中国植物志

中国科学院中国植物志编辑委员会

第七卷

科学出版社

1978

第七卷

裸子植物门

中国林业科学研究院
中国科学院植物研究所
北京医学院
中国科学院华南植物研究所
中国科学院武汉植物园
南京林产工业学院

FLORA

REIPUBLICAE POPULARIS SINICAE

DELECTIS FLORAE REIPUBLICAE POPULARIS SINICAE

AGENDAE ACADEMIAE SINICAE EDITA

Tomus 7

1978

Tomus 7

GYMNOSPERMAE

ACADEMIA SINICA SILVICULTURAE
INSTITUTUM BOTANICUM ACADEMIAE SINICAE
COLLEGIUM MEDICINAE PEKINENSE
INSTITUTUM BOTANICUM AUSTRO-SINICUM ACADEMIAE SINICAE
HORTUS BOTANICUS WUHANENSIS ACADEMIAE SINICAE
COLLEGIUM INDUSTRIAE SILVI-OPERIS NANKINGENSE

本 卷 编 著 者

苏铁属	傅书遐、郑万钧、傅立国、陈家端
银杏属、南洋杉属、冷杉属、油杉属	郑万钧、傅立国
贝壳杉属、金松属	陈家端、崔鸿宾
铁杉属、红豆杉属、白豆杉属、穗花杉属，榧树属	郑万钧、傅立国、朱政德
黄杉属、罗汉松属、陆均松属、三尖杉属	郑万钧、傅立国、赵奇僧
云杉属	傅书遐、王文采、郑万钧、傅立国
落叶松属	刘玉壶、郑万钧、傅立国
银杉属、金钱松属、雪松属	郑万钧、傅立国、陈家端
松属	刘玉壶、郑万钧、傅立国、朱政德、赵奇僧
杉木属、台湾杉属、柳杉属、水松属、落羽杉属、巨杉属、北美红杉属、水杉属	崔鸿宾、郑万钧、傅立国、赵奇僧
罗汉柏属、崖柏属、侧柏属、翠柏属、柏木属、扁柏属、福建柏属、圆柏属、刺柏属	王文采、郑万钧、傅立国、朱政德
麻黄属、买麻藤属	诚静容

编　辑　　郑万钧　傅立国

Auctores

Cycas	Fu Shu-hsia, Cheng Wan-chün, Fu Li-kuo et Chen Chia-jui
Ginkgo, Araucaria, Abies, Keteleeria	Cheng Wan-chün et Fu Li-kuo
Agathis, Sciadopitys	Chen Chia-jui et Tsui Hung-pin
Tsuga, Taxus, Pseudotaxus, Amentotaxus, Torreya	Cheng Wan-chün, Fu Li-kuo et Chu Cheng-de
Pseudotsuga, Podocarpus, Dacrydium, Cephalotaxus	Cheng Wan-chün, Fu Li-kuo et Chao Chi-son
Picea	Fu Shu-hsia, Wang Wen-tsai, Cheng Wan-chün et Fu Li-kuo
Larix	Law Yü-wu, Cheng Wan-chün et Fu Li-kuo
Cathaya, Pseudolarix, Cedrus	Cheng Wan-chün, Fu Li-kuo et Chen Chia-jui
Pinus	Law Yü-wu, Cheng Wan-chün, Fu Li-kuo, Chu Cheng-de et Chao Chi-son
Cunninghamia, Taiwania, Cryptomeria, Taxodium, Glyptostrobus, Sequoiadendron, Sequoia, Metasequoia	Tsui Hung-pin, Cheng Wan-chün, Fu Li-kuo et Chao Chi-son
Thujopsis, Thuja, Platycladus, Calocedrus, Cupressus, Chamaecyparis, Fokienia, Sabina, Juniperus	Wang Wen-tsai, Cheng Wan-chün, Fu Li-kuo et Chu Cheng-de
Ephedra, Gnetum	Cheng Ching-yung

Redactores Cheng Wan-chün et Fu Li-kuo

中 国 植 物 志

第 七 卷

中国科学院中国植物志编辑委员会

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

1978 年 12 月第 一 版　开本：787×1092　1/16

1978 年 12 月第一次印刷　印张：34

插页：精 12 平 11

字数：589,000

统一书号：13031・828

本社书号：1182・13—8

拉 丁 名 索 引

（按字母顺序排列，正体字为正名，斜体字为异名）

A

Abies Mill. 32, **55**
ajanensis Fr. Schmidt 159
ajanensis Fisch.
var. *microsperma* (Lindl.) Mast. 159
alba Mill. 55
beissneriana Mott 93
beshanzuensis M. H. Wu 58, **84**
bifida Sieb. et Zucc. 67
brachytyla Franch. 163
chayuensis Cheng et L. K. Fu 57, **67**
chensiensis Van Tiegh. 57, **68**, 93
chinensis Franch. 117
davidiana Franch. 47
delavayi Franch. 57, **76**, **77**, 84, 88
var. *faxoniana* (Rehd. et Wils.) Jackson 63
var. *forrestii* (C. C. Rogers) Jackson 81
var. *georgei* (Orr) Melrille 78
var. motuoensis Cheng et L. K. Fu 57, **77**
var. *smithii* (Viguié et Gaussen) Liu 80
densa Griff. 90
douglasii Lindl. 105
macrocarpa Torrey 106
dumosa Loud.
var. *chinensis* Franch. 117
ernestii Rehd. 58, 69, **90**, **91**, 93
var. salouenensis (Bordères Rey et Gaussen) Cheng et L. K. Fu 58, **93**
fabri (Mast.) Craib 58, **82**, 86, 88
fargesii Franch. 56, **64**
var. *faxoniana* (Rehd. et Wils.) Liu 63
var. *sutchuenensis* Franch. 64
var. *tieghemi* Bordères-Rey et Gaussen 65
faxoniana Rehd. et Wils. 56, **62**, 67
ferreana Bordères-Rey et Gaussen 56, **61**, 62, 67
firma Sieb. et Zucc. 57, **67**, 86
var. *bifida* (Sieb. et Zucc.) Mast. 68
forrestii C. C. Rogers 58, **80**
var. *smithii* Viguié et Gaussen 78, 80
fortunei Murr. 50
georgei Orr 57, **77**, **78**, 80
var. smithii (Viguié et Gaussen) Cheng et L. K. Fu 58, **78**

gmelni Rupr. 187
griffithiana Hook. f. ex Lindl. et Gord. 171
holophylla Maxim. 57, **69**
kaempferi Lindl. 195, 196, 197
kawakamii (Hayata) T. Ito 58, 86, **88**
kensouensis Bordères-Rey et (Gaussen 65
khutrow Loud. 148
koreana Wils. 86
ledebourii Rupr. 183
leptolepis Sieb. et Zucc. 195
likiangensis Franch. 151
mariesii Mast.
var. *kawakamii* Hayata 89
menziesii Mirbel 96, 105
microsperma Lindl. 159
minensis Bordères-Rey et Gaussen 63
morinda Loud. 148
nephrolepis (Trautv.) Maxim. 56, 72, **74**, 76
nukiangensis Cheng et L. K. Fu 58, **86**
pichta (Lodd.) Forbes 72
polita Sieb. et Zucc 150
recurvata Mast. 58, **94**
rolii Bordères-Rey et Gaussen 61, 62
sacra David 47
salouenensis Bordères-Rey et Gaussen 93, 94
schrenkiana (Fisch. et Mey., Lindl. et Gord. 145
shensiensis Pritz. 69
sibirica Lædeb. 57, **71**, 76
var. *nephrolepis* Trautv. 74
sibirico-nephrolepis Takenouchi et Chien 74, 76
smithiana Lindl. 148
sp. Franch. 69
sp. Pax 63
spectabilis (D. Don) Spach 58, **89**
spinulosa Griff. 167
squamata Mast. 56, **59**
sutchuenensis (Franch.) Rehd. et Wils. 64
taxifolia Poiret 105
theisha David 117
webbiana (Wall.) Lindl. 90
yoneyamae Satô 70
yuana Bordères-Rey et Gaussen 61, 62
yunnanensis Franch. 111, 112
Abietia Kent 34
douglasii (Lindl.) Kent 105
var. *macrocarpa* (Torrey) Kent 105
fortunei Kent 50
Abutua indica Lour. 494
Agathis Salisb. 25, **30**
alba Jeffrey 31
dammara (Lamb.) Rich. **31**
loranthifolia Salisb. 31
Amentotaxeae Cheng et C. D. Chu 437, **450**
Amentotaxus Pilger 437, **450**
argotaenia (Hance) Pilger 451,

455, 456
var. *cathayensis* (Li) Keng f. 456
var. *taiwanica* (Hao) Keng f. 452
var. *yunnanensis* (Li) Keng f. 452
cathayensis Li 456
formosana Li 451, **452**
taiwanica Hao 452
yunnanensis Li **451**
Apinus Necker 204
koraiensis (Sieb. et Zucc.) Moldenke 211
Araucaria Juss **25**
araucana (Mol.) Koch. 26
bidwillii Hook. **26**
cunninghamii Sweet 26, **28**
heterophylla (Salisb.) Franco 26, **30**
imbricata Pavon 26
Araucariaceae Henkel et W. Hochst. 2, **24**
Arbor calappoides sinensis Rumph. 7
Austrotaxus spicata Campton 436

B

Belis jaculifolia Salisb. 286
lanceolata (Salisb.) Sweet 286
Biota D. Don ex Endl. 321
orientalis (Linn.) Endl. 321, 322
f. *sieboldii* (Endl.) Cheng et W. T. Wang 323, 324
var. *beverleyensis* (Rehd.) Hu 324
var. *nana* Carr. 323
var. *semperaurescens* Lemoine ex Gord. 324
var. *sieboldii* Endl. 323

C

Calocedus Kurz 314, **324**
formosana (Florin) Florin 327, 328
macrolepis Kurz **325,** 326, 328
var. formosana (Florin) Cheng et L. K. Fu 325, **327**
var. *longipes* Cheng et L. K. Fu 325
Caryotaxus grandis Henkel et Hochst. 458
Cathaya Chun et Kuang 33, **120**
argyrophylla Chun et Kuang **121**
nanchuanensis Chun et Kuang 121
Cedrus Trew 33, **200**
atlantica Manetti 200, **203**
deodara (Roxb.) G. Don **200**
libani Rich. 200
var. *deodara* (Roxb.) Hook. f. 201
Cephalotaxaceae Neger 3, **423**
Cephalotaxales 3, **422**
Cephalotaxus Sieb. et Zucc. ex Endl. **423**
argotaenia (Hance) Pilger 455
celebica Warburg 445, 446
drupacea Sieb. et Zucc. 432
var. *sinensis* Rehd. et Wils. 430
var. *sinensis* f. *globosa* Rehd.

et Wils. 430
filliformis Knight. ex Gord. 426
fortunei Hook. f. 423, 424, **426**, **427**
cv. *Brevifolia* 426
cv. *Longifolia* 427
var. alpina Li 423, **427**
var. concolor Franch. 423, **428**
var. *globosa* S. Y. Hu 426
var. *longifolia* Hort. ex Dallimore et Jackson 426
griffithii Hook. f. 433
hainanensis Li 424, **432**, 433
harringtonia (Forbes) Koch 423, 433
cv. Fastigiata 424, **436**
f. *fastigiata* Rehd. 436
var. *sinensis* (Rehd. et Wils.) Rehd. 430
var. *wilsoniana* (Hayata) Kitamura 428
kaempferi Anon. 426
lanceolata K. M. Feng 423, **424**
mannii Hook. f. 424, **433**
oliveri Mast. 424, **434**
pedunculata Sieb. et Zucc. 423
var. *fastigiata* Carr. 436
sinensis (Rehd. et Wils.) Li 424, **428**, 430, 433
f. *globosa* (Rehd. et Wils.) Li 430
var. latifolia Cheng et L. K. Fu 424, **432**
wilsoniana Hayata 424, **428**

Chamaecyparis Spach 314, 329, **337**
breviramea Maxim. 344
filifera Veitch ex Sénécl. 339
formosensis Matsum. 337, **341**
funebris (Endl.) Franco 336
lawsoniana (A. Murr.) Parl. 337, **338**
obtusa (Sieb. et Zucc.) Endl. 337, **342**
cv. Breviramea **344**
cv. Filicoides **344**
cv. Tetragona **344**
f. *barronii* Rehd. 344
f. *breviramea* (Maxim.) Rehd. 344
f. *filicoides* (R. Smith) Beissn. 345
f. *formosana* Hayata 343
var. *filicoides* (R. Smith) Hartwig et Rumpler 345
var. formosana (Hayata) Rehd. 337, **343**
var. *plumosa* Carr. 340
var. *tetragona* (R. Smith) Hornibr. 344
subsp. *formosana* (Hayata) Li 343
pisifera (Sieb. et Zucc.) Endl 337, **339**
cv. Filifera **339**
cv. Plumosa **340**
cv. Squarrosa **340**
f. *filifera* (Senecl.) Voss 340
f. *plumosa* (Carr.) Beissn. 341

f. *squarrosa* (Zucc.) Beissn. et Hochst. ex Beissn 340
var. *filifera* (Veitch) Hartwig et Rumpler 339, 340
var. *plumosa* Otto 340
var. *squarrosa* (Zucc.) Beissn. et Hochst. ex Hochst. 340
squarrosa (Zucc.) Endl. 340
taiwanensis Masam. et Suzuki 343
thyoides (Linn.) Britton, Sterns et Poggenburg 337, **338**
Chlamydospermopsida 3, **467**
Chrysolarix Moore 196
amabilis (Nelson) Moore 197
Coniferopsida 2, **23**
Cryptomeria D. Don 283, **293**
araucarioides Henk. et Hochst. 297
elegans Jakob-Makoy 297
fortunei Hooibrenk ex Otto et Dietr. **294**
japonica (Linn. f.) D. Don 293, 294, **295**
cv. Araucarioides **297**
cv. Compactoglobosa **298**
cv. Cristata 229
cv. Dacrydioides **298**
cv. Elegans **297**
cv. Vilmoriniana **298**
cv. Yuantouliusha **298**
f. *araucarioides* (Henk. et Hochst.) Beissn 298
f. *compactoglobosa* Chen 298
f. *dacrydioides* (Carr.) Rehd. 298
f. *elegans* (Jakob-Makoy) Beissn. 297
var. *araucarioides* Sieb. 297
var. *dacrydioides* Carr. 298
var. *elegans* Mast. 297
var. *fortunei* Henry 294
var. *sinensis* Sieb. 294
var. *vilmoriniana* Hornibr. 298
kawaii Hayata 294
mairei (Lévl.) Nakai 294
Cunninghamia R. Br. 282, **284**
chinensis C. de Vos. 286
kawakamii Hayata 289
konishii Hayata 285, **289**
lanceolata (Lamb.) Hook. 284, **285**
cv. Glauca 285, **287**
cv. Mollifolia 285, **287**
var. *glauca* (Dallimore et Jackson) Dallimore et Jackson 287
var. *konishii* (Hayata) Fujita 289
sinensis R. Br. ex Rich. 284, 286
var. *glauca* Dallimore et Jackson 287
var. *prolifera* Lemeé et Lévl. 286
Cupressaceae Bartling 2, **313**
subfam. Cupressoideae Pilger 314, **328**
subfam. Juniperoideae Pilger 314, **347**
subfam. Thujoideae Pilger 313,

314
Cupressus Linn. 313, 314, **328**
arizonica Greene 329, **332**
var. *bonita* Lemm. 332
benthamii Endl.
var. *arizonica* (Greene) Mast. 333
chengiana S. Y. Hu 330, **334**, 335
disticha Linn. 303, 304
var. *nutans* Ait. 305
duclouxiana Hickel 329, **330**
formosensis (Matsum.) Henry 341
funebris Endl. 318, 329, **335**
var. *gracilis* Carr. 336
gigantea Cheng et L. K. Fu 329, **334**
goveniana Gord. 329, **332**
hodginsii Dunn 345, 346
japonica Linn. f. 293, 295
lawsonians A. Murr. 338
lusitanica Mill. 329, **331**
mairei Lévl. 294
obtusa (Sieb. et Zucc.) Koch 342
f. *formosana* (Hayata) Clinton-Baker 343
var. *formosana* (Hayata) Dallimore et Jackson 343
pendula Abel 336
pisifera (Sieb. et Zucc.) Koch 339
f. *squarrosa* (Zucc.) Mast 340
var. *plumosa* Lav. 341
var. *squarrosa* (Zucc.) Kent 340
sempervirens Linn. 328, 329, **331**
thyoides Linn. 337, 338
torulosa D. Don 330, **333**, 334, 335
Cycadaceae Person 2, **4**
Cycadales 2, **4**
Cycadopsida 2, **3**
Cycas Linn. **4**
circinalis Linn. 5, 17
subsp. *vera* Schuster
var. *pectinata* (Griff.) Schuster 14
hainanensis C. J. Chen 6, **16**
immersa Craib **11**
inermis Lour. 7
intermedia Hort. ex B. S. Williams **11**
micholitzii Dyer 5, **6**, 7
pectinata Griff. 6, **14**
revoluta Thunb. 5, **7**
var. *inermis* Miq. 7
var. *taiwaniana* (Carruth.) Schuster 8
rumphii Miq. 6, **16**
var. *bifida* Dyer 6
siamensis Miq. 5, **11**, 14
szechuanensis Cheng et L. K. Fu. 5, **12**
taiwaniana Carruth. 5, **8**, 14

D

Dacrydium Soland. 339, **420**
cupressinum Soland. ex Forst. 420
pierrei Hickel **420**
Dammara Link 30

alba Lam. 31

E

Ephedra Tourn ex Linn. **469**
distachya Linn. 469, 478
equisetina Bunge 470, 475, **478**
fedtshenkoae Pauls. 471, **489**
gerardiana Wall. 470, **483**
var. congesta C. Y. Cheng 470, **483**
var. *wallichii* Stapf 483
intermedia Schrenk ex Mey. 469, **474**
var. *glauca* Stapf 474
var. *schrenkii* Stapf 474
var. tibetica Stapf 469, **475**
lepidosperma C. Y. Cheng 470, **481**
likiangensis Florin 470, **480**
f. *mairei* Florin 480
var. mairei (Florin) C. Y. Cheng 470, **480**
minima Hao 484
minuta Florin 470, 486, **487**
var. dioeca C. Y. Cheng 470, **487**
monosperma Gmel. ex Mey. 470, **484**, 486
β. *disperma* Regel 486
nebrodensis Tineo 479
procera Fisch. et Mey. 479
przewalskii Stapf 469, **471**, 473, 475,
var. kaschgarica (Fedtsch. et Bobr.) C. Y. Cheng 469, **473**
regeliana Florin 470, **486**
rhytidosperma Pachomova 481
saxatilis Royle ex Florin 470, **479**, 481, 483
var. sikkimensis (Stapf) Florin 480
shennungiana Tang 478
sinica Stapf 469, **477**, 478
Ephedra sect. Alatae Stapf 469, **471**
Ephedra sect. Alatae Stapf tribus Harbrolepides Stapf 471
Ephedra sect. Alatae Stapf tribus Tropidolepides Stapf 471
Ephedra sect. *Cylindrostachys* Markgr. subsect. *Kleistostachys* Markgr. 498
Ephedra sect. Ephedra 469, **473**
Ephedra sect. Ephedra tribus Antisyphilitcae Stapf 474
Ephedra sect. Ephedra tribus Leptocladae Stapf 473
Ephedra sect. Ephedra tribus Pachycladae Stapf 473
Ephedra sect. Ephedra tribus Scandentes Stapf 473
Ephedra sect. *Pseudobaccatae* Stapf 473
Ephedraceae Dumortier 3, **468**
Ephedrales 3, **468**

F

Fokienia Henry et Thomas **314**, **345**
hodginsii (Dunn) Henry et Thomas 317, 327, **345**
kawaii Hayata 346, 347

maclurei Merr. 346, 347

G

Ginkgo Linn. **18**
biloba Linn. 18, **19**
cv. Damaling **23**
cv. Dameihai **23**
cv. Dongtinghuang **22**
cv. Fozhi **22**
cv. Ganlanfoshou **22**
cv. Luanguofoshou **22**
cv. Mianhuaguo **23**
cv. Tongziguo **23**
cv. Wuxinyinxing **23**
cv. Xiaofoshou **22**
cv. Yaweiyinxing **22**
cv. Yuandifoshou **22**
Ginkgoaceae Engler 2, **18**
Ginkgoales 2, **18**
Ginkgopsida 2, **17**
Glyptostrobus Endl. 282, **299**, 310
aquaticus (Roxb.) Parker 300
heterophyllum (Brongn.) Endl. 299, 300
lineatus (Poir.) Druce 302, 307
pensilis (Staunt.) Koch **299**, 302
sinensis Henry ex Loder 300
Gnemon Rumph. 490
Gnetaceae Lindl. 3, **490**
Gnetales 3, **489**
Gnetum Linn. **490**
cleistostachyum C. Y. Cheng 491, **501**
formosum Markgr. 500
gnemon Linn. 490, 500
gracilipes C. Y. Cheng 491, **496**
hainanensis C. Y. Cheng 491, **501**
indicum (Lour.) Merr. 494
lofuense C. Y. Cheng 491, **501**
montanum Markgr. 491, **492**, 494, 496, 501
f. megalacarpum Markgr. 491, **494**
f. *parvifolium* (Warb.) Markgr. 498
oblongum Markgr. 494, 496
parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun 491, **498**, 500
pendulum C. Y. Cheng 491, **494**, 504
f. intermedium C. Y. Cheng 491, **496**
f. subsessile C. Y. Cheng 491, **496**
scandens Roxb. 494
var. *parvifolium* Warb. 498, 500, 501
Gnetum sect. Cylindrostachys Markgr. 490
Gnetum sect. Cylindrostachys Markgr. subsect. Sessiles Markgr. 490, **498**
Gnetum sect. Cylindrostachys Markgr. subsect. Stipitati Markgr. 490, **492**
Gnetum sect. Gnetum 490
Gymnospermae **1**

H

Hesperopeuce (Engelm.) Lemm. 106
Heyderia K. Koch 324
formosana (Florin) Li 327

macrolepis (Kurz) Li 325

J

Juniperus Linn. 314, 347, **376**
aquatica Roxb. 300
arenaria (Wils.) Florin 359
centrasiatica Kom. 370
chekiangensis Nakai 378
chinensis Linn. 362
cv. *Aurea* 365
cv. *Globosa* 365
cv. *Pendula* 364
cv. *Pfitzeriana* 366
cv. *Pyramidalis* 365
cv. *Sargentii* 364
f. *aurea* (Young) Beissn. 365
f. *aureo-globosa* (Nash.) Rehd. 365
f. *globosa* (Hornibr.) Rehd. 365
f. *pendula* (Franch.) Beissn. 364
f. *pfitzeriana* (Spaeth) Rehd. 366
f. *pyramidalis* (Carr.) Beissn. 365
var. *arenaria* Wils. 359
var. *aurea* Young 365
var. *aureo-globosa* Nash. 365
var. *globosa* Hornibr. 365
var. *kaizuca* Hort. 364
var. *kaizuca* f. *procumbens* Chen 364
var. *pendula* Franch. 364
var. *pfitzeriana* Spaeth 366
var. *procumbens* Endl. 357
var. *pyramidalis* Carr. 365
var. *sargentii* Henry 363
communis Linn. 377, **381**
var. *montana* Ait. 381
var. *nana* (Willd.) Baumg. 381
var. *saxatilis* Pall. 381
convallium Rehd. et Wils. 372
coxii A. B. Jackson 352, 353
davurica Pall. 358
distans Florin 371, 372
fargesii (Rehd. et Wils.) Kom. 354
formosana Hayata **377**
f. tenella Hand.-Mzt. 379
var. *concolor* Hayata 378
fortunei Hort. ex Carr. 362
franchetiana Lévl. 354
gaussenii Cheng 358
glaucescens Florin 374, 375
jarkendensis Kom. 360
kansuensis Kom. 354, 355
komarovii Florin 374
lemeeana Lévi. et Blin. 354, 355
mairei Lemeé et Lévl. 378
mekongensis Kom. 372, 373
morrisonicola Hayata 353, 355
nana Willd. 380
officinalis Garcke 359
pingii Cheng ex Ferré 355
potanini Kom. 370, 371
procumbens (Endl.) Miq. 357
przewalskii Kom 375
pseudosabina Fisch. et Mey. 368

ramulosa Florin 372, 373
recurva Buch.-Hamilt. 351
var. *coxii* (A. B. Jackson) Melville 352
var. *squamata* (Buch.-Hamilt.) Parl. 353
var. *typica* Patschke 351
rigida Sieb. et Zucc. 377, **379**
sabina Linn. 359
saltuaria Rehd. et Wils. 366
sargentii (Henry) Takeda ex Koidz. 363
semiglobosa Reg. 360
sibirica Burgsd. 377, **380**
sinensis Hort. ex Carr. 362
squamata Buch.-Hamilt. 353, 357
cv. *Wilsonii* 356
var. *fargesii* Rehd. et Wils. 353, 355
var. *meyeri* Rehd. 355
var. *morrisonicola* (Hayata) Li et Keng 354
var. *wilsonii* Rehd. 356
thunbergii Hook. et Arn. 362
tibetica Kom. 370
turkestanica Kom. 369
utilis Koidz. 380
var. *modesta* Nakai 380
virginiana Linn. 361
wallichiana Hook. f. et Thoms. ex Parl. 367
var. *meinocarpa* Hand.-Mzt. 367
zaidamensis Kom. 375, 376
f. *squrrosa* Kom. 375, 376
Juniperus sect. *Oxycedrus* Spach 376
Juniperus sect. *Sabina* Spach 347

K

Keteleeria Carr. 33, **34**
chekiangensis Cheng et L. K. Fu 52
chien-peii Flous 44, 48
calcarea Cheng et L. K. Fu 35, **44**
cyclolepis Flous 35, 40, 43, **52**, 54
davidiana (Bertr.) Beissn. 35, 40, **46**, **47**, 48
var. chien-peii (Flous) Cheng et L. K. Fu 35, 44, **48**
var. *formosana* (Hayata) Hayata 43
var. *sacra* (David) Beissn. et Fitsch. 47
delavayi Van Tiegh 38
esquirolii Lévl. 38, 40, 54
evelyniana Mast. 35, **36**, 40, 110
fabri Mast. 82
formosana Hayata 35, **40**
fortunei (Murr.) Carr. 34, 35, **50**, 54
hainanensis Chun et Tsiang 34, **36**
jezoensis (Lindl.) Flous 50
oblonga Cheng et L. K. Fu 35, **40**
pubescens Cheng et L. K. Fu 35, **43**, 50
sacra Beissn. 47

sp. Mast. 50

L

Laricopsis Kent 196
kaempferi (Lindl.) Kent 197
Larix Mill. 33, **168**
altaica Senilis 183
amabilis Nelson 196, 197
amurensis Beissn. 187
cajanderii Mayr 188
chinensis Beissn. 169, **178**
dahurica Turcz. ex Trautv. 187
cajanderii (Mayr) Staf. 188
α. *typica* Regel 187
f. *denticulata* Liou et Wang 188
f. *glauca* Liou et Wang 188
f. *macrocarpa* Liou et Wang 188, 193
f. *multilepis* Liou et Wang 190, 192
var. *koreana* Nakai 190, 192
var. *principis-rupprechtii* (Mayr) Rehd. et Wils. 185
f. *viridis* Wils. 192, 194
decidua Mill. 168, 170, **194**
subsp. *sibirica* (Ledeb.) Domin 183
var. *rossica* Henk. et Hochst. 183
var. *sibirica* (Ledeb.) Regel 183
europaea DC 194
var. *dahurica* (Laws.) Loud. 187
var. *rossica* Beissn. 183
var. *sibirica* (Fisch.) Loud. 183
gmelini (Rupr.) Rupr. 170, **187**, 193
f. *macrocarpa* (Liou et Wang) Yang et Y. L. Chou 193
var. *hsinganica* Yang et Y. L. Chou 188
var. *koreana* (Nakai) Uyeki 190
var. olgensis (Henry) Ostenf. et Syrach L.
var. *principis-rupprechtii* Pilger ex Rehd. 186, 192
griffithiana (Lindl. et Gord.) Hort. ex Carr. 169, **171**, 175, 178
griffithii Hook. f. 171
heilingensis Yang et Y. L. Chou 191, 193
himalaica Cheng et L. K. Fu 169, **176**
intermedia Fisch. ex Schtschegl. 183
japonica Hort. ex Endl. 195
kaempferi (Lamb.) Carr. 170, **195**
koreana Nakai 190, 192, 193
koreensis Rafn 190
larix (Linn.) Karst. 194
leptolepis (Sieb. et Zucc.) Gord. 195
lubarskii Suk. 190, 192, 193
mastersiana Rehd. et Wils. 169,

175
olgensis Henry 170, **190**, **191**. 192, 194
f. *intermedia* Takenouchi 190, 192
f. viridis (Wils.) Nakai 170, **194**
var. *chengpaiensis* Yang et Y. L. Chou 190, 193
f. *intermedia* (Takenouchi) Yang et Nie 191, 193
f. *pubibasis* Yang et Nie 191, 193
f. *viridis* (Wils.) Yang et Nie 194
var. *koreana* Nakai 190, 192, **193**
var. *viridis* Nakai 192
potaninii Batalin 169, 176, 178, **179**, **180**
var. macrocarpa Law 170, **182**
pricipis-rupprechtii Mayr 170, **185**
russica (Endl.) Sabine 183
sabirica Sabine ex Lindl. 183
sibirica Ledeb. 170, **182**
sp. Franch. 178
speciosa Cheng et Law 169, **173**
thibetica Franch. 180
Larix sect. Larix 170, **182**
Larix sect. Multiseriales Patschke 169, **170**
Larix sect. *Pauciseriales* Patschke 182
Libocedrus formosana Florin 327, 328
macrolepis (Kurz) Benth. 325, 326, 328
var. *formosana* (Florin) Kudo 327
sp. Matsum. 327
Libocedrus subgen. *Heyderia* Pilger 324

M

Metasequoia Miki ex Hu et Cheng 283, **310**
glyptostroboides Hu et Cheng **310**
Microbiota decussata Kom. 313
Myrica esquirolii Lévl. 410
nagi Thunb. 404

N

Nageia macrophylla var. *maki* (Endl.) Voss 414
nagi Kuntze 404
wallichiana Kuntze **404**
Nothotaxus Florin 448
chienii (Cheng) Florin 450
Nothotsuga Hu 106
longibracteata (Cheng) Hu 108, 110

P

Palma japonica Herm. 7
Picea Dietr. 33, **123**
abies (Linn.) Karst. 123, 124, **150**
ajanensis Fisch. ex Trautv. 162
alcockiana Carr.

var. *morindoides* Mott. 167
ascendens Patschke 163, 164
asperata Mast. 124, **129**, 132
var. *aurantiaca* (Mast.) Boom 127
var. *heterolepis* (Rehd. et Wils.) Cheng ex Chen 130
var. *notabilis* Rehd. et Wils. 130, 132, 133
var. *ponderosa* Rehd. et Wils. 130, 132, 133
var. *retroflexa* (Mast.) Cheng ex Chen 128
aurantiaca Mast. 124, **127**, 132
balfouriana Rehd. et Wils. 152, 153
var. *hirtella* (Rehd. et Wils.) Cheng 156
brachytyla (Franch.) Pritz. 127, **162**, 163, 164
f. *latisquama* Stapf 163, 164, **166**
f. *rhombisquama* Stapf 163, 164, 166
var. complanata (Mast.) Cheng ex Rehd. 127, **166**
complanata Mast. 164, 166
crassifolla Kom. 124, 125, 133, **137**
excelsa Link. 150
var. *altaica* Tepl. 142
var. *obovata* (Ledeb.) Koch 142
fortunei Murr. 34, 50
gemmata Rehd. et Wils. 128, 129
heterolepis Rehd. et Wils. 130, 133
hirtella Rehd. et Wils. 152, 153, 156
holophylla (Maxim.) Gord. 70
intercedens Nakai 133, 136
var. *glabra* Uyeki 133, 136
jezoensis Carr. 162
var. ajanensis (Fisch.) Cheng et L. K. Fu 126, **162**
var. komarovii (V. Vassil.) Cheng et L. K. Fu 127, **161**
var. microsperma (Lindl.) Cheng et L. K. Fu 126, **159**
khutrow Carr. 148
komarovii V. Vassil. 161
koraiensis Nakai 124, **133**, 134, 136
koyamai Shiras
var. *koraiensis* (Nakai) Liou et Wang 133
likiangensis (Franch.) Pritz. 126, **151**, **152**
var. balfouriana (Rehd. et Wils.) Hillier ex Slsvin 126, **153**, 159
var. hirtella (Rehd. et Wils.) Cheng ex Chen 126, **155**
var. linzhiensis Cheng et L. K. Fu 126, **156**
f. bicolor Cheng et L. K. Fu 156, 166
var. montigana (Mast.) Cheng

ex Chen 126, **155**
var. *purpurea* (Mast.) Dallimore et Jackson 157
var. *rubescens* Rehd. et Wils. 152, 153
manchurica Nakai 133
meyeri Rehd. et Wils. 125, 132, **136**
microsperma (Lindl.) Carr. 159
montigena Mast. 152, 153, 155
morinda (Loud.) Link. 146, 148
subsp. *tianschanica* (Rupr.) Berez. 146
morindoides Rehd. 167
morrisonicola Hayata 125, **147**
neoveitchii Mast. 125, **141**
notabilis (Rehd. et Wils.) Lacas-sagne 130
obovata Ledeb. 125, **142**
schrenkiana (Fisch. et Mey.) Carr. 145
pachyclada Patschke 163, 164
pichta (Lodd.) Loud. 71
polita (Sieb. et Zucc.) Carr. 125, **150**
ponderosa (Rehd. et Wils.) Lacas-sagne 130
pungsanensis Uyeki 133, 134
purpurea Mast. 126, **156**
retroflexa Mast. 124, **128**, 132
sargentiana Rehd. et Wils. 163, 164
schrenkiana Fisch. et Mey. 125, **144**, 146
subsp. *tianschanica* (Rupr.) B. Bykov. 146
var. tianschanica (Rupr.) Cheng et S. H. Fu **146**
sikangensis Cheng 152, 153
smithiana (Wall.) Boiss. 125, 146, **148**
spinulosa (Griff.) Henry 127, **167**
tianschanica Rupr. 146
tonaiensis Nakai 133, 136
watsoniana Mast. 139
webbiana (Wall.) Loud. 90
wilsonii Mast. 125, **138**, 142
yunnanensis Hort. ex Wils. 152
Picea sect. *Alcockiana* Parde 151
Picea sect. *Bicolor* Fitzpatrik 151
Picea sect. Casicta Mayr 126, **151**
Picea sect. *Eupicea* Willk. 127
Picea sect. *Morinda* Mayr 127
Picea sect. Omorica Willk. 126, **159**
Picea sect. Picea 124, **127**
Picea II. *Morindae* Asch. et Graeb. 127
Pinales 2, **24**
Pinaceae Lindl. 2, **32**
Pinaceae subfam. Abietoideae Pilger 32, **33**
Pinaceae subfam. Laricoideae Melchior et Werd. 33, **167**
Pinaceae subfam. Pinoideae Pilger 33, **203**
Pinus Linn. 32, 33, **204**
abies Linn. 123, 150
f. *schrenkiana* (Fisch. et Mey.) Voss. 145

anhweiensis Cheng et Y. W. Law 221
argyi Lemeé et Lévl. 264
var. *longevaginans* Lévl. 264
armandi Franch. 205, **218**, **219**, 223, 225
var. mastersiana (Hayata) Hayata 205, **221**
australis Michx. f. 272
banksiana Lamb. 210, **281**
bifida (Sieb. et Zucc.) Ant. 67
brevispica Hayata 266
brunoniana Wall. 111
bungeana Zucc. ex Endl. 206, **234**
canaliculata Miq. 264
caribaea Morelet 210, **276**, 277, 278
var. bahamensis (Griseb.) Barrett et Golfari 277
var. hondurensis (Seneel.) Barrett et Golfari 277
cedrus Linn. 200
cembra Linn. var. *pumila* Pall. 216
var. *pygmaea* Loud. 216
var. *sibirica* Loud. 214
chylla Lodd. 225
dabeshanensis Cheng et Law 205, **221**
dahurica Fisch. ex Turcz. 187
densata Mast. 207, **253**
var. *pygmaea* Haüeh 258
densiflora Sieb. et Zucc. 206, **239**, 248
cv. Globosa **242**
cv. Umbraculifera **242**
f. *globosa* (Mayr) Beissn. 242
f. *sylvestriformis* Takenouchi 246, 248
f. *umbraculifera* (Mayr) Beissn. 242
var. *brevifolia* Liou et Wang 239, 241
var. *funebris* (Kom.) Liou et Wang 239, 241
var. *globosa* Mayr 242
var. *liaotungensis* Liou et Wang
var. *tabulaeformis* (Carr.) Fort. ex Mast. 251
var. *umbraculifera* Mayr 242
var. *ussuriensis* Liou et Wang 242, 244
deodara Roxb. 201
dumosa D. Don 111
echinata Mill. 210, **278**
elliottii Engelm. 209, **274**
excelsa Wall. ex D. Don 225
var. *chinensis* Patschke 218
fabri (Mast.) Voss. 82
fenzeliana Hand.-Mzt. 205, **223**
finlaysoniana Wall. ex Bl. 263
firma (Sieb. et Zucc.) Ant. 67
formosana Hayata 229, 230
fortunei (Nurr.) Parl. 50
funebris Kom. 239, 241
gerardiana Wall. 206, **233**
griffithiana (Lindl. et Gord.) Voss. 171

griffithii McClelland 205, **225**, 226
griffithii Parl. 171
henryi Mast. 207, **249**
holophylla (Maxim.) Parl. 70
hwangshanensis Hsia 266, 267
ikedai Yamamoto 260, 261
insularis Endl. 256
jezoensis (Carr.) Bertr.
f. *microsperma* (Mast.) Voss. 159
kaempferi Lamb. 195
kesiya Royle ex Gord. 256
var. langbianensis (A. Chev.) Gaussen 209, 258, **259**
khutrow Royle 148
komarovii Lévl. 218
koraiensis Sieb. et Zucc. 205, **211**
f. leptodermis Wang et Chi 214
f. pachidermis Wang et Chi 214
kwangtungensis Chun ex Tsiang 206, **231**
lanceolata Lamb. 286
laricio Poir
var. *poiretiana* Ant. 270
larix Linn. 168
europaea Pall. 183
d. *sibirica* Munchh. 183
var. *russica* Endl. 183
latteri Mason 208, **260**, 262, 263
ledebourii (Rupr.) Endl. 183
leucosperma Maxim. 251
levis Lemeé et Lévl.
longbianensis A. Chev. 259, 260
longifolia Salisb. 272
luchuensis Mayr 267
var. *hwangshanensis* (Hsia) Wu 266, 269
mandschurica Rupr. 211
massoniana Lamb. 208, 209, 210, **263**, **264**
var. hainanensis Cheng et L. K. Fu 208, **266**
var. *henryi* (Mast.) Wu 249
mastersiana Hayata 221
merkusiana Cooling et Gaussen 260, 261
merkusii Jungh. et De Vriese 261
var. *tonkinensis* (A. Chev.) A. Chev. ex Gaussen 260
morrisonicola Hayata 206, **229**, 230
mukdensis Uyeki ex Nakai 253
nepalensis De Chamb. 225
nephrolepis (Trautv.) Voss. 74
nigra Arnold 208, **270**
var. poiretiana (Ant.) Schneid. 208, **270**
obovata β. *schrenkiana* (Ant.) Parl. 145
palustris Mill. 209, **272**
parviflora Sieb. et Zucc. 206, 225, **228**, 230, 231
var. *fenzeliana* (Hand.-Mzt.) Wu 223
var. *morrisonicola* (Hayata) Wu 229
picea Linn. 55
pichta Lodd. 71

pinaster Ait. 208, 210, **272**
ponderosa Dougl. ex Laws. 209, **273**
promienus Mast. 254
pumlia (Pall.) Regel 205, **216**
pygmaea Fisch. ex Spach 216
quinquefolia David. 218
rigida Mill. 210, **279**, **280**
var. serotina (Michx.) Loud. ex Hoopes **280**
roxbourghii Sarg. 206, **237**
sacra (Franch.) Voss. 47
schrenkiana (Fisch. et Mey.) Ant. 145
scipioniformis Mast. 218
scopifera Miq. 239
serotina Michx. 280
sibirica (Ledeb.) Turcz. 72
sibirica (Loud.) Mayr 205, **214**
sinensis Lamb. 264
var. *densata* (Mast.) Shaw 254
var. *yunnanensis* (Franch.) Shaw 255
smithiana Wall. 148
spectabilis D. Don 89
strobus Linn. 206, **226**
sylvestris Linn. 204, 207, **244**, **245**, 248
var. mongolica Litv. 207, **245**, 248
var. sylvestriformis (Takenouchi) Cheng et C. D. Chu 207, 242, **246**
tabulaeformis Carr. 207, **251**, **252**
f. *jeholensis* Liou et Wang 252, 253
f. *purpurea* Liou et Wang 252, 253
var. *bracteata* Takenouchi 252
var. *densata* (Mast.) Rehd. 254
var. mukdensis Uyeki 207, **253**
var. *tokunagai* (Nakai) Takenouchi 251, 253
var. umbraculifera Liou et Wang 207, **253**
var. *yunnanensis* (Franch.) Dallimore 255
taeda Linn. 209, **274**
taihangshanensis Hu et Yao 251, 253
taiwanensis Hayata 208, **266**, **267**, 269
var. damingshanensis Cheng et L. K. Fu 208, **269**
takahasii Nakai 207, **242**, 244
thunbergii Parl. 208, **270**
tokunagai Nakai 251, 253
tonkinensis A. Chev. 260, 261
tropicalis Morelet 208, **278**
ussuriensis (Liou et Wang) Cheng et Y. W. Law 242
uyematsui Hayata 229
virginiana Mill. 210, **279**
wallichiana A. B. Jackson 225
wangii Hu et Cheng 206, **230**, 233

var. *kwangtungensis* (Chun) Cheng et Law 231
webbiana Wall. ex Lamb. 90
wilsonii Shaw 254
yamazutai Uyeki 245
yunnanensis Franch. 209, **255**, 259
var. pygmaea (Hsüeh) Hsüeh 208, 209, **258**
var. tenuifolia Cheng et Law 209, **258**
Pinus § *Canariensis* Loud. 237
Pinus 8. *Longifoliae* Shaw 237
Pinus (group) *Pinus* Sweet 236
Pinus (group) *Stibus* Sweet 210
Pinus sect. Cembra Spach 205, **211**
Pinus sect. *Diploxylon* Koehne 236
Pinus sect. *Haploxylon* Koehne 210
Pinus sect. Pinus 206, **237**
Pinus sect. Parrya Mayr 206, **233**
Pinus sect. Sula Mayr 206, **237**
Pinus sect. *Taeda* Spach 237
Pinus subgen. *Eupitys* (Spach) Rehd. 236
Pinus subgen. Pinus 206, **236**
Pinus subgen. Strobus (Sweet) Rehd. 205, **210**
Pinus subgen. *Sapinus* Endl.
sect. *Pseudolarix* Parl. 196
Platycladus Spach 314, **321**
dolabrata (Linn. f.) Spach 315
orientalis (Linn.) Franco 321, **322**
cv. Beverleyensis **324**
cv. Semperaurescens **324**
cv. Sieboldii **323**
cv. Zhaiguancebai **324**
stricta Spach 321, 322
Podocarpaceae Endl. 3, **398**
Podocarpales 3, **398**
Podocarpus L'Her. ex Persoon **399**
annamiensis N. E. Gray 400, 401, **417**
argotaenia Hance 451 455
bracteata Bl. 410
brevifolius (Stapf) Foxw. 401, **419**
chinensis Sweet 414
var. *maki* (Sieb.) Hao 414
chingianus S. Y. Hu 415
costalis Presl 401, **418**
discolor Bl. 410
fleuryi Hickel 400, **407**
forrestii Craib et W. W. Sm. 401 **415**
formosensis Dümmer 400, **405**
imbricatus Bl. 400, **401**
insignis Hemsl. 455
javanicus Merr. 403
kawae Hayata 403
koshunensis (Kanehira) Kanehire 407
leptostachya Bl. 410
macrophyllus (Thunb.) D. Don 401, **412**, 415, 417, 418
f. *angustifolia* (Bl.) Pilger 414
subsp. *maki* Pilger 414
var. *acuminatissima* Pritz. 410
var. angustifolius Bl. 411, **414**

var. chingii N. E. Gray 401, **415**
var. maki (Sieb.) Endl. 401, **414**
mairei Lemeé et Lévl. 40
nagi (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll. 400, **404**, 405, 407
nagi (Thunb.) Pilger 404
nagi Makino 405
var. *koshunensis* Kanehira 407
nakaii Hayata 400, **418**
nankoensis Hayata 405
neglecta Bl. 401
neriifolius D. Don 400, **409**, 417
var. *brevifolius* Stapf 419
philippinensis Foxw. 400, **417**
sutchuanensis Franch. 47
wallichiana Presl. 400, **404**
wangii Chang 419
Podocarpus sect. Dacrycarpus Endl. 399, **401**
Podocarpus sect. Nageia Endl. 400, **403**
Podocarpus sect. Podocarpus 400, **409**
Pseudolarix Gord. 33, **196**
amabilis (Nelson) Rehd. 196, **197**
fortunei Mayr 197
kaempferi (Lindl.) Gord. 197
pourteti Ferré 197, 199
Pseudotaxus Cheng 437, **448**
chienii (Cheng) Cheng **448**
Pseudotsuga Carr. 33, **95**
brevifolia Cheng et L. K. Fu 96, **103**
davidiana Bertr. 47
douglasii (Lindl.) Carr. 105
macrocarpa Englem 106
forrestii Craib 96, **97**
gaussenii Flous 96, **101**, 105
jezoensis (Carr.) Bertr. 50
macrocarpa (Torrey) Mayr 96, **105**
menziesii (Mirbel) Franco 96, **105**
salvadori Flous 102
sinensis Dode 96, **97**, 102
taitoensis Kanehira 103
taxifolia (Poiret) Britton ex Sudworth 105
wilsoniana Hayata 96, 97, **102**

R

Retinispora filicoides R. Smith 345
obtusa Sieb. et Zucc. 342
pisifera Sieb. et Zucc. 339
squarrosa Zucc. 340
tetragona R. Smith 344
Roxopitys cunninghamii Nelson 286

S

Sabina Mill. 314, **347**
arenaria (Wils.) Cheng et W. T. Wang 359, 360
centrasiatica Kom. 350, **370**
chinensis (Linn.) Ant. 349, **362**, **363**
cv. Aurea **365**
cv. Aureoglobosa **365**
cv. Globosa **365**
cv. Kaizuca **364**

cv. Kaizuca Procumbens **364**
cv. Pfitzeriana **366**
cv. Pyramidalis **365**
f. aurea (Young) Cheng et W. T. Wang 365
f. *aurea-globosa* (Nash.) Cheng et W. T. Wang 365
f. *globosa* (Hornibr.) Cheng et W. T. Wang 365
f. pendula (Franch.) Cheng et W. T. Wang 349, 364
f. *pyramidalis* (Carr.) Cheng et W. T. Wang 365
var. *kaizuca* Cheng et W. T. Wang 364
var. *pfitzeriana* (Saeth) Moldenke 366
var. sargentii (Henry) Cheng et L. K. Fu 349, **363**
convallium (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang 350, 371, **372**
var. microsperma Cheng et L. K. Fu 350, **373**
davurica (Pall.) Ant. 349, **358**
fischeri Ant. 369
gaussenii (Cheng) Cheng et W. T. Wang 348, **358**
komarovii (Florin) Cheng et W. T. Wang 350, **374**
lemeeana (Lévl. et Blin.) Cheng et W. T. Wang 354
var. *meyeri* (Rehd.) Cheng et W. T. Wang 355
mekongensis Kom. 372
officinalis Garcke 359
pingii (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang 348, **355**
var. wilsonii (Rehd.) Cheng et L. K. Fu 348, 355, **356**
potanini Kom. 370, 371
procumbens (Endl.) Iwata et Kusaka 348, **357**
przewalskii Kom. 351, **375**, 376
f. pendula Cheng et L. K. Fu 351, **376**
pseudosabina (Fisch. et Mey.) Cheng et W. T. Wang 350, **368**, **369**
var. turkestanica (Kom.) C. Y. Yang 350, **369**
recurva (Buch.-Hamilt.) Ant. 348, **351**, 352
var. coxii (A. B. Jackson) Cheng et L. K. Fu 348, **352**, 356
saltuaria (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang 350, **366**, 368
sargentii (Henry) Miyabe et Tatewaki 364
semiglobosa (Reg.) Cheng et W. T. Wang 360
sino-alpina Cheng et W. T. Wang 356
squamata (Buch.-Hamilt.) Ant. 348, **353**, 357
cv. Meyeri **355**
var. *fargesii* (Rehd. et Wils.) Cheng f. et L. K. Fu 354
var. *wilsonii* (Rehd.) Cheng et L. K. Fu 356

tibetica Kom. 350, **370**
turkestanica Kom. 369
virginiana (Linn.) Ant. 349, **361**
vulgaris Ant. 349, **359**, **360**
var. erectopatens Cheng et L. K. Fu 349, 360, **361**
var. jarkendensis (Kom.) C. Y. Yang 349, **360**
wallichiana (Hook. f. et Thoms.) Kom. 350, **367**
var. *meinocarpa* (Hand.-Mzt.) Cheng et L. K. Fu 368
zaidamensis Kom. 375
Salisburia adiantifolia Smith 19
Salisburya biloba Hoffmagg. 19
Schubertia sempervirens (Lamb.) Spach 309
Sciadopitys Sieb. et Zucc. 282, **283**
veiticillata (Thunb.) Sieb. et Zucc. **283**
Sequoia Endl. 283, **309**, 310
gigantea (Lindl.) Decaisne 308
glyptostroboides (Hu et Cheng) Weide 310
sempervirens (Lamb.) Endl. **309**
wellingtonia Seem. 308
Sequoiadendron Buchholz 283, **308**
giganiteum (Lindl.) Buchholz **308**
Steinhauera gigantea (Lindl.) Kuntze ex Voss 308
Strobus koraiensis Moldenke 211

T

Taiwania Hayata 282, **289**
cryptomerioides Hayata **290**
flousiana Gaussen **290**
yunnanensis Koidz. 290
Taxodiaceae Warming 2, **281**
Taxodium Rich. 282, 283, **303**, 310
ascendens Brongn. 303, **305**
cv. Nutans 302, **305**
cv. Xianyechisha **307**
cv. Yuyechisha **307**
cv. Zhuiyechisha **307**
f. *nutans* (Ait.) Rehd. 302, 307
distichum (Linn.) Rich. **303**, 307
var. *mexicanum* Gord. 340
var. *mucrontum* (Terore) Henry 304
var. *nutans* Sweet 307
japonicum (Linn. f.) Brongn. 295
var. *heterophyllum* Brongn. 299, 300
mexicanum Carr. 304
mucronatum Tenore 303, **304**
sempervirens Lamb. 309
sinense Noisette ex Loudon 302, 307
Taxaceae S. F. Grey 3, **437**
Taxales 3, **436**
Taxus Linn. 437, **438**
baccata Linn. 438
subsp. *cuspidata* (Sieb. et Zucc.) Pilger 447
subsp. *cuspidata* var. *chinensis* Pilger 442
subsp. *cuspidata* var. *latifolia* Pilger 447
var. *cuspidata* Carr. 447

var. *microcarpa* Trautv. 447
var. *sinensis* Henry 442
celebica (Warburg) Li 446
chienii Cheng 450
chinensis (Pilger) Rehd. 439, **442**, **443**, 445, 446
var. mairei (Lemeé et Lévl.) Cheng et L. K. Fu 439, **443**, 446
chinensis Roxb. 414
cuspidata Sieb. et Zucc. 439, **447**
var. *chinensis* (Pilger) Schneid. ex Silva Tarouca 442
var. *latifolia* (Pilfer) Nakai 447
var. *microcarpa* (Trautv.) S. Y. Hu 447
harringtonia Knight ex Forbes 423
macrophylla Thunb. 412
mairei (Lemeé et Lévl.) S. Y. Hu 443, 446
nucifera Linn. 461
speciosa Florin **443**, 445, 446
verticillata Thunb. 283, 284
wallichiana Zucc. **439**, 442, 445
var. *chinensis* (Pilger) Florin 442, 445
yunnanensis Cheng et L. K. Fu 439, **441**
Taxus trib. Taxeae Milchior et Werd. **437**
Thuja Linn. 314, **317**
beverleyensis Hort. ex Rehd. 324
chengii Gaussen 322
dolabrata Linn. f. 315
gigantea Nutt.
var. *japonica* (Maxim.) Franch. 321
japonica Maxim. 321
koraiensis Nakai 317, **318**
lineata Poir. 302, 305
macrolepis (Kurz) Voss. 325
obtusa (Sieb. et Zucc.) Mast. 342
occidentalis Linn. 317, **320**
orientalis Linn. 321, 322
f. *beverleyensis* (Rehd.) Rehd. 324
f. *semperaurescens* (Gord.) Schneid. 324
f. *sieboldii* (Endl.) Rehd. 323
var. *argyi* Lévl. et Lemeé 322
var. *beverleyensis* Rehd. 324
var. *nana* Schneid. 323
var. *semperaurescens* (Gord.) Nichols. 324
var. *sieboldii* (Endl.) Laws. 323
pensilis Staunt. 299, 300
pisifera (Sieb. et Zucc.) Mast. 339
plicata D. Don 317, **319**
standishii (Gord.) Carr. 317, **320**
sutchuenensis Franch. 317, **318**
thephrasti C. Banhiu ex Nieuwl. 320
Thuja sect. *Biota* Lamb. 321
Thuja subgen. *Biota* (Endl.) Engler 321

Thuia obtusa Moench 320
procera Salisb. 320
Thujopsis Sieb. et Zucc. 313, **314**
dolabrata (Linn. f.) Sieb. et Zucc. **315**
var. *australis* Henry 315
standishii Gord. 321
Torreya Arn. 437, **457**
fargesii Franch. 458, **462**, 464
grandis Fort. ex Lindl. 457, **458**
cv. Merrillii **459**
f. *majus* Hu 459
var. *chingii* Hu 459
var. *dielsii* Hu 459
var. *merrillii* Hu 459
var. *sargentii* Hu 459
jackii Chun 458, **464**
nucifera (Linn.) Sieb. et Zucc. 457, **461**
var. *grandis* (Fort.) Pilger 459
yunnanensis Cheng et L. K. Fu 458, **464**
Torreya sect. *Nuciferae* Hu 458
Torreya sect. Ruminatae Hu 457, **461**
Torreya sect. Torreya 457, **458**
Torreyeae Milchior et Werd. 437, **456**
Tsuga Carr. 33, **106**
brunoniana (Wall.) Carr. 111
var. *chinensis* (Franch.) Mast. 117
calcarea Downie 112, 119
chinensis (Franch.) Pritz. 107, 110, **117**, **118**, 119
var. *formosana* (Hayata) Li et Keng 115
var. oblongisouamata Cheng et L. K. Fu 108, **120**
var. robusta Cheng et L. K. Fu 108, **119**
var. tchekiangensis (Flous) Cheng et L. K. Fu 108, **119**
dumosa (D. Don) Eichler 107, **111**
var. *chinensis* (Franch.) Pritz. 117
dura Downie 112
formosana Hayata 107, **115**, 119
forrestii Downie 107, **114**, 119
intermedia Hand.-Mzt. 112, 119
leptophylla Hand-Mzt. 112
longibracteata Cheng 107, **108**
mairei Lemeé et Lévl. 443, 446
notholongibracteata Cheng et L. K. Fu 108
patens Downie 117
sieboldii Carr. 107
tchekiangensis Flous 119
wardii Downie 112, 119
yunnanensis (Franch.) Pritz. 112, 114
Tsuga sect. *Eutsuga* Engelm. 111
Tsuga sect. Heopeuce Keng et Keng f. 107, **108**, 111
Tsuga sect. Hesperopeuce Engelm. 111
Tsuga sect. *Micropeuce* (Spach) Schneid. 111
Tsuga sect. Tsuga 107, **111**
Tsuga subgen. *Paleotsuga* Miki 111

Tsugo-Keteleeria Campo-Duplan et Gaussen 106
longibracteata (Cheng) Campo-Duplan et Gaussen 108, 110
Tsugo-Picea Campo-Duplan et Gaussen 106
Tsugo-Piceo-Picea Campo-Duplan et Gaussen 106
Tumion fargesii (Franch.) Skeels 462
grandis Greene 459

V

Veitchia Linn. 151

W

Wellingtonia gigantea Lindl. 308

中国植物志第七卷系统目录

裸子植物门——GYMNOSPERMAE

1 苏铁纲——CYCADOPSIDA

1. 苏铁目——CYCADALES

1. 苏铁科——CYCADACEAE Persoon

苏铁属——Cycas Linn.

1. 叉叶苏铁 C. micholitzii Dyer ····· 6
2. 苏铁 C. revoluta Thunb. ····· 7
3. 台湾苏铁 C. taiwaniana Carruth. ····· 9
4. 云南苏铁 C. siamensis Miq. ····· 11
5. 四川苏铁 C. szechuanensis Cheng et L. K. Fu ····· 12
6. 篦齿苏铁 C. pectinata Griff. ····· 14
7. 海南苏铁 C. hainanensis C. J. Chen ····· 14
8. 华南苏铁 C. rumphii Miq. ····· 16

2. 银杏纲——GINKGOPSIDA

2. 银杏目——GINKGOALES

2. 银杏科——GINKGOACEAE Engler

银杏属——Ginkgo Linn.

银杏 G. biloba Linn. ····· 18

3. 松杉纲——CONIFEROPSIDA

3. 松杉目——PINALES

3. 南洋杉科——ARAUCARIACEAE Henkel et W. Hochst.

1. 南洋杉属——Araucaria Juss.

1. 大叶南洋杉 A. bidwillii Hook. ……26
2. 南洋杉 A. cunninghamii Sweet ……28
3. 异叶南洋杉 A. heterophylla (Salisb.) Franco ……28

2. 贝壳杉属——Agathis Salisb.

贝壳杉 A. dammara (Lamb.) Rich. ……31

4. 松科——PINACEAE Lindl.

1. 冷杉亚科——ABIETOIDEAE Pilger

1. 油杉属——Keteleeria Carr.

1. 海南油杉 K. hainanensis Chun et Tsiang ……36
2. 云南油杉 K. evelyniana Mast. ……36
3. 矩鳞油杉 K. oblonga Cheng et L. K. Fu ……40
4. 台湾油杉 K. formosana Hayata ……40
5. 柔毛油杉 K. pubescens Cheng et L. K. Fu ……43
6. 黄枝油杉 K. calcarea Cheng et L. K. Fu ……44
7. 铁坚油杉 K. davidiana (Bertr.) Beissn. ……46
8. 油杉 K. fortunei (Murr.) Carr. ……50

9. 江南油杉 K. cyclolepis Flous……52

2. 冷杉属——**Abies** Mill.

1. 鳞皮冷杉 A. squamata Mast.……59
2. 中甸冷杉 A. ferreana Bordères-Rey et Gaussen……61
3. 岷江冷杉 A. faxoniana Rehd. et Wils.……62
4. 巴山冷杉 A. fargesii Franch.……64
5. 察隅冷杉 A. chayuensis Cheng et L. K. Fu……67
6. 日本冷杉 A. firma Sieb. et Zucc.……67
7. 秦岭冷杉 A. chensiensis Van Tiegh.……68
8. 杉松 A. holophylla Maxim.……69
9. 新疆冷杉 A. sibirica Ledeb.……71
10. 臭冷杉 A. nephrolepis (Trautv.) Maxim.……74
11. 苍山冷杉 A. delavayi Franch.……76
12. 长苞冷杉 A. georgei Orr……77
13. 川滇冷杉 A. forrestii C. C. Rogers……80
14. 冷杉 A. fabri (Mast.) Craib……82
15. 百山祖冷杉 A. beshanzuensis M. H. Wu……84
16. 怒江冷杉 A. nukiangensis Cheng et L. K. Fu……86
17. 台湾冷杉 A. kawakamii (Hayata) T. Ito……88
18. 西藏冷杉 A. spectabilis (D. Don) Spach……89
19. 黄果冷杉 A. ernestii Rehd.……90
20. 紫果冷杉 A. recurvata Mast.……94

3. 黄杉属——**Pseudotsuga** Carr.

1. 澜沧黄杉 P. forrestii Craib……96
2. 黄杉 P. sinensis Dode……97
3. 华东黄杉 P. gaussenii Flous……101
4. 台湾黄杉 P. wilsoniana Hayata……102
5. 短叶黄杉 P. brevifolia Cheng et L. K. Fu……103

6. 花旗松 P. menziesii (Mirbel) Franco ····· 105
7. 大果黄杉 P. macrocarpa (Torrey) Mayr ····· 105

4. 铁杉属——**Tsuga** Carr.

组 1. 长苞铁杉组——Sect. Heopeuce Keng et Keng f.

1. 长苞铁杉 T. longibracteata Cheng ····· 108

组 2. 铁杉组——Sect. Tsuga

2. 云南铁杉 T. dumosa (D. Don) Eichler ····· 111
3. 丽江铁杉 T. forrestii Downie ····· 114
4. 台湾铁杉 T. formosana Hayata ····· 115
5. 铁杉 T. chinensis (Franch.) Pritz. ····· 117

5. 银杉属——**Cathaya** Chun et Kuang

银杉 C. argyrophylla Chun et Kuang ····· 121

6. 云杉属——**Picea** Dietr.

组 1. 云杉组——Sect. Picea

1. 白皮云杉 P. aurantiaca Mast. ····· 127
2. 鳞皮云杉 P. retroflexa Mast. ····· 128
3. 云杉 P. asperata Mast. ····· 129
4. 红皮云杉 P. koraiensis Nakai ····· 133
5. 白扦 P. meyeri Rehd. et Wils. ····· 136
6. 青海云杉 P. crassifolia Kom. ····· 137
7. 青扦 P. wilsonii Mast. ····· 138
8. 大果青扦 P. neoveitchii Mast. ····· 141
9. 新疆云杉 P. obovata Ledeb. ····· 142
10. 雪岭杉 P. schrenkiana Fisch. et Mey. ····· 144
11. 台湾云杉 P. morrisonicola Hayata ····· 147

12. 长叶云杉 P. smithiana (Wall.) Boiss. …… 147
13. 欧洲云杉 P. abies (Linn.) Karst. …… 148
14. 日本云杉 P. polita (Sieb. et Zucc.) Carr. …… 150

组 2. 丽江云杉组——Sect. Casicta Mayr

15. 丽江云杉 P. likiangensis (Franch.) Pritz. …… 151
16. 紫果云杉 P. purpurea Mast. …… 156

组 3. 鱼鳞云杉组——Sect. Omorica Willk.

17a. 鱼鳞云杉 P. jezoensis Carr. var. microsperma (Lindl.) Cheng et L. K. Fu…… 159
17b. 长白鱼鳞云杉 P. jezoensis Carr. var. komarovii (V. Vassil.) Cheng et L. K. Fu …… 161
18. 麦吊云杉 P. brachytyla (Franch.) Pritz. …… 162
19. 西藏云杉 P. spinulosa (Griff.) Henry …… 166

2. 落叶松亚科——LARICOIDEAE Melchior et Werd.

7. 落叶松属——**Larix** Mill.

组 1. 红杉组——Sect. Multiseriales Patschke

1. 西藏红杉 L. griffithiana (Lindl. et Gord.) Hort. ex Carr. …… 171
2. 怒江红杉 L. speciosa Cheng et Law …… 173
3. 四川红杉 L. mastersiana Rehd. et Wils. …… 175
4. 喜马拉雅红杉 L. himalaica Cheng et L. K. Fu …… 176
5. 太白红杉 L. chinensis Beissn. …… 178
6. 红杉 L. potaninii Batalin …… 179

组 2. 落叶松组——Sect. Larix

7. 新疆落叶松 L. sibirica Ledeb. …… 182
8. 华北落叶松 L. principis-rupprechtii Mayr …… 185
9. 落叶松 L. gmelini (Rupr.) Rupr. …… 187

10. 黄花落叶松 L. olgensis Henry ····· 190
11. 欧洲落叶松 L. decidua Mill. ····· 194
12. 日本落叶松 L. kaempferi (Lamb.) Carr. ····· 195

8. **金钱松属——Pseudolarix** Gord.

金钱松 P. amabilis (Nelson) Rehd. ····· 197

9. **雪松属——Cedrus** Trew

1. 雪松 C. deodara (Roxb.) G. Don ····· 200
2. 北非雪松 C. atlantica Manetti ····· 203

3. 松亚科——PINOIDEAE Pilger

10. **松属——Pinus** Linn.

1. 单维管束松亚属——Subgen. Strobus (Sweet) Rehd.

组 1. 五针松组——Sect. Cembra Spach

1. 红松 P. koraiensis Sieb. et Zucc. ····· 211
2. 新疆五针松 P. sibirica (Loud.) Mayr ····· 214
3. 偃松 P. pumila (Pall.) Regel ····· 216
4. 华山松 P. armandi Franch. ····· 217
5. 大别山五针松 P. dabeshanensis Cheng et Law ····· 221
6. 海南五针松 P. fenzeliana Hand.-Mzt. ····· 223
7. 乔松 P. griffithii McClelland ····· 225
8. 北美乔松 P. strobus Linn. ····· 226
9. 日本五针松 P. parviflora Sieb. et Zucc. ····· 228
10. 台湾五针松 P. morrisonicola Hayata ····· 229
11. 毛枝五针松 P. wangii Hu et Cheng ····· 230
12. 华南五针松 P. kwangtungensis Chun ex Tsiang ····· 231

组 2. 白皮松组——Sect. Parrya Mayr

13. 西藏白皮松 P. gerardiana Wall. …… 223
14. 白皮松 P. bungeana Zucc. ex Endl. …… 224

2. 双维管束松亚属——Subgen. Pinus

组 3. 长叶松组——Sect. Sula Mayr

15. 西藏长叶松 P. roxburghii Sarg. …… 237

组 4. 油松组——Sect. Pinus

16. 赤松 P. densiflora Sieb. et Zucc. …… 239
17. 兴凯湖松 P. takahasii Nakai …… 242
18. 欧洲赤松 P. sylvestris Linn. …… 244
19. 巴山松 P. henryi Mast. …… 249
20. 油松 P. tabulaeformis Carr. …… 251
21. 高山松 P. densata Mast. …… 253
22. 云南松 P. yunnanensis Franch. …… 255
23. 思茅松 P. kesiya Royle ex Gord. var. langbianensis (A. Chev.) Gaussen …… 259
24. 南亚松 P. latteri Mason …… 260
25. 马尾松 P. massoniana Lamb. …… 263
26. 黄山松 P. taiwanensis Hayata …… 266
27. 欧洲黑松 P. nigra Arn. …… 270
28. 黑松 P. thunbergii Parl. …… 270
29. 海岸松 P. pinaster Ait. …… 272
30. 长叶松 P. palustris Mill. …… 272
31. 西黄松 P. ponderosa Dougl. ex Laws. …… 273
32. 火炬松 P. taeda Linn. …… 274
33. 湿地松 P. elliottii Engelm. …… 274
34. 加勒比松 P. caribaea Morelet …… 276
35. 热带松 P. tropicalis Morelet …… 278

36. 萌芽松 P. echinata Mill. …… 278
37. 矮松 P. virginiana Mill. …… 279
38. 刚松 P. rigida Mill. …… 279
39. 北美短叶松 P. banksiana Lamb. …… 280

5. 杉科——TAXODIACEAE Warming

1. 金松属——Sciadopitys Sieb. et Zucc.

金松 S. verticillata (Thunb.) Sieb. et Zucc. …… 283

2. 杉木属——Cunninghamia R. Br.

1. 杉木 C. lanceolata (Lamb.) Hook. …… 285
2. 台湾杉木 C. konishii Hayata …… 287

3. 台湾杉属——Taiwania Hayata

1. 秃杉 T. flousiana Gaussen …… 290
2. 台湾杉 T. cryptomerioides Hayata …… 292

4. 柳杉属——Cryptomeria D. Don

1. 柳杉 C. fortunei Hooibrenk ex Otto et Dietr. …… 294
2. 日本柳杉 C. japonica (Linn. f.) D. Don …… 295

5. 水松属—— Glyptostrobus Endl.

水松 G. pensilis (Staunt.) Koch …… 299

6. 落羽杉属——Taxodium Rich.

1. 落羽杉 T. distichum (Linn.) Rich. …… 303
2. 墨西哥落羽杉 T. mucronatum Tenore …… 304
3. 池杉 T. ascendens Brongn. …… 305

7. 巨杉属——Sequoiadendron Buchholz

巨杉 S. gigantea (Lindl.) Buchholz …… 308

8. **北美红杉属——Sequoia** Endl.

北美红杉 S. sempervirens (Lamb.) Endl. …… 309

9. **水杉属—— Metasequoia** Miki ex Hu et Cheng

水杉 M. glyptostroboides Hu et Cheng …… 310

6. 柏科——CUPRESSACEAE Bartling

1. 侧柏亚科——THUJOIDEAE Pilger

1. **罗汉柏属——Thujopsis** Sieb. et Zucc.

罗汉柏 T. dolabrata (Linn. f.) Sieb. et Zucc. …… 315

2. **崖柏属——Thuja** Linn.

1. 崖柏 T. sutchuenensis Franch. …… 318
2. 朝鲜崖柏 T. koraiensis Nakai …… 318
3. 北美乔柏 T. plicata D. Don …… 319
4. 北美香柏 T. occidentalis Linn. …… 320
5. 日本香柏 T. standishii (Gord.) Carr. …… 320

3. **侧柏属——Platycladus** Spach

侧柏 P. orientalis (Linn.) Franco …… 322

4. **翠柏属——Calocedrus** Kurz

翠柏 C. macrolepis Kurz …… 325

2. 柏木亚科——CUPRESSOIDEAE Pilger

5. **柏木属——Cupressus** Linn.

1. 干香柏 C. duclouxiana Hickel …… 330

2. 墨西哥柏木 C. lusitanica Mill. …… 331
3. 地中海柏木 C. sempervirens Linn. …… 331
4. 加利福尼亚柏木 C. goveniana Gord. …… 332
5. 绿干柏 C. arizonica Greene …… 332
6. 西藏柏木 C. torulosa D. Don …… 333
7. 岷江柏木 C. chengiana S. Y. Hu …… 334
8. 巨柏 C. gigantea Cheng et L. K. Fu …… 334
9. 柏木 C. funebris Endl. …… 335

6. 扁柏属——**Chamaecyparis** Spach

1. 美国尖叶扁柏 C. thyoides (Linn.) Britton, Sterns et Poggenburg …… 338
2. 美国扁柏 C. lawsoniana (A. Murr.) Parl. …… 338
3. 日本花柏 C. pisifera (Sieb. et Zucc.) Endl. …… 339
4. 红桧 C. formosensis Matsum. …… 341
5. 日本扁柏 C. obtusa (Sieb. et Zucc.) Endl. …… 342

7. 福建柏属——**Fokienia** Henry et Thomas

福建柏 F. hodginsii (Dunn) Henry et Thomas …… 345

3. 圆柏亚科——JUNIPEROIDEAE Pilger

8. 圆柏属——**Sabina** Mill.

1. 垂枝柏 S. recurva (Buch.-Hamilt.) Ant. …… 351
2. 高山柏 S. squamata (Buch.-Hamilt.) Ant. …… 353
3. 垂枝香柏 S. pingii (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang …… 355
4. 铺地柏 S. procumbens (Endl.) Iwata et Kusaka …… 357
5. 昆明柏 S. gaussenii (Cheng) Cheng et W. T. Wang …… 358
6. 兴安圆柏 S. davurica (Pall.) Ant. …… 358
7. 叉子圆柏 S. vulgaris Ant. …… 359
8. 北美圆柏 S. virginiana (Linn.) Ant. …… 361
9. 圆柏 S. chinensis (Linn.) Ant. …… 362

10. 方枝柏 S. saltuaria (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang …… 366
11. 滇藏方枝柏 S. wallichiana (Hook. f. et Thoms.) Kom. …… 367
12. 新疆方枝柏 S. pseudosabina (Fisch. et Mey.) Cheng et W. T. Wang …… 368
13. 昆仑方枝柏 S. centrasiatica Kom. …… 370
14. 大果圆柏 S. tibetica Kom. …… 370
15. 密枝圆柏 S. convallium (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang …… 372
16. 塔枝圆柏 S. komarovii (Florin) Cheng et W. T. Wang …… 374
17. 祁连圆柏 S. przewalskii Kom. …… 375

9. 刺柏属——**Juniperus** Linn.

1. 刺柏 J. formosana Hayata …… 377
2. 杜松 J. rigida Sieb. et Zucc. …… 379
3. 西伯利亚刺柏 J. sibirica Burgsd. …… 380
4. 欧洲刺柏 J. communis Linn. …… 381

4. 罗汉松目——PODOCARPALES

7. 罗汉松科——**PODOCARPACEAE** Endl.

1. 罗汉松属——**Podocarpus** L'Hér. ex Persoon

组 1. 鸡毛松组——Sect. Dacrycarpus Endl.

1. 鸡毛松 P. imbricatus Bl. …… 401

组 2. 竹柏组——Sect. Nageia Endl.

2. 肉托竹柏 P. wallichiana Presl …… 404
3. 竹柏 P. nagi (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll. …… 404
4. 窄叶竹柏 P. formosensia Dümmer …… 405
5. 长叶竹柏 P. fleuryi Hickel …… 407

组 3. 罗汉松组——Sect. Podocarpus

6. 百日青 P. neriifolius D. Don …… 409

7. 罗汉松 P. macrophyllus (Thunb.) D. Don ····· 412
8. 大理罗汉松 P. forrestii Craib et W. W. Smith ····· 415
9. 菲律宾罗汉松 P. philippinensis Foxw. ····· 415
10. 海南罗汉松 P. annamiensis N. E. Gray ····· 417
11. 台湾罗汉松 P. nakaii Hayata ····· 418
12. 兰屿罗汉松 P. costalis Presl ····· 418
13. 小叶罗汉松 P. brevifolius (Stapf) Foxw. ····· 419

2. **陆均松属——Dacrydium** Soland. ex Forst.

陆均松 D. pierrei Hickel ····· 420

5. 三尖杉目——CEPHALOTAXALES

8. **三尖杉科——CEPHALOTAXACEAE** Neger

三尖杉属——Cephalotaxus Sieb. et Zucc.

1. 贡山三尖杉 C. lanceolata K. M. Feng ····· 424
2. 三尖杉 C. fortunei Hook. f. ····· 426
3. 台湾三尖杉 C. wilsoniana Hayata ····· 428
4. 粗榧 C. sinensis (Rehd. et Wils.) Li ····· 428
5. 海南粗榧 C. hainanensis Li ····· 432
6. 西双版纳粗榧 C. mannii Hook. f. ····· 433
7. 篦子三尖杉 C. oliveri Mast. ····· 434

6. 红豆杉目——TAXALES

9. **红豆杉科——TAXACEAE** S. F. Grey

1. 红豆杉族——TAXEAE Milchior et Werd.

1. **红豆杉属——Taxus** Linn.

1. 西藏红豆杉 T. wallichiana Zucc. ····· 439

2. 云南红豆杉 T. yunnanensis Cheng et L. K. Fu …… 441
3. 红豆杉 T. chinensis (Pilger) Rehd. …… 442
4. 东北红豆杉 T. cuspidata Sieb. et Zucc. …… 446

2. **白豆杉属——Pseudotaxus** Cheng

白豆杉 P. chienii (Cheng) Cheng …… 448

2. 穗花杉族——AMENTOTAXEAE Cheng et C. D. Chu

3. **穗花杉属——Amentotaxus** Pilger

1. 云南穗花杉 A. yunnanensis Li …… 451
2. 台湾穗花杉 A. formosana Li …… 452
3. 穗花杉 A. argotaenia (Hance) Pilger …… 455

3. 榧树族——TORREYEAE Milchior et Werd.

4. **榧树属——Torreya** Arn.

组 1. 榧树组——Sect. Torreya

1. 榧树 T. grandis Fort. ex Lindl. …… 458
2. 日本榧树 T. nucifera (Linn.) Sieb. et Zucc. …… 461

组 2. 皱乳榧树组——Sect. Ruminatae Hu

3. 巴山榧树 T. fargesii Franch. …… 462
4. 云南榧树 T. yunnanensis Cheng et L. K. Fu …… 462
5. 长叶榧树 T. jackii Chun …… 464

4. 盖子植物纲——CHLAMYDOSPERMOPSIDA

7. 麻黄目——EPHEDRALES

10. **麻黄科——EPHEDRACEAE** Dumortier

麻黄属——Ephedra Tourn ex Linn.

组 1. 膜果麻黄组——Sect. Alatae Stapf

1. 膜果麻黄 E. przewalskii Stapf …… 471

组 2. 麻黄组——Sect. Ephedra

2. 中麻黄 E. intermedia Schrenk ex Mey. …… 474
3. 草麻黄 E. sinica Stapf …… 477
4. 木贼麻黄 E. equisetina Bunge …… 478
5. 藏麻黄 E. saxatilis Royle ex Florin …… 479
6. 丽江麻黄 E. likiangensis Florin …… 480
7. 斑子麻黄 E. lepidosperma C. Y. Cheng …… 481
8. 山岭麻黄 E. gerardiana Wall. …… 481
9. 单子麻黄 E. monosperma Gmel. ex Mey. …… 484
10. 细子麻黄 E. regeliana Florin …… 486
11. 矮麻黄 E. minuta Florin …… 487
12. 雌雄麻黄 E. fedtschenkoae Pauls. …… 489

8. 买麻藤目——GNETALES

11. 买麻藤科——GNETACEAE Lindl.

买麻藤属——Gnetum Linn.

1. 买麻藤 G. montanum Markgr. …… 492
2. 垂子买麻藤 G. pendulum C. Y. Cheng …… 494
3. 细柄买麻藤 G. gracilipes C. Y. Cheng …… 496
4. 小叶买麻藤 G. parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun …… 498
5. 海南买麻藤 G. hainanense C. Y. Cheng …… 501
6. 罗浮买麻藤 G. lofuense C. Y. Cheng …… 501
7. 闭苞买麻藤 G. cleistostachyum C. Y. Cheng …… 501

中名索引…… 505
拉丁名索引…… 519

中 名 索 引

（按笔划顺序排列）

一 画

一齐松 187

二 画

了木榧 458

三 画

广柏 345
广东松 231
广东杉 287
干柏杉 330，333
干香柏 329，**330**
三尖杉 423，424，**426**
三尖杉属 **423**
三尖杉科 3，**423**
三尖杉目 3，**422**
三针松 234
土杉 412
大兴安岭落叶松 87
大王松 272
大梅核 **22**
大圆榧 458
大理罗汉松 401，**415**
大子买麻藤 491，**494**
大马铃 **23**
大叶南洋杉 **26**
大叶罗汉松 404
大叶竹柏 404
大叶竹柏松 409
大果花旗松 105
大果黄杉 96，**105**
大果圆柏 350，**370**
大果青扦 125，**141**
大果竹柏 404
大果铁杉 108，**119**
大果铁杉组 111
大果红杉 170，**182**
大别山五针松 205，**221**
大明松 208，**269**
大香桧 353
大鳞肖楠 325
子孙柏 323
飞松 255
叉叶苏铁 5，**6**
叉子圆柏 349，**359**
马尾松 208，209，210，**263**
山麻黄 478
山松 263，420
山杉 377，404
山柏 353
山柏树 355
山刺柏 377
山岭麻黄 470，**481**
小叶三尖杉 427
小叶买麻藤 491，**498**，500，501
小叶罗汉松 401，414，**419**
小叶竹柏松 419
小果方枝柏 367
小果榧 458

小果榧树 458
小果香柏 356
小果香桧 356
小果垂枝柏 348，**352**，356
小罗汉松 414
小子密枝圆柏 350，**373**
小鳞片松 133
小佛手 **22**
川麻黄 487
川滇冷杉 58，**80**
川枞 64
川云杉 162
川西云杉 126，**153**，155，158
川上冷杉 88
千头柏 **323**
千头柳杉 **298**
千头赤松 **242**
千叠松 215

四 画

方枝柏 350，**366**，368
方枝桧 366
方叶杉 138
方香柏 366
火炬松 209，**274**
云杉 124，**129**，132
云杉组 124，**127**
云杉属 33，**123**
云南油杉 35，**36**，40，110
云南榧 111
云南松 209，**255**，259
云南杉松 36
云南柏 330
云南枞 80
云南榧树 458，**462**
云南苏铁 5，**11**，14
云南五针松 230
云南黄果冷杉 58，**93**
云南穗花杉 **451**
云南铁杉 107，**111**
云南红杉 171
云南红豆杉 437，439，**441**
云片柏 344
天山方枝柏 369
天山云杉 **146**
天山圆柏 359
木麻黄 478
木贼麻黄 470，475，**478**
木香 366
无柄亚组 490，**498**
无柄垂子买麻藤 491，**496**
无心银杏 **23**
太白冷杉 64
太白落叶松 178
太白红杉 169，**178**，179
太行松 253
五针松组 205，**211**
五叶松 216
五须松 216
五彩松 339
五钗松 228
巨杉 **308**
巨杉属 283，**308**
巨柏 329，**334**
巨果油松 251
巴柏木 374
巴山冷杉 56，**64**
巴山松 207，**249**
巴山榧树 458，**462**，464
巴哈马加勒比松 278

双子柏　359
双穗麻黄　469，478
双维管束松亚属　206，**236**
孔雀柏　**344**
孔雀松　295
世界爷　308
中麻黄　469，**474**
中国粗榧　428
中华粗榧杉　428
中甸冷杉　56，**61**，67
日榧　461
日本扁柏　337，**342**
日本冷杉　57，**67**，86
日本榧树　457，**461**
日本柳杉　293，294，**295**
日本粗榧　432
日本花柏　337，**339**
日本落叶松　170，195
日本云杉　125，**150**
日本五须松　228
日本五针松　206，225，**228**，230，231
日本赤松　239
日本黑松　270
日本香柏　317，**320**
日本金松　283
日本铁杉　107
贝壳杉　**31**
贝壳杉属　25，**30**
长柄翠柏　325
长苞冷杉　57，**77**，80
长苞铁杉　107，**108**，110
长苞铁杉组　107，**108**
长叶云杉　125，147
长叶松　209，**272**
长叶松组　206，**237**
长叶杉　147
长叶榧树　457，**464**
长叶世界爷　307
长叶孔雀松　294
长叶竹柏　400，**407**
长果长白落叶松　190
长白松　207，**246**
长白落叶松　190
长白落叶松中果变型　190
长白落叶松毛基变型　190
长白侧柏　318
长白鱼鳞云杉　127，**161**
长白鱼鳞松　161
长毛松　255
长片花旗松　96
长穗松　266
水松　282，**299**，302
水松属　282，**299**，310
水杉　282，**310**
水杉属　283，**310**
水树　197
水平杉　153
水粟子　111
水子树　111
凤尾松　7
凤尾柏　323，**344**
凤尾草　7
凤尾蕉　7
丰山云杉　133
毛枝冷杉　80
毛枝云杉　136
毛枝五针松　206，**230**，233
爪松　141
爪哇松　401
爪哇罗汉松　401

公孙树 18
乌蒙冷杉 78

五 画

兰屿罗汉松 401，**418**
古巴松 276
甘川圆柏 370
龙柏 **364**
龙口苏铁 6
龙尾苏铁 16
东方铁杉组 111
东北黑松 251
东北红豆杉 437，439，**446**
东陵冷杉 74
辽东冷杉 69
辽东赤松 239
加勒比松 210，**276**，277，278
加利福尼亚柏木 329，**332**
四川苏铁 5，**12**
四川落叶松 **175**
四川侧柏 318
四川红杉 169，175
卡 111
卡西亚松 256
北美巨杉 308
北美圆柏 349，**361**
北美乔松 206，**226**
北美乔柏 317，**319**
北美香柏 317，**320**
北美短叶松 210，**280**
北美红杉 **309**
北美红杉属 283，**309**，310
北非雪松 200，**203**
印度三尖杉 433
凹叶榧 458
仙柏 117
白扦 125，132，**136**
白扦云杉 138
白扦松 138
白柏 342
白松 69，74，129，216，401，409
白松柏 147
白枞 74
白豆杉 437，**448**
白豆杉属 437，**448**
白皮云杉 124，**127**，132
白皮杉 127
白皮松 206，**234**
白皮松组 206，**223**
白果 18
白果松 234
白果枞 74
白骨松 234
白儿松 136
台湾扁柏 337，341，**343**
台湾冷杉 58，86，**88**
台湾油杉 35，**40**
台湾二针松 266
台湾三尖杉 424，**428**
台湾五针松 206，**229**
台湾五须松 229
台湾云杉 125，**147**
台湾松 229，266，267，292
台湾杉 **290**
台湾杉木 285，**287**
台湾杉属 282，**289**
台湾柏 377
台桧 377
台湾黄杉 96，97，**102**
台湾苏铁 5，**8**，14

台湾翠柏　325，**327**
台湾果松　205，**221**
台湾罗汉松　400，**418**
台湾白松　229
台湾穗花杉　451，**452**
台湾铁杉　107，**115**，119
台杉　292

六　画

冲天柏　330
江南油杉　35，40，43，**52**，54
池杉　303，**305**
池柏　305
安徽五针松　221
羊角榧　459
闭苞买麻藤　491，**501**
米松京　103
米榧　458
米树　446
米条云杉　166
兴安桧　358
兴安落叶松　187
兴安圆柏　349，**358**
兴凯湖松　207，**242**
兴凯松　242
兴凯赤松　242
祁连圆柏　351，**375**，376
祁连山圆柏　375
西方铁杉组　111
西康冷杉　77
西康油松　253
西康云杉　153
西康桧　370
西康赤松　253
西康圆柏　370
西南落叶松　171
西南红豆杉　441
西藏冷杉　58，**89**
西藏云杉　127，**166**
西藏柏木　330，**333**，334，335
西藏落叶松　171
西藏中麻黄　469，**475**
西藏圆柏　370
西藏白皮松　206，**233**
西藏长叶松　206，**237**
西藏红杉　169，**171**，175，178
西藏红豆杉　**439**，442，445
西黄松　209，**273**
西双版纳粗榧　424，**433**
西伯利亚冷杉　71
西伯利亚云杉　142
西伯利亚落叶松　182
西伯利亚刺柏　377，**380**
西伯利亚红松　214
灰桧　374
灰叶杉木　285，**287**
灰果赤松　239
地中海柏木　328，329，**331**
地盘松　208，209，**258**
达乌里落叶松　187
达乌里落叶松兴安变种　187
有柄亚组　492
百山祖冷杉　58，**84**
百日青　400，**409**，417，418
扫帚油松　207，**253**
扫帚柏　323，335
芝麻榧　458
异株矮麻黄　470，**487**
异叶南洋杉　26，**28**
异叶罗汉松　401

羽叶池杉 **307**
羽叶花柏 **340**
买麻藤 491，**492**，496，501
买麻藤属 **490**
买麻藤科 3，**490**
买麻藤目 3，**489**
刚松 210，**279**
刚桧 379
团香 353
曲枝柏 351
曲桧 351
肉托竹柏 400，**404**
尖叶落羽杉 304
伊犁圆柏 369
乔松 205，**225**
乔桧 355
多鳞兴安落叶松 190
竹柏 400，**404**，405，407
竹柏松 409
竹柏组 400，**403**
竹叶松 401，409
伞形赤松 242
华麻黄 447
华山松 205，**216**，223，225
华东黄杉 96，**101**，105
华南五针松 206，**231**
华南苏铁 6，**16**
华西穗花杉 455
华北冷杉 74
华北云杉 138
华北落叶松 170，**185**
肋苞族 471
红扦 136
红扦云杉 136
红杉 169，176，178，**179**，309
红杉组 169，**170**
红松 103，205，**211**，420
红桧 337，**341**
红豆杉 437，439，**442**，445，446
红豆树 442
红豆杉属 437，**438**
红豆杉族 **437**
红豆杉科 3，**437**
红豆杉目 3，**436**
红壳松 432
红皮松 251
红皮云杉 124，**133**，134，136
红皮臭 133
红果松 211
红叶水杉 443
红毛杉 138

七 画

冷杉 58，74，**82**，86
冷杉属 32，**55**
冷杉亚科 32，**33**
冷桧 368
沙松 69
沙树 133
杉木 69，282，284，**285**
杉木属 282，**284**
杉松 36，57，**69**
杉松果 462
杉公子 121，442
杉科 2，**281**
杜松 50，377，**379**
赤松 206，**239**，248
赤柏松 446
赤椎 443
麦吊云杉 127，**162**

麦吊杉　162
贡山三尖杉　423，**424**
花枝杉　434
花旗松　96，**105**
苏铁　5，**7**
苏铁属　**4**
苏铁科　2，**4**
苏铁目　2，**4**
苏铁纲　2，**3**
苍山冷杉　57，**76**，84，88
丽江麻黄　470，**480**
丽江云杉　126，**151**，155，156
丽江云杉组　126，**151**
丽江杉　151
丽江铁杉　107，**114**，119
陆均松　**420**
陆均松属　399，**420**
阿尔泰方枝柏　368
阿尔泰圆柏　368
阿里杉　434
陇柃　353
陈东圆柏　375
鸡毛松　400，**401**
鸡毛松组　399，**401**
鸡冠柳杉　299
肖楠　327
佛指　**22**
佛子　22
卵果佛手　**22**
卵果鱼鳞松　126，**162**
岛松　256
岛内云杉　133
秃杉　**290**
针松　133
针枞　69

八　画

宝芳　404
单子麻黄　470，**484**，486
单维管束松亚属　205，**210**
卷柏　442
沼落羽松　305
泪柏　420
油松　103，115，207，223，**251**，409
油松组　206，**237**
油杉　34，35，**50**，54
油杉属　33，**34**
油麦吊云杉　127，**166**
油麦吊杉　166
油铁杉属　110
披针叶南洋杉　26
林芝云杉　126，**156**
松潘叉子圆柏　349，360，**361**
松杉目　2，**24**
松杉纲　2，**23**
松梧　50，341，343
松亚科　33，**203**
松萝杜　147
松罗　343
松科　2，**32**
松属　32，33，**204**
枞松　263
枞树　68
茂松　401
茂县云杉　129
青海云杉　124，125，133，**137**
青扦　125，**138**，142
青扦杉　141
青松　216，255，263
青岩油杉　35，44，**48**

刺松 377
刺柏 117，353，**377**
刺柏属 314，**376**
刺柄苏铁 14
刺叶苏铁 16
刺儿松 136，138
软叶杜松 379，380
软叶杉木 285，**287**
欧洲冷杉 55
欧洲云杉 123，124，**148**
欧洲赤松 204，207，**244**，248
欧洲落叶松 168，170，**194**
欧洲刺柏 377，381
欧洲黑松 208，**270**
欧洲红豆杉 438
欧桧 381
卧子松 420
建柏 345
陕西冷杉 68
虎皮松 234
虎尾松 133
岩刺柏 353
岩铁杉 111
齿果兴安落叶松 187
岭南罗汉松 401
岷江冷杉 56，**62**，67，94
岷江柏木 330，**334**，335
罗汉松 74，97，136，401，**412**，415，417
罗汉松组 400，**409**
罗汉松属 **399**
罗汉松科 3，**398**
罗汉松目 3，**398**
罗汉杉 412
罗汉柏 **315**
罗汉柏属 313，**314**
罗汉柴 404
罗浮买麻藤 491，**501**
罗松 48
昆明柏 348，**358**
昆仑方枝柏 350，**370**
昆仑山方枝柏 370
昆仑多子柏 349，**360**
果松 211，216
垂枝池杉 **305**
垂枝云杉 162
垂枝杉 162
垂枝柏 348，**351**，352
垂枝祁连圆柏 351，**376**
垂枝圆柏 349，**364**
垂枝香柏 348，**355**，357
垂子买麻藤 491，**494**，504
垂丝柏 335
鱼鳞云杉 126，**159**
鱼鳞云杉组 126，**159**
鱼鳞松 159
鱼鳞杉 159
金松 197，**283**
金松属 282，**283**
金黄球柏 **324**
金塔柏 **324**
金球桧 **365**
金叶桧 **365**
金钱松 196，**197**
金钱松属 33，**196**
爬松 215
爬柏 359
狗尾松 111
狗尾树 101
侧柏 321，**322**
侧柏属 314，**321**

侧柏亚科　313，**314**
线柏　**339**
线叶池杉　**307**
细枝麻黄族　473
细枝桧　372
细柄买麻藤　491，**496**
细榧　459
细圆榧　458
细子麻黄　470，**486**
细叶云杉　138
细叶云南松　209，**258**
细叶松　138
细皮红松　214

九　画

扁柏　322，342，343，442
扁柏属　314，329，**337**
扁桧　322
扁叶柳杉　**297**
洋刺杉　26
洮河冷杉　64
洪都拉斯加勒比松　277
洞庭皇　**22**
美洲柏木　332
美国扁柏　337，**338**
美国五针松　226
美国黄松　273
美国尖叶扁柏　337，**338**
美国白松　226
美国香柏　317
美国长三叶松　273
美国侧柏　320
美国短三叶松　279
美条杉　166
美丽红豆杉　443
弯枝桧　351
垫状山岭麻黄　470，**483**
栂　117
柏木　318，329，**335**
柏木树　335
柏木属　313，314，**328**
柏木亚科　314，**328**
柏树　335
柏科　2，**313**
柏香　353
柏香树　335
树状麻黄　479
柳杉　282，**294**
柳杉属　283，**293**
柄果枞　90
柱冠粗榧　424，**436**
柱冠日本粗榧　436
柱冠罗汉松　401，**415**
南洋杉　26，**28**
南洋杉属　**25**
南洋杉科　2，**24**
南汇无心银杏　23
南方铁杉　108，**119**
南方红豆杉　437，439，**443**
南亚松　208，**260**
南欧麻黄　479
南欧黑松　208，**270**
胡桃庐子　74
厚壳　343
草麻黄　469，**477**
药榧　458
带岭云杉　133
砂地柏　359
柔叶杉木　287
柔毛冷杉　62

柔毛油杉 35，**43**，50
柔毛枞 62
思茅松 209，258，**259**
显轴买麻藤 490
俄国落叶松 182
钝叶扁柏 342
钝叶杉 136
钝叶榧树 458
脉叶罗汉松 409
匍枝丽江麻黄 470，**480**
匍地柏 357
匍地龙柏 **364**
狭叶罗汉松 400，**414**
急尖长苞冷杉 57，58，**78**
矩鳞油杉 35，**40**
矩鳞铁杉 108，**119**
香扁柏 335
香阿树 322
香杉 287
香柏 320，322，348，355，**356**
香树 322
香榧 **459**
香青 353
怒江冷杉 58，**86**
怒江落叶松 173
怒江红杉 169，**173**
绒柏 340

十 画

高山三尖杉 423，**427**
高山云杉 155
高山松 207，**253**
高山柏 348，**353**，357
高山枞 76
高山梅 111
高山铁杉 111
高丽云杉 133
栾泡榧 458
宽叶粗榧 424，**432**
宽叶紫杉 446
窄叶竹柏 400，**405**
窄冠侧柏 324
浪柏 353
流鼻松 401
海南油杉 34，**36**
海南粗榧 424，**432**
海南松 223
海南五须松 223
海南五针松 205，**223**
海南苏铁 6，**14**
海南罗汉松 400，401，417
海南买麻藤 491，**501**
海拉尔松 245
海林落叶松 190
海松 211
海岸松 208，210，**272**
海罗松 50，443
海铁鸥 8
浙江油杉 52
浙江铁杉 119
浙榧 464
浙皖黄杉 101
诺和克南洋杉 28
粉柏 **355**
粉果兴安落叶松 187
秦岭冷杉 57，**68**
热带松 208，**278**
速生柏 331
桃江庐子 74
桃柏松 409

桐木树　407
桐子果　**23**
椰树　404
莎松　111
菱鳞云杉　162
盖子植物纲　3，**467**
拳叶苏铁　5，17
展梅　117
圆底佛手　**22**
圆柏　349，**362**
圆柏属　314，**347**
圆柏亚科　314，**347**
圆榧　458
圆头柳杉　**298**
圆球柳杉　**298**
柴达木桧　375
柴达木圆柏　375
鸭掌树　18
鸭尾银杏　**22**
鸭屁股圆珠　22
鸭脚子　18
倪藤　492
铁头榧　462
铁林刺　117
铁杉　107，110，**117**，119
铁杉组　107，**111**
铁杉属　33，**106**
铁树　7
铁甲树　404
铁坚油杉　35，40，**46**，48
铁坚杉　46
铅笔柏　361
臭冷杉　56，72，**74**，76
臭松　74
臭柏　359
臭枞　74
皱乳榧树组　457，**461**

十　一　画

麻黄　477
麻黄组　469，**473**
麻黄属　**469**
麻黄科　3，**468**
麻黄目　3，**468**
鹿角桧　**366**
康定云杉　126，**155**
密密柏　335
密油果　427
密枝圆柏　350，371，**372**
密苍杉　162
密条柏　372
密毛杉　128
深山柏　372
粗榧　424，**428**，432，433
粗榧杉　428
粗枝麻黄族　473
粗皮红松　214
梳叶圆头杉　434
琉球松　267
球柏　**365**
球果榧　462
球冠赤松　**242**
雪松　**200**
雪松属　33，**200**
雪岭杉　125，**144**，146
黄枝油杉　35，**44**
黄松　272，401
黄杉　96，**97**，102
黄杉属　33，**95**
黄柏　322，335，370

黄桧 343
黄山松 208，**266**
黄叶松 420
黄肉树 327
黄果冷杉 58，69，**90**，93
黄果云杉 126，**155**
黄果杉 155
黄花松 190
黄花落叶松 170，**190**
菲律宾罗汉松 400，**415**
萌芽松 210，**278**，279
野杉 458
崖柏 317，**318**
崖柏树 318
崖柏属 314，**317**
崩松 379
喀什方枝柏 350，**369**
喀什膜果麻黄 469，**473**
鄂西冷杉 64
鄂西粗榧 428
晚松 210，**280**
偃松 205，**215**
偃柏 349，357，**363**
假柏木 401
假花板 117
猪肝树 404
船家树 404
银杉 **121**
银杉属 33，**120**
银杏 **18**
银杏属 **18**
银杏科 2，**18**
银杏目 2，**18**
银杏纲 2，**17**
绿干柏 329，**332**
绿背三尖杉 423，**427**
绿背林芝云杉 156
绿果黄花松 194
绿果黄花落叶松 170，**194**
绿果长白落叶松 194

十 二 画

湄公黄杉 96
湿地松 209，**274**
普通柏 381
蛮大杉 287
塔杉 82
塔柏 **365**
塔枝圆柏 350，**374**
硬梅 111
硬叶松 279
硬鳞铁杉 111
棕枝梅 114
棉花果 **23**
棒儿松 379
椤树 404
朝鲜冷杉 86
朝鲜松 211
朝鲜柏 318
朝鲜落叶松 190
朝鲜崖柏 317，**318**
韩松 211
喜马拉雅冷杉 89
喜马拉雅云杉 166
喜马拉雅杉 166
喜马拉雅柏 333
喜马拉雅柏木 333
喜马拉雅枞 89
喜马拉雅落叶松 176
喜马拉雅圆柏 367

喜马拉雅红杉　169，**176**
喜马拉雅红豆杉　439
斑子麻黄　470，**481**
逼赏松　420
落叶松　111，170，178，179，185，**187**
落叶松组　170，**182**
落叶松属　33，**168**
落叶松亚科　33，**167**
落羽松　303
落羽杉　**303**，307
落羽杉属　282，283，**303**，310
葡萄牙柏木　331
黑河赤松　242
黑扦松　138
黑松　208，**270**
黑皮油松　207，**253**
紫木树　138
紫杉　446
紫柏　462
紫树　141
紫果冷杉　58，**94**
紫果云杉　126，**156**
紫果杉　156
紫翅油松　251
粤松　223
短柄垂子买麻藤　491，**496**
短水松　448
短叶松　251
短叶柳杉　297
短叶土杉　414
短叶赤松　239
短叶黄杉　96，**103**
短叶罗汉松　401，**414**，419
短叶马尾松　249，251
短叶孔雀松　297
短片花旗松　97
铺地柏　348，**357**

十　三　画

滇柏　330，345
滇南松　230
滇福建柏　345
滇藏方枝柏　350，**367**
意气松　187
溪云杉　133
裸子植物门　**1**
福州杉　287
福建柏　317，327，**345**
福建柏属　314，**345**
新西兰陆均松　420
新疆方枝柏　350，**368**
新疆冷杉　57，**71**，76
新疆云杉　125，**142**
新疆五针松　205，**214**
新疆落叶松　170，**182**
新疆圆柏　359
葵花松　223
蒙古圆柏　375
雾灵落叶松　185
蜀柏木　374
锥叶池杉　**307**
矮麻黄　470，486，**487**
矮松　210，215，**279**
矮柏木　377
矮桧　357
辟火蕉　7
雅加松　208，**266**

十　四　画

瘦叶杉　**155**

榧 458
榧子木 443
榧树 457，**458**
榧树组 457，**458**
榧树属 437，**457**
榧树族 437，**456**
翠柏 **325**，326，355
翠柏属 314，**324**
膜苞族 471
膜边果族 473
膜果麻黄 469，**471**，473，475
膜果麻黄组 469，**471**
雌雄麻黄 471，**489**

十 五 画

察隅冷杉 57，**67**
澜沧黄杉 **96**
澳洲南洋杉 26
樟子松 207，**245**、248
橄榄佛手 **22**
璎珞柏 381，409
墨西哥柏木 329，**331**
墨西哥落羽松 304
墨西哥落羽杉 303，**304**
墨脱冷杉 57，**77**
箭炉冷杉 90
箭炉云杉 128
篦子杉 462
篦子三尖杉 422，**434**
篦齿苏铁 6，**14**
黎巴嫩雪松 200

十 六 画

糖鸡子 404
薄皮松罗 341
薄叶篦子杉 432

十 七 画

藏麻黄 470，**479**，481，483
藏杉 433
藏柏 353
藏桧 370
穗花杉 437，451，**455**，456
穗花杉属 437，**450**
穗花杉族 437，**450**

十 八 画

藤麻黄 473
蟠龙桧 234

二 十 画

鳞桧 353
鳞叶柳杉 **298**
鳞皮冷杉 56，**59**
鳞皮枞 59
鳞皮云杉 124，**128**，132

裸子植物门——GYMNOSPERMAE

乔木，少为灌木，稀为木质藤本；茎的维管束排成一环，具形成层，次生木质部几全部由管胞组成，稀具导管。叶多为针形、条形或鳞形。花单性，雄蕊（小孢子叶）疏松或紧密排列，组成雄球花（小孢子叶球），具多数至2个（稀1个）花药（小孢子囊），无柄或有柄，花粉（小孢子）有气囊或无气囊，多为风媒传粉，雄精细胞（雄配子体）能游动或大都不能游动；胚珠（大孢子囊）裸生，多数至1枚生于发育良好或不发育的大孢子叶（即珠鳞、套被、珠托或珠座）上，大孢子叶从不形成密闭的子房，无柱头，成组成束着生，不形成雌球花，或多数至少数生于花轴上形成雌球花（大孢子叶球），或大孢子叶生于花轴顶端，其上着生1枚胚珠。胚珠直立或倒生，珠被一层，稀两层，顶端有珠孔，胚珠内发育着雌配子体，雌配子体的卵细胞受精后发育成胚，配子体的其他部分发育成围绕胚的胚乳，珠被发育成种皮，整个胚珠就发育成种子；胚具两枚或多枚子叶，胚乳丰富。

裸子植物发生发展的历史悠久，最初的裸子植物出现约在34500万年前至39500万年之间的古生代泥盆纪，历经古生代的石炭纪、二叠纪，中生代的三叠纪、侏罗纪、白垩纪，新生代的第三纪、第四纪。从裸子植物发生到现在，地史气候经过多次重大变化，裸子植物种系也随之多次演变更替，老的种类相继灭绝，新的种类陆续演化出来，种类演替繁衍至今。现代的裸子植物有不少种类是从约250万年前至6500万年之间的新生代第三纪出现的，又经过第四纪冰川时期保留下来，繁衍至今。

现代裸子植物的种类分属于4纲9目12科71属近800种。我国有4纲8目11科41属236种47变种，其中引种栽培1科7属51种2变种。

我国的裸子植物多为林业经营上的重要用材树种，也是纤维、树脂、单宁等原料树种，少数种类的枝叶、花粉、种子、根皮等可供药用。

分纲、分目、分科检索表

1. 花无假花被，胚珠无细长的珠被管，花期时胚珠完全裸露或珠孔裸露；次生木质部无导管。
   2. 大孢子叶叶状，下部柄状，上部羽状分裂，生于树干顶部羽状叶及鳞状叶之间，胚珠2—10枚，生于大孢子叶的下部两侧，不形成球花；或大孢子叶似盾状，螺旋状着生于中轴上，呈球花状，生于树干或块状茎的顶端，胚珠2枚，生于大孢子叶的两侧；营养叶羽状深裂，集生于

常不分枝的树干顶部或块状茎上……1. **苏铁纲 CYCADOPSIDA**

……1. **苏铁目 CYCADALES**

……1. **苏铁科 CYCADACEAE**

2. 大孢子叶(珠鳞)鳞片形或盾形，生于苞鳞腋部，胚珠 1—多枚生于珠鳞腹面基部，多数或少数组成雌球花；或大孢子叶(套被、珠托)杯状、囊状、盘状或漏斗状，其上着生 1 枚胚珠；或雌球花梗端常分两叉(稀分多叉)，叉顶具珠座，其上着生 1 枚胚珠；营养叶多形，但不成羽状深裂；树干分枝。

3. 雌球花具长梗，梗端常分两叉(稀分多叉)，叉顶具珠座，其上着生 1 枚直立胚珠；花粉萌发时产生 2 个有纤毛能游动的精子；落叶乔木；叶扇形，有多数叉状并列的细脉，具长柄……

……2. **银杏纲 GINKGOPSIDA**

……2. **银杏目 GINKGOALES**

……2. **银杏科 GINKGOACEAE**

3. 雌球花的珠鳞两侧对称，生于苞鳞腋部，胚珠生于珠鳞腹面基部，3 枚至多数珠鳞组成雌球花；或胚珠 1—2 枚(稀多枚)生于花梗上部或顶端的苞腋，具辐射对称或近对称的囊状或杯状套被；或胚珠单生于花轴顶端的苞腋，具辐射对称的盘状或漏斗状珠托；或花轴上具数对交叉对生的苞片，胚珠两枚成对生于苞腋，具辐射对称的囊状珠托；花粉萌发时不产生能游动的精子，由花粉管受精；常绿或落叶乔木；叶多形，但不为扇状、亦无叉状并列细脉，无柄或有短柄…… 3. **松杉纲 CONIFEROPSIDA**

4. 胚珠生于珠鳞腹面，珠鳞两侧对称(稀无珠鳞或珠鳞发育极弱)、生于苞鳞腋部，3 枚至多数珠鳞组成雌球花；球果的种鳞(或苞鳞)两侧对称、有背腹面，扁平或盾形，熟时张开，稀不张开或种鳞结合而生；种子有翅或无翅……3. **松杉目 PINALES**

5. 雌雄异株，稀同株；雄球花的雄蕊具 4—20 个悬垂的花药，排成内外两行，花粉无气囊；球果的苞鳞腹面仅有 1 粒种子；种子与苞鳞合生或离生，两侧有翅或无翅；叶钻形、卵形或披针形，常绿性…… 3. **南洋杉科 ARAUCARIACEAE**

5. 雌雄同株，稀异株；雄球花的雄蕊具 2—9 个背腹面排列的花药；球果的种鳞腹面下部或基部着生 1 至多粒种子。

6. 球果的种鳞与苞鳞离生(仅基部合生)，每种鳞具 2 粒种子；种子上端具翅、无翅或近无翅；雄蕊有 2 花药，花粉有气囊或无气囊，或具退化气囊；叶的基部不下延，条形或针形；种鳞与叶均螺旋状排列 ……4. **松科 PINACEAE**

6. 球果的种鳞与苞鳞半合生(先端分离)或完全合生，稀种鳞甚小或苞鳞退化，每种鳞具 1 至多粒种子；种子两侧具窄翅或无翅，或下部具翅，或上部具一长一短之翅；雄蕊具 2—9 花药，花粉无气囊；叶的基部通常下延；种鳞与叶螺旋状着生或交叉对生或轮生

7. 种鳞与叶均螺旋状着生，稀交叉对生(水杉属)，每种鳞具 2—9 粒种子；种子两侧具窄翅或下部具翅；叶披针形、钻形、鳞形或条形，常绿或落叶性……

……5. **杉科 TAXODIACEAE**

7. 种鳞与叶均交叉对生或轮生，每种鳞具 1 至多粒种子；种子两侧具窄翅或无翅，或上部有一长一短之翅；叶鳞形或刺形，常绿性……6. **柏科 CUPRESSACEAE**

4. 胚珠 1—2 枚(稀多枚)生于花梗上部或顶端的苞腋，具辐射对称或近于辐射对称的囊状或

杯状套被；或胚珠单生于花轴或侧生短轴顶端的苞腋，具辐射对称的盘状或漏斗状珠托；或花梗上部的花轴上具数对交叉对生的苞片，胚珠两枚成对生于苞腋，具辐射对称的囊状珠托；种子核果状，全部包于肉质假种皮中，或顶端尖头露出；或种子坚果状，生于杯状肉质或较薄而干的假种皮中。

8. 雄蕊具 2 花药，花粉常有气囊；胚珠倒转生或半倒转生(中国种类)，直立或近直立，1—2 枚(稀多枚)生于花梗上部或顶端的苞腋，具辐射对称或近于辐射对称的囊状或杯状套被；种子核果状，全部为肉质假种皮所包，着生于肉质或非肉质的种托上；或种子坚果状，生于杯状肉质或较薄而干的假种皮中，无肉质种托……4. **罗汉松目 PODOCARPALES**
…… 7. **罗汉松科 PODOCARPACEAE**

8. 雄蕊具 3—9 花药，花粉无气囊；胚珠直立，单生于花轴顶端的苞腋，或两枚成对生于花轴的苞腋；种子核果状，全部包于肉质假种皮中，或顶端尖头露出；或种子坚果状，生于杯状肉质的假种皮中

9. 雌球花生于小枝基部的苞片腋部，稀生枝顶，花梗上部的花轴上具数对交叉对生的苞片，胚珠两枚成对生于苞腋，具辐射对称的囊状珠托；种子常数个(稀 1 个)生于膨大的花轴上，核果状，全部包于肉质假种皮中 ……5. **三尖杉目 CEPHALOTAXALES**
…… 8. **三尖杉科 CEPHALOTAXACEAE**

9. 雌球花单生或两个成对生于叶腋或苞腋，有梗或无梗，胚珠 1 枚，生于花轴或侧生短轴顶端的苞腋，具辐射对称的盘状或漏斗状珠托；种子核果状，全部为肉质假种皮所包、无梗，或种子具长梗、包于肉质假种皮中、仅顶端尖头露出；或种子坚果状，包于杯状肉质假种皮中，有短梗或近无梗……6. **红豆杉目 TAXALES**
……9. **红豆杉科 TAXACEAE**

1. 花具假花被，胚珠的珠被顶端伸长成细长的珠被管；次生木质部具导管……
……4. **盖子植物纲 CHLAMYDOSPERMOPSIDA**

10. 球花短缩，具 2—8 对交叉对生或 2—8 轮(每轮 3 枚)苞片；雌球花仅顶端 1—3 片苞片生有雌花，胚珠具一层珠被；雄花具 2—8 枚花丝连合成 1—2 束或先端分离的雄蕊；直立灌木、亚灌木或草本状，稀为缠绕灌木；叶退化成膜质，在节上交叉对生或轮生，2—3 片合生成鞘状，先端具三角状裂齿……7. **麻黄目 EPHEDRALES**
……10. **麻黄科 EPHEDRACEAE**

10. 球花伸长成细长穗状，具多轮环状总苞；雌球花穗每轮总苞内有雌花 6—12，胚珠具两层珠被；雄花具 2 (稀 1)枚雄蕊，花丝合生或上端稍分离；常绿木质藤本，稀为直立灌木或乔木；单叶对生，革质或半革质，具中脉、侧脉及网状细脉，有柄……8. **买麻藤目 GNETALES**
…… 11. **买麻藤科 GNETACEAE**

1. 苏铁纲——CYCADOPSIDA

常绿木本植物，树干粗壮，圆柱形，稀在顶端呈二叉状分枝，或成块茎状，髓部大，木质部及韧皮部较窄。叶螺旋状排列，有鳞叶及营养叶，二者相互成环着生；鳞叶小，密被褐色毡毛，营养叶大，深裂成羽状，稀叉状二回羽状深裂，集生于树干顶部或块状

茎上。雌雄异株，雄球花单生于树干顶端，直立，小孢子叶扁平鳞状或盾状，螺旋状排列，其下面生有多数小孢子囊，小孢子萌发时产生二个有多数纤毛能游动的精子；大孢子叶扁平，上部羽状分裂或几不分裂，生于树干顶部羽状叶与鳞状叶之间，胚珠2—10枚，生于大孢子叶柄的两侧，不形成球花，或大孢子叶似盾状，螺旋状排列于中轴上，呈球花状，生于树干或块状茎的顶端，胚珠2枚，生于大孢子叶的两侧。种子核果状，具三层种皮，胚乳丰富。

苏铁纲现仅有1目1科，共10属约110种；分布于南北两半球的热带及亚热带地区，以墨西哥、西印度群岛、澳大利亚和南美为其分布中心。我国有1属8种。

1. 苏铁目——CYCADALES

形态特征同纲。

1. 苏铁科——CYCADACEAE Persoon

Persoon, Syn. Pl. 2: 630. 1807.

形态特征同纲。

本科模式属：苏铁属 Cycas Linn.

本科共9属约110种。分布于热带及亚热带地区。我国仅有苏铁属，共8种，产于台湾、华南及西南各省区，以苏铁 Cycas revoluta Thunb. 栽培较广，供观赏和药用。

苏铁属——Cycas Linn.

Linn. Sp. Pl. 1188. 1753, et Gen. Pl. ed. 5. 495. 1754.

树干圆柱形，直立，常密被宿存的木质叶基。叶有鳞叶与营养叶两种，二者成环的交互着生；鳞叶小，褐色，密被粗糙的毡毛；营养叶大，羽状深裂，稀叉状二回羽状深裂，革质，集生于树干上部，呈棕榈状；羽状裂片窄长，条形或条状披针形，中脉显著，基部下延，叶轴基部的小叶变成刺状，脱落时通常叶柄基部宿存；幼叶的叶轴及小叶呈拳卷状。雌雄异株，雄球花(小孢子叶球)长卵圆形或圆柱形，小孢子叶扁平，楔形，下面着生多数单室的花药，花药无柄，通常3—5个聚生，药室纵裂；大孢子叶扁平，生于树干顶部羽状叶与鳞叶之间，常不形成雌球花，稀形成疏松的雌球花，大孢子叶中

下部狭窄成柄状，两侧着生2—10枚胚株。种子的外种皮肉质，中种皮木质，常具2棱，稀3棱，内种皮膜质、在种子成熟时则破裂；子叶2枚，常于基部（近胚根的一端）联合，发芽时不出土。

本属模式种：拳叶苏铁 Cycas circinalis Linn.

本属约17种，分布于亚洲东部及东南部、大洋洲及马达加斯加等热带及亚热带地区。我国有8种，产台湾、福建、广东、广西、云南及四川等省区。

本属各种可作庭园树及盆栽观赏树；干髓有淀粉，可供食用；嫩叶及种子的外种皮可食；大孢子叶和种子供药用。

分　种　检　索　表

1. 大孢子叶上部的顶片显著扩大，长卵形至宽圆形，边缘深条裂。
   2. 叶呈二叉状二回羽状深裂，中部的羽状裂片宽2—2.5厘米（广西龙津）……
   ……1. **叉叶苏铁 C. micholitzii** Dyer
   2. 叶的羽状裂片不再分裂，中部的羽状裂片宽不过2厘米。
      3. 大孢子叶上部的顶片长较宽为大或近相等，长卵形至斜方状卵圆形；叶脉两面隆起或只在其中一面显著隆起，但在上面叶脉的中央无凹槽。
         4. 大孢子叶上部的顶片边缘有10—20对裂片，顶生裂片不增大或略增大，常呈条状钻形。
            5. 树干甚矮小，高30—180厘米，基部显著膨大；叶柄较长，约为羽叶长度的1/3，长40—100厘米，羽状裂片薄革质，基部两侧收缩常对称，下侧不延下生长；种子的外种皮质硬而光滑（云南西南部）（图版3：1—3）…… 4. **云南苏铁 C. siamensis** Miq.
            5. 树干较高，基部不膨大；叶柄长度不超过羽叶的$\frac{1}{4}$，羽状裂片厚革质或革质，基部两侧收缩常不对称，下侧多少延下生长。
               6. 叶的羽状裂片较大，长18—40厘米，宽12—14毫米，中脉两面显著隆起；大孢子叶上部顶片的顶端呈圆形的轮廓，在大孢子叶柄的中上部着生6—10枚胚株，在上部的1—3枚胚珠的外侧常有钻形的裂片（四川西部、福建南平）（图版1：7—8）……
               …… 5. **四川苏铁 C. szechuanensis** Cheng et L. K. Fu
               6. 叶的羽状裂片较小，长10—25厘米，宽4—12毫米，中脉只在下面显著隆起，在上面平或稍隆起；大孢子叶上部顶片的顶端骤尖或锐尖，在大孢子叶柄的中上部着生胚珠2—6枚，在其外侧无裂片。
                  7. 叶的羽状裂片之边缘向下反卷，上面中央微凹，有微隆起的中脉，下面中脉显著隆起；大孢子叶成熟后绒毛宿存，上部顶片的顶生裂片钻形，其形与侧裂相似（广东、福建、台湾、各地栽培）（图版1：1—6）……2. **苏铁 C. revoluta** Thunb.
                  7. 叶的羽状裂片之边缘不反卷，两面中脉隆起或微隆起，通常上面中脉隆起更显著；大孢子叶成熟后绒毛常脱落，上部顶片的顶生裂片较宽大，具锯齿或呈钻形再分裂（台湾、福建、广东）（图版2：1—4）…3. **台湾苏铁 C. taiwaniana** Carruth.
         4. 大孢子叶上部的顶片边缘有5—7对裂片，顶生裂片显著增大，呈矩圆形，长3.5—4厘

米，宽 1.5—2 厘米(广东海南岛)（图版 2:5—6）……
……7. **海南苏铁 C. hainanensis** C. J. Chen

3. 大孢子叶上部的顶片宽较长为大，斜方状宽圆形或宽圆形；叶脉两面显著隆起，在上面叶脉的中央常有一条凹槽(云南西南部)(图版 4；1—6）… 6. **篦齿苏铁 C. pectinata** Griff.

1. 大孢子叶上部的顶片微扩大，三角状窄匙形，边缘具细短的三角状齿（广东、广西、福建栽培）（图版 3：4—8）……8. **华南苏铁 C. rumphii** Miq.

1. **叉叶苏铁**（植物分类学报） 龙口苏铁（中国裸子植物志）

Cycas micholitzii Dyer in Gard. Chron. ser. 3. 38: 142. f. 48—49. 1905, et in Repert. Sp. Nov. 4: 171. 1907; Prain in Curtis's Bot. Mag. 135: t. 8242. 1909, et in Kew Bull. 163. 1910, ibidem 301. cum tab. 1912; Leandri in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1091. 1931; Schuster in Engler, Pflanzenr. 99, 4 (1): 81. f. 7B. 1932; S. Y. Hu in Taiwania 10: 14. 1964; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 59. 1975.——*Cycas rumphii* Miq. var. *bifida* Dyer in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 560. 1899; 郝景盛，中国裸子植物志 7. 图 1. 1945，再版 6. 图 1. 1951.

树干圆柱形，高 20—60 厘米，径 4—5 厘米，基部粗 10—12 厘米，光滑，暗赤色。叶呈叉状二回羽状深裂，长 2—3 米，叶柄两侧具宽短的尖刺；羽片间距离约 4 厘米，叉状分裂；裂片条状披针形，边缘波状，长 20—30 厘米，宽 2—2.5 厘米，幼时被白粉，后呈深绿色，有光泽，先端钝尖，基部不对称。雄球花圆柱形，长 15—18 厘米，径约 4 厘米，梗长 3 厘米，粗 1.5 厘米；小孢子叶近匙形或宽楔形，光滑，黄色，边缘桔黄色，长 1—1.8 厘米，宽约 8 毫米，顶部不育部分长约 8 毫米，有绒毛，圆或有短而渐尖的尖头，花药 3—4 个聚生；大孢子叶基部柄状，桔黄色，长约 8 厘米，柄与上部的顶片近等长或稍短，胚株 1—4 枚，着生于大孢子叶柄的上部两侧，近圆球形，被绒毛，上部的顶片菱状倒卵形，宽约 3.5 厘米，边缘具篦齿状裂片，裂片钻形，直立，长 1.5—2 厘米。种子成熟后变黄，长约 2.5 厘米。

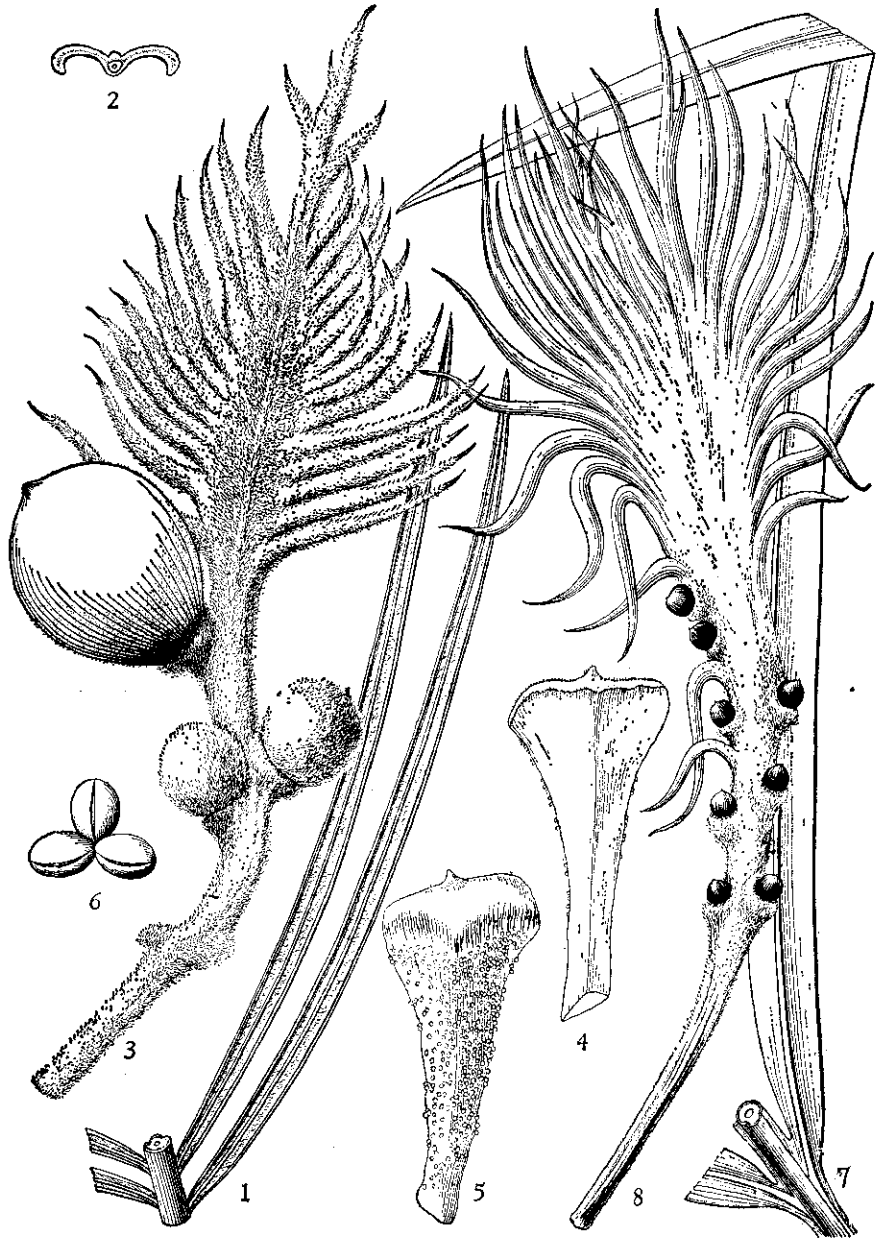
Dyer 于 1899 年根据 H. B. Morse 采自广西龙津的标本(无生殖器官)，命名为 Cycas rumphii Miq. var. bifida Dyer。以后于 1905 年，Dyer 根据采自越南的类似标本(有生殖器官)定名为 C. micholitzii Dyer，他认为广西龙津的这类植物，叶具有二歧分叉羽状裂片的特征及在地理位置上又与越南邻近，推测这两地的植物很可能是同属一种。我们未见到龙津的这种苏铁，对这种植物的认识主要根据原记载的描述。应当指出，产于龙津的苏铁，由于迄今仍未见到其生殖器官的性状，因

此，对龙津的这种苏铁是否与越南的 C. micholitzii Dyer 同属一种，尚待今后见到它的生殖器官标本才能最后确定。

2. **苏铁**(通用名)　铁树(北京俗名)，辟火蕉(俗称)，凤尾蕉(植物名实图考)，凤尾松(中国种子植物科属辞典)，凤尾草(广西临桂)　图版 1：1—6

Cycas revoluta Thunb. Fl. Jap. 229. 1784; J. E. Smith in Trans Linn. Soc. Lond. 6: 312. t. 29. 30. 1802; Hook. in Curtis's Bot. Mag. 57: t. 2963. 2964. 1830; Miq. in Ann. Sc. Nat. Bot. sér. 3. 3: t. 9. 1845, et Prodr. Cycad. 6. 17. 1861; DC. Prodr. 16 (2): 526. 1868; Dyer in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 559. 1902; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 74. f. 61. 1926; Yamanoto in Suppl. Icon. Pl. Formos. 4: t. 3. 1928; Groff in Lingnan Sci. Journ. 9 (3): 271. 1930; 郑万钧，中研丛刊 2: 103. 1931; Leandri in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1089. 1931; Schuster in Engler, Pflanzenr. 99, 4 (1): 81. f. 4 H. 10 L-U. 11 A-B. 12 K-N. 1932; 陈嵘，中国树木分类学 1. 图 1. 1937; 周汉藩，河北习见树木图说 1. 图 1. 1943; Metcalf, Fl. Fukien 1: 18. 1942; 郝景盛，中国裸子植物志 9. 1945，再版 8. 1951; Melchior u. Werd. in Engler's Syllab. Pflanzenfam. 1: 320. f. 128 A. 1954; 侯宽昭等，广州植物志 65. 图 9. 1956; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 2. 图 1. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 92. 图 43. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 15. 1964; Ohwi, Fl. Jap. 109. 1965; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 285. 图 569. 1972.——*Palma japonica* Herm. Prodr. 361. 1691.——*Arbor calappoides sinensis* Rumph. Herb. Amb. 5: 92. t. 24. 1750. ——*Cycas inermis* Lour. Fl. Cochinch. 2: 776. 1790, excl. syn.——*Cycas revoluta* var. *inermis* Miq. Anal. Bot. Ind. 2: 28. t. 3—4. 1851, et Prodr. Cycad. 16. 1861.——*Cycas inermis* Oudem. in Arch. Néerl. 2: 385. t. 20. 1867, ibidem 3: 1. 1868.

树干高约 2 米，稀达 8 米或更高，圆柱形，有明显螺旋状排列的菱形叶柄残痕。羽状叶从茎的顶部生出，下层的向下弯，上层的斜上伸展，整个羽状叶的轮廓呈倒卵状狭披针形，长 75—200 厘米，叶轴横切面四方状圆形，柄略成四角形，两侧有齿状刺，水平或略斜上伸展，刺长 2—3 毫米；羽状裂片达 100 对以上，条形，厚革质，坚硬，长 9—18 厘米，宽 4—6 毫米，向上斜展微成"V"字形，边缘显著地向下反卷，上部微渐窄，先端有刺状尖头，基部窄，两侧不对称，下侧下延生长，上面深绿色有光泽，中央



1—6. **苏铁 Cycas revoluta** Thunb. 1. 羽状叶的一段； 2. 羽状裂片的横切片； 3. 大孢子叶及种子； 4—5. 小孢子叶的背腹面； 6. 聚生的花药。 7—8. **四川苏铁 Cycas szechuanensis** Cheng et L. K. Fu, 7. 羽状叶的一段； 8. 大孢子叶及胚珠。(张荣厚绘)

微凹，凹槽内有稍隆起的中脉，下面浅绿色，中脉显著隆起，两侧有疏柔毛或无毛。雄球花圆柱形，长30—70厘米，径8—15厘米，有短梗，小孢子叶窄楔形，长3.5—6厘米，顶端宽平，其两角近圆形，宽1.7—2.5厘米，有急尖头，尖头长约5毫米，直立，下部渐窄，上面近于龙骨状，下面中肋及顶端密生黄褐色或灰黄色长绒毛，花药通常3个聚生；大孢子叶长14—22厘米，密生淡黄色或淡灰黄色绒毛，上部的顶片卵形至长卵形，边缘羽状分裂，裂片12—18对，条状钻形，长2.5—6厘米，先端有刺状尖头，胚珠2—6枚，生于大孢子叶柄的两侧，有绒毛。种子红褐色或桔红色，倒卵圆形或卵圆形，稍扁，长2—4厘米，径1.5—3厘米，密生灰黄色短绒毛，后渐脱落，中种皮木质，两侧有两条棱脊，上端无棱脊或棱脊不显著，顶端有尖头。　花期6—7月，种子10月成熟。

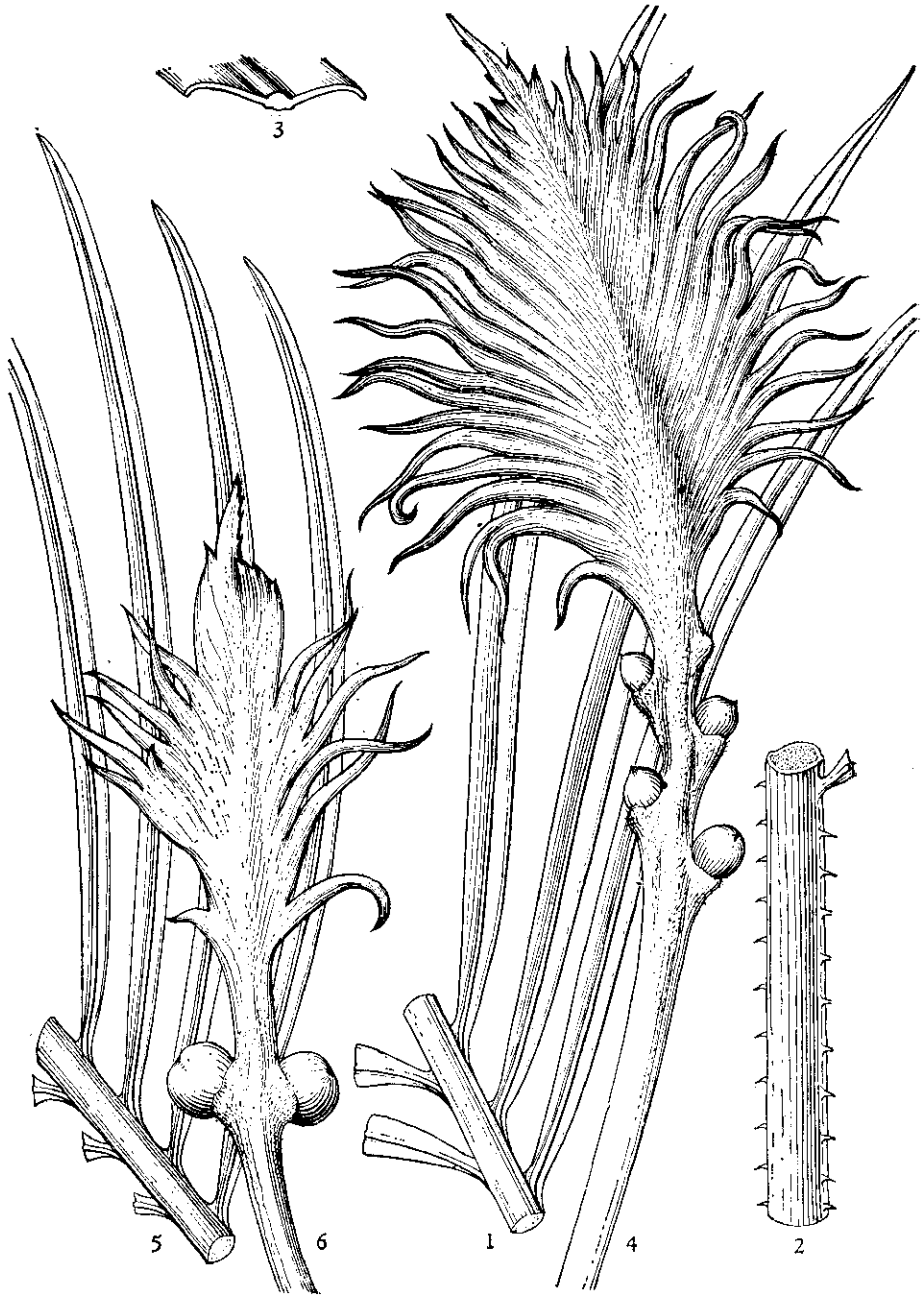
产于福建、台湾、广东，各地常有栽培。在福建、广东、广西、江西、云南、贵州及四川东部等地多栽植于庭园，江苏、浙江及华北各省区多栽于盆中，冬季置于温室越冬。日本南部、菲律宾和印度尼西亚也有分布。苏铁喜暖热湿润的环境，不耐寒冷，生长甚慢，寿命约200年。在我国南方热带及亚热带南部10龄以上的树木几乎每年开花结实，而长江流域及北方各地栽培的苏铁常终生不开花，或偶尔开花结实。模式标本采自日本。

苏铁为优美的观赏树种，栽培极为普遍，茎内含淀粉，可供食用；种子含油和丰富的淀粉，微有毒，供食用和药用，有治痢疾、止咳和止血之效。

3. **台湾苏铁**(中国裸子植物志)　海铁鸥(台湾)　图版2：1—4

Cycas taiwaniana Carruth. in Journ. Bot. 31: 2. t. 331. 1893; Dyer in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 560. 1902; Matsum. et Hayata in Journ Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 404. 1906; Yamamoto, Suppl. Icon. Pl. Formos. 4: 3. t. 1. 2. 4. 1928; Groff in Lingnan Sci. Journ. 9: 272. 1930; 金平亮三，台湾树木志，增补改版30. 图9. 1936; Metcalf. Fl. Fukien 1: 18. 1942; 郝景盛，中国裸子植物志，再版116. 1950; Li et Keng in Taiwania 5: 27. t. 1. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 31. f. 1 A-B. 1963; S. Y. Hu in Taiwania 10: 16. 1964; ——*Cycas revoluta* Thunb. var. *taiwaniana* (Carruth.) Schuster in Engler, Pflanzenr. 99, 4 (1): 84. 1932; 郝景盛，中国裸子植物志10. 1945，再版9. 1951.——*Cycas pectinata* auct. non Griff.: 侯宽昭等，广州植物志66. 1956.

树干圆柱形，高1—3.5米，径20—35厘米，有残存的叶柄。羽状叶长达180厘



1—4. **台湾苏铁 Cycas taiwaniana** Carruth. 1. 羽状叶的一段； 2. 叶柄上部一段； 3. 羽状裂片的横切面； 4. 大孢子叶及胚珠。 5—6. **海南苏铁 Cycas hainanensis** C. J. Chen, 5. 羽状叶的一段； 6. 大孢子叶及胚珠。（冀朝祯绘）

米，宽 20—40 厘米，条状矩圆形，先端钝，基部渐狭，叶柄长 15—40 厘米，横切面卵圆形，两侧有刺，刺长 2—5 毫米，羽状裂片 90—144 对，条形，薄革质，斜上伸展，中部的羽状裂片与叶轴成 60 度的角度，通常直或中上部微弯，长 18—25 厘米，宽 7—12 毫米，上部渐窄，先端有渐尖的刺状长尖头（基部的羽状裂片有微急尖的长尖头），基部渐窄，下侧较上侧稍宽，下延生长，边缘全缘，稍增厚不反卷，两面中脉隆起或微隆起，通常上面的隆起更显著，上面绿色，有光泽，下面淡绿色，无毛。雄球花近圆柱形或长椭圆形，长约 50 厘米，径 9—10 厘米，梗长约 5 厘米，小孢子叶近楔形，长 2.5—4 厘米，宽 1.5—1.8 厘米，横切面宽三角形，顶端近截形，有刺状尖头，两角锐尖，下部渐窄，下面及顶部密生暗黄色或锈色绒毛，上面光滑，花药 2—4 个聚生；大孢子叶密生黄褐色或锈色绒毛，成熟后逐渐脱落，长 17—25 厘米，下部柄状，长 10—15 厘米，横切面近菱形，柄的中上部两侧着生 4—6 枚胚珠，成熟时下部光滑无毛，胚珠栗褐色，光滑无毛，宽倒卵圆形或圆球形，顶端具一短尖头，上部的顶片斜方状圆形或宽卵圆形，宽 7—8 厘米，边缘篦齿状分裂，裂片钻形，有刺状尖头，通常上部光滑无毛，顶生的裂片稍长大，具锯齿或呈钻形再分裂。种子椭圆形或矩圆形，稀卵圆形，稍扁，熟时红褐色，长 3—4.5 厘米，径 1.5—3 厘米，顶端微凹，外面有不规则的皱纹，中种皮木质，两侧常具两条稀一条明显的棱脊，向上逐渐消失，顶端有微小的尖头。

产于我国台湾东部卑南大溪、清水等地，生于沿河两岸的丛林中，在台东红叶村的深山峭壁里，发现有较大面积的野生林，广东的罗浮山、海南岛和福建的厦门亦有。台湾各地庭园和福建厦门、永泰以及广东广州、汕头等地有栽培。模式标本采自台湾东部。

4. **云南苏铁**（中国树木分类学）　图版 3：1—3

Cycas siamensis Miq. in Bot. Zeitung 21: 334. 1863; DC. Prodr. 16 (2): 528. 1868; Regel in Act. Hort. Petrop. 4: 282. 1876, et in Illustr. Hort. 28: t. 433. 1881; Kurz, For. Fl. Brit. Burm. 2: 503. 1877; Dyer in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 657. 1888, et in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 560. 1902; Brandis, Indian Trees. 698. 1906; Ridl. Fl. Mal. Penins. 5: 285. 1925; Leandri in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1088. 1931; Schuster in Engler, Pflanzenr. 99, 4 (1): 80. f. 2 B. 11 C-E. 1932; 陈嵘，中国树木分类学 2. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 9. 1945，再版 8. 1951.——*Cycas intermedia* Hort. ex B. S. Williams, Gen. Pl. Catal. 42. 1878.——*Cycas immersa* Craib in Kew Bull. 434.1912.——*Cycas rumphii auct.* non Miq.;

S. Y. Hu in Taiwania 10: 15. 1964. quoad Plant. Yunnan.

树干矮小,基部膨大成盘状茎,上部逐渐细窄成圆柱形或卵状圆柱形,高30—180厘米,或稍高,径10—60厘米,下部间或分枝。羽状叶长120—250厘米,或更长,幼嫩时被柔毛,叶轴横切面呈半圆形、近圆形或三角状圆形,叶柄长40—100厘米,两侧具刺,刺略向下斜展,圆锥状,长约3毫米,直或微弯,刺间距离2.5—5厘米;羽状裂片40—120对,或更多,在叶轴上较稀疏地排成两列,中部的羽状裂片间距约2厘米,披针状条形,直或微弯曲,长25—33厘米,宽1.5—2.2厘米,薄革质,边缘稍厚,微向下反曲,上部渐窄,先端渐尖,基部圆,两侧几对称,常不下延生长,两面中脉隆起,平滑有光泽,上面深绿色,下面色较浅。雄球花卵状圆柱形或矩圆形,长达30厘米,径6—8厘米,小孢子叶楔形,长2—3厘米,有光泽,顶部近菱形,密生黄色绒毛,后渐脱落,长约1厘米,两角呈三角形,先端向上反曲,具一个易折的钻形尖头;大孢子叶密被红褐色绒毛,成熟后渐脱落,上部的顶片卵状菱形,长4—6厘米,宽3—5厘米,边缘篦齿状深裂,裂片约10对,条状钻形,长1.5—3.5厘米,粗约2毫米,大孢子叶下部柄状,长5—7厘米,在其中部或中上部两侧着生2—4枚胚珠,胚珠无毛。种子卵圆形或宽倒卵圆形,顶端有尖头,熟时黄褐色或浅褐色,种皮硬质,平滑,有光泽,长约2—3厘米,径1.8—2.5厘米。

产于云南西南部思茅、景洪、澜沧、潞西等地区,常生于季雨林林下;广西、广东有栽培。缅甸、泰国、越南也有分布。模式标本采自泰国。

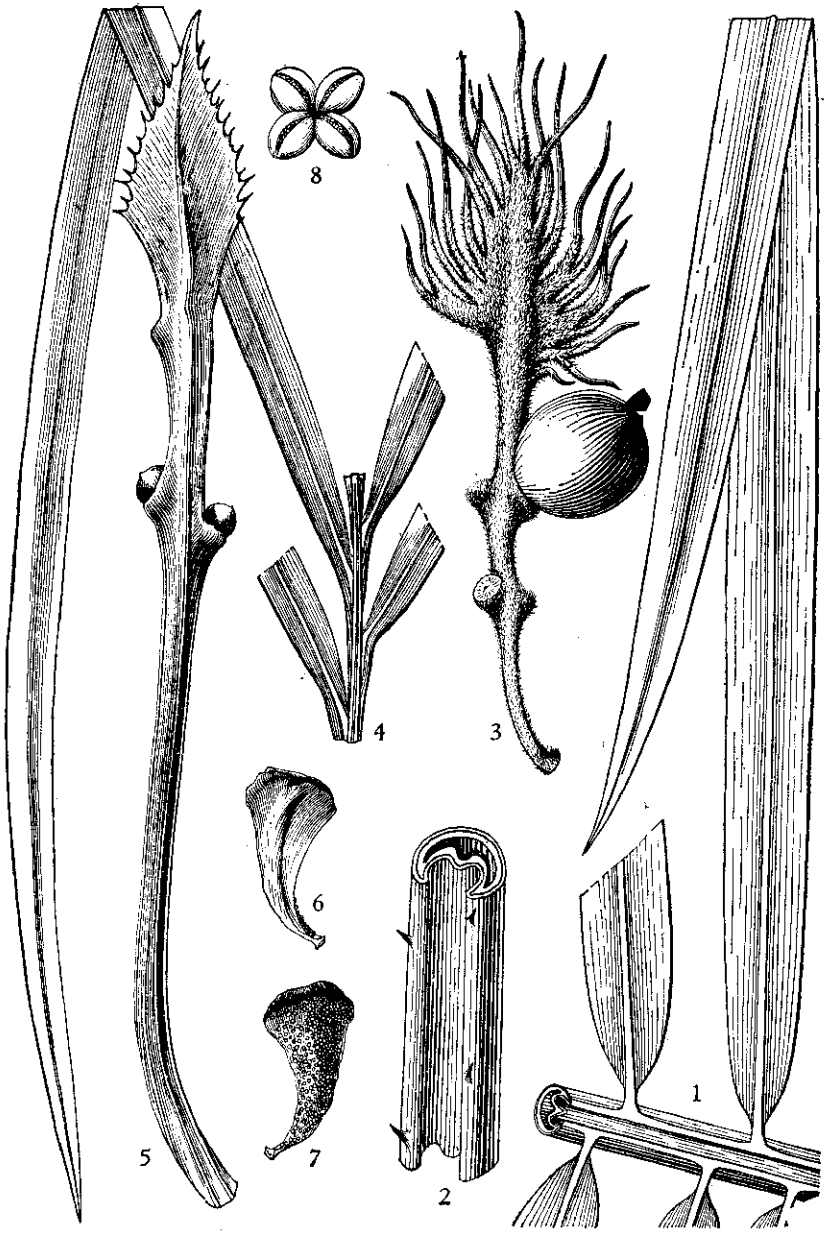
观赏植物,髓含淀粉可供食用。

5. **四川苏铁**(植物分类学报) 图版1: 7—8

Cycas szechuanensis Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 81. 图1. 7—8. 1975.

