岭、大埔、乳源、南雄、始兴、仁化、新丰和广州郊区共采集标本 7700 号。

黄 志（1956，1958）：在乳源、阳江、从化等地采到 2400 份标本。

李学根（1956—1958）：在英德、梅县等地采得标本 2800 号。

谭沛祥（1957—1958）：在粤西的英德（滑水山）、连山（三水口、禾洞）、连南、连县（龙坪、大东山、瑶山）、阳山等地采集标本 2891 号。

卫兆芬（1958）：在广东多地点采得标本 2000 号。

石国良（1956—1987）：在鼎湖山采得标本 8000 号。

丁广奇、石国良（1963—1964）：在鼎湖山采得标本 3000 号。

惠东队（1982.11.12—1984.09.19）：陈邦余、张桂才、陈炳辉等在惠东县采得标本 829 号。

刘念、叶华谷、张桂才、陈海山（1990.09.06—1997.03.20）：在阳春、罗定、郁南采得标本 3140 号。

海岸调查队（1980.11.09—1987.10）：陈邦余、李泽贤、叶华谷、陈炳辉、邢福武、周厚诚、郭少聪等在台山、珠海、饶平、澄海、南澳、汕头、惠来、湖阳、陆丰、海丰、徐闻、海康、吴川、电白、湛江、阳江；海南：海口、澄迈、临高、儋县、昌

江、东方、崖县、陵水、琼海、万宁、文昌、乐东共采集标本 2832 号。

广东省海岛调查（陈炳辉）（1989.08.29—1992.10.29）：在南海、惠东、澄海、饶平、汕头、饶平、惠阳、海丰、珠海、定安、晋蜀、东莞、南澳、台山、阳江、电白、海康、徐闻、洪江共采集标本 1369 号（为中国植物区系大课题的子课题）。

南岭调查队（1986.06.09—1987.11.11）：陈邦余、张桂才、叶华谷、陈炳辉等人在连县、连山、英德、曲江、南雄、阳山、乳源、龙门、蕉岭、乐昌、平远、梅县、五华采得标本 3868 号。

邢福武、张永夏、韦强等（1998—2000）：在深圳采得标本 3500 号。

张宪春、贾渝、刘全儒等（1998）：在深圳梧桐山采得标本 2000 余号。

海南省：

梁向日（1954.10.22—1955.05.13）：在定安县、琼东、营根铺、白沙、保亭、崖县、万宁、乐会、乐东、文昌、琼中、通什、尖峰岭、东方、昌感、白沙、儋县共采集标本 693 号。

吊罗山队（高蕴章等，1954.11.06—1955.01.14）：在保亭、东方采得标本 1218 号。

陈少卿（1956）：在海南各地采得标本 2000 号。

中德采集队（1959. 11）：在文昌、那大、通什、崖县、兴隆、琼海采得标本 526 号。

海南工作站（华南所）（1960—1962）：在兴隆、万宁采得标本 2538 号。

钟义（1960—1963）在海南各地采得标本 3000 号

西沙暨南沙群岛调查：李泽贤、邢福武、叶华谷、陈炳辉等在万宁、兴隆、南旺森林公园、坝王岭、东方、西沙群岛、永兴岛、石岛、东岛采得标本 1519 号（中国植物区系大课题的子课题）。

珍稀濒危植物调查（1987—1990）：在三亚市甘叶岭、文昌、坝王岭、保亭、尖峰岭、万宁、昌江采得标本 2313 号。

在广东省内，还有中山大学和华南农业大学也在从事植物分类、区系和植被调查与研究，采集不少标本。中山大学也收集部分海南植物标本。

2.2.8.2　广西

广西拥有 8000 多种高等植物，居全国第三位。新中国成立后中国科学院华南植物研究所选择广西一些地区进行调查研究和采集，但区内仍有众多调查采集的薄弱地区，乃至空白区，其植物区系和资源的概貌仍然严重不清。直到 20 世纪 60—70 年代广西植物研究所独立建制后，才开始在广西境内开展各种形式和内容的野生植物资源调查和采集工作。据统计，自 1950 年至 1985 年的 35 年间，仅广西植物研究所就有 50 余人/队/

次参加植物调查和标本采集活动，采集标本达 10 万余份。广西另一重要标本馆是中医药研究所，其标本虽只有 5 万余份，且侧重药用植物，但覆盖面广，且标本质量较好，具有较高的参考价值。

新中国成立后，广西境内主要标本采集活动如下：

广西植被调查队（1953 年）：由中科院北京植物所和华南所及广西分所组织，对兴安苗儿山和龙州大青山进行植被考察，采集了 2000 号标本。参加人员有：张肇骞、王献溥、王文采、黄成就、钟济新、何绍颐、曲仲湘、戴伦凯、郑斯绪等。

陈少卿（1955—1958）：先后 5 次到广西各地考察采集，共采到 6900 余号标本。他 1957 年在龙津县（现龙州县）采到标本 2455 号，1958 年 5 月 28 日至 11 月 8 日在大苗山（现称九万山，为融水、环江和罗城三县交界处）采到 3320 号，并有大量复份标本分送国内外标本馆。

广福林区调查（1955.04—07）：由华南植物所及广西分所共同组队对广福林区（即后来的花坪自然保护区）进行调查，采集标本 1200 号，经鉴定计有 832 种，隶属 147 科，414 属，其中新种有 21 种，而最重要的收获是发现银杉 *Cathaya argyrophylla* Chun et Kuang，它是我国植物学家继水杉 *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng 之后发现的另一种活化石植物。

谭沛祥（1957.11.28—12.01）：在龙津县遂卜、长塘、板闭、大青山等地采集标本 626 号。

广西百色地区队（华南所及广西分所组成）（1955.12.26—1956.07）：在百色地区和北海、合浦、浦北、钦县、防城采得标本共 1000 号。

红水河流域综合生物资源考察（1957—1958）：此项研究由中国科学院华南生物资源综合考察队组织，负责人为张肇骞（标本也挂其号牌）。考察地区包括红水河流域的田林、隆林、凌乐、凤山、东兰、靖西、德保、睦边（现为那坡）等，随后还往南部考察了龙津、邕宁、宁明、上思（十万大山）和凭祥等地，共采集标本 5000 号。这是解放后在桂西进行较早、采集量较大的调查。

黄志（1957）：在凌乐、天峨、东兰采集标本 629 号。

凌乐调查队（1960.3—5）：在现凌云、乐业县采集标本 1464 号，4000 份。

中草药资源调查（1976—1979）：由广西中医药研究所组织和技术指导，全区各地药品检验所参加的调查工作，历时 3 年，深入深山老林，采集到数万份标本，进一步充实了广西中医药所的馆藏标本。

弄岗林区综合考察（1979）：广西壮族自治区科学技术委员会组织多学科考察，其中植物区系组有梁畴芬、梁健英等人参加。采集标本 2271 号。

大瑶山自然资源综合考察（1981.08—1982.04）：广西壮族自治区科学技术委员会组织多学科考察，其中植物区系组有莫新礼、韦发南等人参加，采集标本 2000 余号。

木论喀斯特林区综合考察（1993—1994）：韦发南、文和群、刘演、韦毅刚等人在环江木论采集标本1000号。

2.2.9　台湾省

台湾省植物极为丰富，据1979年完成的第一版《台湾植物志》所列，仅种子植物就有182科，1184属和3425种（含种下分类群），其中大约1/4种类为台湾特有。该志所依据的标本主要是20世纪50年代以前所采集，尤其是日占时期（1895—1945）日人所积累的标本。

20世纪50年代后台湾岛有两次较大的采集活动。一是李惠林、林渭访、刘棠瑞、C. E. Devol等人在台湾省林业试验所和台湾大学植物系、森林系大力推进台湾岛植物采集和调查工作，收集大量植物标本，并训练了不少学生，如廖日京、徐国士和侯定等。随后各个标本馆纷纷成立，台北除原有的林试所标本馆（TAIF）和台大植物系（TAI）和森林系（NTUF）标本馆外，还恢复成立了中央研究院植物研究所标本室（HAST）。台中则成立了中兴大学森林系标本室和私立东海大学生物学系标本室等。至80年代初台湾已有标本近60万份（黄增泉1986）。第二次高潮是80年代中期以来，由于《台湾植物志》第二版编研需要和对植物保育工作的兴趣，在全岛范围内广泛开展植物调查和采集活动。涉及的标本馆除上述外，还有台湾师范大学生物系、屏东农专、嘉义农专等，使台湾岛原有不少采集空白地区或薄弱地区标本得到大大充实。值得一提的是台湾中央研究院植物研究所彭镜毅博士自90年代初起组织的采集活动，历时数年，覆盖全岛，采得数万份标本，且复份标本交换至岛外重要标本馆，对世人了解台湾植物区系现况大有裨益。

2.2.10　香港

香港因其范围较小及植物学研究机构较少等原因，1950年以来有关野生植物资源的调查和采集开展得较少，主要的标本室是成立于1878年的香港植物标本室（HK），它可能也是中国现存最早的标本室了，目前共有37 000份标本（吴德邻，2002）。

1950年香港植物标本室在香港大学陆佑堂内恢复运作时，曾将14 000份复份标本送给英国Kew园植物标本室，其中包括由A. Henry、E. H. Wilson、G. Forest等人早期在中国大陆和香港所采集的标本。此后，在香港有些零散的调查和采集活动，但增加标本数量均不大。

胡秀英博士于1968年任教于香港中文大学后，以编著《香港植物志》为目的，在全港范围内积极开展标本采集活动，至70年代共采集8000余号标本，其中原套标本保存在哈佛大学标本室，复份标本则存留香港中文大学（CUHK）、香港植物标本室、北京植物所（PE）和英国Kew园。这是50年代以后首批大量采集自香港的标本。

最近几年来，香港政府部门、有关大学及嘉道理农场因应植物保育及编研《香港植物名录》需要，加强与华南植物所、华南农大等内地单位合作，从中也增加了部分新标本。

参 考 文 献

丁宝章. 1991. 河南植物志，第一卷. 郑州：河南人民出版社.

马炜梁，吴文信. 1986. 国内外植物标本室介绍，中国科学院华南植物研究所集刊，2：179—191.

马毓泉. 1990. 内蒙古植物志，第一卷，第二版. 呼和浩特：内蒙古人民出版社.

中国科学院、国家计划委员会自然资源综合考察委员会. 1987. 纪念自然资源综合考察委员会成立二十周年文集（1956—1986）.（铅印本）

中国科学院. 1989 年 10 月. 中国科学院发展史. 当代中国丛书，中国科学院卷之第一篇.（铅印本）

中国科学院植物研究所成立七十周年纪念文集（1928—1998）（铅印本）

中国生物多样性国情研究报告编写组. 1998. 中国生物多样性国情研究报告. 北京：中国环境科学出版社.

中国植物学会. 1994. 中国植物学史. 北京：科学出版社.

包士英，毛品一，苑淑秀. 1998. 云南植物采集史略. 北京：中国科学技术出版社.

吴征镒. 1988. 西藏植志，第一卷. 北京：科学出版社.

吴德邻主编. 2002. 香港植物名录 2001. 香港渔农自然护理署出版，1—5.

李树刚. 1985. 广西近代植物调查采集研究简志. 广西植物 5（3）：151—156.

陈家瑞. 1994. 中国植物分类学史. 见：汪振儒（主编），中国植物学史. 北京：科学出版社.

陈德懋. 1993. 中国植物分类学史. 武汉：华中师范大学出版社.

张永田，林来官，1995. 福建近代植物研究与采集简史. 见林来官，张永田主编，福建植物志，第六卷. 福州：福建科学技术出版社，681—685.

林英. 1993. 自然概况、植被与区系. 见：程景福，朱国芳. 江西植物志，第一卷，南昌：江西科学技术出版社. I—V.

钱崇澍等. 1962. 十年来的中国苔藓学，蕨类学，种子植物分类学. 中国科学院编译出版委员会，十年来中国科学，生物学（II）北京：科学出版社，27—38.

章绍尧，丁炳扬. 1993. 研究简史. 见：章绍尧，丁炳扬主编. 浙江植物志. 杭州：浙江科学技术出版社，1—7.

黄增泉. 1986. 台湾植物相研究之短评. 科学发展月刊 14（7）：755—762.

喻勋林，祁承经. 湖南植物分类学简史. 本书编委会. 湖南植物志，第一卷. 长沙：湖南科学技术出版社（印刷中）.

税玉民. 2003. 红河地区植物采集史. 见：税玉民（主编）. 滇东南红河地区种子植物. 昆明：云南科技出版社. 26—30.

傅立国等. 1993. 中国植物标本馆索引. 北京：中国科学技术出版社.

Baum B R. 1996. Statistical adequacy of plant collections. In: T. F. Stuessy & S. H. Sohmer (eds.), Sampling the green world, 43—73. Columbia University Press, New York.

Chen S C, Li J L, Zhu X Y, Zhang Z Y. 1993. Bibliography of Chinese Systematic Botany. Guangdong Sci. Tech. Press, Guangzhou.

Li H L. et al. 1979. Flora of Taiwan. Epoch Pub. Co., Ltd. Taipei.

Peng C I. et Yang Y P. 1992. Status and Research of the Seed plants of Tarwan. In: Peng, C. I. (ed.) The Biological Resources of Taiwan: A Status Report, 55—85. Insitutte of Botany, Academia Simca, Taipei.

Qin H N. 1999. Herbaria in China: past, present and future. Korean Journal of Plant Taxonomy 29 (4): 363—382.

第七章　《中国植物志》编研简史*

《中国植物志》是一部总结我国维管束植物（蕨类和种子植物）系统分类的巨著，全书共80卷，计126分册，包括了3万多种植物和9000余幅图版。

《中国植物志》的编研历史实际上从20世纪30年代就开始了，但直至1958年才正式启动。全书126卷册的编研工作共经历了45年的漫长岁月，于2004年全部完成。实现了我国数代植物分类学家的夙愿，出版了《中国植物志》，它是世界各国已出版的植物志中最大的一部。

《中国植物志》的编研史可以大致分为4个阶段。

1．准备阶段

我国疆土辽阔，自然条件复杂，孕育着极其丰富多彩的植物种类，为全世界所瞩目。早在18—19世纪，许多外国人就不断地到我国来考察和采集植物。但所采集的标本被全部带走，保藏在他们各自国家的标本馆中。依据这些标本发表了大量的新科、新属、新种。但标本和文献资料分散于世界各地，给中国植物学家研究中国植物带来了很大的困难。

我国老一辈植物分类学家自20世纪初也陆续开始采集植物标本，并先后到欧、美各国查阅保藏在那里的植物标本和有关文献资料。最早到野外采集标本的是钟观光，他在全国十几个省区，共采集了10多万号标本。随后秦仁昌、陈焕镛、钱崇澍、刘慎谔等也在华南、东北、华东、华中、华北、西南、西北等省区采集了大量植物标本。随着植物分类学研究取得进展和植物标本的大量采集，胡先骕等曾渴望能着手编写《中国植物志》。胡先骕的博士论文就是《中国种子植物科属志》。这是当时研究中国植物的最基础的参考资料。他曾在1934年中国植物学会第二届会议上说："现在国内治植物分类学者渐众，理应编纂《中国植物志》。凡编纂各科植物专志者，应同时编纂《中国植物志》。"并希望由商务印书馆负责出版。但这一愿望由于日本侵华战争的影响而未能实现。然而，就在抗日战争前后，蔡希陶、王启无、俞德浚、陈封怀、郑万钧、秦仁昌、胡先骕、汪发缵、唐进、匡可任、王作宾、傅坤俊、冯国楣、吴征镒、简焯坡等仍然不

---

* 本章作者：陈心启、崔鸿宾、戴伦凯、夏振岱。本章是在崔鸿宾生前写成的《中国植物志》三十年编研史、戴伦凯的《中国植物志》编研史和夏振岱的《中国植物志》编研史的基础上，由陈心启执笔写成，经过洪德元、陈艺林、傅国勋参加讨论修改，并经吴征镒审阅定稿。

断地在各地采集植物标本，特别是川、滇地区的植物标本，总数近百万号之多，为后来在各地区建立植物标本馆作出了重要的贡献；另一方面他们还深入地研究了特定的植物群，如秦仁昌对蕨类植物，胡先骕对安息香科、桦木科、榆科、山龙眼科、茶科，陈焕镛对壳斗科、樟科、苦苣苔科，郑万钧对裸子植物，汪发缵、唐进对百合科、兰科、莎草科，耿以礼对禾本科，俞德浚对蔷薇科、秋海棠科，方文培对槭树科、杜鹃花科，何景对五加科，单人骅对伞形科，陈封怀对报春花科，蒋英对番荔枝科、夹竹桃科、萝摩科，裴鉴对马鞭草科、薯蓣科，吴征镒对唇形科、罂粟科，周太炎对十字花科，钟补求对玄参科、桔梗科，侯宽昭对莎草科，林镕、张肇骞对菊科，匡可任对胡桃科、杨梅科，孔宪武、简焯坡对藜科、蓼科等的研究，以及我国台湾和海外学者，如李惠林、胡秀英、黄增泉、刘棠瑞等的研究，均取得了显著的成就，先后发表了许多论著，为我们留下了许多宝贵经验和文献资料。秦仁昌在英国 Kew 园工作时，曾到英国、瑞典、奥地利拍摄约 2 万多张的中国标本（包括相当数量的模式标本）照片；吴韫珍和吴征镒又根据当时世界上研究中国植物的权威 H. Handel-Mazzetti 的中国植物名录精心整理和考证，做成一套科学卡片；由蒋英、傅书遐收集的台湾植物资料与图片等，对于编研《中国植物志》都是极其珍贵的科学资料。老一辈植物分类学家的辛勤努力，为《中国植物志》的编研打下了十分坚实的基础。

新中国成立后，中国植物分类学有了很大的发展。在国家的重视下，中国科学院先后成立数个以植物分类学为基础的植物研究所，并由中国科学院综合考察委员会负责组织全国的植被和植物资源考察，例如历时 20 余年的多次西藏综合考察、黄河水土保持考察、海南橡胶宜林地为主兼及南方和西南植物资源考察、中苏联合考察、南水北调考察、多人多次新疆考察等，在考察中也同时采集了大量的植物标本。此外大专院校、有关部门还组织了形式多种多样的考察与采集，如野生植物资源普查及中草药多次普查等，又增添了数量巨大的植物标本。

1950 年 8 月中国科学院在北京召开了全国植物分类学工作会议，会上正式提出了编著《中国植物志》的任务。中国科学院植物研究所首先开始组织全国分类学家编写《中国种子植物科属检索表》、《中国种子植物名称》、《种子植物形态学名词》、《中国主要植物图说》（豆科、禾本科、蕨类）和《北京植物志》等；华南植物研究所组织编著《广州植物志》和《中国种子植物科属词典》；东北林业土壤研究所编写《东北植物检索表》；南京植物研究所（现江苏省植物研究所）编写《江苏南部植物手册》等。这些都属于编研《中国植物志》的前期工作，既整理和鉴定了大量的植物标本，又培养训练了年轻科研人员。到了 1956 年，中国科学院在科学技术发展远景规划会议中，正式将《中国植物志》列入生物系统分类和资源开发利用规划的项目之中。

2. 初创阶段

1958 年《中国植物志》的编研工作启动了。首先，在 1959 年 5 月由钱崇澍、胡先

骝等 26 位植物学家联名在《科学报》上倡议编写《中国植物志》。同年 8 月上报中国科学院，请求成立《中国植物志》编辑委员会，于 10 月获正式批准，并于 1959 年 11 月 11—14 日在北京召开首次会议。此次会议形成了下列文件：1.《中国植物志》编委会组织条例；2. 编辑出版条例和编审规程；3. 编写规划；4. 1960—1962 编写及出版规划；5. 编写规格；6. 植物分类学术语表；7. 著者缩写表；8. 引证文献缩写表；9. 被子植物按 Engler 系统（1936）的科号与分卷表。编委会第一任主编为钱崇澍与陈焕镛，秘书长为秦仁昌，下设秘书组，长期由崔鸿宾负责组织与管理工作。与此同时，植物研究所秦仁昌等于 1959 年 9 月首先完成出版了《中国植物志》第 2 卷（蕨类植物）。接着汪发缵、唐进、钟补求等分别于 1961 与 1963 年完成并出版了《中国植物志》第 11 卷（莎草科一部分）和第 68 卷（玄参科一部分）。此三卷《中国植物志》的出版标志着编研工作已取得实质性进展。但当时面临的困难是相当大的，例如保存于国外的许多标本和文献资料难以看到，国内一些地区的标本严重不足，年轻人员缺乏训练等。同时我们也需要更多的时间来制定可行的编写规划和建立有效的管理机制，需要合理地分工合作，统一的编写规格，严格的审稿制度和合格的青年科技人员等。这些问题的存在必然会制约《中国植物志》的编研工作。因此在 1961 年 9 月召开的编委会扩大会议上，对组织条例、编写规程、编写规格进行了修改。1964 年编委会决定《中国植物志》各卷可根据实际情况分册出版，同时还制定了审稿办法。1965 年编委会对审稿办法作了修改，并对某些规格作了变动，如把引证中的罗马字改为阿拉伯字等。1966 年编委会决定组织力量优先编写经济意义较大的科。但此后不久，由于众所周知的原因，《中国植物志》的编研工作曾一度停顿下来了，有 10 年之久未能继续出版。其间只得以编写出版《中国高等植物图鉴》的方式，继续此项工作，以适应社会的迫切需要，也同时赢得了国家奖励和国际声誉，并进一步整理了资料和积累了经验。

3. 恢复阶段

1973 年中国科学院生物学部在广州召开了《中国植物志》、《中国动物志》、《中国孢子植物志》（简称“三志”）的编研工作会议，要求逐步恢复《中国植物志》的编研工作。此时主编钱崇澍、陈焕镛均先后辞世，老一辈的植物分类学家大多已故世或年迈体弱，不能正常工作。因此在工作恢复的初期首先调整了编委会正副主编和编委，增加了中青年编委。

从 1973 年和 1974 年开始编委会分别不定期出版《编写工作简讯》和定期编印《中国植物志参考资料》（以当代文献为主）。还编印了云、贵、川、青、藏等各省区的地名考证，拉丁文术语汇编，书刊及著者姓名缩写等工具书性质的资料，对统一编写规格和提高编研质量起了重要作用。与 1963 年第 68 卷的出版相隔 11 年之久，于 1974 年 12 月出版了《中国植物志》第 36 卷（蔷薇科一部分）。此时《中国植物志》的编研工作又

开始恢复和重新起步了。在1977年出版了第63卷（夹竹桃科、萝藦科）、第65卷第2分册和第66卷（唇形科）等三卷册。

4. 高速发展和完成阶段

自1978年开始，《中国植物志》的编研工作又一次迎来了科学的春天。国家在1978年春召开了全国科学大会，强调“科学技术是第一生产力”。在这一形势的鼓舞下，《中国植物志》编委会采取了许多措施以提高编志质量，例如召开一些卷册的交流会，在一些地区召开座谈会等。此时编志的步伐明显加快了，于1978年出版了三卷册，1979年出版了十卷册，1980年出版了三卷册。在国家科委制定的科技发展规划中“三志”被作为重大项目列入规划，成为国家的重大项目之一，并成立了“三志”联合编委会，编研经费由国家自然科学基金委、中国科学院和国家科委共同资助。《中国植物志》的编研工作进入了高速发展的时期。在此期间共获得中国科学院及省部级自然科学一等奖9项，二等奖32项，三等奖14项；国家自然科学奖一等奖1项，二等奖5项，三等奖4项。此后每年以平均4—5卷册的速度出版，终于在2004年9月完成了《中国植物志》这一巨著的全部卷册[1)]。

《中国植物志》总共有126卷册，含300科3407属31 141种，是世界各国已出版的植物志中科、属、种数量最丰富的一部巨著。参加编研的编研人员312位，绘图人员164位，经过四代人的艰辛努力，终于初步摸清中国维管束植物家底，为合理开发利用植物资源提供了最基础的信息和科学依据，为国家可持续地开发生物资源作出巨大的贡献。《中国植物志》的出版为全世界所瞩目。在中国植物学家1979年访美时，曾提出与国际合作的建议，于1988年由俞德浚、吴征镒和全体编委代表中国科学院与美国密苏里植物园的P. Raven签订了中美合作编写《中国植物志》英文版的协议，成立了《Flora of China》编委会，并于1989年正式开始编研工作。《中国植物志》英文版实为《中国植物志》的增订、修改版或第二版，将与全世界专家合作、共同完成。这是《中国植物志》走向国际的一个里程碑。

《中国植物志》的编研是一个巨大的系统工程。整个编研工作是在国家自然科学基金委、中国科学院和国家科技部（原国家科委）支持和资助下，大专院校配合下，共同合作完成的。全部著作由中国科学院科学出版社出版。整个编研准备工作从20世纪30年代开始，延续了近80年，而从正式启动至全部完成亦经历45年之久。这部巨著的完成与出版无疑为我国可持续开发植物资源奠定了坚实的基础。

1）遗漏的水青树科（Tetracentraceae）附于本卷末。

附件 1：《中国植物志》历届正副主编与编委名单（1959—2004）

（编委按姓氏拼音排列，* 为常委）

1959—1972

主　　编

钱崇澍　1883—1965　植物所　陈焕镛　1890—1971　华南植物所

秘书长　秦仁昌　1898—1986　植物所

编　　委

陈封怀	1900—1993	华南植物所	陈　嵘	1888—1971	中国林科院
方文培	1899—1983	四川大学	耿以礼	1897—1975	南京大学
胡先骕	1894—1968	植物所	简焯坡*	1916—2004	植物所
姜纪五	1903—1975	植物所	蒋　英	1898—1982	华南农学院
孔宪武	1897—1984	甘肃师大	匡可任	1914—1977	植物所
林　镕*	1903—1981	植物所	刘慎谔	1898—1975	林业土壤所
裴　鉴	1902—1969	江苏植物所	钱崇澍	1883—1965	植物所
秦仁昌	1898—1986	植物所	唐　进	1897—1984	植物所
汪发缵	1899—1985	植物所	吴征镒	1916—	昆明植物所
俞德浚*	1908—1986	植物所	张肇骞	1900—1972	华南植物所
郑万钧	1908—1986	林业科学院	钟补求*	1906—1981	植物所

1973—1974

主　　编　林　镕*　1903—1981　植物所

副 主 编

吴征镒	1916—	昆明植物所	崔鸿宾	1928—1994	植物所
简焯坡	1916—2004	植物所	洪德元	1936—	植物所

编　　委

陈封怀	1900—1993	华南植物所	陈心启*	1931—	植物所
崔友文	1907—1980	西北植物所	戴伦凯*	1930—	植物所
丁志遵	1927—	江苏植物所	方文培	1899—1983	四川大学
傅沛云	1926—	林业土壤所	何业祺	1932—	西北植物所
蒋　英	1898—1982	华南农学院	孔宪武	1897—1984	甘肃师大
李锡文	1931—	昆明植物所	刘慎谔	1898—1975	林业土壤所

单人骅	1909—1986	江苏植物所	汤彦承*	1926—	植物所
徐全德*	1921—	植物所	俞德浚*	1908—1986	植物所
曾沧江	1928—1982	厦门大学	郑万钧*	1908—1986	林业科学院
钟补求	1906—1981	植物所			

1975—1976

主　　编　林　镕　1903—1981　植物所

副 主 编

吴征镒	1916—	昆明植物所	简焯坡	1916—2004	植物所
崔鸿宾	1928—1994	植物所	洪德元	1936—	植物所

编　　委

曹子余	1935—	植物所	陈心启*	1931—	植物所
戴伦凯*	1930—	植物所	姚昌豫	1936—	杭州植物园
何业祺	1932—	西北植物所	冀朝祯	1936—	植物所
李书馨	1926—	东北林土所	溥发鼎	1936—	成都生物所
阮云珍	1936—	华南植物所	汤彦承*	1926—	植物所
唐昌林	1934—	西北植物所	王正平	1929—	南京大学
徐全德*	1921—	植物所	杨　戈	1938—	新疆生土所
俞德浚*	1908—1986	植物所	张本能	1936—	广西植物所
郑万钧*	1908—1986	林业科学院	钟补求	1906—1981	植物所

1977—1986

主　　编　俞德浚　1908—1986　植物所

副 主 编

吴征镒	1916—	昆明植物所	崔鸿宾	1928—1994	植物所

编　　委

安争夕	1928—	八一农学院	陈德昭*	1926—	华南植物所
陈封怀	1900— 1993	华南植物所	陈　介	1928—	昆明植物所
诚静容	1919—	北京医学院	陈心启*	1931—	植物所
陈守良*	1921—	江苏植物所	方文培	1899—1983	四川大学
傅坤俊	1912—	西北植物所	傅立国*	1934—	植物所
傅沛云	1926—	东北林土所	傅书遐	1916—1986	武汉植物所

耿伯介	1917—1997	南京大学	郭本兆	1920—1993	西北高原生物所
关克俭	1913—1982	植物所	贺士元	1927—	北京师范大学
黄成就*	1922—2002	华南植物所	赖书绅	1931—	庐山植物园
李安仁*	1927—	植物所	李丙贵	1921—	湖南师范大学
李秉滔	1936—	华南农业大学	李树刚	1915—1998	广西植物所
李锡文*	1931—	昆明植物所	彭泽祥	1924—	兰州大学
裴盛基	1938—	云南热带植物所	单人骅	1909—1986	江苏植物所
王正平	1929—	南京大学	韦　直	1929—	浙江自然博物馆
徐炳声	1924—	复旦大学	谢　瑛	1926—	植物所
杨衔晋*	1913—1984	东北林业大学	张宏达	1914—	中山大学
张瑞琪	1908—1988	植物所	张永田	1936—	福建热带植物所
朱维明	1930—	云南大学	曾沧江	1928—1982	厦门大学
郑　勉	1899—1987	华东师范大学			

1987—1992

主　　编　吴征镒　1916—　昆明植物所

副 主 编　崔鸿宾　1928—1994　植物所

编　　委

陈德昭*	1926—	华南植物所	陈守良*	1921—	江苏植物所
陈心启*	1931—	植物所	陈艺林	1930—	植物所
戴伦凯*	1930—	植物所	傅立国*	1934—	植物所
郭本兆	1920—1993	西北高原生物所	黄成就	1922—2002	华南植物所
黄普华	1932—	东北林业大学	胡嘉琪	1932—	复旦大学
孔宪需	1930—	成都生物所	李安仁*	1927—	植物所
李朝銮	1938—1998	成都生物所	李树刚	1915—	广西植物所
李锡文*	1931—	昆明植物所	林有润	1937—	华南植物所
林来官*	1925—	福建师大	刘尚武	1934—	西北高原生物所
韦　直*	1929—	浙江自然博物馆	夏振岱	1935—	植物所
徐朗然	1936—	西北植物所			

1993—1995

主　　编　吴征镒　1916—　昆明植物所

副 主 编　崔鸿宾　1928—1994　植物所

编 委

陈书坤	1936—	昆明植物所	陈守良	1921—	江苏植物所
陈德昭*	1926—	华南植物所	陈艺林*	1930—	植物所
陈心启*	1931—	植物所	傅国勋*	1932—	植物所
戴伦凯*	1930—	植物所	郭本兆	1920—1993	西北高原生物所
傅立国	1934—	植物所	黄普华	1932—	东北林业大学
胡嘉琪	1932—	复旦大学	胡启明	1935—	华南植物所
孔宪需*	1930—	成都生物所	李安仁	1927—	植物所
李树刚	1915—1998	广西植物所	李锡文*	1931—	昆明植物所
林有润	1937—	华南植物所	林来官	1925—	福建师大
刘尚武	1934—	西北高原生物所	韦 直*	1929—	浙江博物馆
夏振岱*	1935—	植物所	徐朗然	1936—	西北植物所
曾建飞	1939—	科学出版社			

1996—2004

主 编 吴征镒 昆明植物所

副主编 陈心启 植物所

编 委

陈书坤	1936—	昆明植物所	陈艺林*	1930—	植物所
戴伦凯*	1930—	植物所	傅国勋*	1932—	植物所
傅立国	1934—	植物所	黄普华	1932—	东北林业大学
胡启明*	1935—	华南植物所	孔宪需*	1930—	成都生物所
李安仁	1927—	植物所	李锡文	1931—	昆明植物所
林有润	1937—	华南植物所	刘尚武	1934—	西北高原生物所
韦 直	1929—	浙江自然博物馆	夏振岱*	1935—	植物研究所
徐朗然	1936—	西北植物所	曾建飞	1939—	科学出版社

顾 问

陈德昭	1926—	华南植物所	陈守良	1921—	江苏植物所
黄成就	1922—2002	华南植物所	李树刚	1915—1990	广西植物所
林来官	1925—	福建师大	任波涛	1922—	北京医大
汤彦承	1926—	植物所			

1997.05.07. 特聘青年编委：

傅德志	1952—	植物所	李德铢	1963—	昆明植物所
包伯坚	1959—	植物所	张宪春	1964—	植物所

附件 2：各卷册出版时间及编辑、作者与绘图人员名单

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
1	2004.08.	总论	67.1	吴征镒 陈心启	吴征镒 彭　华 李德铢 周浙昆 孙　航 陈灵芝 陈伟烈 王金亭 朱太平 王印政 覃海宁 傅德志 陈心启 崔鸿宾 戴伦凯 夏振岱 王荷生 陆树刚	1	孙英宝	附：水青树科
2	1959.09.	蕨类（1） 瓶尔小草科—条蕨科 17 科 49 属 414 种	61.8	秦仁昌	秦仁昌 傅书遐 王铸豪 邢公侠	29	张荣厚	
3（1）	1990.06.	蕨类（2） 蕨科—水蕨科 8 科 22 属 230 种	39.5	秦仁昌 邢公侠	邢公侠 吴兆洪 武素功	77	张荣厚 龚朝祯 冯晋庸 刘春荣 张泰利 张春方 王金凤 路桂兰 吴彰桦	
3（2）	1999.11.	蕨类（3） 车前蕨科—蹄盖蕨科 3 科 24 属 331 种	73.6	朱维明	土中仁 张宪春 朱维明 和兆荣 谢寅堂	121	龚朝祯 蔡淑琴 张荣厚 路桂兰	

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
4（1）	1999.07.	蕨类（4） 肿足蕨科—金星蕨科 2科19属300种	51.7	邢公侠	邢公侠 林尤兴 裘佩熹 姚关琥	61	张荣厚 黄朝禎 孙英宝	
4（2）	1999.02.	蕨类（5） 铁角蕨科…球盖蕨科 6科24属185种	34.5	吴兆洪	吴兆洪	42	蔡淑琴	
5（1）	2000.01.	蕨类（6） 鳞毛蕨科（一） 1科7属252种	33	武素功	谢寅堂 武素功 陆树刚	37	蔡淑琴 杨建昆	
5（2）	2001.02.	蕨类（7） 鳞毛蕨科（ .） 6属221种	38.1	孔宪需	孔宪需 张丽兵 朱维明 和兆荣 谢寅堂	63	陈 箋 蔡淑琴 吕发强 江无垠 唐安科 边玉洁	
6（1）	1999.08.	蕨类（8） 乌蕨科—雨蕨科 8科22属174种	29.9	吴兆洪	吴兆洪 王铸豪	33	蔡淑琴 黄少荣	骨碎补科（5属31种）与第2卷（9属40种）重复，条蕨科与第2卷重复均为1属8种
6（2）	2000.01.	蕨类（9） 双扇蕨科—满江红科 10科42属326种	52.8	林尤兴	林尤兴 张宪春 石 雷 陆树刚	83	龚朝禎 蔡淑琴 王金凤 李爱莉 刘 玲	
6（3）	2004.04.	蕨类（10） 石杉科—松叶蕨科 合囊蕨科—槐蛾科 8科15属155种	48.2	张宪春	张宪春 张丽兵 孔宪需	84	龚朝禎 孙英宝 李 健	
7	1978.12.	裸子植物 11科41属237种	58.9	郑万钧 傅立国	郑万钧 傅立国 傅书遐 陈家瑞 崔鸿宾 朱政德 赵奇僧 王文采 刘玉壶 诚静容	119	张荣厚 刘春荣 蒋含墙 冯晋庸 张泰利 王金凤 龚朝禎 吴彰桦	74--87 为照片图版
8	1992.10.	香蒲科—露兜科 11科34属131种	32.3	孙祥钟	孙祥钟 王维勤 李清义 郭友好 周凌云 游 浚 钟雄文 陈耀东	75	陈宝联 蔡淑琴 刘玉衡	

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
9（1）	1996.03.	禾本科（1） 1科37属502种	106.7	耿伯介 王正平	王正平 叶光汉 杨雅玲 俞泽华 胡成华 耿伯介 冯学林 贾良智 夏念和 李德铢 章伟平 朱政德 赵奇僧 陈守良 盛国英 陈绍云 姚昌豫 卢炯林 孙吉良 林万涛 易同培 赵惠如 温太辉 戴启惠	215	邓盈丰 蔡淑琴 杨　林 史渭清 陈荣道 张世经 王红兵 林万涛 李　楠 赵南先 金　沙 王　勋 范国才 黄应钦 童军平 许基衍 冯晋庸 贾小辉	协作者： 李文德 张吉全 李　乾 杨保民
9（2）	2002.11.	禾本科（2） 37属540种	63	刘　亮	刘　亮 朱太平 陈文俐 吴珍兰 卢生莲	45	刘　平 刘进军 王　颖	
9（3）	1987.10.	禾本科（3） 51属359种	46.3	郭本兆	卢生莲 孙永华 刘尚武 杨永昌 吴珍兰 郭本兆 杨锡麟 王朝品 崔乃然	81	阎翠兰 王　颖 刘进军 杨锡麟 宁汝莲	
10（1）	1990.06.	禾本科（4） 69属314种	55.9	陈守良	陈守良 金岳杏 庄体德 方文哲 盛国英 刘　亮 吴珍兰 卢生莲 孙必兴 胡志浩 王　松 孙祥钟 王维勤 杨锡麟 王朝品 李丙贵 万绍宾	129	陈荣道 韦力生 史渭清 刘春荣 张泰利 王伟民 张迦得 王　颖 阎翠兰 马　平 张海燕 陈宝联	120—129 为照片图

续表

卷册	出版时间	类群	字数（万）	编辑	作者	图版	图作者	备注
10（2）	1997.03.	禾本科（5） 53 属 227 种	44.1	陈守良	陈守良 庄体德 方文哲 盛国英 金岳杏 刘亮 孙必兴 胡志浩 王松	80	刘春荣 张泰利 肖溶 吴锡麟 李锡畴 史渭清 陈荣道 曾孝濂 杨建 王伟民 刘杰	74--80 为照片图
11	1961.11.	莎草科（1） 1 科 27 属 238 种	28.8	唐进 汪发缵	唐进 汪发缵 戴伦凯 陈心启 陈介 梁松筠	70		无绘图人名
12	2000.01.	莎草科（2） 2 属 547 种	75.7	戴伦凯 梁松筠	梁松筠 戴伦凯 汤彦承 李沛琼	105	李爱利 张泰利 冀朝祯 王金凤 吴彰桦 刘春荣 蔡淑琴	
13（1）	1991.12.	棕榈科 1 科 28 属 108 种	22.2	裴盛基 陈三阳	裴盛基 陈三阳 常绍全	36	刘棡	
13（2）	1979.09.	天南星科、浮萍科 2 科 38 属 212 种	31.3	吴征镒 李恒	李恒	42	肖溶 曾孝濂 李锡畴 陈时香 唐振缃	
13（3）	1997.07.	灯心草科等 11 科 11 科 27 属 202 种	38.2	吴国芳	吴国芳 马炜梁 洪德元 吉占和	62	蔡淑琴 马炜梁 冀朝祯 许梅娟 冯晋庸 路柱兰 张春方	
14	1980.12.	百合科（1） 1 科 36 属 283 种	39.8	汪发缵 唐进	陈心启 许介眉 梁松筠 吉占和 郎楷永 毛祖美 徐朗然	153	刘春荣 王金凤 吴彰桦 冀朝祯 张泰利 冯晋庸 张春方	图 100，图版 53，本卷属号 1—36

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
15	1978.06.	百合科（2） 24 属 250 种	37.6	汪发缵 唐　进	汪发缵 唐　进 陈心启 张芝玉 戴伦凯 梁松筠 汤彦承 刘　亮 郎楷永	80	王金凤 吴彰桦 冀朝祯 张泰利 冯晋庸 刘春荣	本卷属号 39—62，全科 2 卷共 60 属
16（1）	1985.04.	石蒜科、薯蓣科等 4 科 4 科 31 属 172 种	28.3	裴　鉴 丁志遵	钱啸虎 徐　垠 胡之璧 黄秀兰 范广进 陈心启 丁志遵 张美珍 凌萍萍 赵毓棠	63	赵毓棠 于振洲 何瑞五 曾孝濂 蒋祖德 张春方 李锡畴 陈荣道 蒋杏墙 史渭清 韦力生 冯晋庸	
16（2）	1981.11.	芭蕉科等 5 科 5 科 33 属 188 种	25.3	吴德邻	吴德邻 陈升振 蔡希陶 童绍仝 陈佩珊 赵世望 李锡文	60	黄少容 邓盈丰 冯钟元 余　峰 刘　栖 邓晶发 余汉平 陈荣道 曾孝濂	
17	1999.11.	兰科（1） 1 科 54 属 452 种	71.6	郎楷永	郎楷永 陈心启 罗毅波 朱光华	88	吴彰桦 张泰利 匡柏生 蔡淑琴 冯金环 冀朝祯 冯晋庸 刘春荣	1—54 属
18	1999.10.	兰科（2） 56 属 379 种	60.6	陈心启	陈心启 吉占和 郎楷永 朱光华	67	蔡淑琴 冀朝祯 刘　平 刘春荣 张泰利 李爱莉 王金凤 匡柏生 冯晋庸 吴彰桦 李　菁 肖　溶	55—110 属

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
19	1999.09.	兰科（3） 61 属 420 种	63.4	吉占和	吉占和 陈心启 罗毅波 朱光华	62	冀朝祯 李爱莉 蔡淑琴 张泰利 王金凤 刘春荣 郑远方 李 菁	111—171 属 兰科三卷 共 171 属
20（1）	1982.01.	胡椒科等 4 科 4 科 11 属 93 种	14.1	程用谦	程用谦 陈德昭 吴国芳 陈佩珊 朱培智	30	黄少容 邓盈卡 余汉平 邓晶发 唐俊生	
20（2）	1984.09.	杨柳科 1 科 3 属 318 种	52.7	王 战 方振富	王 战 方振富 赵上洞 周以良 董世林 于兆英 杨昌友 赵 能	112	冯金环 张桂芝 仲世奇 许芝源 丑 力 杨再新 李志民	
21	1979.11.	桦木科等 3 科 3 科 14 属 109 种	19.4	匡可任 李沛琼	匡可任 郑斯绪 李沛琼 路安民	30	冯晋庸 吴彰桦 王金凤 张泰利 赵宝恒 匡可任 蔡淑琴 刘敬勉	
22	1998.03.	壳斗科等 3 科 3 科 16 属 375 种	59.9	陈焕镛 黄成就	黄成就 张永田 徐永椿 任宪威 傅立国 陈家瑞 汤彦承 匡可任	129	余汉平 吴彰桦 冯晋庸 王金凤 冯钟元 邓盈卡 冀朝祯 任宪威 于玢莹 张春方 张泰利 刘怡涛	
23（1）	1998.03.	桑科 1 科 12 属 149 种	33.8	张秀实 吴征镒	张秀实 吴征镒 曾子余	57	张培英 谢 华	

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
23（2）	1995.08.	荨麻科 1科25属353种	65.9	王文采 陈家瑞	王文采 陈家瑞	88	刘春荣 王金凤 冀朝祯 张泰利 冯晋庸 张春方 吴彰桦 路桂兰	
24	1988.02.	山龙眼科等9科 9科44属236种	38.1	丘华兴 林有润	丘华兴 黄淑美 谭沛祥 林有润 吴德邻 陈邦余 诚静容 杨春澍	65	余汉平 黄少容 宗维诚 邓盛丰 邓晶发	
25（1）	1998.08.	藨科 1科13属236种	33.2	李安仁	李安仁 高作经 毛祖美 刘玉兰	56	宗维诚 冯晋庸 张春方 吴彰桦 马怀伟 张泰利 姚　军 路桂兰	
25（2）	1979.03.	藜科　苋科 2科52属225种	29.1	孔宪武 简焯坡	孔宪武 朱格麟 简焯坡 马成功 李安仁 关克俭	51	冀朝祯 刘春荣 冯晋庸 蔡淑琴 张泰利 王金凤 吴彰桦	图版10—13为照片图
26	1996.09.	石竹科等6科 6科49属430种	65.4	唐昌林	唐昌林 柯　平 鲁德全 周立华 吴征镒	117	李志民 王鸿青 傅季平 钱存源 仲世奇 工　颖 祁世章 张大成	

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
27	1979.07.	睡莲科—毛茛科（1） 6科34属457种	74.0	王文采	关克俭 肖培根 潘开玉 王蜀秀 王文采	175	冀朝祯 张泰利 张春方 王金凤 冯晋庸 路桂兰 刘春荣 王文采 吴彰桦 赵宝恒 史渭清 蒋杏墙 韦光周	图24幅，图版151
28	1980.04.	毛茛科（2） 17属290种	50.1	王文采	王文采 刘 亮 王蜀秀 张美珍 丁志遵 凌萍萍 方明渊	147	刘春荣 张春方 冯晋庸 王金凤 张泰利 赵宝恒 吴彰桦 朱蕴芳 王兴国 史渭清 韦力生 路桂兰 陈荣道	小图41幅 图版106幅
29	2001.04.	木通科、小檗科 2科18属344种	51	应俊生	应俊生 陈德昭	68	冀朝祯 余汉平 余 峰 邓盈丰	
30（1）	1996.05.	防己科、木兰科 2科33属242种	41.4	刘卡壶	刘卡壶 罗献瑞 吴容芬 张本能	78	邓盈丰 刘宗汉 邓晶发 黄门生 邹贤桂 林文宏 蒋祖德 何顺清 冯钟元 黄少容 余 峰 余汉平	
30（2）	1979.05.	番荔枝科等3科 3科29属122种	24.3	蒋 英 李秉滔	蒋 英 李秉滔 李延辉	93	刘 栖 陈国泽 邓盈丰 黄少容 吴翠云 冯晋庸	

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
31	1982.09.	樟科等 2科22属436种	66.5	李锡文	李锡文 白佩瑜 李雅茹 李树刚 韦发南 韦裕宗 杨衔晋 黄普华 崔鸿宾 夏振岱 李娇兰	128	何顺清 黄门生 刘宗汉 邹贤桂 林文宏 邓　波 陈时香 张泰利 肖　溶 吴锡麟 曾孝濂 李锡畴 许芝源 宗维诚 吴彰桦 冀朝祯 冯晋庸 路桂兰	
32	1999.02.	罂粟科、山柑科 2科13属406种	77.9	吴征镒	吴征镒 庄　璇 苏志云 孙必兴	135	吴锡麟 肖　溶 杨建昆 李锡畴 张宝福 王　凌 张瀚文 曾孝濂	
33	1987.10.	十字花科 1科95属428种	63.2	周太炎	周太炎 郭荣麟 蓝永珍 陆莲立 关克俭 安争夕	126	冯晋庸 王金凤 张春方 路桂兰 张泰利 刘春荣 吴彰桦 冀朝祯 史渭清 陈荣道 韦力生 韦光周	
34（1）	1984.08.	木犀草科—景天科 6科17属256种	31.8	傅书遐 傅坤俊	陈伟球 阮云珍 傅书遐 傅坤俊	43	邓盈丰 余汉平 钱存源 蔡淑琴 冯晋庸	
34（2）	1992.02.	虎耳草科（1） 1科13属264种	39.9	潘锦堂	潘锦堂	72	潘锦堂 阎翠兰 王　颖 刘进军	

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
35（1）	1995.11.	虎耳草科（2） 15 属 282 种	57.8	陆玲娣 黄淑美	黄淑美 卫兆芬 陆玲娣 谷粹芝 靳淑英	73	吴彰桦 邓晶发 余汉平 邓盈丰 张泰利	
35（2）	1979.05.	海桐花科—悬铃木科 4 科 20 属 123 种	16.8	张宏达	张宏达 颜素珠	26	冯钟元 廖沃根	
36	1974.12.	蔷薇科（1） 1 科 24 属 334 种	49.6	俞德浚	俞德浚 陆玲娣 谷粹芝 关克俭 江万福	55	王金凤 吴彰桦 张泰利 鞠维江 刘春荣 赵宝恒 刘敬勉 张荣生 王利牛 朱士珍 刘霁青 傅桂珍 冯晋庸	
37	1985.06.	蔷薇科（2） 22 属 428 种	67.4	俞德浚	俞德浚 陆玲娣 谷粹芝 关克俭 李朝銮	78	冀朝祯 刘春荣 王金凤 吴彰桦 冯晋庸 张泰利 马建牛 路柱兰 张春方	
38	1986.06.	蔷薇科（3）等 2 科 1 科 15 属 121 种	22.5	俞德浚	俞德浚 陆玲娣 谷粹芝 李朝銮 陈绍煜	28	王金凤 吴彰桦 刘春荣 王玢莹	
39	1988.05.	豆科（1） 1 科 38 属 180 种	30.7	陈德昭	吴德邻 陈邦余 卫兆芬 胡嘉琪 郑师章 李林初	76	邓盈丰 余汉平 余 峰 黄少容 余志满 邓晶发 宗维诚 陶德圣	

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
40	1994.05.	豆科（2） 24 属 279 种	53.6	韦　直	陈德昭 陈邦余 方云忆 郑朝宗 张若惠 丁陈森 李娇兰 马其云 韦　直	99	葛克俭 何冬泉 黄少容 蔡淑琴 余　峰 邓晶发 余汉平	
41	1995.05.	豆科（3） 63 属 309 种	60	李树刚	杨衔晋 黄普华 傅沛云 李冀云 陈佑安 李树刚 张本能 韦裕宗 黄德爱 卫兆芬 吴德邻 韦思奇	86	许芝源 张桂芝 冯金环 邹贤桂 邓盈丰 余汉平 辛茂芳 林汶宏 何顺清 黄门生	
42（1）	1993.12.	豆科（4） 9 属 360 种	56.9	傅坤俊	傅坤俊 张振万 何善宝 何业祺 丁陈森 刘媄心 李沛琼	93	葛克俭 李志民 蔡淑琴 吴彰桦 钱存源	
42（2）	1998.12.	豆科（5） 35 属 412 种	60.7	崔鸿宾	张振万 徐朗然 韦　直 韦思奇 黄以之 夏振岱 崔鸿宾 李沛琼 李娇兰 杨纯瑜 文和祥 黄德爱	109	何冬泉 钱存源 蔡淑琴 傅季平 李志民 张泰利 何顺清 辛茂芳	
43（1）	1998.02.	牻牛儿苗科等 7 科 7 科 21 属 128 种	21.8	徐朗然 黄成就	徐朗然 黄成就 黄宝贤 刘媄心 李秉滔 张永田	42	李志民 余汉平 蒋兆兰 陶明琴 黄少容	
43（2）	1997.02.	芸香科 1 科 28 属 151 种	32.5	黄成就	黄成就	51	余汉平 邓盈丰 刘春荣 冯钟元	

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
43（3）	1997.03.	苦木科等6科 6科37属165种	31.1	陈书坤	陈书坤 陈邦余 李 恒	48	曾孝濂 余汉平 邓晶发 黄少容 肖 溶 吴锡麟 李锡畴 邓盈丰	
44（1）	1994.04.	大戟科（1） 1科18属162种	32.2	李秉滔	李秉滔	56	黄少容	
44（2）	1996.02.	大戟科（2） 42属156种	31.4	丘华兴	丘华兴 黄淑美 张永田	48	余汉平 邓盈丰 邓晶发 黄少容 余 峰	
44（3）	1997.04.	大戟科（3） 7属96种	19.5	马金双	马金双 程用谦	40	余汉平 何冬泉 刘全儒	
45（1）	1980.12.	漆树科等7科 7科24属100种	19.9	郑 勉 闵天禄	郑 勉 闵天禄	39	李锡畴 吴锡麟 肖 溶 何冬泉 蒋采英 杨建昆	
45（2）	1999.07.	冬青科 1科1属204种	38.5	陈书坤	陈书坤 佛宇星	53	吴锡麟 肖 溶 李锡畴 杨建昆	
45（3）	1999.08.	卫矛科 1科12属201种	28.1	诚静容 黄普华	诚静容 高作经 马启盛 马金双 黄普华		宗维城 马怀伟 王纷莹	
46	1981.02.	槭树科等6科 6科24属221种	40.8	方文培	方文培 包世英 庄 璇 徐廷志	86	肖 溶 曾孝濂 李锡畴 陈蒋香 王利生 冯先洁 钱存源 冯金环 赵宝恒 黄朝桢 胡 涛 张泰利 肖洪模 狄维忠 刘敬勉 蔡淑琴 王金凤	

续表

卷册	出版时间	类群	字数（万）	编辑	作者	图版	图作者	备注
47（1）	1985.11.	无患子科、清风藤科 2科27属100种	18.7	刘玉壶 罗献瑞	刘玉壶 罗献瑞 吴容芬 陈德昭	46	余汉平 冯钟元 何冬泉 邓盛丰 黄少容 黄国才	
47（2）	2001.12.	凤仙花科 1科2属221种	18.4	陈艺林	陈艺林	64	张泰利 张荣厚 冀朝祯 何顺清	
48（1）	1982.07.	鼠李科 1科14属133种	22.4	陈艺林	陈艺林 周邦楷	43	冯晋庸 吴彰桦 王金凤 马建生 张泰利 路桂兰 张春方 刘春荣	
48（2）	1998.04.	葡萄科 1科9属159种	29.1	李朝銮	李朝銮	29	顾　建	
49（1）	1989.06.	杜英科、椴树科 2科15属137种	17.8	张宏达	张宏达 缪汝槐	31	冯钟元 廖沃根 谢庆建 黄锦添 邓晶发	
49（2）	1984.11.	锦葵科等6科 6科50属265种	46.8	冯国楣	冯国楣 李　恒 徐祥浩 张宏达 梁畴芬 陈永昌 王育生 卫兆芬	89	刘宗汉 何顺清 黄门生 秦小英 邹贤桂 曾孝濂 余汉平 杨可四 黄少容 徐颂娟 邓晶发 赖良珍 徐颂芬 肖　溶 李锡畴 吴锡麟	
49（3）	1998.07.	山茶科（1） 1科9属319种	39.4	张宏达	张宏达 任善湘	70	蔡淑琴 谢庆建 黄锦添 余　峰	

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
50（1）	1998.08.	山茶科（2） 6属125种	29.8	林来官	林来官	45	蔡淑琴	
50（2）	1990.01.	藤黄科—红木科等 7科21属144种	26	李锡文	李锡文 李延辉 章绍尧 陶国达 张鹏云 张耀甲	47	曹宗钧 刘名廷 陶明琴 蔡淑琴 刘怡涛 李锡畴 肖 溶 杨建昆 张宝福 吴锡麟 曾孝濂	
51	1991.12.	垦菜科 1科4属117种	19.1	王庆瑞	王庆瑞	25	白建鲁	
52（1）	1999.10.	秋海棠科等9科 9科36属337种	57.9	谷粹芝	谷粹芝 李振宇 黄蜀琼 包世英 李延辉 陈佩珊 张泽荣 赖书绅 单汉荣	73	张泰利 冯先洁 戴征雄 曾孝濂 李锡畴 刘全儒 杨建昆 刘怡涛	
52（2）	1983.10.	胡颓子科等9科 9科28属140种	25.5	方文培 张泽荣	方文培 张泽荣 宋滋圃 粟和毅 李树刚 刘兰芳 高蕴章 罗献瑞 夏振岱	52	冯先洁 冯金环 黄少容 余汉平 何顺清 刘宗汉 胡 涛	
53（1）	1984.11.	使君子科等3科 3科46属310种	41.1	陈 介	张宏达 缪汝槐 陈 介 徐廷志	57	李锡畴 曾孝濂 吴锡麟 肖 溶 冯钟元 邓晶发 黄锦添	
53（2）	2000.01.	柳叶菜科等6科 6科13属95种	23.1	陈家瑞	陈家瑞 万文豪 李以镔 陆尚志	32	王金凤 张泰利 李爱莉 孙英宝 左 焰 万文豪 胡劲波	

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
54	1978.03.	五加科 1科22属167种	23.4	何　景 曾沧江	何　景 曾沧江	23	蔡淑琴	图版23为标本照片
55（1）	1979.10.	伞形科（1） 1科31属157种	41.1	单人骅 余孟兰	刘守炉 王铁僧 袁昌齐 李　颖 余孟兰 傅坤俊 何业祺 张孟曾 溥发鼎 沈观冕 徐朗然	160	蒋杏墙 史渭清 陈荣道 张大成 韦力生	
55（2）	1985.08.	伞形科（2） 40属212种	37.3	单人骅 余孟兰	单人骅 余孟兰 刘守炉 王铁僧 袁昌齐 溥发鼎 张孟曾 沈观冕	110	史渭清 韦力生 张荣生 陈荣道 蒋杏墙	
55（3）	1992.01.	伞形科（3） 24属197种	36.2	单人骅 余孟兰	单人骅 余孟兰 刘守炉 王铁僧 袁昌齐 溥发鼎 张孟曾 沈观冕	112	韦力生 史渭清 王伟民 陈荣道 张荣生 谭丽霞 刘启新 李志明	
56	1990.12.	山茱萸科——鹿蹄草科 4科20属124种	35.6	方文培 胡文光	胡文光 胡琳贞 宋滋圃 周以良 周瑞昌	74	许芝源 冯先洁 胡　涛	
57（1）	1999.06.	杜鹃花科（1） 1科4属197种	31.7	方瑞征	杨汉碧 方瑞征 金存礼	46	冀朝祯 王金风 李锡畴 肖　溶 杨建昆 王　凌	
57（2）	1994.12.	杜鹃花科（2） 350种	70.7	胡琳贞 方明渊	何明友 方明渊 胡文光 胡琳贞	135	李　健 吕发强 陈　箐 冯先洁 胡　涛	

续表

卷册	出版时间	类群	字数（万）	编辑	作者	图版	图作者	备注
57（3）	1991.12.	杜鹃花科（3） 12 属 208 种	30.2	方瑞征	方瑞征 徐廷志 黄素华 高宝纯	49	肖溶 吴锡麟 曾孝濂 张宝福 李纬 杨建昆 李锡畴	
58	1979.08.	紫金牛科 1 科 6 属 129 种	18.9	陈介	陈介	20	李锡畴 陈时香 肖溶 曾孝濂 吴锡麟	
59（1）	1989.11.	报春花科（1） 1 科 8 属 211 种	28.2	陈封怀 胡启明	陈封怀 胡启明 方云忆 郑朝宗 杨永昌 黄荣富	53	邓晶发 黄少容 冯钟元 邓盈丰 余汉平 蔡淑琴 宁汝莲 余峰	
59（2）	1990.01.	报春花科（2） 5 属 306 种	41.5	陈封怀 胡启明	胡启明	59	邓盈丰 余汉平 余峰 邓晶发	
60（1）	1987.09.	柿树科等 3 科 3 科 21 属 122 种	22.1	李树刚	彭泽祥 庄瑞 李树刚	37	何顺清 刘宗汉 秦小吴 廖信佩 李森	
60（2）	1987.03.	山矾科、安息香科 2 科 10 属 127 种	21.4	吴容芬 黄淑美	吴容芬 黄淑美	50	余汉平 余峰 黄少容 邓晶发 冯钟元	
61	1992.02.	木犀科、马钱科 2 科 20 属 235 种	44.8	张美珍 邱莲卿	张美珍 缪柏茂 陆瑞林 邱莲卿 韦直 李秉滔	83	黄少容 邓晶发 余峰 邓盈丰 余汉平 陆锦文 何冬泉	
62	1988.06.	龙胆科 1 科 22 属 427 种	58.4	何廷农	何廷农 刘尚武 吴庆如	67	王颖 阎翠兰 刘进军 张海燕 田虹 马平	

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
63	1977.02.	夹竹桃科、萝藦科 2科90属418种	68.7	蒋　英 李秉滔	蒋　英 李秉滔	218	李秉滔 吴翠云 陈国泽 杨可四	
64（1）	1979.05	旋花科、花葱科、田基麻种 3科26属132种	23.8	吴征镒	方瑞征 黄素华	33	曾孝濂 肖　溶 李锡畴 陈蒔香 吴锡麟	
64（2）	1989.12.	紫草科 1科48属268种	38.4	孔宪武 王文采	王文采 刘玉兰 朱格麟 廉永善 王镜泉 王庆瑞	42	宗维城 夏　泉 刘春荣	
65（1）	1982.03.	马鞭草科 1科21属177种	30.4	裴　鉴 陈守良	裴　鉴 陈守良 方文哲 刘守炉 傅立国 盛国英 庄体德 蓝永珍 郭荣麟 姚　淦	129	陈荣道 蒋杏墙 史渭清 韦力生 韦光周	图版22，图107
65（2）	1977.07.	唇形科（1） 1科49属413种	72.3	吴征镒 李锡文	吴征镒 周　铉 陈　介 李锡文 宣淑洁 黄咏琴 王文采	111	曾孝濂 刘春荣 王利生 陈蒔香 张泰利 刘敬勉 赵宝恒 凌崇毅 王金凤 肖　溶 冯晋庸	
66	1977.11.	唇形科（2） 50属399种	72.3	吴征镒 李锡文	吴征镒 李锡文 宣淑洁 陈　介 黄蜀琼 黄咏琴 孙雄才	123	王利生 李锡畴 曾孝濂 陈蒔香 刘春荣 蒋杏墙 肖　溶	

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
67（1）	1978.11.	茄科 1科24属105种	19.5	匡可任 路安民	匡可任 路安民 吴征镒 陈 介 黄蜀琼	40	王金凤 路桂兰 吴彰桦 张泰利 王利生 刘春荣 冀朝祯 蔡淑琴 李锡畴 曾孝濂	
67（2）	1979.10.	玄参科（1） 1科52属301种	48.4	钟补求 杨汉碧	钟补求 洪德元 汤彦承 陆玲娣 谷粹芝 杨汉碧 金存礼	152	蔡淑琴 王金凤 许介眉 张春方 张泰利 冯晋庸 吴彰桦 郭木森 路桂兰 刘春荣 冀朝祯	图版46，图106
68	1963.08.	玄参科（2） 5属340种	49.9	钟补求	钟补求 郑斯绪 杨汉碧 黎兴江 金存礼 李沛琼	93	冯晋庸 王凤祥 刘春荣 张荣厚 鞠维江 吴彰桦 王金凤 余汉平	
69	1990.03.	紫葳科等6科 6科88属523种	84	王文采	王文采 潘开玉 张志耘 李振宇 陶德定 尹文清	165	吴锡麟 杨建昆 李锡畴 曾孝濂 肖 溶 张宝福 吴樟桦 何顺清 冀朝祯 王文采 路桂兰 张春方	
70	2002.05.	爵床科等4科 4科71属322种	55.6	胡嘉琪	胡嘉琪 崔鸿宾 李振宇	54	余汉平 李爱丽 林 泉 冀朝祯 张泰利	

续表

卷册	出版时间	类　群	字数（万）	编　辑	作　者	图版	图作者	备注
71（1）	1999.08.	茜草科（1） 1科58属372种	55.9	罗献瑞	罗献瑞 高蕴章 陈伟球 徐祥浩 吴　翰	103	余汉平 黄少容 余　峰 邓盛丰 邓晶发	
71（2）	1999.09.	茜草科（2） 40属308种	49.4	陈伟球	罗献瑞 高蕴章 陈伟球 阮云珍	83	余汉平 邓晶发 邓盛丰 余　峰	图12，图版71
72	1988.10.	忍冬科 1科12属204种	42.1	徐炳声	徐炳声 胡嘉琪 王汉津	69	张荣生 陶德圣 娄凤鸣	
73（1）	1986.09.	葫芦科等4科 4科43属213种	39.8	路安民 陈书坤	邱莲卿 王汉津 贺士元 邢其华 尹祖棠 路安民 张志耘 陈书坤 吴征镒 陈宗莲	69	张泰利 肖　溶 吴彰桦 张荣厚 蔡淑琴 曾孝濂 王金凤 李锡畴 宗维诚 郭以良 张荣生	
73（2）	1983.08.	桔梗科等3科 3科19属172种	27	洪德元	洪德元 廉永善 沈联德	27	张春方 吴彰桦 张泰利 王金凤 冯晋庸 路桂兰 蔡淑琴 沈联德	
74	1985.01.	菊科（1） 1科38属265种	50.6	林　镕 陈艺林	林　镕 陈艺林 石　铸	88	王金凤 吴彰桦 张泰利 刘春荣 路桂兰 冯晋庸 许梅娟	属号1—38
75	1979.09.	菊科（2） 51属270种	47.1	林　镕	林　镕 陈艺林 石　铸 陈封怀 张肇骞 程用谦 胡启明 黄秀兰	67	刘春荣 吴彰桦 黄少容 龚朝祯 王金凤 邓盛丰 余汉平 张泰利 张荣厚 冯晋庸	属号39—89

续表

卷册	出版时间	类 群	字数（万）	编 辑	作 者	图版	图作者	备注
76（1）	1983.05.	菊科（3） 31 属 139 种	19.6	林 镕 石 铸	石 铸 傅国勋	20	张泰利 路桂兰 刘春荣 吴彰桦 夏 泉 王金凤 冯晋庸	属号 90—120
76（2）	1991.05.	菊科（4） 2 属 217 种	47.6	林 镕 林有润	林有润	39	黄少容 余汉平 余 峰 邓盈丰 邓晶发	属号 116—117
77（1）	1999.04.	菊科（5） 23 属 259 种	48	陈艺林	陈艺林	71	张春荣 张泰利 吴彰桦 张春方 王金凤 冀朝祯	属号 123，127—145
77（2）	1989.07.	菊科（6） 3 属 175 种	24.3	林 镕 刘尚武	刘尚武	38	刘进军 卞 颖 阎翠兰 宁汝谨	属号 124—126
78（1）	1987.12.	菊科（7） 38 属 186 种	29.7	林 镕 石 铸	石 铸	41	刘春荣 王金凤 吴彰桦 冀朝祯	属号 145—183 151 在下册
78（2）	1999.08.	菊科（8） 1 属 264 种	28.6	陈艺林 石 铸	石 铸 靳淑英	32	刘春荣 张泰利 张春方 冯晋庸 蔡淑琴 王金凤 吴彰桦 许梅娟	属号 151
79	1996.02.	菊科（9） 6 属 84 种	16.7	程用谦	程用谦	17	邓晶发 邓盈丰	属号 184—189
80（1）	1997.09.	菊科（10） 41 属 282 种	44.5	林 镕 石 铸	石 铸	64	蔡淑琴 王金凤 张泰利 冀朝祯	属号 192—233 231 在下册
80（2）	1999.05.	菊科（11） 1 属 70 种	12.2	林有润 葛学军	葛学军 林有润 翟大同	17	余汉平 张荣生	属号 231

总论 1 卷	1 册	附 1 科	1 属	1 种	1 图版
蕨类植物 5 卷	10 册	61 科	224 属	2549 种	630 图版
裸子植物 1 卷	1 册	11 科	41 属	237 种	119 图版

被子植物 73 卷	114 册	228 科	3142 属	28355 种	8331 图版
总计 80 卷	126 册	300 科	3407 属	31141 种	9080 图版

作者 312 人
绘图 167 人

附件 3:《中国植物志》获奖项目*

(1964—2002)

获奖项目	获奖人	获奖种类	等级	获奖时间
马鞭草科、薯蓣科系统分类	裴　鉴	中科院优秀成果奖 全国科学大会奖		1964 1978
《中国植物志》18 卷册（蕨类、莎草科、玄参科、蔷薇科、唇形科、萝藦科、英竹桃科、茄科、五加科、百合科、裸子植物、菊科、紫草科、紫金牛科、金缕梅科、毛茛科等）	秦仁昌　唐　进 汪发缵　俞德浚 钟补求　吴征镒 李锡文　蒋　英 李秉滔　匡可任 路安民　何　景 曾沧江　郑万钧 傅立国　林　镕 陈艺林　陈　介 张宏达　孔宪武 王文采　肖培根	全国科学大会奖		1978
《中国植物志》伞形科	单人骅　余孟兰 刘守炉　王铁僧 袁昌齐　李　颖 傅坤俊　何业祺 张孟曾　溥发鼎 沈观冕　徐朗然	江苏省科学大会奖		1978
中国黄芪属植物	傅坤俊　何业祺 何善宝	全国科学大会奖		1978
《中国植物志》杨柳科	王　战　方振富 赵士洞　周以良 董世林　杨昌友 于兆英　赵　能	中科院科技成果奖	3	1979
青藏高原虎耳草科研究	潘锦堂	青海省科技成果奖	3	1979
中国樟科木姜子属，黄肉楠属新分类群	杨衔晋　黄普华	黑龙江省科技成果奖	2	1979
中国樟科研究	杨衔晋　黄普华 李锡文　李树刚 黄普华　崔鸿宾	林业部科技成果奖	2	1980
中国猕猴桃属的分类	梁畴芬	广西壮族自治区科委科研成果奖	3	1980

续表

获奖项目	获奖人	获奖种类	等级	获奖时间
中国樟科植物	李树刚 韦发南 韦裕宗	广西壮族自治区科委 科技成果奖	4	1981
我国西南地区竹类二新属（香竹 箭竹）和竹类新分布	薛纪如 易同培 温太辉	云南 四川 浙江省科研成果奖	2	1981—1982
悬竹属——中国竹类一新属	温太辉 陈守良 盛国英	浙江省科技成果奖	3	1983
中国竹亚科一些新属种整理	赵奇僧	中国林学会科技成果奖	2	1982
中国大黄属新植物	高作经	北京市科协科技成果奖	2	1982
《中国植物志》裸子植物	郑万钧 傅立国 王文采 陈家瑞 傅书遐 赵奇僧 崔鸿宾 朱政德 刘玉壶 诚静容	国家自然科学奖 农业部科技成果奖 林业部科技成果奖	2 1 1	1982 1980 1981
《中国植物志》 萝藦科 夹竹桃科 番荔枝科	蒋 英 李秉滔	国家自然科学奖 广东省农业科研奖 广东省高教优秀成果奖 广东省科学大会奖	3 2 	1982 1980 1979
《中国植物志》樟科	李锡文 白佩瑜 李树刚 杨衔晋 黄普华 崔鸿宾 韦发南 夏振岱 韦裕宗 李娇兰	全国优秀科技图书奖 林业部科技成果奖 黑成江省科技成果奖	1 2 2	1983 1980
中国复叶耳蕨属的分类研究	谢寅堂	陕西省高教科研成果奖	2	1984
中国紫草科新分类群研究	孔宪武 朱格麟 王文采 王庆瑞 刘玉兰 卡镜泉	甘肃省教育厅科技成果奖	2	1985
中国柽柳科水柏枝属研究	张耀甲 张鹏云	甘肃省高教厅科技成果奖	2	1985
四个原始兰科新属的发现及其在系统发育的意义《中国兰科植物区系》	陈心启 唐 进	中科院科技进步奖	2	1985
广西竹类新植物	戴启惠	广西壮族自治区 科技成果进步奖	3	1983 1985
中国兰钟花属、半边莲属、铜锤玉带属研究	廉永善	甘肃省教育厅科技进步奖	2	1985
杜鹃花属研究	方文培 胡琳贞 方明渊 何明友 胡文光	四川省科协优秀论文奖		1986

续表

获奖项目	获奖人	获奖种类	等级	获奖时间
《中国植物志》梧桐科	徐祥浩	广东省高教科技进步奖	2	1986
《中国植物志》金缕梅科	张宏达	国家教委科技进步奖	2	1986
中国细辛属的系统研究	杨春澍	全国医学科技成果奖	1	1986
《中国植物志》伞形科	单人骅　余孟兰 刘守炉　王铁僧 袁昌齐　傅坤俊 张垚曾　沈观冕 徐朗然　何业祺 溥发鼎　李　颖	江苏省科技进步奖		1986
玄参科婆婆纳族的分类与进化	洪德元	中科院科技进步奖	2	1986
中国红豆属的研究	张若惠	浙江省教委自然科学奖	2	1986
《中国植物志》毛茛科	王文采　关克俭 肖培根　王蜀秀 潘开玉　刘　亮 张美珍　凌萍萍 方明渊	中科院科技进步奖	3	1986
中国落新妇属、金腰属研究	潘锦堂	青海省优秀科技论文奖	2	1987
中国四川杜鹃花	方文培　胡琳贞 方明渊　何明友	国家教委科技进步奖	1	1987
我国崖豆藤的整理	韦　直	浙江省科协科技进步奖	2	1987
竹类新属、新种	姚昌豫　陈绍云 盛国英　陈守良	浙江省优秀科技成果奖	3	1987
玄参科植物分类系统学	钟补求　洪德元 杨汉碧　汤彦承 陆玲娣　金存礼 谷粹芝　郑斯绪 黎兴江	中科院科技进步奖	2	1987
中国葫芦科植物	路安民　陈书坤 陈宗莲　张志耘 吴征镒	中科院科学进步奖	2	1988
中国茄科植物	匡可任　路安民 吴征镒　黄蜀琼 陈　介　陈宗莲 张芝玉	中科院科学进步奖	2	1988
中国菊科植物系统分类和区系	林　镕　陈艺林 石　铸　程用谦 胡启明	中科院科学进步奖	2	1988

续表

获奖项目	获奖人	获奖种类	等级	获奖时间
《中国植物志》翅子藤科、刺茉莉科、省沽油科、杀朱英科、槭树科、胡颓子、七叶树科、千屈菜科、海桑科、隐翼科、石榴科、五蕊科、蓝果树科、八角枫科	方文培 张泽荣 李树刚 高蕴章 徐廷志 庄 璇 包士英 宋滋圃 粟和毅 罗献瑞 刘兰芳 夏振侨	国家教委科学进步奖	1	1988
《中国植物志》大南星科	李 恒	中科院科学进步奖	3	1988
《中国植物志》毛茛科	王文采 关克俭 肖培根 潘开玉 王蜀秀 刘 亮 张美珍 丁志遵 凌萍萍 方明渊	中科院科技成果奖	2	1988
《中国植物志》百合科	汪发缵 唐 进 陈心启 梁松筠 许介眉 戴伦凯 吉占和 汤彦承 张芝玉 郎楷永 毛祖美 徐朗然	国家自然科学奖 中科院科技进步奖	3 2	1989 1988
枯梗科植物分类	洪德元 廉永善 沈联德	中科院自然科学奖	3	1989
《中国植物志》蔷薇科	俞德浚 陆玲娣 谷粹芝 关克俭 李朝容	国家自然科学奖 中科院科技进步奖	2 1	1989 1987
中国龙胆科的系统研究	何廷农 刘尚武 吴庆如	中科院自然科学奖	3	1990
蹄盖蕨属的分类研究	谢寅堂	陕西省科学进步奖	2	1990
中国海桑属植物系统分类研究	高蕴章	中科院科技进步奖	3	1993
青藏高原虎耳草属的初步研究	潘锦堂	青海省科技成果奖	3	1990
中国姜科植物研究	吴德邻 陈升振 陈忠毅 蔡希陶 章绍荃 陈佩珊	中科院自然科学奖	2	1991
槐属植物分类研究	钟补求 马其云	解放军科技进步奖 中科院成果奖	2 2	1991 1981
大熊猫主食——竹亚科的分类和分布	易同培	四川省科学进步奖 四川省科协优秀论文奖 林业部科技进步奖	3 1 1	1986 1991
我国针茅族小穗形态演化及属间亲缘关系	卢生莲	青海省科协优秀论文奖	1	1991

续表

获奖项目	获奖人	获奖种类	等级	获奖时间
玄参科的植物分类系统学	钟补求　洪德元 杨仪碧　汤彦承 陆玲娣　金存礼 谷粹芝　郑斯绪 黎兴江	国家自然科学奖 中科院科学进步奖	3 1	1991 1988
蹄盖蕨分类研究	谢寅堂	陕西高校科研奖 陕西省政府科技进步奖	2 2	1990 1991
中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源	秦仁昌　邢公侠等	国家自然科学奖 中科院自然科学奖	1 1	1993 1989
新疆油菜种类资源	安争夕　兰永珍	新疆自治区科技进步奖	2	1993
中国箭竹属的研究	易同培	中国林学会梁希奖 四川省科学进步奖	2	1993
东亚苦苣苔科植物分类与系统	王文采　潘开玉 李振宇　张志耘	中国科学院自然科学奖	2	1993
南荻的系统分类及应用	刘　亮	中国轻工业科技进步奖 国家科技成果证书 湖南省轻工厅科技进步奖	2 1	1993
观赏蕨类引种驯化	石　雷　李振宇	农业部科技成果奖		1993
《中国植物志》紫草科	孔宪武　王文采 刘玉兰　廉永善 王庆瑞　朱桦麟 王镜泉	甘肃省科技进步奖 高校科技进步奖	2 1	1993 1992
《中国植物志》杨柳科	王　战　方振富 董世林　于兆英 杨昌友　赵　能 赵士洞　周以良	国家自然科学奖	2	1993
《中国植物志》唇形科	吴征镒　李锡文 周　铉　黄咏琴 陈　介　黄蜀琼 孙雄才	国家自然科学奖	2	1993
东亚苦苣苔植物分类与系统	王文采　潘开玉 张志耘　李振宇	中科院自然科学奖	2	1993
菊科蒿属及其邻近属植物研究	林有润　林　镕 蒋　林	中科院自然科学奖	2	1994
中国蕨类植物科属志	吴兆洪　秦仁昌 蔡淑琴	中科院自然科学奖	3	1994
中国报春花科植物系统分类	陈封怀　胡启明 方云亿　杨永昌 郑朝宗	国家自然科学奖 中国科学院自然学奖	3 2	1995 1993

续表

获奖项目	获奖人	获奖种类	等级	获奖时间
《中国植物志》虎耳草科	潘锦堂	青海省科技进步奖	3	1995
黄土高原石竹科植物	唐昌林 鲁德全	陕西省自然科学奖	4	1995
葫芦科雪胆属及其相关属赤瓟属、罗汉果属、假贝母属的综合研究	周 俊 陈宗莲 陈维新 吴征镒 田中治 等井良次	中科院自然科学奖 联合国技术信息促进系统中国国家分部“发明创新科技之星奖”	3	1991 1996
中国柳叶菜属系统学	陈家瑞	中科院自然科学奖	2	1996
中国生物志——“三志”之一《中国植物志》	吴征镒 李锡文 王文采等	（香港）查济民“求是奖”		1996
宁夏柴胡属药用植物	袁昌齐等	卫生部科技进步奖	3	1996
秦仁昌蕨类系统的研究	吴兆洪	广东省自然科学奖	2	1997
《中国植物志》 木兰科	刘玉壶 周仁章 陈忠毅 吴容芬	中科院自然科学奖 广东省自然科学奖	2 2	1998 1998
《中国植物志》等十多部植物研究专著	吴征镒	（日）考克曳斯国际奖		1999
中国菊科兰刺头族、菜蓟族及菊苣族系统分类与区系	石 铸 陈艺林	中科院自然科学奖	2	1999
中国兰科植物研究	陈心启 郎楷永 吉占和 罗毅波 朱光华 席以珍	中科院自然科学奖 国家自然科学奖	1 2	2001 2002

* 范围包括编写《中国植物志》过程中与之有关的阶段性成果。

附录　水青树科 TETRACENTRACEAE*

落叶乔木，全株无毛。枝有长、短枝之分，具散生皮孔。芽细长，斜出，顶端尖。叶为单叶，叶在短枝顶端单生，在长枝上互生，具掌状脉，边缘有锯齿；托叶与叶柄基部合生。穗状花序具多花，着生于短枝顶端；花两性，小而密，无花梗，具极小的苞片，每4朵成一簇生于下垂的花序上；花被片4，覆瓦状排列，宿存；雄蕊4，1轮，与花被片对生，与心皮互生；花药底着，纵裂；子房上位，心皮4，沿腹缝线合生，每心皮常为4枚胚珠。果实为蓇葖果，室背开裂，花柱宿存于基部。种子小，条状长圆形，有棱脊；胚小，胚乳丰富，富含油质。2n＝（46 or）48。

仅1属1种，即水青树 Tetracentron sinense Oliv. 分布于中国、尼泊尔、缅甸、越南。

水青树属 Tetracentron Oliv.

in Hooker's Icon. Pl. 19：pl. 1892.1889.

形态特征与科同。

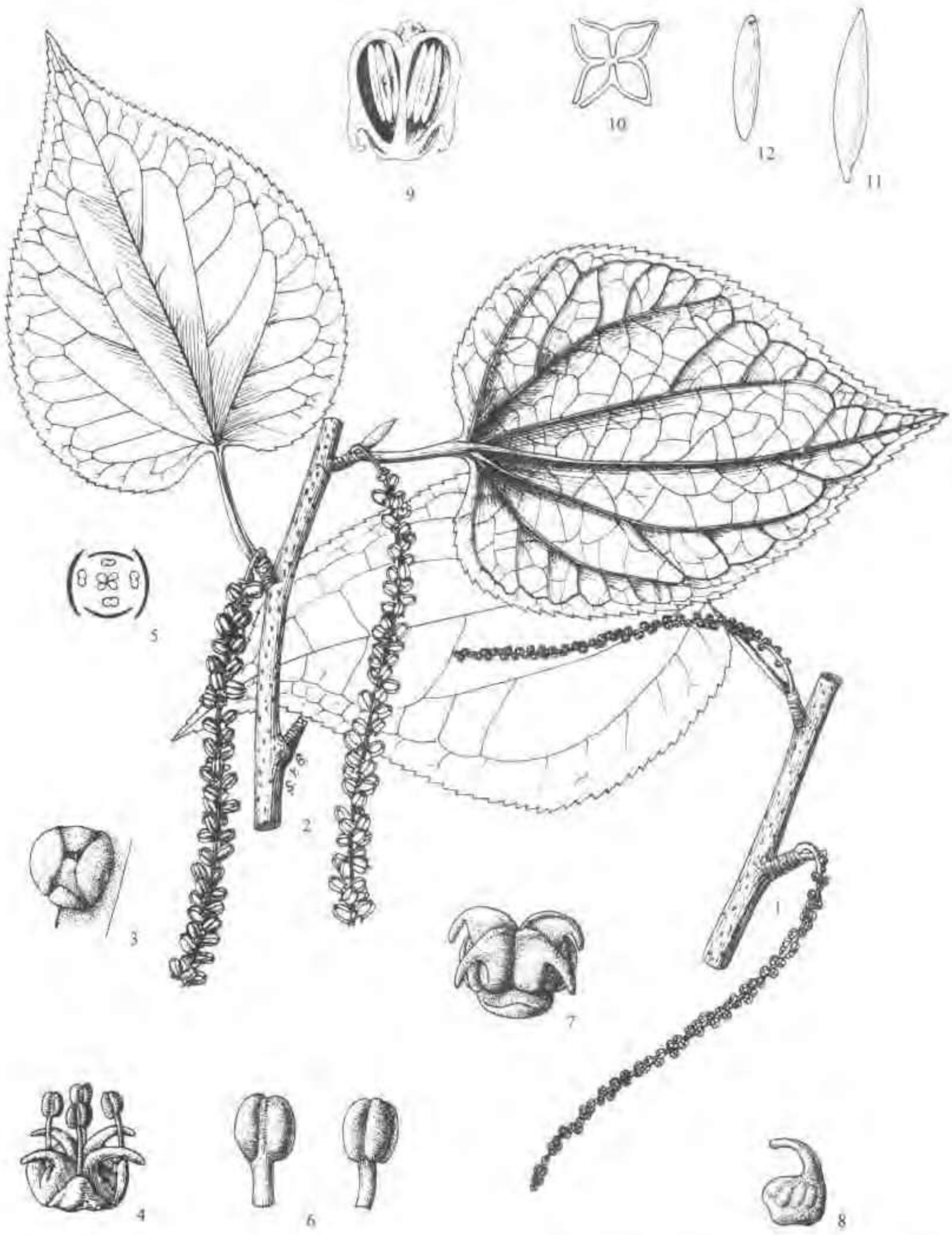
仅1种，分布于我国中部及西南部各省区。尼泊尔、缅甸南部、越南北部也有。

水青树（中国森林植物学）　图版1

Tetracentron sinense Oliv. in Hooker's Icon. PL. 19：pl. 1892.1889；Rehd. et Wils. in Sarg., Pl. 1：417.1913；A. C. Smith in Journ. Arn. Arb. 26：135.1945；Hara, H., Fl. E. Himal. 85, pl. 19 & 20.1966；Hara et al., Enumn. Fl. Pl. Nepal 2：26.1979；秦岭植物志1（2）：340.1974；中国树木志2：1873.1985；云南植物志5：2.1991；中国高等植物3：696.2000.——*Tetracentron sinense* Oliv. var. *himalense* Hara et Kanai in Journ. Jap. Bot. 39：193.1964.

落叶乔木，高可达40m，胸径达1.5m，全株无毛；树皮灰褐色或灰棕色而略带红色，老时片状脱落；长枝顶生，细长而下垂，幼时暗红褐色；短枝侧生，距状，基部有叠生环状的叶痕和芽鳞痕。叶纸质，卵状心形、宽卵形或卵状椭圆形，长7—10（15）cm，宽4—8（11）cm，先端渐尖，基部心形，边缘具细锯齿，齿端具腺点，两面无毛，背面略被白霜，基出掌状脉5—7，近边缘形成不明显的网络；叶柄长2—3cm。穗

* 本科作者：覃海宁。



图版 1　水青树 Tetracentron sinense Oliv.：1. 花枝，2. 果枝，3. 花蕾，4. 花，5. 花图式，6. 花药，7. 雌蕊群，8. 心皮，9. 果实纵切面，10. 果实横切面，11. 种子，12. 除去外种皮之种子。

（孙英宝绘）

状花序多花，下垂，长 10—15cm，着生于短枝顶端，与叶对生或互生；花小，黄绿色，直径 1—2mm，无梗，常 4 朵成一簇；花被片 4，卵圆形，长 1—1.5mm，覆瓦状排列；雄蕊与花被片对生，长约为其的 2 倍；花药卵珠形，纵裂；心皮 4 枚，沿腹缝合生，通常有胚珠 4 枚生于腹缝线上，成侧膜胎座状；花柱 4，直立，后因子房偏向一侧生长而变为侧生，果时变为基生。蓇葖果长椭圆形，长 3—5mm，棕色，沿背缝开裂。种子 4—6，条形，长 2—3mm，具有油质的胚乳及细小的胚。花期 6—7 月，果期（8）9—10 月。

产于云南、西藏、甘肃、河南、陕西、湖北、湖南、四川、贵州等省区，生于海拔（400）1000—3500m 的阴湿山坡和沟谷林及溪边杂木林中。尼泊尔、缅甸、越南也有分布。

木材质坚，结构致密，纹理美观，供制家具及造纸原料等；树形美观，可供造林，为良好的观赏树及行道树。

中　名　索　引*

一　画

一条线蕨属　81
一担柴族　306
一担柴属　306
一枝蒿　483
一点红　495
一点红属　495
一点血　278

二　画

丁公藤　532
丁公藤族　531
丁公藤属　531
丁茜属　515，687
丁香　507
丁香茄　531
丁香柿　348
丁香属　29，37，507，590，687
丁香蓼族　373
丁香蓼属　373
丁葵草属　400
七子花属　460，685
七叶树科　386，764
七叶树属　386
七叶鬼灯檠　356
七厘散　527
七指蕨　82，85，87
七指蕨属　81
七星莲　273
七瓣莲　39，46，48，49
七瓣莲属　37
二节豆属　398
二列芥属　300
二回原始观音座莲　84
二色桂木　8
二苞黄精　181
二室组　278
二药藻属　172
二唇萼组　565
十万错　556
十万错亚族　556
十万错属　556
十三年花　554
十大功劳　24
十大功劳属　34，239，611
十月橘　640
十字花科　64，67，70，282，285，610，614，663，665，674，676，683，685，689，749
十字苣苔属　544
十字架树属
十字爵床属　553
十字薹草　663
十齿花　272
十齿花科　272
十齿花属　272，312
十裂葵族　312
九子母科　392
九子母属　392
九头狮子草　557
九头狮子草属　557
九节木　8，25
九节木属　20
九节龙　349
九节铃属　429
九节族　516
九死还魂草　85
九层皮　12
九来龙　532
九里香　406
九里香属　406
九须草属　223
九翅豆蔻　205
九管血　349
人心果　346
人字果（族）　238
人字果属　238
人血草属　241
人参　447，591，610
人参木属　448
人参族　447
人参属　34，447
人面子　8
人面子属　389

---

* 本卷中名索引和拉丁名索引编者：马其云（军事医学科学院）。

人面竹 612
儿茶 610
八月瓜 232
八月瓜属 232
八月剥枣 637
八仙花 440
八仙花属 611
八角 135
八角亚纲 133
八角枫 445，610
八角枫科 444，764
八角枫属 35，444
八角金盘属 448，611
八角科 125，133
八角莲 22
八角莲属 21，239，611
八角属 20，34，136
八宝 354
八宝树 8
八宝树科 376
八宝树属 376
八宝属 354
八蕊花属 380
了哥王 335，592
刀豆亚族 398
刀豆属 398

三 画

万代兰族 199
万代兰属 198
万年青 184
万年青属 183，612
万寿竹属 182，194
万寿菊亚族 500
万寿菊属 500
万带兰属 664
万钩柏 100
三七 447，591，609，610，660
三七属 609
三叉凤尾蕨 81
三叉耳蕨 84
三叉刺属 398
三叉蕨科 79，81
三元麻属 327
三开瓢属 271
三毛草属 42，54，222
三出叶委陵菜 59
三叶乌蔹莓 429
三叶五加 449
三叶木通 32，35
三叶地锦 428
三叶草族 401
三叶草属 401
三叶桔属 405
三叶胶 608
三叶漆属 391
三叶藤桔属 406
三对节 566
三白草科 146
三白草属 146
三尖杉 24，32，113，590，610，616
三尖杉目 614，616
三尖杉科 113，610，615，668
三尖杉属 668
三江瘤果茶 261
三肋果属 484
三色堇 273
三芒草族 222
三芒草属 222
三花冬青 25
三花莸 567
三角车 272
三角车族 272
三角车属 272
三角叶假冷蕨 83
三角羽旱蕨 82
三角草属 221
三角眼凤尾蕨 82
三宝木族 333
三宝木属 333
三枝组 365
三品一枝花 197
三指假瘤蕨 83
三星果 417
三星果属 417
三相蕨属 79，82
三药亚属 438
三棱乌药 35
三棱苦 403
三棱苦属 403
三棱钓樟 32
三翅鼠属 539
三翅藤属 530
三棱瓜属 275，276
三棱栎亚科 248
三棵针 35
三裂瓜属 276
三裂组 365
三裂绣线菊 32
三裂蛇葡萄 428
三叠里白 91
三腺金丝桃属 265
三蕊兰属 200
三蕊草 68，69
三蕊草属 68
三瓣果属 209
三囊属 405
下田菊亚族 503
下田菊属 503

下果藤族　427
下果藤属　427
上丁桂属　529
土人参族　151
土牛膝　22，154
土伏苓　22
土庄绣线菊　32，45，49
土百部　183
土坛树　445
土连翘属　513
土麦冬　25
土茯苓　26
土茯苓属　181
土荆芥亚属　156
土黄芪属　398
土楠属　140
土蜜树族　328
土蜜树属　328
土圈儿属　398
大丁草族　470
大丁草属　43，470，683
大九节铃　429
大爪草属　159
大车前　562
大风子　268
大风子科　683
大风子族　268
大风子属　268，596
大叶一支　264
大叶子　355
大叶小檗　38
大叶木莲　127，699
大叶火筒树　427
大叶玉山假瘤蕨　86
大叶玉兰　127
大叶白麻　593
大叶朴　31
大叶肉刺蕨　88
大叶含笑　22，26
大叶杨组　279
大叶系　359
大叶芥菜　630
大叶芹属　452
大叶豆腐柴　565
大叶组　293，457
大叶金腰　357
大叶青冈　23
大叶骨碎补　82
大叶柴胡　39
大叶桉　370
大叶章　38
大叶蛇葡萄　428
大叶野豌豆　39
大叶紫珠　564
大叶榉树　31
大叶蒲桃　8
大叶藤黄　263
大叶藤属　235
大叶藻科　171
大叶藻属　171
大叶鳞毛蕨　84，85
大头茶树　687
大头茶族　259
大头茶属　19，259
大头菜　630
大白杜鹃　41
大白花地榆　56，57
大白刺　416
大白柳组　280
大白菜　589，630
大节竹　20，36
大节竹属　35，220
大百合属　192
大百部　177
大血藤　24，35
大血藤科　233，685
大血藤属　35，685
大丽花属　501
大吴风草属　484
大拟鳞木　91
大沙叶　8
大沙叶族　514
大沙叶属　514，670
大花五桠果　8
大花枇杷　22
大花迎春　675
大花组　181
大花金钱豹　465
大花草科　146
大花桑　635
大花棘豆　59
大花溲疏　440
大花紫薇　375
大花槭组　387
大花藤属　524
大苏铁亚科　96
大苏铁属　96
大豆　589，627
大豆亚属　398
大豆族　398
大豆属　398
大豆蔻属　204
大针茅　59、60，61，63，69，482
大麦　589
大参属　449
大岩桐族　547
大岩桐属　547
大披针薹草　32
大果马蹄荷　26
大果五加属　694

大果冬青 22
大果白刺 72
大果龙脑香 8
大果红杉 47，48
大果园柏 100
大果油朴 316
大果青扦 43
大果俞藤 428
大果圆柏 49
大果铁杉属 106
大果铜罗桂 10
大果榆 31
大枣 638
大油芒 32，58，60，61
大油芒属 30
大罗伞树 349
大苞亚组 459
大苞苣苔属 546
大苞鸢尾 66
大苞寄生属 434
大苞鞘花属 434
大金星蕨属 82
大青杨 38
大青树 321
大青族 566
大青属 20，287，566
大齿三叉蕨 82
大将军 468
大查米属 96
大柱藤属 332
大胡椒属 147
大钟花属 512
大香海棠 278
大家麻树 310
大梧桐 311
大梧桐属 311
大梧属 310
大海芋 14
大翅蓟属 472
大致四照花 443
大理角盘兰 693
大蛇菰 438
大蛇菰亚科 438
大蛇菰属 438
大野芋 176
大野牡丹 381
大麻 325，632
大麻科 325，614
大麻药属 399
大麻属 325
大麻槿 313
大黄 591，610，659
大黄花属 541
大黄栀子属 514
大黄属 162，609，762
大戟 607
大戟亚科 333
大戟科 6，11，328，614，616，662，670，680，684，685，752
大戟族 334
大戟属 334，613，684，685
大萼葵属 312
大萼蓝钟花 464
大葱 188，632
大黑根 476
大暗鳞鳞毛蕨 84
大楔 305
大腺芹族 285
大腺芹属 285
大蒜芥族 286
大蒜芥属 286，663
大蓬莱铁角蕨 86
大膜盖蕨属 82
大瘤足蕨 87
大蕉 202
大穗鹅耳枥 22
大翼豆属 399
大翼橙亚属 404
大薸属 176
大瓣芹属 455
大囊红腺蕨 88
寸草薹 65
寸草薹草 60，63
干旱毛蕨 85
干花豆属 397，676
干果木属 385
干枝梅 165
干枝梅属 164
干香柏 4，100
上树南星族 173
上树南星属 173
口药花属 512
山（光）慈姑 192
山一笼鸡 24
山一笼鸡属 554
山土瓜 530
山小桔 25，405，664
山小桔属 405
山小檗属 339
山丹 193
山乌桕 334
山木患属 383
山牛蒡属 56，472
山兰属 200
山玉兰 127
山生柳 52
山白果 253
山白树属 245，685
山白菊 498
山石榴属 514

山龙眼 25，367
山龙眼科 15，367，747
山龙眼族 367
山龙眼属 20，367
山合欢 22，31
山地云杉 49
山尖子属 488
山竹子 263
山竹子属 20
山红树属 422
山羊角树属 268，683
山羊草 469
山羊臭亚属 356
山芎属 454
山芝麻族 308
山芝麻属 308
山血丹 349
山壳骨 556
山壳骨属 556
山杏 31，32
山杜英 303
山杨 28，31，38，44，45，47，49
山没药属 451
山牡荆 566
山芹属 288，291
山芫荽属 484
山芹属 454
山苍子 595
山豆根族 401
山里红 639
山麦冬属 34，182
山刺子 269
山刺玫 38，599，606
山柰 206
山柰属 206
山岭麻黄 116
山拐枣族 268
山拐枣属 268
山林果 639
山油柑属 404
山矾 22，24，26，36，344
山矾科 15，344，756
山矾属 16，20，30，35，43，262
山茄子 38
山茄子属 535
山茉莉卉属 451
山茉莉属 15，342，687，693
山青木 393
山苦菜 494
山姜 9，22，25，204
山姜族 204
山姜属 16，20，35，204，612，688
山指甲属 130
山柑 283
山柑亚科 282
山柑科 282，285，702，749
山柑族 282
山柑属 283
山柑藤属 433
山柚子科 433
山柚仔属 434
山柳菊亚族 474
山柳菊属 55，474
山柳属 35
山牵牛 552
山牵牛亚科 552
山牵牛属 552
山胡椒 32，36，595，603，620
山胡椒属 16，19，30，34，142，595
山茱萸 442，610，612
山茱萸目 444
山茱萸亚纲 439
山茱萸科 35，442，614，755
山茱萸属 34，37，442
山荷香属 453，674
山茶 26，612
山茶亚科 259
山茶亚属 260
山茶组 261
山茶科 15，21，259，664，683，687，753，754
山茶族 260
山茶属 16，35，260，590，660，664
山草果 145
山苎麻 14
山药 610
山药即薯芋 178
山蚂蝗 612
山蚂蝗族 398
山蚂蝗属 43，398，673
山香圆属 20，382
山香属 573
山核桃 256，643
山核桃族 256
山核桃属 256
山桂花属 269
山桃 38，636
山桃草属 373
山桐子 25
山桐子属 269，596
山桑组 318
山桔 404
山桔树 12，405
山涧草属 221
山烟菊（新拟） 500

山荷叶属 239
山荸荠 466
山莨菪属 527
山莴苣属 473
山梅花 38
山梅花亚科 439
山梅花族 439
山梅花属 29，37，42，439，611
山梗菜 468
山梗菜亚属 468
山梗菜科 468
山绿豆属 398
山菅兰属 185
山菅科 185
山革解 178
山萝卜属 463
山萝花 32
山萝花属 29
山萝族 383
山野豌豆 60
山铜材属 244，695
山麻杆族 331
山麻杆属 331
山麻树属 310
山黄皮 25
山黄皮属 514
山黄烟属 475
山黄麻 316
山黄麻 593
山黄麻属 316
山景天组 354
山棒芥属 290
山棕 229
山棕榈 226
山紫茉莉属 149
山紫锤草 469
山蒜菜 286
山葡萄 38，430
山道年属 483
山酢浆草 413
山酢酱草 41，44
山楂 32，639
山楂族 363
山楂属 42，363，605
山楝 409，596
山楝属 409
山榄 346
山榄科 6，345
山榄属 346
山槐 31
山槐花属 398
山药 147，557
山槟榔属 230
山漆姑属 161
山蓼属 55，162
山蕉 131
山橙族 518
山橙属 518
山槎子 12
山槎子属 389
山靛属 331
山露兜 230
久苓菊属 63、472
义序草属 557
义须崖爬藤 429
千斤拔属 399
千日红亚科 154
千日红族 154
千日红属 155
千年艾属 482
千年健族 174
千年健属 174
千张纸 12
千张纸属 549
千里光 494
千里光亚族 491
千里光族 484
千里光属 43，491，492，681
千里香杜鹃 48
千针苋族 155，156
千针苋属 156
千屈菜科 11，374，661，764
千屈菜属 374
千果榄仁树 9
千果榄仁 9，378
千金子属 223
千金坠 542
千金榆 31，38，251
千金榆组 251
千金榆属 20
千金藤 234
千金藤组 234
千金藤属 234
千解草属 565
千解草属 565
川山橙 518
川木香属 472
川贝 192，591
川百合 193
川红桦 40
川芎 610
川西云杉 43
川西栎 22
川西樱桃 637
川杨桐 262
川明参属 455
川苔草亚科 361
川苔草科 361，702
川陕鹅耳枥 35
川青锦鸡儿 72，73

川茶　261
川党参　465
川桂　603
川续断　462
川续断科　462
川续断属　462
川麻黄　117
川黄檗　404
川犀草　302
川犀草属　302
川楝　408
川滇木莲　23
川滇冷杉　41，44，46
川滇高山栎　27，40，44
川榛　253
川蔓茶藨子组　358
川蔓藻科　170
川藻亚科　361
川藻属　361，702
丫蕊花属　195，673
广东万年青族　175
广东山胡椒　10
广东凤尾蕨　89
广东牡荆　565
广东苏铁　96
广东倒吊草　520
广东桑　635
广东润楠　22，26
广东蛇葡萄　428
广叶参　449
广布野豌豆　33，59，60
广西牡荆　566
广西紫麻　14
广西槭　14
广防己　145
广防风属　570
广柑　405
广蒲草　592
卫矛　32
卫矛科　15，420，614，669，693，752
卫矛族　420
卫矛属　30，37，40，43，420，595
叉子园柏　99
叉分蓼　59
叉毛蓬属　159
叉叶苏铁　96，686
叉叶属　98
叉叶蓝属　441
叉序草属　694
叉花草　555
叉花草属　555
叉枝鸦葱　66
叉柱花属　551
叉蕨科　89，742
女贞　507，645
女贞子　610，613
女贞组　507
女贞属　507
女娄菜属　161
女峰千鸟兰属　200
女菀属　498
女蒿　65，66
女蒿属　64，65，479
子凌树　371
子楝树　371
子楝树属　371
子榆　252
子蔺酱　147
小二仙草科　361
小二仙草属　361
小子密枝园帕　100
小马泡　276
小勾儿茶属　426
小叶女贞　507
小叶石楠　26
小叶羊角芹　39
小叶忍冬　44，45，50
小叶系　359
小叶轮钟草　466
小叶青冈　23，26，36，40
小叶栎　594
小叶荆　565
小叶槭　505
小叶海金沙　82
小叶章　57
小叶棘豆　69
小叶锦鸡儿　63，66
小叶鼠李　32
小头系　485
小瓜　276
小甘菊亚族　479
小甘菊属　479
小白花地榆　32
小白齿藓　48
小石松属　80
小石积　12
小石积属　363
小地黄连　408
小尖隐子草　59
小灯心草　213
小百合　193
小米草属　541
小红菊　482
小羊耳蒜　199
小舌菊属　499
小阴地蕨　81
小阴地蕨属　80
小花山小桔　405
小花五桠果　12

小花芦苔属 545
小花苹婆 694
小花轮钟草 466
小花树参 24
小花溲疏 440
小花蒲桃组 371
小芸木 405
小芸木属 405
小芹属 452，687
小连翘 265
小鸡藤属 399
小麦族 221，222
小果冬青 22
小果枣 426
小果珍珠花 41
小果润楠 24
小果野蕉 202
小果葡萄 430
小果滨藜属 156
小金梅草 197
小金梅草属 197
小金梅属 197
小冠花族 401
小冠花属 401
小冠薰属 573
小扁豆 419
小扁豆组 418
小柱兰属 200
小柱芥属 290
小牵牛属 530
小疮菊属 474
小草属 223
小鬼针 501
小原始蕨 91
小壶藤属 522
小桐子 612
小海棠组 279
小荸艾属 539
小莴苣属 473
小盘木 198
小野芝麻属 571
小铜锤属 502
小雀瓜族 277
小雀瓜属 277
小黄花菜 186
小黄菊 480
小黄菊属 52，54
小黄管属 511
小斑叶兰 46
小紫金牛 349
小鞘棕属 229
小葵子属 503
小嵩草 53
小滨菊亚族 483
小滨菊属 483
小蒜芥属 286
小蒿属（新拟） 479
小蓬 66，71，73，500
小蓬属 71，158
小膜盖蕨属 83
小蜡 507
小瘤足蕨 87
小檗 24，32，38，50
小檗科 35，239，610，686，699，748
小檗属 20，27，29，37，42，239，240，357，618，686
小露兜 2304
弓果藤属 523
弓果藤族 523
弓翅芹属 455
门头沟似罗汉松 111
飞龙掌血亚科 404
飞龙掌血族 404
飞龙掌血属 404
飞机草 505
飞机草亚族 505
飞机草属 505
飞来蓝属 553
飞廉亚族 471
飞廉族 471
飞廉属 471，676
飞蓬 499
飞蓬属 499
飞蛾藤 530
飞蛾藤族 530
飞蛾藤属 530
飞燕草属 236，611
飞瀑草属 361
马比木属 423
马兰 497
马兰亚族 554
马兰属 497
马兰藤属 525
马甲子 426
马甲子属 426
马先蒿属 37，42，52，54，541，663，678
马关黄肉楠 696
马达加斯加棕亚族 229
马利筋亚科 523
马利筋属 524
马尾杉 81
马尾杉属 81
马尾松 4，20，22，608
马尾树 254
马尾树科 254，694
马尾树属 694
马尿泡属 52，68，528，676
马来苣苔属 545
马松子属 309

马枣　638
马齿苋　151
马齿苋科　151
马齿苋族　151
马齿苋属　151
马唐属　223
马桑科　410
马桑绣球　441
马桑属　410
马桑溲疏　440
马莲鞍属　522
马钱子　509
马钱子科　509
马钱子属　509
马钱科　610，615，756
马铃苣苔属　544
马铃果属　519
马兜铃　145
马兜铃亚纲　144
马兜铃科　144，674，687
马兜铃属　144，145，674，687
马萝卜　292
马蛋果属　268
马银花　26
马塔伊松属　111
马蓝属　287，555
马蜂橙　405，640
马槟榔　284
马缨丹族　563
马缨丹属　563
马蔺　593
马醉木　36
马醉木属　34，339
马鞍树属　30，37，396，670
马蹄芹族　450
马蹄芹属　450，673
马蹄参科　444
马蹄参属　343，444
马蹄果　388
马蹄果族　388
马蹄果属　388
马蹄金亚科　532
马蹄金属　532，144
马蹄荷　23，26
马蹄荷亚科　244
马蹄荷属　17，244
马蹄莲　175
马蹄莲族　175
马蹄黄属　53，363，678
马鞭草　563
马鞭草科　15，563，663，666，689，693，757
马鞭草族　563
马鞭草属　563
马陡儿　275
马陡儿族　275
马陡儿属　275

四　画

不孕花　457
云山青冈　21，24，26，36
云叶科　18
云杉　3，43，49
云杉亚科　109
云杉属　37，40，42，106，108，109
云实科　6
云实属　395，605
云南丁香　507
云南山楂　639
云南干蕨　91
云南马尾杉　89
云南双盾木　460
云南木撅攩　23
云南木鳖　275
云南冬青　23
云南龙脑香　7，8
云南网藤蕨　87
云南羊角拗　520
云南观音座莲　84
云南杜鹃　41
云南沙参　466
云南花椒　402
云南苏铁　612
云南松　20，22，607
云南金钱槭　386
云南复叶耳蕨　88
云南香橼　405
云南倒吊笔　520
云南娑罗双　15
云南莲座蕨　9
云南铁杉　39，47，688
云南崖爬藤　429
云南银钩花　699
云南黄果冷杉　41
云南紫茎　259
云南榧树　115
云南樟　22，24，595，603，619
云南穗花杉　114
云树　263
云雾草　41
互叶组　537
互叶铁线莲属　237
互叶醉鱼草　537
五月茶　8
五月茶族　328
五月茶属　20，328，680
五风藤　232
五加　449
五加科　15，21，446，614，

616，661，694，702，755，761
五加属 34、37、40，611
五叶凤尾蕨 89
五叶地锦 428
五叶参属 447
五叶槭 22
五节芒 592
五列木 10
五列木科 262，669
五列木属 20，262，669
五层龙属 421
五味子 24，32，35，591，609
五味子科 125，135
五味子属 16，21
五齿萼属 541
五室果组 302
五指莲组 180
五星花属 515
五唇兰属 198
五桠果亚纲 258
五桠果亚科 258
五桠果科 258
五桠果属 258
五萼组 326
五福花科 458
五福花属 458
五膜草科 464
五蕊莓属 56
五蕊寄生属 435
五蕊梅属 68，363，363
元江锥 18，19，23
元宝草 265
元宝槭 31
匹菊 480
匹菊属 479，480
天人菊亚族 501
天人菊属 501
天女木兰 32
天山邪蒿属 453
天山花楸 45，50
天山芹属 454
天山泽芹属 453
天山桦 45
天山柳 506
天山铁角蕨 90
天山蓍亚族 480
天山蓍属 480
天干果属 389
天门冬 184
天门冬亚属 183
天门冬科 183
天门冬属 30，43，183
天仙子 528
天仙子族 527
天仙子属 528
天仙果 322
天仙果藤 324
天仙藤（族） 235
天仙藤属 235
天冬 609，610
天目木姜子 98
天目琼花 457
天名精属 476
天师栗 386
天芥菜亚科 534
天芥菜属 534
天竺桂 22，26，595
天竺葵属 414
天南星亚纲 172
天南星亚科 174
天南星科 6，173，594，614，744，764
天南星族 175
天南星属 21，34，176
天星蕨 85，87
天星蕨科 87
天星蕨属 82，524
天炉 51
天炉属 42，338
天胡荽族 450
天胡荽属 450，671
天料木 270
天料木科 15
天料木族 270
天料木属 20，270
天麻 610
天葵属 237
天蒜 188
天蓬子属 528
太子参属 161
太平花 32，439
太白米属 193
太白红杉 48
太行花属 363
太行铁线莲 666
尤果属 378
开心果 392
开口箭 183
开口箭属 183
戈壁天冬 65，66
戈壁针茅 63，70，73
戈壁针茅台 65
戈壁藜 72，73
戈壁藜属 71，158
无心菜亚属 160
无心菜蚤缀属 160
无心菜属 68
无叶兰属 201
无叶豆属 400
无叶莲属 169

无叶假木贼　73
无芒隐子草　63，65，66，73
无芒雀麦　60
无尾果属　363
无忧花属　395
无花果　320
无花果亚属　322
无花果属　589
无刺菝葜　22
无苞芥属　287
无苞组　225
无茎芥　75
无茎芥属　689
无柄果亚组　118
无柄组　224
无柱兰属　199
无柱黑三棱　225
无须藤属　424
无根萍属　176
无根藤　139
无根藤属　141，142
无翅枝属　111
无翅组　278
无患子　384
无患子目　615
无患子亚科　384
无患子科　6，383，666，674，689，698，699，753
无患子族　384
无患子属　384
无距兰属　199，380
无喙兰属　201
无腺茱萸　403
无蕊青兰属　572
木天蓼　643
木兰　12，127，645，645
木兰亚纲　125
木兰亚科　126
木兰纲　125，129，133，137
木兰科　15，21，125，614，669，676，694，696，699，748
木兰寄生　435
木兰族　126，127
木兰属　16，30，34，43，125，126，127，590，669，679
木半夏　368
木奶果属　329
木本曼陀罗属　528
木瓜　597
木瓜红属　343，695
木瓜属　364
木瓜榄属　514
木地肤　63，65
木竹子　263
木耳菜　495
木防己　234
木防己属　234
木芙蓉　312
木花生属　346
木豆　613
木豆族　399
木豆属　399
木果组　305
木果楝族　410
木果楝属　410
木姜子叶冬青　22
木姜子属　16，19，35，141，595，603，761
木笔　128
木笔组　128
木荷　18，22，23，25，26，40
木荷属　16，25，39，40，260
木莲　22，26，27，596
木莲族　126
木莲属　16，19，35，125，126，676
木贼　39
木贼麻黄　74，116
木贼属　80
木通　26，232
木通亚科　232
木通科　231，233，663，748
木通族　232
木通属　16，21，30，34，232
木旋花　72
木榄属　81
木菊属　480
木麻黄　254
木麻黄科　253
木麻黄属　254
木棉　11，12，314，593
木棉科　11，313
木棉族　314
木棉属　11，314
木犀　506
木犀亚科　505
木犀科　300，505，675，687，749，756
木犀草　302
木犀草科　301
木犀草族　302
木犀草属　302
木犀属　506
木犀榄　507
木犀榄属　506
木紫珠　564
木紫苑　66
木榄属　422
木蓝族　397
木蓝属　30，287，396，397

木蓼 73
木蓼族 163
木蓼属 71、163
木蜡树 22，390
木槿 312
木槿族 312
木槿属 312
木蝴蝶族 549
木蝴蝶属 549
木樨科 614
木樨榄属 20
木橘属 406
木薯族 332
木薯属 332
木藜芦属 339
木瓣树群 131
木鳖子 275
木麒麟亚科 150，151
牙疙瘩 338
牙蕨属 82
王不留行属 161
王氏凤尾蕨 699
王氏水龙骨 699
王氏鹅掌柴 23
王氏蹄盖蕨 699
王瓜 277
王孙亚属 180
王莲属 137，138
瓦韦属 82
瓦苇 26
瓦松 353
瓦松属 353
瓦莲属 354
瓦理棕属 229
车叶草属 517
车前 562，609
车前科 562
车前属 562
车前紫草属 534，695
车前蕨科 741
车前蕨属 82
车桑子亚科 383
车桑子族 383
车桑子属 383
中平树 331，437
中亚车轴草 45
中亚早熟禾 69
中华木荷 260
中华石楠 36
中华秋海棠 278
中华穿鞘花 9
中华润楠 24
中华猕猴桃 336，598
中华蛇根草 727
中华隐囊蕨 88
中华槲蕨 44
中间锦鸡儿 65
中国无忧花 13，14
中国拟鳞木 91
中国油菜 630
中国绣球 440
中国落叶松 48
中国蕨科 79
中国蕨属 84，88，89，92，611
中金灯藤 532
中隐子草属 65
中麻黄 116
中缅云杉 107
内毛楠属 133
内药檀属 140
少叶黄杞 40
少头水杨梅属 513
少花桂 603
少苞买麻藤 118
少脉椴 305
少穗竹属 219
少穗花属 680
日中花亚科 150
日本女贞 507
日本马桑 410
日本金松 106
日本金腰 357
日本南五味子 135
日本厚朴 127
日本扁柏 100
日本柳杉 103，104
日本茵芋 404
日本莽草 134
日本粗榧 113
日本紫珠 564
日本榧树 115
止泻木族 520
止泻木属 520
见血封喉族 320
见血封喉属 320
贝加尔针茅 59
贝加尔唐松草 32
贝加尔野豌豆 49
贝叶 227
贝叶棕亚科 226
贝叶棕亚族 227
贝叶棕族 226
贝叶棕属 227
贝母 643
贝母兰族 199
贝母兰属 198
贝母属 192
贝壳杉 607
贝壳杉属 112
丹参 610

丹参属　609
乌口树属　514
乌木蕨　86
乌木蕨属　83
乌毛蕨　25
乌毛蕨属　81
乌头　610
乌头叶蛇葡萄　428
乌头荠族　288，291
乌头荠属　291
乌头属　42，55，236，611，672，691
乌苏里瓦韦　90
乌苏里李　637
乌苏里薹草　38
乌足乌藨莓　429
乌饭　24
乌饭树科　15
乌饭树属　16，42，339，589
乌饭树越桔科　340
乌拉草　217，593
乌柄碗蕨　87
乌柿　348
乌药　22
乌桕　334，596
乌桕族　333
乌桕属　334
乌巢兰族　199，200
乌菱　374
乌榄　7
乌榄　372
乌榄　8，388，642
乌藨莓　429
乌藨莓属　429
乌蕨属　81
乌檀　198
仁昌黄芪　694
介蕨属　81
凤丫蕨　84，89
凤丫蕨属　81
凤毛菊属　37，665
凤仙花　417，590
凤仙花科　416，753
凤仙花属　21，30，43，417
凤尾竹　612
凤尾参属　453
凤尾蕨科　79，699
凤尾蕨属　21，81，611
凤梨　597
凤眼莲　202
凤眼莲属　202
分枝莎草蕨　82
分药花属　572
勾儿茶属　34，426
勿忘草族　537
勿忘草属　537
化石属　102，105，105
化香亚科　254
化香树　254，606
化香树属　34，254
化香属　20
升麻属　34，42，236
午时花属　309
反唇兰属　199，687
手参属　199
月月红　349
月牙一枝蒿　183
月见草　596
月见草属　373
月光花　531
月座景天　701
月桂茵芋　404
月桂族　139
月桂属　27，141，142，664
月桃　204
月桔　406
毛九节　14
毛子蕨属　82
毛山小桔　405
毛五月茶　25
毛木树　260
毛车藤属　522
毛冬青　22，41
毛叶木姜子　603
毛叶玉兰　127
毛叶吊钟花　41
毛叶枣　638
毛叶青冈　12
毛叶点地梅　63
毛叶枸子　45
毛叶猫尾木　12
毛叶樟　603，619
毛叶蕨属　82
毛边蕨属　79，82，86
毛地黄　610
毛地黄族　540
毛地黄属　609
毛竹　98，592
毛芋头　178
毛杆蕨属　82
毛束草属　536
毛杨梅　257，642
毛状叶属　98
毛花杜鹃　51
毛花猕猴桃　599，643
毛花瑞香属　335
毛连菜属　474
毛坡垒　7，8
毛果巴豆　333
毛果草属　535
毛果漆树　390

毛枝崖爬藤 429
毛枝蛇葡萄 428
毛枝蕨属 84
毛冠四蕊草属 540
毛冠菊属 676，687
毛姜花 205
毛毡杜鹃 56
毛毡囡杜鹃群落 56
毛绞股蓝 274
毛脉卫矛 595
毛脉地锦 428
毛脉蕨属 79
毛茛亚纲 231
毛茛亚科 236
毛茛纲 231，240
毛茛泽泻属 165
毛茛科 42，53，55，58，61，235，610，662，666，667，671，672，673，677，680，682，684，685，687，688，691，697，699，701，702，748，761，763，764
毛茛莲花属 699
毛茛族 237
毛茛属 237，677
毛茶亚科 515
毛药花属 570，670
毛药藤属 521，680
毛轴异燕麦 69
毛核木属 459
毛桂 26，603
毛楛木 250
毛莎草属 215
毛梗李 637
毛球莁 567
毛恙 381
毛麻楝 14
毛黄栌 32
毛喉杜鹃 44，50
毛棱芹属 454
毛缘薹草 38，46
毛萼紫薇 12
毛葡萄 430
毛蒟 25
毛蒿 66
毛榛 32，38，49
毛管花属 335
毛樱桃 637
毛蕊花属 538
毛蕊茶组 260
毛蕊草 222
毛蕊菊属 472
毛蕨属 81
毛嘴杜鹃 51
毛鳞菊属 474
毛鳞蕨属 83
毛麝香属 539
爪耳木属 384
爪哇大豆属 399
爪哇落新妇 355
牛奶子 368
牛奶菜族 524
牛奶菜属 524
牛皮杜鹃 56
牛皮消属 524
牛矢果 506
牛斜树 403
牛耳楠（枫） 258
牛肋巴 613
牛至 603
牛至属 572，603
牛舌草族 536
牛舌草属 536，689
牛尾草属 573
牛尾菜 180
牛角瓜属 524
牛角花属 401
牛角藤 522
牛姆瓜 232
牛果藤属 394
牛油果属 345
牛迭肚 32
牛金子 371
牛栓藤科 394
牛栓藤属 394
牛筋条属 363
牛筋果属 403
牛筋藤 12
牛筋藤属 318
牛叠肚 38
牛蒡属 472
牛漆姑草属 159
牛鼻栓属 245，668，685
牛膝 154，610
牛膝亚族 154
牛膝菊 503
牛膝菊亚族 502
牛膝属 35，154，613
牛蹄豆属 396
牛藤果属 232，233
牛鞭草属 224
长毛龙脑香 8
长毛籽组 418
长毛臭牡丹 567
长毛楠 23
长毛褐布罗香 7
长片蕨属 82
长叶女贞 507
长叶山小桔 406
长叶云杉 44
长叶水麻 593

长叶曲尾藓　57
长叶阴石蕨　89
长叶实蕨　9
长叶肾蕨　81
长叶荆　566
长叶柱木　7，8
长叶巢蕨　88
长叶溲疏　440
长叶滇蕨　84，89
长叶榧树　115
长叶蝴蝶草　662
长白山罂粟　56
长白乌头　57
长白米努草　57
长白红景天　57
长白忍冬　38
长白柳　56
长白柳织　55
长白柳群落　56
长白蜂斗菜　57
长白婆婆纳　56，57
长白棘豆　57
长白落叶松　38
长节珠属　522
长羽针茅　59，70
长肋青藓　57
长芒草　60，62，65，69
长寿花　190
长尾红叶藤　25
长尾粗叶木　25
长序系　358
长序厚壳桂　10
长序茶藨子　41
长序榆组　314
长角豆属　395
长角胡麻属　550
长松萝　48
长果安息香属　343
长果报春属　352
长果牧根草　467
长果姜属　205
长果桑　12
长果秤锤树　726
长苞冷杉　41，44．46
长苞铁杉　20，24．26，39
长苞铁杉属　106．108
长苞蓝属　555
长冠苣苔属　546
长春花　518，610
长春花属　518
长柄山龙眼　8
长柄地锦　428
长柄芥族　285
长柄芥属　285
长柄荚属　398
长柄新月蕨　86
长柱七属　183
长柱山丹属　514
长柱草属　517
长柱琉璃草属　536
长柱溲疏　440
长柱瑞香　592
长药花属　518
长药隔组　366
长圆叶柳　56
长梗郁李　637
长梗绞股蓝　274
长梗茶组　260
长梗铜钱树　14
长盖铁线蕨　44
长喙兰属　199，696
长喙厚朴　127
长筒蕨属　81
长隔木族　516
长隔木属　516
长蒴苣苔族　544
长蒴苣苔属　545
长蒴黄麻　307，633
长管假茉莉　567
长蕊木兰族　128
长蕊木兰属　128
长蕊木通属　232
长蕊琉璃草属　536
长蕊斑种草属　535
长檐苣苔属　545
长穗冷水花属　326
长穗花属　379
长瓣马蹄荷　244
风毛菊属　29，42，52，54，55，67．472，486，589
风车子　377
风车子族　377
风车子属　377
风兰属　199
风吹楠　8
风吹楠属　132，133，595
风花菜　292
风轮桐族　330
风轮桐属　330
风轮菜属　572
风信子亚科　187
风信子科　187
风信子属　187
风梨亚纲　201
风铃草属　467
风筝果属　417
风箱果属　362
六方藤　421
六月雪属　516
六驳木　23
六苞藤科　563

六苞藤属 563
六翅木族 307
六棱菊属 477
六棱锋 477
六道木 30，32，49
六道木属 34，459，460，664
六蕊复叶组 178
心叶乌藜莓 429
心叶石蚕属 567，568，702
心叶树属 513
心叶黄花稔 592
心赃形瓶尔小草 81
心萼薯属 530
心翼果科 421
心翼果属 421
文旦 640
文竹 184
文定果属 305
文冠果 596
文冠果属 383，665
文殊兰 189
文殊兰亚族 189
文殊兰属 189
斗蓬草 69
方竹 24，26，612
方杆蕨属 83
方枝柏 47，49，100
方揽 13
方鼎木属 328
方榄 14，388
火石花属 470
火把花属 571
火炭树 26
火绒草 69，478
火绒草属 42，54，478
火桐属 310
火烧兰属 200
火烧花 12
火烧花属 11，548
火索麻 308
火绳树 12
火绳树族 309
火绳树属 309
火麻 592
火麻树属 325
火棘属 363
火焰兰属 198，201
火焰花 556
火焰花属 556
火焰树属 548
火焰草属 541
火筒树 427
火筒树科 427
火筒树属 427
火葱 188
书带蕨状车前蕨 87
书带蕨属 81
双子铁属 96
双片苣苔属 545
双尾兰族 201
双岐柊叶属 207
双花木亚科 244
双花木属 244
双花堇菜 57，273
双刺茶藨子组 359
双参科 268，462，553
双参属 462
双果荠族 285
双果荠属 285，676
双柱紫草属 533
双盾木 460
双盾木属 460
双扇蕨科 742
双扇蕨属 82
双脊荠属 298
双球芹属 451
双盖蕨属 79，81，686
双喙虎耳草 356
双牌泡果荠 727
双蕊兰属 199，201
双蝴蝶属 512
双穗麻黄 116
孔岩草属 354
孔药花 697
孔药花属 208
孔唇兰属 199，695
孔颖草属 30，58，59
巴山冷杉 46
巴山榧树 115
巴布亚柏属 102
巴旦杏族 364
巴旦杏属 364
巴豆 333
巴豆亚科 332
巴豆族 333
巴豆属 333，662
巴豆藤属 397
巴戟天族 516
巴戟天属 516
水八角族 539
水八角属 539
水马齿科 573
水马齿属 573
水凤仙 417
水毛茛属 237
水牛瓜 277
水车前 167
水车前属 167
水东哥科 337
水东哥属 337
水丝梨 246

水丝梨属　246
水丝麻亚族　327
水丝麻属　327
水仙花　590
水仙柯　26
水仙族　190
水仙属　190
水冬瓜　250
水玉簪　197
水玉簪科　197
水玉簪族　197
水甘草属　518，539
水田七　179
水田七属　179，673
水田白属　510
水石衣属　361
水石梓　8，13，14
水石榕　302
水禾属　221
水龙　373
水龙骨　23
水龙骨科　79，666，696，699
水龙骨属　83，666
水龙属　373
水同木　324
水团花　22
水团花属　20，513
水曲柳　31，38，506
水灰藓　57
水竹叶属　209
水红木　22，457
水芋亚科　174
水芋属　174
水报春　352
水杉　17，20，701，739
水杉属　103
水芫花属　374
水芹　589
水芹属　453
水苋菜属　375
水苏属　570，571，595
水角属　417
水麦冬科　170
水麦冬属　170
水姑里属　398
水松属　103
水金凤　33
水青冈　3，26，33
水青冈亚科　248
水青冈属　16，20，34，248，606，686
水青树　36，767，768
水青树科　125，243，680，767
水青树属　34，680
水柏枝属　281，762
水柯子　250
水柳属　331
水胡桃　255
水胡桃组　255
水茫草属　539
水荷草属　353
水韭亚门　79
水韭属　80
水枸子　32
水莎草属　215
水萝卜属　540
水麻属　327，592
水黄皮属　397
水晶兰亚科　340
水晶兰科　337，340
水晶兰族　340
水晶兰属　16，340
水晶花　144
水晶棵子属　513
水朝阳花　476
水棘针属　569
水椰　229
水椰子属　422
水椰亚科　229
水椰科　229
水筛属　167
水葡萄　358
水葫芦苗属　237
水葱属　215
水榆花楸　31
水蓊属　372
水蓑衣　553
水蓑衣亚族　553
水蜈蚣属　216
水锦树族　513
水锦树属　513
水蓼属　163
水稻　589
水蕨　85
水蕨科　741
水蕨属　81
水蕹科　169
水蕹属　169
水鳖　167
水鳖科　167
水鳖属　167
水鳖蕨　84
水鳖蕨属　83

五　画

世纬苣苔属　543，699
东方乌毛蕨　82，85
东方古柯　26
东方旱麦草　74
东方针茅　65，66，70，74
东方草莓　33

东方荚果蕨 83
东爪草属 355
东贝 192
东风菜 498
东风菜属 498
东北土当归 447
东北山梅花 38，439
东北对开蕨 90
东北玉簪 187
东北多足蕨 90，92
东北红豆杉 115
东北羊角芹 45，49
东北李 637
东北杏 636
东北赤杨 249
东北连翘 508
东北羔藁 38，45
东北溲疏 38
东北鼠李 32
东亚羽节蕨 83
东亚岩高兰 56
东谷芹属 453
东京枫杨 255
东京桐属 333
东京槐属 396
东俄芹属 453
东莨菪 618
东陵绣球 440
北山菊属 474
北山蓟菜属 286
北马兜铃 145
北五味子 38
北五味子亚属 136
北五味子科 233
北五味子属 30，34，37，136
北方雪层杜鹃 51
北方嵩草 57
北瓜 277
北江铁线蕨 89
北极花族 459
北极花属 460
北极果属 55，338
北沙参属 454
北芸香 63，65，66
北针茅 61
北京丁香 507
北鱼黄草 530
北扁果草属 237
北美红杉属－AA 103
北美青篱竹 219
北美箬竹 220
北荆芥属 572
北重楼 39
北黄花菜 186
北萱草 186
北葱 188
北藁本属 454
古山龙属 235
古木荷属 261
古木通属 232
古当归属 454
古红豆杉属 115
古柯科 412
古柯属 412
古茶组 260
古钩藤 522
古莲座蕨 91
古羯粟族 240
可可族 309
可爱花 14
可爱花属 557
巨头藤属 332
巨竹属 218
巨杉 103
巨苋藤属 154
巨柏 4，100
巨翅沙芥 73
巨盘木亚科 404
布留片属 453
布惊 566
布袋兰族 199
布袋兰属 200
平当树 309
平当树族 309
平当树属 309
平行脉组 487
打铁树 350
打碗花 529
打碗花属 529
正里白 87
玉女花 24
玉山竹 36，50
玉兰 22，127，590
玉兰组 127
玉兰属 127
玉叶金花族 514
玉叶金花属 21，514
玉龙蕨属 84，89，92
玉竹 22，32，60，181
玉帘属 190
玉柏 90
玉铃花 341
玉蕊 8
玉蕊科 764
玉簪 187
玉簪科 187
甘松 461
甘松属 54，461
甘肃荚蒾 41，457
甘肃桃 636
甘枸杞 528

甘草 591，600，610，643
甘草亚族 400
甘草属 400
甘菊 482
甘蓝 301，542
甘蓝型油菜 630
甘蔗 589
甘蔗属 224
甘薯 178
石丁香属 513
石刁柏 184
石山苏铁 96
石山苣荬属 545，680
石山线蕨 89
石山棕属 227
石韦属 80，611
石风车子 377
石仙桃 24
石头花属 161
石生针茅 65，70
石生蒲桃 702
石龙尾属 539
石灰树属 37
石竹 663
石竹亚纲 148，464，161
石竹纲 148，162，164
石竹科 53，58，159，614，663，667，670，683，702，747
石竹族 161
石竹属 29，43，161，670
石防风 51
石防风属 455
石杉属 80
石芥花 293
石芥花属 293
石韦 23
石韦属 16
石豆兰属 198
石松亚门 79
石松纲 91
石松花属 536
石松属 80，611
石柯科 742
石南亚纲 335
石南科 337
石南藤 147
石柑亚科 173
石柑属 173
石栎属 247
石胡荽 484
石胡荽属 484
石芥苧属 571
石钟花属 545
石栗 595
石栗族 333
石栗属 333，595
石海椒属 411
石笔木属 683
石荷叶组 356
石莲 354
石莲组 352
石莲属 354
石蚕亚科 568
石蚕属 568
石斛 610
石斛亚科 201
石斛属 16，198
石梓 26，566
石梓属 566
石盖蕨 84，89，92
石盖蕨属 83
石萝藦属 524
石蛇床属 453
石斑木 22，24，26
石斑木属 20，363，438
石椒草属 403
石筋草 14
石楠属 20，34，363，611
石蒜 189
石蒜科 189，594，610，668，745
石蒜族 189
石蒜属 189，668
石蒲藤 9
石榕 323
石榴 376
石榴科 376，764
石蝉草 148
石蒜属 57
石蕨 89
石蕨属 84，88
石蝴蝶属 545，680，685
艾纳香属 475
艾组 481
艾麻属 326
艾蒿亚族 480，484
艾蒿属 481，483
节毛蕨属 79，81
节节木属 158
节节盐木属 159
节节菜属 375
节果芹属 453
节肢蕨属 83
节柱竹亚族 220
节蒴木亚科 284
龙女花 127
龙爪茅属 223
龙牙菜属 29
龙头竹 218
龙头花族 539

龙头花属 540
龙头草 32
龙头草属 30，572
龙头槭 25，26
龙州山橙 686
龙舌兰 185
龙舌兰科 185，614
龙舌草 167
龙血树 608
龙血树科 184
龙血树属 184
龙芽草属 363
龙角 268
龙果 9
龙果属 346
龙胆木属 329
龙胆亚族 511
龙胆科 53，510，615，679，681，685，688，697，756
龙胆族 511
龙胆属 43，52，54，55，511，679，681
龙荔 385
龙须草 592，649
龙须菜属 542
龙骨马尾杉 82
龙骨科 89
龙珠属 526
龙脑香科 6，307
龙脑香－娑罗双 228
龙脑香族 307
龙脑香属 308
龙常草族 221
龙常草属 30，221
龙眼 385，641，660
龙眼参属 395
龙眼属 385
龙船花 567
龙船花亚科 514
龙船花属 514
龙船草属 573
龙棕 226
凸尖杜鹃 41
凸尖杜鹃 47
凸乳芹属 453
凸脉薹草 38，44
凸轴蕨属 83
凹舌兰属 55
凹唇兰属 200
凹唇姜属 206
叶下珠 32，329
叶下珠亚科 328
叶下珠族 329
叶下珠属 30，329
叶子花族 149
叶状苞亚属 56
叶状苞杜鹃 56
叶底红 380
叶枝杉科 111，112
叶枝杉属 110，111，112，113，114，115
叶轮木属 333
叶景天属 354
四川石梓 566
四川忍冬 44
四川苏铁 96
四川溲疏 440
四川酸藤藤 430
四川藤属 524
四方麻属 540
四毛桂属 506，507
四叶沙参 467
四叶葎 45
四合木 65，72，73，416
四合木亚科 416
四合木属 64，71，363，415，416，676
四花薹草 32，38
四角野菱 374
四味果 368
四国瓦花属 354
四苞兰属 555
四苞蓝属 555
四轮香属 572，668，673
四齿芹属 290
四带芹属 455
四脉麻属 327
四药门花属 245
四棱豆属 399
四棱草属 568，689
四棱芹属 288
四数木 8，13，14
四数木科 279
四数木属 279
四数苣苔属 543，678
四照花属 443
四福花属 458
田字苹 81，85
田皂角属 400
田基麻 533
田基麻科 533，538
田基麻属 538
田基黄 496
田基黄亚族 496
田旋花 529
田菁 604
田菁属 397
田麻 309
田麻族 309
田麻属 307
田葱科 201

田葱属　201
田繁缕属　266
甲疽草族　160
甲疽草属　160
电灯花亚科　533
皿果草属　535，694
丘陵唐松草　69
丛生隐子草　32
丛菔属　291
丛薹草　51
乐东藤　522
乐思绣球　441
仔榄树属　518
仙人掌　240
仙人掌亚科　150
仙人掌科　150
仙人掌属　150
仙女木属　55
仙丹花亚科　514
仙茅　197
仙茅科　196
仙茅属　197
仙客来族　351
仙霞铁线蕨　88
冬瓜　276，632
冬瓜族　276
冬瓜属　276
冬红花属　569
冬红属　567
冬青　26，664
冬青卫矛　595
冬青科　15，422，664，665，669，673，688，694，752
冬青属　16，20，35，40，262，422，665，673，688
冬麻豆属　52，397
包果柯　35，36，40
包轴组　225
瓜儿豆属　397
瓜子金　419
瓜子金属　525
瓜木　444
瓜木组　444
瓜叶菊属　491
瓜尔豆　604
瓜多竹亚族　220
瓜馥木　9，26
瓜馥木属　21，131，673
生鱼芥属　286
生菜　473
生藤属　523
白千层　370，612
白千层属　370
白子菜　495
白山毛莨　57
白马芥属　289
白及属　199，605，689
白木乌桕　334
白木通　22，26
白毛紫珠　564
白毛椴　305
白水藤属　524
白丝草族　195
白丝草属　195
白兰瓜　276
白叶莓　41
白叶藤属　522
白头树　12，388
白头翁属　237，611，613
白头婆　504
白术　471
白皮乌口树　26
白皮松　107
白扦　43，44，48
白扦云杉　107
白羊草　32，59
白羊草属　224
白肉榕　8，322
白肉榕亚属　322
白杆沙拐枣　71，72
白杖木属　569
白杨组　279
白芥　301
白芥属　301
白花　189
白花八角　36
白花丹　164
白花丹亚纲　164
白花丹亚科　164
白花丹科　164，411，666
白花丹属　164
白花叶属　530
白花地丁　273
白花异叶苣苔　694
白花苋　154
白花苋属　154
白花豆属　397
白花油麻藤　25
白花射干属　196
白花菜　284
白花菜亚科　284
白花菜科　282，284
白花菜族　284
白花菜属　284
白花酢浆草　48
白花碎米荠　39
白花酸藤果　350
白芷属　42，455
白豆杉　114，590
白豆杉属　114，694
白辛树属　343

白饭树 329
白饭树属 329
白刺 74，416
白刺花 32
白刺花属 397
白刺科 416
白刺菊属 472
白刺属 71，416
白屈菜族 241
白屈菜属 241，613
白果香楠族 515
白果香楠属 515
白果属 438
白枪杆 505
白油桑 635
白苞芹属 453
白苞蒿组 481
白英 526
白茅 12，16
白茅属 224
白茎盐生草 73
白茎绢蒿 71
白茎假瘤蕨 89
白前属 524
白柯 19，22
白栎 594，669
白树族 332
白树属 332
白背叶 595
白背叶组 233
白背枫 537
白茶木 507
白茶树属 330
白草 60
白钟花 465
白健杆属 224
白兼果属 275
白根葵属 240
白桂木 14，320
白桂木亚属 320
白桐树属 331
白桑 635
白桦 31，38，40，44，45，46，49，50，250
白珠树属 338，339，688
白粉藤 428
白粉藤属 428
白翅子树 7，8
白酒草 500
白酒草属 500
白接骨属 556
白桫椤 82
白桫椤属 81
白琐琐 71
白菊木属 470
白菜 300
白菜属 613
白麻 593
白麻属 519
白智利柏属 102
白棠子树 564
白粤树属 513
白鹃梅属 364，611
白滨藜 71，73
白蒿 71，73
白鼓钉族 159
白鼓钉属 160
白蔹 428
白蜡树 506，613
白蜡树组 506
白鲜 39
白鲜属 37，403
白颜树属 316
白鹤灵芝属 558
白鹤藤属 531
白檀 32，344
白穗花属 183
白穗柯 23
白薜属 29
白藤 228，592
矢车菊亚族 472
矢车菊属 472
禾叶土麦冬 22
禾叶山麦冬 182
禾叶栎 27
禾叶蕨属 81
禾本亚纲 217
禾本科 6，16，31，35，42，53，55，58，61，64，67，70，217，592，614，662，664，670，673，678，683，684，688，693，698，744
禾秆旱蕨 90
禾秆紫柄蕨 84
禾草草甸 53
禾草狼针茅 61
兰山草属 239
兰石草属 539
兰屿五加属 449
兰屿观音座莲 86
兰屿笔筒树 86
兰花老鹳草 49
兰花蕉科 203
兰花蕉属 203
兰刺头属 471
兰科 198，669，678，679，684，687，688，689，693，695，696，745，746
兰钟花属 52
兰香草 567
兰属 35，199，590

兰嵌马兰属 554
冯氏乌头 702
冯氏观音座莲 702
冯氏铁线蕨 702
半日花 72
半日花科 304
半日花属 71，304
半月铁线蕨 81
半毛菊属 472
半边月 459
半边莲 468
半边莲科 468
半边莲族 468
半边莲属 468，762
半边铁角蕨 82
半枫荷属 244
半育耳蕨 84
半夏 175
半夏属 175
半脊茅属 298，674
半宿萼茶组 260
半插花属 554
半蒴苣苔族 546
半蒴苣苔属 546，680
头状蓼组 163
头花草属 462
头咀苣属 474
头蕊兰属 200，201
宁毛茛 728
宁夏枸杞 528
永仁莲座蕨 91
永顺碎米荠 710
永瓣藤属 420，693
汉防己属 234
汉荭鱼腥草 413
玄参亚科 538
玄参科 53，538，614，662，663，665，666，667，678，686，758，761
玄参族 539
玄参属 539
穴子蕨属 82
穴丝荠属 296，676
穴果木属 516
穴果棱脉蕨 88
立花桔 405
印度血桐 14
印度枣 426
印度榕 321
印度橡胶 608
丝毛润楠 23
丝兰属 185
丝叶芥属 290
丝叶芹属 452
丝瓜 276
丝瓜属 276
丝石竹属 161
丝苇属 151
丝带蕨属 84
丝粉藻科 171
丝粉藻属 172
丝裂沙参 467
丝蔡属 227
丝瓣芹属 43，452
加利福尼亚柏木 100
加拉拔儿豆属 399
加拿大早熟禾 47，51
发草属 222
发草属 55
台东花莲 252
台东苏铁 96
台豆属 399
台连钱属 572
台线漆属 389
台虎刺属 516
台闽苣苔属 547，673
台黄草属 547
台湾山柚属 433
台湾云杉 43，46，107
台湾五针松 109
台湾凤尾蕨 86
台湾水青冈 33，36
台湾火筒树 427
台湾合囊蕨 86
台湾曲轴蕨 86
台湾肉豆寇 7，8
台湾舌蕨 86
台湾冷杉 46，109
台湾杉 4，105
台湾杉木 105
台湾杉属 103
台湾松 20，26
台湾贯众 86
台湾金毛狗 86
台湾金丝桃组 264
台湾扁柏 100
台湾相思 612
台湾草 592
台湾原始观音座莲 84，86
台湾铁杉 39
台湾粗榧 113
台湾锥 12
台湾翠柏 100，102
台湾瘤足蕨 36，86
台湾穗花杉 114
台爵床属 691
圣诞钟属 194
圣蕨属 82
奶子藤属 518
对开蕨 83，92
对开蕨属 83

对叶车前 562
对叶兰属 199
对叶盐蓬属 159
对叶榕 12，324
对节刺 74
对节刺属 159
对刺藜属 159
对刺藤 424
对刺藤属 424
对掌树属 383
对穗草属 224
尼泊尔耳蕨 84
弗特吉族 246
母生 270
母草属 539
母菊亚族 484
母菊属 484
皮哨子 384
皮袋香 128
皮薯 48
边果蕨属 84，89，92
辽东丁香 38，507
辽东栎 28，31
辽东楤木 447
辽椴 28，31，38

六 画

列东冷杉 46
列当 543
列当科 542，672，693
列当属 542，672
列洲水稻 623
列洲合囊蕨 91
列美瞎盖蕨 39
列菊属 64，65，68，71，480
列麻 411
列麻科 411，614
列麻荠属 288，297
列麻属 411
动蕊花属 568
吉利子树 306
吉祥草属 183
吉隆红豆杉 115
吉粟草科 149
吉粟草属 149
地不容 234
地中海柏 100
地仙桃属 536
地皮消属 553
地地藕 210
地耳草 265
地耳草组 264
地耳蕨 85
地耳蕨属 82
地衣长松萝 46
地衣鹿蕊 57
地杨桃属 334
地杨梅属 56，213，214
地芹属 453
地构叶属 330
地果 323
地枫皮 134
地肤 157
地肤属 157
地胆草亚族 475
地胆草属 475
地桂属 338，339
地桃花 312
地梢瓜属 524
地海椒属 526
地涌金莲 612
地涌金莲属 203
地旋花属 530
地蒸 381
地黄 540，609，662
地黄连 408
地黄连属 408
地黄属 540，547
地椒属 572
地榆 39，59，60，606
地榆族 363
地榆属 29，37，42，55，58，363，606
地锦 428
地锦苗亚属 334
地锦属 428
地蔷薇属 62，363
夹竹桃 520
夹竹桃亚科 519
夹竹桃科 6，282，517，614，615，616，664，675，680，757，762
夹竹桃族 519
夹竹桃属 612
托叶假樟科 441
扫把蕨 86
扫把蕨属 82，86
扫帚岩须 52
有苞组 226
有柄组 225
有籽蒿 73
有翅系 486
朴亚科 315
朴树 317
朴属 30，316
灰干苏铁 96
灰毛菀 567
灰叶香青 50
灰叶族 397
灰叶菊属 479
灰叶属 397

灰牡荆　566
灰柯　36
灰枸子　45，50
灰莉属　511
灰菜　599
灰菜属　156
灰楸　548
百子莲　187
百子莲科　187
百子莲属　187
百山祖冷杉　20，46
百日青　24
百日草亚族　502
百日草属　502
百日菊属　502
百合目　616
百合亚纲　177
百合纲　165，172，177，201，202，208，212，217，226
百合科　16，35，58，61，64，191，594，610，614，662，666，672，673，674，679，680，689，696，697，743，744，745，761，764
百合族　192
百合属　42，192，590，689
百岁兰属　116，117
百两金　22，24，349
百花蒿属　483
百足藤　173
百里香　62，65
百里香属　61，62，572，603
百里香群系　64
百金花亚族　511
百金花属　511
百脉根族　401
百脉根属　401
百部　177
百部科　177，663
百部属　177，663
百蕊草族　431
百蕊草属　431
百簕花属　552
老人皮　130
老君茶　264
老虎花　179
老虎刺属　395
老虎楝族　408
老虎楝属　408
老鸦柿　348
老鸦烟筒花属　549
老鸦糊　564
老鸦嘴亚科　552
老鸦嘴属　552
老鸦瓣　192
老鸹铃　342
老鼠矢　25，26，345
老鼠核桃　256
老鼠簕　552
老鼠簕亚科　552
老鼠簕属　552
老鹳草属　30，413，671
耳叶马蓝属　554
耳叶组　293
耳叶柯　22
耳挖草　560
耳草族　515
耳草属　515，665，672
耳药花属　381
耳唇兰属　200
耳菊属　474
耳蕨　22，85
耳蕨属　21，80，89
芋头　632
芋族　176
芋属　176
芍药　663
芍药目　240
芍药亚纲　240
芍药组　240
芍药科　240，663
芍药属　240，590
芒（杧）果属　389
芒毛苣苔族　546
芒毛苣苔属　547
芒其属　81
芒刺耳蕨　84
芒苞草　201
芒苞草科　201
芒柄花属　401
芒草　592，649
芒萁　85
芒萁属　224，611
芒属　30，224
芒属　542，612
芒箕属　371
芒蒿草　68
芝麻菜属　301
芝麻属　550
芨芨草　592
芨芨草属　29，43，65，221
西凤芹亚族　453
西凤芹属　453
西双版纳粗榧　113
西北针茅　60，62，63，65，66，69
西北枸子　45
西北绢蒿　66
西归芹属　453
西瓜　276
西瓜属　276

西伯利亚云杉 107
西伯利亚五针松 107
西伯利亚冷杉 107
西伯利亚杏 636
西伯利亚刺柏 56，99
西伯利亚落叶松 106，107
西谷亚族 228
西南风尾蕨 83
西南凤尾蕨 85
西南木荷 260
西南风铃草 467
西南红山茶 36
西南紫薇 12
西南萱草 186
西南栀子梢 12
西洋参 447
西桦组 250
西番莲 271
西番莲组 271
西番莲科 270
西番莲族 271
西番莲属 271
西葫芦 277
西藏冷杉 47
西藏柏 99
西藏柏木 4
西藏酸藤藤 429
达边蕨属 82
过山蕨 83，90
过山蕨属 83
过江藤属 563
光子芥属 290
光叶山小柑 14
光叶水青冈 33，35
光叶仙茅 9
光叶四照花 25
光叶石楠 22，26
光叶绞股蓝 274
光叶铁仔 350
光叶蕨属 84，89，92
光叶藤蕨 82
光叶藤蕨属 81
光皮树 596
光里 26
光果莸 567
光枝楠 36
光茎水龙骨 84
光亮瘤蕨 85
光杜系 360
光核桃 636
光清香藤 9
光脚金星蕨 84
光滑黄皮 406
光稃茅香 61
光稃稻 623
光腊树 505
光萼溲疏 38，440
光萼稠李 38
光颖芨芨草 60
刚毛尖子木 379
刚毛忍冬 44，45，49，50
刚毛杜鹃 51，52
刚毛药花属 670
刚毛藤山柳 24
刚竹 592
刚竹属 40，220，684
刚莠竹 22
吊兰 186
吊兰科 186
吊兰属 186
吊石苣苔 546
吊石苣苔属 546
吊灯扶桑 313
吊灯花族 525
吊灯花属 525
吊灯树 549
吊竹梅族 208
吊钟花 36
吊钟花族 339
吊钟花属 20、34、40、339
同心结族 520
同心结属 520
同色黑心蕨 81
同钟花属 468
同瓣草属 468
吕宋果 509
团叶鳞蕨 82
团叶鳞始蕨 82
团花 8
团花科 513
团花族 513
团花属 513
团扇荠属 291
团扇蕨属 81，611
尖子木族 379
尖子木属 379
尖子藤属 521
尖山橙 518
尖叶山茶 26
尖叶木属 514
尖叶卤蕨 82
尖叶原始观音座莲 87，92
尖叶枸子 41
尖叶新木姜 36
尖叶槭亚属 387
尖头花属 573
尖舌苣苔族 543
尖舌苣苔属 543
尖尾风属 558
尖花藤属 131
尖连蕊茶 36

尖果肉叶芹　72
尖齿臭茉莉　567
尖齿蹄盖蕨　39
尖荚蓬　457
尖药兰属　200
尖药花属　514，554
尖被藜芦　57
尖喙隔距兰　664
尖帽草属　510
尖稃草属　223
尖槐藤属　523
尖榛　253
尖嘴林擒　26
尖嘴蕨　82，87
尖嘴蕨属　82
早花忍冬　32
早熟禾　50，53，63
早熟禾亚科　221
早熟禾族　221，222
早熟禾属　27，43，52，54，56，67，221
曲枝柏　50
曲苞芋属　176
曲籽芋属　174
曲轴海金沙　81
曲轴蕨属　81，86
网籽草属　209
网脉核果木　14
网脉琼楠　10
网球花族　189
网萼木属　573
网蕨属　82
网藤蕨　84，88
网藤蕨属　82
肉叶荠属　287
肉托竹柏组　112
肉托果族　391
肉托果属　391
肉苁蓉　65，66，610
肉苁蓉属　542
肉豆蔻　132
肉豆蔻科　6，132
肉豆蔻属　132，133
肉刺蕨　82
肉刺蕨属　82
肉实树　8，347
肉实树科　347
肉实树属　347
肉果草属　539
肉珊瑚属　523
肉荚草属　467
肉桂　603，609
肉桂　660
肉桂组　619
肉被亚属　134
肉被麻亚族　327
肉被麻属　327
肉菊属　473
肉穗草　380
肉穗草属　380
虫豆属　399
虫实族　156，157
虫实属　157
虫草　610
乔麦　589
乔松　44
争光木属　133
任木属　395
仿栗　304
伊贝　192
伊乐藻属　168
伊拉克枣　227
伊犁花属　165
伊犁芹属　455
伊藤氏原始观音座莲　86
伏毛山莓草　68
伏石蕨属　83
伏地杜（鹃）属　339
伏脂杉目　111
伐檀　315
伞序臭黄荆　565
伞形科　285，450，610，614，615，661，671，673，674，687，689，755，761，763
伞花木属　383，689
伞花组　414
伞房花序组　232
伞房组　485
伞树科　325
全唇花属　569
全唇苔苔属　544
全能花族　189
全能花属　189
全缘栝楼　277
全缘绣球　441
全缘鳞毛蕨　25
华山小桔　406
华山参　528
华山参属　528
华山松　3、31，32，41，44，47，107
华山姜　204
华中乌蔹莓　429
华中五味子　32
华中双盾木　460
华中瘤足蕨　25
华东椴　305
华东瘤足蕨　22，24，26，36
华东蹄盖蕨　84
华北米蒿　64
华北岩黄芪　63

华北落叶松 44，48
华羽芥属 288
华西箭竹 32，36，44，592
华参属 448
华林芹属 452
华细辛组 145
华南小壶藤 522
华南风尾蕨 89
华南朴 14
华南杜仲藤 522
华南苏铁 612
华南桂 603
华扁豆属 398
华桑 635
华素馨 508
华盖木属 126，127
华紫珠 564
华椴 44，305
华福花属 458
华鼠刺 22，25，26，26
华榛 253
华檫木属 141
华蟹甲属 489
合叶子属 37，362
合叶草 419
合头草 71，72，73
合头草属 65，71
合头菊属 53，158，474
合生萼组 211
合欢族 396
合欢属 20，30，396
合耳菊属 489，491
合页草属 555
合花藜属 159
合果木属 129
合苞组 486
合柱兰属 200
合轴组 456
合萌属 400
合景天属 354
合萼芥属 289
合囊蕨科 86，742
合囊蕨属 81
后蕊苣苔属 544
向日葵 502
向日葵亚族 502
向日葵族 501
向亚菊属 480
多毛种 368
多叶组 365
多叶虎耳草 356
多叶隐子草 59，60，61
多头委陵菜 69
多节草亚科 156，158
多节草族 158
多节草属 158
多年生亚组 464
多羽节肢蕨 22
多羽瘤蕨 82
多尾草属 515
多岐苏铁 96
多花山竹子 8，25
多花勾儿茶 427
多花系 357
多花组 192，427
多花胡枝子 32
多花栲 505
多花素馨 508
多花紫茉莉 597
多花萱草 187
多足蕨属 83
多刺绿绒蒿 53
多枝苦荬菜属 474
多轮草属 515
多种白刺 74
多种卷柏 21
多种柳树 612
多种柽柳 74
多种薹草 45
多籽组 189
多脉青冈 36，40
多脉榆 314
多荚草属 160
多须公 504
多香木 439
多香木科 439
多香木属 439
多根葱 62，63，65，66
多榔菊属 487
多雄拉鳞毛蕨 86
多腺柳 56
多腺柳群落 56
多管花属 515
多蕊木属 449
多蕊石灰树属 364
多蕊亚属 136
多蕊组 181
多鳞片组 192
多鳞鳞毛蕨 44，85
延龄草科 614
延龄草属 179
朱兰属 201
朱红苣苔属 545
朱李 637
朱顶红族 190
朱顶红属 190
朱砂根 25，26，349
朱缨花属 396
朱槿 312，612
朱蕉 190
朱蕉科 190

朱蕉属　190
朱橘　640
杂交属　281
杂性花组　303
杂类草草甸　53
竹叶子亚族　208
竹叶子属　208
竹叶兰属　198，669
竹叶吉祥草　208
竹叶吉祥草属　208
竹叶防风属　450，453
竹叶椒　402
竹叶蕉属　207
竹叶蕉群　207
竹叶蕨　87
竹叶蕨科　86
竹叶蕨属　82
竹节树　421
竹亚科　217
竹芋　207
竹芋科　207
竹芋属　207
竹芋群　207
竹茎兰属　200，201
竹青桑　635
竹柏科　111
竹柏属　16，110，111
竹根七属　182，674
竹笋　632
竹族　217
肋毛蕨属　21，81
肋果茶科　674
肋果茶属　259，674
肋果藓属　471
肋柱花属　512
舌柱麻属　326
舌喙兰属　199
舌蕨属　80
舟果荠属　286，288
舟柄茶属　20，259
舟瓣芹属　451
色木　387
色木槭　28，31，38
色萼花亚族　555
血水草属　241，680
血皮槭　32
血苋属　155
血桐属　331
血满草　457
血橙　640
交让木　258
交让木属　35
关木通　145
关木通亚族　145
关木通属　145
关苍术　32
兴安杜鹃　38，49，50
兴安胡枝子　32，60
兴安圆柏　48，51，99
兴安野青茅　46
兴安鹿蹄草　32
兴安落叶松　38，46，50
兴安藜芦　195
冰川棘豆　53
冰防风属　455
冰岛蘚属　163
冰沼草　170
冰沼草科　170
冰草　60，61，63，69
冰草属　61，62，65，68，222
冰糖柑　640
决明族　395
守宫木属　329
安龙花属　553
安旱苋属　155，670
安邑干树枣　637
安息香　608
安息香科　341，665，756
安息香猕猴桃　707
安息香属　35，341，665
安蕨属　82
并齿小苦荬　726
当归　591，609，610
当归族　454
当归属　450
当年枯属　338
汝兰　234
江边刺葵　227
江西凤尾蕨　88
江南山梗菜　468
江南赤杨　250
江南油杉　20
江浙钓樟　22
池杉　104
灯心草　213
灯心草亚纲　212
灯心草科　213，744
灯心草属　213，213
灯台树属　442
灯油藤　595
灯盏花　499
灯笼草　81
灯笼草属　81
祁连圆柏　44，45，49，50，99
米口袋属　52，400，681
米心水青冈　33，35
米贝母属　192
米仔兰　409
米仔兰族　409
米仔兰属　409
米甘藤属　505

米团花属 569，570
米扬噎 319
米努草属 161
米饭花 24，26
米饭花属 339
米面翁属 30，431
米椴 305
米槠 18，40
羊耳兰属 684
羊耳菊组 476
羊舌树 344
羊肚菌属 489
羊角兰 200
羊角芹属 43，453
羊角拗 520
羊角拗属 520，613
羊乳 465
羊枣 348
羊茅 48，53，60，61、62，63，69
羊茅属 54，55，58，61，221
羊胡子草属 215
羊草 59，60，63
羊须草 32，38
羊桃 412
羊桃族 412
羊桃属 412
羊蹄 613
羊蹄甲 12
羊蹄甲属 395
闭花木 8
闭花木属 328
闭豆藤属 397，399
闭苞买麻藤 118
闭鞘姜 9
闭鞘姜科 206
闭鞘属 206
问荆 90
问荆属 83
齐头绒属 147，147
买麻藤 9，25，118
买麻藤目 117
买麻藤纲 95
买麻藤科 117
如意草 273
寻乌鳞毛蕨 88
寻骨风 145
尽管椴属 305
异子蓬属 158
异木患族 385
异木患属 385
异片苣苔属 545，543，678，688
异叶组 425
异叶蛇葡萄 428
异叶鼠李 425
异叶蔓荆 565
异伞芹属 453
异芒菊属 502
异序乌桕 334
异形木属 379
异花组 352
异花珍珠菜亚属 351
异花草族 215
异花草属 215
异针茅 63、69
异果芥属 290
异药芥属 290
异药花 26，380
异药花属 380
异药苣苔属 546
异钟花属 468
异唇苣苔属 545，684
异野芝麻属 573
异黄精属 182
异喙菊属 473
异萼木属 333
异裂苣苔属 545，696
异裂苣属 697
异裂菊属 499
异腺草族 411
异腺草属 411
异蕊草属 190
异燕麦 59，60，221
异槭花属 467
红丁香 507
红千层属 370
红子木族 268
红门兰族 199
红门兰属 679
红凤菜 495
红升麻属 355
红木科 754
红木荷 26
红毛七属 238
红毛五加 41
红丝线属 526
红北极果 56
红叶藤 394
红叶藤属 394
红瓜属 277
红皮云杉 38，45，46，48
红光树属 133，595
红杆沙拐枣 72
红杉 47，48，104
红杜仲藤 609
红沙 157
红纽子属 275
红花八角 135
红花山牵牛 552
红花五味子 25

红花除虫菊　480
红花荷亚科　244
红花荷属　17，669
红花鹿蹄草　45，47，48，49，51
红花属　472
红豆　198
红豆杉　36，115，590
红豆杉目　115
红豆杉科　111，114，694
红豆杉属　16，34，114
红豆属　20，396
红豆蔻　204
红松　3，38，48，107
红果仔　372
红果树属　34，363
红果榄木　7，8，13
红河酸藤子藤　429
红河橙　405，640
红线儿蒲　170
红苞木　26
红厚壳　263
红厚壳亚科　263
红厚壳属　263
红姜花　205
红孩儿　278
红树科　421
红树属　422
红砂　66，72，73，281
红砂属　65，71，281，439
红背马蓝　554
红骨蛇　135
红根　606
红桦　44，45，49，250
红桧　100
红素馨　508
红胶木属　370
红莓苔子属　339
红淡　26
红淡比属　20，262
红盖鳞毛蕨　84，89
红菌　438
红麻属　519
红景天属　54，354
红椋子　35，442
红紫珠　564
红葱属　196
红椿　12，410
红楠　21，23，24，26，36，140
红瑞木　38，442
红腺蕨状肉刺蕨　87
红腺蕨属　83
红锥　26
红罂粟属　241
红蕉　203
红橘　640
纤冠藤属　524
纤原始鳞木　91
纤穗爵床属　557
羽叶五加族　447
羽叶花属　363
羽叶参属　447
羽叶点地梅　52
羽叶点地梅属　352，676
羽叶菊属　491
羽叶蛇葡萄　428
羽叶楸　548
羽叶楸属　548
羽节蕨属　83
羽芒菊属　503
羽衣甘蓝　301
羽衣草族　363
羽衣草属　363
羽柱针茅　68，69，70，72
羽脉系　485
羽扇豆亚族　402
羽扇豆族　402
羽扇豆属　402
羽萼木属　570
羽裂叶双盖蕨　84
羽裂叶荠属　288
羽裂星蕨属　79，82
观光木属　19，129，696
观音草　557
观音草属　557
观音座莲　88
观音座莲科　702
观音座莲属　81，611
防己科　233，748
防风　63，609，610
防风属　454，455
阳桃属　412
阳荷　203
阴山荠属　299
阴石蕨属　81，611
阴地蕨属　83
阴行草属　541，665
阴香　10，595，603

七　画

两广椴　305
两广瘤蕨　89
两广鳞毛蕨　87
两头毛　549
两头毛亚属　549
两头毛属　549
两节荠属　301
两型豆属　399
两面针　402
丽江山慈姑属　194

丽江云杉 41，43，688
丽江唐松草 699
丽江麻黄 117
丽江慈姑族 194
丽豆属 400
丽薇属 375
克氏羊茅 68
克氏耳蕨 85
克地老 303
克里老 303
克拉莎属 216
克莱东觅属 55
卤蕨属 81
块根芹属 451
壳斗科 11，15，21，31，35，246，594，614，643，669，677，686，746
壳果组 305
壳菜果 244
壳菜果亚科 244
壳菜果属 244
扭子果 14
扭序花属 558
扭连钱属 572
扭柄花属 194
扭黄茅 12
扭黄茅属 224
扭藜香属 572
扑根菜科 353
扑根菜属 353
扶芳藤 25，26，595
抗风桐 149
折叶萱草 186
折冠藤属 525
折萼系 358
报春（花）属 352
报春花组 352
报春花科 53，351，538，673，676，679，756
报春花属 52，54，351，590，679
报春苣苔属 545，680
报春茜属 515
报春族 352
报春属 352
拟大豆亚族 399
拟大豆属 399
拟水龙骨属 81
拟玉龙乌头 701
拟艾纳香属 477
拟竹柏属 113
拟芸香属 403
拟单性木兰属 128，694，699
拟贯众 87
拟贯众属 82
拟金茅 592
拟耧斗菜属 237
拟鳞毛蕨属 83
杉木 4，20，22，98，105，698
杉木族 105
杉木属 35，103，661
杉叶杜族 338
杉叶杜属 338
杉叶藻 573
杉叶藻科 573
杉松 38
杉松冷杉 107
杉科 102
李 637
李亚科 362，364
李属 29，34，37，42，364，604，605，613，637
杏 636
杏李 637
杏树 660
杏黄兜兰 199
杏属 30，364，636
杓兰亚科 200
杓兰属 124，199
杖藤 228
杜氏耳蕨 86
杜仲 591
杜仲目 442
杜仲科 18，442，446，614，680
杜仲属 446，680
杜仲藤 9，522
杜松 31，99
杜若 209
杜若属 209
杜英 303
杜英组 303
杜英科 21，302，614，753
杜英族 302
杜英属 302，596
杜茎山 22，25，350
杜茎山亚科 350
杜茎山属 16，20，350，666
杜香 46，49，50
杜香属 338
杜根藤属 559
杜鹃 4
杜鹃山茶 261
杜鹃兰属 200
杜鹃花科 15，21，35，337，340，665，686，688，755，756
杜鹃族 338
杜鹃属 16，20，27，29，34，37，42，52，55，338，542，

590，665，686，688
杜楝族　408
杜楝属　408，662
杜衡　145
杜衡亚属　145
束花蓝钟花　464
杠柳科　282，522
杠柳族　522
杠柳属　523
来江藤属　539
来檬　405，640
杨柳科　31，279，672，675，746，765
杨树　612
杨桐　22，26，41，262
杨桐族　262
杨桐属　20，40，262，665
杨梅　22，257，641，645
杨梅亚科　256
杨梅亚属　257
杨梅科　256
杨梅属　20，256
杨属　3，16，29，37，40，42，269，279，672
求米草属　223
矶松属　164
芙兰草族　215
芙蓉　645
芜菁　589
芜青　301，631
芜菁亚科　176
芜萍属　176
芡　139
芡亚科　137，138
芡科　137，138
芡属　137，138
芥菜　300，589，630
芥蓝　301
芦木属　91
芦竹亚科　222
芦竹族　222
芦竹属　222
芦苇　592，612，649
芦苇属　222
芦荟科　185
芦荟属　185
芦笋　184
芦莉花族　553
芦荟　147
芩　643
芫荽族　451
芫荽属　451
芭蕉组　202
芭蕉科　202，745
芭蕉属　202，612
芯芭　63，65，66
芯芭属　58
芰荷　645
花木兰　32
花叶万年青族　174
花叶竹芋　207
花叶芋族　175
花叶芋属　175
花叶秋海棠　278
花皮胶藤　522，609
花皮胶藤族　521
花曲柳　31，38，506
花忍科　538
花花柴　72
花花柴属　477
花佩菊属　673
花佩属　474
花苜蓿　60，63
花柱草　469
花柱草科　469
花柱草族　469
花柱草属　469
花茶蔗子组　358
花唐松草　39
花桑　317，635
花葱　45
花葱科　532
花葱属　532
花菜　301
花揪属　16
花椒　402
花椒族　402
花椒属　30，402，596
花椒簕　402
花葵属　311
花荵组　485
花荵墓草　22
花楸槭　38
花椒　24，36，44，47
花楸属　30，34，37，42，363，547，611
花楸木属　20
花锚属　52，512
花旗竿　291
花旗竿属　291
花蔺科　168
花蔺属　168
花江石楠　710
芸香目　615
芸香亚纲　382
芸香亚科　402
芸香科　402，610，614，615，664，668，670，671，686，751
芸香草　603
芸香族　403

芸香属 403
芸薹 300
芸薹族 300
芸薹属 300，629
芹叶荠属 56，288
芹亚科 450
芹族 452
芹菜 612
苁蓉 74
苇状羊茅 621
苇谷草属 476
苋 153
苋亚科 153
苋亚族 154
苋科 153，670，747
苋族 153
苋属 153，597
苍山冷杉 46
苍山铁线蕨 89
苍山假瘤蕨 89
苍山蕨属 83
苍术 471
苍术属 30，471，681
苍耳属 503，595，596
苎麻 592，632
苎麻族 326
苎麻属 30，326，592
苏子 22
苏木 610
苏木科 395，614
苏木族 395
苏木属 395
苏合香 244
苏合香组 244
苏铁 96，590
苏铁亚属 97
苏铁纲 95
苏铁组 97
苏铁科 95，686
苏铁属 95
苏铁蕨属 82，668
苣荬报春属 352
豆目 615
豆列当属 542
豆科 15，31，53，394，594，607，610，614，615，616，665，666，669，670，673，676，679，681，684，694，696，750，751
豆梨 22
豆麻 411
豆蔻 610
豆腐柴 565
豆腐柴属 565
豆蔻属 204
豆瓣绿 147
豆瓣绿属 147
豆瓣菜 292
豆瓣菜属 288
豆瓣菜属 292
贡山三尖杉 113
贡山竹属 219
赤才属 384
赤叶杨 22
赤竹 24，25
赤竹属 219，220
赤杨 250
赤杨叶 25
赤杨叶属 342
赤杨组 249
赤杨属 42，249，357，542
赤苍藤科 432
赤苍藤属 432
赤豆 589，628
赤松 3，31
赤桉 370
赤飑族 275
赤飑属 275
赤楠 22，25，371
赤楠属 20
赤箭莎族 216
赤壁藤（木）属 440
走马胎 350
足状囊草 49
还阳参亚族 473
还阳参属 473
远东芨芨草 44
远志 419
远志亚科 418
远志科 418，614，679
远志属 43，418，679
连毛曼陀罗 528
连香树 243
连香树科 243
连香树属 245
连珠蕨 86，92
连珠蕨属 82，86
连钱草属 572
连翘 32，508，610
连翘族 508
连翘属 29，508
连蕊芥属 286
连蕊茶组 260
连蕊藤属 235
麦仙翁属 162
麦冬 41，182
麦冬属 182
麦吊云杉 43，44
麦李 637
麦家公属 536
麦珠子属 426

麦瓶草　162
麦蓝菜属　161
串果藤　35
串果藤族　232
串果藤属　35，232
吴氏香茶菜　698
吴茱萸　403
吴茱萸叶五加　26
吴茱萸属　34，403，596，671
吴萸叶五加属　448
吹风散　135
呆白菜属　540，547
园柏　99
园柏属　99
园锥绣球　440
围涎树　13，25
围涎树属　396
坚桦　31，35，251
坚桦组　251
岗松族　370
岗松属　224，370
旱冬瓜　249
旱冬瓜组　249
旱生点地梅　57
旱生锦鸡儿　66
旱芹属　452
旱榆　314
旱蒿　66
旱蕨　85
旱蕨属　80
肖竹芋属　207
肖竹芋群　207
肖柃　22，26
肖梵天花　592
肖菝葜　26
肖菝葜属　181
肖楠属　99
肖榄属　423
肖蒲桃族　372
肖韶子属　385
邑田仁　176
里白　21，85
里白属　81
乱子草属　223
伯乐树　387
伯乐树科　387
伯乐树属　16，387
伴生种有柊树　36
似密叶杉属　105
似银杏属　98
似薄唇蕨属　82
伽蓝菜亚科　354
伽蓝菜属　354
低头贯众　84
低矮薹草　32
何首乌　609
何首乌属　163
余甘子　12，329
余甘子属　11，329
佛手　611
佛手瓜　277
佛手瓜族　277
佛手瓜属　277
佛肚竹　612
佛肚苣苔属　544
佛珠　495
佛焰苞蕉草　57
兔儿风属　20
兵豆属　401
含大青　566
含苞草属　477
含笑族　128
含笑属　16，19，40，125，126，128，590
含羞草科　11，395，614
含羞草族　396
含羞草属　396
希茉莉族　516
希陶盾蕨　696
条果芥属　288，290
条蕨科　741
条蕨属　81
牡丹组　240
牡丹草　239
牡丹草属　239
牡丹属　240
牡竹属　218
牡丽草属　515
牡荆　565，612
牡荆科　564
牡荆族　565
牡荆属　30，565，663
牡蒿组　481
皂角属　605
皂荚属　395
皂帽花属　130
秀丽柯　247
秀丽野海棠　380
秀杜花族　245
秀柱花族　245
秀柱花属　245，669
秃杉　105
秃疮花属　241，242
肠须草属　223
肠蕨属　82
角豆树　604
角花乌蔹莓　429
角果木属　422
角果藜属　156
角果藻科　172
角胡麻科　550
角胡麻属　550

角齿香科 241
角齿香属 241
角盘兰属 200
角蒿 549
角蒿亚属 549
角蒿属 54，549，661
角蕨属 82
谷木 378
谷木叶冬青 23
谷木科 378
谷木属 378
谷精草 211
谷精草亚科 211
谷精草科 211
谷精草属 211
谷蓼 374
迎红杜鹃 32
迎春花 508
迎春柳属 411
返颐马先蒿 39
针子草属 558
针毛蕨属 81
针叶苋属 154
针叶树有柏木 40
针叶树杉木 36
针叶蕨属 81
针叶藻属 171
针果芹族 451
针果芹属 451
针枝蓼属 163
针苞菊属 473
针茅 62，65，66，70
针茅族 221
针茅属 42，52，54，58，61，62，64，65，67，221
针齿铁仔 23，350
针晶粟草属 149
针裂叶绢蒿 65
针蔺属 215
针翦草属 222
针藜属 156
钉头果属 524
饭包草 210
龟背竹科 173
龟背竹族 173
龟背竹属 174
亨利车前蕨 87
冷水花 22
冷水花属 21，35，40，43，326，680
冷杉 3，46，49
冷杉亚科 109
冷杉属 37，40，42，106，108，109
冷饭团 9，26
冷饭藤 135
冷蒿 60，62，63，66
冷蒿群系 64
冷箭竹 20，24，41，44
冷蕨 83，90
冷蕨属 80
冻绿 425
启无凤尾蕨 87
完全星毛系 336
宏钟杜鹃 52
庐山石苇 23
庐山楼梯草 25
库页红景天 57
库页悬钩子 38
沉水樟 603
沉香 608
沉香亚科 335
沉香族 335
沉香属 335
沙丘草属 223
沙冬青 71，72
沙冬青属 71，402
沙生针茅 62，65，66，70，73
沙田柚 640
沙皮蕨属 82
沙地为 188
沙地委陵菜 60
沙芥属 300
沙针属 431
沙参 466
沙参属 29，466
沙拐枣 71，72，73，74
沙拐枣属 71，164
沙枣 368
沙苦荬属 473
沙芦属 685
沙戟族 330
沙戟属 330
沙棘 369，599，612
沙棘属 282，369
沙槐属 397
沙漠绢蒿 73
沙蒿 73
沙蓬 72，73
沙蓬属 62，157
沙锡仗属 340
沙穗属 570
沙鞭 74
沙鞭属 62，71，221
沟子芹属 451
沟子芦属 286，287
沟叶羊茅 50，62，63，65，66
沟酸浆属 539
沟繁缕科 266
沟繁缕属 266
沟瓣花属 420

启无萃草　699
疗齿草属　541
羌李　637
羌活属　453
补血草　164
补血草属　164
补骨脂　399，610
补骨脂族　399
诃子　378，609
诃子属　377
辛木亚科　266
辛木科　266
辛木属　266
辛夷　128，609，645
辛夷组　127
辛果漆属　391
间型沿阶草　41
即车前　643
卵叶巴豆　333
卵叶半边莲　468
卵叶耳草　662
卵叶报春花组　352
卵叶铁角蕨　83，90
卵叶银莲花　53
卵叶短肠蕨　88
卵羽鞭叶蕨　88
卵果蕨　92
卵果蕨属　83
君子兰属　189
君迁子　348
君范菊属　477
孜然芹属　451
尾叶山茶　22
尾叶树族　514
尾叶树属　514
尾头假瘤蕨　84
尾球木属　433
尾囊草属　237，680，685
张氏椴　700
忍冬　45，47，49，459，610
忍冬组　459
忍冬科　31，35，458，664，665，677，680，685，694，759
忍冬族　459
忍冬属　27，29，34，37，42，459，665
灵宝枣　638
灵枝草　558
灵枝草属　558
纳齿菜属　190
纳槁润楠　24
纵裂药系　564
纹苞菊属　472
纽子瓜　275
纽子花属　612
阿丁枫属　245
阿尔泰早熟禾　69
阿尔泰羽节蕨　90
阿尔泰忍冬　47，49，51
阿尔泰狗哇花　63
阿尔泰紫菀　45
阿克族　239
阿柏麻族　145
阿魏属　66，450，455，605
陀罗果属　20，343
附子　609，610
附片亚属　472
附地菜属　534
附着实蕨　85
陆均松　10
陆均松属　110
陆英　457
陈谋野古草　698
驳骨草属　558
驴驴蒿　65，67
驴奶桑　635
驴豆属　400
驴蹄草属　235，236
鸡丁子属　363
鸡山椴　698
鸡心藤　428
鸡毛松　10
鸡毛松属　110
鸡爪草属　236
鸡爪筋属　514
鸡仔木属　513
鸡占　11，12，378
鸡矢藤属　516
鸡血木属　262
鸡血藤属　611，665，669
鸡足山千里光　693
鸡冠　153
鸡冠芹属　451
鸡娃花属　164
鸡屎树属　516
鸡屎藤族　516
鸡树条　32
鸡树条荚蒾　38
鸡骨香　333
鸡骨常山属　518
鸡桑　318，635
鸡眼草属　398
鸡眼梅花草　365
鸡脚参属　573
鸡脚棉　313
鸡蛋花亚科　517
鸡蛋花族　518
鸡蛋花属　518
鸡蛋参　465
鸡蛋果　271

鸡麻属 362
鸡嗉子 25，443
鸡嗉子榕 324
鸡藤 228

八 画

刺儿菜属 471
刺五加 38，448，610
刺五加属 448
刺毛风铃草 467
刺毛猕猴桃 643
刺叶南蛇藤 38
刺叶栎 27
刺叶属 161
刺头菊属 472，473
刺瓜藤属 277
刺芋亚科 174
刺芋属 174
刺壳柯 18，23
刺沙蓬 73，158
刺芙蓉 313
刺花椒 402
刺芹属 450
刺苋 153
刺参科 463
刺参属 448，463
刺果芹属 451
刺果树族 330
刺果树属 330
刺果茶藨子 45，48，50
刺果藤亚科 308
刺果藤族 310
刺果藤属 310
刺枝豆属 400
刺苞术亚族 471
刺苞术属 471
刺苞菊属 471，503
刺茄 12
刺茉莉科 430，764
刺茉莉属 430
刺冠菊属 497
刺带蕨 91
刺柏 20，100
刺柏属 16，29，42，55，99，101，282
刺药组 302
刺轴蹄盖蕨 22，25
刺核藤族 424
刺核藤属 424
刺桐族 398
刺桐属 398
刺梨 360，599
刺梨属 362
刺通草 449
刺旋花 73
刺续断属 68
刺黄果属 518
刺萼参 463
刺萼参属 465
刺葡萄属 430
刺葵 12，227
刺葵族 227
刺葵属 227
刺楸属 30，34，448，611
刺榄属 347
刺榆属 315
刺槐 612
刺稠李 22，25
刺蒴麻族 307
刺蒴麻属 307
刺锚草属 533
刺楸 253
刺楸组 253
刺罂粟属 151
刺蓼属 163
刺蔷薇 38，47
刺蕊草族 569
刺蕊草属 570
刺蕨属 82
刺篱木 269
刺篱木科 267，305
刺篱木族 269
刺篱木属 269
刺镰蕨 91
刺鳞草科 213
刺鳞草属 213
坡油甘属 400
坡垒 7，8
坡垒属 307
坡柳 612
奇花柳 52
奇数鳞毛蕨 84
奈 645
披碱草属 54，222
抱子甘蓝 301
抱树莲属 82
抽葶系 567
拂子茅属 42，221
拉毛果 463
拉拉藤属 517
杯苋属 154
杯冠木属 130
杯冠藤属 524
杯菊属 496
杯萼亚科 307
杯萼树属 131
杯蕊草属 511
杵榆 251
松 3
松下兰属 340
松毛翠 56