树干圆柱形,直或弯曲,高2—5米。羽状叶长1—3米,集生于树干顶部;羽状裂片条形或披针状条形,微弯曲,厚革质,长18—34厘米,宽1.2—1.4厘米,边缘微卷曲,上部渐窄,先端渐尖,基部不等宽,两侧不对称,上侧较窄,几靠中脉,下侧较宽、下延生长,两面中脉隆起,上面深绿色,有光泽,下面绿色。大孢子叶扁平,有黄褐色或褐红色绒毛,后渐脱落,上部的顶片倒卵形或长卵形,长9—11厘米,宽4.5—9厘米,先端圆形,边缘篦齿状分裂,裂片钻形,长2—6厘米,粗约3毫米,先端具刺状长尖头,无毛,下部柄状,长10—12厘米,密被绒毛,下部的绒毛后渐脱落,在其中上部每边着生2—5(多为3—4)枚胚珠,上部的1—3枚胚珠的外侧常有钻形裂片生出,胚珠无毛。

四川西部峨眉山、乐山、雅安及福建南平等地有栽培,为庭园观赏树种。模式标本



1—3. **云南苏铁 Cycas siamensis** Miq. 1. 羽状叶的一段； 2. 叶柄上部一段； 3. 大孢子叶及种子。 4—8. **华南苏铁 Cycas rumphii** Miq. 4. 羽状叶的一段； 5. 大孢子叶及胚珠； 6—7. 小孢子叶的背腹面； 8. 聚生的花药。(张荣厚绘)

采自峨眉山。

本种的叶形宽长，胚珠无毛，与台湾苏铁 C. taiwaniana Carruth 和云南苏铁 C. siamensis Miq. 相近似。唯四川苏铁之叶质地厚，羽状裂片长达 39 厘米，宽 1.2—1.4 厘米；大孢子叶长 19—23 厘米，上部的顶片先端圆，裂片通常无毛或基部微被绒毛，胚珠通常 3—4对，稀 5 对，上部的 1—3 枚胚珠的外侧常有钻形裂片生出，而与后两种不同。

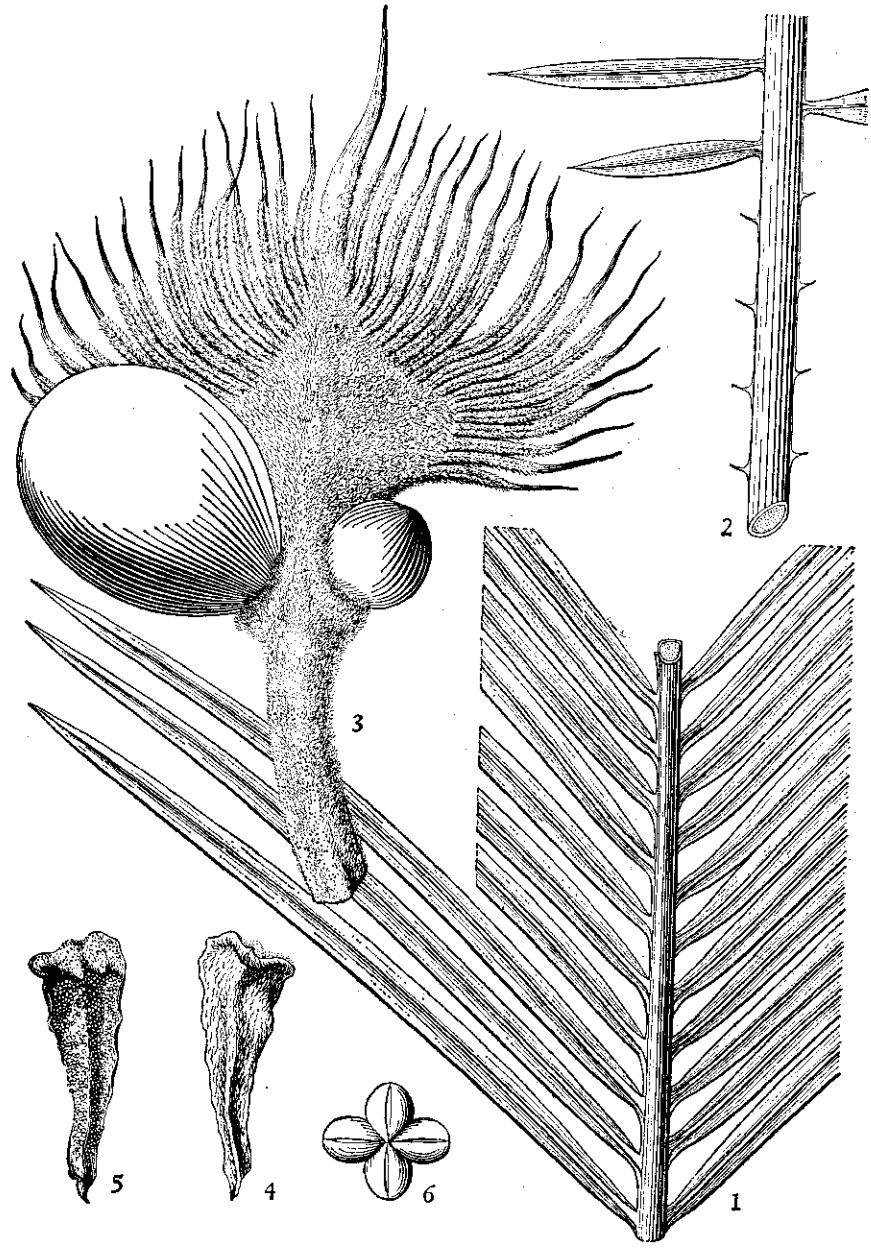
6. **篦齿苏铁**(植物分类学报) 图版 4

Cycas pectinata Griff. Notul. Pl. Asiat. 4: 10. 1854, et Icon. Pl. Asiat. t. 360. f. 3. 1854; Brandis, Indian Trees 698. 1921; Dyer in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 657. 1888; Leandri in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5:1090. f. 121 (3-5). 122 (2-4). 1931; S. Y. Hu in Taiwania 10: 14. 1964. 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 59. 1975.——*Cycas circinalis* Linn. subsp. *vera* Schuster var. *pectinata* (Griff.) Schuster in Engler, Pflanzenr. 99, 4 (1): 68. 1932.

树干圆柱形，高达 3 米。羽状叶长 1.2—1.5 米，叶轴横切面圆形或三角状圆形，柄长 15—30 厘米，两侧有疏刺，刺略向下弯，长约 2 毫米，羽状裂片 80—120 对，条形或披针状条形，厚革质，坚硬，直或微弯，边缘稍反曲，上部微渐窄，先端渐尖，基部窄，两侧不对称，下延生长，上面深绿色，中脉隆起，脉的中央常有一条凹槽，下面绿色，有散生短柔毛或渐变无毛，中脉显著隆起，中部的羽状裂片长 15—20 厘米，宽 6—8 毫米。雄球花长圆锥状圆柱形，长约 40 厘米，径 10—15 厘米，有短梗，小孢子叶楔形，长 3.5—4.5 厘米，顶部三角状或斜方形，先端具钻形长尖头，宽 1.2—2 厘米，密生褐黄色绒毛，花药 3—5 (多为 4) 个聚生；大孢子叶密被褐黄色绒毛，上部的顶片斜方状宽圆形或宽圆形，宽较长为大或长宽几相等，宽 6—8 厘米，边缘有 30 余枚钻形裂片，裂片长 3—3.5 厘米，先端尖，通常无毛，顶生的裂片较长大，长 4—5 厘米，边缘常疏生锯齿或再分裂，大孢子叶的下部急缩成粗短的柄状，长 3—7 厘米，上部两侧生胚珠 2—4 枚，胚珠无毛，卵圆形或近圆球形，顶端有一乳头状突起点。种子卵圆形或椭圆状倒卵圆形，长 4.5—5 厘米，径 4—4.7 厘米，熟时暗红褐色，具光泽，干后外种皮常同中种皮分离开。

产于云南西南部，昆明有栽培，作庭园观赏树用。印度、尼泊尔、锡金、缅甸、泰国、柬埔寨、老挝、越南也有分布。模式标本采自喜马拉雅山区南部。

7. **海南苏铁**(植物分类学报) 刺柄苏铁(海南岛) 图版 2：5—6



篦齿苏铁 Cycas pectinata Griff. 1. 羽状叶的一段； 2. 叶柄上部及羽状叶下部一段； 3. 大孢子叶及种子； 4—5. 小孢子叶的背腹面； 6. 聚生的花药。(张荣厚绘)

Cycas hainanensis C. J. Chen, 植物分类学报 13 (4): 82. 图 2. 5—6. 1975.

羽状叶长约 1 米，叶柄长约 20 厘米、横切面四方状圆形，两侧密生刺，刺间距离约 1 厘米，刺长 3—4 毫米；羽状裂片近对生，条形，革质，斜上伸展，中部的羽状裂片与叶轴约成 60 度的角度，通常直或微弯，长约 15 厘米，宽约 6 毫米，先端渐尖，基部收缩不对称，下侧下延生长，边缘微向下反卷，上面深绿色，有光泽，下面淡绿色，两面光滑，上面的中脉显著隆起，下面的中脉微隆起。大孢子叶幼时被褐色绒毛，后渐脱落几无毛，上部的顶片斜方状卵形，长约 7 厘米，宽约 5 厘米，边缘羽状分裂，每边有裂片 5—7 条，裂片条状钻形，长 2—3 厘米，粗约 2.5 毫米，先端有刺状尖头，顶生裂片矩圆形，扁平，上部变坚硬，长 3.5—4 厘米，宽 1.5—2 厘米，边缘在中下部全缘，在上部具数枚锯齿或再分裂，先端有一长刺，长 1—1.4 厘米，边缘有少数不明显的疏锯齿；大孢子叶的下部柄状，长约 7 厘米，横切面四方状圆形，在其中部两侧着生 2 枚胚珠；胚珠卵圆形，无毛。种子幼时压干后呈红褐色，宽倒卵圆形，稍扁，表面有不规则的皱纹。

产于广东海南岛万宁(模式标本产地)及海口等地，作园林观赏植物。

本种之叶的羽状裂片疏生，基部下侧下延生长，两面光滑无毛，中脉在上面显著隆起，胚株无毛等特征与华南苏铁 C. rumphii Miq. 相近似。惟海南苏铁的叶形较小，叶柄两侧之刺密生；大孢子叶的上部顶片宽大，斜方状卵形，边缘羽状条裂，每边有 5—7 条裂片，顶生裂片矩圆形等特征而易于区别。

8. **华南苏铁**(中国树木学) 刺叶苏铁(中国树木分类学)，龙尾苏铁(海南植物志) 图版 3：4—8

Cycas rumphii Miq. in Bull. Sci. Phys. et Nat. Néerl. 45. 1839, Monogr. Cycad. 29. 1842, et Anal. Bot. Ind. 2: t. 5. f. A-B. 1851; DC. Prodr. 16 (2): 527. 1868; Dyer in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 675. 1888, et in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 559. 1902, excl. var.; Ridl. Fl. Mal. Penins. 5: 284. f. 229. 1925; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 75. f. 61. 1926; Leandri in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1909. 1931; Schuster in Engler, Pflanzenr. 99, 4(1): 75. f. 12 A-G. U-V. f. 18 O-P. 1932; 陈嵘，中国树木分类学 2. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1: 19. 1942; 郝景盛，中国裸子植物志 8. 1945，再版 7. 1951，均不包括变种；Melchior u. Werd. in Engler's Syllab. Pflanzenfam. 1: 320. f. 128 B. 1954; 侯宽昭等，广州植物志 66.1956;

郑万钧等，中国树木学 1：93. 1961；陈焕镛等，海南植物志 1：208. 1964；S. Y. Hu in Taiwania 10：15. 1964, excl. plant. Yunnan.；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：285. 图 570. 1972.——*Olus calappoides* Rumph. Herb. Amb. 1：86. t. 20—22. 1741.——*Cycas sp.* Griff. Notul. Pl. Asiat. 4：16, 1854, et Icon. Pl. Asiat. 4：t. 360 (sine num. f.). 1854.——*Cycas circinalis* auct. non Linn.：Roxb. Hort. Bengal. 71. 1814, et Fl. Ind. 3：371. 1842；Griff. Notul Pl. Asiat. 4：1. 1854, et Icon. Pl. Asiat. 4：t. 361.1854.

树干圆柱形，高 4—8 米，稀达 15 米，上部有残存的叶柄，分枝或不分枝。羽状叶长 1—2 米，叶轴横切面近圆形或三角状圆形，叶柄长 10—15 厘米或更长，常具三钝棱，两侧有短刺，刺间距离 1.5—2 厘米，稀无刺；羽状裂片 50—80 对排成两列，长披针状条形或条形，稍弯曲或直，革质，绿色，有光泽，两面中脉微凹，先端渐长尖，边缘平或微反曲，稀微波状，基部不对称，上侧急窄，下侧较宽或微窄，下延生长，叶轴中部的羽状裂片长 15—30 厘米，宽 10—15 毫米。雄球花有短梗，椭圆状矩圆形，长 12—25 厘米，径 5—7 厘米，小孢子叶楔形，长 2.5—5 厘米，顶部截状，密被红色或褐红色绒毛，微反曲或不反曲，有弯曲的钝尖头，花药 2—5 个聚生；大孢子叶长 20—35 厘米，初被绒毛，后渐脱落，下部柄长，常具四棱，在其上部两侧各有 1—3（多为 2—3）枚胚珠，稀 4—8 枚胚珠，胚珠近光滑，幼嫩时半陷入穴中，上部的顶片窄匙形或披针状，先端有钻状尖头，两侧边缘具数枚细短的裂齿。种子扁圆形或卵圆形，先端有时微凹，中央微有凸尖，径 3—4.5 厘米，中种皮木质，有两条棱脊。　花期 5—6 月，种子 10 月成熟。

我国华南各地有栽培。产印度尼西亚、澳大利亚北部、越南、缅甸、印度及非洲的马达加斯加等地。模式标本采自印度尼西亚。

供观赏，幼叶可食，髓部含淀粉，可供食用。

本种和拳叶苏铁 C. circinalis Linn. 相近似，惟后者的大孢子叶上部顶片菱形，边缘的齿缺不甚明显，小孢子叶的先端有一长刺（非截状），故易区别。广州可能有栽培的拳叶苏铁。

2. 银杏纲——GINKGOPSIDA

落叶乔木，树干端直分枝，次生木质部由管胞组成，无导管。叶为单叶，扇形，具

长柄，有多数叉状并列细脉。球花单性，雌雄异株，生于短枝顶部的鳞片状叶的腋内；雄球花具梗，柔荑花序状，雄蕊多数，具短梗，螺旋状着生，常具 2 花药，花粉萌发时产生 2 个有纤毛能游动的精子；雌球花具长梗，梗端常分两叉，稀分多叉，叉顶具珠座，每珠座生 1 枚直立胚珠。种子核果状，具三层种皮，胚乳丰富。

本纲现仅 1 目 1 科 1 属 1 种，为我国特产。国内外栽培很广。

2. 银杏目——GINKGOALES

形态特征与纲同。

2. 银杏科——GINKGOACEAE Engler

Engler in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. Nachtr. II—IV. 19. 1897.

落叶乔木，树干高大，分枝繁茂；枝分长枝与短枝。叶扇形，有长柄，具多数叉状并列细脉，在长枝上螺旋状排列散生，在短枝上成簇生状。球花单性，雌雄异株，生于短枝顶部的鳞片状叶的腋内，呈簇生状；雄球花具梗，柔荑花序状，雄蕊多数，螺旋状着生，排列较疏，具短梗，花药 2，药室纵裂，药隔不发达；雌球花具长梗，梗端常分 2 叉，稀不分叉或分成 3—5 叉，叉顶生珠座，各具 1 枚直立胚珠。种子核果状，具长梗，下垂，外种皮肉质，中种皮骨质，内种皮膜质，胚乳丰富；子叶常 2 枚，发芽时不出土。

本科模式属：银杏属 Ginkgo Linn.

本科仅 1 属 1 种，我国浙江天目山有野生状态的树木，其他各地栽培很广。

银杏为中生代孑遗的稀有用材树种，种子可供食用及药用。树形优美，为重要的庭园观赏树种，亦可作行道树。

银杏属——Ginkgo Linn

Linn. Mant. Pl. 2: 313. 1771.

形态特征与科同。

本属模式种：银杏 Ginkgo biloba Linn.

银杏（本草纲目） 白果（植物名实图考），公孙树（汝南圃史），鸭脚子（本草纲目），鸭掌树（北京） 图版 5

Ginkgo biloba Linn. Mant. Pl. 2: 313. 1771; Thunb. Fl. Jap. 358. 1784; Morren in Belg. Hort. 3: 293. t. 44. 1853, ibidem 6: 148. t. 27. 1856; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 507. 1868; Miq. in Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 73. t. 136. 1870; Seward in Ann. Bot. 14: 109. t. 8—10. 1900; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 109. f. 49. 1900; Kom. in Acta Hort. Petrop. 22: 213. 1901; Sprecher, Ginkgo 1. t. 1—2. f. 1—225.1907; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 35. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 31. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 1. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 1. t. 2. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 543. f. 120. 1923, ed. 3. 31. f. 2. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 229. t. 14. f. 47; 1966; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 117. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 1. 1927, ed. 2. 1. 1940, et Bibliogr. 1. 1949; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 99. f. 96—101. 1926; 钱崇澍，中国科学社生物所论文集 3: 27. 1927, 中国森林植物志 1: 图版 1. 1937; Wils. in Journ. Arn. Arb. 8: 87. 1927, ibidem 9: 5. 1928; Groff in Lingnan Sci. Journ. 9: 273. 1930; 郑万钧，中研丛刊 2: 103. 1931, 中国科学社生物所论文集 8: 82. 1932, 陈嵘，中国树木分类学 3. 图 2. 1937; Hao in Bot. Jahrb. 68: 577. 1938, 中国裸子植物志 11. 图 2. 1945, 再版 10. 图 2. 1951; Metcalf, Fl. Fukien 1: 19. 1942; S. Y. Hu in Journ. West China Bord. Res. Soc. 15 (B): 107. 1945, et in Taiwania 10: 17. 1964; 方文培，峨眉植物图志 2: 图版 149. 1945; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 141. 1947; 刘慎谔等，东北木本植物图志 73. 1955; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 2. 图 2. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 95. 图 44. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 286. 图 571. 1972. ——*Salisburia adiantifolia* Smith in Trans Linn. Soc. London 3: 330. 1797.—— *Salisburya biloba* Hoffmagg. Verz. Pflanzenkult. 109. 1824.

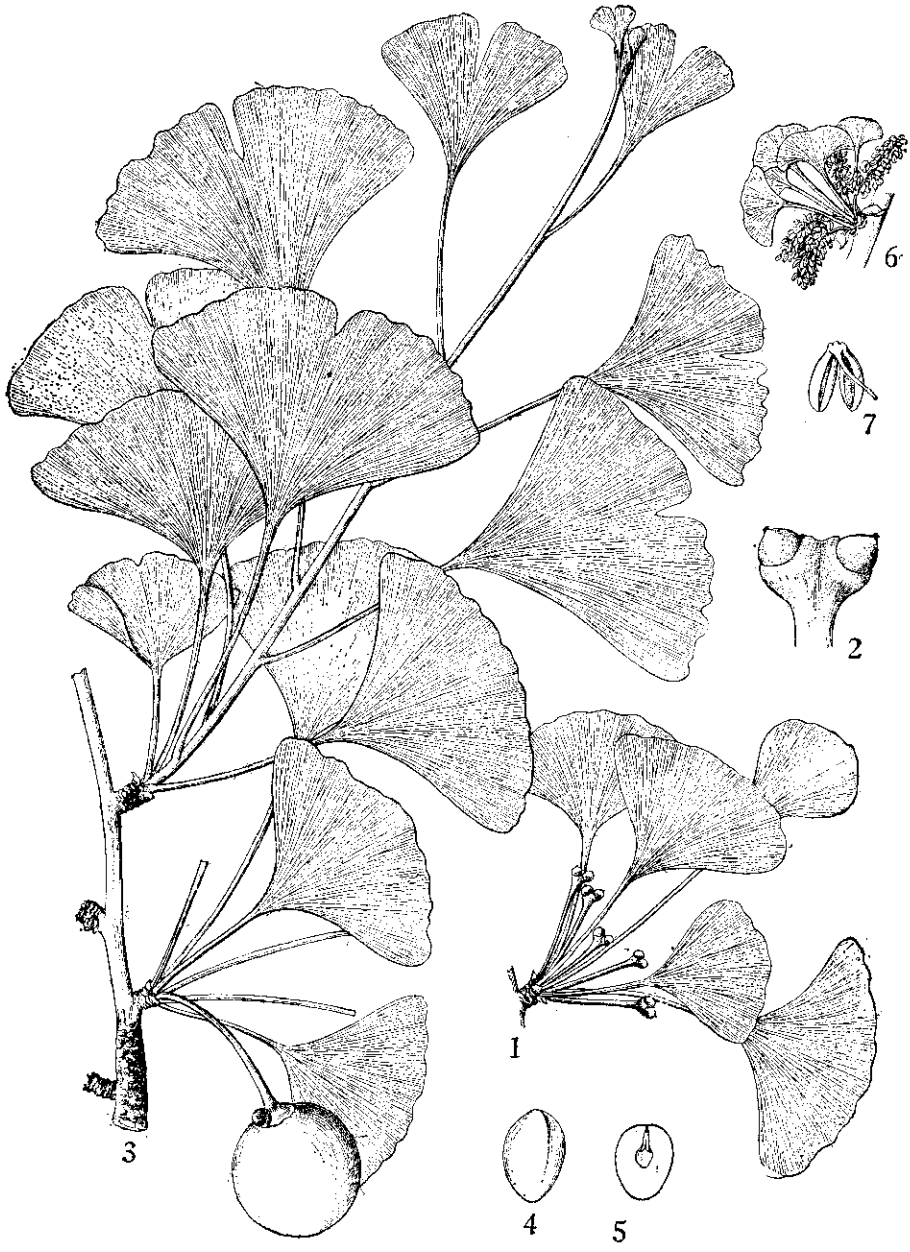
乔木，高达 40 米，胸径可达 4 米；幼树树皮浅纵裂，大树之皮呈灰褐色，深纵裂，粗糙；幼年及壮年树冠圆锥形，老则广卵形；枝近轮生，斜上伸展（雌株的大枝常较雄株开展）；一年生的长枝淡褐黄色，二年生以上变为灰色，并有细纵裂纹；短枝密被叶痕，黑灰色，短枝上亦可长出长枝；冬芽黄褐色，常为卵圆形，先端钝尖。叶扇形，有长柄，淡绿色，无毛，有多数叉状并列细脉，顶端宽 5—8 厘米，在短枝上常具波状缺刻，

在长枝上常 2 裂，基部宽楔形，柄长 3—10（多为 5—8）厘米，幼树及萌生枝上的叶常较大而深裂（叶片长达 13 厘米，宽 15 厘米），有时裂片再分裂（这与较原始的化石种类之叶相似），叶在一年生长枝上螺旋状散生，在短枝上 3—8 叶呈簇生状，秋季落叶前变为黄色。球花雌雄异株，单性，生于短枝顶端的鳞片状叶的腋内，呈簇生状；雄球花柔荑花序状，下垂，雄蕊排列疏松，具短梗，花药常 2 个，长椭圆形，药室纵裂，药隔不发达；雌球花具长梗，梗端常分两叉，稀 3—5 叉或不分叉，每叉顶生一盘状珠座，胚珠着生其上，通常仅一个叉端的胚珠发育成种子，风媒传粉。种子具长梗，下垂，常为椭圆形、长倒卵形、卵圆形或近圆球形，长 2.5—3.5 厘米，径约 2 厘米，外种皮肉质，熟时黄色或橙黄色，外被白粉，有臭味；中种皮白色，骨质，具 2—3 条纵脊；内种皮膜质，淡红褐色；胚乳肉质，味甘略苦；子叶 2 枚，稀 3 枚，发芽时不出土，初生叶2—5片，宽条形，长约 5 毫米，宽约 2 毫米，先端微凹，第 4 或第 5 片起之后生叶扇形，先端具一深裂及不规则的波状缺刻，叶柄长 0.9—2.5 厘米；有主根。 花期 3—4 月，种子 9—10 月成熟。

银杏为中生代孑遗的稀有树种，系我国特产，仅浙江天目山有野生状态的树木，生于海拔 500—1000 米、酸性（pH 值 5—5.5）黄壤、排水良好地带的天然林中，常与柳杉、榧树、蓝果树等针阔叶树种混生，生长旺盛。银杏的栽培区甚广：北自东北沈阳，南达广州，东起华东海拔 40—1000 米地带，西南至贵州、云南西部（腾冲）海拔 2000 米以下地带均有栽培，以生产种子为目的，或作园林树种。栽培区常用实生苗、移植苗或根蘖苗进行嫁接，可提前在 8—10 年生时开花结实（实生苗一般在 20 年后才开始结种子）。各地栽培的银杏有数百年或千年以上的老树。朝鲜、日本及欧、美各国庭园均有栽培。

银杏为喜光树种，深根性，对气候、土壤的适应性较宽，能在高温多雨及雨量稀少、冬季寒冷的地区生长，但生长缓慢或不良；能生于酸性土壤（pH 值 4.5）、石灰性土壤（pH 值 8）及中性土壤上，但不耐盐碱土及过湿的土壤。以生于海拔 1000（云南 1500—2000）米以下，气候温暖湿润，年降水量 700—1500 毫米，土层深厚、肥沃湿润、排水良好的地区生长最好；在土壤瘠薄干燥、多石山坡或过度潮湿的地方均不易成活或生长不良。

银杏为速生珍贵的用材树种，边材淡黄色，心材淡黄褐色，结构细，质轻软，富弹性，易加工，有光泽，比重 0.45—0.48，不易开裂，不反挠，为优良木材，供建筑、家具、室内装饰、雕刻、绘图版等用。种子供食用（多食易中毒）及药用。叶可作药用和制杀虫剂，亦可作肥料。种子的肉质外种皮含白果酸、白果醇及白果酚，有毒。 树皮含单



银杏 Ginkgo biloba Linn. 1. 雌球花枝； 2. 雌球花上端； 3. 长短枝及种子； 4. 去外种皮的种子； 5. 去外、中种皮的种子纵切面(示胚乳与子叶)； 6. 雄球花枝； 7. 雄蕊。(蒋杏墉绘)

宁。银杏树形优美，春夏季叶色嫩绿，秋季变成黄色，颇为美观，可作庭园树及行道树。

我国劳动人民在长期栽培银杏的过程中选育出许多种子大、种仁品质好的优良品种，生产干果。主要的栽培品种有下列几种：

洞庭皇(栽培变种)(江苏苏州洞庭山)

cv. '**Dongtinghuang**'

种子倒卵圆形，丰满，核平均重 3.53 克，大小为 1.75×2.93×1.48 厘米（大小指纵径×横纵×厚），为洞庭山银杏中种子最大的一种。产于江苏苏州洞庭西山。

苏州洞庭山所产大佛手（又名大长头）的种子形状、核的平均重与洞庭皇相同。

小佛手(栽培变种)(江苏苏州洞庭山)

cv. '**Xiaofoshou**'

种子矩圆形，核平均重 2.6 克，大小为 1.62×2.62×1.32 厘米。产于江苏苏州洞庭山。

鸭尾银杏(栽培变种)(新拟)　鸭屁股圆珠(江苏苏州洞庭山)

cv. '**Yaweiyinxing**'

核先端扁而尖，形同鸭尾，多为实生。产于江苏苏州洞庭东山。

佛指(栽培变种)(江苏泰兴)　佛子(江苏泰兴)

cv. '**Fozhi**'

种子倒卵状矩圆形，核平均重 3 克，大小为 1.7×2.7×1.3 厘米，壳薄，仁饱满，浆水足，产量高，每个结种子枝上可结种子 1—20 个不等，一般以 2—4 个为好。产于江苏泰兴。

卵果佛手(栽培变种)(浙江诸暨)

cv. '**Luanguofoshou**'

种子形如鸡蛋，先端略小，中部以下渐宽；核大而丰圆，椭圆形或菱形，两端微尖。产于浙江诸暨马店。

圆底佛手(栽培变种)(浙江诸暨)

cv. '**Yuandifoshou**'

种子矩圆形，两端均圆钝；核长椭圆形，先端微尖而基部圆钝，极丰满。产于浙江诸暨下度。

橄榄佛手(栽培变种)(广西兴安)

cv. '**Ganlanfoshou**'

种子长倒卵形，先端微圆钝，中上部最大，下部狭窄；核狭长椭圆形，先端圆，顶端尖，基部极狭窄。产广西兴安。

无心银杏（栽培变种）（新拟）　南汇无心银杏（江苏苏州洞庭山）

cv. '**Wuxinyinxing**'

种子扁圆形，顶端圆钝而饱满，基部平而微凹；核宽卵状扁圆形，棱脊不明显，大小为 2.1×2×1.6 厘米，胚乳发育丰富而无胚，无苦味。产于江苏苏州洞庭山。

大梅核（栽培变种）（浙江诸暨）

cv. '**Dameihai**'

种子大，近圆形，先端圆钝，基部微宽；核圆略扁，先端圆钝或微尖，基部渐狭。产于浙江诸暨。

桐子果（栽培变种）（广西兴安）

cv. '**Tongziguo**'

种子大，扁圆形，先端圆钝，基部宽；核近圆形，先端宽，钝圆无尖，基部较宽，两侧棱脊显著，底部鱼尾状。产于广西兴安。

棉花果（栽培变种）（广西兴安）

cv. '**Mianhuaguo**'

种子椭圆形，先端钝圆，顶端有细的顶点凸起，顶点附近有"－"字或"＋"字形的沟纹，种子基部较宽，常结双种子；核扁椭圆形，略狭窄，先端圆宽而尖，两侧棱脊显著，边缘尖锐，下部较狭，底部具 1 个或 2 个小凸点。产于广西兴安。

大马铃（栽培变种）（浙江诸暨）

cv. '**Damaling**'

种子矩圆形，顶端圆钝而基部平宽，顶端凸起而有尖头；核椭圆形，肥大，先端钝尖而基部宽圆，中部以上有棱脊，翼不明显。产于浙江诸暨夫概。

3. 松杉纲——CONIFEROPSIDA

常绿或落叶乔木或灌木，茎的髓部小，次生木质部发达，由管胞组成，无导管，多具树脂细胞。叶条形、钻形、针形、鳞形、刺形或披针形，单生或成束，有中脉或无中脉，具短柄或无柄，稀叶较宽、有多数并行脉。花单性，雌雄异株或同株；雄球花单生或组成花序，雄蕊多数，花药 2—9（稀多至 20），有背腹面区别或辐射排列，药隔顶生、鳞片状，稀不明显，花粉有气囊或无气囊，萌发时不产生游动精子；雌球花的珠鳞两侧对

称，生于苞鳞腋部，胚珠生于珠鳞腹面的基部，多数至3枚珠鳞组成球花；或胚珠1—2枚（稀多枚）生于花梗上部或顶端的苞腋，具辐射对称或近于辐射对称的囊状或杯状套被；或胚珠单生于花轴或侧生短轴顶端的苞腋，具辐射对称的盘状或漏斗状珠托；或花轴上具数对交叉对生的苞片，胚珠两枚成对生于苞腋，具辐射对称的囊状珠托。球果的种鳞鳞片形，扁平或盾形，木质、革质或近肉质，两侧对称，成熟时张开，稀合生，种子有翅或无翅；或种子核果状或坚果状，全部或部分包于肉质假种皮中。

本纲共4目7科57属约600种，我国有4目7科36属209种44变种（其中引入栽培1科7属51种2变种）。分布几遍全国，多数种类组成森林，为我国目前与今后开发利用的主要森林资源，亦为森林更新及荒山造林的主要树种。不少种类为常见的庭园绿化树种。

3. 松杉目——PINALES

常绿或落叶乔木，稀为灌木。叶单生或成束，条形、钻形、针形、披针形、刺形或鳞形，螺旋状着生或交叉对生或轮生，通常表皮具较厚的角质层及下陷的气孔。花单性，雌雄同株或异株；雄球花具多数螺旋状着生或交叉对生的雄蕊，雄蕊有柄，上部有两个（稀多数）单室的花药，顶端具鳞片状药隔，花粉具气囊或无气囊，或具退化气囊；雌球花的珠鳞两侧对生（稀无珠鳞或珠鳞发育极弱），胚珠生于苞鳞腋部，多数至3个排列紧密或疏松。球果的种鳞（或苞鳞）两侧对称，扁平或腹面扁平、背面肥厚，或盾形，种鳞与苞鳞离生（仅基部合生）、半合生（顶端分离）或完全合生，成熟时种鳞张开，稀合生呈肉质浆果状；种子有翅或无翅，胚乳丰富；子叶2—10余枚，发芽时出土，稀不出土。

本目约400余种，分属于4科44属，分布于南北两半球，以北半球温带、寒带的高山地带最为普遍。我国产3科23属125种34变种，为国产裸子植物中种类最多、经济价值较大的一目，分布几遍全国，许多树种在东北、华北、西北、西南地区及台湾的高山地带组成大面积的森林，亦是森林更新、荒山造林以及水土保持、防风固沙及居民区绿化的优良树种。另引入栽培1科7属50种2变种，多系庭园绿化及造林树种。

3. 南洋杉科——ARAUCARIACEAE Henkel et W. Hochst.

Henkel et W. Hochst. Syn. Nadelh. 17; 1. 1865.

常绿乔木，髓部较大，皮层具树脂。叶螺旋状着生或交叉对生，基部下延生长。球花单性，雌雄异株或同株；雄球花圆柱形，单生或簇生叶腋，或生枝顶，雄蕊多数，螺旋状着生，具花丝，药隔伸出药室，具4—20个悬垂的丝状花药，排成内外两行，药室纵裂，花粉无气囊；雌球花单生枝顶，由多数螺旋状着生的苞鳞组成，珠鳞不发育，或在苞鳞腹（上）面有一相互合生、仅先端分离的舌状珠鳞，珠鳞或苞鳞的腹面基部具1倒生胚珠，胚珠与珠鳞合生，或珠鳞退化而与苞鳞离生。球果二至三年成熟；苞鳞木质或厚革质，扁平，先端有三角状或尾状尖头，或不具尖头，有时苞鳞腹面中部具一结合而生仅先端分离的舌状种鳞，熟时苞鳞脱落，发育的苞鳞具1粒种子；种子与苞鳞离生或合生，扁平，无翅或两侧具翅，或顶端具翅。

本科模式属：南洋杉属 Araucaria Juss.

本科共2属约40种，分布于南半球的热带及亚热带地区。我国引入栽培2属4种，栽植于室外或盆栽于室内，供庭园树用。

分　属　检　索　表

1. 种子同苞鳞合生，无翅或两侧有与苞鳞合生的翅；叶鳞形、钻形、针状镰形、披针形或卵状三角形 ……1. **南洋杉属 Araucaria** Juss.
1. 种子同苞鳞离生，仅一侧具翅；叶矩圆状披针形或椭圆形……2. **贝壳杉属 Agathis** Salisb.

1. 南洋杉属——Araucaria Juss.

Juss. Gen. Pl. 413. 1789.

常绿乔木，枝条轮生或近轮生；冬芽小。叶螺旋状排列，鳞形、钻形、针状镰形、披针形或卵状三角形，叶形及其大小往往在同一树上也有变异。雌雄异株，稀同株；雄球花圆柱形，单生或簇生叶腋，或生枝顶，雄蕊多数，紧密排列，药隔延伸，具4—20个悬垂的丝状花药，排成内外两列，花丝细；雌球花椭圆形或近球形，单生枝顶，有多数螺旋状着生的苞鳞，苞鳞腹（上）面有一相互合生、仅先端分离的舌状珠鳞，每珠鳞的腹（上）面基部着生1枚倒生胚珠，胚珠与珠鳞合生；苞鳞先端常具三角状或尾状尖头。球果直立，椭圆形或近球形，二至三年成熟，熟时苞鳞脱落；苞鳞宽大，木质，扁形，先端厚，上部边缘具锐利的横脊，中央有三角状或尾状尖头，尖头向外反曲或向上弯曲；舌状种鳞位于苞鳞的腹面中央，下部合生，仅先端分离，有时先端肥厚而外露；发育苞鳞仅有1粒种子；种子生于舌状种鳞的下部，扁平，合生，无翅，或两侧有与苞鳞结合而生的翅。子叶通常2枚，稀4枚，发芽时出土或不出土。

本属模式种：智利南洋杉 Araucaria araucana (Mol.)Koch (*A. imbricata* Pavon)

本属约 18 种，分布于南美洲、大洋洲及太平洋群岛。我国引入 3 种，栽植于广州、福州、厦门及台湾等地，作庭园树，生长良好；北方各大城市则栽于盆中，冬天须置于温室越冬。

分 种 检 索 表

1. 叶形大，扁平，披针形或卵状披针形，具多数平列细脉；雄球花生于叶腋；球果的苞鳞先端具急尖的三角状尖头，尖头向外反曲，两侧边缘厚；舌状种鳞的先端肥大而外露；种子无翅，发芽时子叶不出土(栽培)(图版 6)……1. **大叶南洋杉 A. bidwillii** Hook.

1. 叶形小，钻形、鳞形、卵形或三角状，具明显或不明显的中脉，无平列细脉；雄球花生于枝顶；球果的苞鳞两侧具薄翅；种子具结合而生的翅，发芽时子叶出土。

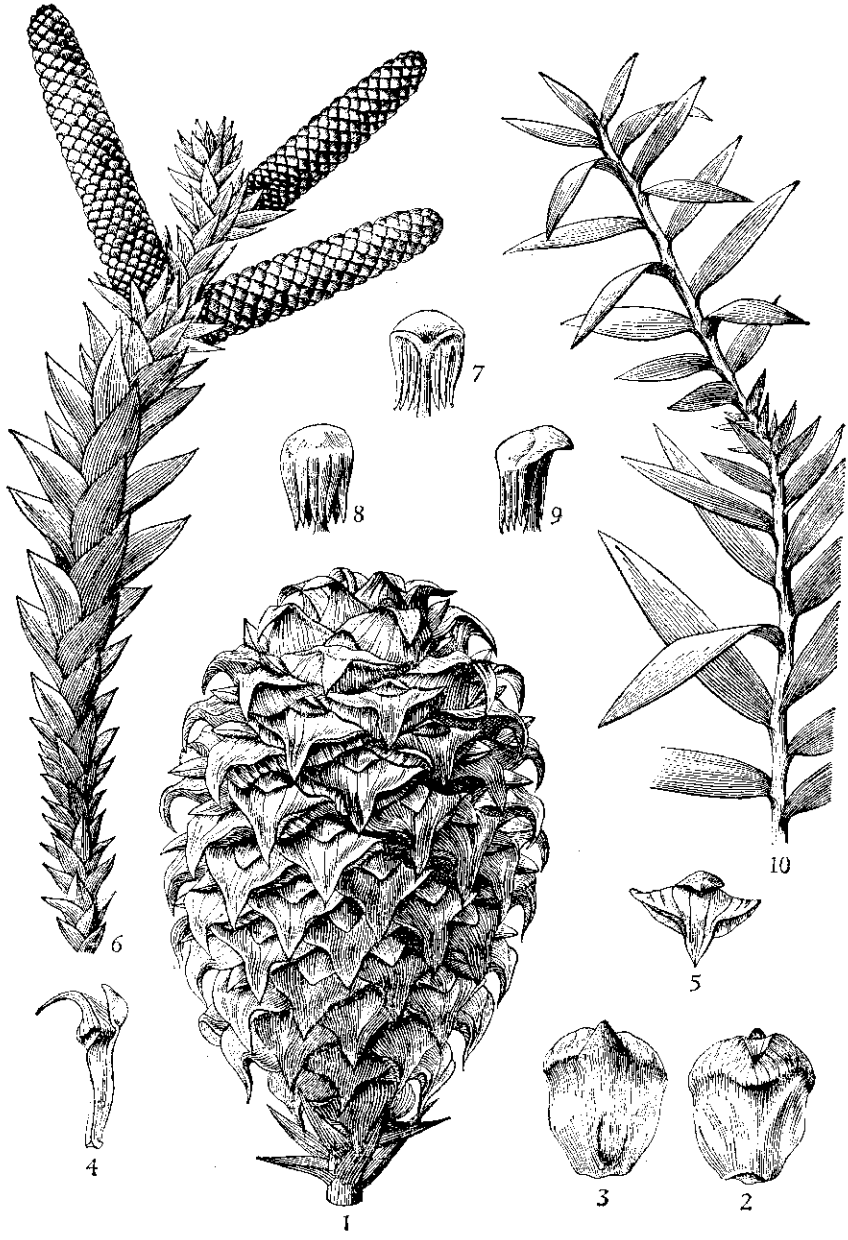
2. 叶卵形、三角状卵形或三角状钻形，上下扁或背部具纵脊；球果椭圆状卵形；苞鳞的先端有急尖的长尾状尖头，尖头显著地向后反曲(栽培)(图版7)……2. **南洋杉 A. cunninghamii** Sweet

2. 叶钻形，通常两侧扁，四菱状；球果较大，近球形；苞鳞的先端具急尖的三角状尖头，尖头向上弯(栽培)……3. **异叶南洋杉 A. heterophylla** (Salisb.) Franco

1. **大叶南洋杉**(中国树木学) 洋刺杉(福州)，澳洲南洋杉(经济植物手册)，披针叶南洋杉(华北经济植物志要) 图版 6

Araucaria bidwillii Hook. in Lond. Journ. Bot. 2: 505. t. 18. 19. 1843; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 302. 1900; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 265. 1926; Bailey, Cult. Conif. 148. 1933; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 20. t. 30. 1935; Metcalf, Fl. Fukien 1: 24. 1942; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 196. f. 31 d—e. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 111. f. 21 d—e. 1966; 郑万钧等，中国树木学 1: 228. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 39. 1964.

乔木，在原产地高达 50 米，胸径达 1 米；树皮厚，暗灰褐色，成薄条片脱落；大枝平展，树冠塔形，侧生小枝密生，下垂，小枝绿色，光滑无毛。叶辐射伸展，卵状披针形、披针形或三角状卵形，扁平或微内曲，坚硬，厚革质，光绿色，无主脉，具多数并列细脉，上面通常无气孔线，下面有多条气孔线，先端有渐尖或微尖的锐尖头；同年生小枝上的叶不等长，叶形也有变异：幼树及营养枝上的叶较花果枝及老树的叶为长，排列较疏，小枝中部的叶较两端的叶为长，长 2.5—6.5 厘米；花果枝、老树及小枝两端的叶排列较密，长 0.7—2.8 厘米。雄球花单生叶腋，圆柱形。球果大，宽椭圆形或近



大叶南洋杉 Araucaria bidwillii Hook. 1. 球果； 2—5. 苞鳞及舌状种鳞的背腹面、侧面及俯视； 6. 雄球花枝； 7—9. 雄蕊背腹面及侧面； 10. 枝叶。(张荣厚绘)

圆球形，长达 30 厘米，径22厘 米，中部的苞鳞矩圆状椭圆形或矩圆状卵形，先端肥厚，具明显的锐脊，中央有急尖的三角状尖头，尖头向外反曲，两侧较厚不呈翅状；舌状种鳞的先端肥大而外露；种子长椭圆形，无翅。 花期六月，球果第三年秋后成熟。

原产大洋洲沿海地区。我国福州等地有栽培，作庭园树，生长良好，已开花结实；中部及北部各大城市仅见盆栽。

木材可供建筑等用。

2. **南洋杉**(广州) 图版 7

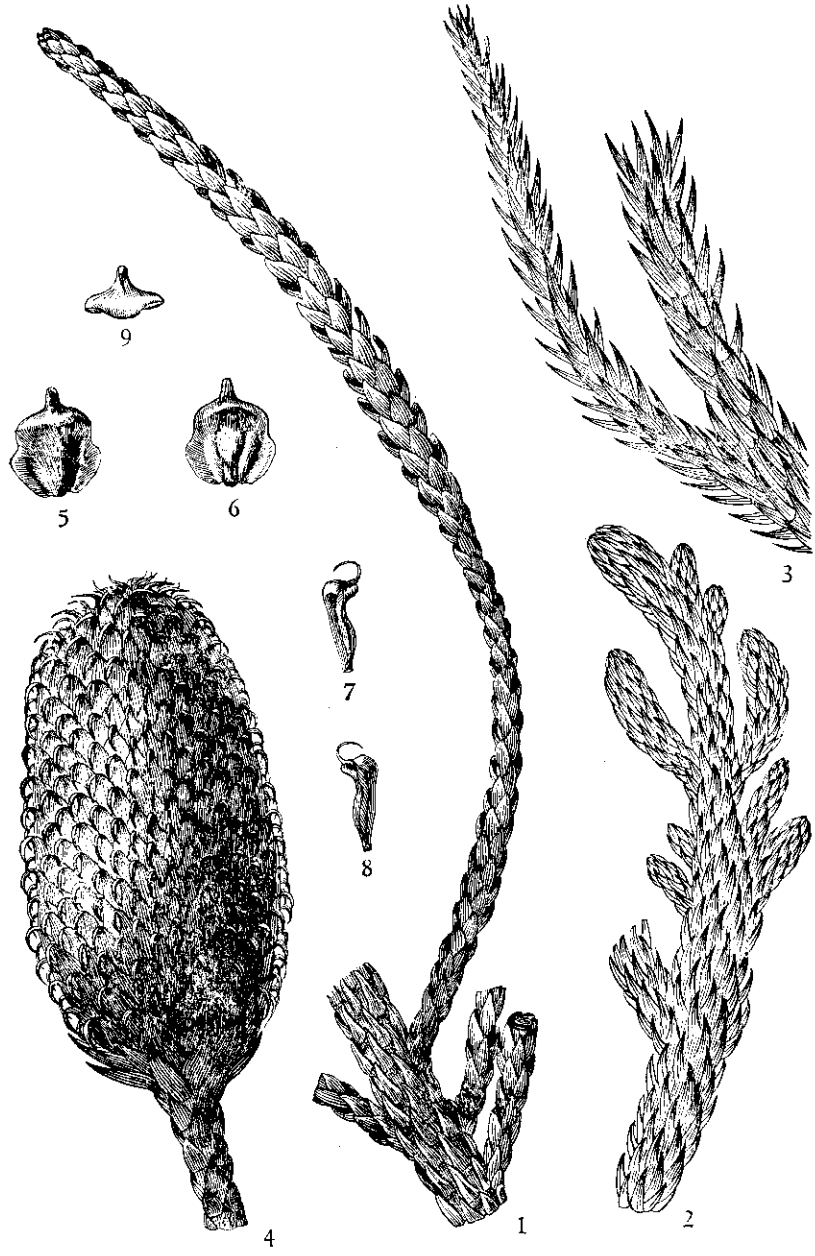
Araucaria cunninghamii Sweet, Hort. Brit. ed. 2. 475. 1830; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 303. 1900; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 265. 1926; Bailey, Cult. Conif. 150. 1933; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 22. t. 33. 34. 1935; Dallimore and Jackosn, Handb. Conif. ed. 2. 155. 1931, ed. 3. 199. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 113. 1966; 侯宽昭等，广州植物志 68. 1956; 郑万钧等，中国树木学 1: 227. 1961; 陈焕镛等，海南植物志 1: 214. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 316. 图 631. 1972.

乔木，在原产地高达 60—70 米，胸径达 1 米以上，树皮灰褐色或暗灰色，粗糙，横裂；大枝平展或斜伸，幼树冠尖塔形，老则成平顶状，侧生小枝密生，下垂，近羽状排列。叶二型：幼树和侧枝的叶排列疏松，开展，钻状、针状、镰状或三角状，长 7—17 毫米，基部宽约 2.5 毫米，微弯，微具四棱或上(腹)面的棱脊不明显，上面有多数气孔线，下面气孔线不整齐或近于无气孔线，上部渐窄，先端具渐尖或微急尖的尖头；大树及花果枝上之叶排列紧密而叠盖，斜上伸展，微向上弯，卵形，三角状卵形或三角状，无明显的背脊或下面有纵脊，长 6—10 毫米，宽约 4 毫米，基部宽，上部渐窄或微圆，先端尖或钝，中脉明显或不明显，上面灰绿色，有白粉，有多数气孔线，下面绿色，仅中下部有不整齐的疏生气孔线。雄球花单生枝顶，圆柱形。球果卵形或椭圆形，长 6—10 厘米，径 4.5—7.5 厘米；苞鳞楔状倒卵形，两侧具薄翅，先端宽厚，具锐脊，中央有急尖的长尾状尖头，尖头显著的向后反曲；舌状种鳞的先端薄，不肥厚；种子椭圆形，两侧具结合而生的膜质翅。

原产大洋洲东南沿海地区。我国广州、海南岛、厦门等地有栽培，作庭园树，生长快，已开花结实；长江以北有盆栽。

木材可供建筑、器具、家具等用。

3. **异叶南洋杉**(新拟) 诺和克南洋杉(经济植物手册)



南洋杉 Araucaria cunninghamii Sweet, 1—3. 枝叶； 4. 球果； 5—9. 苞鳞背腹面、侧面及俯视。（张荣厚绘）

Araucaria heterophylla (Salisb.) Franco in An. Inst. Super. Agron. 19: 11. 1952; Moore in Baileya 14 (1): 2. 1966; Dallimore and Jackson. rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 114. f. 21 a—c. 1966.——*Eutassa heterophylla* Salisb. in Trans. Linn. Soc. Lond. 8: 316. 1807.——*Araucaria excelsa* auct. non R. Br.: Dallimore and Jackon, Handb. Conif. ed. 2. 156. 1931, ed. 3. 201. f. 31 a—c. 1948; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New conif. 23. t. 35. 36. 1935; Metcalf, Fl. Fukien 1: 24. 1942; 胡先骕，经济植物手册，上册 90. 1955；郑万钧等，中国树木学 1: 228. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 39. 1964.

乔木，在原产地高达 50 米以上，胸径达 1.5 米；树干通直，树皮暗灰色，裂成薄片状脱落；树冠塔形，大枝平伸，长达 15 米以上；小枝平展或下垂，侧枝常成羽状排列，下垂。叶二型：幼树及侧生小枝的叶排列疏松，开展，钻形，光绿色，向上弯曲，通常两侧扁，具 3—4 棱，长 6—12 毫米，上面具多数气孔线，有白粉，下面气孔线较少或几无气孔线；大树及花果枝上的叶排列较密，微开展，宽卵形或三角状卵形，多少弯曲，长 5—9 毫米，基部宽，先端钝圆，中脉隆起或不明显，上面有多条气孔线，有白粉，下面有疏生的气孔线。雄球花单生枝顶，圆柱形。球果近圆球形或椭圆状球形，通常长 8—12 厘米，径 7—11 厘米，有时径大于长；苞鳞厚，上部肥厚，边缘具锐脊，先端具扁平的三角状尖头，尖头向上弯曲；种子椭圆形，稍扁，两侧具结合生长的宽翅。

原产大洋洲诺和克岛。我国福州、广州等地引种栽培，作庭园树用。上海、南京、西安、北京等地为盆栽，冬季须置于温室越冬。

2. 贝壳杉属——Agathis Salisb.

Salisb. in Trans. Linn. Soc. Lond. 8: 311. 1807, nom. conserv.——*Dammara* (Rumph. Herb. Amb. 2: 174. t. 57. 1741; Lam. Encycl. Meth. 2: 259. 1786, nom. invalidum) Link, Enum 2: 411. 1822, nom. illegitimum, non Dammara Gaertner (1791) (Burseraceae).

常绿大乔木，多树脂；幼树时枝条常轮生，在成年树上则不规则着生，小枝脱落后留有圆形枝痕；冬芽小，圆球形。叶在干枝上螺旋状着生，在侧枝上对生或互生，幼时玫瑰色或带红色，后变深绿色，革质，上面具多数不明显的并列细脉，叶形及其大小在同一树上和同一枝条上有较大的变异，叶柄短而扁平，叶脱落后枝上面留有枕状叶

痕。通常雌雄同株，雄球花硬直，雄蕊排列紧密，圆柱形，单生叶腋。球果单生枝顶，圆球形或宽卵圆形；苞鳞排列紧密，扇形，顶端增厚，熟时脱落；种子生于苞鳞的下部，离生；一侧具翅，另一侧具一小突起物，稀发育成翅；子叶2枚。

本属模式种：贝壳杉 Agathis dammara (Lamb.) Rich. (*A. loranthifolia* Salisb.)

本属20余种，分布于菲律宾、越南南部、马来半岛和大洋洲。我国引入1种，作庭园树。木材优良，易加工，为建筑、家具、胶合板及木纤维原料等用材，树的各部分均含有丰富的树脂，供制油漆和医药等用。

贝壳杉(中国树木分类学)

Agathis dammara (Lamb.) Rich. Comment. Bot. Conif. et Cycad. 83. t. 19. 1826; 陈嵘，中国树木分类学 55. 1937; R. C. Bakhuizen van den Brink Jr in Taxon 4: 196. 1955; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 98. 1966; Moore in Baileya 14 (1): 1. 1966.——*Dammara alba* Lam. Encycl. Meth. 2: 295. 1786, nom invalidum.——*Pinus dammara* Lamb. Descr. Gen. Pinus 1: 61. t. 38. 1803.——*Agathis loranthifolia* Salisb. in Trans. Linn. Soc. Lond. 8: 311. t. 15. 1807; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 650. 1888.——*Agathis alba* Jeffrey in Ann. Bot. 20: 387. 1906; Foxw. in Philipp. Journ. Sci. Bot. 4 (C): 442. 1909, ibidem 5 (A): 173. 1910, ibidem 6: 167. 1911; Merr. in Bur. Sci. Publ. Manila 9: 76. 1917; S. Y. Hu in Taiwania 10: 38. 1964.

乔木，在原产地高达38米，胸径达45厘米以上；树皮厚，带红灰色；树冠圆锥形，枝条微下垂，幼枝淡绿色，冬芽顶生，具数枚紧贴的鳞片。叶深绿色，革质，矩圆状披针形或椭圆形，长5—12厘米，宽1.2—5厘米（果枝上的叶常较小），具多数不明显的并列细脉，边缘增厚，反曲或微反曲，先端通常钝圆，稀具短尖，叶柄长3—8毫米。雄球花圆柱形，长5—7.5厘米，径1.8—2.5厘米。球果近圆球形或宽卵圆形，长达10厘米；苞鳞宽2.5—3厘米，先端增厚而反曲；种子倒卵圆形，长约1.2厘米，径约7毫米，种翅只在种子的一侧发育，膜质，近矩圆形，上部较下部为宽，最宽处宽约1.2厘米。

原产马来半岛和菲律宾。我国厦门、福州等地引种栽培，作庭园树。

木材可供建筑用，树干含有丰富的树脂，为著名的达麦拉树脂，在工业上及医药上有广泛用途。

4. 松科——PINACEAE Lindl.

Lindl. Nat. Syst. Bot. ed. 2. 313. 1836.

常绿或落叶乔木，稀为灌木状；枝仅有长枝，或兼有长枝与生长缓慢的短枝，短枝通常明显，稀极度退化而不明显。叶条形或针形，基部不下延生长；条形叶扁平，稀呈四棱形，在长枝上螺旋状散生，在短枝上呈簇生状；针形叶 2—5 针（稀 1 针或多至 8 针）成一束，着生于极度退化的短枝顶端，基部包有叶鞘。花单性，雌雄同株；雄球花腋生或单生枝顶，或多数集生于短枝顶端，具多数螺旋状着生的雄蕊，每雄蕊具 2 花药，花粉有气囊或无气囊，或具退化气囊；雌球花由多数螺旋状着生的珠鳞与苞鳞所组成，花期时珠鳞小于苞鳞，稀珠鳞较苞鳞为大，每珠鳞的腹（上）面具两枚倒生胚珠，背（下）面的苞鳞与珠鳞分离（仅基部合生），花后珠鳞增大发育成种鳞。球果直立或下垂，当年或次年稀第三年成熟，熟时张开，稀不张开；种鳞背腹面扁平，木质或革质，宿存或熟后脱落；苞鳞与种鳞离生（仅基部合生），较长而露出或不露出，或短小而位于种鳞的基部；种鳞的腹面基部有 2 粒种子，种子通常上端具一膜质之翅，稀无翅或几无翅；胚具 2—16 枚子叶，发芽时出土或不出土。

本科模式属：松属 Pinus Linn.

本科约 230 余种，分属于 3 亚科 10 属，多产于北半球。我国有 10 属 113 种 29 变种（其中引种栽培 24 种 2 变种），分布遍于全国，几乎均系高大乔木，绝大多数都是森林树种及用材树种，在东北、华北、西北、西南及华南地区高山地带组成广大森林，亦为森林更新、造林的重要树种。有些种类可供采脂、提炼松节油等多种化工原料，有些种类的种子可食或供药用，有些种类可作园林绿化树种。

分 属 检 索 表

1. 叶条形或针形，条形叶扁平或具四棱，螺旋状着生，或在短枝上端成簇生状，均不成束。
   2. 叶条形扁平或具四棱，质硬；枝仅一种类型；球果当年成熟……亚科 1. **冷杉亚科** Subfam. **ABIETOIDEAE** Pilger
      3. 球果成熟后（或干后）种鳞自宿存的中轴上脱落，生叶腋，直立；叶扁平，上面中脉凹下，稀隆起，横切面呈四棱形（国产种均凹下）；枝上无隆起的叶枕，具圆形、微凹的叶痕……2. **冷杉属 Abies** Mill.
      3. 球果成熟后（或干后）种鳞宿存。
         4. 球果生于枝顶；小枝节间生长均匀，上下等粗，叶在枝节间均匀着生。

5．球果直立，形大；种子连同种翅几与种鳞等长；叶扁平，上面中脉隆起；雄球花簇生枝顶……1．**油杉属 Keteleeria** Carr.

5．球果通常下垂，稀直立、形小；种子连同种翅较种鳞为短；叶扁平，上面中脉凹下或微凹，稀平或微隆起，间或四稜状条形或扁菱状条形；雄球花单生叶腋。

6．小枝有微隆起的叶枕或叶枕不明显；叶扁平，有短柄，上面中脉凹下或微凹，稀平或微隆起，仅下面有气孔线，稀上面有气孔线。

7．球果较大，苞鳞伸出于种鳞之外，先端3裂；叶内具两个边生树脂道；小枝不具或微具叶枕……3．**黄杉属 Pseudotsuga** Carr.

7．球果较小，苞鳞不露出，稀微露出，先端不裂或2裂；叶内维管束鞘下有一树脂道；小枝有隆起或微隆起的叶枕……4．**铁杉属 Tsuga** Carr.

6．小枝有显著隆起的叶枕；叶四稜状或扁稜状条形，或条形扁平，无柄，四面有气孔线，或仅上面有气孔线……6．**云杉属 Picea** Dietr.

4．球果生于叶腋，初直立后下垂，苞鳞短，不露出；小枝节间的上端生长缓慢、较粗，叶在枝节间的上端排列紧密，呈簇生状，在其之下则排列疏散；叶条形扁平，上面中脉下……5．**银杉属 Cathaya** Chun et Kuang

2．叶条形扁平、柔软，或针状、坚硬；枝分长枝与短枝，叶在长枝上螺旋状散生，在短枝上端成簇生状；球果当年成熟或第二年成熟……亚科 2．**落叶松亚科** Subfam. **LARICOIDEAE** Melchior et Werd.

8．叶扁平，柔软，倒披针状条形或条形，落叶性；球果当年成熟。

9．雄球花单生于短枝顶端；种鳞革质，成熟后(或干后)不脱落；苞鳞先端钝；叶较窄，宽约1.8毫米……7．**落叶松属 Larix** Mill.

9．雄球花数个簇生于短枝顶端；种鳞木质，成熟后(或干后)种鳞脱落；苞鳞先端尖；叶较宽，通常2—4毫米……8．**金钱松属 Pseudolarix** Gord.

8．叶针状、坚硬，常具三稜，或背腹明显而呈四稜状针形，常绿性；球果第二年成熟，熟后种鳞自宿存的中轴上脱落……9．**雪松属 Cedrus** Trew

1．叶针形，通常2、3、5针一束，稀多至7—8针一束，生于苞片状鳞叶的腋部，着生于极度退化的短枝顶端，基部包有叶鞘(脱落或宿存)，常绿性；球果第二年成熟，种鳞宿存，背面上方具鳞盾与鳞脐……亚科 3．**松亚科** Subfam. **PINOIDEAE** Pilger……10．**松属 Pinus** Linn.

1. 冷杉亚科——ABIETOIDEAE Pilger

Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 311. 1926, excl. Larix, Pseudolarix, Cedrus.

常绿乔木，枝仅一种类型；叶在枝条上螺旋状着生；球果当年成熟。

本亚科共6属约130余种，我国产6属55种16变种，引入栽培5种。

1. 油杉属——Keteleeria Carr.

Carr. in Rev. Hort. 1866: 449. 1866.——*Abietia* Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 485. 1900.

常绿乔木；树皮纵裂，粗糙；小枝基部有宿存芽鳞，叶脱落后枝上留有近圆形或卵形的叶痕；冬芽无树脂。叶条形或条状披针形，扁平，螺旋状着生，在侧枝上排列成两列，两面中脉隆起，上面无气孔线或有气孔线，下面有两条气孔带，先端圆、钝、微凹或尖，叶柄短，常扭转，基部微膨大；叶内有1—2个维管束，横切面两端的下侧各有1个靠近皮下细胞的边生树脂道。雌雄同株，球花单性；雄球花4—8个簇生于侧枝顶端或叶腋，有短梗，雄蕊多数，螺旋状着生，花丝短，花药2，药隔窄三角状，药室斜向或横向开裂，花粉有气囊；雌球花单生于侧枝顶端，直立，有多数螺旋状着生的珠鳞与苞鳞，花期时苞鳞大而显著，先端三裂，中裂明显，珠鳞形小，着生于苞鳞腹面基部，其上着生两个胚珠，受精后珠鳞发育增大。球果当年成熟，直立，圆柱形，幼时紫褐色，成熟前淡绿色或绿色，成熟时种鳞张开，淡褐色至褐色；种鳞木质，宿存，上部边缘内曲或向外反曲；苞鳞长及种鳞的1/2—3/5，不外露，或球果基部的苞鳞先端微露出，先端通常三裂，中裂窄长，两侧裂片较短，外缘薄，常有细缺齿；种子上端具宽大的厚膜质种翅，种翅几与种鳞等长，下端边缘包卷种子，不易脱落，有光泽；子叶2—4枚，发芽时不出土。

本属模式种：油杉 Keteleeria fortunei (Murr.) Carr. (*Picea fortunei* Murr.)

本属共11种。除2种产于越南外，其他均为我国特有种，产于秦岭以南、雅砻江以东，长江下游以南及台湾、海南岛等温暖山区。

木材纹理直或斜，结构细致，硬度适中，干后不裂，含少量树脂，耐久用。可作房屋建筑、桥梁、家具、农具及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶。

分 种 检 索 表

1. 叶条状披针形或近条形，两端渐窄，通常微弯，先端钝；大树之叶长5—8厘米，宽3—4毫米，上面沿中脉两侧各有4—8条气孔线；幼树及萌生枝的叶长达14厘米，宽达9毫米；小枝无毛；球果长14—18厘米，种鳞斜方状卵形或斜方形，鳞背露出部分无毛，先端钝或微凹，两侧端边缘微反曲(广东海南岛)(图版8) ……1. **海南油杉 K. hainanensis** Chun et Tsiang

1. 叶条形，长1.2—6.5厘米，宽2—4.5毫米，先端尖、急尖、钝或微凹。

2. 叶较窄长，长达 6.5 厘米，宽 2—3 毫米，较厚，边缘不向下反曲，稀微反曲，先端常有凸起的钝尖头，上面沿中脉两侧各有 2—10 条气孔线，稀无气孔线；种鳞卵状斜方形，上部渐窄，向外反曲，边缘常有明显的细缺齿（云南、四川、贵州）（图版 9）……2. **云南油杉 K. evelyniana** Mast.

2. 叶较短，长 1.2—4（—5）厘米，宽 2—4.5 毫米，通常较薄或窄而稍厚，边缘多少向下反曲，稀不反曲，先端尖、钝或微凹，上面无气孔线，或沿中脉两侧各有 1—5 条气孔线，或中上部或近先端有少数气孔线。

3. 一或二年生枝有密生乳头状突起点，嫩枝或一年生枝有毛。

4. 种鳞矩圆形或宽矩圆形，上部边缘不反曲，先端微向内曲；苞鳞先端不呈三裂；小枝上的乳头状突起点常呈黑色；叶先端微钝或尖（广西）（图版 10：1—7）……3. **矩鳞油杉 K. oblonga** Cheng et L. K. Fu

4. 种鳞斜方形或斜方状圆形，上部边缘向外反曲；苞鳞先端三裂；小枝上的乳头状突起点与枝同色或色较深；叶先端尖、钝或微凹（台湾）（图版 11）……4. **台湾油杉 K. formosana** Hayata

3. 一至二年生枝无乳头状突起点，有或多或少的毛，或无毛。

5. 种鳞背面的露出部分密生短毛，上部边缘常向外反曲；一至二年生枝有密毛或无毛，干后呈暗褐色或黄色。

6. 一至二年生枝有密生柔毛，干后呈暗褐色，毛呈锈褐色；种鳞近五角状圆形，上部中央微凹，边缘向外反曲，背面外露部分有白粉；叶先端钝或微尖（广西北部、贵州东南部）（图版 10：8—14）……5. **柔毛油杉 K. pubescens** Cheng et L. K. Fu

6. 一至二年生枝无毛或近无毛，干后呈黄色；种鳞斜方状圆形或斜方状宽卵形，上部边边缘向外反曲，或边缘不反曲先端微内曲，背面外露部分无白粉；叶先端钝或微凹（广西、贵州）（图版 12）……6. **黄枝油杉 K. calcarea** Cheng et L. K. Fu

5. 种鳞背面的露出部分无毛或近无毛，上部边缘微向内曲或向外反曲；一年生枝有毛或无毛。

7. 种鳞卵形或近斜方状卵形，上部圆或窄而反曲，边缘向外反曲。

8. 冬芽卵圆形，一年生枝干后呈淡黄灰色、淡黄色或淡灰色（四川、陕西、湖北、湖南、贵州）（图版13）……7. **铁坚油杉 K. davidiana** (Bertr.) Beissn.

8. 冬芽圆球形，一年生枝干后呈红褐色或褐色（贵阳青岩）……**青岩油杉 K. davidiana** var. **chien-peii** (Flous) Cheng et L. K. Fu

7. 种鳞宽圆形、斜方形或斜方状圆形，上部边缘微向内曲。

9. 种鳞宽圆形，上部宽圆或中央微凹或上部圆下部宽楔形；一年生枝常有疏毛或无毛，干后呈橘红色、浅粉红色或淡褐色；叶窄而稍厚、边缘不向下反曲，或宽而向下反曲，上面无气孔线，先端钝圆，种翅中上部较宽（浙江、福建、广东、广西）（图版 14）……8. **油杉 K. fortunei** (Murr.) Carr.

9. 种鳞斜方形或斜方状圆形，上部通常宽圆而窄，稀宽圆形；一年生枝有或多或少之毛，稀无毛，干后呈红褐色、褐色或紫褐色；叶较宽薄，边缘常向下反曲，上面通常无气孔线，或沿中脉两侧有 1—5 条气孔线，或仅先端或中上部有少数气孔线，先端

圆或微凹；种翅通常中部或中下部较宽（浙江、江西、湖南、广东、广西、贵州、云南）（图版15） …… 9. **江南油杉 K. cyclolepis** Flous

1. **海南油杉**（植物分类学报） 图版8

Keteleeria hainanensis Chun et Tsiang，植物分类学报 8 (3)：259 .1963；陈焕镛等，海南植物志 1：209. 1964.

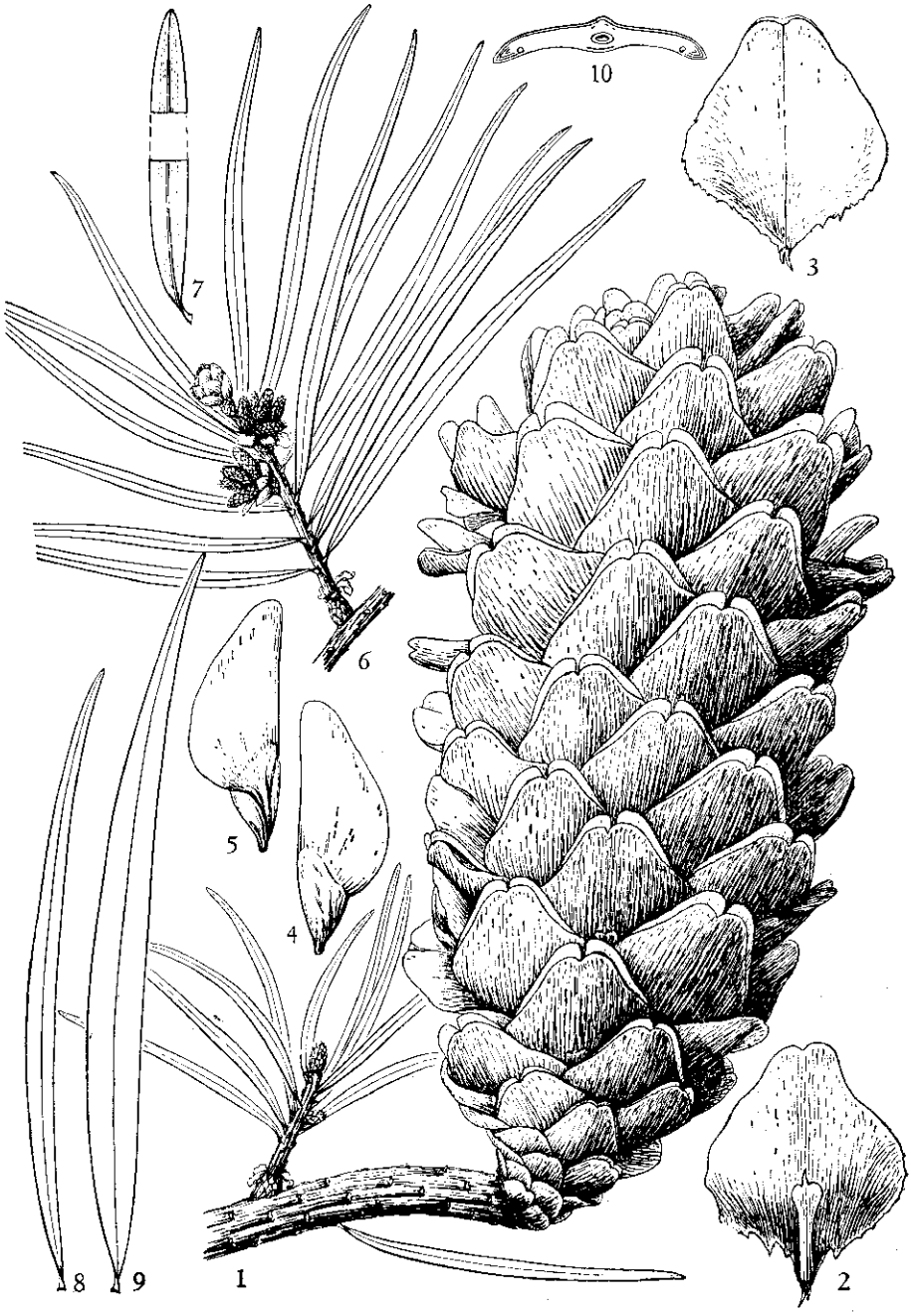
乔木，高达30米，胸径60—100厘米；树皮淡灰色至褐色，粗糙，不规则纵裂；小枝无毛，一、二年生枝淡红褐色，三、四年生枝呈灰褐色或灰色，有裂纹；冬芽卵圆形。叶基部扭转列成不规则两列，条状披针形或近条形，两端渐窄，先端钝，通常微弯，稀较直，长5—8厘米，宽3—4毫米，上面沿中脉两侧各有4—8条气孔线，下面色较浅，有2条气孔带，无白粉；幼树及萌生枝的叶较长宽，长达14厘米，宽达9毫米，上面中脉两侧无气孔线；叶柄短，柄端微膨大呈盘状；横切面上面至下面两端有一层连续排列的皮下层细胞，两端角部二至三层，下面中部一层，稀上面近中部有少数皮下层细胞，树脂道边生，形较大。雄球花5—8个簇生枝顶或叶腋，长约7毫米。球果圆柱形，熟时种鳞张开后通常中上部或中部较宽，中下部渐窄，长14—18厘米，径约7厘米；中部种鳞斜方形或斜方状卵形，长约4厘米，宽2.5—3厘米，鳞背露出部分无毛，先端钝或微凹，两侧边缘较薄，微反曲；苞鳞长约为种鳞的一半，中部较窄，上部近圆形，中有长裂，窄三角形，长约2.5毫米，两侧微圆，常有细缺齿；种子近三角状椭圆形，长14—16毫米，径6—7毫米，种翅中下部较宽、约13—14毫米，上部渐窄，先端钝，连同种子几与种鳞等长。

为我国特有树种，产于广东海南岛霸王岭（模式标本产地）海拔约1000米的山区。

海南油杉与其他各种油杉的区别主要在于叶较宽长，两端渐窄，通常微弯，树脂道较大。大树之叶长5—8厘米，宽3—4毫米，上面沿中脉两侧各有4—8条气孔线；幼树及萌生枝的叶长达14厘米，宽达9毫米，上面无气孔线，亦为其区别特征。

2. **云南油杉**（中国裸子植物志） 杉松，云南杉松（中国树木学） 图版9

Keteleeria evelyniana Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 33：194. f. 82. 1903；Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12：66. 1903, et Handb. Nadelh ed. 2. 203. 1909；Wils. in Journ. Arn. Arb. 7：54. 1926；Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70：328. f. 1—13. 1936, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1)：56. f. 1—13, 1936；郝景盛，中国裸子植物志 49.



海南油杉 Keteleeria hainanensis Chun et Tsiang, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 雄球花枝； 7. 叶的上面； 8. 叶； 9. 幼树的叶； 10. 叶的横切面。(吴彰桦绘)

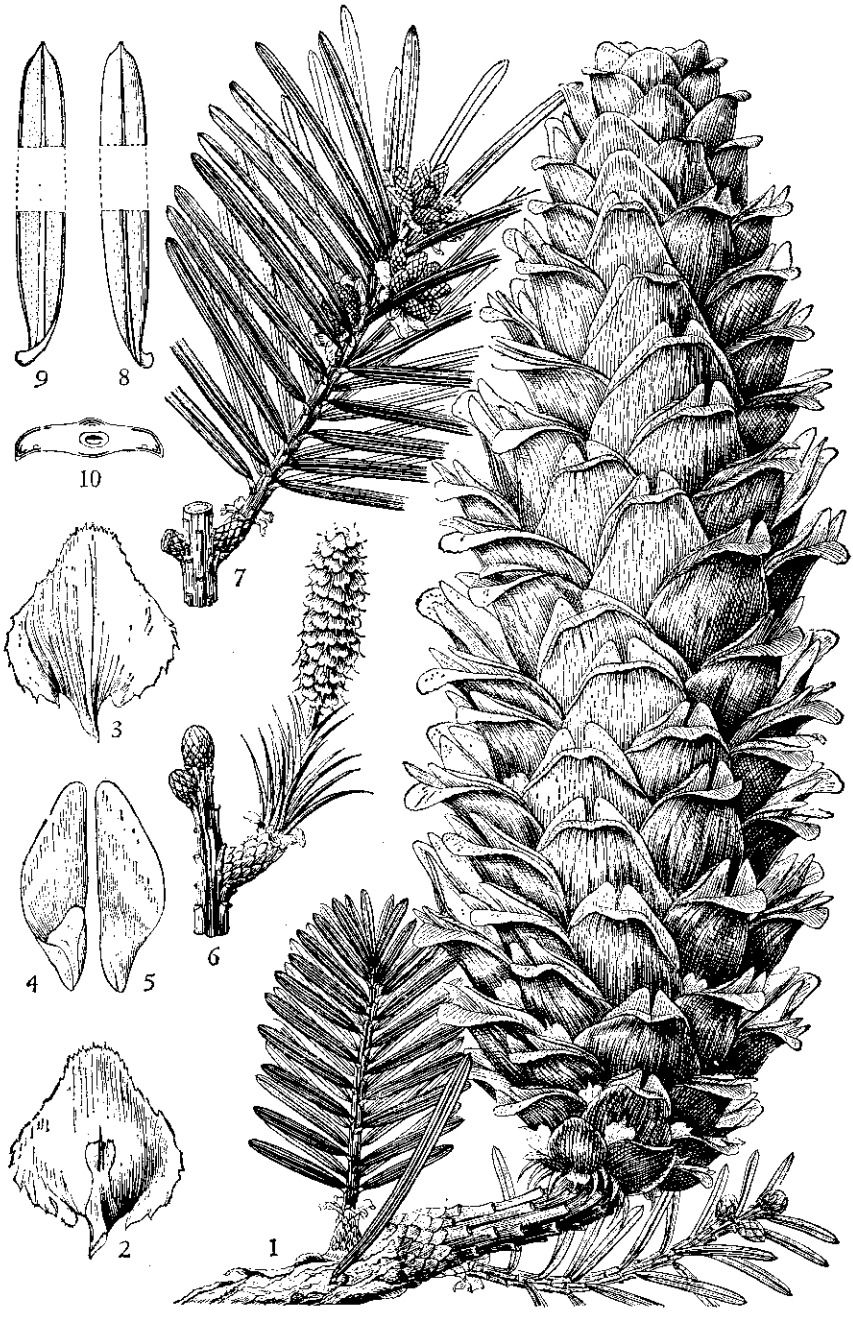
1945，再版 42. 1951；Rehd. Bibliogr. Man. Cult. Trees and Sheubs 14. 1949；郑万钧等，中国树木学 1：107. 图 49. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：286. 图 572. 1972.——*Keteleeria delavayi* Van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France 38：412. 1891, nom seminud.——*Keteleeria esquirolii* Lévl. in Repert. Sp. Nov. 8：60. 1910, et Fl. Kouy-Tcheou 112. 1914, syn. nov.——*Keteleeria davidiana* auct. non Beissn.：Pax in Repert. Sp. Nov. Beih. 12：304. 1922；Wils. in Journ. Arn. Arb. 7：53. 1926, pro parte；Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7：10. 1929, pro parte；Rehd. in Journ. Arn. Arb. 10：109. 1929；Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18：137. 1933, pro parte.

乔木，高达 40 米，胸径可达 1 米；树皮粗糙，暗灰褐色，不规则深纵裂，成块状脱落；枝条较粗，开展；一年生枝干后呈粉红色或淡褐红色，通常有毛，二、三年生枝无毛，呈灰褐色、黄褐色或褐色，枝皮裂成薄片。叶条形，在侧枝上排列成两列，长 2—6.5 厘米，宽 2—3（3.5）毫米，先端通常有微凸起的钝尖头（幼树或萌生枝之叶有微急尖的刺状长尖头），基部楔形，渐窄成短叶柄，上面光绿色，中脉两侧通常每边有2—10 条气孔线，稀无气孔线，下面沿中脉两侧每边有 14—19 条气孔线；横切面上面中部有二至三层皮下层细胞，两侧至下面两侧边缘及下面中部有一层皮下层细胞，两端角部二至三层。球果圆柱形，长 9—20 厘米，径 4—6.5 厘米；中部的种鳞卵状斜方形或斜方状卵形，长 3—4 厘米，宽 2.5—3 厘米，上部向外反曲，边缘有明显的细小缺齿，鳞背露出部分有毛或几无毛；苞鳞中部窄，下部逐渐增宽，上部近圆形，先端呈不明显的三裂，中裂明显，侧裂近圆形；种翅中下部较宽，上部渐窄。 花期 4—5 月，种子 10 月成熟。

为我国特有种，产于云南、贵州西部及西南部、四川西南部安宁河流域至西部大渡河流域海拔 700—2600 米的地带，常混生于云南松林中或组成小片纯林，亦有人工林。模式标本采自云南元江。

木材可作建筑、家具等用。

H. Léveillé 根据在贵州西南部兴仁附近采集的一种油杉属植物鉴定为新种，命名为 Keteleeria esquirolii Lévl., H. Léveillé，描述这种植物的主要形态："叶条形，硬，直，先端急尖或钝；球果的种鳞基部宽，上部渐窄，两侧边缘及先端有细缺齿，背部有细条凹槽和线状纵脊，苞鳞下部窄戟状，上部不裂成三裂，全缘，长及种鳞的一半"。A. Rehder 观察过这种植物的模式标本，认为即是铁坚油杉 K. davidiana (Bertr.) Beissn.，并说明其苞鳞的先端虽非显著三裂，但并非全缘。我们在



云南油杉 Keteleeria evelyniana Mast. 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 雌球花枝； 7. 雄球花枝； 8—9. 叶的上下面； 10. 叶的横切面。（张荣厚绘）

贵州兴仁附近采到云南油杉 K. evelyniana Mast. 的标本，经与 K. esquirolii Lévl. 的原始记载核对，完全相符。我们认为 K. esquirolii Lévl. 不是铁坚油杉而是云南油杉。

F. Flous 在油杉属论文中将秦仁昌 7244 号（采自广西凌云县）及蒋英 7249 号（误为 W. C. Cheng 7249 号，采自贵州）鉴定为 K. esquirolii Lévl.，我们观察了这两号标本均不是 K. esquirolii Lévl.，而是江南油杉 K. cyclolepis Flous。

Podocarpus mairei Lemée et Lévl. (in Monde des Pl. ser. 2. 14: 20. 1914) 经 A. Rehder 研究列为铁坚油杉 K. davidiana (Bertr.)Beissn. 的异名，我们没有见过这种植物的标本，如确系油杉属植物，从地理分布看来，应归并为云南油杉 K. evelyniana Mast.。

3. **矩鳞油杉**（植物分类学报） 图版 10：1—7

Keteleeria oblonga Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 82. 图 8. 1—7. 1975.

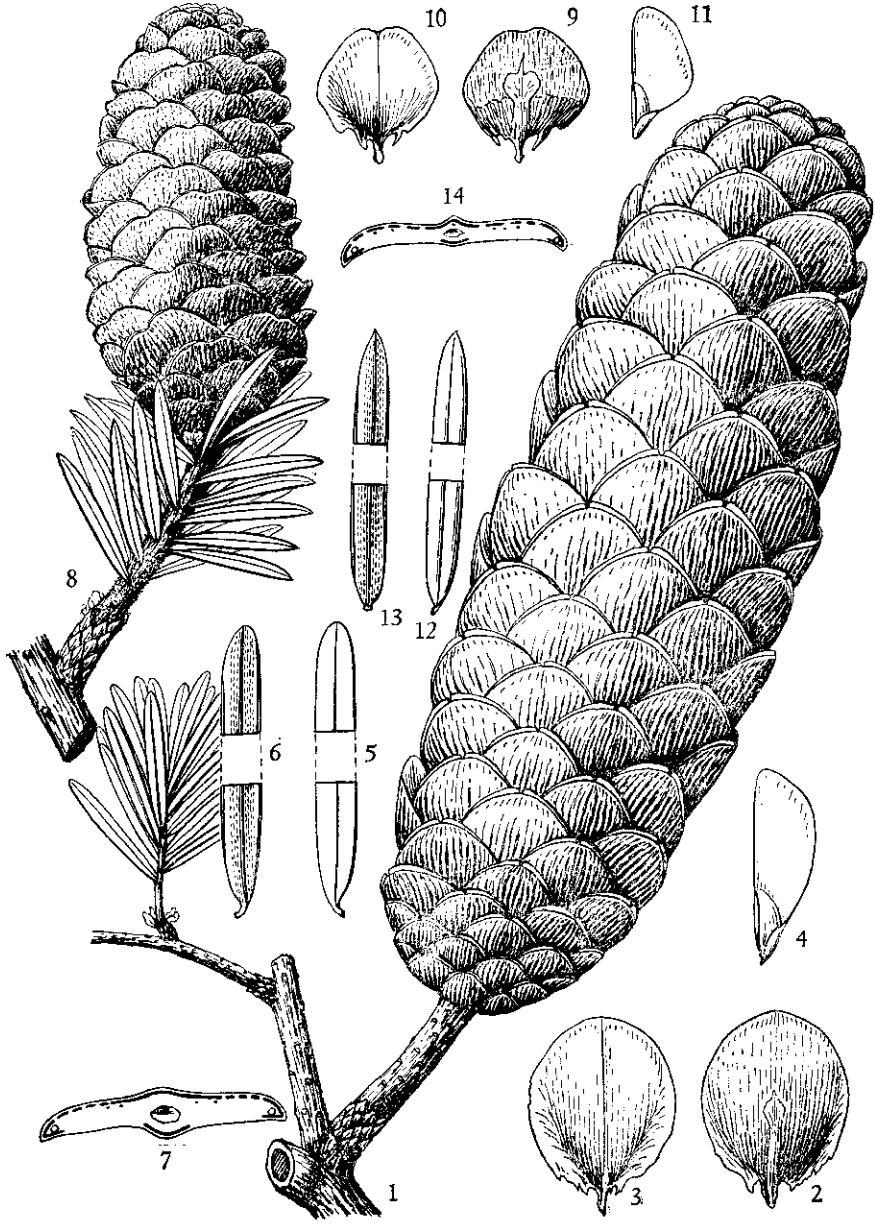
乔木；新生小枝有密毛，毛脱落后枝上有较密的乳头状突起点，乳头状突起点干后常呈黑色，一、二年生枝干后呈红褐色、褐色或暗红褐色。叶条形，在侧枝上排列成两列，长 2—3 厘米，宽 2—3 毫米，先端钝，或有近渐尖或微急尖的尖头，上面深绿色，无气孔线，或中上部沿中脉两侧各有 1—2 条气孔线，近先端有 6—8 条气孔线，下面浅绿色，中脉两侧各有 15—25 条气孔线，无白粉；横切面上面有一层不连续的皮下层细胞，两侧端及下面中部有一层连续的皮下层细胞。球果圆柱形，长 15—20 厘米，径 4.5—5 厘米；中部的种鳞矩圆形或宽矩圆形，长 3.2—3.5 厘米，宽 2.2—2.5 厘米，上部边缘有不规则细齿，先端微向内曲，鳞背露出部分无毛；苞鳞长约为种鳞的一半或稍长，上部和中下部色较深，中部窄，宽约 2 毫米，中下部和下部与种鳞紧贴，上部稍宽，微圆，边缘膜质，先端不呈三裂，中央有凸起的窄三角状尖头；种子长约 1.2 厘米，有宽大的厚膜质长翅，种翅与种鳞等长，通常近中部较宽。

为我国特有种，产广西西部田阳（模式标本产地），生于海拔 380—680 米山地疏林中。

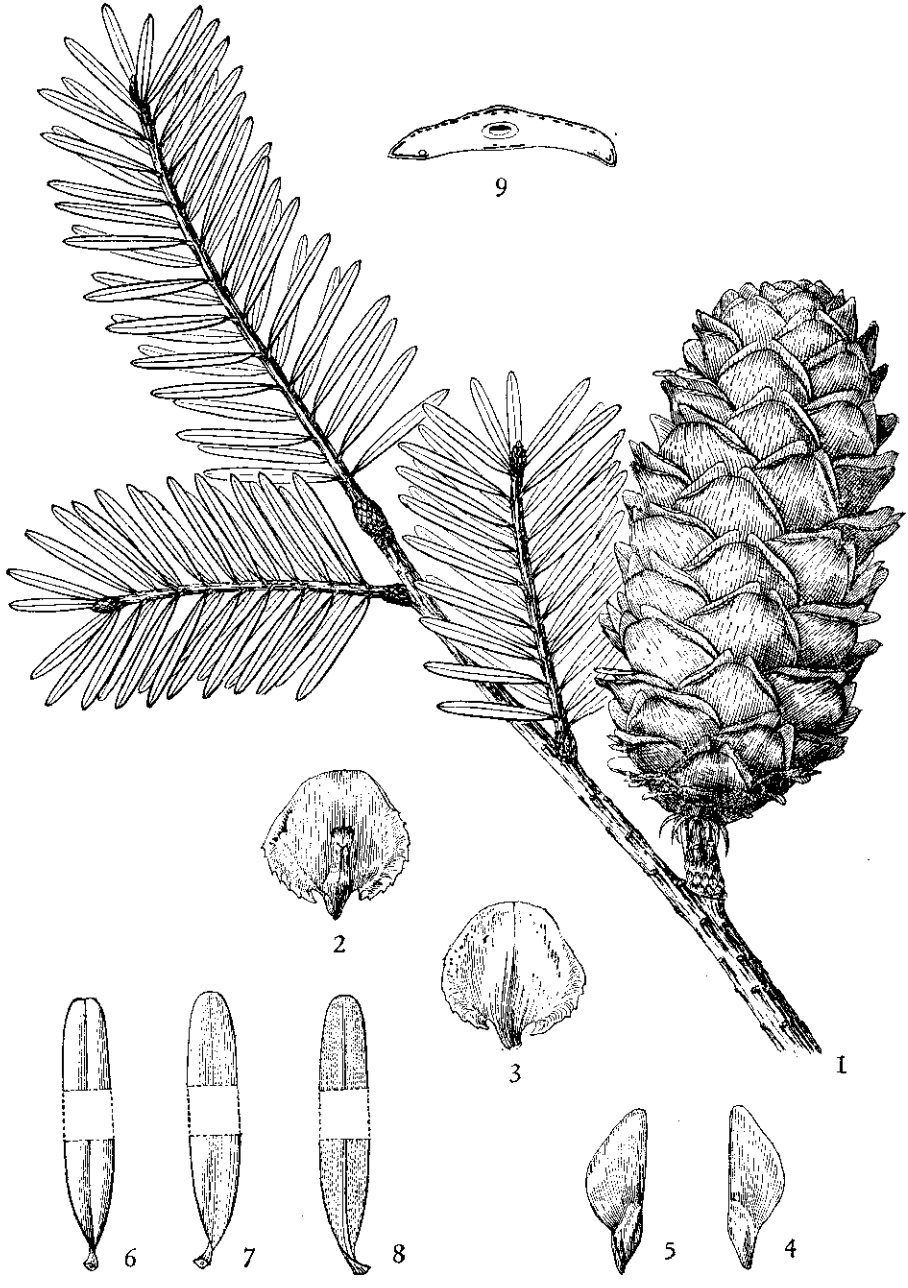
本种的球果中部的种鳞矩圆形或宽矩圆形，小枝上的毛脱落后，留有较密的乳头状突起点，苞鳞较窄，上部及中下部色较深，先端不呈三裂，这是易与其他各种油杉区别的主要特征。

4. **台湾油杉**（中国树木学） 油杉、牛尾松（台湾） 图版 11

Keteleeria formosana Hayata in Gard. Chron. ser. 3. 43: 194. 1908;



1—7. **矩鳞油杉 Keteleeria oblonga** Cheng et L. K. Fu, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4. 种子； 5—6. 叶的上下面； 7. 叶的横切面。 8—14. **柔毛油杉 Keteleeria pubescens** Cheng et L. K. Fu, 8. 球果枝； 9. 种鳞背面及苞鳞； 10. 种鳞腹面； 11. 种子； 12—13. 叶的上下面； 14. 叶的横切面。(吴彰桦绘)



台湾油杉 Keteleeria formosana Hayata. 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6—7. 叶的上面； 8. 叶的下面； 9. 叶的横切面。（张荣厚、吴彰桦绘）

Beissn. Handb. Nedelh. ed. 2. 206. 1909; Fedde in Repert. Sp. Nov. 8: 367. 1910; Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70: 334. f. 1—13. 1936, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1): 62. f. 1—13. 1936; Rehd. Bibliogr. Man. Cult. Trees and Shrubs 15. 1949; 郑万钧等，中国树木学 1: 104. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 288. 图 575. 1972, "taiwaniana Hayata, epith. mut."——*Keteleeria davidiana* Beissn. var. *formosana* (Hayata) Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 221. f. 11. 1908; Li et Keng in Taiwania 5: 49. f. 12. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 45. f. 7. 1963.——*Keteleeria davidiana* auct. non Beissn.: Matsum et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 397. 1906; 金平亮三，台湾树木志 602. 1917，增补改版 39. 图版 12. 图 8. 1936.

乔木，高达 35 米，胸径达 2.5 米；树皮粗糙，暗灰褐色或深灰色，不规则纵裂；树冠广圆锥形；冬芽纺锤状卵圆形、卵圆形或椭圆形；一年生枝有密生乳头状突起，干后呈淡红褐色或淡褐色，二、三年生时淡黄褐色。叶条形，在侧枝上排列成两列，长 1.5—4 厘米，宽 2—4 毫米，先端尖或钝，稀平截或微凹，基部楔形，上面光绿色，中脉两侧有连续或不连续的气孔线 2—4 条，或无气孔线，下面淡绿色，中脉两侧各有气孔线 10—13 条；横切面上面至下面两侧和下面中部有一层连续排列的皮下层细胞，上面中部常有少数散生的皮下层细胞形成第二层，有时两端角部有第二层；幼树小枝或萌生枝有毛，叶之先端有渐尖的刺状尖头。球果短圆柱形，长 5—15 厘米，径 4—4.5 厘米；中部的种鳞斜方形或斜方状圆形，长约 2.3 厘米，宽约 2.1 厘米，上部边缘向外反曲，鳞背露出部分无毛；鳞苞上部微圆，裂成不明显的三裂，中裂窄长，先端尖，侧裂微圆有细齿，鳞苞中部较窄，与下部等宽或近等宽；种翅中下部较宽，上部渐窄。

为我国特有种，产于台湾，在海拔 300—900 米的低山区与阔叶树种混交成林。

木材带黄褐色，材质脆弱，可作建筑、桥梁等用材。

本种的种鳞斜方形或斜方状圆形，与江南油杉 K. cyclolepis Flous 相似，其区别主要在于台湾油杉的一年生枝有密生乳头状突起点，种鳞上部边缘向外反曲。而江南油杉的一年生枝则常有或多或少的毛，稀无毛，种鳞的上部边缘不反曲。

5. **柔毛油杉**（植物分类学报）　老鼠杉（贵州黎平、从江）　图版 10: 8—14

Keteleeria pubescens Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 82. 图 8. 8—14. 1975.——*Keteleeria chien-peii* auct. non Flous: Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69: 2. 1936, quoad R. C. Ching 6187, ibidem 70:

305. 1936, quoad R. C. Ching 6187, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1): 33. 1936. quoad R. C. Ching 6187.

乔木，树皮暗褐色或褐灰色，纵裂；一至二年生枝绿色，有密生短柔毛，干后枝呈深褐色或暗红褐色，毛呈锈褐色。叶条形，在侧枝上排列成不规则两列，先端钝或微尖，主枝及果枝的叶辐射伸展，先端尖或渐尖，长 1.5—3 厘米，宽 3—4 毫米，上面深绿色，中脉隆起，无气孔线，下面淡绿色，沿中脉两侧各有 23—35 条气孔线，干后边缘多少向下反曲；横切面上面有一层不连续的皮下层细胞，其下有少数散生皮下层细胞，两侧端及下面中部有一层连续的皮下层细胞。球果成熟前淡绿色，有白粉，短圆柱形或椭圆状圆柱形，长 7—11 厘米，径 3—3.5 厘米；中部的种鳞近五角状圆形，长约 2 厘米，宽与长相等或稍宽，上部宽圆，中央微凹，背面露出部分有密生短毛，边缘微向外反曲；苞鳞长约为种鳞的 2/3，中部窄，下部稍宽，上部宽圆。近倒卵形，先端三裂，中裂呈窄三角状刺尖，长约 3 毫米，侧裂宽短，先端三角状，外侧边缘较薄，有不规则细齿；种子具膜质长翅，种翅近中部或中下部较宽，连同种子与种鳞等长。

为我国特有树种，产于广西北部罗城至宜山（模式标本产地）、贵州南部黎平、从江、下江，生于气候温暖、土层深厚、湿润、海拔 600—1100 米的山地。

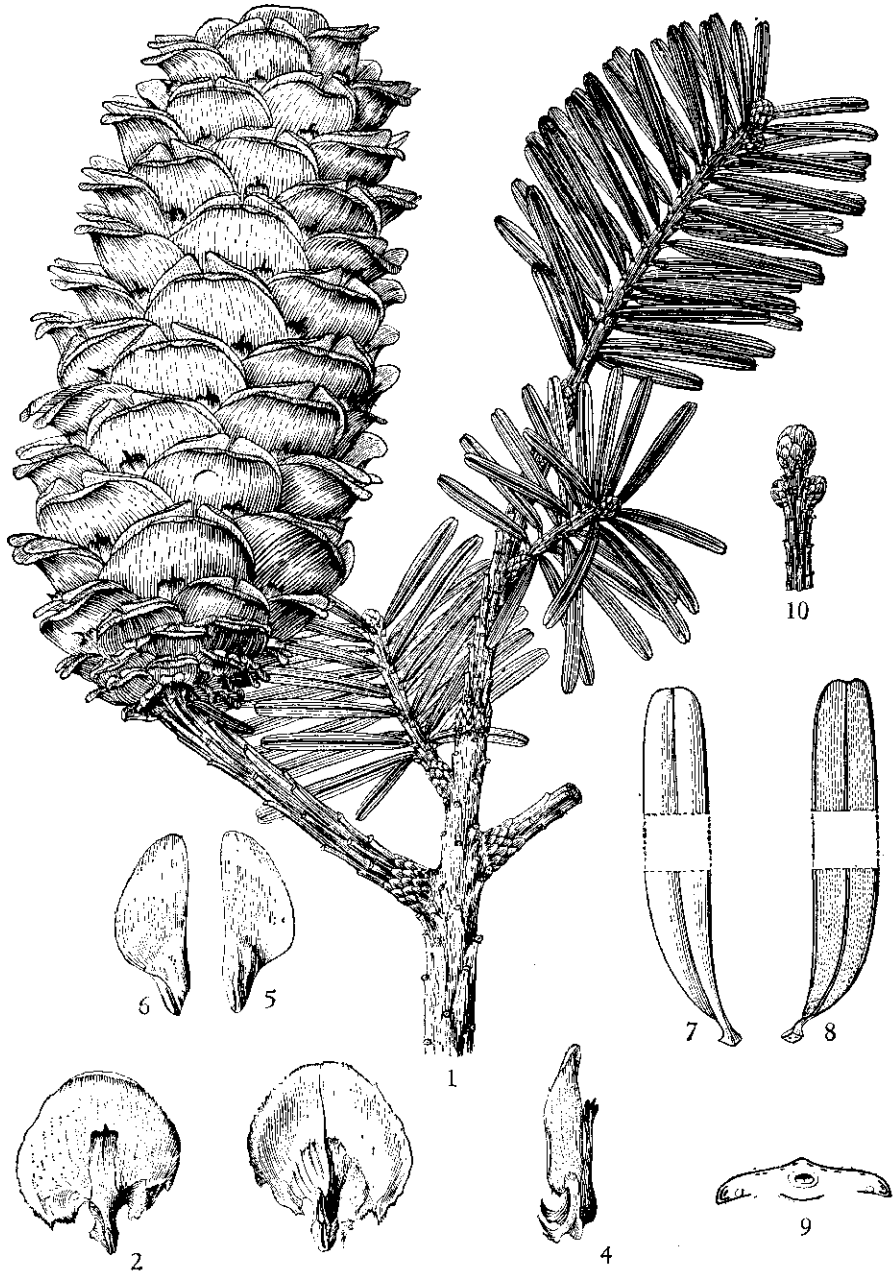
柔毛油杉与其他各种油杉的主要区别在于一至二年生枝有密生短柔毛，球果中部的种鳞近五角状圆形，上部宽圆，中央微凹，背面露出部分有密生短毛，有白粉。

F. Flous 在发表青岩油杉 *Keteleeria chien-peii* Flous [=K. davidiana var. chien-peii (Flous) Cheng et L. K. Fu] 和在她的油杉属论文中，均将秦仁昌采自广西罗城至宜山途中的 6187 号标本，列于该种之下。经核对秦仁昌 6187 号标本与采自青岩附近的大量标本（其中包括三份同号模式标本），我们认为两者有着明显的区别，秦仁昌 6187 号标本并非青岩油杉，应为柔毛油杉。

6. **黄枝油杉**（中国树木学） 图版 12

Keteleeria calcarea Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 82. 图 9. 1975.——*Keteleeria calcarea* Cheng et L. K. Fu, nom. cum descrip. Chinen. 郑万钧等，中国树木学 1: 103. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 287. 1972.——*Keteleeria davidiana* auct. non Beissn.: 郑万钧，中研丛刊 2: 106. 1931, quoad Y. Tsiang 7137.

乔木，高 20 米，胸径 80 厘米；树皮黑褐色或灰色，纵裂，成片状剥落；小枝无毛或近于无毛，叶脱落后，留有近圆形的叶痕，一年生枝黄色，二、三年生枝呈淡黄灰色或灰色；冬芽圆球形。叶条形，在侧枝上排列成两列，长 2—3.5 厘米，宽 3.5—4.5 毫



黄枝油杉 Keteleeria calcarea Cheng et L. K. Fu, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4. 种鳞及苞鳞的侧面； 5—6. 种子； 7—8. 叶的上下面； 9. 叶的横切面； 10. 芽与枝。(张荣厚绘)

米，稀长达 4.5 厘米，宽 5 毫米，两面中脉隆起，先端钝或微凹，基部楔形，有短柄，上面光绿色，无气孔线，下面沿中脉两侧各有 18—21 条气孔线，有白粉；横切面上面有一层连续排列的皮下层细胞，其下常有少数散生的皮下层细胞，两端角部三层，下面两侧及中部一层。球果圆柱形，长 11—14 厘米，径 4—5.5 厘米，成熟时淡绿色或淡黄绿色；中部的种鳞斜方状圆形或斜方状宽卵形，长 2.5—3 厘米，宽 2.5—2.8 厘米，上部圆，间或先端微平，边缘向外反曲，稀不反曲而先端微内曲，鳞背露出部分有密生的短毛，基部两侧耳状；鳞苞中部微窄，下部稍宽，上部近圆形，先端三裂，中裂窄三角形，侧裂宽圆，边缘有不规则的细齿；种翅中下部或中部较宽，上部较窄。 种子10—11 月成熟。

为我国特有树种，产于广西北部及贵州南部，多生于石灰岩山地。模式标本采自广西临桂。

木材可供建筑、家具等用。可选作造林树种。

本种近似铁坚油杉 K. davidiana (Bertr.) Beissn.，其主要区别在本种的顶芽呈圆球形，一年生枝黄色，种鳞斜方状圆形或斜方形，鳞背露出部分有密生短毛。

7. **铁坚油杉**(新拟) 铁坚杉(湖北)

Keteleeria davidiana (Bertr.) Beissn., Handb. Nadelh. 424. f. 117. 1891, ed. 2. 204. f. 46. 1909, et in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12: 65. 1903; Van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France 38: 412. 1891; Pritz in Bot. Jahrb. 29: 217. 1901, pro parte; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 554. 1902, excl. specim. e Yunnan., et in Gard. Chron. ser. 3. 33: 84, f. 37—38. 1903; Mottet in Rev. Hort. 1904: 131. f. 53. 1904; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 72. cum tab. 1909; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 39. 1914, excl. specim. e Yunnan.; Chun, Chinese Econ. Trees 24. 1921. excl. plant. Yunnan.; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 247, f. 64. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 28. 1927, ed. 2. 18. 1940, et Bibliogr. 14. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 269. f. 62. 1923, ed. 3. 337. f. 63. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 286. f. 59. 1966, excl. syn.; *K. evelyniana* Mast., *K. esquirolii* Lévl. et *K. formosana* Hayata; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 11. 图版 11. 1927; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 13. 1928; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 183. f. 43. 1930; Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70: 313. f. 1—13. 1936,

et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1): 41. f. 1—13. 1936; 陈嵘, 中国树木分类学 35. 图 23. 1937; 郝景盛, 中国裸子植物志 48. 1945, 再版 41. 1951, 均不包括云南的植物; 方文培, 峨眉植物图志 2 (2): 图版 175. 1946, 不包括云南、台湾的植物; 钱崇澍、杨衔晋, 中国森林植物志 1 (2): 图版 53. 1950; 郑万钧等, 中国树木学 1: 102. 图 47. 1961; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 287. 图 574. 1972; ——*Pseudotsuga davidiana* Bertr. in Bull. Soc. Philom. Paris ser. 6. 9: 38. 1872, et in Ann. Sci. Nat. ser. 5. 20: 86. 1874. in nota. ——*Abies sacra* David in Journ. Trois. Voy. 2: 29. 1875, nom. nud.; Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 100. t. 14 (Pl. David. 1: 290. t. 14). 1884. ——*Abies davidiana* Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 98. t. 13 (Pl. David. 1: 288. t. 13). 1884, et in Journ. de Bot. 13: 260. 1899, quoad specim. e Sutchuan. ——*Podocarpus sutchuanensis* Franch. in Journ. de Bot. 13: 256. 1899. ——*Keteleeria sacra* Beissn. Handb. Nadelh. 426. 1891, ed. 2. 206. 1909. ——*Pinus sacra* (Franch.) Voss in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges 1907 (16): 94. 1907. ——*Keteleeria davidiana* var. *sacra* (David) Beissn. et Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 185. 1930; Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69: 1. f. 1—6. 1936, ibidem 70: 318. f. 1936, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1): 46. f. 1—6. 1936.

Keteleeria davidiana (Bertr.) Beissn. var. **davidiana** 图版 13

乔木, 高达 50 米, 胸径达 2.5 米; 树皮粗糙, 暗深灰色, 深纵裂; 老枝粗, 平展或斜展, 树冠广圆形; 一年生枝有毛或无毛, 淡黄灰色、淡黄色或淡灰色, 二、三年生枝呈灰色或淡褐色, 常有裂纹或裂成薄片; 冬芽卵圆形, 先端微尖。叶条形, 在侧枝上排列成两列, 长 2—5 厘米, 宽 3—4 毫米, 先端圆钝或微凹, 基部渐窄成短柄, 上面光绿色, 无气孔线或中上部有极少的气孔线, 下面淡绿色, 沿中脉两侧各有气孔线 10—16 条, 微有白粉, 横切面上面有一层不连续排列的皮下层细胞, 两端边缘二层, 下面两侧边缘及中部一层; 幼树或萌生枝有密毛, 叶较长, 长达 5 厘米, 宽约 5 毫米, 先端有刺状尖头, 稀果枝之叶亦有刺状尖头。球果圆柱形, 长 8—21 厘米, 径 3.5—6 厘米; 中部的种鳞卵形或近斜方状卵形, 长 2.6—3.2 厘米, 宽 2.2—2.8 厘米, 上部圆或窄长而反曲, 边缘向外反曲, 有微小的细齿, 鳞背露出部分无毛或疏生短毛; 鳞苞上部近圆形, 先端三裂, 中裂窄, 渐尖, 侧裂圆而有明显的钝尖头, 边缘有细缺齿, 鳞苞中部窄短, 下

部稍宽；种翅中下部或近中部较宽，上部渐窄；子叶通常3—4枚，但2—3枚连合，子叶柄长约4毫米，淡红色；初生叶7—10枚，鳞形，近革质，长约2毫米，淡红色。花期4月，种子10月成熟。

为我国特有树种，产于甘肃东南部、陕西南部、四川北部、东部及东南部、湖北西部及西南部、湖南西北部、贵州西北部。常散生于海拔600—1500米地带。宜生于砂岩、页岩或石灰岩山地，生长颇速，在其分布区内可选作造林树种。模式标本采自四川平武。

木材可作房屋建筑、桥梁及一般用具等用材。

青岩油杉(变种)(中国树木学) 罗松(贵州青岩)

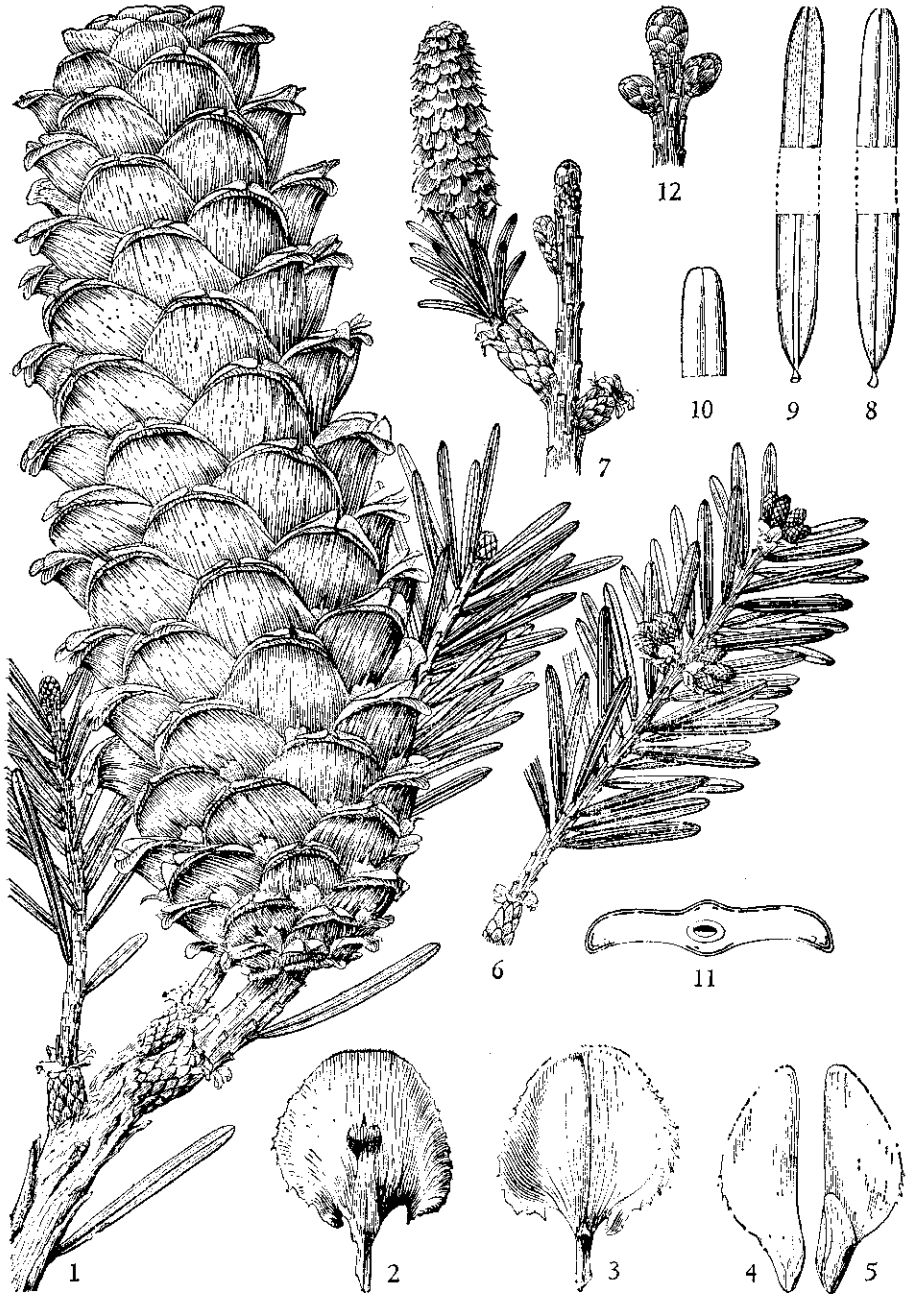
Keteleeria davidiana (Bertr.) Beissn. var. **chien-peii** (Flous) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Keteleeria chien-peii* Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69: 2. f. 1—11. 1936, excl. R. C. Ching 6187, ibidem 70: 305. f. 1—11. 1936, excl. R. C. Ching 6187, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (1): 33. f. 1—11. 1936, excl. R. C. Ching 6187; 郑万钧等，中国树木学 1: 107. 1961.——*Keteleeria davidiana* auct. non Beissn.: 郑万钧，中研丛刊 2: 106. 1931, quoad Y. Tsiang 8479.

乔木；一年生枝有毛或无毛，干后呈淡红褐或褐色，稀深褐色；冬芽圆球形。叶条形，长1.5—5厘米，宽2—4毫米，先端圆或微尖，上面光绿色，无气孔线，下面有2条灰白色气孔带，横切面上面皮下细胞一层不连续排列，两端角部三层，下面两侧边缘一层连续排列。球果圆柱形或圆柱状椭圆形，长5—16厘米，径3.5—6厘米；中部的种鳞卵形，上部边缘微向外反曲，稀先端微向内曲，鳞背露出部分无毛或近无毛；鳞苞先端三裂，中裂窄长，先端尖，侧裂稍圆；种翅中部或中下部较宽。花期4—5月，种子10月成熟。

为我国特有树种，仅在贵州贵阳青岩(模式标本产地)海拔1100—1300米石灰岩山地有成片的人工林。

用途与铁坚油杉同。

F. Flous 发表 K. chien-peii Flous 时，引证了两号标本，即蒋英8479号(模式标本，采自贵州贵阳青岩)与秦仁昌6187号(采自广西罗城至宜山途中)。我们认为这两号标本有着明显的区别，应为两种。从模式标本及采自模式标本产地的多号标本看来，它与分布于陕西、四川、湖北、湖南、贵州的铁坚油杉 K. davidiana (Bertr.) Beissn. 有着密切的亲缘关系，其不同之处仅在冬芽圆球形，一年生枝干后呈红

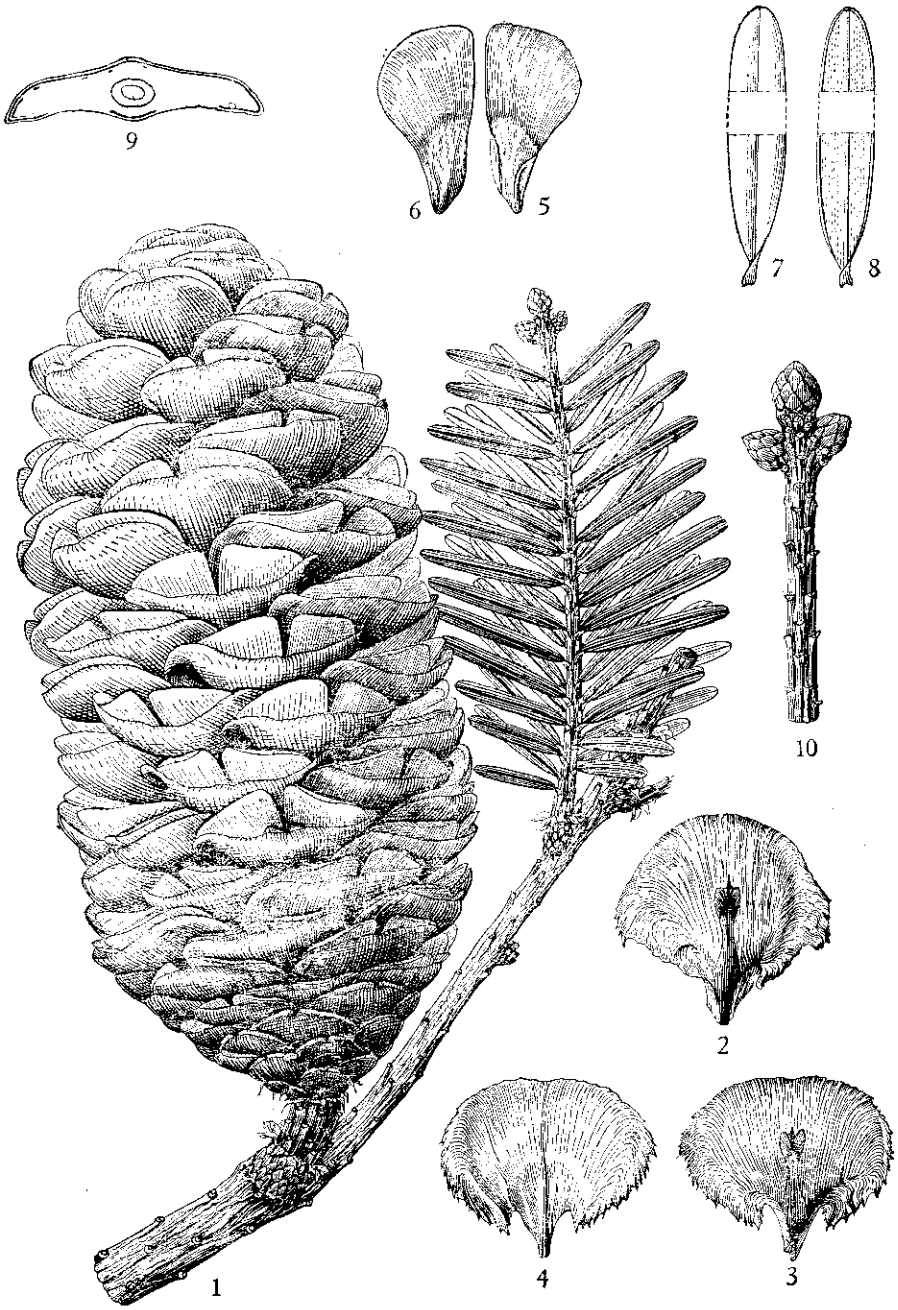


铁坚油杉 Keteleeria davidiana (Bertr.) Beissn. var. **davidiana**, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 雄球花枝； 7. 雌球花枝； 8—9. 叶的上下面； 10. 叶的上端； 11. 叶的横切面； 12. 芽与枝。(张荣厚绘)

褐色或褐色。为此，将它改为铁坚油杉的一个变种。由于秦仁昌6187号标本的一至二年生枝有密生柔毛，球果中部的种鳞近五角状圆形，上部宽圆形中央微凹，背面露出部分有密生短毛、有白粉等形态特征，可区别于其他各种油杉，应属于柔毛油杉K. pubescens Cheng et L. K. Fu。

8. **油杉**(中国植物图谱) 松梧(福建)，杜松(福州)，海罗松(广东大埔) 图版14

Keteleeria fortunei (Murr.) Carr. in Rev. Hort. 1866: 449. f. 1866, ibidem 1868: 132. f. 1868, ibidem 1887: 207. f. 42—45. 1887; Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 2: 440. 1887, et in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 555. 1902; Beissn. Handb. Nadelh. 421. f. 116. 1891, ed. 2. 200. f. 45. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 181. f. 42. 1930; Andre in Rev. Hort. 1900: 201. f. 97—100. 1900; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 40. 1914; Hutchins. in Bot. Gaz. 63: 124. t. 7—8. 1917; Chun, Chinese Econ. Trees 24, 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 314. 1923, ed. 3. 339. 1948, rev. Harrison, Conif. and Ginkgo. ed. 4. 287. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 28. 1927, ed. 2. 18. 1940, et Biboiogr. 14. 1949; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 12. 图版12. 1927; 郑万钧，科学社生物所论文集 8: 305. 1933, pro parte; Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70: 338. 1936, excl. fig. et S. Chen 3513, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (1): 66. 1936, excl. fig. et S. Chen 3513; Metcalf in Lingnan Sci. Journ. 14: 687. 1935, et Fl. Fukien 1: 27. 1942; 陈嵘，中国树木分类 35. 图22. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 50. 1945，再版43. 1951; 郑万钧等，中国树木学 1: 105. 图48. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 287. 图573. 1972.——*Picea fortunei* Murr. in. Proc. Hort. Soc. London 421. f. 85—97. 1862.——*Abies fortunei* Murr. Pines and Firs. Jap. 49. f. 83—95. 1863; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 519. 1881, ibidem 22: 197. f. 22—24. 1886, et in Gard. Cheon. ser. 2. 21: 348. f. 64—67. 1884.——*Pinus fortunei* (Murr.) Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 430. 1868.——*Pseudotsuga jezoensis* (Carr.) Bertr. in Ann. Sci. Nat. ser. 5. 20: 87. 1874.——*Abietia fortunei* Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 485. f. 123. 1900.——*Keteleeria jezoensis* (Lindl.) Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70: 338. 1936, pro syn., et



油杉 Keteleeria fortunei (Murr.) Carr. 1. 球果枝； 2—3. 种鳞背面及苞鳞； 4. 种鳞腹面； 5—6. 种子背腹面； 7—8. 叶的上下面； 9. 叶的横切面； 10. 芽与枝。(张荣厚绘)

in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1): 66. 1936, pro syn.——*Keteleeria sp.* Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 556. 1902; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12: 67. 1903.

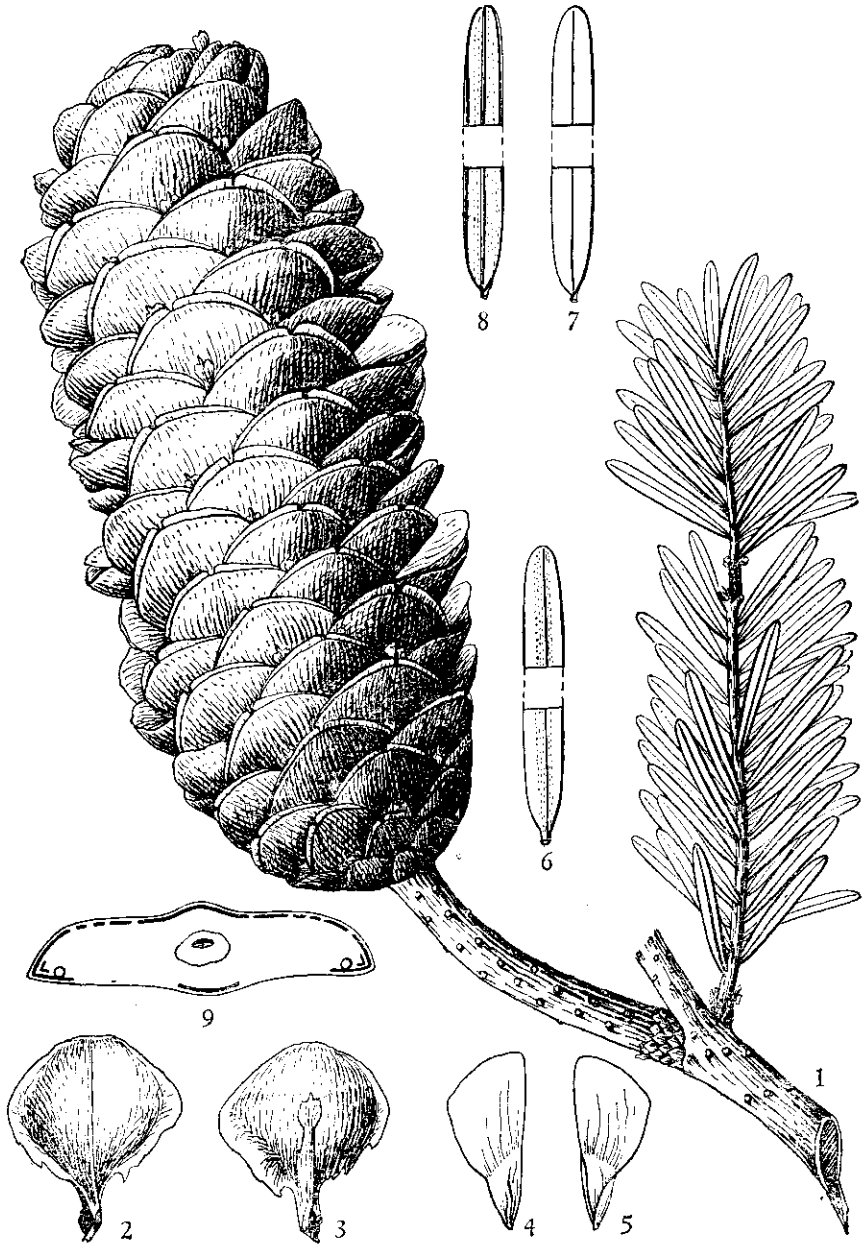
乔木，高达 30 米，胸径达 1 米；树皮粗糙，暗灰色，纵裂，较松软；枝条开展，树冠塔形；一年生枝有毛或无毛，干后橘红色或淡粉红色，二、三年生时淡黄灰色或淡黄褐色，常不开裂。叶条形，在侧枝上排成两列，长 1.2—3 厘米，宽 2—4 毫米，先端圆或钝，基部渐窄，上面光绿色，无气孔线，下面淡绿色，沿中脉每边有气孔线 12—17 条；横切面上面至下面两侧边缘和下面中部有一层连续排列的皮下层细胞，两端角部二至三层；幼枝或萌生枝的叶先端有渐尖的刺状尖头，间或果枝之叶亦有刺状尖头。球果圆柱形，成熟前绿色或淡绿色，微有白粉，成熟时淡褐色或淡栗色，长 6—18 厘米，径 5—6.5 厘米；中部的种鳞宽圆形或上部宽圆下部宽楔形，长 2.5—3.2 厘米，宽 2.7—3.3 厘米，上部宽圆或近平截，稀中央微凹，边缘向内反曲，鳞背露出部分无毛；鳞苞中部窄，下部稍宽，上部卵圆形，先端三裂，中裂窄长，侧裂稍圆，有钝尖头；种翅中上部较宽，下部渐窄。 花期 3—4 月，种子 10 月成熟。

为我国特有树种，产于浙江南部、福建、广东、广西南部沿海山地；生于海拔 400—1200 米，气候温暖，雨量多，酸性土红壤或黄壤的地带。模式标本采自福建福州。

木材坚实耐用，供建筑、家具等用材；可作东南沿海山区的造林树种，又可作园林树用。

9. **江南油杉**(植物分类学报) 浙江油杉(中国树木学) 图版 15

Keteleeria cyclolepis Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69: 4. f. 1—11. 1936, ibidem 70: 309. f. 1—11. 1936, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1): 37. f. 1—11. 1936; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 61. 图 10. 1975.——*Keteleeria chekiangensis* Cheng et L. K. Fu, nom. cum descrip. chinen., 郑万钧等，中国树木学 1: 104. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 287. 1972.——*Keteleeria davidiana* auct. non Beissn.: 郑万钧，中研丛刊 2: 106. 1931, quoad Y. Tsiang 7294.——*Keteleeria fortunei* auct. non Carr.: 郑万钧，科学社生物所论文集 8: 305. 1933, pro parte; Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 70: 338. f. 1—13. 1936, quoad S. Chen 3513, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (1): 66. f. 1—13.1936, quoad S. Chen 3513.——*Keteleeria esquirolii* auct. non Lévl.: Flous, l. c.



江南油杉 Keteleeria cyclolepis Flous、 1. 球果枝； 2. 种鳞腹面； 3. 种鳞背面及苞鳞； 4—5. 种子背腹面； 6—8. 叶的上下面； 9. 叶的横切面。(吴彰桦绘)

324. f. 1—13, quoad Y. Tsiang 7294 et R. C. Ching 7244, et l. c. 52. f. 1—13, quoad Y. Tsiang 7294 et R. C. Ching 7244.

乔木，高达 20 米，胸径 60 厘米；树皮灰褐色，不规则纵裂；冬芽圆球形或卵圆形；一年生枝干后呈红褐色、褐色或淡紫褐色，常有或多或少之毛，稀无毛，二、三年生枝淡褐黄色、淡褐灰色、灰褐色或灰色。叶条形，在侧枝上排列成两列，长 1.5—4 厘米，宽 2—4 厘米，先端圆钝或微凹，稀微急尖，边缘多少卷曲或不反卷，上面光绿色，通常无气孔线，稀沿中脉两侧每边有 1—5 条粉白色气孔线，或仅先端或中上部有少数气孔线，下面色较浅，沿中脉两侧每边有气孔线 10—20 条，被白粉或白粉不明显；横切面上面有一层不连续排列的皮下层细胞，稀在其中部还有少数皮下层细胞，两端角部一至二层，下面两侧边缘及中部一层；幼树及萌生枝有密毛，叶较长，宽达 4.5 毫米，先端刺状渐尖。球果圆柱形或椭圆状圆柱形，顶端或上部渐窄，长 7—15 厘米，径 3.5—6 厘米，中部的种鳞常呈斜方形或斜方状圆形，稀近圆形或上部宽圆，长 1.8—3 厘米，宽与长近相等，上部圆或微窄，稀宽圆而中央微凹，边缘微向内曲，稀微向外曲，鳞背露出部分无毛或近无毛；苞鳞中部窄，下部稍宽，上部圆形或卵圆形，先端三裂，中裂窄长，先端渐尖，侧裂钝圆或微尖，边缘有细缺齿；种翅中部或中下部较宽。 种子 10 月成熟。

为我国特有树种，产于云南东南部、贵州、广西西北部及东部、广东北部、湖南南部、江西西南部、浙江西南部，常生于海拔340—1400米山地。模式标本采自广西凌云。

F. Flous 根据 A. N. Steward 与周鹤昌 (H. C. Cheo) 在广西凌云县采集的标本鉴定为江南油杉 K. cyclolepis Flous。 她认为江南油杉与油杉 K. fortunei (Murr.) Carr. 的区别在于种鳞圆形，叶上面沿中脉两侧有明显的气孔线，一年生枝有较密的毛。我们观察了同号模式标本与采自模式标本产地（其中秦仁昌 7244 号，经 F. Flous 鉴定为 K. esquirolii Lévl.）及其邻近地区的大量标本，发现江南油杉的种鳞并非圆形(包括同号模式标本)，而常为斜方状圆形或斜方形，叶上面沿中脉两侧有气孔线仅在同号模式标本上表现的特别明显，而采自模式标本产地和邻近地区的标本中则多数无气孔线，但在部分标本上一部分小枝之叶的上面有明显的气孔线，而在另一部分小枝之叶则无气孔线。因此，我们认为叶之上面气孔线的有无是有变异的，而不是一个稳定的性状，不应作为分种的依据。至于小枝上毛的有无及多少，也有一定的变异。为此，江南油杉与油杉的稳定区别在于它的种鳞斜方形或斜方状圆形，种翅通常中部或中下部较宽，一年生枝色较深，呈红褐色、褐色或淡紫褐色。

2. 冷杉属——Abies Mill.

Mill. Gard. Dict. 1754, pro parte typ.

常绿乔木，树干端直；枝条轮生，小枝对生，稀轮生，基部有宿存的芽鳞，叶脱落后枝上留有圆形或近圆形的吸盘状叶痕，叶枕不明显，彼此之间常具浅槽；冬芽近圆球形、卵圆形或圆锥形，常具树脂，稀无树脂，枝顶之芽三个排成一平面。叶螺旋状着生，辐射伸展或基部扭转列成两列，或枝条下面之叶列成两列、上面之叶斜展、直伸或向后反曲；叶条形，扁平，直或弯曲，先端凸尖或钝，或有凹缺或二裂，微具短柄，柄端微膨大，上面中脉凹下，稀微隆起而横切面近菱形，无气孔线或有气孔线，下面中脉隆起，每边有 1 条气孔带；叶内具 2 个(稀 4—12 个)树脂道，位于维管束鞘的两侧，或靠近下面两端的皮下层细胞，中生或边生，稀近中生，而位于近两端下方皮下层细胞之上的叶肉薄壁组织中。雌雄同株，球花单生于去年枝上的叶腋；雄球花幼时长椭圆形或矩圆形，后成穗状圆柱形，下垂，有梗，雄蕊多数，螺旋状着生，花药 2，药室横裂，药隔通常二叉状或先端二裂，稀钝圆或不规则二浅裂，花粉有气囊；雌球花直立，短圆柱形，有梗或几无梗，具多数螺旋状着生的珠鳞和苞鳞，苞鳞大于珠鳞，珠鳞腹(上)面基部有 2 枚胚珠。球果当年成熟，直立，卵状圆柱形至短圆柱形，有短梗或几无梗；种鳞木质，排列紧密，常为肾形或扇状四边形，上部通常较厚，边缘内曲，基部爪状，腹面有 2 粒种子，背面托一基部结合而生的苞鳞；苞鳞露出、微露出或不露出，先端常有凸尖(稀渐尖)的尖头，外露部分直伸、斜展或反曲；种子上部具宽大的膜质长翅；种翅稍较种鳞为短，下端边缘包卷种子，不易脱离；球果成熟后种鳞与种子一同从宿存的中轴上脱落；子叶 3—12 (多为 4—8)枚，发芽时出土。

本属模式种：欧洲冷杉 Abies alba Mill. (*Pinus picea* Linn.)

本属约 50 种，分布于亚洲、欧洲、北美、中美及非洲北部的高山地带。我国有 19 种 3 变种。分布于东北、华北、西北、西南及浙江、台湾各省区的高山地带，常组成大面积的纯林，为今后开发利用的森林资源，有些种类是森林更新的主要树种。多为耐寒的耐荫性较强的树种，常生于气候凉润、雨量较多的高山地区。另引入栽培 1 种。

本属各种均能提取冷杉树脂，木材色浅，边心材区别常不明显，淡黄白色或淡黄褐色；无正常树脂道，无气味，结构细密，纹理直，材质轻软，易加工，耐腐力较弱。可供房屋建筑、板材、家具、器具、火柴杆、牙签及木纤维工业原料等用。皮含树脂；叶含干性油。

分 种 检 索 表

1. 叶的树脂道中生，稀果枝之叶的树脂道近中生(秦岭冷杉)或营养枝之叶的树脂道边生(秦岭冷杉、岷江冷杉)，或幼树之叶的树脂道近边生(鳞皮冷杉、日本冷杉)，或兼有中生及边生树脂道(日本冷杉)。
   2. 球果的苞鳞上端露出或仅先端的尖头露出。
      3. 小枝色较深，一年生枝呈红褐色、褐色、暗褐色或淡褐色。
         4. 一年生枝有密毛，或侧枝有密毛、主枝通常无毛。
            5. 四年生以上的小枝枝皮裂成不规则的鳞状薄片脱落；叶先端尖或钝，稀微凹，通常上面中上部或近先端有气孔线；球果熟时黑色，中部种鳞近肾形(四川西部至北部、青海东南部、西藏东南部)(图版16：1—9)……1. **鳞皮冷杉 A. squamata** Mast.
            5. 四年生以上的小枝枝皮不裂成鳞状薄片脱落；叶先端通常有凹缺，稀果枝及主枝之叶的先端钝或尖，上面无气孔线；球果熟时紫黑色或蓝黑色，中部种鳞扇状四边形或肾状四边形。
               6. 一年生枝呈红褐色或暗褐色，主枝与侧枝均有密毛；营养枝之叶的树脂道中生；球果不被白粉，苞鳞露出部分通常反曲(云南西北部、四川西南部)……2. **中甸冷杉 A. ferreana** Bordères-Rey et Gaussen
               6. 一年生枝呈淡褐色，主枝通常无毛，侧枝有密毛；营养枝之叶的树脂道边生；球果微被白粉；苞鳞上端露出或仅尖头露出，不反曲或反曲(四川大渡河上游、岷江流域上游、大小金川流域，甘肃白龙江流域及洮河流域)(图板16：10—18)……3. **岷江冷杉 A. faxoniana** Rehd. et Wils.
         4. 一年生枝无毛，稀叶枕之间凹槽内或幼树具疏毛。
            7. 四年生以上的小枝枝皮裂成不规则的鳞状薄片脱落；叶先端尖或钝，稀微凹；球果熟时黑色(分布见前)(图版16：1—9)……1. **鳞皮冷杉 A. squamata** Mast.
            7. 四年生以上的小枝枝皮不裂成鳞状薄片脱落；叶先端有凹缺；球果熟时紫黑色(河南西部、湖北西部及西南部、四川东北部、陕西南部、甘肃东南部及南部)(图版17：1—9)……4. **巴山冷杉 A. fargesii** Franch.
      3. 小枝色较浅，一年生枝呈淡黄灰色、淡黄褐色或淡灰褐色。
         8. 一年生枝有密毛，或主枝无毛、侧枝有密毛；果枝之叶的树脂道2个；球果熟时紫黑色或紫褐色。
            9. 一年生主枝通常无毛、侧枝有密毛；营养枝之叶的树脂道边生，叶较宽短(长1—2.5厘米，宽约2.5毫米)；种鳞背面露出部分无毛；苞鳞上端露出或仅尖头露出(四川大渡河上游、岷江流域上游、大小金川流域，甘肃白龙江流域及洮河流域)(图版16：10—18)……3. **岷江冷杉 A. faxoniana** Rehd. et Wils.
            9. 一年生主枝及侧枝均有毛；营养枝之叶的树脂道中生，叶较窄长(长达3厘米，宽约1.5毫米)；种鳞背面露出部分密被短毛；苞鳞仅尖头露出(黑龙江、吉林、河北北部、山西北部)(图版18：11—20)……10. **臭冷杉 A. nephrolepis** (Trautv.) Maxim.

8．一年生枝毛较少，通常仅叶枕之间的凹槽内有毛，稀无毛。

10．果枝之叶的树脂道2个；一年生枝淡褐灰色，主枝无毛或有疏毛，侧枝毛较密；球果成熟前紫色；苞鳞先端具尾状长尖头，尖头长约5毫米（西藏东南部）……5．**察隅冷杉 A. chayuensis** Cheng et L. K. Fu

10．果枝之叶的树脂道4个（2个中生、2个边生）或仅有2个中生或边生树脂道；一年生枝淡灰黄色，无毛或凹槽内有毛；球果成熟前黄绿色；苞鳞先端具三角状尖头，尖头长约3毫米（栽培）……6．**日本冷杉 A. firma** Sieb. et Zucc.

2．球果的苞鳞不露出；一年生枝呈淡黄灰色、淡灰黄色、淡黄褐色或淡灰褐色。

11．一年生枝无毛或叶枕之间的凹槽内有疏毛。

12．营养枝之叶的树脂道边生，果枝之叶的树脂道中生或近中生，上面无气孔线；中部种鳞肾形；苞鳞长及种鳞的3/4；种翅较种子为短（湖北西部、陕西南部、甘肃南部）……7．**秦岭冷杉 A. chensiensis** Van Tiegh.

12．果枝及营养枝之叶的树脂道中生，果枝之叶的上面近先端或中上部常有2—5条气孔线；中部种鳞近扇状四边形或倒三角状扇形；苞鳞长不及种鳞的一半；种翅较种子为长（黑龙江牡丹江流域、吉林长白山区、辽宁东部）（图版17：10—15）……8．**杉松 A. holophylla** Maxim.

11．一年生枝有密毛。

13．球果中部的种鳞长大于宽或长宽相等，倒三角状扇形，中部常收缩；苞鳞长为种鳞1/3—1/2；种翅长为种子的1—2倍；果枝之叶的上面常有2—6条气孔线，一年生枝淡黄灰色或淡灰黄色（新疆阿尔泰山）（图版18：1—10）……9．**新疆冷杉 A. sibirica** Ledeb.

13．球果中部的种鳞长较宽为短，稀长宽几相等，肾形或扇状肾形，稀扇状四边形；苞鳞长及种鳞的1/2以上；种翅常较种子为短或几相等长；果枝之叶上面无气孔线或中上部有2—4条气孔线；一年生枝淡黄褐色或淡灰褐色（黑龙江、吉林、河北北部、山西北部）（图版18：11—20）……10．**臭冷杉 A. nephrolepis** (Trautv.) Maxim.

1．叶的树脂道边生，或近边生（百山祖冷杉有时树脂道生于两端叶肉薄壁组织中）。

14．球果的苞鳞上端露出或仅先端的尖头露出。

15．叶之边缘向下反卷（尤以干叶及老叶显著），横切面两端急尖或尖。

16．叶排列紧密，较短（通常长1.5—2厘米）；小枝色较深，无毛，稀嫩枝被毛（云南西北部、西藏东南部）……11．**苍山冷杉 A. edlavayi** Franch.

16．叶排列较疏，较长（通常长2—3厘米）；小枝色较浅，常被密生柔毛，稀毛较少（西藏东南部）……**墨脱冷杉 A. delavayi** var. **motuoensis** Cheng et L. K. Fu

15．叶之边缘不反卷或微反卷，横切面两端钝圆或钝尖。

17．小枝色较深，一年生枝呈红褐色或褐色。

18．小枝有密毛。

19．苞鳞较种鳞长，上部明显外露、三角状，先端有长尖头（云南西北部、四川西南部、西藏东南部）（图版19：1—8）……12．**长苞冷杉 A. georgei** Orr

19．苞鳞与种鳞等长或稍较种鳞为长，先端圆而微凹，中央有急尖头（云南西北部、四川西南部、西藏东南部）……

……**急尖长苞冷杉 A. georgei** var. **smithii** (Viguié et Gaussen) Cheng et L. K. Fu

18. 小枝无毛或叶枕之间的凹槽内有疏毛；苞鳞稍较种鳞为长或近等长，先端中央有急尖头（云南西北部、四川西南部、西藏东部）（图版 19：9—13）……

……13. **川滇冷杉 A. forrestii** C. C. Rogers

17. 小枝色较浅，一年生枝呈淡黄色、淡灰黄色、黄灰色或淡褐色，无毛或叶枕之间的凹槽内有疏毛。

20. 雌球花的苞鳞不反曲；球果熟时暗黑色或淡蓝黑色，苞鳞通常仅先端尖头露出，反曲或不反曲，尖头长 3—7 毫米；叶之边缘多少反卷，树脂道边生（四川西部及西南部）（图版 20）……14. **冷杉 A. fabri** (Mast.) Craib

20. 雌球花的苞鳞反曲；球果熟时淡褐黄色或淡褐色，苞鳞上端露出，反曲，尖头长 1 毫米以内；叶之边缘不反卷，树脂道边生或生于叶肉组织内（浙江庆元）（图版 21）……

…… 15. **百山祖冷杉 A. beshanzuensis** M. H. Wu

14. 球果的苞鳞不露出。

21. 小枝色较深，一年生枝呈淡黄褐色、淡红褐色、红褐色或褐色。

22. 叶之边缘反卷，横切面两端急尖；球果熟时黑色，种鳞扇状四边形，宽 1.8—2.2 厘米；一年生枝有密毛或凹槽内有较密之毛（云南西北部）（图版 22：1—7）……

……16. **怒江冷杉 A. nukiangensis** Cheng et L. K. Fu

22. 叶之边缘不反卷，横切面两端钝或钝尖。

23. 叶长 1—2.8 厘米，上面中上部或近先端常有少数气孔线；小枝有密毛，稀仅凹槽内有毛；球果长 5—7.5 厘米，径 3—4 厘米，熟时暗紫色（台湾）（图版 19：14—19）…

……17. **台湾冷杉 A. kawakamii** (Hayata) T. Ito

23. 叶长 2—6 厘米，上面无气孔线；小枝无毛或凹槽内有毛；球果长 8.5—20 厘米，径 4.5—7.5 厘米，熟时暗褐色或淡蓝褐色，常微带紫色（西藏南部）（图版 22：1—7）

……18. **西藏冷杉 A. spectabilis** (D. Don) Spach

21. 小枝色较浅，一年生枝呈黄色、淡黄色、淡黄灰色或淡褐黄色，无毛或凹槽内有毛。

24. 球果成熟前绿色、淡黄绿色或淡褐绿色，熟时淡褐黄色或淡褐色；中部种鳞倒三角状扇形、扇状四边形或肾状四边形，通常中部多少收缩；苞鳞长及种鳞的 1/3—1/2。

25. 果枝之叶长 1—3 厘米，质地较薄，球果长 5—10 厘米（四川西部至北部、西藏东部）（图版 23：1—9）……19. **黄果冷杉 A. ernestii** Rehd.

25. 果枝之叶长达 4—7 厘米，质地较厚，球果多数长 10—14 厘米（云南西北部、西藏东南部）…**云南黄果冷杉 A. ernestii** var. **salouenensis** (Bordères-Rey et Gaussen) Cheng et L. K. Fu

24. 球果成熟前紫色或深紫色，熟时紫褐色、淡蓝褐色或暗褐色。

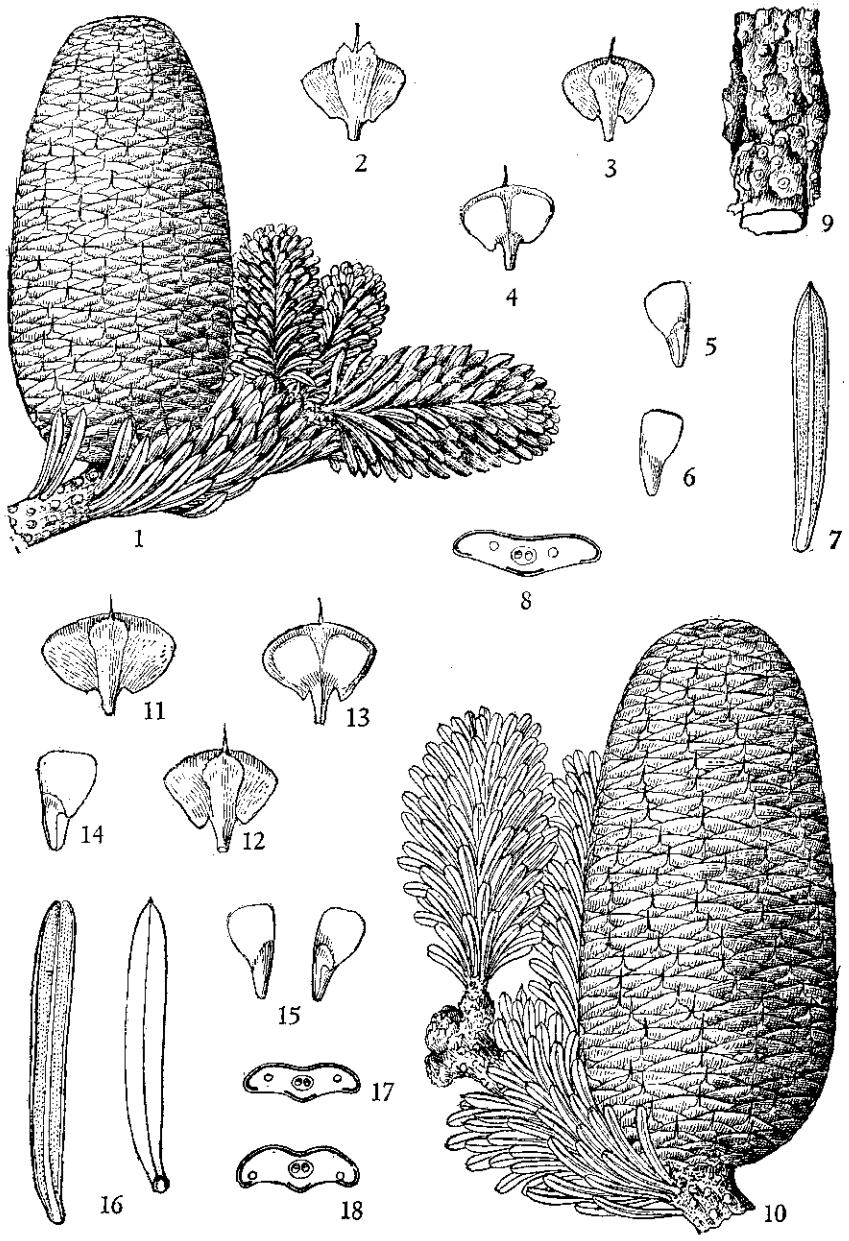
26. 叶先端尖或钝，长 1—2.5 厘米，果枝上面之叶常向后反曲，叶上面微被白粉、常有 2—8 条不规则的气孔线；小枝无毛；球果长 4—8 厘米，径 3—4 厘米（四川北部及西北部、甘肃南部）（图版 23：10—16）……20. **紫果冷杉 A. recurvata** Mast.

26. 叶先端有凹缺或二裂，长 2—6 厘米，不反曲，上面无气孔线，不被白粉；小枝叶枕之间的凹槽内有毛或无毛；球果长 8.5—20 厘米，径 4.5—7.5 厘米（西藏南部）（图版 22：8—14）……18. **西藏冷杉 A. spectabilis** (D. Don) Spach

1. **鳞皮冷杉**(中国树木分类学)　鳞皮枞(中国裸子植物志)　图版16：1—9

Abies squamata Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 299. f. 121. 1906; Fedde in Repert. Sp. Nov. 4: 370. 1907; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 15: 93. 1906, et Handb. Nadelh. ed. 2. 195. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 142. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 48. 1914; Chun, Chinese Econ Trees 29. 1921, excl. plant. Tibet.; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 113. 1923; ed. 3. 170. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 87. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 30. 1927, ed. 2. 11. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 427. f. 1—17. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 349. f. 1—17. 1929; Jackson in New Fl. and Silva 3 (4): 255. 1931; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 14. t. 13. 19. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 32. 1937; Cheng in Trav. Lab.Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 99. 1939; Hillier in Journ. Roy. Hort. Soc. London 66: 442. 1941; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 360. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志 58. 1945，再版 49. 1951；郑万钧等，中国树木学 1: 117. 图53 (4—10). 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 27. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 47. 1964, excl. T. T. Yu 7886. 23261, W. P. Fang 3585 et Rock 13440; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 159. t. 11. 62 c. 1971; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 290. 图579. 1972.

乔木，高达40米，胸径1米；幼树树皮及大树的4—6年生枝皮裂成不规则的薄鳞片脱落，露出红色的内皮，大树之皮则裂成规则的方形块片固着于树干上；一年生枝褐色，有密毛或近无毛，稀无毛，二、三年生枝淡褐灰色或淡灰褐色；冬芽卵圆形，有树脂。叶密生，枝条下面之叶列成两列，上面之叶斜上伸展，条形，直或微弯，长1.5—3厘米，宽约2毫米，先端尖或钝，上面深绿色，中部以上或近先端有时具3—15条不规则的气孔线，微有白粉，下面有2条白粉气孔带；横切面有2个中生树脂道(幼树之叶树脂道近边生)，上面中部通常无皮下层细胞，仅两端边缘及下面中部有一层连续排列的皮下层细胞，稀上面至下面两侧边缘有一层连续排列的皮下层细胞。球果短圆柱形或长卵圆形，长5—8厘米，径2.5—3.5厘米，近无梗，熟时黑色；中部种鳞近肾形，长1.1—1.4厘米，宽1.4—1.8厘米；苞鳞露出或微露出，倒卵状楔形，长10—14毫米，上端圆或有凹缺，边缘有细缺齿，中央有急尖的短尖头；种子长约5毫米，种翅



1—9. **鳞皮冷杉 Abies squamata** Mast. 1. 球果枝； 2—3. 种鳞背面及苞鳞； 4. 种鳞腹面及苞鳞尖头； 5—6. 种子背腹面； 7. 叶的下面； 8. 叶的横切面； 9. 4—6年生枝的一段，示枝皮裂成鳞状。10—18. **峨江冷杉 Abies faxoniana** Rehd. et Wils. 10. 球果枝； 11—12. 种鳞背面及苞鳞； 13. 种鳞腹面及苞鳞尖头； 14—15. 种子背腹面； 16. 叶； 17—18. 果枝及营养枝之叶的横切面。（蒋杏塘绘）

几与种子等长。

为我国特有树种，产于四川西部甘孜藏族自治州（康定以西、金沙江流域以东、道孚以南、九龙、稻城、乡城、得荣以北）及北部阿坝藏族自治州（绰斯甲及马尔康等地）及青海南部与西藏东南部的高山上部。在海拔3500—4000米，气候干冷，年降水量约700毫米，土壤为棕色灰化土地带，组成大面积纯林，或与川西云杉、红杉等组成混交林。模式标本采自四川康定。

为分布区内主要的森林树种，森林面积较宽，木材蓄积量较多，较其他冷杉耐旱，为我国冷杉属中抗旱性最强的树种。木材耐腐力较强，可供建筑、家具及木纤维原料等用材。今后在开发利用的同时宜用之更新造林。

2. **中甸冷杉**（植物分类学报）

Abies ferreana Bordères-Rey et Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 4 (15): 4. f. 1—8. 1947; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 54. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 61. 1975.——*Abies rolii* Bordères-Rey et Gaussen, l. c. I, 4 (26): 1. f. 1—17. 1948; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, l. c. 82. syn. nov.——*Abies yuana* Bordères-Rey et Gaussen, l. c. 3. f. 1—12; Dallimore and Jackson, rev. Harrison. l. c. 91, syn. nov.——*Abies georgei* auct. non Orr: S. Y. Hu in Taiwania 10: 44. 1964, quoad H. T. Tsai 59293, C. W. Wang 68575, 68640 et T. T. Yu 12070. 13087. 12326 (type of Abies ferreana Bordères-Rey et Gaussen).

乔木，高达20米，胸径达1米；树皮灰褐色或灰黑色；纵裂成鳞状；大枝开展，小枝有锈褐色或暗褐色的密毛，一年生枝红褐色或暗褐色，二、三年生枝呈暗褐色或黑褐色；冬芽圆球形，有树脂。叶斜上辐射伸展，或枝条下面的叶列成两列，条形，基部渐窄，直或微弯，长1—2.3厘米，宽2—2.5毫米，先端钝有凹缺，稀主枝的叶先端钝或有短尖头，上面深绿色，有光泽，下面有2条粉白色气孔带；横切面有2个中生树脂道，上面至下面两侧边缘有皮下层细胞二层，外层连续排列，内层疏散于上层之下，下面中部一至二层，二层者内层不连续。球果短圆柱形或圆柱状卵圆形，长约7厘米，径3.5—4厘米，无梗，熟时紫黑色或蓝黑色；中部种鳞扇状四边形，长1.6—2厘米，宽1.6—2.2厘米；苞鳞露出，上部较宽，下部渐窄或收缩后再增宽，先端微圆或近三角状，两侧边缘有细缺齿，干后常成皱波状或向后反曲，中央有急尖或微急尖的尖头，外露部分常向外反曲；种子长7—10毫米，种翅淡紫褐色、楔形，连同种子长14—18

毫米。

为我国特有种，产于云南西北部(中甸、维西及澜沧江怒江分水岭)、四川西南部(木里) 海拔 3300—3800 米高山地带。组成单纯林或与其他针叶树种混生。模式标本采自云南中甸。

木材可作建筑等用。树皮可提栲胶。也是森林的更新树种。

这种植物的标本经 H. Gaussen 及 O. Bordères-Rey 研究，他们将采集时间不同的三号标本，分别鉴定为三个新种：即 Abies ferreana Bordères-Rey et Gaussen (模式标本：俞德浚 12326，1937 年 7 月采自云南中甸)，A. yuana Bordères-Rey et Gaussen (模式标本：俞德浚 13983，1937 年 11 月采自云南中甸)，A. rolii Bordères-Rey et Gaussen (模式标本：俞德浚 22232，1936 年 8 月采自云南澜沧江怒江分水岭)。其分种的主要根据在于苞鳞的宽窄和形状的差异。我们观察了上列三号模式标本及同号模式标本，又对这种冷杉的同产地同类型的其他标本作了比较研究，发现这种冷杉的幼果的苞鳞形状与成熟球果的苞鳞形状有一定的变异性，即使在同一时期所采球果的苞鳞形状也有一定的变异性。上列"三种"的苞鳞形状都有中间类型，而非稳定之特征，不能据此而截然区分。从大量标本可以明显地看出这种冷杉除苞鳞的形状和叶的横切面上皮下细胞的排列有变异之外，其他特征如小枝密生锈褐色毛，叶先端有凹缺，叶内有 2 个中生树脂道，球果的颜色，种鳞的形状，苞鳞的尖头，以及冬芽的形状和芽被树脂等形态特征均完全相同。因此，我们认为 H. Gaussen 与 O. Bordères-Rey 所发表的三个新种，实系一种植物。以发表最早的 Abies ferreana Bordères-Rey et Gaussen 为这种冷杉的学名。M. Y. Orr 鉴定为 A. faxoniana Rehd. et Wils. 的云南标本 (见 Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 147—148. 1933)，可能均系中甸冷杉。

3. **岷江冷杉**(中国树木学) 柔毛冷杉(中国树木分类学)，柔毛枞(中国裸子植物志) 图版 16：10—18

Abies faxoniana Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 42. 1914, ibidem 3: 446. 1917; Pax in Repert. Sp. Nov. Beih. 12: 304. 1922; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 98. 1923, ed. 3. 132. 1948; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 253. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 31. 1927, ed. 2. 12. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Florin in Acta Hort. Gothoburb. 3: 1. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8): 346. 358. 1948; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 13. 1928; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Tou-

louse 58: 340. f. 1—13. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 1 (1): 162. f. 1—13. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 140. 1930; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 97. 1939, excl. plant. Chansi.; Hillier in Journ. Roy. Hort. Soc. London 66: 410. 1941; 郝景盛, 中国裸子植物志 56. 1945, 再版 48. 1951; 郑万钧等, 中国树木学 1: 113. 图 52. 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 31. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 43. 1964, pro parte; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 289. 图 577. 1972.——*Abies delavayi* Franch. var. *faxoniana* (Rehd. et Wils.) Jackson in Chittenden, Conif. Cult. 246. f. 77. 1932; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 4. t. 5—6. 1935; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 53. 1966, excl. plant. Yunnan. Chensi. et Upper Burma.——*Abies minensis* Bordères-Rey et Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 4 (15): 8. f. 1—12. 1947.——*Abies sp.* Pax, l. c. quoad Limpricht 1437. 1463.——*Abies fargesii* Franch. var. *faxoniana* (Rehd. et Wils.) Liu, Monogr. Genus Abies 151. t. 9B. 52a. 1971, pro part.——*Abies fargesii* auct. non Franch.: Pax, l. c.; S. Y. Hu, l. c. quoad W. C. Cheng 806.

乔木，高达 40 米，胸径达 1.5 米；树皮深灰色，裂成不规则的块片；大枝斜展；主枝通常无毛，侧枝密生锈色毛，稀无毛，一年生枝淡黄褐色或淡褐色，较细，二、三年生呈淡黄灰色或黄灰色，稀灰褐色，微有凹槽；冬芽卵圆形，有较多的树脂。叶排列较密，在枝条下面排成两列，枝条上面的叶斜上伸展，条形，直或微弯，长 1—2.5 厘米，宽约 2.5 毫米，先端有凹缺，稀果枝或主枝上之叶先端钝或尖，边缘微向下卷或不卷，上面光绿色，下面有 2 条白色气孔带；横切面上面皮下层细胞一层，连续排列或近连续排列，稀有疏散的皮下层细胞形成第二层，两端边缘一层，下面中部一至二层，二层者内层疏散排列；果枝之叶的树脂道 2 个中生，稀近边生，营养枝之叶的树脂道 2 个边生。球果卵状椭圆形或圆柱形，顶端平，长 3.5—10 厘米，径 3—4 厘米，无梗或近无梗，熟时深紫黑色，微具白粉；中部种鳞扇状四边形或肾状四边形，长 0.9—1.5 厘米，宽 1.3—1.8 厘米；苞鳞上端露出或仅尖头露出，倒卵形，上端圆或微凹，边缘有细缺齿，中央有凸尖，尖头长 3—7 毫米，直伸或反曲；种子倒三角状卵圆形，微扁，种翅宽大，几与种子等长；子叶 4 枚，条形，长约 9 毫米，宽约 1 毫米。　花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于甘肃南部洮河流域及白龙江流域、四川岷江流域上游及大、小金川流域以及康定折多山的东坡等海拔2700—3900米高山地带。耐阴性强，喜冷湿气候，在排水良好的酸性棕色灰化土及山地草甸森林土上，组成大面积的纯林。以岷江支流杂谷河上游海拔3200—3700米各山谷中分布最多，形成茂密的单纯林。模式标本采自四川松潘。

木材淡黄色或白色，材质轻软，纹理通直。可作建筑、家具及木材纤维工业原料等用材。也可作森林的更新树种。

4. **巴山冷杉**(经济植物手册) 鄂西冷杉、太白冷杉(中国树木分类学)，川杉、华杉(中国裸子植物志)，洮河冷杉(经济植物手册) 图版17：1—9

Abies fargesii Franch. in Journ. de Bot. 13: 256. 1899; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 218. 1901; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 15: 93. 1906, et Handb. Nadelh. ed. 2. 194. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 139. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson 2: 48. 1914; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 124. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 31. 1927, ed. 2. 12. 1940 et Bibliogr. 8. 1949; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 336. f. 1—5, 7. 1929, excl. fig. 6. 8—17, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 158. f. 1—5. 7. 1929, excl. fig. 6. 8—17; 陈嵘，中国树木分类学 34. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 97. 1939; Bordères-Rey et Gaussen, ibidem **I**, 4 (5): 5. t. 1. f. 1—14. 1944; 郝景盛，中国裸子植物志 58. 1945，再版50. 1951; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 132. 1948; 郑万钧等，中国树木学 1: 116. 图53 (1—3). 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 29. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 42. 1964, pro parte; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 54. 1966; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 149. t. 9A. 51c. 1971.——*Abies fargesii* Franch. var. *sutchuenensis* Franch. l. c.; Beissn. l. c. 12: 67. 1903; Bordères-Rey et Gaussen, l. c.; T. S. Liu, l. c. 154. t. 9C. 52b.——*Abies sutchuenensis* (Franch.) Rehd. et Wils. in Sarg. l. c.; Rehd. l. c.; Dallimore and Jackson, l. c. 170, rev. Harrison, l. c. 87; Viguié et Gaussen, l. c. 537. f., et l. c. 359. f.; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 15. 1929; Beissn. u. Fitsch. l. c. 140; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 15. t. 24. 1935; 陈嵘，同上 32;

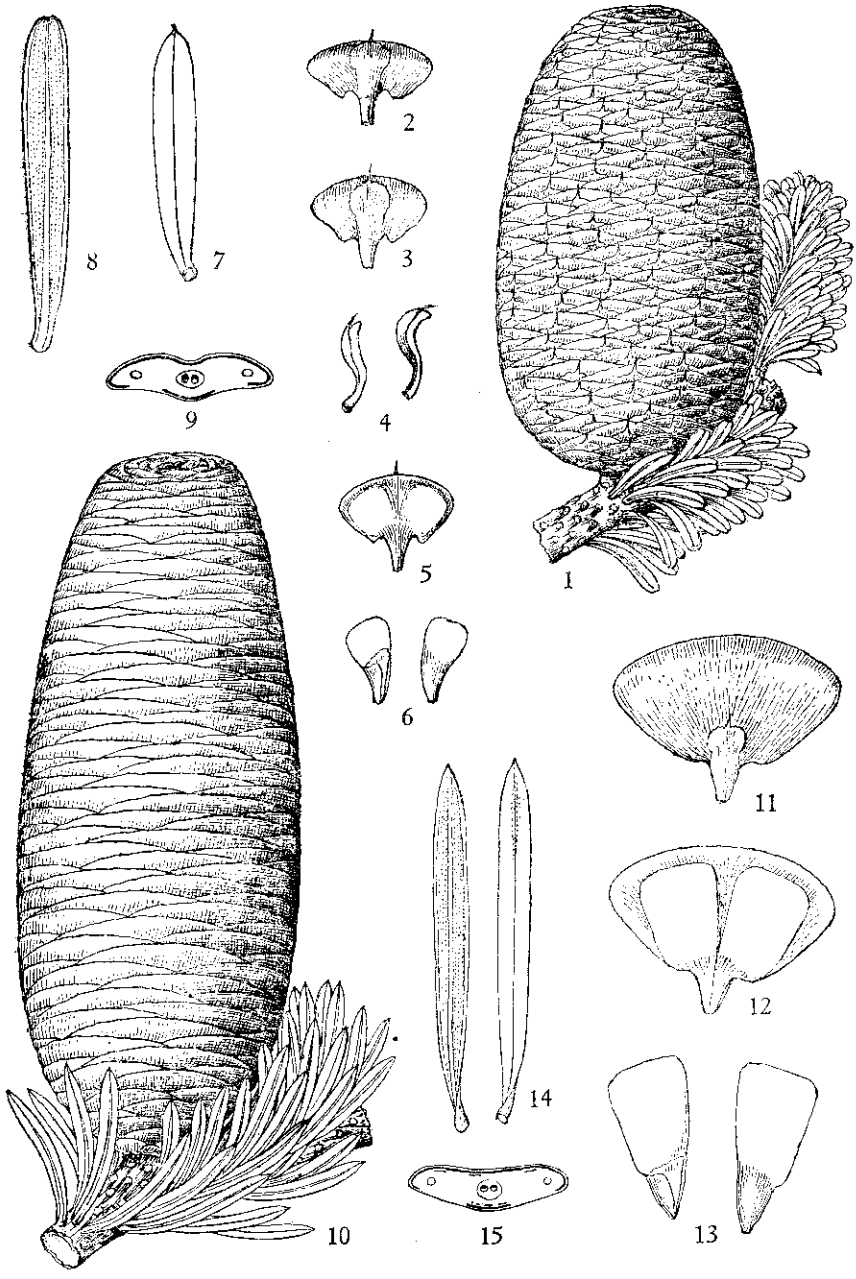
Cheng, l. c. 99; Walker in Contr. U. S. Nat. Herb. 28: 593. 1941; Hillier in Journ. Roy. Soc. London 66: 433. 1941; 郝景盛，同上 57，再版 49；郑万钧等，同上 115；Matz. l. c. 30；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：289. 图 578. 1972.——*Abies kansouensis* Bordères-Rey et Gaussen, l. c. 6; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 346. 1948.——*Abies fargesii* Franch. var. *tieghemi* Bordères-Rey et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 79: 7. 1944, et l. c. I, 4 (5): 7.——*Abies faxoniana* auct. non Rehd. et Wils.: S. Y. Hu, l. c. 43, quoad R. C. Ching 803.——*Abies squamata* auct. non Mast.: S. Y. Hu, l. c. 47, quoad Rock 13440.

乔木，高达 40 米；树皮粗糙，暗灰色或暗灰褐色，块状开裂；冬芽卵圆形或近圆形，有树脂；一年生枝红褐色或微带紫色，微有凹槽，无毛，稀凹槽内疏生短毛。叶在枝条下面列成两列，上面之叶斜展或直立，稀上面中央之叶向后反曲，条形，上部较下部宽，长 1—3 厘米（多为 1.7—2.2 厘米），宽 1.5—4 毫米，直或微曲，先端钝有凹缺，稀尖，上面深绿色，有光泽，无气孔线，下面沿中脉两侧有 2 条粉白色气孔带；横切面上面至下面两侧边缘有一层连续排列的皮下细胞，稀两端角部二层，下面中部一层，树脂道 2 个、中生。球果柱状矩圆形或圆柱形，长 5—8 厘米，径 3—4 厘米，成熟时淡紫色、紫黑色或红褐色；中部种鳞肾形或扇状肾形，长 0.8—1.2 厘米，宽 1.5—2 厘米，上部宽厚，边缘内曲；苞鳞倒卵状楔形，上部圆，边缘有细缺齿，先端有急尖的短尖头，尖头露出或微露出；种子倒三角状卵圆形，种翅楔形，较种子为短或等长。

为我国特有树种，产河南西部、湖北西部及西北部、四川东北部、陕西南部、甘肃南部及东南部海拔 1500—3700 米地带。在巴山、秦岭等地组成纯林。模式标本采自四川城口。

木材轻软，可作一般建筑、家具及木纤维工业用材。树皮可提栲胶。也是森林的更新树种。

H. Gaussen 和 O. Bordères-Rey 根据 A. David 在陕西秦岭采集的营养枝的枝叶标本，鉴定为巴山冷杉的变种 A. fargesii Franch. var. tieghemi Bordères-Rey et Gaussen。他们记载这一"变种"的特征为：幼枝疏生短毛，叶的皮下层细胞连续排列或近于连续排列，树脂管中生。它与巴山冷杉的区别仅在幼枝具疏生短毛。我们研究了采自秦岭及分布区内所采的大量巴山冷杉标本，在结有球果的标本中，从未见到幼枝有疏毛的类型，而大多数营养枝标本的幼枝亦光滑无毛，仅极少的营养枝标本的幼枝具毛（采自秦岭）。我们认为幼枝有疏毛是巴山冷杉的幼龄植株



1—9. **巴山冷杉 Abies fargesii** Franch. 1. 球果枝； 2—3. 种鳞背面及苞鳞； 4. 种鳞及苞鳞的侧面； 5. 种鳞腹面及苞鳞尖头； 6. 种子背腹面； 7—8. 叶； 9. 叶的横切面。 10—15. **杉松 Abies holophylla** Maxim. 10. 球果枝； 11. 种鳞背面及苞鳞； 12. 种鳞腹面； 13. 种子背腹面； 14. 叶的上下面； 15. 叶的横切面。（蒋杏墉绘）

的形态变异，故予归并。

5. **察隅冷杉**(植物分类学报)

Abies chayuensis Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 82. 1975.

乔木，高 30 米；小枝上有微隆起的叶枕，叶枕之间有凹槽，主枝无毛或有疏毛，侧枝有毛，通常凹槽内较密，一、二年生枝淡褐灰色。叶在枝条下面排列成两列，枝条上面的叶斜展至近直立，条形，通常微弯，长 1.5—2.5 厘米，宽约 3 毫米，边缘微反曲，先端钝或微凹，基部渐窄，上面中脉凹下，下面中脉隆起，两侧有白粉气孔带；横切面有 2 个中生树脂道，皮下细胞二层，外层连续排列，内层间断排列。幼果紫色，直立，圆柱形，两端微渐窄，顶端钝；苞鳞的顶端宽圆，边缘有缺齿，中央有急尖的尾状长尖头，尖头长约 5 毫米。

产于西藏东南部察隅(模式标本产地)海拔 3800 米上下之向阳山坡。

本种近似中甸冷杉 A. ferreana Bordères-Rey et Gaussen 与岷江冷杉 A. faxoniana Rehd. et Wils.。其区别在于中甸冷杉的一、二年生枝红褐色、暗褐色或黑褐色，主枝侧枝均密被锈褐色毛，幼果较小，苞鳞的尖头较短；而岷江冷杉小枝的颜色较深，侧枝较细、有较密的淡锈色毛，营养枝之叶的树脂道边生，三者易于区别。

6. **日本冷杉**(通用名)

Abies firma Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 15. t. 107. 1842; Carr. Traité Conif. ed. 2. 286. 1867; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 506. f. 130—132. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 143. f. 28. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 13. f. 26. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 12, cum tab. 1909; Wils. Conif. Taxad. Jap. 54. t. 35—36. 1916; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrub 32. 1927, ed. 2. 13. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 344. f. 1—19. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 166. f. 1—19. 1929; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 133. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 54. 1966; Iwata and Kusaka, Illustr. Conif. Jap. 109. 1952; Ohwi, Fl. Jap. 41. 1956, ibidem 112. 1965; 郑万钧等，中国树木学 1: 126. 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 46. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 43. 1964; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 114. t. 2. 52 c. 1971. ——*Abies bifida* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 18. t. 109. 1842.——*Pinus firma* (Sieb. et Zucc.) Ant. Conif. 70. t. 27. 1846.——*Pinus bifida* (Sieb.

et Zucc.) Ant. l. c. 79. t. 31. 1846.——*Abies firma* Sieb. et Zucc. var. *bifida* (Sieb. et Zucc.) Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 514. 1881.

乔木，在原产地高达 50 米，胸径达 2 米；树皮暗灰色或暗灰黑色，粗糙，成鳞片状开裂；大枝通常平展，树冠塔形；一年生枝淡灰黄色，凹槽中有细毛或无毛，二、三年生枝淡灰色或淡黄灰色；冬芽卵圆形，有少量树脂。叶条形，直或微弯，长 2—3.5 厘米，稀达 5 厘米，宽 3—4 毫米，近于辐射伸展，或枝条上面的叶向上直伸或斜展，枝条两侧及下面之叶列成两列，先端钝而微凹（幼树之叶在枝上列成两列，先端二裂），上面光绿色，下面有 2 条灰白色气孔带；横切面上面皮下层细胞二层，外层不连续排列，内层仅有数枚皮下层细胞，两端边缘有一层连续排列的皮下层细胞，下面中部一层，或有数枚疏生的皮下层细胞形成第二层，壮龄树及果枝之叶的树脂道 4 个（2 个中生，2 个边生）或仅有 2 个中生树脂道，幼树之叶有 2 个边生的树脂道，稍大的树上之叶有 2 个中生的树脂道。球果圆柱形，长 12—15 厘米，基部较宽，成熟前绿色，熟时黄褐色或灰褐色；中部种鳞扇状四方形，长 1.2—2.2 厘米，宽 1.7—2.8 厘米；苞鳞外露，通常较种鳞为长，先端有骤凸的尖头；种翅楔状长方形，较种子为长；子叶 3—5（多为 4）枚，条形，长 1.8—2.5 厘米，宽约 2 毫米，先端钝或微凹，初生叶长 1.2—1.8 厘米，宽 1.5—2 毫米，先端钝尖，微缺或二裂。 花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

原产日本。我国辽宁旅顺、山东青岛、江苏南京、浙江莫干山、江西庐山及台湾等地引种栽培作庭园树，生长良好。在上列引种地区可选作造林树种，木材可供家具、建筑等用材。

7. **秦岭冷杉**（中国树木分类学） 杪树（中国裸子植物志），陕西冷杉（华北经济植物志要）

Abies chensiensis Van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France 38: 413. 1891; Franch. in Journ. de Bot. 13: 246. 1899; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 218. 1901; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 44. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 30. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 93. 1923, ed. 3. 124. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 45. 1966, excl. syn. et plant. Szechuan. et Yunnan.; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 124. 1923, in Bailey, Cult. Evergreens 254. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 32. 1927, ed. 2. 12. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 16. 1928; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 308. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 130. 1929;

Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 132. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 140. 1933, quoad plant. Shensi. et Hupeh.; Clinton-Baker and Jackson. Illustr. New Conif. 2. t. 2. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 34. 1937，不包括异名； Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 97. 1939; 郝景盛，中国裸子植物志 54. 1945，再版 46. 1951; 郑万钧等，中国树木学 1: 125. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 40. 1964, pro parte; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 65. 1964; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 131. 1971, excl. syn. A. salouenensis Bordères-Rey et Gaussen.——*Abies sp.* Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 100 (Pl. David. 1: 290). 1884.——*Abies shensiensis* Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 218. 1901.

乔木，高达 50 米；一年生枝淡黄灰色、淡黄色或淡褐黄色，无毛或凹槽中有稀疏细毛，二、三年生枝淡黄灰色或灰色；冬芽圆锥形，有树脂。叶在枝上列成两列或近两列状，条形，长 1.5—4.8 厘米，上面深绿色，下面有 2 条白色气孔带；果枝之叶先端尖或钝，树脂道中生或近中生，营养枝及幼树的叶较长，先端二裂或微凹，树脂管边生；横切面上面至下面两侧边缘有皮下细胞一层，连续或不连续排列，下面中部一至二层，二层者内层不连续排列。球果圆柱形或卵状圆柱形，长 7—11 厘米，径 3—4 厘米，近无梗，成熟前绿色，熟时褐色；中部种鳞肾形，长约 1.5 厘米，宽约 2.5 厘米，鳞背露出部分密生短毛；苞鳞长约种鳞的 3/4，不外露，上部近圆形，边缘有细缺齿，中央有短急尖头，中下部近等宽，基部渐窄；种子较种翅为长，倒三角状椭圆形，长 8 毫米，种翅宽大，倒三角形，上部宽约 1 厘米，连同种子长约 1.3 厘米。

为我国特有树种，产于陕西南部、湖北西部及甘肃南部海拔 2300—3000 米地带。模式标本采自陕西秦岭。

木材较轻软，纹理直，可供建筑等用。

H. Handel-Mazzetti, M. Y. Orr, A. B. Jackson, S. G. Harrison 等将秦岭冷杉与黄果冷杉 A. ernestii Rehd. 合并为一种。我们认为这两种之间虽有某些相似之处，但两者各有其稳定的形态性状及其不同的分布区，应分为两种。其主要区别在于秦岭冷杉果枝之叶的树脂道中生或近中生，球果的种鳞肾形，苞鳞长及种鳞的 3/4，种子较种翅为长。

8. **杉松**(东北)　沙松、白松(东北)，杉木(吉林)，辽东冷杉（中国树木分类学），针枞(中国裸子植物志)　图版 17: 10—15

Abies holophylla Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. 10: 487.

1866, et in Mél. Biol. Acad. Sci. St. Pétersb. 6 (1): 22. 1866; Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 204. 1901, et Fl. URSS 1: 137. 1934; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 145. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 130. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 104. 1923, ed. 3. 139. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 59. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 32. 1927, ed. 2. 13. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 375. f. 1—14. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 197. f. 1—14. 1929; 孔宪武，北研丛刊 2 (4): 109. 113. 1934; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 8. t. 13—14. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 33. 1937; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 45. 1939; 郝景盛，中国裸子植物志 59. 1945，再版 50. 1951; 刘慎谔等，东北木本植物图志 77. 1955; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 20. 图版 2. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1: 123. 图 56. 1961; Mazt. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 76. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 45. 1964; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 118. t. 3. 54a. 1971; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 292. 图 584. 1972.——*Pinus holophylla* (Maxim.) Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 424. 1868.——*Picea holophylla* (Maxim.) Gord. Pinet. ed. 2. 206. 1875.——*Abies yoneyamae* Satô, 满蒙树木图说 5, 图 3. 1942, nom. seminudum.

乔木，高达 30 米，胸径达 1 米；幼树树皮淡褐色、不开裂，老则浅纵裂，成条片状，灰褐色或暗褐色；枝条平展；一年生枝淡黄灰色或淡黄褐色，无毛，有光泽，二、三年生枝呈灰色、灰黄色或灰褐色；冬芽卵圆形，有树脂。叶在果枝下面列成两列，上面的叶斜上伸展，在营养枝上排成两列；条形，直伸或成弯镰状，长 2—4 厘米，宽 1.5—2.5 毫米，先端急尖或渐尖，上面深绿色、有光泽，下面沿中脉两侧各有 1 条白色气孔带，生于果枝上之叶的上面近先端或中上部通常有 2—5 条不规则的气孔线；横切面有 2 个中生树脂道，上面至下面两侧边缘有一层连续排列的皮下层细胞，稀有极为疏生的皮下层细胞形成第二层，下面中部一至二层，二层者内层不连续排列。球果圆柱形，长 6—14 厘米，径 3.5—4 厘米，近无梗，熟时淡黄褐色或淡褐色；中部种鳞近扇状四边形或倒三角状扇形，上部宽圆、微厚，边缘内曲，两侧较薄，有细缺齿，中部楔状微圆，或微缩而两侧突出，基部窄成短柄状，鳞背露出部分被密生短毛；苞鳞短，长不及种鳞的一半，不露出，楔状倒卵形或倒卵形，上部微圆，先端有急尖的刺状尖头，背部

有纵脊，中部极短、微收缩，下部渐窄；种子倒三角状，长 8—9 毫米，种翅宽大，淡褐色，较种子为长，长方状楔形，先端平截，宽约 1.1 厘米，下部微窄，边缘有细波状缺刻，连同种子长约 2.4 厘米；子叶 5—6 枚，条形，长 2.5—3.3 厘米，宽 1.5—2 毫米，先端钝或微凹，初生叶长 1.5—1.8 厘米，宽约 1 毫米，先端渐尖。　花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

产于我国东北牡丹江流域山区、长白山区及辽河东部山区，在海拔 500—1200 米，气候寒冷湿润，土层肥厚弱灰化棕色森林土地带，常组成针叶林或针叶树与阔叶树混交林。混生树种有：红松、臭冷杉、红皮云杉、长白鱼鳞云杉、黄花落叶松、大青杨、枫桦、春榆、裂叶榆、山杨、糠椴、黄檗、胡桃楸及水曲柳等。苏联、朝鲜也有分布。模式标本采自东北长白山区。

杉松为国产冷杉属中木材优良的树种，也是东北林区的用材树种之一。木材黄白色，材质轻软，比重 0.37，纹理直，耐腐力较强。可供建筑、电杆、枕木、板材、箱板、器具、家具、火柴杆及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶。可作长白山区的造林树种。

9. **新疆冷杉**(新拟)　西伯利亚冷杉(中国树木分类学)　图版 18：1—10

Abies sibirica Ledeb. Fl. Ait. 4: 202. 1833, et Icon. Pl. Fl. Ross. Alt. Illustr. 5: t. 500. 1834; Carr. Traité Conif. ed. 2. 302. 1867; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 539. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 184. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 144. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 27. cum tab. 1909; Printz, Veg. Sibirian-Mongolian Front. 113. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 131. 1923, ed. 3. 166. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 84. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 30. 1927, excl. plant. Manch., ed. 2. 10. 1940, excl. plant. Manch., et Bibliogr. 7. 1949; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 520. f. 1—16. 1929, et in Trav. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 342. f. 1—16. 1929; Kom., Fl. URSS 1: 139. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 34. 1937，不包括我国东北的植物；郑万钧等，中国树木学 1: 120. 图 55 (1—2). 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 86. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 47. 1964, excl. plant. Kirin.; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 183. t. 16A. 62c. 1971.——*Pinus pichta* Lodd. Cat. 50. 1836, nom. nud.; Loud. Arb. Frut. Brit. 4: 2338. 1838, pro syn.——*Picea pichta* (Lodd.)

Loud., l. c.——*Pinus sibirica* (Ledeb.) Turcz. in Bull. Soc. Nat. Moscou 1838 (11): 101. 1838; Ledeb. Fl. Ross. 3: 669. 1850; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 425. 1868.——*Abies pichta* (Lodd.) Forbes, Pinet. Woburn. 113. 1839.

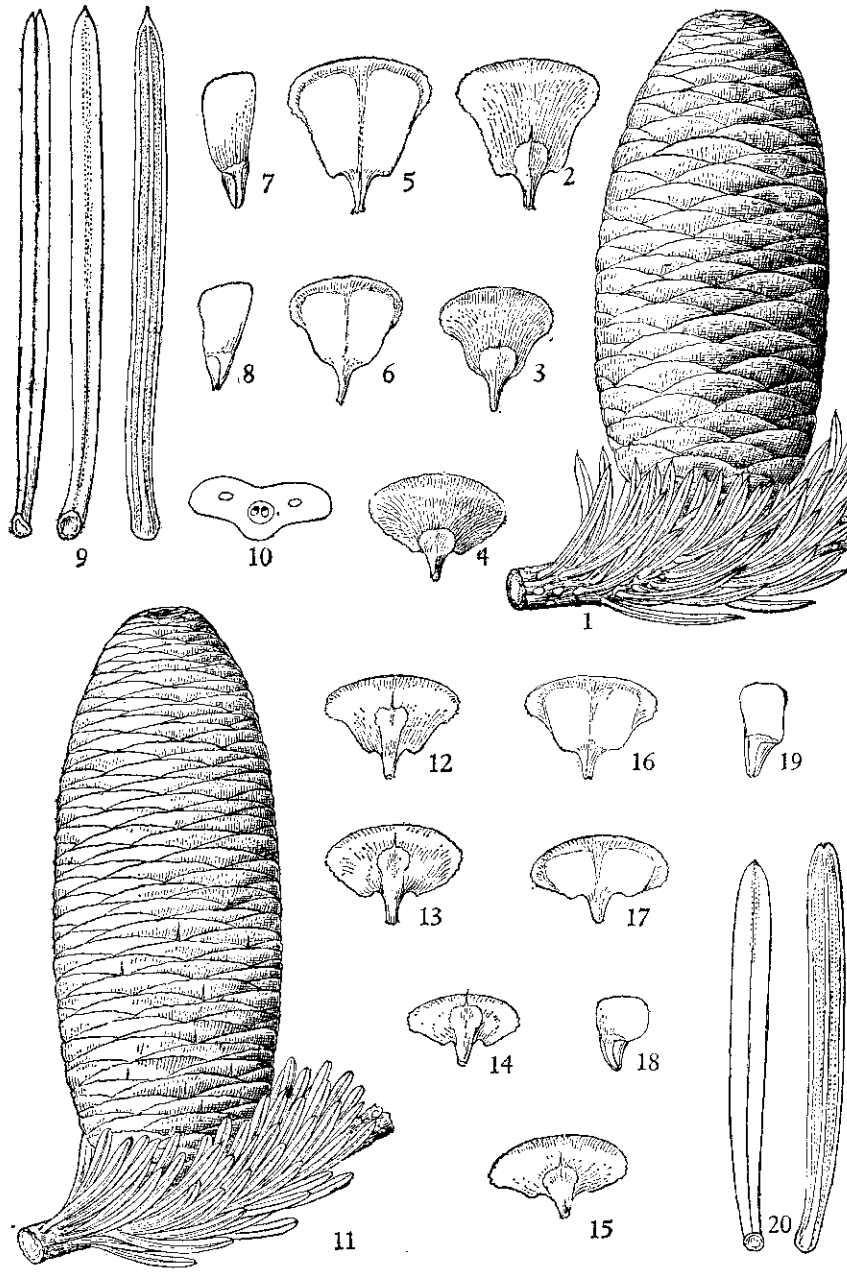
乔木，高达35米，胸径50厘米；树皮平滑，灰褐色；小枝有光泽，一年生枝淡黄灰色或淡灰黄色，密生细毛，二、三年生枝淡黄灰色；冬芽圆球形，有树脂。叶在枝条上面及下面均为斜上伸展，稀成两列状，窄条形，弯镰状或直，长1.5—4厘米，多为2—3厘米，宽约1.5毫米，上面光绿色，下面中脉两侧各有1条微被白粉的气孔带；营养枝上的叶先端有凹缺，上面无气孔线，果枝及主枝上之叶先端尖或钝尖，上面有2—6条气孔线；横切面维管束鞘的两侧各有1个中生树脂道，表皮细胞下通常无皮下层细胞，稀上面中部有少数皮下层细胞，下面中部有一层连续排列的皮下层细胞。球果圆柱形，长5—9.5厘米，径2.5—3.5厘米，无梗或近无梗，熟时褐色，稀呈黑褐色，中部种鳞宽倒三角状扇形或扇状四边形，中部通常微收缩，上部两侧突出，种鳞长大于宽或长宽几相等，长1.7—2.5厘米，宽1.6—2.4厘米，上部宽圆、不肥厚，两侧较薄，边边缘有细缺齿，下部圆截形，基部渐窄成短柄状、长约5毫米，鳞背露出部分及上部边缘密被短柔毛；苞鳞短小，倒三角形，中部不窄缩，长为种鳞的1/3—1/2，上部微圆，边缘有细缺齿，先端有急尖的尖头，尖头长2—3毫米；种子倒三角状，微扁，长约7毫米，种翅上部浅蓝色，楔形，上部宽7—9毫米，长为种子的1—2倍。花期5月，球果10—11月成熟。

产于新疆阿尔泰山西北部之布尔津河上游、卡纳斯河及霍姆河流域。在海拔1900—2350米，气候凉润及灰化森林土地带，常与新疆落叶松、新疆云杉组成混交林，或组成小面积的纯林。苏联、蒙古也有分布。模式标本采自阿尔泰山区。

木材轻软，质较细。可作建筑、器具、家具及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶。

在一些植物分类学的著作中，曾记载本种在我国东北也有分布。经查核新疆冷杉在我国仅分布于新疆阿尔泰山山区，我国东北地区并无分布。

本种与臭冷杉 A. nephrolepis (Tautv.) Maxim. 及其近似种的主要区别，在于新疆冷杉的树皮平滑；小枝密被淡灰黄色或淡黄灰色的细毛，有光泽，一、二年生枝淡灰黄色或淡黄灰色，三年生枝呈淡灰色；果枝与主枝上之叶先端尖或钝尖，上面通常有2—6条气孔线；叶下面白粉带通常不明显，横切面上通常无皮下层细胞，稀有疏生的皮下层细胞；球果的种鳞长比宽大或长宽几相等，倒三角状扇形或扇状四边



1—10. **新疆冷杉 Abies sibirica** Ledeb. 1. 球果枝； 2—4. 种鳞背面及苞鳞； 5—6. 种鳞腹面； 7—8. 种子背腹面； 9. 叶的上下面； 10. 叶的横切面。 11—20. **臭冷杉 Abies nephrolepis** (Trautv.) Maxim. 11. 球果枝； 12—15. 种鳞背面及苞鳞； 16—17. 种鳞腹面； 18—19. 种子； 20. 叶的上下面。（蒋杏塭绘）

形；苞鳞短小，倒三角状，中部不窄缩，长为种鳞的 1/3—1/2；种翅长约为种子的1—2倍。

10. **臭冷杉**(东北木本植物图志) 臭松、白松、臭枞(东北)，东陵冷杉 (中国树木分类学)，白果枞(河北习见树木图说)，白枞(中国裸子植物志)，华北冷杉(华北经济植物志要)，胡桃庐子、冷杉(河北小五台山)，罗汉松(河北东陵)，桃江庐子(河北涿鹿) 图版 18：11—20

Abies nephrolepis (Trautv.) Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. 10: 486. 1866; Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 200. 1901, et Fl. URSS 1: 140. 1934; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12: 63. 1903, et Handb. Nadelh. ed. 2. 186. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 134. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 113. 1923, ed. 3. 153. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 70. 1966; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 124. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 30. 1927, ed. 2. 10. 1940, et Bibliogr. 7. 1949; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 431. f. 1—25. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 253. f. 1—25. 1929; 孔宪武，北研丛刊 2 (4): 109. 113. 1934; 周汉藩，河北习见树木图说 11. 图 6. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 33. 图 21. 1937; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 45. 1939; 郝景盛，中国裸子植物志 59. 1945, 再版 51. 1951, 均不包括异名; 刘慎谔等，东北木本植物图志 78. 1955; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 23，图版 3. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1: 122. 图 55 (13—28). 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 41. f. 8. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 46. 1964; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 166. t. 13. 57b. 1971; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 292. 图 583. 1972.——*Abies sibirica* Ledeb. var. *nephrolepis* Trautv. in Mém. Acad. Sci. St. Pértersb. 9: 260. 1859; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 49. 1914.——*Pinus nephrolepis* (Trautv.) Voss. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 16: 94. 1907.——*Abies sibirico-nephrolepis* Takenouchi et Chien (竹内亮、钱家驹)，植物分类学报 6 (1): 152. 图版 37 (C_1—C_3). 38 (C_1—C_{10}). 1957; T. S. Liu, l. c. 321. syn. nov.——*Abies sibirica* auct. non Ledeb.: Korsh. in Acta Hort. Petrop. 12: 424. 1892; 竹内亮、钱家驹，同上 151. 图版 37 (A_1—A_6). 38 (A_1—A_8).

乔木，高达 30 米，胸径 50 厘米；幼树树皮通常平滑，或有浅裂纹，常具多而明显的横列瘤状皮孔，老则呈灰色，裂成长条裂块、近长方形裂块，或裂成鳞片状；枝条斜上伸展或开展，树冠圆锥形或圆柱状；一年生枝淡黄褐色或淡灰褐色，密被淡褐色短柔毛，二、三年生枝灰色、淡黄灰色或灰褐色；冬芽圆球形，有树脂。叶列成两列，或在果枝及主枝上面的叶斜上伸展，下面之叶列成两列，稀枝条下面及上面的叶均为斜上伸展，叶条形，直或弯镰状，长 1—3（常为 1.5—2.5）厘米，宽约 1.5 毫米，上面光绿色，下面有 2 条白色气孔带；营养枝上的叶先端有凹缺或两裂，果枝及主枝上的叶先端尖或有凹缺，上面无气孔线，稀近先端有 2—4 条气孔线；横切面有 2 个中生树脂道，上面表皮细胞下有一层疏散的皮下层细胞，下面中部有一层连续排列的皮下层细胞。球果卵状圆柱形或圆柱形，长 4.5—9.5 厘米，径 2—3 厘米，无梗，熟时紫褐色或紫黑色；中部种鳞肾形或扇状肾形，稀扇状四边形，长较宽为短，稀几相等长，长 1—1.5 厘米，宽 1.4—2.2 厘米，上部宽圆较薄，边缘内曲，有不规则的细缺齿，两侧圆或耳状，中部间或收缩，下部宽楔形、微圆，基部窄成短柄状，鳞背露出部分密被短毛；苞鳞倒卵形，中部狭窄成条状，长为种鳞的 3/5—4/5，很少等长，不露出或微露出，上部微圆或扇圆形，边缘有不规则的细缺齿，先端凹处有长约 3 毫米的急尖头；种子倒卵状三角形，微扁，长 4—6 毫米，种翅淡褐色或带黑色，楔状，上部宽 5—8 毫米，通常较种子为短，稀近等长或较种子为长；子叶 4—5 枚，条形，长 9—13 毫米，宽 1.5—2 毫米，先端有凹缺，初生叶条形，长 9—13 毫米，宽约 1 毫米，先端有凹缺。　花期 4—5 月，球果 9—10 月成熟。

产于我国东北小兴安岭南坡、长白山区及张广才岭海拔 300—1800 米，河北小五台山、雾灵山、围场及山西五台山海拔 1700—2100 米地带。模式标本采自黑龙江。

为耐荫、浅根性树种，适应性强，喜冷湿的环境。在东北小兴安岭排水不良的缓坡及丘陵地带常组成小片纯林，林木小，生长较慢，俗称“臭松排子”即指这类森林；在排水较好的缓坡上则与红松、红皮云杉、鱼鳞云杉、大青杨、朝鲜杨等针叶树、阔叶树混生成林。在吉林山区和长白山区海拔 500—1800 米地带，常与红松、红皮云杉、杉松、长白鱼鳞云杉、东北红豆杉、黄花落叶松、黄檗、朝鲜杨、白牛槭、柠筋槭、胡桃楸及糠椴等针叶树、阔叶树混生。在河北、山西高山地区臭冷杉则散生于青扦、白扦、华北落叶松、黑桦、红桦、白桦、山杨等针叶树、阔叶树混交林中。

木材淡黄白色或黄白色，有光泽，材质较软，纹理直，比重 0.34—0.4，耐腐力弱。可作一般建筑、森铁枕木、板材、家具及木纤维工业原料等用材。

1952—1956 年，竹内亮（M. Takenouchi）和钱家驹在整理采自我国东北林区

的冷杉属标本时，发现两分从未见过的冷杉标本：即竹内亮无号(标本室号 9624) 与张玉良 1 号(均采自黑龙江带岭林区的凉水沟)，他们将前者鉴定为新疆冷杉 A. sibirica Ledeb.，并认为后者系新疆冷杉与臭冷杉 A. nephrolepis (Trautv.) Maxim. 的第一代杂交种，命名为 Abies sibirico-nephrolepis Takenouchi et Chien。我们观察了 A. sibirico-nephrolepis Takenouchi et Chien 的模式标本及他们鉴定为 A. sibirica Ledeb. 的标本，认为这两号标本虽在某些形态特征上稍有变异，但其变异仍属于臭冷杉变异幅度之内，并未找到稳定而特有的形态特征。他们鉴定为 A. sibirica 的标本与分布在我国阿尔泰山山区与苏联、蒙古的新疆冷杉有显著的区别，不是新疆冷杉而仍是臭冷杉。他们命名的新杂交种 A. sibirico-nephrolepis Takenouchi et Chien 也是臭冷杉。

11. **苍山冷杉**(经济植物手册) 高山枞(中国裸子植物志)

Abies delavayi Franch. in Journ. de Bot. 13: 255. 1899; Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 212. 1906, excl. plant. Szechuan. et fig. 82; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 15: 92. 1906, quoad plant. Yunnan., et Handb. Nadelh. ed. 2. 194. 1909, quoad plant. Yunnan., Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 139. 1930, pro parte; Patschke in Bot. Jahrb. 48: 642. f. 13 (2). 1913, excl. plant. Szechuan.; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 41. 1914, quoad plant. Yunnan.; Craib in Notes Bot. Gard. Edinb. 11: 278. t. 163. 1919; Chun, Chinese Econ. Trees 27. 1921, quoad plant. Yunnan., excl. syn. et fig.; Pax in Repert. Sp. Nov. Beih. 12: 304. 1922; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 55. 1926, excl. syn.; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 31. 1927, pro parte, ed. 2. 12. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 328. f. 5. 1929, excl. syn. et fig. 1—4. 6—17, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 1 (1): 150. f. 5. 1929, excl. syn. et fig. 1—4. 6—17; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 8. 1929; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 142. 1933, pro parte; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 3. 1935. pro parte; 陈嵘，中国树木分类学 31. 1937，仅指云南的植物；郝景盛，中国裸子植物志 55. 1945，再版 47. 1951，均不包括异名和四川的植物；郑万钧等，中国树木学 1: 120. 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 27. 1964, excl. syn.; S. Y. Hu in Taiwania 10: 41. 1964, excl. syn.; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb.

Conif. and Ginkgo. ed. 4. 51. 1966, excl. syn.; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 138. t. 8. 1971, excl. syn.; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 291. 1972.

Abies delavayi Franch. var. **delavayi**

乔木，高达 25 米，胸径达 1 米；树皮粗糙，纵裂，灰褐色；大枝平展，树冠尖塔形；小枝无毛，稀嫩枝有毛，叶枕之间微有凹槽，一年生枝红褐色或褐色，二、三年生枝暗褐色、褐色或暗灰褐色；冬芽圆球形，有树脂。叶密生，辐射伸展，或枝条下面之叶排列成两列，上面之叶斜上伸展，条形，通常微呈镰状，边缘向下反卷，长 0.8—3.2(多为 1.5—2) 厘米，宽 1.7—2.5 毫米，先端有凹缺，上面光绿色，下面中脉两侧各有一条粉白色气孔带，白粉带常被反卷的叶缘遮盖，横切面两侧卷曲、两端急尖，有 2 个边生树脂道，上面至两端下侧有一层连续排列的皮下层细胞，稀两端二层，下面中部有二层皮下层细胞。球果圆柱形或卵状圆柱形，熟时黑色，被白粉，长 6—11 厘米，径 3—4 厘米，有短梗，中部种鳞扇状四方形，长 1.3—1.5 厘米，宽 1.4—1.8 厘米；苞鳞露出，先端有凸尖的长尖头，尖头长 3—5 毫米，通常向外反曲；种子常较种翅为长，种翅淡褐色或褐色。　花期 5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于云南西北部大理、宾川、云龙、剑川、鹤庆、碧江、中甸、贡山等地及西藏东南部海拔 3300—4000 米高山地带，多成纯林。江西庐山有栽培。模式标本采自云南大理苍山。

木材淡黄白色，质轻软、细密，比重 0.50，纹理直。可供建筑、板材、家具、火柴杆及造纸原料等用材。树皮可提栲胶。可作分布区内的森林更新树种。

墨脱冷杉(变种)(植物分类学报)

Abies delavayi Franch. var. **motuoensis** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 83. 1975.

本变种与苍山冷杉的区别在于小枝颜色较浅，通常被密生柔毛；叶较长，通常长 2—3 厘米，排列较疏。

产于西藏东南部墨脱(模式标本产地)、察隅及错那等地海拔 3000—3800 米地带。

12. **长苞冷杉**(经济植物手册)　西康冷杉(中国树木分类学)

Abies georgei Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 1. 146. t. 236. 1933, ibidem 18: 276. 1935; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 7. t. 9—10. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 32. 1937; Rehd. Man. Cult.

Trees and Shrubs ed. 2. 12. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Hillier in Gard. Chron. ser. 3. 107: 185. f. 82. 1940, et in Journ. Roy. Hort. Soc. London 66: 408. f. 129. 1941; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 136. 1948; 郑万钧等，中国树木学 1: 111. 图 50. 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 26. 1964, pro parte, excl. syn.; S. Y. Hu in Taiwania 10: 44. 1964, pro parte; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 288. 图 576. 1972.——*Abies delavayi* Franch. var. *georgei* (Orr) Melville in Kew Bill. 1958 (3): 533. 1958; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 53. 1966.

Abies georgei Orr var. **georgei** 图版 19: 1—8

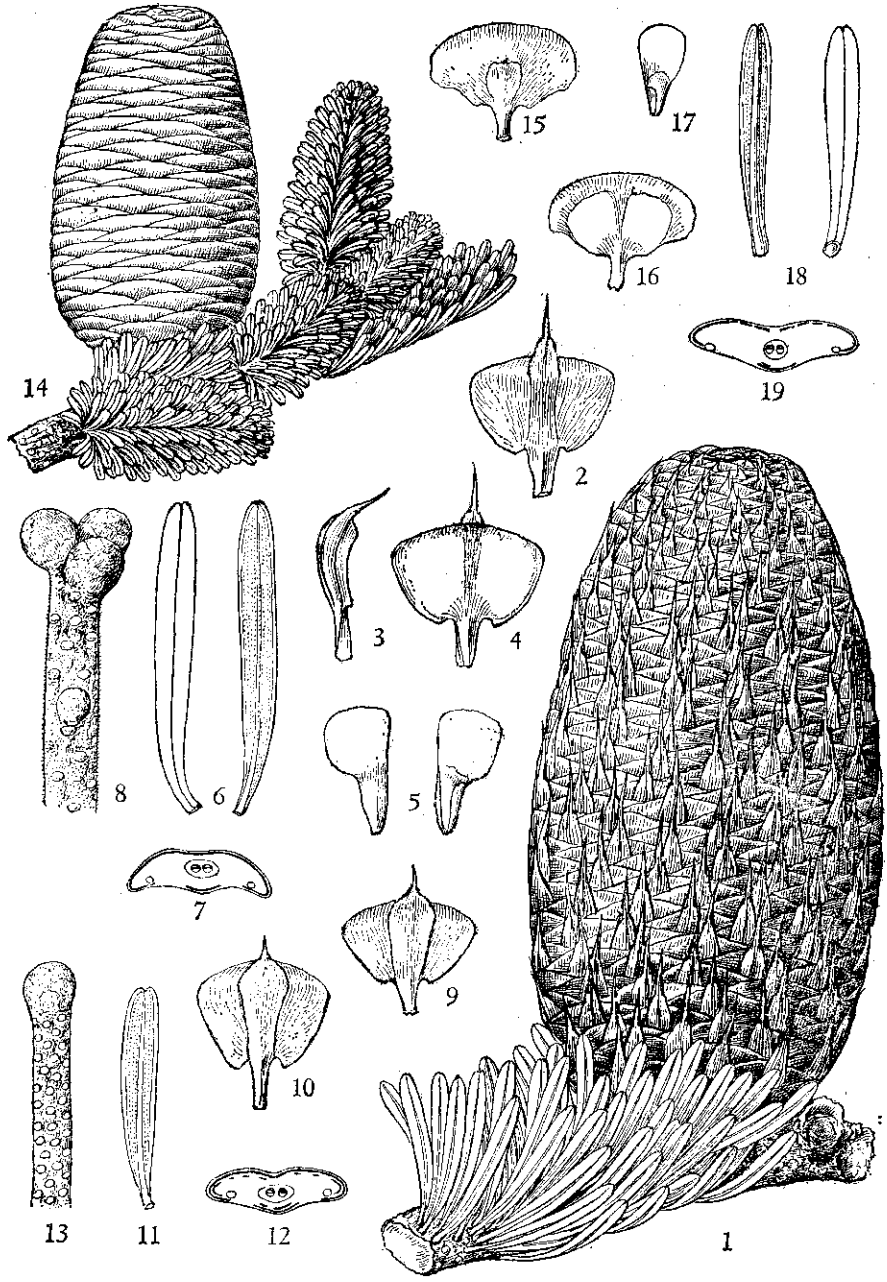
乔木，高达 30 米，胸径达 1 米；树皮暗灰色，裂成块片脱落；大枝开展，小枝密被褐色或锈褐色毛，一年生枝红褐色或褐色，二、三年生枝褐色或暗褐色；冬芽有树脂。小枝下部之叶列成两列，上部之叶斜上伸展，条形，下部微窄，直或微弯，长 1.5—2.5 厘米，宽 2—2.5 毫米，边缘微向下反卷，先端有凹缺、稀尖或钝，上面绿色，有光泽，下面有 2 条白色气孔带；横切面有 2 个边生树脂道，上面至下面两端边缘有一层连续排列的皮下层细胞，下面中部一层。球果卵状圆柱形，顶端圆，基部稍宽，无梗，长7—11 厘米，径 4—5.5 厘米，熟时黑色；中部种鳞扇状四边形，长 1.9—2.1 厘米，宽 1.8—2.3 厘米，上部宽圆较厚，边缘内曲，中部楔状，下部两侧耳形，基部窄成短柄；苞鳞窄长，明显露出，长 2.3—3 厘米，宽 4—5毫米，不外露部分的上部较宽，向下渐窄，或上下几等宽，或中部较窄，外露部分三角状，直伸，边缘有细缺齿，先端有长约 6 毫米的长尖头、直伸或微反曲；种子长椭圆形，长 1—1.2 厘米，种翅褐色，宽短，连同种子长 1.7—1.9 厘米。 花期 5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于云南西北部、四川西南部。在海拔 3400—4200 米，气候冷湿，有明显的干湿季节，具腐殖质酸性灰化土壤的高山地带组成纯林，或与川滇冷杉、急尖长苞冷杉、中甸冷杉、丽江云杉、怒江红杉等针叶树组成混交林。模式标本采自云南兰坪。

木材白色，质较轻软，可供建筑、器具、板材及木纤维工业原料等用材。可作分布区内的森林更新树种。

急尖长苞冷杉(变种)(植物分类学报) 乌蒙冷杉(中国树木学)

Abies georgei Orr var. **smithii** (Viguié et Gaussen) Cheng et L. K. Fu, 中国树木学 1: 113. 1961, 植物分类学报 13 (4): 63. 1975.——*Abies*



1—8. **长苞冷杉 Abies georgei** Orr var. **georgei,** 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞及苞鳞的侧面； 4. 种鳞腹面及苞鳞先端； 5. 种子背腹面； 6. 叶的上下面； 7. 叶的横切面； 8. 芽及小枝。 9—13. **川滇冷杉 Abies forrestii** C. C. Rogers, 9—10. 种鳞背面及苞鳞； 11. 叶的下面； 12. 叶的横切面； 13. 芽及小枝。 14—19. **台湾冷杉 Abies kawakamii** (Hayata) T. Ito. 14. 球果枝； 15. 种鳞背面及苞鳞； 16. 种鳞腹面； 17. 种子； 18. 叶的上下面； 19. 叶的横切面。(蒋杏旭绘)

forrestii Craib var. *smithii* Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 355. f. 1′—6′. et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 177. f. 1′—6′. 1929.——*Abies delavayi* Franch. var. *smithii* (Viguié et Gaussen) Liu, Monogr. 143. t. 8B. 1971. excl. syn. A. forrestii C. C. Rogers.——*Abies faxoniana* auct. non Rehd. et Wils.: S. Y. Hu in Taiwania 10: 43. 1964, quoad C. W. Wang 65256.——*Abies forrestii* auct. non C. C. Rogers: S. Y. Hu, l. c. 44, quoad C. W. Wang 64420.——*Abies georgei* auct. non Orr: S. Y. Hu, l. c. quoad T. T. Yu 1720. 8682. 10628. 11496. 11769, W. C. Cheng 1825 et K. M. Feng 2529. 3032.

乔木；一至三年生枝密被褐色或锈褐色毛。叶条形，长1.5—2.5厘米，先端凹缺，下面有2条白色气孔带，边缘微向下反曲；横切面有两个边生树脂道，上面至下面两侧边缘有一层连续排列的皮下层细胞，下面中部有一层。球果卵状圆柱形，长7—9厘米，径3.5—4.5厘米；中部种鳞扇状四边形；苞鳞匙形或倒卵形，与种鳞近等长或稍较种鳞为长，边缘有细缺齿，先端圆而常微凹，中央有长约4毫米的急尖头。

产于云南西北部、四川西南部及西藏东南部，在海拔2500—4000米高山地带组单纯林，或常与长苞冷杉、川滇冷杉、中甸冷杉等针叶树组成混交林。模式标本采自云南丽江玉龙山。

本变种曾被 M.-Th. Viguié 与 H. Gaussen 定名为 A. forrestii Creib var. smithii Viguié et Gaussen，我们认为它的许多重要形态特征，如一至三年生枝密被褐色或锈褐色毛，叶的横切面上面至下面两侧有一层连续排列的皮下细胞等与长苞冷杉 A. georgei Orr 相同，而与 A. forrestii C. C. Rogers 相异。为此，将“var. smithii”隶属于长苞冷杉种群之内。它与长苞冷杉（原变种）的主要区别在于苞鳞较短，先端圆而常微凹，中央有较短的急尖头。

13. **川滇冷杉**（中国树木学） 毛枝冷杉（经济植物手册），云南枞（中国裸子植物志） 图版19：9—13

Abies forrestii C. C. Rogers in Gard. Chron. ser. 3. 56: 150. March 1919, nom. seminud., ibidem 80: 427. f. 191. 1926; Craib in Notes Bot. Gard. Edinb. 11: 279. t. 162. Nov. 1919; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 254. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 32. 1927, ed. 2. 12. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 85. 1923, ed. 3. 135. 1948; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 56. 1926; Stapf in Curtis's Bot.

Mag. 153: t. 9201. f. 8. 1927; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 351. f. 1—12. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 1 (1): 173. f. 1—12. 1929; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 8. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 141. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 145. 1933; 郝景盛，中国裸子植物志 57. 1945，再版 48. 1951，均不包括异名；郑万钧等，中国树木学 1: 113. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 44. 1964, pro parte; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 26. 1964, excl. syn. *A. forrestii* var. *smithii* Viguié et Gaussen.——*Abies delavayi* Franch. var. *forrestii* (C. C. Rogers) Jackson in Chittenden, Conif Cult. 245. f. 76. 1932; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 5. f. 6—7. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 32. 1937; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 53. 1966, syn. nov.——*Abies chensiensis* auct. non Van Tiegh.: S. Y. Hu, l. c. 40. quoad C. W. Wang 70901 et K. M. Feng 307.——*Abies fargesii* auct. non Franch.: S. Y. Hu, l. c. 42. quoad C. W. Wang 70901 et K. M. Feng 3031.——*Abies georgei* auct. non Orr: S. Y. Hu, l. c. 44. quoad T. T. Yu 5040.

乔木，高达 20 米；树皮暗灰色，裂成块片状；一年生枝红褐色或褐色，仅凹槽内有疏生短毛或无毛，二、三年生枝呈暗褐色或暗灰色；冬芽圆球形或倒卵圆形，有树脂。叶在枝条下面列成两列，上面之叶斜上伸展，条形，直或微弯，长 1.5—4（常为 2—3）厘米，宽 2—2.5 毫米，先端有凹缺，稀钝或尖，边缘微向下反卷，上面光绿色，下面沿中脉两侧各有一条白色气孔带；横切面有 2 个边生树脂道，上面皮下层细胞一层，连续或不连续排列，稀有不连续排列的内层，两端边缘一至二层，下面中部一层。球果卵状圆柱形或矩圆形，基部较宽，长 7—12 厘米，径 3.5—6 厘米，无梗，熟时深褐紫色或黑褐色；中部种鳞扇状四边形，长 1.3—2 厘米，宽 1.3—2.3厘米，上部宽厚，边缘内曲，中部两侧楔状，下部耳形，基部窄成短柄；苞鳞外露，上部宽圆或稍较下部为宽，先端有急尖的尖头，尖头长 4—7 毫米，直伸或向后反曲；种子长约 1 厘米，种翅宽大楔形，淡褐色或褐红色，包裹种子外侧的翅先端有三角状突起。　花期 5 月，球果 10—11 月成熟。

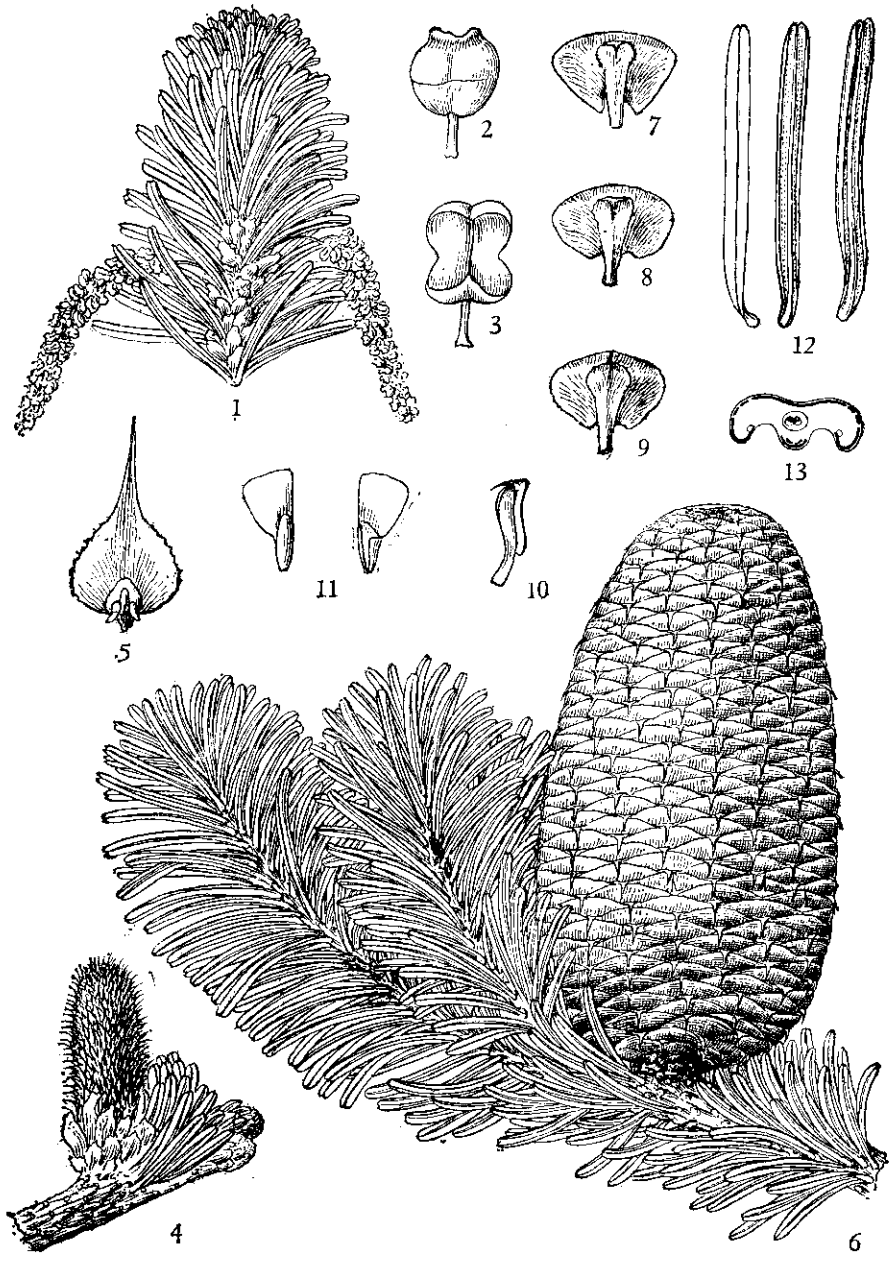
为我国特有树种，产于云南西北部、四川西南部及西藏东部海拔 2500—3400 米地带，常与苍山冷杉、怒江冷杉、长苞冷杉及急尖长苞冷杉等针叶树种混生成林，或组成纯林。模式标本采自云南丽江。

木材材质轻软，供建筑等用材。树皮可提栲胶。可作分布区的森林更新树种。

14. **冷杉**(四川) 塔杉(四川) 图版 20

Abies fabri (Mast.) Craib in Notes Bot. Gard. Edinb. 11: 278. f. 164. 1919; Stapf in Curtis's Bot. Mag. 153: t. 9201. f. 1—7. 9. 1927; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 143. 1933, pro parte, ibidem 19: 264. t. 257. f. 13. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 96. 1939; Rehd. Man. Gult. Trees and Shrubs ed. 2. 12. 1940; et Bibliogr. 8. 1949; Hillier in Journ. Roy. Hort. Soc. London 66: 404. 1941; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 130. 1948; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 375. 1948; 郑万钧等，中国树木学 1: 118. 图 54. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 41. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 291. 图 581. 1972.——*Keteleeria fabri* Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 555. 1902, et in Gard. Chron ser. 3. 33: 194. 1903; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12: 66. 1903.——*Pinus fabri* (Mast.) Voss in Putlitz et Meyer, Landlex. 4: 773. 1913.——*Abies fargesii* auct. non Franch.: Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 212. f. 83. 1906; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. t. 26. 1935; S. Y. Hu in Taiwania 10: 43. 1964, quoad T. T. Yu 1316.——*Abies delavayi* auct. non Franch.: Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 212, f. 82. 1906, quoad plant. Szechuan.; Beissn. l. c. 15: 92. 1906, quoad plant. Omei., Handb. Nadelh. ed. 2. 194. 1909, quoad plant. Omei., Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 139. 1930, quoad plant. Omei.;Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 41. 1914, quoad plant. Szechuan., ibidem 3: 446. 1917; Chun, Chinese Econ. Trees 27. 1921, quoad plant. Szechuan. et fig. 10; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 31. 1927, pro parte; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 328. f. 1—4, 6—17. 1929. et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 1 (1): 150. f. 1—4, 6—17. 1929; 陈嵘，中国树木分类学 31. 图 20. 1937，仅指四川的植物；方文培，峨眉植物图志 2 (2): 图版 174. 1946，不包括云南的植物；郝景盛，中国裸子植物志 55. 1945，再版 47. 1951，均仅指四川的植物.——*Abies chensiensis* auct. non Van Tiegh.: S. Y. Hu in Taiwania 10: 40. 1964, quoad T. T. Yu 876.

乔木，高达 40 米，胸径达 1 米；树皮灰色或深灰色，裂成不规则的薄片固着于树



冷杉 Abies fabri (Mast.) Craib, 1. 雄球花枝； 2—3. 雄蕊； 4. 雌球花枝； 5. 苞鳞腹面及珠鳞、胚珠； 6. 球果枝； 7—9. 种鳞背面及苞鳞； 10. 种鳞及苞鳞的侧面； 11. 种子背腹面； 12. 叶的上下面； 13. 叶的横切面。(蒋杏塘绘)

干上，内皮淡红色；大枝斜上伸展，一年生枝淡褐黄色、淡灰黄色或淡褐色，叶枕之间的凹槽内有疏生短毛或无毛，二、三年生枝呈淡褐灰色或褐灰色；冬芽圆球形或卵圆形，有树脂。叶在枝条上面斜上伸展，枝条下面之叶列成两列，条形，直或微弯，长1.5—3厘米，宽2—2.5毫米，边缘微反卷，或干叶反卷，先端有凹缺或钝，上面光绿色，下面有两条粉白色气孔带，每带有气孔线9—13条；横切面两端钝圆，靠近两端下方的皮下层细胞各有1个边生树脂道，上面皮下层细胞一层，中部连续排列，两侧间断排列，两端边缘及下面中部有一至二层皮下细胞，二层者则内层不连续。球果卵状圆柱形或短圆柱形，基部稍宽，顶端圆或微凹，有短梗，熟时暗黑色或淡蓝黑色，微被白粉，长6—11厘米，径3—4.5厘米；中部种鳞扇状四边形，长1.4—2厘米，宽1.6—2.4厘米，上部宽厚，边缘内曲，下部两侧耳状，基部窄成短柄状；苞鳞微露出，长1.2—1.8厘米，上端宽圆，边缘有细缺齿，中央有急尖的尖头，尖头通常向后反曲；种子长椭圆形，较种翅长或近等长，种翅黑褐色，楔形，上端截形，连同种子长1.3—1.9厘米。 花期5月，球果10月成熟。

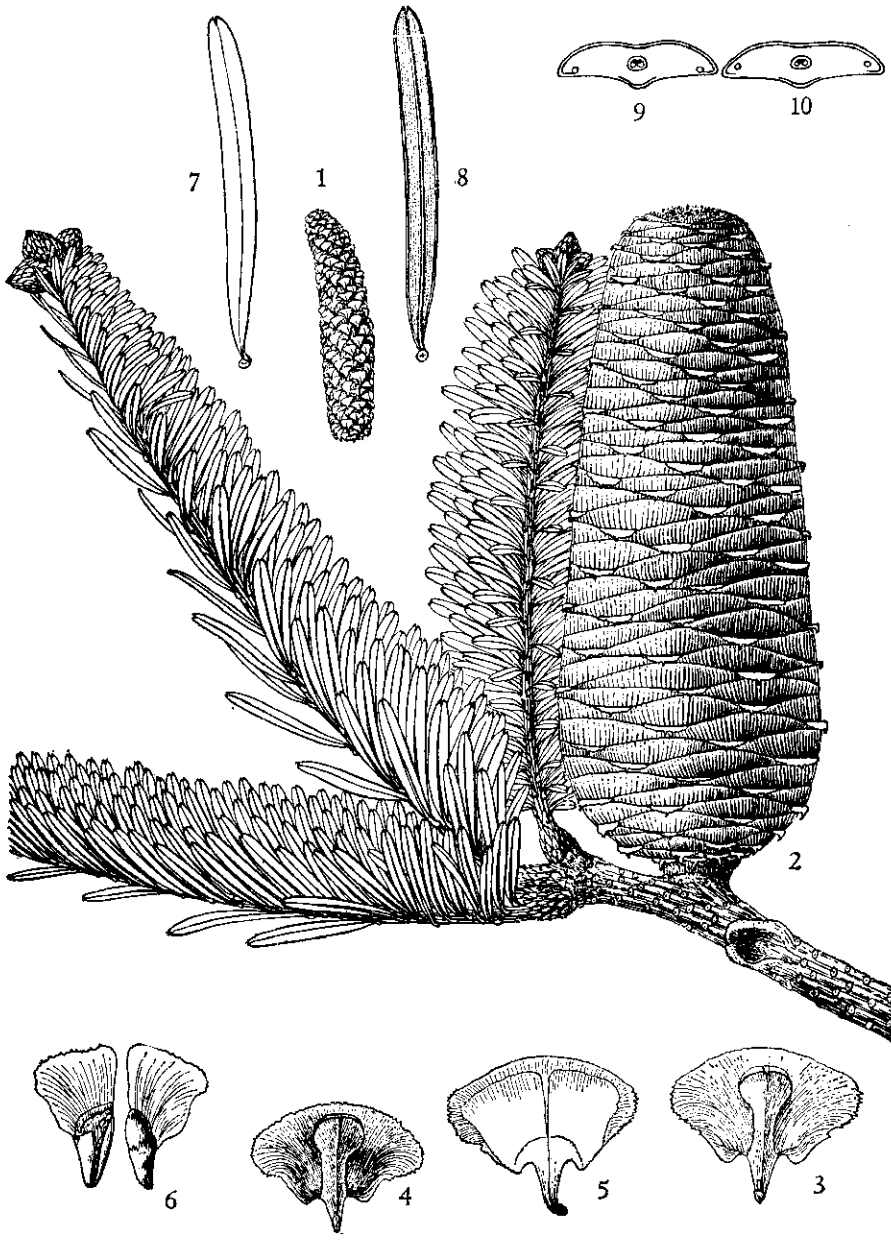
为我国特有树种，产于四川大渡河流域（康定、泸定、石棉、峨边、峨眉、普雄、越西）、青衣江流域（宝兴、洪雅、天全）、马边河流域（洪溪、马边）、金沙江下游（雷波、金阳）、安宁河上游（冕宁）及灌县（巴郎山）等地的高山上部。在气候温凉、湿润，年降水量1500—2000毫米，云雾多、空气湿度大、排水良好、腐殖质丰富的酸性棕色森林土，海拔2000—4000米地带组成大面积纯林；在峨边、马边等地冷杉林带的下段则与铁杉、云南铁杉、油麦吊云杉、扁刺栲、苦槠、亮叶水青冈、包槲柯、吴茱萸五加、扇叶槭等针叶树、阔叶树组成混交林。生长繁茂，为其分布区内森林的主要树种。江西庐山有栽培。模式标本采自四川峨眉山。

木材白色，材质轻软，耐腐力弱；可供建筑、板料、家具及木纤维工业原料等用材。树皮含树脂，叶含干性油。冷杉生长较快，森林采伐之后在其分布带上段云杉类不能生长的地带，仍宜用之更新造林。

冷杉近似苍山冷杉 **A. delavayi Franch.**，过去多数植物学工作者，曾将本种误为苍山冷杉。两者的主要区别在于冷杉的一年生枝淡褐黄色或淡黄褐色，通常凹槽内有疏生短毛；叶之横切面两端钝圆，上面的皮下层细胞不连续排列；球果的苞鳞较短，仅尖头露出。而苍山冷杉的小枝红褐色或褐色，多无毛；叶缘显著地向下卷曲，横切面两端尖，上面的皮下层细胞连续排列；球果的苞鳞露出，尖头较长。

15. **百山祖冷杉**（植物分类学报） 图版21

Abies beshanzuensis M. H. Wu 植物分类学报 14 (2): 19. 图1. 图版1.



百山祖冷杉 Abies beshanzuensis M. H. Wu, 1. 雌球花； 2. 球果枝； 3—4. 种鳞背面及苞鳞；5. 种鳞腹面； 6. 种子背腹面； 7—8. 叶的上下面； 9—10. 叶的横切面。(刘春荣绘)

1976.

乔木，高约 11 米，胸径 40 厘米；树皮灰白色，不规则龟裂，裂块纵向大于横向，裂隙较深；大枝平展，枝皮不规则浅裂；小枝对生，稀三枝轮生，基部围有宿存芽鳞，主干及直立枝上的小枝交叉对生，一年生枝淡黄色或黄灰色，无毛或凹槽中有疏毛；冬芽卵圆形，有树脂，生于枝顶，三个排成一平面，中间之芽常较两侧之芽为大，稀在小枝节间上面(即背地面)生有一芽、其后发育成直立枝，芽鳞淡黄褐色，三角状卵形，背面中上部具钝纵脊。叶条形，在侧枝上排列成二列状，或枝条下面之叶排列成两列，上面之叶斜展至直伸，其长度由下面两侧至上面中央递减，长 1—4.2 (通常为 1.5—3.5) 厘米，宽 2.5—3.5 毫米，先端有凹缺，下面有两条白色气孔带；横切面有 2 个边生树脂道或生于两侧端的叶肉薄壁组织内，上面至下面两端及下面中部有一层连续排列的皮下层细胞；幼枝之叶在枝上常呈两列，先端呈二尖裂。雌球花圆柱形，长3—3.5 厘米，径约 8 毫米，苞鳞上部向后反曲。球果通常每一枝节之间着生 1—3 个，圆柱形，长 7—12 厘米，径 3.5—4 厘米，成熟前绿色至淡黄绿色，熟后淡褐黄色或淡褐色；中部种鳞扇状四边形，稀近肾状四边形，长 1.8—2.4 厘米，宽 2.5—3 厘米，先端近全缘或有极细之细齿，两侧边缘有不规则锯齿，基部楔形、两侧耳状；苞鳞稍短于种鳞或几相等长，上部近圆形，宽 7—8 毫米，边缘有细齿，先端露出、反曲，尖头短，长 1 毫米以内，中部收缩或窄缩呈条状，宽 3.5—4 毫米；种子倒三角状，具与种子等长而宽大的膜质种翅，翅端平截。 花期 5 月，球果 11 月成熟。

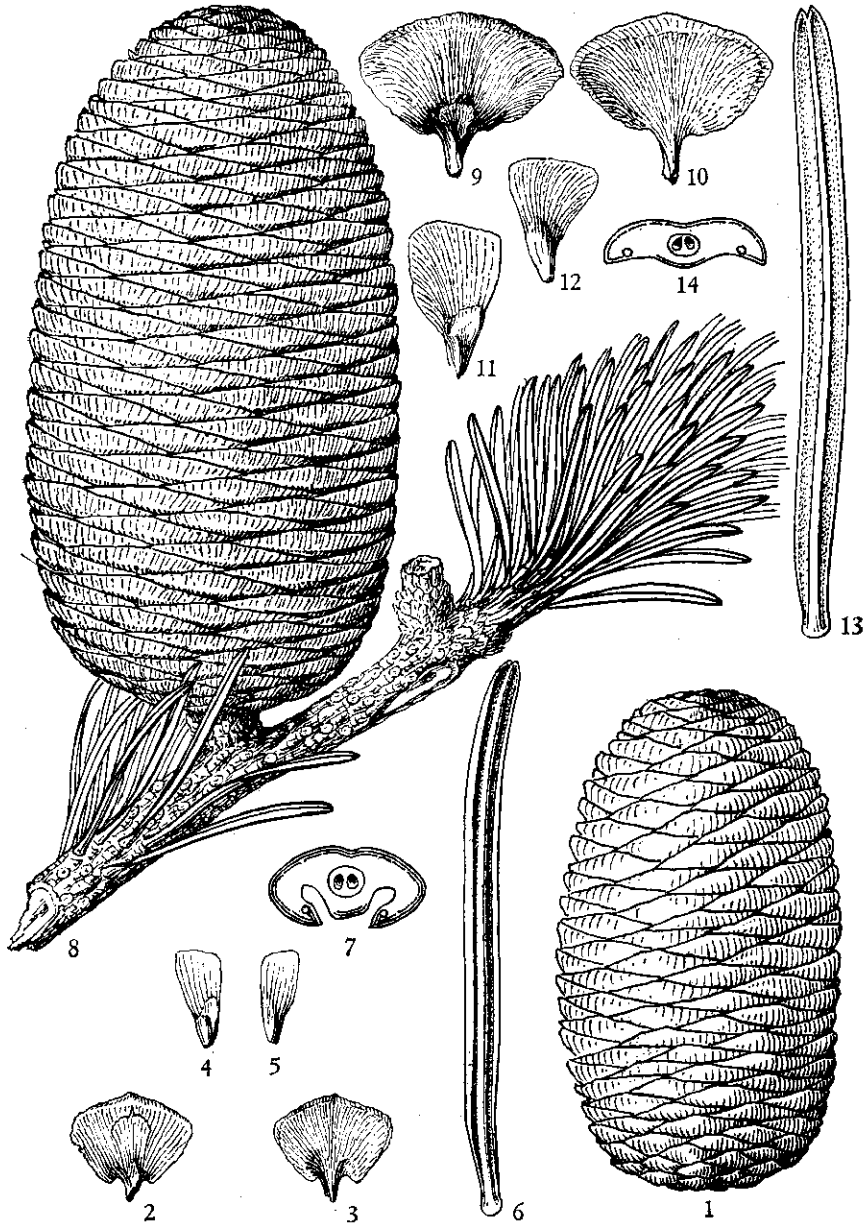
为我国东南部新近发现的稀有珍贵树种，特产于浙江南部百山祖南坡海拔 1700 米以上地带，林中混生的优势树种为亮叶山毛榉及多脉青冈栎、青冈栎等阔叶树种。

本种与邻近地区的冷杉及近缘种(如台湾冷杉 A. kawakamii、日本冷杉 A. firma、朝鲜冷杉 A. koreana、冷杉 A. fabri 等)的主要区别在其雌球花的苞鳞上部向后反曲，叶内树脂道边生或生于两侧端的叶内薄壁组织内，球果成熟后淡褐黄色或淡褐色，苞鳞上端露出而反曲，尖头极短，长 1 毫米以内。

16. **怒江冷杉**(植物分类学报) 图版 22：1—7

Abies nukiangensis Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4)：83. 图 13. 1—7. 1975.

乔木，高达 20 米，胸径达 1 米；小枝上有微隆起的叶枕，叶枕之间微有凹槽，一年生枝红褐色或褐色，有密生短毛或凹槽内有较密的短毛，二、三年生枝暗褐色；冬芽圆球形，微具树脂。叶在枝条下面列成两列，枝条上面的叶斜展或两列状，条形，通常微弯，长 1.2—4.3 (多为 1.8—3.2) 厘米，宽 1.5—2.5 毫米，边缘显著地向下卷曲或微



1—7. **怒江冷杉 Abies nukiangensis** Cheng et L. K. Fu, 1. 球果； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 叶的下面； 7. 叶的横切面。 8—14. **西藏冷杉 Abies spectabilis** (D. Don) Spach, 8. 球果枝； 9. 种鳞背面及苞鳞； 10. 种鳞腹面； 11—12. 种子背腹面； 13. 叶的下面； 14. 叶的横切面。(冯晋庸绘)

卷曲，先端有凹缺，基部微窄，上面深绿色，下面中脉两侧各有一条白粉气孔带；横切面两端尖，向下卷曲，靠近两端下方的皮下层细胞各有1个边生树脂道，上面及下面中部常有二层皮下细胞，外层连续排列，内层间断排列，两端有二层连续排列的皮下细胞。雄球花长约2.5厘米，下垂，雄蕊的药隔二叉状，先端尖。球果圆柱形，上部微窄，长7—10厘米，径3.7—4.5厘米，熟时黑色，微被白粉；中部种鳞扇状四边形，长1.7—2厘米，宽1.8—2.2厘米，上部较厚，边缘内曲，中部楔状，下部两侧耳状，基部窄成短柄状，长5—8毫米；苞鳞不露出，长1.3—1.7厘米，顶端圆或宽圆，边缘有细缺齿，中央有急尖头，尖头长约2毫米；种子较种翅为长，种翅淡黑褐色或红褐色，楔形，上端截形，宽约9毫米，连同种子长1.6—1.9厘米。

产于云南西北部怒江、澜沧江流域海拔2500—3100米地带，组成纯林或与其他针叶树混生。模式标本采自贡山。

木材性质及用途与苍山冷杉同。

本种近苍山冷杉 A. delavayi Franch.，但球果的种鳞较大，宽1.8—2.2厘米，苞鳞较短，不露出；一年生枝有毛；叶较宽长，通常长1.8—3.2厘米。

M. Y. Orr 鉴定为 A. fabri (Mast.) Craib 的云南标本 (in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 143. 1933)，可能属于本种。

17. **台湾冷杉**(中国树木学) 川上冷杉(中国裸子植物志) 图版19: 14—19

Abies kawakamii (Hayata) T. Ito, Encycl. Jap. 2: 167. 1916, et Illustr. Fl. Formos. 93. f. 91. 1928; 金平亮三，台湾树木志，增补改版39. f. 7. 1936; 早田文藏，台湾植物图谱 9: 108. 1920; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 314. 1926; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 386. f. 1—17. 1929; et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 208. f. 1—17. 1929; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 9. t. 15. 1935; Masam. Short Fl. Formos. 35. 1936; Rehd. Man Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 11. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 142. 1948; Li in Taiwania 1: 294. 1950, et Woody Fl. Taiwan 43. f. 6. 1963; 郝景盛，中国裸子植物志，再版119. 1951; Li et Keng in Taiwania 5: 47. t. 11. 1954; Liu, Illustr. Lign. Pl. Taiwan 1: 32. f. 23. 1960; 郑万钧等，中国树木学 1: 117. 图53 (11—16). 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 45. 1964; Dallimora and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 62. 1966; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies

127. t. 6. 54c. 1971; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 290. 图 580. 1972.——*Abies mariesii* Mast. var. *kawakamii* Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 223. f. 14. 1908.——*Abies sachalinensis* auct. non Mast.: Matsum. in Bot. Mag. Tokyo 15: 141. 1901.——*Abies mariesii* auct. non Mast.: Matsum. et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 400. 1906; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 18. cum tab. 1909, quoad plant. Taiwan.; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 77. 1964, quoad plant. Taiwan.

乔木，高达 35 米，胸径达 1 米；树皮灰褐色，裂成鳞片状；大枝平展；小枝密生短柔毛，稀仅凹槽内有毛，一年生枝淡黄褐色或褐色，二、三年生枝呈褐色或淡灰褐色；冬芽圆球形，有树脂。叶条形，小枝上面之叶近辐射伸展，或枝条下面及两侧之叶向两侧伸展，长 1—2.8 厘米，宽 1.5—2 毫米，先端微凹或钝，上面光绿色，通常中上部或近先端有少数气孔线，下面有 2 条白色气孔带；横切面上面至下面两侧边缘有一层皮下细胞，连续或不连续排列，下面中部一层，靠近两端下方的皮下层细胞各有 1 个边生树脂道；幼树的叶疏生，常排成二列，长 1.5—2.8 厘米，先端有凹缺或微成二裂，上面无气孔线，下面灰绿色，微有白粉。球果椭圆状卵圆形或矩圆形，先端平或微隆起，长 5—7.5 厘米，径 3—4 厘米，熟时暗紫色，无梗或近无梗；中部种鳞近扇状四边形或扇状肾形，长 1.5—2 厘米，宽 2—2.5 厘米；苞鳞长及种鳞的 1/2—3/5，不露出；种子长 7—9 毫米，种翅几与种翅等长。

本种特产于我国台湾中部山区（模式标本采自中央山脉），在海拔 2800—3300 米地带组成单纯林。

木材淡黄色，材质较软；可作建筑、家具等用材。

18. **西藏冷杉**（新拟）　喜马拉雅冷杉（中国树木分类学），喜马拉雅枞（中国裸子植物志）　图版 22: 8—14

Abies spectabilis (D. Don) Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 422. 1842; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 33. 1927, ed. 2. 13. 1940, et Bibliogr. 9. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 174, f. 40. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 167. f. 27. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 84. f. 18. 1966; S. Y. Hu in Taiwania 10: 47. 1964; Hara, Fl. East. Himalaya 41. 1966;T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 192. t. 17. 62b. 1971.—— *Pinus spectabilis* D. Don in

Lamb. Descr. Gen. Pinus 2: 3. t. 2. 1824, et Prodr. Fl. Nepal. 55. 1825.—*Pinus webbiana* Wall. ex Lamb., l. c. ed. 8. 2: 77. t. 44. 1832.——*Abies webbiana* (Wall.) Lindl. Penny Cyclop. 7. 1833; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 654. 1890; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 543. f. 141. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 150. f. 30. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 29. cum tab. 1909; Brandis, Indian Trees 692. 720. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 313. 1923; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 553. f. 1—18. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 375. f. 1—18. 1929; 陈嵘，中国树木分类学 33. 1937，不包括异名；郝景盛，中国裸子植物志 53. 1945，再版 45. 1951; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 66. 1964.——*Picea webbiana* (Wall.) Loud. Arb. Frut. Brit. 4: 2344. f. 2251-3. 1838.——*Abies densa* Griff. Notul. Pl. Asiat. 4: 19. 1854.——*Abies mariesii* auct. non Mast. (1879): Mast. in Curtis's Bot. Mag. 132: t. 8098. 1906.

乔木，高达 50 米，胸径可达 1.5 米以上；树皮粗糙，裂成鳞片状；大枝开展，树冠宽塔形；小枝淡黄灰色、褐色或淡红褐色，叶枕之间有明显的凹槽，槽中有毛或无毛；冬芽圆球形或卵圆形，有树脂。叶在果枝下面列成两列，上面的叶斜展，密生，在幼树及营养枝上则呈两列状，条形，微弯或直，长 2—6 厘米，宽 2—2.5 毫米，先端有凹缺或二裂，上面光绿色，下面有 2 条白粉带，绿色中脉明显或被白粉；横切面有 2 个边生树脂道，上面皮下层细胞一层，连续或不连续排列，两端边缘及下面中部有一层连续排列。球果大，圆柱形，长 8.5—20 厘米，径 4.5—7.5 厘米，成熟前深紫色，熟时深褐色或淡蓝褐色，或微带紫色；中部种鳞扇扇状四边形或扇状四边形，长约 2.3—2.8 厘米，宽 2.8—3.4 厘米，上部宽圆，中部楔状或微圆，下部耳形，基部窄成短柄状；苞鳞长为种鳞的 1/3—1/2，先端有急尖头，不露出；种翅较种子为长。

产于西藏南部（吉隆、聂拉木、定日、定结等地）海拔 2600—3800 米地带。喜马拉雅山山区也有分布。模式标本采自喜马拉雅山山区。

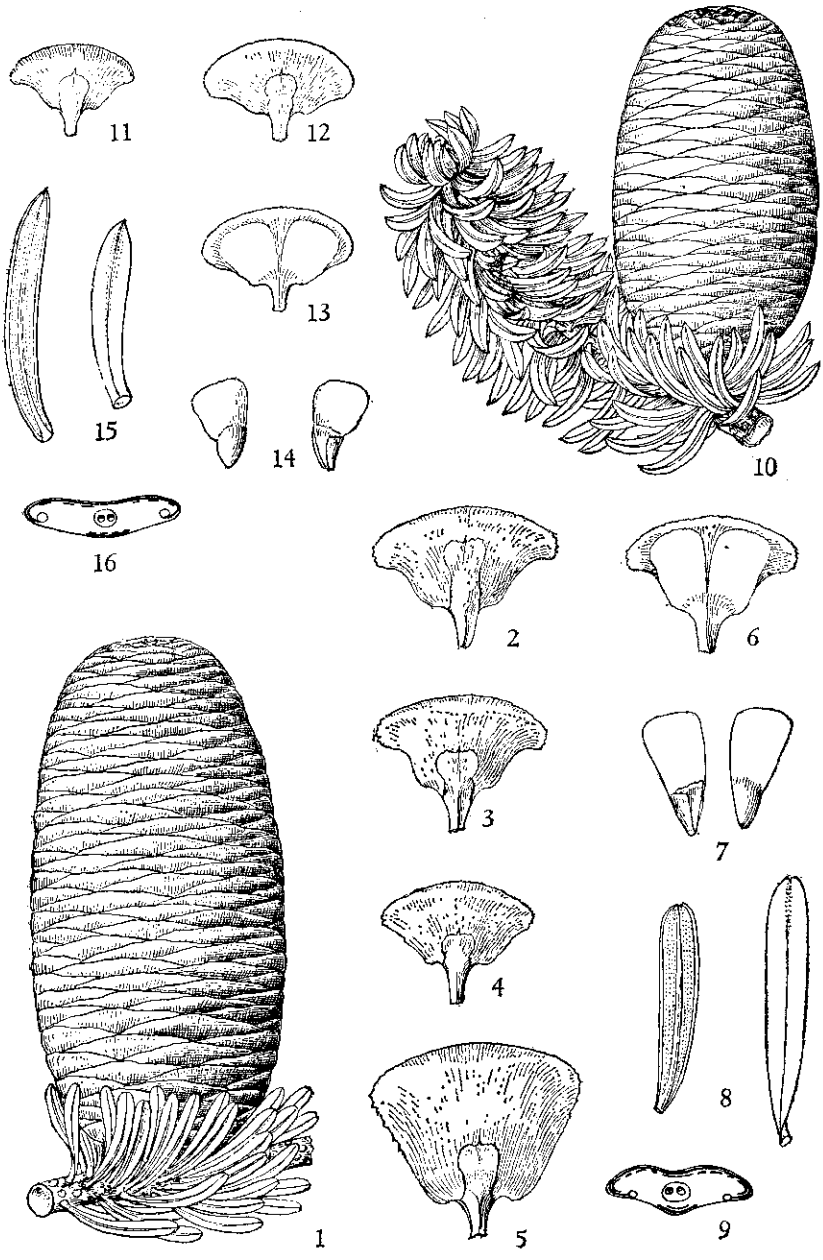
19. **黄果冷杉**（中国树木学） 柄果枞（中国裸子植物志），箭炉冷杉（经济植物手册）

Abies ernestii Rehd. in Journ. Arn. Arb. 20: 85. 1939, Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 12. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 95. 1939; Florin in Acta Hort. Berg. 14

(8): 357. 1948; 郑万钧等，中国树木学 1: 124. 图 57. 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 63. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 41. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 293. 图 585. 1972.——*Abies chensiensis* Van Tiegh. var. *ernestii* (Rehd.) Liu, Monogr. Genus Abies 135. t. 7B. 48b. 1971.——*Abies beissneriana* auct. non Mott.: Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 46. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 30. 1921; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 32. 1927; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 87. 1923, ed. 2. 87. 1931; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 272. f. 1929, pro parte, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II. 1 (1): 94. f. 1929, pro parte; Fitzp. in Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 19: 207. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 133. 1930, excl. plant. Yunnan.; 郝景盛，中国裸子植物志 55. 1945，再版 47. 1951，均不包括云南和湖北的植物.——*Abies chensiensis* auct. non Van Tiegh.: S. Y. Hu, l. c. 40, quoad W. C. Cheng 1031.

Abies ernestii Rehd. var. **ernestii**　图版 23: 1—9

乔木，高达 60 米，胸径达 2 米；树干枝下高较长，树皮暗灰色，纵裂成薄块状；大枝平展，上部的枝条斜上伸展，树冠尖塔形；一年生枝淡褐黄色、黄色或黄灰色，无毛或凹槽中有疏生短柔毛，二、三年生枝呈黄灰色、灰色或灰褐色；冬芽卵圆形或圆锥状卵圆形，有树脂。叶在枝条下面列成两列，上面之叶直立或斜上伸展，条形，弯镰状或直，不反曲，长 1.5—3.5 厘米，宽 2—2.5 毫米，幼树之叶长达 6 厘米，先端有凹缺，果枝之叶先端微凹、微尖或尖，上面光绿色，无气孔线，稀近先端有 2—4 条气孔线，下面有 2 条淡绿色或灰白色的气孔带；横切面有 2 个边生树脂道，上面皮下层细胞二层，内层不连续排列，两端边缘一至二层，下面中部二层，内层连续或间断排列。雌球花紫褐黑色。球果圆柱形或卵状圆柱形，长 5—10 厘米，径 3—3.5 厘米，有短梗或近无梗，成熟前绿色、淡黄绿色或淡褐绿色，稀紫褐黑色，熟时淡褐黄色或淡褐色，稀紫褐黑色；中部种鳞宽倒三角状扇形、扇状四方形或肾状四边形，长 1.7—3 厘米，宽 2.2—3.5 厘米，上部宽圆较薄，边缘内曲，中部收缩或微收缩，两侧薄常突出，稀楔形，边缘有缺齿，下部圆截形，基部窄成短柄状，鳞背露出部分密生短柔毛；苞鳞短，不外露，长及种鳞的 1/3—1/2，上部圆、微凹或平，边缘有细缺齿，背面中上部有纵脊，先端有急尖的短尖头，尖头长 1—2 毫米；种子斜三角形，长 7—9 毫米，种翅褐色或紫黑色，上部宽 8—12 毫米，边缘有波状细缺齿，连同种子长 1.5—2.7 厘米。　花期 4—5 月，球



1—9. **黄果冷杉 Abies ernestii** Rehd. 1. 球果枝； 2—5. 种鳞背面及苞鳞； 6. 种鳞腹面； 7. 种子背腹面； 8. 叶的上下面； 9. 叶的横切面。 10—16. **紫果冷杉 Abies recurvata** Mast. 10. 球果枝； 11—12. 种鳞背面及苞鳞； 13. 种鳞腹面； 14. 种子背腹面； 15. 叶的上下面； 16. 叶的横切面。(蒋杏墙绘)

果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于四川西部及北部、西藏东部，为分布区内分布较低的一种冷杉，生于海拔2600—3600米、气候较温和、棕色森林土的山地及山谷地带，常与华山松、红豆杉、毛牛白蜡、华白杨等针叶树、阔叶树组成次生林，黄果冷杉则常为上层林木。模式标本采自四川康定。

材质轻软。可作一般建筑和造纸等用。

本种的球果成熟前呈绿色、淡黄绿色或淡褐绿色，成熟时呈淡褐黄色或淡褐色。但亦有少数植物的球果成熟前后颜色不变，仍保持其雌球花或幼果的颜色，呈紫褐黑色的这样一种类型。

云南黄果冷杉(变种)(植物分类学报)　澜沧冷杉(中国树木学)

Abie ernestii Rehd. var. **salouenensis** (Bordères-Rey et Gaussen) Cheng et L. K. Fu, comb. nov. —— *Abies salouenensis* Bordères-Rey et Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 4 (15): 2. f. 1—12. 1947; 郑万钧等，中国树木学 1: 125. 1961; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul 13: 65. 1964, syn. nov.——*Abies beissneriana* auct. non Mott.; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7:54. 1926.——Abies chensiensis auct. non Van Tiegh.; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 9. 1929, quoad plant. Yunnan.; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 140. 1933; S. Y. Hu in Taiwania 10: 40. 1964, quoad R. C. Ching 30606. T. T. Yu 7952 (type of A. salouenensis Bordères-Rey et Gaussen). 11184. 15050 et Hand.-Mzt. 7913.

本变种与黄果冷杉的主要区别在于它的针叶质地稍厚，通常较长，果枝之叶长达 4—7 厘米，上面中脉凹下、多较明显；球果通常较长，长达 10—14 厘米，径达 5 厘米，种鳞宽大，苞鳞较长。

产于云南西北部(丽江、德钦、维西、六库及澜沧江与怒江之间的分水岭)及西藏东南部海拔 2600—3200 米地带。模式标本采自云南澜沧江与怒江之间的分水岭。

E. H. Wilson 认为云南西北部的黄果冷杉与四川西部的黄果冷杉 A. ernestii Rehd. 同属一种。而 H. Gaussen 与 O. Bordères-Rey 则认为两者属不同的种群，他们根据俞德浚 7952 号标本鉴定为新种，命名为 Abies salouenensis Bordères-Rey et Gaussen。两者的主要区别在于后者之叶一般较长，较厚，上面中脉凹下明显，果枝之叶的先端多二裂，球果较大，种鳞与苞鳞亦较宽长。他们还认为过去曾被鉴定为 A. chensiensis Van Tieghem 或 A. beissneriana Mott. 的云南西

北部的冷杉标本，可能均属这一新种。经研究采自云南西北部、四川西部及北部的大量标本与 A. salouenensis 的同号模式标本，我们认为，虽因这类冷杉较当地的其它几种冷杉的垂直分布较低，其小枝的颜色、毛的有无及凹槽中毛的疏密，球果的形状及大小，种鳞与苞鳞的形状及长短等形态性状均有一定的变异，但其基本的形态特征是一致的。除 A. salouenensis 之叶较厚、通常较长、上面中脉凹下较明显，球果通常较大外，两者没有其他性状的差异，应视为同一种群的两个类型，故将云南黄果冷杉改为黄果冷杉的变种。

本变种之雌球花至球果成熟前后的颜色转变特性与黄果冷杉相同，也有极少植物的球果颜色呈紫褐黑色这样的类型。

20. **紫果冷杉**（中国树木学） 岷江冷杉（中国树木分类学） 图版 23：10—16

Abies recurvata Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 423. 1906, et in Repert. Sp. Nov. 4: 111. 1907; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 197. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 142. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 44. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 29. 1921; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 254. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 32. 1927, ed. 2. 13. 1940, et Bibliogr. 8. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 129. 1923, ed. 3. 164. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 81. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 16. 1928; Viguié et Gaussen in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58: 498. f. 1—13. 1929, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (1): 320. f. 1—13. 1929; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 13. t. 22. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 34. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 98. 1939; 郝景盛，中国裸子植物志 54. 1945，再版 47. 1951；郑万钧等，中国树木学 1: 126. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 46. 1964; Matz. in Fl. et Syst. Pl. Vascul. 13: 42. 1964; T. S. Liu, Monogr. Genus Abies 157. t. 10. 1971.——*Abies fargesii* auct. non Franch.; S. Y. Hu, l. c. 42, quoad Wilson 3021 (type of A. recurvata Rehd.).

乔木，高达 40 米；树干枝下高较短，树皮粗糙，裂成不规则片状开裂，暗灰色或红褐色；枝条开展，较密；幼树树冠尖塔形，老则平顶状；冬芽卵圆形，有树脂；一年生枝黄色、淡黄色或淡黄灰色，光滑无毛，二、三年生枝灰色或黄灰色。叶在枝条下面向两侧转上方伸展或列成两列，枝条上面之叶直或内曲，常向后反曲，条形，上部稍宽，基

部窄，长 1—2.5（多为 1.2—1.6）厘米，宽 2.5—3.5 毫米，先端尖或钝，上面光绿色，微被白粉，常有 2—8 条不连续的气孔线，下面灰绿色，有 2 条微具白粉的气孔带；横切面有 2 个边生树脂道，上面皮下层细胞二层，内层不连续排列，两端至下面两侧边缘一层，下面中部二层，均连续排列。球果椭圆状卵形或圆柱状卵形，长 4—8 厘米，径 3—4厘米，近无梗，成熟前紫色，熟时紫褐色；中部种鳞肾形、扇状横椭圆形，或菱状横椭圆形，长1.2—1.4 厘米，宽 1.2—2.5 厘米，上部宽圆较薄，边缘微向内曲，中部楔状，稀微缩而两侧突出，下部耳形、明显或不明显，基部渐窄成短柄状；苞鳞不露出，长达种鳞的 1 /2—3 /4，上部宽圆，边缘有细缺齿，先端有急尖的短尖头，尖头明显或不明显，苞鳞背部无纵脊或有不明显的纵脊，中部收缩；种子倒卵状斜方形，长约8毫米，种翅淡黑褐色或黑色，较种子为短，先端平截，宽 6—9 毫米，连同种子长 1.1—1.3 厘米。

为我国特有树种，产于甘肃南部白龙江流域、四川北部及西北部海拔2300—3600米地带。在松潘得胜关岷江西岸山坡组成单纯林，或与云杉组成混交林；在华子岭与红杉组成混交林。在小金、马尔康等地常与黄果冷杉混生成林。模式标本采自四川松潘。

木材坚实耐用，较岷江冷杉为佳。可供建筑、家具及木纤维工业原料等用材。可作分布区内的造林树种。

3. 黄杉属——Pseudotsuga Carr.

Carr. Traité Conif. ed. 2. 256. 1867.

常绿乔木，树干端直，大枝不规则轮生；小枝具微隆起的叶枕，基部无宿存的芽鳞或有少数向外反曲的残存芽鳞，叶脱落后枝上有近圆形的叶痕；冬芽卵圆形或纺锤形，无树脂。叶条形，扁平，螺旋状着生，基部窄而扭转排成两列，具短柄，上面中脉凹下，下面中脉隆起，有 2 条白色或灰绿色气孔带，新鲜之叶质地软，叶内有一个维管束与两个边生树脂道，叶肉薄壁组织中有不规则的骨针状石细胞。雌雄同株，球花单性；雄球花圆柱形，单生叶腋，雄蕊多数，螺旋状着生，各有 2 个花药，花丝短，药隔三角形，药室横裂，花粉无气囊；雌球花单生于侧枝顶端，下垂，卵圆形，有多数螺旋状着生的苞鳞与珠鳞，苞鳞显著，直伸或向后反曲，先端三裂，珠鳞小，生于苞鳞基部，其上着生两枚侧生胚珠。球果卵圆形、长卵圆形或圆锥状卵形，下垂，有柄，幼时紫红色，成熟前淡绿色，熟时褐色或黄褐色；种鳞木质、坚硬，蚌壳状，宿存；苞鳞显著露出，先端三裂，中裂窄长渐尖，侧裂较短，先端钝尖或钝圆；种子连翅较种鳞为短；子叶 6—8（—12）枚，发芽时出土。

本属模式种：花旗松 Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco (*Abies menziesii* Mirbel)

本属约 18 种，分布于亚洲东部及北美洲。我国产 5 种，产于台湾、福建、浙江、安徽、湖北、湖南、四川、西藏、云南、贵州、广西等省区，多生于温暖山区。另引入栽培 2 种。

木材具树脂道及树脂细胞，材质坚韧，纹理细致，有弹性，耐久用。供房屋建筑、桥梁、车辆、枕木、家具、农具及木纤维工业原料等用材。

分 种 检 索 表

1. 叶先端有凹缺。
   2. 叶窄长，长 3—5.5 (稀 2.5) 厘米；球果中部种鳞近圆形或斜方状圆形，鳞背露出部分无毛；苞鳞的中裂长达 6—12 毫米，侧裂先端尖；种翅长于种子近两倍，种子连翅长约种鳞的一半或稍长(西藏东南部、云南西北部、四川西南部)(图版 24：1—6)……1. **澜沧黄杉 P. forrestii** Craib
   2. 叶较短，长 0.7—3 厘米；球果中部的种鳞扇状斜方形、肾形或横椭圆状斜方形；苞鳞的中裂长 2—5 毫米，侧裂先端钝圆或钝尖；种子连翅长过种鳞的一半或接近种鳞上部边缘。
      3. 叶通常长 2—3 厘米。
         4. 球果中部的种鳞扇状斜方形，基部两侧有凹缺，鳞背露出部分有毛；种翅通常长于种子(云南、四川、贵州、湖北、湖南、广西)(图版 25：1—8)……2. **黄杉 P. sinensis** Dode
         4. 球果中部的种鳞肾形或横椭圆状肾形，鳞背露出部分无毛或近于无毛；种翅与种子近等长。
            5. 叶下面气孔带白色，具明显的绿色边带；种鳞基部两侧无凹缺(浙江、安徽、福建)(图版 25：9—13)……3. **华东黄杉 P. gaussenii** Flous
            5. 叶下面气孔带灰绿色，无明显的绿色边带；种鳞基部两侧有凹缺(台湾)(图版 24：7—11)……4. **台湾黄杉 P. wilsoniana** Hayata
      3. 叶通常长 0.7—1.5 厘米；球果中部的种鳞横椭圆状斜方形，鳞背露出部分近无毛；种翅与种子近等长（广西西南部）(图版 26)……5. **短叶黄杉 P. brevifolia** Cheng et L. K. Fu
1. 叶先端钝或尖，无凹缺。
   6. 叶下面气孔带灰绿色，无明显的绿色边带；球果长约 8 厘米；种鳞长大于宽，近斜方形；苞鳞长于种鳞，中裂长尖(栽培)……6. **花旗松 P. menziesii** (Mirbel) Franco
   6. 叶下面气孔带白色，有明显的绿色边带；球果长达 12—15 厘米；种鳞宽大于长，斜方状肾形或横椭圆状肾形；苞鳞与种鳞近等长，中裂较短(栽培)……7. **大果黄杉 P. macrocarpa** (Torrey) Mayr

1. **澜沧黄杉**(中国高等植物图鉴) 湄公黄杉(中国树木分类学)， 长片花旗松(中国裸子植物志) 图版 24：1—6

Pseudotsuga forrestii Craib in Notes Bot. Gard. Edinb. 11: 189. f. 160. 1919; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 481. 1923; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 96. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 136. 1933; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (2): 66. f. 1—13. 1936, et in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 71: 98. f. 1—13. 1937; 陈嵘，中国树木分类学 45. 图 31. 1937；郝景盛，中国裸子植物志，再版 36. 1950；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 294. 图 587. 1972.——***Pseudotsuga wilsoniana*** auct. non Hayata: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 51. 1926.

乔木，高达 40 米，胸径 80 厘米；树皮暗褐灰色，粗糙，深纵裂；大枝近平展；一年生枝淡黄色或绿黄色(干时红褐色)，通常主枝无毛或近无毛，侧枝多少有短柔毛，二、三年生枝淡褐色或淡褐灰色。叶条形，较长，排列成两列，直或微弯，长 2.5—5.5 厘米，宽 1.5—2 毫米，先端钝有凹缺，基部楔形、扭转，近无柄，上面光绿色，下面淡绿色，气孔带灰白色或灰绿色；横切面上面有一层疏散的皮下层细胞。球果卵圆形或长卵圆形，长 5.8 厘米，径 4—5.5 厘米；中部种鳞近圆形或斜方状圆形，长 2.5—3.5 厘米，宽 3—4 厘米，上部圆或宽三角状圆形，基部近圆形或楔圆形，鳞背露出部分无毛；苞鳞露出部分反曲，中裂窄长而渐尖，长 6—12 毫米，侧裂三角状，长约 3 毫米，外缘常有细缺齿；种子三角状卵圆形，稍扁，长约 7 毫米，上面无毛，下面有不规则的细小斑纹，种翅长约种子的两倍，中部宽，先端钝圆，种子连翅长约种鳞的一半或稍长。球果 10 月成熟。

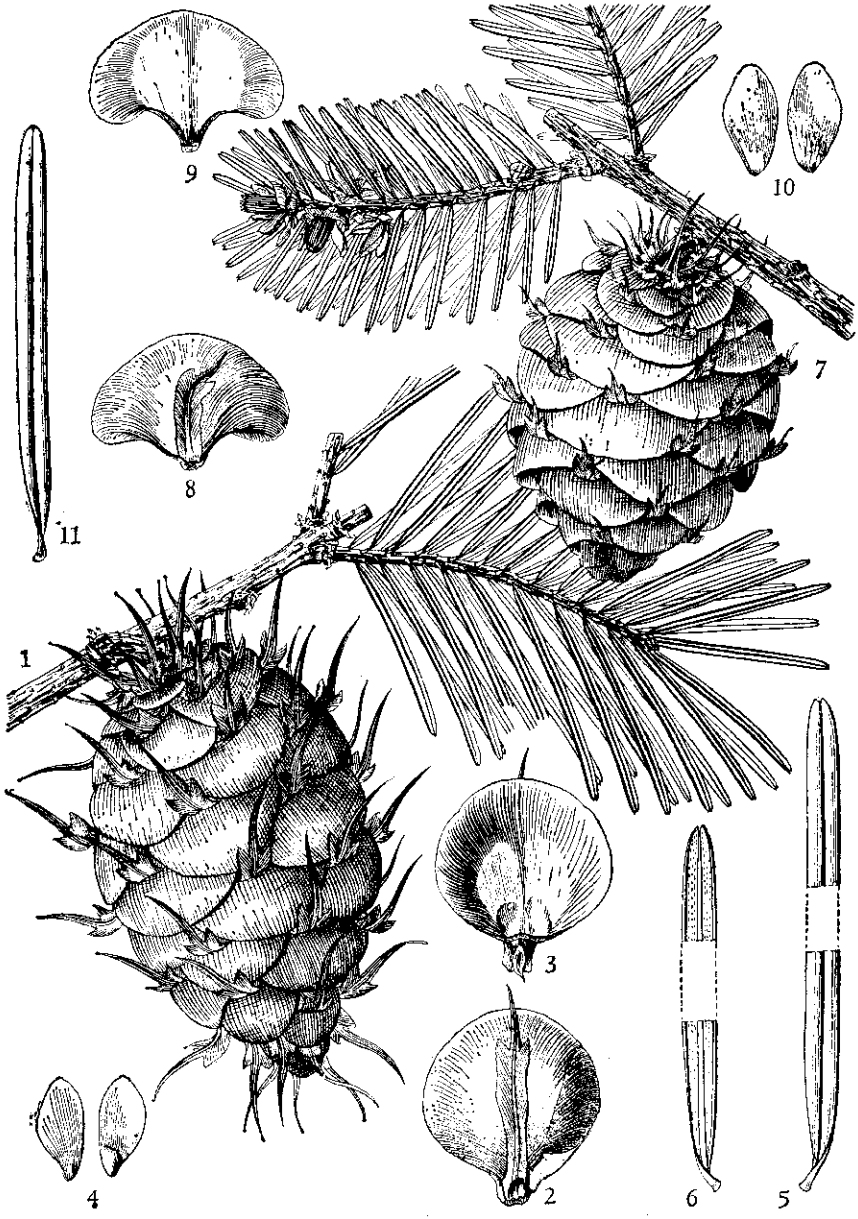
为我国特有树种，产于云南西北部、西藏东南部及四川西南部海拔 2400—3300 米高山地带。生于针叶林内。模式标本采自云南澜沧江流域地区。

木材坚韧，材质细致，有弹性。可供房屋建筑、桥梁、车辆、家具等用材。在其产区可选作造林树种。

澜沧黄杉曾被 E. H. Wilson 等误为台湾黄杉 P. wilsoniana Hayata。我们认为两者的区别显著，不应视为同种。其主要区别在于本种的叶较长，长达 5.5 厘米；球果中部的种鳞近圆形或斜方状圆形，基部近圆形或楔圆形；苞鳞先端的中裂特长(长达 12 毫米)；种翅长约为种子的两倍，种子连翅长仅约种鳞的一半或稍长。

2. **黄杉**(中国树木分类学)　短片花旗松（中国裸子植物志），罗汉松（云南嵩明）　图版 25：1—8

Pseudotsuga sinensis Dode in Bull. Soc. Dendr. France 23: 58. 1912, et in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 21: 387. 1912; Craib in Notes Bot.

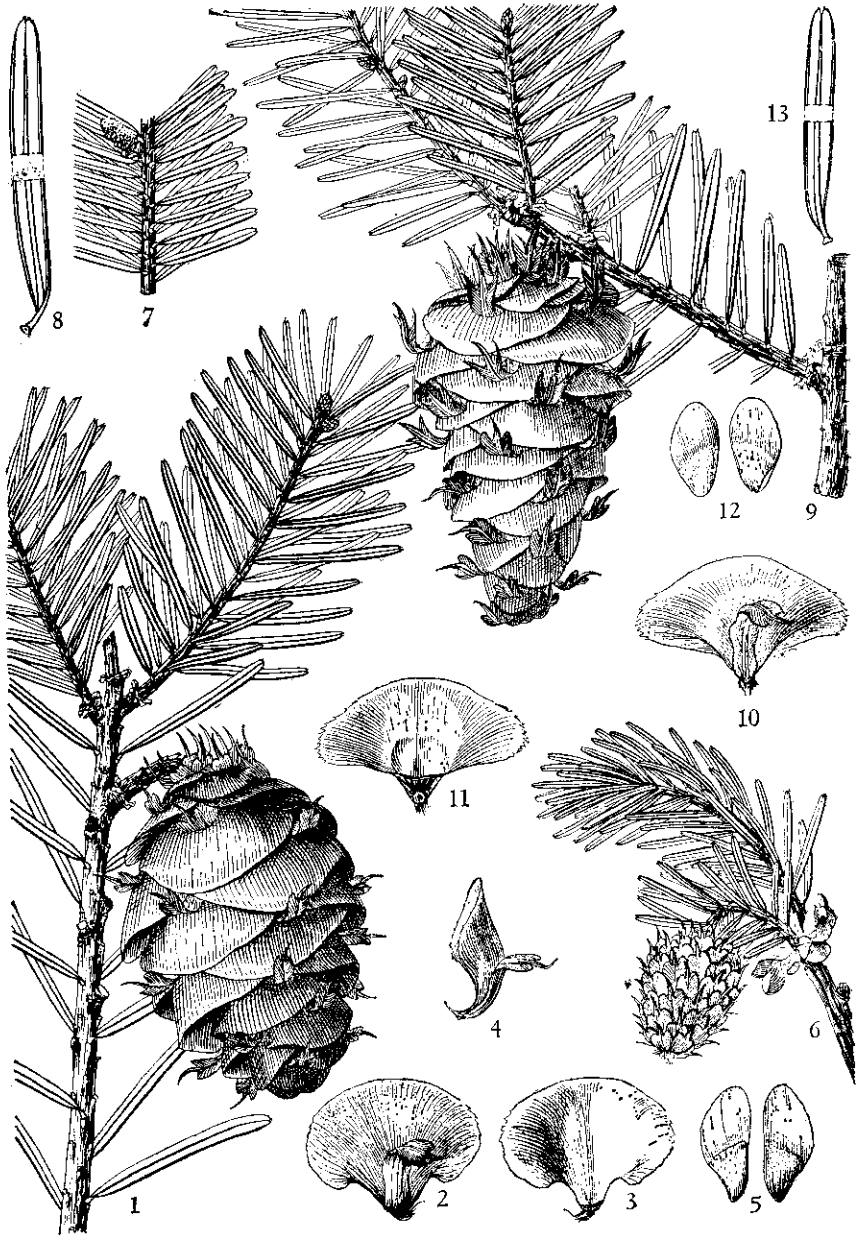


1—6. **澜沧黄杉 Pseudotsuga forrestii** Craib, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4. 种子背腹面； 5—6. 叶的上下面。 7—11. **台湾黄杉 Pseudotsuga wilsoniana** Hayata, 7. 球果枝； 8. 种鳞背面及苞鳞； 9. 种鳞腹面； 10. 种子背腹面； 11. 叶。（张荣厚绘）

Gard. Edinb. 12: 11. f. 161. 1919; Chun, Chinese Econ. Trees 23. 1921; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 265. 1923, et Man. Cult. Trees and Shrubs 38. 1927, ed. 2. 19. 1940; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 486. 1923, ed. 3. 585. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 570. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 52. 1926, excl. plant. Chekiang. et Anhwei.; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 10. 图版 10. 1927，不包括浙江、安徽及台湾的植物；Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 96. 1930; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (2): 116. f. 1—9. 1936, et in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 71: 148. f. 1—9. 1937; 陈嵘，中国树木分类学 44. 图 30. 1937，不包括附图及浙江、安徽的植物；方文培，峨眉植物图志 1 (1): 图版 176. 1942; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 70: 104. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 36. 1951，不包括安徽黄山的植物；郑万钧等，中国树木学 1: 127. 图 58 (1—8). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 293. 图 586. 1972.

乔木，高达 50 米，胸径达 1 米；幼树树皮淡灰色，老则灰色或深灰色，裂成不规则厚块片；一年生枝淡黄色或淡黄灰色（干时褐色），二年生枝灰色，通常主枝无毛，侧枝被灰褐色短毛。叶条形，排列成两列，长 1.3—3（多为 2—2.5）厘米，宽约 2 毫米，先端钝圆有凹缺，基部宽楔形，上面绿色或淡绿色，下面有 2 条白色气孔带；横切面两端尖，上面有一层不连续排列的皮下层细胞，下面中部有一（稀二）层连续排列的皮下层细胞。球果卵圆形或椭圆状卵圆形，近中部宽，两端微窄，长 4.5—8 厘米，径 3.5—4.5 厘米，成熟前微被白粉；中部种鳞近扇形或扇状斜方形，上部宽圆，基部宽楔形，两侧有凹缺，长约 2.5 厘米，宽约 3 厘米，鳞背露出部分密生褐色短毛；苞鳞露出部分向后反伸，中裂窄三角形，长约 3 毫米，侧裂三角状微圆，较中裂为短，边缘常有缺齿；种子三角状卵圆形，微扁，长约 9 毫米，上面密生褐色短毛，下面具不规则的褐色斑纹，种翅较种子为长，先端圆，种子连翅稍短于种鳞；子叶 6（稀 7）枚，条状披针形，长 1.7—2.8 厘米，宽约 1 毫米，先端尖，深绿色，上面中脉隆起，有 2 条白色气孔带，下面平，不隆起；初生叶条形，长 1.5—2.3 厘米，宽 1—1.4 毫米，先端渐尖或急尖，上面平，无气孔线，下面中脉隆起，有两条白色气孔带。　花期 4 月，球果 10—11 月成熟。

为我国特有树种，产于云南、四川、贵州、湖北、湖南。在湖北西部、贵州东北部、湖南西北部及四川东南部生于海拔 800—1200 米地带；在四川西南部、云南中部与东北部、贵州西北部生于海拔 1500—2800 米。喜气候温暖、湿润、夏季多雨、冬春较干，



1—8. **黄杉 Pseudotsuga sinensis** Dode, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4. 种鳞及苞鳞的侧面； 5. 种子背腹面； 6. 雌球花枝； 7. 雄球花枝； 8. 叶。 9—13. **华东黄杉 Pseudotsuga gaussenii** Flous, 9. 球果枝； 10. 种鳞背面及苞鳞； 11. 种鳞腹面； 12. 种子背腹面； 13. 叶。（张荣厚绘）

黄壤或棕色森林土地带，生于针叶树、阔叶树混交林中。模式标本采自云南东川。

边材淡褐色，心材红褐色，纹理直，结构细致，比重 0.6。可供房屋建筑、桥梁、电杆、板料、家具、文具及人造纤维原料等用材。黄杉的适应性强，生长较快，木材优良，在产区的高山中上部可选为造林树种。

3. **华东黄杉**（中国树木学）　浙皖黄杉（经济植物手册），狗尾树（浙江湖州）　图版 25：9—13

Pseudotsuga gaussenii Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69: 417. f. 1—11. 1936, ibdem 71: 102. f. 1—11. 1937, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (2): 70. f. 1—11. 1936; Metcalf, Fl. Fukien 1: 26. 1942; 郑万钧等，中国树木学 1: 129. 图 58. (9—13). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 293. 1972.——*Pseudotsuga sinensis* auct. non Dode: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 52. 1926, quoad plant. Chekiang. et Anhwei., ibidem 8: 89. 1927; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 10. 1927，仅指浙江、安徽的植物；钱崇澍，科学社生物所论文集 3 (1): 28. 1927; 郑万钧，文献同上 9: 58. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 44. 图 30. 1937，不包括云南的植物；刘玉壶，中研汇报 1 (2): 154. 1947.

乔木，高达 40 米，胸径达 1 米；树皮深灰色，裂成不规则块片；一年生枝淡黄灰色（干后灰褐色或褐色），叶枕顶端褐色，主枝无毛或有疏毛，侧枝有褐色密毛，二、三年生枝灰色或淡灰色，无毛；冬芽卵圆形或卵状圆锥形，顶端尖，褐色。叶条形，排列成两列或在主枝上近辐射伸展，直或微弯，长 2—3 厘米，宽约 2 毫米，先端有凹缺，上面深绿色，有光泽，下面有两条白色气孔带；横切面上面有一层不连续的皮下层细胞。球果圆锥状卵圆形或卵圆形，基部宽，上部较窄，长 3.5—5.5 厘米，径 2—3 厘米，微有白粉；中部种鳞肾形或横椭圆状肾形，长约 2 厘米，宽约 3.5 厘米，鳞背露出部分无毛；苞鳞上部向后反伸，中裂较长，窄三角形，长 4—5 毫米，侧裂三角状，先端尖或钝，外缘常有细缺齿，长 2—3 毫米；种子三角状卵圆形，微扁，长约 8—10 毫米，上面密生褐色毛，下面有不规则的褐色斑纹，种翅与种子近等长。　花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于安徽南部（黄山）、浙江西部（昌化龙荡山）及南部（龙泉、庆元、泰顺及平阳）等地海拔 600—1500 米山区。唯大树已不多见，宜保存母树，并采种繁殖。模式标本采自浙江南部雁荡山。

边材淡褐色，心材褐色，纹理直，材质略粗，硬度适中，比重 0.6。可供建筑、家具

等用。亦可作庭园观赏树。在浙江、安徽南部、福建北部及西部、江西东部海拔500—1500米高山地带可选用造林。

本种近黄杉 P. sinensis Dode，其主要区别在华东黄杉的球果常呈圆锥状卵圆形，基部宽，上部较窄；中部种鳞肾形或横椭圆状肾形，鳞背露出部分无毛；种翅与种子近等长。.

F. P. Metcalf 在福建植物志 (Flora of Fukien) 中，曾将采自福建的黄杉属标本，鉴定为黄杉 P. sinensis Dode。我们虽未见到福建的这种标本，但从地理分布看来，福建北部分布的黄杉属植物可能是华东黄杉。

4. **台湾黄杉**（中国树木分类学） 图版 24：7—11

Pseudotsuga wilsoniana Hayata, 台湾植物图谱 5：204. t. 15. 1915; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 38. 1927, ed. 2. 19. 1940, excl. syn. et plant. S. W. China, et Bibliogr. 16. 1949, excl. syn. *P. forrestii* Craib; Fitzp. in Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 19：204. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 97. 1930; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 48. 图 14. 1936，不包括异名及云南的植物；Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (2)：124. f. 1—13. 1936, et in Bull. Soc. Hist. Net. Toulouse 71：156. f. 1—13. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 592. 1948, excl. syn. et plant. Yunnan., rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 570. 1966, quoad plant. Taiwan., excl. syn.: *P. forrestii* Craib et *P. gaussenii* Flous; Li et Keng in Taiwania 5：61. t. 18. 1954; 郑万钧等，中国树木学 1：129. 图 60. 1961; Li in Woody Fl. Taiwan 53. f. 10. 1963.——*Pseudotsuga salvadori* Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69：419. f. 1—13. 1936, ibidem 71：145. f. 1—13. 1937, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (2)：113. f. 1—13. 1936.——*Pseudotsuga japonica* auct. non Beissn.: Matsum et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22：400. 1906; Hayata, ibidem 25 (19)：223. f. 13. 1908.

乔木，高达 50 米，胸径可达 2 米，枝下高常达 30 米；树皮暗灰色，粗糙，深纵裂；大枝平展，树冠塔形；一年生枝栗褐色（干时），有短毛或近无毛，二、三年生枝灰褐色或深灰色。叶条形，排列成两列，直或微弯，长 1.5—3（多为 1.7—2）厘米，宽 1.5—2 毫米，先端钝有凹缺，基部楔形，具短柄，上面光绿色，下面气孔带灰绿色或灰白色，绿色边带极窄；横切面两端微尖，上面有一层不连续的皮下层细胞。球果卵圆形或椭圆

状卵圆形，长 4—6 厘米，径 3—4 厘米；中部种鳞肾形，长约 2 厘米，宽约 3 厘米，上部宽圆，基部楔形，两侧有较宽圆的凹缺，鳞背露出部分无毛；苞鳞露出部分向外反伸，中裂窄、渐尖，长 3—4 毫米，侧裂三角形，长约 1.5 毫米，先端微钝，外缘常有细缺齿；种子三角状卵圆形，微扁，长约 6 毫米，种翅与种子近等长，中部宽，先端钝，种子连翅稍短于种鳞。　花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于台湾中央山脉（模式标本产地）海拔 800—1500 米，气候温暖湿润，酸性黄壤地带。生于常绿阔叶林中。

边材黄白色或淡黄色，心材淡黄褐色，纹理直，结构中等，比重 0.7，材质优良，可供房屋建筑、家具等用。

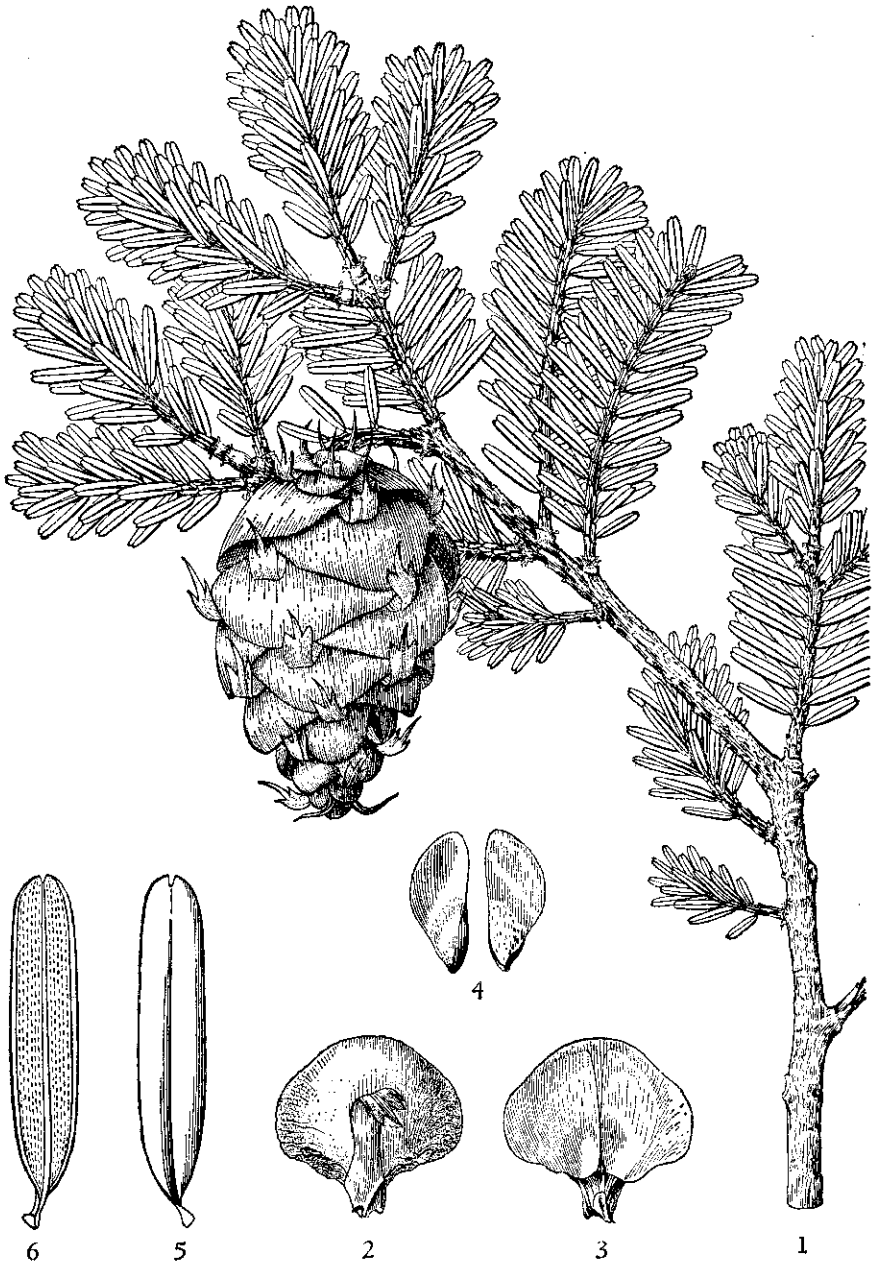
金平亮三（R. Kanehira）在《台湾树木志》（1936 年增补改版）51 页附记我国台湾产有另一种黄杉——P. taitoensis Kanehira，其芽鳞边缘有白色缘毛，叶长 3 厘米，心材紫红色，而不同于台湾黄杉。我们虽未见标本，但就其所依据的形态特征来看，与台湾黄杉没有区别。

5. **短叶黄杉**（植物分类学报）　米松京、红松（广西龙津），油松（广西靖西）图版 26

Pseudotsuga brevifolia Cheng et L. K. Fu，植物分类学报 13（4）：83. 图 16. 1975.

乔木；树皮褐色，纵裂成鳞片状；一年生枝干后红褐色，有较密的短柔毛，尤以凹槽处为多，或主枝的毛较少或几无毛，二、三年生枝灰色或淡褐色，无毛或近无毛；冬芽近圆球形，芽鳞多数，覆瓦状排列，红褐色，常向外开展，宽卵形，先端钝或宽圆形，边缘有睫毛。叶近辐射伸展或排列成不规则两列，条形，较短，长 0.7—1.5（稀达 2）厘米，宽 2—3.2 毫米，上面绿色，下面中脉微隆起，有 2 条白色气孔带，气孔带由 20—25 条（稀达 30）气孔线所组成，绿色边带与中脉带近等宽，先端钝圆有凹缺，基部宽楔形或稍圆，有短柄。球果熟时淡黄褐色、褐色或暗褐色，卵状椭圆形或卵圆形，长 3.7—6.5 厘米，径 3—4 厘米；种鳞木质，坚硬，拱凸呈蚌壳状，中部种鳞横椭圆状斜方形，长 2.2—2.5 厘米，宽约 3.3 厘米，上部宽圆，鳞背密生短毛，露出部分毛渐稀少；苞鳞露出部分反伸或斜展，先端三裂，中裂呈渐尖的窄三角形，长约 3 毫米，侧裂三角状，较中裂片稍短，外缘具不规则细锯齿，苞鳞中部较窄，向下逐渐增宽；种子斜三角状卵形，下面淡黄色，有不规则的褐色斑纹，长约 1 厘米，种翅淡红褐色，有光泽，上面中部常有短毛，宽约 7.5 毫米，连同种子长约 2 厘米。

分布于广西西南部龙州（模式标本产地）及靖西海拔 1250 米上下的向阳山坡或



短叶黄杉 Pseudotsuga brevifolia Cheng et L. K. Fu, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4. 种子背腹面； 5—6. 叶的上下面。(张荣厚绘)

山顶，常散生于疏林中。

本种与华东黄杉 P. gaussenii Flous 的形态较近，其区别在于短叶黄杉的叶较短，长 0.7—1.5 厘米，稀达 2 厘米，球果的种鳞横椭圆状斜方形，鳞背密生短毛，外露部分毛渐稀少。

6. **花旗松**(通用名)

Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco in Bol. Soc. Broteriana 24: 74. 1950; Moore in Beileya 14: 10. 1966; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 562. f. 111 a-g. 1966.——*Abies taxifolia* Poiret, Encycl. Méth. Bot. 6: 523. 1804, non Desfontaines 1804.——*Abies menziesii* Mirbel in Mém. Mus. Hist. Nat. Paris 13: 60. 1825.——*Abies douglasii* Lindl. Penny Cycl. 1: 32. 1833.——*Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carr. Traité Conif. ed. 2. 256. 1867; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 58. cum tab. 1909; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 99. f. 20. 1909; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (2): 51. f. 1—13. 1936, et in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 71: 83. f. 1—13. 1937.——*Pseudotsuga taxifolia* (Poiret) Britton ex Sudworth in U. S. Dept. Agr. Farm. Bull. 14: 46. 1897; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 37. 1927, ed. 2. 18. 1940, et Bibliogr. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 586. f. 106 a-g. 1948.——*Abietia douglasii* (Lindl.) Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 476. f. 121—122. 1900.

乔木，原产地高达 100 米，胸径达 12 米；幼树树皮平滑，老树树皮厚，深裂成鳞状；一年生枝淡黄色(干时红褐色)，微被毛。叶条形，长 1.5—3 厘米，宽 1—2 毫米，先端钝或微尖，无凹缺，上面深绿色，下面色较浅，有 2 条灰绿色气孔带。球果椭圆状卵圆形，长约 8 厘米，径 3.5—4 厘米，褐色，有光泽；种鳞斜方形或近菱形，长宽相等或长大于宽；苞鳞直伸，长于种鳞，显著露出，中裂窄长渐尖，长 6—10 毫米，两侧裂片较宽而短，边缘有锯齿。

原产美国太平洋沿岸。我国江西庐山引种栽培，生长不旺盛。

7. **大果黄杉**(新拟)　大果花旗松(植物分类学报)

Pseudotsuga macrocarpa (Torrey) Mayr, Wald. Nord-Amer. 278, 1890; Sarg. Silva N. Amer. 12: 93. t. 608. 1898; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 111. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 79. cum tab. 1913; Dal-

limore and Jackson, Handb. Conif. 483. 1923, ed. 3. 584. f. 105. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 560. f. 110. 1966; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (2): 94. f. 1—13. 1936, et in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 71: 126. f. 1—13. 1937; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 63. 1975.——*Abies douglasii macrocarpa* Torrey in Ives "Report in the Colorado River in the West" 1860.——*Pseudotsuga douglasii macrocarpa* Englem. in Brewer and Watson, Bot. Calif. 2: 120. 1880.——*Abietia douglasii* (Lindl.) Kent var. *macrocarpa* (Torrey) Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 478. 1900.

本种与花旗松的区别在其叶先端凸尖，下面有 2 条白色气孔带，具明显的绿色边带。球果特大，长达 12—15 厘米，径 4—6 厘米，卵状圆柱形或椭圆状圆柱形，种鳞宽大，斜方状肾形或横椭圆状肾形，宽大于长，苞鳞与种鳞近等长或稍长于种鳞，中裂较短，种子、种翅均较宽大。

原产美国加利福尼亚南部山区。我国江西庐山引种栽培。

4. 铁杉属——Tsuga Carr.

Carr. Traité Conif. 185. 1855.——*Hesperopeuce* (Engelm.) Lemm. in Bienn. Rep. Calid. State Board For. 3: 126. cum tab. 1890.——*Tsugo-Keteleeria* Campo-Duplan et Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 4 (24): 6. 1948.——*Tsugo-Picea* Campo-Duplan et Gaussen, l. c. 8. —*Tsugo-Piceo-Picea* Campo-Duplan et Gaussen, l. c. 9. ——*Tsugo-Piceo-Tsuga* Campo-Duplan et Gaussen, l. c. 11.——*Nothotsuga* Hu 种子植物分类学讲义 64. 1951.

常绿乔木；小枝有隆起的叶枕，基部具宿存芽鳞；冬芽卵圆形或圆球形，芽鳞覆瓦状排列，无树脂。叶条形、扁平，稀近四菱形，螺旋状着生，辐射伸展或基部扭转排成两列，有短柄，上面中脉凹下、平或微隆起，无气孔线或有气孔线，下面中脉隆起，每边有一条灰白色或灰绿色气孔带，表皮细胞膜有散生不完全的斑点或无斑孔点，横切面有一个树脂道，位于维管束鞘的下方，叶肉薄壁组织中有石细胞或无石细胞。球花单性，雌雄同株；雄球花单生叶腋，椭圆形或卵圆形，有短梗，雄蕊多数，螺旋状着生，花丝短，花药 2，药室横裂，药隔三角状或先端钝，花粉有气囊或气囊退化；雌球花单生

于去年的侧枝顶端，具多数螺旋状着生的珠鳞及苞鳞，珠鳞较苞鳞为大或较小，珠鳞的腹面基部具 2 枚胚珠。球果当年成熟，直立或下垂，或初直立后下垂，卵圆形、长卵圆形或圆柱形，有短梗或无梗；种鳞薄木质，成熟后张开，不脱落；苞鳞短小不露出，稀较长而露出；种子上部有膜质翅，种翅连同种子较种鳞为短，种子腹面有油点；子叶 3—6 枚，发芽时出土。

本属模式种：日本铁杉 Tsuga sieboldii Carr.

本属约 14 种，分布于亚洲东部及北美洲；我国有 5 种 3 变种，分布于秦岭以南及长江以南各省区，均系珍贵的用材树种。

木材纹理直而均匀，材质细致，较坚韧，硬度较其他针叶树大，故名"铁杉"。可供建筑、家具、器具、舟车、桥梁及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶。可选作产区高山地带森林更新或荒山造林的树种。

分 种 检 索 表

1. 叶辐射伸展，两面有气孔线，上面平或下部微凹，表皮细胞膜有散生的斑点，叶肉薄壁组织中有石细胞；雌球花的苞鳞大于珠鳞；球果直立，苞鳞长，先端外露；花粉有气囊(组 1. **长苞铁杉组** Sect. **Heopeuce** Keng et Keng f.)（福建、湖南、广东、广西、贵州)(图版 27)……1. **长苞铁杉 T. longibracteata** Cheng

1. 叶排列成不规则两列，仅下面有气孔线，上面中脉凹下，表皮细胞膜无斑点，叶肉薄壁组织中无石细胞；雌球花的珠鳞大于苞鳞；球果下垂，较小，苞鳞短，不露出；花粉无明显气囊(组 2. **铁杉组** Sect. **Tsuga**)。

2. 叶先端尖或钝，稀微凹，通常中上部边缘有细锯齿；种鳞质地较薄，上部边缘微反曲(西藏、云南、四川)(图版 28：1—7)…… 2. **云南铁杉 T. dumosa** (D. Don) Eichler

2. 叶先端钝有凹缺，通常全缘，稀中上部有细锯齿；种鳞质地稍厚，上部边缘微内曲。

3. 种鳞靠近上部边缘微增厚，成熟后沿边缘常有微隆起的弧状脊。

4. 叶长 1.5—2.2 厘米，下部较宽、上部渐窄，或上下近等宽；球果中部的种鳞长方圆形、方圆形或扁方圆形(云南、四川)(图版 28：8—14)……3. **丽江铁杉 T. forrestii** Downie

4. 叶长 0.4—1.2 厘米，上部较宽、上部渐窄，或上下近等宽；球果中部的种鳞扁方圆形、扁圆形或近圆形(台湾)(图版 29：1—5)……4. **台湾铁杉 T. formosana** Hayata

3. 种鳞靠近上部边缘不增厚，成熟后无隆起的弧脊。

5. 球果中部的种鳞不呈矩圆形。

6. 种鳞背面外露部分光滑无毛，苞鳞无凸尖。

7. 球果中部的种鳞五边状圆形、近圆形或近方形，稀微呈短矩圆形；叶背气孔带常无白粉(四川、贵州、湖北、河南、陕西、甘肃)(图版 29：6—10)……5. **铁杉 T. chinensis** (Franch.) Pritz.

7. 球果中部的种鳞常呈圆楔形、方楔形、楔状短矩圆形；叶背气孔带有白粉(浙江、安

徽、福建、江西、湖南、广东、广西、云南)……
……**南方铁杉** **T. chinensis** var. **tchekiangensis** (Flous) Cheng et L. K. Fu

6. 种鳞背面外露部分及上部边缘有短粗毛，苞鳞具凸尖，叶背气孔带有白粉(湖北)(图版 29: 11—15)……**大果铁杉** **T. chinensis** var. **robusta** Cheng et L. K. Fu

5. 球果中部的种鳞矩圆形，鳞背露出部分较长，老叶背面气孔带无白粉(湖北、四川、甘肃)(图版 29: 16—20)……**矩鳞铁杉** **T. chinensis** var. **oblongisquamata** Cheng et L. K. Fu

组 1. 长苞铁杉组——Sect. Heopeuce Keng et Keng f., 南京大学学报，自然科学版 1: 539. 1957.

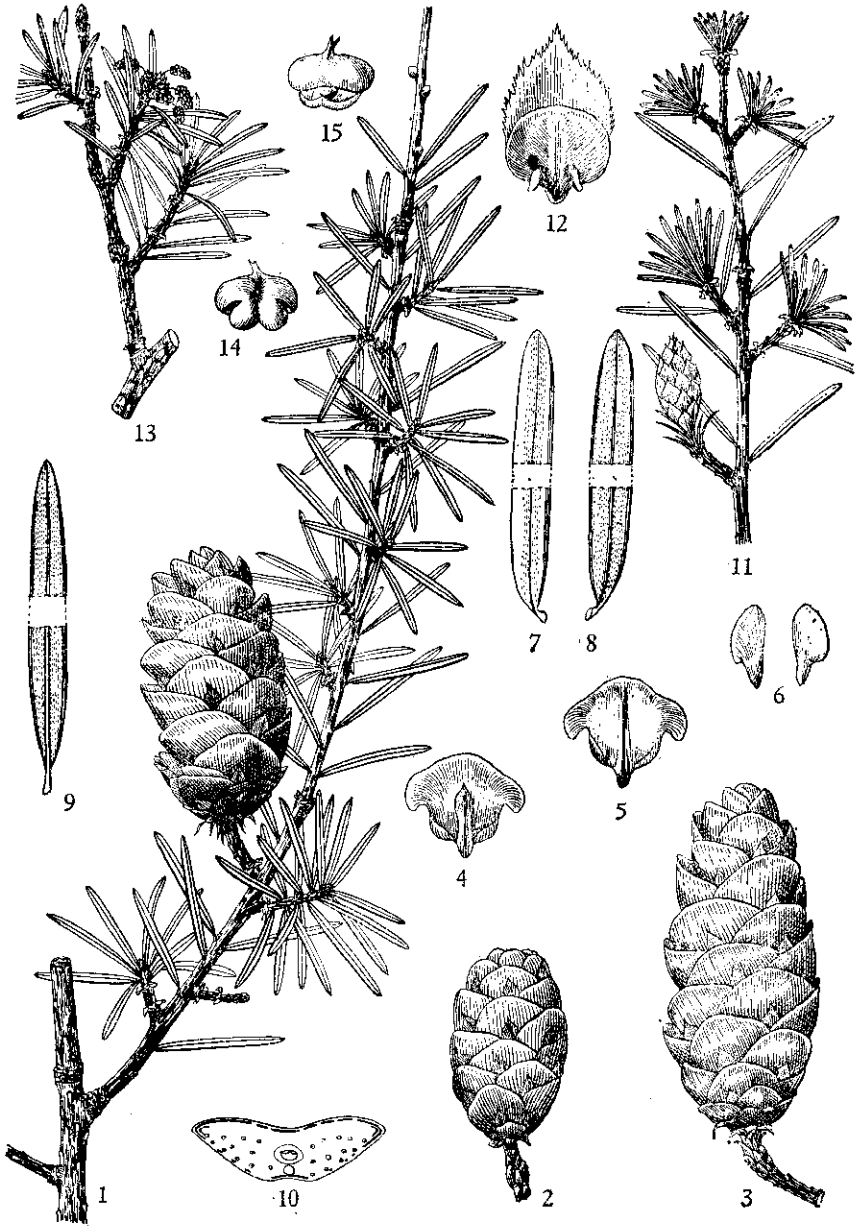
叶辐射伸展，两面有气孔线，上面平或下部微凹，表皮细胞膜有散生的斑点，叶肉薄壁组织中有石细胞；雌球花的苞鳞大于珠鳞，花粉有气囊；球果直立，苞鳞长，先端微露出。

本组仅 1 种，分布于我国福建、广东、广西、贵州、湖南等省区。 日本第三纪的 Tsuga notholongibracteata Cheng et L. K. Fu (*Tsuga longibracteata* seusu Miki in Proc. Jap. Acad. 30 (10): 977. f. F.-K. 1954, non Cheng 1932) 应属本组。

1. **长苞铁杉**(科学) 贵州杉(中国树木分类学)，铁油杉(经济植物手册) 图版 27

Tsuga longibracteata Cheng, 科学社生物所论文集 7: 1. f. 1. 1932, ibidem 9: 23. 1933, 中研丛刊 2: 106. 1933; 陈焕镛，中山大学农林植物所专刊 1: 210. 1934; Metcalf in Lingnan Sci. Journ. 14: 688. 1935, et Fl. Fukien 1: 26. 1942; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (3): 110. f. 1—12. 1936; 陈嵘，中国树木分类学 43. 1937; 耿以礼、耿伯介，南京大学学报，自然科学版，1: 540. 1957; 郑万钧等，中国树木学 1: 132. 图 62. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 294. 图 588. 1972.——*Tsugo-Keteleeria longibracteata* (Cheng) Campo-Duplan et Gaussn in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (24): 6. 1948.——*Nothotsuga longibracteata* (Cheng) Hu, 种子植物分类学讲义 64. 1951, nom. nud.——*Hesperopeuce longibracteata* (Cheng) Cheng in 南京林学院树木学教研组，树木学，上册 32. 图 13. 1961, syn. nov.