松毛翠族　338
松毛翠属　55，338
松叶蕨　81
松叶蕨亚门　79
松叶蕨科　742
松叶蕨属　81
松亚科　109
松林杜鹃　727
松柏科　614
松柏钢　95
松科　106
松属　16，29，37，42，106，108，109，612
松属化石　109
松蒿属　541，666
板栗　642
板蓝属　554
板凳果属　257
构　318
构组　318
构树　31
构属　30，318，696
枇杷　642，645
枇杷属　363
林下凤尾蕨　82
林仔竹　20
林石草属　363
林地苋属　154
林芝云杉　43
林问荆　39
林奈草　46，47
枝花李榄　506
枝刺组　425
枝黄花亚族　496
枣　426，637，645
枣树　613
枣族　426
枣属　30，426，638
枥叶槭亚属　387
枪刀药属　558
枫杨　255，612
枫杨属　255
枫树　645
枫香　12，36，98，244，608
枫香亚科　244
枫香组　244
枫香属　16，34，244
枫寄生　437
欧丁香　507
欧亚多足蕨　91，92
欧亚绣线菊　49
欧亚铁角蕨　83，91
欧当归属　454
欧防风属　455
欧李　637，661
欧芹属　452
欧刺榛　253
欧洲红豆杉　612
欧洲羽节蕨　90，92
欧洲冷蕨　83
欧洲苣苔属　543
欧洲油菜　301，630
欧洲鳞毛蕨　45，91，92
欧夏至草属　570
欧栲组　506
欧瑞香族　335
武夷瘤足蕨　88
玫瑰　590
玫瑰木　371
玫瑰木属　371
玫瑰茄　313
玫瑰树属　519
环根芹属　453
环翅芹亚族　455
画眉草族　222
画眉草属　223，678
画笔菊属　481
直干蓝桉　370
直立省藤　228
直角凤丫蕨　86
直果草属　541
直唇姜属　204
直萼系　358
直管系　537
直瓣苣苔属　544
耶悉茗　508
苓　643
苗榆（木）　252
苘麻　311，633
苘麻族　311
苘麻属　311
苜蓿属　401，532
苞叶木属　426
苞叶姜属　206
苞叶藤属　531
苞护豆属　398
苞花靛桐　567
苞裂芹属　453
茎苜　643
苦子马槟榔　284
苦马豆属　400
苦木亚科　406
苦木科　406，752
苦玄参属　539
苦瓜　275，597
苦瓜属　275
苦艾蒿　73
苦龙胆　500
苦良姜　178
苦苣苔科　540，667，543，668，673，678，680，684，

685，688，694，696，698，699，701
苦苣苔族 543
苦苣苔属 543
苦苣菜亚族 474
苦苣菜属 474
苦豆子属 397
苦参 32
苦参属 397
苦楝木 505
苦楝木亚属 505
苦郎树 566
苦树 407
苦树族 407
苦树属 407
苦草 167
苦草属 167
苦荞麦 163，627
苦荬菜属 473，670
苦荬属 473
苦梓 24，566
苦梓含笑 128
苦楝 31，613
苦槛蓝 551
苦槛蓝科 551
苦槛蓝属 551
苦楮 18
苦菔 526
苹果 645
苹果亚科 361，363
苹果族 363
苹果属 29，364
苹婆 310
苹婆亚科 310
苹婆族 310
苹婆属 310
苹属 80
茄亚科 525
茄参属 527
茄科 525，539，610，614，616，664，670，676，758，761
茄族 525
茄属 526，670
茅瓜属 275
茅香属 222
茅栗 31，247，642
茅栗属 34
茅根属 223
茅属 52
茅膏菜 367
茅膏菜科 367
茅膏菜属 367
茉莉花 508
茉莉果 343
茎山奈属 205
茎草属 540
鸟尾属 54
莺萝松 530
轮叶戟属 331
轮花亚属 459
轮环藤属 234
轮冠木属 533
轮钟草属 465
软毛猕猴桃 643
软枣 348
软枣子 336
软枣猕猴桃 32，38，643
软紫草属 536
郁李 637
郁金 205
郁金香 192
郁金香族 191
郁金香属 192
雨久花 202
雨久花科 202
雨久花族 202
雨久花属 202
雨蕨科 742
雨蕨属 83
青冈 21，23，24，27，36
青冈属 11，16，21，35，40，606
青木 445
青牛胆 235
青牛胆族 235
青牛胆属 235
青兰属 42，68，572
青甘锦鸡儿 45
青皮 7，8，13
青皮木 22，433
青皮木组 433
青皮木科 433
青皮木属 35
青扦 43，44，45，48
青阳参属 524
青杞 527
青杨组 279
青杨梅 257，642
青花椒 402
青刺尖族 364
青刺尖属 364
青肤杨 32
青荚叶 35，446
青荚叶科 446
青荚叶属 34，446
青钩锥 10
青海云杉 43，45
青海刺参 68
青海固沙草 64
青海黄芪 68

青窄槭　35
青钱柳　255
青钱柳属　35，255
青梅属　307
青菜　300，589，629
青铜钱　366
青麸扬　391
青棕　229
青葙　153
青葙族　153
青葙属　153
青锁龙亚科　355
青锁龙属　355
青楷槭　38
青榆　315
青榨槭　22，387
青篱竹亚族　219
青篱柴属　411
青檀　315，592
青檀属　667
青藏狗哇花　68，69
青藏韭　68
青藏薹草　53，68，69，72
青藤仔　508
青藤属　142
非星萍果　347
非洲楝属　410
顶头马兰属　554
顶生翅组　178
顶冰花　191
顶冰花属　191，679
顶羽菊属　473
顶序组　349
顶果树属　395
顶果轴鳞蕨　84
顶育蕨　88，92
顶育蕨属　82，88
鸢尾亚科　196
鸢尾科　195，679
鸢尾族　196
鸢尾属　29，42，196，679
鸢尾蒜科　196
鸢尾蒜属　196
具柄冬青　36
咀签属　427
咖啡素馨　508
咖啡族　514
咖啡黄葵　313
咖啡属　514
固沙草　64
固沙草属　61，223
国楣山柑　702
国楣鹅掌柴　702
国楣槭　702
尚菜属　471
岩凤尾蕨　85
岩木瓜　323
岩风属　453
岩生忍冬　44，50
岩白菜属　356，540
岩穴蕨　85
岩穴蕨属　84，88
岩芋属　176
岩杉树　592
岩参菊　47
岩参属　474
岩爬藤属　146
岩姜　9
岩茴香　57
岩茴香属　454
岩荠属　299
岩须属　339
岩扇属　341
岩桂　603
岩桦　251
岩梧桐属　539
岩笋属　198
岩高兰　340
岩高兰科　340
岩高兰属　42，55，340
岩匙属　341，673
岩梅科　340，341，673
岩梅属　341
岩菀　498
岩菖蒲　57
岩菖蒲科　168
岩菖蒲属　55，168
岩黄芪族　400
岩黄芪属　400，589
岩黄芪属　54
岩棕属　227
岩蕨　90
岩蕨属　83
岭罗麦属　514
岭南凤尾蕨　89
岭南杜鹃　26
岭南酸枣　14，389
岷江冷杉　44，46
岷江柏　4
岷江柏木　100
帕米尔芹属　451
帕米尔棘豆　75
昂天莲属　309
昆仑方枝柏　50，100
昆仑多子柏　45，50
昆仑多枝柏　100
昆仑针茅　69
昆仑锦鸡儿　50
昆明小檗　699
昆明山海棠　421
昆明鸡血藤属　397

昆明柏 100
昆栏树目 243
昆栏树亚纲 243
昆栏树科 125，243
明党参属 451
昙花亚科 151
昙花属 151
果香菊属 483
歧伞菊属 500
歧伞属花 568
歧序野茉莉属 342
歧笔菊属 489
罗布麻 593，610
罗布麻属 519，675
罗旦梅 269
罗汉松 20，110
罗汉松科 110
罗汉松属 110，114
罗汉果 275，600
罗汉果属 275
罗汉柏属 102
罗伞 449
罗伞树 8，24，25，349
罗伞属 449
罗庚梅 269
罗浮买麻藤 118
罗浮柿 25
罗浮锥 18，26
罗勒 603
罗勒亚科 569
罗勒亚族 573
罗勒族 569
罗勒属 573，603
罗曼藤蕨 82，87
罗锅底 275
肾叶山蓼 56，57
肾叶酸模属 162
肾苞草亚族 553
肾苞草属 553
肾茶属 573
肾蕨属 81，611
虎头蓟属 472
虎皮花族 196
虎皮楠 25，36，258
虎皮楠科 258
虎皮楠属 20
虎耳草目 360
虎耳草科 355，666，749，750，761
虎耳草族 356
虎耳草属 34，42，52，54，55，356
虎舌红 25，349
虎尾草亚科 222
虎尾草亚族 223
虎尾草属 223
虎杖 163
虎杖属 163
虎刺族 516
虎刺属 516
虎掌 176
虎榛子 32，252
虎榛子属 30，252
虎颜花属 380
败酱族 461
败酱属 461，613
贯叶连翘 265
贯叶连翘组 265
贯众 85
贯众属 82，611
齿叶组 457
齿叶黄皮 406
齿果草属 419
齿冠亚属 472
齿稃草属 222
齿缘草族 535
齿缘草属 535
齿裂组 365
齿鳞草属 542
乳儿绳 521
乳白花黄芪 63，65，66
乳苣属 473
乳突果属 523
乳菀属 498
佩兰 504
使君子 377，597
使君子亚科 376
使君子科 6，11，376，754
使君子属 377
依兰群 132
侧花鹿含属 340
侧金盏花族 236
侧金盏花属 236，611
侧柏 3，31，99
侧柏属 30，99
侧膜胎座组 278
兔儿风 44
兔儿风属 40，471，488
兔儿伞属 487
兔耳一支箭属 470
兔耳风 22
兔耳伞属 30
兔耳草属 54，540
兔尾草属 540
兔唇花 65，66
刮筋板 334
周生翅组 178
和尚菜亚族 471
垂子买麻藤 118
垂叶榕 12
垂头菊属 486

垂序系　566
垂枝柏　41，47，99
垂枝香柏　49，100
垂枝桦　49
垂枝藓　57
委陵菜　32，69
委陵菜亚科　362
委陵菜族　363
委陵菜属　29，42，52，54，55，58，61，67，363，606
岳桦　46，51，250
念珠芥属　286
念珠藤　25
忽地笑　189
爬山虎属　428
爬树蕨属　81
牧根草属　467
狐尾藻　361
狐尾藻属　361
狐茅属　43
狐臭柴　565
狗牙花　519
狗牙花族　518
狗牙花属　518
狗牙根族　222
狗牙根属　223
狗头七　495
狗舌草　490
狗舌草亚族　489
狗舌草属　489
狗尾草属　223，624
狗肝菜　558
狗肝菜亚族　557
狗肝菜属　558
狗枣　38
狗枣子　336
狗枣猕猴桃　32，643
狗哇花　497
狗哇花属　68，497
狗骨柴属　514
狗桔属　406
狗脊　16，21，22，25，26
狗脊蕨　85
狗脊蕨属　80
狗筋蔓属　162
知母　61
知母科　186
知母属　186，666
知母属属　58
肥马草族　221
肥马草属　221
肥牛树　13，14，597
肥牛树属　330
肥肉草　380
肥皂草属　161
肥皂荚属　395
肥根兰属　201
肺草属　536
肺筋草科　190
肺筋草属　190
肿足蕨　85
肿足蕨科　742
肿足蕨属　82
肿柄菊属　502
肿荚豆属　397
胀果芹属　454
胀基芹属　454
胀萼紫草属　536
胀萼蓝钟花　464
金刀木科　267
金山葵　230
金山葵属　230
金凤藤属　524
金毛狗　9，16，21，25，89
金毛狗蕨属　662
金毛柯　23，40
金毛裸蕨　86
金毛裸蕨属　79，83
金牛草　419
金丝小枣　638
金丝李　13，14，263
金丝桃　264
金丝桃叶绣线菊　50
金丝桃组　264
金丝桃科　263
金丝桃族　263
金丝桃属　263，686
金丝梅　264
金仙草　476
金叶子属　339
金叶含笑　40
金叶树族　346
金叶树属　347
金平藤属　521
金瓜属　276
金光菊亚族　502
金刚大科　177
金刚大属　177
金合欢　426，638
金合欢族　396
金合欢属　396，604，605，612
金耳环　145
金佛山方竹　20
金佛山兰属　199，201
金杉科　106
金花树　379
金花茶组　260
金豆　404
金足草　555
金针花　186
金鸡纳亚科　513

金鸡纳族 513
金鸡菊亚族 501
金鸡菊属 501
金松科 103
金松属 103，103
金线吊乌龟 234
金线草属 163，208
金茅属 224
金虎尾科 417
金鱼草属 540
金鱼藻亚纲 137
金鱼藻科 137
金鱼藻属 137
金冠鳞毛蕨 84
金星蕨科 79，89，742
金星蕨属 81
金柑 404，640
金疮小草 613
金钟花 508
金钟茵陈属 541
金钟藤 530
金钩花属 131
金钩花群 131
金钮扣属 502
金桔 404
金桔属 404，668
金珠柳 8
金盏花 496
金盏花族 495
金盏花属 496
金盏苣苔属 544
金盏银盘 501
金粉蕨属 81
金莲木科 266
金莲木族 266
金莲木属 266
金莲花亚科 235
金莲花族 235
金莲花属 42，236，590
金钱松 20，98，590
金钱松亚科 110
金钱松属 106，108，109
金钱豹 465
金钱豹属 465
金钱蒲 173
金钱槭 386
金钱槭属 386，680
金铁锁属 161，702
金铃花 311
金银忍冬 38，45
金银花 407，609
金银花亚属 459
金银莲 470
金雀马尾参属 525
金粟兰 590
金粟兰亚纲 143
金粟兰科 16，143
金粟兰属 143，144
金缕梅 245
金缕梅亚纲 244
金缕梅亚科 245
金缕梅纲 243，244，246
金缕梅科 15，244，664，668，669，685，761，763
金缕梅族 245
金缕梅属 245，611
金腰属 21，34，42，357
金腰箭 502
金腰箭属 502
金腺菀 568
金锦香 381
金锦香属 381，661
金罂粟属 241
金樱子 599
金橘 640
金橘属 611
金鳞果属 247
金露梅 44，45，49，52，53
金露梅属 42，363
京报春属 352
净果组 336
单叶吴萸 403
单叶芸香属 403
单叶豆属 394
单叶贯众 85，89
单叶变种 565
单叶假脉蕨属 81
单叶藤桔属 406
单叶鞭叶蕨 89
单头系 486
单头莎属 215
单羽火筒树 427
单羽苏铁 96
单行节肢蕨 85
单花山胡椒属 141
单花木姜子属 141
单花组 488
单花鸢尾 33
单花荠属 294
单花枸子 47，50
单花菀 568
单侧花 45，48
单刺蓬属 159
单性花亚属 358
单性花系 359
单性花组 359
单枝竹属 218
单型属 552
单室茱萸科 444
单室茱萸属 444
单柱亚属 532

单座苣苔属 544
单座组 278
单核荆族 566
单核荆属 566
单球芹属 454
单盖铁线蕨 88
单属族 102
单蕊麻族 327
单蕊麻属 327
单穗石松 83
单穗鱼尾葵 8
卷丹 193
卷耳属 42，161
卷花丹属 380，698
卷柏 9，83
卷柏科 79
卷柏属 16，80
夜合花 127
夜来香属 524
夜花亚科 508
夜花属 508
夜花藤属 234
夜香牛属 475
夜香树亚科 529
定心藤属 424
宜昌荚蒾 26，457
宜昌橙 405，640
宜章山矾 727
宝巾族 149
宝兴冷蕨 44
宝珠草属 194
宝铎草属 194
实果茶组 260
实葶葱 188
实蕨属 81
帘子藤属 520，664
河口原始观音座莲 84
河西菊属 473
河柯 26
河朔荛花 592
河樟属 141
油丹 10
油丹属 140
油叶石栎 23
油瓜属 277
油朴 14
油杉 4
油杉寄生 436
油杉寄生族 436
油杉属 16，40，106，108，109
油麦吊云杉 41
油松 3，31，32，44
油果樟属 141
油柑属 605
油柿 348
油点草 22
油点草科 194
油点草族 194
油点草属 194
油茶 589，664
油茶组 261
油柴 416
油柴属 416
油桐 589
油桐属 333
油菜 613，630
油麻藤 9，597
油麻藤属 398
油渣果 277，596
油渣果属 277
油楠属 395
油蒿 73
油樟 603
治疝草属 160
沼兰属 200
沼委陵菜属 363
沼泽蕨 83，85
沼泽蕨属 80
沼菊属 503
沿阶草 22，24，25，36
沿阶草族 182
沿阶草属 16，20，34，182，612
法状苞杜鹃群落 56
泡泡刺 71，72，73，416
泡火绳 613
泡竹属 218
泡花树科 392
泡花树属 35，392，673，676
泡果荷属 311
泡果茜属 517
泡核桃 256
泡桐 612
泡桐族 539
泡桐属 539，686
泡囊草属 528
波罗花亚属 549
波罗蜜 319
波罗蜜族 319
波喜荡科 171
波喜荡属 171
波棱瓜属 276
波温铁亚科 96
波温铁属 96
泥豆 628
泥胡菜属 472，666
泽兰族 503，504，687
泽芹属 453
泽泻 165
泽泻亚纲 165

泽泻科 165
泽泻属 165，613
泽泻蕨 82，87
泽泻蕨属 81，671
泽苔草属 165
泽番椒属 539
盲枝香面叶属 141
空竹属 218
空棱芹属 454
郎家园脆枣 638
参薯 178
孤挺花族 189
屈头鸡 284
屈曲花属 297
帚灯草科 212
帚枝鼠李 663
帚菊属 471
建始槭 32，386
建润楠 25
弥勒苣苔属 685
线叶菊 33，58，59，60，61，63，65
线叶菊属 30，58，482
线花组 176
线咀菊属 473
线果芥属 300
线果兜铃 145
线果兜铃族 145
线苞组 485
线柱苣苔属 547
线麻 633
线蕨属 81
线鳞耳蕨 84
细子龙属 385，699
细子麻黄 116
细叶三花冬青 25
细叶白头翁 59，61
细叶石斛 199
细叶百合 61
细叶旱芹属 452
细叶沙参 467
细叶芹属 451
细叶青冈 21，26
细叶桉 370
细叶黄皮 406
细叶葱 63
细辛 145
细辛亚科 144
细辛亚属 144
细辛属 34，144
细辛蕨 84
细辛蕨属 82
细枝系 359
细枝岩黄芪 73
细画眉草属 223
细茎石斛 26，664
细金鱼藻组 137
细齿叶柃 26
细齿崖爬藤 429
细柄买麻藤 118
细柄芋属 175，453
细柄茅属 56，221
细柄草属 43，224
细籽亚科 370
细籽族 370
细钟花属 465
细圆藤属 234
细莞属 215
细莴苣属 474
细梗枸子木 45
细筒苣苔属 545
细裂叶莲蒿 64，65
细裂芹属 453
细蒴苣苔属 544
细穗玄参属 540，667
细穗草族 222
纡 633
虱子草属 223
陕甘桃 636
陕西荚蒾 32
隶棠属 663
驼绒藜 65，68，72，73
驼绒藜属 67，71，156
驼峰藤属 524，699
驼蹄瓣亚科 415
驼蹄瓣族 415
鱼子兰 144
鱼木 283
鱼木属 282
鱼尾葵 14，229
鱼尾葵族 229
鱼尾葵属 229
鱼骨木族 515
鱼骨木属 515
鱼眼草 496
鱼眼草属 496，530
鱼鳔槐亚族 400
鱼鳔槐属 400
鱼藤属 397，613，676
鱼鳞云杉 38，45，47，107
鱼鳞菜 502
鱼鳞蕨 84，85
鱼鳞蕨属 83

九 画

茜草科 512，615
南一笼鸡属 554
南三叶木通 232
南山花 8
南山花属 516
南山茶 261

南山荪菜组　286
南山藤属　525
南丰蜜橘　640
南五味子　135
南五味子属　21，135
南天竹　590
南天竹科　238
南方红豆杉　20，24，115，610
南方铁杉　20，39
南方菟丝子　532
南方碰蓬　158
南方紫金牛　349
南水晶兰属　340
南瓜　277
南瓜亚科　274
南瓜族　277
南瓜属　277
南亚乌蔹莓　429
南亚松　107
南亚柏拉木　379
南亚新木姜子　10
南牡蒿　60
南芥族　291
南芥属　294
南陆均松属　111
南京椴　305
南岭杜鹃　26
南岭栲　18
南岭楝　12
南洋杉科　111
南洋参属　447
南洋松　106
南美柏属　102
南烛属　339
南荻　592，649
南盘江苏铁　96
南蛇藤　32，35，595
南蛇藤亚科　420
南蛇藤族　420
南蛇藤属　30，35，37，268，420，595
南酸枣属　15，20，390
厚斗柯　22
厚叶凤尾蕨　87
厚叶红淡比　23
厚叶素馨　508
厚叶钻地风　441
厚叶野桐　22
厚叶溲疏　440
厚叶蕨属　82
厚皮树　11，12，390
厚皮树属　11，390
厚皮香　22，24，26，262
厚皮香亚科　259，261
厚皮香族　261
厚皮香属　20，261，350
厚皮锥　36
厚边蕨属　81
厚朴　127，645
厚壳树属　533，672
厚壳桂　8，10，27
厚壳桂属　16，141
厚壳桂群　139
厚茎荠属　291
厚距花属　382
厚喙菊属　473
厚棱芹属　454
厚膜树属　548
厚壁荠属　298
厚壁蕨属　81
厚藤　531
厚囊蕨纲　79
垫状驼绒藜　68，72，75
垫状点地梅　50，69
垫状雪灵芝　53
垫状棱子芹　69
垫紫草属　535
威灵仙　662
带瓦韦　84
带状瓶尔小草　82，87
带状瓶尔小草属　81
挂苦子　440
挂苦子组　440
指甲兰属　198
指甲花属　376
指甲草族　160
指甲草属　160
指状凤尾蕨　84
指根兰属　199
挪挪果　269
春黄菊亚族　483
春黄菊族　479
春榆　31，38，314
枳　640
枳属　640
枳椇　22，425
枳椇属　425
枸杞　528，610，664
枸杞族　528
枸杞属　528
枸橼　405
柃木　22，26，36
柃木属　20，35，345
柃属　16，262，350
柄状薹草　59，60，61
柄果木属　384
柄果亚组　118
柄翅果属　306
柄盖蕨　84，85
柄盖蕨属　83
柊叶　9，14，207

柊叶属 207
柊叶群 207
柊树 506
柏木 4，100
柏拉木 22，379
柏拉木属 20，379
柏型木属 100
柏科 99，103，686
柏寄生 435
柏属 40，99，437
柑果属子 405
柑桔 405
柑桔亚属 405
柑桔属 404，612
柑橘 640，659
柑橘亚科 404
柑橘族 404
柑橘属 639
柑橙 405
柘 318
柘树 25
柘属 20，318
柚 405，640
柚木族 564
柚木属 564
柞木 269
柞木属 269
柠条 72
柠条锦鸡儿 66
柠檬 405
柠檬桉属 370
查米亚科 96
查米科 96
柯 18
柯子 12
柯属 16，21，23，34，40，594，606
柱形组 366
柱蕊茶组 260
柱穗组 118
柳 45
柳树寄生 435
柳兰属 42，372，373
柳叶忍冬 44
柳叶芹属 454
柳叶桉 370
柳叶菜 373
柳叶菜科 372，754
柳叶菜族 372
柳叶菜属 372
柳叶紫金牛 26
柳叶鼠李 425
柳叶箬 36
柳叶箬族 223
柳叶箬属 35，223
柳叶蕨 85
柳叶蕨属 84，89，92
柳安属 307
柳杉 4，20，98，104
柳杉属 16，103
柳穿鱼属 540
柳属 16，34，42，52，55，280，542，589，675
柽柳 74，281
柽柳科 281，762
柽柳族 281
柽柳属 71，281，532
柿 347，642，660
柿子 645
柿树 3，645
柿树叶菊 482
柿树叶菊属 482
柿树叶槲蕨 82
柿树亚科 248
柿树亚属（或属） 248
柿树属 11，16，19，20，21，29，34，37、42、146，248，593，606，612，669，677
柿树属属 27
柿树科 686，756
柿树属 686
柿科 347
柿寄生 437
柿属 35，347
栀子 590，601，612
栀子皮属 268
栀子族 514
栀子属 16，20，514
栉叶蒿属 62，64，482
栌菊木属 470，674
树马齿苋族（拟） 152
树头芭蕉 203
树头菜 283
树舌蕨属 82，86
树形针毛蕨 88
树参 22，26，438
树参属 20，448
树萝卜属 339
树番茄 527
树番茄属 527
歪头菜 32、45
毒马草属 570
毒瓜属 275
毒芹属 29，452
毒刺子 12
毒参属 452
毒药树科 262
毒药树属 259
毒鼠子科 334
毒箭木 9
点地梅属 42，54，351，352

玲兰属　42
珀菊属　473
珂楠树　392
珊瑚苣苔属　543，667
珊瑚树　22，457
珊瑚根兰属　199
珊瑚盘属　543
珊瑚菜属　454
珍珠花　22，41
珍珠花南烛属　40
珍珠花属　34，339
珍珠莲　25
珍珠梅　38
珍珠梅族　362
珍珠梅属　30，37，43，362
珍珠猪毛菜　65，71，73，158
珍珠菜亚属　351
珍珠菜族　351
珍珠菜属　20，121，351，349，351，352
相思豆族　397
砂仁　204，610
砂引草　534
砂引草属　534，661
砂苑属　153
砂糖椰子　229
砖子苗属　216
胡卢巴属　58
胡杨组　280
胡枝子　32，38，50，612
胡枝子亚族　398
胡枝子属　30，37，42，43，398
胡桃　256
胡桃亚科　255
胡桃组　256
胡桃科　254，614，643
胡桃族　255
胡桃属　29，37，256
胡桃楸　31，256
胡桃楸组　256
胡萝卜属　451
胡麻亚科　550
胡麻花族　195
胡麻花属　195
胡麻科　550，680
胡麻草属　540
胡麻属　550
胡黄连属　540
胡椒亚纲　146
胡椒纲　144，146
胡椒科　147，746
胡椒属　147，660
胡颓子　23，369
胡颓子科　368，754，764
胡颓子属　20，29，34，368
胡榛属　673
胡蔓藤属　509
茖葱　187
茜木属　514
茜草　601
茜草亚科　515
茜草科　6，512，610，662，665，670，672，680，686，687，694，759
茜草族　517
茜草属　517
茨藻科　171
茭白　589，632
茯苓　610
茯蕨属　82
茴芹属　450，452
茴香砂仁属　204
茴香属　453
茵芋　404
茵芋属　404
茶　260
茶叶　589
茶亚属　260
茶杆竹属　219
茶条木属　383，674
茶条果　344
茶条槭　387
茶组　260
茶树　633
茶科　665
茶茱萸科　423，689，764
茶茱萸族　423
茶荚蒾　22，26，457
茶梨属　20，262
茶菱亚科　550
茶菱科　550，551
茶菱属　551，680
茶属　16，19，20
茶属　260
茶藨子　45，47，49，50
茶藨子亚属　357
茶藨子系　357
茶藨子组　357
茶藨子科　357
茶藨子属　27，34，42，589
茼蒿　483
茼蒿亚族　484
茼蒿族　483
茼蒿属　483，664
荆三棱属　215
荆条　32
荆芥　609
荆芥属　572，675
草木犀状黄芪　59，60
草木犀属　401

草本威灵仙属 540
草玉铃 182
草玉铃属 183
草石蚕 632
草龙 373
草地短柄草 693
草问荆 39
草沙蚕属 223
草甸老鹳草 60
草苁蓉属 542
草里金钗 373
草果 205
草果药 205
草珊瑚 22，25，143
草珊瑚属 143
草胡椒 147
草胡椒属 147
草茱萸属 443
草原沙参 717
草海桐 469
草海桐科 469
草海桐属 469
草绣球族 441
草绣球属 441
草莓 44
草莓树族 338
草莓属 29，42，363
草麻花头 60
草麻黄 116
草棉 313
荒漠石头花 66
荔枝 640，660
荔枝属 385
荚竹桃科 761
荚果蕨 39，90
荚果蕨属 83
荚蒾 24，44
荚蓬科 456
荚迷属 20，29，34，37，40，42，456，589，590，680
荚囊蕨 85
荚囊蕨属 80
莞花属 335，592、668
荜拨 147
荞麦 163，626，627
荞麦叶贝母属 192
荞麦属 163
荟蔓藤属 525
荠米 551
荠苨 466
荠菜 598
荠属 297
荨麻科 325，592，680，747
荨麻族 325
荨麻属 30，37，43，326
莸草属 20，30，224
药百合 193
药葵属 311
药蕨 83
药蕨属 83，90
药囊花属 379
莛子藨族 460
莛子藨属 460
轴花木属 330
轴果蕨属 83
轴脉蕨属 82
轴榈属 227
轴藜属 156
轴鳞蕨属 79，83
轻木 313
轻木族 313
面包树 319
面头棵属 309
面条树 518
革叶荠属 300
革叶紫萁属 79，82
革舌蕨属 81
革苞菊属 471
韭 188
非莲 190
韭菜 632
韭葱 188
鸦头梨属 15，20，343，689
鸦舌癀属 563
鸦胆子 407
鸦胆子属 407
鸦葱亚族 474
鸦葱属 65，475
鸦跖花属 237
思茅黄肉楠 10
思茅藤 522
思茅藤族 522
思茅藤属 522
星毛系 336
星毛委陵菜 63，65
星毛组 336，441
星毛蕨 85
星毛蕨属 81
星叶科 676
星叶草 50
星叶草科 238
星叶草属 237，238
星叶属 676
星花草属 466
星刺 421
星果泽泻 165
星果组 354
星果草属 238，673
星首花 463
星莎属 216
星宿菜亚属 351

星萍果　347
星粟草属　153
星蕨　82
星蕨属　82，215
显子草族　221
显子草属　673
显齿蛇葡萄　428
显脉新木姜子　10
显脉瘤蕨　82，85
省沽油科　382，680，764
省沽油属　382
省藤　9
省藤亚科　228
省藤族　228
省藤属　228，229，676
虾子花　12，391，606
虾子花属　375，540
虾子菜属　167
虾衣草　558
虾须草属　501，674
虾海藻属　171
虾脊兰属　21，199，688
虾钳菜属　154
蚁花属　132
蚂蚱腿子　32
蚂蚱腿子属　30，471，666
蚂蟥七属　545
骨齿凤丫蕨　89
骨品藻　176
骨响盒子属　334
骨毗黎勒　378
骨竖琴芥属　290
骨虹眼属　539
骨贴梗海棠属　364，611
骨贵州木瓜红　694
骨牌蕨属　83
骨碎补属　80，611
便士花族　296
保亭冬青　25
保亭花亚科　569
保亭花属　569，696
俞氏铁线莲　697
俞氏清风藤　697
俞氏蹄盖蕨　697
俞藤属　428
信筒子　350
信筒子属　350
修枝荚蒾　38
修蕨属　81，86
冠毛草属　222
冠芒草族　223
冠果草　165
冠果草亚属　165
冠唇花属　568，571
冠盖组　441
冠盖绣球　441
冠盖藤属　441
剑叶凤尾蕨　89
剑叶木属　184
剑麻　185
剑蕨属　80
匍匐堇菜　273
复叶耳蕨属　81，762
复叶组　178
复羽叶栾树　384
复芒菊　484
急尖长苞冷杉　46
拜拉属　98
毒鼠子属　334
泉七属　176
独一味属　52，54，68，571
独牛　278
独叶苣苔属　543
独叶草属　237，688
独行菜族　286，296
独行菜属　297
独丽花　45，47
独丽花属　340
独尾草属　185
独花兰属　199，694
独花报春属　352
独花黄精　181
独活族　455
独活属　455
独根草属　356，666
独脚金属　540
独脚莲　175
独蒜兰　199
独蒜兰属　199
独鳞蕨草属　215
狭义族　380
狭叶红光树　133
狭叶杜英　24
狭叶花柱草　469
狭叶坡垒　7
狭叶荨麻　39
狭叶崖爬藤　22，429
狭叶锦鸡儿　62，65，73
狭叶蓼　61
狭叶鲜卑花　52
狭果鹤虱　74
狭齿香茶菜　701
狭眼凤尾蕨　81
狭腔芹属　454
狭瓣木属　330
狮足草科　238
狮足草属　239
盆架树　518
盾叶苣苔属　545，698
盾叶组　278
盾拉藤属　235

盾果木属 677
盾果草属 536，668，671
盾苞藤属 529
盾柱卫矛亚科 421
盾柱卫矛属 421
盾柱木属 395
盾座苣苔属 544
盾翅藤 417
盾翅藤属 417
盾蕨属 82
看麦娘属 221
矩形叶鼠刺 24
秋分草属 497
秋水仙亚科 194
秋水仙科 182，194
秋水仙属 194
秋枫属 330
秋英属 501
秋英爵床属 559
秋茄树属 422
秋海棠 278
秋海棠组 278
秋海棠科 277，669，686，754
秋海棠属 669，686
秋菊 645
秋葡萄属 430
秋葵 313
秋葵属 313
种阜草属 160
种箭竹 50
科达科 112
科达类 112
笃斯越桔 49，56
胆八树 304
胖大海 610
胖母猪果 255
胜红蓟属 504
重羽菊属 472
重阳木 12，595
重阳木族 330
重阳木属 11，330，595
重寄生属 431
重楼 180
重楼科 179
重楼属 21，37，180
重瓣亚属 136
钝叶瓦松 353
钝叶系 359
钝叶单侧花 46
钝叶臭黄荆 565
钝叶樟 10
钝果寄生属 435
钝齿木荷 260
钝背草属 535
钝基草属 221
钟木属 693
钟花草属 557
钟花属 762
钟铃花属 539
钟萼草属 539
钩子木属 570
钩毛籽属 210
钩毛茜属 516
钩毛蕨属 83
钩叶藤亚族 228
钩吻 509，613
钩吻科 509
钩吻属 509
钩豆属 399
钩枝藤 12，267
钩枝藤科 267
钩枝藤属 267
钩枝镰刀藓 57
钩齿溲疏 32
钩粉草属 556
钩棘 318
钩萼草属 571
钩锥 18，24，26
钩嵌 91
钩藤属 513
钮子花属 520
钮子果 349
顺宁鸡血藤 135
须叶藤科 212
须芒草族 224
须芒草属 43
须花藤属 523
须弥芥属 287
须弥茜树属 515
须药藤属 523
须蕊木属 423
食用观音座莲 84
饼树属 332
香子含笑 129
香木兰属 128
香木莲 126
香兰属 199
香叶天竺葵 414
香叶木属 516
香叶树 595
香叶辣薄荷草 620
香竹 220，762
香竹属 219，220
香肉果属 404
香杨 38
香芙木 433
香芙木组 433
香芙木属 433
香芥属 290
香花芥族 288
香花芥属 289

香花崖豆藤　22
香花蒲桃　12
香花藤属　521
香果树　98
香果树属　35，513，680
香果新木姜子　10
香茅草属　603，614，618
香茅属　224
香青　69
香青属　42，54，68，478，675
香柏　52
香科科属　568
香茜　517
香茜科　517
香茜属　517
香茶菜属　573，671
香茶属　680
香茹属　501
香草亚属　351
香须树　12
香根芹属　451，614
香桂　36，603
香桔　405
香桦　40，251
香茛　568
香堇菜　272
香雪球属　291
香港橙木　8
香葱　188
香椿　410
香椿芽　632
香椿属　11，35
香榄族　345
香槐属　34，396
香简草属　571
香浦　225
香蒲目　224
香蒲科　224，225、742
香蒲属　225
香榧　643
香漆柏属　102
香蕉　202
香豌豆属　42，401
香橙　405
香橼　405，611
香薷族　571
香薷属　571，595，603
香鳞毛蕨　83
鬼（风）吹箫属　459
鬼灯檠属　30，356
鬼羽箭族　540
鬼羽箭属　540
鬼臼亚科　239
鬼臼科　239
鬼臼属　239
鬼针　501
鬼针草属　30，501
鬼眼睛　303
鬼箭锦鸡儿　45，52
亭李　637
亮毛蕨属　83
亮叶山小桔　406
亮叶芹属　453
亮叶桦　22
亮叶鼠李　425
亮花木属　131
亮蛇床属　454
养当杜　522
前胡族　454，455
前胡属　37，455
变叶木族　333
变叶裸实　12
变异鳞毛蕨　41
变色秋海棠　279
变豆菜叶族　357
变豆菜叶属　357
变豆菜亚科　450
变豆菜族　450
变豆菜属　21，450
姜　203
姜三七属　206
姜亚纲　202
姜亚科　203
姜花　205
姜花族　205
姜花属　205，612
姜味草　603
姜味草属　603
姜科　6，16，203，688
姜族　203
姜黄　205
姜黄草　178
姜黄属　205
姜属　21，203
李果鹤虱族　535
李果鹤虱属　535
度量草科　510，515
度量草属　510
庭荠族　288，291
庭荠属　291
庭菖蒲族　196
庭菖蒲属　196
弯弓假瘤蕨　84
弯花系　537
弯柄鳞毛蕨　87
弯柱杜鹃属　338
弯梗荠属　300
弯蕊芥属　294
弯穗草属　223
总序竹亚族　217
总序竹属　218

总序组 447
总状上木香 476
总状花序组 232
总花蚊母树 25
恒春杨梅 642
扁叶组 225
扁乎五裂组 365
扁芒草属 222
扁芒菊 56
扁芒菊属 479
扁豆属 399
扁刺锥 18
扁担杆子 32
扁担杆族 305
扁担杆属 30，305，612
扁担藤 9，429
扁果草亚科 237
扁果草族 237
扁果草属 237
扁果藤属 427
扁枝石松 80，85
扁枝石松属 80
扁枝寄生 437
扁枝越桔 35
扁枝越桔属 34，339
扁柄草属 572
扁核木属 677
扁桃 389
扁桃属 364
扁莎草属 216
扁葱 188
扁蒴苣苔属 544，698
扁蒴藤族 421
扁蒴藤属 421
扁蓄族 163
扁蓄属 163，512
扁穗莞族 216
扁穗莞属 216
染木树属 516
染饭花 538
洋丝瓜属 277
洋白菜 301
洋芫荽属 450
洋金花 528，610
洋麻 313
洋葱 188
洋葱组 188
洋椿属 410
洋槐族 396，397
洋槐属 397
洋蒲桃 372
洼瓣花 57，191
洼瓣花属 191
浓子茉莉属 514
炮仗藤属 549
烂泥树科 445
烂泥树属 445
疣粒野生稻 623
神血宁属 163
神香草属 572
穿山龙 177
穿心连 610
穿心柃 25
穿心草属 511
穿心莲 556
穿心莲族 556
穿心莲属 556
穿龙薯蓣 32
穿鱼草属 216
穿鞘花属 208
窃衣族 451
窃衣属 451
类叶升麻属 236
类芦 12
类芦属 223
类腐蛛草属 198
籽蒿 73
美丁花属 381
美人蕉 207
美人蕉科 207
美人蕉属 207
美丽马尾杉 84，88
美丽马醉木 22，24
美丽木姜子 24
美丽复叶耳蕨 24，26
美丽胡枝子 32
美丽桐属 539
美花草属 236
美味芹族 451
美国薄荷属 572
美青篱属 219
美冠兰属 198，469，420，669
美蔷薇 45
美蔷薇 49
迷果芹属 451
迷迭香属 569，572
闽浙圣蕨 88
娃儿藤属 525
孩儿参属 161
孩儿草 559
孩儿草属 559
怒江红杉 47
柔子草属 160
绒毛瘤足蕨 87
绒果芹属 452
绒苞藤属 564
绒紫萁属 79，83
绒藜属 157
结香属 335
结球白菜 630
结缕草属 223

络石 521
络石属 21，521，611
绞股兰 610
绞股蓝属 274
蚤休 180
蚤休亚属 180
蚤草属 476
蚤缀属 54，683
费菜 32
费菜属 354
除虫菊 613
除药蕨 90
骆驼刺属 400，612
骆驼蒿 416
骆驼蓬 65，72，416
骆驼蓬科 416
骆驼蓬属 64，416
勐腊藤属 523

十 画

原始观音座莲 84
原始观音座莲属 82，87
原始莲座蕨 9
原始薄囊蕨纲 79
哥纳香属 131
唇形亚纲 505
唇形科 58，61，64，568，610，614，615，668，670，671，673，675，680，681，689，696，698，701，702，757，761，765
唇柱苣苔属 545，668
唇萼苣苔属 546
夏至草族 570
夏至草属 570
夏枯草属 572
夏须草属 182
夏蜡梅属 143
套叶兰属 199
捕虫堇属 560
挢耳桑 635
栲 45，49
栲子木 49
栲子木属 27
栲子属 34，42，43，363，611
栓皮栎 28，31，594
栓果芹属 454
栓果菊属 474
栓翅树属 548
栗 247
栗亚科 247
栗豆藤属 394
栗寄生 436
栗寄生亚族 436
栗寄生族 436
栗寄生属 436
栗麻属 665
栗属 16，20，29，247，594，606
栗蕨 81
栗蕨属 81
栘桉海棠属 364
栘桉属 364
栝楼 277
栝楼族 276
栝楼属 276
栲 18，22，24，26
核子木族 421
核子木属 421
核果木族 328
核果茶 346
核果茶属 261
核属 364
根头菊属 484
根状茎组 177，616
根茎禾草羊草 61
格木 198
格脉树属 263
格朗央 14
栽培稻 623
栽培薄荷 603
桂 645
桂叶素馨 508
桂竹香属 289
桂花 506，590
桂南木莲 36
桂海木属 514
桂樱属 364
桃 635
桃儿七属 239
桃叶珊瑚 445
桃叶珊瑚科 445，446
桃叶珊瑚属 445
桃花心木族 410
桃花心木属 410
桃金娘 371
桃金娘亚纲 370
桃金娘亚科 370，371
桃金娘科 6，370，614，679，702
桃金娘族 371
桃金娘属 370，371
桃树 660
桃属 364，605，636
桃榄 346
桃榄属 9，346
桄榔 8，229
桄榔属 229
桉族 370
桉属 370
桐花树属 350

桐棉属 313
桔梗 32，609
桔梗科 464，594，614，759
桔梗属 30
桔梗属 465
桤木 250
桤木组 250
桤木属 16，20，249，612
桤叶树科 337
桤叶树属 337
桦 3，39
桦木 24
桦木亚纲 246
桦木科 21，31，249，673，746
桦木属 16，20，37
桦叶荚蒾 41
桦亚科 249
桦组 250
桦桤组 249
桦属 3，29，34，37，40，42，250
栲 3
栲叶槭亚属 386
栲族 505
栲属 29，34，37，505
梧桐 310
梧桐亚科 310
梧桐科 6，308，592，664，763
梧桐属 310
泰竹属 218
泰来藻亚科 168
泰来藻属 168
泰豆属 397
泰国毛蕨 88
热带小米草组 541
热带鳞盖蕨 81
珙桐 15，24，36，444，590
珙桐科 18，444，673
珙桐属 35，444，673
珠子木属 329
珠子参 447
珠芽羊茅 56，57
珠芽狗脊 84
珠芽蓼 44，45，53，57，69
珠蕨属 83，611
班果组 336
盐千屈菜族 156，157
盐千屈菜属 157
盐小伞芹属 454
盐爪爪 74，157
盐爪爪属 71，157
盐生草 72，73
盐生草属 158
盐生假木贼 71
盐节木 72，73
盐节木属 71，157
盐芥属 287
盐花藜属 159
盐角草亚科 156，157
盐角草族 156，157
盐角草属 157
盐肤木 390
盐肤木属 29，34，390
盐美草属 159
盐蓬属 159
盐穗木 72，73
盐穗木属 71，157
真蕨亚门 79
真蕨类 91
真穗草属 223
破布子 198
破布木亚科 533
破布木科 533
破布木属 533
破布叶 306
破布叶属 306
秦巴桑 635
秦氏荚蒾 694
秦氏蛇根草 694
秦艽 610
秦岭冷杉 46
秦岭藤属 524
素方花 508
素馨 508
素馨亚科 508
素馨族 508
素馨属 508，675
翅子瓜亚科 273
翅子瓜亚族 274
翅子瓜族 274
翅子瓜属 274
翅子树 9
翅子树属 20，308
翅子藤亚科 421
翅子藤科 764
翅子藤属 421
翅叶木属 548
翅豆藤属 397，398
翅实藤族 418
翅实藤属 418
翅果油树 368
翅果菊属 473
翅果麻属 312
翅果紫草属 536
翅果蓼属 164
翅果藤属 523
翅苹婆属 310
翅茎半边莲 468
翅茎草属 541，677

翅柄铁线蕨　82
翅荚木属　696
翅棱芹属　453
翅膜菊属　471
翅鳞莎属　216
耿马假瘤蕨　89
荷包山桂花　418
荷包牡丹科　679
荷包牡丹族　242
荷包牡丹属　242，611
荷包果属　347
荷包蕨属　82，242
荷叶铁线蕨　88
荷青花属　241
荷莲豆草属　160
荸艾属　375
荸荠　215，613，632，660
荸荠莲属　196
荸荠属　215
荻属　612，688
莎草亚科　215
莎草科　16，31，35，42，53，55，67，215，592，614，663，665，669，675，681，686，699，744，761
莎草族　215
莎草属　20，215
莎草蕨　82，87，88，91
莎草蕨属　81
莎菀属　498
莓叶委陵菜　32
荞菜属　470
莜麦　589，626
莠竹属　224
莨菪属　528
莪术　205，610
莪利竹族　217
莫石竹　48
莲　660
莲子草属　154
莲叶桐科　142
莲叶桐属　142
莲生桂子花属　524
莲亚纲　231
莲科　231
莲座石蝴蝶　700
莲座状党参　465
莲座紫金牛　349
莲座蕨　21
莲桂属　140
莲属　231
莲藕　589，631
莳罗属　455
莴苣亚族　473
莴苣属　34，473
莸　567
莸组　567
莸族　567
莸属　567，666
莺哥木　566
莼兰绣球　441
莼菜科　137，138
莽山谷精草　727
莽草　134
蚕豆族　401
蚕豆属　401
蚕桑　634
豇豆属　399
赶山鞭　265
起绒草　463
起绒草组　463
较巢菜属　401
都丽菊属　475
梳子梢　32
梳子梢属　30，398，666
党参　465，609
党参亚属　465
党参属　52，465
唢呐草　39，48，49
唢呐草属　37，357
圆叶乌桕　334
圆叶杜鹃　47，50
圆叶柳　56
圆叶桦　49，50
圆叶盐爪爪　73
圆叶蹄盖蕨　38
圆块茎组　293
圆果旱芹属　452
圆果苣苔属　544
圆苞金足草　555
圆顶耳蕨　89
圆齿组　349
圆冠榆　314
圆柏属　42、101
圆籽荷属　260
圆唇苣苔属　545，696
圆脐组　429
圆腺火筒树　427
圆锥化序系　456
圆锥组　457
圆穗蓼　52
峨参属　451
峨屏草族　356
峨屏草属　356
峨眉耳蕨　84
峨眉含笑　128
峨眉紫锤草　469
峨眉蔷薇　45
峨嵋锥　23
晚生橙　640
晚香玉属　185

晚熟橙 640
柴龙树属 423
柴胡 60，63，609，610
柴胡属 29，37，42，450，452
柴桂 603
柴桦组 251
柴黄姜 177
蚊子草属 362
蚊母树 246
蚊母树属 246
蚌壳蕨科 662
蚌壳蕨属 81
蚬木 13，14
蚬木属 306
蚬壳花椒 402
贼仔树 403
鸭子花 558
鸭子花属 558
鸭公树 40
鸭茅属 221
鸭蛋花属 519
鸭趾草科 697，699
鸭跖草亚纲 208
鸭跖草科 208
鸭跖草族 209
鸭跖草属 210
鸭嘴花属 558
鸭嘴草属 224
倒吊笔 14，520
倒吊笔族 520
倒吊笔属 520
倒地铃 386
倒地铃族 385
倒地铃属 385
倒挂金钟族 374
倒根藜 57
倒提壶属 535
倒缨木 520
倒缨木属 520
倭瓜 277
倭竹亚族 218，220
倭竹属 220
射干属 196
徐氏蕨 91
拿藤 233
梨竹亚族 218
梨竹属 218
梨果寄生属 435
梨属 29，364，638，667
梨藤竹属 218
爱玉子 324
狸尾豆属 398
狸藻 561
狸藻科 560，669
狸藻属 560，669
狼牙刺属 397
狼尾草属 59，223
狼把草 501
狼针茅 59，60，69
狼毒 60，613
狼毒属 335
狼紫草 536
皱叶狗尾草 22
皱叶菜 630
皱枣 426
秤钩风属 234
秤锤树 343
秤锤树属 343，694
积雪草属 450
笋兰属 198
笋瓜 277
笔罗子 393
翁姑麻族 268
腭木 520
胭脂 320
胭脂木 8，14
胶木族 346
胶木属 346
胶核木族 508
胶核藤（木）属
脂麻属 550
脆刺木属 333
脐草属 536，541
脐橙 640
脓疱草属 571
臭矢菜属 285
臭节草 403
臭节草属 403
臭多罗 507
臭冷杉 38，46，47，48
臭灵丹 477，567
臭牡丹属 30，566
臭茉莉 567
臭草属 42
臭荚蒾 41
臭荠 298
臭荠属 298
臭常山属 402
臭松亚科 173
臭松属 173
臭黄荆 565
臭椿 31，35，407，613
臭椿属 30，407
臭樱属 364
臭檀 403，671
豹子花属 193，612，674
豹皮花族 525
豺皮樟 18
透骨草科 562
透骨草属 37，539
钳喙兰属 201

钻天柳属　43，279，280
钻毛蕨属　82
钻地风　25
钻地风属　441，611
钻喙兰属　198
铁力木属　263
铁马鞭　425
铁木族　370
铁木属　252
铁仔　22，24，350，606
铁仔族　350
铁仔属　350，678
铁甲秋海棠　278
铁竹属　219
铁芒箕　16
铁坚杉　41
铁杆蒿　497
铁杉　3，24，36，39，44，47，107
铁杉属　16，39，40，43，106，108，109，393
铁苋菜亚科　330
铁苋菜族　331
铁苋菜属　332
铁角蕨　81
铁角蕨科　79，684，742
铁角蕨属　21，80，611，677
铁线子　345
铁线子属　345
铁线山柳属　337
铁线莲属　16，35，236，237，666，667，684
铁线蕨　81
铁线蕨科　702
铁线蕨属　21，80，611
铁青树亚科　432
铁青树科　432
铁破锣属　236，687
铁脚锁属　215
铁筅帚　501
铁榄族　346
铁榄属　346
铁筷子属　236
铁箍散亚属　136
铃子香属　570
铃兰　33，39，182
铃兰科　181
铃兰属　29，37，183
铃铛刺属　400
饿蚂蝗属　398
甜叶菊　504
凉粉草属　573
凋缨菊属　475
凌霄　548
凌霄族　548
凌霄属　548
唐古特忍冬　44，45，50
唐竹属　220
唐松草　32，39
唐松草亚科　238
唐松草属　27，29，37，42，52，54，238
唐菖蒲属　196
唐棣属　363
娑罗双　307
娑罗双族　307
娑罗双属　307
娑罗树　386
家独行菜　297
家桑　635
家菱　374
家麻　633
家榆　315
宽叶山麦冬　36
宽叶水韭　85
宽叶仙女木　56，57
宽叶苏铁　96
宽叶兔儿风　41
宽叶兔耳风　44
宽叶荨麻　592
宽叶粗榧　113
宽叶薹草　22，32，38，79，84
宽脉唇柱苣苔　728
宽框荠属　299
宽萼苣苔属　546
宽腺苣苔属　545
宽管花属　569
宾川獐牙菜　697
席草　592
座花针茅　63，70
恋岩花属　554
扇叶铁线蕨　25，44
扇叶槭　40
扇萌藤属　421
扇蕨属　84，89，92，611
扇穗茅　68，69
扇穗茅属　67，68，222，683
拳参属　163
旃檀属　259
旌冬桃　636
朗德木属　513
栾树　14，384
栾树族　384
栾树属　384
流苏子属　514
流苏贝母兰　26
流苏耳蕨　89
流苏树属　506
浆果乌桕　334
浆果苋属　153
浆果苣苔族　547

浆果苣苔属 547
浆果组 305
浆果椴 22
浆果楝属 408
浆果薹草 22
浙贝 192
浮萍 176
浮萍亚科 176
浮萍科 176，744
浮萍属 176
海人树科 407
海人树属 408
海马齿亚科 150
海州常山 567
海红豆属 396
海芋 9，21
海芋属 16，176
海芒果 596
海岛藤属 522
海杧果族 519
海杧果属 519
海乳草属 351
海岸桐族 515
海枣 227
海金沙属 81，611
海南三叉蕨 87
海南大风子 12，14
海南山小桔 406
海南毛蕨 87
海南风吹楠 13，14
海南白粉椤 87
海南买麻藤 118
海南光叶藤蕨 87
海南团扇蕨 87
海南网蕨 87
海南条蕨 87
海南苏铁 96
海南里白 87
海南坡垒 8
海南油杉 107
海南金星蕨 87
海南茶梨 23
海南草海桐 469
海南轴脉蕨 87
海南梧桐 310
海南瓶蕨 87
海南假脉蕨 87
海南巢蕨 87
海南粗榧 113，610，616
海南菜豆树 12
海南短肠蕨 87
海南椴属 307
海南锥 12
海南瘤足蕨 86
海南蹄盖蕨 87
海南鳞盖蕨 87
海神草科 171
海神草属 172
海茜树属 515
海韭菜 170
海桐 438，455，612
海桐花科 455，750
海桐花族 455
海桐花属 455
海桐属 35
海桑科 376，662，764
海桑属 376
海通 567
海绿属 351
海菖蒲属 167
海菜花 167
海棠属 364
海榄雌 564
海榄雌科 564
海榄雌属 564
海滨莎属 216
海漆 334
海漆属 334
海罂粟属 241，242
海檀木 432
海檀木亚科 432
海檀木族 432
海檀木属 432
润肺草属 525
润楠 26
润楠属 16，19，35，139，605，671，674
涧边草属 356
涩叶藤 9，12，258
涩芥属 288，290
烟包树属 255
烟草 529
烟草族 529
烟草属 529
烟堇族 242
烟堇属 242
烟管荚蒾 456
瓶头草属 497
瓶尔小草科 741
瓶尔小草属 80，611
瓶蕨属 81
益母草属 570，595
益智 204，610
离子芥属 290
离核木棉 313
离根香属 469
离萼组 124
离蕊亚属 135
离蕊茶组 260
离瓣杓兰 200
离瓣组 440

离瓣寄生属　435
离瓣景天　354
窄叶忍冬　50
窄叶岩黄芪　717
窄叶鲜卑花　45，48
窄奎藤属　530
窄颖赖草　60
窄膜麻黄　116
粉叶蕨　87，91
粉叶蕨属　81
粉白杜鹃　35
粉红兜兰　198
粉报春组　352
粉条儿菜　191
粉条儿菜属　190，662
粉花蔷　75
粉苞苣属　473
粉背蕨奠　22
粉背蕨属　80，611
粉绿藤族　235
粉绿藤属　235
粉椴　305
紊蔓属　483
诸葛菜　631
诸葛菜属　300，665
资源冷杉　46
酒药花　538
酒饼簕　406
酒饼簕属　406
酒瓶花　379
酒瓶花属　379
酒椰子族　228
酒椰子属　228
高大组　349
高山三尖杉　113
高山乌头　56，57
高山贝母　192
高山龙胆　57，69
高山冷蕨　44
高山芹属　56，454
高山豆属　400
高山岩黄芪　57
高山松　44，436
高山组　352
高山扁枝石松　83
高山柏　99
高山栎　27，40，47
高山栎类　39
高山珠蕨　83，86
高山绢蒿　75
高山绣线菊　50
高山梯牧草　51，57
高山紫菀　61，69
高山锥　18
高山榕　13
高山罂粟　57
高山蓼　69
高山露珠草　41，44
高地棉　313
高丽槐属　396
高良姜　204
高岭风毛菊　57
高河菜属　300
高原芥属　288
高原瑞香　22
高粱　625
高粱属　224
高维果　643
高寒棘豆　75
姬蕨属　81
展开乌尾杉　81
展毛野牡丹　381
展羽假瘤蕨　86
桑　317
桑叽　317
桑树　613，634，659
桑科　6，11，15，317，592，614，616，673，696，746
桑草属　319
桑寄生　435
桑寄生科　434，668
桑寄生族　434
桑寄生属　436，668
桑族　317
桑属　11，29，317，589，634
留萼木属　333
绢毛木兰　24
绢毛苣属　473
绢毛绣线菊　50
绢毛蔷薇　50
绢冠茜属　514
绢蒿　481
绢蒿属　483
绣叶杜鹃　24
绣线梅族　362
绣线梅属　30，362
绣线菊　45，47，48，52
绣线菊亚科　361，362
绣线菊属　20，27，29，42，52，362
绣球　440
绣球防风属　570
绣球花亚科　440
绣球花科　439
绣球花族　440
绣球花属　440
绣球茜属　513，686
绣球荆芥属　570
绣球属　20，30
通脱木属　448

十一画

埝草属 223
基生翅组 178
基脉润楠 24
堆心菊族 500
堇叶芥属 294
堇叶苣苔属 546
堇菜 273
堇菜亚科 272
堇菜科 272，754
堇菜族 272
堇菜属 21，27，43，272
探春 457
探春花 508
接骨木 457
接骨木科 457
接骨木属 37，457
接骨草 457
接骨草属 558
桫椤 83，85，89
桫椤科 742
桫椤属 16
梅 636
梅兰属 201，309
梅花草科 364
梅花草属 55，364
梅花甜茶属 441
梅花藻属 237
梅樟属 699
梓 548
梓属 548，685
梫木属 339
梭子果 7，8，13
梭子果属
梭沙贝母 192
梭罗树 308，590
梭罗树属 308，663
梭罗草 69
梯牧草属 42，221
梯翅蓬属 158
梵天花 312，662
梵天花族 312
梵天花属 312
梵净山冷杉 47
棟木 443
棟木属 442
球子草属 182
球子蕨属 83
球兰属 525
球米草属 684
球尾花亚属 351
球杆蕨属 82
球花马蓝 555
球花豆属 396
球果牧根草 467
球果荠属 297
球果藤属 235
球药隔组 180
球核组 457
球根阿魏属 455
球盖蕨科 742
球菊属 691
理塘杜鹃 44
琉苞菊属 472
琉璃草族 535
琉璃草属 535
琉璃繁缕属 351
琐琐 71，159
琐琐属 71，158
盔花兰属 201
硕桦 38，250
硕桦组 250
菅草 12
菅族 223
菅属 30，224
菊三七 495
菊三七属 495
菊叶委陵菜 606
菊亚纲 464
菊亚科 475
菊芋 502
菊花 609
菊花参 480
菊花属 590
菊芹属 494
菊苣亚科 470
菊苣族 473
菊科 31，36，42，53，55，58，61，64，67，70，470，610，614，615，616，664，665，666，670，671，673，674，675，676，679，681，682，683，687，691，693，697，759，760，761
菊属 29，43，56，482，664
菊蒿亚族 479
菖蒲科 172
菘蓝 287，601
菘蓝属 286，287
菜瓜 276
菜豆亚族 399
菜豆树 14，548
菜豆树属 548
菜豆族 397，398
菜豆属 399
菜苔 301
菜棕 227
菜棕亚族 227
菜棕属 227
菜蓟属 472

菜蕨　85
菜蕨属　81
菝葜　25，26，181，659
菝葜组　180
菝葜科　180
菝葜属　16，21，30，35，40，43，180，674
菟丝子　532
菟丝子科　532
菟葵属　236
菠菜　612
菠菜属　157
崭赏　297
崭赏属　297
菩提树　321
菰属　221
菱　660
菱叶元宝草属　571
菱叶崖爬藤　429
菱角掌　495
菱科　374，594
菱属　374
菲律宾肉豆寇　8
菲柞属　268
菲黄竹　612
菹草　169
萍蓬草　138
萍蓬草属　138
萎　643
萝卜　631
萝卜属　301
萝芙木　519，610，621
萝芙木族　519
萝芙木属　519
萝藦科　282，523，524，592，615，699，757，761，762
雪上一支蒿　610
雪下红　349
雪山莲属　697
雪层杜鹃　51，52，53
雪灵芝　68
雪灵芝属　52
雪兔子亚属　472
雪岭云杉　43，107
雪岭杉　45，49
雪松属　106，109
雪柳族　508
雪柳属　239，508
雪胆　274
雪胆亚属　274
雪胆属　274，680
雪香兰属　144
雪峰虾脊兰　727
雪莲亚属　472
雪莲花　610
颅果草属　535
黄三七属　682
黄山药　178
黄山梅亚科　441
黄飞廉属　471
黄丹木姜子　10，25，36
黄毛牡荆　566
黄毛青冈　18，21，22
黄毛榕　323
黄水仙　190
黄水枝属　357
黄牛木　266
黄牛木族　264，266
黄牛木属　266
黄牛奶树　22
黄叶树　8
黄叶树科　419
黄叶树属　419
黄瓜　276，612
黄瓜菜属　473
黄瓜属　276
黄瓜掌属　495
黄皮　406，640
黄皮族　405
黄皮属　406
黄龙木属　513
黄龙藤　136
黄龙藤亚属　136
黄华属　68
黄竹　612
黄肉楠属　19，141，761
黄杉　20，107
黄杉属　16，106，108，109，435
黄李　637
黄杞亚科　255
黄杞属　40，255，612
黄杨　257
黄杨科　257
黄杨属　257
黄芩　59，60，609，610，643
黄芩亚科　569
黄芩属　30、569
黄芪　591
黄芪亚族　400
黄芪族　400
黄芪属　396，400，589，604
黄芪属　52，54，58，61，67，761
黄花　543
黄花二仙草属　361
黄花木属　402
黄花夹竹桃属　519
黄花含笑　129
黄花忍冬　38，45，48
黄花补血草　74

黄花茅 69
黄花茅属 67
黄花垫柳 52
黄花烟 529
黄花菜 60，186
黄花落叶松 49
黄花稔 592
黄花稔亚族 312
黄花稔属 312
黄花蔺科 165
黄花蔺属 165
黄豆树 12
黄连 591，609，610
黄连木 31，392，596，620
黄连木亚科 391
黄连木属 16，20，30，391
黄连族 238
黄连属 238
黄果 405，640
黄果冷杉 41，44，46
黄细心 149
黄细心亚族 149
黄冠菊属 472，676
黄姜 178
黄姜花 205
黄柏 404，610
黄柏属 670
黄栀子 22，619
黄栌 391，645
黄栌属 29，391
黄独 178
黄盆花组 463
黄背草 32
黄荆 565
黄药子 438
黄药属 235
黄柴 425
黄桐 13，198
黄桐族 332
黄桐属 332
黄梨木属 384
黄海棠 264
黄海棠组 264
黄秦艽属 512
黄素馨 508
黄弹子 640
黄楠树 321
黄獐草属 554
黄球花属 554
黄眼草亚科 210
黄眼草科 210
黄雀儿属 401
黄麻 633
黄麻族 306
黄麻属 306，633
黄棉木属 513
黄筒花属 542，693
黄葛（果）树 321
黄葵 313，592
黄椿木姜子 25
黄瑞木属 262
黄腺羽蕨属 82
黄蓉花族 332
黄鹤菜属 54，473
黄精 181
黄精族 181
黄精属 29，34，42，181，612
黄蝉族 519
黄蝉属 519
黄槿 312
黄樟 10，22，603
黄橘 640
黄薇属 374
黄檀 25，31，397
黄檀族 397
黄檀属 16，20，30，397
黄檗 31，38，404
黄檗属 30，34，37，404
黄藤 26，592
黄藤属 228，608
黄囊薹草 60，61
匙叶小檗 50
匙叶草属 512，685
匙荠属 286，288
匙萼柏拉木 379
匙羹藤属 524
啤酒花 325
啤酒花属 325
崇澍蕨属 82
崖花子 456
崖花海桐 25
崖角藤 9
崖角藤属 174
崖豆藤 9
崖豆藤属 16，21，397
崖爬藤 429
崖爬藤属 429
崖姜蕨 85
崖姜蕨属 82
崖柏 100
崖柏属 43，99
崖桑 635
崖椒 32
崖椒亚属 402
崖摩属 409
崖藤 9
崖藤属 235
悬竹属 219，762
悬钩子 44，45
悬钩子亚科 362
悬钩子属 16，30，35，37，

40，42，43，362，589，606，686，691
悬铃木科　246，750
悬铃花属　312
曼陀岁　610
曼陀罗族　528
曼陀罗属　528，609
曼陀茄属　527
曼青冈　21，22，23，26，35
眼子菜科　169
眼子菜属　169
眼树莲属　525
蛇王藤　271
蛇头荠属　299，674
蛇皮果属　228
蛇皮草　403
蛇目菊属　502
蛇舌草属　515
蛇床属　453
蛇足石杉　80
蛇足石松　22，26
蛇附子　429
蛇根木　519
蛇根叶属　551
蛇根草族　515
蛇根草属　515，686
蛇莓　32
蛇莓属　30，363
蛇婆子属　310
蛇菰亚科　437
蛇菰科　437，438
蛇菰属　16，437
蛇麻黄　116，319
蛇葡萄属　21，428，589
蛇藤属　426
距药姜属　205
距瓣尾囊草　690
鄂西箬竹　36，44
野丁香属　516
野八角　134
野山茶　24
野山药　24，178
野山蓝　557
野木瓜　9，22，26
野木瓜属　232，663
野古草　59，60，61
野古草属　30，58，59
野生千里香　406
野生萝卜　631
野生蒲桃　372
野生稻　623
野亚麻　411
野决明族　401
野决明属　401
野地火绒草　69
野灯心草　213
野百合　193
野芋　176
野芝麻亚科　568，570
野芝麻族　568，570
野芝麻属　570，571
野西瓜苗　313
野牡丹　24，381
野牡丹科　378，662，670，670，673，691，698
野牡丹族　381
野牡丹属　371，381，611，691
野花椒　402
野迎春　508
野波罗　320
野茉莉　32
野茉莉科　15，687，689，693，694，695
野茉莉属　15，30
野青茅　32，49
野青茅属　29，37，42，52，54
野鸢尾　61
野扁豆属　399
野树波罗　7
野牯草族　224
野牯草属　224
野独活　132
野独活属　132
野胡麻属　539
野茼蒿属　494
野韭　188
野鸦椿属　34，382
野扇花　257
野扇花属　257
野核桃　256
野桂花　506
野桐属　11，35，331，595，612，670
野海棠属　380，673
野珠兰属　362，671
野笠囊草　38
野菊　482
野菊系　482
野菊属　480
野菰属　542
野菱　374
野萝卜　301
野葛　390
野葛属　390
野葱　188
野慈姑　165
野漆　390
野蕉　202
野豌豆属　58
野靛棵属　559
雀儿舌头　32

雀儿豆属 400
雀舌木族 328
雀舌木属 328
雀苣属 473
雀麦族 222
雀麦属 42，222
雀梅藤 22，424
雀梅藤属 424
雀梢珠属 399
雀稗属 223
雀瓢属 524
偃松 50
假人参 447
假卫矛属 420
假小喙菊属 474
假山龙眼属 368
假山萝属 383
假广子 133
假马齿苋属 539
假马鞭属 563
假升麻属 362
假友水龙骨 84
假天山蓍属 480
假木豆属 398
假木荷属 339
假木贼属 65，71，158，613
假毛蕨属 81
假水晶兰属 340
假贝母属 274
假兰亚科 200
假兰属 200
假北防风属 454
假头序苔草 710
假玉桂 316
假瓜子金属 525
假石柑属 173
假艾脑属 477
假龙胆属 512
假地胆草属 475
假尖药花属 554
假百合属 193
假羊茅 68，69
假耳草属 515
假芋 176
假芒其属 81
假芒萁 82，87，91
假阴地蕨属 80
假冷蕨 90
假冷蕨属 83
假含笑 10
假报春属 352
假杜鹃亚族 553
假花佩属 474
假花蔺属 165
假苇拂子茅 50
假豆蔻属 205
假还阳草属 473
假连翘属 563
假卷耳属 161
假林地苋属 154
假苹婆 12
假虎刺族 518
假虎刺属 518
假败酱属 563
假金桔属 519
假复叶耳蕨属 82
假麦包叶属 331
假扁果草 671
假络石属 522
假脉蕨属 81
假韭属 189
假香叶芹属 454
假香芥属 290
假柴龙树属 423
假海马齿属 150
假海桐属 423
假狼毒属 335
假狼紫草属 536
假莵丝 567
假蚊母属 246
假钻毛蕨属 82
假婆婆纳属 353，673
假淡竹叶属 222
假盖果草属 516
假蛇床属 454
假野芝麻属 571
假野菰属 542
假黄皮 12
假黄皮 406
假紫万年青属 208
假紫珠属 566
假荸荠属 287
假楼梯草属 326
假滨紫草属 535
假福王草属 474
假蒜芥属 287
假蓝属 555
假鼠耳芥属 287
假槟榔业族 229
假酸浆 528
假酸浆族 528
假酸浆属 528
假韶子属 385
假樟属 442
假瘤蕨属 83
假稻属 221
假鳌吾属 489
假糙苏属 571
假蹄盖蕨属 83
假簇芥属 289
假繁缕科 517

假繁缕属　516
假鹰爪属　130
假鳞毛蕨属　83
偏斜锦香草　707
偏穗姜属　204
偏瓣花属　379
兜兰属　124，201，198
兜被兰属　200
兜葵科　592
兜蕊兰属　200
兜藜属　157
彩花菰属　542
彩花属　165
斜果菊属　472
斜茎黄芪　59，60
斜柱苣苔属　546
斜萼草属　571
斜翼科　308
犊牛儿苗　414
犊牛儿苗目　615
犊牛儿苗亚纲　411
犊牛儿苗科　413，671，751
犊牛儿苗属　52，414
犊牛儿科　614
犁头尖　175
犁头尖属　175
猕猴桃　24，336，643
猕猴桃科　335
猕猴桃属　21，30，34，37，335，599，761
猪毛菜　158
猪毛菜亚科　156
猪毛菜族　156，158
猪毛菜属　71，158
猪牙花属　191
猪油果　263
猪屎豆族　401
猪屎豆属　396，401，605
猪殃殃属　43，517
猪笼草科　267
猪笼草属　267
猪菜藤属　530
猪腰子果属　232
猪腰子属　397
猫儿刺　669
猫儿屎亚科　231
猫儿屎族　231
猫儿屎属　231
猫儿菊　474
猫儿菊亚族　474
猫月利木　412
猫爪藤属　549
猫头刺　65，73
猫头刺　66
猫尾木　12
猫尾树属　11，549
猫乳属　426
甜叶菊　504，600
甜瓜　276
甜瓜属　276
甜果藤属　689
甜茅属　221
甜柏属　102
甜柑　640
甜荞麦　626，627
甜根子草　592
甜菜　156
甜菜树属　433
甜菜族　155，156
甜菜属　156
甜麻　307
甜槠　18，22，23，24，26，40
甜橙　640
盒子草亚族　274
盒子草属　274，667
盒果藤属　530
第三亚族　450
第岭芹属　454
笃竹　762
笃竹属　220
脚骨脆族　270
脱喙荠属　291
袋果草族　467
袋果草属　467
豚草亚族　503
象牙参属　205
象头蕉　203
象腿蕉属　203
象蒲　226
象鼻兰属　199
象橘属　405
铜钱树属　426
铜锤玉带草　469
铜锤玉带草族　468
铜锤玉带草属　469
铜锤草　413
铠兰属　201
铰剪藤属　524
银木荷　18，22，23，25，26，40
银毛树　534
银丝草属　529
银叶树　310
银叶树族　310
银合欢属　396
银灰旋花　65，66
银杉　4，17，20，739
银杉属　106，108，109，700
银杏　98，590，612
银杏纲　95
银杏科　98

银杏属 98
银沙槐 71
银沙槐属 71，397
银线草 144
银背藤族 531
银背藤属 531
银脉爵床属 557
银钟花属 15，343
银柴 8，12
银柴族 329
银柴属 329
银桦 367
银桦亚科 367
银桦族 367
银桦属 367
银粉背蕨 41，44，83
银胶菊 503，608
银莲花族 236
银莲花属 43，52，54，56，236，611
银缕梅属 246
银鹊树属 35，680
银穗草 61
银穗草属 58，67，68
银露梅 48，52
领春木 24，36
领春木科 125，243
领春木属 34
剪刀草 165
剪股颖属 43，52，221
剪秋罗属 162
商陆科 148，156
商陆属 148
婆罗门参属 475
婆罗密属 20
婆婆纳族 540
婆婆纳属 55，540
婆婆针 501
宿苞兰属 200，399
宿萼木属 333
寄生花属 146
寄生藤属 431
密子豆属 398
密云小枣 638
密毛蕨 85
密叶杉属 102，103
密叶栎 27
密生薹草 50
密序系 567
密序苣苔属 546
密花火筒树 427
密花豆属 397，398
密花树属 20，350
密花素馨 508
密花檫属 141
密花藤属 235
密刺亚属 360
密枝圆柏 49，50，100
密脉木属 514
密蒙花 537
常山属 35，439
常春木属 448
常春藤 24，41
常春藤属 40，449，611
常绿茶藨子组 358
常绿榆系 314
庵摩勒 329
惟孔颖草属 224
断节水松科 137
断节水松属 137
断节莎属 216
旋子草属 540
旋花 529
旋花亚科 529
旋花豆属 398
旋花科 529，594，614，757
旋花族 529
旋花属 529
旋蒴苣苔族 545
旋覆花 476
旋覆花组 476
旋覆花族 475
旋覆花属 476
旌节花科 259
旌节花属 34，611
旌节属 259
望天树 9
望天树属 9，307
望春玉兰组 127
梁子菜 495
梁子菜属 494
梁王茶属 449
淡竹 20
淡竹叶 25，26
淡竹叶亚科 222
淡竹叶属 16，20，222
淫羊藿 33，36，45，610
淫羊藿亚科 239
淫羊藿属 29，34，239，611
淮山 178
淮通 145
深山唐松草 39
深山铁线蕨 86
深山露珠草 39，46
清风藤 25，35，393
清风藤组
清风藤科 393，673，676，697，753
清风藤属 35，393
清明花属 520
清香木 12

清香木姜子　595
清香树　391，392
清香桂　257
清香桂属　257
清香藤　508
盖裂木族　128
盖裂木属　128
盘果草属　536
章柳　148
粗子芹属　452
粗毛藤属　332
粗丝木属　423
粗叶木　8，22，26
粗叶木属　16，20，516
粗叶榕　25
粗壮润楠　26
粗壮嵩草　68，69
粗枝杜鹃　47
粗茎鳞毛蕨　39，90
粗齿冷水花　41
粗筒苣苔属　544
粗筒唇柱苣苔　727
粗榧　113，590，616
粗榧科　610
粗榧属　16，30，34
粗糙凤尾蕨　22
粗穗石栎　26
粗糠树　533
粗糠树亚科　533
粗糠树属　533
粗糠柴　12
粘山药　178
粘木科　412
粘木属　412
粘叶菟　567
粘腺果属　149
鹿仙草　438
鹿角杜鹃　26
鹿角草属　501
鹿角锥　18，24，36
鹿角蕨　88，92
鹿角蕨科　88
鹿角蕨属　81
鹿角藤　609
鹿角藤属　521
鹿茸木属　131
鹿茸草属　541
鹿草属　472
鹿药　39，182
鹿药属　37，182
鹿葱　189
鹿蹄草　47
鹿蹄草亚科　340
鹿蹄草科　337，340，755
鹿蹄草属　29，34，340
鹿藿属　399
麻花头　60
麻花头属　473
麻勃　632
麻柳　612
麻栎　12，28，31，594
麻疯树　612
麻疯树属　332
麻栗坡兜兰　198
麻核桃　256
麻核藤属　424
麻桑　635
麻菀属　498
麻黄　590，591，610
麻黄科　116
麻黄属　71，116，116，609
麻楝　8，12，13
麻楝属　11，410
巢形轴鳞蕨　84
巢菜族　401
巢菜属　29，37，42，58，401
巢蕨　9，81，85
巢蕨属　81，611
维西榛　253
绵刺　71，73
绵刺族　363
绵刺属　71，363，676
绵参属　571
绵果芹属　452
绵枣儿　187
绵枣儿属　187
绵菅草属　215
绵穗苏属　569，570
绶草亚科　201
绶草属　200
绿干柏　100
绿叶胡枝子　32
绿壳砂仁　204
绿李　637
绿花菜　301
绿花百合　193
绿豆　589，629
绿绒蒿属　54，240，611
绿樟　25
蛋黄果属　347
隐子芥属　290
隐子草属　58，61，62，64，65，223
隐棒花族　175
隐棒花属　175
隐棱芹属　452
隐翼　7
隐翼科　376，764
隐翼属　376
隐囊蕨属　81
颈果草属　535

十二画

博洛回属 613
博落回族 241
博落回属 241
喜马拉雅双扇蕨 84
喜马拉雅水龙骨 84
喜马拉雅节肢蕨 84
喜马拉雅红杉 47
喜马拉雅红豆杉 115
喜马拉雅耳蕨 84
喜冬草属 340
喜光花属 328
喜花草 557
喜花草属 557
喜林芋族 174
喜雨草属 571，689
喜树 610
喜树属 444，673
喜荫草 172
喜荫草属 172
喜蜂芹属 454
喜盐草亚科 168
喜盐草属 168
喜鹊苣苔属 546
塔里木沙拐枣 72
塔枝圆柏 49，100
戟蕨 85，87
戟蕨属 82，86
揽仁树属 11
散血丹属 526
散尾葵 229
散沫花属 376
斑子乌桕 334
斑子麻黄 116
斑叶兰族 201
斑叶兰属 200
斑龙芋属 175
斑鸠菊 503
斑鸠菊亚族 475
斑鸠菊族 475
斑鸠菊属 499，670
斑果藤族 284
斑茅 12，592
斑点虎耳草 356
斑种草属 535，665，666
斑籽属 333
斑背叶组 233
斑膜芹属 453
斑瓣虎耳草 57
朝天罐 381
朝天罐属 381
朝鲜崖柏 51，99，100
朝鲜槐 31
朝鲜槐 38
棉毛菊属 478
棉团铁线莲 60，61
棉花 612
棉族 313
棉属 313
棉藜属 157
棋子豆属 396
棋盘花属 196
棋盘花属 56，195
棋盘脚 267
棒头草属 221
棒果芥属 290
棒柄花 14
棒柄花属 331
棒锤瓜属 274
棕叶芦 222
棕叶芦属 222
棕叶狗尾草 624
棕竹 227
棕竹属 227
棕茎组 406
棕榈 226，593
棕榈亚纲 226
棕榈亚科 226
棕榈亚族 226
棕榈科 6，226，592，594，614，677，744
棕榈属 226
棕鳞耳蕨 90
棘 426
棘豆属 54，67，400，589
棘属 565
棣棠亚科 362
棣棠属 34，362，611
森林榕 23
棱子芹属 43，451
棱果花属 379
棱脉蕨属 82
棱椒属 158
桃 636
椋子木 442，443
椋子木属 442
椎属 40
椪柑 640
椭圆叶马尾杉 87
椰 230
椰子亚（族） 230
椰子族 230
椰子属 230
椰枣 227
楮 318
楮头红 380
榔榆 315
榔榆组 315
款冬亚族 484
款冬属 489

琴木族　563
琵琶柴属　281
琼花　456
琼豆属　399
琼梅属　515
琼棕属　227
琼楠　10，24，139
琼楠属　16，19，140
琼榄属　423
硬毛猕猴桃　643
硬叶兜兰　198
硬叶槲蕨　82，88
硬叶樟　14
硬皮豆属　399
硬皮榕　322
硬壳柯　18，23，24，26，40
硬壳柱　26
硬壳桂属　19
硬果菊属　502
硬核属　431
硷韭　188
硷蓬　158
硷蓬族　156
硷蓬属　158
粟　589，623
粟米草　152
粟米草科　152
粟米草属　152
粟草　47
粟草属　37，42
粟麻属　335
萱草　186
萱草科　186
萱草属　58，186
萼翅藤属　377
萼脊兰属　200
落叶花桑组　318
落叶松　3，49，107，607
落叶松亚科　109
落叶松属　37，40，42，106，108，109
落地生根属　355
落羽杉　104
落羽杉属　103
落尾木属　327
落葵　152
落葵科　152
落葵族　152
落葵属　152
落葵薯族　152
落葵薯属　152
落新妇族　355
落新妇属　355
落檐族　174
落檐属　174
葎草属　325
葛　32，643
葛枣子　336
葛枣猕猴桃　643
葛麻　633
葛属　30，398
葛藟　430
葛藤　25，643
葡萄　430
葡萄科　427，753
葡萄轴　405
葡萄属　29，34，37，146，430，660
董棕　14，229
葫芦　276
葫芦苏铁　96
葫芦树族　550
葫芦树属　550
葫芦科　273，614，616，667，670，680，759
葫芦茶属　398
葫芦属　276
葱　188，589
葱芥属　286
葱组　188
葱科　187
葱类　63
葱臭木　409
葱臭木属　409
葱莲　190
葱属　27，29，42，52，54，58，61，65，68，187，589，672
葶苈　295
葶苈族　291
葶苈属　54，55，294
葶菊属　476
蒋英冬青　694
裂叶组　352，457
裂叶荆芥　60
裂叶荆芥属　58，572
裂叶榆　31，38，315
裂叶蒿　60，61
裂叶罂粟属　241
裂瓜族　275
裂瓜属　275，670
裂果女贞　507
裂果金花属　514
裂果薯属　179
裂稃草属　224
裂檐苣苔属　545
裂瓣芹属　452
越豆属　399
越南石梓　566
越南牡荆　566
越南茶　260

越南紫金牛 349
越桔 46，49，50，56
越桔叶忍冬 44
越桔笃斯 56
越桔族 339
越桔属 20，55，339，350
越桔群落 56
越橘 338
越橘科 340
遏蓝菜属 297
酢浆草 413
酢浆草科 412
酢浆草族 413
酢浆草属 21，40，43，413
雁来红 154
雄黄兰属 196
韩氏荚囊蕨 86
韩氏悬钩子 26
落草 50，59，60，61
落草 63
落草属 42，54，58，222
落草属 62
喀什小檗 50
喀什方枝柏 50
喀什菊属 482
喀什蒿 63，65，73
喀西爵床 559
喇叭茶属 42，338
喉毛花属 512
喙花姜属 204
喙果组 403
喙果藤亚属 274
喙核桃属 256，343
喷瓜属 276
帽儿瓜属 275
帽峰椴 305
帽蕊草科 145
帽蕊草属 146
幅花苣苔属 543
幅花属 512
掌叶木属 383
掌叶石蚕属 568
掌叶苏铁亚属 97
掌叶树属 449
掌叶秋海棠 278
掌叶海金沙 82
掌叶铁线蕨 83，90
景天亚科 353
景天科 353，614，667，701，749
景天属 29，34，42，354，354，667
景东瘤足蕨 41
棠梨 645
粪箕笃 234
紫八宝 354
紫丹属 534
紫云英 613
紫云菜属 555
紫叶属 560
紫玉兰 128
紫玉盘 130
紫玉盘属 21，130
紫玉簪 187
紫伞芹属 453
紫地榆 414
紫竹 20，612
紫羊茅 69
紫杉 610，612
紫杉目 614，616
紫杉科 615
紫花丹 164
紫花地丁 273
紫花苣苔属 546
紫花针茅 53，63，68，70
紫花前胡属 454
紫花点地梅 53
紫花野菊 33
紫花铬石 521
紫苏 600
紫苏属 571
紫宛属 29，42
紫果云杉 43、45，48
紫果冷杉 46
紫罗兰 290
紫罗兰族 288
紫罗兰属 290
紫苞雪莲 472
紫茉莉 149
紫茉莉科 148
紫茉莉族 149
紫茎泽兰 505
紫茎族 259
紫茎属 34，259
紫金牛 349
紫金牛亚科 348
紫金牛科 6，15，348，662，666，678，761
紫金牛族 349
紫金牛属 16，20，35，349，662
紫金龙属 242
紫金挞科 756
紫柄假瘤蕨 22
紫柄蕨属 83
紫树 15，22
紫树科 443
紫背天葵 278
紫荆木 8，346
紫荆木属 346
紫荆族 395

紫荆属　395，611
紫草亚科　534
紫草科　534，661，665，666，668，670，671，672，677，689，694，695，757，761，762，765
紫草族　536
紫阜属　536
紫药女贞　507
紫珠　564
紫珠族　564
紫珠属　20，35，564，612
紫铆树属　398
紫堇兰属　200
紫堇科　242
紫堇族　242
紫堇属　52，242，684，691
紫弹树　317
紫菀　498
紫菀木属　65，71，498
紫菀亚族　496
紫菀族　496
紫菀属　54，498，671，679
紫菊属　474
紫菜苔　301，589，630
紫萁属　83，611
紫萍属　176
紫麻亚族　327
紫麻属　326，327
紫斑风轮草　467
紫筒草属　536
紫萼　187
紫葳目　550
紫葳科　11，547，661，685，758
紫葳族　549
紫葳属　548
紫椴　38，305
紫椿　410
紫楠　22
紫锤草组　469
紫箕属　21
紫薇　375
紫薇族　375
紫薇属　11，375，661
紫檀属　397
紫穗槐　612，613
紫穗槐族　396
紫藤　661
紫藤属　397
蛛毛苣苔属　546
蛛网萼属　441
蛤蒌　147
跎蹄瓣属　415
量天尺　151
黑三棱　225
黑三棱科　224
黑三棱属　224
黑心蕨属　81
黑水鳞毛蕨　39，90
黑加仑　358
黑加仑系　358
黑壳楠　595
黑杨组　280
黑芥　301
黑芥菜　630
黑足金粉蕨　84
黑枸叶属　30
黑果枸杞　74，528
黑果栒子　50
黑果越桔　50
黑枪杆属　383
黑秆蹄盖蕨　83，85
黑威灵　476
黑种草族　236
黑种草属　236
黑籽组　180
黑茶藨子　48
黑草属　540
黑钩叶属　43
黑面神属　330
黑桑　317，635
黑桦　31，38，50，250
黑莎草属　216
黑弹树　316
黑桫椤属　82
黑紫藜芦　26
黑榆　31
黑榆系　314
黑蒴属　540
黑穗菌　632
黑穗藁草　57
黑藻属　168
黑鳗藤属　524，699
黑鳞假瘤蕨　84
黑鳞短肠蕨　90
御膳桔属　443
猬实　590
猴子木　260
猴子背巾　197
猴子背巾属　197
猴头杜鹃　23
猴欢喜　26，304
猴欢喜族　304
猴欢喜属　304，596
猴耳环属　396
猴闷子　348
猴面包树　314
猴面包树属　314
猴腿蹄盖蕨　38
猴樟　603，619

番瓜 277
番石榴 371
番石榴属 371
番龙眼 8，9
番龙眼属 378，385
番红花 196
番红花亚科 196
番红花族 196
番红花属 196
番杏 150
番杏目 152
番杏亚科 150
番杏科 150，152
番茄 527
番茄属 527
番荔枝亚纲 129
番荔枝科 6，129，673，699，748，762
番荔枝属 132
番荔枝群 132
番桃木 371
番桃木属 371
番樱桃族 372
番樱桃属 372，679
番薯 530
番薯族 530
短毛熊巴掌 380
短爪黄芪 69
短叶假木贼 71，73
短叶瘤足蕨 41
短舌菊属 482
短尾乌饭 22，26
短序花属 670，677
短序组 349
短肠蕨 26
短肠蕨属 81
短花针茅 62，65，66，70，73
短花冠管组 507
短枝竹属 219
短冠草属 540
短星菊属 498
短柄乌蔹莓 429
短柄茅属 222
短柄枹栎 28，31
短柱柃 22，25
短筒苣苔属 544
短萼齿木属 514
短蕊 147
短锥玉山竹 36，44
短颖草族 221
短颖草属 221
短缨系 485
短檐苣苔属 544
短穗竹属 220
短瓣兰属 200
短瓣藤属 161
短鳞组 249
短囊合囊蕨 91
稀子蕨 85
稀子蕨属 83
稀叶珠蕨 90
稀羽珠蕨 83
稀脉浮萍 176
等翅组 278
筋骨草亚科 568
筋骨草属 54，568
筒花苣苔属 544
筒冠花属 572
筒距兰属 201
筒瓣兰属 200
粤里白 89
粤铁线蕨 89
粤紫萁 88
腋花马先蒿 44
链荚木亚族 399
链荚木属 399
链荚豆属 398
链珠藤属 519
锁阳 439，610
锁阳科 439
锁阳属 439
锈毛木兰 127
锈毛苏铁 96
锈毛络石 521
锋芒草 73
锐齿鼠李 32
锐齿槲栎 28，31，35
鹅耳枥 3，28，31，36，252
鹅耳枥组 251
鹅耳枥族 251
鹅耳枥属 16，29，34，37，251
鹅观草属 68，222，589
鹅肠菜属 161
鹅冠草属 54
鹅绒藤属 523
鹅掌柴 25，449
鹅掌柴族 448
鹅掌柴属 449
鹅掌楸亚科 129
鹅掌楸属 126
黍亚科 223
黍族 223
黍属 223，624
黍稷 625
割舌树 12，14
割舌树属 409
割鸡芒族 215
割鸡芒属 215
富宁藤属 522
富民枳 640