乔木，高达 30 米，胸径达 115 厘米；树皮暗褐色，纵裂；一年生小枝干时淡褐黄色或红褐色，光滑无毛，二、三年生枝呈褐灰色、褐色或深褐色，侧枝生长缓慢，基部有宿



长苞铁杉 Tsuga longibracteata Cheng. 1. 球果枝； 2—3. 球果； 4. 种鳞背面及苞鳞； 5. 种鳞腹面； 6. 种子背腹面； 7—9. 叶的上下面； 10. 叶的横切面； 11. 雌球花枝； 12. 苞鳞、珠鳞及胚珠； 13. 雄球花枝； 14—15. 雄蕊。(张荣厚绘)

存的芽鳞；冬芽卵圆形，先端尖，无毛，无树脂，基部芽鳞的背部具纵脊。叶辐射伸展，条形，直，长 1.1—2.4（多为 2）厘米，宽 1—2.5（多为 2）毫米，上部微窄或渐窄，先端尖或微钝，上面平或下部微凹，有 7—12 条气孔线，微具白粉，下面中脉隆起、沿脊有凹槽，两侧各有 10—16 条灰白色的气孔线，基部楔形，渐窄成短柄，柄长 1—1.5 毫米。球果直立，圆柱形，长 2—5.8 厘米，径 1.2—2.5 厘米；中部种鳞近斜方形，长 0.9—2.2 厘米，宽 1.2—2.5 厘米，先端宽圆，中部急缩，中上部两侧突出，基部两边耳形，鳞背露出部分无毛，有浅条槽，熟时深红褐色；苞鳞长匙形，上部宽，边缘有细齿，先端有渐尖或微急尖的短尖头，微露出；种子三角状扁卵圆形，长 4—8 毫米，下面有数枚淡褐色油点，种翅较种子为长，先端宽圆，近基部的外侧微增宽。 花期 3 月下旬至 4 月中旬，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于贵州东北部（印江梵净山、婺川）、湖南南部（新宁、莽山）、广东北部（连县、乳源）、广西东北部（资源、兴安、临桂、融水）及福建南部（连城、永安、德化、清流、上杭）山区。生于海拔 300—2300 米、气候温暖、湿润、云雾多、气温高、酸性红壤、黄壤地带。在湖南莽山海拔 600—1700 米地带，与广东五针松、南方铁杉、福建柏及常绿阔叶树组成针叶树林或针叶树阔叶树混交林，生长旺盛。在福建西部清流县沿江山坡，海拔约 300 米处，有人工栽植的单纯林。模式标本采自贵州梵净山。

木材的心边材区别不明显，淡黄褐微带红色，纹理直，结构细，硬度中等，耐水湿，抗腐性强，坚实耐用。可作建筑、家具、造船、桩木、板材及木纤维工业原料等用。树皮可提烤胶。可选作福建中部与西部、江西南部、湖南南部、广东北部、广西东北部及贵州东部山区的造林树种。

长苞铁杉自发现以来，其分类位置曾有不同的见解。1931 年郑万钧将其隶属于铁杉属。1936 年 F. Flous 虽延用了这一意见，并认为长苞铁杉叶的表皮细胞膜有散生的斑点，叶肉薄壁组织中有石细胞，乃本属其他各种铁杉所未有的特征，应建立独立的组（未命名）。1948 年 H. Gaussen 及 Van Campo-Duplan 认为长苞铁杉有云南油杉 Keteleeria evelyniana Mast. 与铁杉 Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. 的形态性状，推论长苞铁杉是云南油杉与铁杉的杂交种，据此而建立了油铁杉属 Tsugo-Keteleeria Campo-Duplan et Gaussen，改长苞铁杉名为 Tsugo-Keteleeria longibracteata (Cheng) Campo-Duplan et Gaussen。1951 年胡先骕认为长苞铁杉与其他各种铁杉区别显著，建立新属——Nothotsuga Hu，改长苞铁杉名为 N. longibracteata (Cheng) Hu。1954 年三木茂 (S. Miki) 在日本第三纪上新统地层中发现一种长苞铁杉的古植物，鉴定为长苞铁杉，并据此而建立亚属

Subgen. Paleotsuga Miki。1957 年喻诚鸿根据木材结构比较研究结果，认为将长苞铁杉置于铁杉属中并无不妥之处。1957 年耿以礼认为如将长苞铁杉隶属于原有两组(即 Sect. Hesperopeuce Engelm. 与 Sect. Tsuga) 中之任何一组，均以性质有异而不能令人满意，因此另立东方铁杉组 Sect. Heopeuce Keng et Keng f.。

综上所述，除 H. Gaussen 与 Van Campo-Duplan 及胡先骕外，绝大多数分类学工作者均认为长苞铁杉应隶属于铁杉属内。但是，鉴于它具有独特的形态性状，在属内建立长苞铁杉组的意见较为自然，其亲缘关系与北美的大果铁杉组(西方铁杉组) Sect. Hesperopeuce Engelm. 较近，而与铁杉组 Sect. Tsuga 较远。我们认为将铁杉属分为三个组的意见较为自然。

组 2. 铁杉组 Sect. Tsuga——Tsuga Sect. *Micropeuce* (Spach) Schneid. in Silva Tarouca Uns. Freil-Nadelh. 291. 1917.——Tsuga sect. *Eutsuga* Engelm. in Brewar and Watson, Bot. Calif. 2: 120. 1880.

叶基部扭转成两列状，上面中脉凹下，仅下面有两条气孔带，表皮细胞膜不具斑点，叶肉薄壁组织中无石细胞。雌球花的珠鳞较苞鳞为大，花粉无明显气囊。球果小，下垂；苞鳞短、不露出。

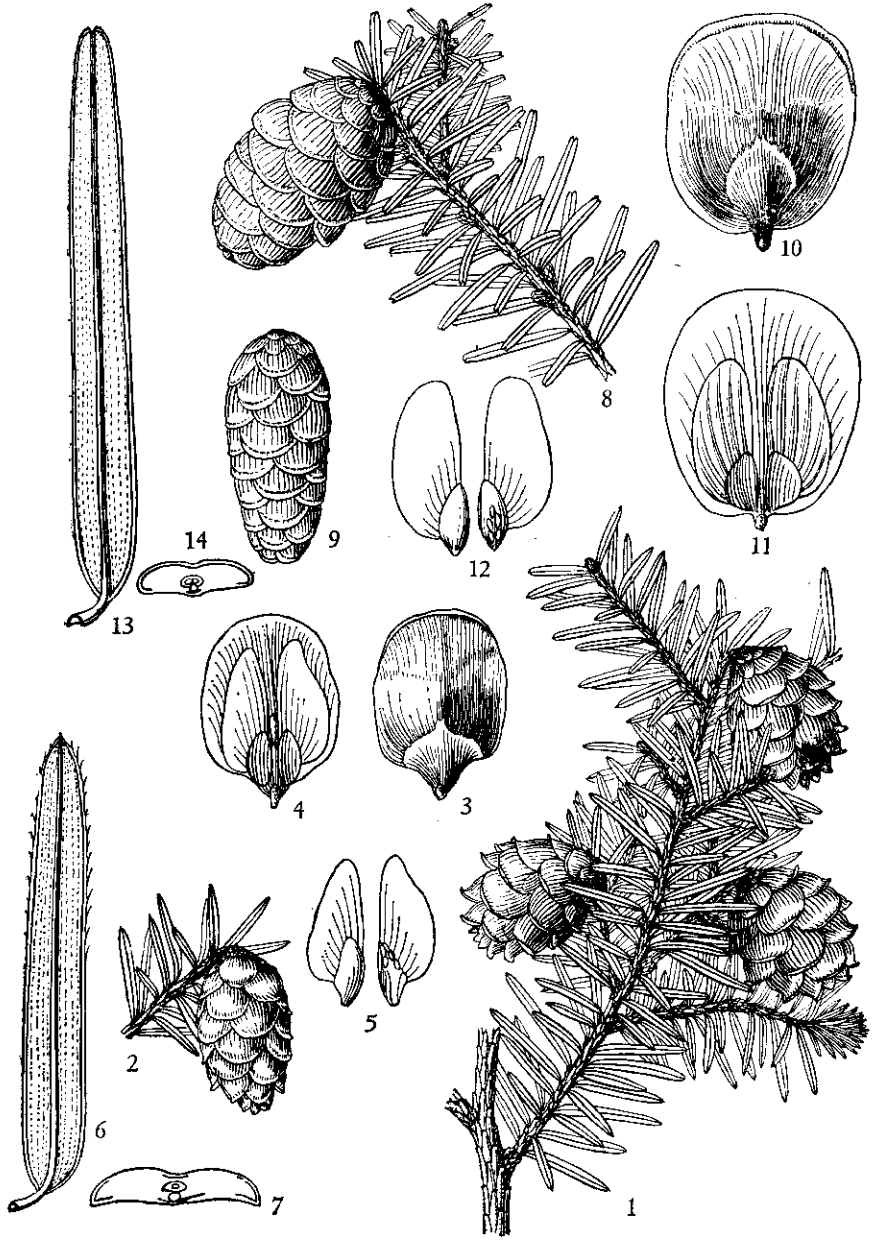
本组共 10 种 3 变种，分布于亚洲及北美洲。我国产 4 种 3 变种。

2. **云南铁杉** (中国树木分类学)　云南梣、硬梣、高山梣(中国裸子植物志)，硬鳞铁杉、高山铁杉、岩铁杉(经济植物手册)，卡(西藏)，水粟子(云南会泽)，狗尾松(云南维西)，水子树(云南丽江)，落花松、莎松(云南景东)　图版 28：1—7

Tsuga dumosa (D. Don) Eichler in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. 2 (1): 80. 1887; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 75. 1930; Bailey, Cult. Evergreens 125. 1933; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 21. 1940, et Bibliogr. 18. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 642. f. 118. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 641. f. 129. 1966; Hara, Fl. East. Himalaya 41. 1966.——*Pinus dumosa* D. Don, Prod. Fl. Nepal. 55. 1825.——*Pinus brunoniana* Wall. Pl. Asiat. Rar. 3: 24. t. 247. 1832.——*Tsuga brunoniana* (Wall.) Carr. Traité Conif. 188. 1855; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 654. 1888; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 83. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 63. cum tab. 1909; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (3): 48. f. 1—12. 1936.——*Abies yunna-*

nensis Franch. in Journ. de Bot. 13: 258. 1899.——*Tsuga yunnanensis* (Franch.) Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 217. 1901; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 36. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 22. 1921; Dallimore and Jackson, l. c. 538. f. 119. 1923, ed. 3. 651. f. 120, rev. Harrison, l. c. 648. f. 131; Downie in Notes Bot. Gard. Edinb. 14: 16. f. 194 (1). 1923; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 49. 1926; Rehd. l. c. 39. 1927, ed. 2. 20, et Bibliogr. 17; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 12. 1929; 郑万钧，科学社生物所论文集 9: 20. 1933, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse V. 1 (2): 113. 1939; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 134. 1933; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 76. t. 93. 1935; Flous, l. c. 127. f. 1—13; 陈嵘，中国树木分类学 43. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 44. 1945，再版 37. 1951，均不包括湖北的植物；方文培，峨眉植物图志 2 (2)：图版 178. 1946; Florin in Acta Hort. Berg. 14: 367. 1948; 郑万钧等，中国树木学 1: 139. 图 63 (12—19). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 295. 图 589. 1972. syn. nov.——*Tsuga wardii* Downie, l. c. 17. f. 194 (4); 郝景盛，同上 46，再版 39.——*Tsuga calcarea* Downie, l. c. 17. f. 194 (3); 郝景盛，同上 46，再版 39.——*Tsuga dura* Downie, l. c. 16. f. 194 (2); 郝景盛，同上 44，再版 37.——*Tsuga intermedia* Hand.-Mzt. in Sitzgsanz. Akad. Wiss. Wien. 82. 1924, et Symb. Sin. 7: 10. 1929.——*Tsuga leptophylla* Hand.-Mzt. l. c. 83. ——*Abies dumosa* var. *chinensis* Franch., l. c. quoad specim. e Delavay. ——*Tsuga dumosa* Loud. var. *chinensis* (Franch.) Pritz. l. c. quoad plant. Yunnan.

乔木，高达 40 米，胸径达 2.7 米；树皮厚，粗糙，褐灰色或暗灰褐色，纵裂成片状脱落；大枝开展或微下垂，枝稍下垂，树冠浓密、尖塔形；一年生枝黄褐色、淡红褐色或淡褐色，凹槽中有毛或密被短毛，二、三年生枝淡褐色、淡灰褐色或深灰色。叶条形，稀上部渐窄成披针状条形，列成两列，长 1—2.4 厘米，稀达 3.5 厘米，宽 1.5—3 毫米，先端钝尖或钝，无凹缺，稀微凹，边缘有细锯齿或全缘，细齿通常位于叶缘中上部，稀达中下部，上面光绿色，下面有二条白色气孔带，横切面上、下面中部及两端有一层皮下层细胞。球果卵圆形或长卵圆形，长 1.5—3 厘米，径 1—2 厘米，熟时淡褐色；中部种鳞矩圆形、倒卵状矩圆形或长卵形，长 1—1.4 厘米，宽 0.7—1.2 厘米，上部边缘薄、微反曲，基部两侧耳状；苞鳞斜方形或近楔形，上部边缘有细缺齿，先端二裂；种子卵



1—7. **云南铁杉 Tsuga dumosa** (D. Don) Eichler, 1—2. 球果枝; 3. 种鳞背面及苞鳞; 4. 种鳞腹面; 5. 种子背腹面; 6. 叶的下面; 7. 叶的横切面。 8—14. **丽江铁杉 Tsuga forrestii** Downie, 8. 球果枝; 9. 球果; 10. 种鳞背面及苞鳞; 11. 种鳞腹面; 12. 种子背腹面; 13. 叶的下面; 14. 叶的横切面。(刘春荣绘)

圆形或长卵圆形，下表面有油点，连翅长 8—12 毫米。 花期 4—5 月，球果 10—11 月成熟。

产于西藏南部、云南(西北部、东北部及西部景东)、四川西南部、大渡河流域、岷江流域上游(汶川、理县)、青衣江流域及马边河流域，常在海拔 2300—3500 米高山地带组成单纯林，或与其他针叶树组成混交林。印度、尼泊尔、锡金、不丹、缅甸也有分布。模式标本采自尼泊尔。

本种分布广，森林面积大，木材蓄积丰富。对环境条件的要求与其他铁杉相似，在雨量丰沛、气候温凉、常年气温较高、云雾多、相对湿度大、酸性土壤及排水良好的高山地带，均生长旺盛。

木材纹理直，结构细致、均匀，材质坚实，耐水湿。可供建筑、飞机、家具、器具、舟车、矿柱及木纤维工业原料等用材。树皮可提烤胶，树干可割取树脂提炼松香和松节油。树根、树干及枝叶均可提取芳香油。

关于本种与 T. yunnanensis (Franch.) Pritz. 的分类问题。我们认为这两种铁杉的主要形态性状，如小枝颜色的深浅，毛在小枝上着生状况及疏密程度，叶的形状、长短、叶缘细齿的有无和着生状况以及横切面上的解剖特征，球果、种鳞、苞鳞、种子等几乎完全一致，过去所认为的区别特征均系变异性状，故予合并。

3. **丽江铁杉**(中国树木学) 棕枝梅(中国裸子植物志) 图版 28：8—14

Tsuga forrestii Downie in Notes Bot. Gard. Edinb. 14: 18. f. 194 (7). 1923; Beissn. u Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 79. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 136. 1933; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (3): 89. f. 1—12. 1936; 郝景盛，中国裸子植物志 47. 1945，再版 40. 1951；郑万钧等，中国树木学 1: 137. 1961.——*Tsuga chinensis* auct. non Pritz.: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 50. 1926, pro parte.

乔木，高达 30 米，胸径达 1 米；树皮粗糙，灰褐色，深纵裂，树冠塔形；小枝有毛，稀几无毛，一、二年生枝红褐色，三、四年生枝淡褐色、灰褐色或淡黄灰色，裂成片状；冬芽圆球形，芽鳞背部具纵脊。叶条形，排列成两列，全缘，稀上部边缘具细锯齿，先端钝有凹缺，长 1—2.5 (多为 1.5—2.2) 厘米，宽约 2 毫米，具短柄，上面光绿色，下面淡绿色，中脉隆起常有凹槽，气孔带灰白色或粉白色；横切面上面至下面两端边缘有一层连续排列的皮下层细胞，下面中部有一层。球果较大，圆锥状卵圆形或长卵圆形，长 2—4 厘米，径 1.5—3 厘米，有短梗；种鳞靠近上部边缘处微加厚，常有微隆起的弧状脊，边缘薄、微向内曲，鳞背露出部分具细条槽，光滑无毛，熟时黄褐色或淡褐

色，中部种鳞长方圆形、方圆形或扁方圆形，长 1.3—1.5 厘米，宽 1—1.3 厘米，先端宽圆，基部耳形；苞鳞倒三角状斜方形，上部边缘有不规则的细缺齿，先端二裂；种子下面有小油点，连种翅长 0.9—1.2 厘米，种翅上部稍窄或渐窄。　花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

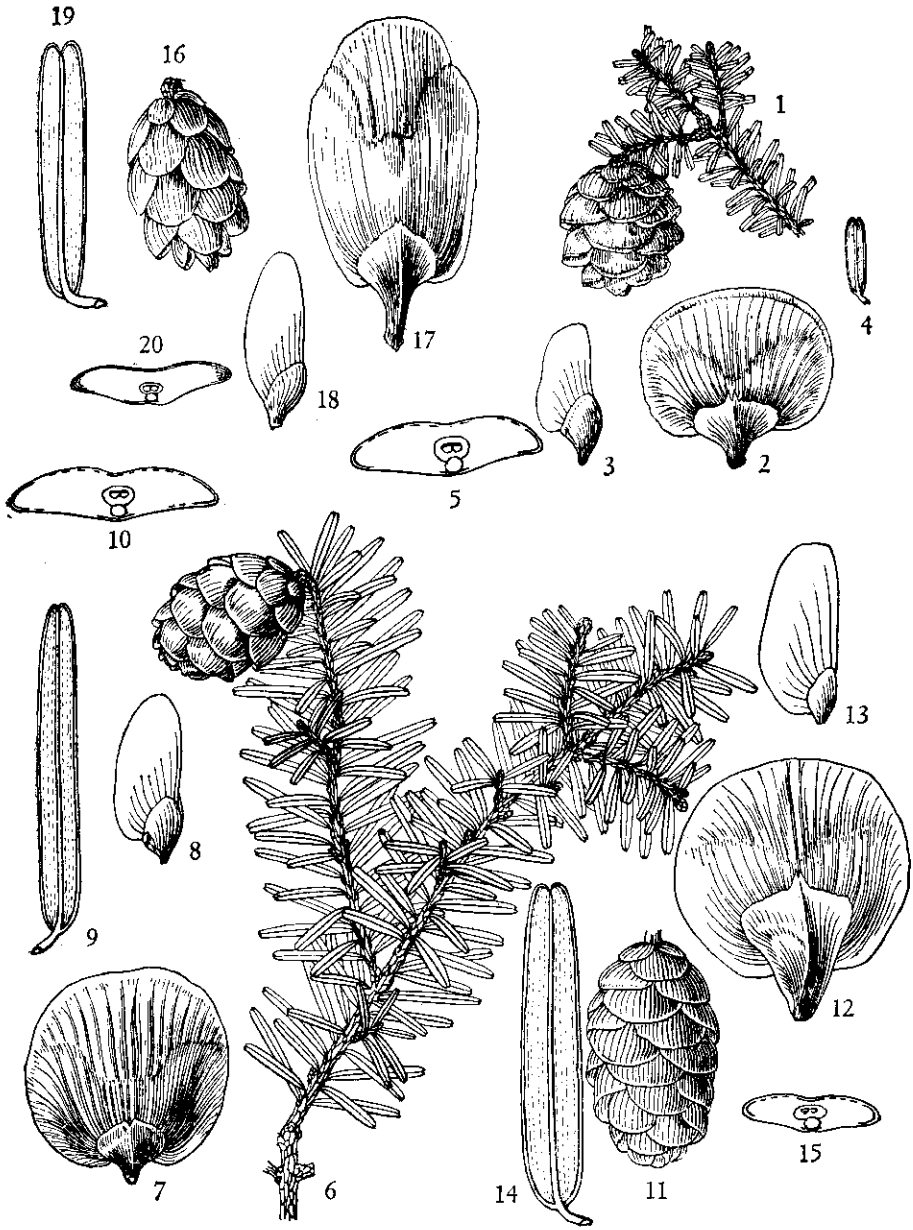
为我国特有树种，产于云南西北部（丽江、中甸）、四川西南部（木里、九龙、德昌）海拔 2000—3000 米，多生于山谷之中，在云南及四川常与云南铁杉、油麦吊云杉、华山松及栎类植物组成混交林。模式标本采自云南丽江。

木材性质及用途与云南铁杉同。

4. **台湾铁杉**（中国树木学）　油松（台湾）　图版 29：1—5

Tsuga formosana Hayata in Gard. Chron. ser 3. 43: 194. 1908, in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 222. f. 12. 1908, in Repert. Sp. Nov. 8: 366. 1910, et 台湾植物图谱 5: 206. 1915; 金平亮三，台湾树木志 617. 1917; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 534. 1923, ed. 3. 644. 1948; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh ed. 3. 81. 1930; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 4 (3): 84. f. 1—13. 1936; 郑万钧等，中国树木学 1: 138. 图 64. 1961. ——*Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. var. *formosana* (Hayata) Li et Keng in Taiwania 5: 64. t. 19. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 53. f. 11. 1963; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 640. 1966.——*Tsuga chinensis* auct. non Pritz.: Kanehira et Sasaki in Journ. Soc. Trop. Agr. 4: 72. 1932; 郑万钧，科学社生物所论文集 9: 18. 1933, quoad Wilson 9761; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 31. t. 17. f. 15. 1936.

乔木，高达 50 米，胸径达 2 米；树皮暗灰色，深纵裂，成块片状脱落；枝条较粗，开展；冬芽卵圆形，芽鳞背部具纵脊；小枝无毛或凹槽内有毛，一年生枝淡褐色或淡褐黄色，二、三年生时黄褐色或淡褐色，老枝枝皮裂成片状。叶条形，列成两列，通常上部较宽，下部窄，长0.4—1.2（—1.6）厘米，宽 1.2—2 毫米，边缘全缘，先端钝有凹缺，基部楔形，有短柄，上面光绿色，下面气孔带有白粉；横切面上面皮下细胞一层不连续排列，两端边缘及下面中部一层连续排列。球果卵圆形或椭圆状卵圆形，长 1.7—2.5 厘米，径 1.3—1.8 厘米，有短梗；种鳞约 20 枚，熟时淡褐色，中部种鳞扁圆方形、近圆形或扁圆形，长 0.9—1.1 厘米，宽0.8—1 厘米，上部宽圆，靠近边缘处微增厚，熟后常隆起成弧状脊，边缘微内曲，鳞背露出部分无毛，有细条槽；苞鳞宽菱形，先端二裂，边缘有不规则的细缺齿；种子下表面具油点，连种翅长约 7 毫米。



1—5. **台湾铁杉 Tsuga formosana** Hayata, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种子； 4. 叶的下面； 5. 叶的横切面。 6—10. **铁杉 Tsuga chinensis** (Franch.) Pritz. var. **chinensis**, 6. 球果枝； 7. 种鳞背面及苞鳞； 8. 种子； 9. 叶的下面； 10. 叶的横切面。 11—15. **大果铁杉 Tsuga chinensis** (Franch.) Pritz. var. **robusta** Cheng et L. K. Fu, 11. 球果； 12. 种鳞背面及苞鳞； 13. 种子； 14. 叶的下面； 15. 叶的横切面。 16—20. **矩鳞铁杉 Tsuga chinensis** (Franch.) Pritz. var. **oblongisquamata** Cheng et L. K. Fu, 16. 球果； 17. 种鳞背面及苞鳞； 18. 种子； 19. 叶的下面； 20. 叶的横切面。(刘春荣绘)

为我国台湾中央山区(模式标本产地)的特有树种，在海拔1300—3000米地带与其他针叶树、阔叶树组成混交林，或成小面积纯林。

木材结构细致，纹理直而均匀，材质坚硬，耐久用。可供建筑、桥梁、家具、器具及木纤维工业的上等原料等。树皮可提烤胶。

5. **铁杉**(四川)　假花板、仙柏、铁林刺、刺柏(四川)，栂、展栂（中国裸子植物志）

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 217. 1901; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson 2: 37. 1914, pro parte; Chun, Chinese Econ. Trees 22. f. 7. 1921; Downie in Notes Bot. Gard. Edinb. 14: 18. f. 194 (5). 1923; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 266. 1923, in Journ. Arn. Arb. 4: 124. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 39 1927, ed. 2. 20. 1940, et Bibliogr. 17. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 533. f. 117. 1923, ed. 3. 640. f. 116. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 639. f. 127. 1966, excl. plant. Yunnan.; Stapf in Curtis's Bot. Mag. 153: t. 9193. 1927; 郑万钧，中研丛刊 2: 106. 1931，一部分，科学社生物所论文集 9: 18. 1933，一部分，et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 112. 1939; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 74. t. 91. 1935; Flous in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 4 (3): 69. f. 1—14. 1936; 陈嵘，中国树木分类学 42. 图 28. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 46. 1945，再版 39. 1951; 方文培，峨眉植物图志 2 (2): 图版 177. 1946，不包括浙江、安徽的植物; Florin in Acta Hort. Berg. 14: 366. 1948, pro parte; 郑万钧等，中国树木学 1: 134. 图 63 (1—11). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 295. 图 590. 1972.——*Abies theisha* David in Journ. Trois. Voy. 1: 343. 1875, nom. nud.——*Abies chinensis* Franch. in Journ. de Bot. 13: 259. 1899.——*Abies dumosa* Loud. var. *chinensis* Franch. l. c. 258, quoad specim. e Farges.——*Tsuga dumosa* var. *chinensis* (Franch.) Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 217. 1901, excl. plant. Yunnan.——*Tsuga brunoniana* (Wall.) Carr. var. *chinensis* (Franch.) Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 556. 1902, quoad specim. e Farges.——*Tsuga patens* Downie in Notes Bot. Gard. Edinb. 14: 16. f. 194 (6). 1923.——*Abies tsuga* auct. non Sieb. et Zucc.: Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 97 (Pl. David. 1:

287). 1884.——*Tsuga sieboldii* auct. non Carr.: Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 217. 1901; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 556. 1902, ibidem 37: 421. 1906, et in Journ. Bot. 4: 270. 1903.——*Tsuga yunnanensis* auct. non Pritz.: Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 236. f. 93. 1906, pro parte; Bean in Kew Bull. 176. 1910.

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. var. **chinensis** 图版 29: 6—10

乔木，高达 50 米，胸径达 1.6 米；树皮暗深灰色，纵裂，成块状脱落；大枝平展，枝稍下垂，树冠塔形；冬芽卵圆形或圆球形，先端钝，芽鳞背部平圆或基部芽鳞具背脊；一年生枝细，淡黄色、淡褐黄色或淡灰黄色，叶枕凹槽内有短毛，二、三年生枝灰黄色、淡褐灰色或灰色。叶条形，排列成两列，长 1.2—2.7 厘米，宽 2—3 毫米，先端钝圆有凹缺，上面光绿色，下面淡绿色，中脉隆起无凹槽，气孔带灰绿色，边缘全缘（幼树叶的中上部边缘常有细锯齿），下面初有白粉，老则脱落，稀老叶背面亦有白粉；横切面上面及两端边缘皮下细胞一层不连续排列，下面中部一层。球果卵圆形或长卵圆形，长 1.5—2.5 厘米，径 1.2—1.6 厘米，具短梗；中部种鳞五边状卵形、近方形或近圆形，稀短矩圆形，长 0.9—1.2 厘米，宽 0.8—1.1 厘米，上部圆或近于截形，边缘薄、微向内曲，基部两侧耳状，鳞背露出部分和边缘无毛，有光泽；苞鳞倒三角状楔形或斜方形，上部边缘有细缺齿，先端二裂；种子下表面有油点，连同种翅长 7—9 毫米，种翅上部较窄；子叶 3—4 枚，条形，长约 1 厘米，宽 1—1.8 毫米，先端钝，边缘全缘，上面中脉隆起，有散生白色气孔点，初生叶条形，长 0.7—1.5 厘米，宽 1—1.5 毫米，先端钝尖或尖上面平，无气孔线，下面中脉隆起，有两条白色气孔带，叶缘在 1/3—1/2 以上具齿毛状锯齿。 花期 4 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于甘肃白龙江流域、陕西南部、河南西部、湖北西部、四川东北部及岷江流域上游、大小金川流域、大渡河流域、青衣江流域、金沙江流域下游和贵州西北部海拔 1200—3200 米地带。喜生于雨量高、云雾多、相对湿度大、气候凉润、土壤酸性及排水良好的山区。在河南、陕西、甘肃、湖北、四川东北部及贵州等地多呈星散分布，在四川西部峨边、泸定、天全等地尚有较大面积的森林，常在海拔 2000—3000 米之间与云南铁杉、麦吊云杉、油麦吊云杉、冷杉组成针叶树混交林或成纯林；林木高大，尚多 500 龄以上的老树，为四川西部开发森林、生产木材的主要树种之一，亦是该地区今后森林更新和荒山造林的主要树种。模式标本采自四川城口。

木材纹理直，结构细而均匀，材质坚实，耐水湿。可供建筑、飞机、舟车、家具、器具及木纤维工业原料等用材。树干可割取树脂，树皮含鞣质，可提烤胶；种子可榨油。

我们研究了采自云南丽江、中甸等地的大量标本，未见铁杉。E. H. Wilson 在 Journ. Arn. Arb. 7: 50. 1926 中，在铁杉 T. chinensis (Franch.) Pritz. 种名下所列的标本均非铁杉，所引列的异名，除铁杉的异名外，还包括了台湾铁杉 T. formosana Hayata、丽江铁杉 T. forrestii Downie 及云南铁杉的异名：*T. wardii* Downie, *T. calcarea* Downie, *T. intermedia* Hand.-Mzt.。M. Y. Orr 在 Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 135. 1933 中，在铁杉种名下所列的标本可能是丽江铁杉，因为丽江铁杉的小枝有黄色的。所列的异名也包括了台湾铁杉。

南方铁杉(变种)(植物分类学报)　浙江铁杉(庐山植物园栽培植物手册)

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. var. **tchekiangensis** (Flous) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Tsuga tchekiangensis* Flous in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 69: 6. f. 1—12. 1936, et in Trav. Lab. Toulouse **II**, 4 (3): 123. f. 1—12. 1936; Metcalf, Fl. Fukien 1: 26. 1942; 郑万钧等，中国树木学 1: 138. 1961.——*Tsuga chinensis* auct. non Pritz.: Rehd. et Wils. in Journ. Arn. Arb. 8: 89. 1927; 钱崇澍，科学社生物所论文集 3: 29. 1927; 郑万钧，ibidem 9: 18. 1933, quoad specim. e Chekiang. et Anhwei.; Metcalf, l. c. pro parte; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 155. 1947, pro parte.——*Tsuga cuneiformis* Cheng et L. K. Fu, nom. cum descrip. chinen. 郑万钧等，同上 136.

本变种与铁杉的区别在其叶的背面具有粉白色气孔带，球果中部的种鳞常呈圆楔形、方楔形或楔状短矩圆形，稀近圆形或近方形。

为我国特有树种，产于浙江、安徽黄山、福建武夷山、江西武功山、湖南莽山、广东乳源、广西兴安及云南麻栗坡海拔 600—2100 米地带。模式标本采自浙江仙居。

大果铁杉(变种)(植物分类学报)　图版 29: 11—15

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. var. **robusta** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 **13** (4): 83. 图 18. 11—15. 1975.

本变种与铁杉(原变种)的区别在于球果较粗大，矩圆状圆柱形，基部圆；种鳞质地较厚，中部的种鳞圆方形，鳞背露出部分及边缘有短粗毛；苞鳞宽倒卵形，上部宽圆，中央有突尖；叶下面的气孔带有白粉。

为我国特有树种，产于湖北西部巴东(模式标本产地)海拔 1800 米山地。

木材的性质及用途与铁杉相同。

矩鳞铁杉(变种)(植物分类学报)　图版 29: 16—20

Tsuga chinensis (Franch.) Pritz. var. **oblongisquamata** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 83. 图 18. 16—20. 1975.

本变种与铁杉(原变种)的区别在于球果中部的种鳞矩圆形，鳞背外露出部分通常较长；叶的横切面上面的皮下层细胞连续排列，两端二至三层。

为我国特有树种，产于湖北西部(巴东)、四川东北部(城口)、北部(茂县、理县、汶川)、西部(康定、丹巴)及甘肃南部(舟曲)。在四川西部、北部海拔 2600—3200 米地带，常沿溪流两侧生长。模式标本采自湖北巴东。

木材的性质及用途与铁杉相同。

5. 银杉属——**Cathaya** Chun et Kuang

Chun et Kuang in Бот. Жур. 43 (4): 461. 464. 1958, 植物学报 10 (3): 245. 1962.

常绿乔木；小枝节间的上端生长缓慢、较粗，或少数侧生小枝因早期顶芽死亡而成距状；叶枕微隆起；冬芽无树脂，卵圆形或圆锥状卵圆形，芽鳞膜质，后脱落。叶条形，微曲或直，螺旋状着生成辐射伸展，在枝节间的顶端排列紧密，成簇生状，在其之下则疏散生长，边缘全缘，先端圆，基部渐狭成不明显的叶柄，上面中脉凹陷，下面中脉隆起，每边有一条粉白色气孔带，叶内有两个边生树脂道，幼叶边缘具睫毛，老则脱落。雌雄同株，雄球花和雌球花分别生于不同年龄枝条的叶腋，单生，但往往 2—3 个邻近而形成假轮生，为数枚短窄、顶端锐尖、上面有微细毛的变形叶所托；雄球花较大，基部围有数列覆瓦状排列的膜质鳞片状苞片，生于二至四年生枝或更老的枝条上部，直立，幼时长椭圆形，后成穗状，雄蕊多数，螺旋状着生，花丝短或无，药隔伸出药室，扩大成扇形，反曲，边缘有细缺齿，药室 2，长椭圆形，侧生、近平行，药室纵裂，花粉两侧有半球状气囊，在近极端有显著的帽冠；雌球花较小，生于新枝的下部或基部，珠鳞多数，螺旋状着生，除最下面的数枚外，每一珠鳞的腹面基部着生两枚侧生胚珠，受精后珠鳞增大，苞鳞与珠鳞基部结合，膜质，三角状卵形，上部渐窄，伸长成长尾状尖头，受精前远较珠鳞为大，受精后不增长或略增长。球果当年成熟，常多年不脱落，成熟时卵圆形，无梗，起初直立，逐渐下垂；种鳞远较苞鳞为大，初时覆瓦状紧贴，熟时张开，木质，较坚硬，不脱落，近圆形，背面拱凸成蚌壳状，有纵纹和或多或少的短柔毛，发育种鳞的腹面具两粒上部有翅的种子，种翅膜质，较种鳞为短，下端边缘不包卷种子，仅贴着它的内面(即向轴面)，易与种子脱离，种皮硬壳质；子叶 3—4 枚，发芽时出土。

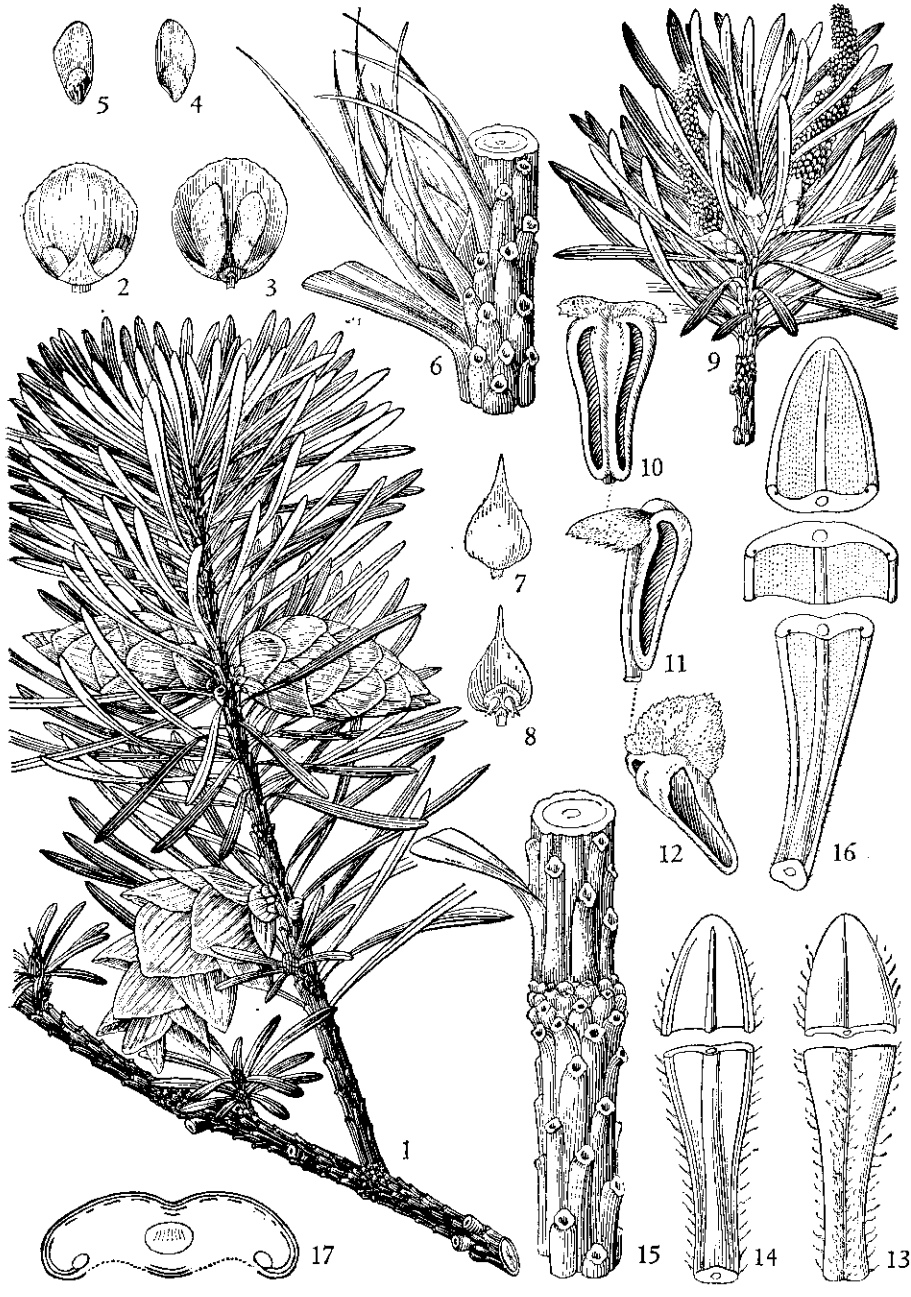
本属模式种：银杉 Cathaya argyrophylla Chun et Kuang

本属为我国特有属，仅银杉 1 种，分布于广西龙胜及四川南川。

银杉（中国树木学）　杉公子（四川南川）　图版 30

Cathaya argyrophylla Chun et Kuang in Бот. Жур. 43 (4): 462. 465. t. 1—5. 7 (1—8). 8—10. 1958, 植物学报 10 (3): 246. 图 1—3. 1962; 郑万钧等，中国树木学 1: 140. 图 65. 1961; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4, 136. f. 27. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 296. 图 591. 1972.——*Cathaya nanchuanensis* Chun et Kuang Бот. Жур. 43 (4): 463. 466. t. 6. 7 (9—10). 1958; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 137. 1966.

乔木，高达 20 米，胸径 40 厘米以上；树皮暗灰色，老时则裂成不规则的薄片；大枝平展，小枝节间的上端生长缓慢、较粗，或少数侧生小枝因顶芽死亡而成距状，一年生枝黄褐色，密被灰黄色短柔毛，逐渐脱落，二年生枝呈深黄色；叶枕近条形，稍隆起，顶端具近圆形、圆形或近四方状的叶痕，其色较淡；冬芽卵圆形或圆锥状卵圆形，顶端钝，淡黄褐色，无毛，通常长 6—8 毫米。叶螺旋状着生成辐射伸展，在枝节间的上端排列紧密，成簇生状，在其之下侧疏散生长，多数长 4—6 厘米，宽 2.5—3 毫米，边缘微反卷，在横切面上其两端为圆形，下面沿中脉两侧具极显著的粉白色气孔带，每条气孔带有 11—17 行气孔，气孔带一般较浅绿色的叶缘边带为宽；侧生小枝的节间较短，叶排列较密，上端之叶密集、近轮状簇生，多数长不超过 3 厘米，边缘平或近平，在横切面上其两端斜尖，下面粉白色气孔带有 9—13 行气孔，宽与边带近相等；叶条形，多少镰状弯曲或直，先端圆，基部渐窄成不明显的叶柄，上面深绿色，被疏柔毛，沿凹陷的中脉有较密的褐色短毛；幼叶上面的毛较多，沿叶缘具睫毛，睫毛不久即脱落，仅留痕迹。雄球花开放前长椭圆状卵圆形，长约 2 厘米，径 8—9 毫米，盛开时穗状圆柱形，长 5—6 厘米，近于无柄，基部围绕的苞片半透明膜质，背面凸起，边缘具不规则的锯齿，位于内部的苞片较大，阔卵形，长 6—8 毫米，宽 4—5 毫米，外部的苞片多为三角状扁圆形，承托基部的变形叶不久即脱落，雄蕊黄色，长约 6 毫米；雌球花基部无苞片，卵圆形或长椭圆状卵圆形，长 8—10 毫米，径约 3 毫米，珠鳞近圆形或肾状扁圆形，黄绿色，苞鳞黄褐色，三角状扁圆形或三角状卵形，先端具尾状长尖，边缘波状有不规则的细锯齿。球果成熟前绿色，熟时由栗色变暗褐色，卵圆形、长卵圆形或长椭圆形，长 3—5 厘米，径 1.5—3 厘米；种鳞 13—16 枚，近圆形或带扁圆形至卵状圆形，长 1.5—2.5 厘米，宽 1—2.5 厘米，背面（尤其是被覆盖着的部分）密被微透明的短柔



银杉 Cathaya argyrophylla Chun et Kuang, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞;鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 雌球花枝； 7—8. 苞鳞背腹面、珠鳞及胚珠； 9. 雄球花枝； 10—12. 雄蕊； 13—14. 幼叶的上下面； 15. 枝； 16. 叶的下面； 17. 叶的横切面。(张荣厚抄自《植物学报》10 卷 3 期图版1—3)

毛；苞鳞长达种鳞的 1/4—1/3；种子略扁，斜倒卵圆形，基部尖，长 5—6 毫米，径 3—4 毫米，橄榄绿带墨绿色，有不规则的浅色斑纹，种翅膜质，黄褐色，呈不对称的长椭圆形或椭圆状倒卵形，长 10—15 毫米，宽 4—6 毫米。

为我国特产的稀有树种，产于广西龙胜海拔约 1400 米之阳坡阔叶林中和山脊地带与四川东南部南川金佛山海拔 1600—1800 米之山脊地带。模式标本采自广西龙胜花坪林区。

有脂材，心材淡红褐色，边材灰白色，纹理直，结构中。供建筑、家具等用。现存的银杉树木为数不多，为了很好保存这一古老的稀有树种，除对现有树木注意保存外，并应大力繁殖。

6. 云杉属 —Picea Dietr.

Dietr. Fl. Gen. Berl. 2: 794. 1824.

常绿乔木；枝条轮生；小枝上有显著的叶枕，叶枕下延彼此间有凹槽，顶端凸起成木钉状，叶生于叶枕之上，脱落后枝条粗糙；冬芽卵圆形、圆锥形或近球形，芽鳞覆瓦状排列，有树脂或无，顶端芽鳞向外反曲或不反曲，小枝基部有宿存的芽鳞。叶螺旋状着生，辐射伸展或枝条上面之叶向上或向前伸展，下面及两侧之叶向上弯伸或向两侧伸展，四棱状条形或条形，无柄；横切面方形或菱形，四面的气孔线条数相等或近于相等，或下(背)面的气孔线较上(腹)面少，稀下面无气孔线，或横切面扁平，下上两面中脉隆起，仅上面中脉两侧有气孔线，下(背)面无气孔线，树脂道通常 2 个，边生，常不连续，稀无树脂道。球花单性，雌雄同株；雄球花椭圆形或圆柱形，单生叶腋，稀单生枝顶，黄色或深红色，雄蕊多数，螺旋状着生，花药 2，药室纵裂，药隔圆卵形，边缘有细缺齿，花粉粒有气囊；雌球花单生枝顶，红紫色或绿色，珠鳞多数，螺旋状着生，腹(上)面基部生 2 枚胚珠，背(下)面托有极小的苞鳞。球果下垂，卵状圆柱形或圆柱形，稀卵圆形，当年秋季成熟，成熟前全部绿色或紫色，或种鳞背部绿色，而上部边缘红紫色；种鳞宿存，木质较薄，或近革质，倒卵形、斜方形、卵形、矩圆形或倒卵状宽五角形，上部边缘全缘或有细缺齿，或成波状，腹(上)面有 2 粒种子；苞鳞短小，不露出；种子倒卵圆形或卵圆形，上部有膜质长翅，种翅常成倒卵形，有光泽；子叶 4—9(—15) 枚，发芽时出土。

本属模式种：欧洲云杉 Picea abies (Linn.) Karst. (*Pinus abies* Linn.)

本属约 40 种，分布于北半球。我国有 16 种 9 变种，另引种栽培 2 种。

产于东北、华北、西北、西南及台湾等省区的高山地带，常组成大面积的单纯林，

或与其他针叶树、阔叶树混生。四川西部高山地区的天然林中，云杉类的木材蓄积量丰富。

材质优良，纹理细致，结构紧密，质稍软，有弹性。可供飞机、机械、建筑、桥梁、箱板、家具、车厢、造船、乐器及木纤维工业原料等用材；树皮可提栲胶。多数种类为今后造林和林业经营上的主要树种。

分 种 检 索 表

1. 叶横切面四方形、菱形或近扁平，四面有气孔线，稀下(背)面无气孔线。
   2. 叶四面的气孔线条数相等或近相等，或下面的气孔线较上(腹)面稍少；横切面方形或菱形，高宽相等或宽大于高，稀高大于宽……组 1. **云杉组** Sect. **Picea**
      3. 一年生枝有或多或少的毛，稀无毛，颜色通常较深，常呈褐色、淡褐色、橘红色、金黄色、褐黄色、粉红色或淡褐黄色(仅青海云杉 P.crassifolia 的小枝偶呈黄色)，有或多或少的白粉，或不被白粉；冬芽圆锥形或圆锥状卵圆形，稀圆球形；小枝基部的宿存芽鳞或多或少向外反曲，或仅先端的芽鳞向外伸或微反曲。
         4. 一年生枝有或疏或密之毛(但非腺头毛)，稀无毛。
            5. 一至三年生枝褐色、淡褐色、橘红色、金黄色、褐黄色、粉红色或淡褐黄色，小枝不下垂；顶芽圆锥形，小枝基部宿存芽鳞通常或多或少向外反曲。
               6. 叶先端尖或锐尖，或有急尖的尖头。
                  7. 叶先端锐尖或有急尖的尖头；球果种鳞未成熟前上部边缘红色或紫红色，背部绿色。
                     8. 一至三年生枝橘红色或淡黄褐色，有短毛或近无毛，通常微有白粉；树皮淡灰色或白色，裂成不规则较厚的矩圆形块片脱落(四川康定附近)……1. **白皮云杉 P. aurantiaca** Mast.
                     8. 一年生枝金黄色或淡褐黄色，有毛或无毛，二、三年生枝黄褐色或褐色，稀微有白粉；树皮灰色，裂成不规则小块薄片脱落，露出暗褐色的内皮(四川康定、雅江、丹巴、大金、小金、理县等地，青海班玛)……2. **鳞皮云杉 P. retroflexa** Mast.
                  7. 叶先端尖，稀锐尖；球果种鳞未成熟前绿色或红色或紫红色。
                     9. 冬芽的芽鳞显著反卷；一年生枝红褐色或橘红色，无毛或有疏生微毛(栽培)……13. **欧洲云杉 P. abies** (Linn.) Karst.
                     9. 冬芽的芽鳞不反卷，或顶端芽鳞微反曲；一年生枝黄褐色或淡橘红褐色。
                        10. 一年生枝有或多或少的白粉；球果长 5—16 (多为 8—10) 厘米；种鳞的露出部分通常有纵纹(四川岷江流域上游及大小金川流域、甘肃东部及白龙江流域和洮河流域、陕西西南部)(图版 31: 1—7)……3. **云杉 P. asperata** Mast.
                        10. 一年生枝无白粉；球果较小，长 5—8 厘米；种鳞露出部分通常平滑(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古)(图版 32: 1—9)……4. **红皮云杉 P. koraiensis** Nakai
               6. 叶先端微钝或钝。

11. 球果成熟前绿色；二年生枝黄褐色或褐色，无白粉(山西、河北、内蒙古)……
……5. **白扦 P. meyeri** Rehd. et Wils.

11. 球果成熟前种鳞上部边缘红色，背部绿色；二年生枝淡粉红色，被明显或微明显的白粉，稀呈黄色，不被白粉(青海、甘肃、宁夏、内蒙古)(图版 32：10—17)……
……6. **青海云杉 P. crassifolia** Kom.

5. 一至三年生枝淡黄色、黄色或淡黄灰色，无毛或有疏或密之毛，小枝下垂；顶芽多为圆锥状卵形，稀近球形，小枝基部的宿存芽鳞不反曲，或仅顶端的芽鳞向外伸或微反曲(新疆天山及昆仑山西部)(图版 34)……10. **雪岭杉 P. schrenkiana** Fisch. et Mey.

4. 一年生枝密生微小腺头短毛，黄色或淡褐黄色；叶长 1.3—2.3 厘米，宽约 2 毫米，先端有急尖的短尖头；球果种鳞楔状倒卵形，先端宽圆(新疆阿尔泰山区)(图版 34：1—7)……
……9. **新疆云杉 P. obovata** Ledeb.

3. 一年生枝无毛(仅青扦 P. Wilsonii 一年生枝偶而有疏生短毛)，颜色较浅，常呈淡灰色、淡黄灰色、淡黄色、淡褐灰色或淡褐黄色，稀呈褐色，无白粉；冬芽卵圆形、长卵圆形、纺锤形或圆锥状卵圆形，稀圆锥形；小枝基部宿存的芽鳞不反曲，或顶端的芽鳞向外伸或微反曲。

12. 叶长 0.8—2.5 厘米，横切面四方形或扁方形，或两侧扁(高大于宽)；球果长 5—10(—14)厘米；种鳞宽倒卵状五角形、斜方状卵形、倒卵形或近圆形；小枝不下垂。

13. 冬芽较小，长不到 5 毫米，径 2—3 毫米，栗褐色或暗淡褐色，无光泽；小枝较细，叶枕长约 0.5 毫米，一年生枝径粗 2—3 毫米。

14. 一年生枝淡灰色、淡黄灰色或淡黄色，稀淡褐黄色；叶的横切面高大于宽(两侧扁)、四方形或扁菱形。

15. 叶长 0.8—1.8 厘米，宽约 1 毫米，横切面四方形或扁菱形；球果长 5—8 厘米，径 2.5—4 厘米；种鳞倒卵形，长 1.4—1.7 厘米，宽 1—1.4 厘米(四川东北部及岷江流域、湖北西部、甘肃中部及南部、青海东部、山西中部及北部、河北北部、内蒙古多伦及大青山)(图版 33：1—8)……7. **青扦 P. wilsonii** Mast.

15. 叶长 1.5—2.5 厘米，宽约 2 毫米，两侧扁或近四方形，横切面高大于宽或高宽几相等；球果长 8—14 厘米，径宽 5—6.5 厘米；种鳞宽倒卵状五角形或斜方状卵形，中部种鳞长约 2.7 厘米，宽 2.7—3 厘米(湖北西部、陕西南部、甘肃南部)(图版 33：9—15)……8. **大果青扦 P. neoveitchii** Mast.

14. 一年生枝淡黄褐色或褐色；叶的横切面四方形，长 0.8—1.4 厘米，宽约 1 毫米；球果熟时褐色，或微带紫褐色，长 5—7 厘米，径 2.5—3 厘米；种鳞倒卵形(台湾)(图版 31：8—12)……11. **台湾云杉 P. morrisonicola** Hayata

13. 冬芽大，长 5—10 毫米，径 3—6 毫米，淡红褐色或淡黑褐色，有光泽；小枝粗壮，粗糙，叶枕长约 1 毫米，一年生枝径粗 3—5 毫米；叶粗硬，长 1.5—2 厘米，棱脊明显，先端锐尖，横切面四方形或高大于宽；球果长 8—10 厘米，径宽 3—4 厘米；种鳞近圆形(栽培)……14. **日本云杉 P. polita** (Sieb. et Zucc.) Carr.

12. 叶长 3.5—5.5 厘米，常两侧扁，横切面高大于宽或近四方形；球果长 12—18 厘米，径宽 3.5—5.5 厘米；种鳞宽倒卵形；小枝下垂；冬芽圆锥形至卵圆形(西藏吉隆)(图版 35)…
……12. **长叶云杉 P. smithiana** (Wall.) Boiss.

2. 叶上(腹)面每边的气孔线条数较下(背)面多一倍，稀下面无气孔线，横切面近方形、菱形或扁平……组 2. **丽江云杉组** Sect **Casicta** Mayr

16. 叶下(背)面每边有 1—4 条气孔线，稀无气孔线；一年生枝有或疏或密的短毛。

17. 叶下面每边有 1—2 条气孔线，或个别之叶无气孔线或有 3—4 条不完整的气孔线；一年生枝通常较细，毛较少；球果常较大，长 7—12 厘米(云南西北部、四川西南部)……15. **丽江云杉 P. likiangensis** (Franch.) Pritz.

17. 叶下面每边有 3—4 条完整或不完整的气孔线，或个别之叶有 1—2 条；一年生枝通常较粗，毛较密；球果通常较小，长 4—9 厘米。

18. 球果成熟前红紫色、紫红色或黑紫色(四川西部和西南部、青海南部和东南部、西藏东部)(图版 36)……**川西云杉 P. likiangensis** var. **balfouriana** (Rehd. et Wils.) Hillier ex Slavin

18. 球果成熟前绿黄色或黄色，或种鳞上部边缘红褐色或紫红色，背部绿色。

19. 球果成熟前绿黄色或黄色(四川西部、西藏东部)……**黄果云杉 P. likiangensis** var. **hirtella** (Rehd. et Wils.) Cheng ex Chen

19. 球果成熟前种鳞上部边缘红褐色或紫红色，背部绿色(四川康定折多山)……**康定云杉 P. likiangensis** var. **montigena** (Mast.) Cheng ex Chen

16. 叶下(背)面无气孔线，或个别之叶有 1—2 条不完整的气孔线。

20. 球果较大，长 5—10 厘米，成熟时淡紫红色或红褐色，或种鳞背部绿色，边缘淡紫红色；一年生枝常有腺头毛；叶较长，横切面菱形或扁平，先端尖或突尖，或钝。(西藏东南部、云南西北部、四川西南部)……**林芝云杉 P. likiangensis** var. **linzhiensis** Cheng et L. K. Fu

20. 球果较小，长 2.5—4(—6) 厘米；一年生枝有密生短毛(非腺头毛)；叶较短，先端钝，顶端斜方形，横切面扁平(四川北部、甘肃南部、青海东部)(图版 37)……16. **紫果云杉 P. purpurea** Mast.

1. 叶横切面扁平，下(背)面无气孔线，上(腹)面有两条白粉气孔带……组 3. **鱼鳞云杉组** Sect. **Omorica** Willk.

21. 冬芽圆锥形或卵状圆锥形，小枝不下垂。

22. 一年生枝褐色、淡黄褐色或淡褐色，无毛或具疏生短毛。

23. 球果窄长，长 4—6(—9) 厘米，径 2—2.6 厘米；种鳞卵状椭圆形或菱状椭圆形(黑龙江大兴安岭、小兴安岭山区、牡丹江流域山区)(图版 38:1—9)……17a. **鱼鳞云杉 P. jezoensis** var. **microsperma** (Lindl.) Cheng et L. K. Fu

23. 球果宽短长达 6.5 厘米，径达 5 厘米；种鳞斜方状宽卵形或斜方状倒卵形(黑龙江大兴安岭极北部)……17 附. **卵果鱼鳞云杉 P. jezoensis** var. **ajanensis** (Fisch.) Cheng et L. K. Fu

22. 一年生枝黄色或淡黄色，稀微带淡褐色，无毛；球果长 3—4 厘米，径 2—2.2 厘米，中部种鳞菱状卵形(吉林长白山区)(图版 38:10—15)……17b. **长白鱼鳞云杉 P. jezoensis** var. **komarovii** (V. Vassil.) Cheng et L. K. Fu

21. 冬芽卵圆形或扁卵圆形，稀顶芽圆锥形；小枝下垂。

24. 叶长 1—2(—2.5) 厘米;球果种鳞倒卵形或斜方状倒卵形。

25. 球果成熟前绿色;树皮淡灰褐色,深纵裂,裂成长方状厚片(湖北西部、陕西南部、四川北部)(图版 39:1—8) ……18. **麦吊云杉 P. brachytyla** (Franch.) Pritz.

25. 球果成熟前红褐色、深褐色或紫褐色;树皮淡灰色或灰色,裂成不规则较薄块片脱落(四川北部、西部及西南部、云南西北部、西藏东部及东南部) ……**油麦吊云杉 P. brachytyla** var. **complanata** (Mast.) Cheng ex Rehd.

24. 叶长 1.5—3.5 厘米;球果种鳞近圆形,中上部圆,下部渐窄;小枝无毛(西藏南部及东南部)(图版 39:9—16) ……19. **西藏云杉 P. spinulosa** (Griff.) Henry

组 1. 云杉组 Sect. Picea——Sect. ***Eupicea*** Willk. Forstl. Fl. ed. 2. 66. 1887.——Sect. ***Morinda*** Mayr, Monog. Abiet. Jap. 44. 1890.——Picea II. ***Morindae*** Asch. et Graeb. Syn. Mitt. Fl. 1: 196. 1897.

叶横切面方形或菱形,高宽相等,或宽度大于高度,稀高度大于宽度,四面的气孔线条数相等或几相等,或下(背)面的气孔线较上(腹)面稍少;球果的种鳞较厚,排列多紧密。

本组我国有 14 种 1 变种,其中 2 种为引入栽培种。

1. **白皮云杉**(中国树木分类学)　白皮杉(中国裸子植物志)

Picea aurantiaca Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 420. 1906, et in Repert. Sp. Nov. 4: 110. 1907; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 257. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 239. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 26. 1914; Chun, Chinese Icon. Trees 18. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 316. 1923, ed. 3. 399. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 344. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 42. 1927, ed. 2. 24. 1940, et Bibliogr. 19. 1949; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 70. f. 1—12. 1934; 陈嵘,中国树木分类学 38. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 103. 1939; 郝景盛,中国裸子植物志 87. 1945, 再版 24. 1951, 均不包括异名. *Picea asperata* Mast. var. ***aurantiaca*** (Mast.) Boom, Man. Cult. Conif. 253. 1965.——*Picea asperata* auct. non Mast.: Florin in Acta Hort. Berg. 14(8): 362. 1948.——*Picea asperata* Mast. var. *notabilis* auct. non Rehd. et Wils.: Florin, l. c.——*Picea asperata* Mast. var. *Ponderosa* auct. non Rehd. et Wils. Florin, l. c.

乔木,高达 20 米,胸径 50 米;树皮淡灰色或白色,裂成不规则较厚的矩圆形块片

脱落；一至二年生枝桔红色或淡黄褐色，有短毛或几无毛，通常微有白粉，四至五年生枝淡灰色；冬芽圆锥形，褐色，微有树脂，顶端芽鳞常开展，小枝基部宿存芽鳞的先端常反曲或斜展，主枝上之叶辐射伸展，侧生小枝上面之叶向上伸展，下面之叶向两侧伸展成两列状，四棱状条形，多少弯曲，长 0.9—2 厘米，宽 1.5—2 毫米，先端有急尖的锐尖头；横切面四棱形或微扁，四边有气孔线，上面每边 5—6 条，下面每边 4—5 条。雌球花紫红色。球果成熟前种鳞背部绿色，上部边缘紫红色，熟时褐色或淡紫褐色，长椭圆状圆柱形，长 8—12 厘米，径 3—4 厘米；中部种鳞倒卵形，长约 2 厘米，宽约 1.5 厘米，上部圆或微呈三角状，基部宽楔形；苞鳞短小，披针状，长约 4 毫米，先端尖；种子倒卵圆形，长约 3 毫米，连翅长 1.4—1.6 厘米，种翅淡褐色，倒卵状披针形，宽约 5 毫米，先端圆。 花期 5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于四川西部康定附近榆林宫、折多山及中谷等地，生于海拔 2600—3600 米的林中，或栽植于房舍附近，康定溪旁有大树 1 株。 树皮淡灰色或白色，易于识别。模式标本采自康定。

木材较轻，硬度适中，结构细致，纹理直，质较坚韧。可供建筑、土木工程、器具、家具及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶，又为四川西部一带的庭园树种。

2. **鳞皮云杉**（中国树木学） 箭炉云杉（中国树木分类学），密毛杉（中国裸子植物志）

Picea retroflexa Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 420. 1906, et in Repert. Sp. Nov. 4: 111. 1907; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 25. 1914; Chun, Chinese Icon. Tress 18. 1921; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 45. 1927, ed. 2. 24. 1940, et Bibliogr. 19. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 239. 1930; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 216. f. 1—14. 1934; Cheng, ibidem **V**, 1 (2): 107. 1939; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 400. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo ed. 4. 345. 1966; 郑万钧等，中国树木学 1: 147. 图 66 (10—18). 1961.——*Picea gemmata* Rehd. et Wils. in Sarg. l.c. 24; Lacassagne, l. c. 113. f. 1—12; 郝景盛，中国裸子植物志 84. 1945，再版 71. 1951; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 363. 1948.——*Picea asperata* Mast. var. *retroflexa* (Mast.) Cheng 载于陈嵘，中国树木分类学 38. 1937.——*Picea aurantiaca* auct. non Mast.: Florin, l. c.

乔木，高达 45 米，胸径达 1 米；树皮灰色，裂成不规则的块状薄片，脱落前四边挠

离，脱落后露出褐色或深褐色内皮；一年生枝金黄色或淡褐黄色，稀微有白粉，有毛或无毛；冬芽圆锥形，微有树脂，基部芽鳞的背面有纵脊，无毛或有毛，小枝基部宿存芽鳞的先端斜展或微向外反曲。主枝之叶辐射伸展，侧生小枝上面之叶向上伸展，下面之叶向两侧伸展成两列状，四棱状条形，常多少弯曲，长 1.3—1.8（—2.5）厘米，宽约 1.5 毫米，先端渐尖、锐尖或微急尖，横切面四棱形或微扁，四边有气孔线，上面每边 6—7 条，下面每边 4—5 条。球果圆柱状或圆柱状椭圆形，幼时紫红色，成熟前种鳞上部边缘紫红色，背部绿色，熟时褐色或淡褐色，长 8—13 厘米，径 2.5—4 厘米；中部种鳞倒卵形或三角状倒卵形或菱状倒卵形，长 2—2.5 厘米，宽约 1.6 厘米，上部圆或三角状，先端不裂或微凹，或二浅裂；苞鳞窄三角状匙形，长约 5 毫米；种子斜卵圆形，长约 4 毫米，种翅淡褐色，倒披针状矩圆形，宽约 5.5 毫米，连种子长 1.5—2 厘米。　花期 5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于四川岷江支流杂谷河流域、大渡河流域上游和雅砻江流域及青海东南部（班玛），在海拔 3000—3800 米、气温较低、气候稍干、温凉、排水良好的酸性土地带，常组成小片纯林，或与川西云杉、鳞皮冷杉或麦吊云杉等针叶树种混交成林。在岷江流域上游海拔 2600—3300 米的阳坡下部常与高山栎、桦木、白蜡树、槭树等落叶阔叶树组成针叶树、阔叶树混交林。模式标本采自康定。

木材的性质和用途与云杉相似。

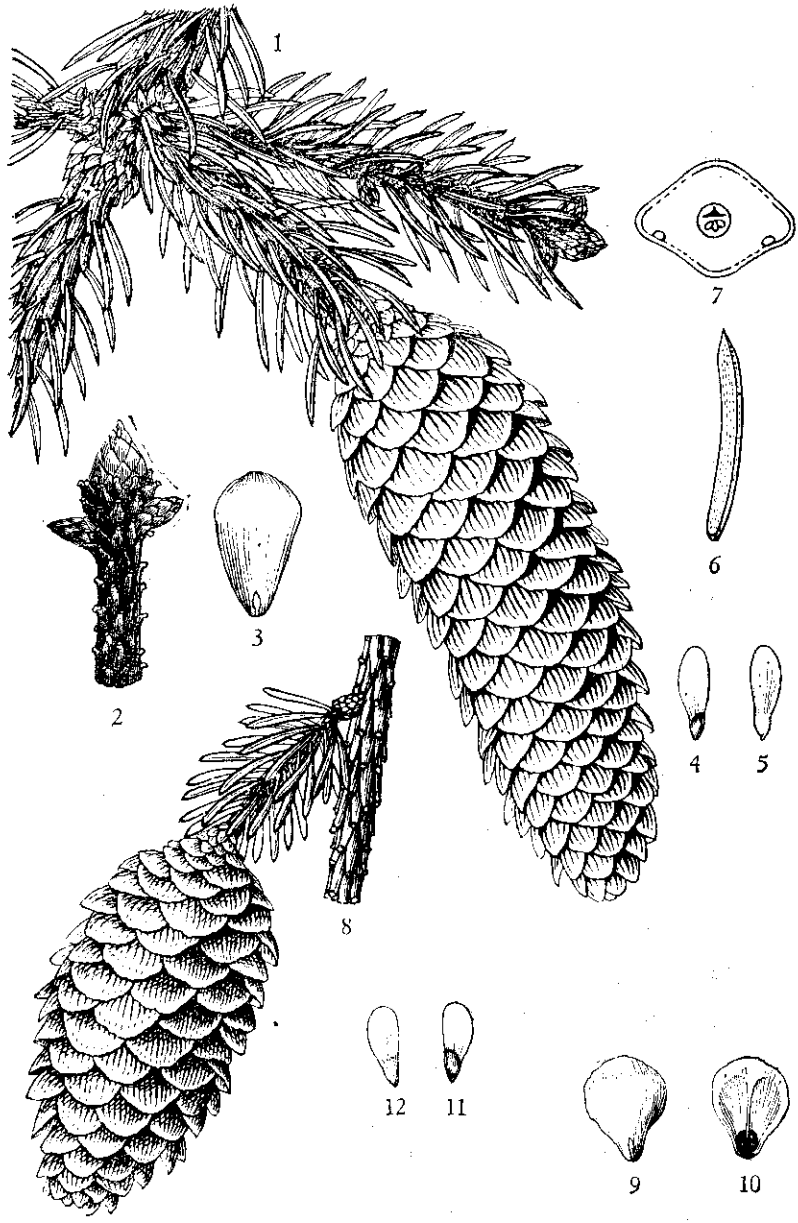
关于 Picea gemmata Rehd. et Wils. 的分类问题，我们研究了这种的同号模式标本（E. H. Wilson 2067 号），并在原产地（四川康定大炮山）观察了这种类型的林木和鳞皮云杉的林木。我们认为 P. gemmata Rehd. et Wils. 和鳞皮云杉的树皮开裂情况，叶端锐尖，小枝颜色和球果、种鳞形状均相同。据 A. Rehder 及 E. H. Wilson 的记载，P. gemmata Rehd. et Wils. 的小枝有密生柔毛，冬芽下部的芽鳞和叶枕有柔毛，但是鳞皮云杉的小枝及冬芽下部的芽鳞和叶枕从无毛、有疏毛到有密毛，有一系列中间类型，不能据此分为两种。因此我们认为 P. gemmata Rehd. et Wils. 应与鳞皮云杉合并为一种。

3. **云杉**（四川）　茂县云杉（中国树木分类学），茂县杉（中国裸子植物志），异鳞云杉、大云杉、大果云杉（经济植物手册），白松（甘肃）　图版 31：1—7

Picea asperata Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 419. 1906, et in Repert. Sp. Nov. 4: 110. 1907; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 256. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 238. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 22. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 16. t. 6. 1921; Dallimore and

Jackson, Handb. Conif. 316. 1923, excl. syn., ed. 3. 398. f. 70. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 343. f. 66. 1966, excl. syn. *P. crassifolia* Kom.; Wils. in Garden 88: 124. f. 166. 1924, et in Journ. Arn. Arb. 9: 8. 1928; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 2. 1927; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 43. 1927, ed. 2. 24. 1940, et Bibliogr. 19. 1949; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 66. f. 1—13. 1934; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 46. t. 62. 1935; 陈嵘, 中国树木分类学 37. 图 24. 1937, 不包括异名; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 101. 1939; 郝景盛, 中国裸子植物志 85. 图 19. 1945, 再版 72. 图 19. 1951; 郑万钧等, 中国树木学 1: 145. 图 66 (1—9). 1961; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 296. 图 592. 1972.——*Picea asperata* Mast. var. ***notabilis*** Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 23; Dallinora and Jackson, l. c. 316, ed. 3. 398, rev. Harrison, l. c. 344; Rehd. l. c. 43, ed. 2. 24, et Bibliogr. 19.——*Picea asperta* Mast. var. *ponderosa* Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 23; Dallimore and Jackson, l. c. 316, ed. 3. 398, rev. Harrison, l. c. 344; Rehd. l. c. 43, ed. 2. 24, 1940, et Bibliogr. 19.——*Picea heterolepis* Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 24; Dallimore and Jackson, l. c. 316, rev. Harrison, l. c. 344; Rehd. l. c. 43; Lacassagne, l. c. 121. f. 1—11; Cheng, l. c. 105; 郝景盛, 同上 81, 再版 69.——*Picea notabilis* (Rehd. et Wils.) Lacassagne, l. c. 180. f. 1—14.——*Picea asperata* Mast. var. *heterolepis* (Rehd. et Wils.) Cheng 载于陈嵘, 同上 38; Rehd. l. c. ed. 2. 24, et Bibliogr. 19; Dallimore and Jackson, l. c. ed. 3. 398.——*Picea ponderosa* (Rehd. et Wils.) Lacassagne, l. c. **V**, 1 (2): 101. 1939.——*Picea meyeri* auct. non Rehd. et Wils.: Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 28, quoad W. Purdom 813 et 790.——*Picea schrenkiana* auct. non Fisch. et Mey.: Rehd. et Wils. in Sarg., l. c. 29, quoad W. Purdom 813 et 790.

乔木, 高达 45 米, 胸径达 1 米; 树皮淡灰褐色或淡褐灰色, 裂成不规则鳞片或稍厚的块片脱落; 小枝有疏生或密生的短柔毛, 或无毛, 一年生时淡褐黄色、褐黄色、淡黄褐色或淡红褐色, 叶枕有白粉, 或白粉不明显, 二、三年生时灰褐色、褐色或淡褐灰色; 冬芽圆锥形, 有树脂, 基部膨大, 上部芽鳞的先端微反曲或不反曲, 小枝基部宿存芽鳞的先端多少向外反卷。主枝之叶辐射伸展, 侧枝上面之叶向上伸展, 下面及两侧



1—7. **云杉 Picea asperata** Mast. 1. 球果枝； 2. 芽及小枝； 3. 种鳞背面及苞鳞； 4—5. 种子背腹面； 6. 叶； 7. 叶的横切面。 8—12. **台湾云杉 Picea morrisonicola** Hayata, 8. 球果枝； 9. 种鳞背面及苞鳞； 10. 种鳞腹面； 11—12. 种子背腹面。(张荣厚、张泰利绘)

之叶向上方弯伸，四棱状条形，长1—2厘米，宽1—1.5毫米，微弯曲，先端微尖或急尖，横切面四棱形，四面有气孔线，上面每边4—8条，下面每边4—6条。球果圆柱状矩圆形或圆柱形，上端渐窄，成熟前绿色，熟时淡褐色或栗褐色，长5—16厘米，径2.5—3.5厘米；中部种鳞倒卵形，长约2厘米，宽约1.5厘米，上部圆或截圆形则排列紧密，或上部钝三角形则排列较松，先端全缘，或球果基部或中下部种鳞的先端两裂或微凹；苞鳞三角状匙形，长约5毫米；种子倒卵圆形，长约4毫米，连翅长约1.5厘米，种翅淡褐色，倒卵状矩圆形；子叶6—7枚，条状锥形，长1.4—2厘米，初生叶四棱状条形，长0.5—1.2厘米，先端尖，四面有气孔线，全缘或隆起的中脉上部有齿毛。花期4—5月，球果9—10月成熟。

为我国特有树种，产于陕西西南部(凤县)、甘肃东部(两当)及白龙江流域、洮河流域、四川岷江流域上游及大小金川流域，海拔2400—3600米地带，常与紫果云杉、岷江冷杉、紫果冷杉混生，或成纯林。云杉系浅根性树种，稍耐荫，能耐干燥及寒冷的环境条件，在气候凉润，土层深厚，排水良好的微酸性棕色森林土地带生长迅速，发育良好。在全光下，天然更新的森林生长旺盛。模式标本采自四川松潘。

H. Handel-Mazzetti 在 Symb. Sin. 7: 12. 1929 记载云南丽江及四川盐源有云杉 P. asperata Mast. 的分布，我们没有见到上两地区的云杉标本。丽江及盐源是否也有云杉尚待今后调查确定。

木材黄白色，较轻软，纹理直，结构细，比重0.55—0.66，有弹性。可作建筑、飞机、枕木、电杆、舟车、器具、家具及木纤维工业原料等用材。树干可割取松脂。根、木材、枝桠及叶均可提取芳香油。树皮可提栲胶。材质优良，生长快，适应性强，宜选为分布区内的造林树种。

J. W. Wright 将云杉及其两个变种 "var. notabilis Rehd. et Wils." 与 "var. ponderosa Rehd. et Wils." 和近缘种：白皮云杉 P. aurantiaca Mast.、鳞皮云杉 P. retroflexa Mast.、白扦 P. meyeri Rehd. et Wils. 与 P. heterolepis Rehd. et Wils. 归为一类，称为"云杉复合种"，他认为从栽培的这类云杉的生长证明，云杉和鳞皮云杉是有遗传性的区别的(见 Forest Science 1 (4): 331. 1955)。我们研究了上列各种云杉的同号模式标本及其原产地和分布区的大量标本，并在四川岷江流域上游的松潘、汶川、茂县、理县等地及康定折多山、榆林宫、丹巴大炮山、雅江等地作了野外观察。我们认为云杉、白皮云杉、鳞皮云杉、白扦的形态特征，虽然较近，但各有其稳定的区别和不同的分布区，应分为4种。云杉与鳞皮云杉在四川北部杂谷河上游和大、小金川上游山区虽在同地生长，但两者的区别显著。

云杉的小枝有毛或无毛、毛的疏密、小枝颜色的深浅，球果的长短以及种鳞的先端从不裂、微裂、浅裂到二裂等形态性状变异较大，均有中间类型，不能据此而截然分立种及变种。因此我们认为 P. heterolepis Rehd. et Wils., P. asperata var. notabilis Rehd. et Wils. 及 P. asperata var. ponderosa Rehd. et Wils. 均应与云杉合并。

邓叔群(见中研汇报 1：187—200. 1947) 和 J. W. Wright (见 Forest Science 1 (4)：331. f. 3. 1955) 所指的青海祁连山的深根性云杉 P. asperata Mast. 应为浅根性的青海云杉 P. crassifolia Kom.。

4. **红皮云杉** (东北木本植物图志) 红皮臭、虎尾松、高丽云杉、小片鳞松、针松(东北)，沙树(中国树木分类学)，带岭云杉(东北木本植物图志)，岛内云杉、丰山云杉、溪云杉(中国东北裸子植物研究资料) 图版 32：1—9

Picea koraiensis Nakai in Bot. Mag Tokyo 33：195. 1919, et in Journ. Jap. Bot. 17：2. t. 2. 1941; Kom. Fl. URSS 1：141, f. 7, 17. 1934; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1)：46. 1939; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 26. 图版 4. 图 1—12. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1：148. 图 68 (1—8). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴1：297. 图 593. 1972.——*Picea pungsanensis* Uyeki in Bull. Forest Exper. Stat. Chosen 4：98. t. 1. 1926; Nakai in Chôsen Sanrin-Kaihô 167：19. 1939, et in Journ. Jap. Bot. 17：3. t. 3. 1941; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 31. 图版 5. 1958, syn. nov.——*Picea tonaiensis* Nakai in Journ. Jap. Bot. 17：1. t. 1. 1941; 竹内亮，l. c. 32, 图版 4 (18—23). 1958, syn. nov.——*Picea intercedens* Nakai, l. c. 4. t. 4. 1941; 刘慎谔等，东北木本树木图志 89. 图版 5 (15). 1955; 竹内亮，l. c. 32. 图版 4 (11—17). 图 2 (1—10). 1958, syn. nov.——*Picea intercedens* Nakai var. *glabra* Uyeki in Chôsen Sanrin-Kaihô 206：1942.——*Picea manchurica* Nakai, l. c. 19：251. 1943.——*Picea koyamai* Shiras. var. *koraiensis* (Nakai) Liou et Wang, 东北木本植物图志 88. 图版 4 (14). 1955, syn. nov.——*Picea glehnii* auct. non Mast. Chun, Chinese Icon. Trees 19. 1921, quoad plant. Mansh.——*Picea obovata* auct. non Ledeb.; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 45. 1927, ed. 2. 26. 1940, quoad plant. Mansh.; 陈嵘，中国树木分类学 39. 1937，仅指我国东北的植物.——*Picea koyamai* auct. non Shiras.; 陈嵘，中国树木分类学，补编 3. 1957，仅指

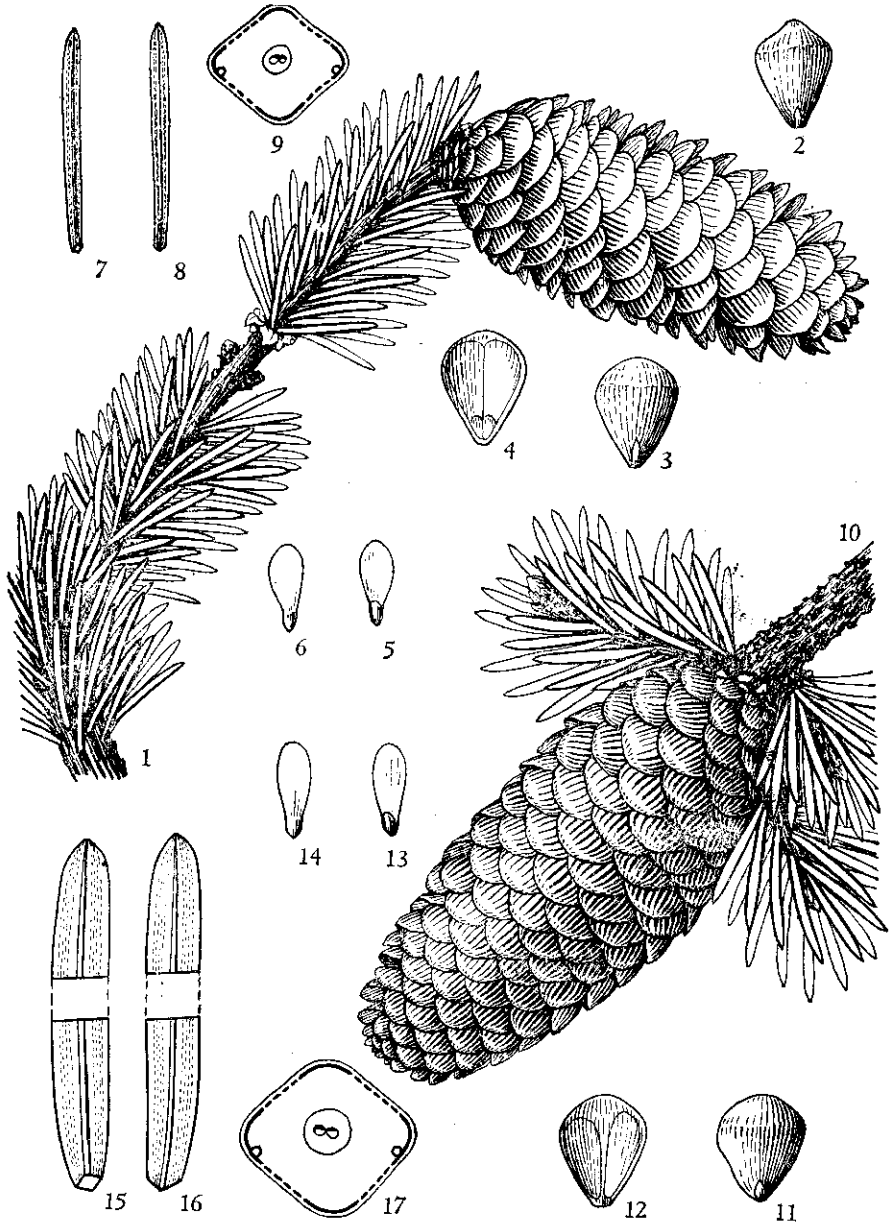
我国东北的植物.——*Picea polita* auct. non Carr.；陈嵘，同上，仅指黑龙江带岭的植物。

乔木，高达 30 米以上，胸径 60—80 厘米；树皮灰褐色或淡红褐色，很少灰色，裂成不规则薄条片脱落，裂缝常为红褐色；大枝斜伸至平展，树冠尖塔形，一年生枝黄色、淡黄褐色或淡红褐色，无白粉，无毛或几无毛，或有较密但非腺头状的短毛，二、三年生枝淡黄褐色、褐黄色或灰褐色；冬芽圆锥形，淡褐黄色或淡红褐色，微有树脂，上部芽鳞常向外展，多少反曲，小枝基部宿存，芽鳞的先端向外反曲，明显或微明显。叶四棱状条形，主枝之叶近辐射排列，侧生小枝上面之叶直上伸展，下面及两侧之叶从两侧向上弯伸，长 1.2—2.2 厘米，宽约 1.5 毫米，先端急尖，横切面四棱形，四面有气孔线，上面每边 5—8 条，下面每边 3—5 条。球果卵状圆柱形或长卵状圆柱形，成熟前绿色，熟时绿黄褐色至褐色，长 5—8 厘米，径 2.5—3.5 厘米；中部种鳞倒卵形或三角状倒卵形，长 1.5—1.9 厘米，宽 1.2—1.5 厘米，先端圆或钝三角形，基部宽楔形，鳞背露出部分微有光泽，平滑，无明显的条纹；苞鳞条状，长约 5 毫米，中下部微窄，先端钝或微尖，边缘有极细的小缺齿；种子灰黑褐色，倒卵圆形，长约 4 毫米，种翅淡褐色，倒卵状矩圆形，宽约 2 毫米，先端圆，连种子长 1.3—1.6 厘米；子叶 6—9 枚，多为 7—8 枚，条状锥形，棱上有稀疏齿毛，初生叶四方状条形或稍扁，先端有锐尖头，上部棱上有疏生细锯齿，每边有 3—4 条气孔线。 花期 5—6 月，球果 9—10 月成熟。

分布于我国东北大、小兴安岭、吉林山区、长白山区、辽宁昭乌达盟地区、内蒙古多伦及锡盟种畜场海拔 400—1800 米地带。在东北林区，以小兴安岭、长白山区、吉林山区分布普遍，常与针叶树、阔叶树种混生成林，间有成片纯林；在大兴安岭仅中部、东部部分河流的两旁、溪旁及山坡下部平缓地带有散生树木。常见的混生树种有：红松、鱼鳞云杉、长白鱼鳞云杉、臭冷杉、落叶松、黄花落叶松、白桦、紫椴、色木、水曲柳等。为浅根性树种，较耐荫，喜生于山的中下部与谷地；在分布区内除有积水的沼泽化地带及干燥的阳坡、山脊外，在其他各种类型的立地条件均能生长。朝鲜北部及苏联远东地区也有分布。模式标本采自朝鲜。

木材淡褐黄白色，较轻软，结构细，比重 0.59—0.66，耐腐力较弱。可供建筑、电杆、造船、家具、木纤维工业原料、细木加工等用材。树干可割取树脂；树皮及球果的种鳞均含鞣质，可提栲胶。可作东北地区的造林及庭园树种。

1926 年，植木秀干 (H. Uyeki) 根据采自朝鲜北部咸镜南道丰山郡的云杉标本，发表一新种，命名为 Picea pungsanensis Uyeki，其与红皮云杉 P. koraiensis Nakai 的主要区别在于它的树皮灰色，球果顶端尖，种鳞先端呈明显的钝三角



1—9. **红皮云杉 Picea koraiensis** Nakai, 1. 球果枝； 2—3. 种鳞背面及苞鳞； 4. 种鳞腹面； 5—6. 种子背腹面； 7—8. 叶的上下面； 9. 叶的横切面。10—17. **青海云杉 Picea crassifolia** Kom. 10. 球果枝； 11. 种鳞背面及苞鳞； 12. 种鳞腹面； 13—14. 种子背腹面； 15—16. 叶的上下面； 17. 叶的横切面。(吴彰桦绘)

状，小枝无毛。1941 年中井猛之进 (T. Nakai) 在其《东亚植物拾遗》中，根据采自朝鲜北部咸镜北道茂山郡的云杉标本发表两新种——Picea tonaiensis Nakai 与 Picea intercedens Nakai，认为这两种云杉与分布在朝鲜北部、苏联远东和我国东北地区的红皮云杉 P. koraiensis Nakai 相近似，其主要区别在：P. tonaiensis 的树皮灰色，小枝与叶枕密被红褐色细毛，球果绿色，种鳞上部边缘有皱纹；P. intercedens 的小枝与叶枕密生细直的短硬毛，球果顶端尖，种鳞先端微呈钝三角状；而红皮云杉 P. koraiensis 的树皮则呈灰红褐色，小枝无毛或叶枕间的凹槽内有少数细毛，球果顶端钝，橄榄绿色或带淡红色，种鳞先端宽圆。1942 年，植木秀干又根据采自我国黑龙江省嫩江鹤山的云杉标本发表一新变种 P. intercedens Nakai var. glabra Uyeki，与原变种的区别仅在于小枝无毛。1958 年竹内亮 (M. Takenouchi) 对我国东北地区的裸子植物进行了研究，他认为中井猛之进与植木秀干所发表的上述三种云杉可以成立，并引列了采自我国黑龙江和吉林地区的多号标本，说明上述三种云杉在我国东北小兴安岭及长白山山区均有散生树木。与此同时，他还指出 P. intercedens Nakai 小枝上毛的有无及其疏密均有变异，并非重要的特征，应将植木秀干发表的变种 "var. glabra" 予以归并。我们认为竹内亮的后一见解是正确的。

我们研究了采自东北林区的大量红皮云杉 P. koraiensis Nakai 标本，并在小兴安岭及长白山作了观察。由于红皮云杉分布广，适应性较强，在形态性状上，如树皮的颜色、小枝有毛或无毛、毛的疏密及粗细、球果顶端尖、钝或圆，以及种鳞先端宽圆或多少呈钝三角状等变异很大，均有中间类型，同时这些变异往往在同一地区生长的林木可以看到，常交叉出现，并无稳定的差异。因此，我们认为中井猛之进和植木秀干所发表的上述三种云杉与红皮云杉同属一种，应予归并。

5. **白扦** (河北) 红扦、白儿松、罗汉松(河北)，钝叶杉(中国裸子植物志)，红扦云杉(东北木本植物图志)，刺儿松(经济植物手册)，毛枝云杉(中国东北裸子植物研究资料)

Picea meyeri Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 28. 1914, excl. specim. e Kansu.; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 122. 1923, excl. specim. e. Kansu., et Man. Cult. Trees and Shrubs 45. 1927, ed. 2. 24. 1940; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 317. 1923, ed. 3. 399. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 345. 1966; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 2. 1927; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 8. 1928; Beissn. u.

Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 243. 1930; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3 (1): 154. 1934; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 47. 1939; 郝景盛, 中国裸子植物志 86. 1945; 再版 73. 1951, 不包括甘肃的植物; 刘慎谔等, 东北木本植物图志 90. 图版 4 (16). 1955; 竹内亮, 中国东北裸子植物研究资料 35. 图版 6 (13—25). 1958; 郑万钧等, 中国树木学 1: 149. 1961; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 297. 图 594. 1972.——*Picea obovata* Ledeb. var. *schrenkiana* auct. non Carr.: Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 506. 1881.——*Picea asperata* auct. non Mast.: 周汉藩, 河北习见树木图说 10. 图 5. 1934, 北京师范大学生物系, 北京植物志, 上册 117. 图 54. 1962.

乔木, 高达 30 米, 胸径约 60 厘米; 树皮灰褐色, 裂成不规则的薄块片脱落; 大枝近平展, 树冠塔形; 小枝有密生或疏生短毛或无毛, 一年生枝黄褐色, 二、三年生枝淡黄褐色、淡褐色或褐色; 冬芽圆锥形, 间或侧芽成卵状圆锥形, 褐色, 微有树脂, 光滑无毛, 基部芽鳞有背脊, 上部芽鳞的先端常微向外反曲, 小枝基部宿存芽鳞的先端微反卷或开展。主枝之叶常辐射伸展, 侧枝上面之叶伸展, 两侧及下面之叶向上弯伸, 四棱状条形, 微弯曲, 长 1.3—3 厘米, 宽约 2 毫米, 先端钝尖或钝, 横切面四棱形, 四面有白色气孔线, 上面 6—7 条, 下面 4—5 条。球果成熟前绿色, 熟时褐黄色, 矩圆状圆柱形, 长 6—9 厘米, 径 2.5—3.5 厘米; 中部种鳞倒卵形, 长约 1.6 厘米, 宽约 1.2 厘米, 先端圆或钝三角形, 下部宽楔形或微圆, 鳞背露出部分有条纹; 种子倒卵圆形, 长约 3.5 毫米, 种翅淡褐色, 倒宽披针形, 连种子长约 1.3 厘米。 花期 4 月, 球果 9 月下旬至 10 月上旬成熟。

为我国特有树种, 产于山西(五台山区、管涔山区、关帝山)、河北(小五台山区、雾灵山区)、内蒙古西乌珠穆沁旗, 在海拔 1600—2700 米、气温较低、雨量及湿度较平原为高、土壤为灰色棕色森林土或棕色森林地带, 常组成以白扦为主的针叶树阔叶树混交林。常见的伴生树种有青扦、华北落叶松、臭冷杉、黑桦、红桦、白桦及山杨等。北京、北戴河、辽宁兴城、河南安阳等地有栽培。模式标本采自山西五台山。

为华北地区高山上部主要的乔木树种之一。木材黄白色、材质较轻软, 纹理直, 结构细, 比重 0.46。可供建筑、电杆、桥梁、家具及木纤维工业原料用材。宜作华北地区高山上部的造林树种。亦可栽培作庭园树, 北京庭园多有栽培, 生长很慢。

6. **青海云杉** (中国树木学) 图版 32: 10—17

Picea crassifolia Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Petrop. 4:

177. 1923; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 325. 1926; 郑万钧等，中国树木学 1: 150. 图 68 (9—14). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 298. 图 595. 1972.

乔木，高达 23 米，胸径 30—60 厘米；一年生嫩枝淡绿黄色，有或多或少的短毛，或几无毛至无毛，干后或二年生小枝呈粉红色或淡褐黄色，稀呈黄色，通常有明显或微明显的白粉(尤以叶枕顶端的白粉显著)，或无白粉，老枝呈淡褐色、褐色或灰褐色；冬芽圆锥形，通常无树脂，基部芽鳞有隆起的纵脊，小枝基部宿存芽鳞的先端常开展或反曲。叶较粗，四棱状条形，近辐射伸展，或小枝上面之叶直上伸展，下面及两侧之叶向上弯伸，多少弯曲或直，长 1.2—3.5 厘米，宽 2—3 毫米，先端钝，或具钝尖头，横切面四棱形，稀两侧扁，四面有气孔线，上面每边 5—7条，下面每边 4—6 条。球果圆柱形或矩圆状圆柱形，长 7—11 厘米，径 2—3.5 厘米，成熟前种鳞背部露出部分绿色，上部边缘紫红色；中部种鳞倒卵形，长约 1.8 厘米，宽约 1.5 厘米，先端圆，边缘全缘或微成波状，微向内曲，基部宽楔形；苞鳞短小，三角状匙形，长约 4 毫米；种子斜倒卵圆形，长约 3.5 毫米，连翅长约 1.3 厘米，种翅倒卵状，淡褐色，先端圆。花期 4—5 月，球果 9—10 月成熟。

为我国特有树种，产祁连山区、青海(都兰以东、西倾山以北)、甘肃 (河西走廊及靖远、榆中、夏河、卓尼、舟曲)、宁夏(贺兰山、六盘山)、内蒙古大青山海拔1600—3800 米地带。常在山谷与阴坡组成单纯林。模式标本采自青海都兰。

木材性质与云杉相似。供建筑、桥梁、舟车、家具、器具及木纤维工业原料等用材。

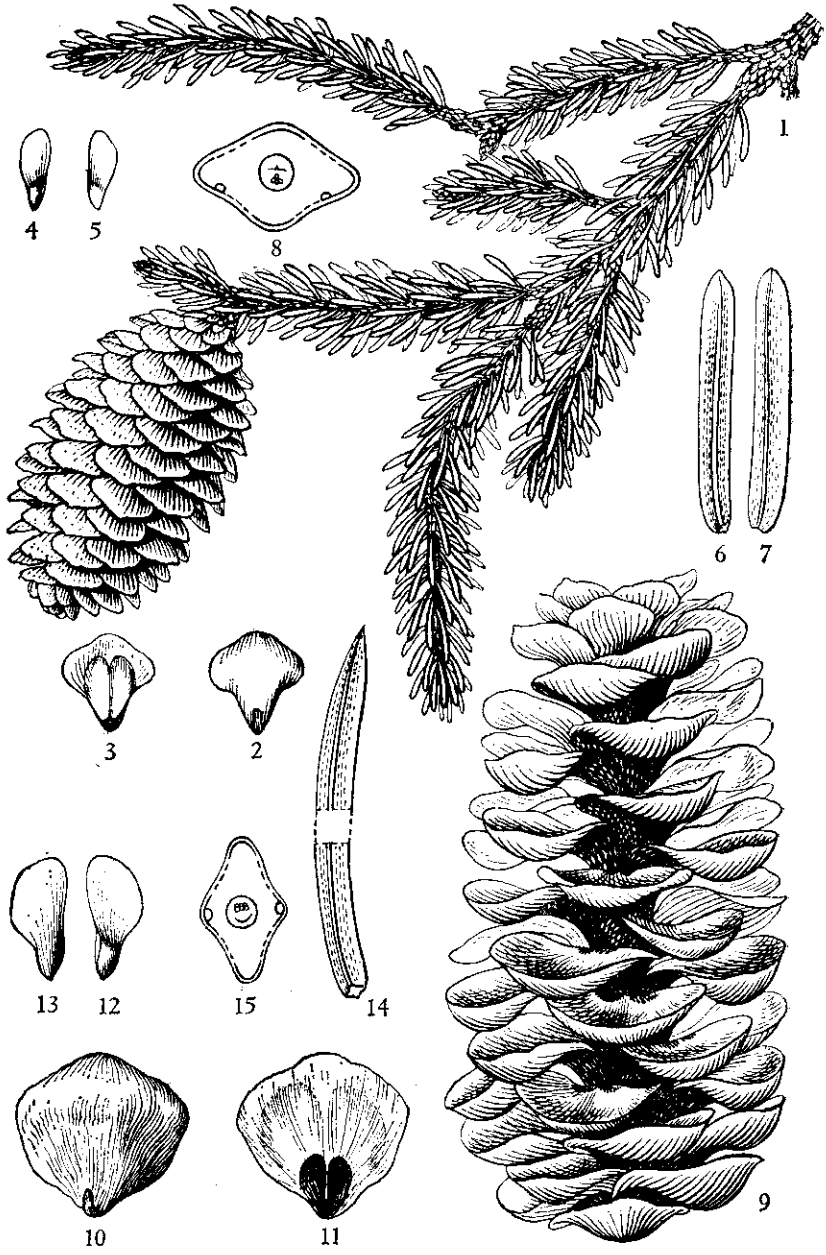
青海云杉材质优良、抗旱性较强，为青海东部、甘肃北部山区和祁连山区的优良造林树种。

7. **青扦** (山西) 刺儿松、黑扦松(河北)，白扦松(河北东陵)，细叶松、方叶杉(中国裸子植物志)，白扦云杉(中国东北木本植物图志)，细叶云杉(经济植物手册)，华北云杉(中国东北裸子植物研究资料)，紫木树(陕西佛坪)，红毛杉(湖北神农架) 图版 33: 1—8

Picea wilsonii Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 33: 133. f. 55—56. 1903; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12: 69. 1903, et Handb. Nadelh. ed. 2. 421. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 260. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson 2: 27. 1914; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 122. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 42. 1927, ed. 2. 23. 1940, et Bi-

bliogr. 19. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 356. 1923, ed. 3. 440. f. 82. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 382. f. 79. 1966; Wils. in Garden 88: 167. 1924, et in Journ. Arn. Arb. 9: 10. 1928; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 2. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8): 347. 1948; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 229, f. 1—13. 1934; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 50, t. 66. 1935; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**. 1 (2): 109. 1939; 郝景盛，中国裸子植物志 87. 1945，再版 73. 1951; Melville in Curtis's Bot. Mag. 167: t. 107. 1950; 郑万钧，中国树木学 1: 153. 图 70 (10—16). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 299. 图 598. 1972.——*Picea mastersii* Mayr, Eremdl. Wald-und Parkb. 328. f. 105—107. 1906; Beissn. l. c. 15: 97. 1906; Mast. in Repert. Sp. Nov. 8: 91. 1910; Kitagawa in Rep. Inst. Sci, Res. Manch. 3 (1): 46. 1939; 刘慎谔等，东北木本植物图志 90. 图版 5 (17). 1955; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 37. 图版 6 (1—2). 1958.——*Picea watsoniana* Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 419. 1906, et in Repert. Sp. Nov. 4: 109. 1907; Beissn. l. c. ed. 2. 256. 1909; Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 2: 27. 1914, ibidem 3: 446. 1917; Lacassagne, l. c. 242. f. 1—14; 郝景盛，同上，86. 1945，再版 73. 1951.——*Picea schrenkiana* auct. non Fisch. et Mey.: Palib. in Acta Hort. Petrop. 14: 144. 1895; Rehd. et Wisl. in Sarg. l. c. 29, quoad specim. e Chili.; Chun, Chinese Icon. Trees 19. 1921, quoad plant Chinen. Septentr.——*Picea obovata* Ledeb. var. *schrenkiana* auct. non Carr.: Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 217. 1901; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 554. 1902, ibidem 37: 419. 1906. ——*Picea maximowiczii* auct. non Regel: Mast., l. c. 26: 554. 1902.——*Picea neoveitchii* auct. non Mast. 周汉藩，同上，9. 图 4. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 38. 图 25. 1937，不包括异名；北京师范大学生物系，北京植物志，上册 117. 图 55. 1961.

乔木，高达 50 米，胸径达 1.3 米；树皮灰色或暗灰色，裂成不规则鳞状块片脱落；枝条近平展，树冠塔形；一年生枝淡黄绿色或淡黄灰色，无毛，稀有疏生短毛，二、三年生枝淡灰色、灰色或淡褐灰色；冬芽卵圆形，无树脂，芽鳞排列紧密，淡黄褐色或褐色，先端钝，背部无纵脊，光滑无毛，小枝基部宿存芽鳞的先端紧贴小枝。叶排列较



1—8. **青扦 Picea wilsonii** Mast. 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6—7. 叶的上下面； 8. 叶的横切面。 9—15. **大果青扦 Picea neoveitchii** Mast. 9. 球果； 10. 种鳞背面及苞鳞； 11. 种鳞腹面； 12—13. 种子背腹面； 14. 叶； 15. 叶的横切面。（张荣厚、张泰利绘）

密，在小枝上部向前伸展，小枝下面之叶向两侧伸展，四棱状条形，直或微弯，较短，通常长 0.8—1.3（—1.8）厘米，宽 1.2—1.7毫米，先端尖，横切面四棱形或扁菱形，四面各有气孔线 4—6 条，微具白粉。球果卵状圆柱形或圆柱状长卵圆形，成熟前绿色，熟时黄褐色或淡褐色，长 5—8 厘米，径 2.5—4 厘米；中部种鳞倒卵形，长 1.4—1.7 厘米，宽 1—1.4 厘米，先端圆或有急尖头，或呈钝三角形，或具突起截形之尖头，基部宽楔形，鳞背露出部分无明显的槽纹，较平滑；苞鳞匙状矩圆形，先端钝圆，长约 4 毫米；种子倒卵圆形，长 3—4 毫米，连翅长 1.2—1.5 厘米，种翅倒宽披针形，淡褐色，先端圆；子叶 6—9 枚，条状钻形，长 1.5—2 厘米，棱上有极细的齿毛；初生叶四棱状条形，长 0.4—1.3 厘米，先端有渐尖的长尖头，中部以上有整齐的细齿毛。　花期 4 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于内蒙古（多伦、大青山）、河北（小五台山、雾灵山海拔 1400—2100 米）、山西（五台山、管涔山、关帝山、霍山海拔 1700—2300 米）、陕西南部、湖北西部海拔 1600—2200 米、甘肃中部及南部洮河与白龙江流域海拔 2200—2600 米、青海东部海拔 2700 米、四川东北部及北部岷江流域上游海拔 2400—2800米地带，常成单纯林或与其他针叶树、阔叶树种混生成林。适应性较强，为国产云杉属中分布较广的树种之一；在气候温凉、土壤湿、深厚、排水良好的微酸性地带生长良好。江西庐山有栽培。模式标本采自湖北房县。

木材淡黄白色，较轻软，纹理直，结构稍粗，比重 0.45。可供建筑、电杆、土木工程、器具、家具及木纤维工业原料等用材。可作分布区内的造林树种。

8. **大果青扦**（中国树木学）　青扦杉（中国裸子植物志），紫树（陕西佛坪），爪松（陕西户县）　图版 33：9—15

Picea neoveitchii, Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 33: 116. f. 50, 51. 1903; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12: 68. 1903, et Handb. Nadelh. ed. 2. 249. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem. ed. 3. 240. 1930; Mayr, Fremdl. Wald-und Paekb. 332. 1906; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 27. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 18. 1921; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3 (1): 172. f. 1—12. 1934; 郝景盛，中国裸子植物志 88. 1945，再版 74. 1951；郑万钧等，中国树木学 1：152. 图 90（1—9）. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：299. 图 597. 1972.

乔木，高 8—15 米，胸径 50 厘米；树皮灰色，裂成鳞状块片脱落；一年生枝较粗，淡黄色或微带褐色，无毛，二、三年生枝灰色或淡黄灰色，老枝灰色或暗灰色；冬芽卵

圆形或圆锥状卵圆形，微有树脂，芽鳞淡紫褐色，排列紧密，小枝基部宿存芽鳞的先端紧贴小枝，不斜展。小枝上面之叶向上伸展，两侧及下面之叶向上弯伸，四棱状条形，两侧扁，横切面纵斜方形(即高度大于宽度)，或近方形(高度与宽度几相等)，常弯曲，长 1.5—2.5 厘米，宽约 2 毫米，先端锐尖，四边有气孔线，上面每边 5—7 条，下面每边 4 条。球果矩圆状圆柱形或卵状圆柱形，长 8—14 厘米，径宽 5—6.5 厘米，通常两端窄缩，或近基部微宽，成熟前绿色，有树脂，成熟时淡褐色或褐色，稀带黄绿色；种鳞宽大，宽倒卵状五角形，斜方状卵形或倒三角状宽卵形，先端宽圆或微成三角状，边缘薄，有细缺齿或近全缘，中部种鳞长约 2.7 厘米，宽 2.7—3 厘米；苞鳞短小，长约 5 毫米；种子倒卵圆形，长 5—6 毫米，宽约 3.5 毫米，种翅宽大，倒卵状，上部宽圆，宽约 1 厘米，连同种子长约 1.6 厘米。

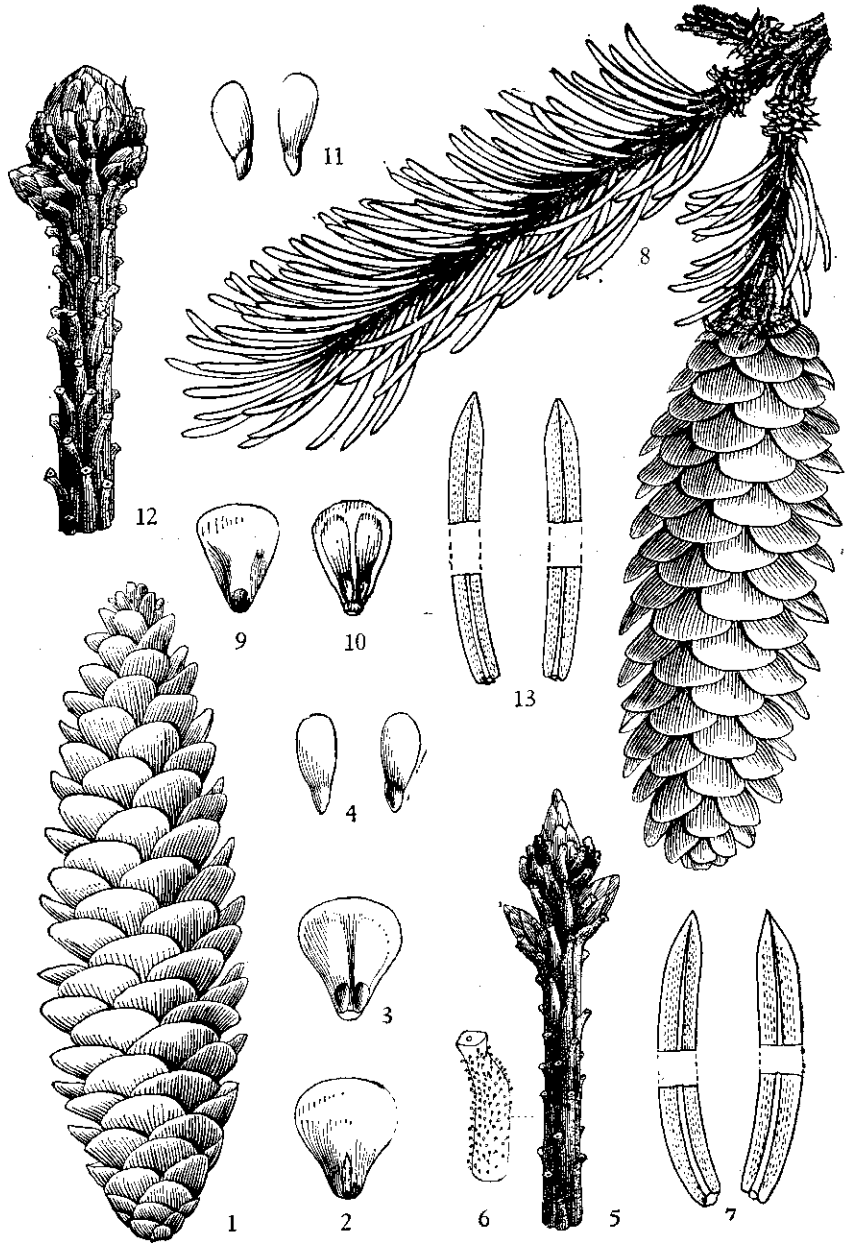
为我国特有树种，产于湖北西部、陕西南部、甘肃天水及白龙江流域海拔 1300—2000 米地带。散生于林中或生于岩缝。林木稀少，宜保护现有树木，并积极繁殖。模式标本采自湖北西部。

木材性质及用途与青扦相似。

本种在较多的文献中曾误认为与青扦 P. wilsonii Mast. 同种。但两者区别显著，应分为两种。其主要区别见分种检索表。

9. **新疆云杉**(新拟) 西伯利亚云杉(经济植物手册) 图版 34：1—7

Picea obovata Ledeb. Fl. Alt. 4: 201. 1833, et Icon. pl. Fl. Ross. Alt. Illustr. 5: t. 449. 1834; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2: 441. 1900; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 42. cum tab. 1909; Printz, Veg. Siberian-Mongolian Front. 112. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 342. 1923, ed. 3. 422. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 366. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 45. 1927, ed. 2. 26. 1940, excl. plant. Manch., et Bibliogr. 23. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 228. f. 55. 1930; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 184. f. 1—14. 1934; Kom., Fl. URSS 1: 145. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 39. 1937，不包括我国东北及朝鲜的植物；郑万钧等，中国树木学 1:150. 图 69 (1—7). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 298. 图 596. 1972.——*Picea excelsa* Link. var. *altaica* Tepl. in Bull. Soc. Nat. Moscou 42 (2): 244. 1896. *Picea excelsa* Link. var. *obovata* (Ledeb.) Koch, Dendr. 2 (2): 238. 1872.



1—7. **新疆云杉 Picea obovata** Ledeb. 1. 球果； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4. 种子背腹面； 5. 小枝及芽； 6. 小枝上的叶枕及腺头毛； 7. 叶的上下面。 8—13. **天山云杉 Picea schrenkiana** Fisch. et Mey. var. **tianschanica** (Rupr.) Cheng et S. H. Fu, 8. 球果枝； 9—10. 种鳞背腹面； 11. 种子背腹面； 12. 小枝及芽； 13. 叶的上下面。(张荣厚绘)

乔木，高达 35 米，胸径 60 厘米；树皮深灰色，裂成不规则块片；树冠塔形，一、二年生或一至三年生枝黄色或淡褐黄色，有较密的腺头短毛，或在较老的枝上因腺头脱落而变成短毛；老枝渐变为灰色或深灰色；冬芽圆锥形，有树脂，淡褐黄色，芽鳞排列较密，小枝基部宿存芽鳞的先端微向外开展。小枝上面之叶向前伸展，小枝下面及两侧的叶向上弯伸，四棱状条形，多少弯曲，长 1.3—2.3 厘米，宽约 2 毫米，先端有急尖的短尖头，横切面四棱形或扁菱形，上(腹)面每边有微具白粉的气孔线 5—7 条，下(背)面每边有 4—5 条。球果卵状圆柱形或圆柱状矩圆形，幼时紫色或黑紫色，稀呈绿色，熟前黄绿色常带紫色，熟时褐色，长 5—11 厘米，径 2—3 厘米；中部种鳞楔状倒卵形，长 1.8—2.1 厘米，宽 1.5—1.8 厘米，上部圆或截圆形，排列紧密，边缘微向内曲，基部宽楔形，鳞背露出部近平滑，间或微具条纹；苞鳞近披针形，长约 3 毫米；种子黑褐色，倒三角状卵圆形，长约 5 毫米，连翅长 1.4—1.6 厘米，种翅褐色，倒卵状矩圆形。 花期 5 月，球果 9—10 月成熟。

分布于新疆阿尔泰山西北部及东南部海拔 1200—1800 米、弱灰化灰色森林土地带。在布尔津河上游的喀纳斯河中游河谷平坦谷底、阿勒泰县克拉玛夷沟及哈熊沟的下游有带状纯林；在阴坡下部常与新疆落叶松混生；在西北坡及南坡仅在土壤湿润的峡谷及河流两岸成带状纯林。生长较快，在天然林下更新良好。苏联、蒙古也有分布。模式标本采自阿尔泰山区。

为耐阴、浅根性树种，喜湿润肥沃、排水良好的酸性土。在低湿之地或干瘠砂地上生长不良；在有流水浸润的河岸地带则生长良好。

木材韧性较强，材质细，纹理直。可供建筑、土木工程、细木加工、电杆及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶。

为新疆地区优良用材树种之一，在阿尔泰山区湿润的阴坡、沟谷、溪旁及河流两岸可选为主要造林树种。

据野外观察本种的幼果多为紫色或黑紫色，但亦有呈绿色的。

10. **雪岭杉**（中国树木分类学） 雪岭云杉（华北经济植物志要）

Picea schrenkiana Fisch. et Mey. in Bull. Acad. Sci St. Pétersb. 10: 253. 1842; Regel in Acta Hort. Petrop. 6: 485. 1880; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 432. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 242. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 232, f. 56. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 48. cum tab. 1909; Dungem in Mitt. Deutch. Dendr. Ges. 19: 227. f. 2. 1910; Chun, Chinese Econ. Trees 19. 1921, quoad plant. Sinkiang;

Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 351. 1923, ed. 3. 432. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 376. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 42. 1927, ed. 2. 23. 1940, et Bibliogr. 19. 1949; Kom. Fl. URSS 1: 147. t. 7. f. 6. 8. 1934; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3 (1): 229. f. 1—13. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 39. 1937，仅指新疆的植物；Павлов. Флора Казахстана 1: 66. t. 3. f. 3. 1956; 郑万钧等，中国树木学 1: 155. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 300. 1972.——*Pinus schrenkiana* (Fisch. et Mey.) Ant. Conif. 97. 1840—47.——*Abies schrenkiana* (Fisch. et Mey.) Lindl. et Gord. in Journ. Hort. Soc. London 5: 212. 1850.——*Picea obovata* var. *schrenkiana* (Fisch. et Mey.) Carr. Traité Conif. ed. 2. 338. 1867.——*Pinus obovata* β. *schrenkiana* (Ant.) Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 415. 1868.——*Pinus abies* Linn. f. *schrenkiana* (Fisch. et Mey.) Voss in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 16: 93. 1907.

乔木，高达 35—40 米，胸径 70—100 厘米；树皮暗褐色，成块片状开裂；大枝短，近平展，树冠圆柱形或窄尖塔形；小枝下垂，一、二年生时呈淡黄灰色或黄色，无毛或有或疏或密之毛，老枝呈暗灰色。冬芽圆锥状卵圆形，淡褐黄色，微有树脂，芽鳞背部及边缘有短柔毛，小枝基部宿存芽鳞排列较松，先端向上伸展，叶辐射斜上伸展，四棱状条形，直伸或多少弯曲，长 2—3.5 厘米，宽约 1.5 毫米，横切面菱形，四面均有气孔线，上面每边 5—8 条，下面每边 4—6 条。球果成熟前绿色，椭圆状圆柱形或圆柱形，长 8—10 厘米，径 2.5—3.5 厘米；中部种鳞倒三角状倒卵形，长约 2 厘米，宽约 1.7 厘米，先端圆，基部宽楔形；苞鳞倒卵状矩圆形，长约 3 毫米；种子斜卵圆形，长 3—4 毫米，连翅长约 1.6 厘米，种翅倒卵形，先端圆，宽约 6.5 毫米。　花期 5—6 月，球果 9—10 月成熟。

本种群（包括天山云杉）在新疆天山地区有广泛的分布，向西至西天山，向东达巴里坤山海拔 1200—3000 米地带，天山北坡及伊犁谷地与天山南坡及西昆仑山、小帕米尔山地均有分布。常在不同立地条件（如海拔、地形、坡向、气候、土壤）上形成不同林型的纯林。对水分要求较高，是一种抗旱性不太强的树种。在天山北坡中部及西部伊犁地区的湿润阴坡及峡谷中生长良好。在天山南坡因受干热气候的影响，山上的气候、土壤比北坡干燥、瘠薄，因而垂直分布比北坡为高，仅分布在海拔 2200—3500 米地带的山谷及湿润的阴坡。苏联也有分布。雪岭杉的模式标本采自苏联。

为新疆天山地区的主要森林及用材树种。木材优良，材质细密、坚韧、纹理直、耐

久用。可供飞机、机械、舟车、桥梁、枕木、电杆、房屋建筑、家具及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶。生长较快，为天山地区的主要造林树种。

天山云杉 Picea tianschanica Rupr. 系 F. J. Ruprecht 根据采自天山西部的标本发表的(见 Mén. Div. Sav. Acad. Sci. St. Petersb. VII, sér. 14, 4: 72. 1868) 后经 D. I. Litvinov, V. L. Komarov, Д. Литов, В. А. Траншель, Г. Ф. Протопопов 等人的研究，他们认为这种云杉与雪岭杉 P. schrenkiana Fisch. et Mey. 近似，但天山云杉的树冠圆锥形，球果成熟前呈暗红色或紫红色，种鳞先端宽圆，常呈圆截形，边缘常增厚、具微齿，有纵纹，鳞背露出部分常拱起；而与球果成熟前呈绿色，树冠圆柱状的雪岭杉不同。他们同意 F. J. Ruprecht 的意见，将天山云杉 P. tianschanica Rupr. 作一独立的种。后经调查，在天山南北坡的东部至西部均有天山云杉分布，其形态性状常随立地环境条件的不同而有变异，形态特征与雪岭杉极为相似，分布区亦相吻合。因此一些中外植物学者认为天山地区分布的云杉均是雪岭杉 P. schrenkiana Fisch. et Mey.。但是，另一些植物学者如 Б. А. Быков, Н. В. Павлов 则认为天山东部与西部的生态环境与植被类型有显著的区别，天山云杉应是天山西部的特有地理亚种，这类云杉具有圆锥形树冠，球果常较粗大，种鳞先端宽圆、常呈圆截形，边缘增厚而具微齿，鳞背拱起，种翅玫瑰红色，小枝常有短毛，而与天山东部的云杉不同，将天山云杉的学名改为 P. schrenkiana Fisch. et Mey. subsp. tianschanica (Rupr.) B. Bykov. (见 Б. А. Быков, Еловые Леса Тянь-Шаня 22. 1950)。又如 Э. Л. Березин 根据电子计算机对采自 600 多株树的球果、种鳞、小枝、芽、叶的形态性状的计算，认为 P. tianschanica Rupr. 与 P. schrenkiana Fisch. et Mey. 区别显著，而近于喜马拉雅山区分布的长叶云杉 *P. morinda* (Loud.) Link [即 P. smithiana (Wall.) Boiss.]，是它向北分布的地理小种，故改学名为 P. morinda (Loud.) Link subsp. tianschanica (Rupr.) Berez. (见 Бот. Жур. 55 (4): 493. 1970)。

经研究采自我国新疆天山地区的大量标本与采自西藏南部的长叶云杉 P. smithiana (Wall.) Boiss.，同时参阅了采自天山西部经 V. L. Komarov 等人研究鉴定为天山云杉 P. tianschanica Rupr. 并在《苏联植物志》内引证过的 2466 号标本。我们认为天山西部至东部分布的雪岭杉与天山云杉，因生于不同的环境条件，其形态性状如树冠的形状、种鳞的特征、小枝上毛的有无及其疏密等均有变异，两者几无稳定的区别，唯幼果的颜色确很稳定，区别明显：雪岭杉系绿果类型。天山云杉 P. schrenkiana var. tianschanica (Rupr.) Cheng et S. H. Fu (图版 34: 8—13)

则为红果类型。雪岭杉分布极少，星散分布于天山云杉林内；而天山云杉则分布极广。

喜马拉雅山区分布的长叶云杉 P. smithiana (Wall.) Boiss. 与天山云杉有着明显的区别，应属于两个不同种群的植物。

11. **台湾云杉**（中国树木分类学） 松萝杜（台湾），白松柏（中国裸子植物志） 图版 31：8—12

Picea morrisonicola Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 220. f. 10. 1908; 金平亮三，台湾树木志 604. 1917，增补改版 41. 图版 13. 图 9. 1936; Beissn u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 260. 1930; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 168. f. 1—14. 1934; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 421. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 765. 1966; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 120.1951; Li et Keng in Taiwania 5: 51. t. 13. 1954; 陈嵘，中国树木分类学，补编 3. 1957; 郑万钧等，中国树木学 1: 155. 图 70(17—22). 1961; Li, Woody Fl. Taiwan 47. f. 8. 1963.——*Picea glehnii* auct. non Mast.: Matsum. et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 400. 1906.

乔木，高达 50 米，胸径达 1.5 米；树皮灰褐色，裂成块片脱落；一年生枝褐色或淡黄褐色，无毛，二、三年生枝灰褐色；冬芽卵圆形，稀圆锥状卵形，小枝基部宿存芽鳞的先端不向外开展。主枝之叶近辐射伸展，侧枝上面之叶直上伸展，两侧及下面之叶弯伸，四棱状条形，常直伸或微弯，长 0.8—1.4 厘米，宽约 1 毫米，先端微渐尖，无明显的短尖头，横切面菱形，四面有气孔线，上面每边约 5 条，下面每边 2—3 条。球果矩圆状圆柱形或卵状圆柱形，熟时褐色，稀微带紫色，长 5—7 厘米，径 2.5—3 厘米；种鳞排列较密，倒卵形，上部宽圆，下部宽楔形或微圆，中部种鳞长约 1.5 厘米，宽约 1.2 厘米；苞鳞短小，长矩圆形，长约 2.5 毫米，先端有凹缺或中央有尖头突出；种子近倒卵圆形，长 3—4 毫米，连翅长约 1 厘米，种翅倒卵状矩圆形，先端圆。 花期 4 月，球果 10 月成熟。

为我国台湾特有树种，产于中央山脉（模式标本产地）海拔 2500—3000 米地带，常组成混交林或单纯林。

木材黄白色或白色，质较轻软、细密、纹理直。可作建筑、舟车、器具、家具及木纤维工业原料等用材。

12. **长叶云杉**（植物分类学报） 长叶杉（中国裸子植物志） 图版 35

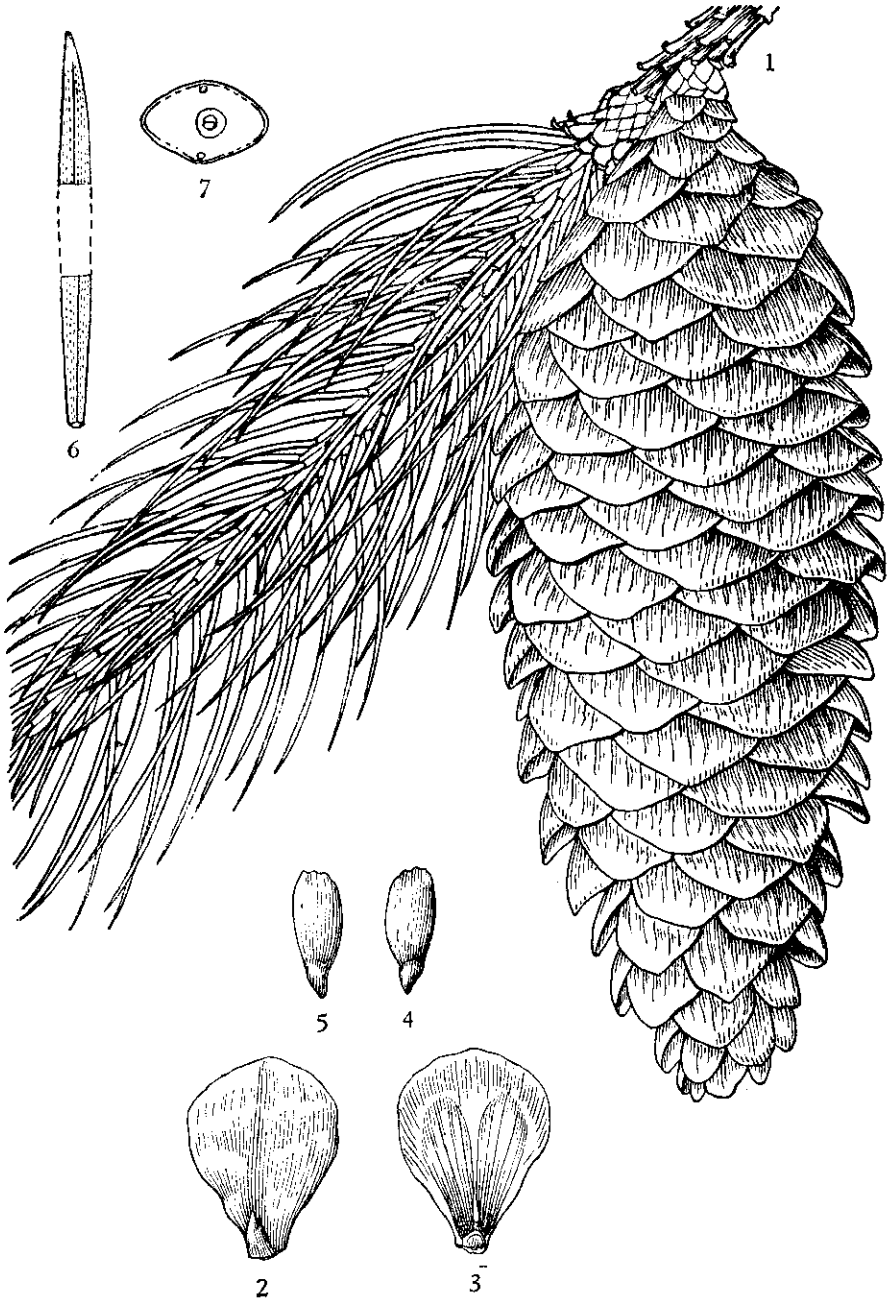
Picea smithiana (Wall.) Boiss. Fl. Orient. 5: 700. 1884; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 454. f. 112. 1900; Elwes and Henry, Trees Great Brit. and Irel. 6: 1366. 1912; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 437. f. 81. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 380. f. 78. 1966; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 65. 1975.——*Pinus smithiana* Wall. Cat. n. 6063. 1827, et Pl. Asiat. Rar. 3: 24. f. 246. 1832; Lamb. Descr. Gen. Pinus 3: t. 88. 1837.——*Abies morinda* Loud. Encycl. Pl. 1294. 1829; Nelson, Pinaceae 49. 1866.——*Abies smithiana* Lindl. Penny Cycl. 1: 31. 1833.——*Pinus khutrow* Royle, Illustr. Himal. and Fl. Cashm. 350. 353. t. 84. f. 1. 1839—40.——*Picea morinda* (Loud.) Link in Linnaea 15: 522. 1841; Carr. Traité Conif. 254. 1855, ed. 2. 240. 1867; Mast. in Gard. Chron 24: 393. f. 85. 1885; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 653. 1888. pro parte; Brandis, Indian Trees 692. 1906; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 243. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 40, cum tab. 1909; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3 (1): 163. f. 1—13. 1937; 郝景盛, 中国裸子植物志 83. 1945, 再版 71. 1951.——*Abies khutrow* Loud. Encycl. Trees and Shrubs 1032. f. 1931. 1842.——*Pices khutrow* Carr. Traité Conif. 258. 1855.

乔木，高达 60 米；树皮淡褐色，浅裂成圆形或近方形的裂片；大枝平展，小枝下垂，树冠窄；幼枝淡褐色或淡灰色，无毛；冬芽圆锥形或卵圆形，先端钝尖，芽鳞淡红褐色，顶端芽鳞微开展，小枝基部宿存芽鳞的先端多少向外开展，稀不开展。叶辐射斜上伸展，四棱状条形，细长，长 3—5 厘米，向内弯曲，先端尖，横切面四方形或近四方形，高宽相等或近相等，或两侧略扁，高大于宽，每边具 2—5 条气孔线。球果圆柱形，两端渐窄，长 12—18 厘米，径宽约 5 厘米，成熟前绿色，熟时褐色，有光泽；种鳞质地厚，坚硬，宽倒卵形，长约 3 厘米，宽约 2.4 厘米，基部楔形，上部圆，边全缘，先端微呈宽三角状钝尖；苞鳞短小，长 3—5 毫米；种子长约 5 毫米，深褐色，种翅长 1.5—2 厘米，宽约 0.8 毫米。

分布于西藏南部吉隆等地，生于海拔 2400—3200 米地带。自尼泊尔向西至阿富汗海拔 2300—3600 米地带也有分布。模式标本采自喜马拉雅山西部。

木材可供建筑、家具、木纤维工业原料等用。可作西藏南部山区的造林树种。

13. **欧洲云杉**(植物分类学报)



长叶云杉 Picea smithiana (Wall.) Boiss. 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面；4—5. 种子背腹面； 6. 叶； 7. 叶的横切面。(王金凤绘)

Picea abies (Linn.) Karst. Deutsch. Fl. Pharm.-med. Bot. 324. 1881; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 427. 1900; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 321. f. 172. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 43. 1927, ed. 2. 24. 1940, et Bibliogr. 19. 1949; Dallimore and Jsckson, Handb. Conif. ed. 3. 389. f. 68. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 334. f. 65. 1966; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 64. 1975.——*Pinus abiea* Linn. Sp. Pl. 1002. 1753.——*Picea excelsa* Link in Linnaea 15: 517. 1841; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 207. f. 47—48. 1909; Kom. Fl. URSS 1: 144. 1934; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (3): 108. f. 1—13. 1934.

乔木,在原产地高达 60 米,胸径达 4—6 米;幼树树皮薄,老树树皮厚,裂成小块薄片。大枝斜展,小枝通常下垂,幼枝淡红褐色或桔红色,无毛或有疏毛。冬芽圆锥形,先端尖,芽鳞淡红褐色,上部芽鳞反卷,基部芽鳞先端长尖,有纵脊,具短柔毛。小枝上面之叶向前或向上伸展,下面之叶向两侧伸展或与两侧之叶向上弯伸,或下垂小枝之叶辐射向前伸展,四棱状条形,直或弯曲,长 1.2—2.5 厘米,横切面斜方形,四边有气孔线。球果圆柱形,长 10—15 厘米,稀达 18.5 厘米,成熟时褐色;种鳞较薄,斜方状倒卵形或斜方状卵形,先端截形或有凹缺,边缘有细缺齿;种子长约 4 毫米,种翅长约 16 毫米。

原产欧洲北部及中部,为北欧主要造林树种之一。我国江西庐山及山东青岛引种,生长良好。

14. **日本云杉**(青岛)

Picea polita (Sieb. et Zucc.) Carr. Traité Conif. 256. 1855, ed. 2. 342.1867; Mast. in Gard. Chron. 13: 233. f. 44. 1880; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 446. f. 110 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 250. f. 51. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 45. cum tab. 1909; Wils. Conif. Taxads Jap. 36. t. 19—20. 1916; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 42. 1927, ed. 23. 1940, et Bibliogr. 19. 1948; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (3): 198. f. 1—13. 1934; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 427. f. 79. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 371. 1966; Ohwi, Fl. Jap. 113. 1965.——*Abies polita* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 20. t. 111. 1842—70.

乔木，在原产地高达 40 米，胸径 1—3 米；树皮粗糙，淡灰色，浅裂成不规则的小块片；大枝平展，树冠尖塔形。冬芽长卵状或卵状圆锥形，深褐色，先端钝尖，长 6—10 毫米；芽鳞排列紧密，不反卷，宿存于小枝基部的芽鳞排列紧密，多年不脱落，淡黑色。幼枝粗，淡黄色或淡褐黄色，无毛。叶辐射伸展，或小枝上面之叶直伸，两侧及下面之叶弯伸，四棱状条形，微扁，粗硬，常弯曲，棱脊明显，四面有气孔线，深绿色，长 1.5—2 厘米，先端锐尖。球果长卵圆形、卵圆形或柱状椭圆形，无梗，成熟前淡黄绿色，熟时淡红褐色，长 7.5—12.5 厘米，径约 3.5 厘米；种鳞近圆形或倒卵圆形，上端圆，有微缺齿，下部宽楔形；苞鳞短小；种子长 6—8 毫米，连同种翅长约 2 厘米。

原产日本。我国山东青岛、浙江杭州等地引种栽培，生长一般。

组 2. 丽江云杉组 Sect. Casicta Mayr, Monog. Abiet. Jap. 44. 1890.——Sect. *Alcockiana* Parde in Bull. Soc. Dendr. France 9. 1911, quoad P. alcockiana.——Sect. *Bicolor* Fitzpatrik. in Sci. Proc. Roy. Irish. Akad. n. ser. 19: 198. 1929, quoad P. bicolor.——*Veitchia* Lindl. Gard. Chron. 265. 1861.

叶横切面菱形或扁菱形，宽度大于高度，四边具气孔线，上(腹)面每边的气孔线至少较下(背)面多一倍，稀下面无气孔线；球果的种鳞较薄。

本组在我国仅有下列 2 种 3 变种。

15. **丽江云杉**（中国树木分类学）　丽江杉（中国裸子植物志）

Picea likiangensis (Franch.) Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 217. 1901; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 249. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 261. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 31. 1914; Chun, Chinese Icon. Trees 19. 1921; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 285. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 48. 1927, ed. 2. 29. 1940, et Bibliogr. 27. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 334. 1923, ed. 3. 415. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 360. f. 71. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 47. 1926; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 12. 1929; Orr in Not. Bot. Gard. Edinb 18: 132. 1933; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 48. t. 64. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 39. 1937；郝景盛，中国裸子植物志 81. 1945；再版 69. 1951. 郑万钧等，中国树木学 1: 157. 图 71 (1—13). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 300. 图 600. 1972.——

Abies likiangensis Franch. in Journ. de Bot. 13: 257. 1899.——*Picea yunnanensis* Hort. ex Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 47. 1926, pro syn.; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3 (1): 246. f. 1—13. 1934.——*Picea alcochiana* auct. non Carr.: Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 418. 1906.——*Picea montigena* auct. non Mast.: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 47. 1926.

Picea likiangensis (Franch.) Pritz. var. **likiangensis**

乔木，高达 50 米，胸径达 2.6 米；树皮深灰色或暗褐灰色，深裂成不规则的厚块片；枝条平展，树冠塔形，小枝常有疏生短柔毛，稀几无毛，一年生枝淡黄色或淡褐黄色，二、三年生枝灰色或微带黄色；冬芽圆锥形、卵状圆锥形、卵状球形或圆球形，有树脂，芽鳞褐色，排列紧密，小枝基部宿存芽鳞的先端不反卷，或微开展。小枝上面之叶近直上伸展或向前伸展，小枝下面及两侧之叶向两侧弯伸，叶棱状条形或扁四棱形，直或微弯，长 0.6—1.5 厘米，宽 1—1.5 毫米，先端尖或钝尖，横切面菱形或微扁，上(腹)面每边有白色气孔线 4—7 条，下(背)面每边有 1—2 条气孔线，稀无气孔线或有 3—4 条极不完整的气孔线(每条仅有极少的气孔点)。球果卵状矩圆形或圆柱形，成熟前种鳞红褐色或黑紫色，熟时褐色、淡红褐色、紫褐色或黑紫色，长 7—12 厘米，径 3.5—5 厘米；中部种鳞斜方状卵形或菱状卵形，长 1.5—2.6 厘米，宽 1—1.7 厘米，中部或中下部宽，中上部渐窄或微渐窄，上部成三角形或钝三角形，边缘有细缺齿，稀呈微波状，基部楔形；种子灰褐色，近卵圆形，连同种翅长 0.7—1.4 厘米，种翅倒卵状椭圆形，淡褐色，有光泽，常具疏生的紫色小斑点。 花期 4—5 月，球果 9—10 月成熟。

产于云南西北部、四川西南部；在海拔 2500—3800 米、气候温暖湿润、冬季积雪、酸性山地棕色森林土高山地带，组成单纯林或与其他针叶树组成混交林。 模式标本采自云南丽江。

木材坚韧，纹理致密、直，耐久用，易加工，可供建筑、桥梁、舟车、器具、细木加工及木纤维工业原料等用材。 材质优良，生长较快，为分布区森林更新及荒山造林树种。

J. W. Wright 将丽江云杉及其变种 P. likiangensis var. rubescens Rehd. et Wils. 和 P. balfouriana Rehd. et Wils., P. hirtella Rehd. et Wils., P. montigena Mast., P. sikangensis Cheng 归为一类，称为“丽江云杉复合种”，他认为 P. balfouriana Rehd. et Wils. 或者是丽江云杉的地理变种，或者是丽江云杉的近缘种 (见 Forest Science 1 (4): 333. 1955)。

我们研究了上列各种的同号模式标本和原产地及分布区的大量标本，并在原产地及其邻近地区作了野外观察。我们认为 P. balfouriana Rehd. et Wils., P. hirtella Rehd. et Wils. 与 P. montigena Mast. 除叶下(背)面每边气孔线较多(通常 3—4 条)，一年生枝较粗、毛较密，或球果成熟前的颜色与丽江云杉相异外，其他形态性状均包括在丽江云杉的形态变异之内。将上述三种云杉作为丽江云杉的变种较为自然。

川西云杉（变种）（中国树木学）　西康云杉(中国树木分类学)，水平杉(中国裸子植物志)　图版 36

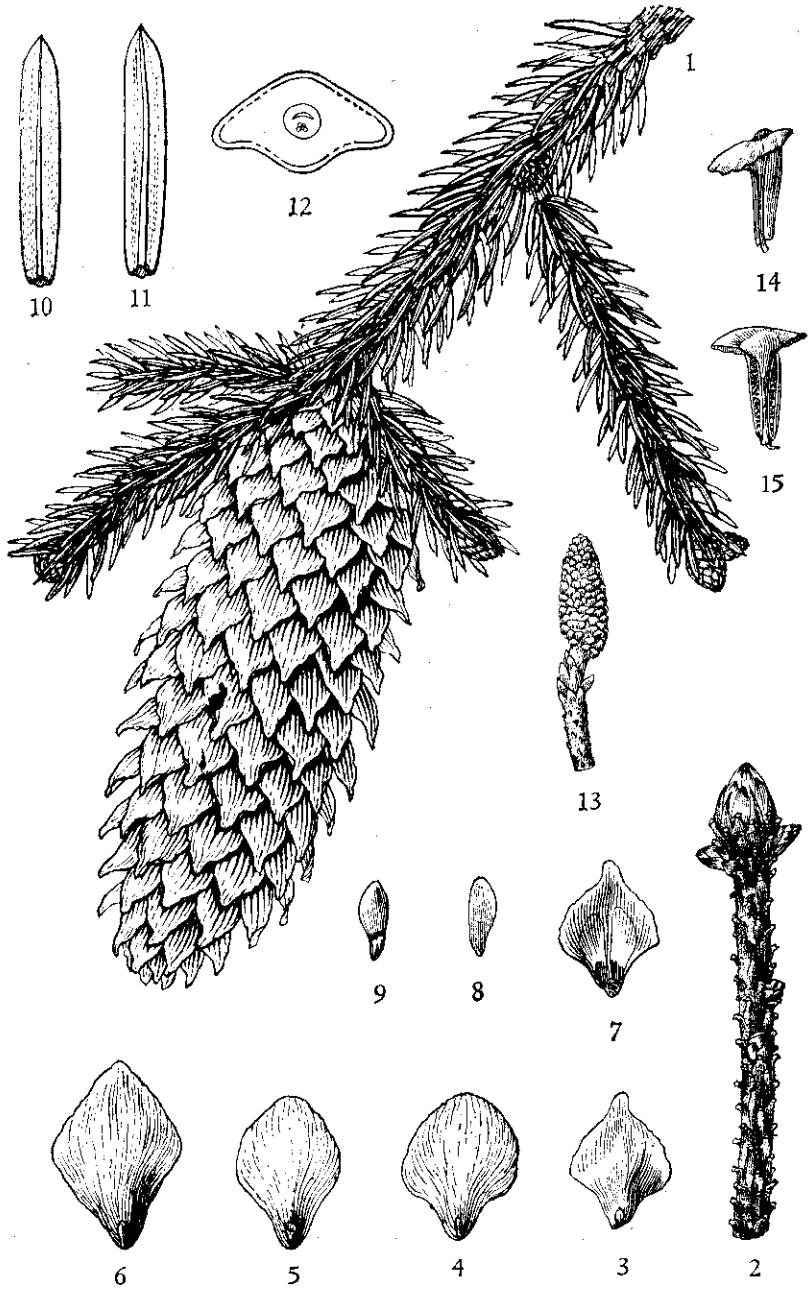
Picea likiangensis (Franch.) Pritz. var. **balfouriana** (Rehd. et Wils.) Hillier ex Slavin in Rep. Conf. Roy. Hort. Soc. 86—150. 1932; Hu in Proc. Fifth. Pacific. Sci. Congr. 4: 3276. 1934; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 29. 1940, et Bibliogr. 27. 1949; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 360. 1966.——*Picea balfouriana* Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 30. 1914; Wils. in Gard. Chron. 88: 124. 1924; Rehd. l. c. 48. 1927; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 262. 1930; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 74. f. 1—14. 1934; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 363. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志 82. 1945，再版 69. 1951；郑万钧等，中国树木学 1：158. 图 71 (14—30). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：301. 图 602. 1972.——*Picea sikangensis* Cheng，科学社生物所论文集 6 (4)：33. 1931, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**. 1 (2): 107. 1939；陈嵘，中国树木分类学 40. 1937.——*Picea likiangensis* (Franch.) Pritz. var. *rubescens* Rehd. et Wils. l. c. 31.

本变种与丽江云杉的区别在于一年生枝通常较粗，有密毛；叶下面每边常有 3—4 条完整或不完整的气孔线；球果通常较小，长 4—9 厘米。

产于四川西部和西南部、青海南部，西藏东部，在海拔 3000—4100 米、气候较冷、棕色森林土地带，多组成大片单纯林，或与其他针叶树组成混交林。模式标本采自四川康定。

木材性质及用途同丽江云杉。

川西云杉是一种分布宽广的优良用材树种，在其分布区内西自东经 92° 的西藏索县，东至东经 102° 的四川康定，南至北纬 30° 的四川乡城一带，北至北纬 33° 的青



1—15. 川西云杉 **Picea likiangensis** (Franch.) Pritz. var. **balfouriana** (Rehd. et Wils.) Hellier ex Slavin 1. 球果枝； 2. 小枝及芽； 3—6. 种鳞背面及苞鳞； 7. 种鳞腹面； 8—9. 种子背腹面； 10—11. 叶的上下面； 12. 叶的横切面； 13. 雄球花枝； 14—15. 雄蕊。(张荣厚、张泰利绘)

海玉树，其垂直分布自海拔 3000 米起上至 4100 米森林垂直分布界限地带，在此之间气候变化差异显著，因而影响了树木的形态变异，生长快慢也随海拔高度不同而有差异。例如在康定东北大炮山上分布于海拔 3000—3700 米地带的川西云杉，叶较长，方条形或近方条形，球果常较大，多呈紫红色或红紫色，林木生长较快；再向上分布在海拔 3800—4000 米近山顶一带，其叶扁短，球果短小，呈紫黑色或黑色，林木生长较慢。在大金以北山谷及马尔康、刷金寺一带海拔 3700 米以上地带，川西云杉的叶形及球果形态颜色的变异性及林木生长快慢与大炮山上的林木的变异性相似。今后在川西云杉分布区内选用它进行森林更新荒山造林时，首先应进一步了解其分布规律以及在不同环境条件下生长发育的规律性，从而因地制宜地合理调拨种子，制定有效的更新造林的技术措施，用以促进林木生长，提高单位面积产量，达到森林速生丰产的目的。

康定云杉（变种）（中国树木分类学）　瘦叶杉（中国裸子植物志），高山云杉（经济植物手册）

Picea likiangensis (Franch.) Pritz. var. **montigena** (Mast.) Cheng ex Chen, 中国树木分类学 40. 1937.——*Picea montigena* Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 146. f. 56. 1906, excl. cones; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 15: 94. 1906; Fedde in Repert. Sp. Nov. 4: 366. 1907; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 33. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 18. 1921; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 284. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 48. 1927, ed. 2. 29. 1940, et Bibliogr. 27. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 262. 1930; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 161. f. 1—13. 1934; 郝景盛，中国裸子植物志 83. 1945，再版 70. 1951，均不包括云南的植物；Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 365. 1966.

本变种小枝有密毛，叶下面每边有 1—4 条气孔线，而近似川西云杉；与丽江云杉（原变种）及川西云杉的区别在球果成熟前种鳞露出部分背部绿色，上部边缘红色或紫红色。

产于四川西部康定折多山（模式标本产地）海拔 3300 米以上地带。

木材性质和用途同丽江云杉。

黄果云杉（变种）（中国树木分类学）　黄果杉（中国裸子植物志）

Picea likiangensis (Franch.) Pritz. var. **hirtella** (Rehd. et Wils.)

Cheng ex Chen, 中国树木分类学 40. 1937.——*Picea hirtella* Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 32. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 336. 1923, ed. 3. 418. 1948; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 263. 1930; Lacassagne in Trav. Lab. Forestl Toulouse **II**, 3 (1): 127, f. 1—12. 1934; 郝景盛, 中国裸子植物志 81. 1945, 再版 68. 1951.——*Picea balfouriana* Rehd. et Wils. var. *hirtella* (Rehd. et Wils.) Cheng, 中大林学所报告, 树木学 1: 2. 1947.

本变种枝叶形态(即小枝有密毛、叶下面有 3—4 条不完整的气孔线) 近川西云杉; 与丽江云杉及川西云杉的区别在于球果成熟前绿黄色或黄色, 熟时淡褐黄色。

产于四川西部灌县巴郎山(模式标本产地)、康定大炮山及九龙、西藏东部类乌齐等地海拔 3000—4000 米地带。混生于川西云杉的森林中。

木材性质及用途同丽江云杉。

林芝云杉(变种) (植物分类学报)

Picea likiangensis (Franch.) Pritz. var. **linzhiensis** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 (4): 83. 1975.

本变种小枝被毛的多少及毛的形状, 冬芽的形状, 球果的大小、粗细, 种鳞的厚薄等均有变异。与丽江云杉(原变种)的主要区别在叶较扁, 背面无气孔线, 或个别的叶有 1—2 条不完全的气孔线。

产于西藏东南部、云南西北部、四川西南部海拔 2900—3700 米地带。木材性质及用途同丽江云杉。模式标本采自西藏林芝。

绿背林芝云杉 *P. likiangensis* (Franch.) Pritz. linzhiensis Cheng et L. K. Fu f. bicolor Cheng et L. K. Fu 的小枝细长而下垂、有毛, 叶较窄长而扁平, 以及芽的形态特征均与同产地的油麦吊云杉 P.brachytyla (Franch.) Pritz. var. complanata (Mast.) Cheng ex Rehd. 完全一致, 球果及种鳞的形状亦基本相同, 鳞背颜色较浅可能属于变异性状, 故予归并。

16. **紫果云杉** (中国树木分类学) 紫果杉 (中国裸子植物志) 图版 37

Picea purpurea Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 418. 1906, et in Repert. Sp. Nov. 4: 109. 1907; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 288. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 261. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 29: 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 19. 1921; Wils. in Journ. Arn. Arb. 4: 123. 1923, ibidem 9: 12. 1928; Rehd. Man. Cult. Trees and

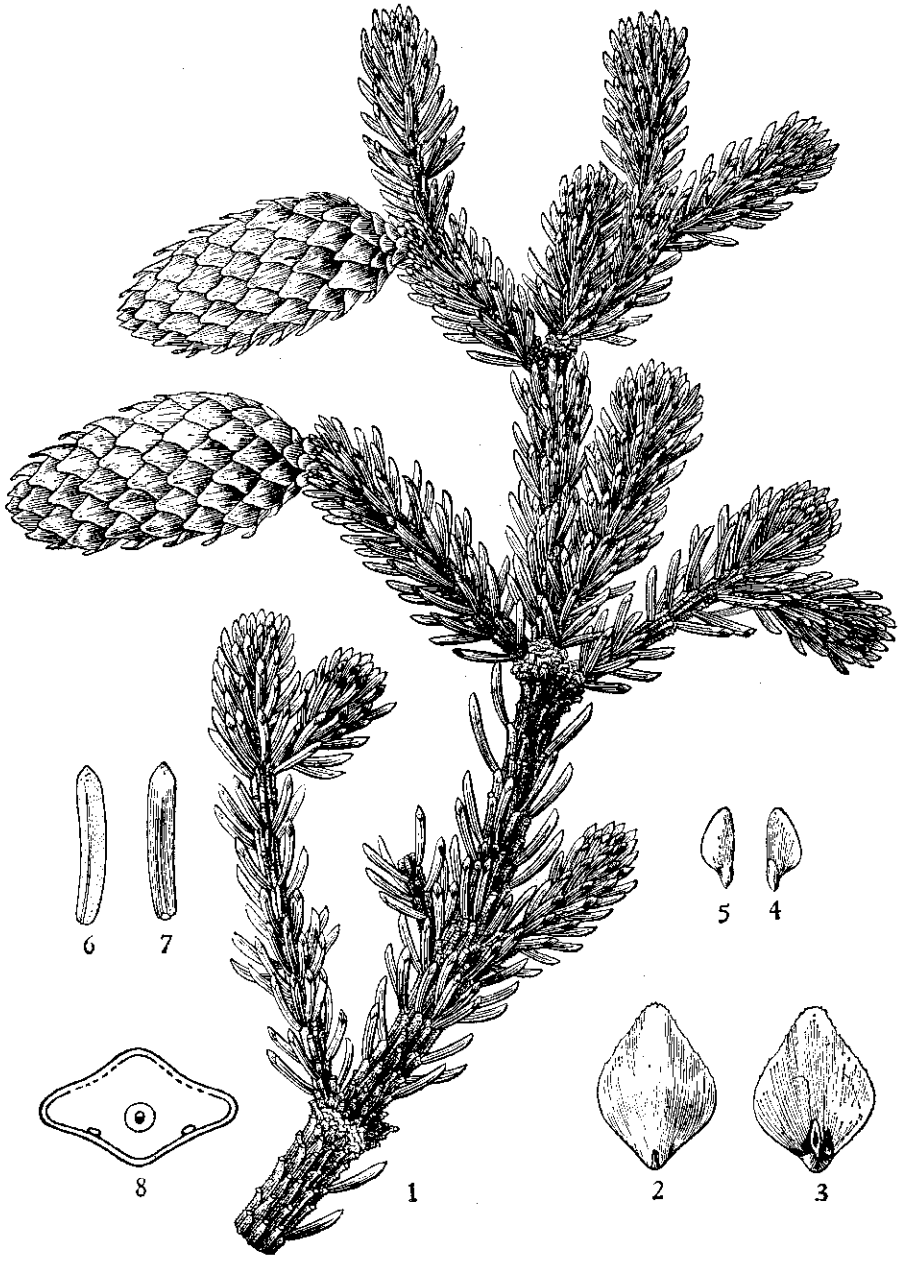
Shrubs 48. 1927, ed. 2. 29. 1940, et Bibliogr. 27. 1949; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 2. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8): 347. 1948; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3 (1): 212. f. 1—14. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 40. 1937；钱崇澍，中国森林植物志 1: 图 5. 1937；郝景盛，中国裸子植物志 82. 1945，再版 70. 1951；郑万钧等，中国树木学 1: 157. 图 72. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 301. 图 601. 1972.——*Picea likiangensis* (Franch.) Pritz. var. *purpurea* (Mast.) Dallimore et Jackson, Handb. Conif. 334. 1923, ed. 3. 417. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 360. f. 72. 1966; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 49. t. 65. 1935.

乔木，高达 50 米，胸径达 1 米；树皮深灰色，裂成不规则较薄的鳞状块片；大枝平展，树冠尖塔形；小枝有密生柔毛，一年生枝黄色或淡褐黄色，二、三年生枝黄灰色或灰色；冬芽圆锥形，有树脂，芽鳞排列紧密，小枝基部宿存芽鳞的先端不反曲或微开展。叶辐射伸展或枝条上面之叶向前伸展，下面之叶向两侧伸展，扁四棱状条形，横切面扁菱形，两面中脉隆起，直或微弯，长 0.7—1.2 厘米，宽 1.5—1.8 毫米，先端微尖或微钝，下(背)面先端呈明显的斜方形，通常无气孔线，或个别的叶有 1—2 条不完整的气孔线，上(腹)面每边有 4—6 条白粉气孔线。球果圆柱状卵圆形或椭圆形，成熟前后同色，呈紫黑色或淡红紫色，长 2.5—4(—6) 厘米，径 1.7—3 厘米；种鳞排列疏松，中部种鳞斜方状卵形，长 1.3—1.6 厘米，宽约 1.3 厘米，中上部渐窄成三角形，边缘波状、有细缺齿；苞鳞矩圆状卵形，长约 3 毫米；种子连翅长约 9 毫米，种翅褐色，有紫色小斑点。子叶 5—7 枚，条状钻形，长 1—1.3 厘米，全缘；初生叶扁四棱状条形，先端锐尖，上面每边有 3—5 条气孔线，下面无气孔线或每边有 1—2 条气孔线。　花期 4 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于四川北部(阿坝藏族自治州地区)、甘肃榆中及洮河流域、青海西倾山北坡。常在海拔 2600—3800 米、气候温凉、山地棕壤土地带组成纯林或与岷山冷杉、云杉、红杉等针叶树混生成林。模式标本采自四川松潘。

木材淡红褐色，材质坚韧，微轻软，纹理直，结构细，比重 0.49，有弹性，耐久用，为云杉类木材中最优良的木材之一。可供飞机、机器、乐器、器具、家具、建筑、细木加工及木纤维工业原料等用材。材质优良，生长快，可作甘肃南部洮河流域、白龙江流域和四川北部岷江流域海拔 2600—3600 米地带的森林更新及荒山造林树种。

紫果云杉与生于四川西部康定以西、以北海拔 3800 米以上地带的川西云杉 P.



紫果云杉 Picea purpurea Mast. 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6—7. 叶的上下面； 8. 叶的横切面。(张荣厚抄自《中国森林植物志》第一册图版 5)

likiangensis var. balfouriana (Rehd. et Wils.) Hillier ex Slavin (扁短叶小果型类)相近似，常误定为同种。其主要区别在紫果云杉之叶的下(背)面常无气孔线，或个别的叶具1—2条不完整的气孔线，先端成明显的斜方形，球果较窄短，种鳞中上部渐窄成三角形，边缘波状。

组3. 鱼鳞云杉组 Sect. Omorica Willk. Forstl. Fl. ed. 2. 66. 1887.

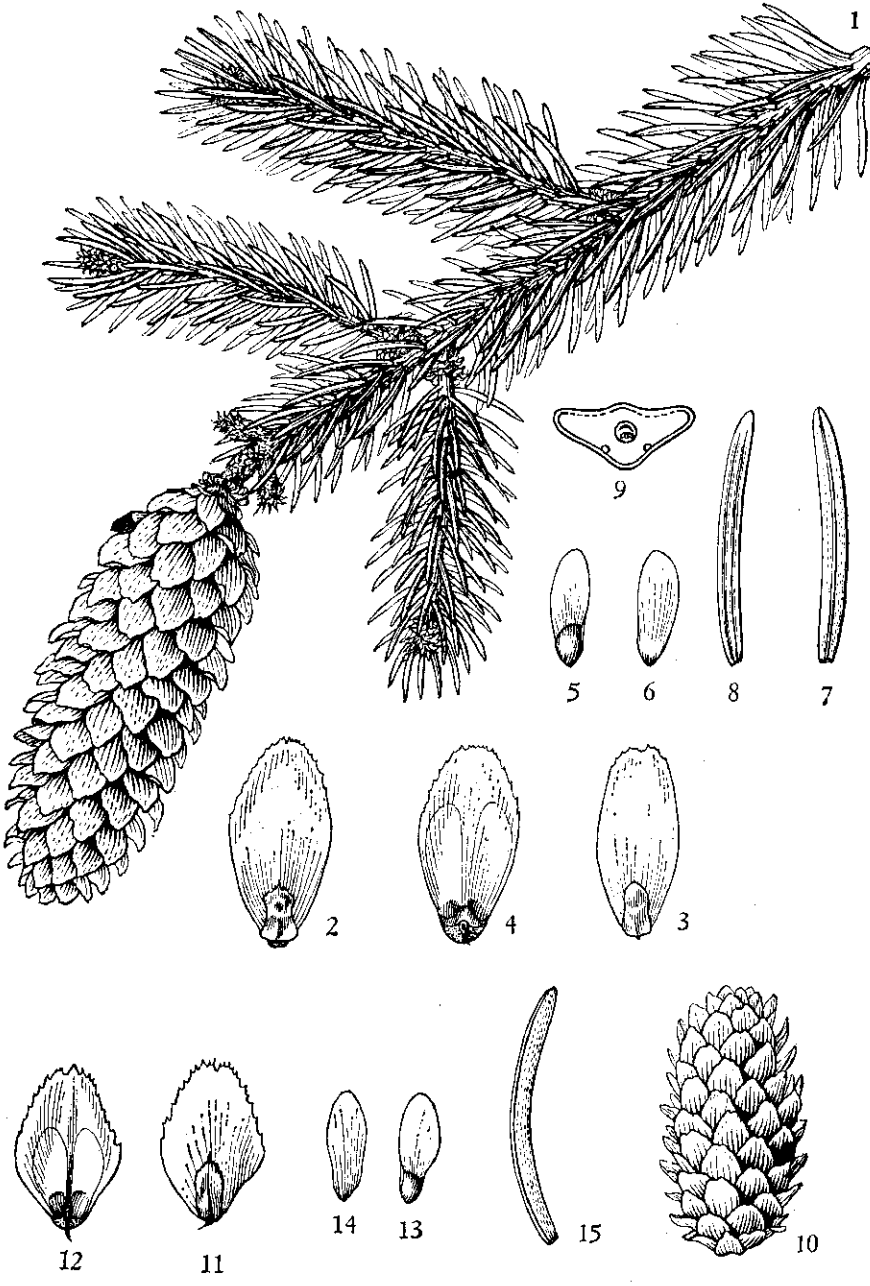
叶横切面扁平或扁菱形，上(腹)面具两条气孔线，常有白粉，下(背)面绿色，无气孔。

本组我国产2种4变种。

17a. **鱼鳞云杉**(变种)(新拟) 鱼鳞松(东北)，鱼鳞杉(中国裸子植物志)图版38：1—9

Picea jezoensis Carr. var. **microsperma** (Lindl.) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Abiea microsperma* Lindl. in Gard. Chron. 22. 1861; Murr. Pines and Firs. Jap. 69. f. 129—139. 1863.——*Picea microsperma* (Lindl.) Carr. Traité Conif. ed. 2. 339. 1867; V. Vassil. in Бот. Журн. 35 (5): 503. f. 4. 7. 1950; 郑万钧等，中国树木学 1：159. 图73 (1—7). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：302. 图603. 1972.——*Abies ajanensis* Fr. Schmidt, Reisen 177. 1868; Veitch, Man. Conif. 66. 1881.——*Abies ajanensis* Fisch. var. *microsperma* (Lindl.) Mast. in Gard. Chron. 13: 115. 1880; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 291. 1909.——*Pinus jezoensis* f. *microsperma* (Mast.) Voss in Putlitz et Meyer, Landlex. 4: 772. 1913. ——*Picea ajanensis* auct. non Fisch.: Maxim. im Mém. Acad. Sci St. Pétersb. 9: 261. 392. 1859, pro parte; Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 197. 1901, pro parte.——*Picea jezoensis* auct. non Carr.: Kom. Fl. URSS 1: 150. f. 7. 1934, pro parte; 陈嵘，中国树木分类学 41. 1937，一部分；Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 46. 1939, pro parte; 郝景盛，中国裸子植物志 88. 1945，再版74. 1951，一部分；刘慎谔等，东北木本植物图志 87. 1955. 一部分；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 38. 1958. 一部分。

乔木，高达50米，胸径可达1.5米；幼树树皮暗褐色，老则呈灰色，裂成鳞状块片；大枝短，平展，树冠尖塔形或圆柱形；一年生枝褐色、淡黄褐色或淡褐色，无毛或具疏生短毛，微有光泽，二、三年生枝微带灰色；冬芽圆锥形，淡褐色，几无树脂，芽鳞上



1—9. **鱼鳞云杉 Picea jezoensis** Carr. var. **microsperma** (Lindl.) Cheng et L. K. Fu, 1. 球果枝; 2—3. 种鳞背面及苞鳞; 4. 种鳞腹面; 5—6. 种子背腹面; 7—8. 叶的上下面; 9. 叶的横切面。10—15. **长白鱼鳞云杉 Picea jezoensis** Carr. var. **komarovii** (V. Vassil.) Cheng et L. K. Fu, 10. 球果; 11. 种鳞背面及苞鳞; 12. 种鳞腹面; 13—14. 种子背腹面; 15. 叶。(张荣厚、张泰利绘)

部渐窄，排列较疏松，通常向外开展或微反曲，小枝基部宿存芽鳞的先端反卷或开展。小枝上面之叶覆瓦状向前伸展，下面及两侧之叶向两侧弯伸，条形，常微弯，长1—2厘米，宽1.5—2毫米，先端常微钝，上面有2条白粉气孔带，每带有5—8条气孔线，下面光绿色，无气孔。球果矩圆状圆柱形或长卵圆形，成熟前绿色，熟时褐色或淡黄褐色，长4—6厘米，稀长达9厘米，径2—2.6厘米；种鳞薄，排列疏松，中部种鳞卵状椭圆形或菱状椭圆形，中部较宽，长约1.2厘米，宽7—8毫米，先端近截形或圆，边缘有不规则细缺齿，基部宽楔形微圆；苞鳞长约3毫米，先端凸尖或圆；种子连翅长约9毫米，种翅宽约3.5毫米。子叶5—8枚，条状钻形，上面中脉隆起，有齿毛；初生叶扁条形，上面每边约有2条气孔线，下面每边有1条气孔线，边缘有疏生齿毛。花期5—6月，球果9—10月成熟。

分布于我国东北大兴安岭至小兴安岭南端（铁力、带岭、伊春、翠峦等地）及松花江流域中下游（尚志、汤源、勃利等地）。在海拔300—800米、气候寒凉、棕色森林土的丘陵或缓坡地带，常与红皮云杉、臭冷杉、红松、蒙古栎、白桦、胡桃楸、黄檗等针叶树、阔叶树混生成林，或间有小片纯林。苏联远东地区、日本北海道也有分布。模式标本采自日本。

木材淡褐黄色，材质微轻软，纹理直，结构细，韧性大，不易开裂，比重0.48，耐久用。可供建筑、飞机、桥梁、舟车、家具及木纤维工业等用材。树皮可提栲胶，树干可割取松脂，叶可提芳香油。

17b. **长白鱼鳞云杉**（变种）（新拟）　长白鱼鳞松（中国树木学）图版38：10—15

Picea jezoensis Carr. var. **komarovii** (V. Vassil.) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Picea komarovii* V. Vassil. in Бот. Журн. 35 (5): 504. f. 5, 7. 1950；郑万钧等，中国树木学 1：161. 图73 (8—13). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：302. 1972.——*Picea ajanensis* auct. non Fisch.: Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 197. 1901, pro parte; Nakai in Journ. Coll. Sci. Tokyo 31: 381. 1911；孔宪武，北研丛刊 2 (4)：108. 112. 1934.——*Picea jezoensis* auct. non Carr.: 陈嵘，中国树木分类学 41. 1937，一部分；Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 46. 1939, pro parte；刘慎谔等，东北木本植物图志 87. 1955，一部分；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 38. 1958，一部分。

乔木，高20—40米，胸径达1米；树皮灰色，裂成鳞状块片；枝条短，近平展，树冠尖塔形；一年生枝黄色或淡黄色，稀微带淡褐色，微有光泽；冬芽圆锥形或卵状圆锥

形，上部芽鳞排列疏松，先端开展或微反曲，小枝基部宿存芽鳞的先端常向外反曲。小枝上面之叶覆瓦状向前伸展，下面及两侧的叶向两边弯伸，条形，直或微弯曲，长1—2厘米，宽1.2—1.8毫米，先端微钝，上面有2条淡白色气孔带，下面光绿色，无气孔带。球果卵圆形或卵状椭圆形，成熟前绿色，熟时淡褐色或褐色。长3—4厘米，径2—2.2厘米；种鳞薄，排列疏松，中部种鳞菱状卵形，中下部较宽，长1—1.2厘米，宽6—8毫米，先端圆，边缘具不规则的小缺齿；苞鳞卵状矩圆形，长约3毫米，先端有短尖头或圆；种子近倒卵圆形，连翅长7—8.5毫米。 花期4—5月，球果9—10月成熟。

产于吉林东部及南部山区海拔600—1800米、气候温寒、凉润、山地灰化土或棕色森林土地带。在海拔1000—1700米地带分布较多，常组成针叶树或针叶树阔叶树混交林，常见的伴生树种有臭冷杉、沙松、红皮云杉、红松、岳桦、白桦、水曲柳、蒙古栎、色木等。朝鲜、苏联也有分布。模式标本采自吉林南部。

为浅根性树种，稍耐荫，适应性强，除过湿的沼泽地及干燥的阳坡外均能生长；在土壤肥湿、深厚、排水良好的缓坡上生长最佳。

木材坚韧，较轻软，结构细密，纹理直。可供建筑、机械、舟车、器具、电杆、家具及木纤维工业原料等用材。树皮可提栲胶，树干可割取松脂，叶可提芳香油。

[附] **卵果鱼鳞云杉**（变种） **Picea jezoensis** Carr. var. **ajanensis** (Fisch.) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Picea ajanensis* Fisch. ex Trautv. et Mey. in Middendorff's Reise Sibir. 1 (2): 87. t. 22—24. 1856.——*Picea kamtchatkensis* Lacassagne in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 58:637. 1929. 据 V. Vassil. 研究（见 Бот. Журн. 35 (5): 505. f. 6—7. 1950），称我国黑龙江北部也有分布，但至今我们没有采到这类云杉的标本，尚待进一步调查。根据文献记载它与 P. ajanensis Fisch. ex Trautv. et Mey. 与 P. jezoensis Carr. 区别不大，故改为变种。与原变种的区别在其球果较粗大，卵圆形或卵状矩圆形，直径可达5厘米，种鳞斜方状宽卵形或斜方状倒卵形。

18. **麦吊云杉**（新拟） 麦吊杉（四川），川云杉（中国植物图谱），垂枝云杉（中国树木分类学），垂枝杉，密苍杉（中国裸子植物志），菱鳞云杉（经济植物手册）

Picea brachytyla (Franch.) Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 216. 1901; Beissn. in Mitt. Deitsch. Dendr. Ges. 12: 64. 1903, et Handb. Nedelh. ed. 2. 249. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 277. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 33. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 18. 1921; Dalli-

more and Jackson, Handb. Conif. 319. f. 69. 1923, ed. 3. 401. f. 71. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 346. f. 67. 1966; Rehd., Man. Cult. Trees and Shrubs 49. 1927, ed. 2. 30. 1940, et Bibliogr. 28. 1949; 胡先骕、陈焕镛, 中国植物图谱 1: 8. 图版 8. 1927; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3 (1): 79. f. 1—12. 1934; 陈嵘, 中国树木分类学 41. 1937, 不包 括异名; 郝景盛, 中国裸子植物志 89. 1945, 再版 75. 1951; Bulard in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 82: 4. 1947; 郑万钧等, 中国树木学 1: 161. 1961; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 302. 图 604. 1972.——*Abies brachytyla* Franch. in Journ. de Bot. 13: 258. 1899, excl. specim. e Delavay.——*Picea pachyclada* Patschke in Bot. Jahrb. 48: 630. 1913.——*Picea ascendens* Patschke, l. c. 632; Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 35; Rehd. l. c. 49. 1927; Beissn. u. Fitsch. l. c.; 郝景盛, 同上 90, 再版 76.——*Picea sargentiana* Rehd. et Wils. in Sarg. l. c.; Rehd. l. c.; Beissn. u. Fitsch. l. c. 276; Lacassagne, l. c. 227. f. 1—13.——*Picea brachytyla* (Franch.) Pritz. f. *latisquama* Stapf in Cultis's Bot. Mag. 148: t. 8969 (p. 4) 1922, pro parte.——*picea brachytyla* (Franch.) Pritz. f. *rhombisquama* Stapf, l. c. pro parte.——*Picea ajanensis* auct. non Fisch.: Mast. Journ. Bot. 41: 269. 1903.

Picea brachytyla (Franch.) Pritz. var. **brachytyla** 图版 39: 1—8

乔木, 高达 30 米, 胸径达 1 米; 树皮淡灰褐色, 裂成不规则的鳞状厚块片固着于树干上; 大枝平展, 树冠尖塔形; 侧枝细而下垂, 一年生枝淡黄色或淡褐黄色, 有毛或无毛, 二、三年生枝褐黄色或褐色, 渐变成灰色; 冬芽常为卵圆形及卵状圆锥形, 稀顶芽圆锥形, 侧芽卵圆形, 芽鳞排列紧密, 褐色, 先端钝, 小枝基部宿存芽鳞紧贴小枝, 不向外开展。小枝上面之叶覆瓦状向前伸展, 两侧及下面之叶排成两列, 条形, 扁平, 微弯或直, 长 1—2.2 厘米, 宽 1—1.5 毫米, 先端尖或微尖, 上面有 2 条白粉气孔带, 每带有气孔线 5—7 条, 下面光绿色, 无气孔线。球果矩圆状圆柱形或圆柱形, 成熟前绿色, 熟时褐色或微带紫色, 长 6—12 厘米, 宽 2.5—3.8 厘米; 中部种鳞倒卵形或斜方状倒卵形, 长 1.4—2.2 厘米, 宽 1.1—1.3 厘米, 上部圆排列紧密, 或上部三角形则排列较疏松; 种子连翅长约 1.2 厘米。 花期 4—5 月, 球果 9—10 月成熟。

为我国特有树种, 产于湖北西部、陕西东南部、四川东北部、北部平武及岷江流域上游、甘肃南部白龙江流域, 生于海拔 1500—2900 米(间或至 3500 米)地带。江西庐

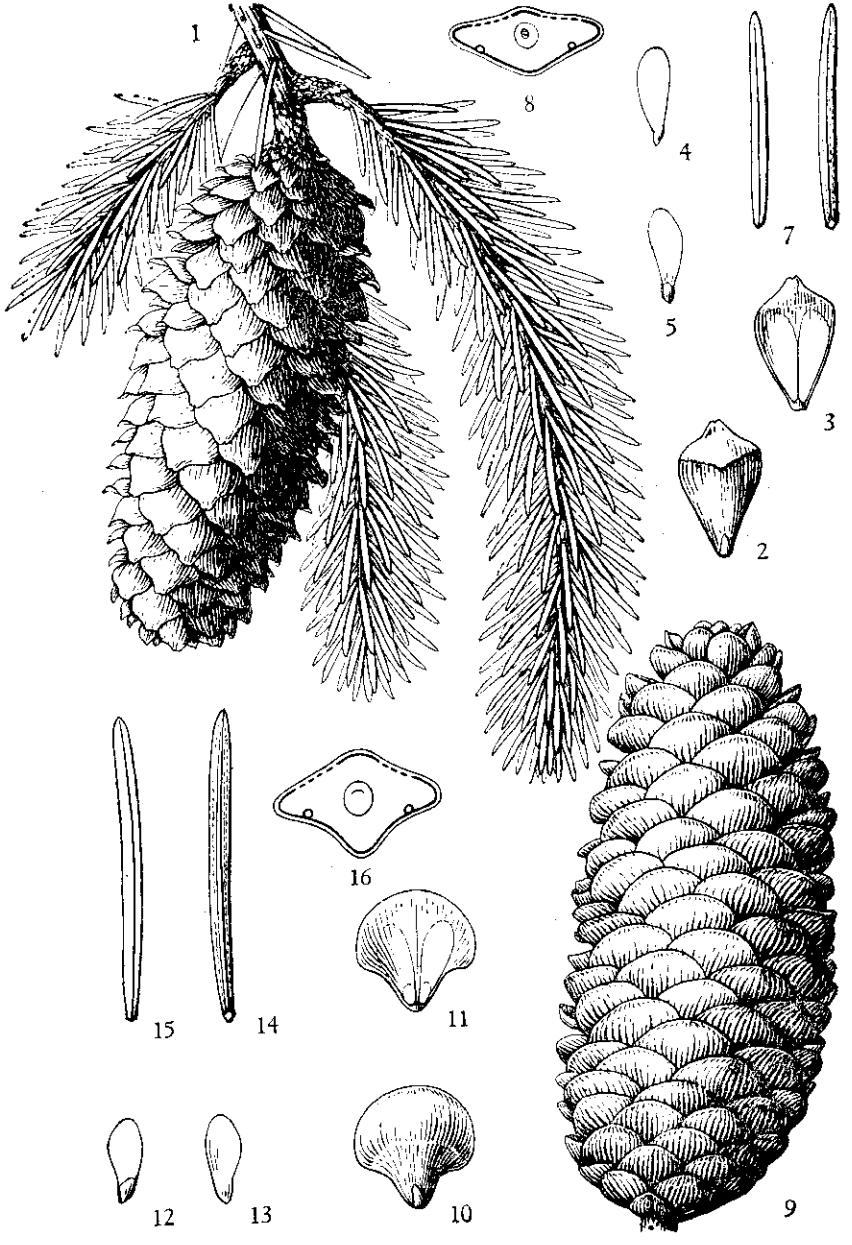
山有栽培。为喜光、浅根性树种，稍耐荫，在气候温凉、湿润、土层深厚、排水良好的酸性黄壤或山地棕色森林土地带，生长良好。模式标本采自四川城口。

木材坚韧，纹理细密，比重0.52。可供飞机、机器、车辆、乐器、建筑、家具、器具及木纤维工业原料等用材。在其分布区内，宜选作森林更新或荒山造林树种。

J. W. Wright 将麦吊云杉 P. brachytyla (Franch.) Pritz. 及 P. ascendens Patschke, P. pachyclada Patschke, P. sargentiana Rehd. et Wils., P. complanata Mast. 归为一类，称为"麦吊云杉复合种"(见 Forest. Science 1 (4): 33. 1955)。我们研究了 P. brachytyla (Franch.) Pritz. 的模式标本——R. P. Farges 806 的四个同号标本(采自四川城口大巴山区)，这些标本的球果有倒卵形、上部圆的种鳞，也有斜方状倒卵形、上部三角状的种鳞，显然这四个同号标本不是从一株树采集的。从 A. Franchet 发表 Abies brachytyla Franch. 的原始记载看来，是根据种鳞倒卵形，上部宽圆的标本描述的。据 E. H. Wilson 记载，在湖北西部及大巴山区生长的这种麦吊云杉的树皮是灰褐色，粗糙，深裂成不规则矩圆形的厚片。他还记载油麦吊云杉 P. complanata Mast. 的树皮是淡灰色，浅裂成不规则的较薄块片固着树干上。我们在四川西部观察了 P. complanata Mast., P. ascendens Patschke, P. sargentiana Rehd. et Wils. 这三种模式标本原产地的树木。我们认为树皮灰褐色，深纵裂，裂成矩圆状厚片，球果成熟前呈绿色的是麦吊云杉 P. brachytyla (Franch.) Pritz. (P. ascendens Patschke 与 P. sargentiana Rehd. et Wils. 应属于麦吊云杉)；而树皮灰色或淡灰色，浅裂成不规则的较薄块片，球果成熟前呈红褐色或深褐色的是油麦吊云杉 P. brachytyla var. complanata (Mast.) Cheng ex Rehd.，两者的上述形态差异是稳定的。至于小枝颜色的深浅，无毛或有毛，冬芽卵圆形或圆锥形，球果大小，种鳞上部圆或微尖，或呈三角形，先端尖或截形等形态性状，均有或多或少的变异。

O. Stapf 根据球果种鳞上部宽圆或窄尖建立麦吊云杉的两个变型："f. batisquama Stapf" 和 "f. rhombisquama Stapf"。我们认为球果种鳞上部宽圆或窄尖，在麦吊云杉及油麦吊云杉中均有一系列中间类型，只能视为形态的变异，不能据以作为分种或分变型的依据。因此 O. Stapf 分立的上述两个变型应予归并。

关于 P. brachytyla (Franch.) Pritz. 和 P. complanata Mast. 的分类问题，我们认为两者的主要区别仅在树皮的颜色、裂片的形状和球果成熟前的颜色不同，这些差异只能作为建立种下等级的依据，将后者改为变种的意见较为自然。两者在四川西部生于同一地方，也可能在湖北西部、陕西东南部、四川东北部及西南部、云



1—8. **麦吊云杉 Picea brachytyla** (Franch.) Pritz. var. **brachytyla**, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6—7. 叶的上下面； 8. 叶的横切面。 9—16. **西藏云杉 Picea spinulosa** (Griff.) Henry, 9. 球果； 10. 种鳞背面及苞鳞； 11. 种鳞腹面； 12—13. 种子背腹面； 14—15. 叶的上下面； 16. 叶的横切面。(张荣厚、吴彰桦绘)

南西北部也有类似的分布，有待今后野外观察鉴别之。

油麦吊云杉(变种)(新拟) 油麦吊杉(中国树木学)，美条杉(中国裸子植物志)米条云杉(经济植物手册)

Picea brachytyla (Franch.) Pritz. var. **complanata** (Mast.) Cheng ex Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 30. 1940, et Bibliogr. 28. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 403. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Conif. and Ginkgo. ed. 4. 346. 1966.——*Picea complanata* Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 146. f. 57. 1906, excl. strobilo; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 277. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 35. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 20. 1921; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 48. 1926; Rehd. l. c. 49. 1927; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 13. 1929; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 3(1): 99. f. 1—14. 1934; 郝景盛，中国裸子植物志 89. 1945; 再版 76. 1951; Bulard in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 82: 6. t. 1 (1). 2 (2). 1947; 郑万钧等，中国树木学 1: 162. 图 73 (14—19). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 302. 1972.——*Picea brachytyla* (Franch.) Pritz. f *latisquama* Stapf in Curtis's Bot. Mag. 148: t. 8969 (p. 4). 1922, pro parte.——*picea brachytyla* (Franch.) Pritz. f. *rhombisquama* Stapf, l. c. pro parte.——*Picea likiangensis* (Franch.) Pritz. *linzhiensis* Cheng et L. K. Fu f. *bicolor* Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4):84. 1975.——*Picea brachytyla* auct. non Pritz.: Stapf, l. c. t. 8969; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 133. 1933.

本变种与麦吊云杉的区别在于树皮淡灰色或灰色，裂成薄鳞状块片脱落；球果成熟前红褐色、紫褐色或深褐色。

产于云南西北部、四川西部及西南部(松潘以东、汶川、宝兴、洪雅、峨眉、峨边、马边、雷波、金阳以西)、西藏东南部，生于海拔 2000—3800 米地带。在四川西部常生于冷杉、铁杉、云南铁杉为主的针叶树混交林中，或在局部地带形成小片纯林。在云南则与云南铁杉、丽江云杉等树种混生或成小面积纯林。模式标本采自四川泸定。

木材的性质与用途与麦吊云杉同。可作分布区内海拔 2000—3000 米地带的造林树种。

19. **西藏云杉**(新拟) 喜马拉雅云杉(植物分类学报)，喜马拉雅杉(中国裸子植物志)图版 39：9—16

Picea spinulosa (Griff.) Henry in Gard. Chron. ser. 3. 39. 219. 1906; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 15: 83. 1906, et Handb. Nadelh. ed. 2. 287. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 282. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 50. cum tab. 1909; Elwes and Henry, Trees Great Brit. and Irel. 6: 1366. 1912; Troup, Silv. Indian Trees 3: 1154. 1921; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 50. 1927, ed. 2. 31. 1940, et Bibliogr. 28. 1949; Lacassagne in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 3 (1): 238. 1934; 郝景盛，中国裸子植物志 88. 1945，再版 75. 1951; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 439. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 381. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13(4): 66. 1975.——*Abies spinulosa* Griff. in Journ. Travels 259. 1847, et Icon. Pl. Asiat. 4: t. 363. 1854.——*Picea alcockiana* Carr. var. *morindoides* Mott. Conif. Taxac. 273. 1902, nom nud. ——*Picea morindoides* Rehd. in Sarg. Trees and Shrubs 2: 95. t. 48. 1903; Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 132. 218. 274. f. 84. 113. 1906, ibidem 41: 388. 1907; Stapf in Curtis's Bot. Mag. 133: t. 8168. 1907.

乔木，高达 60 米；树皮粗糙，裂成近方形的鳞状裂片；小枝细长，下垂，一年生枝淡褐黄色，无毛，二年生枝灰色；冬芽卵圆形或圆锥状卵圆形，褐色。叶辐射伸展，在小枝上面向前覆叠排列，下面及两侧之叶列成不规则两列，条形，两面有棱脊，横切面扁四棱形，稍弯或直，长 1.5—3.5 厘米，宽 1.1—1.8 毫米，先端微钝或微尖，上面有 2 条白粉带，每带有 5—7 条气孔线，下面光绿色，无气孔线，或极少的叶有 1—3 条不完整的气孔线。球果矩圆状圆柱形或圆柱形，成熟前背面露出部分绿色，边缘紫色，成熟时褐色或深褐色，长 9—11 厘米，径宽 3—4.5 厘米；种鳞排列紧密，质地厚，蚌壳状，近圆形，中上部圆，下部渐窄，长约 2 厘米，宽约 1.8 厘米，鳞背露出部分光滑，无纵槽纹；种子长约 5 毫米，暗褐色，种翅淡褐色，长 1.1—1.5 厘米，宽约 5 毫米，有光泽。

产于西藏南部（亚东、吉隆等地）海拔 2900—3600 米地带。不丹、锡金、尼泊尔也有分布。模式标本采自锡金。

木材供建筑等用。西藏南部可用来造林。

2. 落叶松亚科——LARICOIDEAE Melchior et Werd.

Melchior u. Werd. Engler's Syllab. Pflanzenfam. ed. 12. 1: 331. 1954.

落叶或常绿乔木，有长枝和短枝；叶在长枝上螺旋状散生，在短枝上成簇生状；球果当年或第二至第三年成熟。

本亚科共 3 属约 20 余种，我国产 3 属 12 种 1 变种，引入栽培 3 种。

7. 落叶松属——Larix Mill.

Mill. Gard. Dict. 2: 2. 1754, sp. no. 3 excl.

落叶乔木；小枝下垂或不下垂，枝条二型：有长枝和由长枝上的腋芽长出而生长缓慢的距状短枝；冬芽小，近球形，芽鳞排列紧密，先端钝。叶在长枝上螺旋状散生，在短枝上呈簇生状，倒披针状窄条形，扁平，稀呈四棱形，柔软，上面平或中脉隆起，有气孔线或无，下面中脉隆起，两侧各有数条气孔线，横切面有 2 个树脂道，常边生，位于两端靠近下表皮，稀中生。球花单性，雌雄同株，雄球花和雌球花均单生于短枝顶端，春季与叶同时开放，基部具膜质苞片，着生球花的短枝顶端有叶或无叶；雄球花具多数雄蕊，雄蕊螺旋状着生，花药 2，药室纵裂，药隔小、鳞片状，花粉无气囊；雌球花直立，珠鳞形小，螺旋状着生，腹面基部着生两个倒生胚珠，向后弯曲，背面托以大而显著的苞鳞，苞鳞膜质，直伸、反曲或向后反折，中肋延长成尖头，受精后珠鳞迅速长大而苞鳞不长大或略为增大。球果当年成熟，直立，具短梗，幼嫩球果通常紫红色或淡红紫色，稀为绿色，成熟前绿色或红褐色，熟时球果的种鳞张开；种鳞革质，宿存；苞鳞短小，不露出或微露出，或苞鳞较种鳞为长，显著露出，露出部分直伸或向后弯曲或反折，背部常有明显的中肋，中肋常延长成尖头；发育种鳞的腹面有两粒种子，种子上部有膜质长翅；子叶通常 6—8 枚，发芽时出土。

本属的模式种：欧洲落叶松 Larix decidua Mill. (*Pinus larix* Linn.)

本属约 18 种，分布于北半球的亚洲、欧洲及北美洲的温带高山与寒温带、寒带地区。我国产 10 种 1 变种，分布于东北大、小兴安岭、老爷岭、长白山、辽宁西北部、河北北部、山西、陕西秦岭、甘肃南部、四川北部、西部及西南部、云南西北部、西藏南部及东部、新疆阿尔泰山及天山东部。常组成大面积单纯林，或与其他针阔叶树种混生。均系优良的用材树种，能耐严寒的气候环境，喜光性强，多为浅根性，生长较快，为上述各产区森林中的主要树种，也是各产区今后森林更新或荒山造林的重要树种。另引入栽培 2 种，作造林树与庭园树。

木材有树脂道，心材、边材区别显明，质坚韧，结构细致，纹理直，耐水湿，抗腐性强。可供建筑、桥梁、舟车、电杆、家具、器具及木纤维工业原料等用。树皮可提栲胶；种子可榨油。亦可栽培作庭园树。

分 种 检 索 表

1. 球果圆柱形或卵状圆柱形，苞鳞较种鳞为长，显著露出，稀近于等长；小枝下垂……组 1. **红杉组** Sect. **Multiseriales** Patschke

2. 雌球花与球果的苞鳞向后反折或向后弯曲。

3. 球果长 5—11 厘米，种鳞倒卵状四方形、倒卵状矩圆形或近矩圆形，背面通常有较密的细小疣状突起和短毛；叶长 2.5—5.5 厘米，上面圆或平，或基部的中脉隆起；短枝顶端的叶枕之间无毛或近无毛。

4. 雌球花与球果的苞鳞显著地向后反折或反曲；球果的苞鳞倒卵状披针形或卵状披针形，最宽处宽 5—7 毫米，先端具急尖头；一年生长枝淡黄褐色或红褐色，有毛或无毛；短枝近平滑，留有极短的芽鳞残基（西藏南部及东部）（图版 40:1—8）…… 1. **西藏红杉 L. griffithiana** (Lindl. et Gord.) Hort. ex Carr.

4. 雌球花与球果的苞鳞斜展并向后弯曲；球果的苞鳞披针形，最宽处宽 3.5—4.5 毫米，先端具渐尖或微急尖的尖头；一年生长枝淡紫褐色或红褐色，无毛，有光泽；短枝上宿存着历年的芽鳞，芽鳞向后反卷（云南西北部、西藏东南部）（图版 41:1—6）……2. **怒江红杉 L. speciosa** Cheng et Law

3. 球果长 2.5—4 厘米，种鳞倒三角状圆形或肾状圆形，背面近中部有密生较长的柔毛，苞鳞中部宽，上部渐窄，先端有微急尖的尖头；叶较短，长 1.2—3.5 厘米，上面中脉隆起；短枝顶端的叶枕之间有密生淡褐黄色柔毛（四川）（图版 40:9—15）…… 3. **四川红杉 L. mastersiana** Rehd. et Wils.

2. 雌球花与球果的苞鳞直伸或上端微向外反曲。

5. 雌球花与球果的苞鳞直伸，中部以上近等宽或微窄，先端有急尖或微急尖的尖头；一年生枝黄色、淡褐黄色、淡黄色或淡灰黄色。

6. 短枝顶端的叶枕之间无毛；球果中部的种鳞方圆形或长方圆形，长比宽大，背面初生较密的短毛，后脱落无毛，苞鳞与种鳞近等长或稍长，先端具急尖或微急尖的尖头（西藏南部）（图版 42:1—6）…… 4. **喜马拉雅红杉 L. himalaica** Cheng et L. K. Fu

6. 短枝顶端的叶枕之间有较密的淡黄色短柔毛；球果中部的种鳞扁方圆形，倒三角状圆形或近圆形，宽大于长或长宽相等，背面中部有密生平伏的长柔毛，苞鳞远较种鳞为长，先端具急尖头（陕西秦岭）（图版 42:7—15）……5. **太白红杉**……**L. chinensis** Beissn.

5. 雌球花与球果的苞鳞直伸或上端微向外反曲，中上部渐窄，先端具渐尖的尖头；球果中部的种鳞近方形或方圆形，背面具或多或少的细小疣状突起和短毛，稀近平滑；一年生长枝红褐色、淡紫褐色或淡黄褐色。

7. 球果较小，长 3—5 厘米，径宽 1.5—2.5 厘米，种鳞 35—65 枚，形较小、质较薄，长 0.8—1.3 厘米；短枝较细，径 3—4 毫米，顶端叶枕之间有密生黄褐色柔毛；着生雌球花的短枝生有正常叶（甘肃南部、四川北部及西部）（图版 43:1—6）…6. **红杉 L. potaninii** Batalin

7. 球果较大，长 5—7.5 厘米，径 2.5—3.5 厘米，种鳞多而宽大，约 75 枚，长 1.4—1.6 厘米，质地通常较厚；短枝粗壮，径 4—8 毫米，顶端叶枕之间通常无毛或近无毛；着生雌球花的短枝仅生有变形叶（四川西南部、云南西北部、西藏东南部）（图版 41:7—12）……

……大果红杉 **L. potaninii** var. **macrocarpa** Law

1. 球果卵圆形或长卵圆形，苞鳞较种鳞为短，不露出或微露出；小枝不下垂……
……组2. **落叶松组** Sect. **Larix**

8. 球果种鳞的上部边缘不向外反曲或微反曲；一年生长枝淡黄色、黄色、淡黄灰色、淡褐黄色或淡褐色，无白粉。

9. 球果中部的种鳞长大于宽，呈三角状卵形、五角状卵形或卵形。

10. 一年生长枝较粗，径1.4—2.5毫米；短枝径粗3—4毫米；球果成熟时上端的种鳞微张开或不张开。

11. 一年生长枝淡黄色、黄色或淡黄灰色；短枝顶端的叶枕之间密生灰白色长柔毛；球果的种鳞三角状卵形、卵形或近菱形，先端圆，背面常密生淡紫褐色柔毛，间或仅中部或下部明显，稀近于无毛(新疆阿尔泰山)(图版44:1—8) ……
……7. **新疆落叶松 L. sibirica** Ledeb.

11. 一年生长枝淡褐色或淡褐黄色；短枝顶端的叶枕之间有黄褐色或淡褐色柔毛；球果的种鳞近五角状卵形，先端截形或微凹，背面无毛，常有光泽(辽宁西北部、河北北部、山西)(图版43:7—12) ……8. **华北落叶松 L. principis-rupprechtii** Mayr

10. 一年生长枝较细，径约1毫米；短枝径粗2—3毫米；球果成熟时上端的种鳞张开，中部的种鳞五角状卵形，先端截形或微凹，背面无毛，有光泽；短枝顶端的叶枕之间有黄白色长柔毛(黑龙江大、小兴安岭)(图版45:1—7) ……
……9. **落叶松 L. gmelini** (Rupr.) Rupr.

9. 球果中部的种鳞长宽近于相等，或长稍大于宽或宽稍大于长，近圆形、方圆形或四方状广卵形。

12. 一年生长枝淡红褐色或淡褐色，有密生较长或较短之毛，或有散生长毛或短毛；球果具种鳞16—40枚，中部种鳞四方状广卵形或方圆形，苞鳞先端的尖头不露出。

13. 幼果紫红色或红紫色(吉林长白山区、黑龙江)(图版45:8—14) ……
……10. **黄花落叶松 L. olgensis** Henry

13. 幼果绿色(分布同上)……**绿果黄落叶花松 L. olgensis** f. **viridis** (Wils.) Nakai

12. 一年生枝淡黄色或淡灰黄色，无毛；球果常具种鳞40—50枚，中部种鳞近圆形，苞鳞先端的尖头微露出(栽培) ……11. **欧洲落叶松 L. decidua** Mill.

8. 球果种鳞的上部边缘显著地向外反曲，种鳞卵状矩圆形或卵方形，背面有褐色细小疣状突起和短粗毛；一年生长枝淡黄色或淡红褐色，有白粉(栽培)(图版44:9—15) ……
……12. **日本落叶松 L. kaempferi** (Lamb.) Carr.

组1. 红杉组 Sect. Multiseriales Patschke in Bot. Jahrb. 48: 651. 652. 1913.

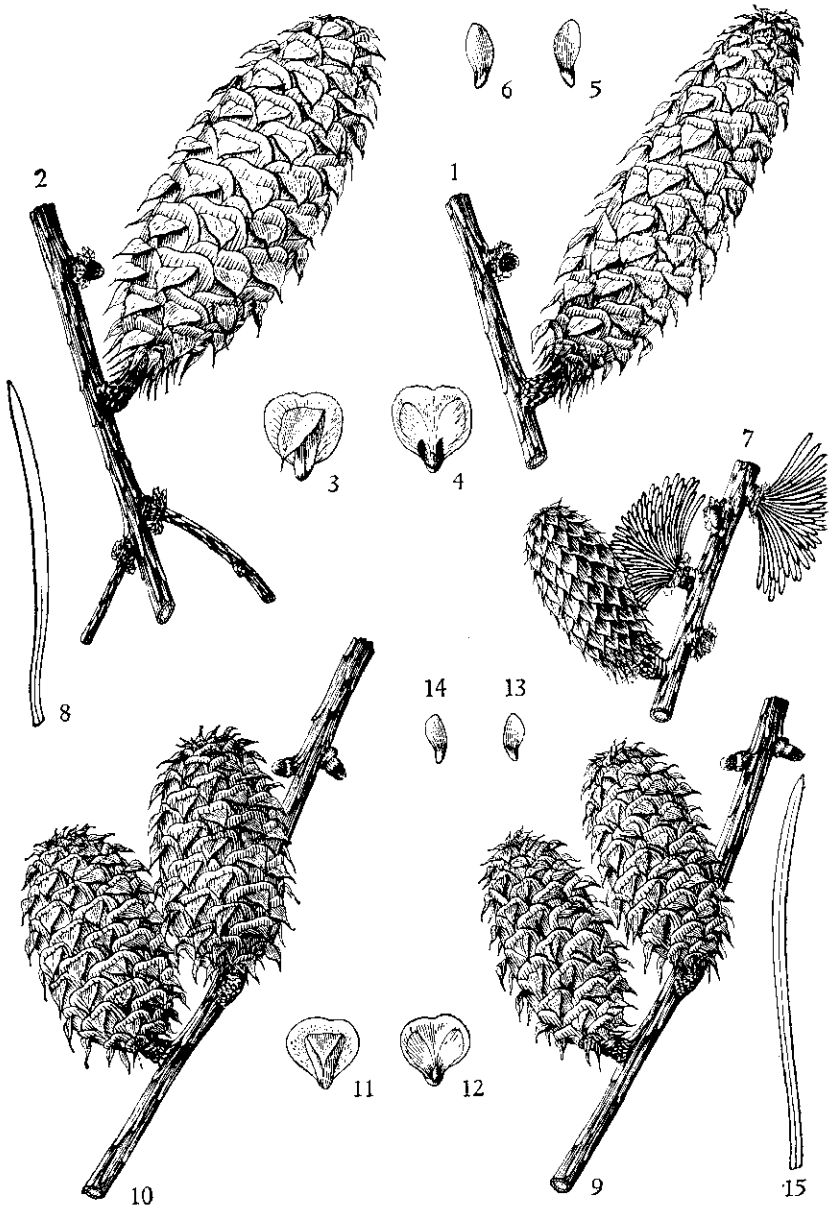
小枝下垂；球果圆柱形或卵状圆柱形；苞鳞较种鳞为长，显著露出，直伸或向外反曲或显著地向后反折。

本组我国有下列6种。

1. **西藏红杉**(中国树木学)　西藏落叶松(植物分类学报)，云南红杉(中国树木分类学)，西南落叶松(中国裸子植物志)　图版 40：1—8

Larix griffithiana (Lindl. et Gord.) Hort. ex Carr. Traité Conif. 278. June 1855, ed. 2. 359. 1867; Gord. Pinet. 126. 1858; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 51. 1927; Ostenf. and Syrach L. in Biol. Meddel. Dansk. Vidensk. Selsk. 9 (2): 8. f. 1. 2. 1930; Bailey, Cult. Conif. 135. 1933; 郑万钧等，中国树木学 1：168. 1961，植物分类学报 13 (4)：66. 图 24. 1—8. 1975; Gaussen, Gymnosp. 507. 524. 527. 1966; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 6. 1972. ——*Abies griffithiana* Hook. f. ex Lindl. et Gord. in Journ. Roy. Hort. Soc. London 5: 214. 1850, nom. subnud.——*Larix griffithii* Hook. f. Himal. Journ. 2: 44. 1854, nom., et Fl. Brit. Ind. 5: 655. 1888; Hook. f.et Thoms. in Cathcart, Illustr. Himal. Pl. t. 21. July 1855, excl. f. A (1—4); Mast. in Gard. Chron. n. ser. 25: 718. f. 157. 1886, ibidem 26: 465. f. 95. 1886, et in Journ. Roy. Hort. Soc. London 14: 217. 1892; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 395. f. 101. 1900; Brandis, Indian Trees 693. 1906; A. C. Bartlett in Gard. Chron. ser. 3. 41: 130. f. 57. 1907; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 305. f. 71. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 288, f. 75. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 56. cum tab. 1909; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 286. 1923, ed. 3. 358. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 303. 1966; 陈嵘，中国树木分类学 28. 1937，不包括云南的植物；Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 32. 1940, et Bibliogr. 29. 1949; 郝景盛，中国裸子植物 74. 1945，再版 63. 1951，均不包括云南和四川的植物.——*Pinus griffithii* Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 411. 1868, non McClelland.——*Pinus griffithiana* (Lindl. et Gord.) Voss in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 16: 93. 1907.

乔木，高达 20 余米；树皮灰褐色或暗褐色，深纵裂；枝平展，树冠圆锥形；小枝细长下垂，幼枝有长柔毛，后渐脱落，一年生长枝红褐色、淡褐色或淡黄褐色；短枝近平滑，留有极短的芽鳞残基，直径 6—8 毫米，顶端叶枕之间有毛或无毛；冬芽卵圆形或球形，无树脂，芽鳞褐色，膜质，先端渐尖，边缘具睫毛。叶倒披针状窄条形，长 2.5—5.5 厘米，宽 1—1.8 毫米，上面仅中脉的基部隆起，下面沿中脉两侧各有 2—5 条气孔线，表皮光滑，无乳头状突起。着生球花的短枝通常无叶，雄球花矩圆形，长 1.4—1.6



1—8. **西藏红杉 Larix griffithiana** (Lindl. et Gord.) Hort. ex Carr. 1—2. 球果枝； 3. 种鳞背面及苞鳞； 4. 种鳞腹面； 5—6. 种子背腹面； 7. 雌球花枝； 8. 叶。9—15. **四川红杉 Larix mastersiana** Rehd. et Wils. 9—10. 球果枝； 11. 种鳞背面及苞鳞； 12. 种鳞腹面； 13—14. 种子背腹面； 15. 叶。(张荣厚绘)

厘米，雄蕊长 3—4 毫米，药隔厚，三角状；雌球花和幼果圆柱形，淡紫色或淡红紫色，苞鳞显著地向后反折，先端具急尖头。球果熟时淡褐黄色或褐色，圆柱形或椭圆状圆柱形，长 5—11 厘米，径 2.2—3 厘米；中部种鳞倒卵状四方形，长宽近相等，长约 1.4 厘米，宽 1.2 厘米，先端平截或微凹，边缘有细缺齿，背面有短柔毛；苞鳞较种鳞为长，披针形或倒卵状披针形，中下部或上部宽约 5—7 毫米，显著地向后反折或反曲，先端具中肋延长的急尖头；种子斜倒卵圆形，灰白色，具大小不规则的紫色斑纹，连同种翅长约 1 厘米。　花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

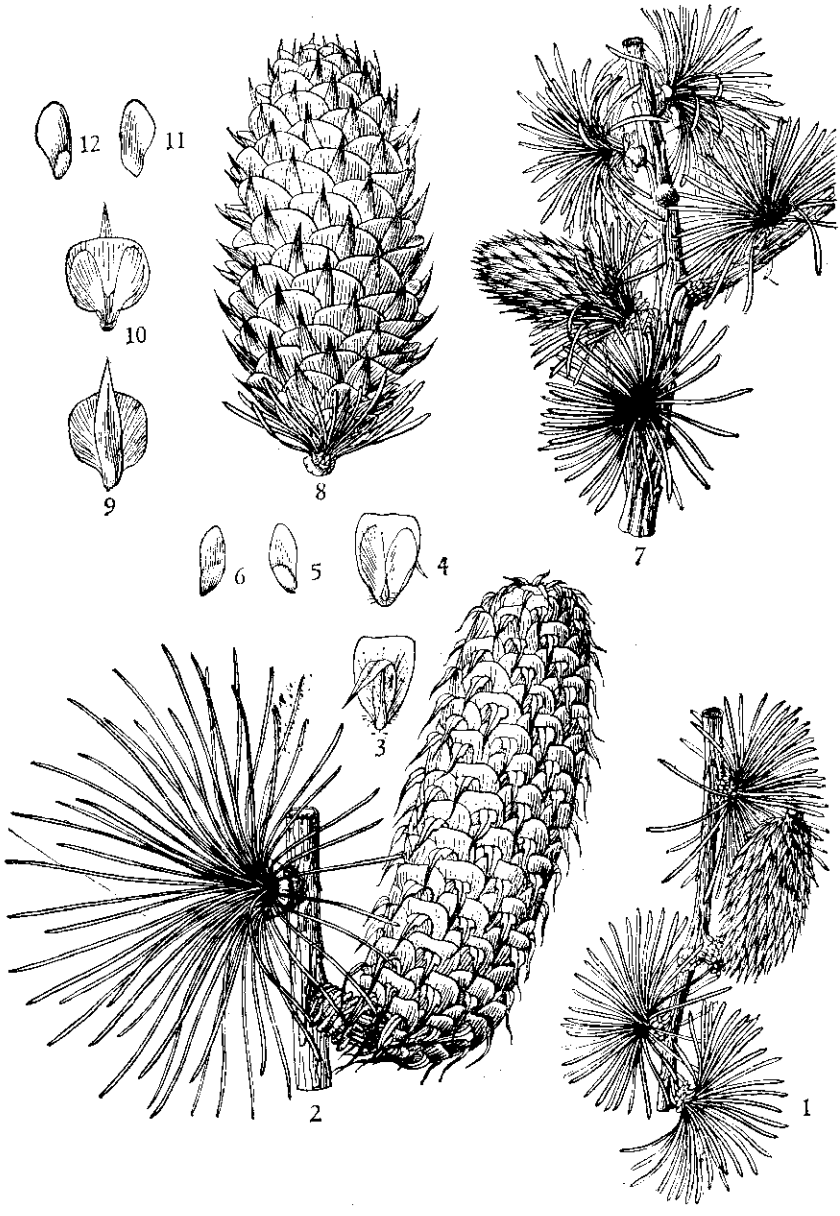
产于我国西藏南部及东部海拔 3000—4100 米地带，常与乔松、云南铁杉、西藏云杉等混生，或成小面积纯林。尼泊尔、锡金、不丹也有分布。模式标本采自不丹。

木材软硬适中，心材淡褐红色，耐久用。可供房屋建筑、土木工程、枕木、矿柱（坑木）及家具等用。树皮可提栲胶。

2. **怒江红杉**（中国树木学）怒江落叶松（植物分类学报）　图版 41：1—6

Larix speciosa Cheng et Law，植物分类学报 13 (4)：84. 图 25.1—6. 1975.——*Larix speciosa* Cheng et Law, nom. cum descrip. chinen.，郑万钧等，中国树木学 1：167. 1961.——*Larix griffithii* auct. non Hook. f.: Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 130. t. 241. f. 2. 1933；陈嵘，中国树木分类学 28. 1937，仅指云南的植物。

乔木，高达 25 米；树皮暗红褐色，鳞状开裂；小枝下垂，一至二年生长枝淡紫褐色、红褐色或淡褐色，无毛，间或微具白粉；短枝粗壮，有一至数环向外反卷的宿存芽鳞，暗褐色或黑褐色，上部较粗，直径 6—8 毫米，基部较细，顶端叶枕之间无毛；冬芽卵圆形或圆锥形，芽鳞膜质，红褐色或紫红色，近圆形，边具缘毛，外部芽鳞的缘毛常不明显。叶倒披针状窄条形，长 2.5—5.5 厘米，宽 1.5—2 毫米，先端钝或尖，上面平或下部中脉隆起，无气孔线，下面中脉隆起，沿中脉两侧各有 3—5 条白色气孔线。雄球花圆柱形，长 1.6—2.2 厘米，径约 5—7 毫米，雄蕊长 3—4 毫米，药隔厚，三角状；雌球花圆柱状椭圆形，淡紫褐色或淡红紫色，珠鳞小，苞鳞显著，斜展并向后弯曲，膜质，披针形，先端渐尖或微急尖。球果熟时红褐色或紫褐色，圆柱形，长 7—9 厘米，径 2—3 厘米，梗长 5—7 毫米，种鳞约 100 枚；中部种鳞倒卵状矩圆形或近矩圆形，先端截形而微凹，中下部微渐窄，基部耳状，长 1.2—1.5 厘米，宽 8—9 毫米，背面有密生细小瘤状突起和短毛；苞鳞显著外露，披针形，向外弯曲，长 2—2.4 厘米，下部宽 3.5—4.5 毫米，先端具渐尖或微急尖的长尖头；种子白色或灰白色，具不规则的黄褐色斑纹，斜倒卵圆形，长约 5 毫米，径 3 毫米，连翅长 1—1.2 厘米；种翅先端圆，中部近等



1—6. **怒江红杉 Larix speciosa** Cheng et Law, 1. 雌球花枝； 2. 球果枝； 3. 种鳞背面及苞鳞； 4. 种鳞腹面及苞鳞上端； 5—6. 种子背腹面。 7—12. **大果红杉 Larix potaninii** Batalin var. **macrocarpa** Law, 7. 雌球花枝； 8. 球果； 9. 种鳞背面及苞鳞； 10. 种鳞腹面及苞鳞上端； 11—12. 种子背腹面。(张荣厚、刘春荣绘)

宽(约 4.5—5 毫米)。　花期 4—5 月，球果 9—10 月成熟。

产于云南西北部剑川、维西、丽江、德钦、贡山及西藏东南部墨脱、波密、察隅等地，生于海拔 2600—4000 米之高山地带。缅甸北部也有分布。模式标本采自云南维西。

木材的性质和用途与红杉略同。可作分布区内的造林树种。

本种近西藏红杉 L. griffithiana (Lindl. et Gord.) Hort. ex Carr. 与大果红杉 L. potaninii var. macrocarpa Law。与前者的区别在雌球花的苞鳞斜展并向后弯曲，披针形，先端具渐尖或微急尖的尖头；短枝上有一至数环向外反卷的宿存芽鳞，顶端叶枕之间无毛；一至二年生长枝红褐色、褐色或淡紫褐色，无毛；叶较宽，宽约 1.5—2 毫米；球果中部的种鳞倒卵状矩圆形或矩圆形，苞鳞披针形，基部宽 3.5—4.5 毫米，先端具渐尖或微急尖的尖头。与后者的区别在雌球花的苞鳞显著地向后弯曲；球果窄，径 2—3 厘米，种鳞较小，倒卵状矩圆形或近矩圆形，宽 8—9 毫米，质地较薄，先端通常微凹；苞鳞窄长，中部不收缩，外露部分长而向后弯曲；短枝粗壮，其上有一至数环向外反卷的宿存芽鳞。

3. **四川红杉**（中国树木分类学）　四川落叶松（植物分类学报）　图版 40：9—15

Larix mastersiana Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 19. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 292. 1923, ed. 3. 367. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 309. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 51. 1927, ed. 2. 32. 1940. et Bibliogr. 29. 1949; Ostenf. and Syrach L. in Biol Meddel. Dansk. Vidensk. Selsk. 9 (2): 14. f. 3. 1930; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 290. 1930; 陈嵘，中国树木分类学 28. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 100. 1939; Gaussen, Gymnosp. 507. 522. 527. 1966; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 6. 1972; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 66. 图 24. 9—15. 1975.

乔木，高达 25 米，胸径 80 厘米；树皮灰褐色或暗黑色，不规则纵裂；枝平展，小枝下垂，当年生长枝淡黄褐色或棕褐色，具疏生柔毛，二、三年生枝黄灰色、灰色或灰黑色；短枝直径 3—4 毫米，顶端叶枕之间密生淡褐黄色柔毛；冬芽卵圆形，芽鳞黄灰色，有光泽。叶倒披针状窄条形，长 1.2—3.5 厘米，宽约 1 毫米，先端急尖、微急尖或微钝，嫩叶边缘有疏毛，上面中脉隆起，稀每边有 1—2 条气孔线，下面中脉两侧各有3—5 条气孔线，表皮有乳头状突起。雌球花及小球果淡红紫色，苞鳞显著地向后反折。球果成熟前淡褐紫色，熟时褐色，椭圆状圆柱形，长 2.5—4 厘米，径 1.5—2 厘米，梗长

5—6 毫米；中部种鳞倒三角状圆形或肾状圆形，长 0.8—1.1 厘米，宽 1—1.3 厘米，边全缘，先端通常微凹，背面近中部有密生褐色柔毛；苞鳞暗褐紫色，较种鳞为长，中上部显著地向外反折或反曲，长 1.1—1.5 厘米，中部宽 5—7 毫米，下部微渐窄，上部三角状，先端中肋延长成微急尖的尖头；种子斜倒卵圆形，灰白色，长 2—3 毫米，连同种翅长 7—9 毫米，种翅褐色，先端圆或微钝。 花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于四川灌县、宝兴、汶川、平武等地，生于海拔 2300—3500 米地带。过去曾有大面积单纯林，历经采伐现已稀少。模式标本采自灌县西牛头山。

木材性质和用途与红杉相同。

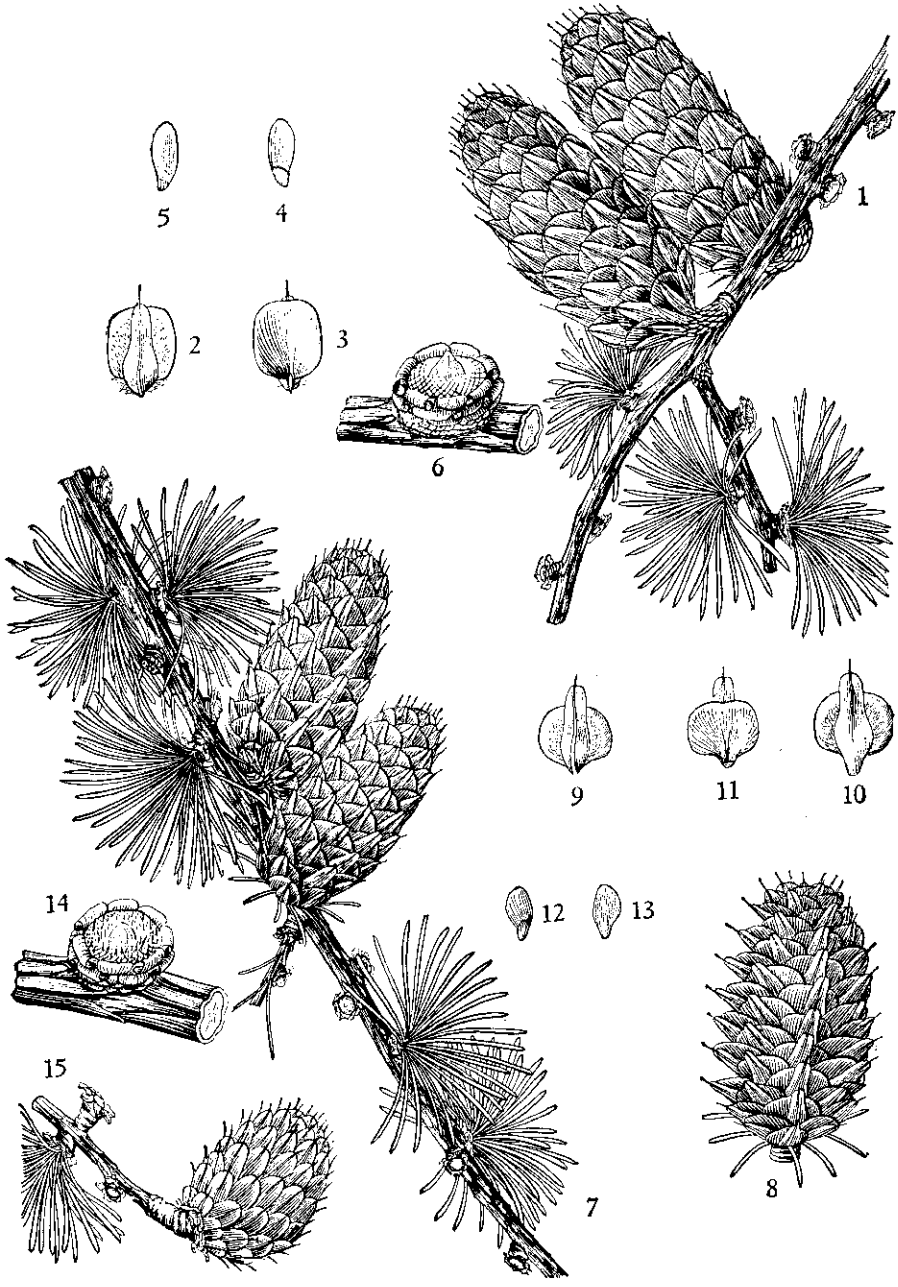
本种近红杉 **L. potaninii Batalin**，其区别主要在于雌球花和球果的苞鳞显著地向后反折或反曲，中部宽；球果较小，椭圆状圆柱形，中部粗，基部窄；种鳞倒三角状宽圆形，质地较薄，背面密生褐色柔毛。

4. **喜马拉雅红杉**(新拟) 喜马拉雅落叶松（植物分类学报） 图版 42：1—6

Larix himalaica Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4)：84. 图 26. 1—6. 1975.

小乔木，高 5—8 米，胸径 20—30 厘米；小枝下垂，幼枝上叶枕之间具疏生淡黄色毛，后渐脱落，一年生长枝黄色或淡褐黄色，二年生时黄褐色或淡褐黄色，有光泽，三、四年时呈淡黄灰色或灰色；短枝褐灰色或深灰色，直径 3—5 毫米，顶端叶枕之间光滑无毛，周围具数列反卷的芽鳞；冬芽近圆球形或圆锥状球形，芽鳞膜质，褐色，边缘具睫毛，基部芽鳞稍厚，常全缘，先端具急尖的长尖头。叶倒披针状窄条形，长 1—2.5 厘米，多为 1.5—2 厘米，宽约 1 毫米，先端钝或微尖，上面中下部的中脉隆起，中上部或近先端平或微拱圆，下面沿中脉两侧各有灰白色气孔线 2—5 条。球果直立，成熟前淡紫褐色，熟时褐色，短圆柱形，顶端圆，长 5—6.5 厘米，径 2.8—3.2 厘米，具短梗，梗上常有数枚变型叶；中部种鳞方圆形或长方圆形，长 1.2—1.5 厘米，宽 0.9—1.3 厘米，先端圆或宽圆，鳞背中下部初有密生短柔毛，后脱落无毛，基部与果轴着生处具密生褐色长柔毛；苞鳞披针状矩圆形，紫褐色或淡紫褐色，稍较种鳞为长或近于等长，直伸，外露不反曲，长 1.4—1.7 厘米，下部最宽，约 5—6 毫米，中上部近等宽或微渐窄，先端中肋延伸成急尖或微急尖的尖头；种子斜三角状卵圆形，长约 4 毫米，直径 2.5 毫米，连同种翅长约 9 毫米，种翅膜质，淡褐色，近矩圆形，中部较宽，约 3.5 毫米，先端圆。

分布于西藏南部吉隆和珠穆朗玛峰北坡海拔 3000—3500 米地带。生于河漫滩上或河谷两岸。模式标本采自珠穆朗玛峰绒辖河中游。



1—6. **喜马拉雅红杉 Larix himalaica** Cheng et L. K. Fu, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面及苞鳞上端； 4—5. 种子背腹面； 6. 短枝。 7—15. **太白红杉 Larix chinensis** Beissn. 7. 球果枝； 8. 球果； 9—10. 种鳞背面及苞鳞； 11. 种鳞腹面及苞鳞上端； 12—13. 种子背腹面； 14. 短枝； 15. 雌球花枝。(张荣厚绘)

本种与分布于喜马拉雅山区的西藏红杉 Larix griffithiana (Lindl. et Gord.) Hort. ex Carr. 有明显的区别，而与红杉 L. potaninii Batalin 和太白红杉 L. chinensis Beissn. 的形态相近似，主要区别在其一年生长枝淡黄色或淡褐黄色，二年生枝黄褐色或淡褐黄色；短枝顶端叶枕之间无毛；着生雌球花的短枝上仅有变型叶；球果较大，长 5—6.5 厘米，径 2.8—3.2 厘米，种鳞方圆形或近矩圆形，长 1.2—1.5 厘米，先端圆或宽圆，背面中下部初有密生短毛，后脱落无毛；苞鳞披针状矩圆形，通常稍较种鳞为长，下部最宽（约 5—6 毫米），中上部等宽或微渐窄，先端中肋延伸成急尖或微急尖的尖头。

5. **太白红杉**（中国树木学） 太白落叶松（植物分类学报），落叶松（陕西太白山） 图版 42：7—15

Larix chinensis Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 5: 68. 1896, in Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 4: 182. 1897, et Handb. Nadelh. ed. 2. 303. f. 70. 1909; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 558. 1902; 郑万钧等，中国树木学 1: 167. 1966, 植物分类学报 13 (4): 67. 图 26. 7—15. 1975; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 304, 1972.——*Larix sp.* Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 96 (Pl. David. 1: 287) 1884.

乔木，高达 25 米，胸径约 80 厘米；树皮灰色至暗灰褐色，或稍带黑色，裂成薄片状；小枝下垂，当年生长枝淡褐黄色、淡黄色或淡灰黄色，二年生枝灰色或暗灰色；短枝直径3—4 毫米，深灰色，顶端叶枕之间有较密的淡黄色短柔毛；冬芽近球形，基部稍宽，外部芽鳞褐色或淡褐色，三角状卵形，具背脊，先端长尖，边缘具睫毛。叶倒披针状窄条形，长 1.5—3 厘米，宽约 1 毫米，先端尖或钝，两面中脉隆起，上面中上部或近先端每边有 1—2 条白色气孔线，下面沿中脉两侧各有 2—5 条白色气孔线。着生球花的短枝通常无叶；雄球花卵圆形，长约 1 厘米，有梗，常下垂，雄蕊黄色；雌球花和幼果淡紫色，卵状矩圆形，苞鳞直伸，先端急尖。球果卵状矩圆形，长 2.5—5 厘米，径 1.5—2.8 厘米，种鳞较薄，成熟后显著地张开，中部种鳞扁方圆形、倒三角状圆形或近圆形，长宽几相等或宽大于长，长约 1 厘米，宽 1—1.3 厘米，先端宽圆，稀平截而微凹，鳞背近中部有密生平伏长柔毛，苞鳞较种鳞为长，直伸不反曲，长约 1.5 厘米，下部较宽，中部微窄缩，中上部近等宽，先端平截或稍圆，中肋延伸成长急尖头；种子斜三角状卵圆形，长约 3 毫米，连同翅长约 8 毫米，种翅淡褐色，宽约 4 毫米，先端钝圆。花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于陕西秦岭太白山、玉皇山、佛坪、户县等地，生于海拔

2600—3500 米地带。在太白山及玉皇山尚有成片纯林。模式标本采自太白山。

木材性质与用途与红杉略同。可作秦岭高山地带的造林树种，惟生长迟缓。

Larix chinensis 是 L. Beissner 根据 P. G. Giraldi 在秦岭太白山所采的标本命名的。后来多数植物分类学工作者则认为与红杉 L. potaninii Betalin 系属同种。我们认为不应将其可以区别的特征视为变异性状，两者的形态性状有着稳定而明显的差异，地理分布亦不相连，因此，仍应将特产于秦岭太白山一带的落叶松作为独立种。它与红杉的区别在其当年生长枝淡褐黄色、淡黄色或淡灰黄色；雌球花的苞鳞先端具急尖头；球果成熟后种鳞显著地张开；中部的种鳞扁方圆形或倒三角状圆形，长宽几相等或宽大于长，背面近中部有密生平伏长柔毛；苞鳞先端平截或宽圆，中央有中肋延伸的长急尖头。

6. **红杉**(四川)　落叶松(中国裸子植物志)

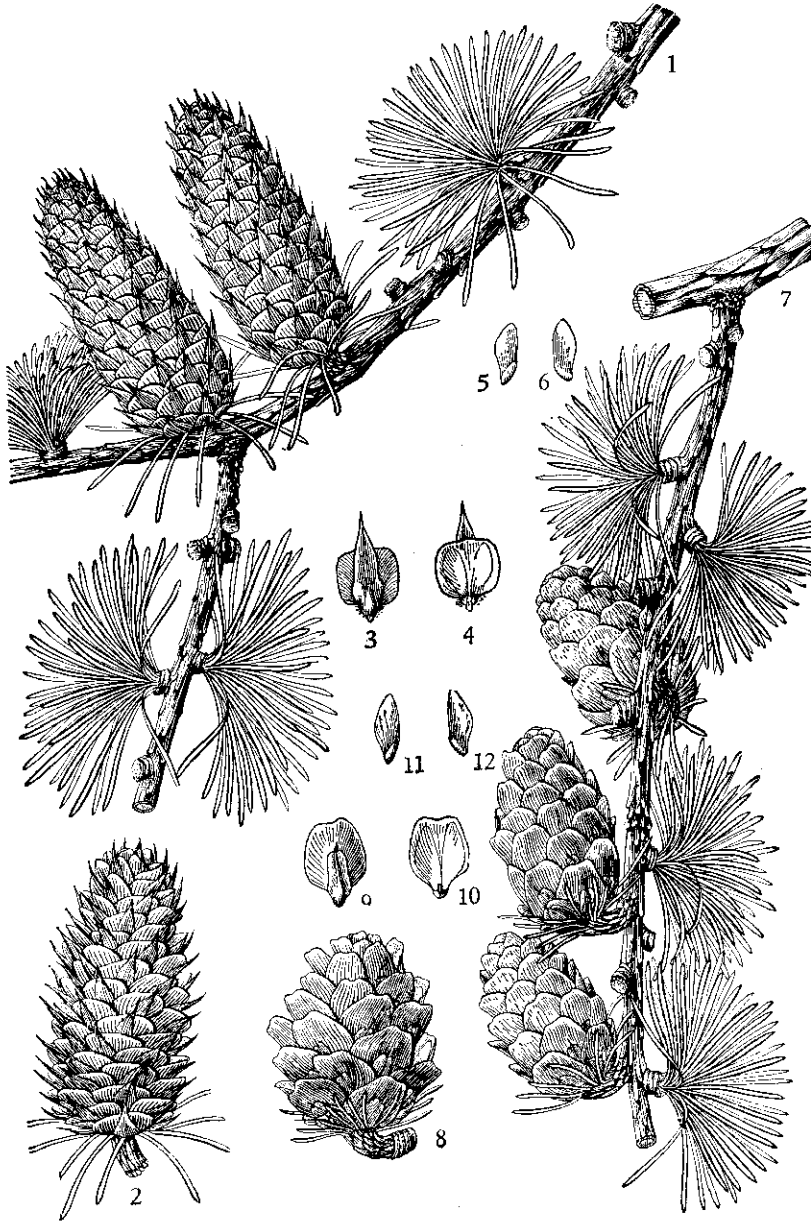
Larix potaninii Batalin in Acta Hort. Petrop. 13: 385. 1893; Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 39: 178. f. 68. 1906; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 15: 95. 1906, et Handb. Nadelh. ed. 2. 307. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 290. 1930, excl. syn. *L. chinensis* Beissn. et icon. orig.; Bean in Kew Bull. 23: 173. cum tab. 1910; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 80. cum tab. 1913; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 18. 1914, excl. syn. *L. chinensis* Batalin; Chun, Chinese Econ. Trees 6. f. 3. 1921; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 121. 1923, excl. syn. et plant. Shensi., Man. Cult. Trees and Shrubs 50. 1927, excl. syn. *L. chinensis* Beissn. ed. 2. 32. 1940, excl. syn. *L. chinensis* Beissn., et Bibliogr. 28. 1949, excl. syn. *L. chinensis* Beissn.; Dallimore and Jackson, Handb. Conif.297. 1923, ed. 3. 372. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 313. 1966, excl. syn. *L. chinensis* Beissn.; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 2. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8): 367. 1948; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 2. 图版 2. 1927; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 8. 1928; Ostenf. and Syrach L. in Biol. Meddel. Dansk. Vidensk. Selsk. 9 (2): 17. f. 4. 1930, excl. syn. *L. chinensis* Beissn. et plant. Shensi. et Yunnan.; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 129. 1933, pro parte; Dallimore in Curtis's Bot. Mag. 157: t. 9338. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 28. 图 16. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 101. 1939; 郝景盛，中国裸

子植物志 74. 图 8. 1945，不包括陕西太白山的植物及异名：*L. chinensis* Beissn. et *L. mastersiana* Rehd. et Wils.; Walker in Contr. U. S. Nat. Herb. 28: 593. 1941; 郑万钧等，中国树木学 1: 165. 图 74 (1—5). 1961; Gaussen, Gymnosp. 507. 524. 427. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 304. 图 608. 1972; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 6. 1972, excl. syn. *L. chinensis* Beissn.——*Larix thibetica* Franch. in Journ. de Bot. 13: 262. 1899. ——*Larix mastersiana* auct. non Rehd. et Wils.; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 367. 1948.

Larix potaninii Batalin var. **potaninii** 图版 43: 1—6

乔木，高达 50 米，胸径 1 米；树皮灰色或灰褐色，纵裂粗糙；枝平展，树冠圆锥形；小枝下垂，幼枝有毛，后渐脱落，一年生长枝红褐色或淡紫褐色，很少淡黄褐色，直径 1.5—3 毫米，有光泽，通常无毛，稀叶枕之间的凹槽内有短毛，二年生枝红褐色或紫褐色，老枝和短枝灰黑色；短枝直径 3—4 毫米，顶端叶枕之间密生黄褐色柔毛；冬芽卵圆形，褐色或深褐色，有光泽，外层芽鳞先端尖，微开展，边缘具睫毛。叶倒披针状窄条形，长 1.2—3.5 厘米，宽 1—1.5 毫米，先端渐尖，上面中脉隆起，每边有 1—3 条气孔线，下面沿中脉两侧各有 3—5 条气孔线，表皮有乳头状突起。着生雄球花的短枝通常无叶，雄球花长 5—7 毫米，径约 4 毫米；雌球花紫红色或红色，生于有叶短枝的顶端，苞鳞通常直，稀上端微反曲。球果矩圆状圆柱形或圆柱形，近基部较宽，上部微渐窄，幼时红色或紫红色，后呈紫褐色或淡灰褐色，长 3—5 厘米，径 1.5—2.5 厘米，种鳞 35—65 枚；中部种鳞近方形或方圆形，长 0.8—1.3 厘米，宽 0.8—1.1 厘米，先端平截或微圆，稀微凹，边缘稍内曲，背部有淡褐色细小瘤状突起和短毛；苞鳞矩圆状披针形，紫褐色，通常直伸，长 1.4—1.8 厘米，基部宽，中部常微窄缩，上部渐窄，先端渐尖或微急尖，稀急尖，露出部分直或微反曲；种子斜倒卵圆形，淡褐色，具不规则的紫色斑纹，长 3—4 毫米，径约 2 毫米，连翅长 7—10 毫米，种翅倒卵形，宽约 4 毫米；子叶 5—7 枚，针形，横切面三角形，长 1.4—1.8 厘米，上面每边有 2—6 条气孔线，下面无气孔线，初生叶条形，两面中脉隆起，上面无气孔线或先端有 1—2 条不完整的气孔带，下面每边有粉白色气孔带。 花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于甘肃南部(舟曲、岷县)和四川岷江流域上游、大小金川流域、道孚、乾宁至康定等地，西南部有少量分布；生于海拔 2500—4000 米，气候温凉或干寒，棕色森林土或山地草甸森林土地带。以四川北部及西部高山地区分布为广，常与鳞皮冷杉、川西云杉等阴性针叶树种组成混交林，在海拔 3800—4000 米比较干寒



1—6. **红杉 Larix potaninii** Batalin var. **potaninii**, 1. 球果枝； 2. 球果； 3. 种鳞背面及苞鳞； 4. 种鳞腹面及苞鳞上端； 5—6. 种子背腹面。 7—12. **华北落叶松 Larix principis-rupprechtii** Mayr, 7. 球果枝； 8. 球果； 9. 种鳞背面及苞鳞； 10. 种鳞腹面； 11—12. 种子背腹面。(张荣厚绘)

的高山地带常成单纯林。红杉喜光照，适应性强，能耐干寒气候及土壤瘠薄的环境，能生于森林垂直分布上限地带；在气候温凉、土壤深厚、肥润、排水良好的山坡地带生长迅速，宜作分布区的造林树种。模式标本采自四川康定。

边材淡黄色，心材红褐色，纹理直，结构细，材质较轻软，比重 0.45，耐水湿。可供建筑、电杆、桥梁、器具、家具及木纤维工业原料等用。树干可割取松脂，树皮可提栲胶。

大果红杉(变种)(植物分类学报) 图版 41：7—12

Larix potaninii Batalin var. **macrocarpa** Law, 植物分类学报 13 (4)：84. 图 25.7—12.1975.——*Larix potaninii* auct. non Batalin: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 46. 1926, pro parte; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 14. 1929, pro parte; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 129. 1933, pro parte.

本变种与红杉的主要区别在其球果较大，长 5—7.5 厘米，径 2.5—3.5 厘米；种鳞多而宽大，约 75 枚，长 1.4—1.6 厘米，宽 1.2—1.4 厘米，质地通常较厚；苞鳞长 1.7—2.2 厘米，宽 4—5 毫米；种子长约 5 毫米，径 3 毫米，连同种翅长 1.2—1.4 厘米，种翅宽约 5 毫米。着生雌球花的短枝上无正常叶，仅有 10 余枚变型叶；短枝粗壮，直径 4—8 毫米，顶端叶枕之间通常无毛或近无毛，稀具密毛。

产于四川西南部、西藏东南部及云南西北部海拔 2700—4000 米高山地带。模式标本采自四川木里。

木材性质和用途与红杉相似。可作分布区内的造林树种。

组 2. 落叶松组 Sect. Larix——Sect. *Pauciseriales* Patschke in Bot. Jahrb. 48: 651. 652 1913.

小枝不下垂；球果卵圆形或长卵圆形；苞鳞较种鳞为短，不露出或微露出。

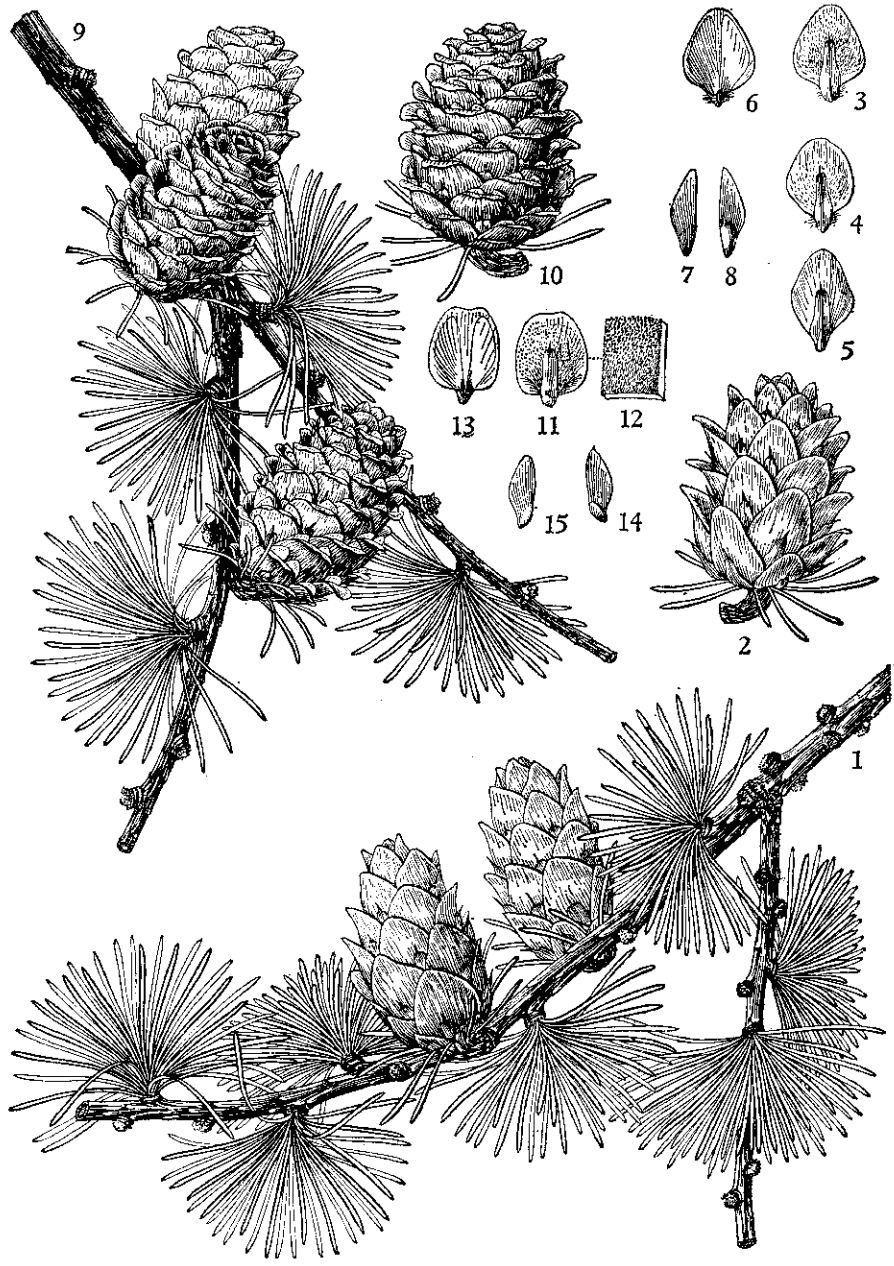
本组我国有下列 6 种，其中 2 种系引种栽培。

7. **新疆落叶松**(新拟) 西伯利亚落叶松(中国树木分类学)，俄国落叶松(中国裸子植物志) 图版 44：1—8

Larix sibirica Ledeb. Fl. Alt. 4: 204. 1833; Carr. Traité Conif. 274. 1855; Herder in Acta Hort. Petrop. 12: 101. 1892; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 402. 1900; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 61. cum tab. 1909; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 317. f. 76. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 305. 1930; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 51. 1927,

ed. 2. 33. 1940, et Bibliogr. 30. 1949; Ostenf. and Syrach L. in Biol. Meddel. Dansk. Vidensk. Selsk. 9 (2): 61. f. 20, 21. 1930; Kom. Fl. URSS 1: 155. 1934; 陈嵘,中国树木分类学 27. 1937; 郝景盛, 中国裸子植物志 76. 1945, 再版 65. 1951, 均不包括东北及内蒙的植物; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 373. 1948; 郑万钧等, 中国树木学 1: 168. 图 76 (7—13). 1961; Gaussen, Gymnosp. 510. 520. 523. 1966; 中国科学院植物研究所,中国高等植物图鉴 1: 305. 图 309. 1972; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 12. 1972.——*Pinus larix* α. *sibirica* Munchh. Hausvat. 5: 226. 1770.——*Pinus larix europaea* Pall. Fl. Ross. 1: 2. t. 1. f. A-D. 1784.——*Larix sibirica* Sabine ex Lindl in Trans Hort. Soc. Lond. 4: 416. 1822, "Sabirica", nom. subnud.——*Larix intermedia* Fisch. ex Schtschegl. in Ukaz. Otkr. Fizik. Khim. Estestv. Ist. Tekhn. 8: 411. 1831, nom nud.——*Larix europaea* var. *sibirica* (Fisch.) Loud. Arb. Frut. Brit. 4: 2352. 1838.——*Abies ledebourii* Rupr. Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich 2: 56. 1845.——*Pinus larix* var. γ. *sussica* Endl. Syn. Conif. 134. 1847.——*Pinus ledebourii* (Rupr.) Endl. Syn. Conif. 131. 1847; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 410. 1868.——*Larix decidua* var. *rossica* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. 132. 1865, pro parte.——*Larix altaica* Senilis, Pinaceae 84. 1866, nom. nud.; Fisch. ex Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 411. 1868.——*Larix decidua* var. *sibirica* (Ledeb.) Regel in Gartenfl. 20: 101, t. 684. f. 1—2. 1871.——*Larix russica* (Endl.) Sabine ex Trautv. in Acta Hort. Petrop. 9: 212. 1884; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 313. 1966.——*Larix europaea* var *rossica* Beissn. in Jäger u. Beissn. Ziergeh. ed. 2. 469. 1884.——*Larix sibirica typica* Szaf. in Kosmos (Kopernike) 38: 1293.1913.——*Larix decidua* subsp. *sibirica* (Ledeb.) Domin in Acta Bot. Bohem. 10: 6. 1931.

乔木,高达 40 米,胸径 80 厘米;树皮暗灰色、灰褐色或深褐色,纵裂粗糙,裂痕棕色;大枝平展,树冠尖塔形;小枝不下垂,幼枝密被长柔毛,后渐脱落,一年生长枝淡黄色、黄色或淡黄灰色,有光泽,二、三年生枝灰黄色;短枝顶端的叶枕之间密生灰白色长柔毛;冬芽近球形,外部芽鳞宽圆形,先端具长尖,边缘有睫毛。叶倒披针状条形,长2—4厘米,宽约1毫米,先端尖或钝尖,上面中脉隆起,无气孔线,下面沿中脉两侧各有 2—3 条气孔线。雄球花近圆形,径 5—6 毫米,雄蕊黄色。球果卵圆形或长卵圆形,



1—8. **新疆落叶松 Larix sibirica** Ledeb. 1. 球果枝； 2. 球果； 3—5. 种鳞背面及苞鳞； 6. 种鳞腹面； 7—8. 种子背腹面。 9—15. **日本落叶松 Larix kaempferi** (Lamb.) Carr. 9. 球果枝； 10. 球果； 11. 种鳞背面及苞鳞； 12. 种鳞背面一部分； 13. 种鳞腹面； 14—15. 种子背腹面。(张荣厚绘)

幼时紫红色或红褐色，很少绿色、熟时褐色、淡褐色或微带紫色，长 2—4 厘米，径 1.5—3 厘米；中部种鳞三角状卵形、近卵形、菱状卵形或菱形，长 1.5—1.8 厘米，宽 1—1.4 厘米，先端圆、鳞背常密生淡紫褐色柔毛，间或仅中部或中下部的毛明显，稀近于无毛；苞鳞紫红色，近带状长卵形，长约 1 厘米，仅先端微外露，基部宽，中部微窄缩，先端微凹或圆，中肋延长成尾状尖头；种子灰白色，具不规则的褐色斑纹，斜倒卵圆形，长 4—5毫米，径 3—4 毫米，种翅中下部较宽，上部三角形，宽 4—5 毫米，种子连同种翅长 1—1.5 厘米。　花期 5 月，球果 9—10 月成熟。

产于新疆阿尔泰山及天山东部。在阿尔泰山西北部海拔 1900—3500 米地带，常和新疆五针松、新疆冷杉组成混交林；在东南部海拔 1000—2600 米地带有大面积的单纯；在南坡仅峡谷地带及湿润、向阳的西北坡山地有带状或片状纯林。在天山东部干旱地带与疣枝桦组成混交林；在巴尔库山海拔 2100—2800 米的阳坡山组成带状纯林。苏联、蒙古也有分布。模式标本采自苏联西伯利亚。

新疆落叶松为新疆分布广、用途大的主要乔木树种，林木生长良好，能耐干旱、寒冷的环境，为天山东部及阿尔泰山山区的主要森林树种。木材淡红褐色，结构细密，材质坚韧，耐久用。可供建筑、桥梁、车辆、船舟、电杆、器具、家具及木纤维工业原料等用。种皮含鞣质，可提制栲胶。

据野外观察，本种的幼果多为紫红色，但亦有呈绿色的。

8. **华北落叶松**（中国树木分类学）　落叶松（通用名），雾灵落叶松（东北木本植物图志）　图版 43：7—12

Larix principis-rupprechtii Mayr, Fremdl. Wald-und Parkb. 309. f. 94—95. 1906; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 15: 96. 1906, et Handb. Nadelh. ed. 319. 1909; Fedde in Repert. Nov. Sp. 8: 90. 1910; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 46. 1939, et in Journ. Jap. For. Soc. 24 (3): 118. 1924; 郝景盛，中国裸子植物志 75. 1945，再版 64.1951；刘慎谔等，东北木本植物图志 83. 图版 2. 图 6. 1955；郑万钧等，中国树木学 1: 170. 图 74 (6—9). 1961; Gaussen, Gymnosp. 512. 522. 525. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 304. 图 607. 1972; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 11. 1972.——*Larix dahurica* var. *principis-rupprechtii* (Mayr) Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 21. 1914; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 121. 1923, et Man. Cult. Trees and Shrubs 52. 1927; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 1. 图版 1. 1927; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh.

ed. 3. 308. 1930.——*Larix gmelini* var. *principis-rupprechtii* (Mayr) Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 327. 1926; Ostenf. and Syrach. L. in Pflanzenareale 2: 7. 1930, et in Biol. Meddel. Dansk Vidensk. Selsk. 9 (2): 56. f. 19. 1930; 周汉藩，河北习见树木图说 6. 图 3. 1934，不包括东北及朝鲜的植物；陈嵘，中国树木分类学 27. 图 17. 1937; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 33. 1940, et Bibliogr. 30. 1949; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 302. 1966.——***Larix wulingshanensis*** Liou et Wang, 东北木本植物图志 84. 547. 图版 2. 图 7; 1955. 陈嵘，同上，补编 2. 1957.

乔木，高达 30 米，胸径 1 米；树皮暗灰褐色，不规则纵裂，成小块片脱落；枝平展，树冠圆锥形；当年生长枝淡褐色或淡褐黄色，幼时有毛，后渐脱落，有白粉，直径 1.5—2.5 毫米，二、三年生枝渐变成灰褐色或暗灰褐色；短枝灰褐色或深灰色，直径3—4毫米，顶端叶枕之间有黄褐色或褐色柔毛；冬芽圆球形或卵圆形，暗褐色或红褐色，外部芽鳞先端长尖，边缘具睫毛。叶窄条形，上部稍宽，长 2—3 厘米，宽约 1 毫米，先端尖或微钝，上面平，稀每边有 1—2 条气孔线，下面中脉隆起，每边有 2—4 条气孔线。雄球花黄色，矩圆形或近球形，径 5—6 毫米。球果长卵圆形或卵圆形，熟时淡褐色或淡灰褐色，有光泽，长 2—4 厘米，径约 2 厘米，种鳞 26—45 枚，背面光滑无毛，边缘不反曲；中部种鳞近五角状卵形，长 1.2—1.5 厘米，宽 0.8—1 厘米，先端截形或微凹，边缘具不规则细齿；苞鳞暗紫色，近带状矩圆形，长 0.8—1.2 厘米，基部宽，中上部微窄，先端圆截形，中肋延长成尾状尖头，仅球果基部苞鳞的先端露出；种子斜倒卵状椭圆形，灰白色，具不规则的褐色斑纹，长 3—4 毫米，径约 2 毫米，种翅上部三角状，中部宽约 4 毫米，种子连翅长 1—1.2 厘米；子叶 5—7 枚，针形，长约 1 厘米，下面无气孔线。 花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

我国特产，为华北地区高山针叶林带中的主要森林树种。产于河北围场、承德、雾灵山海拔 1400—1800 米，东灵山、西灵山、百花山、小五台山、太行山（易县、涞源）海拔 1900—2500 米及山西五台山、芦芽山、管涔山、关帝山、恒山等高山上部海拔 1800—2800 米地带。常与白扦、青扦、棘皮桦、白桦、红桦、山杨及山柳等针阔叶树种混生，或成小面积单纯林。模式标本采自山西五台山。

木材淡黄色或淡褐色，材质坚韧，结构致密，纹理直，含树脂，耐久用。可供建筑、桥梁、电杆、舟车、器具、家具、木纤维工业原料等用。树干可割取树脂，树皮可提取栲胶。华北落叶松生长快，材质优良，用途大，对不良气候的抵抗力较强，并有保土、防

风的效能，可作分布区内以及黄河流域高山地区及辽河上游高山地区的森林更新和荒山造林树种。

9. **落叶松**（东北）　意气松、一齐松(东北)、兴安落叶松、大果兴安落叶松、粉果兴安落叶松、齿果兴安落叶松(东北木本植物图志)，达乌里落叶松、达乌里落叶松兴安变种(植物分类学报)　图版 45：1—7

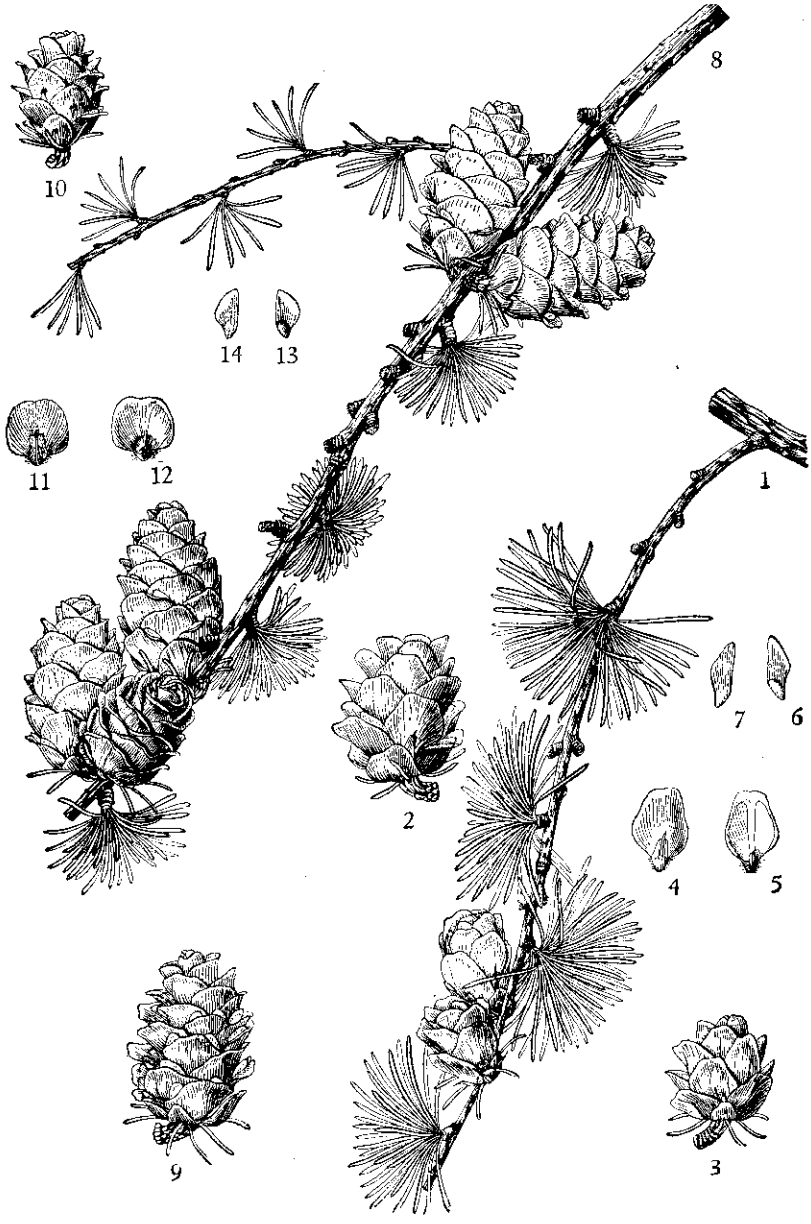
Larix gmelini (Rupr.) Rupr. Fl. Bor.-Ural. 48. 1854, nom. altern, et in E. Hofmann, Nordl. Ural. 2: 8. 1856; Ledeb. ex Gord. Pinet. 123. 1858, pro syn.; Kuzen. in Trav. Mus. Bot. Acad. Sci. Russ. 18: 41. 1920; Litv. in Sched. Herb. Fl. Ross. 8: 77. 1922, no 2546; Ostenf. and Syrach L. in Biol. Meddel. Dansk. Vidensk. Selsk. 9 (2): 37. f. 13—15. 1930; 陈嵘，中国树木分类学 26. 1937; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 45. 1939; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 33. 1940, et Bibliogr. 30. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 345. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 300. 1966; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 44. 图版 13. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1: 170. 图 77(1—5). 1961; 杨衔晋等，植物分类学报 9 (2): 175. 图版 20. 1964; Gaussen, Gymnosp. 413. 518. 525. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 303. 图 605. 1972; Bobr. in Novit Syst. Pl. Vascul. 9: 9. 1972.——*Larix dahurica* Laws. Agric. Man. 389. 1836, nom.; Turcz. ex Trautv. Pl. Imag. Fl. Russ. 7: 48. t. 32. 1846; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 390. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 320. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 306. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 54. cum tab. 1909; Chun, Chinese Econ. Trees 8. 1921; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 52. 1927; Kom. URSS 1: 156. t. 7. f. 10—11. 1934; 刘慎谔等，东北木本植物图志 81. 图版 2. 图 5. 1955; Дылис, Лиственн. Вост. Сиб и Дальн Вост. 187. 1961.——*Larix europaea* DC. var. 9 *dahurica* (Laws.) Loud. Arb. Frut. Brit. 4: 2352. 1838.——*Pinus dahurica* Fisch. ex Turcz. in Bull. Soc. Nat. Moscou 1838 (11): 101. 1838, nom. nud.; Endl. Syn. Conif. 128. 1847; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 408. 1868.——*Abies gmelini* Rupr. Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. 2: 56. 1845.——*Larix dahurica α. typica* Regel in Gartenfl. 20: 105. t. 684. f. 9—10. 1871, et in Acta Hort. Petrop. 1: 160. 1871.——*Larix*

amurensis Beissn. Handb. Laubholzk. 328. 1891.——*Larix cajanderii* Mayr, Fremdl. Wald-nud Parkb. 297. f. 88. 1906.——*Larix dahurica cajanderii* (Mayr) Staf. in Kosmos (Kopernika) 38: 1296. 1913.——*Larix dahurica* Turcz. f. *macrocarpa* Liou et Wang, 东北木本植物图志 82. 547. 1955.——*Larix dahurica* Turcz. f. *glauca* Liou et Wang, l. c. 82. 547.——*Larix dahurica* Turcz. f. *denticulata* Liou et Wang, l. c. 82. 548.——*Larix gmelini* (Rupr.) Kuzen. var. *hsinganica* Yang et Y. L. Chou, 植物分类学报 9 (2): 177. 图版 21. 1964.

乔木，高达 35 米，胸径 60—90 厘米；幼树树皮深褐色，裂成鳞片状块片，老树树皮灰色、暗灰色或灰褐色，纵裂成鳞片状剥离，剥落后内皮呈紫红色；枝斜展或近平展，树冠卵状圆锥形；一年生长枝较细，淡黄褐色或淡褐黄色，直径约 1 毫米，无毛或有散生长毛或短毛，或被或疏或密的短毛，基部常有长毛，二、三年生枝褐色、灰褐色或灰色；短枝直径 2—3 毫米，顶端叶枕之间有黄白色长柔毛；冬芽近圆球形，芽鳞暗褐色，边缘具睫毛，基部芽鳞的先端具长尖头。叶倒披针状条形，长 1.5—3 厘米，宽 0.7—1 毫米，先端尖或钝尖，上面中脉不隆起，有时两侧各有 1—2 条气孔线，下面沿中脉两侧各有 2—3 条气孔线。球果幼时紫红色，成熟前卵圆形或椭圆形，成熟时上部的种鳞张开，黄褐色、褐色或紫褐色，长 1.2—3 厘米，径 1—2 厘米，种鳞约 14—30 枚；中部种鳞五角状卵形，长 1—1.5 厘米，宽 0.8—1.2 厘米，先端截形、圆截形或微凹，鳞背无毛，有光泽；苞鳞较短，长为种鳞的 1/3—1/2，近三角状长卵形或卵状披针形，先端具中肋延长的急尖头；种子斜卵圆形，灰白色，具淡褐色斑纹，长 3—4 毫米，径 2—3 毫米，连翅长约 1 厘米，种翅中下部宽，上部斜三角形，先端钝圆；子叶 4—7 枚，针形，长约 1.6 厘米；初生叶窄条形，长 1.2—1.6 厘米，上面中脉平，下面中脉隆起，先端钝或微尖。花期 5—6 月，球果 9 月成熟。

为我国东北林区的主要森林树种，分布于大、小兴安岭海拔 300—1200 米地带。喜光性强，对水份要求较高，在各种不同环境（如山麓、沼泽、泥炭沼泽、草甸、湿润而土壤富腐殖质的阴坡及干燥的阳坡、湿润的河谷及山顶等）均能生长，而以生于土层深厚、肥润、排水良好的北向缓坡及丘陵地带生长旺盛。常组成大面积的单纯林，或与白桦、黑桦、丛桦、山杨、樟子松、红皮云杉、鱼鳞云杉等针阔叶树组成以落叶松为主的混交林。苏联远东地区也有分布。模式标本采自苏联西伯利亚。

落叶松为大兴安岭针叶林的主要树种，木材蓄积丰富，也是该地区今后荒山造林和森林更新的主要树种。木材略重，硬度中等，易裂，边材淡黄色，心材黄褐色至红褐



1—7. **落叶松 Larix gmelini** (Rupr.) Rupr. 1. 球果枝； 2—3. 球果； 4. 种鳞背面及苞鳞； 5. 种鳞腹面； 6—7. 种子背腹面。 8—14. **黄花落叶松 Larix olgensis** Henry f. **olgensis**, 8. 球果枝； 9—10. 球果； 11. 种鳞背面及苞鳞； 12. 种鳞腹面； 13—14. 种子背腹面。(张荣厚绘)

色，纹理直，结构细密，比重 0.32—0.52，有树脂，耐久用。可供房屋建筑、土木工程、电杆、舟车、细木加工及木纤维工业原料等用材。树干可提取树脂，树皮可提取栲胶。

10. **黄花落叶松**（东北木本植物图志） 黄花松（东北），多鳞兴安落叶松（东北木本植物图志），长白落叶松（中国树木分类学），朝鲜落叶松、长果长白落叶松（中国东北裸子植物研究资料），长白落叶松中果变型、毛基变型、海林落叶松（植物分类学报）

Larix olgensis Henry in Gard. Chron. ser. 3. 57: 109. f. 31—32. 1915; Kom. in Acta Hort. Petrop. 39: 23. 126. 1923, et Fl. URSS 1: 158. 1934; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 295. 1923, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 313. 1966; Takenouchi in Journ. Jap. For. Soc. 24 (3): 118. 1929, 中国东北裸子植物研究资料 47, 图版 9. 图 1—9. 1958; Fitzp. in Sci. Proc. Roy. Dublin Soc. 19: 214. 1929; Nakai in Bull. Nat. Sci. Mus. (Tokyo) 31: 24. 1951; 刘慎谔等，东北木本植物图志 84. 图版 2. 图 8. 1955; 陈嵘，中国树木分类学，补编 2. 1957; Gaussen, Gymnosp. 513. 519. 523. 1966; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 8. 1972.——*Larix koreensis* Rafn in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 24: 257. 1915, nom. nud.——*Larix dahurica* var. *koreana* Nakai in Tozawa and Nakai, Altas Illustr. Geogr. Distr. Korean Woody Pl. and Bamb. 1: 1. 1929, map no. 21.——*Larix lubarskii* Suk. in Труды и Исслед. по Лесн. Хоз. и Лесн. Пром. вып. 10: 9. 1931.——*Larix koreana* Nakai in Chosen Sanrin-Kaihô 158: 26. 1938, nom nud.; 郑万钧等，中国树木学 1: 174. 图 77 (6—11). 1961.——*Larix olgensis* Henry var. *koreana* Nakai, l. c. 165: 32. 1938; 杨衔晋等，植物分类学报 9 (2): 173. 图版 18 (1). 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 303. 图 606. 1972.——*Larix gmelini* var. *olgensis* (Henry) Ostenf. et Syrach L. in Pflanzenareale 2: 7. 1930, et in Biol. Meddel. Dansk. Vidensk. Selsk. 9 (2): 51. f. 16—18. 1930; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 33. 1940, et Bibliogr. 30. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 356. 1948.——*Larix gemlini* var. *koreana* (Nakai) Uyeki, Woody Pl. Distr. Tyosen 4. 1940.——*Larix olgensis* Henry f. *intermedia* Takenouchi, 国立中央情物馆时报 17: 8. 1942.——*Larix dahurica* Turcz. f. *multilepis* Liou et Wang, 东北木本植物图志 82, 548. 1955.——*Larix olgensis* Henry var. *changpaiensis* Yang et Y. L. Chou, 植物分类学报 9(2):

169. 图版 16. 17. 1964.——*Larix olgensis* Henry var. *changpaiensis* Yang et Y. L. Chou f. *intermedia* (Takenouchi) Yang et Nie, l. c. 172. 图版 18 (2).——*Larix olgensis* Henry var. *changpaiensis* Yang et Y. L. Chou f. *pubibasis* Yang et Nie, l. c. 173.——*Larix heilingensis* Yang et Y. L Chou, l. c. 9 (2): 173. 图版 19.——*Larix sibirica* auct. non Ledeb.; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 523. 1881, pro parte; Kom. l. c. 20:194.1910. *larix dahurica* auct. non Trautv.; Kom. l. c. 190, quoad plant. Kor.; Nakai in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 1: 382. 1911.——*Larix principis-rupprechtii* auct. non Mayr; Nakai, Florula Mt. Paitusan 28. 60. 1918.——*Larix gmelini* var. *principis-rupprechtii* auct. non Rehd.; 孔宪武，北研丛刊 2: 108. 112. 1934.——*Larix gmelini* auct non Rupr.; 陈嵘，同上 27，仅指吉林的植物。

Larix olgensis Henry f. **olgensis**　图版 45：8—14

乔木，高达 30 米，胸径达 1 米；树皮灰色、暗灰色、灰褐色，纵裂成长鳞片状翘离，易剥落，剥落后呈酱紫红色；枝平展或斜展，树冠塔形；当年生长枝淡红褐色或淡褐色，微有光泽，直径 1—1.2 毫米，密生较长或较短之毛（有时仅在小枝下部明显，向上变为无毛），或有散生长毛或无毛，基部常具长毛，有时仅有疏生短毛，二、三年生枝灰色或暗灰色；短枝深灰色，直径 2—3 毫米，顶端叶枕间密生淡褐色柔毛；冬芽淡紫褐色，顶芽卵圆形或微成圆锥状，芽鳞膜质，边缘具睫毛，基部芽鳞三角状卵形，先端有长尖头。叶倒披针状条形，长 1.5—2.5 厘米，宽约 1 毫米，先端钝或微尖，上面中脉平，稀每边有 1—2 条气孔线，下面中脉隆起，两边各有 2—5 条气孔线。球果成熟前淡红紫色或紫红色，熟时淡褐色，或稍带紫色，长卵圆形，种鳞微张开，通常长 1.5—2.6 厘米，稀达 3.2—4.6 厘米，径 1—2 厘米，种鳞 16—40 枚，背面及上部边缘有或密或疏的细小瘤状突起，间或在近中部杂有短毛，稀近于光滑；中部种鳞广卵形常成四方状，或近方圆形，长 0.9—1.2 厘米，宽约 1 厘米，基部稍宽，先端圆或圆截形微凹，干后边缘常反曲；苞鳞暗紫褐色，矩圆状卵形或卵状椭圆形，不露出，长 4—7 毫米，宽 2.5—4 毫米，中部稍收缩，先端圆截形或微凹，中肋延长成尾状尖头；种子近倒卵圆形，淡黄白色或白色，具不规则的紫色斑纹，长 3—4 毫米，径约 2 毫米，种翅先端钝尖，中部或中下部较宽，种子连翅长约 9 毫米；子叶 5—7 枚，针形，长约 9 毫米；初生叶条形，长 1—2 厘米，上面中脉平，下面中脉隆起，先端钝。花期 5 月，球果9—10月成熟。

产于我国东北长白山区及老爷岭山区，海拔 500—1800 米湿润山坡及沼泽地区，

在气候温寒、土壤湿润的灰棕色森林土地带分布普遍。适应力强，能生于比较干燥瘠薄的山坡，也能生于沼泽地带，而以生于土层深厚、肥润、排水良好、pH 值为 5 左右的砂质壤土上为最好。组成大面积单纯林，俗称"黄花松甸子"即指生于湿地或沼泽化地区的黄花松纯林。也常在土壤潮湿的低坡、平地及溪河两岸的山麓与山谷湿地组成混交林，常见的针叶树阔叶树种有：红松、长白鱼鳞云杉、红皮云杉、臭冷杉、沙松、白桦、赤杨、水曲柳、色木、紫椴、蒙古栎等，常在不同立地条件组成以黄花松为主的不同类型的森林。朝鲜北部及苏联远东地区也有分布。模式标本采自苏联远东地区。

边材淡黄色，心材红褐色，纹理直，结构粗，木材略重，硬度中等，比重 0.54，有树脂，耐久用。可供建筑、船舰、电杆、帆柱、枕木、车辆、矿柱(坑木)、家具及木纤维木业原料等材用。树干可提树脂，树皮可提栲胶。可作长白山区、老爷岭山区湿润山地的造林树种，也可栽培作庭园树。

近几十年来，关于分布于我国东北长白山区、老爷岭山区及其毗邻的朝鲜北部和苏联远东地区的落叶松分类问题，中外植物分类学工作者有下述的意见：最初 V. L. Komarov 将这类落叶松鉴定为新疆落叶松 L. sibirica Ledeb.，后被 W. Patschke (1913)、郝景盛 (1945，1951) 所沿用。1901 年 V. L. Komarov 将朝鲜北部的落叶松鉴定为兴安落叶松 L. dahurica Trautv.。1915 年 A. Henry 根据采自苏联远东的标本鉴定为新种——Larix olgensis Henry，后被北川政夫 (M. Kitagawa) (1939)、竹内亮 (M. Takenouchi) (1942，1958)、刘慎谔 (1955)、陈嵘(1957)、S. G. Harrison (1966)、E. Boborov (1972) 所沿用。1920 年，E. H. Wilson 根据采自朝鲜北部修道院中栽培的绿色幼果落叶松鉴定为新变型——L. dahurica var. principis-rupprechtii f. viridis Wils.。1929 年，中井猛之进 (T. Nakai) 根据采自朝鲜北部的标本鉴定为新变种 L. dahurica var. koreana Nakai，1938 年改学名为 L. koreana Nakai 和 L. olgensis var. koreana Nakai，并根据朝鲜北部具有绿色幼果的落叶松标本鉴定为新变种——L. olgensis var. viridis Nakai。1931 年，V. N. Sukachev 根据采自乌苏里斯克 (双城子) 附近的落叶松标本鉴定为新种——Larix lubarskii Suk.。1934 年孔宪武将吉林小白山的落叶松鉴定为 L. gmelini var. principis-rupprechtii Pilger ex Rehder。1942 年，竹内亮 (M. Takenouchi) 将这类落叶松具有中等大小球果的标本鉴定为新变型——L. olgensis f. intermedea Takenouchi。1955 年，刘慎谔、王战将采自吉林安图长白山区种鳞较多的落叶松标本鉴定为"多鳞兴安落叶松" L. dahurica f. multilepis Liou et Wang。1961 年，郑万钧等认为这类

落叶松生于各种不立地环境，球果大小、种鳞多少等形态性状变异较大，但易与 L. olgensis Henry 相区别，沿用了中进猛之进的意见，将这类落叶松鉴定为 L. koreana Nakai。1964 年杨衔晋等则认为这类落叶松的球果大小较为稳定，应作为建立种下等级的依据，他们将球果较小（长 1.4—2 或 2.3 厘米）的类型鉴定为“长白落叶松” L. olgensis var. chanpaiensis Yang et Y. L. Chou；同意竹内亮的意见，将球果中等大小（长 2.3—3 厘米）的类型定为“中果变型”，改学名为 L. olgensis var. chanpaiensis f. intermedea (Takenouchi) Yang et Nie；并认为球果较大（长达 3—4.5 厘米）的类型才是“标准型”的“朝鲜落叶松”L. olgensis var koreana (Nakai) Nakai。与此同时，他们还明确指出：“L. lubarskii Suk. 的种鳞光滑，苞鳞较短，大多不外露等特征应属于达乌里落叶松 Larix gmelini 的范围，似应作为一个种下阶层而不应作为独立的种，而此类型已由刘慎谔、王战定名为 L. dahurica f. macrocarpa Liou et Wang，即“大果兴安落叶松”[编者注：此变型的模式标本王战 1826 号（发表时误写为 1926 号），采自黑龙江大兴安岭额尔古纳旗古纳马古德嘎河北岔山坡]，这种处理方法看来是合适的，不过由于“dahurica”这个性质名字已经变为“gmelini”的异名，所以整个学名应有所更动，因此，其正确学名应为 L. gmelini Kurcz. f. macrocarpa (Liou et Wang) Yang et Y. L. Chou”。同时，他们还在这篇论文中，将采自黑龙江张广才岭、宁安小北湖林场、绥阳白道山林场与吉林长白山区的标本鉴定为“海林落叶松” Larix heilingensis Yang et Y. L. Chou 和长白落叶松“毛基变型” L. olgensis var. chanpaiensis f. pubibasis Yang et Nie。

从上述分类意见可以看出，近几十年来，中外植物分类学工作者对这类落叶松的分类意见比较分歧，名称亦较混乱，仅在这样一个较小的范围内，就先后发表过 4 个新种、2 个新变种和 4 个新变型。为了弄清这类落叶松的种系关系，较为客观地反映自然实际，我们从国内外各有关单位借阅了上述新等级的各类模式标本。我们认为由于这类落叶松生于各种不同的环境条件下，其球果大小，种鳞多少、形状，鳞背的细小瘤状突起的疏密和毛的有无，叶的宽窄，一年生长枝的颜色，毛的有无及其疏密、长短和着生的部位等形态性状均有变异，变化幅度相互重叠，而无稳定、相关的区别特征。因此，分布于我国长白山区、老爷岭山区及毗邻的朝鲜北部与苏联远东地区的落叶松应属同种。上列各类等级的学名，除 L. dahurica f. macrocarpa Liou et Wang [即 L. gmelini f. macrocarpa (Liou et Wang) Yang et Y. L. Chou，但不包括 L. lubalskii Suk.] 应属 L. gmelini (Rupr.) Rupr. 外，其他学名均系 L.

olgensis Henry 的同物异名。惟幼果呈绿色的类型应分为变型，因 E. H. Wilson 的 "f.viridis" 发表在先，其正确的学名应为 L. olgensis Henry f. viridis (Wils.) Nakai。

绿果黄花落叶松(变型)(新拟) 绿果黄花松(植物分类学报)，绿果长白落叶松(中国东北裸子植物研究资料)，长白落叶松绿果变型(植物分类学报)

Larix olgensis Henry f. **viridis** (Wils.) Nakai in Chôsen Sanrin-Kaihô (朝鲜山林会报) 165: 31. 1938; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 48. 1958.——*Larix dahurica* var. *principis-rupprechtii* (Mayr) Rehd. et Wils. f. *viridis* Wils. in Journ. Arn. Arb. 1: 189. 1920.——*Larix olgensis* Henry var. *changpaiensis* Yang et Y. L. Chou f. *viridis* (Wils.) Yang et Nie, 植物分类学报 9 (2): 172. 1964.

本变型的主要特征为幼果绿色。

分布于吉林长白山海拔 1300—1700 米地带，散生于黄花落叶松林内。朝鲜北部也有分布。模式标本采自朝鲜。

11. **欧洲落叶松**(庐山植物园栽培植物手册)

Larix decidua Mill. Gard. Dict. Abridge ed. 4. 2. 1754; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 51. 1927, ed. 2. 32. 1940, et. Bibliogr. 29. 1949; Ostenf. and Syrach L. in Biol. Meddel. Dansk. Vidensk. Selsk. 9 (2): 69. f. 22—23. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 347. f. 64. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 294. f. 60. 1966; Gaussen, Gymnosp. 511. 521. 625. 1966; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 12. 1972.——*Larix europaea* DC. in Lam. et DC. Fl. Franc. ed. 3. 3: 277. 1805; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 391. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 311. f. 74—75. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 55. cum tab. 1909.——*Larix larix* (Linn.) Karst. Deutsche Fl. Pharm.-med. Bot. 326. 1880—1883.

落叶乔木，在原产地高达 35 米。树皮暗灰褐色，裂成不规则块片脱落。枝平展，树冠呈不规则塔形；小枝平展，枝稍多少上升；一年生枝较细，无毛，淡黄色或淡灰黄色，短枝顶端叶枕间有密生的黄色柔毛。叶倒披针状条形，长 2—3 厘米，宽约 1 毫米，上面平或圆，稀基部微隆起，光绿色，无气孔线或两侧各有 1 条连续或不连续的气孔线，下面中脉隆起，两侧各有 3—5 条灰白色气孔线。球果大小、形状变异较大，常

呈卵圆形或卵状圆柱形，长 2—4 厘米，径 1.5—2.5 厘米，熟时淡褐色，通常具 40—50 枚种鳞；中部种鳞近圆形，长 8—1.1 毫米，背面平滑或有细小疣状突起和短粗毛；苞鳞基部较宽，先端三裂，中脉延伸成尾状长尖，微露出；种子具与种鳞近等长之翅。

原产欧洲。我国江西庐山、辽宁沈阳及熊岳引种栽培，生长一般。

12. **日本落叶松**（经济植物手册） 图版 44：9—15

Larix kaempferi (Lamb.) Carr. in Fl. des Serr. 11: 97. 1856; Sarg. Silva N. Am. 12: 2. 1898; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 51. 1927; Ostenf. and Syrach. L. in Biol. Meddel. Dansk Vidensk. Salsk. 9 (2): 32. f. 10—11. 1930; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 56. 图版 10. 图 1—5. 1958; Moore in Baileya 13 (3): 134. 1956; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 304. f. 62 h-i. 1966.——*Pinus kaempferi* Lamb. Descr. Gen. Pinus 2: 5. 1824.——*Abies kaempferi* Lindl. Penny Cycl. 1: 34. 1833.——*Abies leptolepis* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 12. t. 105. 1842.——*Larix japonica* Hort. ex Endl. Syn. Conif. 130. 1847, pro syn.; Carr. Traité Conif. 272. 1855.——*Larix leptolepis* (Sieb. et Zucc.) Gord. Pinet. 128. 1858, ed. 2. 173. 1875; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 522. 1881, et in Gard. Chron. n. ser. 19: 88. f. 13. 1883; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 397. f. 102. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 307. f. 72. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 294. f. 49. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 58. cum tab. 1909; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 32. 1940, et Bibliogr. 29. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 362. f. 66 h-i. 1948; 郑万钧等，中国树木学 1: 176. 图 76 (1—6). 1961; Ohwi, Fl. Japan 114. 1965; Gaussen, Gymnosp. 509. 519. 523. 1966; Bobr. in Novit. Syst. Pl. Vascul. 9: 7. 1972.

乔木，高达 30 米，胸径 1 米；树皮暗褐色，纵裂粗糙，成鳞片状脱落；枝平展，树冠塔形；幼枝有淡褐色柔毛，后渐脱落，一年生长枝淡黄色或淡红褐色，有白粉，直径约 1.5 毫米，二、三年生枝灰褐色或黑褐色；短枝上历年叶枕形成的环痕特别明显，直径 2—5 毫米，顶端叶枕之间有疏生柔毛；冬芽紫褐色，顶芽近球形，基部芽鳞三角形，先端具长尖头，边缘有睫毛。叶倒披针状条形，长 1.5—3.5 厘米，宽 1—2 毫米，先端微尖或钝，上面稍平，下面中脉隆起，两面均有气孔线，尤以下面多而明显，通常 5—8 条。雄球花淡褐黄色，卵圆形，长 6—8 毫米，径约 5 毫米；雌球花紫红色，苞鳞

反曲，有白粉，先端三裂，中裂急尖。球果卵圆形或圆柱状卵形，熟时黄褐色，长 2—3.5 厘米，径 1.8—2.8 厘米，种鳞 46—65 枚，上部边缘波状，显著地向外反曲，背面具褐色瘤状突起和短粗毛；中部种鳞卵状矩圆形或卵方形，长 1.2—1.5 厘米，宽约 1 厘米，基部较宽，先端平截微凹；苞鳞紫红色，窄矩圆形，长 7—10 毫米，基部稍宽，上部微窄，先端三裂，中肋延长成尾状长尖，不露出；种子倒卵圆形，长 3—4 毫米，径约 2.5 毫米，种翅上部三角状，中部较宽，种子连翅长 1.1—1.4 厘米。 花期 4—5 月，球果 10 月成熟。

原产日本。我国黑龙江（牡丹江地区的青山）、吉林（安国、春化、土们岭、威虎岭）、辽宁（丹东、本溪、凤城、桓仁、抚顺、旅顺）、河北（北戴河）、山东（劳山、塔山）、河南（鸡公山）、江西（庐山）等地引种栽培。最近沈阳、北京、天津、西安正在试栽。在黑龙江、吉林、辽宁、山东崂山等地用之造林，生长良好。

8. 金钱松属——Pseudolarix Gord.

Gord. pinet, 292. 1858.——*Pinus* subgen. *Sapinus* Endl. sect. *Pseudolarix* Pral. in DC.Prodr. 16 (2): 412. 1868.——*Laricopsis* Kent, Ventch's Man. Conif. ed. 2. 403. 1900.——*Chrysolarix* Moore in Baileya 13 (3): 133. 1965.

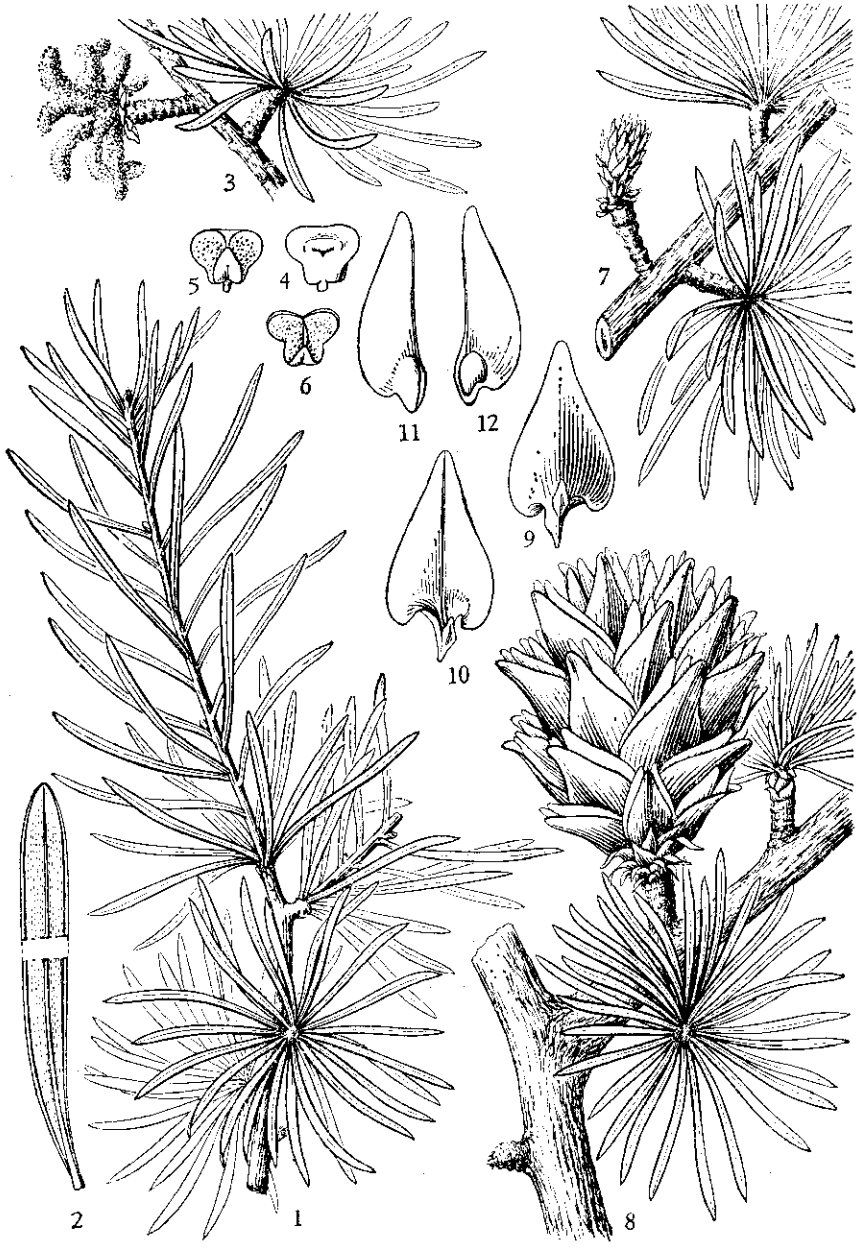
落叶乔木，大枝不规则轮生；枝有长枝与短枝，长枝基部有宿存的芽鳞，短枝矩状；顶芽外部的芽鳞有短尖头，长枝上腋芽的芽鳞无尖头，间或最外层的芽鳞有短尖头。叶条形，柔软，在长枝上螺旋状散生，叶枕下延，微隆起，矩状短枝之叶呈簇生状，辐射平展呈圆盘形，叶脱落后有密集成环节状的叶枕。雌雄同株，球花生于短枝顶端；雄球花穗状，多数簇生，有细梗，雄蕊多数，螺旋状着生，花丝极短，花药 2，药室横裂，药隔三角形，花粉有气囊；雌球花单生，具短梗，有多数螺旋状着生的珠鳞与苞鳞，苞鳞较珠鳞为大，珠鳞的腹面基部有 2 枚胚珠，受精后珠鳞迅速增大。球果当年成熟，直立，有短梗；种鳞木质，苞鳞小，基部与种鳞结合而生，熟时与种鳞一同脱落，发育的种鳞各有 2 粒种子；种子有宽大种翅，种子连同种翅几与种鳞等长；子叶 4—6 枚。

本属为我国特产，仅有金钱松 1 种。分布于长江中下游各省温暖地带。为优良的用材树种及庭园树种。

本属模式种：金钱松 Pseudolarix amabilis (Nelson) Rehd. (*Abies kaempferi* Lindl., *Larix amabilis* Nelson)

金钱松(浙江)　金松(杭州)，水树(浙江湖州)　图版 46

Pseudolarix amabilis (Nelson) Rehd. in Journ. Arn. Arb. 1: 53. 1919, Man. Cult. Trees and Shrubs 52. 1927, ed. 2. 31. 1940, et Bibliogr. 28. 1949; Bailey, Cult. Evergreens t. 39. 1923; 钱崇澍，科学社生物所论文集 3: 28. 1927; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 3. 图版 3. 1927; A. B. Jackson in New Fl. and Silva 2: 30. f. 16. 1929; 郑万钧，科学社生物所论文集 8: 306. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 28. 图 18. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 575. f. 103. 1948, et rev. Harrison, Handb. Conif. and. Ginkgo. ed. 4. 554. f. 108. 1966; 郑万钧等，中国树木学 1: 176. 图 78. 1961. ——*Abies kaempferi* Lindl. in Gard. Chron. 255. 455. f. 1854, excl. basonym. *Pinus kaempferi* Lamb. non Lindl. 1833.——*Pseudolarix kaempferi* (Lindl.) Gord. Pinet. 292. 1858, excl. syn. *Pinus kaempferi* Lamb.; Van Houtte in Fl. Serr. Jard. 17: 111. t. 1777—1778. 1867—68; Carr. in Rev. Hort. 1868: 332. t. l. 1868, ibidem 1870—71: 608. f. 80—81. 1870—71; Mast. in Gard. Chron. n. ser. 21: 584. f. 112—113. 1884, ibidem 22: 238. f. 48. 1884, et in Journ. Linn. Soc. Bot. 22: 208. t. 9—10. f. 32. 1886; Clinton-Backer, Illustr. Conif. 2: 62. cum tab. 1909; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 296. f. 66—67. 1909, Fitsch. u. Beissn. ibidem ed. 3. 283. f. 74. 1930. Kein in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges 24: 284. t. 19—20. 1915; Chun, Chinese Econ. Trees 8. f. 4. 1921; 钱崇澍，中国森林植物志 1: 图 7. 1937; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 153. f. 3. 1947; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 52. 图 15. 1951; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 305. 图 610. 1972.——*Larix amabilis* Nelson, Pinac. 84. 1866.——*Pseudolarix fortunei* Mayr, Monogr. Abiet. Jap. 99. 1890; Hemsl. in Curtis's Bot. Mag. 134: t. 8176. 1908; Osborn in Gard. Chron. ser. 3. 72: 321. f. 129. 1922; Dallimore and Jackson, l. c. 471. f. 102. 1923.——*Laricopsis kaempferi* (Lindl.) Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 404. f. 105—106. 1900.——*Pseudolarix pourteti* Ferré in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 4 (4): 1. f. 1—11. 12A. 1944; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, l. c. 557.——*Chrysolarix amabilis* (Nelson) Moore in Baileya 13 (3): 133. 1965.——*Pinus kaempferi* auct. non Lamb.: Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 412. 1868.



金钱松 Pseudolarix amabilis (Nelson) Rehd. 1. 长、短枝及叶； 2. 叶的下面； 3. 雄球花枝； 4—6. 雄蕊； 7. 雌球花枝； 8. 球果枝； 9. 种鳞背面及苞鳞； 10. 种鳞腹面； 11—12. 种子。（张荣厚、吴彰桦绘）

乔木，高达 40 米，胸径达 1.5 米；树干通直，树皮粗糙，灰褐色，裂成不规则的鳞片状块片；枝平展，树冠宽塔形；一年生长枝淡红褐色或淡红黄色，无毛，有光泽，二、三年生枝淡黄灰色或淡褐灰色，稀淡紫褐色，老枝及短枝呈灰色、暗灰色或淡褐灰色；矩状短枝生长极慢，有密集成环节状的叶枕。叶条形，柔软，镰状或直，上部稍宽，长 2—5.5 厘米，宽 1.5—4 毫米（幼树及萌生枝之叶长达 7 厘米，宽 5 毫米），先端锐尖或尖，上面绿色，中脉微明显，下面蓝绿色，中脉明显，每边有 5—14 条气孔线，气孔带较中脉带为宽或近于等宽；长枝之叶辐射伸展，短枝之叶簇状密生，平展成圆盘形，秋后叶呈金黄色。雄球花黄色，圆柱状，下垂，长 5—8 毫米，梗长 4—7 毫米；雌球花紫红色，直立，椭圆形，长约 1.3 厘米，有短梗。球果卵圆形或倒卵圆形，长 6—7.5 厘米，径 4—5厘米，成熟前绿色或淡黄绿色，熟时淡红褐色，有短梗；中部的种鳞卵状披针形，长2.8—3.5 厘米，基部宽约 1.7 厘米，两侧耳状，先端钝有凹缺，腹面种翅痕之间有纵脊凸起，脊上密生短柔毛，鳞背光滑无毛；苞鳞长约种鳞的 1/4—1/3，卵状披针形，边缘有细齿；种子卵圆形，白色，长约 6 毫米，种翅三角状披针形，淡黄色或淡褐黄色，上面有光泽，连同种子几乎与种鳞等长。　花期 4 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于江苏南部（宜兴）、浙江、安徽南部、福建北部、江西、湖南、湖北利川至四川万县交界地区，在海拔100—1500米地带散生于针叶树、阔叶树林中。庐山、南京等地有栽培。金钱松生长较快，喜生于温暖、多雨、土层深厚、肥沃、排水良好的酸性土山区。在江苏南部、浙江、安徽南部、江西北部及中部、湖南等海拔 1000 米以下生长良好，可作这些地区的荒山造林树种。模式标本采自浙江。

木材纹理通直，硬度适中，材质稍粗，性较脆。可作建筑、板材、家具、器具及木纤维工业原料等用；树皮可提栲胶，入药（俗称土槿皮）可治顽癣和食积等症；根皮亦可药用，也可作造纸胶料；种子可榨油。树姿优美，秋后叶呈金黄色，颇为美观，可作庭园树。

Y. de Ferré 根据采自我国浙江天台山及江西庐山的标本发表一新种，命名为 **Pseudolarix pourteti Ferré**，其主要特征是："叶长 5 厘米，宽 2 毫米，厚 0.4 毫米，下面气孔带较中脉带为宽，气孔带有 9—12 条气孔线，中脉带之表皮上有明显的乳头状凸起；横切面较薄，宽为厚的 5—6 倍，树脂管 3 个，下面表皮细胞的形状、大小及其排列均不整齐，皮下层细胞不发达；苞鳞长及种鳞的一半(?)"。从上所述，Y. de Ferré 建立这一新种的根据主要是叶部的形态性状，至于苞鳞较长的特征并未肯定。我们观察了各地的金钱松标本，在未成熟的幼果上，苞鳞都是长及种鳞的一半，而叶部的形态均有变异，其变异规律是：幼树及嫩枝之叶的质地较薄并较长较宽，下

面气孔带较中脉带为宽，气孔线较多，树脂道较少(通常 3 个)。而其他性状，如叶的长短、宽窄、横切面上表皮细胞排列整齐与否、形态及大小也有一定的变异，皮下层细胞除两端较稳定外，通常不够发达。因此，我们认为 Y. de Ferré 所建新种的形态特征均非稳定的性状，故予归并。

9. 雪松属——Cedrus Trew

Trew, Cedrorum Libani Hist. 1: 6. 1757.

常绿乔木；冬芽小，有少数芽鳞；枝有长枝及短枝，枝条基部有宿存的芽鳞，叶脱落后有隆起的叶枕。叶针状，坚硬，通常三棱形，或背脊明显呈四棱形，叶在长枝上螺旋状排列、辐射伸展，在短枝上呈簇生状。球花单性，雌雄同株，直立，单生短枝顶端；雄球花具多数螺旋状着生的雄蕊，花丝极短，花药 2，药室纵裂，药隔显著，鳞片状卵形，边缘有细齿，花粉无气囊；雌球花淡紫色，有多数螺旋状着生的珠鳞，珠鳞背面托一短小苞鳞，腹(上)面基部有 2 枚胚珠。球果第二年(稀三年)成熟，直立；种鳞木质，宽大，排列紧密，腹面有 2 粒种子，鳞背密生短绒毛；苞鳞短小，熟时与种鳞一同从宿存的中轴上脱落；球果顶端及基部的种鳞无种子，种子有宽大膜质的种翅；子叶通常 6—10枚。

本属模式种：黎巴嫩雪松 Cedrus libani Rich. (*Pinus cedrus* Linn.)

本属有 4 种，分布于非洲北部、亚洲西部及喜马拉雅山西部。我国有 1 种和引种栽培 1 种。

分 种 检 索 表

1. 大枝顶部与小枝通常微下垂；叶长 2.5—5 厘米，横切面常三角形；球果较大，长 7—12 厘米，径 5—9 厘米(普遍栽培)(图版 47) ……1. **雪松 C. deodara** (Roxb.) G. Don
1. 大枝顶部硬直，向上伸展，小枝常不下垂；叶长 1.5—3.5 厘米，横切面常四方形；球果较小，长约 7 厘米，径约 4 厘米(栽培)……2. **北非雪松 C. atlantica** Manetti

1. 雪松(通用名) 香柏(北京) 图版 47

Cedrus deodara (Roxb.) G. Don in Loud. Hort. Brit. 388. 1830, et Arb. Frut. Brit. 4: 2428. cum tab. 1838; Carr. Traité Conif. ed. 2. 267. 1867; Brandis, Forest Fl. N. W. Ind. 516. 1874; Kent, Vietch's Man. Conif. ed. 2. 411. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 335. f. 84. 1909, Fitsch. u. Beissn. ibidem ed. 3. 321. f. 93. 1930; Dallimore and Jackson,

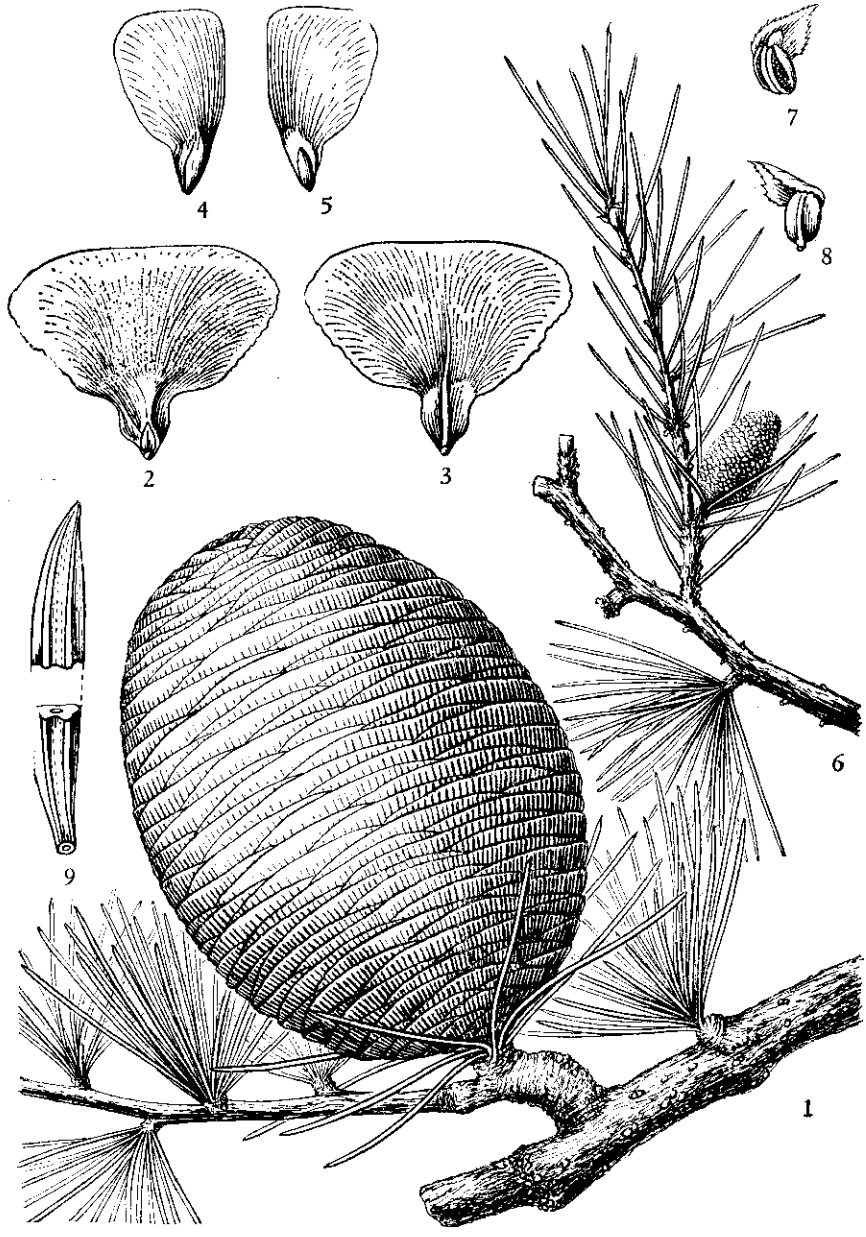
Handb. Conif. 176. f. 34 K. 1923, ed. 3. 221. f. 35 K. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 142. f. 28 K. 1966; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 330. f. 176. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 53. 1927, ed. 2. 34. 1940, et Bibliogr. 32. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 29. 图 19. 1937；郝景盛，中国裸子植物志，再版 54. 图 16. 1951；刘慎谔等，东北木本植物图志 79. 1956；裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 6. 图 6. 1959；郑万钧等，中国树木学 1：178. 图 80. 1961；S. Y. Hu in Taiwania 4: 49. 1964; Ohwi, Fl. Jap. 114. 1965；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：306. 图 611. 1972.——*Pinus deodara* Roxb. Hort. Bengal. 69. 1814, nom. nud., et Fl. Indic. ed. 2. 3: 651. 1832; Endl. Syn. Conif. 135. 1847; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 408. 1868.——*Cedrus libani* Rich. var. *deodara* (Roxb.) Hook. f. Himal. Journ. 1: 257. 1854, et Fl. Brit. Ind. 5: 653. 1888.