寒原荠属　286
寒梅　22
寒蓬属　499
普洱茶　634
普通针毛蕨　82
普通野生稻　623
渥丹　193
游藤卫矛　24
湖北山楸　639
湖北络石　521
湖瓜草属　216
湖南山麻杆　727
湖南参　447
湖南蛇根草　727
溲疏组　440
溲疏族　439
溲疏属　30，34，37，43，440，590，611
滑桃树属　331
滑藤属　524
遍地金　265
遍地金组　265
阔叶十大功劳　22
阔叶凤尾蕨　87
阔叶竹桃　519
阔叶猕猴桃　599，643
阔叶槭　387
阔叶箬竹　22
阔叶稻　623
阔叶鞭叶蕨　84
阔果芥属　289
阔苞菊族　477
阔苞菊属　477
阔柱藤属　525
阔鳞耳蕨　88
阔鳞瘤蕨　87
阔鳞鳞毛蕨　84
疏序系　567
疏花卫矛　41
疏花马蓝属　555
疏齿木荷　40
疏齿银莲花　44
疏脉苍山蕨　84，89
疏脉柿　12
疏穗薹草　41
缅甸绞股蓝　274
缅枣　426
缅栀子属　518
缅树　321
缅桐属　330
缅泰茜树属　514
缅漆　8，10，389
隔山消属　523
隔距兰属　199
隔蒴茜属　311

十三画

塌棵菜　301
感应草　413
感应草属　413
椴　3，305
椴树　36，613
椴树亚科　305
椴树科　31，305，307，592，698，700，753
椴树族　305
椴树属　305，612
椴属　16，29，34，37，40，42
椿　410
椿叶花椒　402
椿亚科　410
椿族　410
椿属　410
楔叶纲　91
楔叶蕨亚门　79
楔翅藤属　563
楔银杏属　98
楔颖草属　670
楔瓣花科　464
楝　408
楝亚科　408
楝科　6，11，408，662
楝族　408
楝属　11，30，408
楠木属　16，19，140
楠草属　553
楤木　447
楤木属　34，447
楸　548
楹树　11，12
楹树属　11
楼梯草　22
楼梯草族
楼梯草属　326
榄仁树　377
榄李　377
榄李族　377
榄李属　377
榆　3，315
榆亚科　314
榆系　315
榆组　314
榆科　6，31，314，667
榆绿木属　378
榆属　29，34，37，42，314
榆橘属　404
榉　315
榉属　29，315
槌果藤属　283
槐叶苹　85
槐叶苹属　80

槐树 613
槐族 396
槐属 30，396，605，670
槐属属 397
瑞丽润楠 23
瑞香亚科 335
瑞香科 334，592，665，668
瑞香属 20，34，42，335，592
碎米荠属 37，43，292
碎米蕨属 81
碗花草 552
碗蕨科 79
碗蕨属 81
蒙古风毛菊 32
蒙古白头翁 60
蒙古扁桃 73
蒙古栎 28，38，49，50，594
蒙古韭 66，73
蒙古莸 567
蒙自山茶 260
蒙桑 635
蒙椴 28，31，38
蒙蔊子属 131
蒜 189，89
蒜头果属 432
蒟蒻薯科 179
蒲儿根 491
蒲儿根属 490
蒲公英 69
蒲公英属 473
蒲桃 372
蒲桃族 371
蒲桃属 370，371
蒲葵 227
蒲葵亚族 227
蒲葵属 227
蒴莲属 271
蒴藋 457
蔌藜 416
蔌藜亚科 416
蔌藜科 64，415，676，679
蔌藜属 416
蔌藜锥 24
蒟蒻科 674
蒿 643
蒿子杆 483
蒿叶猪毛菜 73
蒿属 27，29，42，52，58，61，62，64，65，67，71，221，532，543，589，595，596，610，612
蒿蕨属 82
蓍亚族 483
蓍状亚菊 65，66，73
蓍草 69
蓍属 483
蓖麻属 331
蓝子木属 329
蓝布政族 362
蓝布政属 363
蓝布裙 536
蓝目菊族 475
蓝灰组 486
蓝耳草属 208
蓝血花属 666
蓝花子 301
蓝花参属 466
蓝花楹属 549
蓝花藤族 563
蓝花藤属 563
蓝刺头亚族 471
蓝果亚组 459
蓝果树 98，444
蓝果树科 443，764
蓝果树属 443
蓝果蛇葡萄 428
蓝树 520
蓝盆花属 463
蓝茶 557
蓝钟花属 54，464
蓝桉 370
蓝堇草属 237
蓝猪耳属 539
蓝雀花属 401
蓝雪属 164
蓝蓟属 536
蓝蝴蝶 210
蓝靛果 45，48
蓟叶参属 463
蓟属 471
蓟罂粟属 240
蓬子菜 60
蓬莱葛 509
蓬莱葛属 509
赖草属 58，61，65，222
辐花苣苔属 684
辐花属 52
雷公木 251
雷公莲 174
雷公莲属 173
雷公藤亚科 420
雷公藤属 420，613
雷楝属 409
雾水葛属 326
雾冰藜 73
雾冰藜属 157
鹊肾树 12，319
鹊肾树属 11，319
鼓蕨属 82
鸢草 44，48，50，52，69
鸢草属 42，52，53，54，67，

216，681
幌伞枫属　20，447
幌菊科　538
暖木　392
暗罗　130
暗罗属　130
照山白　32
睡茄属　525
睡莲　138
睡莲目　137
睡莲亚纲　137
睡莲科　137，138，594，748
睡莲属　138
睡菜科　470
睡菜属　470
睫毛榆组　314
睫毛蕨　83
睫毛蕨属　83
睫苞豆属　400
蛾眉蕨属　83
蜂斗叶　489
蜂斗叶属　55，489
蜂斗草族　379
蜂斗草属　381
蜂出巢属　525
蜂腰兰属　200
蜈蚣兰　199
蜈蚣蕨　85
微孔草属　535
微毛布惊　566
微花藤　25
微花藤族　423
微花藤属　424
微果草属　535，539
微柱麻属　326
微绒绣球　440
微萍　597
矮山黧豆　49
矮丛薹草　32
矮冬青　41
矮生系　358
矮伞芹属　452
矮杨梅　642
矮陀陀　408
矮刺苏属　571
矮泽芹属　453
矮牵牛属　529
矮茶藨子　48
矮探春　508
矮麻黄　117
矮棕竹　227
矮萱草　186
矮嵩草　53
稗荩属　223
稗属　223
稠李属　16，37，364
箨竹属　219，683
腰果　389
腰果族　389
腰果属　389
腰骨藤族　521
腰骨藤属　522
腹水草属　540
腹脐草属　537
腺毛虎耳草　356
腺毛蒿组　481
腺叶藤属　531
腺果木属　148
腺果藤属　148
腺茉莉　567
腺齿蔷薇　49
腺香茶　567
腺萼木属　514
腺鳞斗菜　51
腺爵床属　554
膏柏木属　433
貉藻属　367
锚刺果属　535
锡兰苣苔属　546
锡兰莓属　269
锡兰莲属　237
锡叶藤　9
锡叶藤亚科　258
锡叶藤属　258
锡生藤属　234
锡林沙参　708
锡林麦瓶草　717
锡金书带蕨　84
锡金栲　505
锡金假鳞毛蕨　89
锡金酸藤藤　429
锡金鳞毛蕨　84，89
锥头麻属　325
锥形果亚族　274
锥形果属　274
锥花亚科　568
锥花茶　568
锥花属　571
锥果芥属　286
锥栗属　146，677
锥属　16，35，247，436，594，606
锦毛葡萄　430
锦地罗　367
锦鸡儿　612
锦鸡儿属　43，52，64，65，71，400，542，589
锦带花　459
锦带花族　458
锦带花属　34，458
锦香草　25，26，380

锦香草属 380
锦香草属 611
锦桔果属 405
锦缘花族 339
锦缘花属 339
锦葵 312
锦葵目 305
锦葵亚纲 302
锦葵亚族 311
锦葵科 311，662，753
锦葵科－木槿族 314
锦葵族 311
锦葵属 312
锯齿组 349
锯蕨 84
锯蕨属 79，82
雏菊属 497
鲇鱼须 180
鼠毛菊属 475
鼠皮树属 335
鼠曲草 478
鼠曲草族 477
鼠曲草属 478
鼠耳芥属 286，287
鼠尾草属 43，572，681
鼠尾粟属 35，223
鼠李 38，425
鼠李科 424，663，753
鼠李族 424
鼠李属 30，37，425
鼠刺科 360
鼠刺属 20，360
鼠鞭草属 272
慈姑 165
慈姑属 165
数珠珊瑚科 153
数珠珊瑚属 148
新九节属 516
新乌檀属 513
新月蕨 9
新月蕨属 82
新木姜子 40，595
新木姜子属 16，19，35，40，141，595
新风轮属 572
新乐大枣 638
新宁新木姜 726
新会橙 640
新西兰麻科 185
新牡丹属 381
新麦草属 222
新型兰属 200
新塔花属 572
新樟 24
新樟属 139
新缬草属 462
新疆云杉 45，47，49，50
新疆五针松 45，50
新疆方枝柏 45，99
新疆耳蕨 90
新疆冷杉 45，47
新疆桃 636
新疆绢蒿 73
新疆铁角蕨 90
新疆野苹果 663
新疆银穗草 68
新疆落叶松 45，47，49，50
新疆藜属 158
溪边蕨属 81
溪菜薹 273
溪桫属 409
溪楠属 514
滇丁香属 513
滇八角 24
滇山茶 261
滇木荷 23，40
滇牛舌草属 535
滇兰属 200，678
滇石梓 566
滇尖子木 379
滇芎属 451，454，689
滇血竭 330
滇西刺蕨 88
滇羌活属 451
滇芹属 451
滇赤才属 384，698
滇线蕨 87
滇虎榛 252
滇青冈 18，21，22，23
滇前胡属 454
滇南杜鹃 22，26
滇南树蕨 87
滇钩吻 181
滇桐族 306
滇桐属 306
滇润楠 22
滇脑脂木 8
滇常山 567
滇揪仁 12
滇紫草属 536
滇缅三叉蕨 88
滇越水龙骨 87，92
滇越复叶耳 87
滇越蹄盖蕨 87
滇楠 10
滇楸 548
滇榛 24，253
滇糙叶树 12
滇藁本属 451
滇藏方枝柏 47，50，99
滇藏杜英 26

滇藏细叶芹属　454
满山红　26，85
满江红科　742
满江红属　80
滨木患属　384
滨节藜属　157
滨紫草属　535
滨藜族　155
滨藜属　71，156
滩贝母　192
福王草属　473
福建观音座莲　84，89
福建柏　20，24，100
福建柏属　40，99，686
裸子蕨科　79
裸叶粉背蕨　85
裸花组　507
裸芸香属　403
裸芽亚属　425
裸芽组　256，456
裸果木　72
裸果木亚属　160
裸果木科　159，160
裸果木属　71
裸果鳞毛蕨　84
裸茎组　293
裸柱草属　553
裸菀属　497
裸蒴属　146
裸蕨类　91
裸燕麦　626
鲨藤　531
群心菜属　298
避霜花属　148

十四画

嘉兰亚科　194
嘉兰属　194
嘉陵花属　131
嘉赐树族　270
嘉赐树属　270
嘉榄属　388
墙草族　327
墙草属　327
截裂毛蕨　81
榕　12
榕叶冬青　22，25
榕亚属　320
榕树　12，321
榕族　320
榕属　11，20，35，320，324，673
榛　32，253，645，663
榛子　643
榛子属　252
榛亚科　251，252
榛组　253
榛科　643，663
榛属　16，29，34，37，42，252
榧树　20，98，115
榧属　114
榨菜　589
榴莲族　313
榴莲属　313
槟藤子　9
槟藤子属　396
槟榔　230，610
槟榔亚科　229
槟榔亚族　230
槟榔青族　389
槟榔青属　389
槟榔族　229
槟榔属　230
槠　645
槭　3，24
槭叶草属　356
槭亚属　387
槭树　36
槭树科　21，35，386，680，688，702，752，764
槭树属　612
槭属　16，20，26，29，34，37，42，386，680，688
瑶山苣苔属　545
碟果虫实　73
碧冬茄属　529
碱毛茛属　237
碱茅属　221
碱菀属　498
碱蓬　481
碱蓬族　158
碱蓬属　71
聚伞风轮草　467
聚合草属　537
聚花草属　209
聚花核果木　14
蓼亚纲　162
蓼亚科　162
蓼科　162，614，747
蓼族　163
蓼属　27，42，54，55，589，612
蔊菜属　288，291，292
蔓龙胆属　512
蔓芹属　452
蔓虎刺属　516
蔓荆　565，612
蔓菁　631
蔓青　301
蔡氏石楠　696

蔷薇 45
蔷薇亚纲 353
蔷薇亚科 361，362
蔷薇纲 258，302，335，353，360，370，382，411，439，464，505
蔷薇科 31，35，53，55，58，61，64，361，610，614，616，663，671，676，677，678，686，691，696，750，761
蔷薇属 29，34，37，42，589，590
豨莶亚族 503
豨莶属 503
酸叶胶藤 522
酸竹属 219，220
酸豆属 395
酸果藤属 21
酸枣 426，638
酸枣属 565
酸浆属 526
酸脚杆属 381，382
酸模族 162
酸模属 162
酸藤 429
酸藤属 429
酸橙 405
酸藤子 350
酸藤子属 350
鼠科 610
鼠粟亚纲 240
鼠粟科 240，684，691，749
鼠粟族 240
鼠粟属 55，240
蜀葵 311
蜀葵属 311
蜀黍属 224
蜘蛛兰属 198
蜘蛛花 517
蜘蛛花属 517
蜘蛛抱蛋 183
蜘蛛抱蛋属 183
蜘蛛香 461
蜡子树 507
蜡烛果亚科 350
蜡烛果属 350
蜡莲绣球 441
蜡梅 590
蜡梅亚纲 142
蜡梅科 142
蜡梅属 143
蜡菊属 479
蜡瓣花族 245
蜡瓣花属 15，20，34，245，611
蜻蜓兰属 201
蝇子草族 161
蝇子草属 161，667
蝉翼藤属 419
雌雄麻黄 116
僧帽草属 146
熏倒牛 415
熏倒牛科 415
熏倒牛属 415
獐牙菜属 511，512，688
算珠豆属 398
算盘七属 42，182
算盘子属 329
管花亚属 145
管花杜鹃 47
管花组 567
管花鹿药属 182
管萼茶藨子组 358
管蕊茶组 261
箬竹亚族 218
箬竹属 218
箬竹 20，25，26，35，36
箬竹属 35，219
膀光蕨属 83
膀胱蕨 83，90
膜边轴鳞蕨 84
膜果麻黄 71，72，73，116
膜苞芹属 451
膜萼藤属 566
膜蕨科 79
膜蕨属 80
舞花姜族 206
舞花姜属 206
舞草属 398，611
舞鹤草 39，45，46，48，49
舞鹤草属 37，42，182
鲜卑花 52
鲜卑花属 43，52，362
鼻花亚科 540
鼻花族 541
鼻花属 541
鼻烟盒树族 268
寡毛菊属 471
旗竿芥属 289
旗唇兰属 200
漆 31，390
漆姑草属 161
漆树 24，25，31，596
漆树（科） 392
漆树科 11，389，614，752
漆族 390
漆属 20，34，390
漏斗苣苔属 544，694
漏芦属 472
瘦房兰 199

瘦房兰属　199
腐生指柱兰属　201
腐草属　198
腐婢　565
腐婢属　565
腐蛛草科（新拟）　198
膏桐　333
蜜枣　638
蜜茱萸属　403
蜜蜂花属　572
褐叶青冈　36
褐果系　358
褐鳞木族　379
褐鳞木属　379
赛山蓝属　553
赛金莲木属　266
赛葛藤属　527
赛葵属　311
赛楠属　140
辣木科　302
辣根　292
辣根属　292
辣椒　526
辣椒属　526
辣薄荷　618
辣薄荷草　603，620
韶子　198，385
韶子族　385
韶子属　385
熊耳草　504
熊胆草　500
熊掌草属　380
鳃木族　339
缩沙密　204
翠柏　101
翠柏属　99，102
翠菊属　497
翠雀族　236
翠雀属　236，590，667，672
翠蕨属　80

十五画

播娘蒿属　288
槲栎　24，28，31，32，594
槲树　28，31，594
槲寄生　437
槲寄生科　434，436
槲寄生族　437
槲寄生属　437
槲蕨属　81
槽舌兰属　199
槽裂木属　513
樟子松　50
樟亚纲　139
樟耳细辛属　237
樟纲　139，142，143
樟味藜族　155，157
樟组　619
樟树　595，603，619
樟科　6，15，21，35，139，614，615，664，671，674，696，699，749，761，762
樟族　139
樟属　16，19，35，139，595，603，660
横经席　263
横蒴苣苔属　544
橙木　8，9，12
橙木族　409
橙木属　11，409
樱桃　47，637，645
樱桃李　637
樱属　34，364，637
橄榄　8，9，388，642
橄榄目　392
橄榄科　388
橄榄族　388
橄榄属　388，608
橡胶树族　332
橡胶树属　332
橡胶草　608
耧斗叶绣线菊　61
耧斗菜　51
耧斗菜属　42，237
蔬菜　629
蕈树　9，25
蕈树属　17，245
蕈属　20
蕉木属　131
蕉芋　207
蕉麻　633
蕉麻组　203
蕊木属　519
蟢头　632
薰兰属　199
薰芸　645
蕨　32，39，81
蕨带羊齿　95
蕨科　741
蕨类植物门　75
蕨铁亚科　96
蕨铁科　96
蕨铁属　96
蕨麻　606
蕨属　80
蕺菜属　146
豌豆属　401
醉蝶花　285
醉鱼草　537
醉鱼草科　537
醉鱼草属　613

醉鱼属 537
醉魂藤属 525
醋栗 47，360
醋栗亚属 360
霉草 172
霉草亚纲 172
霉草科 172，742
霉草属 172
鞑靼荞麦 627
墨兰瓶蕨 87
墨西哥柏木 100
墨西哥落羽杉 104
墨苜蓿属 516
墨脱冷杉 46
墨鳞属 331
暴马丁香 38
暴马子 507
暴牙郎 381
蝎子草属 326
蝎尾菊属 475
蝎虎驼蹄瓣 66
蝎虎草 415
蝙蝠豆属 399
蝙蝠草属 398
蝙蝠葛族 234
蝙蝠葛属 234
蝇实属 460
蝴蝶兰属 198
蝴蝶戏珠 457
蝴蝶果属 331
蝴蝶树 7，8，311
蝴蝶草属 539，662
蝴蝶暗消 271
蝶羽毛蕨 88
蝶形花科 6，58，61，64，67，71，394，396
蝶花组 457
蝶花荚蒾 457
蝶豆亚族 399
蝶豆属 399
蝶须属 478
鹭花杜鹃 51
鹭药草属 571
鹭管花科 510
鹭管花属 510
德保苏铁 96
德钦柏 100
稷 589，624
稻 622，662
稻亚科 217
稻族 221
稻属 623
稻槎菜属 473
箭叶水苏属 571
箭叶橙 405，640
箭竹 20，22，30，35，47，48
箭竹属 34，43，219
箭杆风 204
箭药藤属 525
箭根薯科 179
箭根薯属 179
箭莎兰属 200
箱根芦属 222
膝曲乌敛莓 429
膝柄木属 420
镊合芽鳞组 256
鲫鱼胆 351
鲫鱼藤亚科 523
鲫鱼藤族 523
鲫鱼藤属 523
鹤虱属 535
鹤顶兰属 198
鹤草 162
黎豆属 684
黎辣根亚属 425
黎檬 405
篦箐竹属 218
潺槁树 595
澄广花属 132
澳大利亚的桉 27
澳杨属 333
澳洲红豆杉属 114
澳洲坚果族 368
澳洲坚果属 368
瘤子草亚科 551
瘤子草属 552
瘤足蕨 26
瘤足蕨属 21，81
瘤果芹属 452
瘤果豆寇 14
瘤果茶组 260
瘤枝卫矛 38
瘤冠麻属 327
瘤蕨属 81
羯布罗香 8
蕊 643
缬草 461
缬草科 461
缬草族 461
缬草属 461

十六画

赪桐 567
赪桐系 567
赪桐属 517，566，612
擂鼓芳亚科 215
擂鼓芳属 215
擎天树 13，14
囊吾属 52，56，484
橘 645
橘树 645

橙　645
橙桑属　318
燕尾风毛菊　39，46
燕尾蕨属　82
燕麦　612，626
燕麦族　221，222
燕麦属　222
燕覆子　529
瓢儿菜　301
蕗蕨属　81
蕺菜　530
薄叶山矾　26
薄叶水龙骨　84
薄叶荠苎　466
薄叶翠蕨　81
薄皮木属　516
薄竹属　218
薄果荠属　297
薄柱草族　516
薄柱草属　516
薄钟藤属　465
薄唇蕨属　82，86
薄核藤属　424
薄桃组　372
薄荷族　572
薄荷属　572，603
薄蒴草属　161
薄鳞菊属　473
薄鳞蕨属　83
薄囊蕨纲　79
薏苡属　224
薜荔　25，324
薜荔组　323
薤白　188
薯豆　24，26
薯蓣　178
薯蓣　178
薯蓣科　177，594，610，614，745
薯蓣属　30，177
薯芋　610
薯芋科　616
薯芋属　616
鞘花族　434
鞘花属　434
鞘柄木属　445
鞘柄菝葜　32
鞘柄组　488
鞘蕊属　573
颠茄　618
颠茄属　527
髭脉槭　387
蹄盖蕨　44
蹄盖蕨科　79，89，697，699，741
蹄盖蕨属　21，80，89
黔蕨属　84，88，89，92
穆坪冷蕨　83
穇属　223
篦子三尖杉　113，616
篦齿苏铁　96
篦齿蕨属　83
簧竹　664
簧竹亚族　217
膨囊薹草　44
衡州乌药　234
濑水龙骨　84
瘿椒树科　382
瘿椒树属　382
磨盘草　311，592
糖芥属　289
糖胶树　518
糖棕　228
糖棕族　228
糙子草　63
糙毛火筒树　427
糙毛组　336
糙叶树　316
糙叶树属　315
糙叶黄芪　66
糙皮桦　40，44，250
糙叶吐根属　516
糙苏　32
糙苏属　29，43，54，570，571
糙果芹属　452
糙枝组　265
糙点地梅　69
糙草属　535
糙野青茅　44
糙隐子草　62，63，65，66
鹧鸪花族　408
鹧鸪草　371
鹧鸪草族　224
鹧鸪草属　224
鹧鸪麻属　309
避霜花　149
避霜花族　148

十七画

戴星草　477
戴星草属　477
檵子栎　28，31
檀香　431
檀香科　430
檀香族　431
檀香属　430，431
檀栗属　385
檀梨属　431
檀属　315
檫果樟属　140
薰衣草亚科　569

薰衣草属 572
漂族 176
薹草 24，25，26，36，45，47，52，69
薹草族 216
薹草属 16，20，30，35，37，40，43，52，54，55，58，215，216，217，589，686
薹属 669，675
藁本 661
藁本属 56，454，674
藏丁香属 513
藏飞蛾藤 530
藏布杜鹃 47
藏玄参 53，539
藏玄参属 54
藏瓜族 274
藏瓜属 274
藏白蒿 68
藏亚菊 72
藏红花 610
藏红花属 196
藏杏 636
藏沙蒿 68，69
藏芥属 294
藏豆属 53，400
藏刺矶松 72，75
藏岩梅属 341
藏草属 541
藏荠 72
藏荠属 297，683
藏药木属 516
藏香叶芹属 451
藏桃 636
藏野青茅 53
藏麻黄 117
藏橄 548
藏槭属 346
藏穗花杉 114
藓生马先蒿 45
藓生马先蒿 45
藓状雪灵芝 69
藓果草属 352
蟹毛果属 394
霜柱花属 571
曙南芥属 287
螺序草属 515
螺胚亚科 158
蟋蟀薹草 56
爵床 559，610
爵床亚科 552
爵床亚族 558
爵床科 551，691，694，758
爵床族 556
爵床属 559
穗三毛 69
穗序鹅掌柴 449
穗花杉 20，114
穗花杉属 16，113，114
穗花柊叶属 207
穗花韭属 53，68，189
穗菔葵组 181
穭豆 627
簇毛槭 387
簇叶沿阶草 696
簇叶新木姜 36
簇序草属 568，570，571
簇芥属 289
簇花芹属 455
簇花组 359
簕古子 230
簕欓花椒 402
繁羽金粉蕨 89
繁缕亚科 160
繁缕族 160
繁缕属 161
鳄咀花属 558
鳄梨油梨 140
鳄梨族 139
鳄梨属 140，674
黏冠草属 497
燥原芹 66
燥原芹属 291
糠椴 305
辫子草属 398
擘李 637
擘蓝 301
檗属 611
翼果藤 12
翼茎草属 477
翼药花族 379
翼药花属 379
翼首花属 463
翼核果 427
翼核果族 427
翼核果属 427
翼萼蓬属 158
翼萼蔓属 512
翼蓼属 163
臀果木属 364

十八画

檫木 24
檫木属 34，141
檵木 245
檵木亚族 245
檵木属 245，664
藜 599
藜亚科 155
藜亚属 156
藜芦 195

藜芦科　195，196
藜芦族　195
藜芦属　42，55，195，613
藜科　61，64，70，71，155，599，747
藜族　155，156
藜属　156，612
藠头　188
藤山柳属　337
藤石松属　82
藤芋属　174
藤牡丹族　381
藤牡丹属　381
藤豆腐柴　565
藤枣属　235
藤春属　132
藤绣球　441
藤翅果亚科　417
藤翅果族　417
藤菊属　492，326
藤黄　608
藤黄亚科　263
藤黄科　6，15，262，686，754
藤黄族　263
藤黄属　263
藤黄檀　613
藤槐属　396，669
藤漆属　390
藤蕨　81
藤蕨属　82
藤露兜亚科　231
藤露兜树属　231
薰草　592
薰草族　215
薰草属　215
薰寄生属　542
鞭叶耳蕨　83
鞭叶铁线蕨　82
鞭叶蕨　88，92
鞭叶蕨属　84，88
鞭打绣球族　540
鞭打绣球属　540
鞭藤　212
鞭藤科　212
鞭藤属　212
蟛蜞菊　502
蟛蜞菊亚族　502
蟛蜞菊属　502
鬃尾草属　571
鹭鸶兰属　186
翻白叶树　12
镰叶芹属　454
镰芒针茅　66，70
镰序竹属　219
镰形棘豆　69
镰稃草属　223
鳍蓟菊属　472
鼬瓣花属　570
癞叶秋海棠　278
鹰爪　9
鹰爪花　131
鹰爪花属　131
鹰爪属　21
鹰嘴豆族　401
鹰嘴豆属　401

十九画

攀枝花苏铁　96，612
攀倒甑　461
攀援孔药花　699
藻百年亚族　511
藻百年属　511
藻类　675
藿香　609，610
藿香属　572
藿香蓟亚族　504
藿香蓟属　504
蹼蕨属　91
簸赭子　350
蟹甲草　488
蟹甲草属　488
鳔冠花属　556
瓣鳞花科　280
瓣鳞花属　280
麒麟叶　9
麒麟尾（叶）属　174
疆报春属　352
疆南星族　175
疆南星属　175
疆革属　679
疆菊属　472
疆罂粟属　241，242

二十画

囊荷　203
囊荷组　203
蘡薁　26，430
蘡薁科　680
耀花豆属　397
鳝藤　521
鳝藤属　521
鳞木属　91
鳞毛蕨　22，25，26，41，85
鳞毛蕨科　79，89，742
鳞毛蕨属　16，21，80，89，611
鳞瓦韦　86
鳞叶点地梅　50
鳞皮云杉　43
鳞皮冷杉　46
鳞尾木属　433

鳞花木族 384
鳞花木属 384
鳞花草亚族 555
鳞花草族 555
鳞花草属 555
鳞芽亚属 425
鳞始蕨属 81
鳞果亚科 228
鳞果星蕨属 84，88
鳞果草属 570
鳞茎早熟禾 66
鳞柄毛蕨 82，87
鳞查米属 96，216，665
鳞轴小膜盖蕨 84
鳞盖蕨属 81
鳞短肠蕨 83
鳞蕊藤属 531
灌木亚菊 67
糯米团属 327
糯米条 460
糯米条属 459，555
糯米椴 31，305
魔芋族 175
魔芋属 175

二十一画

露水草 208，613
露水草属 208
露珠草 374
露珠草族 374
露珠草属 37，40，42
露兜树 8，230
露兜树亚科 230
露兜树科 230
露兜树属 230
霸王 71，72，73
霸王属 71，415，679
霸王鞭 151
霸王鞭属 240
鳢肠 501
鳢肠属 501
麝香百合 193

二十二画

囊果碱蓬 71，73
囊果薹草 65
囊种草 68，69，72
囊种草属 68，160
囊萼组 162
囊萼草属 547
囊瓣芹属 43，452，673

二十四画

蘑草 51

二十五画

蘵刺属 223

拉 丁 名 索 引

A

Abarema 396
Abelia 30, 459, 460, 664
Abelia biflora 32, 49
Abelia chinensis 460
Abelmoschus 313
Abelmoschus esculentus 313
Abelmoschus manihot 313
Abelmoschus moschatus 313, 592
Abelmoschus sagittifolius 313
Abiecladus 109
Abies 37, 42, 106, 109
Abies beshanzuensis 20, 46
Abies chensiensis 46
Abies delavayi 46
Abies delavayi var. motuoensis 46
Abies densa 46
Abies ernestii 41, 44, 46
Abies ernestii var. salouenensis 41
Abies fabri 46
Abies fanjingshanensis 47
Abies fargesii 46
Abies faxoniana 44, 46
Abies forrestii 41, 44, 46
Abies georgei 41, 44, 46
Abies georgei var. smithii 46
Abies holophylla 38, 107
Abies kawakamii 46, 109
Abies nephrolepis 38, 46, 47
Abies recurvata 46
Abies sibirica 45, 47, 107
Abies spectabilis 47
Abies spp. 3
Abies squamata 46
Abies ziyuanensis 46
Aboriella 326
Abrodictyum 82
Abroma 309
Abrus 397
Absolmsia 524
Abutilon 311
Abutilon gebauerianum 311
Abutilon hirtum 311
Abutilon indicum 311, 592
Abutilon paniculatum 311
Abutilon roseum 311
Abutilon sinense 311
Abutilon striatum 311
Abutilon theophrasti 311, 633
Acacia 396, 604, 605, 612
Acacia confusa 612
Acacia farnesiana 426, 638
Acalypha 332
Acanthaceae 551
Acanthaceae subfam. Acanthoideae 552
Acanthaceae subfam. Mendoncioideae 551
Acanthaceae subfam. Nelsonioideae 551
Acanthaceae subfam. Ruellioideae 552
Acanthaceae subfam. Thunbergioideae 552
Acanthaceae subtrib. Asystasinae 556
Acanthaceae subtrib. Barlerinae 553

Acanthaceae subtrib. Chroesthinae 555
Acanthaceae subtrib. Diclipterinae 557
Acanthaceae subtrib. Hygrophilinae 553
Acanthaceae subtrib. Lepidagathidinae 555
Acanthaceae subtrib. Petalidinae 553
Acanthaceae subtrib. Strobilanthinae 554
Acanthaceae trib. Acantheae 552
Acanthaceae trib. Andrographideae 556
Acanthaceae trib. Gendarussinae 558
Acanthaceae trib. Justicieae 556
Acanthaceae trib. Justicinae s. l. 558
Acanthaceae trib. Lepidagathideae 555
Acanthaceae trib. Ruellieae 553
Acanthocalyx 463
Acanthocalyx nepalensis 463
Acanthocephalus 473
Acanthochlamydaceae 201
Acantholepis 471
Acantholimon 165
Acantholimon diapensioides 165
Acantholimon hedinii 72
Acanthopanax 34, 37, 448, 611
Acanthopanax evodiaefolius 26
Acanthopanax giraldii 41
Acanthopanax senticosus 38, 610
Acanthophyllum 161
Acanthospermum 503
Acanthospermum australe 503
Acanthus 552
Acanthus ilicifolius 552
Acanthus leucostachyus 552
Acanthus mollis 552
Acathochlamys bracteata 201
Acer 16, 20, 29, 386, 680
Acer amplum 387
Acer barbinerve 387
Acer cissifolia 387
Acer davidii 35, 387
Acer flabellatum 40
Acer ginnala 387
Acer griseum 32
Acer henryi 32, 386
Acer kuomeii Fang et Fang f. 702
Acer kwangsiense 14
Acer laurinum 386
Acer metcalfii 25, 26
Acer mono 28, 31, 387
Acer sect. Arguta 387
Acer sect. cissifolia 387
Acer sect. Integrifolia 387
Acer sect. Macrantha 387
Acer sect. Macrantha 387
Acer sect. Negundo 387
Acer sect. Palmata 387
Acer sect. Platanoidea 387
Acer spp. 3, 612
Acer subgen. Acer 387
Acer subgen. Carpinifolia 387
Acer subgen. Negundo 386
Acer tegmentosum 38
Acer truncatum 31
Acer ukurunduense 38
Acer wardii Smith 688
Aceraccae 386
Aceranthus 239
Aceratorchis 199
Aceriphyllum 356
Achasma 204
Achatocarpaceae 153
Achillea 483
Achillea sp. 69
Achillea wilsoniana 483
Achlys 239
Achnatherum 29, 43, 221

Achnatherum extremiorientale 44
Achnatherum sibiricum 60
Achnatherum splendens 592
Achoriphragma 288
Achudenia 326
Achyranthes 35, 154
Achyranthes aspera 154
Achyranthes bidentata 154, 610
Achyranthes japonica 154
Achyranthes longifolia 154
Achyranthus 613
Achyrospermum 570
Acidosasa 219, 220
Acmella 502
Acmella panicalata 502
Acmella uliginosa 502
Acmena 372
Acmopyle 111
Acokanthera 518
Acomastylis 363
Aconitum 42, 55, 236, 238, 611
Aconitum carmichoeli Debx. 672
Aconitum fengii W. T. Wang 702
Aconitum monanthum 56
Aconitum pseudostapfianum W. T. Wang 701
Aconitum spp. 610
Aconitum subgen. Lycoctonum 236
Aconitum tschangbaischanense 57
Aconitum yamamotoanum Ohwi 691
Aconogonon 163
Acoraceae 172
Acorus calamus 173
Acorus gramineus 173
Acrachne 223
Acranthera 514
Acrocarpus 395
Acrocarpus fraxinifolius 14
Acrocephalus s. s. 573
Acroglochin 156
Acronema 43, 452
Acronychia 404
Acrophorus 83
Acrophorus stipellatus 84, 85
Acroptilon 473
Acrorumohra 82
Acrosorus 82
Acrostichum 81
Acrostichum speciosum 82
Actaea 236
Actephila 328
Actinidia 21, 30, 335, 599
Actinidia arguta 32, 38, 336, 643
Actinidia callosa 336
Actinidia carnosifolia 336
Actinidia chengkouensis 336
Actinidia chinensis Planch. 336, 598, 643
Actinidia chinensis Planch. var. chinensis 643
Actinidia chinensis Planch. var. hispida 643
Actinidia chinensis Planch. var. setosa 643
Actinidia chinensis var. hispida 336
Actinidia chrysantha 336
Actinidia deliciosa 336
Actinidia eriantha 336, 599, 643
Actinidia farinosa 336
Actinidia fortunatii 336
Actinidia glaucocallosa 336
Actinidia glaucophylla 336
Actinidia globosa 336
Actinidia gracilis 336
Actinidia grandiflora 336
Actinidia hemsleyana 336
Actinidia henryi 336
Actinidia holotricha
Actinidia indochinensis 336

Actinidia kolomikta 32, 38, 336, 643
Actinidia latifolia 336, 599, 643
Actinidia leptophylla 336
Actinidia macrosperma 336
Actinidia maloides 336
Actinidia melanandra 336
Actinidia melliana 336
Actinidia obovata 336
Actinidia pilosula 336
Actinidia polygama 336, 643
Actinidia purpurea 336
Actinidia rubricaulis 336
Actinidia rubus 336
Actinidia rudis 336
Actinidia sabiaefolia 336
Actinidia sect. Leiocarpae 336
Actinidia sect. Maculatae 336
Actinidia sect. Stellatae 336
Actinidia sect. Strigosae 336
Actinidia ser. Imperfectae 336
Actinidia ser. Perfectae 336
Actinidia sorbifolia 336
Actinidia stellato-pilosa 336
Actinidia styracifolia 336
Actinidia styracifolia C. F. Liang 707
Actinidia suberifolia 336
Actinidia tetramera 336
Actinidia trichogyna 336
Actinidia valvata 336
Actinidia venosa 336
Actinidia vitifolia 336
Actinidiaceae
Actinocarya 535
Actinodaphne 19, 141
Actinodaphne henryi 10
Actinodaphne lancifolia 23
Actinodaphne tsaii Hu 696
Actinoschoenus 216
Actinoscirpus 215
Actinostemma 274, 667
Actinostemma tenerum Griff. 667
Acystopteris 83
Adansonia 314
Adansonia digitata 314
Adelostemma 523
Adenacanthus 554
Adenanthera 396
Adenia 272
Adenia cardiophylla 272
Adenium 520
Adenocaulon 471
Adenophora 29, 466
Adenophora bulleyana 466
Adenophora capillaries 467
Adenophora divaricata 467
Adenophora elata 466
Adenophora gmelinii 466
Adenophora khasiana 466
Adenophora lamarckii 466
Adenophora lilifolia 466
Adenophora macrantha 466
Adenophora paniculata 467
Adenophora polyantha 466
Adenophora remotiflora 466
Adenophora sect. Thyrsanthae 467
Adenophora stenanthia (Ledeb.) Kitag. var. angustilanceifolia Y. Z. Zhao 708
Adenophora stenophylla 466
Adenophora stricta 466
Adenophora tetraphylla 467
Adenophora trachelioides 466
Adenophra pratensis Y. Z. Zhao 717
Adenosma 539
Adenostemma 503

Adenostemma lavenia 503
Adhatoda 558
Adhatoda vasica 558
Adiantum 21, 80, 611
Adiantum capillus-veneris 81
Adiantum caudatum 82
Adiantum chienii 89
Adiantum fengianum Ching 702
Adiantum fimbriatum 44
Adiantum flabellulatum 44
Adiantum formosanum 86
Adiantum juxtapositum 88
Adiantum lianxianense 89
Adiantum monochlamys 88
Adiantum pedatum 83, 90
Adiantum philippense 81
Adiantum reniforme 88
Adiantum reniforme var. sinense 88
Adiantum sinicum 89
Adiantum soboliferum 82
Adina 20, 513
Adinandra 20, 40, 262
Adinandra bockiana 262
Adinandra millettii 41, 262
Adinandra millettii (Hook. et Arn.) Benth. 665
Adinandra wangii 26
Adlumia 242
Adonis 236, 611
Adoxa 458
Adoxaceae 458
Aechmanthera 554
Aegiceras 350
Aegiceras corniculatum 350
Aeginetia 542
Aeginetia acaulis 542
Aeginetia indica 542
Aegle 406
Aegopodium 43, 453
Aegopodium alpestre 39, 45, 49
Aellenia 158
Aeluropus 223
Aerides 198
Aerva 154
Aerva sanguinolenta 154
Aeschynanthae 547
Aeschynanthus 547
Aeschynomene 400
Aesculus 386
Aesculus assamica 386
Aesculus chinensis 386, 590
Aesculus lantsangensis 386
Aesculus punduana 386
Aesculus sect. Calothyrsus 386
Aesculus tsangii 386
Aesculus wangii 386
Aesculus wilsonii 386
Aethionema 297
Afgekia 397
Afrocarpus 111
Agalma 449
Agalmyla 547
Aganosma 521
Agapanthaceae 187
Agapanthaceae subfam. Agapanthoideae 187
Agapanthus 187
Agapanthus africanus 187
Agapanthus praecox 187
Agapetes 339
Agastache 572
Agathis 112
Agathis dammara 607
Agavaceae 185
Agave americana 185
Agave sisalana 185

Agelaea 394
Ageratina adenophora 505
Ageratum 504
Ageratum conyzoides 504
Ageratum houstonianum 504
Aglaia 409
Aglaia odorata 409
Aglaia perviridis 409
Aglaia roxburghiana 409
Aglaomorpha 82, 86
Aglaomorpha meyeniana 86, 92
Aglaonema 175
Agrimonia 29, 363
Agriophyllum 62, 157
Agriophyllum squarrosum 72
Agropyron 222
Agropyron cristatum 60, 68
Agrostemma 162
Agrostis 43, 221
Ahernia 268
Aidia 514
Ailanthus 30, 35, 407
Ailanthus altissima 31, 407, 613
Ailanthus fordii 407
Ailanthus glandulosa 407
Ailanthus triphysa 407
Ainsliaea 21, 40, 471
Ainsliaea aptera 44
Ainsliaea latifolia 41, 44
Aizoaceae 150, 152
Aizoaceae subfam. Mesembryanthemoideae 150
Aizoaceae subfam. Sesuvioideae 150
Aizoaceae subfam. Tetragonioideae 150
Aizoales 152
Ajania 64, 71, 480, 482
Ajania achilleoides 66, 73
Ajania fruticulosa 67
Ajania pallasiana 481
Ajania sect. Phaeoscyphus ser. Quercifoliae 480
Ajania sect. Phaeoscyphus Shih 482
Ajania ser. Quercifoliae Shih 482
Ajania tibetica 72
Ajania variifolia 481
Ajaniopsis 481
Ajuga 568
Ajuga decumbens 613
Akebia 16, 21, 30, 232
Akebia × pentaphylla 232
Akebia quinata 232
Akebia trifoliata subsp. australis 232
Akebia trifoliate 32, 35
Alaida 291
Alajja 571
Alangiaceae 444
Alangium 35, 444
Alangium alpinum 445
Alangium barbatum 445
Alangium chinense 445
Alangium faberi 445
Alangium kurzii 445
Alangium platanifolium 444
Alangium salviifolium 445
Alangium sect. Alangium 445
Alangium sect. Marlea 444
Alangium spp. 610
Albertisia 235
Albian 143
Albizia 20, 30, 396
Albizia chinensis 11, 12
Albizia kalkora 31
Albizia odoratissima 12
Albizia procera 12
Alcea 311
Alcea rosea 311

Alchemilla 363
Alchemilla vulgaris 69
Alchornea 331
Alchornea hunanensis H. S. Kiu 727
Alcimandra 126, 128
Aldrovanda 367
Alectra 540
Aletris 190
Aletris alpestris 191
Aletris chinensis Lam. 662
Aletris glabra 190
Aletris gracilis 191
Aletris megalantha 191
Aletris pauciflora 191
Aletris spicata 191
Aletris stelliflora 191
Aleurites 333, 595
Aleurites moluccana 595
Aleuritopteris 80, 611
Aleuritopteris argentea 41, 44, 83
Aleuritopteris duclouxii 85
Alexandra 155
Alfaroa 255
Alfaropsis 255
Alfaropsis roxburghiana 255
Alfredia 471
Alhagi 400, 612
Alisma 165, 613
Alisma canaliculatum 165
Alisma gramineum 165
Alisma lanceolatum 165
Alisma nanum 165
Alisma orientale 165
Alisma plantago - aquatica 165
Alismataceae 165
Alismatidae 165
Allaeanthus 318
Allantodia 81
Allantodia crenata 90
Allantodia hainanensis 87
Allantodia leptophylla 88
Allantodia squamigera 83
Allardia 56, 479
Alleizettella 515
Allemanda 519
Allenrolfea 157
Alliaceae 187
Alliaria 286
Allioniella 149
Allium 27, 29, 42, 58, 187, 589
Allium altaicum 188
Allium bakeri 188
Allium beesianum 188
Allium carolinianum 188
Allium cepa 188
Allium cepa var. proliferum 188
Allium cepiforme 188
Allium chinense 188, 632, 672
Allium chrysanthum 188
Allium cyaneum 188
Allium fasciculatum 188
Allium fistulosum 188, 632
Allium galanthum 188
Allium hookeri 188
Allium inutile 189
Allium ledebourianum 188
Allium leucocephalum 188
Allium macranthum 188
Allium macrostemon 188
Allium monanthum 188
Allium mongolicum 66, 73, 188
Allium nereifolium 672
Allium neriniflorum 189
Allium nutans 188

Allium ovalifolium 188
Allium paepalanthoides 188
Allium platyspathum 188
Allium plurifoliatum 188
Allium polyrrhizum 62, 188
Allium porrum 188
Allium przewalskianum 68
Allium ramosum 188
Allium sativum 189
Allium schoenoprasum 188
Allium sect. Cepa 188
Allium sect. Molium 189
Allium sect. Schoenoprasum 188
Allium senescens 188
Allium sikkimense 188
Allium tenuissimum 63
Allium thunbergii 188
Allium tuberosum 188, 632
Allium tubiflorum 189
Allium victorialis 187
Allmania 153
Alloceratium 290
Allocheilos 545, 684
Alloiopteris 91
Allomorphia 379
Allophylus 385
Alloplectus 547
Allospondias lakonensis 14, 389
Allostigma 545
Alniphyllum 342
Alnus 16, 20, 42, 249, 357, 542, 612
Alnus cremastogyne 250
Alnus ferdinandi - coburgi 250
Alnus glutinosa 250
Alnus henryi 250
Alnus incana 250
Alnus japonica 250
Alnus lanata 250
Alnus mandshurica 249
Alnus nepalensis 249
Alnus nitida 249
Alnus sect. Alnobetula 249
Alnus sect. Alnus 249
Alnus sect. Clethropsis 249
Alnus sect. Cremastogyne 250
Alnus sibirica 250
Alnus sieboldiana 250
Alnus trabeculosa 250
Aloaceae 185
Alocasia 16, 176
Alocasia gigantean 14
Alocasia macrorrhiza 9, 21
Aloe 185
Aloe vera L. 185
Aloe vera var. chinensis 185
Alopecurus 221
Alphitonia 426
Alphonsea 132
Alphonsea squamosa 132
Alpinia 16, 20, 35, 204, 612
Alpinia chinensis 9, 204
Alpinia galanga 204
Alpinia japonica 204
Alpinia officinarum 204
Alpinia oxyphylla 204
Alpinia sasakii Hayata 688
Alpinia stachyodes 204
Alpinia zerumbet 204
Alseodaphne 140
Alseodaphne hainanensis 10
Alsodeia 272
Alsophila 81
Alsophila austroyunnanensis 87
Alsophila loheri 86

Alsophila spinulosa 83, 85, 89
Alstonia pachycarps 518
Alstonia rostrata 518
Alstonia s. l. 518
Alstonia scholaris 518
Alternanthera 154
Alternanthera pungen 155
Alternanthera sessilis 155
Althaea 311
Althaea officinalis 311
Altingia 17, 20, 245
Altingia chinensis 245
Altingia excelsa 9, 245
Altingia siamensis 245
Alyseton 291
Alysicarpus 398
Alyssum 291
Alyxia 519
Alyxia sinensis 519
Amalocalyx 522
Amana 192
Amana edulis 192
Amaranthaceae 153
Amaranthaceae subfam. Amaranthoideae 153
Amaranthaceae subfam. Gomphrenoideae 154
Amaranthaceae subtrib. Achyranthinae 154
Amaranthaceae subtrib. Amaranthinae 154
Amaranthaceae trib. Amaranteae 153
Amaranthaceae trib. Celosieae 153
Amaranthaceae trib. Gomphreneae 154
Amaranthus 153, 597
Amaranthus albus 154
Amaranthus blitoides 154
Amaranthus cruentus 153
Amaranthus gangeticus 154
Amaranthus gracilentus 154
Amaranthus hybridus 153
Amaranthus hypochondriacus 153
Amaranthus lividus 154
Amaranthus mangostanus 153
Amaranthus paniculatus 153
Amaranthus retroflexus 153
Amaranthus roxburghianus 154
Amaranthus sect. Amaranthus 153
Amaranthus spinosus 153
Amaranthus tricolor 153
Amaranthus viridis 154
Amaryllidaceae 189
Amaryllidaceae subtrib. Crineae 189
Amaryllidaceae trib. Amaryllideae 190
Amaryllidaceae trib. Amaryllidieae 189
Amaryllidaceae trib. Haemantheae 189
Amaryllidaceae trib. Hippeastreae 190
Amaryllidaceae trib. Hippeastreae 190
Amaryllidaceae trib. Lycorideae 189
Amaryllidaceae trib. Narcisseae 190
Amaryllidaceae trib. Pancratieae 189
Amberboa 473
Amblynotopsis 535
Amblynotus 535
Ambrina 156
Ambroma 309, 503
Amelanchier 363
Amentotaxus 16, 113, 114
Amentotaxus argotaenia 20, 114
Amentotaxus assamica 114
Amentotaxus formosana 114
Amentotaxus yunnanensis 114
Ameria maritima 165
Amesiodendron 385
Amesiodendron Hu 699
Amethystea 569
Amischophacelus 208
Amischophacelus axillaris 208

Amischotolype 208
Amischotolype chinensis 9
Amischotolype hispida 208
Amitostigma 199
Ammannia 375
Ammannia baccifera 375
Ammodendron 71, 397
Ammodendron argenteum 71
Ammopiptanthus 71, 402
Ammopiptanthus mongolicus 71
Ammothamnus 397
Amomum 204
Amomum maximum 205
Amomum muricarpum 14
Amomum tsaoko 205
Amomum villosum 204
Amomum villosum var. xanthioides 204
Amoora 409
Amoora dasyclada 409
Amoora ouangliensis 409
Amoora tetrapetala 409
Amoora yunnanensis 409
Amorpha fruticosa 613
Amorphophalus 175
Amorphophalus complanatus 175
Amorphophalus konjac 175
Amorphophalus rivieri 175
Ampelocalamus 219
Ampelocissus 429
Ampelocissus artemisiaefolia 429
Ampelocissus butoensis 430
Ampelocissus hoabinensis 429
Ampelocissus sikkimensis 429
Ampelocissus xizangensis 429
Ampelopsis 21, 428, 589
Ampelopsis aconitifolia 428
Ampelopsis bodinieri 428
Ampelopsis cantoniensis 428
Ampelopsis chaffanjonii 428
Ampelopsis delavayana 428
Ampelopsis grossedentata 428
Ampelopsis heterophylla var. brevipedunculata 428
Ampelopsis japonica 428
Ampelopsis megalophylla 428
Ampelopsis rubifolia 428
Ampelopteris 81
Ampelopteris prolifera 85
Amphicarpaea 399
Amphicome 549
Amphineuron 82
Amsonia 518
Amydrium 173
Amydrium sinense 174
Amygdalus 364, 605, 636
Amygdalus davidiana 38, 636
Amygdalus davidiana var. potaninii 636
Amygdalus ferganensis 636
Amygdalus kansuensis 636
Amygdalus mira 636
Amygdalus mongolica 73
Amygdalus persica L. 635
Anabasis 71, 158, 613
Anabasis aphylla 73
Anabasis brevifolia 71
Anabasis salsa 71
Anacardiaceae 389, 392
Anacardiaceae subfam. Anacardioideae 389, 391
Anacardiaceae subfam. Julianioideae 391
Anacardiaceae subfam. Pistacioideae 391
Anacardiaceae subfam. Rhoideae 390
Anacardiaceae subfam. Spondioideae 391
Anacardiaceae subfam. Spondioideae s. s. 389
Anacardiaceae trib. Anacardieae 389
Anacardiaceae trib. Rhoeae 390

Anacardiaceae trib. Semecarpeae 391
Anacardiaceae trib. Spondiadeae 389
Anacardium 389
Anacardium occidentale 389
Anadendrum 173
Anagallidium 512
Anagallis 351
Anana comosus 597
Anaphalio-Gnaphalium 478
Anaphalis 42, 68, 478
Anaphalis bodinieri Fr. 675
Anaphalis bulleyanum 478
Anaphalis hancockii 478
Anaphalis margaritacea 478
Anaphalis ser. Sinicae 478
Anaphalis spodiophylla 50
Anaphalis subgen. Gnaphaliops 478
Anastatica 291
Anaxagorea 130, 131
Ancathia 471, 536
Ancistrocladaceae 267
Ancistrocladus 267
Ancistrocladus extensus 267
Ancistrocladus tectorius 12, 267
Ancylostemon 544
Andrewsiocarpon 261
Androcorys 200
Androeovskia 291
Andrographis 556
Andrographis laxiflora 556
Andrographis paniculata 556, 610
Andropogon 43
Androsace 42, 351, 352
Androsace dasyphylla 63
Androsace lehmanniana 57
Androsace runcinata 352
Androsace sect. Aizoidium 352
Androsace sect. Aleuritia 352
Androsace sect. Androsace 352
Androsace sect. Carolinella 352
Androsace sect. Chamaejasme 352
Androsace sect. Douglasia 352
Androsace sect. Monocarpicae 352
Androsace sect. Orthocaulon 352
Androsace sect. Samuelia 352
Androsace sect. Vitaliana 352
Androsace selago 53
Androsace squarrosula 50, 69
Androsace tapete 50, 69
Anemarrhena 58, 186, 666
Anemarrhena asphodeloides 61
Anemarrhenaceae 186
Anemoclema 238
Anemone 43, 56, 236, 237, 238, 611
Anemone geum 53
Anemone obtusiloba subsp. ovalifolia 44
Anemopsis 146
Anerincleislus 379
Anethum 455
Angelica 450
Angelica sinensis 591, 610
Angiopteris 81, 611
Angiopteris antiqua 91
Angiopteris esculenta 84, 88
Angiopteris fengii Ching 702
Angiopteris fokiensis 84, 89
Angiopteris palmiformis 86
Angiopteris yungjenensis 91
Angiopteris yunnanensis 9, 84
Aniseia biflora 531
Aniseia martinicensis 530
Aniseia s. s. 530
Aniseia stenantha 531
Anisocampium 82

Anisodus 527
Anisodus acutangulus 618
Anisomeles 570
Anisopappus 475
Anna 546
Annamocarya 256, 343
Anneslea 20, 262
Anneslea hainanensis 23
Annona 130, 132
Annonaceae 6, 129
Annonaceae group. Annona 130, 132
Annonaceae group. Cananga 132
Annonaceae group. Desmos 130
Annonaceae group. Enantia 131
Annonaceae group. Guatteria 130
Annonaceae group. Miliusa 132
Annonaceae group. Pseuduvaria 131
Annonaceae group. Uvaria 130
Annonaceae group. Xylopia 130, 131
Annonaceae trib. Annoneae 132
Annonaceae trib. Annoninae 132
ANNONIDAE 129
Anodendron 521
Anodendron affine 521
Anogeissus 378
Anogeissus acuminata 378
Anogramma 80
Anogramma leptophylla 81
Anoplocaryum 535
Anosporum 215
Anplectrum 381
Anredera 152
Antennaria 478
Antennaria dioica 478
Antenoron 163, 208
Anthericaceae 186
Anthericum 186
Antherolophus 183, 397
Anthocephalus non A. Rich. 513
Anthochlamys 157
Anthogonium 200
Anthoxanthum 67
Anthoxanthum odoratum 69
Anthriscus 451
Antiaris 320
Antiaris toxicaria 9, 320
Antidesma 20, 328, 434
Antidesma bunius 8
Antidesma fordii 25
Antidesma henryi Hemsl. 680
Antidesma japonicum 328
Antiostelma 525
Antiotrema 535, 689
Antiphytum 535
Antirrhinum 540
Antrophyum 82
Antrophyum henryi 87
Antrophyum vittarioides 87
Aphanamixis 409
Aphanamixis grandifolia 409
Aphanamixis polystachya 409, 596
Aphanamixis sinensis 409
Aphanamixis tripetala 409
Aphananthe 315
Aphananthe aspera 316
Aphananthe cuspidate 12
Aphananthe cuspidate 316
Aphania 384
Aphania Bl. 698
Aphanopleura 452
Aphanus 363
Aphragmus 286
Aphyllorchis 201
Apiaceae 450

Apios 398
Apium 452
Apium graveolens 612
Apocopis wrightii Munro. 670
Apocynaceae 6, 282, 517
Apocynaceae subfam. Apocynoideae 519
Apocynaceae subfam. Plumerioideae 517
Apocynaceae trib. Allemandeae 519
Apocynaceae trib. Alstonieae 518
Apocynaceae trib. Apocyneae 519
Apocynaceae trib. Arduineae 518
Apocynaceae trib. Carisseae 518
Apocynaceae trib. Cerbereae 519
Apocynaceae trib. Ecdysanthereae 521
Apocynaceae trib. Echitideae 519
Apocynaceae trib. Epigyneae 522
Apocynaceae trib. Ervatamieae 518
Apocynaceae trib. Holarrheneae 520
Apocynaceae trib. Ichnocarpeae 521
Apocynaceae trib. Melodinieae 518
Apocynaceae trib. Nerieae 519
Apocynaceae trib. Parsonsieae 520
Apocynaceae trib. Plumerieae 518
Apocynaceae trib. Rauvolfieae 519
Apocynaceae trib. Tabernaemontaneae 518
Apocynaceae trib. Wrightieae 520
Apocynum 519
Apocynum cannabinum 593
Apocynum hendersonii Hooker 675
Apocynum venetum 610
Apodytes 423
Apollonias 140
Aponogeton 169
Aponogeton lakhonensis 169
Aponogeton natans 169
Aponogeton taiwanensis 169
Aponogetonaceae 169
Aporosa 329
Aporosa chinensis 8
Aporuellia 553
Aporusa 329, 434
Aporusa chinensis 12
Apostasia 200
Apostasiaceae 200
Apricots 660
Apterocladus 111
Apterosperma 260
Aquifoliaceae 422
Aquifolium 422
Aquilaria 335
Aquilaria sinensis 608
Aquilegia 42, 237
Aquilegia glandulosa 51
Aquilegia viridifolia 51
Arabidopsis 286, 287, 292
Arabidopsis halleri 287
Arabidopsis thaliana 287
Arabis 289, 294
Arabis alaschanica 294
Arabis alpina 294
Arabis amplexicaulis 294
Arabis auriculata 294
Arabis axilliflora 294
Arabis bijuga 294
Arabis flagellosa 294
Arabis hirsute 294
Arabis pendula 294
Arabis pterosperma 294
Arabis serrata 294
Arabis stelleri 294
Arabis tibetica 294
Araceae 6, 173
Araceae subfam. Aroideae 174
Araceae subfam. Calloideae 174

Araceae subfam. Lasioideae 174
Araceae subfam. Monsteroideae 173
Araceae subfam. Orontioideae 173
Araceae subfam. Pothoideae 173
Araceae trib. Aglaonemeae 175
Araceae trib. Anadendreae 173
Araceae trib. Areae 175
Araceae trib. Arisaemateae 175
Araceae trib. Caladieae 175
Araceae trib. Colocasieae 176
Araceae trib. Cryptocoryneae 175
Araceae trib. Dieffenbachieae 174
Araceae trib. Homalomeneae 174
Araceae trib. Monstereae 173
Araceae trib. Philodendreae 174
Araceae trib. Pistieae 176
Araceae trib. Pythonieae 175
Araceae trib. Richardieae p. p. 174
Araceae trib. Schismatoglottidae 174
Araceae trib. Thomsonieae 175
Araceae trib. Zantedeschieae 175
Arachne 328
Arachniodes 81
Arachniodes amoena 26
Arachniodes henryi 88
Arachniodes tonkinensis 87
Arachnis 198
Arachnoides amoena 24
Araiostegia 83
Araiostegia perdurans 84
Aralia 34, 447
Aralia chinensis 447
Aralia continentalis 447
Aralia cordata 447
Aralia elata 447
Aralia henryi 447
Araliaceae 446
Araliaceae trib. Aralieae 447
Araliaceae trib. Panaceae 447
Araliaceae trib. Plerandreae 448
Araliaceae trib. Schefflereae 448
Araliaceae trib. Tetraplasandreae 447
Araucariaceae 111
Arcangelisia 235
Arceuthobium 436
Arceuthobium chinense 436
Arceuthobium oxycedri 437
Arceuthobium pinii 436
Arceuthobium tibetense 437
Archakebia 232
Archakebia apetala 232
Archangelica 454
Archangiopteris 82, 87
Archangiopteris bipinnata 84
Archangiopteris henryi 9, 84
Archangiopteris hokouensis 84
Archangiopteris somai 84
Archangiopteris tonkinensis 87, 92
Archaniopteris itoi 86
Archaniopteris somai 86
Archboldia 566
Archiboehmeria 326
Archichlanyleae 254
Archiclematis 237
Archidendron 396
Archileptopus 328
Archineottia 201
Archiphysalis 526
Archontophoenix alexandrae 229
Arctagrostis 222
Arctanthemum 481
Arctium 472
Arctogeron 498
Arctous 42, 55, 338, 339

Arctous rubber 51, 56
Arcuatopterus 455
Ardisia 16, 20, 35, 349
Ardisia arborescens auct. 349
Ardisia brevicaulis 349
Ardisia chinensis 349
Ardisia crenata 349
Ardisia crispa 349
Ardisia elliptica 349
Ardisia faberi 349
Ardisia formosana 349
Ardisia garrettii 349
Ardisia gigantifolia 350
Ardisia hanceana 349
Ardisia humilis 662
Ardisia japonica 349
Ardisia lindleyana 349
Ardisia mamillata 25, 349
Ardisia oxyphylla auct. 349
Ardisia primulifolia 349
Ardisia punctata 349
Ardisia pusilla 349
Ardisia quinquegona 8, 24, 349
Ardisia salicifolia 26
Ardisia sect. Acrardisia 349
Ardisia sect. Bladhia 349
Ardisia sect. Crispardisia 349
Ardisia sect. Pimelandra 349
Ardisia sect. Tinus 349
Ardisia sieboldii 349
Ardisia thyrsiflora 349
Ardisia villosa 349
Ardisia virens 14, 349
Ardisia waitakii 349
Arduina 518
Areca 230
Areca catechu 230
Arecaceae 226
Arecastrum 230
Arecidae 226
Arenaria 68, 160, 683
Arenaria bryophylla 69
Arenaria gerzeensis 68
Arenaria pulvinata 53
Arenaria subgen. Arenaria 160
Arenga 229
Arenga caudate 229
Arenga engleri 229
Arenga pinnata 8, 229
Arenga saccharifera 229
Argemone 151, 240
Argusia 534
Argusia argentea 534
Argusia sibirica 534
Argyreia 531
Argyreia acuta 531
Argyreia capitiformis 531
Argyreia henryi 531
Argyreia mastersii 531
Argyreia maymyo 531
Argyreia mollis 531
Argyreia osyrensis 531
Argyreia pierreana 531
Argyreia splendens 531
Argyreia wallichii 531
Aria 363
Aridae 172
Arisadenia 411
Arisaema 21, 34, 176
Arisaema sect. Fimbriata 176
Aristida 222
Aristolochia 144, 145
Aristolochia contorta 145
Aristolochia debilis 145

Aristolochia delavayi 145
Aristolochia fangchii 145
Aristolochia gentilis 145
Aristolochia manshuriense 145
Aristolochia recurvilabra Hance 674
Aristolochia shimadai Hayata 687
Aristolochia tagala 145
Aristolochiaceae 144
Aristolochiaceae subfam. Asaroideae 144
Aristolochiaceae subtrib. Isotrematinae 145
Aristolochiaceae trib. Bragantieae 145
Aristolochiidae 144
Armeniaca 30, 364, 636
Armeniaca holosericea 636
Armeniaca mandshurica 636
Armeniaca mume 636
Armeniaca sibirica 636
Armeniaca vulgaris Lam. 636
Armeniaca vulgaris var. ansu 31
Armeniaca vulgaris var. ansupraeflorens 32
Armoracia 292
Armoracia rusticana 292
Arnebia 536
Arnebia euchroma 536
Arnebia guttata 536
Arnica 500
Aromadendron 125, 126, 128
Aronia 364
Artabotrys 21, 131
Artabotrys hexapetalus 9, 131
Artemisia 27, 29, 58, 71, 221, 481, 483, 532, 543, 589, 595, 610, 612
Artemisia anethifolia 481
Artemisia dalailamae 65
Artemisia eriopoda 60
Artemisia frigida 60
Artemisia giraldii 64
Artemisia gmelinii 64
Artemisia kaschgarica 63, 73
Artemisia laciniata 60
Artemisia ordosica 73
Artemisia oxycephala 73
Artemisia rhodantha 75
Artemisia santolina 73
Artemisia schischkini 66
Artemisia sect. Albibractea 481
Artemisia sect. Artemisia 481
Artemisia sect. Latilobus 481
Artemisia sect. Viscidipubes 481
Artemisia sp. 643
Artemisia sphaerocephala 73
Artemisia spp. 596
Artemisia stelleriana 481
Artemisia subgen. Dracunculus 481
Artemisia terrae-albae 71
Artemisia wellbyi 68
Artemisia xerophytica 66
Artemisia younghusbandii 68
Artemisiella 479
Arthraxon 20, 30, 224
Arthromeris 83
Arthromeris himalayensis 84
Arthromeris mairei 22
Arthromeris wallichiana 85
Arthrophytum 158
Arthropteris 81
Arthropteris palisotii 81
Artocarpus 20, 319
Artocarpus altilis 319
Artocarpus bicolor 320
Artocarpus chaplasha 7, 8, 320
Artocarpus communis 319
Artocarpus gomezianus 320
Artocarpus heterophyllus 319

Artocarpus hypargyreus 14, 320
Artocarpus incisa 319
Artocarpus lacucha 320
Artocarpus lanceolata 7, 8
Artocarpus nitidus 320
Artocarpus petelotii 320
Artocarpus styracifolius 8, 320
Artocarpus subgen. Artocarpus 319
Artocarpus subgen. Pseudojaca 320
Artocarpus tonkinensis 8, 14, 320
Artocarpus xanthocarpus 320
Artocarpus. chama 320
Arum 175
Aruncus 362
Arundiaria gigantean 220
Arundina 198
Arundina chinensis Bl. 669
Arundinaria 219
Arundinaria gigantean 219
Arundinaria hindsii Munro 664
Arundinella 30, 58, 224
Arundinella chenii Keng 698
Arundinella hirta 60
Arundo 222
Arytera 384
Arytera littoralis 384
Asarum 34, 144
Asarum caudigerum 144
Asarum delavayi 145
Asarum epigynum 145
Asarum forbesii 145
Asarum himalaicum 144
Asarum insigne 145
Asarum maximum 145
Asarum sect. Asiasarum 145
Asarum sieboldii 145
Asarum subgen. Asarum 144
Asarum subgen. Heterotropa 145
Ascarina 143, 144
Ascarinopsis 144
Asclepiadaceae 282, 523
Asclepiadaceae subfam. Asclepiadioideae 523
Asclepiadaceae subfam. Secamonoideae 523
Asclepiadaceae trib. Ceropegieae 525
Asclepiadaceae trib. Marsdenicae 524
Asclepiadaceae trib. Secamoneae 523
Asclepiadaceae trib. Stapelieae 525
Asclepiadaceae trib. Toxocarpeae 523
Asclepias 524
Ascyron 264
Asparagaceae 183
Asparagopsis 184
Asparagus 30, 183, 542
Asparagus acicularis 184
Asparagus asparagoides 184
Asparagus brachyphyllus 184
Asparagus cochinchinensis 184
Asparagus dauricus 184
Asparagus densiflorus 184
Asparagus filicinus 183
Asparagus gobicus 66
Asparagus lycopodineus 183
Asparagus mairei 184
Asparagus meioclados 184
Asparagus munitus 184
Asparagus officinalis 184
Asparagus oligoclonos 184
Asparagus persicus 184
Asparagus racemosus 183
Asparagus schoberioides 183
Asparagus sect. Asparagus 184
Asparagus setaceus 184
Asparagus subgen. Asparagus 183
Asparagus subgen. Myrsiphyllum 184

Asparagus taliensis 184
Asparagus trichoclados 184
Asperugo 535
Asperula 517
Asphodelaceae 185
Aspidiaceae 79, 89
Aspidistra 183
Aspidistra elatior 183
Aspidocarya 235
Aspidopterys 417
Aspidopterys cavaleriei 417
Aspidopterys concava 417
Aspidopterys glabriuscula 417
Aspidopterys nutans 417
Aspleniaceae 79
Asplenium 21, 80, 611
Asplenium cuneatiformis 86
Asplenium makinoi Hayata 684
Asplenium rutamuraria 83, 90
Asplenium steerei Hart. 677
Asplenium tianschanicum 90
Asplenium trichomanes 81
Asplenium unilaterale 82
Asplenium viride 83, 91
Asplenium xinjiangense 90
Aster 29, 42, 498
Aster ageratoides 498
Aster alpina 69
Aster alpinus 61
Aster altaicus 45
Aster amellus 498
Aster gerlachii Hance 679
Aster sampsonii (Hance) Hemsl. 671
Aster sect. Orthomeris 498
Aster tataricus 498
Asteridae 464
Asteriidae 550
Asterolinon 351
Asterophorum 307
Asteropollis 143
Asteropyrum 238
Asteropyrum Drumm. et Hutch. 673
Asterothamnus 71, 498
Asterothamnus centraliasiaticus 66
Astilbe 355
Astilbe indica 355
Astilboides 355
Astracantha 604
Astragalus 58, 396, 400, 589, 604, 613
Astragalus adsurgens 59
Astragalus chingianus P. C. Li 694
Astragalus galactites 63
Astragalus heydei 68
Astragalus melilotoides 59
Astragalus membranaceus 591
Astragalus scaberrimus 66
Astragalus tanguticus 68
Astrocodon 467
Astronia 379
Asyneuma 467
Asyneuma chinense 467
Asyneuma fulgens 467
Asyneuma japonicum 467
Asystasia 556
Asystasia chelonoides 556
Asystasia gangetica 556
Asystasia salicifolia 556
Asystasiella 556
Asystasiella neesiana 556
Asystasiella neesiana subsp. Chinensis 556
Atalanthus 474
Atalantia 406
Atalantia acuminata 406
Atalantia buxifolia 406

Atalantia dasycarpa 406
Atalantia guillauminii 406
Atalantia henryi 406
Ataxipteris 79, 82
Atelanthera 290
Athrotaxis 102, 103
Athrotaxis selaginoides 105
Athrotaxites 105
Athrotaxopsis 105
Athyriaceae 79, 89
Athyriopsis 83
Athyrium 21, 80, 89
Athyrium acrostichoides 39
Athyrium christensenii 87
Athyrium crenatum 38
Athyrium delavayi 22, 25
Athyrium felixfemina 44
Athyrium multidentatum 38
Athyrium nipponicum 84
Athyrium spinulosum 39
Athyrium wallichianum 83, 85
Athyrium wangii Ching 699
Athyrium yui Ching 697
Atractylodes aa Baroni 681
Atractylodes aa DC. 30, 471, 681
Atractylodes japonica 32
Atractylodes lancea 471
Atractylodes macrocephala 471
Atragene 237
Atraphaxis 163
Atraphaxis frutescens 73
Atriplex 71, 156
Atriplex cana 71
Atropa 527
Atropa belladonna 618
Atropanthe 528
Atylosia 399
Aucuba 445
Aucuba chinensis 445
Aucuba filicauda 445
Aucuba himalaica 445
Aucuba japonica 445
Aucuba obcordata 445
Aucubaceae 445, 446
Aulacospermum 451
Austrocedrus 102
Austroeupatorium 504
Austrosequoia 105
Austrotaxus 114
Austrotaxus spicata 114
Autochtonous 378
Avena 222
Avena chinensis (Fisch. ex Roem. et Schult.) Metzg. 626
Avena nuda 626
Avena sativa L. 626
Averrhoa 412
Averrhoa carambola 412
Averrhoaceae 412
Avicennia 564
Avicennia marina 564
Avicenniaceae 564
Axinandra 376
Axyris 156
Axyris amaranthoides 157
Azarina 467
Azima 430
Azima sarmentosa 430
Azolla 80
Azolla imbricata 85

B

Baccaurea 329
Bacopa 539

Baeckea 224, 370
Baeckea frutescens 370
Baiera 98
Baijiania 275
Baimashania 289
Baissea 521
Balanophora 16, 437
Balanophora dioica 438
Balanophora fungosa 438
Balanophora fungosa subsp. indica 438
Balanophora harlandii 438
Balanophora henryi 438
Balanophora indica 438
Balanophora involucrate 438
Balanophora japonica 438
Balanophora laxiflora 438
Balanophora mutinoides 438
Balanophora polyandra 438
Balanophora spicata 438
Balanophora subgen. Balania 438
Balanophora subgen. Balanophora 438
Balanophora tobiracola 438
Balanophora wrightii 438
Balanophoraceae 437, 438
Balanophoraceae subfam. Balanophoroideae 437
Balanophoraceae subfam. Helosidoideae 438
Balansaephytum tonkinense 325
Baliospermum 333
Balsaminaceae 416
Bambusa 218
Bambusa aurea 612
Bambusa multiplex cv. Fernleaf 612
Bambusa spp. 632
Bambusa ventricosa 612
Bambusa vulgaris 218
Baphia 396
Baphicacanthus 287, 554
Barbarea 288, 291, 292
Barbarea intermedia 292
Barbarea orthoceras 292
Barbarea vulgaris 291
Barclayaceae 137, 138
Barleria laciniata 553
Barleria prionitis 553
Barnardia 187
Barnardia japonica 187
Barringtonia 267
Barringtonia asiatica 267
Barringtonia fusicarpa 267
Barringtonia longipes 8
Barringtonia racemosa 267
Barringtonia speciosa 267
Barringtonia yunnanensis 267
Barringtoniaceae 267
Barthea 379
Barthea barthei (Hance) Krass. 670
Bartholinodendron 115
Bartsia 541
Basella 152
Basella alba 152
Basella rubra 152
Basellaceae 152
Basellaceae trib. Baselleae 152
Basellaceae trib. Boussingaultieae 152
Bashahia fangiana 41
Bashania 219
Bashania fangiana 20, 24, 44
Basilicum 573
Basiplacentum Chang & Yen, nom. superfl. 456
Bassia 157
Bassia dasyphylla 73
Batrachium 237
Bauhinia 395
Bauhinia variegata 12

Beaumontia 520
Beccarinda 544
Beesia 236, 687
Begonia 277
Begonia acetosella 278
Begonia asperifolia 278
Begonia bowringiana Champ. 669
Begonia cathayana 278
Begonia circumlobata 279
Begonia crassirostris 278
Begonia digyna 279
Begonia edulis 279
Begonia fimbristipula 278
Begonia grandis 278
Begonia hainanensis 278
Begonia handelii 278
Begonia hayatae 278, 686
Begonia hemsleyana 278
Begonia henryi 278
Begonia josephii 278
Begonia labordei 278
Begonia laciniata 278
Begonia leprosa 278
Begonia masoniana 278
Begonia palmate 278
Begonia picta 278
Begonia prostrata 278
Begonia rex 279
Begonia sect. Begonia 278
Begonia sect. Coelocentrum 278
Begonia sect. Diploclinum 278
Begonia sect. Knesbeckia 278
Begonia sect. Parvibegonia 279
Begonia sect. Petermannia 278
Begonia sect. Platycentrum 278
Begonia sect. Reichenheimia 278
Begonia sect. Sphenanthera 278
Begonia silletensis 278
Begonia sinensis 278
Begonia tetragona 278
Begonia versicolor 279
Begonia wilsonii 278
Begonia yunnanensis 278
Begoniaceae 277
Begoniastrum 278
Beilschmiedia 16, 19, 140, 141
Beilschmiedia longipetiolata 10
Beilschmiedia tsangii 10
Belamcanda 196
Bellis 497
Beloperone 558
Beloperone guttata 558
Belostemma 525
Belosynapsis 208
Belvisia 82
Belvisia annamensis 82, 87
Benincasa 276
Benincasa hispida 276, 632
Bennettiodendron 269
Bennettiodendron brevipes 269
Bennettiodendron leprosipes 269
Benthamidia 443
Berberidaceae 239
Berberis 20, 27, 29, 239, 240, 357, 611, 618
Berberis amurensis 32
Berberis julianae 35
Berberis kaschgarica 50
Berberis kawakamii Hayata 686
Berberis sibirica 38
Berberis vernae 50
Berberis wangii Schneid. 699
Berchemia 34, 426
Berchemia floribunda 427
Berchemia sect. Berchemia 427

Berchemiella 426
Bergenia 356
Bergera 406
Bergia 266
Berneuxia 341, 673
Berneuxia thibetica 341
Berrya cordifolia 307
Berteroa 291
Berteroa incana 291
Berteroella 286
Berula 453
Beta 156
Beta vulgaris 156
Betula 3, 16, 20, 29, 250
Betula albo-sinensis 40, 45, 250
Betula alnoides 250
Betula austrosinensis 251
Betula calcicola 251
Betula chinensis 31, 35, 251
Betula costata 38, 250
Betula cylindrostachya 250
Betula dahurica 31, 250
Betula delavayi 251
Betula ermanii 46, 250
Betula forrestii 251
Betula fruticosa 251
Betula glandulosa 251
Betula humilis 251
Betula insignis 40, 251
Betula jinpingensis 251
Betula jiulungensis 251
Betula luminifera 250
Betula microphylla 250
Betula middendorfii 251
Betula nana 251
Betula ovalifolia 251
Betula pendula 49, 250
Betula platyphylla 31, 250
Betula potaninii 251
Betula rotundifolia 49, 50, 251
Betula schmidtii 251
Betula sect. Albulaster 250
Betula sect. Betula 250
Betula sect. Chinenses 251
Betula sect. Costatae 250
Betula sect. Fruticosae 251
Betula spp. 3
Betula tianschanica 250
Betula tianschanica 45
Betula utilis 250
Betulaceae 249
Betulaceae s. s. 249
Betulaceae subfam. Betuloideae 249
Betulaceae subfam. Coryloideae 251, 252
Betulaceae trib. Carpineae 251
Betulidae 246
Bhesa 420
Bidens 30, 501
Bidens bipinnata 501
Bidens biternata 501
Bidens cernua 501
Bidens frondosa 501
Bidens parviflora 501
Bidens pilosa 501
Bidens pilosa var. radiata 501
Bidens tripartite 501
Biebersteinia 415
Biebersteinia heterostemon 415
Biebersteiniaceae 415
Bignoniaceae 547
Bignoniaceae trib. Bignonieae 549
Bignoniaceae trib. Coleae 549
Bignoniaceae trib. Crescentieae 550
Bignoniaceae trib. Oroxyleae 549

Bignoniaceae trib. Tecomeae 548
Bignoniales 550
Bilderdykia 163
Billia 386
Biondia 524
Biophytum 413
Biophytum esquirolii 413
Biophytum fruticosum 413
Biophytum petersianum 413
Biophytum sensitivum 413
Biophytum sessile 413
Bischofia 330, 595
Bischofia javanica 12
Bischofia polycarpa 595
Bistorta 163
Bistorta sect. Cephalophilon 163
Biswarea 276
Blachia 333
Blainvillea 502
Blainvillea acmella 502
Blastus 20, 379
Blastus cavaleriei 379
Blastus cochinchinensis 379
Blastus cogniauxii 379
Blastus dunnianus 379
Blechnidium 83
Blechnidium melanopes 86
Blechnum 81
Blechnum orientale 25, 82, 85
Blechum 553
Blechum pyramidatum 553
Blepharis 552
Bletilla 199, 605
Bletilla yunnanensis Schltr. 689
Blinkworthia 531
Blumea 475
Blumea sect. Semivestitae 475
Blumea veronicifolia 476
Blumeopsis 477
Blysmocarex 216
Blysmus 216
Blysmus sinocompressus 53
Blyxa 167
Boea 545
Boehmeria 30, 326, 592
Boehmeria nivea 592, 633
Boehmeria zollingeriana 14
Boeica 544
Boenninghausenia 403
Boenninghausenia albiflora 403
Boerhavia diffusa 149
Boerhavia erecta 149
Boerlagiodendron 449
Boesenbergia 206
Bogenhardia 311
Bolbitis 81
Bolbitis heterolita 9
Bolbitis scandens 85
Bolbocodium 194
Bolboschoenus 215
Bolbostemma 274
Bolocephalus 472, 691
Boltonia 497
Bombacaceae 313
Bombacaceae trib. Bombaceae 314
Bombacaceae trib. Durioneae 313
Bombacaceae trib. Matisieae 313
Bombax 314
Bombax malabarica 11
Bombax malabaricum 314, 593
Bombx malabarica 12
Bonia 218
Boniniella 82
Boniniella cardiophylla 84

Boniodendron 384
Boottia 167
Boraginaceae 534
Boraginaceae subfam. Boraginoideae 534
Boraginaceae subfam. Heliotropioideae 534
Boraginaceae trib. Anchuseae 536
Boraginaceae trib. Borageineae 536
Boraginaceae trib. Cynoglosseae 535
Boraginaceae trib. Eritrichieae 535
Boraginaceae trib. Lithospermeae 536
Boraginaceae trib. Myosotideae 537
Boraginaceae trib. Rochelieae 535
Boraginaceae trib. Trigonotideae 537
Borassus flabellifer 228
Borinda 219
Borsczowia 158
Borthwickia trifoliata 284
Boschniakia 542
Boschniakia himalaica 542
Boschniakia rossica 542
Bostrychanthera 570
Bostrychanthera Benth. 670
Bothriochloa 30, 58, 224
Bothriochloa ischaemum 32, 59
Bothriospermum 535, 666
Bothriospermum kusnetzowii Bunge 665
Bothrocaryum 442
Botrychium 80
Botrychium lunaria 81
Botryopleurum 540
Botrypus 80
Bournea 543
Bournea Oliver 678
Bousigonia 518
Boussingaultia 152
Bowenia 96
Bowringia 396
Bowringia Champ. 669
Boykinia 356
Boymia 403
Brachyactis 498
Brachyactis ciliata 499
Brachyanthemum 482
Brachyanthemum fruticulosum 482
Brachybotrys 535
Brachybotrys Maxim. 677
Brachybotrys Maxim. et Oliv. 670
Brachybotrys paridiformis 38
Brachyelytra 221
Brachypodium 222
Brachypodium pratense Keng 693
Brachystachyum 220
Brachystelma 525
Brachystemma 161
Brachythecium populeum 57
Brachytome 514
Brainea 82
Brainea insignis Hook. 668
Brandisia 539
Braqssica 613
Brassaia 449
Brassaiopsis 449
Brassaiopsis glomerulata 449
Brassica 300, 613
Brassica alboglabra 301
Brassica brassinlide 613
Brassica campestris 300, 630
Brassica campestris var. oleifera 630
Brassica campestris var. purpuraria 301, 630
Brassica chinensis 300, 629
Brassica chinensis var. oleifera 630
Brassica juncea 300, 301, 630
Brassica juncea var. megarrhiza 630
Brassica juncea var. tumida 630

Brassica L. 629
Brassica napus 301, 630
Brassica napus var. napobrassica 301
Brassica narinosa 301
Brassica nigra 301, 630
Brassica oleifera 301
Brassica oleracea 301, 543
Brassica oleracea var. acephala 301
Brassica oleracea var. botrytis 301
Brassica oleracea var. capitata 301
Brassica oleracea var. gemmifera 301
Brassica oleracea var. gongylodes 301
Brassica oleracea var. italica 301
Brassica parachinensis 301
Brassica pekinensis 300, 630
Brassica rapa 301, 631
Brassicaceae 285
Braya 287, 294
Braya oxycarpa 72
Bredia 380
Bredia amoena 380
Bredia oldhami Hook. 673
Bredia sessilifolia 380
Bredia sinensis 380
Breea 471
Bretchneidera 387
Bretchneidera sinensis 387
Bretchneidera yunshanensis 387
Bretchneideraceae 387
Bretschneidera 16
Breynia 330, 328
Briggsia 544
Briggsiopsis 544
Brittonastrum 572
Brizula 213
Bromeliidae 201
Bromus 42, 222
Bromus inermis 60
Broussonetia 30, 318
Broussonetia kaempferi 318
Broussonetia kaempferi var. australis 318
Broussonetia kazinoki 318
Broussonetia kurzii 318
Broussonetia papyrifera 31, 318
Broussonetia sect. Allaeanthus 318
Broussonetia sect. Broussonetia 318
Broussonnetia L'Hérit. 696
Brownetera Rich. ex Tratt. 112
Brucea 407
Brucea antidysenterica 407
Brucea javanica 407
Brucea mollis 407
Brugmansia 528
Bruguiera 422
Bruinsmia 342
Bryocarpum 352
Bryonia 276
Bryophyllum 355
Buchanania 389
Buchanania arborescens 389
Buchanania latifolia 389
Buchanania microphylla 12
Buchnera 540
Bucklandia 244
Buckleya 30, 431
Buddleja 537, 613
Buddleja adenantha 538
Buddleja alata 538
Buddleja albiflora 538
Buddleja alternifolia 537
Buddleja asiatica 537
Buddleja brachystachya 538
Buddleja calvillei 537
Buddleja candida 538

Buddleja caryopteridifolia 538
Buddleja crispa 538
Buddleja curviflora 537
Buddleja davidii 538
Buddleja delavayi 538
Buddleja fallowiana 538
Buddleja forresii 538
Buddleja griffithii 537
Buddleja hastata 538
Buddleja heliophila 538
Buddleja limitanea 538
Buddleja lindleyana 537
Buddleja macrostachya 537
Buddleja myriantha 538
Buddleja nivea 538
Buddleja officinalis 537
Buddleja paniculata 537
Buddleja purdomii 537
Buddleja sect. Alternifolia 537
Buddleja ser. Curviflorae 537
Buddleja ser. Rectiflorae 537
Buddleja subgen. Buddleja 537
Buddleja taliensis 538
Buddleja wardii 537
Buddleja yunnanensis 538
Buddlejaceae 537
Buergersiochloa 217
Buglossoides 536
Bulbophyllum 198
Bulleyia 200
Bumelia 346
Bungea 541
Bunias 286, 288
Bunium 452, 453
Bupleurum 29, 42, 450, 452
Bupleurum longiradiatum 39
Bupleurum scorzonerifolium 60
Burmannia championii 198
Burmannia coelestis 197
Burmannia disticha 197
Burmanniaceae 197
Burmanniaceae trib. Burmannieae 197
Burretiodendron 306
Burretiodendron esquirolii 306
Burretiodendron hsienmu 13, 14
Burretiodendron kydiifolium 306
Burretiodendron obconicum 306
Burseraceae 388
Burseraceae trib. Canarieae 388
Burseraceae trib. Protieae 388
Burserales 392
Butea 398
Butomaceae 168
Butomopsis 166
Butomopsis latifolia 167
Butomus 168
Butomus juncea 168
Butomus umbellatus 168
Butyr 345
Butyrospermum 345
Buxaceae 257
Buxiphyllum 546
Buxus 257
Buxus japonica 257
Buxus microphylla 257
Buxus sinica 257
Byronia 422
Byttneria 310

C

Cabomba 137
Cabomba caroliniana 137
Cabombaceae 137
Cacalia 488

Cachrys 452
Cactaceae 150
Cactaceae subfam. Cactoideae 150, 151
Cactaceae subfam. Opuntioideae 150
Cactaceae subfam. Pereskioideae 150
Cactaceae subfam. Pereskioideae 151
Cactaceae trib. Rhipsalidae 151
Caelospermum 516
Caesalpinaceae 6
Caesalpinia 395, 605
Caesalpiniaceae 395
Caesalpiniaceae trib. Amhersteae 395
Caesalpiniaceae trib. Caesalpinieae 395
Caesalpiniaceae trib. Cassieae 395
Caesalpiniaceae trib. Ceraideae 395
Caesalpiniaceae trib. Detarieae 395
Caesalpinioideae 395
Cajanus 399
Cajanus cajan 613
Caladium 175
Calamagrostis 42
Calamagrostis pseudophragmitis 50
Calamagrostis s. s. 221
Calamintha 572
Calamites 91
Calamus 228, 229, 608
Calamus erectus 228
Calamus feanus var. medogensis 228
Calamus nambariensis var. alpinus 228
Calamus orientalis 228
Calamus oxycarpus 228
Calamus quinquesetinervius 228
Calamus rhabdocladus 228
Calamus spp. 9
Calamus tetradactylus 228, 592
Calamus thysanolepis 228, 676
Calamus viminalis 228
Calanthe 21, 199
Calanthe graciliflora var. xuefengensis Tsi 727
Calanthe sasakii Hayata 688
Calathea 207
Calathodes 236
Calcareoboea 545
Caldesia 165
Caldesia parnassifolia 166
Calendula 496
Calendula officinalis 496
Calibrachoa 529
Calla 174
Callerya 397
Calliandra 396
Callianthemum 236
Calliaspidia 558
Calliaspidia guttata 558
Callicarpa 20, 35, 564, 612
Callicarpa arborea 564
Callicarpa bodinieri 564
Callicarpa candicans 564
Callicarpa cathayana 564
Callicarpa dichotoma 564
Callicarpa giraldii 564
Callicarpa japonica 564
Callicarpa macrophylla 564
Callicarpa rubella 564
Callicarpa ser. Callicarpae 564
Calligonum 71, 164
Calligonum alaschanicum 73
Calligonum flavidum 74
Calligonum leucocladum 71, 74
Calligonum macrocarpum 74
Calligonum mongolicum 71
Calligonum potaninii 73
Calligonum roborowskii 72, 73
Calligonum rubicundum 72

Callipteris 81
Callipteris esculenta 85
Callistemon 370
Callistephus 497
Callistopteris 82
Callitrichaceae 573
Callitriche 573
Calocedrus 99, 102
Calocedrus macrolepis 100, 101
Calocedrus macrolepis var. formosana 100, 102
Calochortaceae s. lat. 194
Calochortaceae trib. Tricyrtideae 194
Calogyne 469
Calogyne chinensis 469
Calogyne pilosa 469
Calonyction alba 531
Calonyction muricatum 531
Calonyction pavonii 531
Calophaca 400
Calophanoides 559
Calophanoides albovelata 559
Calophanoides alboviridis 559
Calophanoides buxifolia 559
Calophanoides chinensis 559
Calophanoides hainanensis 559
Calophanoides hygrophiloides 559
Calophanoides kouytchensis 559
Calophanoides kwangsiensis 559
Calophanoides loheri 559
Calophanoides multinodis 559
Calophanoides quadrifaria 559
Calophanoides salicifolia 559
Calophanoides siccanea 559
Calophanoides wardii 559
Calophanoides xantholeuca 559
Calophanoides xerophila 559
Calophanoides xylopoda 559
Calophanoides yunnanensis 559
Calophyllum 263
Calophyllum inophyllum 263
Calophyllum membranaceum 263
Calophyllum polyanthum 263
Calorhabdos 540
Caloscordum 189
Calotis 497
Calotis caespitosa 497
Calotropis 524
Calpidia 148
Calpurnia 397
Caltha 235, 236
Caltha palustris 238
Calycanthaceae 142
Calycanthidae 142
Calycopteris 377
Calymmodon 82
Calypso 200
Calyptracordia 533
Calystegia 529
Calystegia hederacea 529
Calystegia japonica 529
Calystegia pubescens 529
Calystegia sepium 529
Calystegia silvatica subsp. orientalis 529
Camchaya 475
Camelina 288, 297
Camellia 16, 19, 35, 260, 590, 660, 664
Camellia azalea 261
Camellia caudate 22
Camellia cuspidate 26, 36
Camellia gauchowensis 261
Camellia hekouensis 260
Camellia henryana 260
Camellia japonica 261, 612
Camellia kissii 261

Camellia longissima 260
Camellia oleifera Abel. 664
Camellia pitardii 36
Camellia pyxidiacea 261
Camellia reticulata 261
Camellia sect. Archecamellia 260
Camellia sect. Calpandria 261
Camellia sect. Camellia 261
Camellia sect. Corallina 260
Camellia sect. Cylindrica 260
Camellia sect. Eriantha 260
Camellia sect. Furfuracea 260
Camellia sect. Heterogenea 260
Camellia sect. Longissima 260
Camellia sect. Paracamellia 261
Camellia sect. Piquetia 260
Camellia sect. Pseudocamellia 260
Camellia sect. Stereocarpus 260
Camellia sect. Thea 260
Camellia sect. Theopsis 260
Camellia sect. Tuberculata 260
Camellia semiserrata 261
Camellia sinensis 260, 633
Camellia sinensis var. assamica 634
Camellia subgen. Camellia 260
Camellia yunnanensis 260
Cameraria 519
Campanula 466, 467
Campanula aristata 467
Campanula colorata 467
Campanula glomerata 467
Campanula mekongensis 467
Campanula modesta 467
Campanula punctata 467
Campanula sibirica 467
Campanula yunnanensis 467
Campanulaceae 464
Campanulaceae group. Campanuleae 466
Campanulaceae group. Campanuleae s. s. 466
Campanulaceae group. Campanumoea 466
Campanulaceae group. Codonopsis 464
Campanulaceae group. Cyanantheae 464
Campanulaceae group. Cyananthus 464
Campanulaceae group. Prismatocarpeae 466
Campanulaceae group. Wahlenbergieae s. s. 466
Campanulaceae trib. Peracarpeae 467
Campanuleae 467
Campanumoea 465
Campanumoea japonica 465
Camphor 660
Campsis 548
Campsis grandiflora 548
Camptosorus 83
Camptosorus sibiricus 83, 90
Camptotheca 444, 673
Camptotheca acuminata 610
Campylandra 183
Campylandra aurantiaca 183
Campylandra chinensis 183
Campylospermum 266
Campylotropis 30, 398, 666
Campylotropis delavayi 12
Campylotropis macrocarpa 32
Canarina 465, 466
Canarium 388
Canarium album 8, 9, 388, 642
Canarium bengalense 13, 14, 388
Canarium parvum 388
Canarium pimela 7, 8, 388
Canarium spp. 608
Canarium strictum 388
Canarium subulatum 388
Canarium tonkinense 388
Canavalia 398

Cancrinia 479
Cancrinia chrysocephala 479
Cancrinia lasiocarpa 479
Canna 207
Canna edulis 207
Canna flaccida 207
Canna glauca 207
Canna indica 207
Canna warscewiezii 207
Cannabaceae 325
Cannabis 325
Cannabis sativa 325, 632
Cannaceae 207
Canscora 511
Cansjera 433
Cansjera rheedii 433
cantalupensis 276
Canthium 515
Capillipedium 224
Capnoides 242
Capparaceae 282, 285
Capparaceae s. s 282
Capparaceae subfam. Borthwickioideae B. S. Sun et C. Y. Wu 284
Capparaceae subfam. Capparidoideae 282
Capparaceae subfam. Capparoideae 282
Capparaceae subfam.. Capparoideae 282
Capparaceae trib. Borthwickieae 284
Capparaceae trib. Cappareae 282
Capparaceae trib. Stixieae 284
Capparidaceae 282
Capparis 283
Capparis acutifolia 283
Capparis assamica 283
Capparis bodinieri 283
Capparis cantoniensis 284
Capparis fengii S. Sun 702
Capparis floribunda 284
Capparis formosana 284
Capparis hainanensis 283
Capparis hastigera 283
Capparis henryi 283
Capparis herbacea 283
Capparis himalayensis 283
Capparis kanchirai 284
Capparis khaumak 284
Capparis lanceolaris 284
Capparis masaikai 284
Capparis membranifolia 283
Capparis micracantha 283
Capparis multiflora 283
Capparis pubiflora 283
Capparis sabiaefolia 283
Capparis sepiaria 284
Capparis sikkimensis 284
Capparis spinosa 283
Capparis subsessilis 283
Capparis swinhoei 283
Capparis tenera 283
Capparis urophylla 283
Capparis versicolor 284
Capparis yunnanensis 284
Capparis zeylanica 283
Caprifoliaceae 458
Caprifoliaceae trib. Caprifolieae 459
Caprifoliaceae trib. Diervilleae 458
Caprifoliaceae trib. Linnaeeae 459
Caprifoliaceae trib. Lonicereae 459
Caprifoliaceae trib. Triosteae 460
Capsella 297
Capsella bursa-pastoris 598
Capsicum 526
Capsicum annuum 526
Caragana 43, 71, 400, 542, 589

Caragana intermedia 66
Caragana jubata 45, 51, 52
Caragana korshinskii 66, 72
Caragana microphylla 63
Caragana polourensis 50
Caragana pygmaea 66
Caragana spp. 612
Caragana stenophylla 62, 66, 73
Caragana tangutica 45
Caragana tibetica 72
Caragana versicolor 68
Carallia 421
Carallia brachiata 422
Caraflia garciniifolia 422
Carapa 410
Cardamine 37, 43, 289, 293, 294, 300
Cardamine anhuiensis 293
Cardamine bodinieri 293
Cardamine calcicola 293
Cardamine calthifolia 293
Cardamine changbaiana 293
Cardamine cheotaiyienii 293
Cardamine circaeoides 293
Cardamine engleriana 293
Cardamine flexuosa 292
Cardamine fragarifolia
Cardamine gracilis 293
Cardamine griffithii 293
Cardamine hirsute 292
Cardamine hydrocotyloides 293
Cardamine impatiens 292
Cardamine komarovii 293
Cardamine leucantha 39, 293
Cardamine macrophylla 293
Cardamine macrophylla subsp. polyphylla 293
Cardamine multiflora 293
Cardamine nipponica 293
Cardamine parviflora 292
Cardamine pratensis 293
Cardamine prorepens 293
Cardamine s. l. 292
Cardamine scaposa 293
Cardamine sect. Cardamine 292, 293
Cardamine sect. Dentaria 293, 294
Cardamine sect. Giraldiella 293
Cardamine sect. Lygophyllum 293
Cardamine sect. Macrophyllum 293
Cardamine sect. Sphaerotorrhiza 293
Cardamine tangutorum 293
Cardamine trifida 293
Cardamine trifoliolata 293
Cardamine urbaniana 293
Cardamine violacea 293
Cardamine yungshunensis W. T. Wang 710
Cardamine yunnanensis 293
Cardaminopsis 287
Cardaria 298
Cardaria draba 298
Cardaria pubescens 298
Cardiandra 441
Cardiandra moellendorffii 441
Cardiochlamys 530
Cardiocrinum 192
Cardiogyne 318
Cardiopteridaceae 421
Cardiopteris 421
Cardiospermum 385
Cardiospermum halicacabum 386
Cardioteucris 567, 568
Cardioteucris C. Y. Wu 702
Carduus 471
Carduus lomonossowii Trautvetter 676
Carex 16, 20, 30, 55, 58, 215, 216, 217, 589

Carex atrata 57
Carex baccans 22
Carex bodinieri Fr. 675
Carex caespitosa 51
Carex callitrichos 32
Carex callitrichos var. nana 32
Carex campylorhina 46
Carex cardiolepis 53
Carex chiwuana Wang et Tang 699
Carex crebra 50, 52
Carex cruciata Wahlenb. 663
Carex drymophila 38
Carex duriuscula 60
Carex eleusinoides 56
Carex fabri Hance 669
Carex hayatae Honda 686
Carex humilis 32
Carex korshinskyi 60
Carex lanceolata 32, 44
Carex lehmanii 44
Carex meyeriana 217, 593
Carex montis-everestii 53
Carex moorcroftii 53, 68, 72
Carex nubigena 41
Carex pediformis 49, 59, 60
Carex physodes 65
Carex pilosa 38
Carex pseudo-phyllacephala L. K. Dai 710
Carex quadriflora 32
Carex remotiuscula 41
Carex scabrirostris 52
Carex scaposa 22
Carex siderosticta 22, 32, 38
Carex spp. 24, 25
Carex subgen. Carex 217
Carex subgen. Indocarex 217
Carex subgen. Vignea 217
Carex ussuriensis 38
Carica papaya 597
Carissa 518
Carissa carandas 518
Carissa spinarum 518
Carlemannia 517
Carlemannia griffithii 517
Carlemannia henryi 517
Carlemannia tetragona 517
Carlemanniaceae 517
Carlesia 453, 674
Carlina 471
Carpesium 476
Carpinus 16, 20, 29, 251
Carpinus betulus 252
Carpinus chuniana 252
Carpinus cordata 31, 251
Carpinus fangiana 251
Carpinus fargesiana 35, 252
Carpinus hebestoma 252
Carpinus hupehana 252
Carpinus kweichowensis 252
Carpinus laxiflora 252
Carpinus londoniana 251
Carpinus minutiserrata 252
Carpinus mollicoma 252
Carpinus monbeigiana 252
Carpinus omeiensis 252
Carpinus polyneura 252
Carpinus pubescens 252
Carpinus purpurinervis 252
Carpinus putoensis 252
Carpinus rupestris 252
Carpinus sect. Carpinus 251
Carpinus sect. Distegocarpus 251
Carpinus spp. 3
Carpinus subsect. Carpinus 251

Carpinus subsect. Monbeigianae 252
Carpinus subsect. Polyneurae 252
Carpinus tsaiana 252
Carpinus tschonoskii 252
Carpinus turczaninowii 28, 31, 252
Carpinus viminea 251
Carpoceras 297
Carrierea 268
Carrierea Franch. 683
Carthamus 472
Cartrema 506
Carumbium 333
Carya 256
Carya cathayensis 643
Caryodaphnopsis 140
Caryophyllaceae 159
Caryophyllaceae subfam. Alsinoideae 160
Caryophyllaceae subfam. Caryophylloideae 161
Caryophyllaceae trib. Alsineae 160, 162
Caryophyllaceae trib. Caryophylleae 161
Caryophyllaceae trib. Paronychieae 160
Caryophyllaceae trib. Polycarpeae 159
Caryophyllaceae trib. Sileneae 161, 162
Caryophyllid 464
Caryophyllidae 148
CARYOPHYLLOPSIDA 148, 162
Caryophyllopsida 164
Caryopteris 567, 568, 666
Caryopteris aureoglandulosa 568
Caryopteris divaricata 567
Caryopteris forrestii 567
Caryopteris glutinosa 567
Caryopteris incana 567
Caryopteris mongholica 567
Caryopteris nepetaefolia 568
Caryopteris odorata 568
Caryopteris paniculata 568
Caryopteris sect. Caryopteris 567
Caryopteris sect. Pseudocaryopteris 567
Caryopteris siccanea 567
Caryopteris tangutica 567
Caryopteris terniflora 568
Caryopteris trichosphaera 567
Caryota 229
Caryota mitis 229
Caryota monostachya 8, 229
Caryota ochlandra 14, 229
Caryota urens 14
Caryota urens 229
Casearia 270
Casearia balansae 270
Casearia calciphila 270
Casearia flexuosa 270
Casearia glomerala 270
Casearia graveolens 270
Casearia kurzii 270
Casearia membanacea 270
Casearia velutina 270
Casearia virescens 270
Casimiroa 404
Cassandra 339
Cassia 395
Cassiope 339
Cassiope fastigiata 52
Cassytha 139, 141, 142
Castalis 496
Castanea 16, 20, 29, 34, 247, 594
Castanea henryi 248
Castanea mollissima 247, 594, 642
Castanea pimela 642
Castanea seguinii 31, 247, 642
Castanopsis 16, 35, 146, 247, 436, 594
Castanopsis borneensis 10
Castanopsis carlesii 18

Castanopsis carlesii 40
Castanopsis chunii 36
Castanopsis delavayi 18
Castanopsis eyrei 18, 22, 23, 26
Castanopsis eyrei 40, 669
Castanopsis fabri 18, 26
Castanopsis fargesii 18, 26
Castanopsis fissa 247
Castanopsis fordii 18
Castanopsis formosana 12
Castanopsis hainanensis 12
Castanopsis hystri 26
Castanopsis lamontii 18, 36
Castanopsis orthacantha 18, 19
Castanopsis platycantha 18
Castanopsis sclerophylla 18
Castanopsis tibetana 18
Castanopsis tibetana Hance 677
Castilleja 541
Casuarina 254
Casuarina equisetifolia 254
Casuarinaceae 253
Catalpa 548
Catalpa bungei 548
Catalpa fargesii 548
Catalpa fargesii f. duclouxii 685
Catalpa fargesii var. duclouxii 548
Catalpa ovata 548
Catalpa tibetica 548
Catenaria 398
Catharanthus 518
Catharanthus roseus 518, 610
Cathariostachys 218
Cathaya 106, 109, 700
Cathaya argyrophylla 4, 17, 20, 739
Cathayanthe 544, 698
Catunaregam 514
Caulokaempferia 205
Caulophyllum 238
Cautleya 205
Cavea 476
Cayratia 429
Cayratia cardiospermoides 429
Cayratia cordifolia 429
Cayratia corniculata 429
Cayratia geniculata 429
Cayratia japonica 429
Cayratia mollissima var. lanceolata 429
Cayratia oligocarpa 429
Cayratia pedata 429
Cayratia timoriensis 429
Cayratia trifolia 429
Cecropia 325
Cecropiaceae 325
Cedrela 410
Cedroxylon 109
Cedrus 106, 109
Celastraceae 420
Celastraceae subfam. Cassinoideae 421
Celastraceae subfam. Hippocrateoideae 421
Celastraceae subfam. Tripterygioideae 420
Celastraceae subgen. Celastroideae 420
Celastraceae trib. Celastreae 420
Celastraceae trib. Euonymeae 420
Celastraceae trib. Hippocrateae 421
Celastraceae trib. Perrottetieae 421
Celastraceae trib. Salaceae 421
Celastras 595
Celastras orbiculatus 595
Celastras paniculatus 595
Celastrus 30, 35, 268, 420
Celastrus articulatus 32
Celastrus flagellaris 38
Celosia 153

Celosia argentea 153
Celosia cristata 153
Celsia 538
Celtis 30, 316
Celtis amphibola 317
Celtis austro-sinensis 14
Celtis biondii 317
Celtis bungeana 316, 317
Celtis cerasifera 317
Celtis chekiangensis 317
Celtis julianae 317
Celtis koraiensis 31, 317
Celtis philippinensis 14, 316
Celtis sinensis 317
Celtis tetrandra 317
Celtis timorensis 316
Celtis vandervoetiana 317
Cenocentrum 312, 454
Centaurea 472
Centaurea leduci 682
Centaurium 511
Centella 450
Centipeda 484
Centipeda minima 484
Centotheca 222
Centranthera 540
Centrolepidaceae 213, 497
Centrolepis 213
Centrolepis banksii 213
Centrostemma 525
Ceodes 148
Ceodes grandis 149
Cephalanthera 200
Cephalaria 462
Cephalomanes 82
Cephalomappa 330
Cephalomappa sinensis 13, 14, 597
Cephalophilon 163
Cephalorrhynchus 474
Cephalostachyum 218
Cephalostigma s. s. 466
Cephalostigmaton 396
Cephalotaxaceae 113
Cephalotaxales 616
Cephalotaxus 16, 30
Cephalotaxus fortunei 24, 32, 113, 590, 668
Cephalotaxus fortunei var. alpina 113
Cephalotaxus fortunei var. concolor 113
Cephalotaxus hainanensis 113, 610
Cephalotaxus harringtonii 113
Cephalotaxus harringtonii var. nana 113
Cephalotaxus lanceolata 113
Cephalotaxus latifolia 113
Cephalotaxus mannii 113
Cephalotaxus oliveri 113, 616
Cephalotaxus sinensis 113, 590
Cephalotaxus sinensis var. wilsoniana 113
Cerastium 42, 161
Cerasus 34, 364, 637
Cerasus glandulosa 637
Cerasus humilis 637
Cerasus humilis (Bunge) Sok 661
Cerasus japonica 637
Cerasus japonica var. nakai 637
Cerasus pseudocerasus (Lindl.) G. Don 637
Cerasus tomentosa 637
Cerasus trichostoma 637
Ceratocarpus 156
Ceratoides 71, 156
Ceratoides compacta 72, 75
Ceratonia 395
Ceratonia siliqua 604
Ceratophyllaceae 137
Ceratophyllidae 137

Ceratophyllum 137
Ceratophyllum demersum 137
Ceratophyllum sect. Muricatum 137
Ceratophyllum sect. Submersum 137
Ceratophyllum submersum 137
Ceratopteris 81
Ceratopteris thalictroides 85
Ceratostigma 164
Ceratostigma Bunge 666
Ceratostigma griffithii 164
Ceratostigma minus 164
Ceratostigma plumbaginoides 164
Ceratostigma ulicinum 164
Ceratostigma willmottianum 164
Cerbera 519
Cerbera manghas 519, 596
Cercidiphyllaceae 243
Cercidiphyllum 245
Cercidiphyllum japonicum 243
Cercis 395, 611
Ceriops 422
Cerisooides 514
Ceropegia 525
Ceterach 83, 90
Ceterach officinarum 83, 90
Ceterachopsis 83
Ceterachopsis paucivenosa 84, 89
Chaemele 453
Chaenomeles 364, 611
Chaerophyllopsis 454
Chaerophyllum 451
Chaetocarpus 330
Chaetoseris 474
Chaiturus 571
Chamaecyparis formosensis 100
Chamaecyparis obtusa 100
Chamaecyparis obtusa var. formosana 100
Chamaedaphne 338, 339
Chamaemelum 483
Chamaemelum nobile 483
Chamaenerion 42, 372, 373
Chamaepericlymenum 443
Chamaepericlymenum canadense 443
Chamaerhodiola 354
Chamaerhodos 62, 363
Chamaesaracha 526
Chamaesciadium 452
Chamaesium 453
Chamaesphacos 571
Chamebainia 326
Champereia 433
Champereia longistaminata 433
Champereia manillana 433
Championella 554
Championella japonica 554
Championia 546
Changiodendron 393, 394
Changiostyrax C. T. Chen 343
Changiostyrax dolichocarpa 343
Changium 451
Changnienia 199, 695
Chaptalia 471
Chartolepis 473
Chavica 147
Chaydaia 426
Cheilanthopsis elongata 84, 89
Cheilosoria 81
Cheilotheca 340
Cheiranthus 289
Cheiranthus cheiri 289
Cheiropleuria 82
Cheistanthus 328
Chelidonium 241, 613
Chelonopsis 570

Chengiopanax 448
Chenopodiaceae 155
Chenopodiaceae subfam. Chenopodioideae 155
Chenopodiaceae subfam. Microteoideae 156
Chenopodiaceae subfam. Polycnemoideae 156, 158
Chenopodiaceae subfam. Salicornioideae 156, 157
Chenopodiaceae subfam. Salsoloideae 156
Chenopodiaceae subfam. Spirolobeae 158
Chenopodiaceae trib. Atripliceae 155, 156
Chenopodiaceae trib. Beteae 155, 156
Chenopodiaceae trib. Camphorosmeae 155, 157
Chenopodiaceae trib. Chenopodieae 155, 156
Chenopodiaceae trib. Corispermeae 156, 157
Chenopodiaceae trib. Hablitzieae 155, 156
Chenopodiaceae trib. Halopeplideae 156, 157
Chenopodiaceae trib. Microteeae 156
Chenopodiaceae trib. Polycnemeae 158
Chenopodiaceae trib. Salicornieae 156, 157
Chenopodiaceae trib. Salsoleae 156, 158
Chenopodiaceae trib. Sarcobateae 156
Chenopodiaceae trib. Sarcobateae 156
Chenopodiaceae trib. Sclerolaeneae 156
Chenopodiaceae trib. Suaedeae 156
Chenopodiaceae trib. Suaedeae 158
Chenopodium 156, 612
Chenopodium album 599
Chenopodium foetidum 156
Chenopodium subgen. Ambrosia 156
Chenopodium subgen. Chenopodium 156
Chesneya 400
Chesniella 400
Chieniodendron 130, 131
Chieniopteris 82
Chienodoxa 568
Chikusichloa 221
Chimaphila 340
Chimonanthus 143, 590
Chimonanthus nitens 143
Chimonanthus praecox 143
Chimonobambusa 220
Chimonobambusa quadrangularis 612
Chimonobambusa sp. 24
Chimonobambusa utilis 20
Chimonocalamus 219, 220
China root 659
Chingiacanthus 557, 694
Chingiacanthus patulus 557
Chingitharnnus 420
Chiogenes 339
Chionanthus s. s. 506
Chionanthus virginicus 506
Chionocharis 535
Chionographidaceae 195
Chionographis 195
Chirita 545
Chirita anachoreta Hance 668
Chirita crassituba W. T. Wang 727
Chirita latinervis W. T. Wang 728
Chiritopsis 545
Chisocheton 409
Chisocheton chinense 410
Chisocheton paniculatum 409
Chlamydoboea 546
Chloranthaceae 143
Chloranthidae 143
Chloranthus 143, 144, 590
Chloranthus elatior 144
Chloranthus fortunei 144
Chloranthus herryi 144
Chloranthus japonicus 144
Chloranthus multistachys 144
Chloranthus officinalis 144
Chloranthus serratus 144
Chloris 223

Chlorophora 318, 319
Chlorophytum 186
Chlorophytum comosum 186
Chlorophytum laxum 186
Chlorophytum malayanum 186
Chlorophytum nepalense 186
Choerospondias 15, 20, 390
Chondrilla 473
Chonemorpha 521
Chonemorpha eriostylis 609
Chonemorpha fragrans 521
Chorisis 473
Chorispora 290
Chorispora tenella 290
Choristylis 360
Chosenia 43, 279, 280
Christensenia 82
Christensenia assamica 85
Christensenia assamica 87
Christenseniaceae 87
Christia 398
Christiopteris 82, 86
Christiopteris tricuspis 85, 87
Christisonia 542
Christisonia hookeri 542
Christolea 294
Christolea s. s. 288
Chroesthes 555
Chromolaena 505
Chromolaena odorata 505
Chrozophora 330
Chrysalidocarpus lutescens 229
Chrysanthemum 483, 664
Chrysanthemum carinatum 483
Chrysanthemum cinerariifolium 613
Chrysanthemum coccineum 480
Chrysanthemum coronarium 483
Chrysanthemum coronarium var. spatiosum 483
Chrysanthemum segetum 483
Chrysanthemum tatsienense 480
Chrysanthemum tatsienense var. tanacetopsis 480
Chrysoglossa 480
Chrysolepis 247
Chrysophyllum 347
Chrysophyllum cainito 347
Chrysophyllum lanceolatum var. stellatocarpum 347
Chrysosplenium 21, 34, 42, 357
Chrysosplenium japonicum 357
Chrysosplenium macrophyllum 357
Chuanminshen 455
Chuanminshen ser. Peucedanum 455
Chukrasia 410
Chukrasia tabularis 8, 12, 13
Chukrasia tabularis var. velutina 14
Chunechitea xylinabariopsoides 522
Chunechites 522
Chunia 244, 695
Chunia bucklandioides 244
Chuniodendron 409
Chuniophoenix 227
Chusquea 220
Chusua 200
Cia 660
Cibotium 81
Cibotium barometz 9, 16, 21, 89
Cibotium Koult. 662
Cibotium taiwanense 86
Cicca 329
Cicer 401
Cicerbita 474
Cicerbita azurea 47
Ciclospermum 452
Cicuta 29, 452
Ciix 224

Cimicifuga 34, 42, 236
Cinchona 513
Cinnamomum 16, 19, 35, 139, 595, 603
Cinnamomum appelianum 26, 603
Cinnamomum austrosinense 603
Cinnamomum bejolghota 10
Cinnamomum bodinieri 603, 619
Cinnamomum burmannii 10, 595, 603
Cinnamomum calcareum 14
Cinnamomum camphora 595, 603, 619
Cinnamomum cassia 603
Cinnamomum glanduliferum 595, 603, 619
Cinnamomum japonicum 595
Cinnamomum longipaniculatum 603
Cinnamomum micranthum 603
Cinnamomum mollifolium 603, 619
Cinnamomum pauciflorum 603
Cinnamomum porrectum 10
Cinnamomum porrectum 603
Cinnamomum sect. Camphora 619
Cinnamomum sect. Cinnamomum 619
Cinnamomum subavenium 36
Cinnamomum subavenium 603
Cinnamomum tamala 603
Cinnamomum wilsonii 603
Cinnamon 660
Cipadessa 408
Cipadessa baccifera 408
Circaea 37, 42, 374
Circaea alpina 41, 374
Circaea alpina subsp. caulescens 39
Circaea alpina subsp. imaicola 374
Circaea cordata 374
Circaea erubescens 374
Circaea lutetiana 374
Circaea repens 374
Circaeaster 237, 238, 676
Circaeaster agrestis 50, 238
Circaeasteraceae 238
Circaeocarpus 147
Cirsium 471
Cissampelopsis 492
Cissampelopsis volubilis 492
Cissampelos 234
Cissifolia 387
Cissus 428
Cissus aristata 428
Cissus kerrii 428
Cissus repens 428
Cistaceae 304
Cistanche 542
Cistanche deserticola 74
Cistanche salsa 66, 542
Cistanche tubulosa 542
Cithareloma 290
Citrullus 276
Citrullus lanatus 276
Citrus 404, 612, 639
Citrus aurantifolia 405, 640
Citrus aurantium 405
Citrus hongheensis 405, 640
Citrus hystrix 405, 640
Citrus ichangensis 405, 640
Citrus junos 405
Citrus limon 405
Citrus limonia 405
Citrus macroptera 640
Citrus macroptera var. kerrii 405
Citrus maxima 405, 640
Citrus medica 405, 611
Citrus medica var. sarcodactylis 611
Citrus medica var. yunnanensis 405
Citrus paradisi 405
Citrus reticulata 405, 640

Citrus sinensis 405, 640
Citrus subgen. Citrus 405
Citrus subgen. Papeda 404
Citrus tachibana 405
Cladina rangiferina 57
Cladium 216
Cladonia 57
Cladopus 361
Cladostachys 153
Cladrastis 34, 396
Claoxylon 331
Clausena 406
Clausena anisum-olens 406
Clausena dunniana 406
Clausena excavata 12, 406
Clausena lansium 406, 640
Clausena lenis 406
Clausia 290
Clausia trichosepala 290
Clavatipollenites 143
Claytonia 55
Cleghornia 521
Cleidiocarpon 331
Cleidion 331
Cleidion brevipetiolatum 14
Cleisostoma 199
Cleisostoma rostratum (Lindl.) Garay 664
Cleisostoma scolopendrifolium 199
Cleistanthus saichikii 8
Cleistocalyx 372
Cleistogenes 58, 223
Cleistogenes caespitosa 32
Cleistogenes mucronata 59
Cleistogenes polyphylla 60
Cleistogenes songorica 63
Cleistogenes squarrosa 62, 73
Clematis 16, 35, 236, 237, 238
Clematis chinensis Osb. 662
Clematis hexapetala 60
Clematis kirilowii Maxim. 666
Clematis meyeniana Walp. 666
Clematis owatarii Hayata 684
Clematis tatarinowii Maxim. 667
Clematis yui W. T. Wang 697
Clematoclethra 337
Clematoclethra scandens 24
Cleomaceae 282, 284
Cleomaceae subfam. Cleomoideae 284
Cleomaceae trib. Cleomeae 284
Cleome 284
Cleome gynandra 284
Cleome ser. Polanisia 285
Cleome speciosa 285
Cleome yunnanensis 285
Clerodendranthus 573
Clerodendron 20, 517
Clerodendron divaricata 567
Clerodendrum 30, 566, 612
Clerodendrum bracteatum 567
Clerodendrum bungei 567
Clerodendrum colebrookeanum 567
Clerodendrum cyrtophyllum 566
Clerodendrum indicum 567
Clerodendrum inerme 566
Clerodendrum japonicum 567
Clerodendrum lindleyi 567
Clerodendrum mandarinorum 567
Clerodendrum paniculatum 567
Clerodendrum philippinum 567
Clerodendrum sect. Siphonanthus 567
Clerodendrum ser. Densiflorae 567
Clerodendrum ser. Paniculata 567
Clerodendrum ser. Penduliflorae 566
Clerodendrum ser. Squamata 567

Clerodendrum ser. Subscaposae 567
Clerodendrum serratum 566
Clerodendrum trichotomum 567
Clerodendrum villosum 567
Clerodendrum yunnanense 567
Clethra 35, 337
Clethra barbinervis 337
Clethra bodinieri 337
Clethra delavayi 337
Clethra faberi 337
Clethra fargesii 337
Clethra petelotii 337
Clethraceae 337
Cleyera 20, 262
Cleyera ochnacea 262
Cleyera pachyphyllum 23
Clianthus 397
Climacoptera 158
Clinacanthus 558
Clinogyne 207
Clinopodium 572
Clitoria 399
Clivia 189
Clusiaceae 262
Cnesmone 332
Cnestis 394
Cnicus 473
Cnicus leduci Franch. 682
Cnidium 453
Cobacaceae 532
Coccinia 277
Cocculus 234
Cocculus laurifolius 234
Cocculus orbiculatus 234
Cochlearia 299
Cochlearia alatipes 293
Cochlearia formosana 299
Cochlearia fumarioides 299
Cochlearia wuzhengyii 299
Cochleariopsis A. Löve & D. Löve 299
Cochleariopsis aa Y. H. Zhang 299
Cochlianthus 398
Cochlidiosperma 540
Cocos 230
Cocos nucifera 230
Codariocalyx 398, 611
Codonacanthus 557
Codonanthe 547
Codonopsis 465
Codonopsis argentea 465
Codonopsis cardiophylla 465
Codonopsis clematidea 465
Codonopsis convolvulacea 465
Codonopsis dicentrifolia 465
Codonopsis lanceolata 465
Codonopsis micrantha 465
Codonopsis pilosula 465
Codonopsis rosulata 465
Codonopsis subgen. Codonopsis 465
Codonopsis subgen. Pseudocodonopsis 465
Codonopsis tangshen 465
Codonopsis tubulosa 465
Codonopsis ussuriensis 465
Coeloglossum 55, 200
Coelogyne 198
Coelogyne fimbriata 26
Coelonema 296
Coelonema Maxim. 676
Coelopleurum 56, 454
Coffea 514
Colania 183
Colchicaceae 182, 194
Colchicaceae subfam. Colchicoideae 194
Colchicaceae subfam. Wurmbaeoidcae 194

Colchicaceae trib. Iphigenieae 194
Colchicales 182
Colchicum s. lat. 194
Coldenia 533
Colebrookea 570
Coleus barbatus 613
Coleus forskohlii 573
Coleus, nom. Illegit. 573
Collinsonia 571
Colocasia 176
Colocasia antiquorum 176
Colocasia esculenta 632
Colocasia fallax 176
Colocasia gigantea 176
Colona 306
Colona floribunda 306
Colpoon 431
Colquhounia 571
Colubrina 426
Colubrina asiatica 426
Columbodendron 248
Columnea 547
Colutea 400
Colysis 81
Colysis elliptica var. pentaphylla 87
Colysis saxicola 89
Comanthosphace 569, 570
Comarum 363
Comastoma 512
Combretaceae 6, 376
Combretaceae subfam. Combretoideae 376
Combretaceae subfam. Strephonematoideae 376
Combretaceae trib. Combreteae 377
Combretaceae trib. Lagunalaricae 377
Combretum 377
Combretum alfredii 377
Combretum griffithii 377
Combretum latifolium 377
Combretum pilosum 377
Combretum punctatum 377
Combretum punctatum subsp. Squamosum 377
Combretum roxburghii 377
Combretum wallichii 377
Combretum yunnanense 377
Commelina 210
Commelina auriculata 210
Commelina bengalensis 210
Commelina communis 210
Commelina diffusa 210
Commelina maculata 210
Commelina paludosa 210
Commelina suffruticosa 210
Commelina undulata 210
Commelinaceae 208
Commelinaceae subtrib. Streptoliriinae 208
Commelinaceae trib. Commelineae 209
Commelinaceae trib. Tradescantieae 208
Commelinidae 208
Commersonia 310
Commicarpus 149
Commicarpus chinensis 149
Commicarpus lantsangensis 149
Comospermum 186
Complexiopollis 254
Compositae 470
Compositae subfam. Asteroideae 475
Compositae subfam. Chrysanthemoides 496
Compositae subfam. Cichorieae 473
Compositae subfam. Cichorioideae 470, 473
Compositae subfam. Lactucoideae 470
Compositae subtrib. Achilleinae 483
Compositae subtrib. Adenostemmatinae 503
Compositae subtrib. Ageratinae 504
Compositae subtrib. Alomiinae 505

Compositae subtrib. Ambrosiinae 503
Compositae subtrib. Anthemideae 483
Compositae subtrib. Artemisiinae 480, 484
Compositae subtrib. Astereae 496
Compositae subtrib. Ayapaninae 505
Compositae subtrib. Blennospermatinae 495
Compositae subtrib. Cancriinae 479
Compositae subtrib. Carduinae 471
Compositae subtrib. Carlininae 471
Compositae subtrib. Cassiniinae 478
Compositae subtrib. Centaureinae 472
Compositae subtrib. Chaenactidinae 500
Compositae subtrib. Chrysantheminae 484
Compositae subtrib. Coreopsidinae 501
Compositae subtrib. Crepidinae 473
Compositae subtrib. Critoniinae 505
Compositae subtrib. Disynaphiinae 504
Compositae subtrib. Echinopsidinae 471
Compositae subtrib. Elephantopodinae 475
Compositae subtrib. Eupatoriinae 504
Compositae subtrib. Fleishmanniinae 505
Compositae subtrib. Gaillardiinae 501
Compositae subtrib. Galinsoginae 502
Compositae subtrib. Gnaphalinae 479
Compositae subtrib. Grangeinae 496
Compositae subtrib. Gyptidiinae 504
Compositae subtrib. Handeliinae 480
Compositae subtrib. Hebecliniinae 505
Compositae subtrib. Helianthinae 502
Compositae subtrib. Hieraciinae 474
Compositae subtrib. *Hymenopappinae* 501
Compositae subtrib. Hypochaeridinae 474
Compositae subtrib. Lactucinae 473
Compositae subtrib. Leucantheminae 483
Compositae subtrib. Liatrinae 505
Compositae subtrib. Loricariinae 477
Compositae subtrib. Matricarinae 484
Compositae subtrib. Melampodiinae 503
Compositae subtrib. Mikaniinae 505
Compositae subtrib. Nassauviinae 471
Compositae subtrib. Neomirandeinae 505
Compositae subtrib. Oxylobinae 505
Compositae subtrib. Pectidinae 500
Compositae subtrib. Pinilosinae 503
Compositae subtrib. Praxelinae 505
Compositae subtrib. Rudbeckiinae 502
Compositae subtrib. Scorzonerinae 474
Compositae subtrib. Senecioninae 491
Compositae subtrib. Solidaginae 496
Compositae subtrib. Sonchinae 474
Compositae subtrib. Tanacetinae 479
Compositae subtrib. Thamnophyllinae 483
Compositae subtrib. Trichocoroninae 505
Compositae subtrib. Tussilaginae 484, 489, 491
Compositae subtrib. Verbesiinae 502, 475
Compositae subtrib. Zinniinae 502
Compositae subtrib. Tephroseridinae 489
Compositae trib. Anthemideae 479
Compositae trib. Arctotideae 475
Compositae trib. Astereae 496, 501
Compositae trib. Barnadesieae 470
Compositae trib. Calenduleae 495
Compositae trib. Cardueae 471, 486
Compositae trib. Chrysantheminae 483
Compositae trib. Coreopsideae 501
Compositae trib. Eupatoricae 503
Compositae trib. Gnaphalieae 477
Compositae trib. Helenieae 500
Compositae trib. Heliantheae 501
Compositae trib. Inuleae 475
Compositae trib. Lactuceae 473
Compositae trib. Liabeae 475
Compositae trib. Mutisieae 470
Compositae trib. Plucheae 477

Compositae trib. Senecioneae 484
Compositae trib. Vernonieae 475, 503
Comptonia 257
Conandron 543
Congea 564
Coniogramme 81
Coniogramme caudata 89
Coniogramme japonica 84, 89
Coniogramme procera 86
Conioselinum 454
Conium 452
Connaraceae 394
Connarus 394
Conocephalus nom. illeg. 325
Conopharyngia 519
Conringia 300
Consolida 236
Convallaria 29, 183
Convallaria majalis 33, 39
Convallariaceae 181
Convallariaceae trib. Convallariae 182
Convallariaceae trib. Ophiopogoneae 182
Convallariaceae trib. Polygonateae 181
Convolvulaceae 529
Convolvulaceae subfam. Convolvuloideae 529
Convolvulaceae subfam. Dichondroideae 532
Convolvulaceae trib. Argyreieae 531
Convolvulaceae trib. Convolvuleae 529
Convolvulaceae trib. Erycibeae 531
Convolvulaceae trib. Ipomoeae 530
Convolvulaceae trib. Poraneae 530
Convolvulus 529
Convolvulus ammannii 65, 529
Convolvulus arvensis 529
Convolvulus fruticosus 72
Convolvulus tragacanthoides 73
Conyza 500
Conyza aegyptiaca 500
Conyza blinii 500
Conyza bonariensis 500
Conyza canadensis
Conyza japonica 500
Conyza leucantha 500
Conyza perennis 500
Conyza stricta 500
Conyza sumatrensis 500
Copaifera officinalis 607
Coptis 238
Coptis chinensis 591, 610
Coptosapelta 514
Corallobotrys 339
Corallodiscus 543
Corallodiscus Batalin 667
Corallorrhiza 199
Corchoropsis 307
Corchoropsis tomentosa 309
Corchorus 306, 633
Corchorus aestuans 307
Corchorus capsularis 306, 633
Corchorus olitorius 307, 633
Cordaitales 115
Cordia 533
Cordiaceae 533
Cordiaceae subfam. Cordioideae 533
Cordiaceae subfam. Ehretioideae 533
Cordyline 190
Cordyline fruticosa 190
Coreanomecon 241
Coreopsis 501
Coriandrum 451
Coriaria 410
Coriaria japonica 410
Coriaria nepalensis 410
Coriaria sinica 410

Coriaria termindlis 410
Coriariaceae 410
Corispermum 157
Corispermum patelliforme 73
Cornaceae 442
Cornaceae s. s. 442
Cornales 444
Cornidae 439
Cornopteris 82
Cornulaca 159
Cornus canadense 443
Cornus chinensis 442
Cornus controversa 442
Cornus florida 612
Cornus officinalis 442, 610
Cornus s. s. 442
Cornus wilsoniana 596
Coronaria 162
Coronilla 401
Coronopus 298
Coronopus didymus 298
Corsiaceae 198
Corsiopsis 198
Corsiopsis chinensis 198
Cortaitaceae 112
Cortia 454
Cortiella 454
Cortusa 352
Corybas 201
Corydalis 242
Corydalis ludlowii Stearn 691
Corydalis sect. Archaeocapnos 242
Corydalis tashiroi Makino 684
Corylaceae s. s. 251
Corylopsis 16, 20, 245, 611
Corylus 16, 29, 252
Corylus chinensis 253
Corylus colurna 253
Corylus fargesii 253
Corylus ferox 253
Corylus ferox var. thibetica 253
Corylus formosana 253
Corylus heterophylla 32, 253
Corylus heterophylla Fisch. 643
Corylus heterophylla Fisch. ex Bess. 663
Corylus heterophylla var. sutchuenensis 253
Corylus mandshurica 32, 49, 253
Corylus sect. Acanthochlamys 253
Corylus sect. Corylus 253
Corylus subsect. Siphonochlamys 253
Corylus wangii 253
Corylus yunnanensis 24, 253
Corymbia 370
Corymbia citriodora 370
Corypha 227
Corypha umbraculifera 227
Corypha utan 227
Cosmianthemum 559, 560
Cosmos 501
Cosmos bipinnata 501
Cosmostigma 525
Costaceae 206
Costus 206
Costus speciosus 9
Cotinus 29, 391
Cotinus coggygria 391
Cotinus coggygria var. cinerea 391
Cotinus coggygria var. glaucophylla 391
Cotinus coggygria var. pubescens 32, 391
Cotinus nana 252
Cotoneaster 27, 43, 363, 611
Cotoneaster acuminata 41
Cotoneaster acutifolia 45
Cotoneaster multiflora 32

Cotoneaster submultiflora 45
Cotoneaster tenuipes 45
Cotoneaster uniflora 47, 50
Cotoneaster zabelii 45
Cotoneastes melanocarpa 50
Cotula 484
Cotula anthemoides 484
Cotula chinensis 484
Cotula hemiphaerica 484
Cotylanthera 511
Courtoisia 216
Courtoisina 216
Cousinia 472
Craibiodendron 339
Craigia 306
Craigia yunnanensis 306
Crambe 301
Crambe kotschyana 301
Craniospermum 535
Craniotome 568, 570, 571
Craspedolobium 397
Craspedosorus 84, 89, 92
Crassocephalum 494
Crassocephalum crepidioides 494
Crassula 355
Crassulaceae 353
Crassulaceae subfam. Cotyloodonoideae 354
Crassulaceae subfam. Crassuloideae 355
Crassulaceae subfam. Echeverioideae 353
Crassulaceae subfam. Kalanchoideae 354
Crassulaceae subfam. Sedoideae 353
Crassulaceae subfam. Sempervivoideae 353
Crassulaceae trib. Crassuleae 355
Crassulaceae trib. Semperviveae 353
Crataegus 363, 605
Crataegus hupehensis 639
Crataegus pinnatifida 32, 639
Crataegus pinnatifida var. major 639
Crataegus scabrifolia 639
Crateva 282
Crateva erythrocarpa 283
Crateva falcata (Lour.) DC. 283
Crateva formosana 283
Crateva lophosperma 283
Crateva nurvala 283
Crateva religiosa 283
Crateva trifoliate 283
Crateva unilocularis 283
Cratoxylum 266
Cratoxylum cochinchinense 266
Cratoxylum formosum 266
Crawfurdia 512
Crdia dichotoma 534
Creaghiella 379
Cremanthodium 485, 486
Cremanthodium arnicoides 487
Cremanthodium bupleurifolium 487
Cremanthodium coriaceum 487
Cremanthodium delavayi 487
Cremanthodium discoideum 487
Cremanthodium ellisii 487
Cremanthodium glaucum 487
Cremanthodium helianthus 487
Cremanthodium lineare 487
Cremanthodium nanum 487
Cremanthodium nepalense 487
Cremanthodium nobile 487
Cremanthodium oblongatum 487
Cremanthodium palmatum 486
Cremanthodium pinnatifidum 486
Cremanthodium potanini 487
Cremanthodium principis 487
Cremanthodium reniforme 486
Cremanthodium sect. Parallelinervus 487

Cremanthodium sect. Pinnatinervus 486
Cremanthodium ser. Calcicola 486
Cremanthodium ser. Campanulata 486
Cremanthodium ser. Cuneata 486
Cremanthodium ser. Decaisneana 486
Cremanthodium ser. Glauca 486
Cremanthodium ser. Oblongata 487
Cremanthodium thomsonii 486
Cremanthodium yadungense 486
Cremastra 200
Crementhodium 486
Crepidiastrum 473
Crepidomanes 81
Crepidomanes hainanense 87
Crepidopteris 81
Crepinella 449
Crepis 473
Crescentia 550
Crescentia cujete 550
Crinitaria 498
Crinum 189
Crinum americanum 189
Crinum asiaticum 189
Crinum latifolium 189
Criosanthes arietina 200
Crocosmia 196
Crocus 196
Crocus sativus 196
Cronquist 550
Croomia 177
Croomia heterosepala 177
Croomia japonica 177
Croomiaceae 177
Crossandra 553
Crossandra infundibuliformis 553
Crossostephium 482
Crotalaria 396, 401, 605
Croton 333
Croton caudotus 333
Croton crassifolias 333
Croton lachnocarpus 333
Croton laevigatus 662
Croton tiglium 333
Cruciferae 282, 285
Cruciferae trib. Alysseae 288, 291
Cruciferae trib. Arabideae 286, 287, 288, 289, 291
Cruciferae trib. Brassiceae 300
Cruciferae trib. Cremolobeae 285
Cruciferae trib. Drabeae 291
Cruciferae trib. Euclidieae 286, 288, 297
Cruciferae trib. Euclidieae p. p. 291
Cruciferae trib. Hesperidieae 288, 294
Cruciferae trib. Lepidieae 286, 287, 296
Cruciferae trib. Lunarieae 296
Cruciferae trib. Matthioleae 288
Cruciferae trib. Megadenieae 285
Cruciferae trib. Pringleae 285
Cruciferae trib. Sisymbrieae 286
Cruciferae trib. Stanleyeae 285
Cruciferae trib. Thelypodieae 285
Crucihimalaya 287
Crupina 472
Crypsis 223
Crypteronia 376
Crypteronia paniculata 7, 376
Crypteroniaceae 376
Cryptocarya 16, 19, 141
Cryptocarya chinensis 8, 10
Cryptocarya densiflora 10
Cryptocarya metcalfiana 10
Cryptochilus 200
Cryptocoryne 175
Cryptodiscus 452

Cryptogramma 83, 611
Cryptogramma brunoniana 83, 86
Cryptogramma stelleri 83, 90
Cryptolepis 522
Cryptolepis buchananii 522
Cryptomeria 16, 103
Cryptomeria fortanei 4, 20
Cryptomeria fortunei 98, 104
Cryptomeria japonica 103, 104
Cryptospora 290
Cryptotaenia 452
Cryptothladia 463
Crytomidictyum 88
Crytomidictyum lepidocaulon 88, 92
Ctenitis 21, 81
Ctenitopsis 82
Ctenitopsis hainanensis 87
Ctenopteris 82
Cucubalus 162
Cucumis 276
Cucumis bisexualis 276
Cucumis melo 276
Cucumis melo subsp. agrestis (Naudin) Greb. 276
Cucumis melo var. conomon 276
Cucumis sativus 276
Cucumis sativus var. hardwickii 276
Cucurbita 277
Cucurbita foetidissima 277
Cucurbita maxima 277
Cucurbita moschata 277
Cucurbita pepo 277
Cucurbitaceae 273
Cucurbitaceae subfam. Cucurbitoideae 274
Cucurbitaceae subfam. Sicyoideae 277
Cucurbitaceae subfam. Zanonioideae 273
Cucurbitaceae subtrib. Actinostemmatinae 274
Cucurbitaceae subtrib. Gomphogyninae 274
Cucurbitaceae subtrib. Zanoninae 274
Cucurbitaceae trib. Angurineae 275
Cucurbitaceae trib. Benincaseae 276
Cucurbitaceae trib. Cucurbiteae 277
Cucurbitaceae trib. Cyclanthereae 277
Cucurbitaceae trib. Fevilleae 274
Cucurbitaceae trib. Joliffieae 275
Cucurbitaceae trib. Melothrieae 275
Cucurbitaceae trib. Melothrineae 275
Cucurbitaceae trib. Schizopeponeae 275
Cucurbitaceae trib. Sicyoeae 277
Cucurbitaceae trib. Thladiantheae 275
Cucurbitaceae trib. Trichosantheae 276
Cucurbitaceae trib. Zanonieae 274
Cucurligo 197
Cudrania 20, 318
Cudrania amboinensis 318
Cudrania cochinchinensis 318
Cudrania pubescens 319
Cudrania tricuspidata 318
Cuellaria 337
Cullen 399
Cullenia 313
Cuminum 451
Cunninghamia 35, 103
Cunninghamia lanceolata 4, 20, 36, 98, 105, 698
Cunninghamia lanceolata var. konishii 105
Cunninghamia R. Br. 661
Cupressaceae 99, 103
Cupressaceae trib. Takhtajan 102
Cupressinoxylon 100
Cupressus 40, 99
Cupressus arizonica 100
Cupressus chengiana 4, 100
Cupressus duclouxiana 4, 100
Cupressus funebris 40, 100

Cupressus gigantea 100
Cupressus gigantean 4
Cupressus goveniana 100
Cupressus lusitanica 100
Cupressus sempervirens 100
Cupressus spp. 4
Cupressus torulosa 4, 99
Curculigo 197
Curculigo glabrescens 9
Curculigo orchioides 197
Curcuma 205
Curcuma aromatica 205
Curcuma longa 205
Curcuma zedoaria 205, 610
Curtisiaceae 442
Cuscuta 532
Cuscuta australis 532
Cuscuta campestris 532
Cuscuta chinensis 532
Cuscuta japonica 532
Cuscuta lupuliformis 532
Cuscuta monogyna 532
Cuscuta reflexa 532
Cuscuta subgen. Monogyna 532
Cuscutaceae 532
Cyamopsis 397
Cyamopsis tetragonolobus 604
Cyananthus 464
Cyananthus fasciculatus 464
Cyananthus inflatus 464
Cyananthus macrocalyx 464
Cyananthus montanus 465
Cyananthus sect. Playlobi 464
Cyananthus sect. Stenolobi 464
Cyananthus subsect. Annui 464
Cyananthus subsect. Perennes 464
Cyanotis 208
Cyanotis arachnoidea 208, 613
Cyanthillium 475
Cyathea 16
Cyathella 524
Cyathocalyx 131
Cyathocline 496
Cyathostemma 130
Cyathula 154
Cyathula capitata 154
Cyathula officinalis 154
Cyathula prostrata 154
Cyathula tomentosa 154
Cycadaceae 95
Cycadopsida 95
Cycas 95
Cycas balansae 96
Cycas changjiangensis 96
Cycas debaoensis 96
Cycas diannanensis 96
Cycas ferruginea 96
Cycas guizhouensis 96
Cycas hainanensis 96
Cycas honghoensis 96
Cycas micholitzii 96, 686
Cycas miquelii 96
Cycas multiovula 96
Cycas multipinnata 96
Cycas panzhihuaensis 96
Cycas pectinata 96
Cycas revoluta 96
Cycas rumphii 612
Cycas sect. Asiorientales 97
Cycas segmentfida 96
Cycas siamensis 96, 612
Cycas simplicipinna 96
Cycas spp. 590
Cycas steenstrupii 95

Cycas subgen. Asiorientales 97
Cycas subgen. Cycas 97
Cycas szechuanensis 96
Cycas taitungensis 96
Cycas taiwaniana 96
Cyclanthera 277
Cyclea 234
Cyclea racemosa 234
Cyclea sutchuenensis 234
Cyclobalanopsis 16, 21, 35, 146, 248, 606
Cyclobalanopsis chinense 246
Cyclobalanopsis delavayi 18, 21, 22
Cyclobalanopsis glauca 21, 24, 36
Cyclobalanopsis glaucoides 19, 21, 22, 23
Cyclobalanopsis gracilis 21
Cyclobalanopsis jenseniana 248
Cyclobalanopsis kerrii 12
Cyclobalanopsis multinervis 36, 40, 246
Cyclobalanopsis myrsinaefolia 36, 40
Cyclobalanopsis nubium 21, 26
Cyclobalanopsis oxyodon 21, 22, 35
Cyclobalanopsis racemosum 246
Cyclobalanopsis sect. Brachylepides 249
Cyclobalanopsis sessilifolia 36
Cyclobalanopsis stewardiana 36
Cyclobalanopsis subgen. Quercus 248
Cyclocarya 255
Cyclocarya 35
Cyclocarya paliurus 255
Cyclocodon 465
Cyclocodon celebica 466
Cyclocodon lancifolia 466
Cyclocodon parviflora 466
Cyclogramma 83
Cyclopeltis 82
Cyclopeltis crenata 87
Cyclorhiza 453
Cyclosorus 81
Cyclosorus aridus 85
Cyclosorus crinipes 82, 87
Cyclosorus hainanensis 87
Cyclosorus papilio 88
Cyclosorus siamensis 88
Cyclosorus truncatus 81
Cyclospermum 452
Cycnogeton 170
Cylindrokelupha 396
Cymaria 568
Cymbaria 58, 541
Cymbaria dahurica 63
Cymbidium 35, 199, 590
Cymbochasma 541
Cymbopogon 224, 603, 618
Cymbopogon distans 603, 620
Cymbopogon jwarancusa 603, 620
Cymodocea 172
Cymodocea rotundata 172
Cymodoceaceae 171
Cynanchum 523
Cynara 472
Cynodon 223
Cynoglossum 536
Cynoglossum amabile 536
Cynomoriaceae 439
Cynomorium 439
Cynomorium coccineum 439
Cynomorium coccineum subsp. songaricum 439
Cynomorium songaricum 439
Cynoxylon 443
Cyperaceae 215
Cyperaceae subfam. Caricoideae 216
Cyperaceae subfam. Cyperoideae 215
Cyperaceae subfam. Mapanioideae 215
Cyperaceae trib. Cariceae 216

Cyperaceae trib. Cypereae 215
Cyperaceae trib. Dulichieae 216
Cyperaceae trib. Fuireneae 215
Cyperaceae trib. Hypolytreae 215
Cyperaceae trib. Schoeneae 216
Cyperaceae trib. Scirpeae 215
Cyperus 215
Cyphomandra 527
Cyphomandra betacea 527
Cyphotheca 379
Cypolophus 327
Cypripediaceae 200
Cypripedium 124, 199
Cypripedium plectochilum 200
Cypripedium subtropicum 201
Cyrillaceae 337
Cyrtandra 547
Cyrtandramoea 547
Cyrtogonellum 84, 89, 92
Cyrtogonellum fraxinellum 85
Cyrtomidictyum 84
Cyrtomidictyum basipinnatum 89
Cyrtomidictyum conjunctum 88
Cyrtomidictyum faberi 84
Cyrtomium 82, 611
Cyrtomium fortunei 85
Cyrtomium hemionitis 85, 89
Cyrtomium nephrolepioides 84
Cyrtomium taiwanense 86
Cyrtosperma 174
Cystacanthus 556
Cystacanthus paniculatus 556
Cystoathyrium 84, 89, 92
Cystopteris 80
Cystopteris fragilis 83, 90
Cystopteris montata 44
Cystopteris moupinensis 44, 83
Cystopteris sudetica 83
Czernaevia 454

D

Dacrycarpus 110
Dacrycarpus imbricatum 10
Dacrydium 110
Dacrydium pierrei 10
Dactylaea 452
Dactylicapnos 242
Dactylis 221
Dactyloctenium 223
Dactylorhiza 199
Daedalacanthus 557
Daemonorops 228
Daemonorops margaritae 228, 592
Dahlia 501
Daiswa 180
Dalbergia 16, 20, 30, 397
Dalbergia hance 613
Dalbergia hupeana 31
Dalbergia hupehana 397
Dalbergia obtusifolia 613
Dalzelia 361
Dalzellia 361
Damasonium 166
Damnacanthus 516
Danthonia 222
Danthonia schneideri 53
Daphne 20, 34, 42, 335, 592
Daphne championii 592
Daphniphyllaceae 258
Daphniphyllum 20, 35
Daphniphyllum calycinum 258
Daphniphyllum humile 258
Daphniphyllum macropodum 258
Daphniphyllum majus 258

Daphniphyllum oldhami 258
Daphniphyllum oldhamii 36
Daphniphyllum yunnanense 258
Dapsilanthus B. G. Briggs & L. A. S. Johnson 212
Dapsilanthus disjunctus 212
Dasiphora 363
Dasydesmus 544
Dasymaschalon 130
Datura 528, 609
Datura innoxia 528
Datura metel 528, 610
Datura stramonium 528, 610
Datura tatula 528
Daucus 451
Davallia 80, 611
Davallia formosana 82
Davallodes 82
Davidia 35, 444, 673
Davidia involucrata 444, 590
Davidia involucrate 15, 36
Davidiaceae 18, 444
Dayaoshania 545
Debregeasia 327, 592
Debregeasia longifolia 593
Decaisnea 231
Decaisnea fargesii 231
Decaisnea insignis 231
Decaryochloa 218
Decaschistia 312
Decaspermum 371
Decaspermum cambodianum 371
Decaspermum gracilentum 371
Decumaria 440
Deeringia 153
Deeringia amaranthoides 153
Deeringia polysperma 153
Dehaasia 140
Deinanthe 441
Deinoatema 439
Deinocheilos 544
Delavaya 383, 674
Delphinium 236, 238, 590, 611
Delphinium calleryi Franch. 667
Delphinium savatieri Franch. 672
Delphinium sect. Elatopsis subsect. Aconitoides 236
Dendranthema 29, 43, 56, 480, 482, 590, 664
Dendranthema chanetii 482
Dendranthema indicum 482
Dendranthema lavandulifolium 482
Dendranthema naktongense 482
Dendranthema oreastrum 482
Dendranthema ser. Indicae 482
Dendranthema zawadskii 33, 482
Dendrobenthamia 443
Dendrobenthamia angustata 443
Dendrobenthamia capitata 25, 443
Dendrobenthamia elegans 443
Dendrobenthamia ferruginea 443
Dendrobenthamia hongkongensis 443
Dendrobenthamia japonica 443
Dendrobenthamia melanocarpa 25
Dendrobenthamia melanotricha 443
Dendrobenthamia tonkinensis 443
Dendrobium 16, 198
Dendrobium hancockii 199
Dendrobium moniliforme 26, 664
Dendrocacalia 495
Dendrocalamopsis 218
Dendrocalamus 218
Dendrocalamus membranaceus 612
Dendrocnide 325

Dendroglossa 82, 86
Dendrolobium 398
Dendropanax 20, 438, 448
Dendrophthoe 435
Dendrophthoe pentandra 435
Dendrotrophe 431
Dendrotrophe frutescens 431
Dennstaedtia 81
Dennstaedtia melanostipes 87
Dennstaedtiaceae 79
Dentaria 292, 293
Dentaria prorepens 293
Derris 397, 613
Derris fordii Oliv. 676
Derris-Craspedolobium 399
Deschampsia 55, 222
Descurainea 288
Descurainea sophia 288
Desideria 289
Desmodium 43
Desmodium oldhamii Oliv. 673
Desmodium s. s. 398
Desmodium spp. 612
Desmos 130
Desmos chinensis 130
Desmos dumosus 130
Desmos grandiflorus 130
Deutzia 30, 590, 611
Deutzia aspera 440
Deutzia crassifolia 440
Deutzia glabrata 38
Deutzia glabrata 440
Deutzia grandiflora 440
Deutzia hamata 32
Deutzia longifolia 440
Deutzia parviflora 440
Deutzia parviflora var. amurensis 38
Deutzia s. l. 440
Deutzia sect. Deutzia 440
Deutzia setchuenensis 440
Deutzia staminea 440
Deutzianthus 333
Deyeuxia 29
Deyeuxia angustifolia 57
Deyeuxia arundinacea 32
Deyeuxia langsdorffii 38
Deyeuxia scabrescens 44
Deyeuxia tibetica 53
Deyeuxia turczaninowii 46
Diacalpe 83
Diacalpe chinensis 88
Dianella 185
Dianella ensifolia 185
Dianellaceae 185
Dianthus 29, 43, 161
Dianthus chinensis L. 663
Dianthus morrisii Hance 670
Diapensia 341
Diapensia bulleyana 341
Diapensia himalaica 341
Diapensia lapponica 341
Diapensia lapponica subsp. obovata 341
Diapensia purpurea 341
Diapensia wardii 341
Diapensiaceae 340, 341
Diarrhena 30, 221, 335
Diarthron Turcz. 665
Dicentra 242, 611
Dicentra subgen. Dicentra 242
Dicentra subgen. Macranthos 242
Diceroclados 489
Dicerma 398
Dichapetalaceae 334
Dichapetalum 334

Dichocarpum 238
Dichondra 532
Dichondra micrantha 532
Dichotomanthes 363
Dichroa 35, 439
Dichrocephala 496
Dichrocephala integrifolia 496
Dichrotrichum 547
Dickinsia 450
Dickinsia Franch. 673
Dicliptera 558
Dicliptera chinensis 558
Dicranophyllum 98
Dicranopteris 81, 371, 611
Dicranopteris dichotoma 16
Dicranopteris spp. 85
Dicranostigma 241, 242
Dicranum elongatum 57
Dictamnus 29, 403
Dictamnus albus 403
Dictamnus dasycarpus 39
Dictyocline 82
Dictyocline mingcheensis 88
Dictyodroma 82
Dictyodroma hainanensis 87
Dictyospermum 209
Didiplis 375
Didissandra 544
Didissandra Clarke 694
Didymocarpus 545
Didymoglossum 79, 82, 86
Didymopanax 449
Didymostigma 545
Diflugossa 555
Diflugossa divaricata 555
Digitalis 540, 609
Digitalis glutinosa Gaertner 662
Digitalis purpurea 610
Digitaria 223
Dillenia 258
Dillenia alata 258
Dillenia indica 258
Dillenia pentagyna 12, 258
Dillenia turbinala 8, 258
Dilleniaceae 258
Dilleniaceae subfam. Dillenioideae 258
Dilleniaceae subfam. Tetraceroideae 258
Dillenidae 258
Dilophia 298
Dilophia salsa 298
Dimerocarpus 319
Dimocarpus 385
Dimocarpus confinis 385
Dimocarpus longan 385, 641
Dimorphanthus 447
Dimorphocalyx 333
Dimorphosciadium 453
Dimorphostemon 291
Dimorphotheca 496
Dinebra 223
Dinetus 530
Dinetus decorus 530
Dinetus dinetoides 530
Dinetus duclouxii 530
Dinetus grandiflorus 530
Dinetus racemosus 530
Dioon 96
Dioscorea 30, 177, 616
Dioscorea alata 178
Dioscorea althaeoides 177
Dioscorea banzuana 178
Dioscorea batatas 178
Dioscorea biformifolia 178
Dioscorea birmanica 178

Dioscorea bulbifera 178
Dioscorea cirrhosa 178
Dioscorea collettii 178
Dioscorea deltoidea 178
Dioscorea elata 610
Dioscorea esculenta 178
Dioscorea esculenta var. spinosa 178
Dioscorea futschauensis 178
Dioscorea gracillima 178
Dioscorea hemsleyi 178
Dioscorea hispida 178
Dioscorea japonica 24, 178
Dioscorea kamoonensis 178
Dioscorea melanophym 178
Dioscorea nipponica 32, 177, 178
Dioscorea nipponica subsp. rosthornii 177
Dioscorea opposita 178
Dioscorea panthaica 178
Dioscorea polystachya 178
Dioscorea sect. Botryosicyos 178
Dioscorea sect. Burkill 177
Dioscorea sect. Enantiophyllum 178
Dioscorea sect. Illigerastran 177
Dioscorea sect. Lasiophyton p. p. 178
Dioscorea sect. Lasiophyton s. s. 178
Dioscorea sect. Macropoda 177
Dioscorea sect. Opsophyton 178
Dioscorea sect. Shannicorea 178
Dioscorea sect. Stenophora 177, 616
Dioscorea sinoparviflora 178
Dioscorea spongiosa 178
Dioscorea spp. 610
Dioscorea tokoro 178
Dioscorea yunnanensis 178
Dioscorea zingiberensis 178
Dioscoreaceae 177, 616
Diospyros 35, 347
Diospyros balfouriana 348
Diospyros caloneura 348
Diospyros cathayensis 348
Diospyros corallina 348
Diospyros diversilimba 348
Diospyros dumetorum 348
Diospyros ehretioides 348
Diospyros eriantha 348
Diospyros esquirolii 348
Diospyros fengii 348
Diospyros glaucifolia 348
Diospyros hayatai Odashima 686
Diospyros hexamera 348
Diospyros howii 348
Diospyros inflata 348
Diospyros kaki 347, 642, 660
Diospyros kaki var. sylvestris 347
Diospyros kerrii 348
Diospyros kindongensis 348
Diospyros longibracteata 348
Diospyros lotus 348
Diospyros maclurei 348
Diospyros maritima 348
Diospyros metcalfii 348
Diospyros mollifolia 348
Diospyros morrisiana 348
Diospyros nigrocortex 348
Diospyros nitida 348
Diospyros oldhami 348
Diospyros oleifera 348
Diospyros rhombifolia 348
Diospyros rubra 348
Diospyros sichourensis 348
Diospyros strigosa 348
Diospyros susarticulata 12, 348
Diospyros tutcheri 348
Diospyros unisemina 348

Diospyros vaccinioides 348
Diospyros yunnanensis 348
Diotocalyx 463
Dipelta 460, 677
Dipelta elegans 460
Dipelta floribunda 460
Dipelta floribunda 460
Dipelta yunnanensis 460
Dipentodon 272
Dipentodon sinicus Dunn 272
Dipentodontaceae 272
Diperocarpus pilosus 7
Diphasiastrum 80
Diphasiastrum alpinum 83
Diphasiastrum complanatum 81, 85
Diphylax 200
Diphylleia 239
Diplandrorchis 199
Diplarche 338
Diplaziopsis 82
Diplazium 79, 81
Diplazium kawakamii Hayata 686
Diplazium tomitaroanum 84
Diplazoptilon 472
Diplectria 381
Diploblechnum 82, 86
Diploblechnum fraseri 86
Diploclisia 234
Diplocyclos 275
Diplofatsia 448
Diploknema 346
Diploknema butyracea 346
Diplomeris 200
Diplomorpha 335
Diplopanax 343, 444, 694
Diplopterygium 81
Diplopterygium cantonense 89
Diplopterygium creticum 87
Diplopterygium simulans 87
Diplopterygium spp. 85
Diplopterygium triassica 91
Diplospora 514
Diplotaxis 300
Dipoma 299
Dipoma Franch. 674
Dipsacaceae 462
Dipsacus 462
Dipsacus aspera 462
Dipsacus asperoides 462
Dipsacus atratus 462
Dipsacus chinensis 462
Dipsacus fullonum 463
Dipsacus inermis 462
Dipsacus japonicus 462
Dipsacus mitis 462
Dipsacus sativus 463
Dipsacus sect. Dipsacus 463
Dipsacus sect. Simensia 462
Dipsacus sylvestris 463
Dipteracanthus 553
Dipteris 82
Dipteris wallichii 84
Dipterocarpaceae 6, 307
Dipterocarpaceae trib. Dipterocarpeae 307
Dipterocarpaceae trib. Shoreae 307
Dipterocarpus 308
Dipterocarpus gracilis 308
Dipterocarpus macrocarpus 8
Dipterocarpus pilosus 8
Dipterocarpus retusus 308
Dipterocarpus tonkinensis 7, 8
Dipterocarpus turbinatus 8, 308
Dipterocarpus-Shorea 228
Dipteronia 386, 680

Dipteronia dyeriana 386
Dipteronia sinensis 386
Diptychocarpus 290
Diptychocarpus 291
Disanthus 244
Dischidanthus 525
Dischidia 525
Dischidiopsis 525
Discocleidion 331
Disporopsis 182, 674
Disporopsis fuscopicta 182
Disporum 182, 194
Disporum bodinieri 194
Disporum cantoniense 194
Disporum ovalis 194
Disporum sessile 194
Disporum smilacina 194
Disporum viridescens 194
Dissochaeta barthei Hance 670
Distyliopsis 246
Distyliopsis dunnii 246
Distyliopsis laurifolia 246
Distyliopsis yunnanensis 246
Distylium 246
Distylium racemosum 25
Diuranthera 186
Dizygotheca 449
Dobinea 392
Dobinea delavayi 392
Dobinea vulgaris 392
Docynia 364
Docyniopsis 364
Dodartia 539
Dodecadenia 141
Dodonaceae 386
Dodonaea 383
Dodonaea angustifolia L. f. sensu Leenhouts 383
Dodonaea viscosa 612
Dodonaea viscosa s. l. 383
Doellingeria 498
Doellingeria scaber 498
Dolichandrone 548
Dolichandrone cauda-felina 12
Dolichandrone spathacea 549
Dolichandrone stipulata var. kerrii 12
Dolicholoma 545
Dolichopetalum 525
Dolichos 399
Dollinera 398
Dolomiaea 472
Donax 207
Donax canniformis 207
Dontostemon 291
Dontostemon dentatus 291
Dontostemon integrifolia 291
Dontostemon micranthus 291
Dontostemon tibeticum 291
Dopatrium 539
Doritis 198
Doronicum 487
Doronicum stenoglossum 487
Doronicum thibeticum 487
Doryalis 269
Doryalis hebecarpa 270
Doryopteris 81
Doryopteris concolor 81
Douglasia 352
Draba 55, 294, 296
Draba alajica 296
Draba alpina 296
Draba altaica 295
Draba amplexicaulis 295
Draba bhutanica 296
Draba cachemirica 296

Draba calcicola 296
Draba cholaensis 296
Draba composita 296
Draba elata 296
Draba ellipsoidea 295
Draba eriopoda 295
Draba glomerata 295
Draba gracillima 295
Draba handelii 295
Draba hirta 295
Draba huetii 295
Draba humillina 296
Draba incana 295
Draba involucrate 296
Draba jucunda 296
Draba korshinskyi 296
Draba ladyginii 295
Draba lanceolata 295
Draba lanceolata 295
Draba lasiophylla 295
Draba lichiangensis 295
Draba linearifolia 296
Draba matangensis 296
Draba melanopus 295
Draba mongolica 295
Draba nemorosa 295
Draba olgae 296
Draba orcades 296
Draba oreodoxa 296
Draba parviflora 295
Draba piepunensis 296
Draba polyphylla 296
Draba remotiflora 296
Draba sect. Chryrodraba 296
Draba sect. Draba 295
Draba sect. Drabella 295
Draba sect. Drabella 295
Draba sect. Phyllodraba 295
Draba sekiyana 295
Draba senilis 296
Draba serpens 296
Draba setosa 296
Draba sibirica 296
Draba sikkimensis 295
Draba stenocarpa 295
Draba subamplexicaulis 295
Draba surculosa 295
Draba tibetica 296
Draba turczaninovii 295
Draba ussuriensis 295
Draba winterbottomii 295
Draba yunnanensis 295
Drabella 296
Drabopsis 287
Dracaena 184
Dracaena cambodiana 184, 330
Dracaena cochinchinensis 185
Dracaena spp 608
Dracaenaceae 184
Dracocephalum 42, 68, 572
Dracontomelon 389
Dracontomelon duperreanum 8, 389
Dracontomelon macrocarpum 390
Dracontomelon sinense 389
Dregea 525
Drejerella guttata 558
Drepanocladus uncinatus 57
Drepanophycus spinaeformis 91
Drepanostachyum 219
Drimycarpus 391
Drimycarpus anacardiifolius 389
Droguetia 327
Drosera 367
Drosera burmannii 367

Drosera indica 367
Drosera peltata 367
Drosera rotundifolia 367
Droseraceae 367
Dryas 55
Dryas octopelata var. asiatica 56
Drymaria 160
Drymoglossum 82
Drymonia 547
Drymotaenium 84
Drynaria 81
Drynaria baronii 44
Drynaria bonii 82
Drynaria quercifolia 82
Drynaria rigidula 82, 88
Dryoathyrium 81
Dryopsis 79, 83
Dryopsis apiciflora 84
Dryopsis clarkei 84
Dryopsis nidus 84
Dryopteridaceae 79, 89
Dryopteris 16, 21, 80, 89, 611
Dryopteris alpestris 86
Dryopteris amurensis 39, 90
Dryopteris barbigera 41, 44, 85
Dryopteris championii 84
Dryopteris chrysocoma 84
Dryopteris crassirhizoma 39, 90
Dryopteris cyclopeltiformis 87
Dryopteris erythrosora 84
Dryopteris erythrosora 89
Dryopteris filixmas 45, 91, 92
Dryopteris fragrans 83
Dryopteris gamblei 84
Dryopteris gymnosora 84
Dryopteris integrifolia 25
Dryopteris liankwangensis 87
Dryopteris sieboldii 84
Dryopteris sikkimensis 84, 89
Dryopteris spp. 22, 85
Dryopteris varia 41
Dryopteris wallichiana 84, 85
Dryopteris xungwuensis 88
Drypetes 328
Drypetes congestiflora 14
Drypetes perreticulata 14
Duabanga 376
Duabanga grandiflora 376
Duabangaceae 376
Duabunga grandiflora 8
Dubardella 346
Dubyaea 473
Duchesnea 30, 363
Duchesnea indica 32
Dufrenoya 431
Dugandiodendron 125
Duguetia 132
Dumasia 399
Dunbaria 399
Dunnia 513
Dunnia Tutcher 686
Duperrea 514
Duranta 563
Duranta erecta 563
Duranta repens 563
Durio 313
Durio zibethinus 313
Duschekia mandshurica 249
Duthiea 222
Dyschoriste 553
Dysoxylum excelsum 9
Dysolobium 399
Dysosma 21, 239, 611
Dysosma versipellis 22

Dysoxylum 409
Dysoxylum binectariferum 7, 8, 13, 409
Dysoxylum densiflorum 409
Dysoxylum excelsum 8, 12, 409
Dysoxylum gobara 409
Dysoxylum hongkongense 409
Dysoxylum hongkongensis 8
Dysoxylum lukii 409
Dysoxylum mollissimum 409
Dyssapindaceae 383

E

Ebenaceae 347
Eberhardtia 346
Eberhardtia aurata 7, 8, 13
Ebermeyera 551
Ecballium 276
Ecdysanthera 522
Ecdysanthera rosea 522
Echinacanthus 554
Echinocarpus 304
Echinocaulon 163
Echinochloa 223
Echinocodon 465
Echinops 471
Echinosophora 397
Echium 536
Eclipta 501
Eclipta alta 501
Eclipta prostrata 501
Edgaria 275, 276
Edgeworthia 335
Egenolfia 82
Egenolfia vivipara 88
Ehretia 533
Ehretia acuminata 533
Ehretia dicksonii Hance 672
Ehretia macrophylla 533
Ehretia thyrsiflora 533
Ehrharta 217
Eichhornia 202
Eichhornia crassipes 202
Elachanthemum 483
Elaeagnaceae 368
Elaeagnus 20, 29, 368
Elaeagnus angustifolia 368
Elaeagnus bockii 369
Elaeagnus cinnamomifolia 369
Elaeagnus conferta 369
Elaeagnus davidii 369
Elaeagnus delavayi 369
Elaeagnus difficilis 369
Elaeagnus formosana 369
Elaeagnus glabra 369
Elaeagnus gonyanthes 369
Elaeagnus grijsii 368
Elaeagnus henryi 369
Elaeagnus lanceolata 369
Elaeagnus loureirii 369
Elaeagnus macrantha 369
Elaeagnus macrophylla 369
Elaeagnus magna 368
Elaeagnus mollis 368
Elaeagnus multiflora 368
Elaeagnus nanchuanensis 368
Elaeagnus obovata 369
Elaeagnus oldhamii 369
Elaeagnus pungens 369
Elaeagnus sarmentosa 369
Elaeagnus stellipila 368
Elaeagnus thunbergii 369
Elaeagnus tonkinensis 369
Elaeagnus tutcheri 369
Elaeagnus umbellata 368

Elaeagnus viridis 369
Elaeagnus viridis var. delavayi 369
Elaeagnus wilsonii 369
Elaeagnus wushanensis 368
Elaeocarpaceae 302
Elaeocarpaceae trib. Elaeocarpeae 302
Elaeocarpaceae trib. Sloaneae 304
Elaeocarpus 302
Elaeocarpus auricomus 304
Elaeocarpus austroyunnanensis 303
Elaeocarpus hachmaensis 303
Elaeocarpus balansae 303
Elaeocarpus braccanus 26, 303
Elaeocarpus brachystachyus 304
Elaeocarpus decandrus 304
Elaeocarpus decipiens 303
Elaeocarpus dubius 303
Elaeocarpus duclouxii 303
Elaeocarpus glabripetalus 303
Elaeocarpus glabripetalus var. alatus 303
Elaeocarpus hainanensis 302
Elaeocarpus harmandii 303
Elaeocarpus howii 303
Elaeocarpus japonica 26
Elaeocarpus japonicus 304
Elaeocarpus lacunosus 303
Elaeocarpus lanceaefolius 303
Elaeocarpus laoticus 303
Elaeocarpus limitaneus 303
Elaeocarpus lunglingensis 303
Elaeocarpus nitentifolius 304
Elaeocarpus oblongifolius 303
Elaeocarpus petiolatus 303
Elaeocarpus poilanei 303
Elaeocarpus rugosus 303
Elaeocarpus sect. Acronodia 303
Elaeocarpus sect. Elaeocarpus 303
Elaeocarpus sect. Ganitrus 302
Elaeocarpus sect. Monocera 302
Elaeocarpus sikkimensis 303
Elaeocarpus sphaericus 302
Elaeocarpus sphaerocarpus 303
Elaeocarpus spp. 596
Elaeocarpus subpetiolatus 303
Elaeocarpus sylvestris 303
Elaeocarpus varunua 303
Elaeocharis tuberosa 660
Elaphoglossum 80
Elaphoglossum lepidopodum 86
Elatinaceae 266
Elatine 266
Elatine triandra 266
Elatostema 326
Elatostema stewardii 22, 25
Eleocharis 215
Eleocharis dulcis 215, 613, 632
Eleocharis edulis 215
Elephantopus 475
Eleusine 223
Eleutharrhena 235
Eleutherine 196
Eleutherococcus 448, 611
Eleutherococcus gracilistylus 449
Eleutherococcus senticosus 448
Eleutherococcus trifoliatus 449
Ellipanthus 394
Ellisiophyllaceae 538
Ellisiophyllum pinnatum 538
Elmerrillia 126
Elodea 168
Elsholtzia 571, 595, 603
Elvasia 266
Elymus 222
Elytranthe 434

Elytranthe albida 434
Elytranthe parasitica 434
Elytraria 552
Embelia 21, 350
Embelia laeta 350
Embelia ribes 350
Embelia sessilifolia 350
Embelia undulata 350
Embelia vestita 350
Emblica 329
Emilia 495
Emilia coccinea 495
Emilia sonchifolia 495
Emmenopterys 35, 513, 680
Emmenopterys henryi 98
Empetraceae 340
Empetrum 42, 55, 340
Empetrum nigrum var. japonicum 56, 340
Encephalartos 96
Endiandra 140
Endocomia 133
Endocomia macrocoma subsp. prainii 133
Endomallus 399
Endospermum 332
Endospermum chinense 13, 198
Endotropis 524
Enemion 237
Enemion raddeana Regel 671
Engelhardia 255
Engelhardtia 40, 612
Engelhardtia aceriflora 255
Engelhardtia chrysolepis 255
Engelhardtia colebrookiana 255
Engelhardtia fenzelii 40, 255
Engelhardtia roxburghiana 255
Engelhardtia s. s. 255
Engelhardtia serrata 255
Engelhardtia spicata 255
Enhalus 167
Enhalus acoroides 167
Enhydra 503
Enhydra fluctuans 503
Enhydrias 167
Enicosanthellum 130
Enkianthus 20, 339
Enkianthus deflexus 41
Enneapogon 223
Ensete 203
Ensete wilsonii 203
Entada 396
Entada phaseoloides 9
Enteropogon 223
Enydra 503
Eomecon 241
Eomecon Hance 680
Epacridaceae 338, 340
Epaltes 477
Epaltes australis 477
Ephedra 71, 116, 609
Ephedra distachya 116
Ephedra equisetina 74, 116, 591
Ephedra fedtschenkoae 116
Ephedra gerardiana 116
Ephedra intermedia 116
Ephedra lepidosperma 116
Ephedra lichiangensis 117
Ephedra lomatolepis 116
Ephedra minuta 117
Ephedra minuta var. dioeca 117
Ephedra przewalskii 71, 116
Ephedra regeliana 116
Ephedra regeliana var. tibetica 116
Ephedra rhytidosperma 116
Ephedra saxatilis 117

Ephedra sinica 116, 590
Ephedraceae 116
Epicycas 97
Epigynum 522
Epigynum auritum 522
Epilasia 475
Epilobium 372
Epilobium amurense 373
Epilobium blinii 373
Epilobium brevifolium 373
Epilobium ciliatum 373
Epilobium fangii 373
Epilobium fastigiatoramosum 373
Epilobium hirsutum 373
Epilobium laxum 373
Epilobium minutiflorum 373
Epilobium nankotaizanense 373
Epilobium obcordatum 373
Epilobium palustre 373
Epilobium pannosum 373
Epilobium parviflorum 373
Epilobium platystigmatosum 373
Epilobium pyrricholophum 373
Epilobium roseum 373
Epilobium royloanum 373
Epilobium sikkimense 373
Epilobium subcoriaceum 373
Epilobium tianshanicum 373
Epilobium wallichianum 373
Epimedium 29, 239, 611
Epimedium grandiflorum 33
Epimedium grandiflorum 45
Epimedium sagittatum 36
Epimedium spp. 610
Epimeredi 570
Epipactis 200
Epiphyllum 151
Epipremnopsis 173
Epipremnum 174
Epipremnum pinnatum 9
Epiprinus 330
Epirixanthes 419
Episcia 547
Epithema 544
Equisetum 83
Equisetum arvense 90
Equisetum hiemale 39
Equisetum pratense 39
Equisetum sylvaticum 39
Eragrostiella 223
Eragrostis 223
Eragrostis nevini Hance 678
Eranthemum 557
Eranthemum pulchellum 14, 557
Eranthis 236
Erechtites 494
Erechtites hieracifolia 495
Eremopyrum orientale 74
Eremosparton 400
Eremostachys 570
Eremotropa 340
Eremurus 185
Eremurus altaicus 185
Eremurus chinensis 185
Eriachne 224
Eriachne pallescens 371
Ericaceae 337
Ericaceae subfam. Andromedoideae 339
Ericaceae subfam. Arbutoideae 338
Ericaceae subfam. Gaultherioideae 339
Ericaceae subfam. Monotropoideae 340
Ericaceae subfam. Pyroloideae 340
Ericaceae subfam. Rhododendroideae 338
Ericaceae subfam. Vaccinioideae 338

Ericaceae subfam. Vaccinioideae 339
Ericaceae trib. Andromedeae 339
Ericaceae trib. Arbuteae 338
Ericaceae trib. Cassiopeae 339
Ericaceae trib. Diplarcheae 338
Ericaceae trib. Enkiantheae 339
Ericaceae trib. Epigaeae 338
Ericaceae trib. Gaultherieae 339
Ericaceae trib. Monotropeae 340
Ericaceae trib. Phyllodoceae 338
Ericaceae trib. Rhodoreae 338
Ericaceae trib. Vaccinieae 339
Ericidae 335
Erigeron 499
Erigeron acer 499
Erigeron annuus 499
Erigeron breviscapus 499
Erigeron canadensis 500
Erigeron elongates 499
Erigeron himalajensis 499
Erigeron multiradiatus 499
Erigeron oreades 499
Erigeron patentisquamus 499
Eriobotrya 363
Eriobotrya cavaleriei 22
Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl. 642
Eriocaulaceae 211
Eriocaulaceae subfam. Eriocauloideae 211
Eriocaulon 211
Eriocaulon alpestre 212
Eriocaulon angustulum 211
Eriocaulon australe 211
Eriocaulon brownianum 211
Eriocaulon buergerianum 211
Eriocaulon cinereum 211
Eriocaulon decemflorum 212
Eriocaulon echinulatum 211
Eriocaulon faberi 212
Eriocaulon henryanum 211
Eriocaulon kengii 211
Eriocaulon kunmingense 211
Eriocaulon mangshanense W. L. Ma 727
Eriocaulon miquelianum 211
Eriocaulon nantoense 211
Eriocaulon nepalense 211
Eriocaulon pullum 211
Eriocaulon rockianum 211
Eriocaulon schochianum 211
Eriocaulon schochianum var. parviceps 211
Eriocaulon sect. Leucocephala 211
Eriocaulon sect. Macrocaulon 211
Eriocaulon sect. Spathopeplus 211
Eriocaulon senile 211
Eriocaulon setaceum 211
Eriocaulon sexangulare 211
Eriocaulon sieboldianum 211
Eriocaulon sikokianum 211
Eriocaulon sollyanum 211
Eriocaulon subgen. Eriocaulon 212
Eriocaulon tonkinense 211
Eriocaulon yaoshanense 211
Eriocaulon yunnanense 211
Eriocaulon zollingerianum 211
Eriocycla 452
Erioglossum 384
Eriolaena 309
Eriolaena candollei 309
Eriolaena malvacea 12, 613
Eriophorum 215
Eriophyton 571
Eriosciрpus 215
Eriosema 399
Eriosolena 335
Erismanthus 330

Eritrichium 535
Ermaniopsis 289
Erodium 414
Erodium cicutarium 414
Erodium stephanianum 414
Erophila 296
Eruca 301
Eruca vesicaria subsp. sativa 301
Ervatamia 519
Erycibe 531
Erycibe elliptilimba 532
Erycibe hainanensis 531
Erycibe henryi 532
Erycibe obtusifolia 532
Erycibe schmidtii 531
Erycibe subspicata 531
Eryngium 450
Erysimum 289
Erysimum amurense 289
Erysimum aurantiacum 289
Erysimum benthamii 289
Erysimum cheiranthoides 289
Erysimum flavum 289
Erysimum hieracifolium 289
Erysimum macilentum 289
Erysimum repandum 289
Erysimum sisymbrioides 289
Erythraea 511
Erythrina 398
Erythrodes 201
Erythronium 191
Erythropalaceae 432
Erythropalum 432
Erythropalum scandens 432
Erythrophleum fordii 198
Erythropsis 310
Erythroxylaceae 412
Erythroxylum 412
Erythroxylum kunthianum (Wall.) Kurz. 412
Erythroxylum neogranatense 412
Erythroxylum sinense Y. C. Wu 412
Eskelmukerjea 163
Ethulia 475
Etlingera 204
Euaraliopsis 449
Eucalyptus 27, 370
Eucalyptus camaldulensis 370
Eucalyptus globulus 370
Eucalyptus maidenii 370
Eucalyptus robusta 370
Eucalyptus saligna 370
Eucalyptus tereticornis 370
Euchresta 401
Euclidium 291
Eucommia 446, 680
Eucommia ulmoides 446, 591
Eucommiaceae 18, 442, 446
Eucommiales 442
Eugenia 372
Eugenia bullockii Hance 679
Eugenia uniflora 372
Eulalia 224
Eulaliopsis binata 592
Eulophia 198, 297
Euodia lepta 403
Euodia lunurankenda 403
Euodia s. s. 403
Euodia simplicifolia 403
Euodia triphylla 403
Euonymus 30, 420, 595
Euonymus alatus 595
Euonymus alatus var. pubescens 32
Euonymus fortunei 25, 595
Euonymus japonicus 595