乔木，高达 50 米，胸径达 3 米；树皮深灰色，裂成不规则的鳞状块片；枝平展、微斜展或微下垂，基部宿存芽鳞向外反曲，小枝常下垂，一年生长枝淡灰黄色，密生短绒毛，微有白粉，二、三年生枝呈灰色、淡褐灰色或深灰色。叶在长枝上辐射伸展，短枝之叶成簇生状（每年生出新叶约 15—20 枚），针形，坚硬，淡绿色或深绿色，长 2.5—5 厘米，宽 1—1.5 毫米，上部较宽，先端锐尖，下部渐窄，常成三棱形，稀背脊明显，叶之腹面两侧各有 2—3 条气孔线，背面 4—6 条，幼时气孔线有白粉。雄球花长卵圆形或椭圆状卵圆形，长 2—3 厘米，径约 1 厘米；雌球花卵圆形，长约 8 毫米，径约5毫米。球果成熟前淡绿色，微有白粉，熟时红褐色，卵圆形或宽椭圆形，长 7—12 厘米，径5—9 厘米，顶端圆钝，有短梗；中部种鳞扇状倒三角形，长 2.5—4 厘米，宽 4—6 厘米，上部宽圆，边缘内曲，中部楔状，下部耳形，基部爪状，鳞背密生短绒毛；苞鳞短小；种子近三角状，种翅宽大，较种子为长，连同种子长 2.2—3.7 厘米。

分布于阿富汗至印度，海拔 1300—3300 米地带。北京、旅顺、大连、青岛、徐州、上海、南京、杭州、南平、庐山、武汉、长沙、昆明等地已广泛栽培作庭园树。在气候温和凉润、土层深厚排水良好的酸性土壤上生长旺盛。模式标本采自喜马拉雅山区西部。

边材白色，心材褐色，纹理通直，材质坚实、致密而均匀，比重 0.56，有树脂，具香气，少翘裂，耐久用。可作建筑、桥梁、造船、家具及器具等用。雪松终年常绿，树形美观，亦为普遍栽培的庭园树。

我国各地栽培的雪松，雄球花常于第一年秋末抽出，次年早春较雌球花约早一周



雪松 Cedrus deodara (Roxb.) G. Don, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 雄球花枝； 7—8. 雄蕊背腹面； 9. 叶。（张荣厚、吴彰桦绘）

开放，经人工授粉后，种子能正常发育，球果第二年10月成熟。用种子繁殖或插条繁殖。

2. **北非雪松**(经济植物手册)

Cedrus atlantica Manetti, Cat. Hort. Madoet. Suppl. 9. 1844; Carr. Traité Conif. ed. 2. 374. 1867; Gord. Pinet. ed. 2. 60. 1875; Laws. Pinet. Brit. 3: 217. t. 38. 1884; Mast. in Gard. Chron. 10 (3): 423, f. 1891, et in Journ. Roy. Hort. Soc. London 14: 200. 1892; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 409. 1900; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 69. 1909; Beissn. Handb-Nadelh. ed. 2. 331. f. 83. 1909; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 220. f. 35 e-i. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 139. f. 28 e-i. 1966, Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 53. 1927, ed. 2. 34. 1940, et Bibliogr. 31. 1949.

乔木，在原产地高达30米，胸径达1.5米；枝平展或斜展，具多数分枝，树冠幼时尖塔形；小枝不等长，排成二列，互生或对生，常不下垂，大枝顶部通常硬，向上伸展，一年生长枝淡黄褐色，被短柔毛，二、三年生枝呈深灰色。冬芽球状圆锥形，长约6毫米。叶在长枝上辐射伸展，短枝之叶成簇生状(每年生出新叶19—28枚)，针形，具短尖头，深绿色，横切面常呈四方形，各面有2—5条气孔线，多少被白粉，长1.5—3.5厘米，宽约1毫米。雄球花生于5—7年生的短枝上，圆柱形，长2.5—4厘米，基部有二列卵状披针形的苞片；雌球花阔卵圆状，受精前带紫色。球果次年成熟，淡褐色，卵状圆柱形或近圆柱形，长约7厘米，径约4厘米，种鳞近扇形或倒三角形，基部楔形，宽约3.5厘米；种子近三角状，长约12毫米，种翅宽大，楔形，连同种子长2.5—2.8厘米。

原产非州西北部的阿特拉斯山海拔1300—2300米林中。我国南京等地引种栽培。

作园林树。材质优良，可作建筑、家具等用。

3. 松亚科——PINOIDEAE Pilger

Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 312. 1926.

常绿乔木，很少为灌木；叶针形，2针、3针至5针一束，很少为1针或多至7—8针一束，生于苞片状鳞叶的腋部，着生于极度退化的短枝顶端；球果第二年成熟，种鳞

背面上方具鳞盾与鳞脐。

本亚科仅 1 属约 80 余种，我国产 22 种 10 变种，引入栽培 16 种。

10. 松属——Pinus Linn.

Linn. Sp. Pl. 1000. 1753, et Gen. Pl. ed. 5. 434. 1754.——*Apinus* Necker, Elém. Bot. 3: 269. 1790.

常绿乔木，稀为灌木；枝轮生，每年生一节或二节或多节；冬芽显著，芽鳞多数，覆瓦状排列。叶有两型：鳞叶（原生叶）单生，螺旋状着生，在幼苗时期为扁平条形，绿色，后则逐渐退化成膜质苞片状，基部下延生长或不下延生长；针叶（次生叶）螺旋状着生，辐射伸展，常 2 针、3 针或 5 针一束，生于苞片状鳞叶的腋部，着生于不发育的短枝顶端，每束针叶基部由 8—12 枚芽鳞组成的叶鞘所包，叶鞘脱落或宿存，针叶边缘全缘或有细锯齿，背部无气孔线或有气孔线，腹面两侧具气孔线，横切面三角形、扇状三角形或半圆形，具 1—2 个维管束及 2 个至 10 多个中生或边生稀内生的树脂道。球花单性，雌雄同株；雄球花生于新枝下部的苞片腋部，多数聚集成穗状花序状，无梗，斜展或下垂，雄蕊多数，螺旋状着生，花药 2，药室纵裂，药隔鳞片状，边缘微具细缺齿，花粉有气囊；雌球花单生或 2—4 个生于新枝近顶端，直立或下垂，由多数螺旋状着生的珠鳞与苞鳞所组成，珠鳞的腹（上）面基部有 2 枚倒生胚珠，背（下）面基部有一短小的苞鳞。小球果于第二年春受精后迅速长大，球果直立或下垂，有梗或几无梗；种鳞木质，宿存，排列紧密，上部露出部分为“鳞盾”，有横脊或无横脊，鳞盾的先端或中央有呈瘤状凸起的“鳞脐”，鳞脐有刺或无刺；球果第二年（稀第三年）秋季成熟，熟时种鳞张开，种子散出，稀不张开，种子不脱落，发育的种鳞具 2 粒种子；种子上部具长翅，种翅与种子结合而生，或有关节与种子脱离，或具短翅或无翅；子叶 3—18 枚，发芽时出土。

本属模式种：欧洲赤松 Pinus sylvestris Linn.

本属约 80 余种，分布于北半球，北至北极地区，南至北非、中美、中南半岛至苏门答腊赤道以南地方。为世界上木材和松脂生产的主要树种。我国产 22 种 10 变种，分布几遍全国，其中如红松、华山松、云南松、马尾松、油松、樟子松等为我国森林中的主要树种，同时在今后造林更新上仍占重要地位。另引入 16 种 2 变种，其中湿地松、火炬松、加勒比松、长叶松、刚松、黑松等生长较快，均为有发展前途的造林树种。

木材有松脂，纹理直或斜，结构中至粗，材质较硬或较软，易施工。可供建筑、电杆、枕木、矿柱、桥梁、舟车、板料、农具、器具及家具等用，也可作木纤维工业原料。树

木可用以采脂，树皮、针叶、树根等可综合利用，制成多种化工产品，种子可榨油。药用的松花粉、松节、松针及松节油是从各种松树采收和提取。多数五针松类有较大的种子，可供食用。多数种类为森林更新、造林、绿化及庭园树木。

分种检索表

1. 叶鞘早落，针叶基部的鳞叶不下延，叶内具1条维管束……亚属1. **单维管束松亚属** Subgen. **Strobus** (Sweet) Rehd.

2. 种鳞的鳞脐顶生，无刺状尖头；针叶常5针一束……组1. **五针松组** Sect. **Cembra** Spach

3. 种子无翅或具极短之翅。

4. 球果成熟时种鳞不张开或张开，种子不脱落；小枝有密毛。

5. 针叶粗长，长7—12厘米，径1—1.5毫米，叶缘锯齿明显，树脂道3，中生；乔木。

6. 小枝被黄褐色或红褐色毛；叶之气孔线明显；球果长9—14厘米，种鳞上端渐窄，向外反曲（吉林、黑龙江）（图版48）……1. **红松 P. koraiensis** Sieb. et Zucc.

6. 小枝被淡黄色毛；叶之气孔线不明显；球果长5—8厘米，种鳞上端圆，内曲（新疆阿尔泰山）（图版49：1—7）……2. **新疆五针松 P. sibirica** (Loud.) Mayr

5. 针叶细短，长4—8厘米，径不及1毫米，叶缘锯齿不明显，树脂道2，边生；球果较小，长3—4.5厘米，种鳞微反曲；常呈灌木状（吉林、黑龙江）（图版49：8—14）……3. **偃松 P. pumila** (Pall.) Regel

4. 球果成熟时种鳞张开，种子脱落；小枝无毛。

7. 种鳞之鳞盾边缘不反卷或微反曲，种子倒卵圆形，种皮厚。

8. 小枝绿色或灰绿色，干后褐色；种鳞的鳞盾斜方形，上部不反曲或仅鳞脐反曲，熟时黄色或褐黄色（陕西、山西、河南、湖北、四川、甘肃、青海、西藏、云南、贵州；江西有栽培）（图版50）……4. **华山松 P. armandi** Franch.

8. 小枝灰褐色；种鳞的鳞盾三角形，上部常微反曲，熟时褐色或淡红褐色（台湾）（图版51：1—5）……**台湾果松 P. armandi** var. **mastersiana** (Hayata) Hayata

7. 球果种鳞之鳞盾边缘明显向外反卷，鳞脐凹陷，种子倒卵状椭圆形，稀倒卵圆形，种皮薄。

9. 针叶长5—14厘米；球果圆柱状椭圆形，长约14厘米，种子淡褐色，具极短的木质翅（安徽西南部、湖北东部）（图版51：6—10）……5. **大别山五针松 P. dabeshanensis** Cheng et Law

9. 针叶长10—18厘米；球果长卵圆形或卵状椭圆形，长6—9厘米，种子栗褐色，种翅长2—4（稀至7）毫米（广东海南岛、广西、贵州；湖南有栽培）（图版52：1—8）……6. **海南五针松 P. fenzeliana** Hand.-Mzt.

3. 种子具结合而生的长翅。

10. 针叶细长，长7—20厘米；球果圆柱形或窄圆柱形，长8—25厘米。

11. 小枝无毛，微被白粉；针叶长10—20厘米，下垂（西藏、云南西北部）（图版53）……7. **乔松 P. griffithii** McClelland

11. 幼枝被毛，后即脱落，无白粉；针叶长 7—14 厘米，不下垂（栽培）……
……8. **北美乔松 P. strobus** Linn.

10. 针叶长不及 8 厘米；球果较小，卵圆形、卵状椭圆形或椭圆状圆柱形，通常长不及 10 厘米。

12. 针叶细，径不及 1 毫米。

13. 小枝有密毛；针叶长 3.5—5.5 厘米；球果无梗，种子具宽翅，种翅与种子近等长（栽培）……9. **日本五针松 P. parviflora** Sieb. et Zucc.

13. 小枝无毛或有疏毛；针叶长 4—8 厘米；球果具短梗，种子具窄翅，种翅长为种子的二倍（台湾）（图版 52：9—15）……
……10. **台湾五针松 P. morrisonicola** Hayata

12. 针叶较粗，径 1—1.5 毫米，球果具明显的果梗。

14. 小枝有密毛，叶内树脂道 3，中生（云南）……
…… 11. **毛枝五针松 P. wangii** Hu et Cheng

14. 小枝无毛，极少有疏毛，叶内树脂道 2—3，背面 2 个边生，腹面 1 个中生或缺（广东、广西、湖南、贵州）（图版 54）……
……12. **华南五针松 P. kwangtungensis** Chun ex Tsiang

2. 种鳞的鳞脐背生，种子具有关节的短翅；针叶 3 针一束，叶内树脂道边生，边缘有细齿，背腹面均有气孔线；树皮白色、平滑，裂成不规则的薄片剥落……
……组 2. **白皮松组 Sect. Parrya** Mayr

15. 球果长 12—20 厘米，鳞脐钝而无刺，种子圆柱形，长约 2.5 厘米；一年生小枝具隆起的叶枕（西藏西部）……13. **西藏白皮松 P. gerardiana** Wall.

15. 球果长 5—7 厘米，鳞脐有刺，种子卵圆形，长约 1 厘米；一年生小枝近平滑，叶枕不明显隆起（山西、河南、陕西、甘肃、四川、湖北、辽宁、河北、山东、江苏、江西有栽培）（图版 55）
…… 14. **白皮松 P. bungeana** Zucc. ex Endl.

1. 叶鞘宿存，稀脱落，针叶基部的鳞叶下延，叶内具 2 条维管束；种鳞的鳞脐背生，种子上部具长翅……亚属 2. **双维管束松亚属 Subgen. Pinus**

16. 种翅基部无关节，翅与种子结合而生…… 组 3. **长叶松组 Sect. Sula** Mayr
针叶 3 针一束，长 20—32 厘米，叶鞘宿存；球果长 10—20 厘米，鳞盾显著隆起，横脊明显，鳞脐有刺（西藏）（图版 56：1—7）……15. **西藏长叶松 P. roxbourghii** Sarg.

16. 种翅基部有关节，易与种子分离……组 4. **油松组 Sect. Pinus**

17. 枝条每年生一轮，一年生小球果生于近枝顶。

18 针叶 2 针一束，稀 3 针一束。

19. 叶内树脂道边生。

20 一年生枝有白粉或微有白粉。

21. 一年生枝色浅，橘黄色、红黄色或淡褐色；球果的种鳞较薄。

22. 一年生小球果直立或近直立，成熟球果暗黄褐色或淡褐黄色，鳞盾平坦稀横脊微隆起；树干上部树皮红褐色（黑龙江、吉林、辽宁、山东、江苏）（图版 57：1—6）……16. **赤松 P. densiflora** Sieb. et Zucc.

22．一年生小球果下垂，成熟球果淡褐色或淡黄褐色，鳞盾肥厚隆起或微隆起；树干上部树皮淡褐黄色(黑龙江南部)(图版 58)……17．**兴凯湖松 P. takahasii** Nakai

21．一年生枝色深，红褐色或黄褐色；球果的种鳞较厚(湖北、四川、陕西)(图版60)……19．**巴山松 P. henryi** Mast.

20．一年生枝无白粉(乌尾松偶有白粉，但针叶细长、柔软，鳞脐无刺)。

23．球果成熟后种鳞张开，乔木，或仅下部有主干(扫帚油松)。

24．种鳞的鳞盾显著隆起，有锐脊，斜方形或多角形，上部凸尖；针叶短，长3—9厘米。

25．种鳞的鳞盾暗黄褐色(栽培)……18．**欧洲赤松 P. sylvestris** Linn.

25．种鳞的鳞盾淡绿褐色或淡褐灰色。

26．针叶粗硬，径 1.5—2 毫米；树干上部树皮黄色至褐黄色，内侧金黄色；种鳞的鳞盾淡绿褐色(黑龙江)(图版 59)……**樟子松 P. sylvestris** var. **mongolica** Litv.

26．针叶径 1—1.5 毫米；树干上部树皮棕黄色至金黄色；种鳞的鳞盾淡褐灰色(吉林长白山)……**长白松 P. sylvestris** var. **sylvestriformis** (Takenouchi) Cheng et C.D. Chu

24．种鳞的鳞盾肥厚隆起或微隆起，横脊较钝，扁菱形或菱状多角形。

27．针叶粗硬，径 1—1.5 毫米；鳞盾肥厚隆起，鳞脐有短刺。

28．球果成熟时色深，栗褐色或深褐色，有光泽，基部通常斜歪；小枝黄褐色，有光泽(四川、青海、西藏、云南)(图版 57：7—12)……21．**高山松 P. densata** Mast.

28．球果成熟时色浅，淡黄色或淡褐黄色，无光泽，基部不斜歪；小枝褐黄色，无光泽。

29．树有主干，枝条斜展，幼树树冠圆锥形，老则枝条平展或微向下展，树冠平顶。

30．树皮灰褐色或褐灰色，树干上部之皮红褐色，内皮淡褐色(辽宁、河北、山东、山西、内蒙古、河南、陕西、宁夏、甘肃、青海、四川)(图 32：8—13)……20．**油松 P. tabulaeformis** Carr.

30．树皮深灰褐色，深纵裂或龟纹状浅裂(辽宁)……**黑皮油松 P. tabulaeformis** var. **mukdensis** Uyeki

29．仅下部有主干，大枝向上斜伸，形成扫帚状树冠(辽宁)……**扫帚油松 P. tabulaeformis** var. **umbraculifera** Liou et Wang

27．针叶细柔，径 1 毫米或不足 1 毫米；鳞盾平或微隆起，鳞脐无刺。

31．球果卵圆形；枝条斜展，小枝微下垂；下部树皮灰褐色，裂片较厚(江苏、安徽、浙江、福建、台湾、广东、广西、江西、河南、陕西、湖北、湖南、四川、贵州、云南)(图版 63：1—6)……

……25. **马尾松 P. massoniana** Lamb.

31. 球果卵状圆柱形；枝条平展，小枝斜伸；下部树皮红褐色，裂片较薄(广东海南岛) ……

…**雅加松 P. massoniana** var. **hainanensis** Cheng et L. K. Fu

23. 球果成熟后宿存树上，种鳞不张开；针叶较粗硬，长 5—13 厘米；灌木状(四川、云南)……**地盘松 P. yunnanensis** var. **pygmaea** (Hsüeh) Hsüeh

19. 针叶内树脂道中生，稀中生与边生并存(大明松)。

32. 针叶的树脂道位于叶肉薄壁组织中，不接连皮下层细胞，也不接连内皮层。

33. 球果较小，长 10 厘米以内，成熟后种鳞张开：

34. 冬芽褐色、红褐色或栗褐色。

35. 针叶长 15—27 厘米，径 1.5 毫米；球果长圆锥形，长 5—10 厘米，梗长约 1 厘米(广东海南岛、广西南部)(图版 62) ……

…… 24. **南亚松 P. latteri** Mason

35. 针叶较短，长 16 厘米以内；球果卵圆形，几无梗或有短梗。

36. 针叶长 7—10(—13) 厘米；球果长 3—5 厘米，鳞盾微隆起。

37. 叶内树脂道全为中生(台湾、福建、安徽、浙江、江西、湖南、湖北、河南)(图版 64)…26. **黄山松 P. taiwanensis** Hayata

37. 叶内树脂道中生与边生并存(广西大明山、贵州梵净山) …

……**大明松 P. taiwanensis** var. **damingshanensis** Cheng et L. K. Fu

36. 针叶长 9—16 厘米，刚硬；球果长 5—8 厘米，褐色，有光泽。

38. 针叶深绿色，直；种鳞的鳞盾沿横脊强隆起(栽培)……

……27. **欧洲黑松 P. nigra** Arnold

38. 针叶淡绿色，多少扭曲，种鳞的鳞盾隆起部分较钝(栽培)…

……**南欧黑松 P. nigra** var. **poiretiana** (Ant.) Schneid.

34. 冬芽银白色；针叶粗硬；球果长 4—6 厘米(栽培)(图版 63：7—11)…

……28. **黑松 P. thunbergii** Parl.

33. 球果较大，长 9—18 厘米，卵状圆锥形，成熟后种鳞迟张开，鳞盾强隆起，鳞脐具凸起之刺；针叶长 10—25 厘米，刚硬(栽培)……

……29. **海岸松 P. pinaster** Ait.

32. 针叶的树脂道位于接连皮下层细胞及内皮层之间，针叶长 10—30 厘米，径 1 毫米；球果长 5—8 厘米，鳞盾强隆起呈锥状，有横脊，鳞脐无刺(栽培)……

……35. **热带松 P. tropicalis** Morelet

18. 针叶 3 针一束，稀 3、2 针并存。

39. 球果较小，长 8 厘米以内，最长不超过11厘米，鳞盾隆起或微隆起，鳞脐具短刺或无刺。

40. 鳞脐具短刺。

41. 球果成熟后种鳞张开，乔木。

42. 球果卵圆形，稀长卵圆形或圆锥状卵圆形；针叶通常较短，最长不超过15厘米（四川、青海、云南、西藏）（图版57：7—12）……21. **高山松 P. densata** Mast.

42. 球果圆锥状卵圆形；针叶较长，可达30厘米。

43. 针叶稍粗，径略大于1毫米，不下垂或微下垂（云南、四川、西藏、贵州、广西）（图版61）……22. **云南松 P. yunnanensis** Franch.

43. 针叶细柔下垂，径1毫米以内（贵州、广西）……**细叶云南松 P. yunnanensis** var. **tenuifolia** Cheng et Law

41. 球果成熟后宿存树上，种鳞不张开；针叶粗短，长5—10厘米；灌木状（云南、四川）…… **地盘松 P. yunnanensis** var. **pygmaea** (Hsüeh) Hsüeh

40. 鳞脐无刺，鳞盾平或微隆起；针叶细柔，径约1毫米（江苏、安徽、浙江、福建、台湾、广东、广西、江西、河南、陕西、湖北、湖南、四川、贵州、云南）……25. **马尾松 P. massoniana** Lamb.

39. 球果较大，长8—20厘米；种鳞强隆起成锥状三角形，先端具尖刺。

44. 芽银白色，圆柱形或窄矩圆形，无树脂；叶鞘长约2.5厘米；针叶长2 0—45厘米，树脂道3—7，多内生；球果长15—20厘米（栽培）……30. **长叶松 P. palustris** Mill.

44. 芽褐色，卵圆形或矩圆形，有树脂；叶鞘长约1厘米；针叶长12—36毫米，树脂道5，中生；球果长8—15厘米（栽培）……31. **西黄松 P. ponderosa** Dougl. ex Laws.

17. 枝条每年生长2至数轮，一年生小球果生于小枝侧面。

45. 针叶3针一束，或3、2针并存，稀2针或4—5针一束。

46. 针叶较长，长12—30厘米；球果较大，长6—13厘米；主干上无不定芽。

47. 针叶3针一束，稀2针一束，径0.7—1.5毫米；球果熟后种鳞张开迟缓。

48. 针叶细柔，径0.7—1毫米，树脂道边生；球果卵圆形，长4.5—6厘米，具短梗（云南南部）……23. **思茅松 P. kesiya** Royle ex Gord. var. **langbianensis** (A. Chev.) Gaussen

48. 针叶较粗硬，径1.5毫米，树脂道通常2个（稀至4个），中生，稀1个内生；球果卵状圆柱形或窄圆锥形，长5—15厘米，无梗，鳞盾沿横脊强隆起，鳞脐宽5—6毫米，具渐尖的锐尖之刺（栽培）（图版65：1—7）……32. **火炬松 P. taeda** Linn.

47. 针叶3、2针并存或3针一束，稀4—5针或2针一束，径1.5—2毫米；球果熟时种鳞张开。

49. 针叶3、2针并存，长18—30厘米，树脂道2—10个，内生，有时1—2个中生；球果卵状圆锥形或圆柱状圆锥形，长7.5—15厘米，光褐色，种鳞的鳞盾肥厚，鳞脐瘤状，宽5—6毫米，急尖头长不及1毫米；种鳞黑色有灰色斑点，种翅易脱落；苗木的新叶深绿色（栽培）（图版65：8—14）……33. **湿地松 P. elliottii** Engelm.

49. 针叶 3 针一束，稀 2 针或 4—5 针一束，树脂道 2—9 个，内生；球果圆柱状圆锥形，种鳞的鳞盾上部肥厚，鳞脐宽 4(—5) 毫米，先端有锐尖头；种子色淡、有灰色或淡褐色斑点，种翅基部不易脱落、残存于种子上(古巴产的原变种)，或种翅易脱落(中美及巴哈马产的变种)；苗木的新叶灰绿色或苍绿色(栽培)……34. **加勒比松 P. caribaea** Morelet

46. 针叶较短，长 5—16 厘米，稀长至 20—25 厘米(晚松)；球果较小，长 3—7 厘米；主干上常有不定芽。

50. 新枝红褐色或淡黄褐色，无白粉；针叶 3 针一束，较粗，径约 2 毫米；球果成熟后不张开或迟张开。

51. 针叶较短，长 7—16 厘米；球果成熟后种鳞迟张开，鳞盾强隆起，鳞脐亦凸起成三角状长尖刺(栽培)……38. **刚松 P. rigida** Mill.

51. 针叶较长，长 15—25 厘米；球果成熟后种鳞不张开，鳞盾隆起，鳞脐微凸起，先端有刺尖(栽培)……**晚松 P. rigida** var. **serotina** (Michx.) Loud. ex Hoopes

50. 新枝深红褐色，初被白粉；针叶 2 针或 3 针一束，较细短，径微不及 1 毫米，长 5—12 厘米；球果成熟后种鳞张开，鳞盾平或微隆起，鳞脐有极短之刺(栽培)……36. **萌芽松 P. echinata** Mill.

45. 针叶 2 针一束。

52. 针叶短，长 8 厘米以内，常扭曲；球果长 6 厘米以内。

53. 针叶长 4—8 厘米，径约 1 毫米；球果矩圆形，对称，熟时种鳞张开，鳞盾微隆起，鳞脐隆起，有细刺(栽培)……37. **矮松 P. virginiana** Mill.

53. 针叶长 2—4 厘米，径约 2 毫米；球果窄长卵圆形，弯曲，熟时种鳞不张开，鳞盾平，鳞脐无刺(栽培)……39. **北美短叶松 P. banksiana** Lamb.

52. 针叶长 10—25 厘米。

54. 针叶刚硬，径约 2 毫米，明显扭曲，树脂道中生或内生；球果大，长 9—18 厘米，鳞盾强隆起，鳞脐有刺(栽培)……29. **海岸松 P. pinaster** Ait.

54. 针叶细柔，径约 1 毫米，微扭或不扭曲，树脂道边生；球果较小，长 4—7 厘米，鳞盾平或微隆起，沿横脊微隆起，鳞脐无刺(江苏、安徽、浙江、福建、台湾、广东、广西、江西、河南、湖北、陕西、湖南、四川、贵州、云南)(图版 63：1—6)……25. **马尾松 P. massoniana** Lamb.

亚属 1. 单维管束松亚属 subgen. Strobus (Sweet) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 32. 1949.——*Pinus* (group) *Strobus* Sweet, Hort. Brit. ed. 2. 475. 1830.——*Pinus* sect. *Haploxylon* Koehne, Deutsche Dendr. 28. 1893; Shaw, Gen. Pinus 26. 1914.

针叶内具一条维管束，边缘全缘或有细锯齿，背部通常无气孔线，每束针叶基部的鳞叶不下延生长，叶鞘脱落，针叶通常五针一束；种鳞的鳞脐通常顶生无刺，稀背生具刺；木材较轻软，纹理均匀，结构较细，早材带至晚材带渐变，晚材带不明显，通常较

窄，树脂含量较少。

本亚属我国有 14 种 1 变种，其中 2 种为引入栽培。

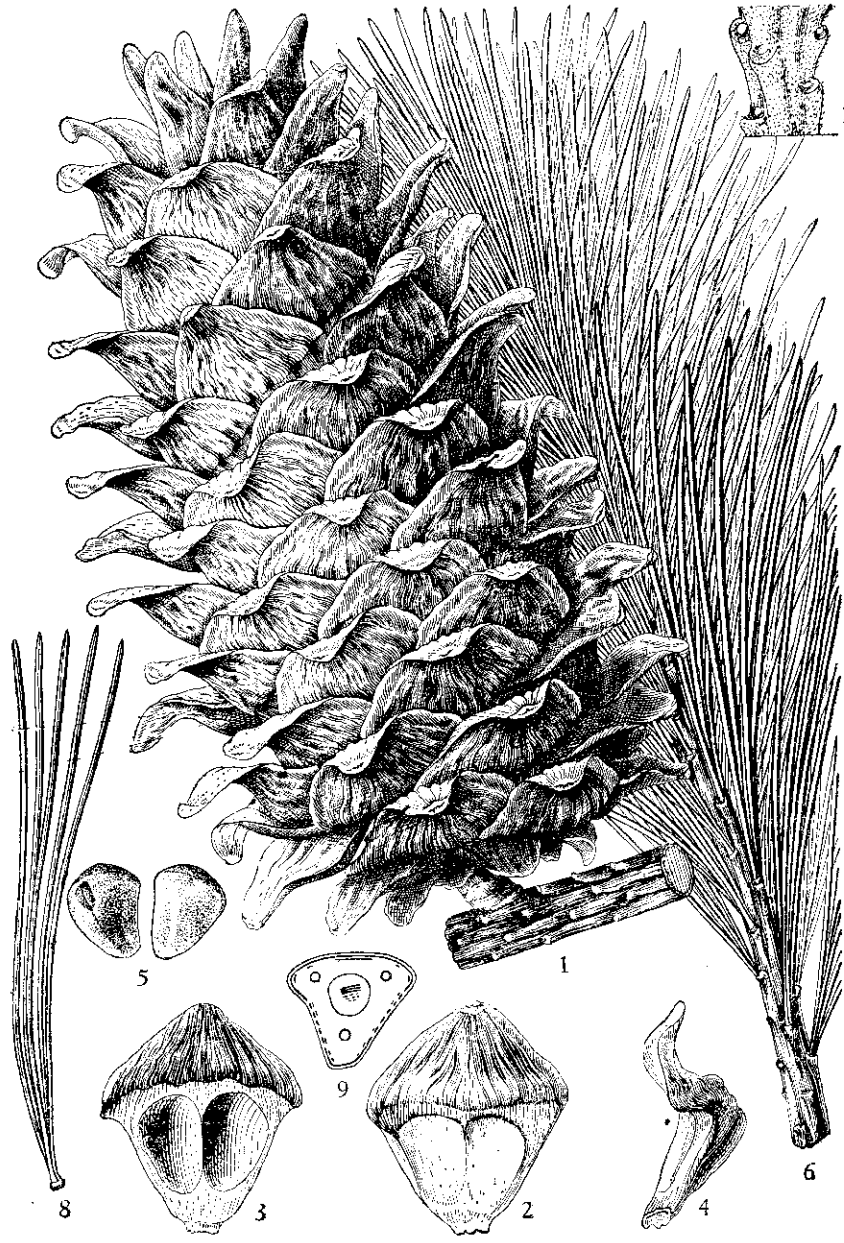
组 1. 五针松组 Sect. Cembra Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 398. 1842.

种鳞的鳞脐生于鳞盾顶端，无刺；针叶 5 针一束，稀 6—7 针一束，背面通常无气孔线，横切面三角形，常具 2—3 个中生或边生树脂道，或中生与边生树脂道并存。

本组我国有 12 种 1 变种，其中 2 种为引种栽培。

1. **红松**（东北）　海松（本草纲目），果松、韩松（东北），红果松（吉林），朝鲜松（中国裸子植物志）　图版 48

Pinus koraiensis Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 28. t. 116. f. 5—6. 1842, excl. f. 1—4; Endl. Syn. Conif. 172. 1847; Lindl. in Gard. Chron. 1114. 1861; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 504. 1881, ibidem 26: 550. 1902, excl. plant. e Shensi.; Veitch, Man. Conif. 134. f. 40. 1881; Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 183. 1901, et Fl. URSS 1: 162. 1934; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 28. cum tab. 1909; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 367. t. 39. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 338. f. 97. 1930; Shaw, Gen. Pinus 26. t. 8. f. 85—86. 1914; Wils. Conif. Taxads Jap. 15. t. 6—7. 1916; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 401. 1923, ed. 3. 495. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 436. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 56. 1927, ed. 2. 37. 1940, et Bibliogr. 32. 1949; 郑万钧，科学社生物所论文集 6: 8. 1930; 孔宪武，北研丛刊 2 (4): 107. 111. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 24. 图版 14. 1934; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3: 46. 1939; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 56. 1951; 刘慎谔等，东北木本植物图志 92. 图版 5. 图 18. 1955; 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 134. 1956; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 63. 图版 12. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1: 184. 图 81. 1961; Ohwi, Fl. Jap. 115. 1965; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 306. 图 612. 1972.——*Pinus mandschurica* Rupr. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. 15: 382. 1857.——*Strobus koraiensis* Moldenke in Rev. Sudamer. Bot. 6: 30. 1939.——*Apinus koraiensis* (Sieb. et Zucc.) Moldenke in Phytologia 4: 125. 1952.



红松 Pinus koraiensis Sieb. et Zucc. 1. 球果枝； 2—4. 种鳞背腹面及侧面； 5. 种子； 6. 枝叶； 7. 小枝一段； 8. 一束针叶； 9. 针叶的横切面。(张荣厚绘)

乔木，高达 50 米，胸径 1 米；幼树树皮灰褐色，近平滑，大树树皮灰褐色或灰色，纵裂成不规则的长方鳞状块片，裂片脱落后露出红褐色的内皮；树干上部常分叉，枝近平展，树冠圆锥形；一年生枝密被黄褐色或红褐色柔毛；冬芽淡红褐色，矩圆状卵圆形，先端尖，微被树脂，芽鳞排列较疏松。针叶 5 针一束，长 6—12 厘米，粗硬，直，深绿色，边缘具细锯齿，背面通常无气孔线，腹面每侧具 6—8 条淡蓝灰色的气孔线；横切面近三角形，皮下层细胞单层，但在背面两树脂道之间常出现断续的分布着 1—3 或多至 15 个细胞宽的第二层皮下层，树脂道 3 个，中生，位于三个角部；叶鞘早落。雄球花椭圆状圆柱形，红黄色，长 7—10 毫米，多数密集于新枝下部成穗状；雌球花绿褐色，圆柱状卵圆形，直立，单生或数个集生于新枝近顶端，具粗长的梗。球果圆锥状卵圆形、圆锥状长卵圆形或卵状矩圆形，长 9—14 厘米，稀更长，径 6—8 厘米，梗长 1—1.5 厘米，成熟后种鳞不张开，或稍微张开而露出种子，但种子不脱落；种鳞菱形，上部渐窄而开展，先端钝，向外反曲，鳞盾黄褐色或微带灰绿色，三角形或斜方状三角形，下部底边截形或微成宽楔形，表面有皱纹，鳞脐不显著；种子大，着生于种鳞腹（上）面下部的凹槽中，无翅或顶端及上部两侧微具棱脊，暗紫褐色或褐色，倒卵状三角形，微扁，长 1.2—1.6 厘米，径 7—10 毫米；子叶 13—16 枚，针状，横切面三角形，长 3.8—5 厘米，宽约 1.5 毫米，先端尖，边缘有细锯齿；初生叶条形，长 1.3—1.6 厘米，宽不及 1 毫米，边缘有细锯齿。　花期 6 月，球果第二年 9—10 月成熟。

产于我国东北长白山区、吉林山区及小兴安岭爱辉以南海拔 150—1800 米、气候温寒、湿润、棕色森林土地带。红松喜光性强，对土壤水分要求较高，不宜过干、过湿的土壤及严寒气候。在温寒多雨，相对湿度较高的气候与深厚肥沃、排水良好的酸性棕色森林土上生长最好。苏联、朝鲜、日本也有分布。模式标本采自朝鲜。

红松为东北林区的主要森林树种之一，分布很广。在小兴安岭南坡的天然林中，除部分地区有红松纯林外，大多与其他针叶树、阔叶树种混生成林。常见的混生树种有：红皮云杉、鱼鳞云杉、臭冷杉、落叶松、兴安白桦、枫桦、黑桦、山杨、大青杨、白椴、糠椴、水曲柳、春榆、蒙古栎、黄檗及胡桃楸等针叶树阔叶树种。在不同的立地条件下组成不同的林型。在长白山区及吉林山区海拔 500—1100 米地带组成以红松为主的针叶树阔叶树混交林，海拔 1000—1600 米地带则组成以红松为主的针叶树混交林。混生树种除与小兴安岭的基本相同外还有沙松、黄花落叶松、长白鱼鳞云杉、东北红豆杉、白牛槭、柠檬等针叶树阔叶树种。

红松为优良的用材树种，边材淡黄白色，心材淡黄褐色或淡褐红色，质轻软，纹理直，结构细，比重 0.38—0.46，耐腐力强，易加工。可供建筑、舟车、桥梁、枕木、电杆、

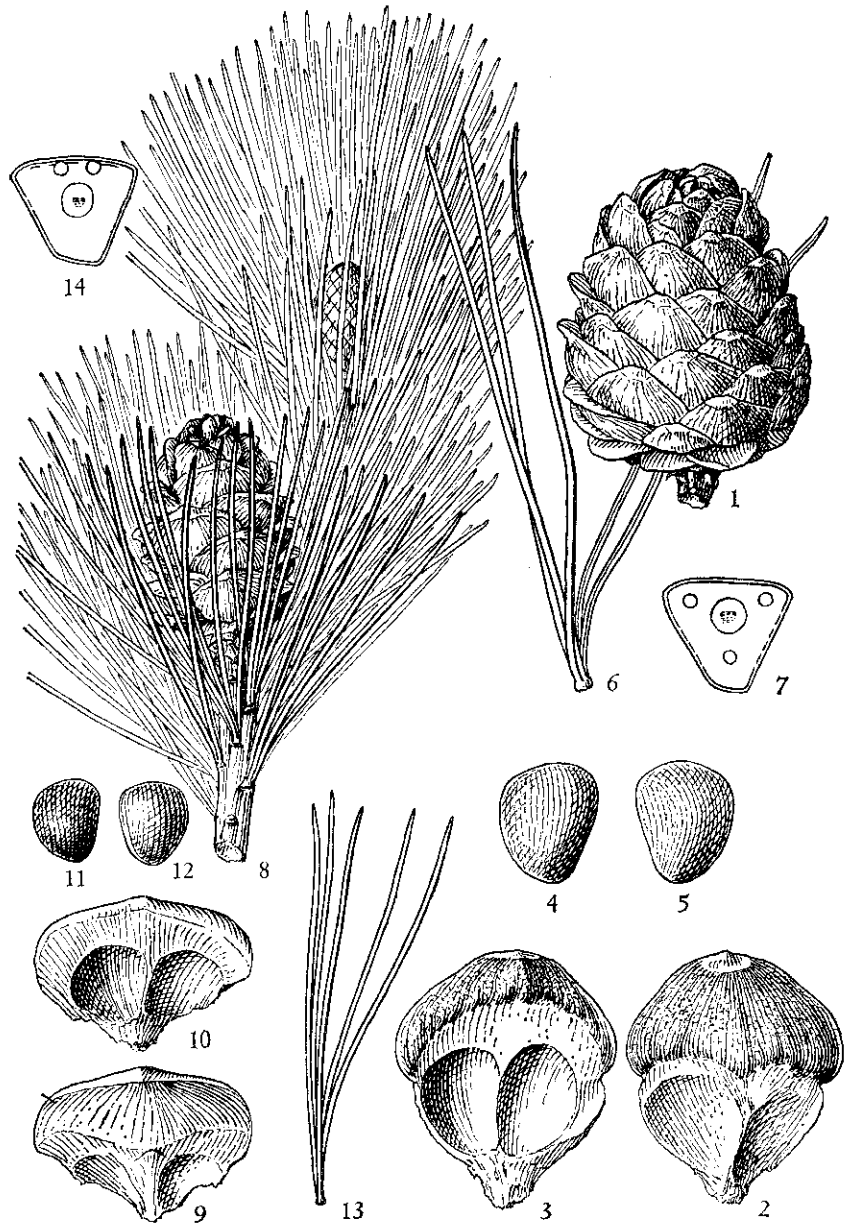
家具、板材及木纤维工业原料等用材。木材及树根可提松节油。树皮可提栲胶。种子大，可食，含脂肪油及蛋白质，可榨油供食用，或供制肥皂、油漆、润滑油等用；亦可供药用(中药"海松子"即指红松的种子，为滋养强壮剂)。为小兴安岭、张广才岭、长白山区及沈阳丹东线以北地区的主要造林树种。

据中国科学院林业土壤研究所及黑龙江省丽林实验林场的调查研究（见林业科学 1：11—17. 1964 及黑龙江省林业研究所，营林科学研究报告 66—70. 1974），可依据树皮的粗细分为两个自然类型，即粗皮红松 Pinus koraiensis Sieb. et Zucc. f. pachidermis Wang et Chi 与细皮红松 Pinus koraiensis Sieb. et Zucc. f. leptodermis Wang et Chi，其形态性状及生长发育如下：粗皮红松——树皮暗灰褐色，裂成长方状大裂块，裂块边缘整齐，长 15—25 厘米，宽 8—15 厘米，树皮厚 1.3—2.3 厘米，常由 30—40层死韧皮和同样数目的木栓叠砌而成；树干分叉多，径生长较快；发育成熟期较早，结实量较大，球果多为卵圆形，一般着生于紧靠顶芽的部位，种鳞上端反转角度稍大；木材比重较大，材质较硬，加工性能稍差。细皮红松——树皮常呈灰红色，裂呈鱼鳞状或长条状开裂，裂片小而浅，边缘细碎不整齐，树皮厚 0.5—1.5 厘米，韧皮与木栓交迭层约 24 层。树干分叉较少，分叉者部位较高，高生长较快；发育成熟期较迟些，结实量稍差，球果多为长卵圆形，多生于顶芽下较远（可达 5 厘米以上）的部位，种鳞上端反转角度较小；木材比重小，纹理通直，粗节较少，加工性能良好。

2. **新疆五针松**(新拟) 西伯利亚红松（植物分类学报） 图版 49：1—7

Pinus sibirica (Loud.) Mayr in Allg. Forst. et Jagdzeit. n. ser. 76: 117. 1900; Kom. Fl. URSS 1: 163. t. 7. f. 23—25. 1934; 郑万钧等，中国树木学 1：189. 图 83 (1—9). 1961; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 485. 1966, auct. Du Tour; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：306. 1972.——*Pinus cembra* Linn. var. *sibirica* Loud. Hort. Brit. 387. 1830; Rupr. Fl. Bor. Ural. 43. 1856; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 56. 1927, ed. 2. 37. 1940, et Bibliogr. 33. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 335. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 471. 1948; 吴中伦，植物分类学报 5 (3)：136. 1956.——*Pinus cembra* suct. non Linn.: Shaw, Gen. Pinus 27. 1914, pro parte.

乔木，高达 35 米，胸径 1.8 米；树皮淡褐色或灰褐色；枝条较密，水平开展，树冠



1—7. **新疆五针松 Pinus sibirica** (Loud.) Mayr, 1. 球果; 2—3. 种鳞背腹面; 4—5. 种子背腹面; 6. 一束针叶; 7. 针叶的横切面。 8—14. **偃松 Pinus pumila** (Pall.) Regel. 8. 球果枝; 9—10. 种鳞背腹面; 11—12. 种子背腹面; 13. 一束针叶; 14. 针叶的横切面。(冯晋庸绘)

尖塔形；小枝粗壮，黄色或淡褐黄色，密被淡黄色长柔毛；冬芽红褐色，圆锥形，先端尖。针叶5针一束，较粗硬，微弯曲，长6—11厘米，径1.5—1.7毫米，边缘具疏生细锯齿，背面无气孔线，腹面每侧有3—5条灰白色气孔线；横切面近三角形，皮下层细胞单层，稀有个别的第二层细胞，树脂道3个，中生，位于三个角部；叶鞘早落。球果直立，圆锥状卵圆形，长5—8厘米，径3—5.5厘米，成熟后种鳞不张开或微张开；种鳞上部厚，下部较薄，宽楔形，约成90度角向内弯曲，鳞盾紫褐色，宽菱形或宽三角状半圆形，密生平伏的细长毛，上部圆，边缘锐利，微向内曲，下部底边近截形，鳞脐明显，黄褐色；种子生于种鳞腹面下部的凹槽中，不脱落，黄褐色，倒卵圆形，长约1厘米，径5—6毫米，微具棱脊，无翅。 花期5月，球果第二年9—10月成熟。

产于新疆阿尔泰山西北部之布尔津河上游的卡纳斯河和霍姆河流域，在海拔1600—2350米、气候冷湿、山地生草灰化土地带，常与新疆落叶松混生，组成以新疆五针松为主的混交林。适应性及耐荫性强，能在干燥砂地和排水不良的沼泽地上生长，但以土层深厚、排水良好的砂壤土或粘壤土生长最好。苏联也有分布。模式标本采自苏联西伯利亚。

木材优良，材质轻软，结构细，有香气，耐久用。可作建筑、家具等用材。种子可食，也可榨油，供食用。

3. **偃松**（中国树木分类学） 爬松、矮松、千叠松（东北） 图版49：8—14

Pinus pumila (Pall.) Regel in Ind. Sem. Hort. Petrop. 23. 1858, et in Bull. Soc. Nat. Moscou 32: 211. 1859; Fr. Schmidt in Mém. Acad. Sci. St. Pétersb. ser. 7. 12 (2): 178. t. 1. 1868; Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 189. 1901, et Fl. Fl. URSS 1: 164. t. 7. f. 16. 1934; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 46. cum tab. 1909; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 358. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 337. 1930; Jackson in Gard. Chron. ser. 3. 46: 93. f. 41. 1909; Nakai in Journ. Coll. Sci. Univ. Yokyo 31: 379. 1911; Wils. Conif. Taxads Jap. 18. t. 8. 1916; Dallimora nad Jackson, Handb. Conif. 443. 1923, ed. 3. 538. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 5. 475. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 56. 1927, ed. 2. 37. 1940, et Bibliogr. 33. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 24. 1934；孔宪武，北研丛刊 2 (4)：108. 112. 1934；Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3: 47. 1939；刘慎谔等，东北木本植物图志 93. 图版5. 图19. 1955；吴中伦，植物分类学报 5 (3)：135. 图版24. 图2. 1956； 竹内亮，中国东北裸子

植物研究资料 71. 图版 13. 1958；郑万钧等，中国树木学 1：190. 图 83（10—18）. 1961；Ohwi, Fl. Jap. 115. 1965.——*Pinus cembra* Linn. var. *pumila* Pall. Fl. Ross. 1：5. t. 2. f. f-h. 1784；Endl. Syn. Conif. 142. 1847.——*Pinus cembra* Linn. var. *pygmaea* Loud. in Arb. Brit. 4：2276. 1838.——*Pinus pygmaea* Fisch. ex Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11：339. 1842, pro syn.——*Pinus mandshurica* auct. non Rupr.：Murray, Pinet. Brit. 1：61. f. 1—6. 1866.——*Pinus cembra* auct. non Linn.：Shaw, Gen. Pinus 27. t. 8. f. 89. 1914, pro parte.

灌木，高达 3—6 米，树干通常伏卧状，基部多分枝，匍伏的大枝可长达 10 米或更长，生于山顶则近直立丛生状；树皮灰褐色，裂成片状脱落；一年生枝褐色，密被柔毛，二、三年生枝暗红褐色；冬芽红褐色，圆锥状卵圆形，先端尖，微被树脂。针叶 5 针一束，较细短，硬直而微弯，长 4—6 厘米，稀长至 8.3 厘米，径约 1 毫米，边缘锯齿不明显或近全缘，背面无气孔线，腹面每侧具 3—6 条灰白色气孔线；横切面近梯形，皮下层细胞单层，稀有 1—3 个细胞宽的第二层皮下层，树脂道通常 2 个，生于背面，很少 1个，腹面无树脂道；叶鞘早落。雄球花椭圆形，黄色，长约 1 厘米；雌球花及小球果单生或 2—3 个集生，卵圆形，紫色或红紫色。球果直立，圆锥状卵圆形或卵圆形，成熟时淡紫褐色或红褐色，长 3—4.5 厘米，径 2.5—3 厘米；成熟后种鳞不张开或微张开；种鳞近宽菱形或斜方状宽倒卵形，鳞盾宽三角形，上部圆，背部厚隆起，边缘微向外反曲，下部底边近截形，鳞脐明显，紫黑色，先端具突尖，微反曲；种子生于种鳞腹面下部的凹槽中，不脱落，暗褐色，三角形倒卵圆形，微扁，长 7—10 毫米，径 5—7 毫米，无翅，仅周围有微隆起的棱脊。　花期 6—7 月，球果第二年 9 月成熟。

产于我国东北大兴安岭白哈喇山、英吉里山上部海拔 1200 米以上，小兴安岭海拔 1000 米以上，吉林老爷岭上部海拔 1200 米以上，长白山上部海拔 1800 米以上。在土层浅薄、气候寒冷的高山上部之阴湿地带与西伯利亚刺柏混生，或在落叶松或黄花落叶松林下形成茂密的矮林。苏联、朝鲜、日本也有分布。模式标本采自苏联西伯利亚东部。

偃松矮林常位于山脊或山顶，对保持水土有积极的作用。树干矮小，木材仅供器具及薪炭用材；树脂多，木材及树根可提松节油。可作庭园或盆栽观赏树种。种子可食，亦可榨油。

4. **华山松**（中国树木分类学）　白松（河南），五须松（四川），果松、青松（云南），五叶松（中国裸子植物志）

Pinus armandi Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 95. t. 12. (Pl. David. 1: 285). 1884, et in Journ. de Bot. 13: 254. 1899; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 5: 215. 1896, in Nouv. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 4. 184. t. 5. f. 2. 1897, et Handb. Nadelh. ed. 2. 369. 1909. pro darte, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 342. 1930, pro parte; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 216. 1901; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 549. 1902, et in Gard. Chron. ser. 3. 33: 66. f. 30—31. 1903; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 6. cum tab. 1909; Stapf, in Curtis's Bot. Mag. 136: t. 8347. 1910; Mott. in Rev. Hort. 423. f. 177—180. 1910; Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 1: 1. 1911, ibidem 2: 12. 1914, et Gen. Pinus 30. t. 9. f. 96—99. 1914, excl. plant. Taiwan.; Chun, Chinese Econ. Trees 11. t. 5. 1921, excl. plant. Taiwan.; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 305. 1923, in Journ. Arn. Arb. 4: 119. 1923, ibidem 10: 108. 1929, Man. Cult. Trees and Shrubs 56. 1927, ed. 2. 38. 1940, excl. plant. Taiwan. et Chosen., et Bibliogr. 33. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 370. 1923, ed. 3. 459. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4: 402. 1966, excl. plant. Taiwan.; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 45. 1926, ibidem 11: 7. 1928, excl. plant. Taiwan. et Chosen.; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 4. 图版 4. 1927; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 16. 1929; Marquand in Journ. Linn. Soc. Bot. 48: 224. 1929; 郑万钧，科学社生物所论文集 6: 9. 1930，中研丛刊 2: 107. 1930，一部分; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 129. 1933, excl. syn. *P. mastersiana* Hayata; 陈嵘，中国树木分类学 25，图版 15. 1937，不包括异名 *P. mastersiana* Hayata; Walker in Contr. U. S. Nat. Herb. 28: 594, 1941; Florin in Acta Horti Berg. 14: 348. 368. 1948, excl. plant. Taiwan.; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 57. 1950，不包括台湾的植物; 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 137. 1956; 郑万钧等，中国树木学 1: 190. 图版 84. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 307. 图 613. 1972.——*Pinus quinquefolia* David in Journ. Trois. Voy. 1: 192. 1875, nom. nud.——*Pinus scipioniformis* Mast. in Bull. Herb. Boiss. 6: 270. 1898.——*Pinus levis* Lemée et Lévl. in Repert. Sp. Nov. 8: 60. 1910.——*Pinus excelsa* Wall. var. *chinensis* Patschke in Bot. Jahrb. 48: 657. 1913.——*Pinus komarovii* Lévl. Fl. Kouy-

Tchéou 112. 1914.

Pinus armandi Franch. var. **armandi**　图版 50

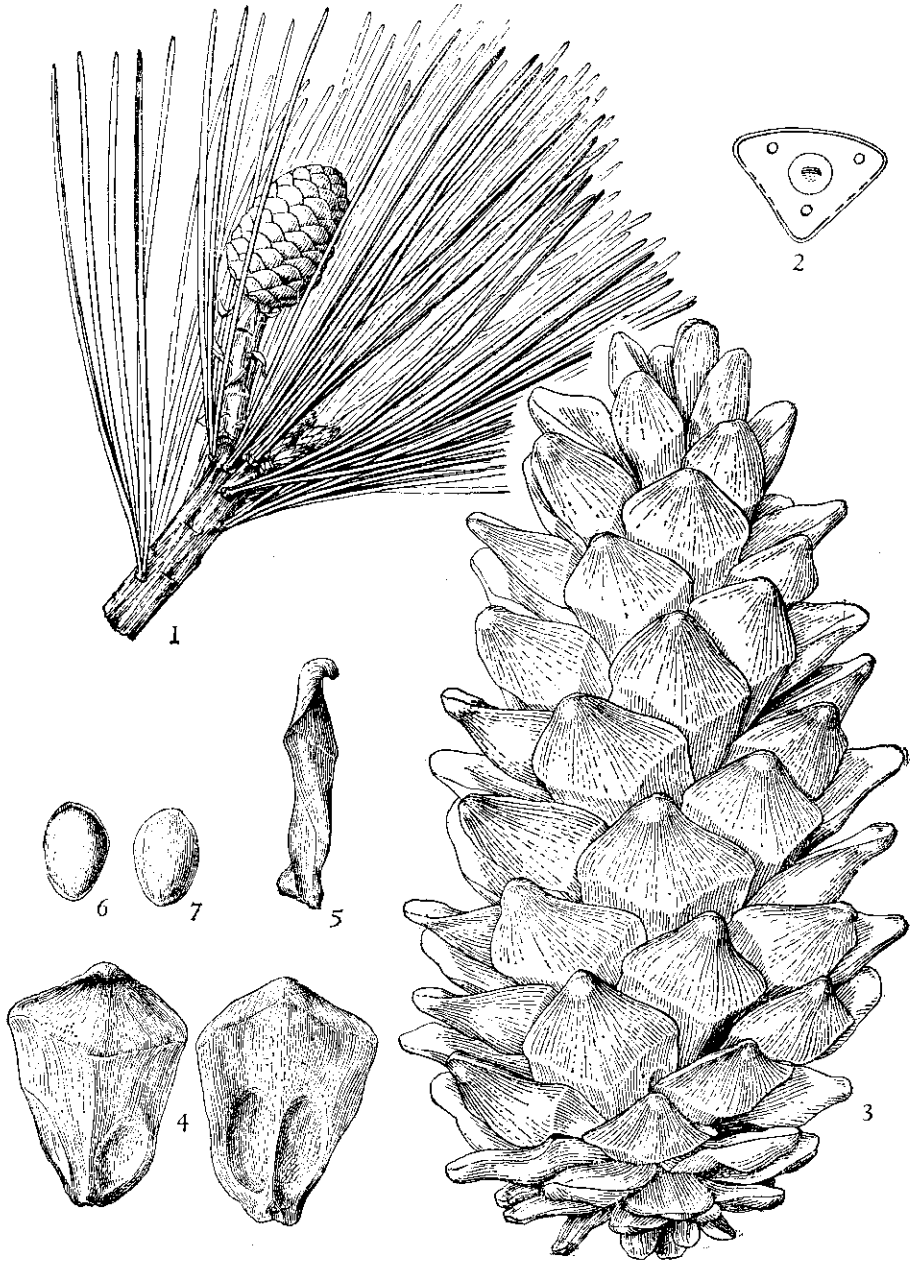
乔木，高达 35 米，胸径 1 米；幼树树皮灰绿色或淡灰色，平滑，老则呈灰色，裂成方形或长方形厚块片固着于树干上，或脱落；枝条平展，形成圆锥形或柱状塔形树冠；一年生枝绿色或灰绿色（干后褐色），无毛，微被白粉；冬芽近圆柱形，褐色，微具树脂，芽鳞排列疏松。针叶 5 针一束，稀 6—7 针一束，长 8—15 厘米，径 1—1.5 毫米，边缘具细锯齿，仅腹面两侧各具 4—8 条白色气孔线；横切面三角形，单层皮下层细胞，树脂道通常 3 个，中生或背面 2 个边生、腹面 1 个中生，稀具 4—7 个树脂道，则中生与边生兼有；叶鞘早落。雄球花黄色，卵状圆柱形，长约 1.4 厘米，基部围有近 10 枚卵状匙形的鳞片，多数集生于新枝下部成穗状，排列较疏松。球果圆锥状长卵圆形，长 10—20 厘米，径 5—8 厘米，幼时绿色，成熟时黄色或褐黄色，种鳞张开，种子脱落，果梗长 2—3 厘米；中部种鳞近斜方状倒卵形，长 3—4 厘米，宽 2.5—3 厘米，鳞盾近斜方形或宽三角状斜方形，不具纵脊，先端钝圆或微尖，不反曲或微反曲，鳞脐不明显；种子黄褐色、暗褐色或黑色，倒卵圆形，长 1—1.5 厘米，径 6—10 毫米，无翅或两侧及顶端具棱脊，稀具极短的木质翅；子叶 10—15 枚，针形，横切面三角形，长 4—6.4 厘米，径约 1 毫米，先端渐尖，全缘或上部棱脊微具细齿；初生叶条形，长 3.5—4.5 厘米，宽约 1 毫米，上下两面均有气孔线，边缘有细锯齿。　花期 4—5 月，球果第二年 9—10 月成熟。

产于山西南部中条山（北至沁源海拔 1200—1800 米）、河南西南部及嵩山、陕西南部秦岭（东起华山，西至辛家山，海拔 1500—2000 米）、甘肃南部（洮河及白龙江流域）、四川、湖北西部、贵州中部及西北部、云南及西藏雅鲁藏布江下游海拔 1000—3300 米地带。在气候温凉而湿润、酸性黄壤、黄褐壤土或钙质土上，组成单纯林或与针叶树阔叶树种混生。稍耐干燥瘠薄的土地，能生于石灰岩石缝间。江西庐山、浙江杭州等地有栽培。模式标本采自陕西秦岭。

边材淡黄色，心材淡红褐色，结构微粗，纹理直，材质轻软，比重 0.42，树脂较多，耐久用。可供建筑、枕木、家具及木纤维工业原料等用材。树干可割取树脂；树皮可提取栲胶；针叶可提炼芳香油；种子食用，亦可榨油供食用或工业用油。

华山松为材质优良、生长较快的树种，可为产区海拔 1100—3300 米地带造林树种。

江西庐山及浙江杭州等地引种栽培的华山松（树龄 10 余年）明显地表现为两种类型。一类是树皮平滑、较薄、不开裂，针叶较短、常向上伸，树冠翠绿色，球果成熟较



华山松 Pinus armandi Franch. var. **armandi,** 1. 雌球花枝； 2. 针叶的横切面； 3. 球果； 4—5. 种鳞背腹面及侧面； 6—7. 种子背腹面。(冯晋庸绘)

早。另一类则树皮较厚、开展(树干2米以下显著)、粗糙，针叶较长、下垂，树冠灰绿色，球果成熟较晚。这两种类型的生长快慢与其形态有无联系，壮龄树及老树的形态区别是否明显稳定，均待进一步研究。

台湾果松（变种）(植物分类学报)　图版51：1—5

Pinus armandi Franch. var. **mastersiana** (Hayata) Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 215. f. 8. 1908; Li et Keng in Taiwania 5: 53. t. 14. 1954; 吴中伦，植物分类学报 5 (3)：140. 图版24. 图5. 1956; Li, Woody Fl. Taiwan 49. 1963.——*Pinus mastersiana* Hayata in Gard. Chron. ser. 3. 43: 194. March 1908; Fedde in Repert. Sp. Nov. 8: 365. 1910; 郑万钧等，中国树木学 1：193. 图86. 1961.——*Pinus armandi* auct. non Franch.: Matsuda in Bot. Mag. Tokyo 28: 236. 1914; 金平亮三，台湾树木志 605. 1917，增补改版 42. 图版14. 图10. 1936; Nakai in Bot. Mag. Tokyo 34: 214. 1920.

本变种与华山松(原变种)的区别在其幼树树皮灰褐色，平滑，老树树皮呈灰黑色，裂成不规则的鳞片脱落；种鳞熟时鳞盾呈褐色或淡红褐色，宽三角形，下部底边通常近截形；种子通常较小，长9—12毫米，径约7毫米。

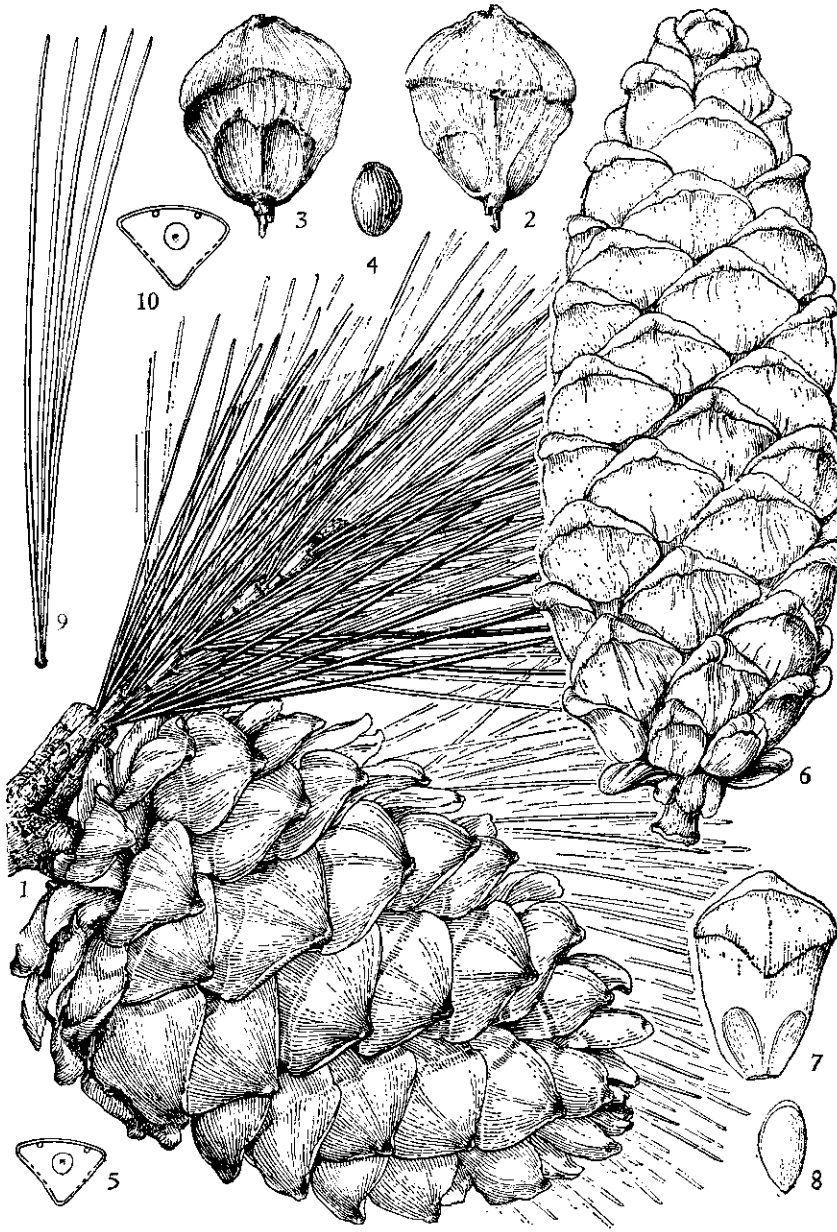
为我国特有树种，产于台湾中部以北、中央山脉阿里山、玉山等高山地区。在海拔1800—2800米、气候温凉、相对湿度大、土层深厚、排水良好的酸性土地带，常与常绿阔叶树及红桧、台湾杉木、台湾杉、黄山松((台湾松)、台湾五针松、台湾云杉及台湾铁杉等针叶树种混交成林。模式标本采自新高山。

心材与边材区别明显，心材淡黄褐色，结构细，质较轻软，比重0.46。可供建筑、板材、土木工程等用材。种子可榨油。

5. **大别山五针松**(植物分类学报)　安徽五针松(中国树木学)　图版51：6—10

Pinus dabeshanensis Cheng et Law, 植物分类学报 13 (4): 85. 图29. 6—10. 1975.——*Pinus anhweiensis* Cheng et Y. W. Law, nom. cum. descrip. chinen., 郑万钧等，中国树木学 1：191. 图85. 1961.

乔木，高20余米，胸径50厘米；树皮棕褐色，浅裂成不规则的小方形薄片脱落；枝条开展，树冠尖塔形；一年生枝淡黄色或微带褐色，表面常具薄蜡层，无毛，有光泽，二、三年生枝灰红褐色，粗糙不平；冬芽淡黄褐色，近卵圆形，无树脂。针叶5针一束，长5—14厘米，径约1毫米，微弯曲，先端渐尖，边缘具细锯齿，背面无气孔线，仅腹面每侧有2—4条灰白色气孔线；横切面三角形，皮下细胞一层，背部有2个边生树脂道，腹面无树脂道；叶鞘早落。球果圆柱状椭圆形，长约14厘米，径约4.5厘米(种



1—5. **台湾果松 Pinus armandi** Franch. var. **mastersiana** (Hayata) Hayata, 1. 球果枝； 2—3. 种鳞背腹面； 4. 种子； 5. 针叶的横切面。 6—10. **大别山五针松 Pinus dabeshanensis** Cheng et Law, 6. 球果； 7. 种鳞背面； 8. 种子； 9. 一束针叶； 10. 针叶的横切面。(冯晋庸、蒋杏墙绘)

鳞张开时，径约 8 厘米)，梗长 0.7—1 厘米；熟时种鳞张开，中部种鳞近长方状倒卵形，上部较宽，下部渐窄，长 3—4 厘米，宽 2—2.5 厘米；鳞盾淡黄色，斜方形，有光泽，上部宽三角状圆形，先端圆钝，边缘薄，显著地向外反卷，鳞脐不显著，下部底边宽楔形；种子淡褐色，倒卵状椭圆形，长 1.4—1.8 厘米，径 8—9 毫米，上部边缘具极短的木质翅，种皮较薄。

为我国特有树种，产于安徽西南部(岳西)及湖北东部(英山、罗田) 的大别山区；在岳西来榜门坎岭(模式标本产地)海拔 900—1400 米之山坡地带与黄山松混生，或生于悬岩石缝间。

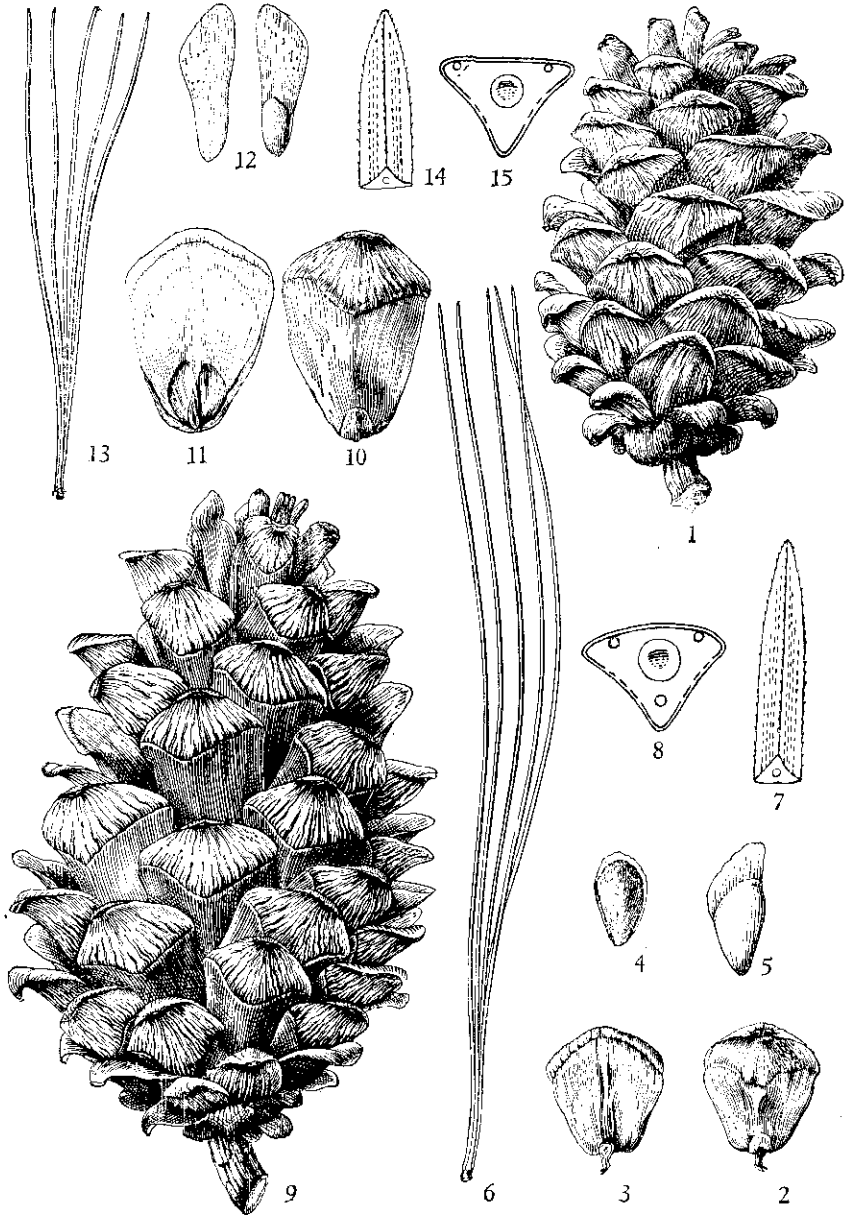
木材性质及用途同华山松。可作大别山区的造林树种。

本种近华山松 P. armandi Franch.，区别在其一年生枝淡黄色或微带褐色，常被薄腊层；针叶常较细柔；球果圆柱状椭圆形，种鳞的先端 (即鳞盾的上部先端) 向外反卷；种子倒卵状椭圆形，上端具木质短翅，种皮较薄，褐色。

6. **海南五针松** (中国树木学)　海南松、粤松 (中国树木分类学)，海南五须松 (植物分类学报)，油松(海南)，葵花松(贵州黔西等地)　图版 52：1—8

Pinus fenzeliana Hand.-Mzt. in Oesterr. Bot. Zeitschr. 80: 337. 1931; 陈嵘，中国树木分类学 25. 1937；郑万钧等，中国树木学 1：192. 1961；陈焕镛等，海南植物志 1：210. 1964；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：307. 图 614. 1972.——*Pinus parviflora* Sieb. et Zucc. var. *fenzeliana* (Hand.-Mzt.) Wu，植物分类学报 5 (3)：143. 1956，不包括异名 *P. kwangtungensis* Chun 及图版 24 的图 9 以及作者鉴定的标本.——*Pinus armandi* auct. non Franch. Merr. et Chun，中山大学农林植物所专刊 5：14. 1940.

乔木，高达 50 米，胸径 2 米；幼树树皮灰色或灰白色，平滑，大树树皮暗褐色或灰褐色，裂成不规则的鳞状块片脱落；一年生枝较细，淡褐色，无毛，干后深红褐色，有纵皱纹，稀具白粉；冬芽红褐色，圆柱状圆锥形或卵圆形，微被树脂，芽鳞疏松。针叶 5 针一束，细长柔软，通常长 10—18 厘米，径 0.5—0.7 毫米，先端渐尖，边缘有细锯齿，仅腹面每侧具 3—4 条白色气孔线；横切面三角形，单层皮下层细胞，树脂道 3 个，背面 2 个边生，腹面 1 个中生。雄球花卵圆形，多数聚生于新枝下部成穗状，长约 3 厘米。球果长卵圆形或椭圆状卵圆形，单生或 2—4 个生于小枝基部，成熟前绿色，熟时种鳞张开，长 6—10 厘米，径 3—6 厘米，梗长 1—2 厘米，暗黄褐色，常有树脂；中部种鳞近楔状倒卵形或矩圆状倒卵形，长 2—2.5 厘米，宽 1.5—2 厘米，上部肥厚，中下部宽楔形；鳞盾近扁菱形，先端较厚，边缘钝，鳞脐微凹随同鳞盾先端边缘显著向外反



1—8. **海南五针松 Pinus fenzeliana** Hand.-Mzt. 1. 球果； 2—3. 种鳞背腹面； 4—5. 种子； 6. 一束针叶； 7. 针叶上段的腹面； 8. 针叶的横切面。 9—15. **台湾五针松 Pinus morrisonicola** Hayata, 9. 球果； 10—11. 种鳞背腹面； 12. 种子背腹面； 13. 一束针叶； 14. 针叶上段的腹面； 15. 针叶的横切面。(张荣厚绘)

卷；种子栗褐色，倒卵状椭圆形，长 0.8—1.5 厘米，径 5—8 毫米，顶端通常具长 2—4 毫米的短翅，稀种翅宽大（长达 7 毫米，宽达 9 毫米），种翅上部薄膜质，下部近木质，种皮较薄。　花期 4 月，球果第二年 10—11 月成熟。

为我国特有树种，产于广东海南岛五指山海拔 1000—1600 米及西部东方、感恩等地海拔 1600 米以下、广西大明山、九万大山、环江等地及贵州中部、北部等高山地区。喜光树种，能耐干旱、贫瘠的土壤。常散生于山脊或岩石之间。湖南西南部有栽培。模式标本采自海南岛。

材质较软，纹理直，结构较细，比重 0.55—0.59。可作建筑等用材，也可提取树脂。

本种曾被误认为华山松 P. armandi Franch.。但海南五针松球果较小，种鳞边缘明显反卷，种子多为倒卵状椭圆形，木质种皮薄，具短翅，与华山松形态明显不同。植物分类学报 5 卷 3 期（1956 年）中曾将海南五针松作为日本五针松 P.parviflora Sieb. et Zucc. 的变种，并认为两者并无显著区别。实则日本五针松小枝有毛，针叶短，种子具明显的宽翅；而海南五针松小枝无毛，针叶细长，种子具短翅，形态上是明显不同的。

7. **乔松**（中国树木分类学）　图版 53

Pinus griffithii McClelland in Griff. Notul. Pl. Asiat. 4: 17. 1854, nom. event., et Icon. Pl. Asiat. 4: t. 365. 1854; Schwarz in Repert. Sp. Nov. 44: 160. 1938; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 38. 1940, et Bibliogr. 33. 1949; 郑万钧等，中国树木学 1: 193. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 308. 图 615. 1972.——*Pinus excelsa* Wall. ex D. Don in Lamb. Descr. Gen. Pinus 2: 5. t. 3. 1824, non Lam. 1778; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 651. 1885; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 328. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 341, t. 85. 1909; Clinton-Baker. Illustr. Conif. 1: 20. cum tab. 1909; Brandis, Indian Trees 689. 1911; Shaw, Gen. Pinus 34. t. 9. f. 108—110. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 391. f. 88 a-e. 1923; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 17. 1929; Marquand in Journ. Linn. Soc. Bot. 48: 224. 1929; 陈嵘，中国树木分类学 25. 1937.——*Pinus chylla* Lodd. Cat. 50. 1836, nom nud.; Parl. in DC. Pradr. 16(2): 405. 1868, pro syn.; Schwarz in l. c. 100: 214. 1938.——*Pinus nepalensis* Dc Chambray, Traité Prat. Arb. Résin. Conif. 342. 1845, non Forbes 1839——*Pinus wallichiana* A. B. Jackson in

Kew Bull. 1938 (2): 85. 1938; Dallimore and Jackson, l. c. ed. 3. 572. f. 102 a-e. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 505. f. 99 a-e. 1966; 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 140. 图版 24. 图 6. 1956; Moore in Baileya 14 (1): 8. 1966.

乔木，高达 70 米，胸径 1 米以上；树皮暗灰褐色，裂成小块片脱落；枝条广展，形成宽塔形树冠；一年生枝绿色（干后呈红褐色），无毛，有光泽，微被白粉；冬芽圆柱状倒卵圆形或圆柱状圆锥形，顶端尖，微有树脂，芽鳞红褐色，渐尖，先端微分离。针叶 5 针一束，细柔下垂，长 10—20 厘米，径约 1 毫米，先端渐尖，边缘具细锯齿，背面苍绿色，无气孔线，腹面每侧具 4—7 条白色气孔线；横切面三角形，单层皮下层细胞，在背面偶尔出现单个或 2—3 个细胞宽的第二层细胞，树脂道 3 个，边生，稀腹面 1 个中生。球果圆柱形，下垂，中下部稍宽，上部微窄，两端钝，具树脂，长 15—25 厘米，果梗长 2.5—4 厘米，种鳞张开前径 3—4 厘米，张开后径 5—9 厘米；中部种鳞长 3—5 厘米，宽 2—3 厘米，鳞盾淡褐色，菱形，微成蚌壳状隆起，有光泽，常有白粉，上部宽三角状半圆形，边缘薄，两侧平，下部底边宽楔形，鳞脐暗褐色，薄，微隆起，先端钝，显著内曲；种子褐色或黑褐色，椭圆状倒卵形，长 7—8 毫米，径 4—5 毫米，种翅长 2—3 厘米，宽 8—9 毫米。 花期 4—5 月，球果第二年秋季成熟。

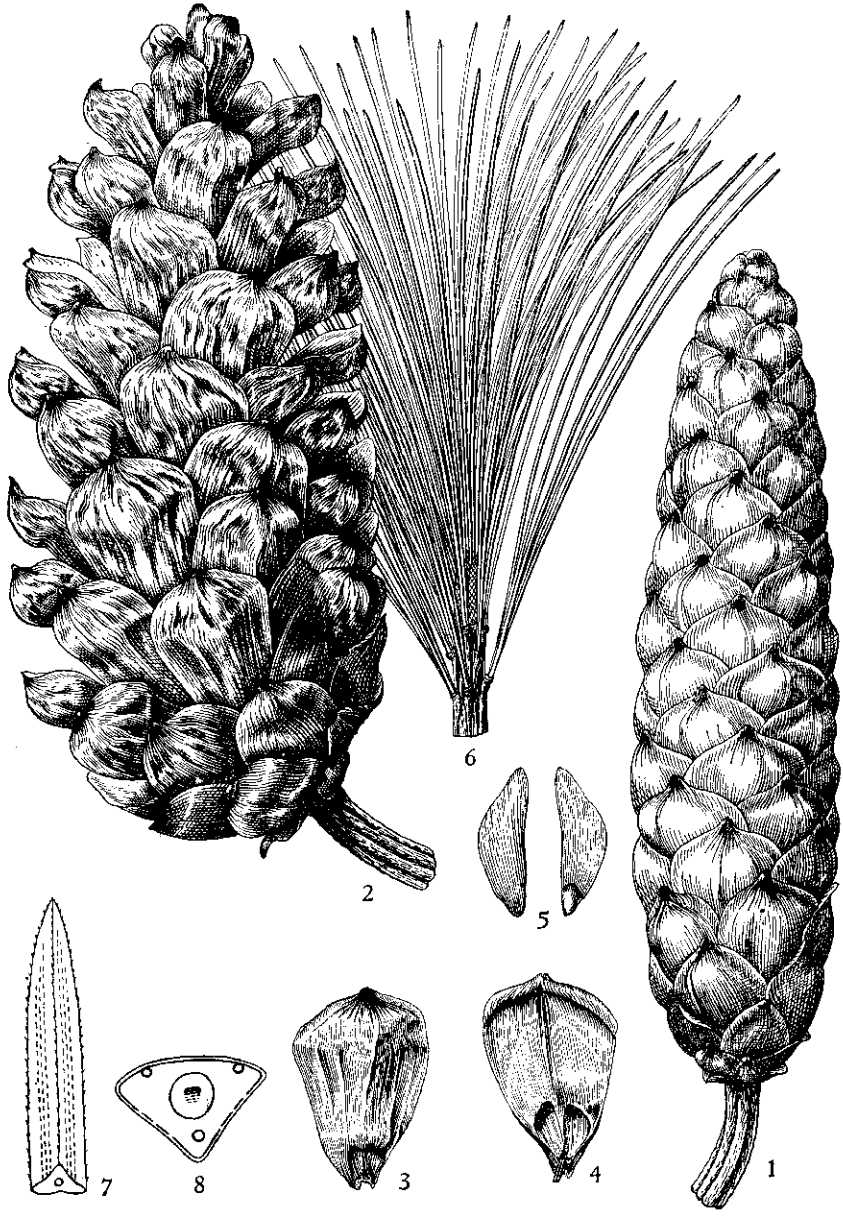
产于西藏南部海拔 2500—3300 米地带及东南部、云南西北部海拔 1600—2600 米地带；生于针叶树阔叶树混交林中。缅甸、不丹、锡金、尼泊尔、印度、巴基斯坦、阿富汗也有分布。模式标本采自喜马拉雅山南坡。

树干高大，挺直，材质优良，结构细，纹理直，较轻软。可作建筑、器具、枕木等用材，亦可提取松脂及松节油。生长快，为西藏南部及东南部的珍贵树种，可选作该地区的主要造林树种。

A. B. Jackson, S. G. Harrison, H. E. Moore 及植物分类学报 5 卷 3 期 (1956) 中均认为 J. M'Clelland 命名的 Pinus griffithii 是暂拟名，而在正式绘图时却是另外的植物，所以主张用 P. wallichiana A. B. Jackson 为乔松的学名。经查核该地所产五针松仅乔松一种，虽然 J. M'Clelland 所绘之图较粗（如将针叶绘成 3—4 针一束），但其基本形态，特别是球果与种鳞的形态与乔松一致，应属有效。为此我们认为乔松的学名应以 P. griffithii McClelland 为有效学名。

8. **北美乔松**（植物分类学报） 美国五针松、美国白松（东北木本植物图志）

Pinus strobus Linn. Sp. Pl. 1001. 1753; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 346. f. 87—88. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 345. f. 98—99.



乔松 Pinus griffithii McClelland, 1—2. 球果； 3—4. 种鳞背腹面； 5. 种子背腹面； 6. 枝叶； 7. 针叶上端的腹面； 8. 针叶的横切面。(张荣厚绘)

1930; Shaw, Gen. Pinus 36. t. 12. f. 119—123. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 453. f. 88 f-k. 1923, ed. 3. 551. f. 102 f-k. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 485. f. 99 f-k. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 58. 1927, ed. 2. 39. 1940, et Bibliogr. 34. 1949; Bailey, Cult. Conif. 76. f. 17. 1933; 刘慎谔等, 东北木本植物图志 99. 1955; 竹内亮, 中国东北裸子植物研究资料 87. 图 9 (1—3). 1958; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 68. 1975.

乔木, 在原产地树高 30—50 米; 树皮厚, 深裂, 紫色; 幼枝有柔毛, 后渐脱落; 冬芽卵圆形, 渐尖, 稍有树脂。针叶 5 针一束, 细柔, 长 6—14 厘米, 腹面每侧有 3—5 条气孔线; 树脂道 2 个, 边生于背部。球果熟时红褐色, 窄圆柱形, 稍弯曲, 有梗, 下垂, 有树脂, 长 8—12 厘米, 种鳞边缘不反卷; 种子有长翅。

原产北美。我国熊岳、旅顺、北京、南京等地有引种栽培。

木材边材带黄色, 心材淡红褐色, 材质轻硬, 纹理通直, 耐朽力强。可作建筑、器具等用材。

9. **日本五针松** (中国树木学) 日本五须松 (中国树木分类学), 五钗松 (经济植物手册)

Pinus parviflora Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 27. t. 115. 1842; Endl. Syn. Conif. 138. 1847; Carr. Traité Conif. 292. 1855; Mayr, Monog. Abiet. Jap. 76. t. 19. 1890; Sarg. Forest Fl. Jap. 80. 1894; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 353. 1900; Shiras. Icon Ess. Forest. Jap. 2: t. 2. f. 30—42. 1908; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 40. cum tab. 1909; Shaw, Gen. Pinus 32. t. 11. f. 114—116. 1914, excl. syn.: *P. morrisonicola* Hayata et *P. formosana* Hayata; Wils. Conif. Jap. 22. t. 9—10. 1916; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 428. 1923, quoad plant. Jap., ed. 3. 524. 1948, quoad plant. Jap., rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 462. 1966, quoad plant. Jap.; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 57. 1927, ed. 2. 38. 1940, et Bibliogr. 33. 1949; 陈嵘, 中国树木分类学 26. 1937; 刘慎谔等, 东北木本植物图志 100. 1955; Ohwi, Fl. Jap. 54. 1956, ibidem 115. 1965; 裴鉴、单人骅等, 江苏南部种子植物手册 8. 图 8. 1959; 郑万钧等, 中国树木学 1: 195. 1961.

乔木, 在原产地高达 25 米, 胸径 1 米; 幼树树皮淡灰色, 平滑, 大树树皮暗灰色,

裂成鳞状块片脱落；枝平展，树冠圆锥形；一年生枝幼嫩时绿色，后呈黄褐色，密生淡黄色柔毛；冬芽卵圆形，无树脂。针叶5针一束，微弯曲，长3.5—5.5厘米，径不及1毫米，边缘具细锯齿，背面暗绿色，无气孔线，腹面每侧有3—6条灰白色气孔线；横切面三角形，单层皮下层细胞，背面有2个边生树脂道，腹面1个中生或无树脂道；叶鞘早落。球果卵圆形或卵状椭圆形，几无梗，熟时种鳞张开，长4—7.5厘米，径3.5—4.5厘米；中部种鳞宽倒卵状斜方形或长方状倒卵形，长2—3厘米，宽1.8—2厘米，鳞盾淡褐色或暗灰褐色，近斜方形，先端圆，鳞脐凹下，微内曲，边缘薄，两侧边向外弯，下部底边宽楔形；种子为不规则倒卵圆形，近褐色，具黑色斑纹，长8—10毫米，径约7毫米，种翅宽6—8毫米，连种子长1.8—2厘米。

原产日本。我国长江流域各大城市及山东青岛等地已普遍引种栽培，作庭园树或作盆景用。生长较慢。

10. **台湾五针松**（中国树木学）　台湾松（中国裸子植物志），台湾白松（经济植物手册），台湾五须松（植物分类学报）　图版52：9—15

Pinus morrisonicola Hayata in Gard. Chron. ser. 3. 43: 194. March 1908; Li et Keng in Taiwania 5: 55. t. 15. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 49. f. 9. 1963.——*Pinus formosana* Hayata in Journ. Linn. Soc. Bot. 38: 297. t. 22. June 1908, et in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 217. f. 9. 1908; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 357. 1930; 金平亮三，台湾树木志，增补改版44. 图版15. 图11. 1936；郑万钧等，中国树木学 1: 195. 1961.——*Pinus uyematsui* Hayata, 台湾植物图谱 3: 192. 图版35. 1913.——*Pinus parviflora* Sieb. et Zucc. var. *morrisonicola* (Hayata) Wu, 植物分类学报 5 (3): 141. 图版24. 图8. 1956.——*Pinus parviflora* auct. non Sieb. et Zucc.: Shaw, Gen. Pinus 92. 1914, quoad plant. Taiwan.; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 428. 1923, quoad plant. Taiwan., ed. 3. 524. 1948, quoad plant. Taiwan., rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 462 1966, quoad plant. Taiwan.

乔木，高达30米，胸径1.2米；树皮灰暗色，粗糙，裂成鳞片状；枝近平展或微向上开展，树冠圆锥形；一年生枝红褐色，幼时具淡黄色细毛，后渐脱落；冬芽卵圆形，淡褐色，无树脂。针叶5针一束，长4—9厘米，径0.6—1毫米，微弯曲，先端渐尖，边缘具细锯齿，仅腹面每侧有6—8条白色气孔线；横切面三角形，单层皮下层细胞，稀在下方有个别散生的第二层细胞，通常腹面无树脂道，仅背面有2个边生树脂道；叶

鞘早落。球果圆锥状椭圆形或卵状椭圆形，长 7—11 厘米，径 5—7 厘米，通常 3—4 个聚生，有树脂，梗长 5—10 毫米，成熟时种鳞张开；中部种鳞楔状椭圆形，长 3—3.5 厘米，宽 1.5—2 厘米，鳞盾褐色，有光泽，扁菱形，中部较厚，边缘较薄，先端较钝而厚，上部边缘锐利与鳞脐微向外弯；种子椭圆状卵圆形或长卵圆形，长 8—10 毫米，径 5—6 毫米，种翅淡褐色，长 1.5—2 厘米，宽 5—8 毫米。

为我国特有树种，产于台湾中央山脉（模式标本产地）海拔 300—2300 米地带，沿山脊散生，或与阔叶树针叶树种混生，不成纯林。

边材淡黄色，心材黄褐色。可供建筑、桥梁、电杆、家具等用材。可作台湾海拔 1500—3000 米高山地带的造林树种。

本种近日本五针松 P. parviflora Sieb. et Zucc.，但小枝无毛（仅幼枝初被疏生毛），针叶长达 8 厘米；球果具短柄，种翅窄长，长为种子的 2 倍，容易区别。

早田文藏（B. Hayata）于 1908 年将台湾五针松分别定名为 Pinus morrisonicola Hayata (in Gard Chron. ser. 3, 43: 194. 1908) 和 P. formosana Hayata (in Trans. Linn. Soc. Bot. 38: 297. t. 22. 1908, et in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 217. f. 9. 1908)。复查上述文献，Gard. Chron. ser. 3, 43 期，于 1908 年 3 月出版；尽管早田文藏发表 P. formosana Hayata 的手稿是 1908 年 1 月完成，但在 Trans Linn. Soc. Bot. 38: 297 的正式发表日期是 1908 年 6 月。同时，早田文藏于同年在 Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 217 曾以台湾五针松并不分布在新高山为理由，改名为 P. formosana Hayata，这是不符合国际植物命名法规的，因此台湾五针松的有效学名应为 P. morrisonicola Hayata。

11. **毛枝五针松**（中国树木学） 云南五针松（中国树木分类学），滇南松（经济植物手册）

Pinus wangii Hu et Cheng, 静生汇报 1: 191. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 121. 1951; 陈嵘，中国树木分类学，补编 1. 1953; 郑万钧等，中国树木学 1: 194. 1961.

乔木，高约 20 米，胸径 60 厘米；一年生枝暗红褐色，较细，密被褐色柔毛，二、三年生枝呈暗灰褐色，毛渐脱落；冬芽褐色或淡褐色，无树脂，芽鳞排列疏松。针叶 5 针一束，粗硬，微内弯，长 2.5—6 厘米，径 1—1.5 毫米，先端急尖，边缘有细锯齿，背面深绿色，仅腹面两侧各有 5—8 条气孔线；横切面三角形，单层皮下层细胞，稀有 1—2 个第二层细胞，树脂道 3 个，中生；叶鞘早落。球果单生或 2—3 个集生，微具树脂或

无树脂，熟时淡黄褐色或褐色、或暗灰褐色，矩圆状椭圆形或圆柱状长卵圆形，长4.5—9厘米，径2—4.5厘米，梗长1.5—2厘米；中部种鳞近倒卵形，长2—3厘米，宽1.5—2厘米，鳞盾扁菱形，边缘薄，微内曲，稀球果中下部的鳞盾边缘微向外曲，鳞脐不肥大，凹下；种子淡褐色，椭圆状卵圆形，两端微尖，长8—10毫米，径约6毫米，种翅偏斜，长约1.6厘米，宽约7毫米。

为我国特有树种，产于云南东南部海拔500—1800米的石灰岩山地，疏生不成森林，或与栎类树种混交成林。喜雨量充沛、气候温和、湿润及土壤深厚、排水良好的环境。模式标本采自西畴。

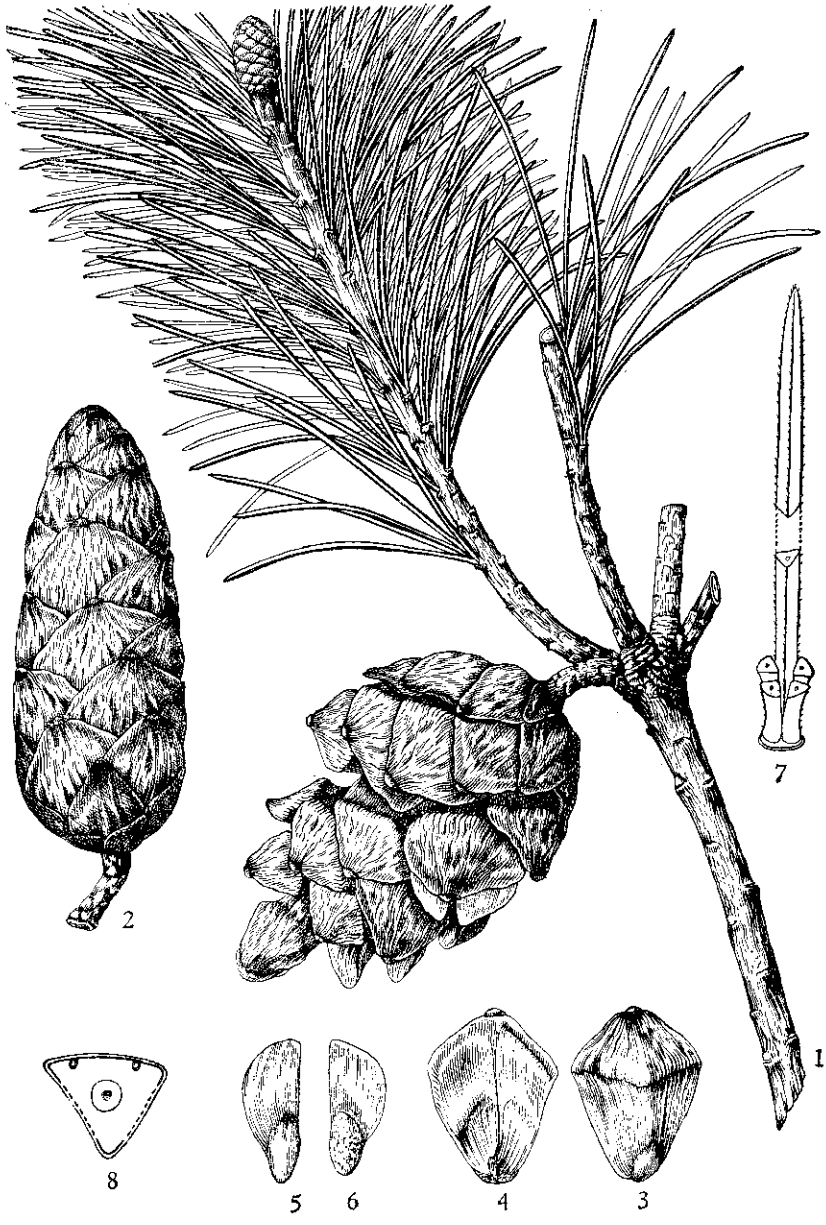
木材性质及用途与华南五针松略同。

本种近日本五针松 P. parviflora Sieb. et Zucc.，唯后者的小枝色浅，黄褐色；针叶较细，径不及1毫米，树脂道2，边生；球果几无柄，种翅较短，长不及1厘米，两者易于区别。

12. **华南五针松**（中国高等植物图鉴）　广东松（经济植物手册）　图版54

Pinus kwangtungensis Chun ex Tsiang，中山大学农林植物所专刊 7：111. 1948；陈焕镛等，海南植物志 1：210. 图120. 1964；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：308. 图616. 1972.——*Pinus wangii* Hu et Cheng var. *kwangtungensis* (Chun) Cheng et Law，中国树木学 1：195. 1961.——*Pinus parviflora* Sieb. et Zucc. var. *fenzeliana* (Hand.-Mzt.) Wu，植物分类学报 5 (3)：143. 1956，不包括图版24的图9及作者鉴定的标本.——*Pinus morrisonicola* auct. non Hayata: Groff. in Lingnan Arg. Rev. 1 (2)：41. 1923, et in Lingnan Sci. Journ. 9：286. 1930; Merr ibidem 5：22. 1927；郑万钧，科学社生物所论文集 6：11. 1930.

乔木，高达30米，胸径1.5米；幼树树皮光滑，老树树皮褐色，厚，裂成不规则的鳞状块片；小枝无毛，一年生枝淡褐色，老枝淡灰褐色或淡黄褐色；冬芽茶褐色，微有树脂。针叶5针一束，长3.5—7厘米，径1—1.5毫米，先端尖，边缘有疏生细锯齿，仅腹面每侧有4—5条白色气孔线；横切面三角形，皮下层由单层细胞组成，树脂道2—3个，背面2个边生，有时腹面1个中生或无；叶鞘早落。球果柱状矩圆形或圆柱状卵形，通常单生，熟时淡红褐色，微具树脂，通常长4—9厘米，径3—6厘米，稀长达17厘米、径7厘米，梗长0.7—2厘米；种鳞楔状倒卵形，通常长2.5—3.5厘米，宽1.5—2.3厘米，鳞盾菱形，先端边缘较薄，微内曲或直伸；种子椭圆形或倒卵形，长8—12毫米，连同种翅与种鳞近等长。　花期4—5月，球果第二年10月成熟。



华南五针松 Pinus kwangtungensis Chun ex Tsiang, 1. 球果及雌球花枝； 2. 球果； 3—4. 种鳞背腹面； 5—6. 种子背腹面； 7. 一束针叶； 8. 针叶的横切面。(张荣厚绘)

为我国特有树种，产于湖南南部(宁远、宜章、莽山)、贵州独山、广西(金秀、融水、龙胜)、广东北部(乐昌、乳源山区)及海南五指山海拔700—1600米地带。喜生于气候温湿、雨量多、土壤深厚、排水良好的酸性土及多岩石的山坡与山脊上，常与阔叶树及针叶树混生。模式标本采自广东乐昌。

木材质较轻较软，结构较细密，具树脂，耐久用。可供建筑、枕木、电杆、矿柱及家具等用材，亦可提取树脂。

本种与毛枝五针松 **P. wangii Hu et Cheng** 很相近似，但华南五针松小枝无毛，种子连翅与种鳞近等长；而毛枝五针松小枝密被毛，种子连翅短于种鳞，针叶也较短，可以区别；且两者针叶的解剖构造区别显著，本种叶内树脂道2—3个，背面2个边生，腹面1个中生或无，皮下层细胞一层，内皮层细胞的弦切壁明显加厚，表皮的护卫细胞上无明显的圆形纹孔；而毛枝五针松树脂管3，中生，皮下细胞除连续排列的第一层外，稀有个别细胞散生其下形成第二层，内皮层的细胞壁薄，表皮的护卫细胞上有明显的各种圆形纹孔。

植物分类学报5卷3期(1956年)中曾将华南五针松与海南五针松合并作为日本五针松的变种。虽然华南五针松与毛枝五针松、台湾五针松、日本五针松亲缘较近，但华南五针松与海南五针松的形态并不相同，海南五针松针叶细长(长10—18厘米，径不及1毫米)，种子仅具极短之翅(通常长2—4毫米)，与华南五针松明显不同。

组 2. 白皮松组 Sect. Parrya Mayr, Wald. Nordam 427. 1890.

种鳞的鳞脐生于鳞盾的中部，鳞脐具刺。

本组我国有2种。

13. **西藏白皮松**(新拟)

Pinus gerardiana Wall. in Lamb. Descr. Gen. Pinus ed. 3. 2: t. 79. 1837; Royle, Illustr. Himal. Pl. 353. t. 85., 1839; Forbes, Pinet, Woburn 53. t. 19. 1839; Carr. Traité Conif. ed. 2. 433. 1867; Brandis, Forest Fl. N. W. Ind. 508. t. 67. 1874; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 652. 1888; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 331. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 372. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 22. cum t. 1909; Shaw, Gen. Pinus 42. t. 14. f. 133—137. 1914; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 429. 1966.

乔木，树皮白色，裂成较大而较薄的不规则块片剥落；大枝通常较短，近平展，一

年生枝淡绿黄色，具隆起的叶枕，无毛。针叶3针一束，坚硬，长6—10厘米，边缘有细齿，背腹面均有气孔线，叶内具1条维管束及5—7条边生树脂管，皮下层细胞1—2层，外层连续，内层间断排列；叶鞘早落，鳞叶不下延、脱落。球果矩圆形至卵圆形，长12—20厘米，径9—11厘米，有短柄，成熟时近褐色；种鳞长4—5厘米，上部宽，向下渐窄，鳞盾宽而凸起、多少反曲（尤以球果下部显著），横脊明显，鳞脐背生，钝而无刺；种子圆柱形，长约2.5厘米，具有关节的短翅。

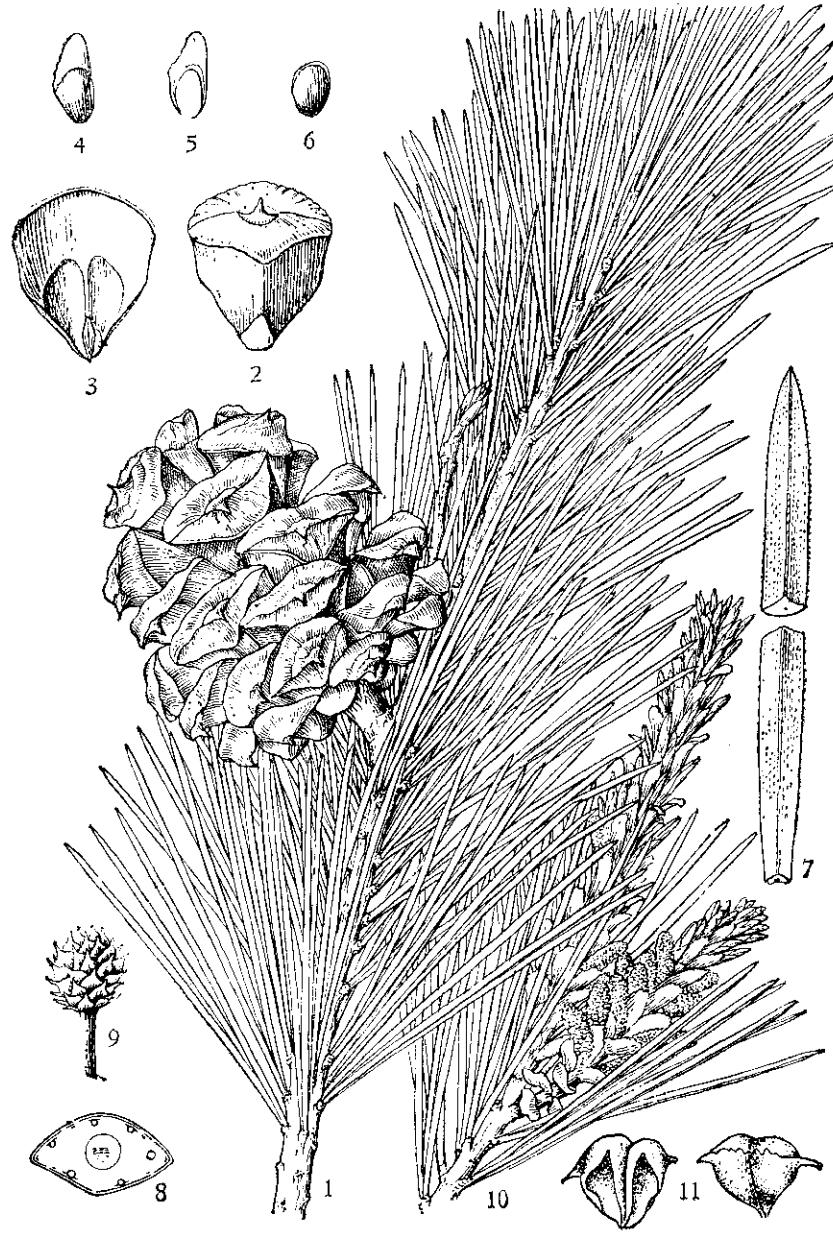
分布于喜马拉雅山区西北部至阿富汗；在我国产于西藏西部扎达海拔约2700米山地。模式标本采自喜马拉雅山区。

木材材性及用途与白皮松相近似。种子可食用。

14. **白皮松**（通用名） 白骨松、三针松（河南），白果松（北京），虎皮松（山东），蟠龙松（河北） 图版55

Pinus bungeana Zucc. ex Endl. Syn. Conif. 166. 1847; Maxim. in Mém. Div. Acad. Sci. St. Pétersb. 9: 477. 1859; Fortune, Yedo and Peking 377. f. 1863; Hance in Journ. Linn. Soc. Bot. 13: 87. 1873; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 5: 216. 1896, et Nouv. Giorn. Bot. Ital. n. ser. 4: 185. 1897, Handb. Nadelh. ed. 2. 373. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 360. 1930; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 215. 1901; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 549. 1902; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 11. cum tab. 1909; Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 2: 13. 1914, et Gen. Pinus 40. t. 14. f. 138—142. 1014; Chun, Chinese Econ. Trees 13. 1921; Hers in Journ. N. China Branch Roy. Asiat. Soc. 53: 113. 1922; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 119. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 58. 1927, ed. 2. 40. 1940, et Bibliogr. 35. 1949. 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 5. 图版5. 1927；郑万钧，科学社生物所论文集 4: 2. 1930；周汉藩，河北习见树木图说 31. 图版7. 1934；陈嵘，中国树木分类学 23. 1937；刘玉壶，中研汇报 1 (2): 152. 1947；郝景盛，中国裸子植物志，再版58. 1950；吴中伦，植物分类学报 5 (3): 144. 图版2. 图10. 1956；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 89. 图版19. 1958；裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 7. 1959；郑万钧等，中国树木学 1: 196. 1961；北京师范大学生物系，北京植物志 121. 图59. 1962；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 309. 图617. 1972.

乔木，高达30米，胸径可达3米；有明显的主干，或从树干近基部分成数干；枝较



白皮松 Pinus bungeana Zucc. ex Endl. 1. 球果枝； 2—3. 种鳞背腹面； 4. 带翅的种子； 5. 种翅； 6. 种子； 7. 一枚针叶的腹面； 8. 针叶的横切面； 9. 雌球花； 10. 雄球花枝； 11. 雄蕊背腹面。（蒋杏塭绘）

细长，斜展，形成宽塔形至伞形树冠；幼树树皮光滑，灰绿色，长大后树皮成不规则的薄块片脱落，露出淡黄绿色的新皮，老则树皮呈淡褐灰色或灰白色，裂成不规则的鳞状块片脱落，脱落后近光滑，露出粉白色的内皮，白褐相间成斑鳞状；一年生枝灰绿色，无毛；冬芽红褐色，卵圆形，无树脂。针叶3针一束，粗硬，长5—10厘米，径1.5—2毫米，叶背及腹面两侧均有气孔线，先端尖，边缘有细锯齿；横切面扇状三角形或宽纺锤形，单层皮下层细胞，在背面偶尔出现1—2个断续分布的第二层细胞，树脂道6—7，边生，稀背面角处有1—2个中生；叶鞘脱落。雄球花卵圆形或椭圆形，长约1厘米，多数聚生于新枝基部成穗状，长5—10厘米。球果通常单生，初直立，后下垂，成熟前淡绿色，熟时淡黄褐色，卵圆形或圆锥状卵圆形，长5—7厘米，径4—6厘米，有短梗或几无梗；种鳞矩圆状宽楔形，先端厚，鳞盾近菱形，有横脊，鳞脐生于鳞盾的中央，明显，三角状，顶端有刺，刺之尖头向下反曲，稀尖头不明显；种子灰褐色，近倒卵圆形，长约1厘米，径5—6毫米，种翅短，赤褐色，有关节易脱落，长约5毫米；子叶9—11枚，针形，长3.1—3.7厘米，宽约1毫米，初生叶窄条形，长1.8—4厘米，宽不及1毫米，上下面均有气孔线，边缘有细锯齿。花期4—5月，球果第二年10—11月成熟。

为我国特有树种，产于山西（吕梁山、中条山、太行山）、河南西部、陕西秦岭、甘肃南部及天水麦积山、四川北部江油观雾山及湖北西部等地，生于海拔500—1800米地带。在秦岭山区、河南与山西交界处的大松岭有纯林。辽宁南部、北京、曲阜、庐山、南京、苏州、杭州、衡阳等地均有栽培。为喜光树种，耐瘠薄土壤及较干冷的气候；在气候温凉、土层深厚、肥润的钙质土和黄土上生长良好。模式标本采自北京。

心材黄褐色，边材黄白色或黄褐色，质脆弱，纹理直，有光泽，花纹美丽，比重0.46。可供房屋建筑、家具、文具等用材；种子可食；树姿优美，树皮白色或褐白相间，极为美观，为优良的庭园树种。

亚属2. 双维管束松亚属 Subgen. Pinus——*Pinus* (group) *Pinus* Sweet, Hort. Brit. ed. 2. 475. 1830.——*Pinus* sect. *Eupitys* Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 374. 1842, pro parte.——*Pinus* sect. *Diploxylon* Koehne, Deutsche Dendr. 30. 1893.——*Pinus* subgen. *Eupitys* (Spach) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 35. 1949.

针叶内具2条维管束，边缘有细锯齿，稀全缘，背面与腹面均有气孔线，每束针叶基部的鳞叶下延生长，叶鞘宿存，稀脱落；针叶2针、3针一束，或2针3针并存，稀4—5针一束；种鳞的鳞脐背生；木材坚硬，结构粗，年轮明显，富树脂。

本亚属我国产10种9变种，另引入栽培14种2变种。

组 3. 长叶松组 Sect. Sula Mayr, Walkungen Nordam. 428. 1890.——*Pinus* § *Canarienses* Loud. Arb. Frut. Brit. 4: 2261. 1838.——*Pinus Longifoliae* Shaw, Gen. Pinus 25. 1914.

种翅与种子结合而生，无关节。

本组我国仅有下列 1 种。

15. **西藏长叶松**(新拟)　喜马拉雅长叶松（植物分类学报）　图版 56：1—7

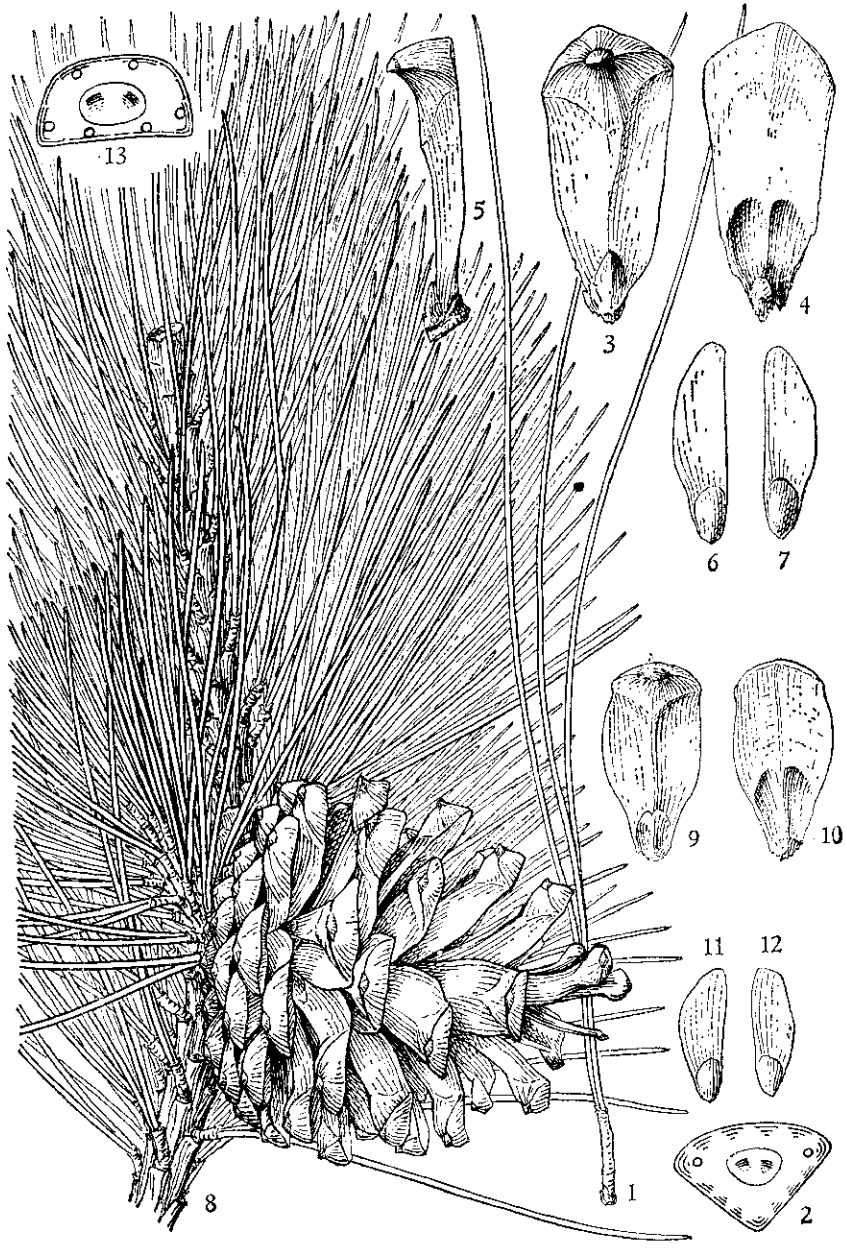
Pinus roxburghii Sarg. Silva N. Am. 11: 9. 1897; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 545. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 482. 1966; Hara, Fl. East. Himalaya 40. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 68. 图 32. 1—7. 1975.——*Pinus longifolia* auct. non Salisb.: Roxb. ex Lamb. Gen. Pinus 1: 29. t. 21. 1803; Shaw, Gen. Pinus 46. t. 17. f. 160—162. 1914; Troup, Silv. Ind. Trees 3: 1036. 1921; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 336. 1926; Gaussen, Les Gymnospermes Actuelles et Fossiles, Fasc. VI. Chap. XI. Genre Pinus 172. 1960.

乔木，高达 45—54 米，胸径 1 米以上；树皮厚，暗红褐色，深纵裂成大块片剥落；冬芽小，卵圆形，褐色，无树脂；大枝斜展，枝条每年生长一轮，新枝灰色或淡褐色，小枝粗壮，其上的鳞叶脱落。针叶 3 针一束，纤细，长 20—35 厘米，径约 1.5 毫米，光绿色，边缘有锯齿，背面及腹面两侧均有气孔线；横切面扇状三角形，多层皮下层细胞，在表皮细胞下呈倒三角状断续分布，树脂道 2 个，中生；叶鞘长 2—3 厘米，宿存。雌球花的珠鳞先端向后反曲。球果长卵圆形，长 10—20 厘米，径 6—9 厘米，具短梗；种鳞厚，坚硬，长方形，鳞盾强隆起，横脊明显，鳞脐具三角状突起；种子较大，长 8—12 毫米，种翅与种子结合而生，翅长约 2.5 厘米。　球果 10—11 月成熟。

产于西藏南部(吉隆)，生于海拔 2100—2200 米山地。其分布中心为喜马拉雅南坡，常在海拔 500—1500 米地带组成大面积单纯林或与雪松、乔松等混生成林，长成高达 45—54 米、胸径 1 米以上的大树。不丹、锡金、印度、尼泊尔至阿富汗亦有分布。模式标本采自喜马拉雅山南坡。

边材白色，心材淡红褐色，硬度适中，富松脂。可供建筑、家具等用。树干可采割松脂。在印度为重要的营林树种，我国西藏南部亦可列为营林树种。

组 4. 油松组 Sect. Pinus——*Pinus* sect. *Taeda* Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 387. 1842.



1—7. **西藏长叶松 Pinus roxburghii** Sarg. 1. 一束针叶； 2. 针叶的横切面； 3—5. 种鳞背腹面及侧面； 6—7. 种子背腹面。 8—13. **油松 Pinus tabulaeformis** Carr. var. **tabulaeformis**, 8. 球果枝； 9—10. 种鳞背腹面； 11—12. 种子背腹面； 13. 针叶的横切面。(冯晋庸绘)

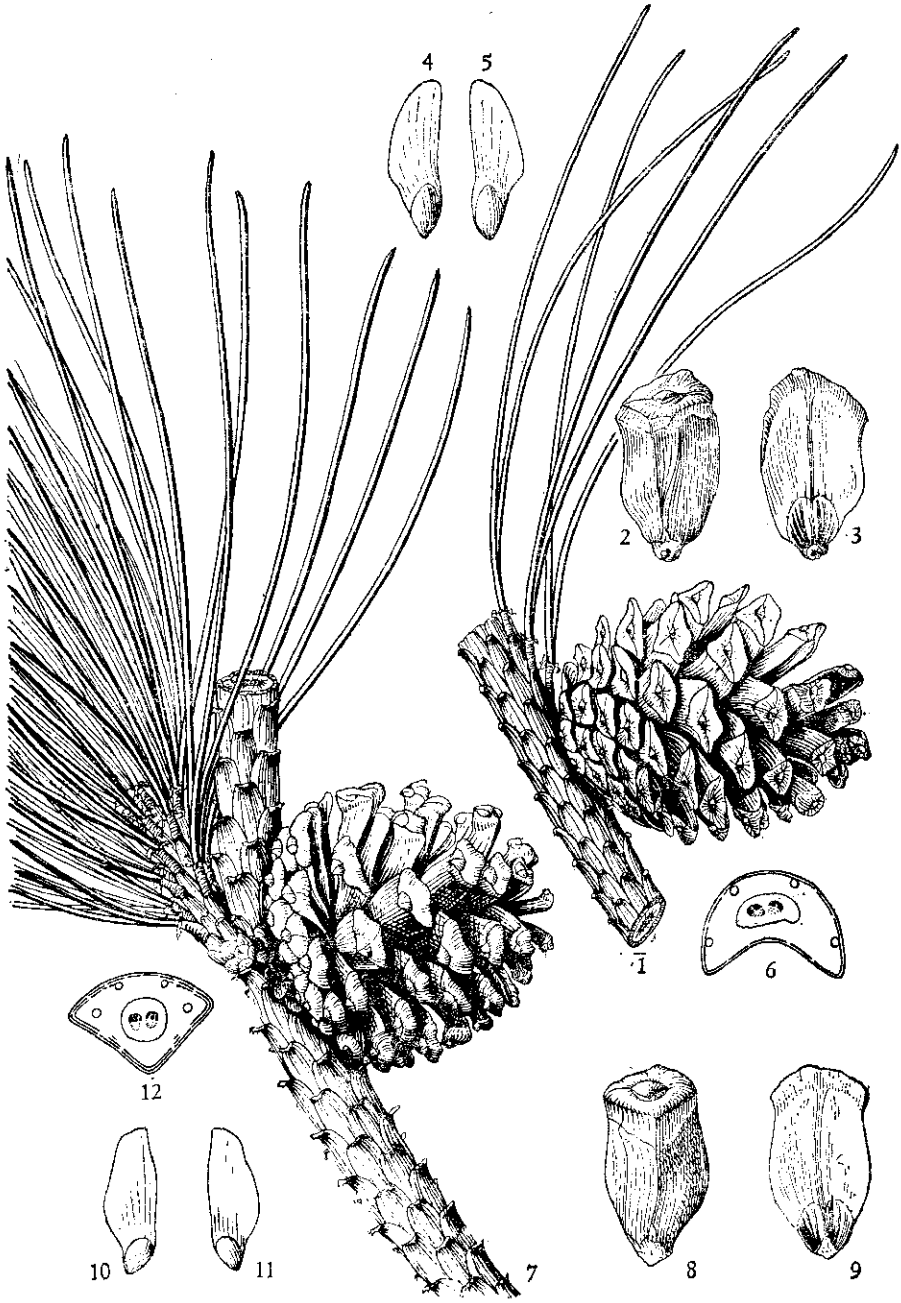
种子具有节的长翅。

本组我国产 9 种 9 变种。另引入栽培 14 种 2 变种。

16. **赤松**（通用名）　日本赤松（中国树木分类学），灰果赤松，短叶赤松，辽东赤松（东北木本植物图志）　图版 57：1—6

Pinus densiflora Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 22. t. 112.1842; Sarg. Forest Fl. Jap. 79. 1894; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 18. cum tab 1909; Shaw, Gen. Pinus 52. t. 20. f. 179—181. 1914; Wils. Conif. Taxads Jap. 25. t. 9. 1916; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 388. 1923, ed 3. 482. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 423. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 59. 1927, ed. 2. 40. 1940, et Bibliogr. 35. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 409. 1930; 陈嵘，中国树木分类学 21. 1937; Kitagawa in Rep. Inst. Sci Res. Manch. 3: (1): 47. 1939; 刘慎谔等，东北木本植物图志 97. 图版 6 (23). 1955; Ohwi, Fl. Jap. 45. 1956, ibidem 115. 1965; 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 154. 图版 25. 图 15. 1956; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 74. 图版 14. 1958; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 9. 图 11. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 200. 图 88(6—10). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 310. 图 619. 1972.——*Pinus scopifera* Miq. in Zoll. Syst. Verz. Ind. Archip. 82. 1854.——*Pinus funebris* Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 117. 1901; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges 12: 61. 1903.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. var. *funebris* (Kom.) Liou et Wang, 东北木本植物图志 98. 1955, 不包括异名.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. var. *liaotungensis* Liou et Wang, 同上 98. 548. syn. nov.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. var. *brevifolia* Liou et Wang, 同上 98. 549. syn. nov.

乔木，高达 30 米，胸径达 1.5 米；树皮桔红色，裂成不规则的鳞片状块片脱落，树干上部树皮红褐色；枝平展形成伞状树冠；一年生枝淡黄色或红黄色，微被白粉，无毛；冬芽矩圆状卵圆形，暗红褐色，微具树脂，芽鳞条状披针形，先端微反卷，边缘丝状。针叶 2 针一束，长 5—12 厘米，径约 1 毫米，先端微尖，两面有气孔线，边缘有细锯齿；横切面半圆形，皮下层细胞一层，稀角上二至三层，树脂道约 4—6 个，边生。雄球花淡红黄色，圆筒形，长 5—12 毫米，聚生于新枝下部呈短穗状，长 4—7 厘米；雌球花淡红紫色，单生或 2—3 个聚生，一年生小球果的种鳞先端有短刺。球果成熟时暗黄



1—6. **赤松 Pinus densiflora** Sieb. et Zucc. 1. 球果枝； 2—3. 种鳞背腹面； 4—5; 种子背腹面； 6. 针叶的横切面。 7—12. **高山松 Pinus densata** Mast. 7. 球果枝； 8—9. 种鳞背腹面； 10—11. 种子背腹面； 12. 针叶的横切面。（冀朝祯绘）

褐色或淡褐黄色，种鳞张开，不久即脱落，卵圆形或卵状圆锥形，长 3—5.5 厘米，径 2.5—4.5 厘米，有短梗；种鳞薄，鳞盾扁菱形，通常扁平，稀具微隆起的横脊，鳞脐平或微凸起有短刺，稀无刺；种子倒卵状椭圆形或卵圆形，长 4—7 毫米；连翅长 1.5—2 厘米，种翅宽 5—7 毫米；子叶 5—8 枚，长 2.5—4 厘米，初生叶窄条形，中脉两面隆起，长 2—3 厘米，边缘有细锯齿。　花期 4 月，球果第二年 9 月下旬至 10 月成熟。

分布于黑龙江东部（鸡西、东宁）、吉林长白山区、辽宁中部至辽东半岛、山东胶东地区及江苏东北部云台山区，自沿海地带上达海拔 920 米山区，常组成次生纯林；南京等地有栽培。日本、朝鲜、苏联也有分布。模式标本采自日本。

为深根性喜光树种，抗风力强，生于温带沿海山区及平原，年降雨量达 800 毫米以上，比马尾松耐寒，能耐贫瘠土壤；能生于由花岗岩、片麻岩及沙岩风化的中性土或酸质土（pH 5—6）山地，不耐盐碱土；在通气不良的重粘壤土上生长不好。

木材富树脂，心材红褐色，边材淡红黄色，纹理直，质坚硬，结构较细，比重 0.40—0.54，耐腐力强。可供建筑、电杆、枕木、矿柱（坑木）、家具、火柴杆、木纤维工业原料等用。树干可割树脂，提取松香及松节油；种子榨油，可供食用及工业用；针叶提取芳香油。可作庭园树。抗风力较强，可作辽东半岛、山东胶东地区及江苏云台山区等沿海山地的造林树种。

赤松的树皮桔红色，小枝具或多或少的白粉，雌球花花梗直伸或斜伸，不向下弯曲，球果成熟时淡褐黄色，针叶长 7.5—10 厘米（原始记载），实际上有长达 12 厘米的，一般短的也有 5—6 厘米的，但并不柔软下垂，易与马尾松、油松区别。赤松在我国的分布有这样的变异规律：即愈向北分布，针叶相对地短一些，小枝上的白粉间或不太明显或部分明显，球果的颜色淡些，为淡褐黄色。

V. L. Komarov 于 1901 年发表了 Pinus funebris Kom.，并称其分布于我国黑龙江、吉林、沈阳和朝鲜北部。经中井猛之进（T. Nakai）、北川政夫（M. kitagawa）、竹内亮（M. Takenouchi）、吴中伦等人研究，认为 P. funebris Kom. 系赤松的同物异名。我们研究了黑龙江的标本，认为很难与赤松相区别。同意中井猛之进等人的意见，将其并为赤松。我们也研究了刘慎谔、王战发表的辽东赤松 P. densiflora var. liaotungensis Liou et Wang 及短叶赤松 P. densiflora var. brevifoliata Liou et Wang 两个变种的模式标本，认为前者的形态特征与赤松一致，后者虽针形较短，但不是一个稳定的性状，因此均予归并。

刘慎谔、王战组合的灰果赤松 P. densiflora Sieb. et Zucc. var. funebris (Kom.) Liou et Wang（见《东北木本植物图志》98 页）所依据的标本系吉林安图

低海拔500米以下地方产的赤松，而不是安图二道白河及以上一带海拔800—1600米地带所产的长白松 P. sylvestris Linn. var. sylvestriformis (Takenouchi) Cheng et C. D. Chu，因此刘慎谔、王战所组合的灰果赤松的学名应作赤松的异名。

球冠赤松(栽培变种)

cv. **'Globosa'**——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. var. *globosa* Mayr, Monogr. Abiet Jap. 91. 1890; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 41. 1940.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. f. *globosa* (Mayr) Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 438. 1909; Rehd. Bibliogr. Man. Cult. Trees and Shrubs 35. 1949.

树干矮小，枝自基部丛生，向上直伸形成球形树冠；叶较短密。

常作盆景栽培供观赏用。

千头赤松(栽培变种)(南京)　伞形赤松(南京)

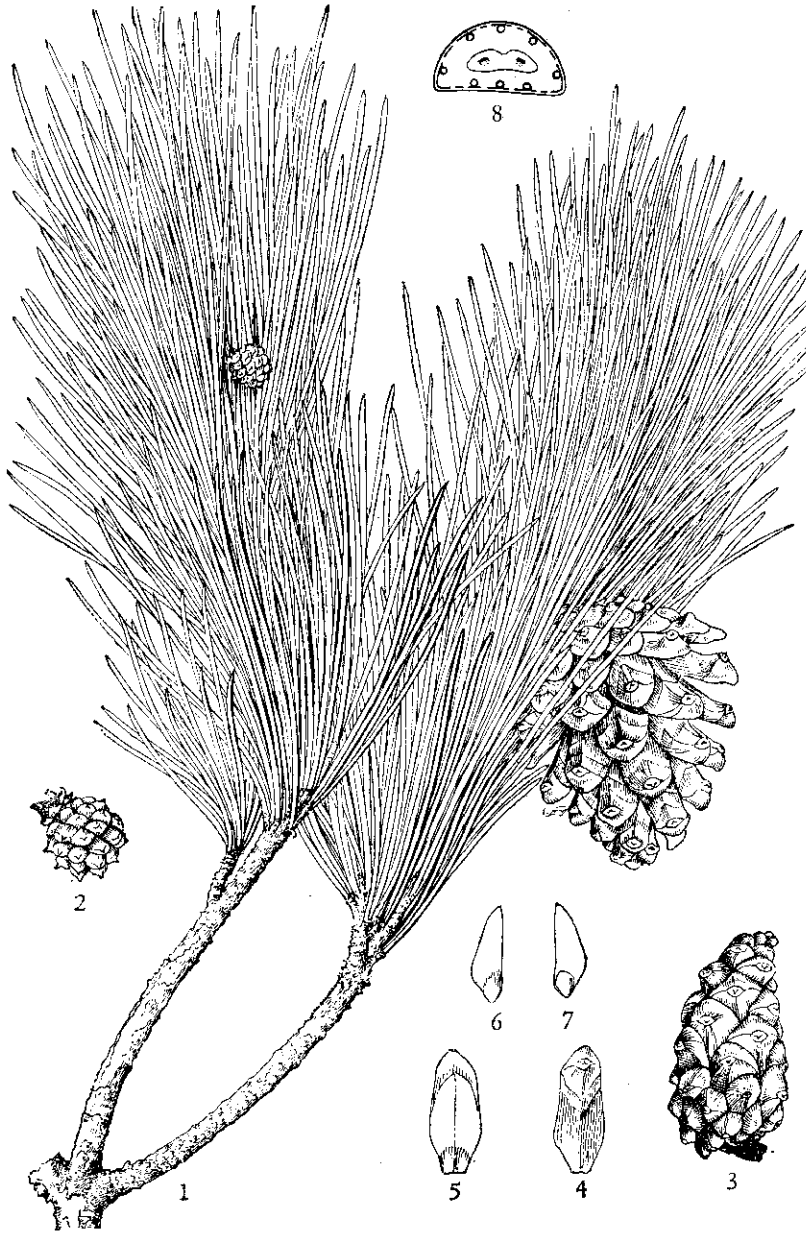
cv. **'Umbraculifera'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 424. 1966.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. var. *umbraculifera* Mayr, Monogr. Abiet Jap. 92. 1890; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 41. 1940.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. f. *umbraculifera* (Mayr) Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 438. 1909; Rehd. Bibliogr. Man. Cult. Trees and Shrubs 35. 1949; 郑万钧等，中国树木学 1: 201. 1961.

丛生大灌木，高达4米，树干多数自基部向上丛生，形成伞形树冠。

原产日本。我国南京、苏州、上海、杭州等地栽培，为优美的观赏树。长势很旺。

17. **兴凯湖松**(新拟)　兴凯松(中国树木学)，兴凯赤松(植物分类学报)，黑河赤松(中国东北裸子植物研究资料)　图版58

Pinus takahasii Nakai in Chôsen Sanrin-Kaihô 167: 32. 1939, quoad specim e Sinkaihou.; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 69. 图34. 1975.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. var. *ussuriensis* Liou et Wang, 东北木本植物图志 98. 548. 1955.——*Pinus ussuriensis* (Liou et Wang) Cheng et Y. W. Law, 中国树木学 1: 206. 1961.——*Pinus sylvestris* auct. non Linn.: Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 175. 1901; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 75. 1958，仅指兴凯湖的植物。



1—7. **兴凯湖松 Pinus takahasii** Nakai, 1. 雌球花及球果枝； 2. 雌球花； 3. 球果； 4—5. 种鳞背腹面； 6—7. 种子背腹面； 8. 针叶的横切面。(蒋杏墙绘)

乔木，高达 20 米；树皮红褐色或黄褐色，树干上部的皮呈淡褐黄色；一年生枝淡褐色或淡黄褐色，新枝被白粉，三年生枝的外皮脱落，露出红色内皮；冬芽赤褐色，长卵圆形，顶端尖，稍有树脂。针叶 2 针一束，长 5—10 厘米，径 1—1.5 毫米，边缘有细锯齿，两面均有气孔线；横切面半圆形，单层皮下层细胞，维管束鞘横矩圆形，约具 8 个边生树脂道；叶鞘深褐色；雌球花有短梗，下弯，很少不下弯。球果长卵圆形或椭圆状卵圆形，长 4—5 厘米，径 2—3 厘米，熟时淡黄褐色或淡褐色，有短梗，下弯；中部种鳞长椭圆状卵形，长约 2 厘米，鳞盾斜方形，肥厚隆起或较平，纵脊、横脊显著，球果中下部种鳞的鳞盾隆起向后反曲或平，鳞脐褐色，平或微突起，有短刺；种子倒卵圆形，微扁，长 3—5 毫米，径约 3 毫米，淡褐色有黑色斑纹，连翅长约 1.5 厘米，种翅下部宽，上部渐窄，先端钝尖。 花期 5—6 月，球果第二年 9—10 月成熟。

产于黑龙江东南部兴凯湖及密山、鸡东、鸡西、穆稜等地，生于湖边砂丘上及山顶石砾土上。苏联也有分布。等模式标本采自兴凯湖。

本种为中进猛之进（T. Nakai）于 1939 年根据高桥在呼玛河流域和佐佐木在兴凯湖的两号标本所建立。对于本种群，历来有不同的看法。早在 19 世纪下半叶及本世纪初 E. Regel, V. L. Komarov 等人认为兴凯湖松即欧洲赤松 P. sylvestris Linn. 在远东的分布，后来竹内亮（M. Takenouchi）也将本种并入欧洲赤松。1955 年，刘慎谔、王战认为兴凯湖的松树是赤松的一个变种，定名为 P. densiflora Sieb. et Zucc. var. ussuriensis Liou et Wang。1957 年我们在日本东京大学植物标本室核对了中井猛之进发表 P. takahasii Nakai 时所用的标本，发现他所依据的两号标本系属不同种的植物，高桥在呼玛河流域所采的标本是樟子松 P. sylvestris Linn. var. monogolica Litv.，而佐佐木在兴凯湖采的标本则为本种。后来我们又研究了刘慎谔、王战的“var. ussuriensis”模式标本，则与佐佐木的标本一致。

在形态性状上，本种的确介于赤松和樟子松之间。例如新枝有白粉、针叶较细、一部分球果种鳞的鳞盾不太隆起、树皮红褐色，这些特征都很近似赤松；但一年生小球果下垂，一部分球果种鳞的鳞盾强隆起，并向后反曲，很象樟子松。本种树皮颜色变化也很大，除红褐色的象赤松外，至少有一部分树木的树皮为黄褐色，确很象樟子松。从以上形态性状观察，本种可能是樟子松和赤松在兴凯湖地区长期演化的自然杂交种。

18. **欧洲赤松**（通用名）

Pinus sylvestris Linn. Sp. Pl. 1000. 1753; Beissn. Handb. Nadelh.

ed. 2. 424. f. 104—105. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 412. f. 111—112. 1930; Shaw, Gen. Pinus 54. t. 21. f. 182—185. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 456. 1923, ed. 3. 554. f. 99. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 489. f. 96. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 59. 1927, ed. 2. 41. 1940, et Bibliogr. 36. 1949; Bailey, Cult. Conif. 52. 1933, et Man. Cult. Pl. rev. ed. 108. 1949; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 75. 1958，不包括我国东北的植物。

Pinus sylvestris Linn. var. **sylvestris**

乔木，在原产地高达 40 米；树皮红褐色，裂成薄片脱落；小枝暗灰褐色；冬芽矩圆状卵圆形，赤褐色，有树脂。针叶 2 针一束，蓝绿色，粗硬，通常扭曲，长 3—7 厘米，径约 1.5—2 毫米，先端尖，两面有气孔线，边缘有细锯齿；横切面半圆形，皮下层细胞单层，叶内树脂道边生。雌球花有短梗，向下弯垂，幼果种鳞的种脐具小尖刺。球果熟时暗黄褐色，圆锥状卵圆形，基部对称式稍偏斜，长 3—6 厘米；种鳞的鳞盾扁平或三角状隆起，鳞脐小，常有尖刺。

原产欧洲，为分布区内常见的森林树种。我国东北有栽培。

木材性质及用途与樟子松略同。可作庭园树。

樟子松（变种）（我国东北俗称）　海拉尔松（中国东北裸子植物研究资料）图版 59

Pinus sylvestris Linn. var. **mongolica** Litv. in Sched. Herb. Fl. Ross. 5: 160. 1905; Fedde in Repert. Sp. Nov. 4: 11. 1907; 陈嵘，中国树木分类学，补编 1. 1953; 刘慎谔等，东北木本植物图志 99. 图版 6 (24). 1955; 吴中伦，植物分类学报 5(3): 156. 图版 15. 图 16. 1956; 郑万钧等，中国树木学 1: 204. 图 88 (11—14). 1961; 黄达章等，东北经济木材志 17. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 312. 图 623. 1972.——*Pinus yamazutai* Uyeki in Journ. Chôsen. Nat. Hist. Soc. 9: 20. 1929.——*Pinus sylvestris* auct. non Linn.: Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 175. 1901, pro parte; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 48. 1939, pro parte; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 75. 1958，仅指我国呼伦贝尔和大兴安岭的植物。——*Pinus takahasii* auct. non Nakai; Nakai in Chôsen Sanrin-Kaihô 167: 32. 1939, 仅指 Takahasi 在呼玛河流域采的标本。

乔木，高达 25 米，胸径达 80 厘米；大树树皮厚，树干下部灰褐色或黑褐色，深裂

成不规则的鳞状块片脱落，上部树皮及枝皮黄色至褐黄色，内侧金黄色，裂成薄片脱落；枝斜展或平展，幼树树冠尖塔形，老则呈圆顶或平顶，树冠稀疏；一年生枝淡黄褐色，无毛，二、三年生长呈灰褐色；冬芽褐色或淡黄褐色，长卵圆形，有树脂。针叶2针一束，硬直，常扭曲，长4—9厘米，很少达12厘米，径1.5—2毫米，先端尖，边缘有细锯齿，两面均有气孔线；横切面半圆形，微扁，皮下层细胞单层，维管束鞘呈横茧状，二维管束距离较远，树脂道6—11个，边生；叶鞘基部宿存，黑褐色。雄球花圆柱状卵圆形，长5—10毫米，聚生新枝下部，长约3—6厘米；雌球花有短梗，淡紫褐色，当年生小球果长约1厘米，下垂。球果卵圆形或长卵圆形，长3—6厘米，径2—3厘米，成熟前绿色，熟时淡褐灰色，熟后开始脱落；中部种鳞的鳞盾多呈斜方形，纵脊横脊显著，肥厚隆起，多反曲，鳞脐呈瘤状突起，有易脱落的短刺；种子黑褐色，长卵圆形或倒卵圆形，微扁，长4.5—5.5毫米，连翅长1.1—1.5厘米；子叶6—7枚，长1.3—2.4厘米；初生叶条形，长1.8—2.4厘米，上面有凹槽，边缘有较密的细锯齿，叶面上亦有疏生齿毛。 花期5—6月，球果第二年9—10月成熟。

产于黑龙江大兴安岭海拔400—900米山地及海拉尔以西、以南一带砂丘地区。为喜光性强、深根性树种，能适应土壤水分较少的山脊及向阳山坡，以及较干旱的砂地及石砾砂土地区。多成纯林或与落叶松混生。蒙古也有分布。模式标本采自蒙古。

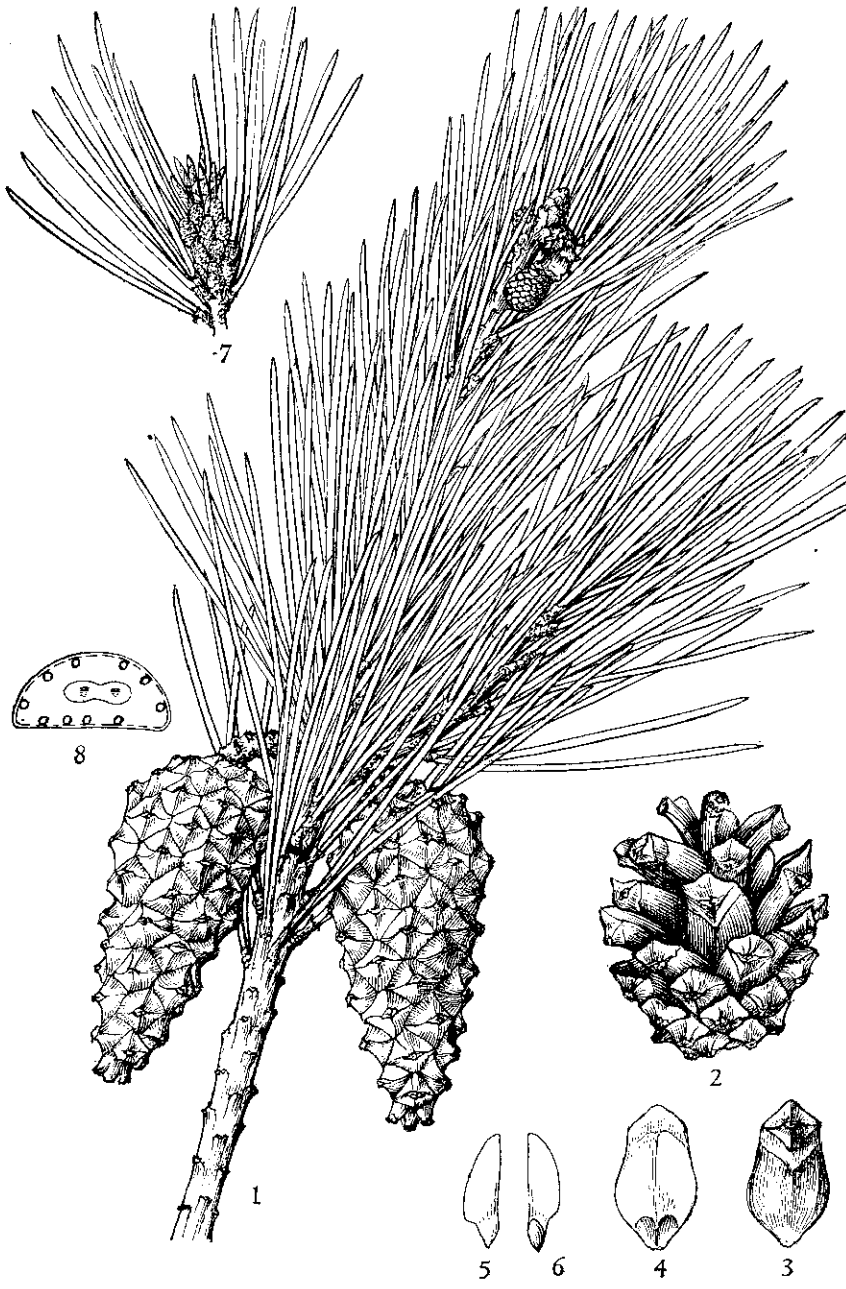
心材淡红褐色，边材淡黄褐色，材质较细，纹理直，有树脂。可供建筑、枕木、电杆、船舶、器具、家具及木纤维工业原料等用材。树干可割树脂，提取松香及松节油，树皮可提栲胶。可作庭园观赏及绿化树种。林木生长较快，材质好，适应性强，可作东北大兴安岭山区及西部砂丘地区的造林树种。

樟子松的雌球花、球果种鳞的形状、小枝的色泽以及针叶的质地与欧洲赤松都很相似，惟老树树干下部的树皮较厚，深纵裂，灰褐色或黑褐色，上部树皮黄色至褐黄色，裂成薄块片脱落；针叶长短变异颇大，最长可达12厘米，径1.5—2毫米，冬芽淡褐黄色等形态特征与欧洲赤松不同。

樟子松的树形因生长环境不同而有所不同：生于大兴安岭山区的树木树冠成尖塔形，树干端直高大；生于海拉尔以西与以南砂丘地区的树木，则树冠平顶，树干较短。这两种类型是否需要划分，有待进一步研究。

长白松（变种）（植物分类学报） 长白赤松（东北经济木材志），美人松（长白山），长果赤松（中国东北裸子植物研究资料）

Pinus sylvestris Linn. var. **sylvestriformis** (Takenouchi) Cheng et C. D. Chu, comb. nov.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. f. *sylvestrifo-*



樟子松 Pinus sylvestris Linn. var **mongolica** Litv. 1. 雌球花及球果枝； 2. 球果； 3—4. 种鳞背腹面； 5—6. 种子背腹面； 7. 雄球花枝； 8. 针叶的横切面。(蒋杏墙绘)

rmis Takenouchi in Journ. Jap. For. Soc. 24: 120. f. 1. 1942.——***Pinus sylvestris*** auct. non Linn.: 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 75. 1958，仅指二道白河的植物.——***Pinus funebris*** auct. non Kom.: 黄达章，东北经济木材志 22. 1964，仅指二道白河的植物.