Euonymus laxiflora 41
Euonymus pauciflora 38
Euonymus vagans 24
Eupatorium 504
Eupatorium chinense 504
Eupatorium fortunei 504
Eupatorium japonicum 504
Eupatorium lindleyanum 504
Eupatorium shimadai Kitamura 687
Euphobiaroyleana 240
Euphorbia 334, 613
Euphorbia biglandulosa 607
Euphorbia kozlovii Preokh. 685
Euphorbia lathyris 283
Euphorbia royleana 151
Euphorbia sugen. Chamaesyce 334
Euphorbia tashiroi Hayata 684
Euphorbiaceae 6, 328
Euphorbiaceae subfam. Acalyphoideae 330
Euphorbiaceae subfam. Crotonoideae 332
Euphorbiaceae subfam. Euphorbioideae 333
Euphorbiaceae subfam. Phyllanthoideae 328
Euphorbiaceae trib. Acalypheae 331
Euphorbiaceae trib. Adenoclineae 332
Euphorbiaceae trib. Alchorneae 331
Euphorbiaceae trib. Aleuritideae 333
Euphorbiaceae trib. Amanoeae 328
Euphorbiaceae trib. Andrachneae 328
Euphorbiaceae trib. Antidesmeae 328
Euphorbiaceae trib. Aporuseae 329
Euphorbiaceae trib. Bischofieae 330
Euphorbiaceae trib. Bridelieae 328
Euphorbiaceae trib. Chaetocarpeae 330
Euphorbiaceae trib. Chrozophoreae 330
Euphorbiaceae trib. Codiaeeae 333
Euphorbiaceae trib. Crotoneae 333
Euphorbiaceae trib. Dalechampieae 332
Euphorbiaceae trib. Dicoeliceae 330
Euphorbiaceae trib. Drypeteae 328
Euphorbiaceae trib. Epiprineae 330
Euphorbiaceae trib. Euphorbieae 334
Euphorbiaceae trib. Gelonieae 332
Euphorbiaceae trib. Hippomaneae 333
Euphorbiaceae trib. Hureae 334
Euphorbiaceae trib. Jatropheae 332
Euphorbiaceae trib. Joannesieae 332
Euphorbiaceae trib. Manihoteae 332
Euphorbiaceae trib. Micrandreae 332
Euphorbiaceae trib. Phyllantheae 329
Euphorbiaceae trib. Plukenetieae 332
Euphorbiaceae trib. Trigonostemoneae 333
Euphoria longan 385
Euphrasia 431
Euphrasia 541
Euphrasia sect. Paradoxae 431
Euptelea 34
Euptelea pleiosperma 24, 243
Euptelea pleiospermum 36
Euptelea polyandra 243
Eupteleaceae 18, 125, 243
Eurotia 156
Eurya 16, 20, 35, 262, 345, 350
Eurya amplexifolia 25
Eurya japonica 26
Euryalaceae 137, 138
Euryale 137, 138
Euryale ferox 139
Eurycarpus 289
Eurycorymbus 383, 689
Euryodendron 262
Eurysolen 569
Eusapindaceae 384
Euscaphis 34, 382

Euscaphis fokienensis 382
Euscaphis japonica 382
Eusporangiopsida 79
Eustachys 223
Eustigma 245, 669
Eustigma balansae 245
Euthemis 267
Eutrema edwardsii 286
Eutrema s. s. 286
Eutrema sect. Wasabia 286
Evetsmannia 400
Evodia 403
Evodia daniellii Hemsl. 671
Evodia spp. 596
Evodiopanax 448
Evolvulus 529
Evrardiella 183
Exacum 511
Exbucklandia 17, 127, 244
Exbucklandia longipetala 244
Exbucklandia populnea 23, 26, 244
Excentrodendron 306
Excentrodendron hsienmu 306
Excoecaria 334
Excoecaria acerifolia 334
Excoecaria agallocha 334
Exochorda 364, 611

F

Faba 401
Fabaceae 394, 396
Faberia 474
Faberia Hemsl. 673
Faberiopsis 474
Fagaceae 246
Fagaceae subfam. Castaneoideae 247
Fagaceae subfam. Fagoideae 248
Fagaceae subfam. Quercoideae 248
Fagaceae subfam. Trigonobalanoideae 248
Fagara 402
Fagerlindia 514
Fagopyrum 163
Fagopyrum esculentum 163, 626, 627
Fagopyrum gracilipes 163
Fagopyrum leptopodum 163
Fagopyrum tataricum 163, 627
Fagraea 511
Fagus 16, 20, 248, 422, 606
Fagus engleriana 33
Fagus hayatae 33, 686
Fagus longipetiolata 26, 33
Fagus lucida 33
Fagus spp. 3, 33
Falcaria 454
Fallopia 163
Farfugium 484, 485
Fargesia 30, 43, 219, 683
Fargesia nitida 20, 22, 32, 44
Fargesia spathacea 35
Fargesia utilis 36
Fatoua 319
Fatoua pilosa 319
Fatoua villosa 319
Fatsia 448, 611
Fauria 470
Fedtschenkiella 572
Fedtschenkoa 290
Fernandoa 548
Feronia 405
Ferrocalamus 219
Ferula 66, 450, 455, 605
Ferulopsis 454
Festuca 43, 55, 58, 221
Festuca arundinacea 621

Festuca kryloviana 68
Festuca ovina 48, 53, 60, 62
Festuca ovina subsp. sulcata 50
Festuca pseudovina 68
Festuca rubra 69
Festuca sulcata 62
Festuca vivipara 56
Fevillea 274
Fibraurea 235
Ficaria 237
Ficus 20, 35, 320, 322, 324, 589
Ficus abelii 323
Ficus altissima 13, 321
Ficus altissima var. pubescens 321
Ficus ampelas 324
Ficus annulata 321
Ficus asperiuscula 324
Ficus aurantiaca 323
Ficus auriculata 323
Ficus benguetensis 324
Ficus benjamina 12, 322
Ficus callosa 322
Ficus cardiophylla 321
Ficus carica 320, 322
Ficus caulocarpa 320
Ficus championii 8
Ficus chapaensis 323
Ficus chrysocarpa 323
Ficus concinna 321
Ficus concinna var. subsessilis 321
Ficus cumingii 324
Ficus cunia 324
Ficus curtipes 322
Ficus cyrtophylla 324
Ficus drupacea 321
Ficus elastica 321, 608
Ficus erecta 322
Ficus esquiroliana 323
Ficus fistulosa 324
Ficus formosana 323
Ficus gasparriniana 323
Ficus geniculata 321
Ficus glaberrima 321
Ficus hederacea 323
Ficus henryi 322
Ficus heteromorpha 323
Ficus heterophylla 324
Ficus hirta 323
Ficus hispida 12, 324
Ficus hookeriana 321
Ficus infectoria 321
Ficus irisana 324
Ficus ischnopoda 322
Ficus laco 321
Ficus laevis 324
Ficus lankokiana 323
Ficus maclellandii 321
Ficus microcarpa 12, 321
Ficus nemoralis 23
Ficus neriifolia 322
Ficus nervosa 322
Ficus oldhami Hance 673
Ficus oligodon 323
Ficus orthoneura 321
Ficus ovatifolia 323
Ficus pandurata 323
Ficus pedunculosa 322
Ficus pisocarpa 321
Ficus prostrata 324
Ficus pubigera 324
Ficus pubilimba 321
Ficus pubinervis 322
Ficus pumila 25, 324
Ficus pumila var. awkeotsang 324

Ficus pyriformis 322
Ficus racemosa 322
Ficus racemosa var. miquelii 322
Ficus religiosa 321
Ficus rumphii 321
Ficus sagittata 324
Ficus sarmentosa 324
Ficus sarmentosa var. henryi 25
Ficus sect. Conosycea 321
Ficus sect. Kalosyceae 323
Ficus sect. Lasiogyna 321
Ficus sect. Neomorphe 323
Ficus sect. Rhizocladus 323
Ficus sect. Stilpnophyllum 321
Ficus sect. Sycidium 324
Ficus sect. Sycocarpus 324
Ficus sect. Urostigma 320
Ficus semicordata 324
Ficus septica 324
Ficus ser. Sinosyceae 322
Ficus simplicissima 25
Ficus spp. 12
Ficus squamosa 324
Ficus stenophylla 322
Ficus stricta 322
Ficus subgen. Ficus 322
Ficus subgen. Pharmacosycea 322
Ficus subgen. Sycidium 324
Ficus subgen. Sycomorus 322
Ficus subgen. Urostigma 320
Ficus subincisa 322
Ficus subsect. Benjamina 321
Ficus subsect. Dictyoneuron 321
Ficus subsect. Eriosycea 323
Ficus subsect. Palaeomorphe 324
Ficus subsect. Sinosycidium 323
Ficus subsect. Varinga 324
Ficus subulata 324
Ficus superba var. japonica 321
Ficus tannoensis 323
Ficus tikoua 323
Ficus tinctoria 324
Ficus tinctoria subsp. gibbosa 324
Ficus tinctoria subsp. parasitica 324
Ficus trichocarpa 323
Ficus trivia 323
Ficus tsiangii 323
Ficus vaccinioides 323
Ficus variegata 323
Ficus variegata var. chlorocarpa 323
Ficus variegata var. garciae 323
Ficus variolosa 323
Ficus vasculosa 322
Ficus virens 321
Ficus virens var. sublanceolata 321
Ficus virgata 324
Filicophytina 79, 91
Filifolium 30, 58, 482
Filifolium sibiricum 33, 59
Filipendula 37, 362
Firmiana hainanensis 310
Firmiana major 310, 311
Firmiana platanifolia 310
Firmiana s. s. 310
Fissistigma 21, 131
Fissistigma oldhamii 9, 131
Fissistigma oldhamii Merr. 673
Flacourtia 269
Flacourtia indica 269
Flacourtia jangomas 269
Flacourtia montana 269
Flacourtia ramontchii 269
Flacourtia rukam 269
Flacourtiaceae 267

Flacourtiaceae trib. Casearieae 270
Flacourtiaceae trib. Erythrospermeae 268
Flacourtiaceae trib. Flacourtieae 269
Flacourtiaceae trib. Homalieae 270
Flacourtiaceae trib. Oncobeae 268
Flacourtiaceae trib. Pangieae 268
Flacourtiaceae trib. Phyllobotryeae 268
Flacourtiaceae trib. Poliothyrsideae 268
Flacourtiaceae trib. Scolopieae 268
Flacourtiales 305
Flagellaria 212
Flagellaria indica 212
Flagellariaceae 212
Flemingia 399
Fleurya 326
Floscopa 209, 329
Flueggea virosa 329
Foeniculum 453
Fokienia 40, 99, 686
Fokienia hodginsii 20, 24, 100
Fontanesia 239, 508
Fontanesia fortunei 508
Forchhammeria 284
Fordia 397, 676
Fordiophyton 380
Fordiophyton faberi 380
Fordiophyton fordii 380
Formania 484
Formanodendron 248
Forrestia 208
Forsythia 29, 508
Forsythia giraldiana 508
Forsythia likiangensis 508
Forsythia mandschurica 508
Forsythia mira 508
Forsythia ovata 508
Forsythia suspensa 610
Forsythia suspense 32, 508
Forsythia viridissima 508
Fortunearia 245, 685, 668
Fortunella 404, 611
Fortunella hindsii 404
Fortunella japonica 404, 640
Fortunella margarita 404
Fortunella margarita 640
Fortunella swingle 668
Fortunella venosa 404
Fragaria 29, 42, 363
Fragaria orientalis 33
Frangula 425
Frangula alnus 425
Frangula crenata 425
Frankenia 280
Frankenia pulverulenta 280
Frankeniaceae 280
Frasera 512
Fraxinus 29, 505
Fraxinus bungeana 505
Fraxinus chinensis 506, 613
Fraxinus floribunda 505
Fraxinus griffithii 505
Fraxinus insularis 505
Fraxinus malacophylla 505, 506
Fraxinus mandshurica 31, 38
Fraxinus mariesii 505
Fraxinus nigra 506
Fraxinus odontocalyx 505
Fraxinus ornus 506
Fraxinus paxiana 505
Fraxinus retusifoliolata 505
Fraxinus rhynchophylla 31, 506
Fraxinus sect. Fraxinus 506
Fraxinus sect. Melioides 506
Fraxinus sect. Ornaster 506

Fraxinus sikkimensis 505
Fraxinus sogdiana 506
Fraxinus spp. 3
Fraxinus stylosa 505
Fraxinus subgen. Ornus 505
Fraxinus trifoliolata 505
Frenelopsis 102
Freycinetia 231
Freycinetia formosana 231
Freycinetia williamsii 231
Friesodielsia 131
Fritillaria 192
Fritillaria chekiangensis 192
Fritillaria cirrhosa 192, 591
Fritillaria delavayi 192
Fritillaria fusca 192
Fritillaria karelini 192
Fritillaria pallidiflora 192
Fritillaria sect. Liliorhiza 192
Fritillaria sect. Theresia 192
Fritillaria spp. 643
Fritillaria thunbergii 192
Fritillaria ussuriensis 192
Fuchsia 373
Fuchsia hybrida 374
Fuchsia magellanica 374
Fuirena 215
Fumaria 242
Fumariaceae 242
Fumariaceae subfam. Fumarioideae 242
Fumariaceae trib. Corydaleae 242
Fumariaceae trib. Dicentreae 242
Fumariaceae trib. Fumarieae 242
Funastrum 523
Funkiaceae 187

G

Gagea 191
Gagea hiensis 191
Gagea Kanitz 679
Gagea lutea 191
Gagea nakaiana 191
Gagea pauciflora 191
Gagea terracianoana 191
Gagea triflora 191
Gahnia 216
Gaillardia 501, 454
Galatella 498
Galatella dahurica 498
Gale 256
Galearis 201
Galeobdolon 571
Galeopsis 570
Galinsoga 502
Galinsoga parviflora 503
Galitzkya 291
Galium 43, 517
Galium bungei 45
Galium rivale 45
Galium verum 60
Gamanthus 159
Gamblea 448
Gamosepalum 291
Ganua 346
Gaoligongshania 219
Garcinia 20, 263
Garcinia cowa 263
Garcinia esculenta 263
Garcinia multiflora 8, 263
Garcinia oblongifolia 263
Garcinia paucinervis 13, 14, 263
Garcinia pedunculata 263
Garcinia subelliptica 263
Garcinia tinctoria 263
Garcinia xanthochyma 263

Gardenia 16, 20, 514
Gardenia jasminoides 590, 601, 612, 619
Gardneria 509
Gardneria angustifolia 509
Gardneria distincta 509
Gardneria linifolia 509
Gardneria multiflora 509
Gardneria ovata 509
Gardneria sect. Gardneria 509
Gardneria sect. Pseudogardneria 509
Garhadiolus 474
Garicinia spp. 608
Garnotia 224
Garuga 388
Garuga floribunda 388
Garuga floribunda var. gamblei 388
Garuga forrestii 12, 388
Garuga pierrei 388
Garuga pinnata 388
Gastrocotyle 537
Gastrodia alata 610
Gastrolychnis 162
Gaultheria 338, 339
Gaultheria wardii Marq. et Airy.-Shaw. 688
Gaura 373
Gaura lindheimeri 373
Gaura parviflora 373
Gayoides 311
Geanthus 204
Geissaspis 400
Gelsemiaceae 509
Gelsemium 509
Gelsemium elegans 509, 613
Gendarussa 558
Gendarussa ventricosa 558
Gendarussa vulgaris 558
Genianthus 523
Geniosporum 573
Geniostoma 510
Geniostoma rupestre 510
Geniostomaceae 510
Gentiana 43, 55, 511
Gentiana algida 57, 69
Gentiana prostrata 512
Gentiana rockhillii Hemsl. 681
Gentiana szechenyii Kan. 679
Gentianaceae 510
Gentianaceae subtrib. Erythraeinae 511
Gentianaceae subtrib. Exacinae 511
Gentianaceae subtrib. Gentianinae 511
Gentianaceae trib. Gentianeae 511
Gentianaceae trib. Potalieae 511
Gentianaceae trib. Rusbyantheae 511
Gentianaceae trib. Tachiiaeae 511
Gentianella 512
Gentianopsis 512
Geraniaceae 413
Geraniidae 411
Geranium 30, 413
Geranium carolinianum 413
Geranium collinum 414
Geranium dahuricum 414
Geranium divaricatum 413
Geranium erianthum 414
Geranium eriostemon 414
Geranium himalayense 414
Geranium lambertii 414
Geranium nepalense 414
Geranium ocellatum 414
Geranium platyanthum 414
Geranium pratense 60, 414
Geranium pseudosibiricum 49, 414
Geranium pylzowianum 414
Geranium robertianum 413

Geranium rotundifolium 413
Geranium sect. Columbina 413
Geranium sect. Geranium 414
Geranium sect. Lucida 414
Geranium sect. Palustria 414
Geranium sect. Polyantha 414
Geranium sect. Reflexa 414
Geranium sect. Sanguinea 414
Geranium sect. Sibirica 413
Geranium sect. Strigosa 414
Geranium sect. Tuberosa 414
Geranium sibiricum 413
Geranium strictipes 414
Geranium sylvaticum 414
Geranium wallichianum 414
Geranium wilfordii Maxim. 671
Geranium wlassowianum 414
Gerascanthus 533
Gerbera 470
Gerbera tanantii Franch. 683
Gesneriaceae 540, 543
Gesneriaceae subfam. Cyrtandroideae 543
Gesneriaceae trib. Aeschynantheae 546
Gesneriaceae trib. Columneae 547
Gesneriaceae trib. Cyrtandreae 547
Gesneriaceae trib. Didymocarpeae 543
Gesneriaceae trib. *Didymocarpeae* 544
Gesneriaceae trib. Henriboeeae 546
Gesneriaceae trib. Klugieae 543
Gesneriaceae trib. Ramondieae 543
Gesneriaceae trib. Sinningieae 547
Gesneriaceae trib. Streptocarpeae 545
Getonia 377
Geum 363
Gigantochloa 218
Gilibertia 448
Ginkgo 98, 438
Ginkgo biloba 98
Ginkgoaceae 98
Ginkgoites 98
Ginkgopsida 95
Giraldiella 191, 326
Girgensohnia 159
Gironniera 316
Gisekia 149
Gisekiaceae 149
Glabribraya 286
Gladiolus 196
Glandularia 563
Glaphyropteridopsis 83
Glaucidium 240
Glaucium 241, 242
Glaux 351
Gleadovia 542
Gleadovia ruborum 542
Glechoma 572
Gleditsia 395, 605
Glehnia 454, 499
Glinus 152, 153
Glinus lotoides 153
Globba 206
Glochidion 329
Glochidocaryum 535
Gloriosa 194
Glossocardia 501
Glossogyne 501
Glossosarya 568
Gluta 389
Gluta usitata 389
Glyceria 221
Glycine 398
Glycine gracilis 628
Glycine max (L.) Merr. 627
Glycine soja 627

Glycine subgen. Glycine 398
Glycosmis 405, 409
Glycosmis citrifolia 25
Glycosmis citrifolia (Willd.) Lindl. 664
Glycosmis cochinchinensis 12, 405
Glycosmis craibii 405
Glycosmis craibii var. glabra 14
Glycosmis longifolia 406
Glycosmis lucida 406
Glycosmis montana 406
Glycosmis parviflora 405
Glycosmis pentaphylla 405
Glycosmis pseudoracemosa 406
Glycyrrhiza 400
Glycyrrhiza uralensis 591, 600, 643
Glyptocarpa 260
Glyptopetalum 420
Glyptopetalum ilicifolia 420
Glyptostrobus 103
Gmelina 566
Gmelina arborea 566
Gmelina chinensis 566
Gmelina hainanensis 26, 566
Gmelina lecomtei 566
Gmelina szechuanensis 566
Gnaphalium 478
Gnaphalium affine 478
Gnaphalium supinum 479
Gnetaceae 117
Gnetales 117
Gnetum 117, 118
Gnetum arboreum 118
Gnetum brunonianum 118
Gnetum cleistostachyum 118
Gnetum costatum 118
Gnetum formosum 118
Gnetum gnemon 118
Gnetum gracilipes 118
Gnetum hainanense 118
Gnetum leptospermum 118
Gnetum lofouense 118
Gnetum montanum 9, 118
Gnetum parvifolium 118
Gnetum pendulum 118
Gnetum sect. Cyltindrostachys 118
Gnetum sect. Gnetum 118
Gnetum sect. Sessiles 118
Gnetum sect. Stipitati 118
Gnetum ula 118
Gnitopsida 95
Gochnatia 470
Goldbachia 288
Goldfussia 555
Goldfussia capitata 555
Goldfussia glomerata 555
Goldfussia pentstemonoides 555
Gomphandra 423
Gomphia 266
Gomphia serrata 266
Gomphia striata 266
Gomphocarpus 524
Gomphogyne 274
Gomphostemma 571
Gomphrena 155
Gonatanthus 176
Gongronema 524
Gonioscypha 183
Goniostemma 523
Goniothalamus 131
Goniothalamus amuyon 131
Goniothalamus donnaiensis 131
Goniothalamus gabriacianus 131
Goniothalamus gardneri 131
Goniothalamus griffithii 131

Gonocarpus 361
Gonocarpus micrantha 361
Gonocaryum 423
Gonocormus 81, 611
Gonocormus australis 87
Gonostegia 327
Goodenia 469
Goodeniaceae 469, 497
Goodyera 200
Goodyera repens 46
Gooringia F. N. William. 683
Gordonia 20, 259
Gordonia shimadai Ohwi 687
Gossampinus 314
Gossypium 313
Gossypium arboreum var. obtusifolium 313
Gossypium barbadense 313
Gossypium herbaceum 313
Gossypium hirsutum 313
Gouania 427
Gramineae 6, 217
Gramineae subfam. Arundinoideae 222
Gramineae subfam. Bambusoideae 217
Gramineae subfam. Centothecoideae 222
Gramineae subfam. Chloridoideae 222
Gramineae subfam. Ehrhartoideae 217
Gramineae subfam. Oryzoideae 217
Gramineae subfam. Panicoideae 223
Gramineae subfam. Pooideae 221
Gramineae subtrib. Arthrostylidiinae 220
Gramineae subtrib. Arundinarieae 219
Gramineae subtrib. Arundinarilinae 217
Gramineae subtrib. Bambusinae 218
Gramineae subtrib. Chloridinae 223
Gramineae subtrib. Chusqueinae 220
Gramineae subtrib. Guaduinae 217, 220
Gramineae subtrib. Hubbardieae 223
Gramineae subtrib. Melocanninae 218
Gramineae subtrib. Nastinae 218
Gramineae subtrib. Racemobambosinae 217
Gramineae subtrib. Shibataeinae 218, 220
Gramineae subtrib. Steyermarkschloeae 223
Gramineae trib. Andropogoneae 223, 224
Gramineae trib. Aristideae 222
Gramineae trib. Arundineae 222
Gramineae trib. Arundinelleae 224
Gramineae trib. Aveneae 221, 222
Gramineae trib. Bambuseae 217
Gramineae trib. Brachyelytreae 221
Gramineae trib. Bromeae 222
Gramineae trib. Brylkinieae 222
Gramineae trib. Centotheceae 222
Gramineae trib. Cynodonteae 222
Gramineae trib. Diarrheneae 221
Gramineae trib. Eragrostideae 222
Gramineae trib. Eriachneae 224
Gramineae trib. Isachneae 223
Gramineae trib. Leptureae 222
Gramineae trib. Meliceae 221
Gramineae trib. Olyreae 217
Gramineae trib. Oryza 221
Gramineae trib. Paniceae 223
Gramineae trib. Pappophoreae 223
Gramineae trib. Phaenospermeae 221
Gramineae trib. Poeae 221, 222
Gramineae trib. Stipeae 221
Gramineae trib. Thysanolaeneae 222
Gramineae trib. Triticeae 221, 222
Grammitis 81
Grangea 496
Grangea maderaspatana 496
Grapes 660
Graphistemma 524, 560
Gratiola 539

Gregus 115
Grevillea 367
Grevillea robusta 367
Grewia 30, 305, 612
Grewia abutilifolia 306
Grewia acuminata 306
Grewia asiatica 306
Grewia asiatica var. eriocarpa 306
Grewia biloba var. parviflora 32, 306
Grewia brachypoda 306
Grewia celtidifolia 306
Grewia falcate 306
Grewia glabra 306
Grewia henryi 306
Grewia lacei 306
Grewia tiliifolia 306
Grossalaria 357
Grossulariaceae 357
Guatteria 130
Gueldenstaedtia 400
Gueldenstaedtia guillonii Franch. 681
Guihaia 227
Guihaiothamnus 514
Guizotia 503
Gundelia 475
Gunnera 361
Guttiferae 6, 262
Guttiferae subfam. Calophylloideae 263
Guttiferae subfam. Clusioideae 263
Guttiferae subfam. Kielmeyeroideae 263
Guttiferae subfam. Moronobeoideae 263
Guttiferae trib. Garcinieae 263
Gutzlaffia 554
Gutzlaffia aprica 24
Gymnacranthera 132
Gymnadenia 199
Gymnanthera 522
Gymnelaea 507
Gymnema 524
Gymnocarpium 83
Gymnocarpium altaicum 90
Gymnocarpium dryopteris 90, 92
Gymnocarpium oyamense 83
Gymnocarpos 71
Gymnocarpos przewalskii 72
Gymnocarpos subgen. Gymnocarpos 160
Gymnocladus 395
Gymnogrammitis 83
Gymnopetalum 276
Gymnopteris 79
Gymnosiphon 198
Gymnospermium 239
Gymnospermium kiangnanensis 239
Gymnosphaera 82
Gymnosporia 420
Gymnosporia harlandi Hance 669
Gymnostachyum 553
Gymnotheca 146
Gynandropsis 284
Gynandropsis gynandra 284
Gynocardia 268
Gynostemma 274
Gynostemma burmanicum 274
Gynostemma laxum 274
Gynostemma longipes 274
Gynostemma pubescens 274
Gynostemma spp. 610
Gynostemma subgen. Trirostellum 274
Gynura 495
Gynura bicolor 495
Gynura cusimbua 495
Gynura divaricata 495
Gynura japonica 495
Gynura procumbens 495

Gynura pseudo-china 495
Gynura segetum 495
Gypsophila 161
Gypsophila desertorum 65
Gyrocheilos 545, 696
Gyrogyne 544

H

Hablitzia 155
Hainania 307
Hakonechloa 222
Halanthium 159
Haldina 513
Halenia 512
Halerpestes 237
Halesia 15, 343
Halesia macgregorii 343
Halesia-Sinojackia 343
Halimocnemis 159
Halimodendron 400
Halocarpus 111
Halocharis 159
Halocnemum 71, 157
Halocnemum strobilaceum 73
Halodule 172
Halodule uninervis 172
Halogeton 158
Halogeton arachnoideus 73
Halogeton glomeratus 72
Halopeplis 157
Halophila 168
Halophila ovalis 168
Haloragaceae 361
Haloragis 361
Haloragis chinensis 361
Halosarcia 157
Halosciastrum 454
Halostachys 71, 157
Halostachys caspica 73
Halothamnus 158
Haloxylon 71, 159
Haloxylon ammodendron 71, 159
Haloxylon persicum 71
Hamada 159
Hamamelidaceae 244
Hamamelidaceae subfam. Disanthoideae 244
Hamamelidaceae subfam. Exbucklandioideae 244
Hamamelidaceae subfam. Hamamelidoideae 245
Hamamelidaceae subfam. Liquidambaroideae 244
Hamamelidaceae subfam. Mytilloideae 244
Hamamelidaceae subfam. Rhodoleioideae 244
Hamamelidaceae subtrib. Dicoryphinae 245
Hamamelidaceae subtrib. Loropetalinae 245
Hamamelidaceae trib. Corylopsideae 245
Hamamelidaceae trib. Eustigmateae 245
Hamamelidaceae trib. Fothergilleae 246
Hamamelidaceae trib. Hamamelidinae 245
Hamamelididae 244
HAMAMELIDOPSIDA 243, 246
Hamamelidopsida 244
Hamamelis 245, 611
Hamamelis mollis 245
Hamatophyton verticillatum 91
Hamelia 516
Hancea Hemsl. 668, 673
Hanceola 572, 668, 673
Hancockia 200, 678
Handelia 480
Handeliodendron 383
Hapaline 175
Haplanthoides 556
Haplanthoides yunnanensis 556
Haplophyllum 403
Haplophyllum dauricum 63

Haploseseli Wolff et Hand. – Mazz. 689
Haplosphaera 454
Haraella 199
Harpachne 223
Harpullia 383
Harrisonia 403
Harrysmithia 453
Hartia 20, 259
Hasteola 488
Hedera 40, 449, 611
Hedera nepalensis var. sinensis 24, 41
Hedinia 297
Hedinia Ostenf. 683
Hedinia tibetica 72
Hediniopsis 297
Hedychium 205, 612
Hedychium coccineum 205
Hedychium coronarium 205
Hedychium flavum 205
Hedychium forrestii 205
Hedychium spicatum 205
Hedychium villosum 205
Hedyosmum 144
Hedyosmum nutans 144
Hedyosmum orientale 144
Hedyotis 515
Hedyotis ovata Thunb. ex Maxim. 662
Hedyotis parryi Hance 672
Hedyotis uncinella Hook. et Arnott. 665
Hedysarum 400, 589
Hedysarum alpinum Ledeb. 57, 63
Hedysarum gmelinii var. lineiforme H. C. Fu 717
Hedysarum scoparium 73
Hegemona 236
Heimia 374
Heimia myrtifolia 374
Heleocharis tuberosa (Roxb.) Roem. et Schult. 660
Helianthemum 71, 304
Helianthemum songaricum 304
Helianthemum songaricum 72
Helianthus annuus 502
Helianthus tuberosus 502
Helichrysum 479
Helicia 20, 367
Helicia cochinchinensis 367
Helicia formosana 25
Helicia kwangtungensis 368
Helicia longipetiolat 8
Helicia nilagirica 368
Helicia reticulatata 368
Helicilla 158
Heliciopsis 368
Helicteres 308
Helicteres angustifolia 308
Helicteres elongata 308
Helicteres glabriuscula 308
Helicteres hirsute 308
Helicteres isora 308
Helicteres lanceolata 308
Helicteres obtuse 308
Helicteres plebeia 308
Helicteres viscida 308
Helictotrichon 221
Helictotrichon pubescens 69
Helictotrichon schellianum 60
Heliopsis 502
Heliotropium 534
Helixanthera 435
Helixanthera coccinea 436
Helixanthera parasitica 436
Helleborus 236
Helleborus thibetanus 236
Helminthostachys 81

Helminthostachys zeylanica 82, 85, 87
Heloniopsis 195
Helwingia 34, 446
Helwingia chinensis 446
Helwingia himalaica 446
Helwingia japonica 35, 446
Helwingiaceae 446
Hemarthria 224
Hemerocallidaceae 186
Hemerocallis 58, 186
Hemerocallis citrina 186
Hemerocallis dumortieri 186
Hemerocallis esculenta 186
Hemerocallis forrestii 186
Hemerocallis fulva 186
Hemerocallis lilio-asphodelus 186
Hemerocallis middendorfii 186
Hemerocallis minor 60, 186
Hemerocallis multiflora 187
Hemerocallis nana 186
Hemerocallis plicata 186
Hemiboea 546, 680
Hemiboeopsis 546
Hemigramma 82
Hemigraphis 554
Hemilophia 298
Hemilophia Franch. 674
Hemilophia pulchella 299
Hemionitidaceae 79
Hemionitis 81
Hemionitis arifolia 82, 87
Hemionitis wilfordii Hook. 671
Hemiphragma 540
Hemipilia 199, 200
Hemiptelea 315
Hemiptelea davidiana 315
Hemistepta 472, 666
Hemsleya 274, 680
Hemsleya chinensis 274
Hemsleya subgen. Hemsleya 274
Henslowia 431
Hepatica 237
Heptacodium 460, 685
Heptapleurum 449
Heracleum 42, 455
Herissantia 311
Herissantia crispa 311
Heritiera 310
Heritiera littoralis 310
Heritiera parvifolia 7, 8, 311
Herminium 200
Herminium tsoongii Tang et Wang 693
Hernandia 142
Hernandiaceae 142
Herniaria 160
Herpetospermum 276
Hesperethusa 405
Hesperideae 292
Hesperidopsis 291
Hesperis 289
Hesperis matronalis 289
Hesperis sibirica 289
Hesperopeuce 106
Heteracia 473
Heteroboea 545
Heterocodon 468
Heterolamium 573
Heteropanax 20, 448
Heteropappus 68, 497
Heteropappus altaicus 63, 497
Heteropappus boweri 68
Heteropappus hispidus 497
Heteroplexis 499, 697
Heteropogon 224

Heteropogon contortus 12
Heteropolygonatum 182
Heterosmilax 181
Heterosmilax japonica 26, 181
Heterosmilax longiflora 181
Heterosmilax sect. Heterosmilax 181
Heterosmilax sect. Oligosmilax 181
Heterosmilax sect. Polyandrae 181
Heterosmilax sect. Pseudosmilax 181
Heterosmilax septemnervia 181
Heterosmilax yunnanensis 181
Heterostachys 157
Heterostemma 525
Hevea 332
Hevea brasiliensis 608
Hewittia 530
Hewittia malabarica 530
Hexatheca 546
Hexinia 473
Heyderia 102
Heyderia decurrens 100, 102
Heynea 408
Heynea connaroides (W. et A.) C. Y. Wu 408
Heynea trijuga 408
Heynea velutina 408
Hibiaceae 314
Hibiscus 312
Hibiscus cannabinus 313
Hibiscus grewiifolius 312
Hibiscus indicus 312
Hibiscus leiospermus 312
Hibiscus macrophyllus 312
Hibiscus mutabilis 312
Hibiscus paramutabilis 312
Hibiscus rosa-sinensis 312, 612
Hibiscus sabdariffa 313
Hibiscus schizopetalus 313
Hibiscus sinosyriacus 312
Hibiscus surattensis 313
Hibiscus syriacus 312
Hibiscus tiliaceus 312
Hibiscus trionum 313
Hibiscus wangianus 312
Hickelia 218
Hicriopteris glauca 21
Hicriopteris laevissima 26
Hicriopteris triassica 91
Hieracium 55, 474
Hierochloë 222
Hierochloe glabra 61
Hildegardia 310, 311
Hilliella alatipes var. macranthus 293
Hilliella shuangpaiensis Z. Y. Li 727
Himalamayacalamus 219
Himalrandia 515
Hippeastrum 190
Hippeophyllum 199
Hippobroma 468
Hippobroma longiflora 468
Hippocastanaceae 386
Hippochaete 80
Hippolytia 64, 479
Hippolytia darwasica 479
Hippolytia delavayi 480
Hippolytia trifida 66
Hippophae 282, 369
Hippophae neurocarpa 369
Hippophae rhamnoides 599
Hippophae rhamnoides subsp. gyantzensis 369
Hippophae rhamnoides subsp. mongolica 369
Hippophae rhamnoides subsp. sinensis 369
Hippophae rhamnoides subsp. turkestanica 369
Hippophae rhamnoides subsp. yunnanensis 369
Hippophae salicifolia 369

Hippophae thibetana 369
Hippuridaceae 573
Hippuris 573
Hippuris vulgaris 573
Hiptage 418
Hiptage acuminata 418
Hiptage benghalensis 418
Hiptage candicans 418
Histiopteris 81
Histiopteris incisa 81
Hitchcockella 218
Hoabhinian 276
Hocquartia manshuriense 145
Hodgsonia 277
Hodgsonia macrocarpa 277, 596
Hoeckia 462
Holarrhena 520
Holarrhena antidysenterica 520
Holboellia 232
Holboellia angustifolia 232
Holboellia grandiflora 232
Holboellia latifolia 232
Holboellia medogensis 232
Holboellia sect. Holboellia 232
Holboellia sect. Racemosa 232
Holcoglossum 199
Holigarna 389
Holmelliokdia 569
Holmskioldia 567
Holocheila 569
Holodiscus 362
Hololachna 281
Hololachna alternifolia 281
Hololachna cistoides 281
Hololachna kaschgarica 281
Hololachna reflexa 281
Hololachna sogdiana 281
Hololachna soongarica 281
Hololachna trigyna 281
Hololachna turkestanica 281
Hololachne soongaricum 157
Hololeion 474
Holopogon 201
Holosternma 524
Holttumochloa 218
Homalanthus 333
Homalium 20, 270
Homalium balansae 270
Homalium breviracemosum 270
Homalium ceylanicum 270
Homalium cochinchinense 270
Homalium hainanense 270
Homalium laoticum 270
Homalium mollissimum 270
Homalium sabiifolium 270
Homalomena 174
Homocodon 468
Homonoia 331
Hopea 307
Hopea chinensis 7, 8
Hopea hainanensis 7, 8
Hopea mollissima 7, 8
Horaninovia 159
Horaninowia ulicina 74
Hornstedtia 204
Hornungia 297, 132, 133, 595
Horsfieldia glabra 8, 133
Horsfieldia hainanensis 13, 14
Horsfieldia kingii 133
Horsfieldia pandurifolia 133
Hosiea 424
Hosta albo-marginata 187
Hosta ensata 187
Hosta plantaginea 187

Hosta ventricosa 187
Hostaceae 187
Hottonia 352
Houttuynia 146
Hovenia 425
Hovenia acerba 425
Hovenia dulcis 22, 426
Hovenia trichocarpa 426
Hoya 525
Hsua robusta 91
Huertea 383
Hugeria 34, 339
Hugeria vaccinioides 35
Hugoniaceae 411
Humata 81, 611
Humata assamica 89
Humulopsis Grudz. 325
Humulopsis scandens 325
Humulus 325
Humulus lupulus 325
Humulus yunnanensis 325
Hunaniopanax 447
Hunteria 518
Huodendron 15, 342, 693
Huodendron biaristatum 342
Huodendron Rehd. 687
Huodendron tibeticum 343
Huodendron tomentosum 343
Huolirion 191
Huperzia 80
Huperzia serrata 80
Hura 334
Hutchinsia 297
Hutchinsiella 297
Huthamnus 524
Huthamus Tsiang 699
Hyacinthaceae 187
Hyacinthaceae subfam. Hyacinthoideae 187
Hyacinthus 187
Hyalea 472
Hyalolaena 453
Hybanthus 272
Hydnocarpus 268, 596
Hydnocarpus annamensis 268
Hydnocarpus anthelminticus 268
Hydnocarpus hainanensis 12, 14, 268
Hydnocarpus kurzii 268
Hydnocarpus sect. Taraktogenos 268
Hydrangea 20, 30, 440, 441, 611
Hydrangea anomala 441
Hydrangea aspera 441
Hydrangea bretschneideri 440
Hydrangea chinensis 440
Hydrangea heteromalla 440
Hydrangea integrifolia 441
Hydrangea longipes 441
Hydrangea macrophylla 440
Hydrangea paniculata 440
Hydrangea petiolaris 441
Hydrangea rosthornii 441
Hydrangea sect. Calyptranthe 441
Hydrangea sect. Cornidia 441
Hydrangea sect. Heteromallae 440
Hydrangea sect. Petalanthae 440
Hydrangea strigosa 441
Hydrangea xanthoneura 440
Hydrangeaceae 439
Hydrangeaceae subfam. Hydrangeoideae 440
Hydrangeaceae subfam. Kirengeshomoideae 441
Hydrangeaceae subfam. Philadelphoideae 439
Hydrangeaceae trib. Cardiandreae 441
Hydrangeaceae trib. Deutzieae 439
Hydrangeaceae trib. Hydrangeae 440
Hydrangeaceae trib. Philadelpheae 439

Hydrilla 168
Hydrobryum 361
Hydrocera 417
Hydrocera triflora 417
Hydrocharis 167
Hydrocharis dubia 167
Hydrocharitaceae 167
Hydrocharitaceae subfam. Halophiloideae 168
Hydrocharitaceae subfam. Hydrocharitoideae 167
Hydrocharitaceae subfam. Thalassioideae 168
Hydrocotyle 450
Hydrocotyle wilfordi Maxim. 671
Hydrolea 533, 538
Hydrolea zeylanica 533
Hydrolythrum 375
Hydropeltidaceae 137, 138
Hydrophyllaceae 533
Hygrohypnum eugyrium 57
Hygrophila 553
Hygrophila phlomoides 553
Hygrophila salicifolia 553
Hygroryza 221
Hylocereus undatus 151
Hylomecon 241
Hylotelephium 354
Hylotelephium purpureum 354
Hylotelephium spectabile 354
Hymenaea courbaril 607
Hymenidium 451
Hymenodictyon 513
Hymenolaena 451
Hymenolobus 297
Hymenolyma 453
Hymenophyllaceae 79
Hymenophyllum 80
Hymenophysa 298
Hymenopyramis 566
Hyoscyamus 528
Hyoscyamus niger 528
Hypecoaceae 241
Hypecoaceae subfam. Hypecoideae 241
Hypecoum 241
Hypecoum subgen. Chiazospermum 241
Hypecoum subgen. Hypecoum 241
Hypericaceae 263
Hypericaceae trib. Cratoxyleae 264
Hypericaceae trib. Cratoxyleae 266
Hypericaceae trib. Hypericeae 263
Hypericum 263
Hypericum ascyron 264
Hypericum attenuatum 265
Hypericum beanii 264
Hypericum bellum 264
Hypericum chinense 264
Hypericum choisyanum 264
Hypericum elliptifolium 264
Hypericum elodeoides 265
Hypericum erectum 265
Hypericum faberi 265
Hypericum formosanum 264
Hypericum forrestii 264
Hypericum gramineum 265
Hypericum hayatae Y. Kimura 686
Hypericum henryi 264
Hypericum himalaicum 265
Hypericum hookerianum 264
Hypericum japonicum 265
Hypericum kouytchense 264
Hypericum longistylum 264
Hypericum maclarenii 264
Hypericum monanthemum 265
Hypericum monogynum 264
Hypericum patulum 264
Hypericum perforatum 265

Hypericum petiolulatum 265
Hypericum prattii 264
Hypericum przewalskii 264
Hypericum pseudohenryi 264
Hypericum reptans 264
Hypericum sampsonii 265
Hypericum scabrum 265
Hypericum sect. Adenosepalum 265
Hypericum sect. Ascyreia 264
Hypericum sect. Brachys 264
Hypericum sect. Hirtella 265
Hypericum sect. Hypericum 265
Hypericum sect. Roscyna 264
Hypericum sect. Spachium 264
Hypericum sect. Takasagoya 264
Hypericum seniavinii 265
Hypericum trigonum 265
Hypericum uralum 264
Hypericum wightianum 265
Hypericum wilsonii 264
Hypher 436
Hypochaeris 474
Hypochaeris ciliata 474
Hypocylix 158
Hypodematium 82
Hypodematium crenatum 85
Hypoestes 558
Hypoestes purpurea 558
Hypoestes triflora 558
Hypolepis 81
Hypolytrum 215
Hypopitys 340
Hypoxidaceae 196
Hypoxis 197
Hypoxis aurea 197
Hypserpa 234
Hyptianthera 516
Hyptis 573
Hyrtanandra 327
Hyssopus 572

I

Ianhedgea 286
Iberidella 297
Iberis 297
Icacinaceae 423
Icacinaceae trib. Icacineae 423
Icacinaceae trib. Iodeae 423
Icacinaceae trib. Phytocreneae 424
Icacorea 349
Ichnocarpus 522
Idesia 269, 596
Idesia polycarpa 25, 269
Idesia polycarpa var. vestita 269
Ikonnikovia 165
Ilex 16, 20, 35, 262, 422
Ilex aquifolium 422
Ilex chinensis 26, 664
Ilex crenata 422
Ilex kanehirai (Yamamoto) Koidz. 688
Ilex liangii 25
Ilex litseaefolia 22
Ilex lohfauensis 41
Ilex macrocarpa 22
Ilex memecylifolia 23
Ilex micrococca 22
Ilex oldhami Miq. 673
Ilex pedunculosa 36
Ilex pernyi Franch 669
Ilex pubescens 41, 665
Ilex purpurea Hassk. 664
Ilex rugosa 422
Ilex sugeroki 422
Ilex triflora var. viridis 25

Ilex tsiangiana C. J. Tseng 694
Ilex yunnanensis 23
Iljinia 71, 158
Iljinia regelii 72
Illecebraceae 159, 160, 162
Illiciaceae 125, 133
Illiciidae 133
Illicium 20, 34, 136
Illicium anisatum 134
Illicium brevistylum 134
Illicium difengpi 134
Illicium dunnianum 135
Illicium griffithii 134
Illicium henryi 134
Illicium lanceolatum 134
Illicium macranthum 134
Illicium majus 134
Illicium micranthum 134
Illicium oligandrum 135
Illicium philippinense 36, 134
Illicium simonsi 134
Illicium subgen. Cymbostemon 134
Illicium tashiroi 134
Illicium ternstroemioides 134
Illicium verum 135
Illigera 142
Illipe 346
Imbralyx 397
Impatiens 21, 30, 417
Impatiens balsamina 417, 590
Impatiens chinensis 417
Impatiens nolitangere 33, 417
Impatientella 417
Imperata 224
Imperata cylindrica var. major 12, 16
Incarvillea 549, 661
Incarvillea arguta 549
Incarvillea compacta 549
Incarvillea delavayi 549
Incarvillea lutea 549
Incarvillea mairei 549
Incarvillea sinensis 549
Incarvillea subgen. Amphicome 549
Incarvillea subgen. Incarvillea 549
Incarvillea subgen. Pteroscleris 549
Incarvillea younghusbandii 549
Indigofera 30, 287, 396, 397
Indigofera cookeri Craib. 679
Indigofera kirilowii 32
Indigofera pulchella 12
Indocalamus 35, 219
Indocalamus latifolius 22
Indocalamus spp. 36
Indocalamus tessellates 20, 26, 35
Indocalamus wilsonii 36, 44
Indofevillea 274
Indofevillea khasiana 274
Indopolysolenia 515
Indosasa 35, 220
Indosasa crassiflora 20
Indosasa spp. 36
Inga 395
Inula 476, 477
Inula britanica 476
Inula cappa 476
Inula helenium 476
Inula helianthus-aquatica 476
Inula Hookeri 476
Inula japonica 476
Inula nervosa 476
Inula Pterocaula 476
Inula racemosa 476
Inula rubricaulis 476
Inula salsoloides 476

Inula sect. Cappa 476
Inula sect. Enula 476
Inula sericophylla 476
Iodes 424
Iodes cirrhosa 25
Iodes vitiginea 424
Iphigenia 194
Ipomoea aculeata var. molllissima 531
Ipomoea alba 531
Ipomoea aquatica 530
Ipomoea biflora 531
Ipomoea cairica 531
Ipomoea eriocarpa 531
Ipomoea fimbriosepala 531
Ipomoea imperata 531
Ipomoea indica 531
Ipomoea littoralis 531
Ipomoea marginata 531
Ipomoea obscura 531
Ipomoea pes-caprae 531
Ipomoea pes-tigridis 531
Ipomoea pileata 531
Ipomoea polymorpha 531
Ipomoea quamoclit 530
Ipomoea s. lat. 530
Ipomoea setosa 531
Ipomoea soluta 531
Ipomoea sumatrana 531
Ipomoea triloba 531
Ipomoea turbinata 531
Ipomoea violaeca 531
Ipomoea wangii 531
Ipomoeam mauritiana 531
Iresine 155
Iridaceae 195
Iridaceae subfam. Iridoideae 196
Iridaceae subfam. Ixioideae 196
Iridaceae trib. Irideae 196
Iridaceae trib. Ixieae 196
Iridaceae trib. Sisyrinchieae 196
Iridaceae trib. Tigridieae 196
Iris 29, 196
Iris bungei 66
Iris dichotoma 61, 196
Iris loczii Kan. 679
Iris pallasii 593
Iris pardanthopsis 196
Iris subdichotoma 196
Iris uniflora var. koreana 33
Isachne 35, 223
Isachne globosa 36
Isatis 286, 287
Isatis indigotica 287, 601
Isatis tinctoria 287
Ischaemum 224
Ischnogyne 199
Ischnogyne mandarinorum 199
Isodon 573
Isoephytina 79
Isoëtes 80
Isoëtes japonica 85
Isoglossa 557, 694
Isoglossa collina 557
Isolepis 215
Isometrum 544
Isopyrum 237
Isotoma 468
Isotrema 145
Isotrema cathcartii 145
Isotrema hainanense 145
Isotrema kaempferi 145
Isotrema manshuriense 145
Isotrema mollissima 145
Isotrema moupinense 145

Isotrema sect. Nepenthesia 145
Isotrema sect. Pentodon 145
Isotrema subgen. Siphisia 145
Isotrema thwaitesii 145
Isotrema yunnanense 145
Itea 20, 360
Itea amoena 360
Itea chinensis 360
Itea chinensis var. oblonga 24
Itea glutinosa 360
Itea ilicifolia 360
Itea indochinensis 360
Itea kiukiangensis 360
Itea macrophylla 360
Itea oldhami 360
Itea riparia 360
Itea thorelii 360
Itea yunnanensis 360
Iteaceae 360
Iteadaphne 141
Itoa 268
Ixeridium biparum Shih 726
Ixerilium 473
Ixeris 473
Ixeris 473
Ixeris gregorii Hance 670
Ixioliriaceae 196
Ixiolirion 196
Ixonanthaceae 262, 412
Ixonanthes 412
Ixonanthes chinensis 412
Ixonanthes cochinchinensis 412
Ixora 514

J

Jacaranda 549
Jacquemontia 530
Jacquemontia paniculata 530
Jaeschkea 512
Jambosa 372
Jasminanthes 524
Jasminum 508
Jasminum beesianum 508
Jasminum coarctatum 508
Jasminum coffeinum 508
Jasminum floridum 508
Jasminum floridum subsp. giraldii 508
Jasminum grandiflorum 508
Jasminum humile 508
Jasminum lanceolarium 9, 508
Jasminum laurifolium 508
Jasminum mesnyi 508
Jasminum mesnyi Hance 675
Jasminum nervosum 508
Jasminum nudiflorum 508
Jasminum officinale 508
Jasminum pentaneurum 508
Jasminum polyanthum 508
Jasminum sambac 508
Jasminum sinense 508
Jatropa curcas 612
Jatropha 332, 333
Jatropha curcas 333
Jerdonia 547
Johnsoniaceae 186
Juglandaceae 254
Juglandaceae subfam. Engelhardtioideae 255
Juglandaceae subfam. Juglandoideae 255
Juglandaceae subfam. Platycaryoideae 254
Juglandaceae trib. Hicorieae 256
Juglandaceae trib. Juglandeae 255
Juglans 29, 256
Juglans ailanthifolia 256
Juglans cathayensis 256

Juglans cinerea 256
Juglans hopeiensis 256
Juglans hunanensis 256
Juglans kweichowensis 256
Juglans mandshurica 31, 256
Juglans neotropica 256
Juglans regia 256
Juglans sect. Apocarya 256
Juglans sect. Cardiocaryon 256
Juglans sect. Carya 256
Juglans sect. Juglans 256
Juglans sect. Sinocarya 256
Juglans sieboldiana 256
Juglans sigillata 256
Juglans tonkinensis 256
Juncaceae 213
Juncaginaceae 170
Juncellus 215
Juncidae 212
Juncperus 101
Juncus 213
Juncus alatus 214
Juncus allioides 214
Juncus articulatus 214
Juncus benghalensis 214
Juncus bracteatus 214
Juncus bufonius 213
Juncus castaneus 214
Juncus cephalostigma 214
Juncus compressus 213
Juncus effusus 213
Juncus filiformis 213
Juncus gracillimus 213
Juncus himalensis 214
Juncus inflexus 213
Juncus kingii 214
Juncus krameri 214
Juncus leptospermus 214
Juncus leucanthus 214
Juncus leucomelas 214
Juncus longistamineus 214
Juncus maximowiczi 214
Juncus membranaceus 214
Juncus modestus 214
Juncus papillosus 214
Juncus pauciflorus 213
Juncus potaninii 214
Juncus prismatocarpus 214
Juncus setchuensis 213
Juncus setchuensis var. effusoides 213
Juncus sphacelatus 214
Juncus tenuis 213
Juncus thomsonii 214
Juncus triflorus 214
Juncus triglumis 214
Juncus wallichianus 214
Juniperus 16, 29, 55, 99, 282, 437
Juniperus baimashanensis 100
Juniperus centrasiatica 100
Juniperus chengii 100
Juniperus convallium var. microsperma 100
Juniperus formosana 20, 100
Juniperus gaussenii 100
Juniperus indica 99
Juniperus komarovii 100
Juniperus pingii 100
Juniperus rigida 31, 99
Juniperus sabina 99
Juniperus semiglobosa 100
Juniperus sibirica 56, 99
Jurinea 63, 472
Jussiaea 373
Jussiaea repens 373
Justago 284

Justica procumbens 610
Justicia 558, 559
Justicia brandegesana 558
Justicia burmanica 558
Justicia latiflora Hemsl. 560

K

Kadenia 454
Kadsura 21, 135
Kadsura ananosma 136
Kadsura coccinea 135
Kadsura coccinea 9
Kadsura heteroclita 135
Kadsura induta 135
Kadsura interior 135
Kadsura japonica 135
Kadsura longipedunculata 135
Kadsura oblongifolia 135
Kadsura polysperma 135
Kadsura renchangiana 135
Kadsura sect. Kadsura 135
Kadsura subgen. Cosbaea 135
Kadsura subgen. Kadsura 135
Kaempferia 206
Kaempferia galanga 206
Kaempferia rotunda 206
Kai Larsen et al. 206
Kailarsenia 514
Kailosocarpus 260
Kalaharia 566
Kalanchoe 355
Kalidiopsis 157
Kalidium 71, 157
Kalidium caspicum 74
Kalidium foliatum 157
Kalidium gracile 74
Kalidium schrenkianum 73
Kalimeris 497
Kalimeris indica 497
Kalopanax 30, 448, 611
Kandelia 422
Karelinia 477
Kaschgaria 482
Kaufmannia 352
Kaulinia 79, 82
Keenania 514
Keiskea 571
Kelloggia 516
Kengia 223
Kerria 34, 362, 611, 663
Keteleeria 16, 40, 106, 109, 436
Keteleeria cyclolepis 20
Keteleeria davidiana 41
Keteleeria hainanensis 107
Keteleerixylon 109
Keteleria spp. 4
Keyserlingia 397
Khasiaclunea 513
Khaya 410
Khaya senegalensis 410
Kibatalia 520
Kibatalia macrophylla 520
Kigelia 549
Kinababuchloa 218
Kingdonia 237, 238
Kingdonia Balf. et W. W. Smith 688
Kingdoniaceae 237
Kingdon-wardia 512, 688
Kinostemon 568
Kinugasa 180
Kirengeshoma 441
Kirganella 329
Kirilowia 157
Kissodendron 447

Kitagawia 455
Kleinhovia 309
Kleinia 495
Kleinia radicans 495
Klemachloa 218
Kmeria 126, 128, 133, 595
Knema cinerea var. glauca 133
Knema erratica 133
Knema linifolia 133
Kobresia 42, 53, 216
Kobresia bellardii 57
Kobresia deasyi 53
Kobresia humilis 52, 53
Kobresia littledalei 53
Kobresia pygmaea 52, 53
Kobresia pygmaea 68
Kobresia robusta 68
Kobresia royleana 52
Kobresia sargentiana Hemsl. 681
Kobresia sp. 44
Kochia 157
Kochia prostrata 63
Kochia scoparia 157
Koeberliniaceae 282
Koeleria 42, 58, 222
Koeleria cristata 50, 60
Koeleria litvinowii 68
Koelpinia 475
Koelreuteria bipinnata 384
Koelreuteria bipinnata var. apiculata 14
Koelreuteria elegans 384
Koelreuteria paniculata 384
Koelzia 288
Koenigia 163
Koilodepas 330
Kokonoria 541
Kolkwitzia 460
Kolkwitzia amabilis 590
Kopsia 519
Korolkowia 192, 436
Korthalsella japonica 436
Korthalsia 228
Kosopoljanskia 451
Koyamacalia pp. maj. 488
Kraschenintnikovia 156
Krasnovia 451
Krylovia 498
Kudoacanthus 557
Kudoacanthus albo-nervosa Hosok. 691
Kummerowia 398
Kungia 354
Kuniwatzukia 83
Kydia 312
Kydia jujubifolia 312
Kyllinga 216

L

Labiatae 568
Labiatae group. Leucas 571
Labiatae subfam. Ajugoideae 568, 569
Labiatae subfam. Chloanthoideae 569
Labiatae subfam. Lamioideae 568, 570
Labiatae subfam. Lavanduloideae 569
Labiatae subfam. Nepetoideae 569
Labiatae subfam. Ocimoideae 569, 572
Labiatae subfam. Prasioideae 568
Labiatae subfam. Prostantheroideae 569
Labiatae subfam. Scutellerioideae 569
Labiatae subfam. Teucrioideae 568, 569
Labiatae subfam. Wenchengioideae 569
Labiatae subtrib. Ocimineae 573
Labiatae subtrib. Plectranthinae 573
Labiatae trib. Elsholtzieae 571
Labiatae trib. Lamineae 568, 570

Labiatae trib. Lamioideae-Pogostemoneae 569
Labiatae trib. Lavandulcae 569
Labiatae trib. Marrubieae 570
Labiatae trib. Menthcae 572
Labiatae trib. Ocimeae 569
Lablab 399
Lactuca 34, 473
Lactuca sativa 473
Lactucella 473
Lafoensia 375
Lagarosolen 545
Lagarostrobos 110
Lagedium 473
Lagenaria 276
Lagenaria siceraria 276
Lagenifera 497
Lagenophora 497
Lagerstroemia 375
Lagerstroemia balansae 12, 375
Lagerstroemia cordata 375
Lagerstroemia excelsa 375
Lagerstroemia fordii 375
Lagerstroemia glabra 375
Lagerstroemia indica 375, 661
Lagerstroemia intermedia 12
Lagerstroemia intermedia 375
Lagerstroemia limii 375
Lagerstroemia micrantba 375
Lagerstroemia minuticarpa 375
Lagerstroemia siamica 375
Lagerstroemia speciosa 375
Lagerstroemia stenopetala 375
Lagerstroemia subcostata 375
Lagerstroemia suprareticulata 376
Lagerstroemia tomentosa 375
Lagerstroemia venusta 375
Lagerstroemia villosa 375
Laggera 477
Laggera alata 477
Laggera pterodonta 477
Lagochilus ilicifolius 66
Lagopsis 570
Lagotis 540
Lallemantia 572
Lamiidae 505, 550
Lamiophlomis 68, 571
Lamium 570, 571
Lancea 539
Languas 204
Lannea 390
Lannea coromandelica 11, 12, 390
Lansianthus chinensis 8
Lansium p. p. 409
Lantana 563
Lantana camara 563
Laplacea 260, 326
Lappula 535
Lappula semiglabra 74
Lapsana 473
Lardizabalaceae 231, 233
Lardizabalaceae subfam. Decaisneoideae 231
Lardizabalaceae subfam. Lardizabaloideae 232
Lardizabalaceae trib. Akebieae 232
Lardizabalaceae trib. Decaisnieae 231
Lardizabalaceae trib. Lardizabaleae 233
Lardizabalaceae trib. Sinofranchetieae 232
Larix 42, 106
Larix chinensis 48
Larix gmelinii 38, 46, 49, 107, 607
Larix himalaica 47
Larix Miller 109
Larix olgensis 49
Larix olgensis var. changpaiensis 38
Larix potaninii 47, 48

Larix potaninii var. macrocarpa 47, 48
Larix principis-rupprechtii 44, 48
Larix sibirica 45, 49, 106, 107
Larix speciosa 47
Larix spp. 3
Lasia 174
Lasianthus 16, 20, 516
Lasianthus longicauda 25
Lasiocaryum 535
Lasiococca 331
Lastrea 83
Lastrea elwesii 89
Lastreopsis 79, 81
Lathraea 542
Lathraea japonica 542
Lathyrus 42, 401
Lathyrus humilis 49
Latouchea 512, 685
Laumoniera 407
Launaea 474
Lauraceae 139
Lauraceae 6
Lauraceae group. Aniba 140
Lauraceae group. Beilschmiedia 139, 142
Lauraceae group. Crypocarya 142
Lauraceae group. Cryptocarya 139
Lauraceae group. Ocotea 139
Lauraceae group. Ocoteae 142
Lauraceae group. Perseeae 142
Lauraceae trib. Cinnamomeae 139
Lauraceae trib. Laureae 139, 141
Lauraceae trib. Litseae 139, 141
Lauraceae trib. Persseae 139
Lauras 27
Laurembergia 361
Lauridae 139
Laurocerasus 364
Laurocerasus-Pygeum 364
Lauromerrillia Allen 699
LAUROPSIDA 139, 142, 143
Laurus 141, 142
Laurus Linn. 664
Lavandula 572
Lavatera 311
Lavatera cachemeriana 311
Lavenia 503
Lawsonia 376
Lawsonia inermis 376
Leavenworthia 294
Lecanthus 326
Lecanthus 326
Ledebouriella 454
Ledum 42, 338
Ledum palustre 46, 49
Leea 427
Leea aequata 427
Leea compactiflora 427
Leea crispa 427
Leea guineensis 427
Leea indica 427
Leea macrophylla 427
Leea setulifera 427
Leeaceae 427
Leerisa 221
Legazpia 539
Leguminosae 395
Leibnitzia 43, 470
Leiospora 290
Leiostemones 192
Lemmaphyllum 83
Lemna 176
Lemna minо 176
Lemna perpusilla 176
Lemna trisulea 176

Lemnaceae 176
Lemnaceae subfam. Lemnoideae 176
Lemnaceae subfam. Wolffioideae 176
Lens 401
Lentibulariaceae 560
Leonotis 570
Leonticaceae 238
Leontice 239
Leontopodium 42, 478, 479
Leontopodium campestre 69
Leontopodium forrestianum 478
Leontopodium leontopodioides 478
Leontopodium subgen. Leontopodium 478
Leontopodium subgen. Paragnaphalium 478
Leonurus 570, 595
Lepidagathis 555
Lepidagathis fasciculata 555
Lepidagathis incurva 555
Lepidium 297
Lepidium alashanicum 298
Lepidium apetalum 298
Lepidium campestre 298
Lepidium capitatum 298
Lepidium cartilaginium 297
Lepidium cordatum 297
Lepidium cuneiforme 298
Lepidium densiflorum 298
Lepidium ferganense 297
Lepidium lacerum 298
Lepidium latifolium 297
Lepidium obtusum 297
Lepidium perfoliatum 74, 298
Lepidium ruderale 298
Lepidium sativum 297
Lepidium sativum 298
Lepidium virginianum 298
Lepidodendron 91
Lepidodendropsis arborescens 91
Lepidodendropsis sinensis 91
Lepidogrammitis 83
Lepidosperma 216
Lepidosperma chinense Nees 665
Lepidothamnus 110
Lepidozamia 96
Lepionurus 433
Lepionurus sylvestris 433
Lepironia mucronata var. compressa 592
Lepisanthes 384
Lepisanthes rubiginosa 384
Lepisanthes tonkinensis 384
Lepisorus 82
Lepisorus kawakamii 86
Lepisorus loriformis 84
Lepisorus thunbergianus 26
Lepisorus ussuriensis 90
Lepistemon 531
Leptaleum 290
Leptarrhena 356
Leptoboea 544
Leptocanna 218
Leptochilus 82
Leptochilus 86
Leptochloa 223
Leptocodon 465
Leptodermis 516
Leptodermis microphylla 252
Leptogramma 82
Leptolepidium 83
Leptomicrosorium 84, 88
Leptomischus 515
Leptopus 30, 43, 328
Leptopus chinensis 32
Leptopyrum 237
Leptorhabdos 540

Leptorumohra 84
Leptosiphonium 553
Leptosporangiopsida 79
Leptostachya 557
Lepuropetalon 364
Lepyrodiclis 161
Lerchea 515
Lespedeza 30, 398
Lespedeza bicolor 32, 38
Lespedeza buergeri 32
Lespedeza dahurica 32, 60
Lespedeza floribunda 32
Lespedeza formosa 32
Lespedeza spp. 612
Leucaena 396
Leucanthemella 483
Leucanthemella linearis 483
Leucas 570
Leucodon pentulus 48
Leucophysalis 526
Leucopoa 58
Leucopoa albida 59, 61
Leucopoa olgae 68
Leucosceptrum 569, 570
Leucostegia 82
Leucosyke 327
Leucothoe 339
Leuzea 472
Levisticum 454
lexandra 158
Leycesteria 459
Leycesteria formosa 459
Leymus 58, 222
Leymus angustus 60
Leymus chinensis 59
Libanotis 453
Libocedrus 102
Licuala 227
Lignariella 300
Ligularia 56, 485, 489
Ligularia alpigena 486
Ligularia altaica 486
Ligularia calthifolia 485
Ligularia cremanthodioides 485
Ligularia cymbulifera 485
Ligularia dentate 485
Ligularia duciformis 485
Ligularia dux 485
Ligularia fischeri 485
Ligularia heterophylla 486
Ligularia hodgsonii 485
Ligularia hookeri 485
Ligularia intermedia 485
Ligularia jaluensis 486
Ligularia jamesii 486
Ligularia japonica 485
Ligularia lapathifolia 485
Ligularia mongolica 486
Ligularia narynensis 485
Ligularia nelumbifolia 485
Ligularia paradoxa 485
Ligularia pleurocaulis 486
Ligularia przewalskii 485
Ligularia retusa 485
Ligularia rumicifolia 485
Ligularia sachalinensis 485
Ligularia sagitta 486
Ligularia sect. Corymbosae 485
Ligularia sect. Cyathocephalum 486
Ligularia sect. Ligularia 485
Ligularia sect. Scapicaulis 485
Ligularia sect. Senecillis 486
Ligularia sect. Stenostegia 485
Ligularia ser. Calthifoliae 485

Ligularia ser. Lapathifoliae 485
Ligularia ser. Monocephalae 486
Ligularia ser. Racemiferae 486
Ligularia ser. Retusae 485
Ligularia ser. Speciosae 485
Ligularia sibirica 485
Ligularia songarica 485
Ligularia stenocephala 485
Ligularia tongolensis 485
Ligularia vellerea 485
Ligularia virgaurea 486
Ligulariopsis 489
Ligusticopsis 454
Ligusticum 56, 454
Ligusticum sp. 661
Ligusticum tachiroei 57
Ligusticum wawrae Wolff 674
Ligustrina 513
Ligustrum 507, 508
Ligustrum compactum 507
Ligustrum delavayanum 507
Ligustrum japonicum 507
Ligustrum lucidum 507
Ligustrum lucidum 610
Ligustrum lucidum 613
Ligustrum molliculum 507
Ligustrum obtusifolium 507
Ligustrum quihoui 507
Ligustrum sect. Ibota 507
Ligustrum sinense 507
Ligustrum tschonoski auct. 507
Ligustrum yezoense 507
Liliaceae 191
Liliaceae trib. Lilieae 192
Liliaceae trib. Tamura 191
Liliaceae trib. Tulipeae 191
Liliales 616
Liliidae 177
LILIOPSIDA 165
Liliopsida 172
LILIOPSIDA 177, 201
Liliopsida 202
LILIOPSIDA 208, 212, 217
Liliopsida 226
Liliorhiza 192
Lilium 42, 192, 590
Lilium amoenum 193
Lilium apertum 193
Lilium bakerianum 193
Lilium bakerianum var. delavayi (Franch.) Wilson 689
Lilium brownii 193
Lilium callosum 193
Lilium concolor 193
Lilium dauricum 193
Lilium davidii 193
Lilium delavayi Franch. 689
Lilium distichum 193
Lilium duchartrei 193
Lilium fargesii 193
Lilium henricii 193
Lilium henryi 193
Lilium lancifolium 193
Lilium longiflorum 193
Lilium lophophorum 193
Lilium martagon 193
Lilium medeoloides 193
Lilium nanum 193
Lilium nepalense 193
Lilium papilliferum 193
Lilium pumilum 193
Lilium rosthornii 193
Lilium saluenense 193
Lilium sempervivoideum 193

Lilium souliei 193
Lilium speciosum 193
Lilium taliense 193
Lilium tenuifolium 61, 193
Lilium tsingtauense 193
Limlia 247
Limnanthemum 470
Limnocharis 166
Limnocharitaceae 166
Limnophila 539
Limonia 405
Limoniaceae 164
Limonium 164
Limonium aureum 74, 165
Limonium bicolor 164
Limonium franchetii 164
Limonium sinense 164
Limonium wrightii 164
Limosella 539
Linaceae 411
Linaceae trib. Anisadenieae 411
Linaria 540
Lindelofia 536
Lindenbergia 539
Lindenia 539
Lindera 16, 19, 30, 142, 595
Lindera chienii 22
Lindera communis 595
Lindera glauca 32, 595
Lindera kwangtungensis 10
Lindera megaphylla 595
Lindera obtusiloba 32, 35
Lindernia 539
Lindsaea 81
Lindsaea orbiculata 82
Linnaea 460
Linnaea borealis 46
Linociera 434, 506
Linociera ramiflora 506
Linociera s. l. 506
Linosyris 498
Linum 411
Linum altaicum 411
Linum amurense 411
Linum heterosepalum 411
Linum nutans 411
Linum pallescens 411
Linum perenne 411
Linum stelleroides 411
Linum usitatissimum 411
Liodendron 328
Liparis fargesii 199
Liparis makinoana Ohwi 684
Lipocarpha 216
Liquidambar 34, 244, 391, 504
Liquidambar acalycina 244
Liquidambar formosana 98, 244
Liquidambar orientalis 244
Liquidambar sect. Cathayambar 244
Liquidambar sect. Liquidambar 244
Liquidambar spp. 608
Liquidamber 16
Liquidamber formosana 12
Liriodendron 126
Liriodendron chinense 129
Liriodendron tulipifera 129
Liriope 34, 182
Liriope graminifolia 182
Liriope platyphylla 36
Liriope specata 25
Listera 199
Litchi 385
Litchi chinensis Sonn. 640, 660
Lithocarpus 16, 21, 23, 247, 594

Lithocarpus chrysocomus 23, 40
Lithocarpus cleistocarpus 35, 36, 40
Lithocarpus craibianus 23
Lithocarpus dealbatus 19, 22
Lithocarpus echinotholus 18
Lithocarpus echinotholus 23
Lithocarpus elegans 247
Lithocarpus elizabethae 22
Lithocarpus fenestratus 26
Lithocarpus glaber 18
Lithocarpus grandifolius 22
Lithocarpus hancei 18, 23, 25, 40
Lithocarpus henryi 36
Lithocarpus konishii 23
Lithocarpus naiadarum 26
Lithocatpus 34
Lithodora 536
Lithophytum 480
Lithosciadium 453
Lithospermum 536
Lithostegia 83
Lithostegia foeniculacea 84, 89, 92
Litsea 16, 19, 35, 141, 595, 603
Litsea auriculata 98
Litsea cubeba 595, 603, 620
Litsea elongata 10, 36
Litsea euosma 595
Litsea glutinosa 595
Litsea mollis 603
Litsea rotundifolia var. oblongifolia 18
Litsea variabilis 25
Littledalea 67, 222
Littledalea Hemsl. 683
Littledalea racemosa 68
Litwinowia 291
Livistona 227
Livistona chinensis 227
Livistona cochinchinensis 227
Livistona dasyantha 227
Livistona fordiana 227
Livistona saribus 227
Livistona spinosa 227
Lloydia 191
Lloydia ixiolirioides 191
Lloydia oxycarpa 191
Lloydia serotina 57, 191
Lloydia tibetica 191
Lobelia 468
Lobelia alsinoides 468
Lobelia chinensis 468
Lobelia davidii 468
Lobelia hancei 468
Lobelia heyneana 468
Lobelia sequinii 468
Lobelia sessilifolia 468
Lobelia subgen. Isolobus 468
Lobelia subgen. Tupa 468
Lobelia zeylanica 468
Lobeliaceae 468, 469
Lobeliaceae trib. Delisseae 468
Lobeliaceae trib. Lobelieae 468
Lobularia 291
Loeseneriella 421
Lomagramma 82
Lomagramma matthewii 84, 88
Lomagramma yunnanensis 87
Lomandraceae 190
Lomariopsis 82
Lomariopsis spectabilis 82, 87
Lomatium 455
Lomatocarpa 453
Lomatogoniopsis 512
Lomatogoniopsis 52
Lomatogonium 512

Lonchocarpus 397
Londesia 157
Longan 660
Lonicera 27, 29, 459, 665
Lonicera angustifolia 51
Lonicera caerulea var. altaica 47
Lonicera caerulea var. edulis 45
Lonicera hispida 44
Lonicera japonica 407
Lonicera japonica 459
Lonicera japonica 459
Lonicera lanceolata 44
Lonicera maackii 38
Lonicera maackii 459
Lonicera microphylla 44
Lonicera microphylla 50
Lonicera myrtillus 44
Lonicera praeflorens 32
Lonicera rupicola 44
Lonicera ruprechtiana 38
Lonicera sect. Nintooa 459
Lonicera serreana Hand.-Mazz. 691
Lonicera spp. 610
Lonicera subgen. Caprifolium 459
Lonicera subgen. Chamaecerasus 459
Lonicera subgen. Lonicera 459
Lonicera subsect. Bracteatae 459
Lonicera subsect. Caeruleae 459
Lonicera szechuanica 44
Lonicera tangutica 44
Lonicera tragophylla 459
Lophanthus 572
Lophatherum 16, 20, 222
Lophatherum gracile 26
Loranthaceae 434
Loranthaceae trib. Elytrantheae 434
Loranthaceae trib. Lorantheae 434
Loranthus 436
Loranthus delavayi 436
Loranthus europaeus 436
Loranthus lambertianus 436
Loranthus pseudo-odoratus 436
Loranthus sampsoni Hance 668
Loranthus tanakae 436
Loropetalum 245
Loropetalum chinense 245
Loropetalum R. Br. 664
Lotus 401
Lourya 182
Lowiaceae 203
Loxocalyx 571
Loxogramme 80, 292, 294
Loxostemon loxostemonoides 294
Loxostigma 546
Luculia 513
Lucuma 347
Lucuma nervosa 347
Ludwigia 373
Ludwigia adscendens 373
Ludwigia epilobioides 373
Ludwigia hyssopifolia 373
Ludwigia octovalvis 373
Ludwigia perennis 373
Ludwigia prostrata 373
Luffa 276
Luffa aegyptiaca 276
Luffa cylindrical 276
lumbaginaceae 164
Lumnitzera 377
Lumnitzera littorea 377
Lumnitzera racemosa 377
Lunaria 296
Lunathyrium 83
Lupinus 402

Luvunga 406
Luzula 56, 213, 214
Luzula campestris 214
Luzula capitata 214
Luzula multiflora 214
Luzula oligantha 214
Luzula pallescens 214
Luzula parviflora 214
Luzula plumosa 215
Luzula rufescens 214
Luzula spicata 214
Luzula wahlenbergii 214
Lychnis 162
Lycianthes 526
Lycianthes lysimachioides 526
Lycium 528
Lycium barbarun 528
Lycium chinense 528, 610
Lycium chinense Mill. 664
Lycium ruthenicum 74, 528
Lycopersicon 527
Lycopersicon esculentum 527
Lycophytina 79
Lycopodiastrum 82
Lycopodiella 80
Lycopodium 80, 611
Lycopodium annotinum 83
Lycopodium obscurum 90
Lycopodium serratum 22
Lycopsida 91
Lycopsis 536
Lycoris 189
Lycoris × albiflora 189
Lycoris aurea 189
Lycoris incarnata 189
Lycoris radiata 189
Lycoris sprengeri 189
Lycoris squamigera 189
Lycoris straminea Lindl. 668
Lygisma 525
Lygodium 81, 611
Lygodium digitatum 82
Lygodium flexuosum 81
Lygodium scandens 82
Lyonia 34, 339
Lyonia ovalifolia 41
Lyonia ovalifolia var. elliptica 41
Lyonsia 520
Lysidice 395
Lysimachia 20, 121, 349, 351, 352
Lysimachia mauritiana 351
Lysimachia subgen. Heterostylandra 351
Lysimachia subgen. Idiophyton 351
Lysimachia subgen. Lysimachia 351
Lysimachia subgen. Naumburgia 351
Lysimachia subgen. Palladia 351
Lysionotus 546
Lysionotus pauciflorus 546
Lysionotus sect. Didymocarpoides 546
Lysionotus sect. Lysionotus 546
Lythraceae 374
Lythraceae trib. Lagerstroemieae 375
Lythraceae trib. Lythreae 374
Lythraceae trib. Nesaeae 375
Lythrum 374
Lythrum salicaria 375

M

Maackia 30, 396, 670
Maackia amurensis 31
Maba 347
Macadamia 368
Macadamia ternifolia 368
Macaranga 331

Macaranga denticulata 437
Macaranga denticulate 331
Macaranga indica 14
Macfadyena 549
Machilus 16, 19, 35, 139, 605
Machilus bombycina 23
Machilus decursinervis 24
Machilus grijsii Hance 671
Machilus kurzii 26
Machilus kwantungensis 26
Machilus microcarpa 24
Machilus nakao 24
Machilus nan-mu Hemsl. 674
Machilus robusta 26
Machilus shweliensis 23
Machilus thunbergii 21, 24, 26, 36, 140
Machilus yunnanensis 22
Macleaya 241, 613
Maclura 318
Macrocarpium 442
Macroclinidium 471
Macrodiervillea 459
Macropanax 449
Macropanax 449
Macropodium 285
Macroptilium 399
Macrosolen 434
Macrosolen bibracteolatus 434
Macrosolen cochinchinensis 434
Macrosolen robinsonii 434
Macrosolen suberosus 434
Macrothelypteris 81
Macrothelypteris ornata 88
Macrothelypteris torresiana 82
Macrotomia 536
Macrotyloma 399
Macrozamia 96
Maddenia 364
Madhuca 346
Madhuca pasquieri 346
Madhuca subquincuncialis 8
Maesa 16, 20, 350
Maesa acuminatissima 351
Maesa argentea 351
Maesa indica 351
Maesa japonica 350
Maesa manipurensis 351
Maesa membranacea 351
Maesa montana 8, 351
Maesa perlarius 351
Maesa sinensis DC. 666
Magnolia 16, 30, 125, 126, 127, 590
Magnolia albosericea 24
Magnolia candolii var. obovata 128
Magnolia coco 127
Magnolia cylindrica 128
Magnolia delavayi 127
Magnolia denudata 127, 590
Magnolia diva 127
Magnolia globosa 127
Magnolia henryi 127
Magnolia liliiflora 128
Magnolia obovata 127
Magnolia officinalis 127
Magnolia officinalis var. bilobta 127
Magnolia parviflora Bl. 669
Magnolia pterocarpa 127
Magnolia rostrata 127
Magnolia sect. Gwillimia 127
Magnolia sect. Gynopodium 128
Magnolia sect. Lirianthe 127
Magnolia sect. Magnolia 127
Magnolia sect. Oyama 127
Magnolia sect. Rhytidospermum 127

Magnolia sect. Splendentes 127
Magnolia sect. Theorhodon 127
Magnolia sieboldii 32, 127
Magnolia sinensis 127
Magnolia taliensis 127
Magnolia wilsonii 24, 127
Magnoliaceae 125
Magnoliaceae subfam. Liriodendroideae 129
Magnoliaceae subfam. Magnolioideae 126
Magnoliaceae trib. Alcimandreae 128
Magnoliaceae trib. Alcimandrineae 128
Magnoliaceae trib. Magnolieae 126, 127
Magnoliaceae trib. Manglietieae 126
Magnoliaceae trib. Michelineae 128
Magnoliaceae trib. Talaumeae 128
Magnoliidae 125
MAGNOLIOPSIDA 125, 129
Magnoliopsida 133
MAGNOLIOPSIDA 137
Maharanga 536
Mahonia 34, 239, 611
Mahonia bealei 22
Mahonia fortunei 24
Maianthemum 37, 42, 182
Maianthemum bifolium 39
Malachium 161
Malaisia 318
Malaisia scandens 12, 318
Malania 432
Malaxis 200
Malcolmia 290
Malcolmia africana 290
Mallotus 35, 331, 595, 612
Mallotus apelta 595
Mallotus furetianus Müll. 670
Mallotus philippinensis 12
Malpighiaceae 417
Malpighiaceae subfam. Hiraeoideae 417
Malpighiaceae trib. Banisterieae 418
Malpighiaceae trib. Hiraeae 417
Malus 29
Malus 364
Malus molliana 26
Malus sieversii (Ledeb.) Roem. 663
Malva 312
Malva sinensis 312
Malvaceae 311
Malvaceae subtrib. Malvinae 311
Malvaceae subtrib. Sidinae 312
Malvaceae trib. Abutilinae 311
Malvaceae trib. Decaschisteae 312
Malvaceae trib. Gossypieae 313
Malvaceae trib. Hibisceae 312
Malvaceae trib. Malopeae 311
Malvaceae trib. Malveae 311
Malvaceae trib. Ureneae 312
Malvales 305
Malvastrum 311
Malvastrum americanum 311
Malvaviscus 312
Malvidae 302
Mammea 263
Mammea americana 263
Mammea apple 263
Mananthes 559
Mananthes leptostachya 559
Mananthes lianshanica 559
Mananthes magnibracteata 559
Mananthes microdonta 559
Mananthes patentiflora 559
Mandragora 527
Mangifera 389
Mangifera indica 389
Mangifera longipes 389

Mangifera persicaeformis 389
Mangifera siamensis 389
Mangifera sylvatica 389
Manglietia 16, 19, 35, 125, 126
Manglietia aromatica 126, 127
Manglietia chingii 36, 126
Manglietia conifera 126
Manglietia dandyi 126
Manglietia duclouxii 23
Manglietia fordiana Oliv. 676
Manglietia garrettii 126
Manglietia glaucifolia 126
Manglietia grandis 126
Manglietia hookeri 126, 127
Manglietia insignis 126
Manglietia megaphylla 126, 127
Manglietia microtricha 126
Manglietia moto 126
Manglietia spp. 596
Manglietia strum 126
Manglietia tenuipes 126
Manglietia wangii Hu. 699
Manglietiastrum 126, 127
Manihot 332
Manilkara 345
Manilkara hexandra 345
Manilkara sapota 346
Manilkariopsis 345
Mannagettaea 542
Maoutia 327
Mapania 215
Mappia 423
Mappianthus 424, 689
Maranta 207
Maranta arundinacea 207
Maranta bicolor 207
Marantaceae 207
Marantaceae group Calatheae 207
Marantaceae group Donax 207
Marantaceae group Maranta 207
Marantaceae group Phrynium 207
Marattia 81
Marattia asiatica 91
Marattia munsteri 91
Marattia pellucida 86
Marattiaceae 86
Margaritaria 329
Mariscus 216
Markhamia 549
Markhamia cauda-felina 549
Markhamia stipulata 549
Marmoritis 572
Marrubium 570
Marsdenia 524
Marsilea 80
Marsilea quadrifolia 81, 85
Marskea 115
Martynia 550
Martyniaceae 550
Martyniaceae subfam. Trapelloideae 550
Mastersia 397, 399
Mastichodendron 346
Mastixia 444
Mastixia euonymoides 444
Mastixiaceae 444
Mataia 111
Matricaria 484
Matricaria recutita 484
Matsumurella 571
Matteuccia 83
Matteuccia orientalis 83
Matteuccia struthiopteris 39, 90
Matthiola 290
Matthiola incana 290

Mattiastrum 536
Mayodendron 548
Mayodendron igneum 12
Maytenus 420
Maytenus diversifolius 12
Maytenus harlandi 669
Mazus 539
Mecodium 81
Mecodium hainanense 87
Meconopsis 240, 611
Meconopsis horridula 53
Mecopus 398
Medicago 401, 532
Medinilla 381, 382
Medinilla formosana 382
Medinilla himalayana 382
Medinilla magnifica 381
Meeboldia 451
Meehania 30, 572
Meehania urticifolia 32
Meehaniopsis 572
Megacarpaea 300
Megacarpaea delavayi 300
Megacodon 512
Megadenia 285, 542
Megadenia Maxim. 676
Megistostigma 332
Meiogyne 131
Melaleuca 370
Melaleuca leucadendra 612
Melaleuca leucodendron 370
Melampyrum 29
Melampyrum roseum 32
Melandryum 161
Melanolepis 331
Melanorrhoea 389
Melanosciadum 453
Melanthera 502
Melanthiaceae 195, 196
Melanthiaceae trib. Chionographideae 195
Melanthiaceae trib. Heloniadeae 195
Melanthiaceae trib. Helonieae s. s. 195
Melanthiaceae trib. Melanthieae 195
Melanthium 195
Melasma 540
Melastoma 371, 381, 611
Melastoma candidum 381
Melastoma dodecandrum 381
Melastoma imbricatum 381
Melastoma intermedium 381
Melastoma kudoi Sasaki 691
Melastoma normale 381
Melastoma sanguineum 381
Melastomataceae 378
Melastomataceae subfam. Astronioideae 379
Melastomataceae subfam. Melastomatoideae 379
Melastomataceae trib. Astronieae 379
Melastomataceae trib. Dissochaeteae 381
Melastomataceae trib. Kibessieae 379
Melastomataceae trib. Medinilleae 381
Melastomataceae trib. Melastomateae 381
Melastomataceae trib. Miconieae 381
Melastomataceae trib. Oxysporeae 379
Melastomataceae trib. Sonerileae 380
Melastomataceae trib. Sonerileae s. l. 379
Melcolmia 288
Melhania 309
Melia 30, 408
Melia azedarach 31, 408, 613
Melia dubia 12
Melia dubia 408
Melia toosendan 408
Meliaceae 6, 408
Meliaceae subfam. Cedreloideae 410

Meliaceae subfam. Melioideae 408
Meliaceae subfam. Swietenioideae 410
Meliaceae trib. Aglaieae 409
Meliaceae trib. Carapeae 410
Meliaceae trib. Dysoxyleae 409
Meliaceae trib. Guareeae
Meliaceae trib. Guareineae 409
Meliaceae trib. Melieae 408
Meliaceae trib. Swietenieae 410
Meliaceae trib. Trichilieae 408
Meliaceae trib. Turraeeae 408
Meliaceae trib. Xylocarpeae 410
Melica 42, 221
Melicope 403
Melientha 433
Melientha longistaminata excl. 433
Melientha suavis 433
Melilotus 401
Meliosma 35, 392
Meliosma alba 392
Meliosma arnottiana 393
Meliosma beaniana 392
Meliosma callicarpaefolia 393
Meliosma cuneifolia 393
Meliosma dilleniifolia 393
Meliosma flexuosa 393
Meliosma fordii 393
Meliosma fordii Hemsl. 676
Meliosma glandulosa 393
Meliosma kirkiana 393
Meliosma laui 393
Meliosma myriantha 393
Meliosma oldhami Maxim. 673
Meliosma oldhamii 393
Meliosma parviflora 393
Meliosma pinnata 392, 393
Meliosma pinnata var. barbulata 392
Meliosma rhoifolia 392
Meliosma rigida 393
Meliosma simplicifolia 393
Meliosma squamulata 393
Meliosma subgen. Kingsboroughia 392
Meliosma subgen. Meliosma 392
Meliosma subsect. Pinnatae 392
Meliosma thomsonii 393
Meliosma thorelii 393
Meliosma veitchiorum 392
Meliosma yunnanensis 393
Meliosmaceae 392
Melissa 572
Melliodendron 15
Melliodendron 20, 343
Melliodendron Hand.-Mazz. 689
Melocalamus 218
Melocanna 218
Melochia 309
Melodinus 518
Melodinus fusiformis 518
Melodinus hemslayanus 518
Melodorum oldhami Hemsley 673
Memecylaceae 378
Memecylon 378
Memecylon ligustrifolium 378
Memorialis 327
Mendoncia 552
Meniocus 291
Meniscogyne 326
Menispermaceae 233
Menispermaceae trib. Coscinieae 235
Menispermaceae trib. Fibraureae 235
Menispermaceae trib. Menispermeae 234
Menispermaceae trib. Pachygoneae 235
Menispermaceae trib. tiliacoreae 235
Menispermaceae trib. Tinosporeae 235

Menispermum 234
Menispermum dauricum 234
Menodora 508
Mentha 572, 603
Mentha haplocalyx 603
Mentha piperita 618
Menthinae 572
Menyanthaceae 470
Menyanthes 470
Menyanthes trifoliate 470
Menziesia 338
Meolodinus morsei Tsiang 686
Merandera 194
Mercurialis 331
Meringium 81
Meristotropis 400
Merremia 530
Merremia boisiana 530
Merremia emarginata 530
Merremia hederacea 530
Merremia hirta 530
Merremia hungaiensis 530
Merremia sibirica 530
Merremia umbellata 530
Merremia vitifolia 530
Merrillanthus 524, 699
Merrilliopanax 448
Mertensia 535
Mesona 573
Messerschmidia 534, 661
Mesua 263
Mesua ferrea 263
Metaaletris 190
Metabriggsia 544
Metadina 513
Metaeritrichum 535
Metanarthecium 190
Metanarthecium formosanum 191
Metanemone 237
Metanemone 238
Metanemone W. T. Wang 699
Metapetrocosmea W. T. Wang 698
Metapetrosmea 545
Metaplexis 524
Metapolypodium 83
Metasasa 219
Metasequia glyptosroboides Hu et Cheng 739
Metasequoia 103
Metasequoia glyptostroboides 17, 20
Metasequoia Hu et Cheng 703
Metastachydium 571
Metathelypteris 83
Meterostachys 354
Metroxylon 228
Meyenia 552
Meyna 515
Mezzettiopsis 132
Michelia 16, 19, 40, 125, 126, 128, 590
Michelia aenea 129
Michelia angustioblonga 129
Michelia balansae 24, 128
Michelia baviensis 128
Michelia bodinieri 129
Michelia cavaleriei 128, 129
Michelia chapaensis 128
Michelia chingii 129
Michelia coriacea 129
Michelia doltsopa 128
Michelia elegans 129
Michelia fallax 129
Michelia floribunda 128
Michelia foveolata 40, 129
Michelia foveolata var. cinerea 129
Michelia fulgens 129

Michelia hedyosperma 129
Michelia hypolampra 129
Michelia iteophylla 129
Michelia kerri 128
Michelia kisopa 128
Michelia lacei 129
Michelia laevifolia 128
Michelia leveilleana 128
Michelia longipetiolata 128
Michelia longistaminata 129
Michelia longistyla 129
Michelia magnifica 129
Michelia martinii 129
Michelia masticata 129
Michelia maudiae 129
Michelia oblongifolia 129
Michelia pachycarpa 129
Michelia platypetala 129
Michelia polyneura 129
Michelia sphaerantha 129
Michelia szechuanica 128
Michelia tignifera 129
Michelia tsoi 128
Michelia uniflora 129
Michelia velutina 128
Michelia wilsonii 128
Michelia xanthantha 129
Michelia yunnanensis 128
Micheliopsis 128
Microchites 522
Microcachrys 111
Microcarpaea 539
Microcaryum 535
Microchloa 223
Microcos 306
Microcos nervosa 306
Microcos paniculata 198, 306
Microdesmis casearifolia 198
Microglossa 499
Microglossa pyrifolia 499
Microgonium 81
Microgynoecium 156
Microlepia 81
Microlepia hainanensis 87
Microlepia speluncae 81
Micromeles 363
Micromelum 405
Micromelum falcatum 405
Micromeria 603
Micromeria biflora 603
Microphysa 517
Micropolypodium okuboi 84
Microsisymbrium 286
Microsorum 82
Microsorum punctatum 82
Microstegium 224
Microstegium ciliatum 22
Microstemma 525
Microstigma 290
Microstrobos 111
Microstylis 200
Microthlaspi 297
Microtoena 568, 571
Microtropis 420, 421
Microula 535
Mignonette 302
Mikania 505
Mikania cordata 505
Milium 37, 42
Milium effusum 47
Miliusa 132
Miliusa chunii 132
Millettia 16, 21, 397, 397, 611, 665
Millettia championi Champ. 669

Millettia lasiopetala 9
Millingtonia 549
Millingtonia hortensis 549
Milula 53, 68, 189
Mimosa 396
Mimosaceae 395
Mimosaceae trib. Acacieae 396
Mimosaceae trib. Ingeae 396
Mimosaceae trib. Mimoseae 396
Mimosaceae trib. Parkieae 396
Mimosoideae 395
Mimulicalyx 540
Mimulus 539
Mimusops 345
Mimusops elengii 345
Mindanao 433
Minuartia 161
Minuartia macrocarpa var. koreana 57
Mirabilis jalapa 149
Mirabilis multiflora 597
Miscanthus 30, 224, 542, 612
Miscanthus floridulus 592
Miscanthus kanehirai Honda 688
Miscanthus sinensis 592
Mischocarpus 384
Mitchella 516
Mitella 37, 357
Mitella nuda 39
Mitrasacme 510
Mitrasacme indica 510
Mitrasacme pygmaea 510
Mitrastemma 146
Mitrastemma yamamotoi 146
Mitrastemmaceae 145
Mitrastemmataceae 145
Mitrastemmataceae subfam. Mitrastemmoideae 145
Mitrastemon 146
Mitreola 510
Mitreola pedicellata 510
Mitrephora maingayi 131
Mitrephora thorelii 131, 699
Miyamayomena 497
Moehringia 160
Moehringia lateriflora 48
Moenchia 291
Molineria 197
Molineria capitulata 197
Molineria crassifolia 197
Molineria gracilis 197
Molineria recurvata 197
Molluginaceae 152
Mollugo 152
Mollugo cerviana 152
Mollugo pentaphylla 152
Mollugo stricta 152
Mollugo verticillata 152
Momordica 275
Momordica charantia 275, 597
Momordica cochinchinensis 275
Momordica dioica 275
Momordica grosvenorii 600
Monachosorum 83
Monachosorum henryi 85
Monarda 572
Monechma 558
Moneses 340
Moneses uniflora 45
Monimiales 139
Monimopetalum 420
Monimopetalum Rehd. 693
Monocelastrus 420
Monochasma 541
Monochlamydeae-Unisesuales 253
Monochoria 202

Monochoria hastata 202
Monochoria hastifolia 202
Monochoria korsakowii 202
Monochoria plantaginea 202
Monochoria vaginalis 202
Monocladus 218
Monocostus 206
Monogramma 81
Monomelangium 82
Monomeria 200
Monophyllaea 543
Monotaceae 307
Monotropa 16, 340
Monotropaceae 337, 340
Monotropanthum 340
Monotropastrum 340
Monotropsis 340
Monstera 174
Montezuma 312
Moraceae 6, 317
Moraceae trib. Artocarpeae 319
Moraceae trib. Castilleae 320
Moraceae trib. Ficeae 320
Moraceae trib. Moreae 317
Morchella 489
Moricandia 300
Morina 68, 463
Morina chinensis 463
Morina chlorantha 463
Morina coulteriana 463
Morina kokonorica 68, 463
Morina parvifora
Morinaceae 463
Morinda 516
Moringa oleifera 302
Moringaceae 302
Morus 29, 317, 589, 634
Morus alba 317, 613, 634, 659
Morus australis 318, 635
Morus cathayana 317, 635
Morus macroura 12, 318
Morus mongolica 318, 635
Morus nigra 317
Morus nigra 635
Morus sect. Dolichostylae 318
Morus sect. Morus 317
Morus serrata 317
Morus wittiorum 318
Mosla 571
Mouretia 515
Mozleya 255
Mucuna 398, 597
Mucuna birdwoodiana 25
Mucuna ferrugine 9
Mucuna tashiroi Makino 684
Muhlenbergia 223
Mukdenia 356
Mukia 275
Mulgedium 473
Mulinum 450
Munronia 408
Munronia delavayi 408
Munronia hainanensis 408
Munronia henryi 408
Munronia sinica 408
Munronia unifoliolata 408
Muntingia 305
Murata 176
Murdannia 209
Murdannia divergens 209
Murdannia japonica 209
Murdannia keisak 209
Murdannia nudiflora 209
Murdannia simplex 209

Murdannia spirata 209
Murdannia stenothyrsa 209
Murdannia yunnanensis 209
Muricococcum 330
Murraya 406
Murraya exotica 406
Murraya koenigii 406
Murraya paniculata 406
Murraya sect. Bergera 406
Musa 202, 612
Musa × nana 202
Musa × paradisiaca 202
Musa acuminata 202
Musa balbisiana 202
Musa coccinea 203
Musa formosana 202
Musa itinerans 203
Musa nagensium 203
Musa rubra 202
Musa sanguinea 203
Musa sapientum 202
Musa sect. Australimusa 203
Musa sect. Ingentimusa 203
Musa sect. Musa 202
Musa sect. Rhodochlamys 202
Musa textiles 633
Musa uranoscopos 203
Musaceae 202
Musella 203
Musella lasiocarpa 203, 612
Mussaenda 21
Mussaenda 514
Mycetia 514
Myoporaceae 551
Myoporum 551
Myoporum bontioides 551
Myosotis 537
Myosoton 161
Myriactis 497
Myriactis nepalensis 497
Myriactis wallichii 497
Myrica 20, 256
Myrica adenophora 257, 642
Myrica adenophora var. kusanoi 642
Myrica esculenta 257, 642
Myrica nana 257, 642
Myrica rubr 257
Myrica rubra Sieb. et Zucc. 641
Myrica sect. Morella 257
Myrica subgen. Morella 257
Myrica subgen. Myrica Gale 257
Myricaceae 256
Myricaceae subfam. Myricoideae 256
Myricaria 281
Myricaria bracteata 282
Myricaria dahurica 282
Myricaria elegans 282
Myricaria germanica 282
Myricaria laxa 282
Myricaria laxiflora 282
Myricaria paniculata 282
Myricaria platyphylla 282
Myricaria prostrata 282
Myricaria pulcherrima 282
Myricaria rosea 282
Myricaria squamosa 282
Myricaria wardii 282
Myrioneuron 514
Myriophyllum 361
Myriophyllum spicatum 361
Myriophyllum verticillatum 361
Myriopteron 523
Myripnois 30, 471
Myripnois Bunge 666

Myriptois dioica 32
Myristica 132, 133
Myristica cagayanensis 7, 8
Myristica simiarum 8
Myristicaceae 6, 132
Myrsinaceae 6, 348
Myrsinaceae subfam. Aegiceratoideae 350
Myrsinaceae subfam. Maesoideae 350
Myrsinaceae subfam. Myrsinoideae 348
Myrsinaceae trib. Ardisieae 349
Myrsinaceae trib. Myrsineae 350
Myrsine 350
Myrsine africana 350, 606
Myrsine neriifolia 350
Myrsine playfairii Hemsl. 678
Myrsine s. s. 350
Myrsine semiserrata 23, 350
Myrsine stolonifera 350
Myrtaceae 6, 370
Myrtaceae subfam. Leptospermoideae 370
Myrtaceae subfam. Myrtoideae 370
Myrtaceae subfam. Myrtoideae 371
Myrtaceae trib. Acmeneae 372
Myrtaceae trib. Backeae 370
Myrtaceae trib. Eucalypteae 370
Myrtaceae trib. Eugenieae 372
Myrtaceae trib. Leptospermeae 370
Myrtaceae trib. Metrosidereae 370
Myrtaceae trib. Myrteae 371
Myrtaceae trib. Plinieae 371
× Myrtama 281
× Myrtama elegans 282
Myrtidae 370
Myrtus communis 371
Myrtus s. s. 371
Mytillaria 244
Mytillaria laosensis 244
Myxa 533
Myxopyrum 508

N

Nabalus 474
Nageia 110, 112
Nageia sect. Wallichiana 112
Nageiaceae 111
Nageiopsis 113
Najadaceae 171
Najas ancistrocarpa 171
Najas foveolata 171
Najas graminea 171
Najas marina 171
Najas oguraensis 171
Najas orientalis 171
Nandina 590
Nandinaceae 238
Nandinaceae subfam. Nandinoideae 238
Nannoglottis Maxim. 676, 687
Nanophyton 71, 158
Nanophyton erinaceum 66, 71
Napeanthus 543
Naravelia 237
Narcissus 190
Narcissus jonquilla 190
Narcissus pseudonarcissus 190
Narcissus tazetta 190
Narcissus tazetta var. chinensis 190, 590
Nardostachys 461
Nardostachys chinensis 461
Nardostachys jatamansii 461
Naringi 405
Nartheciaceae 190
Nartheciaceae subfam. Narthecioideae 190
Narthecium 190, 288, 291, 292
Nasturtium officinale 292

Nastus 218
Natsiatopsis 424
Natsiatum 424
Nauclea officinalis 198
Naucleaceae 513
Nautilocalyx 547
Neanotis 515
Nechamandra 167
Neckera pennata 48
Nectandra 139
Nectaroscordum 187
Neillia 30, 362
Neisosperma 519
Nelsonia 552
Nelumbium nucifera Gaertn. 660
Nelumbium speciosum 660
Nelumbo 231
Nelumbo komarovii 231
Nelumbo lutea 231
Nelumbo nucifera Gaertn. 631
Nelumbonaceae 231
Nelumbonidae 231
Nelumbonidae 231
Nemopanthus 422
Nemosenecio 491
Nooalsomitra 274
Neocheiropteris 84, 89, 92, 611
Neocinnamomum 139
Neodeutzia 440
Neodriessenia 381
Neofinetia 199
Neogyna 200
Neohymenopogon 513
Neolamarckia 513
Neolamarckia cadamba 8
Neolepisorus 82
Neolepisorus tsaii Ching et Shing 696
Neolitsea 16, 35, 141, 595
Neolitsea acuminatissima 36
Neolitsea aurata 40, 595
Neolitsea chuii 40
Neolitsea confertifolia 36
Neolitsea ellipsoide 10
Neolitsea phanerophlebia 10
Neolitsea pulchella 24
Neolitsea shingningensis Yang et P. H. Huang 726
Neolitsea zeylanica 10
Neolourya 182
Neomartinella 294
Neomartinella violifolia 294
Neomicrocalamus 218
Neonauclea 513
Neonotonia 399
Neopallasia 62, 482
Neopicrorhiza 540
Neosinocalamus 218
Neotorularia 288
Neottia 200
Neottianthe 200
Neottopteris 81, 611
Neottopteris hainanensis 87
Neottopteris nidus 9, 81, 85
Neottopteris salwinensis 88
Nepenthaceae 267
Nepenthes 267
Nepeta 572
Nepeta evrardii S. Moore 675
Nephelium 385
Nephelium chryseum 198, 385
Nephelium longan Camb. 660
Nephrolepis 81, 611
Nephrolepis biserrata 81
Nephrophyllidium 470

Nerium 612
Nerium indicum 520
Nertera 516
Neslia 297
Nesopteris 82
Nestegis 507
Neuroloma 288
Neuropeltis 529
Neuwiedia 200
Neviusia 362
Neyraudia 223
Neyraudia reynaudiana 12
Nicandra 528
Nicandra physaloides 528
Nicolaia 204
Nicolsonia 398
Nicotiana 529
Nicotiana rustica 529
Nicotiana tabacum 529
Niedzwedzkia 549
Nigella 236
Niolitsea 19
Nitraria 71, 416
Nitraria pamirica 416
Nitraria praevisa 416
Nitraria roborowskii 72, 416
Nitraria schoberi 416
Nitraria sibirica 74, 416
Nitraria sphaerocarpa 71, 416
Nitraria tangutorum 74, 416
Nitrariaceae 416
Noccaea 297
Nogra 398
Noldeanthus 508
Nomocharis 193, 612, 674
Nonea 536
Nosema 573
Nothaphoebe 140
Nothapodytes 423
Nothapodytes foetida 423
Nothapodytes nimmontana (Grab.) Mabberley 423
Nothodacrydium 111
Nothodoritis 199
Nothofagaceae 249
Notholaena 81
Notholaena chinensis 88
Notholirion 193
Nothopanax 449
Nothoperanema 82
Nothoperanema diacalpioides 87
Nothoperanema giganteum 88
Nothoperanema squamiseta 82
Nothoscordum 189
Nothoscordum borbonicum
Nothoscordum gracile 189
Nothosmyrnium 453
Nothotsuga 106
Notobuxus 257
Notochaete 571
Notopterygium 453
Notoseris 474
Nouelia 470
Nouelia Franch. 674
Nuphar 138
Nuphar luteum 138
Nuphar pumilum 138
Nupharaceae 137, 138
Nyctaginaceae 148
Nyctaginaceae subtrib. Boerhaviinae 149
Nyctaginaceae subtrib. Nyctaginineae 149
Nyctaginaceae trib. Bougainvillieae 149
Nyctaginaceae trib. Nyctagimeae 149
Nyctaginaceae trib. Pisonieae 148
Nyctanthes 508

Nyctanthes arbor-tristis 509
Nymphaea 138
Nymphaea alba 138
Nymphaea borealis 138
Nymphaea candida 138
Nymphaea lotus 138
Nymphaea stellata 138
Nymphaea tetragona 138
Nymphaeaceae 137, 138
Nymphaeaceae subfam. Euryaloideae 137, 138
Nymphaeales 137
Nymphaeidae 137
Nymphoides 470
Nymphoides indica 470
Nymphoides peltatum 470
Nypa 229, 422
Nypa fruticans 229
Nypaceae 229
Nypaceae subfam. Arecoideae 229
Nypaceae subtrib. Archontophoenicinae 229 229
Nypaceae subtrib. Arecinae 230
Nypaceae subtrib. Butiinae 230
Nypaceae subtrib. Dypsidae 229
Nypaceae trib. Areceae 229
Nypaceae trib. Caryoteae 229
Nypaceae trib. Cocoeae 230
Nyssa 443
Nyssa javanica 444
Nyssa shweliensis 444
Nyssa sinensis 15, 98, 444
Nyssaceae 443

O

Ochna 266
Ochna integerrima 266
Ochnaceae 266
Ochnaceae trib. Elvasieae 266
Ochnaceae trib. Ochneae 266
Ochrocarpus 263
Ochroma lagopus 313
Ochrosia 519
Ocimum 573, 603
Ocimum basilicum 603
Octomeles 279
Octotheca 449
Odontarrhena 291
Odontites 541
Oedibasis 454
Oenanthe 453
Oenothera 373
Oenothera biennis 373, 596
Oenothera rosea 373
Ohbaea 354
Olacaceae 432
Olacaceae subfam. Anacolosoideae 432
Olacaceae subfam. Dysolacoideae 432
Olacaceae subfam. Olacoideae 432
Olacaceae trib. Ximenieae 432
Olax 432
Oldenlandia 515
Olea 20, 506, 507
Olea brachiatus 507
Olea europaea 507
Olea gamblei 507
Olea sect. Gymnelaea 507
Olea yunanensis 23
Oleaceae 300, 505
Oleaceae subfam. Jasminoideae 508
Oleaceae subfam. Nyctanthoideae 508
Oleaceae subfam. Oleoideae 505
Oleaceae trib. Fontanesieae 508
Oleaceae trib. Forsythieae 508
Oleaceae trib. Fraxineae 505
Oleaceae trib. Jasmineae 508

Oleaceae trib. Myxopyreae 508
Oleaceae trib. Schrebereae 505
Oleandra 81
Oleandra hainanensis 87
Olgaea 472
Oligobotrya 182
Oligobotrya Baker 680
Oligochaeta 471
Oligolobos 167
Oligolobos triflorus 167
Oligomeris 302
Oligomeris linifolia 302
Oligostachyum 219
Oligostachyum nuspiculum 20
Olimarabidopsis 287
Omalanthus 333
Omalotheca 478
Ombrocharis 571, 689
Omphalodes 536
Omphalogramma 352
Omphalotrigonotis 535, 694
Omphalotrix 541
Onagra 373
Onagraceae 372
Onagraceae trib. Circaeeae 374
Onagraceae trib. Epilobieae 372
Onagraceae trib. Fuchsieae 374
Onagraceae trib. Jussiaceae 373
Onagraceae trib. Onagreae 373
Oncoba spinosa 268
Oncodostigma 130
Onobrychis 400
Onoclea 83
Ononis 401
Onopordum 472
Onosma 536
Onychium 81
Onychium contiguum 84
Onychium plumosum 89
Operculina 530
Operculina turpethum 530
Ophelia 512
Ophiocaryon 393
Ophioderma 81
Ophioderma pendulum 82, 87
Ophioglossum 80, 611
Ophioglossum reticulatum 81
Ophiopogon 16, 20, 34, 182, 612
Ophiopogon bodinieri 24
Ophiopogon intermedius 41
Ophiopogon japonicus 182
Ophiopogon japonicus 36
Ophiopogon japonicus 41
Ophiopogon tsaii Wang et Tang 696
Ophiorrhiza 510, 515
Ophiorrhiza chinensis Lo 727
Ophiorrhiza chingii Lo 694
Ophiorrhiza hayatana Ohwi 686
Ophiorrhiza hunanica Lo 727
Ophiorrhiziphyllon 551
Ophrestia 399
Opilia 434
Opilia amentacea 434
Opiliaceae 433
Opithandra 544
Oplismenus 223
Oplismenus owatarii (Honda) Ohwi 684
Oplopanax 448
Opuntia 150
Opuntia dillenii 150
Opuntia monacantha 151, 240
Opuntia stricta var. dillenii 150
Orchadocarpa 545
Orchidaceae 198

Orchidaceae subfam. Apostasioideae 200
Orchidaceae subfam. Cypripedioideae 200
Orchidaceae subfam. Epidendroideae 199, 201
Orchidaceae subfam. Neottioideae 199
Orchidaceae subfam. Neottioideae 201
Orchidaceae subfam. Spiranthoideae 201
Orchidaceae trib. Calypsoeae 201
Orchidaceae trib. Calysoeae 199
Orchidaceae trib. Coelogyneae 199
Orchidaceae trib. Cranichideae 201
Orchidaceae trib. Diurideae 201
Orchidaceae trib. Epidendreae 198
Orchidaceae trib. Maxillarieae 198
Orchidaceae trib. Neottieae 199, 201
Orchidaceae trib. Orchideae 199, 201
Orchidaceae trib. Triphoreae 201
Orchidaceae trib. Vandeae 199
Orchidantha 203
Orchis szechenyi Kan. 679
Ordaitales 112
Orebambos 218
Oreoblastus 289
Oreocharis 544
Oreocharis aurea 544
Oreocnide 326, 327
Oreocnide kwangsiense 14
Oreoloma 290
Oreomyrrhis 451
Oreorchis 200
Oreosolen 539
Oreosolen watii 53
Oresitrophe 356
Oresitrophe Bunge 666
Orias excelsa 375
Origanum 572, 603
Origanum vulgare 603
Orinus 61, 223
Orinus kokonorica 64
Orinus thoroldii 64
Orixa 402
Ormocarpum 399
Ormosia 20, 396
Ormosia pachycarpa 198
Ornithoboea 546
Orobanchaceae 542
Orobanche 542
Orobanche aegyptiaca 543
Orobanche brassicae 543
Orobanche coerulescens 543
Orobanche ombrocharis Hance 672
Orobanche pycnostachya
Orobanche sect. Orobanche 543
Orophea 132
Orostachys 353
Orostachys fimbriatus 353
Orostachys malacophyllus 353
Oroxylum 549
Oroxylum indicum 12, 549
Orthilia 340
Orthilia obtusata 46
Orthilia secunda 45, 48
Orthocarpus 541
Orthorrhiza 290
Orthosiphon 569, 573
Orychophragmus 300, 665
Oryza aa L. 623
Oryza glaberrima 623
Oryza granulata 623
Oryza latifolia 623
Oryza officinalis 623
Oryza rufipogon 623
Oryza sativa 623, 662
Osbeckia 381, 662
Osbeckia capitata 381

Osbeckia chinensis 381
Osbeckia chinensis var. angustifolia 381
Osbeckia crinita 381
Osbeckia opipara 381
Osmanthus 506
Osmanthus fragrans 506, 590
Osmanthus heterophyllus 36, 506
Osmanthus marginatus 506
Osmanthus matsumuranus 506
Osmanthus minor 506
Osmanthus sect. Siphonosmanthus 506
Osmanthus yunnanensis 506
Osmorhiza 451
Osmoxylon 449
Osmunda 21, 83, 611
Osmunda mildei 89
Osmundastrum 79, 83
Osteomeles 363
Osteomeles schwerinae 12
Ostericum 454
Ostodes 333
Ostrya 252
Ostrya japonica 252
Ostrya multinervis 252
Ostrya rehderiana 252
Ostrya yunnanensis 252
Ostryopsis 30, 252, 673
Ostryopsis davidiana 252
Ostryopsis davidiana 32
Ostryopsis davidiana var. cinerascens 252
Ostryopsis nobilis 252
Osyris 431
Otanthera 381
Otochilus 200
Otophora 384
Ottelia 167
Ottelia acuminata 167
Ottelia alismoides 167
Ottelia emersa 167
Ottelia sinensis 167
Ouratea 266
Oxalidaceae 412
Oxalidaceae trib. Averrhoeae 412
Oxalidaceae trib. Oxalideae 413
Oxalis 21, 43, 413
Oxalis acetosella 48, 413
Oxalis acetosella subsp. japonica 413
Oxalis acetosella subsp. leucolepis 413
Oxalis corniculata 413
Oxalis corymbosa DC. 413
Oxalis debilis Kunth 413
Oxalis griffithii 41
Oxybaphus 149
Oxybaphus himalaicus 149
Oxybaphus himalaicus var. chinensis 149
Oxyceros 514
Oxycoccus 339
Oxygraphis 237
Oxymitra 131
Oxyria 55, 162
Oxyria digyna 56
Oxyspora 379
Oxyspora paniculata 379
Oxyspora vagans 379
Oxyspora yunnanensis 379
Oxystelma 523
Oxytenanthera 218
Oxytropis 400, 589
Oxytropis aciphylla 65, 73
Oxytropis anertii 57
Oxytropis falcata 69
Oxytropis glacialis 53
Oxytropis grandiflora 59
Oxytropis microphylla 69

Oxytropis poncinsii 75

P

Pachycentria 382
Pachycornia 158
Pachygona 235
Pachylarnax 125, 126
Pachyphragma 297
Pachypleurum 454
Pachypterygium 298
Pachysandra 257
Pachysandra 257
Pachysandra axillaris 258
Pachysandta terminalis 257
Padbruggea 397
Padus 16, 37, 364
Padus cornuta 38
Paederia 516
Paeonia 240, 590
Paeonia albiflora Pall. 663
Paeonia lactiflora Pall. 663
Paeonia sect. Moutan DC. 240
Paeonia sect. Onaepia Lindl. 240
Paeonia sect. Paeonia 240
Paeoniaceae 240
Paeoniales 240
Paeonidae 240
Paesia 81, 86
Paesia taiwanensis 86
Pagella 355
Palaeoschima 261
Palaeotaxus 115
Palaquium 346
Paleoplatycarya 255
Palhinhaea 81
Palhinhaea cernua 81
Paliurus 426
Paliurus hirsutus 14
Paliurus ramosissimus 426
Palmae 6, 226
Palmae subfam. Borassoideae 228
Palmae subfam. Calamoideae 228
Palmae subfam. Coryphoideae 226
Palmae subfam. Lepidocaryoideae 228
Palmae subfam. Nypoideae 229
Palmae subfam. Phoenicoideae 227
Palmae subtrib. Calaminae 228
Palmae subtrib. Coryphinae 227
Palmae subtrib. Livistoninae 227
Palmae subtrib. Metroxylinae 228
Palmae subtrib. Sabalinae 227
Palmae subtrib. Thrinacinae 226
Palmae trib. Borasseae 228
Palmae trib. Calameae 228
Palmae trib. Corypheae 226
Palmae trib. Phoeniceae 227
Palmae trib. Raphiinae 228
Panax 34, 447, 609
Panax ginseng 447, 591
Panax japonicus 447
Panax notoginseng 447
Panax pseudoginseng 447, 610
Panax pseudoginseng var. notoginseng 591
Panax quinquefolius 447
Panax sp. 661
Pancratium 189
Pancratium biflorum 190
Pancratium maritimum 190
Pandanaceae 230
Pandanaceae subfam. Freycinetioideae 231
Pandanaceae subfam. Pandanoideae 230
Pandanus 230
Pandanus amaryllifolius 231
Pandanus austrosinensis 230

Pandanus forceps 230
Pandanus furcatus 230
Pandanus gressittii 230
Pandanus odoratissimus 230
Pandanus tectorius 230
Pandanus tonkinensis 8
Panderia 157
Pangaea 141, 142, 159, 160, 334, 426
Panicum 223, 624
Panicum miliaceum L. 624, 625
Panicum sanctum 625
Panicum sumatrense 625
Pantlingia 201
Panzeria nom. illeg. 571
Panzerina 571
Papaver 55, 240
Papaver pseudoradicatum 56
Papaveraceae 240
Papaveraceae trib. Bocconieae 241
Papaveraceae trib. Chelidonieae 241
Papaveraceae trib. Papavereae 240
Papaveraceae trib. Platystemoneae 240
Papaveridae 240
Paphiopedilum 124, 198, 201
Paphiopedilum armeniacum 199
Paphiopedilum sect. Criosanthes 124
Papilionaceae 6, 394, 396
Papilionaceae subfam. Faboideae 396
Papilionaceae subfam. Papilionoideae 396
Papilionaceae subtrib. Aeschynomeninae 399
Papilionaceae subtrib. Astragalinae 400
Papilionaceae subtrib. Clitorieae 399
Papilionaceae subtrib. Coluteinae 400
Papilionaceae subtrib. Diocleinae 398
Papilionaceae subtrib. Erythrinae 398
Papilionaceae subtrib. Genistinae 402
Papilionaceae subtrib. Glycininae 398
Papilionaceae subtrib. Glycyrrhizinae 400
Papilionaceae subtrib. Lespedezinae 398
Papilionaceae subtrib. Lupinieae 402
Papilionaceae subtrib. Ophrestiinae 399
Papilionaceae subtrib. Ormocarpinae 399
Papilionaceae subtrib. Phascolinae 399
Papilionaceae subtrib. Poiretiinae 400
Papilionaceae trib. Abreae 397
Papilionaceae trib. Aeschynoneneae 399
Papilionaceae trib. Amorpheae 396
Papilionaceae trib. Cajaninae 399
Papilionaceae trib. Cicereae 401
Papilionaceae trib. Coronilleae 401
Papilionaceae trib. Crotalarieae 401
Papilionaceae trib. Dalbergieae 397
Papilionaceae trib. Desmodieae 398
Papilionaceae trib. Euchresteae 401
Papilionaceae trib. Galegeae 400
Papilionaceae trib. Galegeae 401
Papilionaceae trib. Genisteae 402
Papilionaceae trib. Hedysareae 400
Papilionaceae trib. Indigofereae 397
Papilionaceae trib. Loteae 401
Papilionaceae trib. Millettieae 397
Papilionaceae trib. Phascoleae 397
Papilionaceae trib. Phaseoleae 398
Papilionaceae trib. Psoraleeae 399
Papilionaceae trib. Robineae 396
Papilionaceae trib. Robinieae 397
Papilionaceae trib. Sophoreae 396
Papilionaceae trib. Swartzieae 396
Papilionaceae trib. Tephrosieae 397
Papilionaceae trib. Thermopsidea 401
Papilionaceae trib. Trifolieae 401
Papilionaceae trib. Vicieae 401
Papuacedrus 102

Parabaea 546
Parabaena 235
Parabaena sagittata 235
Parabarium 522
Parabarium micrantha 522
Parabarium micranthum 9
Paracaryum 536
Paracautleya 205
Parachampionella 554
Paradavallodes 82
Paradisea 186
Paradombeya 309
Paradombeya sinensis 309
Paragutzlaffia 554
Paragymnopteris 79, 83
Paragymnopteris vestita 86
Paraissmetrum W. T. Wang 685
Paraixeris 473
Parakaempferia 206
Parakmeria 125, 126, 128, 694, 699
Paralamium 571
Paraleptochilus 82
Paramanglietia 126
Parameria 522
Parameriopsis 522
Paramichelia 126, 129
Paramichelia baillonii 10
Paramichelia baillonii 129
Paramicrorhynchus 474
Paramignya 406
Paramomum 205
Paranephelium 385
Paranneslea 262
Parapentace Gagn. 306
Parapentapanax 447
Parapentapanax sect. Racemosi 447
Paraphlomis 571
Paraphlomis 571
Paraprenanthes 474
Paraprotium 388
Parapteropyrum 164
Parapyrenaria 261
Paraquilegia 237
Pararuellia 553
Pararuellia alata 553
Pararuellia flagelliformis 553
Parasassafras 141
Parasenecio 488
Parasenecio auriculatus 488
Parasenecio bulbiferoides 488
Parasenecio dasythyrsus 488
Parasenecio delphinfolius 489
Parasenecio forrestii 488
Parasenecio hastatus 488
Parasenecio huangshanensis 488
Parasenecio komarovianus 488
Parasenecio quinquelobus 488
Parasenecio roborowskii 488
Parasenecio sect. Delphiniifoliae 488
Parasenecio sect. Koyamacalia 488
Parasenecio sect. Monanthae 488
Parasenecio sect. Parasenecio 488
Parasenecio sect. Taimingasa 488
Parasenecio ser. Ainsliaeflori 488
Parasenecio ser. Rubescentes 488
Parasenecio sinicus 489
Parasenecio tripteris 489
Parasenecio tsinglingensis 488
Parasenecio yatabei 488
Parashorea 9, 307
Parashorea chinensis 9
Parashorea chinensis var. kwangsiensis 13, 14
Parasitipomoea formosana 531
Parastyrax 343

Parasyringa 507
Parasyrinya 507
Parathelypteris 81
Parathelypteris japonica 84
Parathelypteris subimmersa 87
Paravallaria yunnanensis 520
Paravallaris 520
Pardanthopsis 196
Parepigynum 522
Parietaria 327
Paris 21, 37, 180
Paris polyphylla 180
Paris polyphylla var. chinensis 180
Paris sect. Axialis 180
Paris sect. Daiswa 180
Paris sect. Euthyra 180
Paris sect. Fargesianae 180
Paris sect. Kinugasa 180
Paris sect. Paris 180
Paris sect. Thibeticae 180
Paris subgen. Daiswa 180
Paris subgen. Paris 180
Paris verticillata 39
Parkia 396
Parkii 345
Parmentiera 550
Parmentiera alata 550
Parnassia 55, 364
Parnassia amoena 365
Parnassia bifolia 366
Parnassia brevistyla 366
Parnassia cacuminum 365
Parnassia chengkouensis 365
Parnassia chinensis 365
Parnassia cordata 365
Parnassia crassifolia 365
Parnassia davidii 365
Parnassia davidii var. arenicola 365
Parnassia degeensis 366
Parnassia delavayi 366
Parnassia dilatata 365
Parnassia epunctulata 365
Parnassia esquirolii 366
Parnassia faberi 366
Parnassia farreri 366
Parnassia foliosa 365
Parnassia kansuensis 365
Parnassia laxmannii 366
Parnassia leptophylla 366
Parnassia lijiangensis 366
Parnassia longipetala 366
Parnassia longshengensis 365
Parnassia lutea 366
Parnassia monochorifolia 365
Parnassia mysorensis 365
Parnassia noemiae 365
Parnassia nubicola 365
Parnassia omeiensis 365, 366
Parnassia palustris 365, 366
Parnassia palustris var. multisecta 365
Parnassia palustris var. palustris 365
Parnassia perciliata 365
Parnassia petimenginii 366
Parnassia pusilla 365
Parnassia rhombipetala 365
Parnassia scaposa 366
Parnassia sect. Allolobos 365
Parnassia sect. Amblysandra 365
Parnassia sect. Cladoparnassia 366
Parnassia sect. Fimbripetalum 365
Parnassia sect. Gansuenses 365
Parnassia sect. Nectarobilobos 366
Parnassia sect. Nectarodroson 365
Parnassia sect. Nectaroquinquelobos 365

Parnassia sect. Nectarotrilobos 365
Parnassia sect. Odontohymen 366
Parnassia sect. Parnassia 365
Parnassia sect. Saxifragastrum 366
Parnassia sect. Xiphosandra 366
Parnassia submysorensis 365
Parnassia tenella 366
Parnassia trinervis 365
Parnassia viridiflora 365
Parnassia wightiana 365
Parnassia yiliangensis 365
Parnassia yunnanensis 366
Parnassiaceae 364
Parochetus 401
Paronychia 160
Paroxygraphis 237
Parrya 288, 290, 294
Parrya kashgaricum 294
Parrya nudicaulis 288
Parrya villosa 294
Parryodes 294
Parryopsis 294
Parsonsia 520
Parthenium argentatum 608
Parthenium hysterophorus 503
Parthenocissus 428
Parthenocissus cuspidifera 428
Parthenocissus feddei 428
Parthenocissus heterophylla 428
Parthenocissus quinquefolia 428
Parthenocissus semicordata 428
Parthenocissus tricuspidata 428
Parvatia 232, 233
Parvatia brunoniana 232
Parvatia brunoniana var. elliptica 232
Parvatia decora 232
Pasania 247
Pasaniosis 247
Paspalum 223
Passiflora 271
Passiflora alato-coerulea 271
Passiflora altebilobata 271
Passiflora coerulea 271
Passiflora cupiformis 271
Passiflora edulis 271
Passiflora henryi 271
Passiflora jugorum 271
Passiflora laurifolia 271
Passiflora moluccana var. teysmanniana 271
Passiflora papilio 271
Passiflora perpera 271
Passiflora quadrangularis 271
Passiflora rhombiformis 271
Passiflora sect. Passiflora 271
Passiflora siamica 271
Passiflora wilsonii 271
Passifloraceae 270, 271
Passifloraceae trib. Passifloreae 271
Pastinaca 455
Pastinacopsis 455
Patrinia 461, 613
Patrinia heterophylla 461
Patrinia monandra 461
Patrinia punctiflora 461
Patrinia rupestris 461
Patrinia rupestris subsp. scabra 461
Patrinia scabiosaefolia 461
Patrinia sibirica 461
Patrinia villosa 461
Pauldopia 548
Paulownia 539
Paulownia kawakamii Ito 686
Paulownia spp. 612
Pavetta 514

Pavetta indica 8
Pavetta kroneana Miq. 670
Pavieasia 385
Peaches 660
Pedaliaceae 550
Pedaliaceae subfam. Pedalioidae 550
Pedaliaceae trib. Pedalieae 550
Pedaliaceae trib. Sesameae 550
Pedalium 550
Pedicularis 37, 42, 541
Pedicularis artselaeri Maxim. 678
Pedicularis axillaries 44
Pedicularis langsdorffii Fischer 663
Pedicularis longiflora var. tubiformis 53
Pedicularis muscicola 45
Pedicularis resupinata 39
Pedinogyne 534
Pegaeophyton 289, 294
Pegaeophyton Hayek et Hand-Mazz. 689
Pegaeophyton scapiflorum 294
Pegaeophyton scapiflorum 75
Peganaceae 416
Peganum 64, 416
Peganum harmala 65, 416
Peganum nigellastrum 416
Pegia 390
Pelargonium 414
Pelargonium × domesticum 414
Pelargonium × hortorum 414
Pelargonium graveolens 414
Pelargonium odoratissimum 414
Pelargonium peltatum 414
Pelexia 201
Peliosanthes 182
Peliosanthes macrostegia 182
Peliosanthes teta 182
Pellacalyx 422
Pellaea 80
Pellaea calomelanos 82
Pellaea nitidula 85
Pellaea straminea 90
Peltaria 296
Peltariopsis 296
Peltoboykinia 356
Peltophorum 395
Pemphis 374, 375
Pemphis acidula 374
Pennantia 423
Pennington 346
Pennisetum 59, 223
Pennisetum centrasiaticum 60
Pentadesma butyracea 263
Pentadiplandraceae 282
Pentanema 476
Pentanema indicum 476
Pentanura 523
Pentapanax 447
Pentapetes 309
Pentapetes phoenicea 309
Pentaphragmataceae 464
Pentaphylacaceae 262
Pentaphylax 20, 262, 669
Pentaphylax euryoides 10
Pentaphylloides 363
Pentapterygium 339
Pentas 515
Pentasachme 524
Pentastelma 524
Pentastemonaceae 177
Pentathymelaea 335
Penthoraceae 353
Penthorum 353
Penthorum chinense 353
Penthorum sedoides 353

Pentstemon 539
Peperomia 147
Peplidium 539
Peplis 375
Peponium 277
Pepper 660
Peracarpa 467
Peranema 83
Peranema cyatheoides 84, 85
Pericallis 491
Pericampylus 234
Pericampylus glaucus 234
Perilepta 554
Perilepta dyeriana 554
Perilla 571
Perilla frutescens 600
Perillula 571
Peripentadenia 304
Periploca 523
Periplocaceae 282, 522
Periplocaceae trib. Periploceae 522
Peristrophe 557
Peristrophe baphica 557
Peristrophe bicalyculata 557
Peristrophe fera 557
Peristrophe floribunda 557
Peristrophe japonica 557
Peristrophe lanceolaria 557
Peristrophe montana 557
Pernettya 339
Peroceltis Maxim. 667
Perotis 223
Perovskia 572
Perrierbambus 218
Perrottetia 421
Persea 140
Persea americana 140
Persea indica 140
Persea nan-mu Oliv. 674
Persicaria 163
Persicaria s. s. 163
Personales 550
Pertusadina 513
Pertya 471
Pertya berberidoides 252
Pertya bodinieri 252
Petasites 55, 489
Petasites japonicus 489
Petasites rubellus 57
Petasites tricholobus 489
Petelotiella 326
Petitmenginia 540
Petiveriaceae 148, 153
Petrea 563
Petrocodon 545, 680
Petrocosmea 545, 680
Petrocosmea duclouxii Craib 685
Petrocosmea rosettifolia C. Y. Wu ex H. W. Li 701
Petrodoxa 544
Petrophiloides 254
Petrosavia 169
Petrosaviaceae 168
Petroselinum 452
Petrosimonia 159
Petunia 529
Peucedanum 37, 455
Peucedanum terebinthaceum 51
Phacellanthus 542
Phacellanthus Sieb. et Zucc. 693
Phacellaria 431
Phacellaria fargesii 431
Phaeanthus 131
Phacnosperma Munro et Benth. 673

Phaenychium 294
Phaeostigma 482
Phaeostigma quercifolia 482
Phagnalon 478
Phagnalon niveum 478
Phaius 198
Phalaenopsis 198
Phalaris arundinacea 51
Phanerophlebiopsis 84, 88, 89, 92
Pharbitis indica 531
Phaseolus 399
Phaulopsis 553
Phedimus 354
Phegopteris 83
Phegopteris connectilis 92
Phellinaceae 422
Phellodendron 30, 34, 404, 670
Phellodendron amurense 31
Phellodendron amurense 404
Phellodendron amurense 610
Phellodendron chinense 404
Philadelphus 29, 439, 611
Philadelphus incanus 38
Philadelphus pekinensis 32, 439
Philadelphus schrenkii 38, 439
Philoxerus 155
Philoxerus wrightii Hook. f. 670
Philydraceae 201
Philydrum 201
Philydrum lanuginosum 201
Phlebochiton 390
Phlegmariurus 81
Phlegmariurus carinatus 82
Phlegmariurus henryi 87
Phlegmariurus phlegmaria 81
Phlegmariurus pulcherrimus 84, 88
Phlegmariurus squarrosus 81
Phlegmariurus yunnanensis 89
Phleum 42, 221
Phleum alpinum 51, 57
Phlogacanthus 556
Phlogacanthus curviflorus 556
Phlogacanthus pubinervius 556
Phlogacanthus vitellinus 556
Phlojodicarpus 454
Phlomis 29, 43, 570, 571
Phlomis umbrosa 32
Phoebe 16, 19, 139, 140
Phoebe forrestii 23
Phoebe nanmu 10
Phoebe neuranthoides 36
Phoebe sheareri 22
Phoenix 227
Phoenix acaulis 227
Phoenix dactylifera 227
Phoenix hanceana 12, 227
Phoenix roebelenii 227
Phoenix sylvestris 227
Pholidota chinensis 24
Phormiaceae 185
Photinia 20, 34, 363, 611
Photinia beauverdiana 36
Photinia tsaii Rehd 696
Photinia zhijiangensis Ku 710
Photinopteris 82, 88
Photinopteris speciosa 88, 92
Phragmipedium 124, 201
Phragmites 222
Phragmites australis 592
Phryma 37
Phrymaceae 562
Phrynium 207
Phrynium capitatum 9, 14, 207
Phrynium placentarium 207

Phrynium rheedei 207
Phtheirospermum 541
Phtheirospermum Bunge 666
Phuopsis 517
Phyla 563
Phylacium 398
Phyllagathis 380, 611
Phyllagathis cavaleriei 25, 380
Phyllagathis cavaleriei var. tankahkeei 380
Phyllagathis fordii 380
Phyllagathis ovalifolia 26
Phyllagathis plagiopetala C. Chen 707
Phyllanthodendron 329
Phyllanthus 30, 329, 605
Phyllanthus emblica 12, 329
Phyllanthus suffruticosa 32
Phyllanthus urinaria 329
Phyllitis 83
Phyllitis japonica 90
Phyllitis scolopendrium 83, 92
Phyllochlamys 319
Phyllocladaceae 111, 112
Phyllocladopsis cf. heterophylla 113
Phyllocladopsis heterophylla 113
Phyllocladus 110, 111, 112, 113, 114, 115
Phyllodes 207
Phyllodoce 55, 338
Phyllodoce caerulea 56
Phyllophyton 572
Phyllospadix 171
Phyllospadix japonica 171
Phyllostachys 40
Phyllostachys bambusoides 592
Phyllostachys makinoi Hayata 684
Phyllostachys nigra 20, 612
Phyllostachys nigra var. henonis 20
Phyllostachys pubescens 98, 592
Phyllostachys spp. 632
Phyloostachys 220
Phymatopsis crenatopinnata 22
Phymatopteris 83
Phymatopteris chrysotricha 89
Phymatopteris connexa 89
Phymatopteris ebenipes 84
Phymatopteris echinosporus 86
Phymatopteris malacodon 84
Phymatopteris quasidivaricata 86
Phymatopteris stewartii 84
Phymatopteris subebenipes 89
Phymatopteris triloba 83
Phymatosorus 81
Phymatosorus cuspidata 85
Phymatosorus hainanensis 87
Phymatosorus longissimus 82
Phymatosorus membranifolius 82, 85
Physaliastrum 526
Physaliastrum chamaesarachoides 526
Physaliastrum echinatum 526
Physaliastrum heterophyllum 526
Physaliastrum kweichowense 526
Physaliastrum sinense 526
Physaliastrum yunnanense 526
Physalis 526
Physalis alkekengii 526
Physalis angulata 526
Physalis cordata 526
Physalis minima 526
Physalis peruviana 526
Physocarpus 362
Physochlaina 528
Physochlaina alaica 528
Physochlaina capitata 528
Physochlaina infundibularis 528
Physochlaina macrocalyx 528

Physochlaina orientalis 528
Physochlaina physaloides 528
Physochlaina praealta 528
Physochlaina semenovii 528
Physodium 309
Physolepidium 298
Physospermopsis 451, 689
Physostegia 570
Physostemon 284
Physostigma 399
Phytolacca 148
Phytolacca acinosa 148
Phytolacca clavigera 148
Phytolacca japonica 148
Phytolacca polyandra 148
Phytolaccaceae 148, 156
Picea 37, 42, 106, 109
Picea asperata 43
Picea brachytyla 43
Picea brachytyla var. complanata 41, 44
Picea crassifolia 43, 45
Picea farreri 107
Picea jezoensis 38, 45, 107
Picea jezoensis var. microsperma 107
Picea koraiensis 38, 45, 48
Picea likiangensis 41, 43, 688
Picea likiangensis var. balfouriana 43
Picea likiangensis var. linzhiensis 43
Picea meyeri 43, 44, 107
Picea morrisonicola 43, 46, 107
Picea neoveitchii 43
Picea obovata 45, 107
Picea purpurea 43
Picea retroflexa 43
Picea schrenkiana 43, 45, 107
Picea sitchensis 107
Picea smithiana 44
Picea spp. 3
Picea wilsonii 43, 44
Piceites 109
Picrasma 407
Picrasma javanica 407
Picrasma nepalensis 407
Picrasma quassioides 407
Picria 539
Picris 474
Picrorhiza 540
Pieris 34, 339
Pieris formosa 22
Pieris japonica 36
Pilea 21, 35, 43, 326
Pilea fasciata 41
Pilea japonica 326
Pilea platanifolia 14
Pilea sect. Achudemia 326
Pilea wattersii Hance 680
Pileostegia 441
Pileostegia 441
Pilgerodendron 102
Pilopleura 454
Piloselloides 470
Pilosternon 472
Pimpinella 450, 452, 453
Pinaceae 106
Pinaceae subfam. Abietoideae 109
Pinaceae subfam. Laricoideae 109
Pinaceae subfam. Piceoideae 109
Pinaceae subfam. Pinoideae 109
Pinaceae subfam. Pseudolaricoideae 110
Pinanga 230
Pinellia 175
Pinellia pedatisecta 176
Pinellia ternata 175
Pinguicula 560

Pinguicula alpina 560
Pinguicula villosa 560
Pinopsida 95
Pinus 16, 29, 42, 106 , 109, 612
Pinus albicaulis 107
Pinus armandii 3, 31, 41, 107
Pinus belgica 109
Pinus bungeana 107
Pinus densata 44, 436
Pinus densiflora 3, 31
Pinus griffithii 44, 437
Pinus koraiensis 3, 48, 107
Pinus latteri 107
Pinus massoniana 4, 20, 608
Pinus merkusii 106
Pinus merkusii subsp. latteri
Pinus morrisonicola 109
Pinus pumila 50
Pinus sibirica 45, 50, 107
Pinus spp. 3
Pinus sylvestris var. mongolica 50
Pinus tabulaeformis 3, 31, 44
Pinus taiwanensis 20
Pinus yunnanensis 20, 437, 607
Piper 147
Piper arboricola 147
Piper bambusifolium 147
Piper betle 147
Piper boehmerifolium 147
Piper cavaleriei 148
Piper dindygulensis 148
Piper duclouxii 148
Piper hancei 147
Piper heyneana 148
Piper interruptum 147
Piper kadsura 147
Piper leptostachya var. cambodiana 148
Piper longum 147
Piper mullesua 147
Piper nakaharai 148
Piper nepalense 147
Piper nigrum 147
Piper pellucida 147
Piper philippinum 147
Piper puberulum 25
Piper sarmentosum 147
Piper tetraphylla 147
Piper thomsonii 147
Piper wallichii 147
Piperaceae 147
Piperidae 146
PIPEROPSIDA 144, 146
Piptanthus 402
Pipturus 327
Pisonia 148
Pisonia aculeata 149
Pisonia grandis 149
Pistacia 16, 20, 30, 391
Pistacia chinensis 31, 392, 596
Pistacia lentiscus 620
Pistacia vera 392
Pistacia weinmannifolia 12, 391, 392
Pistia 176
Pisum 401
Pithecellobium clypearia 13
Pithecellobium 396
Pittosporaceae 455
Pittosporaceae trib. Pittosporeae 455
Pittosporum illicioides 25
Pittosporopsis 423
Pittosporum 35, 455, 456
Pittosporum adaphniphylloides 456
Pittosporum balansae 456
Pittosporum brevicalyx 456

Pittosporum crispulum 455
Pittosporum daphniphylloides 456
Pittosporum glabratum 456
Pittosporum heterophyllum 456
Pittosporum kerrii 456
Pittosporum napaulense 456
Pittosporum nilgerense 456
Pittosporum ovoideum 456
Pittosporum pauciflorum 455
Pittosporum pentandrum 456
Pittosporum perryanum 456
Pittosporum pulchrum 456
Pittosporum rehderianum 455
Pittosporum sect. Bivalvatae 456
Pittosporum sect. Pittosporum 455
Pittosporum sect. Pittosporum 456
Pittosporum sect. Trivalvatae 455
Pittosporum ser. Paniculiferae 456
Pittosporum ser. Umbelliferae 456
Pittosporum tenuifolium 455
Pittosporum tobira 438, 455, 612
Pittosporum tonkinense 456
Pittosporum truncatum 456
Pityostrobus 109
Pityrogramma 81
Pityrogramma calomelanos 87, 91
Plagiobasis 472
Plagiogyria 21, 81
Plagiogyria chinensis 88
Plagiogyria coerulescens 41
Plagiogyria decrescens 41
Plagiogyria euphlebia 25
Plagiogyria formosana 36
Plagiogyria formosana 86
Plagiogyria hainanensis 87
Plagiogyria japonica 22, 26, 36
Plagiogyria lanuginosa 87
Plagiogyria liankwangensis 89
Plagiogyria maxima 87
Plagiogyria yunnanensis 87
Plagiopetalum 379
Plagiopteraceae 308
Plagiospermum Oliver 677
Plagiostachys 204
Plagtyhodon 362
Planchonella 346
Planchonella annamensis 346
Planchonella cainito
Planchonella campechianan 347
Planchonella obovata 346
Planchonella sapota 347
Plantaginaceae 562
Plantago 562
Plantago arachnoidea 562
Plantago arenaria 562
Plantago asiatica 562, 643
Plantago asiatica subsp. erosa 562
Plantago camtschatica 562
Plantago cavaleriei 562
Plantago depressa 562
Plantago gentianoides 562
Plantago griffithii 562
Plantago indica 562
Plantago lagocephala 562
Plantago lanceolata 562
Plantago major 562
Plantago maritima 562
Plantago maxima 562
Plantago media 562
Plantago minuta 562
Plantago polysperma 562
Plantago psilium 562
Plantago salsa 562
Plantago schneideri 562

Plantago tenuiflora 562
Plantago virginica 562
Platanaceae 246
Platanus kerrii 246
Platea 423
Platyadenia 545
Platycarya 20, 34, 252, 254
Platycarya longipes Y. C. Wu 255
Platycarya s. st 255
Platycarya simplicifolia G. R. Long 255
Platycarya stenoptera 606
Platycarya strobilacea 254
Platyceriaceae 88
Platycerium 81
Platycerium wallichii 88, 92
Platycladus 30, 99
Platycladus orientalis 3, 31, 99
Platycodon 30, 465
Platycodon grandiflorus 32
Platycraspedum 299
Platycrater 441
Platygria 84
Platygyria 79
Platystemma 546
Plecospermum 318, 319
Plectocomia 228
Plectocomia assamica 228
Plectocomia himalayana 228
Plectocomia macrostachya 228
Plectranthus 573
Plectranthus barbatus Andr. 573
Plectranthus nervosus Hemsl. 680
Plectranthus tatei Hemsl. 671
Plectranthus wui Sun ex C. H. Hu 698
Pleioblastus 219
Pleione 199
Pleione bulbocodioides 199
Pleiosorbas 364
Plenasium 79, 82
Pleocnemia 82
Pleomele 184
Pleonax 162
Plerandra 449
Pleuranthodium 204
Pleurogyne 512
Pleuromanes 82
Pleuropteropyrum 163
Pleurosoriopsis 83
Pleurosoriopsis makinoi 83
Pleurospermopsis 451
Pleurospermum 43, 451
Pleurospermum hedinii 69
Pleurostylia 421
Pluchea 477
Pluchea indica 477
Plumbagella 164
Plumbaginaceae 411
Plumbaginaceae subfam. Plumbaginoideae 164
Plumbaginaceae subfam. Staticoideae 164
Plumbaginaceae trib. Staticeae 164
Plumbaginidae 164
Plumbago 164
Plumbago indica 164
Plumbago zeylanica 164
Plumeria 518
Poa 27, 43, 56, 221, 589
Poa altaica 69
Poa bulbosa 67
Poa calliopsis 53
Poa compressa 47, 51
Poa litwinowiana 69
Poacynum 519
Poacynum hendersonii 593
Poacynum pictum 593

Podoaceae 392
Podocarpaceae 110
Podocarpites mentoukouensis 111
Podocarpium nom. illeg. 398
Podocarpus 16, 110, 114
Podocarpus macrophyllus 110
Podocarpus neriifolius 24
Podocarpus sect. Nageia Endl. 112
Podocarpus spp. 20
Podophyllaceae 239
Podophyllaceae subfam. Epimedioideae 239
Podophyllaceae subfam. Podophylloideae 239
Podophyllaceae trib. Achlydeae 239
Podophyllaceae trib. Bongardieae 239
Podophyllum 239
Podostemaceae 361
Podostemaceae subfam. Podostemoideae 361
Podostemaceae subfam. Tristichoideae 361
Podostemaceae trib. Tristicheae 361
Pogonia 201
Pogostemon 570
Pogostemon cablin 610
Poidae 217
Poikilospermum 325
Poikilospermum lanceolatum 325
Poikilospermum naucleiflorum 325
Poilaniella 333
Polakowskia 277
Polanisia 285
Polemoniaceae 532
Polemoniaceae subfam. Cobaeoideae 533
Polemonium 532, 533
Polemonium coeruleum var. chinense 45
Polianthes 185
Polianthes tuberosa 185
Poliothyrsieae 269
Poliothyrsis 268, 269
Poliothyrsis sinensis 268
Pollia 209
Pollia hasskarlii 209
Pollia japonica 209
Pollia sect. Aclisia 209
Pollia secundiflora 209
Pollia siamensis 209
Pollia sorzogonensis 209
Pollia subumbellata 209
Pollia thyrsiflora 209
Polulus davidiana 31
Polyalthia 130
Polyalthia cerasoides 130
Polyalthia lancilimba 131
Polyalthia sect. Monoon 130
Polyalthia sect. Monoon 130
Polyalthia sect. Polyalthia 131
Polyalthia simiarum 130
Polyalthia suberosa 130
Polycarpaea 160
Polycarpon 160
Polycnemum 158
Polygala 43, 418
Polygala arillata 418
Polygala arvensis 419
Polygala caudata 418
Polygala crotalarioides 419
Polygala elegans 419
Polygala fallax 418
Polygala globulifera 418
Polygala glomerata 419
Polygala hongkongensis 419
Polygala japonica 419
Polygala khasiana 419
Polygala latouchei 418
Polygala lhunzeensis 419
Polygala lijiangensis 419

Polygala linarifolia 419
Polygala longifolia 419
Polygala monopetala 419
Polygala persicariifolia 419
Polygala sect. Pseudosemeiocardium 419
Polygala sect. Saxicola 418
Polygala sect. Villososperma 418
Polygala sibirica 419
Polygala subgen. Chamaebuxus 418
Polygala subgen. Polygala 419
Polygala subgen. Pseudosemeiocardium 418
Polygala subopposita 419
Polygala tatarinowii 419
Polygala tenuifolia 419
Polygala tricholopha 418
Polygala wattersii 418
Polygala wattersii Hance 679
Polygalaceae 418
Polygalaceae subfam. Polygaloideae 418
Polygomum ochotense 57
Polygomum viviparum 57
Polygonaceae 162
Polygonaceae subfam. Polygonoideae 162
Polygonaceae trib. Atraphaxideae 163
Polygonaceae trib. Persicarieae 163
Polygonaceae trib. Polygoneae 163
Polygonaceae trib. Rumiceae 162
Polygonatum 29, 181, 612
Polygonatum cirrhifolium 181
Polygonatum hookeri 181
Polygonatum involucratum 181
Polygonatum odoratum 32, 60, 181
Polygonatum sibiricum 181
Polygonatum stenophyllum 181
Polygonatum verticilatum 181
Polygonidae 162
Polygonum 27, 42, 55, 163, 589, 612
Polygonum alpinum 69
Polygonum angustifolium 61
Polygonum divaricatum 59
Polygonum macrophylla 53
Polygonum macrophyllum 52
Polygonum s. str. 163
Polygonum sect. Avicularia 163
Polygonum viviparum 44, 53, 68
Polyosma 439
Polyosma cambodiana 439
Polyosmaceae 439
Polypodiaceae 79, 89
Polypodiastrum 81
Polypodiodes 83
Polypodiodes bourretii 87, 92
Polypodiodes hendersonii 84
Polypodiodes lachnopus 84
Polypodiodes microrhizoma 84
Polypodiodes subamoena 84
Polypodiodes wattii 84
Polypodium 83
Polypodium chinense Mettenius 666
Polypodium nipponicum 23
Polypodium virginiana 90, 92
Polypodium vulgare 91, 92
Polypodium wangii Ching 699
Polypogon 221
Polyscias 447, 448
Polysolenia nom. illeg. 515
Polyspora 260
Polystichum 21, 89
Polystichum bra 90unii 90
Polystichum brachypterum 84
Polystichum christii 85
Polystichum craspedosorum 83
Polystichum dielsii 89
Polystichum duthiei 86

Polystichum fimbriatum 89
Polystichum hecatopteron 84
Polystichum nepalense 84
Polystichum omeiense 84
Polystichum platychlamys 88
Polystichum semifertile 84
Polystichum setosum 84
Polystichum spp. 22, 85
Polystichum tripteron 84
Polystichum xinjiangense 90
Polysticum 80
Polyura 515
Pomatosace 52, 352
Pomatosace Maxim. 676
Pometia 378, 385
Pometia pinnata 385
Pometia tomentosa 8, 9, 385
Pommereschea 204
Poncirus 640
Poncirus polyandra 640
Poncirus trifoliate 640
Pongamia 397
Pontederiaceae 202
Pontederiaceae trib. Heteranthereae 202
Popoviocodonia 466
Popowia 131
Populus 3, 16, 29, 269, 279
Populus davidiana 28
Populus koraiensis 38
Populus sect. Aigeiros 280
Populus sect. Leucoides 279
Populus sect. Populus 279
Populus sect. Tacamahaca 279
Populus sect. Turanga 280
Populus simonii Carr. 672
Populus spp. 612
Populus ussuriensis 38
Porana 530
Porandra 208
Porandra ramosa 208, 697
Porandra scandens Hong 699
Poranopsis 530
Poranopsis paniculata 530
Porolabium 199, 695
Porphyroscias 454
Porterandia 514
Portulaca 151
Portulaca oleracea 151
Portulacaceae 151
Portulacaceae trib. Portulacarieae 152
Portulacaceae trib. Talineae 151
Portulacaceaetrib. Portulaceae 151
Posidonia 171
Posidonia australis 171
Posidoniaceae 171
Potalieae 512
Potameia 141
Potamogeton 169
Potamogeton acutifolius 169
Potamogeton amblyophyllus 170
Potamogeton crispus 169
Potamogeton cristatus 169
Potamogeton distinctus 169
Potamogeton filiformis 170
Potamogeton franchetii 169
Potamogeton lucens 169
Potamogeton maackianus 169
Potamogeton malaianus 169
Potamogeton natans 169
Potamogeton obtusifolius 169
Potamogeton octandrus 169
Potamogeton oxyphyllus 169
Potamogeton pectinatus 170
Potamogeton polygonifolius 169

Potamogeton praelongus 169
Potamogeton pusillus 169
Potamogeton subgen. Coleogeton 170
Potamogeton subgen. Potamogeton 169
Potamogetonaceae 169
Potaninia 71, 363, 676
Potaninia mongolica 71
Potentilla 29, 55, 58, 363, 606
Potentilla acaulis 63
Potentilla anserine 53, 606
Potentilla chinensis 32
Potentilla fragarioides 32
Potentilla fruticosa 44, 45, 51, 52
Potentilla glabra 51, 52
Potentilla leucophylla 59
Potentilla multiceps 69
Potentilla tanacetifolia 60, 606
Poterium 363
Pothoidium 173
Pothomorphe 147
Pothomorphe subpeltata 147
Pothos 173
Pothos chinensis 9
Pothos repens 173
Potowoodsia manchuriensis 83
Pottingeria 442
Pottingeria acuminata 442
Pottingeriaceae 441
Pottsia 520, 664
Poupartia chinensis 389
Pourthiaea 363
Pouteria 9, 346, 378
Pouteria grandifolia 9
Pouzolzia 326
Prangos 452
Prasium 570
Pratia 469
Pratia fangiana 469
Pratia montana 469
Pratia nummalaria 469
Pratia sect. Colansoa 469
Premna 565, 566
Prenanthes 474
Primula 351, 352, 352, 590
Primula loczii Kan. 679
Primulaceae 351
Primulaceae trib. Cyclamineae 351
Primulaceae trib. Lysimachieae 351
Primulaceae trib. Primuleae 352
Primulaceae trib. Samoleae 353
Primulina 545
Primulina Hance 680
Prinsepia 364
Prinsepia Royle 677
Priotropis 401
Prismatomeris 516
Prismatomeris tetrandra 8
Pristimera 421
Proboscidea 550
Procris 326
Pronephrium 82
Pronephrium gymnopteridifron 9
Pronephrium longipetiolatum 86
Prosaptia 82
Prosartema 333
Prosartes 194
Prosartes ovalis 194
Prostanthera 569
Protasparagus 183
Proteaceae 367
Proteaceae subfam. Grevilleoideae 367
Proteaceae trib. Grevilleae 367
Proteaceae trib. Helicieae 367
Proteaceae trib. Macadamieae 368

Protium 388
Protium serratum 388
Protobalanus 249
Protolepidodendron scharyanum 91
Protoleptosporangiopsida 79
Protophyllocladus 113
Protopteridium minutum 91
Protowoodsia 83
Protowoodsia manchuriensis 90
Prumnopitys 110
Prunella 572
Prunus 29, 364, 604, 605, 613, 637
Prunus cerasifera 637
Prunus humilis Bunge 661
Prunus salicina Lindl. 637
Prunus salicina var. pubipes 637
Prunus simonii 637
Prunus spinulosa 22, 25
Prunus ussuriensis 637
Przewalskia 52, 68, 527, 528, 676
Psammochloa 62, 71, 221
Psammochloa mongolica 74
Psammosilene 161, 702
Psathyrostachys 222
Pseudaechmanthera 554
Pseudelephantopus 475
Pseuderanthemum 556
Pseuderanthemum graciliflorun 556
Pseuderanthemum latifolium 556
Pseuderanthemum malaccense 556
Pseuderanthemum palatiferum 556
Pseudoarabidopsis 287
Pseudoaraucaria 109
Pseudobartsia 541
Pseudobravoa 185
Pseudocerastium 161
Pseudochirita 545
Pseudochirita W. T. Wang 696
Pseudoclausia 290
Pseudocyclosorus 81
Pseudocydonia 364
Pseudocystopteris 83
Pseudocystopteris spinulosa 90
Pseudocystopteris subtriangularis 83
Pseudodissochaeta 382
Pseudodrynaria 82
Pseudodrynaria coronans 9, 85
Pseudoeurya 262
Pseudohandelia 480
Pseudolarix 106
Pseudolarix amabilis 20, 98, 590
Pseudolarix Gordon 109
Pseudolysimachion 540
Pseudomertensia 535
Pseudomonomerous 517
Pseudonephelium 385
Pseudonephelium confinis 385
Pseudopanax 449
Pseudophegopteris 83
Pseudophegopteris microstegia 84
Pseudopyxis 516
Pseudosasa 219
Pseudosedum 354
Pseudosmilax 181
Pseudostachyum 218
Pseudostellaria 161
Pseudotaxus 114, 694
Pseudotaxus chienii 114, 590
Pseudotaxus liana 114
Pseudotsuga 16, 106, 109, 435
Pseudotsuga macrocarpa 107
Pseudotsuga sinensis 20, 107
Pseuduvaria 131
Psidium 371

Psidium guajava 371
Psilium 562
Psilonema 291
Psilopeganum 403
Psilophytina 79
Psilophytopsida 91
Psilotrichopsis 154
Psilotrichum 154
Psilotum 81
Psilotum nudum 81
Psophocarpus 399
Psoralea 399
Psoralea corylifolia 610
Psychotria 20, 516
Psychotria rubra 8
Psychotria siamica 14
Psychrogeton 499
Ptelea 404
Pteracanthus 555
Pteracanthus forrestii 555
Pteracanthus versicolor 555
Pteridaceae 79
Pteridium 80
Pteridium aquilinum var. latiusculum 32, 39, 81
Pteridium revolutum 85
Pteridophyta 78
Pteridrys 82
Pterilema 255
Pteris 21, 81, 611
Pteris austrosinica 89
Pteris biaurita 81
Pteris crassiuscula 87
Pteris cretica var. laeta 22
Pteris dactylina 84
Pteris deltodon 85
Pteris ensiformis 89
Pteris esquirolii 87
Pteris formosana 86
Pteris grevilleana 82
Pteris guangdongensis 89
Pteris linearis 82
Pteris maclurioides 89
Pteris obtusiloba 88
Pteris quinquefoliata 89
Pteris tripartita 81
Pteris vittata 85
Pteris wallichiana 83, 85
Pteris wangiana 87
Pteris wangiana Ching 699
Pternandra 379
Pternopetalum 43, 452
Pternopetalum Franch. 673
Pterocarpus 397
Pterocarya 255
Pterocarya delavayi 255
Pterocarya hupehensis 255
Pterocarya insignis 255
Pterocarya macroptera 255
Pterocarya rhoifolia 255
Pterocarya sect. Platyptera 255
Pterocarya stenoptera 255, 612
Pterocarya tonkinensis 255
Pterocaulon 477
Pterocaulon redolens 477
Pteroceltis 315
Pteroceltis tatarinowii 592
Pterocephalus 463
Pterocephalus hookeri 463
Pterocyclus 451
Pterocypsela 473
Pterolobium 395
Pteronia 496
Pteroptychia 555
Pteropyrum 164

Pterospermum 20, 308
Pterospermum acerifolium 309
Pterospermum heterophyllum 12
Pterospermum lanceaefolium 309
Pterospermum lanceaefolium 9
Pterospermum niveum 309
Pterospermum niveum 7
Pterospermum niveum 8
Pterospermum truncatolobatum 309
Pterostyrax 343
Pterostyrax corymbosus 343
Pterostyrax hispidus 343
Pterostyrax psilophyllus 343
Pteroxygonum 163
Pterygiella 541
Pterygiella Oliver 678
Pterygocalyx 512
Pterygopleurum 453
Pterygota 310
Ptilagrostis 43, 56, 221
Ptilopteris 84, 88
Ptilopteris maximowiczii 85
Ptilotrichum 291
Ptilotrichum canescens 66
Puccinellia 221
Pueraria 30, 398
Pueraria edulis 25
Pueraria lobata 32
Pueraria sp. 643
Pueraria thunbergiana 633
Pugionium 300
Pugionium calcaratum 73, 685
Pulicaria 476
Pulicaria chrysantha 476
Pulicaria insignis 477
Pulicaria prostrata 476
Pulmonaria 536
Pulsatilla 237, 611, 613
Pulsatilla ambigua 60
Pulsatilla turczaninowii 61
Punica granatum 376
Punicaceae 376
Putranjiva 328
Pycnarrhena 235
Pycnoplinthopsis 289
Pycnoplinthus 289
Pycnospora 398
Pycreus 216
Pygeum 364, 546
Pygmaeopremna 565
Pygmaeopremna bracteata 565
Pygmaeopremna corymbosa 565
Pygmaeopremna interrupta 565
Pygmaeopremna latifolia 565
Pygmaeopremna ligustroides 565
Pygmaeopremna microphylla 565
Pygmaeopremna obtusifolia 565
Pygmaeopremna puberula 565
Pygmaeopremna racemosa 565
Pygmaeopremna scandens 565
Pygmaeopremna sect. Holopremna 565
Pygmaeopremna sect. Premna 565
Pyracantha 363
Pyrenacantha 424
Pyrenararia 346
Pyrenaria 261
Pyrenocarpa 371
Pyrethrum 479, 480
Pyrethrum corymbosum 480
Pyrgophyllum 206
Pyrogenous 565
Pyrola 29, 34, 340
Pyrola dahurica 32, 340
Pyrola incarnata 45

Pyrolaceae 337, 340
Pyrostegia 549
Pyrrosia 16, 80, 611
Pyrrosia lingua 23
Pyrrosia sheareri 23
Pyrularia 431
Pyrus 29, 364, 638
Pyrus calleryana 22, 667
Pyrus sieversiana Ledeb. 663

Q

Qiongzhuea 220
Quamoclit pennata 530
Quassia 407
Quercifilix 82
Quercifilix zeylanica 85
Quercus 16, 19, 20, 21, 27, 29, 146, 248, 594, 612
Quercus acutissima 12, 28, 594
Quercus agrifolia 27
Quercus aliena 28, 594
Quercus aliena var. acuteserrata 28
Quercus aquifolioides 27, 40, 44
Quercus baronii 28
Quercus chenii 594
Quercus densifolia 27
Quercus dentata 28, 594
Quercus fabri 594
Quercus fabrii Hance 669
Quercus gilliana 22
Quercus ilex 27
Quercus mongolica 28, 50, 594
Quercus moulei Hance 677
Quercus semicarpifolia 27, 40
Quercus serrata var. brevipetiolata 28
Quercus spinosa 27
Quercus spp. 3, 39
Quercus variabilis 28, 594
Quercus wutaishanica 28
Quisqualis 377
Quisqualis indica 377, 597

R

Rabdosia 573
Rabdosia stenodenta C. Y. Wu et H. W. Li 701
Rabdosiella 573
Racemobambos 218
Radermachera 548
Radermachera glandulosa 548
Radermachera hainanensis 12, 548
Radermachera sinica 14, 548
Rafflesiaceae 146
Ramonda 543
Ranalisma 165
Randia 514
Ranunculaceae 235
Ranunculaceae subfam. Helleboroideae 235
Ranunculaceae subfam. Isopyroideae 237
Ranunculaceae subfam. Ranunculoideae 236
Ranunculaceae subfam. Thalictroideae 238
Ranunculaceae trib. Adonideae 236
Ranunculaceae trib. Anemoneae 236
Ranunculaceae trib. Coptideae 238
Ranunculaceae trib. Delphinieae 236
Ranunculaceae trib. Dichocarpeae 238
Ranunculaceae trib. Helleboreae 235
Ranunculaceae trib. Isopyreae 237
Ranunculaceae trib. Nigelleae 236
Ranunculaceae trib. Ranunculeae 237
Ranunculidae 231
RANUNCULOPSIDA 231, 240
Ranunculus 237, 238
Ranunculus borealis var. monticola 57
Ranunculus polii Franch. 677

Ranunculus xinningensis W. T. Wang 728
Ranzania 239
Rapanea 20, 268, 350
Rapanea affinis 350
Rapanea linearis 350
Rapanea neriifolia 350
Rapanea seguinii 350
Raphanus 301
Raphanus raphanistrum 301, 631
Raphanus raphanistrum var. raphanistroides 301
Raphanus sativus L. 631
Raphia 228
Raphia hookeri 229
Raphia vinifera 229
Raphistemma 524
Rauvolfia 519
Rauvolfia serpentina 519
Rauvolfia verticillata 519, 610
Rauvolfia yunnanensis 621
Ravensara 141
Reaumuria 71, 281, 439
Reaumuria songarica 66, 72, 281
Reevesia 308, 664
Reevesia pubescens 308
Reevesia thyrsoidea 308
Rehderodendron 343, 695
Rehderodendron indochinense 343
Rehderodendron kwangtungense 343
Rehderodendron kweichowense 343, 694
Rehderodendron macrocarpum 343
Rehderodendron microcarpum 343, 343
Rehderodendron tsiangii Hu 694
Rehmannia 540, 547
Rehmannia glutinosa 540, 662
Rehmannia oldhami Hemsl. 673
Reineckea 183
Reinwardtia 411
Reinwardtiodendron 409
Reissantia 421
Reissantia asteracantha 421
Rejoua 519
Remirea 216
Remusatia 176
Renanthera 198
Reseda 302
Reseda lutea 302
Reseda luteola 302
Reseda odorata 302
Resedaceae 301
Resedaceae trib. Resedeae 302
Restionaceae 212, 497
Retrophyllum 110
Reynoutria 163
Reynoutria japonica 163
Rhabdophyllum 266
Rhabdothamnopsis 546
Rhabdothamnus 546
Rhachidosorus 83
Rhaeida 263
Rhagadiolus 474
Rhamnaceae 424
Rhamnaceae trib. Gouanieae 427
Rhamnaceae trib. Rhamneae 424
Rhamnaceae trib. Ventilagineae 427
Rhamnaceae trib. Zizypheae 426
Rhamnella 426
Rhamnella franguloides 426
Rhamnella julianae 426
Rhamnella martini 426
Rhamnus 30, 425
Rhamnus arguta 32
Rhamnus aurea 425
Rhamnus bodinieri 425
Rhamnus brachypoda 425

Rhamnus bungeana 425
Rhamnus crenata 425
Rhamnus davurica 38, 425
Rhamnus dumetorum 425
Rhamnus erythroxylon 425
Rhamnus frangula 425
Rhamnus globosa 425
Rhamnus hemsleyana 425
Rhamnus henryi 425
Rhamnus heterophylla 425
Rhamnus koraiensis 425
Rhamnus lamprophylla 425
Rhamnus leptophylla 425
Rhamnus liukiuensis 425
Rhamnus longipes 425
Rhamnus maximowicziana 425
Rhamnus nepalensis 425
Rhamnus parvifolia 32, 425
Rhamnus rosthornii 425
Rhamnus rugulosa 425
Rhamnus sargentiana 425
Rhamnus schneideri 425
Rhamnus schneideri var. mandshurica 32
Rhamnus sect. Pseudoceanotus 425
Rhamnus sect. Rhamnus 425
Rhamnus subgen. Frangula 425
Rhamnus subgen. Rhamnus 425
Rhamnus tangutica 425
Rhamnus utilis 425
Rhamnus velutina 425
Rhamnus virgata 425
Rhamnus virgata Roxb. 663
Rhamnus wilsonii 425
Rhamphocarya 256
Rhaphidophora 174
Rhaphidophora hongkongensis 9
Rhaphidospora 558
Rhaphiocarpus Chun 694
Rhaphiolepis 20, 363, 438
Rhapis 227
Rhapis excelsa 227
Rhapis humilis 227
Rheophyte 302
Rheum 162, 609
Rheum officinale 591, 659
Rheum palmatum Linn 659
Rheum spp. 610
Rhinacanthus 558
Rhinacanthus calcaratus 558
Rhinacanthus nasutus 558
Rhinactinidia 498
Rhinanthus 541
Rhinopetalum 192
Rhipsalis 151
Rhizophora 422
Rhizophoraceae 421
Rhizophoraceae trib. Gynotrocheae 421, 422
Rhizophoraceae trib. Macarisieae 422
Rhizophoraceae trib. Rhizophoreae 422
Rhodamnia 371
Rhodamnia dumetorum 371
Rhodiola 354
Rhodiola angusta 57
Rhodiola sachalinensis 57
Rhododendeae 338
Rhododendron 16, 20, 27, 29, 55, 337, 338, 542, 590, 665
Rhododendron anthopogon 51
Rhododendron basilicum 47
Rhododendron campanulatum 51
Rhododendron cephalanthum 44, 50
Rhododendron charitopes var. tsangpoense 47
Rhododendron chrysanthum 56
Rhododendron confertissimum 56

Rhododendron dauricum 38, 49
Rhododendron decorum 41
Rhododendron denudatum Lévl 689
Rhododendron fragariflorum 51
Rhododendron hypoglaucum 35
Rhododendron intricatum Franch. 689
Rhododendron kawakamii Hayata 686
Rhododendron keysii 47
Rhododendron latoucheae 26
Rhododendron levinei 26
Rhododendron litangense 44
Rhododendron mariae 26
Rhododendron mariesii 26
Rhododendron micranthum 32
Rhododendron molle 613
Rhododendron mucronulatum 32
Rhododendron nivale 51
Rhododendron nivale subsp. boreale 51
Rhododendron ovatum 26
Rhododendron pinetorum Tam 727
Rhododendron primuliflorum var. cephalanthoides 51
Rhododendron redowskianum 56
Rhododendron sasakii Wils. 688
Rhododendron setosum 51, 52
Rhododendron siderophyllum 24
Rhododendron sinogrande 41, 47
Rhododendron spp. 4
Rhododendron subgen. Therorhodion 56
Rhododendron subgen. Vireya 338
Rhododendron thymifolium 48
Rhododendron trichostomum 51
Rhododendron wightii 52
Rhododendron williamsianum 47, 50
Rhododendron yunnanensis 41
Rhodognaphalon 314
Rhodoleia 17, 244
Rhodoleia championii Hook. 669
Rhodoleia parvipetala 26
Rhodomyrtus 370, 371
Rhodomyrtus tomentosa 371
Rhodoraceae 338
Rhodoraceae Hagerup 338
Rhodoraceae s. s. 340
Rhodostegiella 524
Rhodotypeae 362
Rhodotypus 362
Rhoiptelea Diels et Hand.-Mazz. 694
Rhoiptelea chiliantha 254
Rhoipteleaceae 254
Rhopalephora 209, 210
Rhopalocnemis 438
Rhopalocnemis phalloides 438
Rhubarb 659
Rhumnoneuron 335
Rhus 29
Rhus chinensis 390
Rhus chinensis var. roxburghii 390
Rhus copallina 391
Rhus coriaria 391
Rhus hypoleuca 390
Rhus potaninii 32, 391
Rhus punjabensis var. sinica 391
Rhus s. lat. 391
Rhus s. s. 390
Rhus teniana 391
Rhus wilsonii 391
Rhynchanthus 204
Rhynchodia 521
Rhynchoglossum 543
Rhynchoglossum omeiense 543
Rhynchosia 399
Rhynchospermum 497
Rhynchostylis 198

Rhynchostylis malipoense 198
Rhynchostylis micranthum 198
Rhynchotechum 547
Rhyssopterys 418
Rhyssopterys timoriensis 418
Rhytidium rugosum 57
Ribes 27, 37, 357, 589
Ribes alpestre 360
Ribes altissimum 358
Ribes ambiguum 358
Ribes americanum 358
Ribes burejense 45, 48, 360
Ribes davidii 358
Ribes diacanthum 359
Ribes emodense 358
Ribes fargesii 358
Ribes fasciculatun 360
Ribes franchetii 359
Ribes fuyunense 360
Ribes giraldii 359
Ribes glabricalycinum 359
Ribes glabrifolium 359
Ribes griffithii 358
Ribes henryi 359
Ribes heterotrichum 359
Ribes himalense 358
Ribes horridum 360
Ribes humilis 359
Ribes hunanensis 358
Ribes kialanum 359
Ribes komarovii 359
Ribes latifolium 358
Ribes laurifolium 359
Ribes longiracemosum 41, 358
Ribes luridum 359
Ribes mandshuricum 38, 45, 357
Ribes maximowiczianum 359
Ribes maximowiczii 359
Ribes meyeri 358
Ribes moupinense 358
Ribes multiflorum 358
Ribes nigrum 48, 358
Ribes odoratum 358
Ribes orientale 359
Ribes procumbens 358
Ribes pseudofasciculatum 359
Ribes pulchellum 359
Ribes reclinatum 360
Ribes rhododendrifolia 359
Ribes rubrisepalum 359
Ribes rubrum 357
Ribes saxatile 359
Ribes sect. Berisia 359
Ribes sect. Botryocarpus 358
Ribes sect. Davidia 358
Ribes sect. Diacantha 359
Ribes sect. Divaricata 360
Ribes sect. Fargesia 358
Ribes sect. Grossularia 360
Ribes sect. Hemibotrya 359
Ribes sect. Microsperma 358
Ribes sect. Ribes 357
Ribes sect. Symphocalyx 358
Ribes ser. Alpina 359
Ribes ser. Divaricata 360
Ribes ser. Grossularia 360
Ribes ser. Humilia 359
Ribes ser. Longiracemosa 358
Ribes ser. Meyeriana 358
Ribes ser. Microphylla 360
Ribes ser. Multiflora 357
Ribes ser. Nigra 358
Ribes ser. Orientalia 359
Ribes ser. Procumbentes 358

Ribes ser. Ribes 357, 358
Ribes ser. Soulieana 358
Ribes ser. Takaria 359
Ribes ser. Tenuia 359
Ribes ser. Vulgaria 358
Ribes soulieanum 358
Ribes stenocarpum 360
Ribes subgen. Berisia 358
Ribes subgen. Grossularia 360
Ribes subgen. Grossularioides 360
Ribes subgen. Ribes 357
Ribes takare 359
Ribes triste 48, 358
Ribes uva-crispa 360
Ribes vilmorini 359
Ribes xizangense 359
Richardia 516
Richella 131
Richeriella 329
Richteria 479
Richteria pyrethroides 479
Richthovenia 146
Ricinus 331
Rindera 536
Rinorea 272
Rinorea bengalensis 272
Ripogonum 181
Risleya 200
Rivina 148
Rivinaceae 148
Robinia 397
Robinia pseudoacacia 612
Roborovskia batalin 679
Rochelia 535
Rodgersia 30, 356
Rodgersia aesculifolia 356
Rodgersia podophylla 356
Roegneria 68, 222, 589
Roegneria thoroldiana 69
Roemeria 241, 242
Rohdea 183, 612
Rondeletia 513
Rorippa 288, 292, 297
Rorippa barbareifolia 292
Rorippa bengalensis 292
Rorippa cantoniensis 292
Rorippa dubia 292
Rorippa globosa 292
Rorippa indica 292
Rorippa palustris 292
Rorippa sylvestris 292
Rosa 29, 589, 590
Rosa acicularis 38
Rosa albertii 49
Rosa bella 45
Rosa davurica 38, 599
Rosa laevigata 599
Rosa omeiensis 45
Rosa roxburghii 599
Rosa rugosa 590
Rosaceae 361
Rosaceae subfam. Amygdaloideae 364
Rosaceae subfam. Filipenduloideae 362
Rosaceae subfam. Kerrioideae 362
Rosaceae subfam. Maloideae 361
Rosaceae subfam. Potentilloideae 362
Rosaceae subfam. Prunoideae 362, 364
Rosaceae subfam. Rosoideae 361, 362
Rosaceae subfam. Ruboideae 362
Rosaceae subfam. Spiraeoideae 361, 362
Rosaceae sufam. Maloideae 363
Rosaceae sufam. Pyroideae 363
Rosaceae trib. Alchemilleae 363
Rosaceae trib. Amygdaleae 364

Rosaceae trib. Crataegeae 363
Rosaceae trib. Geeae 362
Rosaceae trib. Holodisceae 362
Rosaceae trib. Kerrieae 362
Rosaceae trib. Maleae 363
Rosaceae trib. Neillieae 362
Rosaceae trib. Potaninieae 363
Rosaceae trib. Prinsepieae 364
Rosaceae trib. Sanguisorbeae 363
Rosaceae trib. Sorbarieae 362
Rosaceae trib. Ulmarieae 362
Roscoea 205
Roscoea purpurea 205
Rosidae 353
Rosifloeae 254
Rosmarinus 569, 572
ROSOPSIDA 258, 302, 335, 353, 360, 370, 382, 411, 439, 464, 505
Rostellularia 559
Rostellularia diffusa 559
Rostellularia humilis 559
Rostellularia khasiana 559
Rostellularia linearifolia 559
Rostellularia procumbens 559
Rostellularia simplex 559
Rostrinucula 570
Rosularia 354
Rotala 375
Rothmannia 514
Rotula 533
Rourea 394
Rourea caudate 25
Rourea microphylla 394
Rourea minor 394
Roureopsis 394
Roxburghia Banks 663
Rubia 517
Rubia cordifolia 601
Rubiaceae 6, 513
Rubiaceae subfam. Antirheoideae 515
Rubiaceae subfam. Cinchonoideae 513
Rubiaceae subfam. Guettardioideae 515
Rubiaceae subfam. Ixoroideae 514
Rubiaceae subfam. Rubioideae 515
Rubiaceae trib. Anthospermae 516
Rubiaceae trib. Aulacocalyceae 515
Rubiaceae trib. Cephalantheae 513
Rubiaceae trib. Cinchoneae 513
Rubiaceae trib. Coffeeae 514
Rubiaceae trib. Coussareae 516
Rubiaceae trib. Gardenieae 514
Rubiaceae trib. Guettardeae 515
Rubiaceae trib. Hamelieae 516
Rubiaceae trib. Hedyotideae 515
Rubiaceae trib. Isertieae 514
Rubiaceae trib. Morindeae 516
Rubiaceae trib. Naucleeae 513
Rubiaceae trib. Ophiorrhizeae 515
Rubiaceae trib. Paederieae 516
Rubiaceae trib. Pavetteae 514
Rubiaceae trib. Psychotrieae 516
Rubiaceae trib. Rondeletieae 513
Rubiaceae trib. Rubieae 517
Rubiaceae trib. Urophylleae 514
Rubiaceae trib. Vanguerieae 515
Rubiteucris 568
Rubus 16, 30, 362, 542, 589, 606
Rubus buergeri 22
Rubus crataegifolius 38
Rubus cratagifolius 32
Rubus hancei 26
Rubus hayatanus Koidz. 686
Rubus innominatus 41
Rubus sachalinensis 38

Rubus yamamotoanus Li 691
Rudbeckia 502
Rumex 162
Rungia 559
Rungia chinensis 560
Rungia densiflora H. S. Lo 560
Rungia guangxiensis 560
Rungia hirpex 560
Rungia pectinata 559
Rupiphila 454
Ruppia 170
Ruppia maritima 170
Ruppiaceae 170
Russowia 472
Ruta 403
Rutaceae 402
Rutaceae subfam. Aurantioideae 404
Rutaceae subfam. Citroideae 404
Rutaceae subfam. Flindersioideae 404
Rutaceae subfam. Rutoideae 402
Rutaceae subfam. Spathelioideae 403
Rutaceae subfam. Toddalioideae 404
Rutaceae trib. Citreae 404
Rutaceae trib. Clauseneae 405
Rutaceae trib. Ruteae 403
Rutaceae trib. Toddalieae 404
Rutaceae trib. Zanthoxyleae 402
Rutidae 382
Ryparosa 268

S

Sabal Adans. 227
Sabal palmetto 227
Sabia 35, 393
Sabia campanulata 394
Sabia emarginata 394
Sabia fasciculata 394
Sabia japonica 393
Sabia limoniacea 394
Sabia paniculata 394
Sabia parviflora 394
Sabia purpurea 394
Sabia schumanniana 35, 394
Sabia sect. Sabia 393
Sabia trans-arisanensis 394
Sabia yui Chen 697
Sabia yunnanensis 394, 697
Sabiaceae s. s. 393
Sabiaceae subfam. Sabioideae 393
Sabina 42, 99, 437
Sabina centrasiatica 50, 100
Sabina chinensis 99
Sabina convallium 49, 50, 100
Sabina convallium var. microsperma 100
Sabina davurica 48, 51, 99
Sabina gaussenii 100
Sabina komarovii 49, 100
Sabina pingii 49, 100
Sabina pingii var. wilsonii 51, 52
Sabina przewalskii 44, 45, 49, 50, 51, 99
Sabina pseudosabina 45, 99
Sabina pseudosabina var. turkestanica 50
Sabina recurva 41, 47, 50, 99
Sabina s. s. 101
Sabina saltuaria 47, 49, 100
Sabina semiglobosa 100
Sabina squamata 51, 100
Sabina tibetica 49, 100
Sabina vulgaris 99
Sabina vulgaris var. jarkendensis 45, 50
Sabina wallichiana 47, 50, 51, 99
Saccharum 224
Saccharum arundinaceum 12, 592
Saccharum spontaneum 592

Saccopetalum 132
Sageretia 424
Sageretia gracilis 424
Sageretia henryi 424
Sageretia melliana 424
Sageretia paucicostata 424
Sageretia rugosa 424
Sageretia subcaudata 424
Sageretia thea 424
Sageretia theezans 22, 424
Sagina 161
Sagittaria L. 165
Sagittaria guyanensis subsp. lapula 166
Sagittaria lichuanensis 166
Sagittaria natans 166
Sagittaria potamogetifolia 166
Sagittaria pygmaca 166
Sagittaria sagittifolia 166
Sagittaria subgen. Lophotocarpus 166
Sagittaria subgen. Sagittaria 166
Sagittaria trifolia 166
Sagittaria trifolia var. edulis 166
Sagittaria trifolia var. sinensis 166
Salacca 228
Salacca secunda 228
Salacca zalacca 228
Salacia 421
Salacicratea 421
Salicaceae 279
Salicornia 157
Salix 16, 42, 55, 280, 542, 589
Salix atopantha 52
Salix divaricata var. metaformosa 56
Salix mesnyi Hance 675
Salix oritrepha 52
Salix polyadenia 56
Salix polyadenia var. tschanbaischanica 56
Salix rotundifolia 56
Salix sect. Retusae 55
Salix sect. Urbanianae 280
Salix souliei 52
Salix spp. 612
Salomonia 419
Salsola 71, 158
Salsola abrotanoides 73
Salsola collina 158
Salsola passerina 71, 158
Salsola ruthenica 73, 158
Salvadora persica 430
Salvadoraceae 430
Salvia 43, 572, 609
Salvia miltiorrhiza 610
Salvia pratii Hemsl. 681
Salvinia 80
Salvinia natans 85
Salweenia 52, 397
Sambucaceae 457
Sambucus 37, 457
Sambucus adnata 457
Sambucus chinensis 457
Sambucus javanica 457
Sambucus racemosa 457
Sambucus sibirica 457
Sambucus williamsii 457
Samolus 353
Sandersonia 194
Sanguinaria 241
Sanguisorba 29, 42, 55, 58, 606
Sanguisorba officinalis 39, 60, 606
Sanguisorba sitchensis 56
Sanguisorba tenuifolia var. alba 32
Sanicula 21, 450
Saniculiphyllum 357
Santalaceae 430