乔木，高 20—30 米，胸径 25—40 厘米，稀达 1 米；树干通直平滑，基部稍粗糙，棕褐色带黄，龟裂，下中部以上树皮棕黄色至金黄色，裂成鳞状薄片剥落；冬芽卵圆形，芽鳞红褐色，有树脂；一年生枝淡褐色或淡黄褐色，无白粉，二至三年生枝淡灰褐色或灰褐色。针叶 2 枚一束，长 5—8 厘米，较粗硬，径 1—1.5 毫米；横切面扁半圆形，单层皮下层细胞，维管束之间的距离较宽，树脂道 4—8，边生，稀角部 1—2 个中生或背面 1 个中生。一年生小球果近球形，具短梗，弯曲下垂，种鳞具直伸的短刺；成熟的球果卵状圆锥形，种鳞张开后为椭圆状卵圆形或长卵圆形，长 4—5 厘米，径 3—4.5 厘米，种鳞背部深紫褐色，鳞盾斜方形或不规则 4—5 角形，灰色或淡褐灰色，强隆起，很少微隆起或近平，球果基部种鳞之鳞盾隆起部分向下弯，横脊明显，纵脊不明显或微明显，鳞脐呈瘤状突起，具易脱落的短刺；种子长卵圆形或三角状卵圆形，长约 4 毫米，连翅长约 2 厘米，种翅淡褐色，有少数褐色条纹，宽约 7 毫米。

产于吉林长白山北坡海拔 800—1600 米，在二道白河以上的林中组成小片纯林；在海拔 1600 米的林中则与红松、长白鱼鳞云杉等混生。模式标本采自长白山。

本变种针叶较短，较粗硬，叶内两维管束之间距离较宽，种鳞的鳞盾斜方形或不规则多角形，隆起，树皮棕褐色带黄，这些性状显属欧洲赤松 P. sylvestris Linn. 的种群范围。它与樟子松 P. sylvestris var. mongolica Litv. 的区别在于后者树皮为黄色至褐黄色、内侧金黄色，针叶更为粗硬，径 1.5—2 毫米，树脂道多达 6—11 个，球果种鳞之鳞盾淡绿褐色；而本变种除树皮颜色与樟子松不同外，针叶比樟子松略细，径 1—1.5 毫米，球果种鳞之鳞盾淡褐灰色。本变种与赤松 P. densiflora Sieb. et Zucc. 显然不同，除针叶较粗外，本变种针叶内 2 维管束之间的距离较大，一年生小球果下垂，具直伸的短刺，成熟球果之种鳞的鳞盾强隆起；而赤松虽然变异很大，但针叶内 2 维管束之间的距离较小，一年生小球果不下垂，鳞脐具斜上伸展之刺，成熟球果种鳞之鳞盾仅微肥厚或部分种鳞上部呈角脊状隆起，这些稳定性状易与长白松区别。

1942 年竹内亮 (M. Takenouchi) 根据他 1941 年在产地拾得的球果鉴定长白松为赤松的变型 P. densiflora Sieb. et Zucc. f. sylvestriformis Takenouchi, 1943 年他再次研究，认为是欧洲赤松 P. sylvestris Linn.（见竹内亮，中国东北裸

子植物研究资料 76 页备考之 2)。竹内亮确定本变种属于欧洲赤松种群而不属赤松种群，有一定正确的见解，但他未能进一步研究长白松与欧洲赤松的区别。经研究后，我们认为长白松是欧洲赤松的一个地理变种。

19. **巴山松**(中国树木学)　短叶马尾松(植物分类学报)　图版 60

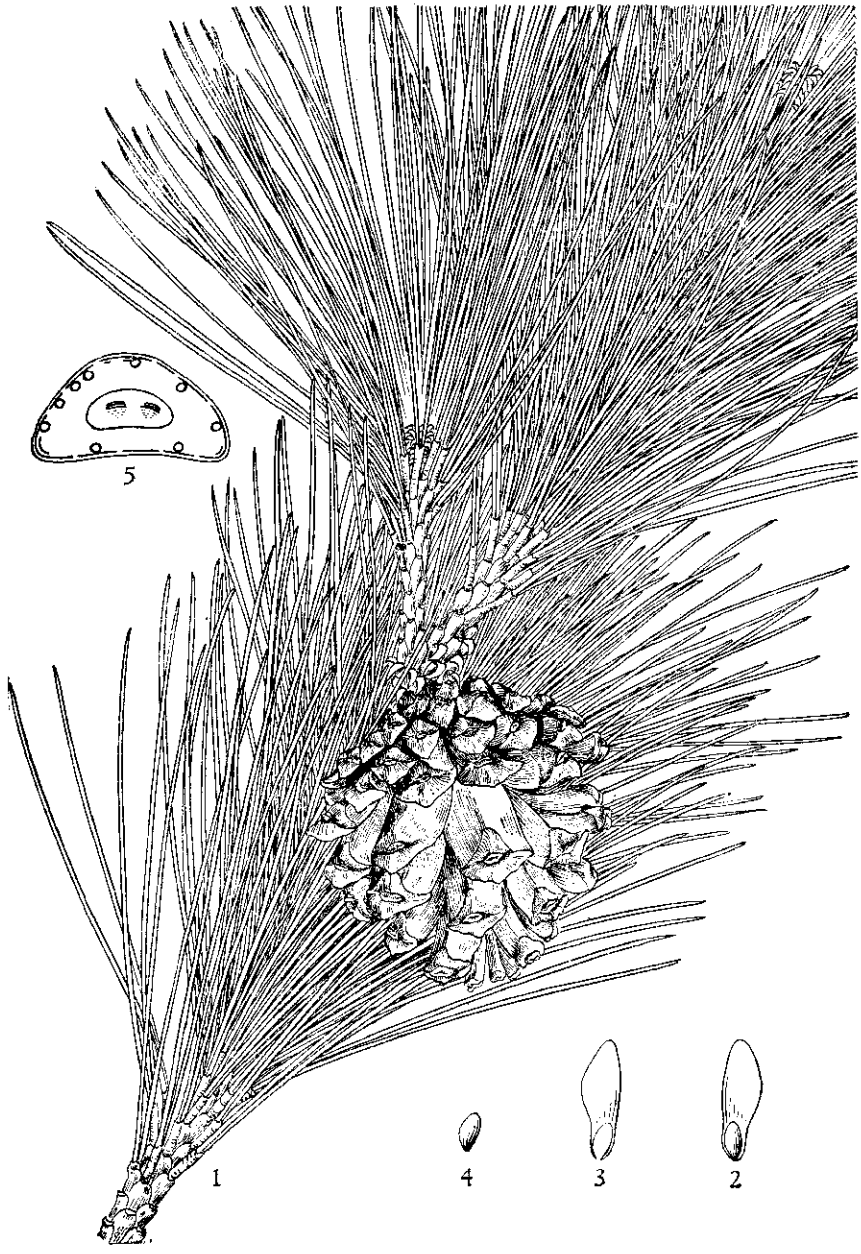
Pinus henryi Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 550. 1902, ibidem. 35: 618. 1904, ibidem 37: 416. 1906; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 12: 64. 1903, et Handb. Nadelh. ed. 2. 437. 1909; 郑万钧等，中国树木学 1: 201. 1961.——*Pinus massoniana* Lamb. var. *henryi* (Mast.) Wu, 植物分类学报 5 (3): 153. 图版 25. 图 14. 1956, syn. nov.——*Pinus densiflora* auct. non Sieb. et Zucc.: Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 1: 2. 1911, pro parte.——*Pinus sinensis* auct. non Lamb.: Shaw in Sarg. l. c. 2: 15: 1914, pro parte.

乔木，高达 20 米；一年生枝红褐色或黄褐色，被白粉；冬芽红褐色，圆柱形，顶端尖或钝，无树脂，芽鳞披针形，先端微反曲，边缘薄、白色丝状。针叶 2 针一束，稍硬，长 7—12 厘米，径约 1 毫米，先端微尖，两面有气孔线，边缘有细锯齿，叶鞘宿存；横切面半圆形，单层皮下层细胞，稀出现散生的第二层皮下层细胞，树脂道 6—9 个，边生。雄球花圆筒形或长卵圆形，聚生于新枝下部成短穗状；一年生小球果的种鳞先端具短刺。球果显著向下，成熟时褐色，卵圆形或圆锥状卵圆形，基部楔形，长 2.5—5 厘米；径与长几相等；种鳞背面下部紫褐色，鳞盾褐色，斜方形或扁菱形，稍厚，横脊显著，纵脊通常明显，鳞脐稍隆起或下凹，有短刺；种子椭圆状卵圆形，微扁，有褐色斑纹，长 6—7 毫米，径约 4 毫米，连翅长约 2 厘米，种翅黑紫色，宽约 6 毫米。

为我国特有树种，产于湖北西部(房县、兴山、恩施、建始等)、四川东北部（城口、奉节、通江）及陕西南部之大巴山区，常散生于海拔 1150—2000 米之山地，很少成纯林。模式标本采自湖北房县。

木材性质及用途与台湾松或油松略同。

巴山松曾被 G. R. Shaw 并为油松，A. Rehder 在改正油松的学名时亦将巴山松并为油松。吴中伦认为巴山松的形态介于马尾松与赤松之间，将其改为马尾松的变种。但巴山松与马尾松、油松在形态上差异显著：它与油松的区别在于后者的针叶较粗长，球果通常较大，种鳞的鳞盾亦较肥厚，鳞脐显著隆起，具较大的尖刺，种子亦较大。在湖北西部、四川东北部巴山松与马尾松虽分布于同一地区，但垂直分布带有着明显的差异，巴山松分布于海拔 1200 米以上山地，马尾松则分布于海拔 1200 米



巴山松 Pinus henryi Mast. 1. 球果枝； 2. 带翅的种子； 3. 种翅； 4. 种子； 5. 针叶的横切面。（冯晋庸绘）

以下低山丘陵地带，同时它们的形态特征也显著地不同，其区别在马尾松的针叶较细长，小枝下部着生雄球花的一段较长，雄球花较短，球果较长，基部圆，鳞盾平，鳞脐常下凹，无刺。因此，我们认为将巴山松作为一个独立的种较为自然。

20. **油松**(河北)　短叶松（中国植物志略），红皮松(河北东陵)，短叶马尾松、东北黑松、紫翅油松(东北木本植物图志)，巨果油松(中国东北裸子植物研究资料)

Pinus tabulaeformis Carr. Traité Conif. ed. 2. 510. 1867; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 438. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 410. 1930; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 7: 22. 1926, Man. Cult. Trees and Shrubs 62. 1927, ed. 2. 43. 1940, et Bibliogr. 39. 1949; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 7. 1928; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 7. 图版 7. 1927; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 2. 1927; 周汉藩，河北习见树木图说 34. 图 8. 1934; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 54. t. 71. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 22. 图 12. 1937; Kitagawa, Repert Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 48. 1939; Walker in Contr. U. S. Nat. Herb. 28: 594. 1941; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 151. 1947, 一部分; 邓叔群，ibidem 1 (3): 223. 1947; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 563. f. 100. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 497. f. 97. 1966, excl. syn.: *Pinus henryi* Mast., *P. funebris* Kom., *P. wilsonii* Shaw; Florin in Acta Hort. Berg. 14: 348. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 59. 1951; 刘慎谔等，东北木本植物图志 95. 图版 6 (21). 1955; 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 155. 图版 25. 图 17. 1956; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 80. 图版 17. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1: 203. 图 90 (1—4). 1961; 北京师范大学生物系，北京植物志 121. 图 60. 1962; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 311. 图 622. 1972.——*Pinus leucosperma* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. 16: 558. 1881.——*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. var. *tabulaeformis* (Carr.) Fort. ex Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 549. 1902.——*Pinus taihangshanensis* Hu et Yao, 静生汇报 6 (4): 167. 1935, syn. nov.——*Pinus tokunagai* Nakai in Rep. First Sci. Exped. Manch. 4 (2): 164. t. 19 f. 24. 1935.——*Pinus tabulaeformis* Carr. var. *tokunagai* (Nakai) Takenouchi, 实验林时报 3:290. t. 9. 1941, et in Journ. Jap. For. Soc. 24: 123. 1942, 中国东北裸子植物研究资料 84. 1958; 刘慎谔等，东北木本植物图志 97. 图版 6 (22). 1955.——*Pin-*

us tabulaeformis Carr. var. *bracteata* Takenouchi, l.c. 4: 1. f. 1. 1942.——*Pinus tabulaeformis* Carr. f. *jeholensis* Liou et Wang, 东北木本植物图志 97. 548. 1955.——*Pinus tabulaeformis* Carr. f. *purpurea* Liou et Wang, l. c.——*Pinus sinensis* auct. non Lamb.: Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 2: 15. 1914, pro parte, et Gen. Pinus 60. 1914, pro parte; Rehd. in Journ. Arn Arb. 4: 120. 1923.

Pinus tabulaeformis Carr. var. **tabulaeformis** 图版 56: 8—13

乔木，高达 25 米，胸径可达 1 米以上；树皮灰褐色或褐灰色，裂成不规则较厚的鳞状块片，裂缝及上部树皮红褐色；枝平展或向下斜展，老树树冠平顶，小枝较粗，褐黄色，无毛，幼时微被白粉；冬芽矩圆形，顶端尖，微具树脂，芽鳞红褐色，边缘有丝状缺裂。针叶 2 针一束，深绿色，粗硬，长 10—15 厘米，径约 1.5 毫米，边缘有细锯齿，两面具气孔线；横切面半圆形，二型层皮下层，在第一层细胞下常有少数细胞形成第二层皮下层，树脂道 5—8 个或更多，边生，多数生于背面，腹面有 1—2 个，稀角部有 1—2 个中生树脂道，叶鞘初呈淡褐色，后呈淡黑褐色。雄球花圆柱形，长 1.2—1.8 厘米，在新枝下部聚生成穗状。球果卵形或圆卵形，长 4—9 厘米，有短梗，向下弯垂，成熟前绿色，熟时淡黄色或淡褐黄色，常宿存树上近数年之久；中部种鳞近矩圆状倒卵形，长 1.6—2 厘米，宽约 1.4 厘米，鳞盾肥厚、隆起或微隆起，扁菱形或菱状多角形，横脊显著，鳞脐凸起有尖刺；种子卵圆形或长卵圆形，淡褐色有斑纹，长 6—8 毫米，径 4—5 毫米，连翅长 1.5—1.8 厘米；子叶 8—12 枚，长 3.5—5.5 厘米；初生叶窄条形，长约 4.5 厘米，先端尖，边缘有细锯齿。 花期 4—5 月，球果第二年 10 月成熟。

为我国特有树种，产吉林南部、辽宁、河北、河南、山东、山西、内蒙古、陕西、甘肃、宁夏、青海及四川等省区，生于海拔 100—2600 米地带，多组成单纯林。其垂直分布由东到西、由北到南逐渐增高。辽宁、山东、河北、山西、陕西等省有人工林。为喜光、深根性树种，喜干冷气候，在土层深厚、排水良好的酸性、中性或钙质黄土上均能生长良好。模式标本采自北京。

心材淡黄红褐色，边材淡黄白色，纹理直，结构较细密，材质较硬，比重 0.4—0.54，富树脂，耐久用。可供建筑、电杆、矿柱、造船、器具、家具及木纤维工业等用材。树干可割取树脂，提取松节油；树皮可提取栲胶。松节、松针(即针叶)、花粉均供药用。

油松的种群和名称原来很乱，经前人不断整理，现已比较明确。本种分布很广，变异较大。胡先骕、乐天宇于 1935 年将河南太行山果松岭海拔 2500 米(?)的一种树

干丛生的油松鉴定为太行松 Pinus taihangshanensis Hu et Yao，据我们实地调查研究，这种丛生的现象是因幼树顶芽损伤，侧枝代替主干，或因幼树丛生，其后干基彼此愈合的结果，与遗传特性无关，故予归并。中进猛之进 (T. Nakai) 将河北雾灵山所产的油松定名为 Pinus tokunagai Nakai，而竹内亮 (M. Takenouchi) 认为是油松的一个变种，改为 "var. tokunagai (Nakai) Takenouchi"，我们认为其主要特征(中井猛之进所称的"侧生短枝"，或竹内亮所称的"缩短枝") 是在一定环境条件下大树生长缓慢的表现，而生长旺盛的幼树就不存在这种现象。这种所谓"短枝上的叶密生"的现象，在油松分布区的很多地方可以看到，不能据此成立新种或新变种，而应并入油松。刘慎谔、王战的大果油松(变型) "f. jeholensis Liou et Wang" 其主要特征为"球果较大，长达 7 厘米"。这种较大的球果在河北、山西、陕西等地的油松标本中亦可见到，系属变异性，故予归并。同样紫翅油松(变型) "f. purpurea Liou et Wang" 的种翅带暗紫褐色也不是一个稳定的性状，亦予归并。

经过整理，本种群保留下列两个变种。

黑皮油松(变种) (东北木本植物图志)

Pinus tabulaeformis Carr. var. **mukdensis** Uyeki，朝鲜林业试验场报告 4：1916；刘慎谔等，东北木本植物图志 97. 1955.——*Pinus mukdensis* Uyeki ex Nakai in Bot. Mag. Tokyo 33：195. 1919.

乔木，树皮深灰色，二年生以上小枝灰褐色或深灰色。

产于沈阳北陵、鞍山千山、医巫闾山及河北承德。模式标本采自沈阳。

在鞍山千山的松林中，黑皮油松有两种类型：(1)树皮较厚，深纵裂；(2) 树皮较薄，龟纹状浅裂。这两种类型的生长快慢与其形态有无联系，有待进一步研究。

扫帚油松(变种) (东北木本植物图志)

Pinus tabulaeformis Carr. var. **umbraculifera** Liou et Wang，东北木本植物图志 97. 548. 1955.

小乔木，仅下部主干明显，上部大枝向上斜伸，形成扫帚形树冠。

产于辽宁鞍山千山慈祥观附近。可作庭园树。模式标本采自辽宁千山。

21. **高山松**(中国树木学)　西康油松(中国树木分类学)，西康赤松 (中国裸子植物志)　图版 57：7-12

Pinus densata Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37：416. 1906, et in Repert. Sp. Nov. 4：108. 1907；Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 1：2. 1911, pro parte；Patschke in Bot. Jahrb. 48：658. 1913；吴中伦，植物分类学报 5 (3)：

149. 图版 25. 图 12. 1956; 郑万钧等,中国树木学 1: 202. 图 90 (5—8). 1961; 中国科学院植物研究所,中国高等植物图鉴 1: 311. 图 621. 1972.——*Pinus promienus* Mast. l. c. 417, et l.c. 109; Patschke, l.c.——*Pinus wilsonii* Shaw in Sarg. l. c. 3.——*Pinus sinensis* Lamb. var. *densata* (Mast.) Shaw in Sarg. l. c. 2: 17. 1914, pro parte, et Gen. Pinus 60. t. 23. f. 201. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 15. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 451. 1923.——*Pinus tabulaeformis* Carr. var. *densata* (Mast.) Rehd. in Journ. Arn. Arb. 7: 23. 1923; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 2.1927; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 411. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 128. 1933; 陈嵘,中国树木分类学 22. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 111. 1939; Dallimore and Jackson, l.c. ed. 3. 563. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 497. 1966; 郝景盛,中国裸子植物志, 再版 60. 1951.——*Pinus tabulaeformis* auct. non Carr.: Orr l. c. 127; Florin in Acta Hort. Berg. 14: 368. 1948.

乔木,高达 30 米,胸径达 1.3 米;树干下部树皮暗灰褐色,深裂成厚块片,上部树皮红色,裂成薄片脱落;一年生枝粗壮,黄褐色,有光泽,无毛,二、三年生枝皮逐渐脱落,内皮红色;冬芽卵状圆锥形或圆柱形,先端尖,微被树脂,芽鳞栗褐色,披针形,先端彼此散开,边缘白色丝状。针叶 2 针一束,稀 3 针一束或 2针3 针并存,粗硬,长 6—15 厘米,径 1.2—1.5 毫米,微扭曲,两面有气孔线,边缘锯齿锐利;横切面半圆形或扇状三角形,二型皮下层,第一层细胞连续,第二层不连续排列,稀有第三层细胞,树脂道 3—7 (—10)个,边生,稀角部的树脂道中生;叶鞘初呈淡褐色,老则暗灰褐色或黑褐色。球果卵圆形,长 5—6 厘米,径约 4 厘米,有短梗,熟时栗褐色,常向下弯垂;中部种鳞卵状矩圆形,长约 2.5 厘米,宽 1.3 厘米,鳞盾肥厚隆起,微反曲或不反曲,横脊显著,由鳞脐四周辐射状的纵横纹亦较明显,鳞脐突起,多有明显的刺状尖头;种子淡灰褐色,椭圆状卵圆形,微扁,长 4—6 毫米,宽 3—4 毫米,种翅淡紫色,长约 2 厘米。 花期 5 月,球果第二年 10 月成熟。

为我国西部高山地区的特有树种,产于四川西部、青海南部、西藏东部及云南西北部高山地区。 在康定以西沿雅砻江两岸及西藏东部海拔 2600—3500 米向阳山坡上或河流两岸组成单纯林。其垂直分布较云南松为高,在森林的下段(即海拔 3000 米以下)往往与云南松、华山松混生。为喜光、深根性树种,能生于干旱瘠薄的环境。模式标本采自四川雅江卧龙石。

木材较坚韧，质较细，富树脂。可供建筑、板材等用。树干可割取树脂。可作四川西部、西藏东部高山地区的造林树种。

本种地理分布北接油松分布区的南缘（四川西北部、青海南部），南依云南松的北界（云南西北部、四川西南部、西藏东部）。在形态特征上，高山松介于油松和云南松之间，但更多地接近油松，因此有些植物分类学工作者把高山松作油松的一个变种，甚至错误地鉴定成油松。实则这三种松树有本质上的差异，分布区也互不相同。

22. **云南松**（中国树木分类学）　青松，飞松，长毛松（云南）

Pinus yunnanensis Franch. in Journ. de Bot. 13: 253. 1899; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 553. 1902, ibidem 37: 415. 1906, et in Gard. Chron. ser. 3. 38: 226. f. 84. 86. 1905; Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 1: 2. 1911; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 7: 23. 1926; Wils. ibidem 7: 43. 1926; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 15. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 412. 1930; 郑万钧，科学社生物所论文集 6: 18. 1930, 中研丛刊 2: 108. 1931; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 128. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 23. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 59. 图 17. 1951; 冯国楣、冯汉英，云南的造林树种 17. 图版 7. 1954; 广西林业厅，广西的主要树木整理 64. 图 5. 1955; 郑万钧等，中国树木学 1: 207. 图 90 (9—12). 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 313. 图 625. 1972.——*Pinus sinensis* Lamb. var. *yunnanensis* (Franch.) Shaw in Sarg. l. c. 2: 17. 1914, et Gen. Pinus 60. t. 23. f. 202. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 15. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 451. 1923.——*Pinus tabulaeformis* Carr. var. *yunnanensis* (Franch.) Dallimore, l. c. ed. 3. 563. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 497. 1966.——*Pinus tabulaeformis* auct. non Carr.: Wils. l. c. 42.——*Pinus insularis* auct. non Endl.: 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 145. 图版 25. 图 11. 1956，仅指异名（*P. yunnanensis* Franch. et *P. sinensis* var. *yunnanensis* Shaw）及部分标本.

Pinus yunnanensis Franch. var. **yunnanensis**　图版 61

乔木，高达 30 米，胸径 1 米；树皮褐灰色，深纵裂，裂片厚或裂成不规则的鳞状块片脱落；枝开展，稍下垂；一年生枝粗壮，淡红褐色，无毛，二、三年生枝上苞片状的鳞叶脱落露出红褐色内皮；冬芽圆锥状卵圆形，粗大，红褐色，无树脂，芽鳞披针形，先端渐尖，散开或部分反曲，边缘有白色丝状毛齿。针叶通常 3 针一束，稀 2 针一束，常在

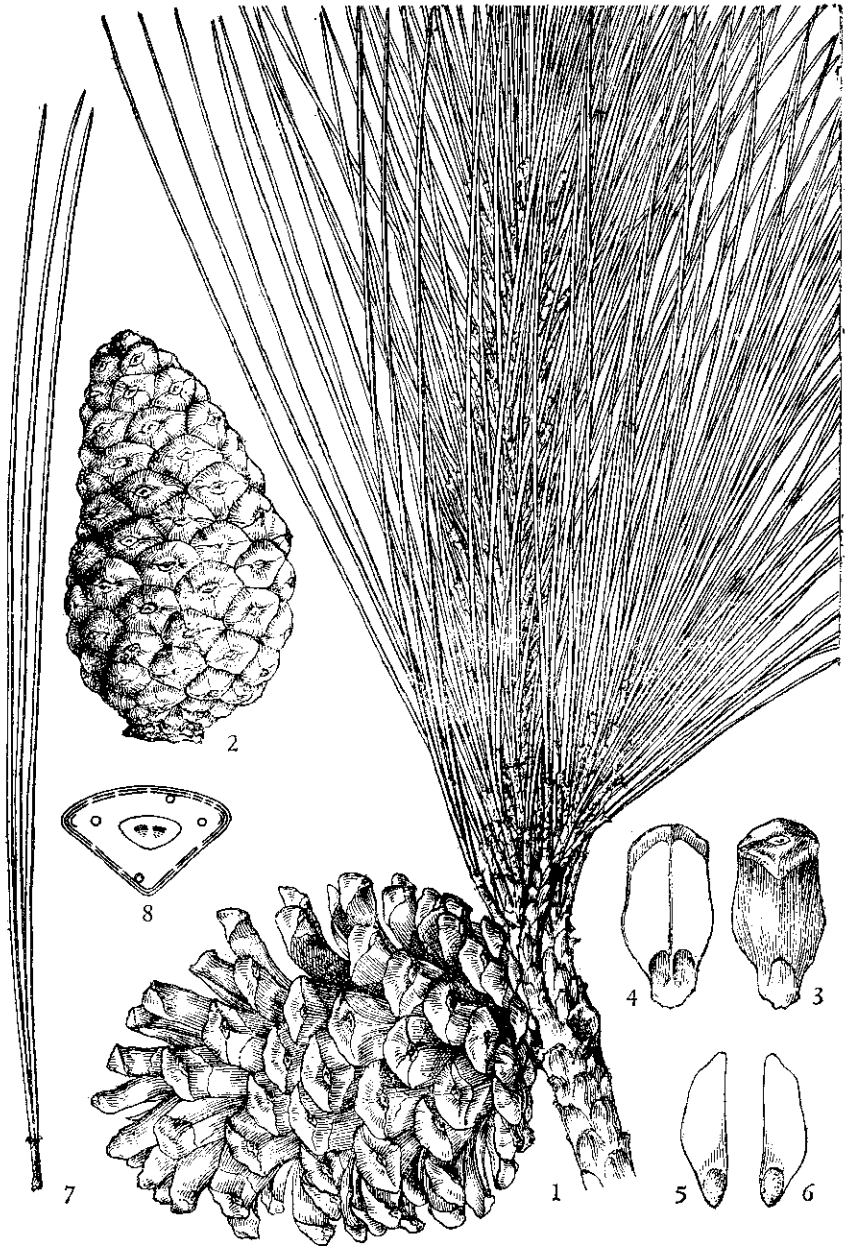
枝上宿存三年，长 10—30 厘米，径约 1.2 毫米，先端尖，背腹面均有气孔线，边缘有细锯齿；横切面扇状三角形或半圆形，二型皮下层细胞，第一层细胞连续排列，其下有散生细胞，树脂道约 4—5 个，中生与边生并存（中生者通常位于角部）；叶鞘宿存。雄球花圆柱状，长约 1.5 厘米，生于新枝下部的苞腋内，聚集成穗状。球果成熟前绿色，熟时褐色或栗褐色，圆锥状卵圆形，长 5—11 厘米，有短梗，长约 5 毫米；中部种鳞矩圆状椭圆形，长约 3 厘米，宽约 1.5 厘米，鳞盾通常肥厚、隆起，稀反曲，有横脊，鳞脐微凹或微隆起，有短刺；种子褐色，近卵圆形或倒卵形，微扁，长 4—5 毫米，连翅长 1.6—1.9 厘米；子叶 6—8 枚，长 2.8—3.8 厘米，边缘具疏毛状细锯齿；初生叶窄条形，长 2.5—5 厘米，较柔软。 花期 4—5 月，球果第二年 10 月成熟。

分布于我国西南地区。在云南（墨江、个旧、文山、开远、广南、腾冲、龙陵、东部南盘江流域、西北部怒江流域、金沙江流域）、西藏东南部、四川西昌、德昌、会理、木里、盐源、石棉、越西、泸定、天全）、贵州（毕节以西、七星关、普安、兴仁、安龙、册亨）、广西（凌云、天峨、南丹、上思）等地海拔 600—3100 米地带，多组成单纯林，或与华山松、云南油杉、旱冬瓜及栎类等树种组成混交林，生长旺盛。在四川大渡河流域泸定、磨西面、石棉、越西等地海拔 700—1600 米之河谷地带及青衣江流域天全河谷海拔1600米上下常散生林内。在云南西北部石鼓地区及丽江、永北、华坪三角地带及东部邱北、南盘江流域尚有大面积的老林。模式标本采自云南鹤庆大坪子。

为喜光性强的深根性树种，适应性能强，能耐冬春干旱气候及瘠薄土壤，能生于酸性红壤、红黄壤及棕色森林土或微石灰性土壤上。但以生于气候温和、土层深厚、肥润、酸质砂质壤土、排水良好的北坡或半阴坡地带生长最好。在干燥阳坡或山脊地带则生长较慢。在强石灰质土壤及排水不良的地方生长不良。

云南松为西南林区的主要树种之一，树干连树皮多扭转生长，木材淡红黄色，材质较轻软，细密，纹理不直，力学性质不均，富树脂。可供建筑、枕木、板材、家具及木纤维工业原料等用。树干可割取树脂；树根可培育茯苓；树皮可提栲胶；松针可提炼松针油；木材干馏可得多种化工产品。

云南松与菲律宾产的岛松 **P. insularis Endl.** 和缅甸产的卡西亚松 **P. kesiya Royle ex Gord.** 的针叶都是三针一束，球果外形亦相近似，曾有人将这三种松树合并为一种，或将岛松与卡西亚松合并，以 **P. insularis Endl.** 为学名。根据我们的观察，上述三种松树的形态不同，地理分布亦不相同，仍应分为三个独立的种。云南松与岛松的小枝和针叶粗细相似，球果大小也相似，但岛松的针叶腹面宽扁，种鳞的鳞盾横脊以上部分隆起高厚，横脊以下部分显著低平，而与云南松不同。卡西亚



云南松 Pinus yunnanensis Franch. var. **yunnanensis**, 1. 球果枝； 2. 球果； 3—4. 种鳞背腹面； 5—6. 种子背腹面； 7. 一束针叶； 8. 针叶的横切面。（蒋杏塘绘）

松树皮深纵裂，厚约 3.5 厘米，小枝较细、淡褐色，针叶细柔等稳定的形态特征，易与云南松和岛松相区别。思茅松是卡西亚松的一个地理变种，与其云南松的区别，在于思茅松的叶较细，小枝较细，淡褐黄色或黄色，球果较短，成熟后宿存树上达 5—6 年之久。这两种松树在普洱以北把边江地区常混生，但两者容易区别。思茅松曾引种到云南中部及四川西昌海拔 1800 米以下地带，其生长较云南松为快，现已用之造林。

细叶云南松(变种)(中国树木学)

Pinus yunnanensis Franch. var. **tenuifolia** Cheng et Law, 植物分类学报 13 (4): 85. 1975.——*Pinus yunnanensis* Franch. var. *tenuifolia* Cheng et Y. W. Law, nom. cum descrip. chinen. 郑万钧等, 中国树木学 1: 209. 1961; 桂耀林、李正理, 植物学报 11 (1): 53. 图版 2 (23 b). 5 (23 b) 1963.

乔木；一年生枝橙褐色，有光泽。针叶 3 针一束，细柔下垂，长 20—30 厘米，径不及 1 毫米；横切面三角形，多型皮下层细胞，在表皮层下排成二层和呈倒三角状断续分布，树脂道 4—6 个，边生，稀角部 1 个中生，二维管束靠得很近，有的已合并为一个扇形单维管束状。球果长 5—10 厘米，径 4—5 厘米，基部有时渐窄成宽楔形；种子黑色或褐色。

产于贵州南部、广西西北部红水河流域海拔 400—1200 米及广西西部百色等地。沿河谷形成纯林。模式标本采自贵州册亨。

本变种是云南松分布区东南部边缘的一个地理变种。云南松在其分布中心叶较粗长，不下垂或微下垂；而在东南部红水河流域的河谷地带，由于地势降低，气候炎热，当地的云南松在长期演化过程中，针叶变得细柔下垂，成为该地区一种特殊的自然景观。针叶内两个维管束有合并成单维管束的趋势是次生性状，与单维管束松亚属并非同源。

本变种针叶细柔又与云南南部的思茅松 P. kesiya var. langbianensis (A. Chev.) Gaussen 相似，但其主要区别在思茅松的针叶较短，小枝淡褐黄色或黄色，球果通常较小，基部宽圆，在树上宿存多年。

地盘松(变种)(云南宾川)

Pinus yunnanensis Franch. var. **pygmaea** (Hsüeh) Hsüeh, Comb.——*Pinus yunnanensis* Franch. var. *pygmaea* Hsüeh nom. cum discrip. chinen 郑万钧等，中国树木学 1: 209. 1961; 桂跃林、李正理, 植物学报 11(1): 53. 57. 图版 6 (3). 1963.——*Pinus densata* Mast. var. *pygmaea* Hsüeh, 植物分类学报 13 (4): 85. 1975.

主干不明显，基部分生多干，呈丛生状，高 40—50 厘米至 1—2 米不等；树皮灰褐色，枝较平滑。针叶较粗硬，2 至 3 针一束，长 7—13 厘米；二型皮下层，树脂道 2 个，中生或其中 1 个边生。球果常多个丛生，卵圆形或椭圆状卵圆形，长 4—5 厘米，熟后宿存树上，种鳞不张开，鳞盾灰褐色，隆起，鳞脐平或稍突起，小尖刺通常早落，不显著。

产于四川西南部木里、昭觉及云南西北部、中部海拔 2200—3100 米地带，常在干燥瘠薄的阳坡形成高山矮林或灌丛。模式标本采自云南宾川。

23. **思茅松**(变种)(中国树木学)

Pinus kesiya Royle ex Gord. var. **langbianensis** (A. Chev.) Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 1 (11): 58. 154. 1960.——*Pinus langbianensis* A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 25. 1944; 郑万钧等，中国树木学 1: 209. 图 92. 1961.——*Pinus insularis* auct.: non Endl.: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 43. 1926; 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 145. 1956, 仅指部分异名及部分标本。

乔木，高达 30 米，胸径 60 厘米；树冠广圆形；树皮褐色，裂成龟甲状薄块片脱落；枝条一年生长两轮或多轮；一年生枝淡褐色或淡褐黄色，有光泽，二、三年生枝上叶之基部的苞片逐渐脱落；芽红褐色，圆锥状，先端尖，稍有树脂，芽鳞披针形，边缘白色丝状，外部的芽鳞稍反卷。针叶 3 针一束，细长柔软，长 10—22 厘米，径 0.7—1 毫米，先端细有长尖头，叶鞘长 1—2 厘米；横切面三角形，二型皮下层细胞，第一层连续，第二层断续，稀出现个别的第三层细胞，树脂道 3—6 个，边生。雄球花矩圆筒形，长 2—2.5 厘米，在新枝基部聚生成短丛状。球果卵圆形，基部稍偏斜，长 5—6 厘米，径约 3.5 厘米，通常单生或 2 个聚生，宿存树上数年不脱落；中部种鳞近窄矩圆形，先端厚而钝，长 2.5—3 厘米，宽 1—1.5 厘米，鳞盾斜方形，稍肥厚隆起，或显著隆起呈圆锥形，横脊显著，间或有纵脊，鳞脐小，椭圆形，稍凸起，顶端常有向后紧贴的短刺；种子椭圆形，黑褐色，稍扁，长 5—6 毫米，径 3—4 毫米。

产于云南南部麻栗坡、思茅、普洱、景东及西部潞西等地，在海拔 700—1200 米地带组成大面积单纯林。越南中部、北部及老挝也有分布。模式标本采自越南中部。

本种树干端直高大，生长快，木材用途广，可作云南南部、中部、西部海拔 1800 米以下地区及四川西昌等地荒山荒地的造林树种。

我们于 1957 年在思茅看到当地的思茅松树皮裂成鳞状薄片，小枝色浅，淡褐黄色或黄色，针叶细柔，与云南松 P. yunnanensis Franch. 显然有别。1961 年在编写

《中国树木学》一书中，曾将思茅松鉴定为 P. langbianensis A. Chev.。近研究 A. Chevalier 在 Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos 269—270—271: 25. 1944 中称 P. langbianensis 分布于越南中部以北至北部地区，与卡西亚松 P. kesiya Royle ex Gord. 很近似，并未提出二者的区别。经参阅 Troup 在 Silv. Ind. Trees 3: 1084. f. 437. 1921 及 R. Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1077. 1931 等文献，关于卡西亚松的描述与我国的思茅松的形态特征很相似，只是卡西亚松树皮厚，深纵裂，而思茅松树皮薄，裂成鳞状薄片。据马大浦在越南中部观察，其针叶形态和树皮裂成龟纹状鳞片与思茅等地的松树相同，故同意 H. Gaussen 的意见将思茅松作为卡西亚松的地理变种。

24. **南亚松**(海南岛) 越南松(中国裸子植物志)，南洋二针松（植物分类学报）图版 62

Pinus latteri Mason in Journ. Asiat. Soc. Bengal. Sci. 5(18): 73—75. 1849.——*Pinus ikedai* Yamamoto, 海南植物志资料 1: 20. t. 1. 1943; 陈焕镛等, 海南植物志 1: 211. 图 103. 1964. syn. nov.——*Pinus tonkinensis* A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Trop. nos. 269—270—271: 29. t. 4. f. 7—8. 1944.——Pinus *Pinus merkusii* Jungh. et De Vriese var. *tonkinensis* (A. Chev.) A. Chev. ex Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (11): 56. 148. 1960, syn nov.——*Pinus merkusiana* Cooling et Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse **I**, 8 (7): 5. 1970, syn nov.——*Pinus merkusii* auct. non Jungh. et De Vriese: Mell in Lingnan Sci. Journ. 5: 22. 1928; 吴中伦, 植物分类学报 5 (3): 156. 图版 25. 图 20. 1956; 陈嵘, 中国树木分类学, 补编 2. 1957; 郑万钧等, 中国树木学 1: 199. 图 90 (13—17). 1961; 朱志松, 海南经济树木 4. 图 8 1964.——Pinus finlaysoniana auct. non Wall.: 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 69. 图 36. 1975.

乔木，高达 30 米，胸径可达 2 米；树皮厚，灰褐色，深裂成鳞状块片脱落；幼树树冠圆锥形，老则圆球形或伞状；一年生枝深褐色，无毛，不被白粉，苞片状的鳞叶在二年生枝上常脱落；冬芽圆柱形，褐色，顶端尖，芽鳞卵状披针形或披针形，边缘薄、丝状，先端渐尖，微向外反卷。针叶 2 针一束，长 15—27 厘米，径约 1.5 毫米，先端尖，两面有气孔线，边缘有细锯齿；横切面半圆形，多型皮下层细胞，在表皮细胞下呈倒三角状断续分布，树脂道 2 个，中生于背面；叶鞘较长，长 1—2 厘米，紧包于每束针叶的基部，初呈红褐色，后渐变呈淡灰褐色或暗灰褐色。雄球花淡褐红色，圆柱形，长 --1

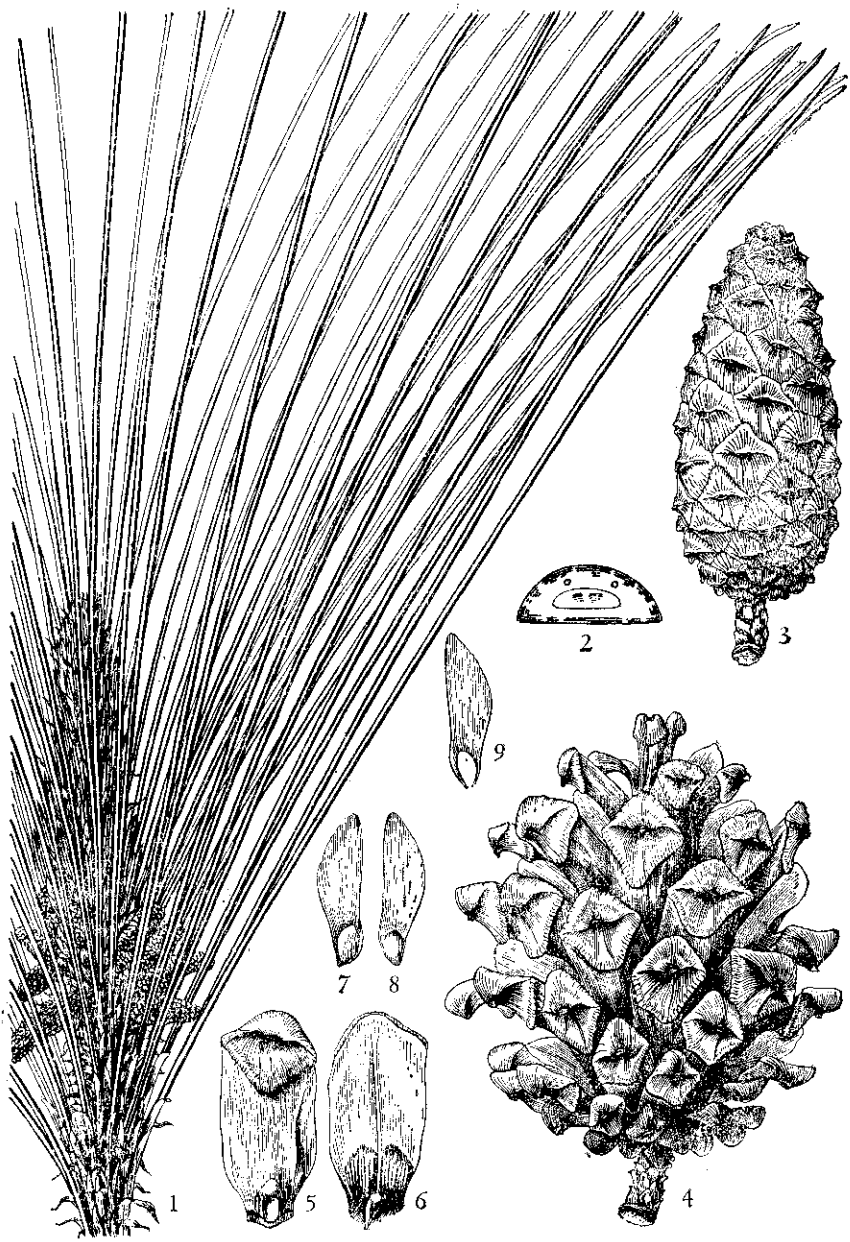
1.8 厘米，聚生于新枝下部成短穗状。球果长圆锥形或卵状圆柱形，成熟前绿色，熟时红褐色，长 5—10 厘米，果梗较细，长约 1 厘米；中部种鳞矩圆状长方形，长约 3 厘米，宽 1.2—1.5 厘米，鳞盾近斜方形或五角状斜方形，有光泽，上部厚，稍隆起，稍向后弯曲（尤以球果基部种鳞的鳞盾显著），下部平，横脊显著，隆起，纵脊亦较明显，并有多数纵横槽纹自鳞脐向周围辐射伸展，鳞脐通常微凹；种子灰褐色，椭圆状卵圆形，微扁，长 5—8 毫米，径约 4 毫米，连翅长约 2.5 厘米。花期 3—4 月，球果第二年 10 月成熟。

分布于广东（海南岛安定、临高、东方、保亭、儋县、屯昌等地及湛江）、广西南部（合浦、钦县、东兴等地）海拔 50—1200 米丘陵台地及山地。海南白沙、屯昌山区有单纯林。马来半岛、中南半岛及菲律宾也有分布。模式标本采自缅甸萨尔温江流域。

木材富树脂，边材黄色，心材褐红色，结构较细密，材质较坚韧，比重 0.6—0.64，纹理直，耐久用。可供建筑、桥梁、电杆、舟车、矿柱（坑木）、板料、器具、家具及造纸原料等用。树干割取树脂；树皮可提栲胶；针叶可提炼松节油。可作海南岛、雷州半岛、广西南部的荒山荒地的造林树种。

据 E. N. G. Cooling 报道（见 Selection and Breeding to Improve Some Tropical Conifers 1: 86—106. 1972），苏门答腊松 P. merkusii Jungh. et De Vriese 的模式标本产地是印度尼西亚西部的苏门答腊岛，其形态特征与分布于马来半岛、中南半岛、菲律宾以及我国海南岛、广西的南亚松有明显的区别。苏门答腊松的种子千粒重 17 克，1 公斤 59000 粒，幼苗无禾草期（即种子出苗后连年继续生长，没有停止伸高生长的阶段），树干在一年中生长侧枝 2—7 轮；针叶较短，长 16—19 厘米；球果较短，长 5.2—7.6 厘米，圆柱形，顶端钝尖，单个或成对生长，或3—7个聚生，稀多达 20 个聚生；树皮薄，平滑。而南亚松的种子千粒重 24—35 克，1 公斤 29000—42000 粒；幼苗有禾草期（即种子出苗第一年长高数厘米后，第二、三年停止高生长，状若一棵禾草，至第四年再伸高生长）；针叶较长，长 19—25 厘米；球果较长，长 6.7—12.6 厘米，长圆锥形，单生或成对生，稀 3 个聚生；树皮厚，深纵裂，粗糙。并将南亚松命名为 P. merkusiana Cooling et Gaussen（见上列文献），缺指定模式标本。

我国海南岛所产的南亚松于 1943 年被山本油松（Y. Yamamoto）鉴定为新种 Pinus ikedai Yamamoto，次年（1944 年）A. Chevalier 将产于越南的南亚松鉴定为新种 Pinus tonkinensis A. Chev.。前者在讨论中只和马尾松的形态作了比较，而没有同苏门答腊松 P. merkusii Jungh. et De Vriese 的形态相比。据观察海南岛所产南亚松的幼苗习性（即有禾草期）与分布于广东湛江、广西合浦、钦



南亚松 Pinus latteri Mason, 1. 雄球花枝； 2. 针叶的横切面； 3—4. 球果； 5—6. 种鳞背腹面； 7—8. 种子背腹面； 9. 种翅。(张荣厚绘)

县、东兴及越南、老挝、泰国、缅甸等地的南亚松是一致的，应同属一种，其形态、习性均与苏门答腊松有明显的区别，应分为两种。Pinus latteri Mason（见上列文献）的模式标本采自缅甸萨尔温江流域，其形态记载与产于越南及我国海南岛的这种松树一致，为此应选此名作南亚松的拉丁学名。而 Pinus finlaysoniana Wall. ex Bl.［Rumphia 3: 210. (84)］的模式标本采自苏门答腊，此名应作苏门答腊松的异名。

25. **马尾松**（通用名）　青松、山松、枞松（广东、广西）

Pinus massoniana Lamb. Descr. Gen. Pinus 1: 17. t. 12. 1803, ed. 2. 2: 16. t. 8. 1828, ed. 8. 2: 20. t. 8. 1832; Debx. in Acta Soc. Linn. Bordeaux 30: 109. 1875; Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 1: 1. 1911, ibidem 2: 14. 1914, et Gen. Pinus 52. t. 20. f. 176—178. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 14. 1921; Pax in Repert. Sp. Nov. Beih. 12: 304. 1922; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 414. 1923, ed. 3. 503. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 443. 1966; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 6. 图版 6. 1927; 钱崇澍，科学社生物所论文集 3: 28. 1927，中国森林植物志 1: 图版 6. 1937; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 59. 1927, ed. 2. 41. 1940, Bibliogr. 35. 1949, et in Journ. Arn Arb. 10: 109. 1929, ibidem 17: 54. 1936; Merr. in Lingnan Sci. Journ. 5:22. 1928，中山大学农林植物所专刊 1: 4. 1930; 郑万钧，科学社生物所论文集 6: 12. 1930，et apud Pei, ibidem 8: 83. 1932, ibidem 8: 306. 1933，中山大学农林植物所专刊 2: 107. 1931, pro parte; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3, 412, 1930; Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1079. 1931; Kanehira et Sasaki, in Journ. Soc. Trop. Agr. 4: 7. 1932; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 44. 图 12. 1936; 陈嵘，中国树木分类学 21. 1937，不包括山东的植物; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 29. t. 4. f. 6. 1944; 方文培，峨眉植物图志 2 (2): 图版 180. 1946，不包括山东的植物; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 151. 1947; Florin in Acta Hort. Berg. 14: 348. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 60. 1951，不包括山东的植物; Li et Keng in Taiwania 5: 57. t. 16. 1954; 广西林业厅，广西的主要树木整理 59. 图 4. 1955; 吴中伦，植物分类学报 5 (3): 150. 图版 25. 图 13. 1956; 侯宽昭等，广州植物志 69. 图 12. 1956; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 8. 图 10. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 197. 图 88 (1—

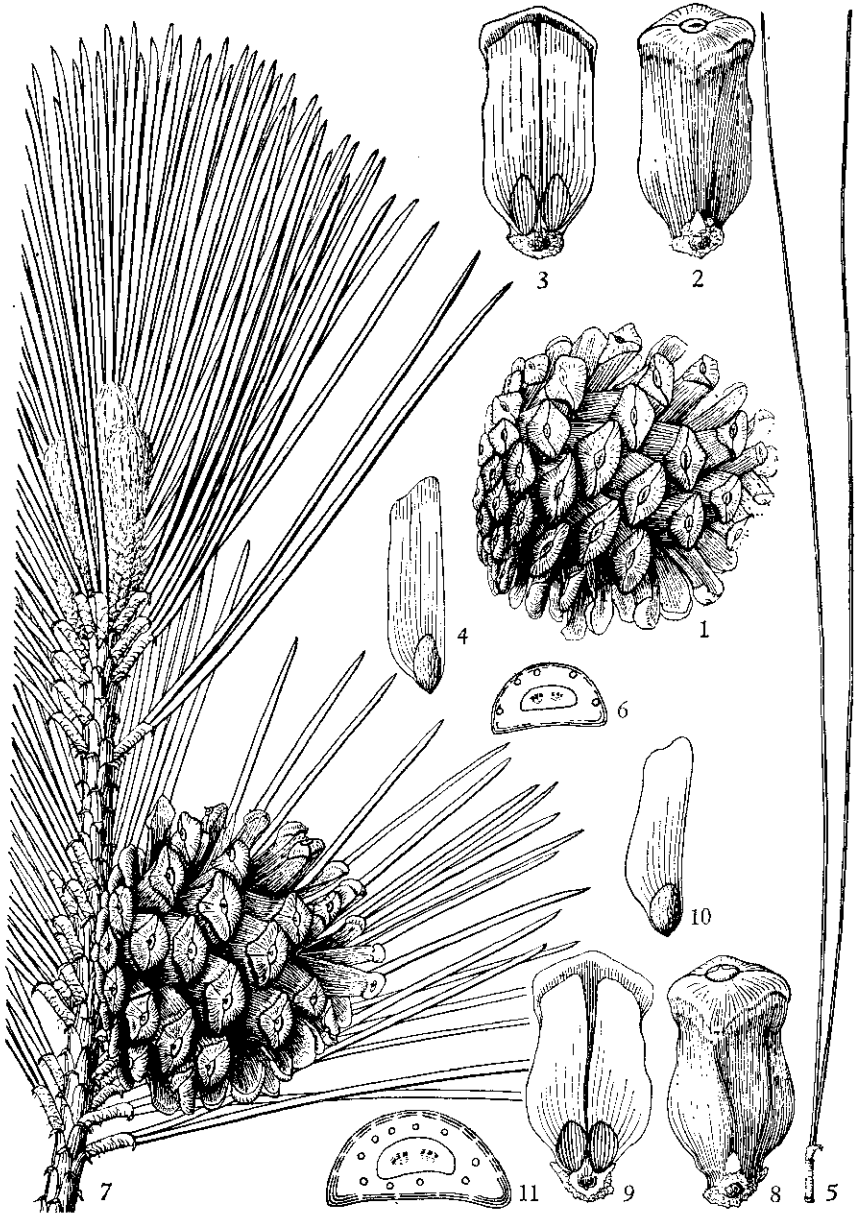
5). 1961; Li. Woody Fl. Taiwan 49. 1963; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 309. 图 618. 1972.——*Pinus sinensis* Lamb. Descr. Gen. Pinus ed. minor 47. t. 29. 1832; Benth. Fl. Hongkong. 337. 1861.——*Pinus canaliculata* Miq. in Journ. Bot. Néerland 1: 86. 1861.——*Pinus argyi* Lamée et Lévl. in Repert. Sp. Nov. 8: 60. 1910.——*Pinus argyi* Lemée et Lévl. var. *longevaginans* Lévl. l. c.——*Pinus cavaleriei* Lemée et Lévl. l. c.

Pinus massoniana Lamb. var. **massoniana** 图版 63: 1—6

乔木，高达 45 米，胸径 1.5 米；树皮红褐色，下部灰褐色，裂成不规则的鳞状块片；枝平展或斜展，树冠宽塔形或伞形，枝条每年生长一轮，但在广东南部则通常生长两轮，淡黄褐色，无白粉，稀有白粉，无毛；冬芽卵状圆柱形或圆柱形，褐色，顶端尖，芽鳞边缘丝状，先端尖或成渐尖的长尖头，微反曲。针叶 2 针一束，稀 3 针一束，长12—20 厘米，细柔，微扭曲，两面有气孔线，边缘有细锯齿；横切面皮下层细胞单型，第一层连续排列，第二层由个别细胞断续排列而成，树脂道约 4—8 个，在背面边生，或腹面也有 2 个边生；叶鞘初呈褐色，后渐变成灰黑色，宿存。雄球花淡红褐色，圆柱形，弯垂，长 1—1.5 厘米，聚生于新枝下部苞腋，穗状，长 6—15 厘米；雌球花单生或 2—4 个聚生于新枝近顶端，淡紫红色，一年生小球果圆球形或卵圆形，径约 2 厘米，褐色或紫褐色，上部珠鳞的鳞脐具向上直立的短刺，下部珠鳞的鳞脐平钝无刺。球果卵圆形或圆锥状卵圆形，长 4—7 厘米，径 2.5—4 厘米，有短梗，下垂，成熟前绿色，熟时栗褐色，陆续脱落；中部种鳞近矩圆状倒卵形，或近长方形，长约 3 厘米；鳞盾菱形，微隆起或平，横脊微明显，鳞脐微凹，无刺，生于干燥环境者常具极短的刺；种子长卵圆形，长 4—6 毫米，连翅长 2—2.7 厘米；子叶 5—8 枚，长 1.2—2.4 厘米；初生叶条形，长 2.5—3.6 厘米，叶缘具疏生刺毛状锯齿。花期 4—5 月，球果第二年 10—12 月成熟。

产于江苏(六合、仪征)、安徽(淮河流域、大别山以南)、河南西部峡口、陕西汉水流域以南、长江中下游各省区，南达福建、广东、台湾北部低山及西海岸，西至四川中部大相岭东坡，西南至贵州贵阳、毕节及云南富宁。在长江下游其垂直分布于海拔 700 米以下，长江中游海拔 1100—1200 米以下，在西部分布于海拔 1500 米以下。越南北部有马尾松人工林。模式标本采自非洲南部好望角引种的马尾松树。

为喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。常组成次生纯林或与栎类、山槐、黄檀等阔叶树混生。在肥润、深厚的砂质壤土上生长迅速，在钙质土上生长不良或不能生长，不耐盐碱。



1—6. **马尾松 Pinus massoniana** Lamb. var. **massoniana**, 1. 球果； 2—3. 种鳞背腹面； 4. 种子； 5. 一束针叶； 6. 针叶的横切面。 7—11. **黑松 Pinus thunbergii** Parl. 7. 球果枝； 8—9. 种鳞背腹面； 10. 种子； 11. 针叶的横切面。(刘春荣绘)

心边材区别不明显，淡黄褐色，纹理直，结构粗，比重0.39—0.49，有弹性，富树脂，耐腐力弱。供建筑、枕木、矿柱、家具及木纤维工业(人造丝浆及造纸)原料等用。树干可割取松脂，为医药、化工原料。根部树脂含量丰富；树干及根部可培养茯苓、蕈类，供中药及食用，树皮可提取栲胶。为长江流域以南重要的荒山造林树种。

马尾松在广东高州有一类型，当地叫"黄鳞松"，其树干上部及大枝的树皮呈黄色或淡褐黄色；大枝一年生长2轮或3轮。

雅加松(变种)(植物分类学报)

Pinus massoniana Lamb. var. **hainanensis** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 85. 1975.

本变种与马尾松的区别在于树皮红褐色，裂成不规则薄片脱落；枝条平展，小枝斜上伸展；球果卵状圆柱形。

产于广东海南岛雅加大岭(模式标本产地)。用途与马尾松同。

26. **黄山松**(通用名) 台湾松(经济植物手册)，长穗松(中国裸子植物志)，台湾二针松(植物分类学报)

Pinus taiwanensis Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 30 (1): 307. 1911, 台湾植物图谱 3: 192. 1913; Patschke in Bot. Jahrb. 48: 658. 1913; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 410. 1930; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 48. 图 13. 1936; Li et Keng in Taiwania 5: 59. t. 17. 1954; 郑万钧等，中国树木学 1: 201. 图 91. 1961; Li, Woody Fl. Taiwan 51. 1963; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 310. 图 620. 1972.——*Pinus brevispica* Hayata, 台湾植物图谱 3: 191. 1913.——*Pinus hwangshanensis* Hsia, 中国植学杂志 1: 17, t. 6, f. 1. 1936; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 61. 1951; 陈嵘，中国树木分类学，补编 1. 1953.——*Pinus luchuensis* Mayr var. *hwangshanensis* (Hsia) Wu, 植物分类学报 5 (3): 158. 1956, syn. nov.——*Pinus densiflora* auct. non Sieb. et Zucc.: Shaw in Sarg. Pl. Wilson. 1: 2. 1911, quoad plant Kiangsi.——*Pinus sinensis* auct. non Lamb.: Shaw in Sarg. l. c. 2: 15. 1914, quoad plant. Kiangsi.——*Pinus tabulaeformis* auct. non Carr.: Rehd. et Wils. in Journ. Arn. Arb. 8: 89. 1927; 钱崇澍，科学社生物所论文集 3: 28. 1927; 郑万钧，ibidem 7: 14. 1930, 一部分，ibidem 8: 306. 1933; Metcalf, Fl. Fukien 1: 25. 1942; Migo, Shang. Sizenkagaku Kenkyusyo Iho 13: 220. 1943; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 151. 1947; Steward, Man.

Vascular Pl. Lower Yangtze Valley China 63. 1956.——*Pinus luchuensis* auct. non Mayr; 吴中伦，同上，仅指台湾的植物.

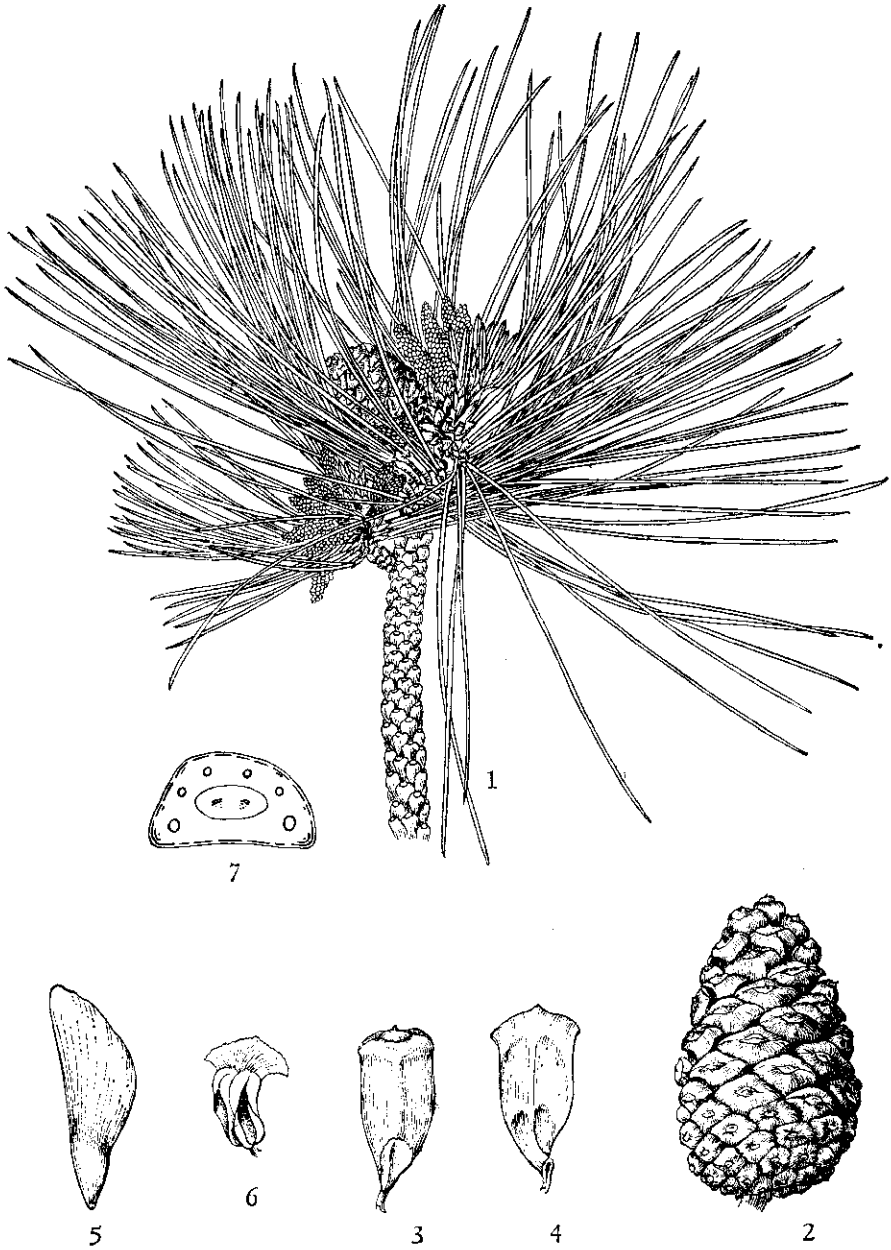
Pinus taiwanensis Hayata var. **taiwanensis**　图版 64

乔木，高达 30 米，胸径 80 厘米；树皮深灰褐色，裂成不规则鳞状厚块片或薄片；枝平展，老树树冠平顶；一年生枝淡黄褐色或暗红褐色，无毛，不被白粉；冬芽深褐色，卵圆形或长卵圆形，顶端尖，微有树脂，芽鳞先端尖，边缘薄有细缺裂。针叶 2 针一束，稍硬直，长 5—13 厘米，多为 7—10 厘米，边缘有细锯齿，两面有气孔线；横切面半圆形，单层皮下层细胞，稀出现 1—3 个细胞宽的第二层，树脂道 3—7 (—9) 个，中生，叶鞘初呈淡褐色或褐色，后呈暗褐色或暗灰褐色，宿存。雄球花圆柱形，淡红褐色，长 1—1.5 厘米，聚生于新枝下部成短穗状。球果卵圆形，长 3—5 厘米，径 3—4 厘米，几无梗，向下弯垂，成熟前绿色，熟时褐色或暗褐色，后渐变呈暗灰褐色，常宿存树上6—7 年；中部种鳞近矩圆形，长约 2 厘米，宽 1—1.2 厘米，近鳞盾下部稍窄，基部楔形，鳞盾稍肥厚隆起，近扁菱形，横脊显著，鳞脐具短刺；种子倒卵状椭圆形，具不规则的红褐色斑纹，长 4—6 毫米，连翅长 1.4—1.8 厘米；子叶 6—7 枚，长 2.8—4.5 厘米，下面无气孔线；初生叶条形，长 2—4 厘米，两面中脉隆起，边缘有尖锯齿。花期 4—5 月，球果第二年 10 月成熟。

为我国特有树种，分布于台湾中央山脉海拔 750—2800 米和福建东部（戴云山）及西部（武夷山）、浙江、安徽、江西、湖南东南部及西南部、湖北东部、河南南部海拔 600—1800 米山地，常组成单纯林。为喜光、深根性树种，喜凉润、空中相对湿度较大的高山气候，在土层深厚、排水良好的酸性土及向阳山坡生长良好；耐瘠薄，但生长迟缓。模式标本采自台湾。

材质较马尾松为佳，质坚实，富树脂，稍耐久用。可供建筑、矿柱、器具、板材及木纤维工业原料等用材；树干可割树脂。为长江中下游地区海拔 700 米以上酸性土荒山的重要造林树种。

三十年代以前，国内外一些学者曾把安徽黄山、江西庐山、浙江天目山等地海拔 600 米以上一种针叶较马尾松为粗短的松树鉴定为油松。1936 年夏纬瑛根据黄山的标本发表了黄山松 Pinus kwangshanensis Hsia，指出其树脂道中生等稳定性状，这种松树才正确地和油松区别开来，但仍有一些学者直到四十和五十年代还继续把黄山松错误地鉴定为油松。五十年代以来，黄山松和台湾松 P. taiwanensis Hayata 以及琉球松 P. luchuensis Mayr 三个种群关系的分歧意见又突出起来。植物分类学报 5 卷 3 期 (1956 年) 认为产于我国台湾的台湾松与产于日本冲绳的琉球



黄山松 Pinus taiwanensis Hayata var. **taiwanensis**, 1. 雌球花及雄球花枝； 2. 球果； 3—4. 种鳞背腹面； 5. 种子； 6. 雄蕊； 7. 针叶的横切面。(冯晋庸绘)

松是同物异名，将台湾松并入琉球松，并认为黄山、庐山、天目山的黄山松是琉球松的地理变种，改学名为 P. luchuensis Mayr var. kwangshanensis (Hsia) Wu. 1961 年，我们在《中国树木学》一书中将台湾松和黄山松加以合并，以 P. taiwanensis Hayata 为正式学名。不久，柯病凡等认为黄山松和台湾松在外部形态、木材构造和材性都有差异，他们不同意把二者合并为一种（见柯病凡等："黄山松的定名问题"，1962）。桂跃林等 1963 年根据针叶的比较解剖，认为黄山松和台湾松在树脂道的数目和表皮的结构上有一些差异，至于分合问题则表示有待于进一步研究（见植物学报　11 卷第 1 期，1963）。

我们在审定黄山松种群关系中，仔细考虑了上述分歧意见，现讨论如下：

1. 我们于 1957 年在日本东京大学植物标本室看到冲绳产的琉球松标本，其小枝为黄色，微被白粉；针叶较长，长 10—20 厘米；种鳞的鳞盾平，仅鳞脐突出，先端钝。而黄山松（包括台湾松）的小枝无白粉，针叶一般较短，长 7—10 厘米，稀长达 13 厘米；种鳞的鳞盾肥厚隆起，鳞脐具短刺。这说明琉球松与黄山松（包括台湾松）显然属于不同的种群。

2. 台湾产的台湾松和黄山等地产的黄山松在外部形态上若象柯病凡所列的比较表那样（见柯文第 2 页），则应分成两个不同的种。但我们从小枝、针叶长短及粗细程度、球果形状和大小等方面将各地标本进行了多次比较，发现许多特征互相交错，难以截然区分。至于树皮，即使在黄山的黄山松变化亦大，同样大小的树木，既有裂成鳞状厚片，亦有裂成鳞状薄片，并非单一的"大块状剥落"。以针叶内树脂道而论，台湾产的台湾松一般 6—7 个，分布于黄山的黄山松树脂道通常 3 个，似可有所区别，但亦有 6—7 个的；而福建、湖南等地的黄山松其树脂道数目则与台湾产的台湾松一致。台湾松和黄山松在木材解剖特征方面有一定的差异，如早材到晚材的变化、管胞、木射线等等，这反映了台湾山地和黄山等地环境条件和树木生长相关性的差异，由于黄山松分布很广，又很星散，这方面的材料尚不够充分。

总之，台湾松和黄山松从我国台湾到华东及中南，外部形态和内部解剖特征是有一系列过渡性的变异，这正说明二者属于一个统一的种群范围，这些变异还未能达到质上的飞跃。在这种情况下，如强行分成不同的种，则显然与客观实际不符。综合以上考虑，本志将台湾松和黄山松合并，以 P. taiwanensis Hayata 为正式学名，就目前来看是比较妥当的。

大明松（变种）（植物分类学报）

Pinus taiwanensis Hayata var. **damingshanensis** Cheng et L. K. Fu,

植物分类学报 13 (4)：85. 1975.

本变种与黄山松的区别仅在叶内兼有中生与边生树脂道。

产于广西大明山(模式标本产地)及贵州梵净山。用途与黄山松同。

27. **欧洲黑松**(植物分类学报)

Pinus nigra Arn. Reise Mariaz. 8. cum tab. 1785; Shaw, Gen. Pinus 58. t. 22. f. 193—195. 1914; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 61. 1927, ed. 2. 42. 1940, et Bibliogr. 37. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 395. f. 108—109. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 514. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 453. 1966; 郑万钧等,植物分类学报 13 (4): 69. 1975.

Pinus nigra Arn. var. **nigra**

乔木,在原产地高达 50 米;树皮灰黑色;二年生枝上针叶基部的鳞叶逐渐脱落;芽褐色,卵形或矩圆状卵形,有树脂。针叶 2 针一束,长 9—16 厘米,刚硬,深绿色;树脂道 3—6 (多为 3) 个,中生。球果熟时黄褐色,卵圆形,长 5—8 厘米,辐射对称;种鳞的鳞盾先端圆,横脊强隆起,鳞脐红褐色,有短刺;种子长约 4—8 毫米,种翅长 1.1—1.3 毫米。

原产欧洲南部及小亚细亚半岛。我国南京等地引种栽培,生长较慢。

南欧黑松(变种)(植物分类学报) 欧洲黑松(东北木本植物图志)

Pinus nigra Arn. var. **poiretiana** (Ant.) Schneid. Silva Tarouca Uns. Freil.-Nadelh. 261. 1913; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 43. 1940, auct. Aschers et Graebn., et Bibliogr. 38. 1949; 刘慎谔等,东北木本植物图志 101. 1955, auct. Aschers et Graebn.; 郑万钧等,植物分类学报 13 (4): 70. 1975.——*Pinus laricio* Poir. var. *poiretiana* Ant. Conif. 4. 1840.——*Pinus nigra* auct. non Arn.; 竹内亮,中国东北裸子植物研究资料 92. 图 9 (6). 1958.

本变种与欧洲黑松(原变种)不同之处在于针叶多少扭曲,通常较细,淡绿色,球果种鳞之鳞盾隆起部分较钝。

原产南欧。我国东北熊岳引种栽培。

28. **黑松**(通用名) 日本黑松(中国树木分类学) 图版 63: 7—11

Pinus thunbergii Parl. in DC. Prod. 16 (2): 388. 1868; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 414. 1909. excl. plant. China., Beissn. u. Fitsch. ibi-

dem ed. 3. 393. 1930; Shaw, Gen. Pinus 56. t. 22. f. 196—197. 1914; Dallimore and Jackson, Handb.Conif. 466. f. 101. 1923, ed. 3. 567. f. 101. 1948 rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 501. f. 98. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 61. 1927, ed. 2. 43. 1940, et Bibliogr. 38. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 23. 1937；刘玉壶，中研汇报 1 (2)：152. 1947；刘慎谔等，东北木本植物图志 100. 图版 7 (25). 1955; Ohwi, Fl. Jap. 46. 1956, ibidem 115. 1965；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 91. 图版 20. 1958；裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 8. 图 9. 1959；郑万钧等，中国树木学 1：206. 图 88 (15—18). 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：312. 图 624. 1972.——*Pinus massoniana* auct. non Lamb.; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Pl. 2: 24. t. 113. 1870.

乔木，高达 30 米，胸径可达 2 米；幼树树皮暗灰色，老则灰黑色，粗厚，裂成块片脱落；枝条开展，树冠宽圆锥状或伞形；一年生枝淡褐黄色，无毛；冬芽银白色，圆柱状椭圆形或圆柱形，顶端尖，芽鳞披针形或条状披针形，边缘白色丝状。针叶 2 针一束，深绿色，有光泽，粗硬，长 6—12 厘米，径 1.5—2 毫米，边缘有细锯齿，背腹面均有气孔线；横切面皮下层细胞一或二层、连续排列，两角上二至四层，树脂道 6—11 个，中生。雄球花淡红褐色，圆柱形，长 1.5—2 厘米，聚生于新枝下部；雌球花单生或2—3个聚生于新枝近顶端，直立，有梗，卵圆形，淡紫红色或淡褐红色。球果成熟前绿色，熟时褐色，圆锥状卵圆形或卵圆形，长 4—6 厘米，径 3—4 厘米，有短梗，向下弯垂；中部种鳞卵状椭圆形，鳞盾微肥厚，横脊显著，鳞脐微凹，有短刺；种子倒卵状椭圆形，长 5—7 毫米，径 2—3.5 毫米，连翅长 1.5—1.8 厘米，种翅灰褐色，有深色条纹；子叶 5—10 (多为 7—8) 枚，长 2—4 厘米，初生叶条形，长约 2 厘米，叶缘具疏生短刺毛，或近全缘。　花期 4—5 月，种子第二年 10 月成熟。

原产日本及朝鲜南部海岸地区。我国旅顺、大连、山东沿海地带和蒙山山区以及武汉、南京、上海、杭州等地引种栽培。山东蒙山东部的塔山用之造林已有 60 多年的历史，生长旺盛。浙江北部沿海近年用之造林，生长良好。

木材富树脂，较坚韧，结构较细，纹理直，耐久用。可作建筑、矿柱、器具、板料及薪炭等用材。亦可提取树脂。我国多作庭园观赏树种。可作我国山东、江苏及浙江沿海地区的造林树种。

附记：黑松在南京郊区低山丘陵引种造林后能天然更新，并与当地的马尾松混生。天然更新的下一代林木中有一种形态性状介于黑松与马尾松二者之间的类型，

当地称之为"黄松"。黄松的针叶粗细程度介于黑松和马尾松之间，多为黄绿色，树脂道既有中生，又有边生。球果形状、大小近于黑松，鳞盾淡黄褐色，鳞脐有短刺。叶培忠等曾用马尾松和黑松进行人工授粉的杂交试验，其后代的形态特征与自然界的黄松一致，证明黄松是黑松和马尾松的天然杂交种。黄松的长势（尤其是直径生长）比当地的黑松和马尾松旺盛，体现了杂种优势。

29. **海岸松**(植物分类学报)

Pinus pinaster Ait. Hort. Kew. 3: 367. 1789; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 417. 1909; Shaw, Gen. Pinus 80. t. 32. f. 275—278. 1914; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 63. 1927, ed. 2. 45. 1940, et Bibliogr. 40. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 528. t. 97 a—d. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 466. t. 94 a—d. 1966; Bailey, Man. Cult. Pl. rev. ed. 109. 1949; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 71. 1975.

乔木，在原产地高达 30 米；树皮深纵裂，褐色；大枝有时下垂，形成尖塔形树冠；枝条每年生长一轮，有时生长多轮；小枝淡红褐色，无白粉；冬芽矩圆形，褐色，无树脂。针叶 2 针一束，长 10—20 厘米，径 2 毫米，粗硬，常扭曲，光绿色；横切面半圆形，二至三层皮下层细胞，在表皮层下呈倒三角状断续分布，树脂道 6 个，中生。球果较大，具短梗，常集生，圆锥状卵圆形或椭圆状卵圆形，长 9—18 厘米，对称或近对称，熟时种鳞迟张开；种鳞的鳞盾强隆起，光褐色，鳞脐突起，延伸成刺。

原产地中海沿岸。我国江苏南京及云台山引种栽培，长势旺盛，为有发展前途的造林树种。

30. **长叶松**(通用名)　大王松(福州)

Pinus palustris Mill. in Gard. Dict. ed. 8. 14. 1786; Sarg. Silva N. Am. 11: 151. t. 589—690. 1897; Shaw, Gen. Pinus 70. t. 28. f. 242—246. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 426. 1923, ed. 3. 552. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 460. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 62. 1927, ed. 2. 44. 1940, et Bibliogr. 39. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 379. 1930; Bailey, Cult. Conif. 63. 1933, et Man. Cult. Pl. rev. ed. 108. 1949; 郑万钧等，中国树木学 1: 210. 1961; Moore in Bailey 14 (1): 8. 1966.——*Pinus longifolia* Salisb. Prodr. Stirp. Chap. Allert. 398. 1796.——*Pinus australis* Michx. f. Hist. Arb.

For. Am. Sept. 1: 64. t. 6. 1810.

乔木，在原产地高达 45 米，胸径 1.2 米；枝向上开展或近平展，树冠宽圆锥形或近伞形；树皮暗灰褐色，裂成鳞状薄块片脱落；枝条每年生长一轮，稀生长数轮；小枝粗壮，橙褐色；冬芽粗大，银白色，窄矩圆形或圆柱形，顶端尖，无树脂，芽鳞长披针形。针叶 3 针一束，长 20—45 厘米，径约 2 毫米，刚硬，先端尖；横切面三角形，二型皮下层细胞，树脂道 3—7 个，多内生；叶鞘长约 2.5 厘米。球果窄卵状圆柱形，有树脂，成熟前绿色，熟时暗褐色，长 15—25 厘米；种鳞的鳞盾肥厚、显著隆起，横脊明显，鳞脐宽短，具坚硬锐利的尖刺；种子大，长约 1.2 厘米，具长翅，种翅长约 3.7 厘米。幼苗最初几年苗茎很短，呈禾草状。

原产美国东南沿海及亚热带南部，喜湿热海洋性气候环境。我国南京、无锡、上海、杭州、绍兴、福州、闽侯、庐山、青岛等地引种栽培作庭园观赏树。在南京、无锡、上海、杭州、福州、闽侯等地生长良好，青岛、庐山则生长缓慢。可作东南沿海各省的造林树种。

木材坚实，耐用。可供建筑及家具等用。

31. **西黄松**（中国东北裸子植物研究资料）　美国黄松、美国长三叶松（东北木本植物图志）

Pinus ponderosa Dougl. ex Laws. in Agr. Man. 354. 1836; Sarg. Silva N. Am. 11: 77. t. 560—561. 1897; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 386. f. 97—98. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 366. f. 102. 1930; Shaw, Gen. Pinus 66. t. 26. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 437. 1923, ed. 3. 534. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 471. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 62. 1927, ed. 2. 44. 1940, et Bibliogr. 39. 1949; Bailey, Cult. Conif. 25. f. 25. 1933, et Man. Cult. Pl. rev. ed. 108. 1949; 刘慎谔等，东北木本植物图志 100. 1955；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 94. 图 9 (4). 1958.

乔木，在原产地高达 70 米，胸径 4 米；枝条每年生长一轮；一年生枝暗橙褐色，稀有白粉，老枝灰黑色；芽矩圆形或卵圆形，有树脂。针叶通常 3 针一束，稀 2 针至 5 针一束，深绿色，粗硬而扭曲，长 12—36 厘米，径 1.2—1.5 毫米；横切面多为三角形，多型皮下层细胞，在表皮层下呈倒三角状断续分布，树脂道 5—6 个，中生。球果卵状圆锥形，长 8—20 厘米，径 6—11 厘米；种鳞的鳞盾红褐色或黄褐色，有光泽，沿横脊隆起，鳞脐有向后反的粗刺；种子长 7—10 毫米，种翅长 2.5—3 厘米。

原产北美。我国东北熊岳、旅顺、大连、江苏南京及河南鸡公山等地引种栽植作庭园树，生长尚好。

边材白色，心材淡红色，纹理致密，树脂道少，坚硬而脆。在北美作建筑、枕木及板材等用。

32. **火炬松**(通用名) 图版 65：1—7

Pinus taeda Linn. Sp. Pl. 2: 1000, 1753; Sarg. Silva N. Am. 11: 111. t. 177—178. 1897; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 382. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 371. 1930; Shaw, Gen. Pinus 72. t. 30. f. 264—267. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 463. 1923, ed. 3. 565. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 498. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 63. 1927, ed. 2. 44. 1940, et Bibliogr. 39. 1949; Bailey, Cult. Conif. 64. 1933, et Man. Cult. Pl. rev. ed. 109. 1949.

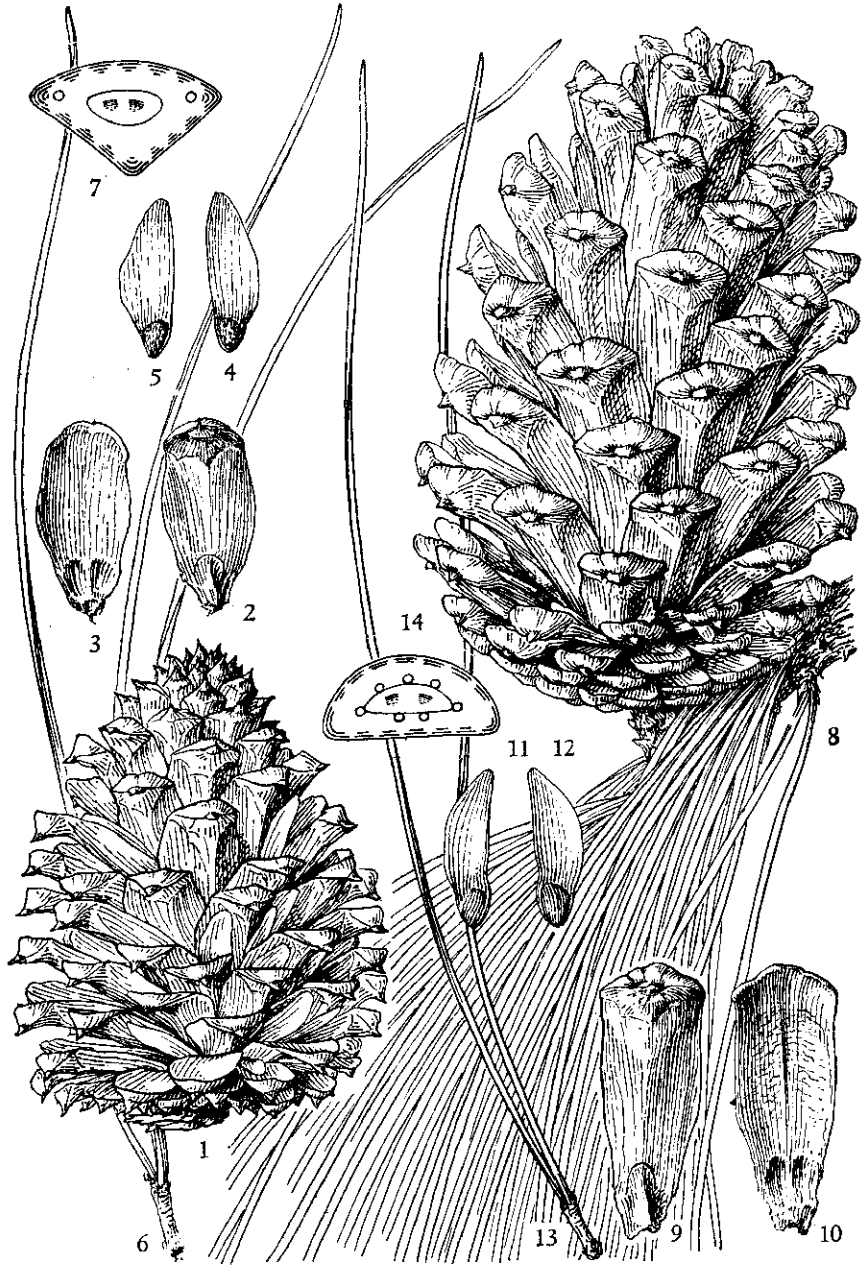
乔木，在原产地高达 30 米；树皮鳞片状开裂，近黑色、暗灰褐色或淡褐色；枝条每年生长数轮；小枝黄褐色或淡红褐色；冬芽褐色，矩圆状卵圆形或短圆柱形，顶端尖，无树脂。针叶 3 针一束，稀 2 针一束，长 12—25 厘米，径约 1.5 毫米，硬直，蓝绿色；横切面三角形，二型皮下层细胞，三至四层在表皮层下呈倒三角状断续分布，树脂道通常 2 个，中生。球果卵状圆锥形或窄圆锥形，基部对称，长 6—15 厘米，无梗或几无梗，熟时暗红褐色；种鳞的鳞盾横脊显著隆起，鳞脐隆起延长成尖刺；种子卵圆形，长约 6 毫米，栗褐色，种翅长约 2 厘米。

原产北美东南部。我国庐山、南京、马鞍山、富阳、安吉、闽侯、武汉、长沙、广州、桂林、南宁、柳州、梧州等地引种栽培，生长良好。在南京明孝陵有 40 多年生的树木，高 24 米，胸径 45 厘米；在安徽马鞍山引种造林，比当地的马尾松长势为旺，很少受松毛虫危害。这是一种很有发展前途的造林树种。

木材供建筑等用并生产优良松脂。

33. **湿地松**(通用名) 图版 65：8—14

Pinus elliottii Engelm. in Trans. Acad. Sci. St. Louis 4: 186. t. 1—3. 1880; Dallimore and Jackson, rev. Harrison. Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 426. 1966.——*Pinus caribaea* auct. non Morelet; Shaw, Gen. Pinus 70. 1914, pro parte; Dallimore and Jackson, Handb.Conif. 378. 1923, pro parte, ed. 3. 469. 1948, pro parte; 郑万钧等，中国树木学 1：210. 1961, 一部分.



1—7. **火炬松 Pinus taeda** Linn. 1. 球果； 2—3. 种鳞背腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 一束针叶； 7. 针叶的横切面。 8—14. **湿地松 Pinus elliottii** Engelm. 8. 球果枝； 9—10. 种鳞背腹面； 11—12. 种子背腹面； 13. 一束针叶； 14. 针叶的横切面。（冯晋庸绘）

乔木，在原产地高达 30 米，胸径 90 厘米；树皮灰褐色或暗红褐色，纵裂成鳞状块片剥落；枝条每年生长 3—4 轮，春季生长的节间较长，夏秋生长的节间较短，小枝粗壮，橙褐色，后变为褐色至灰褐色，鳞叶上部披针形，淡褐色，边缘有睫毛，干枯后宿存数年不落，故小枝粗糙；冬芽圆柱形，上部渐窄，无树脂，芽鳞淡灰色。针叶 2—3 针一束并存，长 18—25 厘米，稀达 30 厘米，径约 2 毫米，刚硬，深绿色，有气孔线，边缘有锯齿；树脂道 2—9（—11）个，多内生；叶鞘长约 1.2 厘米。球果圆锥形或窄卵圆形，长 6.5—13 厘米，径 3—5 厘米，有梗，种鳞张开后径 5—7 厘米，成熟后至第二年夏季脱落；种鳞的鳞盾近斜方形，肥厚，有锐横脊，鳞脐瘤状，宽 5—6 毫米，先端急尖，长不及 1 毫米，直伸或微向上弯；种子卵圆形，微具 3 棱，长 6 毫米，黑色，有灰色斑点，种翅长 0.8—3.3 厘米，易脱落。

原产美国东南部暖带潮湿的低海拔地区。我国湖北武汉，江西吉安，浙江安吉、余杭，江苏南京、江浦，安徽泾县，福建闽侯，广东广州、台山，广西柳州、桂林，台湾等地引种栽培。适生于低山丘陵地带，耐水湿，生长势常比同地区的马尾松或黑松为好，很少受松毛虫危害。为我国长江以南广大地区很有发展前途的造林树种。

广东省于 1964 年在台山建立湿地松种子园，并于 1973 年开始生产大量种子。

湿地松与加勒比松 P. caribaea Morelet 在形态上易于混淆，过去有些学者把二者视为同种，用加勒比松的学名为正式学名。但这两种松树在形态特征和地理分布上是不同的。加勒比松针叶通常 3 针一束，稀 2 针一束，幼树多为 4—5 针一束，长 15—30 厘米，树脂道 2—8（通常 3—4）个，内生；幼树及苗木的新叶灰绿色或苍绿色；球果也较小，卵状圆柱形，长 5—12 厘米，鳞脐顶端具渐尖的短刺；种子窄卵圆形，微有 3 棱脊，长 6—7 毫米，通常有灰色或淡褐色的斑点，种翅长 2—2.5 厘米，古巴产的变种之种翅通常连着种子不易脱落，中美及巴哈马产的变种之种翅易脱落。

34. **加勒比松**（通用名） 古巴松（中国树木学）

Pinus caribaea Morelet in Rev. Hort. Côte d'Or 1: 105. 1851; Shaw, Gen. Pinus 70. t. 29. 1914, excl. syn.——*Pinus elliottii* Englem., *P. heterophylla* Sudworth et plant. ex U. S. A.; 郑万钧等，中国树木学 1: 210. 1961, 一部分; Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse II, 1 (11): 58. 106. 1960; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 412. 1966.

乔木，在原产地（中美）高达 45 米，胸径137厘米，树干枝下高达 20 米，在古巴、巴哈马群岛则大小中等，很少高达 21 米，胸径 30 厘米，树冠广圆形或不规则形状，树皮

灰色或淡红褐色，裂成扁平的大片脱落；枝条每年生长多轮，节间很短；幼枝初呈绿色，有白粉，后变呈橘褐色，一年生枝微有白粉；冬芽圆柱形，芽鳞窄披针形，边缘有白色睫毛。针叶通常 3 针一束，稀 2 针一束，幼时多为 4—5 针一束，第二年脱落，稍有光泽，深绿色或淡黄绿色，长 15—30 厘米，径约 1.5 毫米，每边均有气孔线，边缘有细锯齿，先端有角质尖头；树脂道内生，2—8（多为 3—4）个；叶鞘宿存，长 1—1.5 毫米，淡褐色。雄球花圆柱形，长 1.2—3.2 厘米，无梗，多数集生于小枝上端，雄蕊的药隔淡紫色，花药黄色。球果近顶生，弯垂，卵状圆柱形，长 5—10 厘米，稀达 12 厘米，径 2.5—3.8 厘米，脱落后通常有基部的几枚种鳞残留梗上；种鳞微反曲或斜伸，鳞盾有光泽，茶褐色或淡红褐色，肥厚隆起，有横脊，鳞脐宽 4—5 毫米，顶端有小刺尖头，长不及 1 毫米；种子斜方状窄卵圆形，顶端尖，基部钝，微呈三棱状，长 6—7 毫米，有灰色或淡褐色斑点，种翅深灰色，长 2—2.5 厘米，下部关节松、易脱落（中美及巴哈马群岛产的变种），或种翅基部紧包种子边部、不易脱落（古巴产的变种）。

分布于加勒比海地区的巴哈马群岛、古巴西部、中美东部沿海地区的洪都拉斯、危地马拉东部及尼加拉瓜东北部。在中美大陆，加勒比松生于沿海平地上及山区海拔 480—900 米地带。年降雨量 1250—2000 毫米，一年之中有 3—4 个月的旱季，一般气候在其分布区南部为热带，分布区北部为亚热带，山上林木的直径较生于沿海平地者为大。适于生长在无石灰性的沙质土壤地方。

我国于 1964 年引种，在湛江地区及合浦两地生长速，长势旺，生长均较当地的马尾松为快。雷州引种的树木至 1973 年 6 月，10 年生树高平均 9.18 米，胸径平均 14.12 厘米。为速生用材树种，在广东南部及海南岛可选作造林树种。

A. Luckhoff 在《加勒比松的自然分布、生长和在植物学上的变异及其在南非的栽培》（The Natural Distribution Growth and Botanical Variation of Pinus caribaea and its Cultivation in S. Africa）一书中，将加勒比松分为三个地理变种，其形态差异见下列检索表：

1. 针叶每束 3 针，稀 4 针或 2 针，或在壮龄树上 4 或 5 针一束，树脂道 2—7 个，多为 3—4 个；球果通常长 7—10 厘米，种鳞横脊隆起，种子长 5.7—6.5 毫米。
   2. 苗木生长慢，丛草状，光绿色，出苗 2—3 个月后开始长出次生叶；幼树生长慢；种翅包着种子周边较紧，不脱落（古巴）……**加勒比松 P. caribaea** Morel et var. **caribaea**
2. 苗木细长，生长快，不呈丛草状，出苗 9 个月后开始长出次生叶；幼树生长快；种翅关节松，易脱落（墨西哥南部、洪都拉斯北部、尼加拉瓜东北部、危地马拉东部）……
   ……**洪都拉斯加勒比松 P. caribaea** var. **hondurensis** (Sénécl.) Barrett et Golfari

1. 针叶每束2或3针(稀4针,在幼树上很少5针一束),树脂道7—9个,较少为3—4个;球果较小,平均长6—7厘米,种鳞的鳞盾肥厚,沿辐射线隆起或横脊明显隆起;种子平均稍长于5毫米,种翅关节松,易脱落;苗木生长较慢,呈丛草状,光绿色,次生叶于出苗3—4个月后长出(巴哈马群岛)……**巴哈马加勒比松 P. caribaea** var. **bahamensis** (Griseb.) Barrett et Golfari

我国1964年引种的加勒比松已结果,根据广州及湛江地区引种的加勒比松的针叶及种翅形态,属于加勒比松原变种。上述检索表可供今后引种加勒比松,用之鉴别变种及产地时参考。

35. **热带松**(植物分类学报)

Pinus tropicalis Morelet in Rev. Hort. Côte d'Or 1: 105. 1851; Shaw, Gen. Pinus 52. t. 19. f. 172—175. 1914; Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse **II**, 1 (11): 53. 168. 1960; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 304. 1966; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 70. 1975.

乔木,在原产地高15—20米,胸径达1.8米;树皮淡灰色略带红色,不规则裂成矩圆形的大块片;枝条每年生长一轮,向上伸展形成张开的圆形树冠;一年生小枝呈橘褐色,二年生枝呈淡灰褐色,三年生枝呈灰色。针叶2针一束,稀3针,坚硬,排列紧密,向上直伸,长10—30厘米,径1毫米,边缘有细锯齿;横切面半圆形,稀三角形,多层皮下层细胞,在表皮层下呈倒三角状断续分布,树脂道形大,2—9个,位于皮下层及内皮层之间。球果直立或伸展,卵状圆锥形,四边均称,长5—8厘米,淡褐色;种鳞的鳞盾橘红褐色,锥状隆起,有横脊,鳞脐无刺。苗木幼年禾草状,近于无茎。约自6年以后茎的生长很快。

原产于古巴西部,为该地区的特产树种,生于海岸以上地方。我国于1964年引种,在广东湛江地区生长良好。

近似加勒比松 P. caribaea Morelet, 其主要区别在热带松的针叶2针一束,较细,径1毫米,树脂道较大,位于皮下层及内皮层之间;种鳞的鳞脐无刺。

36. **萌芽松**(南京)

Pinus echinata Mill. Gard. Dict. ed. 8. 12. 1768; Sarg. Silva N. Am. 11: 143. t. 587. 1897; Shaw, Gen. Pinus 74. t. 30. f. 260—263. 1914; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 63. 1927, ed. 2. 44. 1940, et Bibliogr. 39. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 484. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 425. 1966; Bailey, Man. Cult. Pl.

rev. ed. 109. 1949.

乔木，在原产地高达 40 米；树皮淡栗褐色，纵裂成鳞状块片，树干上常有不定芽萌生出许多针叶；枝条每年生长多轮，小枝较细，暗红褐色，初被白粉；芽矩圆状卵圆形，褐色，无树脂。针叶 2—3 针一束，长 5—12 厘米，较细，径微不及 1 毫米，深蓝绿色；横切面半圆形或三角形，单层皮下层细胞，稀有散生细胞的第二层，树脂道 2—5，中生或其中 1—3 个内生。球果圆锥状卵圆形，长 4—6 厘米，具短梗或几无梗，熟时种鳞张开；种鳞的鳞盾平或微肥厚，暗褐色，鳞脐突起，有极短之刺。

原产北美。我国江苏南京、浙江富阳、福建闽侯有栽培，生长较快，为有发展前途的造林树种。

37. **矮松**(南京)

Pinus virginiana Mill. Gard. Dict. ed. 8. 9. 1768; Sarg. Silva N. Am. 11: 123. t. 581. 1897; Shaw, Gen. Pinus 80. t. 33. f. 284—287. 1914; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 63. 1927; ed. 2. 45. 1940, et Bibliogr. 40. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 571. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 504. 1966; Bailey, Man. Cult. Pl. rev. ed. 109. 1949.

小乔木，在原产地高 15 米，或可长成 30 米高的大乔木；树皮浅裂成鳞状块片；枝平展或下垂，枝皮平滑；枝条每年生长多轮，小枝暗褐红色，有白粉；冬芽矩圆形，深褐色，富树脂。叶 2 针一束，长 4—8 厘米，径约 1 毫米，刚硬，常扭曲；横切面扁半圆形，皮下层细胞一层，树脂道 2—3 个，中生，稀 1 个内生。球果圆锥状卵圆形或矩圆形，对称，长 4—6 厘米，红褐色，有光泽，熟时种鳞张开，宿存树上数年不落；种鳞的鳞盾多少沿横脊隆起，鳞脐突起，上部成细尖、下弯的刺。

原产北美。我国江苏南京有栽培，生长较慢。

38. **刚松**(南京)　美国短三叶松、萌芽松(东北木本植物图志)，硬叶松(中国东北裸子植物研究资料)

Pinus rigida Mill., Gard. Dict. ed. 8. 10. 1768; Sarg. Silva N. Am. 11: 115. t. 579. 1897; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 383. f. 95—96. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 372. f. 103—104. 1930; Shaw, Gen. Pinus 82. t. 34. f. 292—294. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 447. 1927, ed. 3. 544. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 481. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 64. 1927, ed. 2. 45. 1940,

et Bibliogr. 40. 1949; Bailey, Cult. Conif. 64. f. 27. 1933, et Man. Cult. Pl. rev. ed. 109. 1949; 刘慎谔等，东北木本植物图志 100. 1955; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 94. 图 9 (5). 1958.

Pinus rigida Mill. var. **rigida**

乔木，在原产地高达 25 米；幼树树皮灰色或暗灰色，大树树皮暗灰褐色或黑灰色，裂成鳞状块片，裂缝红褐色；树冠近球形；主干及枝通常有不定芽；枝条每年生长多轮；一年生枝红褐色，老枝灰色或灰黑色；冬芽红褐色，卵圆形或圆柱状长卵圆形，顶端尖，被较多的树脂。针叶 3 针一束，坚硬，长 7—16 厘米，径 2 毫米，先端尖；横切面三角形，多层皮下层细胞，在表皮层下呈倒三角状断续分布，树脂道 5—8，中生，稀 1—3 个内生；叶鞘黄褐色至暗灰褐色。球果常 3—5 个聚生于小枝基部，圆锥状卵圆形，长 5—8 厘米或更长，成熟前绿色，熟时栗褐色，种鳞迟张开，常宿存树上达数年之久；种鳞的鳞盾强隆起，横脊显著，鳞脐隆起有长尖刺；种子倒卵圆形，长约 4 毫米，种翅长约 1.3 厘米。 花期 4—5 月，球果第二年秋季成熟。

原产美国东部。我国旅顺、大连、熊岳、兴隆、青岛、富阳、南京等地引种栽培作庭园树。在东北地区生长较慢，在南京、富阳等地生长较快。

晚松（通用名）

Pinus rigida Mill. var. **serotina** (Michx.) Loud. ex Hoopes, Book Evergr. 120. 1818; Engelm. in Trans Acad. Sci. St. Louis 4: 183. 1880; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 374. 1900; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 64. 1927, et Bibliogr. 40. 1949.——*Pinus serotina* Michx. Fl. Bor. Am. 2: 205. 1803; Sarg. Silva N. Am. 11: 119. t. 580. 1897; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 1: 51. cum tab. 1909; Shaw. Gen. Pinus 82. t. 34. f. 295—297. 1914; Dallimore and Jackson rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 484. 1966.

乔木，树皮浅裂；冬芽富有树脂。针叶 3 针一束，长 15—25 厘米。球果卵圆形，长 5—9 厘米，成熟后种鳞不张开，常宿存树上多年；种鳞的鳞盾隆起或微隆起，鳞脐微凸起，先端有短刺尖。

原产美国东南部，常生于平坦的低湿地带或泥炭性的沼泽地带。我国南京、宜兴、杭州、富阳等地引种栽培，生长良好，较当地的马尾松生长为快。可作长江以南、南岭以北低湿地带的造林树种。

39. **北美短叶松**（植物分类学报） 短叶松（东北木本植物图志）

Pinus banksiana Lamb. Descr. Gen. Pinus 7. t. 3. 1803; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 398. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 384. 1930; Shaw, Gen. Pinus 84. t. 35. f. 301—304. 1914; Sarg. Man. Trees N. Am. ed. 2. 24. f. 28. 1922; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 374. 1923, ed. 3. 465. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 408. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 64. 1927, ed. 2. 46. 1940, et Bibliogr. 40. 1949; Bailey, Cult. Conif. 59. f. 24. 1933, et Man. Cult. Pl. rev. ed. 109. 1949; 刘慎谔等，东北木本植物图志 101. 1955；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 93. 图版 21. 1958；郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 71. 1975.

乔木，在原产地高达 25 米，胸径 60—80 厘米，有时成灌木状；树皮暗褐色，裂成不规则的鳞状薄片脱落；枝近平展，树冠塔形；每年生长二至三轮枝条，小枝淡紫褐色或棕褐色；冬芽褐色，矩圆状卵圆形，被树脂。针叶 2 针一束，粗短，通常扭曲，长 2—4 厘米，径约 2 毫米，先端钝尖、两面有气孔线，边缘全缘；横切面扁半圆形，皮下层细胞二层，连续排列，树脂道通常 2 个，中生；叶鞘褐色，宿存 2—3 年后脱落或与叶同时脱落。球果直立或向下弯垂，近无梗，窄圆锥状椭圆形，不对称，通常向内侧弯曲，长 3—5 厘米，径 2—3 厘米，成熟时淡绿黄色或淡褐黄色，宿存树上多年；种鳞薄，张开迟缓，鳞盾平或微隆起，常成多角状斜方形，横脊明显，鳞脐平或微凹，无刺；种子长 3—4 毫米，翅较长，长约为种子的三倍。

原产北美东北部。我国辽宁熊岳、抚顺，北京，山东青岛、蒙山东塔山，江苏南京，江西庐山及河南鸡公山等地均已引种栽种栽植作观赏树。生长缓慢。

5. 杉科——TAXODIACEAE Warming

Warming, Handb. Syst. Bot. 184. 1890.

常绿或落叶乔木，树干端直，大枝轮生或近轮生。叶螺旋状排列，散生，很少交叉对生(水杉属)，披针形、钻形、鳞状或条形，同一树上之叶同型或二型。球花单性，雌雄同株，球花的雄蕊和珠鳞均螺旋状着生，很少交叉对生(水杉属)；雄球花小，单生或簇生枝顶，或排成圆锥花序状，或生叶腋，雄蕊有 2—9 (常 3—4) 个花药，花粉无气囊；雌球花顶生或生于去年生枝近枝顶，珠鳞与苞鳞半合生(仅顶端分离) 或完全合生，或珠鳞甚小(杉木属)，或苞鳞退化(台湾杉属)，珠鳞的腹面基部有 2—9 枚直立或

……4. **柳杉属 Cryptomeria** D. Don

7. 叶条形或鳞状钻形；球果有柄，下垂；种鳞无裂齿，顶部有横凹槽。

8. 叶鳞状钻形，辐射伸展；冬芽裸露；球果有种鳞 25—40，翌年成熟……

……7. **巨杉属 Sequoiadendron** Buchholz

8. 叶条形，在侧枝上排列成二列；冬芽有芽鳞；球果有种鳞 15—20，当年成熟……

……8. **北美红杉属 Sequoia** Endl.

6. 落叶或半常绿，侧生小枝冬季脱落；叶条形或钻形；雄球花排列成圆锥花序状；能育种鳞有 2 粒种子，种子三棱形，棱脊上有厚翅……6. **落羽杉属 Taxodium** Rich.

2. 叶和种鳞均对生；叶条形，排列成两列，侧生小枝连叶于冬季脱落；球果的种鳞盾形，木质，能育种鳞有 5—9 粒种子；种子扁平，周围有翅…9. **水杉属 Metasequoia** Miki ex Hu et Cheng

1. 金松属——Sciadopitys Sieb. et Zucc.

Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 1. 1842—70.

常绿乔木，枝短，水平伸展。叶二型：鳞状叶小，膜质苞片状，螺旋状着生，散生于枝上和在枝顶成簇生状；合生叶（由二叶合生而成）条形，扁平，革质，两面中央有一条纵槽，生于鳞状叶的腋部，着生于不发育的短枝的顶端，辐射开展、在枝端呈伞形。雌雄同株，雄球花簇生枝顶，雄蕊多数，螺旋状着生，花药 2 室，纵裂；雌球花单生枝顶，珠鳞螺旋状着生，腹面基部有 5—9 枚胚珠排成一轮，苞鳞与珠鳞结合而生，仅先端分离。球果有短柄，第二年成熟；种鳞木质，发育的种鳞有 5—9 粒种子；种子扁，有窄翅；子叶 2 枚。

本属模式种：金松 Sciadopitys verticillata (Thunb.) Sieb. et Zucc. (*Taxus verticillata* Thunb.)

本属仅 1 种，产日本。我国引入栽培，作庭园树。

金松（通用名）　日本金松（中国树木分类学）

Sciadopitys verticillata (Thunb.) Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 1. t. 101, 102. 1842—70; Lindl. in Gard. Chron. 22. 360. cum tab. 1862; Carr. Traité Conif. ed. 2. 232. 1867; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 435. 1868; Kent, Vertch's Man. Conif. ed. 2. 287. f. 86—87. 1900; Thiselton-Dyer in Cultis's Bot. Mag. t. 8050. 1905; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 65. cum tab. 1909; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 448. f. 106—107. 1909; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 349. f. 180. 1926; 陈嵘，中国树木分类学 54. 图 41. 1937; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 48.

……4. **柳杉属 Cryptomeria** D. Don

7. 叶条形或鳞状钻形；球果有柄，下垂；种鳞无裂齿，顶部有横凹槽。

8. 叶鳞状钻形，辐射伸展；冬芽裸露；球果有种鳞 25—40，翌年成熟……

……7. **巨杉属 Sequoiadendron** Buchholz

8. 叶条形，在侧枝上排列成二列；冬芽有芽鳞；球果有种鳞 15—20，当年成熟……

……8. **北美红杉属 Sequoia** Endl.

6. 落叶或半常绿，侧生小枝冬季脱落；叶条形或钻形；雄球花排列成圆锥花序状；能育种鳞有 2 粒种子，种子三棱形，棱脊上有厚翅……6. **落羽杉属 Taxodium** Rich.

2. 叶和种鳞均对生；叶条形，排列成两列，侧生小枝连叶于冬季脱落；球果的种鳞盾形，木质，能育种鳞有 5—9 粒种子；种子扁平，周围有翅…9. **水杉属 Metasequoia** Miki ex Hu et Cheng

1. 金松属——Sciadopitys Sieb. et Zucc.

Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 1. 1842—70.

常绿乔木，枝短，水平伸展。叶二型：鳞状叶小，膜质苞片状，螺旋状着生，散生于枝上和在枝顶成簇生状；合生叶（由二叶合生而成）条形，扁平，革质，两面中央有一条纵槽，生于鳞状叶的腋部，着生于不发育的短枝的顶端，辐射开展、在枝端呈伞形。雌雄同株，雄球花簇生枝顶，雄蕊多数，螺旋状着生，花药 2 室，纵裂；雌球花单生枝顶，珠鳞螺旋状着生，腹面基部有 5—9 枚胚珠排成一轮，苞鳞与珠鳞结合而生，仅先端分离。球果有短柄，第二年成熟；种鳞木质，发育的种鳞有 5—9 粒种子；种子扁，有窄翅；子叶 2 枚。

本属模式种：金松 Sciadopitys verticillata (Thunb.) Sieb. et Zucc. (*Taxus verticillata* Thunb.)

本属仅 1 种，产日本。我国引入栽培，作庭园树。

金松（通用名）　日本金松（中国树木分类学）

Sciadopitys verticillata (Thunb.) Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 1. t. 101, 102. 1842—70; Lindl. in Gard. Chron. 22. 360. cum tab. 1862; Carr. Traité Conif. ed. 2. 232. 1867; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 435. 1868; Kent, Vertch's Man. Conif. ed. 2. 287. f. 86—87. 1900; Thiselton-Dyer in Cultis's Bot. Mag. t. 8050. 1905; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 65. cum tab. 1909; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 448. f. 106—107. 1909; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 349. f. 180. 1926; 陈嵘，中国树木分类学 54. 图 41. 1937; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 48.

1940; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 593. f. 107. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 572. f. 113. 1966.——*Taxus vertillata* Thunb. Fl. Jap. 276. 1784.

乔木，在原产地高达 40 米，胸径 3 米；枝近轮生，水平伸展，树冠尖塔形；树皮淡红褐色或灰褐色，裂成条片脱落。鳞状叶三角形，脱落性，长 3—6 毫米，基部绿色，上部膜质、红褐色，先端钝，第二年变成褐色；合生叶条形，长 5—15 厘米，宽 2.5—3 毫米，边缘较厚，先端钝有微凹缺，上面亮绿色，中央有一条较深的纵槽，下面淡绿色，中央有一条淡黄色的纵槽，两侧各有一条白色的气孔带。雄球花卵圆形，长约 1.2 厘米，有短梗，雄蕊宽矩圆形。球果卵状矩圆形，有短梗，长 6—10 厘米，径 3.5—5 厘米；种鳞宽楔形或扇形，宽 1.2—2 厘米，先端宽圆，边缘薄、向外反卷，腹面与背面覆盖部分均有细毛；苞鳞先端分离部分三角形而向后反曲；种子扁，矩圆形或椭圆形，连翅长 8—12 毫米，宽约 8 毫米。

原产于日本。我国青岛、庐山、南京、上海、杭州、武汉等地有栽培，生长较慢。阴性树，喜肥沃地。除用种子繁殖外，还可用插枝或分根繁殖。作庭园树；木材供建筑、桥柱、造船等用。

2. 杉木属——Cunninghamia R. Br

R. Br. in P. P. King, Narr. Surv. Austral. 2 (Appx.): 564. 1826. in nota.

常绿乔木，枝轮生或不规则轮生；冬芽圆卵形。叶螺旋状着生，披针形或条状披针形，基部下延，边缘有细锯齿，上下两面均有气孔线，上面的气孔线较下面为少。雌雄同株，雄球花多数簇生枝顶，雄蕊多数，螺旋状着生，花药 3，下垂，纵裂，药隔伸展，鳞片状，边缘有细缺齿；雌球花单生或 2—3 个集生枝顶，球形或长圆球形，苞鳞与珠鳞的下部合生，螺旋状排列；苞鳞大，边缘有不规则细锯齿，先端长尖；珠鳞形小，先端三裂，腹面基部着生 3 枚胚珠。球果近球形或卵圆形；苞鳞革质，扁平，宽卵形或三角状卵形，先端有硬尖头，边缘有不规则的细锯齿，基部心脏形，背面中肋两侧具明显稀疏的气孔线，熟后不脱落；种鳞很小，着生于苞鳞的腹面中下部与苞鳞合生，上部分离、三裂，裂片先端有不规则的细缺齿，发育种鳞的腹面着生 3 粒种子；种子扁平，两侧边缘有窄翅；子叶 2 枚，发芽时出土。

本属模式种：杉木 Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook. (*C. sinensis* R. Br. ex Rich.)

本属有2种及2栽培变种，产于我国秦岭以南、长江以南温暖地区及台湾山区，系重要的用材树种。越南亦产。

木材纹理直，材质轻软，结构较细，易加工，干后不易开裂，不翘曲，有香气，耐腐力强。可供建筑、桥梁、造船、枕木、电杆、板材、家具、用具及木纤维原料等用材；树皮可提栲胶。

杉木属植物雌球花的珠鳞退化，形小，中下部与苞鳞合生，先端三裂，裂片先端与苞鳞分离，每一裂片基部着生1枚胚珠，雌球花发育成球果时，苞鳞增大，种鳞很小、位于苞鳞腹面的基部。过去许多中外文献所指的种鳞，实为苞鳞。

分种检索表

1. 叶长2—6厘米，宽3—5毫米；球果长2.5—5厘米。
   2. 叶厚革质，坚硬，先端锐尖，侧枝之叶基部扭转成二列。
      3. 叶绿色，上面无明显的白粉，仅下面有二条白粉气孔带(江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、河南、陕西、甘肃、四川、贵州、云南、广西、广东)(图版66：1—13)……1. **杉木 C. lanceolata** (Lamb.) Hook.
      3. 叶灰绿色或蓝绿色，两面均有明显的白粉(分布同上)……**灰叶杉木 C. lanceolata** cv. **'Glauca'**
   2. 叶质地薄，柔软，先端不尖(云南、湖南)……**软叶杉木 C. lanceolata** cv. **'Mollifolia'**
1. 叶长1.5—2厘米，宽1.5—2.5毫米，革质较柔软，先端钝尖，辐射伸展，两面各有二条白粉气孔带；球果长2—2.5厘米(台湾)(图版66：14—15)……2. **台湾杉木 C. konishii** Hayata

1. **杉木**(通用名)　沙木、沙树(西南各省区)，正杉、正木(浙江)，木头树、刺杉(江西、安徽)，杉(经济植物手册)　图版66：1—13

Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook. in Cultis's Bot. Mag. 54: t. 2743. 1827; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 50. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 31. t. 11. 1921; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 125. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 27. 1927, ed. 2. 51. 1940, et Bibliogr. 44. 1949; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 360. t. 189. 1926; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 16. 1928; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 17. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 467. f. 125. 1930; 郑万钧，中研丛刊 2: 106. 1931; Bailey, Cult. Conif. 144. f. 66. 1933; Merr. in Trans. Amer. Philos. Soc. 24. 65. 1935; 钱崇澍，中国森林植物志 1: 图版4. 1937; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 21. 1944; 郝

景盛，中国裸子植物志 100. 1945，再版 84. 1951，均不包括台湾的植物；刘玉壶，中研汇报 1 (2)：158. 1947；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 258. f. 43. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 190. f. 38. 1966；侯宽昭等，广州植物志 72. 图 14. 1956；裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 11. 图 13. 1959；郑万钧等，中国树木学 1：212. 图 93. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：313. 图 626. 1972.——*Pinus lanceolata* Lamb. Descr. Gen. Pinus 1：53. t. 34. 1803.——*Belis jaculifolia* Salisb. in Trans. Linn. Soc. Loud. 8：315. 1807.——*Cunninghamia sinensis* R. Br. ex Rich. Comment. Bot. Conif. et Cycad. 80. t. 1 . f. 3. 1826；Benth. Fl. Hongkong. 337. 1861；Parl. in DC. Prodr. 16 (2)：432. 1868；Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26：548. 1902；Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 292. 1900；Pritz. in Bot. Jahrb. 29：218. 1901；Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2：67. cum tab. 1909；Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 72. f. 8. 1909, excl. plant. Taiwan.；Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5：1071. f. 124 (1). 1931；陈嵘，中国树木分类学 46. 图 33. 1937.——*Belis lanceolata* (Salisb.) Sweet, Hort. Brit. ed. 2. 475. 1830.——*Roxopitys cunnighamii* Nelson, Pinaceae 97. 1866.——*Cunninghamia chinensis* C. de Vos. Bered Woordenb. Heest. Conif. 153. 1867.——*Cunninghamia sinensis* var. *prolifera* Lemée et Lévl. in Monde des Pl. ser. 2. 16：20. 1914.

乔木，高达 30 米，胸径可达 2.5—3 米；幼树树冠尖塔形，大树树冠圆锥形，树皮灰褐色，裂成长条片脱落，内皮淡红色；大枝平展，小枝近对生或轮生，常成二列状，幼枝绿色，光滑无毛；冬芽近圆形，有小型叶状的芽鳞，花芽圆球形、较大。叶在主枝上辐射伸展，侧枝之叶基部扭转成二列状，披针形或条状披针形，通常微弯、呈镰状，革质、坚硬，长 2—6 厘米，宽 3—5 毫米，边缘有细缺齿，先端渐尖，稀微钝，上面深绿色，有光泽，除先端及基部外两侧有窄气孔带，微具白粉或白粉不明显，下面淡绿色，沿中脉两侧各有 1 条白粉气孔带；老树之叶通常较窄短、较厚，上面无气孔线。雄球花圆锥状，长 0.5—1.5 厘米，有短梗，通常 40 余个簇生枝顶；雌球花单生或 2—3 (—4) 个集生，绿色，苞鳞横椭圆形，先端急尖，上部边缘膜质，有不规则的细齿，长宽几相等，约 3.5—4 毫米。球果卵圆形，长 2.5—5 厘米，径 3—4 厘米；熟时苞鳞革质，棕黄色，三角状卵形，长约 1.7 厘米，宽 1.5 厘米，先端有坚硬的刺状尖头，边缘有不规则的锯齿，向外反卷或不反卷，背面的中肋两侧有 2 条稀疏气孔带；种鳞很小，先端三裂，侧

裂较大，裂片分离，先端有不规则细锯齿，腹面着生 3 粒种子；种子扁平，遮盖着种鳞，长卵形或矩圆形，暗褐色，有光泽，两侧边缘有窄翅，长 7—8 毫米，宽 5 毫米；子叶 2 枚，发芽时出土。　花期 4 月，球果 10 月下旬成熟。

为我国长江流域、秦岭以南地区栽培最广、生长快、经济价值高的用材树种。栽培区北起秦岭南坡、河南桐柏山、安徽大别山、江苏句容、宜兴，南至广东信宜、广西玉林、龙津、云南广南、麻栗坡、屏边、昆明、会泽、大理，东自江苏南部、浙江、福建西部山区，西至四川大渡河流域（泸定磨西面以东地区）及西南部安宁河流域。垂直分布的上限常随地形和气候条件的不同而有差异。在东部大别山区海拔 700 米以下，福建戴云山区 1000 米以下，在四川峨眉山海拔 1800 米以下，云南大理海拔 2500 米以下。越南也有分布。模式标本采自浙江舟山。

木材黄白色，有时心材带淡红褐色，质较软，细致，有香气，纹理直，易加工，比重 0.38，耐腐力强，不受白蚁蛀食。供建筑、桥梁、造船、矿柱、木桩、电杆、家具及木纤维工业原料等用。树皮含单宁。

杉木生长快，用种子繁殖或插条繁殖，或根株萌芽更新，栽培地区广，木材优良、用途广，为长江以南温暖地区最重要的速生用材树种。

灰叶杉木（栽培变种）（植物分类学报）　深绿叶杉木（中国树木学）

cv. **'Glauca'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 191. 1966.——*Cunninghamia sinensis* R. Br. ex Rich. var. *glauca* Dallimore et Jackson, Handb. Conif. 188. 1923；陈嵘，中国树木分类学 47. 1937.——*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. var. *glauca* (Dallimore et Jackson) Dallimore et Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 259. 1948；郑万钧等，中国树木学 1：216. 1961.——*Cunninghmia lanceolata* (Lamb.) Hook. f. *glauca* (Dallimore et Jackson) S. Y. Hu in Taiwania 10：56. 1964.

叶灰绿色或蓝绿色，两面有明显的白粉。

散生于杉木林中。

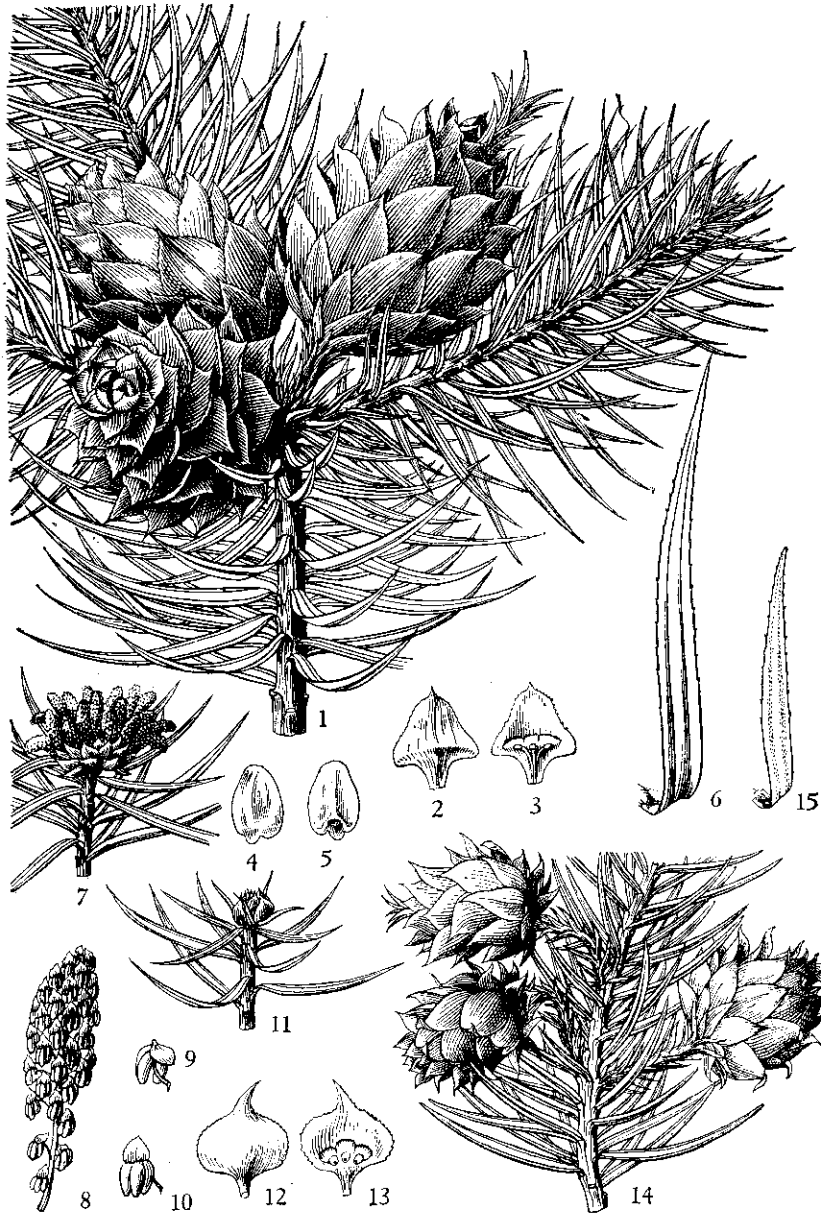
软叶杉木（栽培变种）（新拟）　柔叶杉木（植物分类学报）

cv. **'Mollifolia'**, 郑万钧等，植物分类学报 13 (4)：71. 1975.

叶质地薄，柔软，先端不尖。

产于云南及湖南，生于杉木林中；南京有栽培。

2. **台湾杉木**（中国树木学）　蛮大杉、广东杉、福州杉（台湾），香杉（中国裸子植



1—13. **杉木 Cunninghamia lanceolata** (Lamb.) Hook. 1. 球果枝； 2. 苞鳞背面； 3. 苞鳞腹面及种鳞； 4—5. 种子背腹面； 6. 叶； 7. 雄球花枝； 8. 雄球花的一段； 9—10. 雄蕊； 11. 雌球花枝； 12. 苞鳞背面； 13. 苞鳞腹面及珠鳞、胚珠。 14—15. **台湾杉木 Cunninghamia konishii** Hayata, 14.球果枝； 15. 叶。(张荣厚绘)

物志）图版 66：14—15

Cunninghmia konishii Hayata in Gard. Chron. ser. 3. 43：194. 1908, in Journ. Coll. Sci. Tokyo 25 (19)：213. 1908, et in Journ. Linn. Soc. Bot. 38：299. t. 23. 1909, 台湾植物图谱 2：147. 1912; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 74. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 468. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3：84. cum tab. 1913; 金平亮三，台湾树木志 598. 1917, 增补改版 51. 图版 18. 图 16. 1936; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 189. 1923, ed. 3. 262. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 193. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 27. 1927, ed. 2. 51. 1940, et Bibliogr. 44. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 47. 图 34. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 122. 1951; Li et Keng in Taiwania 5：65. t. 20. 1954; 郑万钧等，中国树木学 1：216. 图 95. 1961; Li, Woody Fl. Taiwan 55. t. 12. 1963; S. Y. Hu in Taiwania 10：54. 1964, excl. plant. Fukien.——*Cunninghmia kawakamii* Hayata, 台湾植物图谱 5：207. 图版 16. 1915.——*Cunninghmia lanceolata* (Lamb.) Hook. var. *konishii* (Hayata) Fujita in Trans. Nat. Hist. Soc. Formos. 22：49. 476. 1932.——*Cunninghmia lanceolata* auct. non Hook.: Sasaki in Trans. Nat. Hist. Soc. Formos. 15：184. 1925.

乔木，高达 50 米，胸径 2.5 米；树皮淡红褐色或红棕色。叶披针形，通常微呈镰状，辐射伸展，革质较柔软，长 1.5—2 厘米，宽 1.5—2.5 毫米，边缘有极细的钝锯齿，上部渐窄，先端钝尖，两面均有气孔线，下面较多而显著。球果卵圆形或广卵圆形，长 1.5—2.5 厘米，径约 2 厘米；苞鳞卵形或长卵形，革质，坚硬，先端具微急尖的三角状尖头，边缘的细锯齿通常不甚明显；种鳞小，先端三裂，裂片上缘具不规则的细锯齿；种子长卵形或矩圆形，扁平，周围有窄翅。

为我国特有树种，产于台湾中部以北山区海拔 1300—2000 米地带。通常混生于台湾扁柏及红桧林中，或与阔叶树混生，或组成小面积的单纯林。模式标本采自台湾蛮大山。

木材心边材明显，纹理直，结构细，质轻软，有芳香，耐久用。供建筑、造船、电杆等用。为台湾的主要用材树种之一，可作台湾高山中部的主要造林树种。

3. 台湾杉属——**Taiwania** Hayata

Hayata in Journ. Linn. Soc. Bot. 37：330. 1906.

常绿乔木；大枝平展，小枝细长，下垂；冬芽形小。叶二型，螺旋状排列，基部下延；老树之叶鳞状钻形，在小枝上密生，并向上斜弯，先端尖或钝，横切面三角形或四棱形，背腹面均有气孔线；幼树和萌芽枝的叶钻形，较大，微向上弯曲，镰状，两侧扁平，先端锐尖。雌雄同株；雄球花数个簇生于小枝顶端，雄蕊多数、螺旋状排列，花药2—4，卵形，药室纵裂，药隔鳞片状；雌球花单生小枝顶端，直立，苞鳞退化，珠鳞多数、螺旋状排列，珠鳞的腹面基部有2枚胚珠。球果形小，种鳞革质，扁平，鳞背尖头的下方有明显或不明显的圆形腺点，露出部分有气孔线，边缘近全缘，微内弯，发育种鳞各有2粒种子；种子扁平，两侧有窄翅，上下两端有凹缺；子叶2枚。

本属模式种：台湾杉 Taiwania cryptomerioides Hayata

本属有2种，分布于我国台湾、湖北、贵州、云南等省。缅甸北部也有分布。

木材的心边材明显，质轻软，纹理直，结构细，易加工。可供建筑、桥梁、电杆、舟车、家具及造纸原料等用材。台湾杉为我国台湾的重要用材树种。

分 种 检 索 表

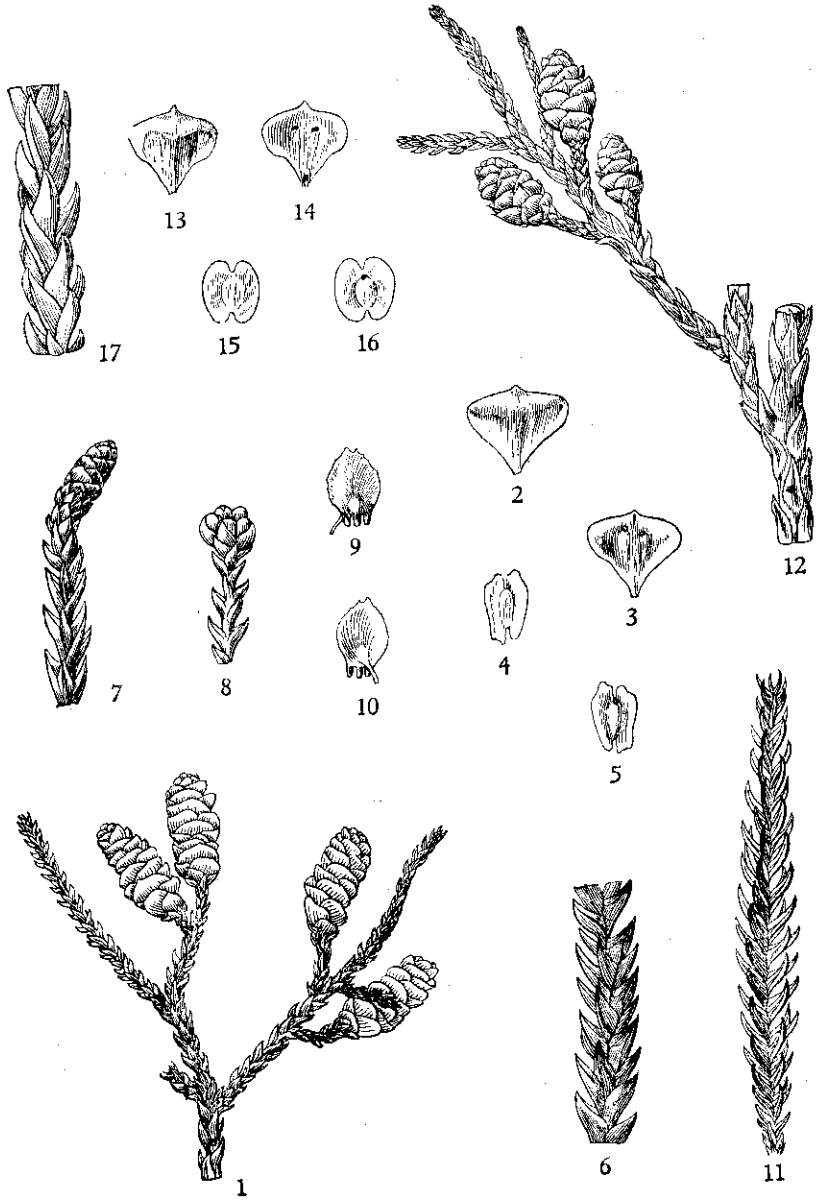
1. 球果枝之叶较窄，横切面四棱形，高约等于宽，斜上伸展，先端微内曲或直；球果种鳞21—39片（云南西北部及西部、湖北西南部、贵州东南部）（图版67：1—11）……1. **秃杉 T. flousiana** Gaussen

1. 球果枝之叶较宽，横切面近三角形，高小于宽，向上伸展，先端内曲；球果种鳞通常较少，15—21片（台湾）（图版67：12—17）……2. **台湾杉 T. cryptomerioides** Hayata

1. **秃杉**（云南） 土杉（中国高等植物图鉴） 图版67：1—11

Taiwania flousiana Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 3(2): 6. 1939; 黄达章，科学 32 (9): 281. 1950; 冯国楣、冯汉英，云南的造林树种 21. 图11. 1954; 郑万钧等，中国树木学 1: 217. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 314. 图627. 1972.——*Taiwania yunnanensis* Koidz. in Acta Phytotax. Geobot. 11: 138. 1942, syn. nov.——*Taiwania cryptomerioides* auct. non Hayata: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 58. 1926, quoad. plant. Yunnan.; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 17. 1929, quoad plant Yunnan.; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 6. 149. 1933, quoad plant Yunnan.; Merr. in Brittonia 4 (1): 27. 1941.

乔木，高达75米，胸径可达2米以上；树皮淡褐灰色，裂成不规则的长条片，内皮红褐色；树冠圆锥形。大树的叶四棱状钻形，排列紧密，长2—3(—5)毫米，两侧宽



1—11. 秃杉 **Taiwania flousiana** Gaussen, 1. 球果枝; 2—3. 种鳞背腹面; 4—5. 种子背腹面; 6. 枝叶一段; 7. 雌球花枝; 8. 雄球花枝; 9—10. 雄蕊背腹面; 11. 幼树的枝叶。 12—17. **台湾杉 Taiwania cryptomerioides** Hayata, 12. 球果枝; 13—14. 种鳞背腹面; 15—16. 种子背腹面; 17. 枝叶一段。(张荣厚绘)

1—1.5 毫米，腹背宽 1—1.3 毫米，背脊直或上端微弯，先端尖或钝，四面有气孔线，下（背）面每边 8—13 条，上（腹）面每边 6—9 条，横切面四棱形，高宽几相等；幼树及萌芽枝上的叶长 0.6—1.5 厘米，钻形，两侧扁平，直伸或稍向内侧弯曲，先端锐尖，四边均有气孔线 3—6 条。雄球花 2—7 个簇生于小枝顶端，雄蕊 19—36 枚，有 2—3 花药，药隔椭圆形。球果圆柱形或长椭圆形，长 1.5—2.2 厘米，径约 1 厘米，熟时褐色；种鳞 21—39 枚，中部种鳞最大，宽倒三角形，长约 7 毫米，宽约 8 毫米，边缘近膜质，先端中央有突起的尖头，鳞背露出部分有气孔线，背面尖头下方的腺点常明显或不明显；种子长椭圆形或倒卵形，两侧边缘具翅，种子连翅长 4—7 毫米，宽 3—4 毫米。球果 10—11 月成熟。

产于云南西部怒江流域的贡山、福贡、碧江、腾冲、龙陵和澜沧江流域的兰坪、云龙等地海拔 1700—2700 米，湖北西南部利川毛坝海拔 800 米，贵州东南部雷公山海拔 500—600 米。生于气候温暖或温凉、夏秋多雨潮湿、冬季较干、红壤或棕色森林土地带。常与云南铁杉、乔松、杉木等针叶树种或常绿阔叶树种混生成林，有达二千年龄的大树。缅甸北部也有分布。模式标本采自云南贡山。

边材淡红黄色，心材淡紫褐色，质轻软，结构细，纹理直，易加工。供建筑、家具等用材。可作分布区内的造林树种。

2. **台湾杉**（中国树木分类学） 台湾松（中国裸子植物志），台杉（中国高等植物图鉴） 图版 67：12—17

Taiwania cryptomerioides Hayata in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 330. t. 16. 1906, in Bot. Mag. Tokyo 21: 21. t. 1. f. 23. 1907, et in Journ. Coll. Sci. Tokyo 25 (19): 215. 1908, 台湾植物图谱 2: 148. 1912; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 424. 1906; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 484. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 465. 1930; Clinton-Beker Illustr. Conif. 3: 75. cum tab. 1913; 金平亮三，台湾树木志 615. 1917，增补改版 53. 图版 19. 图 17. 1936; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 237. f. 58. 1923; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 496. 1923, ed. 3. 604. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 582. f. 116. 1966, quoad plant. Taiwan., excl. syn.; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 357. t. 188. 1926; Bailey, Cult. Conif. 146. f. 68. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 49. 图 36. 1937，仅指台湾的植物；郝景盛，中国裸子植物志 99. 图 21. 1947，再版 83. 图 21. 1951，均仅指台湾的植物；Li et Keng in Taiwania 5:

71. t. 23. 1954；郑万钧等，中国树木学 1：218. 图 97. 1961；Li, Woody Fl. Taiwan 57. f. 13. 1963；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：314. 1972.

乔木，高达 60 米，胸径 3 米；枝平展，树冠广圆形。大树之叶钻形、腹背隆起，背脊和先端向内弯曲，长 3—5 毫米，两侧宽 2—2.5 毫米，腹面宽 1—1.5 毫米，稀长至 9 毫米，宽 4.5 毫米，四面均有气孔线，下面每边 8—10 条，上面每边 8—9 条；幼树及萌生枝上之叶的两侧扁的四棱钻形，微向内侧弯曲，先端锐尖，长达 2.2 厘米，宽约 2 毫米。雄球花 2—5 个簇生枝顶，雄蕊 10—15 枚，每雄蕊有 2—3 个花药；雌球花球形。球果卵圆形或短圆柱形；中部种鳞长约 7 毫米，宽 8 毫米，上部边缘膜质，先端中央有突起的小尖头，背面先端下方有不明显的圆形腺点；种子长椭圆形或长椭圆状倒卵形，连翅长 6 毫米，径 4.5 毫米。球果 10—11 月成熟。

为我国特有树种，产于台湾中央山脉（模式标本产地）海拔 1800—2600 米地带。常散生于红桧及台湾扁柏林中，间有小块纯林。

为我国台湾的主要用材树种之一，心材紫红褐色，边材深黄褐色带红，纹理直，结构细、均匀。可供建筑、桥梁、电杆、舟车、家具、板材及造纸原料等用材。也是台湾的主要造林树种。

4. 柳杉属——Cryptomeria D. Don

D. Don in Trans. Linn. Soc. Lond. 18：166. 1841.

常绿乔木，树皮红褐色，裂成长条片脱落；枝近轮生，平展或斜上伸展，树冠尖塔形或卵圆形；冬芽形小。叶螺旋状排列略成五行列，腹背隆起呈钻形，两侧略扁，先端尖，直伸或向内弯曲，有气孔线，基部下延。雌雄同株；雄球花单生小枝上部叶腋，常密集成短穗状花序状，矩圆形，基部有一短小的苞叶，无梗，具多数螺旋状排列的雄蕊，花药 3—6，药室纵裂，药隔三角状；雌球花近球形，无梗，单生枝顶，稀数个集生，珠鳞螺旋状排列，每一珠鳞有 2—5 枚胚珠，苞鳞与珠鳞合生，仅先端分离。球果近球形，种鳞不脱落，木质，盾形，上部肥大，上部边缘有 3—7 裂齿，背面中部或中下部有一个三角状分离的苞鳞尖头，球果顶端的种鳞形小，无种子；种子不规则扁椭圆形或扁三角状椭圆形，边缘有极窄的翅；子叶 2—3枚，发芽时出土。

本属模式种：日本柳杉 Cryptomeria japonica (Linn. f.) D. Don (*Cupressus japonica* Linn. f.)

本属有 2 种，分布于我国及日本。

树干高大，材质轻软，纹理直，易开裂、反挠。可供房屋建筑、造船、桥梁、电杆、板材、家具及农具等用。也是优美的园林树种。

分 种 检 索 表

1. 叶先端向内弯曲；种鳞较少，20片左右，苞鳞的尖头和种鳞先端的裂齿较短，裂齿长2—4毫米，每种鳞有2粒种子(江苏、浙江、江西、福建、湖南、湖北、河南、四川、贵州、云南、广西、广东)(图版68：1—5)……1. **柳杉 C. fortunei** Hooibrenk ex Otto et Dietr.

1. 叶直伸，先端通常不内曲；种鳞20—30片，苞鳞的尖头和种鳞先端的裂齿较长，裂齿长6—7毫米，每种鳞有2—5粒种子(栽培)(图版68：6—10)……2. **日本柳杉 C. japonica** (Linn. f.) D. Don

1. **柳杉**(通用名) 长叶孔雀松(中国裸子植物志) 图版68：1—5

Cryptomeria fortunei Hooibrenk ex Otto et Dietr. in Allg. Gartenzeit. 21：234. 1853；郑万钧等，中国树木学 1：221. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：315. 图629. 1972.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don var. *sinensis* Sieb. in Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2：52. 1870；Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 264. 1900；Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 26. 1927, ed. 2. 50. 1940, et Bibliogr. 43. 1949；Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 459. 1930；郝景盛，中国裸子植物志 97. 1947，再版82. 1951；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 253. 1948；S. Y. Hu in Taiwania 10：53. 1964.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don var. *fortunei* Henry in Elwes and Henry, Trees Gt. Brit. and Irel. 1：129. 1906.——*Cupressus mairei* Lévl. Cat. Pl. Yun-Nan 56. 1916.——*Cryptomeria kawaii* Hayata in Bot. Mag. Tokyo 31：117. f. 1917；郝景盛，同上 97，再版82；陈嵘，中国树木分类学，补编 2. 1957.——*Cryptomeria mairei* (Lévl.) Nakai in Journ. Jap. Bot. 13：395. 1937.——*Cryptomeria japonica* auct. non D. Don：侯宽昭等，广州植物志 73. 图15. 1956；裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 10. 图12. 1959，仅指中国的植物。

乔木，高达40米，胸径可达2米多；树皮红棕色，纤维状，裂成长条片脱落；大枝近轮生，平展或斜展；小枝细长，常下垂，绿色，枝条中部的叶较长，常向两端逐渐变短。叶钻形略向内弯曲，先端内曲，四边有气孔线，长1—1.5厘米，果枝的叶通常较短，有时长不及1厘米，幼树及萌芽枝的叶长达2.4厘米。雄球花单生叶腋，长椭圆

形，长约 7 毫米，集生于小枝上部，成短穗状花序状；雌球花顶生于短枝上。球果圆球形或扁球形，径 1.2—2 厘米，多为 1.5—1.8 厘米；种鳞 20 左右，上部有 4—5（很少 6—7）短三角形裂齿，齿长 2—4 毫米，基部宽 1—2 毫米，鳞背中部或中下部有一个三角状分离的苞鳞尖头，尖头长 3—5 毫米，基部宽 3—4 毫米，能育的种鳞有 2 粒种子；种子褐色，近椭圆形，扁平，长 4—6.5 毫米，宽 2—3.5 毫米，边缘有窄翅。花期 4 月，球果 10 月成熟。

为我国特有树种，产于浙江天目山、福建南屏三千八百坎及江西庐山等地海拔 1100 米以下地带，有数百年的老树。在江苏南部、浙江、安徽南部、河南、湖北、湖南、四川、贵州、云南、广西及广东等地均有栽培，生长良好。模式标本采自上海栽培树木。

柳杉幼龄能稍耐荫，在温暖湿润的气候和土壤酸性、肥厚而排水良好的山地，生长较快；在寒凉较干、土层瘠薄的地方生长不良。

边材黄白色，心材淡红褐色，材质较轻软，纹理直，结构细，耐腐力强，易加工。可供房屋建筑、电杆、器具、家具及造纸原料等用材。又为园林树种。

柳杉与日本柳杉 C. japonica (Linn. f.) D. Don 近似，但后者叶直伸，先端通常不内曲；球果种鳞上部的裂齿较长（长 6—7 毫米），每种鳞有 2—5 粒种子。

2. **日本柳杉**（通用名）　孔雀松（中国裸子植物志）　图版 68：6—10

Cryptomeria japonica (Linn. f.) D. Don in Trans. Linn. Soc. Lond. 18: 167. t. 13. f. 1. 1841; Hook. Icon. Pl. 7: t. 668. 1844; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 438. 1868, excl. plant. Chekiang.; Deb. in Acta Soc. Linn. Bordeaux 30: 109. 1875; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 263. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 475. f. 115—116. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 457. f. 123. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 181. f. 35. 1923, ed. 3. 252. f. 42. 1948, excl. syn. *C. fortunei* Hooibrenk, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 183. f. 37. 1966, excl. parte syn.; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 26. 1927, excl. syn. *C. fortunei* Hooibrenk et *C. kawaii* Hayata, ed. 2. 50. 1940, et Bibliogr. 43. 1949; Bailey, Cult. Conif. 142. f. 65. 1933; 郑万钧等，中国树木学 1: 221. 图 99. 1961; Ohwi, Fl. Jap. 116. 1965; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 315. 1972.——*Cupressus japonica* Linn. f. Suppl. 421. 1781; Thunb. Fl. Jap. 295. 1784.——*Taxodium japonicum* (Linn. f.) Brongn. in Ann. Sci. Nat.



1—5. **柳杉 Cryptomeria fortunei** Hooibrenk ex Otto et Dietr. 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞上部； 3. 种鳞腹面； 4. 种子； 5. 叶。 6—10. **日本柳杉 Cryptomeria japonica** (Linn. f.) D. Don, 6. 球果枝； 7. 种鳞背面及苞鳞上部； 8. 种鳞腹面； 9. 种子； 10. 叶。(张荣厚、吴彰桦绘)

sér. 1. 30: 176. 1833.

乔木，在原产地高达 40 米，胸径可达 2 米以上；树皮红褐色，纤维状，裂成条片状落脱；大枝常轮状着生，水平开展或微下垂，树冠尖塔形；小枝下垂，当年生枝绿色。叶钻形，直伸，先端通常不内曲，锐尖或尖，长 0.4—2 厘米，基部背腹宽约 2 毫米，四面有气孔线。雄球花长椭圆形或圆柱形，长约 7 毫米，径 2.5 毫米，雄蕊有 4—5 花药，药隔三角状；雌球花圆球形。球果近球形，稀微扁，径 1.5—2.5 厘米，稀达 3.5 厘米；种鳞 20—30 枚，上部通常 4—5（—7）深裂，裂齿较长，窄三角形，长 6—7 毫米，鳞背有一个三角状分离的苞鳞尖头，先端通常向外反曲，能育种鳞有 2—5 粒种子；种子棕褐色，椭圆形或不规则多角形，长 5—6 毫米，径 2—3 毫米，边缘有窄翅。花期 4 月，球果 10 月成熟。

原产日本，为日本的重要造林树种。我国山东青岛、蒙山，上海，江苏南京、江浦，浙江杭州，江西庐山，湖南衡山，湖北武昌、武汉等地引种栽培，作庭园观赏树。

心材淡红色，边材近白色，易施工。供建筑、桥梁、造船、家具等用材。

日本柳杉在我国江苏、浙江、江西等省有下列栽培变种，均作庭园树种。

扁叶柳杉（栽培变种）（新拟）

cv. **'Elegans'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison. Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 185. 1966.——*Cryptomeria elegans* Jakob-Makoy in Belg. Hort. 14: 356. 1864.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don var. *elegans* Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 497. 1881; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 264. 1900; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 183. f. 42. 1923, ed. 3. 255. f. 42. 1948; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 26. 1927, ed. 2. 50. 1940.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don f. *elegans* (Jakob-Makoy) Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 20. 1887; Rehd. Bigliogr. Cult. Trees and Shrubs 43. 1949.

灌木状，分枝密，主枝短，侧枝多。叶扁平，柔软，向外开展或微向下，长 1—2.5 厘米，绿色，有光泽，秋后变成红褐色。

短叶柳杉（栽培变种）（新拟）　短叶孔雀松（中国裸子植物志）

cv. **'Araucarioides'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 184. 1966.——*Cryptomeria araucarioides* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. 269. 1865.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don var. *araucarioides* Sieb. in Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 52. 1870; Kent,

Veitch's Man. Conif. ed. 2. 264. 1900; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 253. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 82. 1951.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don f. *araucarioides* (Henk. et Hochst.) Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 20. 1887; Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 43. 1949.

叶短小较硬，长不及 1—1.5 厘米，通常长短不等，长叶和短叶在小枝上交替排列（即由短叶至长叶，再由长叶递减为短叶）；小枝细长，下垂。

鳞叶柳杉（栽培变种）（新拟）

cv. **'Dacrydioides'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 185. 1966.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don var. *dacrydioides* Carr. Traité Conif. ed. 2. 193. 1867; Koidz. in Bot. Mag. Tokyo 44: 97. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 253. 1948.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don f. *dacrydioides* (Carr.) Rehd. Bibligr. Cult. Trees and Shrubs 43. 1949.

小枝细而密；叶小，较扁平，鳞形或钻状鳞形，长 5—8 毫米，排列紧密。

千头柳杉（栽培变种）（新拟）

cv. **'Vilmoriniana'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Conif. and Ginkgo. ed. 4. 188. 1966.——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don var. *vilmoriniana* Hornibr. Gard. Jan. 14 th. 1924; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 256. 1948.

矮灌木，高 40—60 厘米，树冠圆球形或卵圆形；小枝密集，短而直伸。叶甚小，针状，长 3—5 毫米，排列紧密，深绿色。

圆球柳杉（栽培变种）（新拟） 圆头柳杉（庐山植物园栽培植物手册）

cv. **'Compactoglobosa'**——*Cryptomeria japonica* (Linn. f.) D. Don f. *compactoglobosa* Chen, 庐山植物园栽培植物手册 282. 1958.

树干短缩，枝开展或平展，侧枝短密生，成紧密的圆丛，高 1—2 米。叶短小，钻形，长 4—10 毫米，坚硬。

此栽培变种由我国庐山植物园选育而成，无性繁殖能保持原来的性状。可作庭园树种。

圆头柳杉（栽培变种）（新拟）

cv. **'Yuantouliusha'**

乔木，高达 9 米；主干高 3—5 米，上部分成多干，直伸或斜展，侧枝多，形成圆球形树冠。

此栽培变种由我国庐山植物园选育而成，其主要形态特征为主干长到一定高度（3—5 米）即分成多干，上部无明显的主干，侧枝发达，密生，形成圆球形树冠。无性繁殖能保持原来的性状。

圆头柳杉近鸡冠柳杉 C. japonica (Linn. f.) D. Don cv. 'Cristata'（产日本），唯后者小枝扁平，形成鸡冠状树冠。

5 水松属——Glyptostrobus Endl.

Endl. Syn. Conif. 69. 1847.

半常绿性乔木；冬芽形小。叶螺旋状着生，基部下延，有三种类型：鳞形叶较厚，在多年生或当年生主枝上辐射伸展，宿存 2—3 年；条形叶扁平，薄，着生于幼树的一年生小枝或大树的萌生枝上，往往列成二列状；条状钻形叶辐射伸展列成三列状，生于大树的一年生短枝上；鳞形叶宿存，条形或条状钻形叶均于秋后连同侧生短枝一同脱落。雌雄同株，球花单生于有鳞形叶的小枝枝顶，直立或微向下弯；雄球花椭圆形，雄蕊 15—20 枚，螺旋状着生，有 2—9（多为 5—7）花药，花丝短，药室纵裂，药隔椭圆形；雌球花近球形或卵状椭圆形，由 20—22 枚螺旋状着生的珠鳞组成，珠鳞很小，背（下）面生有较珠鳞为大的卵形苞鳞，腹（上）面基部生有 2 枚胚珠（上下两端的珠鳞无胚珠），受精后珠鳞迅速增大成肥厚的种鳞。球果直立，苞鳞与种鳞几全部合生，仅苞鳞的先端与种鳞分离，三角状，向后反曲，位于种鳞背面的中部或中上部；中部种鳞的上部边缘有 6—10 个三角状尖齿，顶部的种鳞多棱、长条形，能育种鳞有 2 粒种子；种子椭圆形，微扁，具向下生长的长翅；子叶 4—5 枚，发芽时出土。

本属模式种：水松 Glyptostrobus pensilis (Staunt.) Koch [*Thuja pensilis* Staunt., *Taxodium japonicum* var. *heterophyllum* Brongn., *G. heterophyllum* (Brongn.) Endl.]