Santalaceae trib. Santaleae 431
Santalaceae trib. Thesieae 431
Santaloides 394
Santalum 430, 431
Santalum album 431
Santolina 483
Sanuisorba 363
Sanvitalia 502
Sapindaceae 6, 383
Sapindaceae subfam. Dodonaeoideae 383
Sapindaceae subfam. Sapindoideae 384
Sapindaceae trib. Cupanieae 384
Sapindaceae trib. Dodonaeeae 383
Sapindaceae trib. Doratoxyleae 383
Sapindaceae trib. Harpulieae 386
Sapindaceae trib. Harpullieae 383
Sapindaceae trib. Koelreuterieae 384
Sapindaceae trib. Lepisantheae 384, 386
Sapindaceae trib. Nephelieae 385, 386
Sapindaceae trib. Paullinieae 385
Sapindaceae trib. Sapindeae 384, 386
Sapindaceae trib. Schleichereae 385
Sapindaceae trib. Thouinieae 385
Sapindopsis How et Ho 698
Sapindus 384
Sapindus delavayi 384
Sapindus marginatus 384
Sapindus mukorossi 384
Sapindus rarak 384
Sapindus tomentosus 384
Sapium 334
Sapium atrobadiomaculatum 334
Sapium baccaeu7m 334
Sapium discolor 334
Sapium insigne 334
Sapium japonicum 334
Sapium rotundifolium 334
Sapium sebiferum 334, 596
Saponaria 161
Saposhnikovia 454, 455
Saposhnikovia divaricata 63
Sapotaceae 6, 345
Sapotaceae trib. Chrysophylleae 346
Sapotaceae trib. Isonandreae 346
Sapotaceae trib. Mimusopeae 345
Sapotaceae trib. Sideroxyleae 346
Sapria 146
Sapria himalayana 146
Saprosma 516
Saraca 395
Saraca chinensis 13, 14
Saracha 526
Sararanga 230
Sarcandra 143
Sarcandra chloranthoides 143
Sarcandra glabra 143
Sarcandra glabra subsp. brachystachya 143
Sarcandra grandifolia 143
Sarcandra hainanensis 143
Sarcanthus rostratus Lindl. 664
Sarcocarpion 507
Sarcochlamys 327
Sarcococca 257
Sarcococca hookeriana 257
Sarcococca orientalis 257
Sarcococca ruscifolia 257
Sarcococca saligna 257
Sarcococca vagans 257
Sarcodum 397
Sarcolaenaceae 308
Sarcopyramis 380
Sarcopyramis bodinieri 380
Sarcopyramis delicata 380
Sarcopyramis nepalensis 380

Sarcosperma 347
Sarcosperma arboream 347
Sarcosperma kachinense 347
Sarcosperma laurinum 13, 14, 347
Sarcosperma taurinum 8
Sarcospermataceae 347
Sarcostemma 523
Sarcozygium 71, 415
Sarcozygium kaschgaricum 415
Sarcozygium xanthoxylon 71
Sarcozygium xanthoxylum 415
Sargentodoxa 35, 685
Sargentodoxa cuneata 35
Sargentodoxaceae 233
Saruma 144
Saruma henryi 144
Sasa 219, 220
Sasa auricoma 612
Sasa sp. 24
Sassafras 34, 141
Saurauia 337
Saurauia cerea 337
Saurauia griffithii 337
Saurauia macrotricha 337
Saurauia punduana 337
Saurauia tristyla 337
Saurauiaceae 337
Sauromatum 175
Sauropus 329
Saururaceae 146
Saururus 146
Saussurea 29, 55, 472, 486, 589
Saussurea intermedia Turcz. 665
Saussurea iodostegia 472
Saussurea mongolica 32
Saussurea sect. Saussurea 472
Saussurea serrata 39
Saussurea subgen. Amphilaena 472
Saussurea subgen. Eriocoryne 472
Saussurea subgen. Florovia 472
Saussurea subgen. Theodorea 472
Saussurea tomentosa 57
Sauvagesiaceae 266
Sauvagesiaceae subfam. Euthemidoideae 267
Sauvagesiaceae subfam. Sauvagesioideae 266
Saxegothaea 111
Saxifraga 34, 42, 55, 356
Saxifraga birostris 356
Saxifraga davidii 356
Saxifraga manshuriensis 356
Saxifraga pallida 356
Saxifraga punctata 356
Saxifraga sect. Diptera 356
Saxifraga sect. Irregulares 356
Saxifraga subgen. Hirculus 356
Saxifraga takedana 57
Saxifragaceae 355
Saxifragaceae trib. Astilbeae 355
Saxifragaceae trib. Leptarrheneae 356
Saxifragaceae trib. Saniculiphylleae 357
Saxifragaceae trib. Saxifrageae 356
Saxifragales 360
Saxiglossum 84, 88
Saxiglossum angustissimum 89
Scabiosa 463
Scabiosa comosa 463
Scabiosa japonica 463
Scabiosa sect. Asterocephalus 463
Scabiosa sect. Scabiosa 463
Scabiosa tschiliensis 463
Scaevola 469
Scaevola hainanensis 469
Scaevola sericea 469
Scaevola taccada 469

Scaligeria 452
Scandix 451
Scariola 473
Sceptridium 83
Sceptrocnide 326
Schanginia 158
Schefflera 449
Schefflera delavayi 449
Schefflera fengii Tseng et Hoo 702
Schefflera octophylla 449
Schefflera wangii 23
Schellolepis 82
Schellolepis subauriculata 88
Scheuchzeria palustris 170
Scheuchzeriaceae 170
Schima 16, 25, 39, 40, 260
Schima argentea 18, 25
Schima argentea 26, 40
Schima crenata 260
Schima forrestii 260
Schima khasiana 260
Schima noronhae 23, 40
Schima remotaserrata 40
Schima sinensis 260
Schima superba 18, 23, 26, 40
Schima wallichii 26, 260
Schisandra 16, 30, 136
Schisandra arisanensis 136
Schisandra bicolor 136
Schisandra chinensis 32, 38, 135, 136, 591
Schisandra glaucescens 136
Schisandra grandiflora 136
Schisandra henryi 136
Schisandra incarnata 136
Schisandra lancifolia 136
Schisandra micrantha 136
Schisandra neglecta 136
Schisandra plena 136
Schisandra propinqua 136
Schisandra propinqua var. sinensis 136
Schisandra pubescens 136
Schisandra rubriflora 136
Schisandra sphaerandra 136
Schisandra sphenanthera 32, 136
Schisandra subgen. Maximowiczia 136
Schisandra subgen. Pleiostema 136
Schisandra subgen. Plenischisandra 136
Schisandra subgen. Schisandra 136
Schisandra subgen. Sinoschisandra 136
Schisandra subgen. Sphaerostema 136
Schisandra tomentella 136
Schisandra urbaniana 136
Schisandra viridis 136
Schisandraceae 125, 135, 233
Schischkinia 472
Schismatoglottis 174
Schismus 222
Schistocaryum 535
Schistolobos 544, 545
Schizachyrium 224
Schizaea 81
Schizaea dichotoma 82
Schizaea digitata 82, 87, 88, 91
Schizandra 21
Schizandra rubriflora 25
Schizocapsa 179, 674
Schizomussaenda 514
Schizonepeta 58, 572
Schizonepeta multifida 60
Schizopepon 275, 670
Schizopepon dioicus 275
Schizopepon monoicus 275
Schizophragma 441, 611
Schizophragma crassum 441

Schizophragma elliptophyllum 441
Schizophragma hydrangeoides 441
Schizophragma integrifolium 25
Schizosiphon hendersonii Gogra 675
Schizostachyum 218
Schleichera oleosa 385
Schleichera trijuga 385
Schmalhausenia 472
Schnabelia 568, 689
Schoenomorphus 200
Schoenoplectus 215
Schoenoxiphium 216
Schoepfia 35, 433
Schoepfia chinensis 433
Schoepfia fragrans 433
Schoepfia jasminodora 433
Schoepfia sect. Alloschoepfia 433
Schoepfia sect. Schoepfiopsis 433
Schoepfiaceae 433
Schoutenia 305
Schrenkia 451
Schultzia 453
Schumannia 455
Schumannianthus 207
Sciadopityaceae 103
Sciadopitys 103
Sciadopitys verticillata 106
Sciaphila 172
Sciaphila 172
Scilla 187
Scindapsus 174
Scirpodendron 215
Scirpus 215
Scirpus filipes 592
Scirpus maximowiczii 57
Scirpus triqueter 592
Sclerocarpus 502
Sclerocarpus africanus 502
Scleroglossum 81
Scleropyrum 431
Sclerostegia 158
Scolopia 268
Scolopia chinensis 269
Scoparia 539
Scopolia 527
Scopolia carniolicoidea 527
Scorpiothyrsus 381
Scorpiothyrsus Li 698
Scorzonera 65, 475
Scorzonera divaricata 66
Scrofella 540, 667
Scrophularia 539
Scrophulariaceae 538
Scrophulariaceae subfam. Rhinanthoideae 540
Scrophulariaceae subfam. Scrophularioideae 538
Scrophulariaceae trib. Antirrhineae 539
Scrophulariaceae trib. Buchnereae 540
Scrophulariaceae trib. Cheloneae 539
Scrophulariaceae trib. Digitaleae 540
Scrophulariaceae trib. Gratioleae 539
Scrophulariaceae trib. Hemiphragmeae 540
Scrophulariaceae trib. Paulownieae 539
Scrophulariaceae trib. Rhinantheae 541
Scrophulariaceae trib. Scrophularieae 539
Scrophulariaceae trib. Veroniceae 540
Scrophylariaceae 541
Scurrula 435, 436
Scurrula ferruginea 435
Scurrula parasitica 435
Scutellaria 30, 569
Scutellaria baicalensis 59, 610
Scutia 424
Scutia circumscissa 424
Scutia eberhardtii 424

Scutilaria baicalensis 643
Sebaea 511
Sebaea aurea 511
Sebastiania 334
Sebestena 533
Secamone 523
Sechium 277
Sechium edule 277
Securidaca 419
Securinega 329
Sedirea 200
Sedum 29, 354
Sedum aizoon 32
Sedum barbeyi 354
Sedum sect. Aizoon 354
Sedum sect. Filipes 354
Sedum sect. Oreades 354
Sedum sect. Sinosedum 354
Sedum semilunatum K. T. Fu 701
Sedum tatarinowii Maxim. 667
Selaginella 16, 80
Selaginella pulvinata 85
Selaginella spp. 9, 21
Selaginella tamariscina 83
Selaginellaceae 79
Selenipedium 124, 201
Selenodesmium 81
Selinum 454
Selliguea 81, 86
Sellulocalamus 218
Semecarpus 391
Semecarpus reticulata 8, 10
Semeiocardium 417
Semenovia 455
Semiaquilegia 237
Semiarundianria 220
Semiliquidambar 244
Semnostachya 555
Sempervivella 354
Senecio 43, 492
Senecio ambraceus 493
Senecio argunensis 494
Senecio asperifolius 494
Senecio cannabifolius 493
Senecio chrysanthemoides 494
Senecio densiserrata 493
Senecio exul 494
Senecio faberi 493
Senecio graciliflorus 493
Senecio incisifolius Ling 693
Senecio jacobaea 493
Senecio kumaonensis 492
Senecio laetus 494
Senecio nemorensis 493
Senecio nudicaulis 494
Senecio obtusatus 493
Senecio pratii 681
Senecio pseudo-arnica 492
Senecio s. s. 491
Senecio scandens 494
Senecio ser. Jacobaea 493
Senecio thianshanicus 493
Senecio vulgaris 494
Sequoia 103
Sequoia sempervirens 104
Sequoiadendron 103
Sericocalyx 554
Seriphidium 481, 483
Seriphidium junceum 483
Seriphidium maritimum 483
Seriphidium nitrosum 66
Seriphidium santolina 483
Serissa 516
Serratula 473

Serratula centauroides 60
Servattaz 368
Sesameae 550
Sesamum 550
Sesamum indicum 550
Sesamum orientale 550
Sesbania 397
Sesbania cannabina 604
Seseli 450, 453
Seselopsis 453
Sesuviaceae 150
Sesuvium 150
Sesuvium portulacastrum 150
Setaria 223, 624
Setaria italica 623
Setaria palmifolia 624
Setaria plicata 22
Seutera 523
Shaniodendron 246
Sheareria 501
Sheareria nana 501
Sheareria 674
Shepherdia 368
Sherwoodia 341
Shibataea 220
Shorea 307
Shorea assamica 15, 307, 308
Shorea robusta 307
Shortia 341
Shortia sinensis 341
Shortiopsis 341
Shuiguli 398
Shuteria 399
Sibbaldia 56, 68, 363
Sibbaldia adpressus 68
Sibiraea 43, 362
Sibiraea angustata 45, 51, 52
Sichuania 524
Sicyos 277
Sicyosperma 277
Sida 312
Sida acuta 592
Sida cordifolia 592
Sideritis 570
Sideroxylon 346
Siegesbeckia 503
Sieversia 363
Silaum 453
Silene 161, 162
Silene conoidea 162
Silene fortunei 162
Silene repens Patr. var. xilingensis 717
Silene sect. Physolychnis 162
Silene subgen. Conosilene 162
Silene tatarinowii Regel 667
Siliquamomum 205
Silvianthus 517
Silvianthus bracteatus 517
Silvianthus tonkinensis 517
Simaroubaceae 406
Simaroubaceae subfam. Simarouboideae 406
Simaroubaceae trib. Melchior 407
Simaroubaceae trib. Picrasmeae 407
Sinacalia 489
Sinacalia davidii 489
Sinacalia tangutica 489
Sinadoxa 458
Sinapis 301
Sinapis alba 301
Sinarundinaria 30, 219
Sindechites 521
Sindechites Oliv. 680
Sindora 395
Sinephropteris 83

Sinephropteris delavayi 84
Sinia 266
Sinia rhodoleuca Diels 267
Sinningia 547
Sinoadina 513
Sinobambusa 220
Sinocalamus 218
Sinocalycanthus 143
Sinocalycanthus chinensis 143
Sinocarum 452, 687
Sinochasea 68
Sinochasea trigyna 68
Sinocrassula 354
Sinocrassula indica 354
Sinodielsia 451
Sinodolichos 398
Sinofranchetia 35, 232
Sinofranchetia chinensis 35
Sinojackia 343
Sinojackia dolichocarpa C. J. Qi 726
Sinojackia henryi 343
Sinojackia henryi p. p.? 343
Sinojackia Hu 694
Sinojackia rehderiana 343
Sinojackia xylocarpa 343
Sinojohnstonia 534
Sinojohnstonia Hu 695
Sinoleontopodium 477
Sinolimprichtia 452
Sinomenium 234
Sinomerrillia 529
Sinopanax 448
Sinopimelodendron 331
Sinoplagiospermum 364
Sinopodophyllum 239
Sinopogonanthera 571
Sinopteridaceae 79
Sinopteris 84, 88, 89, 92, 611
Sinoradlkofera 384
Sinorchis 201
Sinosassafras 141
Sinosenecio 490
Sinosenecio euosmus 491
Sinosenecio homogyniphyllus 490
Sinosenecio oldhamianus 491
Sinosenecio sect. Phyllocaulon 491
Sinosenecio ser. Scaposa 490
Sinosenecio subsect. Phalacrocarpa 490
Sinosenecio subsect. Phalacrocarpa 490
Sinosideroxylon 346
Sinosophiopsis 288
Sinowilsonia 245
Sinowilsonia 685
Siphocranion 572
Siphonosmanthus 506
Siphonostegia 541
Siphonostegia 665
Siraitia 275
Siraitia grosvenorii 275, 600
Sisymbriopsis 287
Sisymbriopsis pamirica 287
Sisymbrium 286
Sisymbrium tilessi 663
Sisyrinchium 196
Sium 453
Skimmia 404
Skimmia japonica 404
Skimmia laureola 404
Skimmia reevesiana 404
Slackia 544
Sladenia 259
Sladenia Kurz 674
Sladeniaceae 262
Sloanea 304

Sloanea cordifolia 304
Sloanea dasycarpa 304
Sloanea hemsleyana 304
Sloanea leptocarpa 304
Sloanea sichouensis 304
Sloanea sigun 304
Sloanea sinensis 304
Sloanea spp. 596
Sloanea sterculiacea 304
Sloanea tomentosa 304
Smelowskia 56, 288
Smilacaceae 180
Smilacaceae subfam. Smilacoideae 180
Smilacina 37, 182
Smilacina dahurica 182
Smilacina japonica 39, 182
Smilacina trifolia 182
Smilax 16, 21, 30, 35, 180
Smilax aspera 181
Smilax china 181
Smilax elegantissima 181
Smilax ferox 181
Smilax glabra 22, 181, 674
Smilax herbacea 180
Smilax hypoglauca 22, 181
Smilax lanceifolia 181
Smilax mairei 22, 181
Smilax microphylla 181
Smilax nipponica 180
Smilax polycephala 181
Smilax riparia 180
Smilax sect. Coilanthus 181
Smilax sect. Coprosmanthus 180
Smilax sect. Macranthae 181
Smilax sect. Smilax 181
Smilax sieboldii 180
Smilax sp. 659
Smilax stans 32
Smithia 400
Smithiella 326
Smithiodendron 318
Smithiodendron Hu 696
Smithorchis 199, 687
Smythea 427
Solanaceae 525, 539
Solanaceae subfam. Cestroideae 529
Solanaceae subfam. Solanoideae 525
Solanaceae trib. Datureae 528
Solanaceae trib. Hyoscyameae 527
Solanaceae trib. Lycieae 528
Solanaceae trib. Nicandreae 528
Solanaceae trib. Nicotianeae 529
Solanaceae trib. Solaneae 525
Solanum 526
Solanum aculeatissimum 527
Solanum dulcamara 527
Solanum erianthum 527
Solanum ferox 12
Solanum japonense 526
Solanum luzoniense 527
Solanum lyratum 526
Solanum macaonense 527
Solanum nienkui 527
Solanum pittosporifolium 526
Solanum procumbens 527
Solanum septemlobum 527
Solanum spirale 527
Solanum torvum 527
Solanum viarum 527
Solanum violaceum 527
Solanum wrightii Benth. 670
Solena 275
Solenanthus 536
Solenostemon 573

Solidago decurrens 496
Solidago pacifica 496
Solidago virgaurea 496
Solidago virgaurea var. dahurica 496
Soliva 484
Soliva anthemifolia 484
Solms-Laubachia 291
Solms-Laubachia pulcherrina 291
Sonchus 474
Sonerila 381
Sonneratia 376, 662
Sonneratia alba 376
Sonneratia caseolaris 376
Sonneratiaceae 376
Sophiopsis 288
Sophora 30, 397, 605
Sophora davidii 32
Sophora flavescens 32
Sophora japonica 613
Sophora kronei Hance 670
Sopubia 540
Soranthus 455
Sorbaria 30, 362
Sorbaria sorbifolia 38
Sorbus 16, 30, 37, 42, 363, 547, 611
Sorbus alnifolia 31
Sorbus tianschanica 45, 50
Sorghum 224
Sorghum bicolor (L.) Moench 625
Sorolepidium 84, 89, 92
Soroseris 473
Souliea 236, 238
Souliea Franch. 682
Sparganiaceae 224
Sparganium 224
Sparganium angustifolium 225
Sparganium emersum 225
Sparganium hyperboreum 225
Sparganium minimum 225
Sparganium sect. Conferta 225
Sparganium sect. Minima 225
Sparganium sect. Natantia 225
Sparganium sect. Sparganium 224
Sparganium simplex nom illeg. 225
Sparganium stoloniferum 225
Spathodea 548
Spatholirion 208
Spatholirion longifolium 208
Spatholobus 397, 398
Speirantha 183
Spenceria 53, 363
Spenceria Trimen 678
Speranskia 330
Spergula 159
Spergularia 159
Spermadictyon 516
Sphaeranthus 477
Sphaeranthus africanus 477
Sphaeranthus indicus 477
Sphaerobambos 218
Sphaerocaryum 223
Sphaeromorphaea 477
Sphaerophysa 400
Sphaeropteris 81
Sphaeropteris brunoniana 82
Sphaeropteris hainanensis 87
Sphaerotorrhiza 292
Sphaerotylos 327
Sphallerocarpus 451
Sphenobaiera 98
Sphenocleaceae 464
Sphenodesme 563, 564
Sphenophytina 79
Sphenopsida 91

Sphenostemonaceae 422
Spigeliaceae 510, 515
Spilanthes 502
Spilanthes callimorpha 502
Spinacia 157
Spinifex 223
Spiradiclis 515
Spiraea 20, 27, 29, 362
Spiraea alpina 50, 51, 52
Spiraea aquilegifolia 61
Spiraea canescens 52
Spiraea hypericifolia 50
Spiraea japonica 362
Spiraea media 49
Spiraea mongolica 52
Spiraea pubescens 32, 45
Spiraea salicifolia 362
Spiraea sericea 50
Spiraea trilobata 32
Spiraeanthus 362
Spiranthes 200
Spirodela 176
Spodiopogon 30, 58
Spodiopogon sibiricus 32, 60
Spondias 389
Spondias haplophylla 389
Spondias lakonensis 389
Spondias pinnata 389
Spongiocarpella 400
Sporobolus 223
Sporobolus 35
Sporoxeia 380
Spryginia 300
Spuriopimpinella 452
Sredinskya 352
Stachyphrynium 207
Stachys 570, 571, 595
Stachys sieboldii 632
Stachytarpheta 563
Stachytarpheta jamaicensis 563
Stachyuraceae 259
Stachyurus 259, 611
Stachyurus chinensis 259
Stachyurus himalaicus 259
Stachyurus praecox 259
Stahlianthus 206
Staintoniella 287
Stangeria 96
Stangeriaceae 96
Stangeriaceae subfam. Bowenioideae 96
Stangeriaceae subfam. Stangerioideae 96
Stanleya 285
Stapfiophyton 380
Stapfiophyton sp. 26
Staphylea 382
Staphyleaceae 382
Statice 164
Stauntonia 232, 233
Stauntonia cavalerieana 233
Stauntonia cavalerieana subsp. obovatifoliola 233
Stauntonia chinensis 9
Stauntonia conspicua 233
Stauntonia DC. 663
Stauntonia duclouxii 233
Stauntonia hexaphylla 233
Stauntonia maculata 233
Stauntonia obovata 233
Stauntonia obovatifoliola 233
Stauntonia obovatifoliola subsp. urophylla 233
Stauntonia oligophylla 233
Stauntonia purpurea 233
Stauntonia sect. Leuconota 233
Stauntonia sect. Stauntonia 233
Stauntonia trinervia 233

Stauranthera 544
Staurogyne 551
Staurogyne concinnula 551
Staurogyne sesamoides 551
Stebbinsia 473
Stegnogramma 81
Stellaria 161
Stellera 335
Stellera chamaejasme 60
Stelleropsis 335
Stelmatocrypton 523
Stemmacantha 472
Stemodia 539
Stemona 177, 663
Stemona japonica 177
Stemona sessilifolia 177
Stemona tuberosa 177
Stemonaceae 177
Stenochlaena 81
Stenochlaena hainanensis 87
Stenochlaena palustris 82
Stenocoelium 454
Stenoloma 81
Stenoseris 474
Stenosolenium 536
Stephanachne 222
Stephanandra 362
Stephanandra chinensis Hance 671
Stephania 234
Stephania cepharantha 234
Stephania delavayi 234
Stephania forsteri 234
Stephania glabra 234
Stephania graciliflora 234
Stephania hernandifolia 234
Stephania japonica 234
Stephania longa 234
Stephania sect. Laxithyrsa 234
Stephania sinica 234
Stephania tetrandra 234
Stephanocolpites 143
Stephanotis 524
Stephanotis Thou. 699
Steptorhamphus 473
Sterculia 310
Sterculia foetida 310
Sterculia henryi 310
Sterculia lancaefolia 310
Sterculia lanceolata 12, 310
Sterculia micrantha Chun et Hsue 694
Sterculia nobilis 310
Sterculia pexa 12, 310
Sterculia principis 310
Sterculia tonkinensis 310
Sterculiaceae 6, 308
Sterculiaceae subfam. Bythnerioideae 308
Sterculiaceae subfam. Sterculioideae 310
Sterculiaceae trib. Byttnerieae 309, 310
Sterculiaceae trib. Corchoropsisdeae Hatch. 309
Sterculiaceae trib. Dombeyeae 309
Sterculiaceae trib. Eriolaeneae 309
Sterculiaceae trib. Helictereteae 308
Sterculiaceae trib. Hermannieae 309
Sterculiaceae trib. Mansonieae 311
Sterculiaceae trib. Sterculieae 310
Sterculiaceae trib. Tarrietieae 310
Sterculiaceae trib. Theobromeae 309
Sterculiaceae trib. Theobrominae 309
Sterculiaceae trib. Triplochitoneae 310
Stereospermum 548
Stereospermum colais 548
Stereospermum neuranthum 548
Sterigmostemon 290
Steudnera 176

Stevenia 287
Stevia 504
Stevia rebaudiana 504
Stevia rebaudiana 600
Stewartia 34, 259
Stewartia ovata 259
Stewartia yunnanensis 259
Sticherus 81, 224, 371
Sticherus laevigatus 82, 87, 91
Stichoneuron 177
Stictocardia 531
Stigmatodactylus 201
Stilbanthus 154
Stilpnolepis 483
Stimpsonia 353
Stimpsonia Wright 673
Stipa 42, 58, 221
Stipa aliena 63
Stipa baicalensis 59
Stipa breviflora 66
Stipa bungeana 60
Stipa capillata 62
Stipa caucasica 66
Stipa glareosa 66, 68
Stipa grandis 59, 482
Stipa kirghisorum 59
Stipa orientalis 66
Stipa orientalis 74
Stipa purpurea 53, 63
Stipa roborowskyi 69
Stipa sareptana var. krylovii 60, 63
Stipa subsessiliflora 63
Stipa subsessiliflora var. basiplumosa 68, 72
Stipa tianschanica var. gobica 73
Stipa tianschanica var. klemenzii 65
Stipagrostis 222
Stixis 284
Stocksia 383
Stracheya 53, 400
Stranvaesia 34
Stranvasia 363
Streblus 319
Streblus asper 12, 319
Streblus indica 319
Streblus sect. Phyllochlamys 319
Streblus sect. Pseudostreblus 319
Streblus sect. Pseudotrophis 319
Streblus sect. Streblus 319
Streblus sect. Taxotrophis 319
Streblus taxoides 12
Streblus taxoides 319
Streblus tonkinensis 319
Streptocaulon 522
Streptolirion 208
Streptopus 42, 182, 194
Streptopus ovalis 194
Striga 540
Strigosella 290
Strobilanthes s. lat. 199
Strobilanthus 555
Stroganovia 300
Strophanthus 520, 613
Strophanthus divaricatus 520
Strophanthus wallichii 520
Strophioblachia 333
Struthiopteris 80
Struthiopteris eburnea 85
Struthiopteris hancockii 86
Strychnaceae 509
Strychnos 509
Strychnos axillaries 510
Strychnos cathayensis 509
Strychnos ignatii 509
Strychnos nitida 509

Strychnos nux-blanda 509
Strychnos nux-vomica 509
Strychnos ovata 509
Stubendorffia 300
Stylidiaceae 469, 497
Stylidiaceae trib. Stylidieae 469
Stylidium 469
Stylidium tenellum 469
Stylidium uliginosum 469
Styloceras 257
Stylomecon 241
Stylophorum 241
Styphnolobium 396
Styracaceae 341
Styrax 15, 30, 35, 341, 342, 391, 504
Styrax agrestis 342
Styrax chinensis 342
Styrax chrysocarpus 342
Styrax dasyanthus 342
Styrax grandiflorus 342
Styrax hainanensis 342
Styrax hemsleyanus 342
Styrax hookeri 342
Styrax imbricatae 341
Styrax japonica 32
Styrax japonicus 341, 342
Styrax limprichtii 342
Styrax macranthus 342
Styrax obassia 342
Styrax odoratissimus 342
Styrax perkinsiae 342
Styrax roseus 342
Styrax rugosus 342
Styrax ser. Valvalae 342
Styrax suberifolius 342, 665
Styrax tonkinensis 342, 608
Styrophyton 379
Suaeda 71, 158
Suaeda australis 158
Suaeda glauca 158
Suaeda physophora 71
Sumacus 390
Sumbaviopsis 330
Sundacarpus 110
Suregada 332
Suriana 408
Surianaceae 407
Suzukia 572
Swertia 511, 512
Swertia binchuanensis T. N. Ho et S. W. Liu 697
Swertia L. 688
Swertopsis 512
Swida 442
Swida alba 38, 442
Swida alpina 443
Swida alsophila 443
Swida bretschneideri 442
Swida hemsleyi 35, 442
Swida macrophylla 443
Swida monbeigii 443
Swida oblonga 442
Swida paucinervis 443
Swida poliophylla 443
Swida sanguinea 443
Swida scabrida 442
Swida schindleri 443
Swida ulotricha 443
Swida walteri 443
Swida wilsoniana 443
Swietenia 410
Syagrus 230
Syagrus romanzoffiana 230
Sycidium 323

Sycopsis 246
Sycopsis sinensis 246
Sycopsis triplinervis 246
Sycopsis tutcherii 246
Symmingtonia 244
Sympagis 555
Sympegma 65, 71, 158
Sympegma regelii 71
Symphorema 563
Symphoremataceae 563
Symphoricarpos 459
Symphyllia 330
Symphyllocarpus 477
Symphytum 537
Symplocaceae 344
Symplocarpus 173
Symplocos 16, 20, 30, 35, 262, 434
Symplocos adenophylla 344
Symplocos adenopus 345
Symplocos angustifolia 345
Symplocos anomala 26, 344
Symplocos atriolivacea 344
Symplocos botryantha 344
Symplocos caudate 24
Symplocos chinensis 345
Symplocos cochinchinensis 26, 345
Symplocos confusa 344
Symplocos congesta 345
Symplocos crassifolia 344
Symplocos dryophila 344
Symplocos dung 345
Symplocos glauca 344
Symplocos glomerata 345
Symplocos grandis 345
Symplocos henryi 344
Symplocos hookeri 344
Symplocos lancifolia 345
Symplocos laurina 22, 345
Symplocos lucida 344
Symplocos mollifolia 345
Symplocos ovalifolia 345
Symplocos paniculata 32, 344
Symplocos phyllocalyx 344
Symplocos poilanei 345
Symplocos pseudobarberina 344
Symplocos racemosa 344
Symplocos sect. Bobua 345
Symplocos sect. Glomeratae 345
Symplocos sect. Palaeosymplocos 344
Symplocos sect. Palura 345
Symplocos setchuensis 344
Symplocos stellaris 345
Symplocos subconnata 344
Symplocos subgen. Hopea 344
Symplocos subgen. Symplocos 344
Symplocos sumuntia 36, 344
Symplocos theaefolia 344
Symplocos viridissima 344
Symplocos yizhangensis Y. F. Wu 727
Symplocos yunnanensis 345
Synaedrys 247
Syncalathium 53, 474
Syndiclis 141
Synedrella 502
Synedrella nodiflora 502
Syneilesis 30, 488
Synotis 489, 491, 492
Synotis cappa 492
Synotis solidaginea 492
Synotis wallichii 492
Synstemon 286
Synurus 56, 472, 473
Syreitschikovia 472
Syringa 29, 507, 508, 590

Syringa meyeri Schneid. 687
Syringa oblata 507
Syringa oblata var. alba 507
Syringa pekinensis 507
Syringa persica 508
Syringa reticulata 507
Syringa sect. Ligustrina 507
Syringa villosa 507
Syringa vulgaris 507
Syringa wolfii 507
Syringa yunnanensis 507
Syringar seticulata var. amurensis 38
Syringar wolfii 38
Syringodium 171
Syzygium 20, 370, 371
Syzygium balsameum 372
Syzygium baviense 371
Syzygium buxifolioideum 371
Syzygium buxifolium 371
Syzygium championii 371
Syzygium cumini 372
Syzygium fluviatile 372
Syzygium fruticosum 372
Syzygium grijsii 371
Syzygium handelii 371
Syzygium jambos 372
Syzygium levinei 8, 371
Syzygium odoratum 12, 371
Syzygium rehderianum 371
Syzygium samarangense 372
Syzygium saxatile Chang et Miau 702
Syzygium sect. Syzygium 371
Syzygium sterrophyllum 371
Syzygium szechuanense 371
Syzygium tetragonum 372
Syzygium thumra 372
Syzygium vestitum 371
Syzygium zeylanicum 372
Szechenyia 679

T

Tabernaemontana 519
Tabernaemontana divaricata 519
Tacca 179
Tacca chantrieri 179
Tacca integrifolia 179
Tacca leontopetaloides 179
Tacca parkeri 179
Tacca pinnatifida 179
Taccaceae 179
Tadehagi 398
Taeniocrada dubia 91
Taeniopteris 95
Taenitidaceae 86
Taenitis 82
Taenitis blechnoides 87
Tagetes 500
Taihangia 363
Taiwania 103
Taiwania cryptomerioides 105
Taiwania flousiana 4, 105
Takhtajan 330, 550
Taktajaniella 291
Talassia 455
Talauma 128
Talauma hodgsonii 128
Talauma luchunensis 128
Talauma sect. Blumian 128
Talauma sect. Talauma 128
Tamaricaceae 281
Tamaricaceae Trib. Reaumurieae 281
Tamaricaceae Trib. Tamriceae 281
×Tamaricaria 281
×Tamaricaria elegans 282

Tamarindus 395
Tamarix 281, 532
Tamarix androssowii 281
Tamarix aphylla 281
Tamarix arceuthoides 281
Tamarix chinensis 281
Tamarix elongata 281
Tamarix gracilis 281
Tamarix hispida 74, 281
Tamarix hohenackeri 281
Tamarix karelinii 281
Tamarix laxa 74, 281
Tamarix leptostachya 281
Tamarix ramosissima 74, 281
Tamhorrisia 115
Tanacetum cinerariifolium 480
Tanacetum vulgare 480
Tanakaea 356
Tangtsinia 199
Tapeinidium 82
Taphrospermum 286, 287
Tapiscia 35, 382, 680
Tapiscia lichuanensis 382
Tapiscia sinensis 382
Tapiscia yunnanensis 383
Tapisciaceae 382
Taraktogenos 268
Taraxacum 473
Taraxacum kok-saghyz 608
Taraxacum mongolicum 69
Tarenna 514
Tarenna depauperata 26
Tarennoidea 514
Tarphochlamys 554
Tarrietia 310
Tarrietia parvifolia 311
Tashiroa 380
Tatea 565
Tauscheria 286
Tauscheria 288
Taxaceae 111, 114
Taxales 115, 616
Taxillus 435
Taxillus caloreas 435
Taxillus chinensis 435
Taxillus delavayi 435
Taxillus kaempferi 435
Taxillus levinei 435
Taxillus limprichetii 435
Taxillus nigrans 435
Taxillus sect. Phyllodesmis 435
Taxillus sutchuenensis 435
Taxillus thibetensis 435
Taxillus vestitus 435
Taxillus yadoriki 435
Taxodiaceae 102
Taxodiaceae Trib. Cunninghamieae 105
Taxodium 103
Taxodium ascendens 104
Taxodium distichum 104
Taxodium mucronatum 104
Taxotrophis 319
Taxus 16, 34, 114
Taxus baccata 612
Taxus chinensis 36, 115, 610
Taxus chinensis var. mairei 20, 610
Taxus cuspidata 115
Taxus fuana 115
Taxus longibracteata 24
Taxus spp. 590
Taxus wallichiana 115
Taxus wallichiana var. mairei 115
Tectaria 81
Tectaria coaduata 82

Tectaria hainanensis 87
Tectaria rockii 88
Tectona 564
Tectona 569
Tegicornia 158
Teijsmanniodendron 566
Telosma 524
Teloxys 156
Tenagocharis 166
Tengia 543
Tengia Chun 699
Teonongia 319
Teonongia tonkinensis 319
Tephroseris 489
Tephroseris flammea 490
Tephroseris kirilowii 490
Tephroseris palustris 490
Tephroseris pierotii 490
Tephroseris rufa 490
Tephroseris stolonifera 489
Tephrosia 397
Teramnus 399
Terauchia 186
Teriniopsis 361
Terminalia 377
Terminalia argyrophylla 378
Terminalia bellirica 378
Terminalia catappa 377
Terminalia chebula 12, 378
Terminalia franchetii 378
Terminalia franchetii var. membranifolia 12
Terminalia hainanensis 11, 12, 378
Terminalia intricata 378
Terminalia myriocarpa 9, 378
Terminthia 391
Terniopsis Chao 702
Ternstroemia 20, 261, 268, 350
Ternstroemia gymnanthera 262
Ternstroemia japonica 262
Ternstroemopsis 262
Tesarandra 506
Tetracentraceae 125, 243, 767
Tetracentron 34
Tetracentron Oliv. 680, 767
Tetracentron sinense 243
Tetracentron sinense Oliv. 767, 768
Tetracentron sinense Oliv. var. *himalense* 767
Tetracentron sinensis 36
Tetracera 258
Tetracera asiatica 9, 12, 258
Tetracera scandens 258
Tetraclinis 102
Tetracme 290
Tetracme quadricornis 74
Tetradium 403
Tetradium danielii 403
Tetradium fraxinifolium 403
Tetradium glabrifolium 403
Tetradium rutaecarpum 403
Tetradium sect. Evodioceras 403
Tetradium trichotomum 403
Tetradoxa 458
Tetraena 64, 71, 363, 415, 416
Tetraena Maxim. 676
Tetraena mongolica 72, 416
Tetraglochidium 555
Tetragoga 555
Tetragonia 150
Tetragonia tetragonoides 150
Tetragoniaceae 150
Tetramelaceae 279
Tetrameles 279
Tetrameles nudiflora 8, 13, 14
Tetrapanax 448

Tetrapilus 506, 507
Tetrapilus brachiatus 507
Tetraplasia 516
Tetrastigma 146, 429
Tetrastigma harmandii 9
Tetrastigma hemsleyanum 429
Tetrastigma hypoglaucum 22, 429
Tetrastigma napaulense 429
Tetrastigma obovatum 429
Tetrastigma obtectum 429
Tetrastigma planicaule 429
Tetrastigma rumicispermum 429
Tetrastigma sect. Orbicularia 429
Tetrastigma serrulatum 429
Tetrastigma subgen. Palmicirrata 429
Tetrastigma subgen. Tetrastigma 429
Tetrastigma triphyllum 429
Tetrastigma yunnanense 429
Tetrataenium 455
Tetrathyrium 245
Teucrium 568, 569
Textoria 448
Teyleria 399
Thalassia 168
Thalassia hemprechtii 168
Thalictrum 27, 29, 238
Thalictrum aquilegiflorum var. sibiricum 32, 39
Thalictrum baicalense 32
Thalictrum collinum 69
Thalictrum filamentosum 39
Thalictrum ichangense 33
Thalictrum tamura 238
Thalictrum tuberiferum 39
Thalictrum wangii Boivin 699
Thamnocalamus 219
Thamnocalamus Munro 683
Thamnocharis 543
Thamnocharis W. T. Wang 684
Thea 260
Theaceae 259
Theaceae subfam. Asteropeioideae 259
Theaceae subfam. Ternstroemioideae 259
Theaceae subfam. Ternstroemioideae 261
Theaceae subfam. Theoideae 259
Theaceae trib. Adinandreae 262
Theaceae trib. Gordonieae 259
Theaceae trib. Stewartiaeae 259
Theaceae trib. Ternstroemieae 261
Theaceae trib. Theaeae 260
Theligonaceae 517
Theligonum 516
Thellungiella 287
Thelycrania 127, 442
Thelycrania controversa 442, 443
Thelypteridaceae 79, 89
Thelypteris 80
Thelypteris palustris 83, 85
Themeda 224
Themeda 30
Themeda gigantea var. villosa 12
Themeda japonica 32
Theopsis 260
Thermopsis 401
Thermopsis 68
Theropogon 182
Therorhodion 338
Thesium 431
Thesium chinense 431, 432
Thesium himalense 432
Thesium longifolium 432
Thespesia 313
Thespesia howii 313
Thespesia lampas 313
Thespesia populnea 313

Thespis 500
Thevetia 519
Thevetia ahouai 519
Thevetia peruviana 519
Thladiantha 275
Thladiantha dubia 275
Thladiantha hookeri 275
Thlaspi 297
Thlaspi arvense 297
Thomasiocladus 114
Thomsonia 175
Thornea 264
Thottea hainanensis 145
Thuarea 223
Thuja 43, 99
Thuja koraiensis 51, 99, 100
Thuja sutchuenensis 100
Thujopsis 102
Thunbergia 552
Thunbergia coccinia 552
Thunbergia fragrans 552
Thunbergia grandiflora 552
Thunbergia lutea 552
Thunia 198
Thylacospermum 68, 160
Thylacospermum caespitosum 68, 72
Thymelaea passerina 335
Thymelaeaceae 334
Thymelaeaceae subfam. Aquilarioideae 335
Thymelaeaceae subfam. Thymelaeoideae 335
Thymelaeaceae trib. Aquilarieae 335
Thymelaeaceae trib. Daphneae 335
Thymelaeaceae trib. Gnidieae 335
Thymelaeaceae trib. Thymelaeae 335
Thymus 61, 572, 603
Thymus mongolicus 62
Thyrocarpus 536
Thyrocarpus Hance 668
Thyrocarpus sampsonii Hance 671
Thyrsostachys 218
Thysanolaena 222
Thysanotus 190
Thysanotus chinensis 190
Tiarella 357
Tibetia 400
Tienmuia 542
Tienmuia Hu 693
Tigridiopalma 380
Tilia 29, 305
Tilia amurensis 38, 305
Tilia changii Cheng 700
Tilia chenmoui Cheng 698
Tilia chinensis 44, 305
Tilia croizatii 305
Tilia endochrysea 22, 305
Tilia eurosinica 305
Tilia henryana 305
Tilia henryana var. subglabra 31
Tilia japonica 305
Tilia leptocarya 305
Tilia mandshurica 28, 31, 305
Tilia miqueliana 305
Tilia mofengensis 305
Tilia mongolica 28, 31, 305
Tilia nobilis 305
Tilia oliveri 305
Tilia paucicostata 305
Tilia scalenophylla 305
Tilia sect. Lindnera 305
Tilia sect. Tilia 305
Tilia sect. Trichophilyra 305
Tilia spp. 3, 612, 613
Tilia taquetii 305
Tilia tuan 305

Tiliaceae 305, 307
Tiliaceae subfam. Brownlowioideae 307
Tiliaceae subfam. Monotoideae 307
Tiliaceae subfam. Pakaraimaeoideae 307
Tiliaceae subfam. Tilioideae 305
Tiliaceae trib. Berryeae 307
Tiliaceae trib. Coloneae 306
Tiliaceae trib. Corchoreae 306
Tiliaceae trib. Craigieae 306
Tiliaceae trib. Diplodisceae 307
Tiliaceae Trib. Excentrodendreae 306
Tiliaceae trib. Grewieae 305
Tiliaceae trib. Tilieae 305
Tiliaceae trib. Triumfetteae 307
Tilingia 454
Tillaea 355
Tillia 16
Timonius 515
Timouria 221
Tinnea 569
Tinomiscium 235
Tinospora 235
Tinospora crispa 235
Tinospora sagittata 235
Tinospora sinensis 235
Tipularia 201
Tirania 284
Tirpitzia 411
Tirpitzia sinensis 411
Titanotrichum 547
Titanotrichum oldhamii (Hemsl.) Soler. 673
Tithonia 502
Tithonia diversifolia 502
Toddalia 404
Tofieldia 55, 168
Tofieldia coccinea 168
Tofieldia nuda 169
Tofieldia nutans 57
Tofieldiaceae 168
Toisusu 280
Tolypanthus 434
Tongoloa 453
Toona 35, 410
Toona ciliata 12, 410
Toona ciliata var. pubescens 410
Toona microcarpa 410
Toona sinensis 410, 632
Torenia 539
Torenia asiatica L. 662
Torenia L. 662
Torilis 451
Torreya 114
Torreya fargesii 115
Torreya grandis 20, 98, 115
Torreya grandis Fort. 643
Torreya jackii 115
Torreya nucifera 115
Torreya yunnanensis 115
Torricellia 445
Torricellia angulata 446
Torricellia angulata var. intermedia 446
Torricellia tiliifolia 445
Torricelliaceae 445
Torularia 286
Torulinium 216
Tournefortia 534
Tovariaceae 282, 283
Toxicodendron 20, 34, 390
Toxicodendron acuminatum 390
Toxicodendron calcicolum 390
Toxicodendron delavayi 390
Toxicodendron fulvum 390
Toxicodendron grandiflorum 390
Toxicodendron griffithii 390

Toxicodendron hirtellum 390
Toxicodendron hookeri 390
Toxicodendron radicans 390
Toxicodendron radicans subsp. Hispidum 390
Toxicodendron spp. 596
Toxicodendron succedaneum 390
Toxicodendron sylvestre 390
Toxicodendron trichocarpum 390
Toxicodendron vernicifluum 31, 390
Toxicodendron wallichii 390
Toxicodendron yunnanense 390
Toxocarpus 523
Tracheliopsis 467
Trachelospermum 21, 521, 611
Trachelospermum axillare 521
Trachelospermum brevistylum 521
Trachelospermum cathayanum 521
Trachelospermum dunnii 521
Trachelospermum gracilipes 521
Trachelospermum jasminoides 521
Trachomitum 519
Trachycarpus 226
Trachycarpus fortunei 226, 593
Trachycarpus khasiana 226
Trachycarpus martiana 226
Trachycarpus nana 226
Trachydium 452
Trachyspermum 452
Tragopogon 475
Tragus 223
Tragus racemosus 73
Trailliaedoxa 515
Trailliaedoxa W. W. Smith et Forret 687
Trapa 374
Trapa bicornis 374
Trapa bispinosa 374
Trapa bispinosa Roxb. 660
Trapa incisa 374
Trapa natans 374
Trapaceae 374
Trapella Oliv. 680
Trapella sinensis 551
Trapellaceae 550, 551
Trema 316
Trema angustifolia 316
Trema cannabina 316
Trema cannabina var. dielsiana 316
Trema levigata 316
Trema nitida 316
Trema orientalis 316
Trema spp. 593
Trema tomentosa 316
Tremacron 544
Trematosperma 424
Trevesia 449
Trewia 331
Triadenum 264, 265
Triaenophora 540, 547
Trianthema 150
Trianthema portulacastrum 150
Triarrhena 612
Triarrhena lutarioriparia 592, 649
Triblemma 79
Tribulus 416
Tribulus terrester 416
Tricarpelema 209
Tricercandra japonica 144
Trichilia 409
Trichilia connaroides 408
Trichilia sinensis Bentv. 408
Trichodesma 536
Tricholepidium 83
Tricholepis 473
Trichomanes 81

Trichomanes cystoseiroides 87
Trichomanes hainanensis 87
Trichoneuron 79
Trichophorum 215
Trichopitys 98
Trichosanthes 276
Trichosanthes anguina 277
Trichosanthes cucumeroides 277
Trichosanthes kirilowii 277
Trichosanthes ovigera 277
Trichosporeae 546
Trichuriella 154
Trichuriella monsoniae 154
Trichurus nom. illeg. 154
Tricyrtis 194
Tricyrtis macropoda 22, 194
Tricyrtis pilosa 194
Tridax 503
Tridax procumbens 503
Tridynamia 530
Trientalis 37
Trientalis europaea 39
Trifidacanthus 398
Trifolium 401
Triglochin 170
Triglochin maritimum 170
Triglochin palustre 170
Trigonella 58
Trigonella ruthenica 60
Trigonobalanus, s. s. 248
Trigonostemon 333
Trigonotis 534
Trikeraia 221
Trikeraia hookeri 53
Trilliaceae 179
Trillidium govanianum 179
Trillium 179
Trillium subgen. Trillidium 179
Trillium tschonoskii 179
Triodanis 467
Triosteum 459, 460
Triosteum himalayanum 460
Triosteum pinnatifidum 460
Triosteum sinuatum 460
Tripetaleia 338
Tripetalum 263
Triphasia 405
Triphysaria 541
Tripleurospermum 484
Tripleurospermum inodorum 484
Tripleurospermum limosum 484
Triplopetalum 291
Triplostegia 462
Triplostegia glandulifera 462
Triplostegia grandiflora 462
Triplostegiaceae 268
Triplostegiaceae 462
Triplostegiaceae 553
Tripogon 223
Tripolium 498
Tripolium vulgare 498
Tripterospermum 512
Tripterygium 420
Tripterygium 613
Tripterygium hypoglaucum 421
Tripterygium regelii 420
Tripterygium wilfordii 421
Trirostellum 274
Trisaccocladus 111
Trisepalum 546
Trisetum 42, 222
Trisetum spicatum 68
Tristania 370
Tristania conferta R. Br. 370

Tristania neriifolia (Sims) R. Br. 370
Tristellateia 417
Tristellateia australasiae 417
Triumfetta 307
Triumfetta annua 307
Triumfetta bartramia 307
Triumfetta cana 307
Triumfetta pilosa 307
Triumfetta procumbens 307
Triumfetta rhomboids 307
Triumfettoides 307
Triuridaceae 172
Triuridaceae trib. Sciaphileae 172
Triuridiдae 172
Trochodendraceae 125, 243
Trochodendrales 243
Trochodendridae 243
Trollius 42, 236, 236
Trollius yunnanensis 238
Trollus 590
Trophis 318
Trophis scandens 318
Tropidia 200, 201
Tsaiorchis 199
Tsaiorchis Tang et Wang 696
Tsiangia 516
Tsoogia Merr. 693
Tsoongia 566
Tsoongiodendron 19, 126, 129
Tsoongiodendron Chun 696
Tsoongiodendron odorum 129
Tsuga 16, 39, 43, 106, 393
Tsuga caroliniana 107
Tsuga Carr. 109
Tsuga chinensis 39, 44, 107
Tsuga chinensis var. tchekiangensis 39
Tsuga dumosa 24, 39, 47
Tsuga formosana 39
Tsuga hwangshanensis 20
Tsuga longibracteata 20, 39
Tsuga spp. 3, 36
Tsuga yunnanensis (Franch.) Mast. 688
Tsusiophyllum 338
Tubiflorae 550
Tubocapsicum 526
Tugarinovia 471
Tulipa edulis 192
Tulipa gesneriana 192
Tulipa iliensis 192
Tulipa sect. Amana 192
Tulipa sect. Tulipa 192
Tulotis 201
Tupidanthus 449
Tupistra 183
Tupistra chinensis 183
Turczaninowia 498
Turgenia 451
Turpinia 20, 382
Turpinia arguta 382
Turpinia cochinchinensis 382
Turpinia montana 382
Turpinia pomifera 382
Turpinia simplicifolia 382
Turraea 408
Turraea pubescens 408, 662
Turritis 289
Tussilaginae 495
Tussilago 489
Tutcheria 261
Tutcheria Dunn 683
Tylophora 524, 525
Typha 225
Typha angustata 226
Typha angustifolia 226

Typha davidiana 226
Typha domingensis 226
Typha elephantine 226
Typha gracilis 226
Typha latifolia 225, 226
Typha laxmannii 226
Typha minima 226
Typha orientalis 225
Typha pallida 226
Typha sect. Bracteolatae 226
Typha sect. Typha 225
Typhaceae 224, 225
Typhales 224
Typhonium 175
Typhonium divaricatum 175
Typhonium giganteum 175
Tytonia 417

U

Ulmaceae 6, 314
Ulmaceae subfam. Celtidoideae 315
Ulmaceae subfam. Ulmoideae 314
Ulmus 29
Ulmus 314
Ulmus androssovii var. subhirsuta 315
Ulmus bergmanniana 315
Ulmus castaneaefolia 314
Ulmus changii 315
Ulmus davidiana 31, 315
Ulmus davidiana var. davidiana 314
Ulmus davidiana var. japonica 31, 314, 315
Ulmus densa 314
Ulmus elongata 314
Ulmus gaussenii 315
Ulmus glaucescens 314
Ulmus laciniata 31, 315
Ulmus lamellose 315
Ulmus macrocarpa 31, 315
Ulmus microcarpa 314
Ulmus parvifolia 315
Ulmus prunifolia 314
Ulmus pumila 315
Ulmus sect. Blepharocarpa 314
Ulmus sect. Chaetoptelea 314
Ulmus sect. Microptelea 315
Ulmus sect. Ulmus 314
Ulmus ser. Glabrae 315
Ulmus ser. Lanceaefoliae 314
Ulmus ser. Nitentes 314
Ulmus spp. 3
Ulmus szechuanica 314
Ulmus tonkinensis 315
Ulmus uyematsui 315
Umbelliferae 285, 450
Umbelliferae subfam. Apioideae 450
Umbelliferae subfam. Hydrocotyloideae 450
Umbelliferae subfam. Saniculoideae 450
Umbelliferae subtrib. Asteriscinae 450
Umbelliferae subtrib. Carinae 453
Umbelliferae subtrib. Seselinae 453
Umbelliferae trib. Ammineae 452
Umbelliferae trib. Angeliceae 454
Umbelliferae trib. Angeliceae 454
Umbelliferae trib. Apieae 452
Umbelliferae trib. Caucalideae 451
Umbelliferae trib. Coriandreae 451
Umbelliferae trib. Dauceae 451
Umbelliferae trib. Eryngieae 450
Umbelliferae trib. Hydrocotyleae 450
Umbelliferae trib. Laserpitieae 455
Umbelliferae trib. Mulineae 450
Umbelliferae trib. Peucedaneae 455
Umbelliferae trib. Peucedeneae 454
Umbelliferae trib. Saniculeae 450

Umbelliferae trib. Scandiceae 451
Umbelliferae trib. Smyrnieae 451
Umbelliferae trib. Thapsiae 455
Umbelliferae trib. Tordylieae 455
Umbellularia 141
Uncaria 513
Uraria 398
Urariopsis 398
Urceola 522
Urceola chunianum 609
Urceola linearicarpa 522
Urceola micrantha 522
Urceola napaensis 522
Urceola quintaretii 522
Urceola rosea 522
Urceola utilis 609
Urceola xylinabariopsoides 522
Urena 312
Urena lobata 312, 592
Urena procumbens 312
Urena procumbens Linn. 662
Urena repanda 312
Urobotrya 433
Urobotrya latisquama 433
Urobotrya sect. Lepionuroides 433
Urophyllum 514
Urophysa 237
Urophysa rockii Ulbr. 690
Urophysa Ulbr. 680
Urophysa Ulbr. 685
Urostigma 322
Urtica 30, 326
Urtica angustifolia 39
Urtica cannabina 592
Urtica laetevirens 592
Urticaceae 325
Urticaceae subtrib. Maotinae 327
Urticaceae subtrib. Sarcochlamydinae 327
Urticaceae subtrib. Villebruneinae 327
Urticaceae trib. Boehmerieae 326
Urticaceae trib. Elatostemeae 326
Urticaceae trib. Forsskaoleae 327
Urticaceae trib. Lecantheae 326
Urticaceae trib. Parietarieae 327
Urticaceae trib. Procrideae 326
Urticaceae trib. Urticeae 325
Usnea longissima 46
Utricularia 560
Utricularia aurea 561
Utricularia australis 561
Utricularia baouleensis 561
Utricularia bifida 560
Utricularia brachiata 561
Utricularia caerulea 560
Utricularia exoleta 561
Utricularia firmula 561
Utricularia forrestii 561
Utricularia foveolata 561
Utricularia gibba 561
Utricularia graminifolia 560
Utricularia harlandi 669
Utricularia intermedia 561
Utricularia kumaonensis 561
Utricularia limosa 561
Utricularia macrorhiza 561
Utricularia minor 561
Utricularia minutissima 560
Utricularia multicaulis 561
Utricularia peranomala 561
Utricularia punctata 561
Utricularia recta 561
Utricularia salwinensis 561
Utricularia scandens 560
Utricularia sect. Kamienskia 561

Utricularia sect. Meioxura 560
Utricularia sect. Nelipus 561
Utricularia sect. Nigrescens 560
Utricularia sect. Oligocista 560
Utricularia sect. Phyllaria 561
Utricularia striatula 561
Utricularia uliginosa 560
Utricularia vulgaris 561
Uvaria 21, 130
Uvaria boniana 130
Uvaria calamistrata 130
Uvaria grandiflora 130
Uvaria kurzii 130
Uvaria macclurei 130
Uvaria microcarpa 130
Uvaria rufa 130
Uvaria tonkinensis 130

V

Vaccaria 161
Vacciniaceae 338, 339, 340
Vaccinium 16, 20, 55, 268, 339, 350, 589
Vaccinium carlesii 22, 26
Vaccinium myrtillus 50
Vaccinium oxycoccos 338
Vaccinium uliginosum 49, 56, 338
Vaccinium vitis-idaea 46, 56, 338
Vaginularia 81
Valeriana 461
Valeriana amurensis 461
Valeriana flaccidissima 461
Valeriana hardwickii 461
Valeriana jatamansii 461
Valeriana officinalis 461, 462
Valeriana tianschanica 462
Valerianaceae 461
Valerianaceae trib. Patrinieae 461
Valerianaceae trib. Valerianeae 461
Valerianella 462
Vallaris 520, 612
Vallaris indecora 520
Vallisneria 167
Vallisneria natans 167
Vallisneria spiralis 167
Vanda 198
Vanda Joes 664
Vanieria 318, 533
Vatica 307, 308
Vatica astrotrica 7
Vatica astrotricha 13
Ventilago 427
Ventilago cristata 12
Ventilago leiocarpa 427
Veotorularia 286
Veratrilla 512
Veratrum 42, 55, 195, 613
Veratrum atroviolaceum 26
Veratrum dahuricum 195
Veratrum grandiflorum 195
Veratrum japonicum 195
Veratrum lobelianum 195
Veratrum maackii 195
Veratrum mengtzeanum 195
Veratrum micranthum 195
Veratrum nigrum 195
Veratrum oblongum 195
Veratrum oxysepalum 57, 195
Veratrum schindleri 195
Veratrum stenophyllum 195
Veratrum taliense 195
Verbascum 538
Verbena 563
Verbena bracteosa 563
Verbena officinalis 563

Verbenaceae s. str. 563
Verbenaceae subfam. Verbenoideae 563
Verbenaceae trib. Citharexyleae 563
Verbenaceae trib. Lantaneae 563
Verbenaceae trib. Petreeae 563
Verbenaceae trib. Verbeneae 563
Vernicia 333
Vernonia kroncana Miq. 670
Vernonieae 499
Veronica 55, 540
Veronica incana 59
Veronica stelleri var. longistyla 56
Veronica strum s. str. 540
Vesquia 115, 397
Vexillabium 200
Vibernum hanceanum 457
Viburnaceae 456
Viburnum 29, 456, 589, 590
Viburnum betulifolium 41, 457
Viburnum burejaeticum 38, 456
Viburnum carlesii Hemsl. 680
Viburnum chingii Hsu 694
Viburnum congestum 456
Viburnum cylindricum 22, 457
Viburnum erosum 457
Viburnum farreri 457
Viburnum foetidum 41, 457
Viburnum glomeratum 456
Viburnum kansuense 41, 457
Viburnum macrophyllum f. ketelaeri 456
Viburnum mongolicum 456
Viburnum odoratissimum 22, 457
Viburnum opulus var. calvescens 32, 457
Viburnum sargentii 457
Viburnum schensianum 32, 456
Viburnum sect. Megalotinus 457
Viburnum sect. Odontotinus 457
Viburnum sect. Opulus 457
Viburnum sect. Pseudopulus 457
Viburnum sect. Pseudotinus 456
Viburnum sect. Thyrsosma 457
Viburnum sect. Tinus 457
Viburnum sect. Viburnum 456
Viburnum setigerum 26, 457
Viburnum tomentorum 457
Viburnum tomentorum var. pleniflorum 457
Viburnum urceolatum 456
Viburnum utile 456
Vicatia 453
Vicia 29, 58, 401
Vicia amoena 60
Vicia baicalensis 49
Vicia cracca 33, 60
Vicia pseudorobus 39
Vicia unijuga 32, 45
Vicoa 476
Victoria 137, 138
Vierhapperia 687
Vigna 399
Vigna angularis 628
Vigna radiata 629
Villebrunea 326
Villebrunea 327
Vincetoxicum 524
Vinkiella 118
Viola 21, 27, 43, 272
Viola acuminata 273
Viola acutifolia 273
Viola altaica 273
Viola arcuata 273
Viola biflora 273
Viola biflora 57
Viola cameleo 273
Viola collina 272

Viola davidii 273
Viola delavayi 273
Viola diffusa 273
Viola epipsila 273
Viola grypoceras 272
Viola hamiltoniana 273
Viola hirta 272, 273
Viola mirabilis 272
Viola odorata 272
Viola orientalis 273
Viola patrinii 273
Viola pekinensis 273
Viola philippica 273
Viola pilosa 273
Viola principis 273
Viola prionantha 273
Viola schneideri 273
Viola selkirkii 273
Viola subgen. Melenium 273
Viola tricolor 273
Viola variegata 273
Viola verecunda 273
Viola wallichiana 273
Viola yezoensis 273
Violaceae 272
Violaceae subfam. Violoideae 272
Violaceae trib. Rinoreae 272
Violaceae trib. Violeae 272
Virola 132
Viscaceae 434, 436
Viscaceae subtrib. Korthalsellina 436
Viscaceae trib. Arceuthobieae 436
Viscaceae trib. Phoradendreae 436
Viscaceae trib. Visceae 437
Viscaria 162
Viscum 437
Viscum album 437
Viscum articulatum 437
Viscum coloratum 437
Viscum diospyrosicolum 437
Viscum liquidambaricolum 437
Viscum sect. Viscum 437
Visnaga 452
Vitaceae 427
Vitaliana 352
Vitellariopsis 345
Vitellariopsis paradoxa 345
Vitex 30, 565, 566
Vitex canescens 566
Vitex incisa Lam. 663
Vitex kuangsiensis 566
Vitex lancifolia 566
Vitex negundo 565
Vitex negundo var. cannabifolia 565
Vitex negundo var. heterophylla 32, 565
Vitex negundo var. microphylla 565
Vitex pierreana 566
Vitex quinata 566
Vitex quinata var. puberula 566
Vitex sampsonii 565
Vitex trifolia 565
Vitex trifolia var. simplicifolia 565
Vitex trifolia var. subtrisecta 565
Vitex tripinnata 566
Vitex vestita 566
Vitica astrotricha 8
Viticaceae 564
Viticaceae subfam. Caryopteridoideae 567
Viticaceae trib. Callicarpeae 564
Viticaceae trib. Caryopterideae 567
Viticaceae trib. Clerodendreae 566
Viticaceae trib. Tectoneae 564
Viticaceae trib. Viticeae 565
Vitis 29, 146, 430

Vitis amurensis 38, 430
Vitis balansaeana 430
Vitis bryoniaefolia 26, 430
Vitis davidii 430
Vitis flexuosa 430
Vitis heyneana 430
Vitis labrusca 430
Vitis pentagona 430
Vitis retordii 430
Vitis romanetii 430
Vitis vinifera 430
Vittaria 81
Vittaria sikkimensis 84
Vladimiria 472
Voacanga 519
Voltziales 111
Vved. kashgaricum 294
Vvedenskyella 294

W

Wahlenbergia 466
Wahlenbergia gracilis 466
Wahlenbergia marginata 466
Waldheimia 56, 479
Waldheimia tridactylites 479
Waldsteinia 363
Wallichia 229
Wallichia caryotoides 229
Wallichia chinensis 229
Wallichia densiflora 229
Wallichia disticha 229
Wallichia mooreana 229
Wallichia siamensis 229
Walsura 409
Walsura robusta 12, 14, 409
Waltheria 310
Waltheria americana 310
Waltheria indica 310
Wasabia 286
Wasabia pungens 286
Wasabia tenue 286
Wasabia yunnanense 286
Washingtonia 227
Wedelia 502
Wedelia chinensis 502
Wedelia prostrata 502
Wedelia urticifolia 502
Wedelia wallichii 502
Weigela 34, 459, 460
Weigela floribunda 459
Weigela japonica var. sinica 459
Welwitschia 116, 117
Wenchengia 569
Wenchengia 696
Wendlandia 513
Werneria 487
Whitfordiodendron 397
Whytockia 543
Whytockia tsiangiana 694
Whytockia 678
Whytokia sasakii 688
Wielgorskaya 324
Wightia 539
Wikstroemia 335, 592
Wikstroemia angustifolia 592
Wikstroemia chamaedaphne 592
Wikstroemia indica 335, 592
Wikstroemia nutans 668
Winchia calophylla 518
Winteraceae 125
Wissadula 311
Wisteria 397
Wisteria sinensis 661
Withania 525

Withania kansuensis 526
Withania somnifera 526
Wolffia 176
Wolffia arrhiza 597
Woodfordia 375
Woodfordia fruticosa 12, 391, 606
Woodsia 83
Woodsia ilvensis 90
Woodwardia 80
Woodwardia japonica 16, 21, 25, 85
Woodwardia prolifera 84
Woodwordia japonica 22
Woonyoungia 126, 128
Wrightia 520
Wrightia kwangtungensis 520
Wrightia laevis 520
Wrightia pubescens 14, 520
Wrightia sikkimensis 520
Wrightia tomentosa 520
Wrightia yunnanensis 520

X

Xanthium 503, 595
Xanthium inaequilaterum 503
Xanthium mongolicum 503
Xanthium sibiricum 503
Xanthium spp. 596
Xanthoceras 383
Xanthoceras Bunge 665
Xanthoceras sorbifolia 596
Xanthopappus 472
Xanthopappus Winkl. 676
Xanthophyllaceae 419
Xanthophyllum 419
Xanthophyllum hainanensis 8
Xanthorhiza 238
Xanthorrhoeaceae 190
Xantolis 347
Xenostegia 530
Xeromphis 514
Xerospermum 385
Ximenia 432
Ximenia americana 432
Ximeniopsis 432
Xiphopteris 79, 82
Xizangia 541
Xizangia bartsioides 541
Xoluria 363
Xylanthemum 480
Xylanthemum tianschanicum 480
Xylinabariopsis 522
Xylocarpus 410
Xylopia 130
Xylosma 269
Xylosma congestum 269
Xylosma racemosum 269
Xyridaceae 210
Xyridaceae subfam. Xyridoideae 210
Xyris 210
Xyris bancana 210
Xyris capensis 210
Xyris capensis var. schoenoides 210
Xyris chinensis 210
Xyris complanata 210
Xyris indica 210
Xyris pauciflora 210
Xystrolobos 167
Xystrolobos yunnanensis 167

Y

Yinshania 299
Yinshania acutangula 299
Yinshania albiflora 299
Yinshania albiflora subsp. wilsonii 299

Yinshania fumarioides 299
Yinshania furcatopilosa 299
Yinshania henryi 299
Yinshania hui 299
Yinshania hunanensis 299
Yinshania lichuanensis 299
Yinshania paradoxa 299
Yinshania rivulorum 299
Yinshania rupicola 299
Yinshania rupicola subsp. shuangpaiensis 299
Yinshania sect. Hilliella 299
Yinshania sect. Hilliella 299
Yinshania sinuate 299
Yinshania yixianensis 299
Yinshania zayulensis 299
Yonia esculenta 632
Youngia 473
Ypsilandra 195, 673
Ypsilandra thibetica 195
Yua 428
Yua austro-orientalis 428
Yucca 185
Yulania 127
Yulania amoena 127
Yulania biondii 128
Yulania campbellii 127
Yulania dawsoniana 127
Yulania heptapeta 127
Yulania quinquepeta 128
Yulania sargentiana 127
Yulania sect. Buergeria 127
Yulania sect. Tulipastrum 128
Yulania sect. Yulania 127
Yulania sprengeri 127
Yulania zenii 127
Yunnanea 260
Yunnanopilia 433
Yunnanopilia longistaminata 433
Yuolirion Wang et Tang 697
Yushania brevipaniculata 36, 44
Yushania niitakayamensis 36

Z

Zabelia 459, 460
Zamiaceae 96
Zamiaceae subfam. Encephalartoideae 96
Zamiaceae subfam. Zamioideae 96
Zannichelliaceae 172
Zanonia 274
Zantedeschia aethiopica 175
Zanthoxylum 30, 402
Zanthoxylum acanthopodium 402
Zanthoxylum ailanthoides 402
Zanthoxylum armatum 402
Zanthoxylum avicennae 402
Zanthoxylum bungeanum 402
Zanthoxylum dissitum 402
Zanthoxylum khasianum 402
Zanthoxylum nitidum 402
Zanthoxylum planispinum 402
Zanthoxylum scandens 402
Zanthoxylum schinifolium 32, 402
Zanthoxylum simulans 402
Zanthoxylum spp. 596
Zanthoxylum subgen. Fagara 402
Zauschneria 372
Zehneria 275
Zehneria indica 275
Zehneria maysorensis 275
Zelkova 29, 315
Zelkova schneideriana 31, 315
Zelkova serrata 315
Zelkova sinica 315
Zenia 395, 696

Zephyranthes 190
Zephyranthes candida 190
Zephyranthes carinata 190
Zephyranthes grandiflora nom. illeg. 190
Zieridium 403
Zigadenus 56, 195, 196
Zigadenus sibiricus 195
Zingiber 21, 203
Zingiber mioga 203
Zingiber officinale 203
Zingiber sect. Cryptanthium 203
Zingiber striolatum 203
Zingiberaceae 203
Zingiberaceae 6
Zingiberaceae subfam. Zingiberoideae 203
Zingiberaceae trib. Alpinieae 204
Zingiberaceae trib. Globbeae 206
Zingiberaceae trib. Hedychieae 205
Zingiberaceae trib. Zingibereae 203
Zingiberidae 202
Zinnia 502
Zinnia elegans 502
Zinnia peruviana 502
Zinnia violacea 502
Zippelia 147
Zizania 221
Zizania caduciflora 632
Ziziphora 572
Ziziphus 426, 565
Ziziphus incurva 426
Ziziphus jujuba 426
Ziziphus mauritiana 426
Ziziphus oenoplia 426
Ziziphus rugosa 426
Ziziphus spinosa 426
Zizyphus 30, 613, 638
Zizyphus jujuba Mill. 637
Zizyphus jujuba var. spinosus 638
Zizyphus mauritiana 638
Zollikoferia 473
Zornia 400
Zostera 171
Zostera japonica 171
Zostera marina 171
Zosteraceae 171
Zosterophyllum yunnanicum 91
Zoysia 223
Zygophyllaceae 415
Zygophyllaceae subfam. Tetraenoideae 416
Zygophyllaceae subfam. Tribuloideae 416
Zygophyllaceae subfam. Zygophylloideae 415
Zygophyllaceae trib. Zygophylleae 415
Zygophyllum 415
Zygophyllum brachypterum 415
Zygophyllum fabago 415
Zygophyllum fabagoides 415
Zygophyllum ferganense 415
Zygophyllum gobicum 415
Zygophyllum iliense 415
Zygophyllum jaxarticum 415
Zygophyllum kansuense 415
Zygophyllum loczii Kan. 679
Zygophyllum loczyi 415
Zygophyllum macropodum 415
Zygophyllum macropterum 415
Zygophyllum mucronatum 415
Zygophyllum mucronatum 66
Zygophyllum obliquum 415
Zygophyllum oxycarpum 415
Zygophyllum potaninii 415
Zygophyllum rosovii 415
Zygophyllum rosovii var. latifolium 415
Zygophyllum sinkiangense 415

《中国植物志》科名索引

科　名	卷（册）
A	
安息香科	60（2）
B	
芭蕉科	16（2）
八角枫科	52（2）
白花丹科	60（1）
百部科	13（3）
百合科	14，15
柏科	7
败酱科	73（1）
半日花科	50（2）
瓣鳞花科	50（2）
报春花科	59（1），（2）
蚌壳蕨科	2
冰沼草科	8
伯乐树科	34（1）
C	
草海桐科	73（2）
茶茱萸科	46
车前科	70
车前蕨科	3（2）
柽柳科	50（2）
翅子藤科	46
川苔草科	24
川续断科	73（1）
唇形科	65（2），66
茨藻科	8
刺鳞草科	13（3）
刺茉莉科	46
酢浆草科	43（1）
D	
大风子科	52（1）
大花草科	24
大戟科	44(1),(2),(3)
灯心草科	13(3)
冬青科	45(2)
豆科	39,40,41,42(1),(2)
毒鼠子科	43(3)
杜鹃花科	57(1),(2),(3)
杜英科	49(1)
杜仲科	35(2)
椴树科	49(1)
F	
番荔枝科	30(2)
番木瓜科	52(1)
番杏科	26
防己科	30(1)
凤梨科	13(3)
凤尾蕨科	3(1)
凤仙花科	47(2)
浮萍科	13(2)

G

橄榄科 43(3)
沟繁缕科 50(2)
钩枝藤科 52(1)
骨碎补科 2,6(1)
谷精草科 13(3)
古柯科 43(1)
观音座莲科 2
光叶藤蕨科 3(1)

H

海金沙科 2
海桑科 52(2)
海桐花科 35(2)
旱金莲科 43(1)
禾本科 9(1),(2),(3),10(1),(2)
禾叶蕨科 6(2)
合囊蕨科 6(3)
黑三棱科 8
红豆杉科 7
红木科 50(2)
红树科 52(2)
胡椒科 20(1)
胡麻科 69
胡桃科 21
胡颓子科 52(2)
葫芦科 73(1)
槲蕨科 6(2)
虎皮楠科 45(1)
虎耳草科 34(2),35(1)
花蔺科 8
花荵科 64(1)
花柱草科 73(2)
桦木科 21
槐叶苹科 6(2)
黄眼草科 13(3)
黄杨科 45(1)

J

姬蕨科 2
蒺藜科 43(1)
夹竹桃科 63
假牛繁缕科 53(2)
剑蕨科 6(2)
姜科 16(2)
角胡麻科 69
桔梗科 73(2)
腱毛蕨科 4(2)
金虎尾科 43(3)
金莲木科 49(2)
金缕梅科 35(2)
金粟兰科 20(1)
金星蕨科 4(1)
金鱼藻科 27
堇菜科 51
锦葵科 49(2)
旌节花科 52(1)
景天科 34(1)
菊科 74,75,76(1),(2),77(1),(2),78(1),(2),79,80(1),(2)
蒟蒻薯科 16(1)
卷柏科 6(3)
爵床科 70
蕨科 3(1)

K

壳斗科 22
苦槛蓝科 70
苦苣苔科 69
苦木科 43(3)
昆栏树科 27

L

辣木科 34(1)
蜡梅科 30(2)
兰科 17,18,19
蓝果树科 52(2)
藜科 25(2)
狸藻科 69
里白科 2
连香树科 27
莲叶桐科 31
楝科 43(3)
蓼科 25(1)
列当科 69
鳞毛蕨科 5(1),(2)
陵齿蕨科 2
菱科 53(2)
领春木科 27
瘤足蕨科 2
柳叶菜科 53(2)
龙胆科 62
龙脑香科 50(2)
卤蕨科 3(1)
鹿角蕨科 6(2)
鹿蹄草科 56
露兜树科 8
罗汉松科 7
萝藦科 63
裸子蕨科 3(1)
落葵科 26

M

麻黄科 7
马鞭草科 65(1)
马齿苋科 26
马兜铃科 24
马钱科 61
马桑科 45(1)
马尾树科 22
买麻藤科 7
满江红科 6(2)
牻牛儿苗科 43(1)
茅膏菜科 34(1)
毛茛科 27,28
霉草科 8
美人蕉科 16(2)
猕猴桃科 49(2)
膜蕨科 2
木兰科 30(1)
木麻黄科 20(1)
木棉科 49(2)
木通科 29
木犀科 61
木犀草科 34(1)
木贼科 6(3)

N

南洋杉科 7
牛栓藤科 38

P

攀打科 43(1)
苹科 6(2)
瓶尔小草科 2
葡萄科 48(2)

Q

七叶树科 46
七指蕨科 2
槭树科 46
漆树科 45(1)
杞叶树科 56
千屈菜科 52(2)
荨麻科 23(2)
茜草科 71(1),(2)
蔷薇科 36,37,38
茄科 67(1)
清风藤科 47(1)
秋海棠科 52(1)
球盖蕨科 4(2)
球子蕨科 4(2)

R

忍冬科 72
肉豆蔻科 30(2)
瑞香科 52(1)

S

三白草科 20(1)
三叉蕨科 6(1)
三尖杉科 7
伞形科 55(1),(2),(3)
桑寄生科 24
桑科 23(1)
莎草科 11,12
莎草蕨科 2
山茶科 49(3),50(1)
山矾科 60(2)
山榄科 60(1)
山龙眼科 24
山柑科 32
山柚子科 24
山茱萸科 56
杉科 7
杉叶藻科 53(2)
商陆科 26
蛇菰科 24
舌蕨科 6(1)
肾蕨科 6(1)
省沽油科 46
实蕨科 6(1)
石榴科 52(2)
石杉科 6(3)
石松科 6(3)
石蒜科 16(1)
石竹科 26
十字花科 33
使君子科 53(1)
柿树科 60(1)
书带蕨科 3(2)
鼠李科 48(1)
薯蓣科 16(1)
双扇蕨科 6(2)
水鳖科 8
水韭科 6(3)
水蕨科 3(1)
水龙骨科 6(2)

水马齿科 45(1)
水蕹科 8
水玉簪科 16(2)
水青树科 1
睡莲科 27
四数木科 52(1)
松科 7
松叶蕨科 6(3)
苏铁科 7
桫椤科 6(3)
锁阳科 53(2)

T

檀香科 24
桃金娘科 53(1)
藤黄科 50(2)
藤蕨科 6(1)
蹄盖蕨科 3(2)
天南星科 13(2)
天星蕨科 2
田葱科 13(3)
田基麻科 64(1)
条蕨科 2,6(1)
铁角蕨科 4(2)
铁青树科 24
铁线蕨科 3(1)
透骨草科 70

W

卫矛科 45(3)
乌毛蕨科 4(2)
无患子科 47(1)
梧桐科 49(2)
五福花科 73(1)
五加科 54
五列木科 45(1)
五桠果科 49(2)

X

西番莲科 52(1)
稀子蕨科 2
仙人掌科 52(1)
苋科 25(2)
香蒲科 8
小檗科 29
小二仙草科 53(2)
须叶藤科 13(3)
旋花科 64(1)
悬铃木科 35(2)
玄参科 67(2),68

Y

亚麻科 43(1)
鸭跖草科 13(3)
岩高兰科 45(1)
岩蕨科 4(2)
岩梅科 56
眼子菜科 8
燕尾蕨科 6(2)
杨柳科 20(2)
杨梅科 21
野牡丹科 53(1)
阴地蕨科 2
银杏科 7
隐翼科 52(2)
罂粟科 32
榆科 22
雨久花科 13(3)

雨蕨科　6(1)
玉蕊科　52(2)
鸢尾科　16(1)
远志科　43(3)
芸香科　43(2)

Z

泽泻科　8
樟科　31
中国蕨科　3(1)
肿足蕨科　4(1)
帚灯草科　13(3)
猪笼草科　34(1)
竹芋科　16(2)
紫草科　64(2)
紫金牛科　58
紫茉莉科　26
紫茸科　2
紫葳科　69
棕榈科　13(1)

Index familiarum Fl. RPS

Acanthaceae	70	Balanophoraceae	24
Aceraceae	46	Balsaminaceae	47(2)
Acrostichaceae	3(1)	Basellaceae	26
Actinidiaceae	49(2)	Begoniaceae	52(1)
Adiantaceae	3(1)	Berberidaceae	29
Adoxaceae	73(1)	Betulaceae	21
Aizoaceae	26	Bignoniaceae	69
Alangiaceae	52(2)	Bixaceae	50(2)
Alismataceae	8	Blechnaceae	4(2)
Amaranthaceae	25(2)	Bolbitidaceae	6(1)
Amaryllidaceae	16(1)	Bombacaceae	49(2)
Anacardiaceae	45(1)	Boraginaceae	64(2)
Ancistrocladaceae	52(1)	Botrychiaceae	2
Angiopteridaceae	2	Bretschneideraceae	34(1)
Annonaceae	30(2)	Bromelliaceae	13(3)
Antrophyaceae	3(2)	Burmanniaceae	16(2)
Apocynaceae	63	Burseraceae	43(3)
Aponogetonaceae	8	Butomaceae	8
Aquifoliaceae	45(2)	Buxaceae	45(1)
Araceae	13(2)	Cactaceae	52(1)
Araliaceae	54	Callitrichaceae	45(1)
Araucariaceae	7	Calycanthaceae	30(2)
Aristolochiaceae	24	Campanulaceae	73(2)
Asclepiadaceae	63	Cannaceae	16(2)
Aspidiaceae	6(1)	Capparidaceae	32
Aspleniaceae	4(2)	Caprifoliaceae	72
Athyriaceae	3(2)	Caricaceae	52(1)
Azollaceae	6(2)	Caryophyllaceae	26

Casuarinaceae 20(1)
Celastraceae 45(3)
Centrollepidaceae 13(3)
Cephalotaxaceae 7
Ceratophyllaceae 27
Cercidiphyllaceae 27
Cheiropleuriaceae 6(2)
Chenopodiaceae 25(2)
Chloranthaceae 20(1)
Christenseniaceae 2
Cistaceae 50(2)
Clethraceae 56
Combretaceae 53(1)
Commelinaceae 13(3)
Compositae 74, 75, 76 (1), (2), 77(1), (2), 78 (1), (2), 79, 80 (1), (2)
Connaraceae 38
Convolvulaceae 64(1)
Coriariaceae 45(1)
Cornaceae 56
Crassulaceae 34(1)
Cruciferae 33
Crypteroniaceae 52(2)
Cucurbitaceae 73(1)
Cupressaceae 7
Cyatheaceae 6(3)
Cycadaceae 7
Cynomoriaceae 53(2)
Cyperaceae 11, 12
Daphniphyllaceae 45(1)
Datiscaceae 52(1)
Davalliaceae 2, 6(1)
Dennstaedtiaceae 2
Diapensiaceae 56
Dichapetalaceae 43(3)
Dicksoniaceae 2
Dilleniaceae 49(2)
Dioscoreaceae 16(1)
Dipsacaceae 73(1)
Dipteridaceae 6(2)
Dipterocarpaceae 50(2)
Droseraceae 34(1)
Drynariaceae 6(2)
Dryopteridaceae 5(1), (2)
Ebenaceae 60(1)
Elaeagnaceae 52(2)
Elaeocarpaceae 49(1)
Elaphoglossaceae 6(1)
Elatinaceae 50(2)
Empetraceae 45(1)
Ephedraceae 7
Equisetaceae 6(3)
Ericaceae 57(1), (2), (3)
Eriocaulaceae 13(3)
Erythroxylaceae 43(1)
Eucommiaceae 35(2)
Euphorbiaceae 44(1), (2), (3)
Eupteleaceae 27
Fagaceae 22
Flacourtiaceae 52(1)
Flagellariaceae 13(3)
Frankeniaceae 50(2)
Gentianaceae 62
Geraniaceae 43(1)

Gesneriaceae	69	Lauraceae	31
Ginkgoaceae	7	Lecythidaceae	52(2)
Gleicheniaceae	2	Leguminosae	39,40,41,42(1),(2)
Gnetaceae	7		
Goodeniaceae	73(2)	Lemnaceae	13(2)
Gramineae	9(1),(2),(3),10(1),(2)	Lentibullariaceae	69
		Liliaceae	14,15
Grammitidaceae	6(2)	Linaceae	43(1)
Guttiferae	50(2)	Lindsaeaceae	2
Gymnogrammitidaceae	6(1)	Loganiaceae	61
		Lomariopsidaceae	6(1)
Haloragidaceae	53(2)	Loranthaceae	24
Hamamelidaceae	35(2)	Loxogrammaceae	6(2)
Helminthostachyaceae	2	Lycopodiaceae	6(3)
		Lygodiaceae	2
Hemionitidaceae	3(1)	Lythraceae	52(2)
Hernandiaceae	31	Magnoliaceae	30(1)
Hippocastanaceae	46	Malpighiaceae	43(3)
Hippocrateaceae	46	Malvaceae	49(2)
Hippuridaceae	53(2)	Marantaceae	16(2)
Huperziaceae	6(3)	Marattiaceae	6(3)
Hydrocharitaceae	8	Marsileaceae	6(2)
Hydrophyllaceae	64(1)	Martyniaceae	69
Hymenophyllaceae	2	Melastomataceae	53(1)
		Meliaceae	43(3)
Hypodematiaceae	4(1)	Menispermaceae	30(1)
Icacinaceae	46	Monachosoraceae	2
Iridaceae	16(1)	Moraceae	23(1)
Isoëtaceae	6(3)	Moringaceae	34(1)
Juglandaceae	21	Musaceae	16(2)
Juncaceae	13(3)	Myoporaceae	70
Labiatae	65(2),66	Myricaceae	21
Lardizabalaceae	29	Myristicaceae	30(2)

Myrsinaceae 58
Myrtaceae 53(1)
Najadaceae 8
Nepenthaceae 34(1)
Nephrolepidaceae 6(1)
Nyctaginaceae 26
Nymphaeaceae 27
Nyssaceae 52(2)
Ochnaceae 49(2)
Olacaceae 24
Oleaceae 61
Oleandraceae 2,6(1)
Onagraceae 53(2)
Onocleaceae 4(2)
Ophioglossaceae 2
Opiliaceae 24
Orchidaceae 17,18,19
Orobanchaceae 69
Osmundaceae 2
Oxalidaceae 43(1)
Palmae 13(1)
Pandaceae 43(1)
Pandanaceae 8
Papaveraceae 32
Parkeriaceae 3(1)
Passifloraceae 52(1)
Pedaliaceae 69
Pentaphyllaceae 45(1)
Peranemaceae 4(2)
Philydraceae 13(3)
Phrymaceae 70
Phytolaccaceae 26
Pinaceae 7
Piperaceae 20(1)
Pittosporaceae 35(2)
Plagiogyriaceae 2
Plantaginaceae 70
Platanaceae 35(2)
Platyceriaceae 6(2)
Pleurosoriopsidaceae 4(2)
Plumbaginaceae 60(1)
Podocarpaceae 7
Podostemonaceae 24
Polemoniaceae 64(1)
Polygalaceae 43(3)
Polygonaceae 25(1)
Polypodiaceae 6(2)
Pontederiaceae 13(3)
Portulacaceae 26
Potamogetonaceae 8
Primulaceae 59(1),(2)
Proteaceae 24
Psilotaceae 6(3)
Pteridaceae 3(1)
Pteridiaceae 3(1)
Punicaceae 52(2)
Pyrolaceae 56
Rafflesiaceae 24
Ranunculaceae 27,28
Resedaceae 34(1)
Restionaceae 13(3)
Rhamnaceae 48(1)
Rhizophoraceae 52(2)
Rhoipteleaceae 22
Rosaceae 36,37,38

Rubiaceae	71(1),(2)	Taccaceae	16(1)
Rutaceae	43(2)	Tamaricaceae	50(2)
Sabiaceae	47(1)	Taxaceae	7
Salicaceae	20(2)	Taxodiaceae	7
Salvadoraceae	46	Tetracentraceae	1
Salviniaceae	6(2)	Theaceae	49(3),50(1)
Santalaceae	24	Thelygonaceae	53(2)
Sapindaceae	47(1)	Thelypteridaceae	4(1)
Sapotaceae	60(1)	Thymelaeaceae	52(1)
Saururaceae	20(1)	Tiliaceae	49(1)
Saxifragaceae	34(2),35(1)	Trapaceae	53(2)
Scheuchzeriaceae	8	Triuridaceae	8
Schizaeaceae	2	Trochodendraceae	27
Scrophulariaceae	67(2),68	Tropaeolaceae	43(1)
Selaginellaceae	6(3)	Typhaceae	8
Simarubaceae	43(3)	Ulmaceae	22
Sinopteridaceae	3(1)	Umbelliferae	55(1),(2),(3)
Solanaceae	67(1)	Urticaceae	23(2)
Sonneratiaceae	52(2)	Valerianaceae	73(1)
Sparganiaceae	8	Verbenaceae	65(1)
Stachyuraceae	52(1)	Violaceae	51
Staphyleaceae	46	Vitaceae	48(2)
Stemonaceae	13(3)	Vittariaceae	3(2)
Stenochlaenaceae	3(1)	Woodsiaceae	4(2)
Sterculiaceae	49(2)	Xyridaceae	13(3)
Stylidiaceae	73(2)	Zingiberaceae	16(2)
Styracaceae	60(2)	Zygophyllaceae	43(1)
Symplocaceae	60(2)		

[General Information]
书名=中国植物志　第一卷
作者=
页数=1044
SS号=11405275
出版日期=

封面
书名
版权
前言
目录
正文