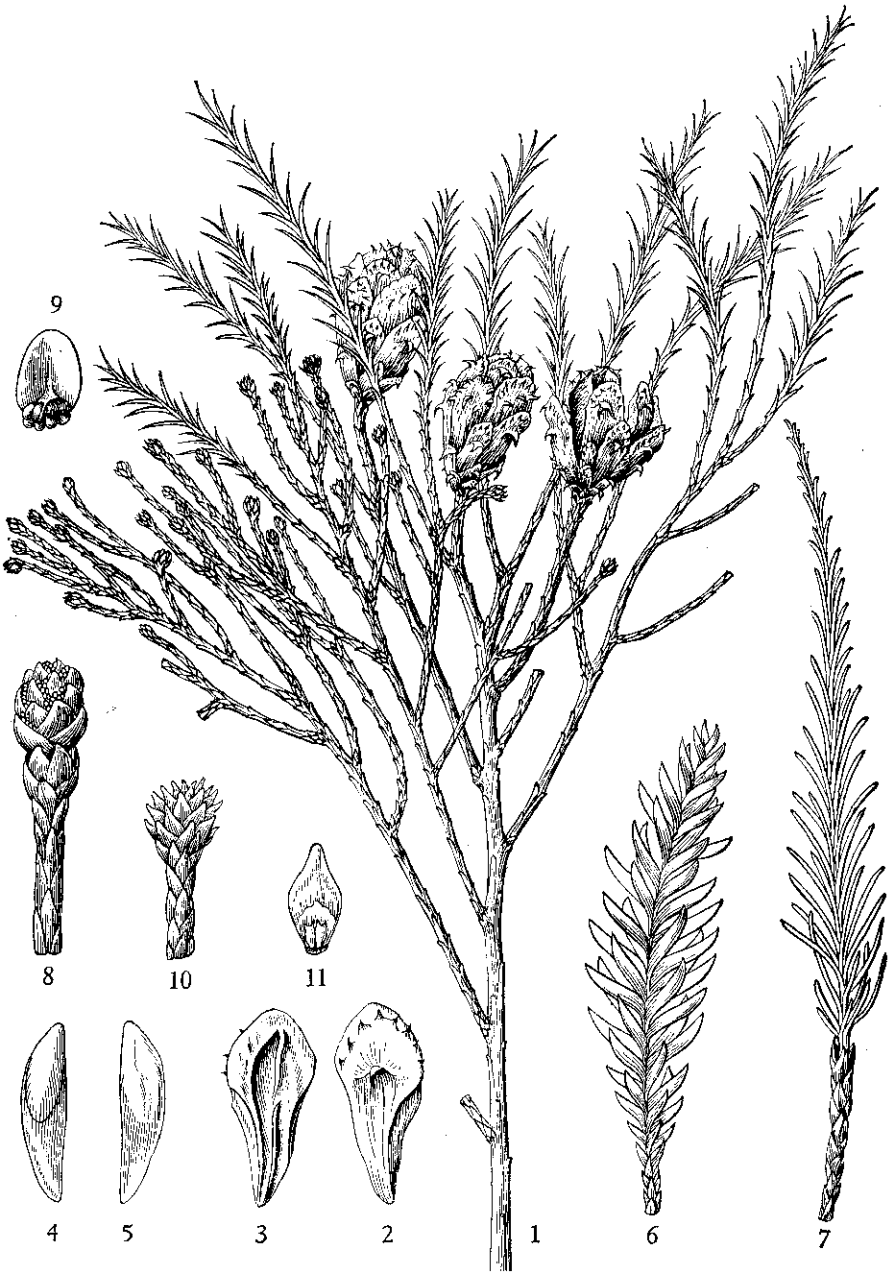
本属仅有水松 1 种，为我国特产，分布于广东、广西、福建、江西、四川、云南等省区。

水松（广东）　图版 69

Glyptostrobus pensilis (Staunt.) Koch, Dendr. 2 (2): 191. 1873; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 25. 1927, ed. 2. 50. 1940, et. Bibli-

ogr. 43. 1949; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 2: 1. 图版 51. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 455. 1930; Merr. in Trans. Amer. Philos. Soc. 24 (2): 65. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 50. 图 37. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1: 29. 1942; 刘玉壶，中研汇报 1 (1): 159. 1948; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 290. 1948; 侯宽昭等，广州植物志 71. 图 13. 1956; 郑万钧等，中国树木学 1: 219. 图 98. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 60. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 314. 图 628. 1972.——*Thuja pensilis* Staunt. Auth. Account Embassy China 2: 436. 1797, nom. nud.; D. Don in Lamb. Descr. Gen. Pinus ed. 2. 2: 115. 1828.——*Juniperus aquatica* Roxb. Hort. Bengal. 73. 1814, nom. nud., et Fl. Ind. ed. 2. 3: 838. 1832, nom. subnud.——*Taxodium japonicum* var. *heterophyllum* Brongn. in Ann. Sci. Nat. 30: 184. 1833.——*Taxodium heterophyllum* Brongn. l. c. pro syn.; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 286. 1900.——*Taxodium sinensis* Forbes, Pinet. Woburn. 179. 1839.——*Glyptostrobus heterophyllus* (Brongn.) Endl. Syn. Conif. 70. 1847; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 439. 1868; Chun, Chinese Econ. Trees 34. 1921; 郝景盛，中国裸子植物志 95. 图 20. 1947, 再版 80. 图 20. 1951.——*Glyptostrobus sinensis* Henry ex Loder in Gard. Chron. ser. 3. 66: 259. f. 118. 122. 123. 1919.——*Glyptostrobus aquaticus* (Roxb.) Parker in Ind. Forest. 15: 61. 1925.——*Glyptostrobus lineatus* auct. non Druce: Franco in An. Inst. Super. Agron. 19: 15. 1952; Moore in Bailey 14 (1): 10. 1966; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 233. 1966.

乔木，高 8—10 米，稀高达 25 米，生于湿生环境者，树干基部膨大成柱槽状，并且有伸出土面或水面的吸收根，柱槽高达 70 余厘米，干基直径达 60—120 厘米，树干有扭纹；树皮褐色或灰白色而带褐色，纵裂成不规则的长条片；枝条稀疏，大枝近平展，上部枝条斜伸；短枝从二年生枝的顶芽或多年生枝的腋芽伸出，长 8—18 厘米，冬季脱落；主枝则从多年生及二年生的顶芽伸出，冬季不脱落。叶多型：鳞形叶较厚或背腹隆起，螺旋状着生于多年生或当年生的主枝上，长约 2 毫米，有白色气孔点，冬季不脱落；条形叶两侧扁平，薄，常列成二列，先端尖，基部渐窄，长 1—3 厘米，宽 1.5—4 毫米，淡绿色，背面中脉两侧有气孔带；条状钻形叶两侧扁，背腹隆起，先端渐尖或尖钝，微向外弯，长 4—11 毫米，辐射伸展或列成三列状；条形叶及条状钻形叶均于冬季连



水松 Glyptostrobus pensilis (Staunt.) Koch, 1. 球果枝； 2. 种鳞背面及苞鳞先端； 3. 种鳞腹面； 4—5. 种子背腹面； 6. 着生条状钻形叶的小枝； 7. 着生条状钻形叶(上部)及鳞形叶(下部)的小枝； 8. 雄球花枝； 9. 雄蕊； 10. 雌球花枝； 11. 珠鳞及胚珠。(张荣厚绘)

同侧生短枝一同脱落。球果倒卵圆形，长 2—2.5 厘米，径 1.3—1.5 厘米；种鳞木质，扁平，中部的倒卵形，基部楔形，先端圆，鳞背近边缘处有 6—10 个微向外反的三角状尖齿；苞鳞与种鳞几全部合生，仅先端分离，三角状，向外反曲，位于种鳞背面的中部或中上部；种子椭圆形，稍扁，褐色，长 5—7 毫米，宽 3—4 毫米，下端有长翅，翅长4—7 毫米。子叶 4—5 枚，条状针形，长 1.2—1.6 厘米，宽不及 1 毫米，无气孔线；初生叶条形，长约 2 厘米，宽 1.5 毫米，轮生、对生或互生，主茎有白色小点。 花期 1—2 月，球果秋后成熟。

为我国特有树种，主要分布在广州珠江三角洲和福建中部及闽江下游海拔 1000 米以下地区。广东东部及西部、福建西部及北部、江西东部、四川东南部、广西及云南东南部也有零星分布。此外南京、武汉、庐山、上海、杭州等地有栽培。模式标本采自广东广州。

水松在其分布区内几无天然林，多系人工栽培的树木。为喜光树种，喜温暖湿润的气候及水湿的环境，耐水湿不耐低温，对土壤的适应性较强，除盐碱土之外，在其他各种土壤上均能生长。而以水分较多的冲渍土上生长最好。

木材淡红黄色，材质轻软，纹理细，耐水湿，比重 0.37—0.42。也可作建筑、桥梁、家具等用材。根部的木质轻松，比重为 0.12，浮力大，可做救生圈、瓶塞等软木用具。种鳞、树皮含单宁，可染鱼网或制皮革。根系发达，可栽于河边、堤旁，作固堤护岸和防风之用。树形优美，可作庭园树种。

水松的学名，自 M. T. Masters 及 A. Rehder 等人考证以来，长期以 Glyptostrobus pensilis (Staunt.) Koch 为有效学名。近来 J. Franco, H. E. Moore 及 S. G. Harrison 则主张用 G. lineatus (Poir.) Druce 为其有效学名。经胡秀英 (in Taiwania 10: 60—61. 1964) 查考，她认为 A. Rehder 等人的意见正确。因 1817 年J. L. M. Poiret 发表 Thuja lineata (Encycl. Méth. Bot. Suppl. 5: 303) 所依据的标本，是采自栽培于 M. Noisette 花园的幼龄植物。1838 年，J. C. Loudon 命名同样的植物为 Taxodium sinense Noisette ex Loudon (Arb. Frut. Brit. 4: 2462)。根据 M. T. Masters 及 A. Rehder 等人的考证，L. Noisette 命名所依据的植物是 Taxodium ascendens Brongn. f. nutans (Ait.) Rehder. 1917 年 G. C. Druce (in Bot. Exch. Club. Brit. Isles 4: 624) 没有讲明任何理由，而将 J. L. M. Poiret 的 Thuja lineata 转隶于水松。1952 年，J. Franco 亦没有任何材料为依据，仅单纯根据命名的先后，把 ***Glyptostrobus lineatus*** (Poir.) Druce 作为水松的学名。实则这一学名应作为 Taxo-

dium ascendens cv. 'Nutans' 的异名。

6. 落羽杉属(落羽松属)——Taxodium Rich.

Rich. in Ann. Mus. Hist. Nat. Paris 14: 298. 1810.

落叶或半常绿性乔木；小枝有两种：主枝宿存，侧生小枝冬季脱落；冬芽形小，球形。叶螺旋状排列，基部下延生长，异型：钻形叶在主枝上斜上伸展，或向上弯曲而靠近小枝，宿存；条形叶在侧生小枝上列成二列，冬季与枝一同脱落。雌雄同株；雄球花卵圆形，在球花枝上排成总状花序状或圆锥花序状，生于小枝顶端，有多数或少数(6—8)螺旋状排列的雄蕊，每雄蕊有4—9花药，药隔显著，药室纵裂，花丝短；雌球花单生于去年生小枝的顶端，由多数螺旋状排列的珠鳞所组成，每珠鳞的腹面基部有2胚珠，苞鳞与珠鳞几全部合生。球果球形或卵圆形，具短梗或几无梗；种鳞木质，盾形，顶部呈不规则的四边形；苞鳞与种鳞合生，仅先端分离，向外突起成三角状小尖头；发育的种鳞各有2粒种子，种子呈不规则三角形，有明显锐利的棱脊；子叶4—9枚，发芽时出土。

本属模式种：落羽杉 Taxodium distichum (Linn.) Rich. (*Cupressus disticha* Linn.)

本属共3种，原产北美及墨西哥，我国均已引种，作庭园树及造林树用。

分 种 检 索 表

1. 叶条形，扁平，排列成二列，呈羽状；大枝水平开展。
   2. 落叶性；叶长1—1.5厘米，排列较疏，侧生小枝排列成二列(栽培)(图版70:1—3) ……1. **落羽杉**(落羽松) **T. distichum** (Linn.) Rich.
   2. 半常绿性或常绿性；叶长约1厘米，排列紧密，侧生小枝螺旋状散生，不为二列(栽培)(图版70：4—5)……2. **墨西哥落羽杉 T. mucronatum** Tenore
1. 叶钻形，不成二列；大枝向上伸展(栽培)(图版70:6—7) ……3. **池杉**(池柏) **T. ascendens** Brongn.

1. 落羽杉(英拉汉植物名称)　落羽松(中国树木分类学)　图版70：1—3

Taxodium distichum (Linn.) Rich. in Ann. Mus. Hist. Nat. Paris 14: 298. 1810; Sarg. Silva N. Amer. 10: 151. t. 537. 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 281. 1900; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 49, f. 109. 1923, ed. 3. 606, f. 110. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 584, f. 117. 1966; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2.

13: 353. f. 183—184. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 24. 1927, ed, 2, 49. 1940, et Bibliogr. 42. 1949; Bailey, Cult. Conif. 139. f. 62. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 51. 图 38. 1937；侯宽昭等，广州植物志 71. 1956；裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 12. 图 15. 1959；郑万钧等，中国树木学 1:223. 图 101. 1961.——*Cupressus disticha* Linn. Sp. Pl. 1002. 1753.

落叶乔木，在原产地高达 50 米，胸径可达 2 米；树干尖削度大，干基通常膨大，常有屈膝状的呼吸根；树皮棕色，裂成长条片脱落；枝条水平开展，幼树树冠圆锥形，老则呈宽圆锥状；新生幼枝绿色，到冬季则变为棕色；生叶的侧生小枝排成二列。叶条形，扁平，基部扭转在小枝上列成二列，羽状，长 1—1.5 厘米，宽约 1 毫米，先端尖，上面中脉凹下，淡绿色，下面黄绿色或灰绿色，中脉隆起，每边有 4—8 条气孔线，凋落前变成暗红褐色。雄球花卵圆形，有短梗，在小枝顶端排列成总状花序状或圆锥花序状。球果球形或卵圆形，有短梗，向下斜垂，熟时淡褐黄色，有白粉，径约 2.5 厘米；种鳞木质，盾形，顶部有明显或微明显的纵槽；种子不规则三角形，有锐棱，长 1.2—1.8 厘米，褐色。球果 10 月成熟。

原产北美东南部，耐水湿，能生于排水不良的沼泽地上。我国广州、杭州、上海、南京、武汉、庐山及河南鸡公山等地引种栽培，生长良好。

木材重，纹理直，结构较粗，硬度适中，耐腐力强。可作建筑、电杆、家具、造船等用。我国江南低湿地区已用之造林或栽培作庭园树。

2. **墨西哥落羽杉**（植物分类学报） 墨西哥落羽松（南京），尖叶落羽杉（英拉汉植物名称） 图版 70: 4—5

Taxodium mucronatum Tenore in Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 3. 19: 355. 1853; Sarg. Silva N. Amer. 10: 150. 1896, sphalm. "mucronulatum"; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 24. 1927, ed. 2. 50. 1940, et Bibliogr. 42. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 609. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 587. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 72. 图 43. 4—5. 1975.——*Taxodium mexicanum* Carr. Traité Conif. 147. 1855.——*Taxodium distichum* var. *mexicanum* Gord. Pinet. 307. 1858. ——*Taxodium distichum* Brongn. var. *mucronatum* (Tenore) Henry in Elwes and Henry, Trees Gr. Brit. and Irel. 1, 175. 1906.

半常绿或常绿乔木，在原产地高达 50 米，胸径可达 4 米；树干尖削度大，基部膨大；树皮裂成长条片脱落；枝条水平开展，形成宽圆锥形树冠，大树的小枝微下垂；生

叶的侧生小枝螺旋状散生，不呈二列。叶条形，扁平，排列紧密，列成二列，呈羽状，通常在一个平面上，长约 1 厘米，宽 1 毫米，向上逐渐变短。雄球花卵圆形，近无梗，组成圆锥花序状。球果卵圆形。

原产于墨西哥及美国西南部，生于亚热带温暖地区，耐水湿，多生于排水不良的沼泽地上。我国江苏南京引种栽培，生长良好。但由于地理环境的变化，则变成春季开花（原产地花期在秋季）。近来武汉等地也有引种栽培。可作为温暖地带低湿地区的造林树种和园林树种。木材性质及用途与落羽杉同。

3. **池杉**（植物分类学报）　池柏（中国树木分类学），沼落羽松（经济植物手册）图版 70：6—7

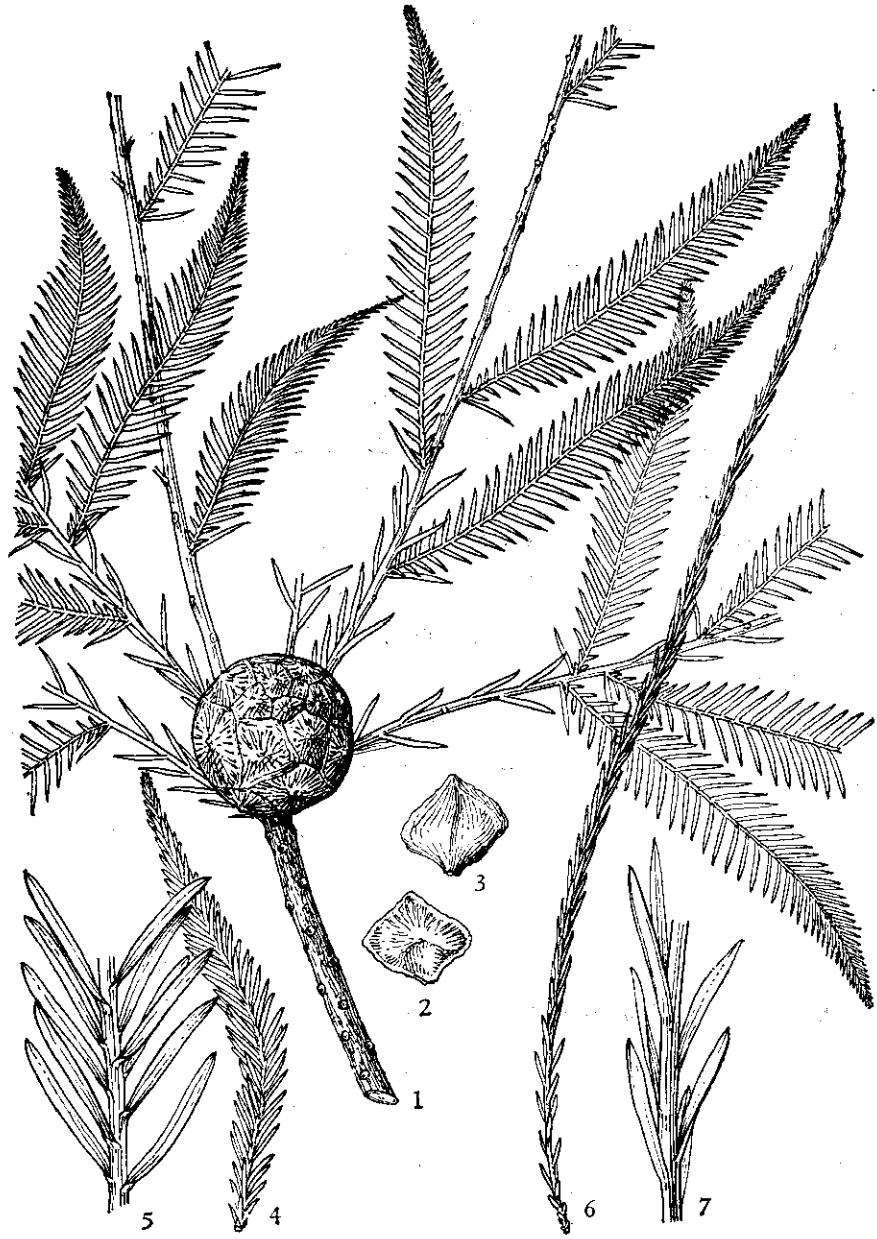
Taxodium ascendens Brongn. in Ann. Sci. Nat. 30: 182. 1833; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 24. 1927, ed. 2. 49. 1940, et Bibliogr. 42. 1949; Bailey, Cult. Conif. 139. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 52. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 605. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo ed. 4. 584. 1966; 郑万钧等，中国树木学 1: 223. 1961; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 72. 图 43. 6—7. 1975.

乔木，在原产地高达 25 米；树干基部膨大，通常有屈膝状的呼吸根（低湿地生长尤为显著）；树皮褐色，纵裂，成长条片脱落；枝条向上伸展，树冠较窄，呈尖塔形；当年生小枝绿色，细长，通常微向下弯垂，二年生小枝呈褐红色。叶钻形，微内曲，在枝上螺旋状伸展，上部微向外伸展或近直展，下部通常贴近小枝，基部下延，长 4—10 毫米，基部宽约 1 毫米，向上渐窄，先端有渐尖的锐尖头，下面有棱脊，上面中脉微隆起，每边有 2—4 条气孔线。球果圆球形或矩圆状球形，有短梗，向下斜垂，熟时褐黄色，长 2—4 厘米，径 1.8—3 厘米；种鳞木质，盾形，中部种鳞高 1.5—2 厘米；种子不规则三角形，微扁，红褐色，长 1.3—1.8 厘米，宽 0.5—1.1 厘米，边缘有锐脊。　花期 3—4 月，球果 10 月成熟。

原产北美东南部，耐水湿，生于沼泽地区及水湿地上。我国江苏南京、南通和浙江杭州、河南鸡公山、湖北武汉等地有栽培，生长良好，都用为低湿地的造林树种或作庭园树。木材性质和用途与落羽杉相同。

垂枝池杉（栽培变种）（植物分类学报）

cv. **'Nutans'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 584. f. 177 (1). 1966.——*Cupressus disticha* var. *nutans* Ait., Hort. Kew 3: 372. 1789.——*Thuja lineata* Poir. Encycl. Méth. Bot.



1—3. 落羽杉 **Taxodium distichum** (Linn.) Rich. 1. 球果枝； 2. 种鳞顶部； 3. 种鳞侧面。
4—5. 墨西哥落羽杉 **Taxodium mucronatum** Tenore, 4. 侧生短枝及叶； 5. 侧生短枝与叶的一段。
6—7. 池杉 **Taxodium ascendens** Brongn. 6. 小枝及叶； 7. 小枝与叶的一段。(冯晋庸绘)

Suppl. 5: 303. 1817.——*Taxodium distichum* var. *nutans* Sweet, Hort. Brit. 327. 1827.——*Taxodium sinense* Noisette ex Loudon, Arb. Frut. Brit. 4: 2462. 1838; Gord. Pinet. 309. 1858, non Forbes 1839.——*Glyptostrobus lineata* (Poir.) Druce in Bot. Exch. Club. Brit. Isles 4: 624. 1917.——*Taxodium ascendens* f. *nutans* (Ait.) Rehd. in Journ. Arn. Arb. 7: 22. 1926.

3—4 年生枝常平展，1—2 年生枝细长柔软，下垂或下倾，分枝较多；侧生小枝亦下垂，分枝多。

武汉等地引种栽培。

我国武汉栽培的池杉，经湖北省林业科学研究所及武汉市园林研究所的同志观察研究，可依据叶的形状大小和排列、叶的色泽和小枝着生状况分为以下三个类型[见植物分类学报 13 (4): 27—31. 1975]：

锥叶池杉(植物分类学报)

cv. 'Zhuiyechisha'

叶绿色，锥形，先端钝尖，基部宽楔形，张开成螺旋状排列，少数树干下部侧枝或萌发枝的叶往往扭转成二列。凋落性小枝顶端或中部有分枝。树皮灰色，皮厚 1.1 厘米，宽裂，深 0.9 厘米。

在立地条件较好，特别是土壤深厚疏松地营造用材林时，以选择锥叶池杉为好。

线叶池杉(植物分类学报)

cv. 'Xianyechisha'

叶深绿色，条状披针形，先端渐尖，基部楔形，紧贴小枝或稍张开。凋落性小枝细，成线状，直立或弯曲成钩状，小枝顶端有少数分枝。树皮灰褐色，厚 0.8 厘米，裂深0.4 厘米。枝叶稀疏。

抗性强，在土质较差，土层浅薄、干燥和易被水淹之处，以及农田周围，道路、水沟两旁植树造林时，以选线叶池杉为好，它是营造防护林、防浪林较为理想的材料。

羽叶池杉(植物分类学报)

cv. 'Yuyechisha'

树冠塔形或尖塔形，枝叶浓密，树冠中下部之叶条形，近于羽状排列，但不完全在一个水平面上，树冠上部之叶多为锥形。叶草绿色，凋落性小枝再分枝多。树皮深灰色，厚约 0.5 厘米。

近似落羽杉 T. distichum (Linn.) Rich., 其区别在落羽杉之叶全为条形，羽状排列在一个平面上，树皮较薄。

枝叶浓密，有时密集成团状如云朵，生长快，为城镇绿化的优良树种。

7. 巨杉属——Sequoiadendron Buchholz

Buchholz in Amer. Journ. Bot. 26: 536. 1939.

常绿大乔木；冬芽裸露。叶鳞状钻形，螺旋状着生，贴生小枝或微伸展，两面有气孔线。雌雄同株，雄球花单生短枝枝顶，无梗；雌球花顶生，珠鳞25—40，每珠鳞有3—12枚直立胚珠，排列二行。球果椭圆状，下垂，第二年成熟，宿存树上多年；种鳞木质，盾形，顶部有凹槽，发育种鳞有3—9粒种子，排成一行或二行；种子两侧有宽翅；子叶4(3—5)枚。

本属模式种：巨杉 Sequoiadendron gigantea (Lindl.) Buchholz (*Willingtonia gigantea* Lindl.)

本属仅1种，原产美国。我国引入栽培。

巨杉属近似北美红杉属 (Sequoia)，但本属冬芽裸露，叶鳞状钻形，辐射伸展，不排成二列；球果二年成熟，种鳞数目较多(25—40)，胚有4(3—5)枚子叶。

巨杉(通用名) 世界爷(中国树木分类学)，北美巨杉(植物分类学报)

Sequoiadendron gigantea (Lindl.) Buchholz in Amer. Journ. Bot. 26: 536. 1939; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 49. 1940, et Bibliogr. 42. 1949; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo ed. 4. 579. f. 115. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 72. 1975. ——*Wellingtonia gigantea* Lindl in Gard. Chron. 819. 1853.——*Sequoia gigantea* (Lindl.) Decaisne in Bull. Soc. Bot. France 1: 70. 1854; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 457. f. 110. 111. 1909; 陈嵘，中国树木分类学 52. 图 39. 1937; non Endl. 1847.——*Sequoia wellingtonia* Seem. in Bonplandia 3: 27. 1855; Sarg. Silva N. Amer. 10: 145. t. 536. 1896; Kent, Veitch's, Man. Conif. ed. 2. 274. f. 84—85. 1900; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 600. f. 109. 1948.——*Steinhauera gigantea* (Lindl.) Kuntze ex Voss in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 1907 (16): 90. 1907.

大乔木，在原产地高达100米，胸径可达10米；树皮褐色，海绵状，深纵裂，厚达20—25厘米；冬芽小，无芽鳞；小枝初为绿色，后成淡褐色。叶鳞状钻形，螺旋状着生，下部贴生小枝，上部分离，分离部分长3—6毫米，先端锐尖，两面有气孔线。球果椭圆状，长5—8厘米，径4—5.5厘米；种鳞盾形，高约2.5厘米，上部宽0.6—1厘米，顶部

有凹槽，幼时中央有刺尖；种子长椭圆形，淡褐色，长 3—6 毫米，两侧有翅。

原产美国加利福尼亚州。我国杭州引种栽培。

8. 北美红杉属——Sequoia Endl.

Endl. Syn. Conif. 197. 1847.

常绿大乔木；冬芽尖，鳞片多数，覆瓦状排列。叶二型，螺旋状着生，鳞状叶贴生或微开展，上面有气孔线；条形叶基部扭转列成二列，无柄，上面有少数断续的气孔线或无，下面有 2 条白色气孔带。雌雄同株，雄球花单生枝顶或叶腋，有短梗，雄蕊多数，螺旋状排列；雌球花生于短枝顶端，下有多数螺旋状着生的鳞状叶，珠鳞 15—20，每珠鳞有 3—7 枚直立胚珠。球果下垂，当年成熟；卵状椭圆形或卵圆形；种鳞木质，盾形，发育种鳞有 2—5 粒种子；种子两侧有翅；子叶 2 枚。

本属模式种：北美红杉 Sequoia sempervirens (Lamb.) Endl. (*Taxodium sempervirens* Lamb.)

本属仅 1 种，产美国。我国引入栽培。

北美红杉(植物分类学报)　长叶世界爷(中国树木分类学)，红杉(通用名)

Sequoia sempervirens (Lamb.) Endl. Syn. Conif. 198. 1847; Carr. Traité Conif. ed. 2. 210. 1867; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 436. 1868; Sarg. Silv N. Amer. 10: 141. t. 535. 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 270. f. 83. 1900; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 48. 1940, et Bibliogr. 41. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 53. 图 40. 1937; Dallimore et Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 596. f. 108. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 575. f. 114. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 72. 1975.——*Taxodium sempervirens* Lamb. Descr. Gen. Pinus 2: 24. t. 7. f. 1. 1824.——*Schubertia sempervirens* (Lamb.) Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 353. 1842.

大乔木，在原产地高达 110 米，胸径可达 8 米；树皮红褐色，纵裂，厚达 15—25 厘米；枝条水平开展，树冠圆锥形。主枝之叶卵状矩圆形，长约 6 毫米；侧枝之叶条形，长约 8—20 毫米，先端急尖，基部扭转裂成二列，无柄，上面深绿或亮绿色，下面有二条白粉气孔带，中脉明显。雄球花卵形，长 1.5—2 毫米。球果卵状椭圆形或卵圆形，长 2—2.5 厘米，径 1.2—1.5 厘米，淡红褐色；种鳞盾形，顶部有凹槽，中央有一小尖头；种子椭圆状矩圆形，长约 1.5 毫米，淡褐色，两侧有翅。

原产美国加利福尼亚州海岸。我国上海、南京、杭州引种栽培。

9. 水杉属——Metasequoia Miki ex Hu et Cheng

Miki in Jap. Journ. Bot. 9: 261. 1841; 胡先骕、郑万钧, 静生汇报 1 (2): 154. 1948.

落叶乔木，大枝不规则轮生，小枝对生或近对生；冬芽有 6—8 对交叉对生的芽鳞。叶交叉对生，基部扭转列成二列，羽状，条形，扁平，柔软，无柄或几无柄，上面中脉凹下，下面中脉隆起，每边各有 4—8 条气孔线，冬季与侧生小枝一同脱落。雌雄同株，球花基部有交叉对生的苞片；雄球花单生叶腋或枝顶，有短梗，球花枝呈总状花序状或圆锥花序状，雄蕊交叉对生，约 20 枚，每雄蕊有 3 花药，花丝短，药隔显著，药室纵裂，花粉无气囊；雌球花有短梗，单生于去年生枝顶或近枝顶，梗上有交叉对生的条形叶，珠鳞 11—14 对，交叉对生，每珠鳞有 5—9 枚胚珠。球果下垂，当年成熟，近球形，微具四棱，稀成矩圆状球形，有长梗；种鳞木质，盾形，交叉对生，顶部横长斜方形，有凹槽，基部楔形，宿存，发育种鳞有 5—9 粒种子；种子扁平，周围有窄翅，先端有凹缺；子叶 2，发芽时出土。

本属模式种：水杉 Metasequoia glyptostroboides Hu et Cheng

本属在中生代白垩纪及新生代约有 10 种，曾广布于北美、日本、我国东北、苏联西伯利亚、欧洲及格陵兰，北达北纬 82 度。第四纪冰期之后，几全部绝灭，现仅有 1 孑遗种，产于我国四川东部(石柱县)及湖北西南部(利川)、湖南西北部(龙山及桑植)山区。现普遍栽培，为速生造林树种及园林树种。

水杉属在系统发育上与北美红杉属 (Sequoia) 有密切的亲缘关系。它具长枝及冬季脱落性短枝，又近似水松属 (Glyptostrobus) 和落羽杉属 (Taxodium)，而叶及珠鳞、种鳞对生则易与其他属种区别。

水杉(湖北利川) 图版 71

Metasequoia glyptostroboides Hu et Cheng, 静生汇报 1 (2): 154. 图版 1—2. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 126. 图 28. 1951; 陈嵘，中国树木分类学，补编 3. 1957; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 11. 图 14. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 224. 图 102. 1961; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 317. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 315. 图 630. 1972.——*Sequoia glyptostroboides* (Hu et Cheng) Weide in Repert. Sp. Nov. 66: 185. 1962.



水杉 **Metasequoia glyptostroboides** Hu et Cheng, 1. 球果枝; 2. 球果; 3. 种子; 4. 雄球花枝; 5. 雄球花; 6—7. 雄蕊背腹面。(张荣厚抄自《静生汇报》1 卷 2 期图版 1—2)

乔木，高达 35 米，胸径达 2.5 米；树干基部常膨大；树皮灰色、灰褐色或暗灰色，幼树裂成薄片脱落，大树裂成长条状脱落，内皮淡紫褐色；枝斜展，小枝下垂，幼树树冠尖塔形，老树树冠广圆形，枝叶稀疏；一年生枝光滑无毛，幼时绿色，后渐变成淡褐色，二、三年生枝淡褐灰色或褐灰色；侧生小枝排成羽状，长 4—15 厘米，冬季凋落；主枝上的冬芽卵圆形或椭圆形，顶端钝，长约 4 毫米，径 3 毫米，芽鳞宽卵形，先端圆或钝，长宽几相等，约 2—2.5 毫米，边缘薄而色浅，背面有纵脊。叶条形，长 0.8—3.5（常 1.3—2）厘米，宽 1—2.5（常 1.5—2）毫米，上面淡绿色，下面色较淡，沿中脉有两条较边带稍宽的淡黄色气孔带，每带有 4—8 条气孔线，叶在侧生小枝上列成二列，羽状，冬季与枝一同脱落。球果下垂，近四棱状球形或矩圆状球形，成熟前绿色，熟时深褐色，长 1.8—2.5 厘米，径 1.6—2.5 厘米，梗长 2—4 厘米，其上有交对生的条形叶；种鳞木质，盾形，通常 11—12 对，交叉对生，鳞顶扁菱形，中央有一条横槽，基部楔形，高 7—9 毫米，能育种鳞有 5—9 粒种子；种子扁平，倒卵形，间或圆形或矩圆形，周围有翅，先端有凹缺，长约 5 毫米，径 4 毫米；子叶 2 枚，条形，长 1.1—1.3 厘米，宽 1.5—2 毫米，两面中脉微隆起，上面有气孔线，下面无气孔线；初生叶条形，交叉对生，长 1—1.8 厘米，下面有气孔线。 花期 2 月下旬，球果 11 月成熟。

水杉这一古老稀有的珍贵树种为我国特产，仅分布于四川石柱县及湖北利川县磨刀溪、水杉坝一带及湖南西北部龙山及桑植等地海拔 750—1500 米、气候温和、夏秋多雨、酸性黄壤土地区。在河流两旁、湿润山坡及沟谷中栽培很多，也有少数野生树木，常与杉木、茅栗、锥栗、枫香、漆树、灯台树、响叶杨、利川润楠等树种混生。模式标本采自湖北利川县磨刀溪。

水杉为喜光性强的速生树种，对环境条件的适应性较强。 自水杉被发现以后，尤其在解放以后，我国各地普遍引种，北至辽宁草河口、辽东半岛，南至广东广州，东至江苏、浙江，西至云南昆明、四川成都、陕西武功，已成为受欢迎的绿化树种之一。湖北、江苏、安徽、浙江、江西等省用之造林和四旁植树，生长很快。国外约 50 个国家和地区引种栽培，北达北纬 60 度的列宁格勒及阿拉斯加等地，在零下 34℃及 47℃的低温条件下能在野外越冬生长。

边材白色，心材褐红色，材质轻软，纹理直，结构稍粗，早晚材硬度区别大，不耐水湿。可供房屋建筑、板料、电杆、家具及木纤维工业原料等用。生长快，可作长江中下游、黄河下游，南岭以北、四川中部以东广大地区的造林树种及四旁绿化树种。树姿优美，又为著名的庭园树种。

6. 柏科——CUPRESSACEAE Bartling

Bartling, Ord. Nat. Pl. 90. 95. 1830.

常绿乔木或灌木。叶交叉对生或3—4片轮生，稀螺旋状着生，鳞形或刺形，或同一树上兼有两型叶。球花单性，雌雄同株或异株，单生枝顶或叶腋；雄球花具3—8对交叉对生的雄蕊，每雄蕊具2—6花药，花粉无气囊；雌球花有3—16枚交叉对生或3—4片轮生的珠鳞，全部或部分珠鳞的腹面基部有1至多数直立胚珠，稀胚珠单生于两珠鳞之间，苞鳞与珠鳞完全合生。球果圆球形、卵圆形或圆柱形；种鳞薄或厚，扁平或盾形，木质或近革质，熟时张开，或肉质合生呈浆果状，熟时不裂或仅顶端微开裂，发育种鳞有1至多粒种子；种子周围具窄翅或无翅，或上端有一长一短之翅。

本科模式属：柏木属 Cupressus Linn.

柏科共22属约150种，分布于南北两半球。我国产8属29种7变种，分布几遍全国，多为优良的用材树种及园林绿化树种。另引入栽培1属15种。

木材具树脂细胞，无树脂道，纹理直或斜，结构细密，材质轻至重，通常坚韧耐用，有香气。可供建筑、桥梁、舟车、器具、文具、家具等用材；叶可提芳香油，树皮可提单宁。多数种类在造林、固沙及水土保持等方面占有重要地位，不少种类的树形优美，叶色翠绿或浓绿，常被栽培作庭园树。

Microbiota decussata Kom. 一属一种，为V. L. Komarov 于1923年根据采自符拉迪沃斯托克（海参威）的标本建立的（见 Kom. in Not. Syst. Hert. Bot. Petrop. 4: 180. f. 1923, et Fl. URSS 1: 193. t. 7. f. 22. t. 8. f. 3. 1934.），并称我国东北有分布。但这一单种属建立以来，从未在我国采到过标本，故不列入。

分　属　检　索　表

1. 球果的种鳞木质或近革质，熟时张开，种子通常有翅，稀无翅。
   2. 种鳞扁平或鳞背隆起，薄或较厚，但不为盾形；球果当年成熟 ……亚科1. **侧柏亚科** Subfam. **Thujoideae** Pilger
      3. 鳞叶较大，两侧的鳞叶长4—7毫米，下面有明显的宽白粉带；球果近球形，发育的种鳞各具3—5粒种子；种子两侧具翅……1. **罗汉柏属 Thujopsis** Sieb. et Zucc.
      3. 鳞叶较小，长4毫米以内，下面无明显的白粉带；球果卵圆形或卵状矩圆形，发育的种鳞各具2粒种子。

4. 鳞叶长 1—2 毫米；球果中间 2—4 对种鳞有种子。

5. 生鳞叶的小枝平展或近平展；种鳞 4—6 对，薄，鳞背无尖头；种子两侧有窄翅……2. **崖柏属 Thuja** Linn.

5. 生鳞叶的小枝直展或斜展；种鳞 4 对，厚，鳞背有一尖头；种子无翅……3. **侧柏属 Platycladus** Spach

4. 鳞叶长 2—4 毫米；球果仅中间 1 对种鳞有种子；种子上部具两个不等长的翅……4. **翠柏属 Calocedrus** Kurz

2. 种鳞盾形；球果第二年或当年成熟……亚科2. **柏木亚科** Subfam. **Cupressoideae** Pilger

6. 鳞叶小，长 2 毫米以内；球果具 4—8 对种鳞；种子两侧具窄翅。

7. 生鳞叶的小枝不排列成平面，或很少排列成平面；球果第二年成熟；发育的种鳞各有 5 至多粒种子……5. **柏木属 Cupressus** Linn.

7. 生鳞叶的小枝平展，排列成平面，或某些栽培变种不排列成平面；球果当年成熟；发育种鳞各具 2—5（通常 3）粒种子……6. **扁柏属 Chamaecyparis** Spach

6. 鳞叶较大，两侧的鳞叶长 3—6（—10）毫米；球果具 6—8 对种鳞；种子上部具两个大小不等的翅……7. **福建柏属 Fokienia** Henry et Thomas

1. 球果肉质，球形或卵圆形，由 3—8 片种鳞结合而成，熟时不张开，或仅顶端微张开，每球果具 1—12（国产种 1—6）粒无翅的种子……亚科 3. **圆柏亚科** Subfam. **Juniperoideae** Pilger

8. 叶全为刺叶或鳞叶，或同一树上刺叶鳞叶兼有，刺叶基部无关节，下延生长；冬芽不显著；球花单生枝顶，雌球花具 3—8 片轮生或交叉对生的珠鳞，胚珠生于珠鳞腹面的基部……8. **圆柏属 Sabina** Mill.

8. 叶全为刺叶，基部有关节，不下延生长；冬芽显著；球花单生叶腋；雌球花具 3 片轮生的珠鳞，胚珠生于珠鳞之间……9. **刺柏属 Juniperus** Linn.

1. 侧柏亚科——THUJOIDEAE Pilger

Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 377. 1926, excl. Fokienia.

球果的种鳞扁平、薄或鳞背隆起、肥厚，熟时张开；球果当年成熟，长卵圆形、卵状矩圆形、卵圆形或近球形；生鳞叶的小枝扁平，鳞叶二型。

本亚科共 15 属近 50 种，分布于北半球。我国产 3 属 4 种 1 变种，另引种栽培 1 属 4 种。

1. 罗汉柏属——Thujopsis Sieb. et Zucc.

Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 32. 1842—70.

常绿乔木，生鳞叶的小枝扁平，排成一平面，上下两面异形，下面有白粉带。鳞叶

交叉对生，二型，侧面的叶对折呈船形，覆压中央之叶的边缘，先端微内曲。雌雄同株，球花单生于短枝顶端；雄球花椭圆形，雄蕊6--8对，交叉对生；雌球花具3—4对珠鳞，仅中间两对珠鳞的腹面基部各生3—5枚胚珠。球果近圆球形，种鳞3—4对，木质，扁平，在顶端的下方有一短尖头，中间的两对种鳞各有3—5粒种子；种子近圆形，两侧具窄翅；子叶2枚。

本属仅1种，产于日本。我国引种栽培作庭园树。

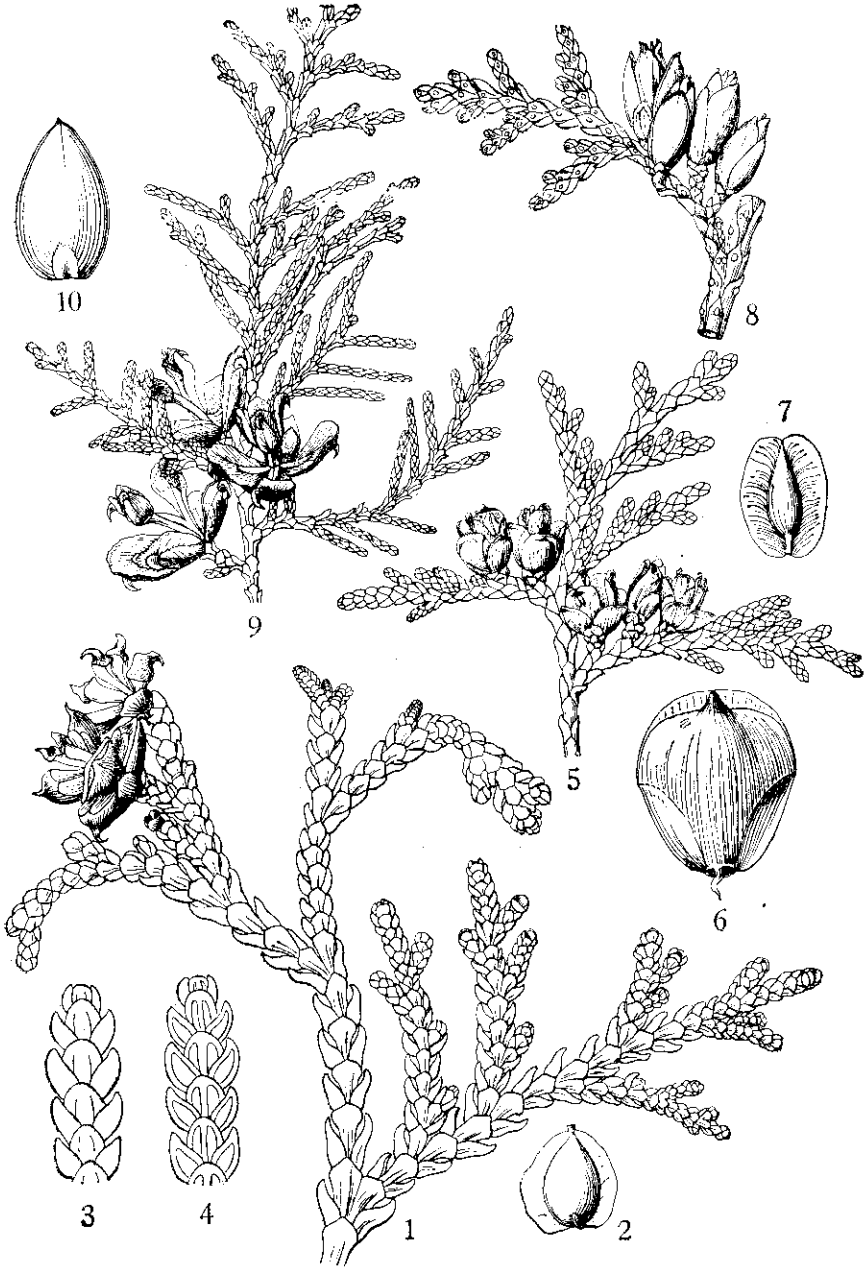
本属模式种：罗汉柏 Thujopsis dolabrata (Linn. f.) Sieb. et Zucc. (*Thuja dolabrata* Linn. f.)

罗汉柏(青岛)　蜈蚣柏(科学杂志)　图版72：1—4，图版74：1—4

Thujopsis dolabrata (Linn. f.) Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 34. t. 119—120. 1842—70; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 486. f. 119—120. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 470. f. 126. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 82. cum tab. 1913; Wils. Conif. Taxads Jap. 71. 1916; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 386. f. 202. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 20. 1927, ed. 2. 51. 1940, et Bibliogr. 44. 1949; Bailey, Cult. Conif. 175. 290. f. 87. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 63. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 630. f. 114. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 623. f. 723. 1966; Ohwi, Fl. Jap. 116. 1965.——*Thuja dolabrata* Linn. f. Suppl. 420. 1781; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 236. 1900.——*Platycladus dolabrata* (Linn. f.) Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 337, 1842.——*Thujopsis dolabrata* (Linn. f.) Sieb. et Zucc. var. *australis* Henry in Elwes and Hanry, Trees Gt. Brit. and Irel. 2: 202. 1907.

乔木，高达15米；树皮薄，灰色或红褐色，裂成长条片脱落；枝条斜伸，树冠尖塔形；生鳞叶的小枝平展，扁，鳞叶质地较厚，两侧之叶卵状披针形，长4—7毫米，宽1.5—2.2毫米，先端通常较钝，微内曲，上侧面深绿色，下侧面具一条较宽的粉白色气孔带；中央之叶稍短于两侧之叶，露出部分呈倒卵状椭圆形，先端钝圆或近三角状，下面中央之叶具两条明显的粉白色气孔带。球果近圆球形，长1.2—1.5厘米；种鳞木质，顶端的下方具一短尖头，发育种鳞的腹面基部具3—5粒种子；种子近圆形，两侧有窄翅。

原产日本。我国青岛、庐山、井冈山、南京、上海、杭州、福州、武汉等地均有引种



1—4. **罗汉柏 Thujopsis dolabrata** (Linn. f.) Sieb. et Zucc. 1. 球果鳞叶枝； 2. 种子； 3—4. 鳞叶枝的上下面。 5—7. **朝鲜崖柏 Thuja koraiensis** Nakai, 5. 球果鳞叶枝； 6. 种鳞； 7. 种子。 8. **北美香柏 Thuja occidentalis** Linn. 的球果鳞叶枝。 9—10. **侧柏 Platycladus orientalis** (Linn.) Franco, 9. 球果鳞叶枝； 10. 种子。(刘春荣绘)

栽培作庭园观赏树。生长良好。

罗汉柏的小枝排列、叶的形状、大小及白粉带等和福建柏 Fokienia hodginsii (Dunn) Henry et Thomas 相似。在没有球果的情况下，二者容易相混。其区别在福建柏的鳞叶质地较薄，在枝上明显成节，两侧之叶的边缘紧贴中央之叶的两侧，中上部不渐窄，先端钝尖或微急尖，微向内曲，中央之叶露出部分楔形，较两侧之叶为窄或近于等宽，先端三角状，常有凸尖。而罗汉柏的鳞叶质地较厚，排列较密，不成明显的节，两侧之叶的边缘不紧贴中央之叶，中上部斜展、渐窄、明显地向内弯曲，中央之叶较宽长，先端圆钝或近三角状。

2. 崖柏属——Thuja Linn.

Linn. Gen. Pl. ed. 5. 435. 1754. pro parte.

常绿乔木或灌木，生鳞叶的小枝排成平面，扁平。鳞叶二型，交叉对生，排成四列，两侧的叶成船形，中央之叶倒卵状斜方形，基部不下延生长。雌雄同株，球花生于小枝顶端；雄球花具多数雄蕊，每雄蕊具 4 花药；雌球花具 3—5 对交叉对生的珠鳞，仅下面的 2—3 对的腹面基部具 1—2 枚直生胚珠。球果矩圆形或长卵圆形，种鳞薄，革质，扁平，近顶端有突起的尖头，仅下面 2—3 对种鳞各具 1—2 粒种子；种子扁平，两侧有翅。

本属模式种：北美香柏 Thuja occidentalis Linn.

本属约 6 种，分布于美洲北部及亚洲东部。我国产 2 种，分布于吉林南部及四川东北部。另引种栽培 3 种，作观赏树。

分 种 检 索 表

1. 鳞叶先端钝，稀微尖，两侧鳞叶较中央之鳞叶为短，尖头内弯，排列紧密。
   2. 中央鳞叶无腺点，叶枝背面无白粉(四川东北部)……1. **崖柏 T. sutchuenensis** Franch.
   2. 中央鳞叶尖头下方有明显或不明显的腺点，叶枝背面有或多或少的白粉（吉林南部）（图版 72:5—7，75:1—3）……2. **朝鲜崖柏 T. koraiensis** Nakai
1. 鳞叶先端急尖或尖。
   3. 鳞叶先端急尖，有长尖头，中央鳞叶尖头下方有时有圆形隆起的透明腺点，或无腺点，两侧鳞叶较中央之鳞叶为长，尖头直伸，不内弯，不紧贴小枝(栽培)…3. **北美乔柏 T. plicata** D. Don
   3. 鳞叶先端尖或钝尖，两侧鳞叶较中央之鳞叶稍短或等长，尖头内弯。
      4. 中央鳞叶尖头下方有明显的透明腺点（栽培）（图版 72:8，75:4—6）……4. **北美香柏 T. occidentalis** Linn.
      4. 中央鳞叶尖头下方无腺点(栽培)…… 5. **日本香柏 T. standishii** (Gord.) Carr.

1. **崖柏**（经济植物手册） 崖柏树（中国树木志略），四川侧柏（中国树木分类学）

Thuja sutchuenensis Franch. in Journ. de Bot. 13: 262. 1899; Wiels in Bot. Jahrb. 29: 219. 1901; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 37: 412. 1906; Beissn. u. Fitsch., Handb. Nadelh. ed. 3. 495. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 522. 1923, ed. 3. 629. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 623. 1966; 陈嵘，中国树木分类学 62. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 87. 1951.

灌木或乔木；枝条密，开展，生鳞叶的小枝扁。叶鳞形，生于小枝中央之叶斜方状倒卵形，有隆起的纵脊，有的纵脊有条形凹槽，长 1.5—3 毫米，宽 1.2—1.5 毫米，先端钝，下方无腺点，侧面之叶船形，宽披针形，较中央之叶稍短，宽 0.8—1 毫米，先端钝，尖头内弯，两面均为绿色，无白粉。雄球花近椭圆形，长约 2.5 毫米，雄蕊约 8 对，交叉对生，药隔宽卵形，先端钝。幼小球果长约 5.5 毫米，椭圆形，种鳞 8 片，交叉对生，最外面的种鳞倒卵状椭圆形，顶部下方有一鳞状尖头。未见成熟球果。

1892 年 4 月 R. P. Farges 在四川城口海拔 1400 米石灰岩山地采到此种标本（即 No. 1158，模式标本）。从该种的模式标本观察，它与朝鲜崖柏 T. koraiensis Nakai 的亲缘较近。崖柏能生于石灰岩山地，对环境条件的要求与柏木 Cupressus funebris Endl. 相似。

2. **朝鲜崖柏**（中国树木学） 长白侧柏（东北木本植物图志），朝鲜柏（中国东北裸子植物研究资料） 图版 72：5—7，图版 75：1—3

Thuja koraiensis Nakai in Bot. Mag. Tokyo 33: 196. 1919; Wils. in Journ. Arn. Arb. 1: 186. 1920; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 508. 1923, ed. 3. 612. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 605. 1966; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 387. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 23. 1927, ed. 2. 54. 1940, et Bibliogr. 47. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 496. 1930; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 49. 1937; 刘慎谔等，东北木本植物图志 107. 1955; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 99，图版 22. 图 20—33. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1: 235. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 317. 图 634. 1972.——*Thuja japonica* auct. non Maxim.: Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 206. 1901.

乔木，高达 10 米，胸径 30—75 厘米；幼树树皮红褐色，平滑，有光泽，老树树皮灰红褐色，浅纵裂；枝条平展或下垂，树冠圆锥形；当年生枝绿色，二年生枝红褐色，三、四年生枝灰红褐色。叶鳞形，中央之叶近斜方形，长 1—2 毫米，先端微尖或钝，下方有明显或不明显的纵脊状腺点，侧面的叶船形，宽披针形，先端钝尖、内弯，长与中央之叶相等或稍短；小枝上面的鳞叶绿色，下面的鳞叶被或多或少的白粉。雄球花卵圆形，黄色。球果椭圆状球形，长 9—10 毫米，径 6—8 毫米，熟时深褐色；种鳞 4 对，交叉对生，薄木质，最下部的种鳞近椭圆形，中间两对种鳞近矩圆形，最上部的种鳞窄长，近顶端有突起的尖头；种子椭圆形，扁平，长约 4 毫米，宽约 1.5 毫米，两侧有翅。

产于吉林延吉、长白山等地海拔 700—1400 米山地。喜生于空气湿润、土壤富有腐植质的山谷地区，但在土壤瘠薄的山脊及裸露的岩石缝上也能生长。朝鲜也有分布。模式标本采自朝鲜。

木材坚实耐用，可供建筑、舟车、器具、家具、农具等用；叶可提取芳香油或为制线香的原料。

3. **北美乔柏**(植物分类学报)

Thuja plicata D. Don in Lamb. Descr. Pinus 2: 19. 1824; Sarg. Man. Trees and N. Amer. 75. f. 67 a. 1905; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 71. cum tab. 1909; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 386. f. 203. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 22. 1927, ed. 2. 53. 1940, et Bibliogr. 47. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 624. f. 113. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 617. f. 122. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 73. 1975.——*Thuja gigantea* Nutt. in Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. 7: 52. 1834; Sarg. Silva N. Amer. 10: 129. t. 533. 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 239. f. 72. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 511. f. 126—127. 1909.

大乔木，在原产地高达 70 米，胸径 2 米；树皮棕红褐色，不规则条状浅裂；大枝平展，枝稍下垂。生鳞叶的小枝排成平面，分枝多，扁平，上面的鳞叶绿色，下面的微有白粉，鳞叶长 1—3 毫米，先端急尖，延伸成一长尖头，中央之叶的尖头下方有很小的圆形隆起的透明腺点，有时腺点不明显，两侧之叶的尖头直伸，与小枝的枝轴近平行，先端不紧贴小枝而有一空隙。球果矩圆形，长约 1.2 厘米；种鳞 5—6 对，通常仅 3对发育生有种子，鳞背近顶端有突起的尖头；种子扁，两侧有翅，两端有凹缺。

原产北美，组成大面积森林。我国庐山、南京等地有栽培。

4. **北美香柏**（通用名） 香柏（通用名），美国侧柏（中国树木分类学），黄心柏木（中国木材学） 图版72：8，图版75：4—6

Thuja occidentalis Linn. Sp. Pl. 1002. 1753; Sarg. Silva N. Amer. 10: 126. t. 532 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 245. 1900; Beissn Handb. Nadelh. ed. 2. 495. f. 123—124. 1909; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 71. cum tab. 1909; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 386. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 21. 1927, ed. 2. 51. 1940, et Bibliogr. 45. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 62. 图50. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 618. f. 112. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 606. f. 120. 1966; 郑万钧等，中国树木学 1: 236. 图109. 1961.——*Thuia obtusa* Moench, Meth. Pl. 691. 1794.——*Thuia procera* Salisb. Prodr. Stirp. Chap. Allert. 398. 1796.——*Thuja theophrasti* C. Banhiu ex Niéuwl. in Midl. Nat. 2: 284. 1912.

乔木，在原产地高达20米；树皮红褐色或桔红色，稀呈灰褐色，纵裂成条状块片脱落；枝条开展，树冠塔形；当年生小枝扁，2—3年后逐渐变成圆柱形。叶鳞形，先端尖，小枝上面的叶绿色或深绿色，下面的叶灰绿色或淡黄绿色，中央之叶楔状菱形或斜方形，长1.5—3毫米，宽1.2—2毫米，尖头下方有透明隆起的圆形腺点，主枝上鳞叶的腺点较侧枝的为大，两侧的叶船形，叶缘瓦覆于中央叶的边缘，常较中央的叶稍短或等长，尖头内弯。球果幼时直立，绿色，后呈黄绿色、淡黄色或黄褐色，成熟时淡红褐色，向下弯垂，长椭圆形，长8—13毫米，径6—10毫米；种鳞通常5对，稀4对，薄木质，靠近顶端有突起的尖头，下部2—3对种鳞能育，卵状椭圆形或宽椭圆形，各有1—2粒种子，上部2对不育，常呈条形，最上一对的中下部常结合而生；种子扁，两侧具翅。

原产北美。我国青岛、庐山、南京、上海、浙江南部和杭州、武汉等地引种栽培，生长良好或较慢。

材质坚韧，结构细致，有香气，耐腐性强。可供器具、家具等用材。

5. **日本香柏**（植物分类学报）

Thuja standishii (Gord.) Carr. Traité Conif. ed. 2. 108. 1867; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 515. 1909; Wils. Conif. Taxads Jap. 74. t. 52—53. 1916; Rehd. Man. Cult. Trees. Shrub 23. 1927, ed. 2. 54. 1940; 陈嵘，中国树木分类学 62. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 628.

1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 622. 1966; Ohwi, Fl. Jap. 116. 1965; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 73. 1975.——*Thujopsis standishii* Gord. Pinet. Suppl. 100. 1862;——*Thuja japonica* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. sér. 3. 10: 490. (in Mél. Biol. 6: 26) 1866; Mast. in Gard. Chron. ser. 3. 21: 258. f. 1897; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 244. 1900; Clinton-Baker, Illistr. Conif. 2: 71, cum tab. 1909.——*Thuja gigantea* Nutt. var. *japonica* (Maxim.) Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. 1: 469. 1875.

乔木，在原产地高达 18 米；树皮红褐色，裂成鳞状薄片脱落；大枝开展，枝端下垂，形成宽塔形树冠。生鳞叶的小枝较厚，扁平，下面的鳞叶无明显的白粉或微有白粉；鳞叶先端钝尖或微钝，中央之叶尖头下方无腺点，平，稀有纵槽，两侧之叶较中央的叶稍短或等长，尖头内弯。球果卵圆形，长 8—10 毫米，熟时暗褐色；种鳞 5—6 对，仅中间 2—3 对发育生有种子；种子扁，两侧有窄翅。

原产日本。我国庐山、南京、青岛、杭州及浙江南部山地有栽培，生长良好。

3. 侧柏属——**Platycladus** Spach

Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 333. 1842.——*Thuja* sect. *Biota* Lamb. Descr. Pinus ed. 8. 2: 129. 1832; Endl., Syn. Conif. 46. 1847; Eichler in Nat. Pflanzenfam. **II**, 1: 98. 1889.——*Boita* D. Don ex Endl. Syn. Conif. 46. 1847. ——*Thuja* subgen. *Biota* (Endl.) Engler in Nat. Pflanzenfam. Nachtr. 25. 1897.

常绿乔木；生鳞叶的小枝直展或斜展，排成一平面，扁平，两面同型。叶鳞形，二型，交叉对生，排成四列，基部下延生长，背面有腺点。雌雄同株，球花单生于小枝顶端；雄球花有 6 对交叉对生的雄蕊，花药 2—4；雌球花有 4 对交叉对生的珠鳞，仅中间 2 对珠鳞各生 1—2 枚直立胚珠，最下一对珠鳞短小，有时退化而不显著。球果当年成熟，熟时开裂；种鳞 4 对，木质，厚，近扁平，背部顶端的下方有一弯曲的钩状尖头，中部的种鳞发育，各有 1—2粒种子；种子无翅，稀有极窄之翅。子叶 2 枚，发芽时出土。

本属模式种：侧柏 Platycladus orientalis (Linn.) Franco [*Thuja orientalis* Linn., *P. stricta* Spach, *Biota orientalis* (Linn.) Endl.]

本属仅侧柏1种，分布几遍全国。朝鲜也有分布。

侧柏(通用名) 黄柏(华北)，香柏(河北)，扁柏(浙江、安徽)，扁桧(江苏扬州)，香树、香柯树(湖北宣恩、利川) 图版72：9—10，图版74：5—7

Platycladus orientalis (Linn.) Franco in Portugaliae Acta Biol. ser. B. Suppl. 33. 1949; Moore in Baileya 14 (1): 5. 1966.——*Platycladus stricta* Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 335. 1842.——*Thuja orientalis* Linn. Sp. Pl. 1002. 1753, ed. 2. 2: 1422. 1763; Bunge in Mém. Div. Sav. Acad. Sci. St. Pétersb. 2: 173. 1833; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 644. 1888; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 248. 1900; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 53. 1914; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 387. f. 204. 1926; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 513. f. 112. 1923, ed. 3. 618. f. 112. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 612. f. 121. 1966; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 125. 1923, ibidem 8: 9. 1927, ibidem 17: 55. 1936, Man. Cult. Trees and Shrubs 28. 1927, ed. 2. 54. 1940, et Bibliogr. 48. 1949; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 62. 1926; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 4. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 496, f. 137. 1930; 郑万钧，中研丛刊 2: 104. 1931. Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 151. 1933; 周汉藩，河北习见树木图说 18. 图9. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 61. 图48. 1937; Walker in Contr. U. S. Nat. Herb. 28: 595. 1941; Metcalf, Fl. Fukien 1: 30. 1942; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 162. 图4. 1947; 钱崇澍、杨衔晋，中国森林植物志 1 (2): 图版57. 1950; 郝景盛，中国裸子植物志，再版86. 图22. 1951; 刘慎谔等，东北木本植物图志 106. 图版8. 图29. 1955; 侯宽昭等，广州植物志 75. 图17. 1956; Ohwi, Fl. Jap. 116. 1965.——*Biota orientalis* (Linn.) Endl. Syn. Conif. 47. 1847; Maxim. in Mém. Div. Sav. Acad. Sci. St. Pétersb. 9: 477. 1857; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 519, f. 128. 1909; Kom. Fl. URSS 1: 197. 1934; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 96. 图版22. 图1—19. 1958; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 15. 图18. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 233. 图107. 1961 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 317. 图633. 1972.——*Thuja orientalis* Linn. var. *argyi* Lévl. et Lemeé in Monde des Pl. 17: 15. 1915.——*Thuja chengii* Gaussen in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 3 (6): 6. 1939.

乔木，高达 20 余米，胸径 1 米；树皮薄，浅灰褐色，纵裂成条片；枝条向上伸展或斜展，幼树树冠卵状尖塔形，老树树冠则为广圆形；生鳞叶的小枝细，向上直展或斜展，扁平，排成一平面。叶鳞形，长 1—3 毫米，先端微钝，小枝中央的叶的露出部分呈倒卵状菱形或斜方形，背面中间有条状腺槽，两侧的叶船形，先端微内曲，背部有钝脊，尖头的下方有腺点。雄球花黄色，卵圆形，长约 2 毫米；雌球花近球形，径约 2 毫米，蓝绿色，被白粉。球果近卵圆形，长 1.5—2（—2.5）厘米，成熟前近肉质，蓝绿色，被白粉，成熟后木质，开裂，红褐色；中间两对种鳞倒卵形或椭圆形，鳞背顶端的下方有一向外弯曲的尖头，上部 1 对种鳞窄长，近柱状，顶端有向上的尖头，下部 1 对种鳞极小，长达 3 毫米，稀退化而不显著；种子卵圆形或近椭圆形，顶端微尖，灰褐色或紫褐色，长 6—8 毫米，稍有棱脊，无翅或有极窄之翅。　花期 3—4 月，球果 10 月成熟。

产于内蒙古南部、吉林、辽宁、河北、山西、山东、江苏、浙江、福建、安徽、江西、河南、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、湖北、湖南、广东北部及广西北部等省区。西藏德庆、达孜等地有栽培。在吉林垂直分布达海拔 250 米，在河北、山东、山西等地达 1000—1200 米，在河南、陕西等地达 1500 米，在云南中部及西北部达 3300 米。河北兴隆、山西太行山区、陕西秦岭以北渭河流域及云南澜沧江流域山谷中有天然森林。淮河以北、华北地区石炭岩山地、阳坡及平原多选用造林。朝鲜也有分布。模式标本采自华北地区。

木材淡黄褐色，富树脂，材质细密，纹理斜行，耐腐力强，比重 0.58，坚实耐用。可供建筑、器具、家具、农具及文具等用材。种子与生鳞叶的小枝入药，前者为强壮滋补药，后者为健胃药，又为清凉收敛药及淋疾的利尿药。常栽培作庭园树。

千头柏（栽培变种）（南京、镇江、扬州）　子孙柏（杭州），凤尾柏（河南），扫帚柏（山东）

cv. **'Sieboldii'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 616. 1966.——*Biota orientalis* var. *sieboldii* Endl. Syn. Conif. 47. 1847.——*Thuja orientalis* Linn. var. *sieboldii* (Endl.) Laws. List. Pl. Fir Tribe 55. 1851; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 54. 1940.——*Biota orientalis* var. *nana* Carr. Traité Conif. 93. 1855.——*Thuja orientalis* Linn. var. *nana* Schneid. in Silva Tarouca Uns. Frei.-Nadelh. 286. 1913. 陈嵘，中国树木分类学 61. 1937；刘慎谔等，东北木本植物图志 107. 1955.——*Thuja orientalis* Linn. f. *sieboldii* (Endl.) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 48. 1949.——*Biota orientalis* (Linn.) Endl. f. *sie-*

boldii (Endl.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 234. 1961.

丛生灌木，无主干；枝密，上伸；树冠卵圆形或球形；叶绿色。长江流域多栽培作绿篱树或庭园树种。

金黄球柏(栽培变种)(经济植物手册)

cv. **'Semperaurescens'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 616. 1966.——*Biota orientalis* (Linn.) Endl. var. *semperaurescens* Lemoine ex Gord. Pinet ed. 2. 422. 1875.——*Thuja orientalis* Linn. var. *semperaurescens* (Gord.) Nichols. Illustr. Gard. 4: 34. 1889; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 54. 1940.——*Thuja orientalis* Linn. f. *semperaurescens* (Gord.) Schneid. Silva Tarouca Uns. Freil.-Nadelh. 286. 1913, "var. aurea f."; Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 48. 1949.

矮型灌木，树冠球形，叶全年为金黄色。

金塔柏(栽培变种)(经济植物手册)

cv. **'Beverleyensis'**,——*Thuja beverleyensis* Hort. ex Rehd. in Bailey, Stand. Cycl. Hort. 6: 3337. 1917, pro syn.——*Thuja orientalis* Linn. var. *beverleyensis* Rehd. l. c., et Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 54. 1940.——*Thuja orientalis* Linn. f. *beverleyensis* (Rehd.) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 48. 1949.——*Biota orientalis* (Linn.) Endl. var. *beverleyensis* (Rehd.) Hu, 经济植物手册，上册 131. 1955.

树冠塔形，叶金黄色。

窄冠侧柏(栽培变种)

cv. **'Zhaiguancebai'**

树冠窄，枝向上伸展或微斜上伸展，叶光绿色。

江苏徐州市郊石灰岩山地碱性土上用之造林，生长旺盛。

4. 翠柏属——Calocedrus Kurz

Kurz in Journ. Bot. 11: 196. June. 1873.——*Heyderia* K. Koch, Dendr. 2 (2): 179. Novemb 1873; Li in Journ. Arn. Arb. 34 (1): 22. 1953.——*Libocedrus* subgen. *Heyderia* Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 389. 1926.

常绿乔木；生鳞叶的小枝直展、扁平，排成一平面，两面异形，下面的鳞叶微凹、有气孔点。鳞叶二型，交叉对生，明显成节，小枝上下两面中央的鳞叶扁平，两侧的鳞叶对折，瓦覆于中央之叶的侧边及下部，背部有脊。雌雄同株，球花单生枝顶，雄球花具6—8对交叉对生的雄蕊，每雄蕊具2—5个下垂的花药，药隔近盾形，顶端尖；雌球花具3对交叉对生的珠鳞，珠鳞的腹面基部具2枚胚珠。球果矩圆形、椭圆柱形或长卵状圆柱形，种鳞3对、木质、扁平、外部顶端之下有短尖头，熟时张开，最下面一对形小，微向外反曲，不生种子，中间一对各具2粒种子，最上面一对结合而生，不具种子；种子上部具一长一短之翅；子叶2枚，发芽时出土。

本属模式种：翠柏 Calocedrus macrolepis Kurz

本属2种，分布于北美及我国云南、贵州、广西、广东海南岛及台湾。均为用材树种。

分 种 检 索 表

1. 着生球果的小枝圆柱形或四棱形(云南、贵州、广西、广东海南岛)(图版73：1—3，图版75：7—9)……**翠柏 C. macrolepis** Kurz

1. 着生球果的小枝扁平(台湾)(图版73：4—5)……**台湾翠柏 C. macrolepis** var. **formosana** (Florin) Cheng et L. K. Fu

翠柏(中国树木学)　大鳞肖楠(经济植物手册)，长柄翠柏(中国高等植物图鉴)

Calocedrus macrolepis Kurz in Journ. Bot. 11：196. t. 133. f. 3. 1873；Wils. in Journ. Arn. Arb. 7：63. 1926；Florin in Taxon 5 (8)：192. 1956；郑万钧，中国树木学 1：231. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：316. 1972.——*Libocedrus macrolepis* (Kurz) Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. 3：426. 1880；Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 255. 1900；Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 493. 1909；Florin in Svensk Bot. Tidskr. 24：123. f. 1. t. 1. 1930.——*Thuja macrolepis* (Kurz) Voss in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 16：88. 1907.——*Heyderia macrolepis* (Kurz) Li in Journ. Arn. Arb. 34 (1)：23. 1953.——*Calocedrus macrolepis* Kurz var. *longipes* Cheng et L. K. Fu, nom. cum discrip. chinen. 中国科学院植物研究所，同上.——*Calocedrus formosana* auct. non Florin：陈焕镛等，海南植物志 1：213. 1964.

Calocedrus macrolepis Kurz. var. **macrolepis**　图版73：1—3，图版75：7—9

乔木，高达 30—35 米，胸径 1—1.2 米；树皮红褐色、灰褐色或褐灰色，幼时平滑，老则纵裂；枝斜展，幼树树冠尖塔形，老树则呈广圆形；小枝互生，两列状，生鳞叶的小枝直展、扁平、排成平面，两面异形，下面微凹。鳞叶两对交叉对生，成节状，小枝上下两面中央的鳞叶扁平，露出部分楔状，先端急尖，长 3—4 毫米，两侧之叶对折，瓦覆着中央之叶的侧边及下部，与中央之叶几相等长，较中央之叶的上部为窄，先端微急尖，直伸或微内曲，小枝下面之叶微被白粉或无白粉。雌雄球花分别生于不同短枝的顶端，雄球花矩圆形或卵圆形，长 3—5 毫米，黄色，每一雄蕊具 3—5（通常 4）个花药。着生雌球花及球果的小枝圆柱形或四棱形，或下部圆上部四棱形，长 3—17 毫米，其上着生 6—24 对交叉对生的鳞叶，鳞叶背部拱圆或具纵脊；球果矩圆形、椭圆柱形或长卵状圆柱形，熟时红褐色，长 1—2 厘米；种鳞 3 对，木质，扁平，外部顶端之下有短尖头，最下一对形小，长约 3 毫米，最上一对结合而生，仅中间一对各有 2 粒种子；种子近卵圆形或椭圆形，微扁，长约 6 毫米，暗褐色，上部有两个大小不等的膜质翅，长翅连同种子几与中部种鳞等长；子叶 2，条形，长 5—7 毫米，宽 1.5—1.8 毫米，初生叶条状刺形，长 5—7 毫米，宽不及 1 毫米，下面无白粉，初为交叉对生，后为 4 叶轮生。

产于云南昆明、易门、龙陵、禄丰、石屏、元江、墨江、思茅、允景洪等地海拔1000—2000 米地带，成小面积纯林或散生于林内，或为人工纯林；贵州（三都）、广西（靖西）及广东海南岛（五指山佳西岭）亦有散生林木。越南、缅甸也有分布。模式标本采自云南勐戛。

边材淡黄褐色，心材黄褐色，纹理直，结构细，有香气，有光泽，耐久用，质稍脆。供建筑、桥梁、板料、家具等用。亦为庭园树种。翠柏生长快，木材优良，可作云南中部及南部海拔 1000—2000 米地带，贵州西部、四川安宁河流域及会理等地的造林树种。

翠柏 Calocedrus macrolepis 为 S. Kurz 根据 J. Anderson 1868 年在云南南部勐戛南 16 里的 Hohta 地方采的标本建立的，引证标本仅一号。S. Kurz 在原记载中未描述着生球果的小枝长度，从附图中可以看出球果的小枝长仅 3—4 毫米，其上有 6 对鳞叶。1930 年 R. Florin 对亚洲东部的 Libocedrus（实为 Calocedrus）属的植物进行了整理研究，在 L. macrolepis (Kurz) Benth.（即 C. macrolepis Kurz）的标本中，除引证模式标本外，还引证了 Henry, Wilson 及 Ducloux 等人采自云南的多号标本，从所附的照片（即 Henry 采自云南思茅的 11566 A 标本），着生球果的小枝长达 11—15 毫米，其上的鳞叶多达 14—22 对。经查核采自云南、贵州、广西及广东海南岛的大量标本（其中包括 Henry 11566 A 标本），可以看到翠柏鳞叶的大小、先端尖钝、直曲，着生雌球花及球果的小枝的长度、

圆或四棱形、其上鳞叶的对数、鳞叶背部有脊与否，以及球果的大小、形状等形态性状均有连续性的变异。为此我们认为不宜依据着生雌球花及球果的小枝的长度，将翠柏分为"长柄"和"短柄"两型。

翠柏的小枝排列，鳞叶的着生情况与福建柏 F. hodginsii (Dunn) Henry et Thomas 相似，在没有球果的情况下，二者容易相混，特别是在鉴别幼龄植物更为困难。其区别在福建柏的"鳞叶节"下部窄，上部宽，幼树鳞叶节的中央之叶较两侧之叶短窄，两侧之叶的先端呈三角状，或上部渐窄、先端渐尖，尖头的内侧直，背侧稍拱或直；成龄树上小枝之叶的先端钝尖或微急尖，中央之叶较两侧之叶稍宽或等宽。而翠柏的"鳞叶节"上下几等宽或上部稍宽，中央之叶较两侧之叶为宽（幼树之叶更为明显），先端急尖（幼树之叶的尖头较长），两侧之叶的先端有微急尖的渐尖头（幼树之叶成尾状渐尖）。

台湾翠柏　肖楠、黄肉树（台湾）　图版 73：4—5

Calocedrus macrolepis Kurz var. **formosana** (Florin) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Libocedrus sp.* Matsum. in Bot. Mag. Tokyo 15: 137. 1901. ——*Libocedrus formosana* Florin in Svensk Bot. Tidskr. 24: 126. f. 2. t. 2. 1930；金平亮三，台湾树木志，增补改版 56. 图版 18. 1936；陈嵘，中国树木分类学 60. 图 47. 1937，仅指台湾的植物；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 380. 1948；郝景盛，中国裸子植物志，再版 123. 1951.——*Libocedrus macrolepis* (Kurz) Benth. var. *formosana* (Florin) Kudo in Journ. Soc. Trop. Agr. Formos. 3: 16. 1931.——*Heyderis formosana* (Florin) Li in Journ. Arn. Arb. 34 (1): 23. 1953; Li et Keng in Taiwania 5: 77. t. 26. 1954.——*Calocedrus formosana* (Florin) Florin in Taxon 5 (8): 192. 1956；郑万钧等，中国树木学 1: 232. 图 106. 1961，不包括海南岛的植物；Li, Woody Fl. Taiwan 61. f. 13. 1963; S. Y. Hu in Taiwania 10: 61. 1964; Dallimora and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 135. 1966. ——*Libocedrus macrolepis* auct. non Benth.: Hayata in Bot. Mag. Tokyo 19: 46. 190. 1908, et in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 207. t. 4. 1908.

本变种与翠柏的区别在于着生雌球花及球果的小枝扁短。

产于台湾北部、中部、南达阿里山，常生于海拔 300—1900 米地带的阔叶林中。模式标本采自台湾。

木材性质及用途与翠柏相同。可作台湾的造林树种。

R. Florin 发表台湾翠柏 Libocedrus formosana 时[后又改为 Calocedrus formosana (Florin) Florin], 曾以小枝中央的鳞叶先端钝或具钝尖、稀锐尖，两侧之叶先端锐尖而微向内曲，着生雌球花及球果的小枝扁、较短、长 1.5—3 毫米、其上有 6—8 对鳞叶，雄蕊具 3 个花药等形态不同于翠柏 L. macrolepis (Kurz) Benth. (即 C. macrolepis Kurz)，作为建立该种的依据。现鉴于翠柏的鳞叶大小、先端尖钝、曲直，着生雌球花及球果的小枝的长短、其上鳞叶的对数，花药的数目等均有变异，又因我们所见台湾标本的雄蕊常具 4 个花药而与翠柏相同。我们认为 R. Florin 所指出的区别除着生雌球花及球果的小枝扁短，为稳定的特征外，其他形态性状均有变异，因此，将台湾翠柏改为翠柏的变种。

2. 柏木亚科——CUPRESSOIDEAE Pilger

Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 39. 1926.

球果的种鳞盾形，木质，熟时张开；球果当年成熟或第二年成熟，球形、矩圆形或椭圆形；生鳞叶的小枝扁平、鳞叶二型，或小枝近圆柱形、鳞叶同型。

本亚科共 4 属约 30 种，分布于北半球。我国产 3 属 7 种 1 变种，另引入栽培 7 种 1 变种。

5. 柏木属——Cupressus Linn.

Linn. Gen. Pl. 294. 1737.

常绿乔木，稀灌木状；小枝斜上伸展，稀下垂，生鳞叶的小枝四棱形或圆柱形，不排成一平面，稀扁平而排成一平面。叶鳞形，交叉对生，排列成四行，同型或二型，叶背有明显或不明显的腺点，边缘具极细的齿毛，仅幼苗或萌生枝上之叶为刺形。雌雄同株，球花单生枝顶；雄球花具多数雄蕊，每雄蕊具 2—6 花药，药隔显著，鳞片状；雌球花近球形，具 4—8 对盾形珠鳞，部分珠鳞的基部着生 5 至多枚直立胚珠，胚珠排成一行或数行。球果第二年夏初成熟，球形或近球形；种鳞 4—8 对，熟时张开，木质，盾形，顶端中部常具凸起的短尖头，能育种鳞具 5 至多粒种子；种子稍扁，有棱角，两侧具窄翅；子叶 2—5 枚。

本属模式种：地中海柏木 Cupressus sempervirens Linn.

本属约 20 种，分布于北美南部、亚洲东部、喜马拉雅山区及地中海等温带及亚热

带地区。我国产5种，产于秦岭以南及长江流域以南，均系用材树种，引入栽培4种，作园林绿化树。

本属各种的木材纹理细密，结构均匀，有香气，耐腐性较强。可供建筑、桥梁、造船、家具等用材；枝叶可提芳香油，或作线香；亦可栽培作园林绿化及观赏树种。

本属多数种类的生鳞叶小枝不排成平面，球果较大，每种鳞具多数种子，是一个自然类群。这一类群我国有3种。而柏木 C. funebris Endl. 生鳞叶的小枝扁平排成一平面，下垂，球果较小，每种鳞的种子数目较少，仅5—6粒。这些特征与上述类群有所不同，比较接近扁柏属 Chamaecyparis。1941年，J. A. Franco 将柏木改归扁柏属。但是，柏木的球果第二年成熟则系柏木属种类共有的特征；而且柏木的小枝下垂，两面同型，并不象扁柏属的小枝平展，两面异形（一些栽培变形例外）。因此我们认为柏木的主要形态性状与柏木属一致，仍归属柏木属中比较自然。

分 种 检 索 表

1. 生鳞叶的小枝圆或四棱形；球果通常较大，径1—3厘米；每种鳞具多数种子。
   2. 生鳞叶的小枝四棱形。
      3. 鳞叶背部无明显的腺点。
         4. 鳞叶蓝绿色或灰绿色，有蜡质白粉。
            5. 球果有白粉，种鳞3—5对；生鳞叶的小枝较细，末端枝径约1毫米；鳞叶背部有明显的纵脊。
               6. 生鳞叶的小枝不下垂，鳞叶先端微钝或稍尖，球果大，径1.6—3厘米，种鳞4—5对（云南、四川）（图版76：1—4）……1. **干香柏 C. duclouxiana** Hickel
               6. 生鳞叶的小枝下垂，鳞叶先端尖；球果较小，径1—1.5厘米，种鳞3—4对（栽培）……2. **墨西哥柏木 C. lusitanica** Mill.
            5. 球果无白粉，种鳞6对；生鳞叶的小枝粗壮或较粗，末端枝径1.5—2毫米；鳞叶背部具钝脊（西藏东南部）（图版77：6—8）……8. **巨柏 C. gigantea** Cheng et L. K. Fu
         4. 鳞叶绿色，无白粉；球果无白粉。
            7. 鳞叶先端钝或钝尖；球果较大，径2—3厘米，种鳞4—7对（栽培）……3. **地中海柏木 C. sempervirens** Linn.
            7. 鳞叶先端尖；球果较小，径1—1.5厘米，种鳞3—5对（栽培）……4. **加利福尼亚柏木 C. goveniana** Gord.
      3. 鳞叶背部有明显的腺点，先端锐尖，蓝绿色，微被白粉；球果圆球形或矩圆球形（栽培）……5. **绿干柏 C. arizonica** Greene
   2. 生鳞叶的小枝圆柱形。
      8. 生鳞叶的小枝细长，排列较疏，末端枝径略大于1毫米，微下垂或下垂，鳞叶背部宽圆或

平；球果径 1.2—1.6 厘米，深灰褐色(西藏南部)(图版 77：1—5)……
……6. **西藏柏木 C. torulosa** D. Don

8. 生鳞叶的小枝粗壮或较粗，排列较密，末端枝径 1.2—2 毫米，不下垂，鳞叶背部拱圆；球果径 1.2—2 厘米，红褐色或褐色。

9. 球果具 4—5 对种鳞，种鳞顶部中央的尖头较短小；生鳞叶的小枝无蜡粉，腺点位于鳞叶背面的中部(四川、甘肃)(图版 78：1—4)……7. **岷江柏木 C. chengiana** S. Y. Hu

9. 球果具 6 对种鳞，种鳞顶部中央的尖头大而明显；生鳞叶的小枝常被蜡粉，腺点位于鳞叶背面的下部，常不明显(西藏东南部)(图版 77：6—8)……
……8. **巨柏 C. gigantea** Cheng et L. K. Fu

1. 生鳞叶的小枝扁，排成平面，下垂；球果小，径 0.8—1.2 厘米，每种鳞具 5—6 粒种子(浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、河南、四川、贵州、云南、广西、广东；江苏有栽培)(图版 76：5—6)
……9. **柏木 C. funebris** Endl.

1. **干香柏**(云南) 冲天柏(云南)，干柏杉(中国树木分类学)，云南柏(中国裸子植物志)，滇柏(经济植物手册) 图版 76：1—4

Cupressus duclouxiana Hickel in A. Camus, Les Cyprés 91. t. 3. f. 419—424. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 195. 1923, ed. 3. 269. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 201. 1966; Stapf in Curtis's Bot. Mag. 150: t. 9049. 1925; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 60. 1926, quoad plant. Yunnan.; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 3. 1927; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 16. 1927, ed. 2. 56. 1940, et Bibliogr. 50. 1949; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 5. 1929; Beissn. u. Fitsch., Handb. Nadelh. ed. 3. 518. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 150. 1931; 陈嵘，中国树木分类学 57. 1937. 仅指云南及四川西部的植物；钱崇澍、杨衔晋，中国森林植物志 1 (2)：图版 56. 1950；郝景盛，中国裸子植物志，再版 92. 1951；郑万钧等，中国树木学 1：243. 图 117. 1961，仅指云南及四川西南部的植物；S. Y. Hu in Taiwania 10: 56. 1964；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：319. 图 638. 1972，仅指云南及四川西南部的植物.——*Cupressus sempervirens* auct. non Linn.: Franch. in Journ. de Bot. 13: 263. 1899.——*Cupressus torulosa* auct. non D. Don: Chun, Chinese Econ. Trees 38. t. 17. 1921, pro parte.

乔木，高达 25 米，胸径 80 厘米；树干端直，树皮灰褐色，裂成长条片脱落；枝条密集，树冠近圆形或广圆形；小枝不排成平面，不下垂，一年生枝四棱形，径约 1 毫米，末

端分枝径约 0.8 毫米，绿色，二年生枝上部稍弯，向上斜展，近圆形，径约 2.5 毫米，褐紫色。鳞叶密生，近斜方形，长约 1.5 毫米，先端微钝，有时稍尖，背面有纵脊及腺槽，蓝绿色，微被蜡质白粉，无明显的腺点。雄球花近球形或椭圆形，长约 3 毫米，雄蕊 6—8 对，花药黄色，药隔三角状卵形，中间绿色，周围红褐色，边缘半透明。球果圆球形，径 1.6—3 厘米，生于长达 2 毫米的粗壮短枝的顶端；种鳞 4—5 对，熟时暗褐色或紫褐色，被白粉，顶部五角形或近方形，宽 8—15 毫米，具不规则向四周放射的皱纹，中央平或稍凹，有短尖头，能育种鳞有多数种子；种子褐色或紫褐色，长 3—4.5 毫米，两侧具窄翅。

为我国特有树种，产于云南中部、西北部及四川西南部海拔 1400—3300 米地带；散生于干热或干燥山坡之林中，或成小面积纯林（如丽江雪山等地）。喜生于气候温和、夏秋多雨、冬春干旱的山区，在深厚、湿润的土壤上生长迅速。模式标本采自云南昆明。

木材淡褐黄色或淡褐色，结构细密，纹理直密，材质坚硬，有香气，耐久用，易加工。可供建筑、桥梁、车厢、造纸、电杆、器具、家具等用材。可作云南中部、西北部及四川西南部的造林树种。

2. **墨西哥柏木**（植物分类学报），葡萄牙柏木、速生柏（南京）

Cupressus lusitanica Mill. Gard. Dict. ed. 8. n. 3. 1768; Lamb. Genus Pinus ed. 2. 1. t. 65. 1824; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 211. f. 60. 1900; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 273. t. 46. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 207. t. 41. 1966; Bailey, Man. Cult. Pl. rev. 121. 1949; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 73. 1975.

乔木，在原产地高达 30 米，胸径 1 米；树皮红褐色，纵裂；生鳞叶的小枝不排成平面，下垂，末端鳞叶枝四棱形，径约 1 毫米。鳞叶蓝绿色，被蜡质白粉，先端尖，背部无明显的腺点。球果圆球形，较小，径 1—1.5 厘米，褐色，被白粉；种鳞 3—4 对，顶部有一尖头，发育种鳞具多数种子；种子有棱脊，具窄翅。

原产墨西哥，许多国家广为栽培作庭园树。我国南京等地引种栽培，生长良好。

3. **地中海柏木**（植物分类学报）

Cupressus sempervirens Linn. Sp. Pl. 1002. 1753; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 468. 1868; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 228. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 576. f. 148. 1900; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 392. t. 209. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs

16. 1927, ed. 2. 56. 1940, et Bibliogr 49. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 280. t. 48. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 214 t. 43. 1966; 郑万钧等,植物分类学报 13 (4): 73. 1975.

乔木,在原产地高达 25 米;树皮灰褐色,较薄,浅纵裂;大枝近直展或平展;生鳞叶的小枝不排成平面,末端鳞叶枝四棱形,径约 1 毫米。鳞叶交叉对生呈四列状,排列紧密,菱形,先端钝或钝尖,背部有纵脊及腺槽,深绿色,无白粉,无明显的腺点。球果近球形或椭圆形,径 2—3 厘米,生于下弯的短枝顶端,熟时光褐色或灰色,种鳞4—7 对,顶部有小尖头,或平而微凹,凹中有短小尖头,每种鳞有 8—20 粒种子;种子有棱脊,两侧具窄翅。

原产欧洲南部地中海地区至亚洲西部,广为栽培作庭园树用。我国南京及庐山等地引种栽培,生长良好。

4. **加利福尼亚柏木**(植物分类学报)

Cupressus goveniana Gord. in Journ. Hort. Soc. London 4: 295. f. 1849; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 472. 1868; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 204. 1900; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 271. t. 45. 1948, rev. Harrson, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 205. t. 40. 1966; Bailey, Man. Cult. Pl. rev. 121. 1949; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 73. 1975.

乔木,在原产地高达 20 米;树皮褐色或灰褐色,粗糙;生鳞叶的小枝不排成平面,末端鳞叶枝四棱形,径约 1 毫米,有芳香气味。鳞叶淡绿色或微带黄绿色,先端尖,无白粉,背部无明显的腺点。球果圆球形,较小,径 1—1.5 厘米,深褐色,有光泽,无白粉;种鳞 3—5 对,顶部有一尖头,发育种鳞具多数种子。

原产美国加利福尼亚州,广为栽培作庭园树。我国南京等地引种栽培,长势很旺。

5. **绿干柏**(南京) 美洲柏木(中国树木学)

Cupressus arizonica Greene in Bull. Torr. Bot. Club. 9: 64. 1882; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 201. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 579. f. 149. 1900; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 44. cum tab. 1913; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 267. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 200. 1966.——*Cupressus arizonica* Greene var. *bonita* Lemm. Handb. W. Amer. Conebear. ed. 3. 76. 1895.——

Cupressus benthamii Endl. var. *arizonica* (Greene) Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 31: 340. 1895.

乔木，在原产地高达 25 米；树皮红褐色，纵裂成长条剥落；枝条颇粗壮，向上斜展；生鳞叶的小枝方形或近方形，末端鳞叶枝径 1—2 毫米，二年生枝暗紫褐色，稍有光泽。鳞叶斜方状卵形，长 1.5—2 毫米，蓝绿色，微被白粉，先端锐尖，背面具棱脊，中部具明显的圆形腺体。球果圆球形或矩圆球形，长 1.5—3 厘米，暗紫褐色；种鳞 3—4 对，顶部五角形，中央具显著的锐尖头；种子倒卵圆形，暗灰褐色，长 5—6 毫米，稍扁，具不明显的棱角，上部微有窄翅。

原产美洲。我国南京及庐山等地引种栽培，生长良好。

6. **西藏柏木**（中国树木学）　喜马拉雅柏木（植物分类学报），喜马拉雅柏（中国树木分类学），千柏杉（中国裸子植物志）　图版 77：1—5

Cupressus torulosa D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 55. 1825; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 469. 1868; Brandis, Forest Fl. N. W. Ind. 534. 1874, et Indian Trees 693. 1906; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 645. 1888; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 31: 335. 1896; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 46. cum tab. 1913; Troup, Silv. Indian Trees 3: 1158. f. 486—487. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 224. t. 48. 1923, ed. 3. 283. t. 49. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 216. t. 44. 1966; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 521. 1930; Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1081 1931; Merr. in Trans. Amer. Philos. Soc. 24 (2): 66. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 56. 1937；郝景盛，中国裸子植物志，再版 91. 1951. 郑万钧等，中国树木学 1: 243. 1961，植物分类学报 13 (4): 74. 1975; Hara, Fl. East. Himalaya 41. 1966.

乔木，高约 20 米；生鳞叶的枝不排成平面，圆柱形，末端的鳞叶枝细长，径约 1.2 毫米，微下垂或下垂，排列较疏，二、三年生枝灰棕色，枝皮裂成块状薄片。鳞叶排列紧密，近斜方形，长 1.2—1.5 毫米，先端通常微钝，背部平，中部有短腺槽。球果生于长约 4 毫米的短枝顶端，宽卵圆形或近球形，径 12—16 毫米，熟后深灰褐色；种鳞 5—6 对，顶部五角形，有放射状的条纹，中央具短尖头或近平，能育种鳞有多数种子；种子两侧具窄翅。

产于西藏东部及南部，生于石灰岩山地。印度、尼泊尔、不丹、锡金也有分布。模式标本采自尼泊尔。

木材性质及用途与干香柏相似。

7.**岷江柏木**（植物分类学报） 图版78：1—4

Cupressus chengiana S. Y. Hu in Taiwania 10: 57. 1964; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 74. 1975.——*Cupressus duclouxiana* auct. non Hickel: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 60. 1926, quoad specim. e Szechuan.; 陈嵘，中国树木分类学 57. 1937，仅指四川西部及甘肃南部的植物；郑万钧等，中国树木学 1: 243. 1961，仅指四川康定以东及岷江流域和甘肃白龙江流域的植物；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 319. 1972，仅指四川大渡河流域和甘肃白龙江流域的植物.——*Cupressus torulosa* auct. non D. Don: Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 54. 1914; S. Y. Hu in Taiwania 10: 58. 1964, quoad H. Smith 13387, W. C. Cheng 2073 et F. T. Wang 21323 (cit. err. 31323)

乔木，高达30米，胸径1米；枝叶浓密，生鳞叶的小枝斜展，不下垂，不排成平面，末端鳞叶枝粗，径1—1.5毫米，很少近2毫米，圆柱形。鳞叶斜方形，长约1毫米，交叉对生，排成整齐的四列，背部拱圆，无蜡粉，无明显的纵脊和条槽，或背部微有条槽，腺点位于中部，明显或不明显。二年生枝带紫褐色、灰紫褐色或红褐色，三年生枝皮鳞状剥落。成熟的球果近球形或略长，径1.2—2厘米；种鳞4—5对，顶部平，不规则扁四边形或五边形，红褐色或褐色，无白粉；种子多数，扁圆形或倒卵状圆形，长3—4毫米，宽4—5毫米，两侧种翅较宽。

产于四川西部、北部（岷江上游茂县、汶川、理县、大金、小金）及甘肃南部（舟曲、石门、武都）等地，生于海拔1200—2900米干燥阳坡。模式标本采自四川汶川。

胡秀英于1964年根据四川西北部4号标本建立了本种，正确地把本种和干香柏区别开来。但由于她见到的标本有限，因而对本种的认识是不全面的。例如她一方面正确地指出本种小枝圆柱形，与西藏柏木 Cupressus torulosa D. Don 相似，另一方面却说本种球果小到直径只有0.5—1厘米。实际上本种球果直径多为1.2—2厘米，除非发育不良的不正常球果或未成熟的球果才较小。她引证为西藏柏木的甘肃标本（Meyer 1981, Rock 12073）可能属于本种。

8. **巨柏**（科学实验） 雅鲁藏布江柏木（植物分类学报） 图版77：6—8

Cupressus gigantea Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 85. 图版16. 图1. 1975.

乔木，高30—45米，胸径1—3米，稀达6米；树皮纵裂成条状；生鳞叶的枝排列紧密，粗壮，不排成平面，常呈四棱形，稀呈圆柱形，常被蜡粉，末端的鳞叶枝径粗1—

2 毫米，不下垂；二年生枝淡紫褐色或灰紫褐色，老枝黑灰色，枝皮裂成鳞状块片。鳞叶斜方形，交叉对生，紧密排成整齐的四列，背部有钝纵脊或拱圆，具条槽。球果矩圆状球形，长 1.6—2 厘米，径 1.3—1.6 厘米；种鳞 6 对，木质，盾形，顶部平，多呈五角形或六角形，或上部种鳞呈四角形，中央有明显而凸起的尖头，能育种鳞具多数种子；种子两侧具窄翅。

产于西藏雅鲁藏布江流域的郎县、米林及林芝等地，甲格以西分布较多，常在海拔 3000—3400 米地带生于沿江地段的慢滩和有灰石露头的阶地阳坡的中下部，组成稀疏的纯林。模式标本采自郎县。

材质优良，能长成胸径达 6 米的大树，可作雅鲁藏布江下游的造林树种。

本种生鳞叶的小枝粗壮、排列紧密，末端枝不下垂而与西藏柏木 C. torulosa D. Don 不同。与岷江柏木 C. chengiana S. Y. Hu 的区别在其生鳞叶的小枝常呈四棱形，通常较粗，排列紧密，多被蜡粉；球果具 6 对种鳞，种鳞顶部中央有明显而凸起的尖头。

9. **柏木**(通用名)　香扁柏、垂丝柏、黄柏(四川)，扫帚柏(湖南)，柏木树、柏香树(湖北)，柏树(浙江)，密密柏(河南)　图版 76：5—6

Cupressus funebris Endl. Syn. Conif. 58. 1847; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 471. 1868; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 646. 1888; Franch. in Journ. de. Bot. 13: 263. 1899; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 219. 1901; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 203. 1900; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 540. 1902; ibidem 37: 412. 1906; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 576. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 522. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 50. cum tab. 1913; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 55. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 38. 1921; Dallimore and. Jackson, Handb. Conif. 197. t. 38. 1923, ed. 3. 270. t. 44. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 202. t. 39. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 61. 1926; Hand.-Mzt. Symb. Sinic. 7: 5. 1929; Merr. in Lingnan Sci. Journ. 7: 298. 1929; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 2: 2. 图版 52. 1929；郑万钧，中研丛刊 2: 105. 1931，科学社生物所论文集 8: 305. 1933; Bailey, Cult. Conif. 157. t. 76. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 56. 图 43. 1937；Metcalf, Fl. Fukian 1: 31. 1942; 方文培，峨眉植物图志 2 (2): 图版 184. 1946; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 163. 1947; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 20: 104. 1948; Florin in Acta Hort. Berg.

14: 349. 369. 1948; 钱崇澍、杨衔晋，中国森林植物志 1 (2): 图版 55. 1950; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 91. 1951; 侯宽昭等，广州植物志 74，图 16. 1956; 裴鉴、单人骅，江苏南部种子植物手册 15. 图 19. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 241. 图 115. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 57. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 319. 图 637. 1972.——*Cupressus pendula* Abel in Staunton, Emb. China 2: 255. 1797, nom. nud. non Thunb. nec L'Heritier; Lamb. Descr. Gen. Pinus 1: 97. t. 43. 1803.——*Cupressus funebris gracilis* Carr. Traité Conif. ed. 2. 162. 1867.——*Chamaecyparis funebris* (Endl.) Franco in Agros. 24: 93. 1941; Moore in Baileya 14 (1): 4. 1966.

乔木，高达 35 米，胸径 2 米；树皮淡褐灰色，裂成窄长条片；小枝细长下垂，生鳞叶的小枝扁，排成一平面，两面同形，绿色，宽约 1 毫米，较老的小枝圆柱形，暗褐紫色，略有光泽。鳞叶二型，长 1—1.5 毫米，先端锐尖，中央之叶的背部有条状腺点，两侧的叶对折，背部有棱脊。雄球花椭圆形或卵圆形，长 2.5—3 毫米，雄蕊通常 6 对，药隔顶端常具短尖头，中央具纵脊，淡绿色，边缘带褐色；雌球花长 3—6 毫米，近球形，径约 3.5 毫米。球果圆球形，径 8—12 毫米，熟时暗褐色；种鳞 4 对，顶端为不规则五角形或方形，宽 5—7 毫米，中央有尖头或无，能育种鳞有 5—6 粒种子；种子宽倒卵状菱形或近圆形，扁，熟时淡褐色，有光泽，长约 2.5 毫米，边缘具窄翅；子叶 2 枚，条形，长 8—13 毫米，宽 1.3 毫米，先端钝圆；初生叶扁平刺形，长 5—17 毫米，宽约 0.5 毫米，起初对生，后 4 叶轮生。 花期 3—5 月，种子第二年 5—6 月成熟。

为我国特有树种，分布很广，产于浙江、福建、江西、湖南、湖北西部、四川北部及西部大相岭以东、贵州东部及中部、广东北部、广西北部、云南东南部及中部等省区；以四川、湖北西部、贵州栽培最多，生长旺盛；江苏南京等地有栽培。柏木在华东、华中地区分布于海拔 1100 米以下，在四川分布于海拔 1600 米以下，在云南中部分布于海拔 2000 米以下，均长成大乔木。喜生于温暖湿润的各种土壤地带，尤以在石灰岩山地钙质土上生长良好。在四川北部沿嘉陵江流域、渠江流域及其支流两岸的山地常有生长茂盛的柏木纯林。模式标本采自浙江杭州。

心材黄褐色，边材淡褐黄色或淡黄色，纹理直，结构细，质稍脆，耐水湿，抗腐性强，有香气，比重 0.44—0.59。可供建筑、造船、车厢、器具、家具等用材；枝叶可提芳香油；枝叶浓密，小枝下垂，树冠优美，可作庭园树种。

柏木生长快，用途广，适应性强，产区人民有栽培的习惯，可作长江以南湿暖地区石灰岩山地的造林树种。

6. 扁柏属——Chamaecyparis Spach

Spach, Hist. Nat. Vég. Phan. 11: 329. 1842.

常绿乔木；生鳞叶的小枝扁平，排成一平面(一些栽培变种例外)。叶鳞形，通常二型，稀同型(一些栽培变种)，交叉对生，小枝上面中央的叶卵形或菱状卵形，先端微尖或钝，下面的叶有白粉或无，侧面的叶对折呈船形。雌雄同株，球花单生于短枝顶端；雄球花黄色、暗褐色或深红色，卵圆形或矩圆形，雄蕊3—4对，交叉对生，每雄蕊有3—5花药；雌球花圆球形，有3—6对交叉对生的珠鳞，胚珠1—5枚，直立，着生于珠鳞内侧。球果圆球形，很少矩圆形，当年成熟，种鳞3—6对，木质，盾形，顶部中央有小尖头，发育种鳞有种子1—5(通常3)粒。

本属模式种：美国尖叶扁柏 Chamaecyparis thyoides (Linn.) Britton, Sterns et Poggenburg (*Cupressus thyoides* Linn.)

本属约6种，分布于北美、日本及我国台湾。我国有1种及1变种，均产台湾，为主要森林树种。另引入栽培4种。

分种检索表

1. 小枝下面之鳞叶无白粉或有很少的白粉：
   2. 鳞叶先端锐尖，小枝下面之鳞叶无白粉；雄球花暗褐色；球果径约6毫米，发育种鳞具1—2粒种子(栽培)……1. **美国尖叶扁柏 C. thyoides** (Linn.) Britton, Sterns et Poggenburg
   2. 鳞叶先端钝尖或微钝，小枝下面之叶微有白粉；雄球花深红色；球果径约8毫米，发育种鳞具2—4粒种子(栽培)…… 2. **美国扁柏 C. lawsoniana** (A. Murr.) Parl.
1. 小枝下面之鳞叶有显著的白粉。
   3. 鳞叶先端锐尖。
      4. 球果圆球形，径约6毫米，种鳞5对(栽培)(图版79：1—3)……3. **日本花柏 C. pisifera** (Sieb. et Zucc.) Endl.
      4. 球果矩圆形或矩圆状卵圆形，长10—12毫米，径6—9毫米，种鳞5—6对(台湾)(图版79：4—7)……4. **红桧 C. formosensis** Matsum.
   3. 鳞叶先端钝或钝尖。
      5. 鳞叶先端钝，肥厚；球果径8—10毫米，种鳞4对(栽培)(图版78：5—7)……5. **日本扁柏 C. obtusa** (Sieb. et Zucc.) Endl.
      5. 鳞叶先端通常钝尖，较薄；球果径10—11毫米，种鳞4—5对(台湾)(图版78：8—9)……**台湾扁柏 C. obtusa** var. **formosana** (Hayata) Rehd.

1. **美国尖叶扁柏**(植物分类学报)

Chamaecyparis thyoides (Linn.) Britton, Sterns et Poggenburg, Preim. Cat. Pl. New York City 71. 1888; Sarg. Man. Trees N. Am. 82. f. 73. 1905; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 17. 1927, ed. 2. 57. 1940, et Bibliogr. 50. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed 3. 249. t. 41. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 181. t. 36. 1966; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 74. 1975.——*Cupressus thyoides* Linn. Sp. Pl. 1003. 1753; Sarg. Silva N. Am. 10: 111. t. 529. 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 231. 1900.

乔木,在原产地高 25 米,胸径 1 米;树皮厚,红褐色,窄长纵裂,常扭曲。小枝红褐色;生鳞叶的小枝排成平面,扁平,不规则排列。鳞叶排列紧密,先端钝尖,背部隆起有纵脊,有明显的腺点,小枝下面的鳞叶淡绿色,无白粉。雄球花暗褐色。球果圆球形,径约 6 毫米,有白粉,熟时红褐色,种鳞 3 对,顶部有尖头;发育种鳞具 1—2 粒种子。

原产美国东部及东南部,生于沼泽地。我国庐山、南京、杭州等地引种栽培作庭园树。

2. **美国扁柏**(植物分类学报)

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murr.) Parl. in Ann. Mus. Stor. Nat Firenze 1: 181. 1864, et in DC. Prodr. 16 (2): 464. 1868; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 540. f. 137—138. 1909; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 18. 1927, ed. 2. 58. 1940, et Bibliogr. 51. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 229. t. 37. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 156. t. 32. 1966; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 74. 1975.——*Cupressus lawsoniana* A. Murr. in Edinb. New Philos. Journ. n. ser. 1: 299. t. 9. 1855; Sarg. Silva N. Am. 10: 119. t. 531. 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 205. 1900.

乔木,在原产地高达 60 米,胸径达 2 米;树皮红褐色,鳞状深裂;生鳞叶的小枝排成平面,扁平,下面之鳞叶微有白粉,部分近无白粉。鳞叶形小,排列紧密,先端钝尖或微钝,背部有腺点。雄球花深红色。球果圆球形,径约 8 毫米,红褐色,被白粉;种鳞 4 对,顶部凹槽内有一小尖头;发育种鳞具 2—4 粒种子。

原产美国。我国庐山、南京、杭州等地引种栽培,生长良好。

3. **日本花柏**(中国树木分类学)　五彩松(广东)　图版 79：1—3

Chamaecyparis pisifera (Sieb. et Zucc.) Endl. Syn. Conif. 64. 1847; Carr. Traité Conif. 138. 1885; Shiras. Icon. Ess. For. Jap. 1: 26. t. 10. f. 1—16. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 564. f. 143. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 558. t. 156—157. 1930; Wils. Conif. Taxads Jap. 78. t. 56—57. 1916; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 19. 1927, ed. 2. 59. 1940, et Bibliogr. 55. 1949; 郑万钧，科学社生物所论文集 8：83. 1932; 陈嵘，中国树木分类学 59. 图 46. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 245. t. 40. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 176. t. 35. 1966; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 125. 1951; 侯宽昭等，广州植物志 74. 1956; 郑万钧等，中国树木学 1：239. 图 114. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 51. 1964; Ohwi, Fl. Jap. 117. 1965.——*Retinispora pisifera* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 39. t. 122. 1844.——*Cupressus pisifera* (Sieb. et Zucc.) Koch, Dendr. 2 (2): 170. 1873; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 224. f. 67. 1900; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 52. cum tab. 1913.——*Thuja pisifera* (Sieb. et Zucc.) Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 489. 1881.

乔木，在原产地高达 50 米；树皮红褐色，裂成薄皮脱落；树冠尖塔形；生鳞叶小枝条扁平，排成一平面。鳞叶先端锐尖，侧面之叶较中间之叶稍长，小枝上面中央之叶深绿色，下面之叶有明显的白粉。球果圆球形，径约 6 毫米，熟时暗褐色；种鳞 5—6 对，顶部中央稍凹，有凸起的小尖头，发育的种鳞各有 1—2 粒种子；种子三角状卵圆形，有棱脊，两侧有宽翅，径约 2—3 毫米。

原产日本。我国青岛、庐山、南京、上海、杭州等地引种栽培，作庭园树，生长较慢。

本种栽培变种很多，我国引种下列 3 变种。

线柏(栽培变种)(中国树木学)

cv. **'Filifera'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 178. 1966.——*Chamaecyparis filifera* Veitch ex Sénécl. Conif. 54. 1868.——*Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *filifera* (Veitch) Hartwig et Rümpler, Bäume Sträuch. 661. 1875; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 60. 1940; 郑万钧等，中国树木学 1：240.

1961.——*Cupressus pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *filifera* (Veitch) Lav. Arb. Segrez. 280. 1877; Mast. in Journ. Hort. Soc. London 14: 207. 1892; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 226. f. 68. 1900.——*Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. *f. filifera* (Sénécl.) Voss, Vilmor. Blumengärt 1: 1228. 1896.

灌木或小乔木，树冠卵状球形或近球形，通常宽大于高；枝叶浓密，绿色或淡绿色；小枝细长下垂；鳞叶先端锐尖。

原产日本。我国庐山、南京、杭州等地引种栽培，为优美的风景树，生长良好。

绒柏(栽培变种)(中国树木学)

cv. **'Squarrosa'**, Ohwi, Fl. Jap. 117. 1965; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 180. 1966.——*Retinispora squarrosa* Zucc. in Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 40. t. 123. 1844.——*Chamaecyparis squarrosa* (Zucc.) Endl. Syn. Conif. 65. 1847.——*Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *squarrosa* (Zucc.) Beissn. et Hochst. ex Hochst. Conif. 81. 1882, pro parte; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 60. 1940; 郑万钧等，中国树木学 1: 240. 1961.——*Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. *squarrosa* (Zucc.) Beissn. et Hochst. ex Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 13. 1887, Handb. Nadelh. ed. 2. 566. f. 144. 1909.——*Cupressus pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. *squarrosa* (Zucc.) Mast. in Journ. Hort. Soc. London 14: 207. 1892.——*Cupressus pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *squarrosa* (Zucc.) Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 227. f. 69. 1900.

灌木或小乔木，大枝斜展，枝叶浓密；叶条状刺形，柔软，长 6—8 毫米，先端尖，小枝下面之叶的中脉两侧有白粉带。

原产日本。我国庐山、南京、杭州等地有栽培，供观赏。

羽叶花柏(栽培变种)(新拟)

cv. **'Plumosa'**, Ohwi, Fl. Jap. 117. 1965; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 179. 1966.——*Chamaecyparis obtusa* var. *plumosa* Carr. Traité Conif. ed. 2. 291. 1867; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 568. f. 145. 1909.——*Chamaecyparis pisifera* var. *plumosa* Otto in Hamburg. Gard. Blumenzeit. 24: 141. 1868; Rehd. Man. Cult. Tre-

es and Shrubs ed. 2. 60. 1940.——*Cupressus pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *plumosa* Lav. Arb. Segrez. 280. 1877; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 226. 1900.——*Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. *plumosa* (Carr.) Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 13. 1887。

灌木或小乔木，树冠圆锥形，枝叶浓密；鳞叶钻形，柔软，开展呈羽毛状，长 3—4 毫米。整个形态特征介于原种和绒柏之间。

长江流域以南城市庭园栽培作观赏树。

4. **红桧**（台湾）　薄皮松罗，松梧(台湾)，台湾扁柏(经济植物手册)　图版 79：4—7

Chamaecyparis formosensis Matsum. in Bot. Mag. Tokyo 15: 137. 1901; Matsum. et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 402. 1906; Hayata, ibidem 25 (19): 208. 1908; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 554. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 536. 1930; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 395. 1926; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 56. 图版 21. 图 19. 1936; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 227. t. 36. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 154. t. 31. 1966; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 123. 1951; Li et Keng in Taiwania 5: 73. t. 24. 1954; 陈嵘，中国树木分类学，补编 4. 1959; 郑万钧等，中国树木学 1: 237. 图 110. 1961; Li, Woody Fl. Taiwan 59. t. 14. 1963; S. Y. Hu in Taiwania 10: 50. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 318. 图 635. 1972, "taiwanicola Matsum. epith. mut."——*Cupressus formosensis* (Matsum.) Henry in Elwes and Henry, Trees Gr. Brit. and Irel. 5: 1187. 1910, et in Gard. Chron. ser 3. 51: 132. f. 53—54. 1912; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 48. cum tab. 1913; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 195. t. 37. 1923.

乔木，高达 57 米，地上径达 6.5 米；树皮淡红褐色，生鳞叶的小枝扁平，排成一平面。鳞叶菱形，长 1—2 毫米，先端锐尖，背面有腺点，有时具纵脊，小枝上面之叶绿色，微有光泽，下面之叶有白粉。球果矩圆形或矩圆状卵圆形，长 10—12 毫米，径6—9 毫米；种鳞 5—6 对，顶部具少数沟纹，中央稍凹，有尖头；种子扁，倒卵圆形，红褐色，微有光泽，两侧具窄翅，连翅长 2—2.2 毫米，宽 1.8—2 毫米。

为我国台湾的特有树种，产于中央山脉、阿里山、北插天山等地海拔 1050—2000

米、气候温和湿润、雨量丰沛、酸性黄壤地带。往往在台湾扁柏纯林的下段组成单纯林，间或与台湾扁柏混生成林。为喜光树种，常在森林边缘或在林内林隙空地繁生幼苗，天然更新较易。模式标本采自台湾。

本种为亚洲东部最大的树木，阿里山有两株大树，其中一株树高 57 米，地上直径 6.5 米，材积 504 立方米，树龄约 2700 年。木材优良，为台湾的主要用材树种之一，材质较轻软，耐韧性强，比重 0.5，边材淡红黄色，心材淡黄褐色、有光泽、有香气。可供建筑、土木工程、桥梁、舟车、器具、家具等用材；在台湾宜选用造林。

5. **日本扁柏**（中国树木分类学） 白柏（青岛），钝叶扁柏、扁柏（台湾）

Chamaecyparis obtusa (Sieb. et Zucc.) Endl. Syn. Conif. 63. 1847; Carr. Traité Conif. 136. 1855; Shiras. Icon. Ess. For. Jap. 1: 25. t. 10. f. 17—32. 1900; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 554. t. 141. 1909; Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 550. t. 154. 1930; Wils. Conif. Taxads Jap. 76. t. 54—55. 1916; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 18. 1927, ed. 2. 58. 1940, et Bibliogr. 53. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 58. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 240. t. 39. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 170. t. 34. 1966; 郑万钧等，中国树木学 1: 239. 图 113. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 50. 1964; Ohwi, Fl. Jap. 117. 1965.——*Retinispora obtusa* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 38. t. 121. 1844.——*Cupressus obtusa* (Sieb. et Zucc.) Koch, Dendr. 2 (2): 168. 1873; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 220. f. 64. 1900; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 52. cum tab. 1913.——*Thuja obtusa* (Sieb. et Zucc.) Mast. in Journ. Linn Soc. Bot. 18: 491. f. 4. 1881, non Moench 1794.

Chamaecyparis obtusa (Sieb. et Zucc.) Endl. var. **obtusa** 图版 78: 5—7

乔木，在原产地高达 40 米；树冠尖塔形；树皮红褐色，光滑，裂成薄片脱落；生鳞叶的小枝条扁平，排成一平面。鳞叶肥厚，先端钝，小枝上面中央之叶露出部分近方形，长 1—1.5 毫米，绿色，背部具纵脊，通常无腺点，侧面之叶对折呈倒卵状菱形，长约 3 毫米，小枝下面之叶微被白粉。雄球花椭圆形，长约 3 毫米，雄蕊 6 对，花药黄色。球果圆球形，径 8—10 毫米，熟时红褐色；种鳞 4 对，顶部五角形，平或中央稍凹，有小尖头；种子近圆形，长 2.6—3 毫米，两侧有窄翅。 花期 4 月，球果 10—11 月成熟。

原产日本。我国青岛、南京、上海、庐山、河南鸡公山、杭州、广州及台湾等地引种栽培，作庭园观赏树。江西庐山、浙江南部海拔1000米上下用之造林，生长旺盛。

边材淡红黄白色，心材淡黄褐色，有光泽，有香气，材质强韧，比重0.54。供建筑、家具及木纤维工业原料等用。

台湾扁柏(变种)(通用名)　黄桧、厚壳、松梧、松罗(台湾)，扁柏(经济植物手册)图版78：8—9

Chamaecyparis obtusa (Sieb. et Zucc.) Endl. var. **formosana** (Hayata) Rehd. in Bailey, Stand. Cycl. Hort. 2: 731. 1914, Man. Cult. Trees and Shrubs 19. 1927, ed. 2. 59. 1940, et Bibliogr. 53. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 243. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 172. 1966; Li et Keng in Taiwania 5: 75. t. 25. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 59. 1963; S. Y. Hu in Taiwania 10: 50. 1964.——*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. *formosana* Hayata in Gard. Chron. ser. 3. 43: 194. 1908, et in Journ. Coll. Sci. Tokyo 25 (19): 208. f. 5. 1908.——*Cupressus obtusa* (Sieb. et Zucc.) Koch f. *formosana* (Hayata) Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 56. cum tab. 1913.——*Cupressus obtusa* (Sieb. et Zucc.) Koch var. *formosana* (Hayata) Dallimore et Jackson, Handb. Conif. 215. 1923.——*Chamaecyparis taiwanensis* Masam. et Suzuki in Sylva 4: 57. t. 1. B. 3—4. t. 2, B. 54. 1933; Masam. Short Fl. Formos. 37. 1936; 陈嵘，中国树木分类学，补编3. 1953；郑万钧等，中国树木学1：238. 图112. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴1：318. 图636. 1972.——*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. ssp. *formosana* (Hayata) Li in Taiwania 1: 305. 1950. *Chamaecyparis obtusa* auct. non Endl.; 金平亮三，台湾树木志，增补改版58. 图20. 1936；郝景盛，中国裸子植物志，再版124. 图27. 1951.

乔木，高达40米，胸径达3米；树冠尖塔形；树皮淡红褐色，较平滑，裂成薄条片脱落；枝条平展，红褐色，枝皮裂成鳞状薄片脱落。鳞形叶较薄，先端钝尖，小枝上面之叶露出部分菱形，长1—1.2毫米，绿色，小枝下面之叶被白粉，干时变红褐色或褐色，侧面之叶斜三角状卵形，长1—2毫米，先端微内弯。球果圆球形，径10—11毫米，熟时红褐色；种鳞4—5对，顶部为不规则五角形，表面皱缩，有不规则的沟纹，中央微凹，有凸起的三角状小尖头；种子扁，倒卵圆形，两侧边缘有窄翅，稀具三棱，棱上

有窄翅，红褐色，微有光泽，连翅长 3—3.5 毫米，宽 2—3 毫米。

为我国的特有树种，产于台湾中央山脉北部及中部太平山、三星山、八仙山、阿里山等地海拔 1300—2800 米、气候温和湿润、雨量多、相对湿度大、富腐殖质的黄壤、灰棕壤及黄棕壤土上。在分布带的上段组成大面积单纯林，下段与红桧混生成林。模式标本采自台湾。

为台湾最主要的森林树种，过去森林面积宽广，木材蓄积量大，占台湾木材生产的第一位，也是台湾最主要的造林树种。边材淡红黄色，心材淡黄褐色，有光泽，有香气，材质坚韧，耐久用，比重 0.54 供建筑、桥梁、造船、车辆、电杆、家具、器具及木纤维工业原料等用材。

栽培变种很多，我国引入下列 3 种。

云片柏(栽培变种)(通用名)

cv. **'Breviramea'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 170. 1966.——*Chamaecyparis breviramea* Maxim. in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. 10: 489. 1866.——*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. *breviramea* (Maxim.) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 53. 1949.

小乔木，树冠窄塔形；枝短，生鳞叶的小枝薄片状，有规则地排列，侧生片状小枝盖住顶生片状小枝，如层云状；球果较小。

原产日本。我国庐山、南京、上海、杭州等地引种为观赏树。

孔雀柏(栽培变种)(通用名)

cv. **'Tetragona'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 175. 1966.——*Retinispora tetragona* R. Smith, Pl. Fir Tribe 40. 1874.——*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *tetragona* (R. Smith) Hornibr. Dwarf Conif. 42. 1923, non Rehd.——*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. *barronii* Rehd. in Journ. Arn. Arb. 26: 68. 1945.

灌木或小乔木；枝近直展，生鳞叶的小枝辐射状排列或微排成平面，短，末端鳞叶枝四棱形；鳞叶背部有纵脊，光绿色。

原产日本。我国庐山、南京、杭州等地栽培为观赏树。生长较慢。

凤尾柏(栽培变种)(通用名)

cv. **'Filicoides'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif.

and Ginkgo. ed. 4. 172. 1966.——*Retinispora filicoides* R. Smith, Pl. Fir Tribe 38. 1874.——*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. var. *filicoides* (R. Smith) Hartwig et Rümpler, Bäume Sträuch. 660. 1875; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 221, f. 65. 1900; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 59. 1940.——*Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endl. f. *filicoides* (R. Smith) Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 14. 1887.

灌木，枝条短，末端鳞叶分枝短，扁平，在主枝上排列密集，外观象凤尾蕨状；鳞叶钝，常有腺点。

我国庐山、南京、杭州等地栽培供观赏。生长较慢。

7. 福建柏属——**Fokienia** Henry et Thomas

Henry et Thomas in Gard. Chron. ser. 3. 49: 66. 1911.

常绿乔木；生鳞形叶的小枝扁平，三出羽状分枝，排成一平面。鳞叶交叉对生，二型，小枝上下中央之叶紧贴，两侧之叶对折、瓦覆于中央之叶的边缘，小枝下面中央之叶及两侧之叶的下(背)面有粉白色气孔带。雌雄同株，球花单生于小枝顶端；雌球花有6—8对交叉对生的珠鳞，每珠鳞的基部有2枚胚珠。球果翌年成熟，近球形；种鳞6—8对，熟时张开，木质，盾形，基部渐窄，顶部中央微凹，有一凸起的小尖头，能育的种鳞各具2粒种子；种子卵形，具明显的种脐，上部有两个大小不等的薄翅；子叶2枚，发芽时出土。

本属模式种：福建柏 Fokienia hodginsii (Dunn) Henry et Thomas (*Cupressus hodginsii* Dunn)

本属仅有1种，分布于浙江、福建、江西、湖南、广东、贵州、云南及四川等省。越南北部也有分布。

福建柏(经济植物手册)　建柏(中国树木分类学)，滇柏(中国树木分类学)，广柏(中国裸子植物志)，滇福建柏(经济植物手册)　图版73：6—9，图版74：8—13

Fokienia hodginsii (Dunn) Henry et Thomas in Gard. Chron. ser. 3. 49: 66. t. 32—33. 1911; Merr. in Philipp. Journ. Sci. Bot. 30: 491. t. 16. 1912; Chun, Chinese Econ. Trees 36. 1921, 中山大学农林植物所专刊 1: 211. 1934; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 229. t. 50. 1923, ed 3. 287. t. 51. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 227. t. 46. 1966; Pilger in Engler u. Prantl. Pflanzenfam. ed. 2. 13: 391. t. 207.

1926; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 1: 图版 13. 1927; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 513. 1930; Hickel in Bull. Soc. Dendr. France 79. 1930, et in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1062. t. 127. f. 3—7. 1931; 郑万钧，中研丛刊 2 (7): 105. 1931, 科学社生物所论文集 8 (3): 303. 1933; Bailey, Cult. Conif. 179. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 57. 图 44. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1: 30. 1942; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 164. 图 6. 1947; Orr, Notes Bot. Gard. Edinb. 20: 104. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 89. 图 2—4. 1951; 郑万钧等，中国树木学 1: 244. 图 118. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 59. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 320. 图 639. 1972.——*Cupressus hodginsii* Dunn in Journ. Linn. Soc. Bot. 38: 367. 1908. ——*Fokienia kawaii* Hayata in Bot. Mag. Tokyo 31: 116. f. 1917; Dallimore and Jackson, l. c. ed. 2. 554. 1931, ed. 3. 289, rev. Harrison, l. c. 229; 陈嵘，同上 58; 郝景盛，同上，再版 90.——*Fokienia maclurei* Merr. in Philipp. Journ. Sci. Bot. 21: 492. t. 1a. 1922; Groff in Lingnan Sci. Journ. 9: 249. 1930; 郝景盛，同上。

乔木，高达 17 米；树皮紫褐色，平滑；生鳞叶的小枝扁平，排成一平面，二、三年生枝褐色，光滑，圆柱形。鳞叶 2 对交叉对生，成节状，生于幼树或萌芽枝上的中央之叶呈楔状倒披针形，通常长 4—7 毫米，宽 1—1.2 毫米，上面之叶蓝绿色，下面之叶中脉隆起，两侧具凹陷的白色气孔带，侧面之叶对折，近长椭圆形，多少斜展，较中央之叶为长，通常长 5—10 毫米，宽 2—3 毫米，背有棱脊，先端渐尖或微急尖，通常直而斜展，稀微向内曲，背侧面具 1 凹陷的白色气孔带；生于成龄树上之叶较小，两侧之叶长 2—7 毫米，先端稍内曲，急尖或微钝，常较中央的叶稍长或近于等长。雄球花近球形，长约 4 毫米。球果近球形，熟时褐色，径 2—2.5 厘米；种鳞顶部多角形，表面皱缩稍凹陷，中间有一小尖头突起；种子顶端尖，具 3—4 棱，长约 4 毫米，上部有两个大小不等的翅，大翅近卵形，长约 5 毫米，小翅窄小，长约 1.5 毫米。 花期 3—4 月，种子翌年 10—11 月成熟。

产于浙江南部(庆元、龙泉)、福建(德化戴云山、永安、永泰、漳平、长汀、仙游)、广东北部(乐昌、乳源)、江西(井冈山)、湖南南部(宜章莽山)、贵州(大方、赫章、习水、独山、平塘、罗甸)、广西(金秀、龙胜)、四川(江津)及云南东南部(马关、屏边、屏山、大围山)及中部安宁。在福建分布于海拔 100—700 米地带，在贵州、湖南、广东及广西分布于海拔 1000 米上下地带，在云南地区分布于 800—1800 米地带，均生于温暖湿润

的山地森林中，唯数量不多。越南北部亦有分布。模式标本采自福建福州。

木材的边材淡红褐色，心材深褐色，纹理细致，坚实耐用。可供房屋建筑、桥梁、土木工程及家具等用材。生长快，材质好，可选作造林树种。

本种叶的形状与大小变异很大，一般成龄树上之叶较小，两侧之叶长 2—7 毫米，稀较短，仅 1.5—2 毫米，先端稍内曲、急尖或微钝，常较中央之叶稍长或近于等长，稀稍短；萌芽枝、幼树及幼嫩枝上之叶较长，两侧之叶长 5—10 毫米，先端渐尖或微急尖，通常直而斜展，稀微向内曲，较中央之叶稍长（中央的叶长 4—7 毫米）。同时，叶之大小与立地条件有关，通常生于土壤条件较好的地方或壮枝上之叶较大；生于土壤较干燥瘠薄的地方或老枝上之叶则较小，白粉带亦不明显。1917 年 B. Hayata 建立的 *F. kawaii* Hayata 和 1922 年 E. D. Merrill 建立的 *F. maclurei* Merr. 均根据上述变异性状的标本建立的，故予归并。

3. 圆柏亚科——JUNIPEROIDEAE Pilger

Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 396. 1926.

球果圆球形或卵圆形，熟时种鳞合生，肉质，不张开，稀顶端微张开；种子无翅；叶刺形或鳞形，刺叶基部下延生长而无关节，或不下延生长而有关节，鳞叶同型，生鳞形叶的小枝近圆形、近四棱形或四棱形。

本亚科共 3 属约 70 种，分布于北半球。我国产 2 属 18 种 5 变种，另引入栽培 3 种。

8. 圆柏属——Sabina Mill.

Mill. Gard. Dict. 3. 1754.——*Juniperus* Linn. Sp. Pl. 1038. 1753, pro parte.——*Juniperus* Sect. *Sabina* Spach in Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2. 16: 291. 1841.

常绿乔木或灌木，直立或匍匐；冬芽不显著；有叶小枝不排成一平面。叶刺形或鳞形，幼树之叶均为刺形，老树之叶全为刺形或全为鳞形，或同一树兼有鳞叶及刺叶；刺叶通常三叶轮生，稀交叉对生，基部下延生长，无关节，上（腹）面有气孔带；鳞叶交叉对生，稀三叶轮生，菱形，下（背）面常具腺体。雌雄异株或同株，球花单生短枝顶端；雄球花卵圆形或矩圆形，黄色，雄蕊 4—8 对，交互对生；雌球花具 4—8 枚交叉对生的珠鳞，或珠鳞三枚轮生；胚珠 1—6 枚，着生于珠鳞的腹面基部。球果通常第二年成

熟，稀当年或第三年成熟，种鳞合生，肉质，苞鳞与种鳞结合而生、仅苞鳞顶端尖头分离，熟时不开裂；种子1—6粒，无翅，常有树脂槽，有时具棱脊；子叶2—6枚。

本属约50种，分布于北半球，北至北极圈，南至热带高山。我国产15种5变种，多数分布于西北部、西部及西南部的高山地区，能适应干旱、严寒的气候。另引入栽培2种。

木材纹理直，结构细，坚韧耐用，有香气。可作建筑、家具、室内装修、文具、器具等用材。不少种类为分布区的主要森林树种或为习见的庭园树。生于高山干旱严寒地带及沙漠地区的匍匐灌木，可作水土保持及固沙造林树种。

分 种 检 索 表

1. 叶全为刺形，三叶交叉轮生，稀交叉对生；球果具1粒种子，稀2—3粒种子。
   2. 小枝上部与下部的叶近等长，叶三枚交叉轮生。
      3. 球果具1粒种子。
         4. 叶背面拱圆或具钝脊，沿脊有细纵槽，或中下部有细槽。
            5. 小枝下垂；叶背拱圆，仅中下部有细纵槽，叶长3—6毫米（幼树之叶可达12毫米），近直伸。
               6. 叶上（腹）面无绿色中脉；球果长9—12毫米，径8—10毫米；种子卵圆形，长8—9毫米，径5—6毫米（西藏南部喜马拉雅山区北坡）（图版80:1—2）……1. **垂枝柏 S. recurva** (Buch.-Hamilt.) Ant.
               6. 叶上（腹）面绿色中脉明显；球果长6—8毫米，径约5毫米；种子常成锥状卵圆形，常具3条纵脊，长5—6毫米，径3—4毫米（云南西北部）（图版80:3—5）……**小果垂枝柏 S. recurva** var. **coxii** (A. B. Jackson) Cheng et L. K. Fu
            5. 小枝不下垂；叶背面具钝脊，沿脊有细纵槽，叶长5—10毫米，常斜伸或平展（西藏、云南、贵州、四川、甘肃南部、陕西南部、湖北西部、安徽黄山、福建及台湾）（图版81：1—3）……2. **高山柏 S. squamata** (Buch.-Hamilt.) Ant.
         4. 叶背面具明显的棱脊，沿脊无纵槽；有叶的小枝常呈柱状六棱形。
            7. 有叶的小枝下垂，通常较细；乔木（云南西北部、四川西南部）（图版82：1—3）……3. **垂枝香柏 S. pingii** (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang
            7. 有叶小枝不下垂，较粗壮，斜展或直伸，枝梢常俯垂；常成匍匐灌木，或为直立灌木或小乔木（西藏、云南、四川、甘肃、陕西南部、湖北西部）（图版82：4）……**香柏 S. pingii** var. **wilsonii** (Rehd.) Cheng et L. K. Fu
      3. 球果具2—3粒种子，匍匐灌木（栽培）……4. **铺地柏 S. procumbens** (Endl.) Iwata et Kusaka
   2. 小枝下部的叶较短、交叉对生或三叶交叉轮生，上部的叶较长、三叶交叉轮生；球果具1—3粒种子（云南）（图版83：1）……5. **昆明柏 S. gaussenii** (Cheng) Cheng et W. T. Wang

1. 叶全为鳞形或兼有鳞叶与刺叶，或仅幼龄植株全为刺叶。

8. 球果通常具2—3粒种子，稀部分球果仅有1粒或多至5粒种子。

9. 球果常呈倒三角状或叉状球形，顶端平截，宽圆或叉状，部分球果呈卵圆形或近圆球形；鳞叶背面的腺体位于中部，刺叶交叉对生。

10. 刺叶常出现在壮龄及老龄植株上，壮龄植株的刺叶多于鳞叶，刺叶较窄，排列疏松，斜伸或开展；球果着生于向下弯曲的小枝顶端；匍匐灌木(黑龙江大兴安岭)(图版82:5—8)……6. **兴安圆柏 S. davurica** (Pall.) Ant.

10. 刺叶仅出现在幼龄植株上，壮龄植株几乎全为鳞叶，刺叶较宽，近直伸或微斜展。

11. 雌球花与球果着生于向下弯曲的小枝顶端；匍匐灌木(栽培的植株可成小乔木)(新疆、内蒙古、甘肃、青海、陕西北部)(图版84：1—3)……7. **叉子圆柏 S. vulgaris** Ant.

11. 雌球花与球果着生于直而不曲的小枝顶端，乔木。

12. 鳞叶枝排列疏松，较粗壮，径1—1.5毫米；球果熟时蓝黑色，常具3—4粒种子，稀2或5粒种子(新疆昆仑山西部及喀什地区、西藏阿里地区)……**昆仑多子柏 S. vulgaris** var. **jarkendensis** (Kom.) C. Y. Yang

12. 鳞叶枝排列较密，较细，径约0.8毫米；球果熟时淡褐绿色，常具2粒种子，稀1粒种子(四川松潘)……**松潘叉子圆柏 S. vulgaris** var. **erectopatens** Cheng et L. K. Fu

9. 球果卵圆形或近球形，稀倒卵圆形；刺叶三叶交叉轮生或交叉对生，鳞叶背面的腺体位于中部、中下部或近基部。

13. 鳞叶先端急尖或渐尖，腺体位于叶背的中下部或近中部，生鳞叶的小枝常呈四棱形；幼树上的刺叶交叉对生，不等长；球果具1—2粒种子(栽培)……8. **北美圆柏 S. virginiana** (Linn.) Ant.

13. 鳞叶先端钝，腺体位于叶背的中部，生鳞叶的小枝圆柱形或微呈四棱形；刺叶三枚交互轮生或交互对生，等长；球果具1—4粒种子。

14. 乔木；有刺叶者则三枚交互轮生，长8—12毫米，排列疏松，近开展或斜展。

15. 小枝不下垂(内蒙古、河北、山西、山东、江苏、浙江、福建、安徽、江西、河南、陕西、甘肃、四川、湖北、湖南、贵州、云南、广西、广东)(图版80:6—8)……9. **圆柏 S. chinensis** (Linn.) Ant.

15. 小枝长而下垂(陕西、甘肃、北京等地有栽培)……**垂枝圆柏 S. chinensis** f. **pendula** (Franch.) Cheng et W. T. Wang

14. 匍匐灌木；有刺叶者则通常交叉对生，长3—6毫米，排列较密，微斜展(东北张广才岭)……**偃柏 S chinensis** var. **sargentii** (Henry) Cheng et L. K. Fu

8. 球果具1粒种子。

16. 生鳞叶的二至三回分枝呈明显或微明显的四棱形。

17. 雌雄球花生于同一枝上；鳞叶背面的腺体位于中下部或近基部，圆形或卵形；生鳞叶的小枝呈明显的四棱形；球果长5—8毫米，种子4—6毫米；乔木(甘肃南部、四川北部至西南部、西藏东部、云南西北部)(图版87:1—4)……

……10. **方枝柏 S. saltuaria** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang

17. 雌雄异株，很少同株。

18. 鳞叶背面的腺体位于下部或中部；球果长 6—9 毫米，种子长 4—7 毫米；匍匐灌木，很少为乔木。

19. 生鳞叶的二至三回分枝呈明显的四棱形，排列密，分枝几相等长，常成弧状弯曲；鳞叶背面的腺体位于下部或中部，呈窄椭圆形或椭圆状条形（西藏南部及东南部、云南西北部）（图版 84:4—9）……

……11. **滇藏方枝柏 S. wallichiana** (Hook. f. et Thoms.) Kom.

19. 生鳞叶枝的二至三回分枝微呈四稜形或四棱形，上部分枝短、下部分枝长，通常较直；鳞叶背面的腺体位于中部，呈矩圆形或宽椭圆形。

20. 球果成熟时淡褐黑色或蓝黑色。

21. 匍匐灌木，无主干（新疆阿尔泰山至天山、西昆仑山）（图版 85:1—5）……12. **新疆方枝柏 S. pseudosabina** (Fisch. et Mey.) Cheng et W. T. Wang

21. 乔木，或呈灌木状而具明显的主干（新疆喀什地区至帕米尔山地）……**喀什方枝柏 S. pseudosabina** var. **turkestanica** (Kom.) C. Y. Yang

20. 球果成熟时黄褐色或淡黄褐色，乔木（新疆西昆仑山北坡及叶城、莎车等地）……13. **昆仑方枝柏 S. centrasiatica** Kom.

18. 鳞叶背面的腺体位于中部，条状椭圆形或条形，干后微凹成槽，有时腺槽从基部至中上部或几达先端；鳞叶的小枝近圆柱形或四棱形；球果长 11—16 毫米，种子长 9—11 毫米；乔木，稀呈灌木状（甘肃南部、四川北部至西部、青海南部、西藏南部及东部）（图版 81：4—10）……14. **大果圆柏 S. tibetica** Kom.

16. 生鳞叶的二至三回分枝圆柱形或微呈四棱形；乔木。

22. 鳞叶背面的腺体位于中部、干后腺槽明显，常从近基部至中上部或几达先端；球果无白粉；种子锥状圆球形，径 5—6 毫米，上端有两条棱脊（四川北部及西部、西藏东部）（图版 86：1—7）……

……15. **密枝圆柏 S. convallium** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang

22. 鳞叶的腺体位于基部或近基部、中部或中上部，干后常微凸起或凸起而不成腺槽。

23. 生鳞叶的小枝细，末次分枝的径不及 1 毫米；叶背的腺体位于中部或中上部，近圆形；球果卵圆形，有白粉，长约 5 毫米；种子扁卵圆形，长约 4 毫米（西藏东部）（图版 86：8—11）……

……**小子密枝圆柏 S. convallium** var. **microsperma** Cheng et L. K. Fu

23. 生鳞叶的小枝较粗，末次分枝的径在 1 毫米以上；叶背的腺体位于基部或近基部；球果长 6—12 毫米。

24. 生鳞叶的二回或三回分枝均从下部到上部逐渐变短，使整个分枝的轮廓成塔形；球果通常较小，长 6—9 毫米，稀达 12 毫米；种子卵圆形，稀倒卵状，两侧或上部两侧具钝脊（四川北部）（图版 83：2—6）……

……16. **塔枝圆柏 S. komarovii** (Florin) Cheng et W. T. Wang

24. 生鳞叶的二回及三回分枝长短几相等长，整个分枝不成塔状；球果长 8—13 毫

米；种子扁方圆形，稀近圆形，两侧有明显而凸起的棱脊，稀仅上部之脊较明显。

25. 小枝不下垂，分枝较短（青海、甘肃、四川松潘）（图版 85：6—9）……17. **祁连圆柏 S. przewalskii** Kom.

25. 小枝细长而下垂，分枝较长（青海西倾山）……**垂枝祁连圆柏 S. przewalskii** f. **pendula** Cheng et L. K. Fu

1. **垂枝柏**（植物分类学报）　曲枝柏（中国树木分类学），曲桧（中国裸子植物志），弯枝桧（经济植物手册）

Sabina recurva (Buch.-Hamilt.) Ant. Cupress. Gatt. 67. t. 88. f. e-m. t. 91. 1857；郑万钧等，中国树木学 1：251. 1961，不包括云南的植物，植物分类学报 13 (4)：74. 图版 15. 图 4. 图版 17. 图 11. 1975.——*Juniperus recurva* Buch.-Hamilt. apud D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 55. 1825；Endl. Syn. Conif. 18. 1847；Griff. Icon. Pl. Asiat. 4：t. 373. 1854；Carr. Traité Conif. ed. 2. 27. 1867；Parl. in DC. Prodr. 16(2)：481. 1868；Brandis, Forest. Fl. N. W. Ind. 537. 1874, et Indian Trees 694. 1906；Mast. in Gard. Chron. new ser. 19：468. 1883, et in Journ. Roy. Hort. Soc. London 14：214. 1892；Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5：647. 1888, excl. syn.；Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 185. f. 57—58. 1900；Beissn. Handb. Nadelh. ed. 582. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 590. 1930；Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2：75 A. 74 f (1). 1909；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 255. 1923, ed. 3. 321. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 269. 1966；Kom. in Nat. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5：30. 1924, excl. specim. e Yunnan.；Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13：400. 1926；Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 11. 1927, ed. 2. 63. 1940；陈嵘，中国树木分类学 70. 1937，不包括云南的植物；郝景盛，中国裸子植物志 116. 1945，再版 98. 1951，均不包括云南的植物.——*Juniperus recurva* Buch.-Hamilt. var. *typica* Patschke in Bot. Jahrb. 48：776. 1913.

Sabina recurva (Buch.-Hamit.) Ant. var. **recurva**　图版 80：1—2

小乔木，高达 10 余米，稀为灌木；树皮浅灰褐色、褐灰色或褐色，裂成薄片脱落；下部枝条平展，上部枝条斜伸，枝梢与小枝弯曲而下垂，外貌俯垂，树冠圆锥形或宽塔形。叶短刺形，3 枚交互轮生，覆瓦状，排列较疏，近直伸，微内曲，上部渐窄，先端锐尖，长 3—6（幼树之叶达 12）毫米，宽约 1 毫米，上（腹）面凹，色浅而微具白粉，无绿

色中脉，下(背)面凸，中下部沿中脉有纵槽，幼时灰绿色，老时绿色。雌雄同株，稀异株；雄球花黄色，卵状矩圆形或椭圆状卵圆形，长 2.5—5 毫米，由 5—8 对交互对生的雄蕊组成；雌球花近圆球形，径约 2 毫米，珠鳞近顶端的分离部分三角形。球果卵圆形，长 9—12 毫米，径 8—10 毫米，幼时微具白粉，成熟后紫黑色，无白粉，内有 1 粒种子；种子卵圆形，长 8—9 毫米，径 5—6 毫米，有不规则的树脂槽，基部圆或有凸尖，上部有时具脊。

产于西藏南部喜马拉雅山北坡西段至东段(错那)，生于海拔 2700—3900 米地带的乔松林、西藏冷杉林或其他针阔叶林内。阿富汗至尼泊尔、锡金、不丹也有分布。模式标本采自尼泊尔。

木材结构细密，供建筑、家具等用材。

小果垂枝柏(变种)(植物分类学报) 香刺柏(云南维西) 图版 80：3—5

Sabina recurva (Buch.-Hamit.) Ant. var. **coxii** (A. B. Jackson) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Juniperus coxii* A. B. Jackson in New Fl. and Silva 5: 33. f. 13. 14. 1932; Clinton-Baker and Jackson, Illustr. New Conif. 36. t. 50. 1935; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 305. 322. 1948; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 3. 63. 1948, et Bibliogr. 58. 1949.——*Juniperus recurva* Buch.-Hamilt. var. *coxii* (A. B. Jackson) Melville.——*Juniperus recurva* auct. non Buch.-Hamilt., Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 66. 1926; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 7. 1929; Orr in Not. Bot. Gard. Edinb. 18: 154. 1933.

本变种常为灌木，与垂枝柏的区别在于球果较小，长 6—8 毫米，径约 5 毫米；种子常成锥状卵圆形，长 5—6 毫米，径 3—4 毫米，常具 3 条纵脊；叶上面有两条绿白色气孔带，绿色中脉明显。

产于云南西北部海拔 2400—3800 米地带，常生于冷杉林、云杉林或针叶树、阔叶树混交林内。缅甸北部也有分布。模式标本采自缅甸北部。

木材的性质与用途同垂枝柏。

Juniperus coxii A. B. Jackson 这个学名系根据栽在英国 Exbury 城 Mr. Lionel de Rothschild 花园的幼龄植物而建立的，其种子系 E. H. M. Cox 与 R. Farrer 于 1929 年采自缅甸北部。A. B. Jackson 根据这一幼龄植物的形态特征，认为它与产于喜马拉雅山区的垂枝柏 Sabina recurva (Buch.-Hamilt.) Ant. 极相似，不同之处在于前者小枝较长而明显下垂，叶较长(长约 10 毫米)，先端长渐尖，

上(腹)面有两条淡绿白色气孔带，中脉明显。经研究采自喜马拉雅山区、缅甸北部及我国云南西北部和昆明栽培的大量标本，我们认为 A. B. Jackson 记载的区别特征，除叶的上(腹)面有两条淡绿白色气孔带、中脉明显稳定外，其他特征均系幼态性状，而与垂枝柏的幼树特征是一致的。同时它们的许多形态特征在壮龄至老龄树上也是一致的，惟球果、种子的大小、形状有着显著而稳定的差异。因此，我们认为将 J. coxii A. B. Jackson 改为垂枝柏的变种较为自然。

2. **高山柏**(中国树木学) 大香桧(中国树木分类学)，岩刺柏 (峨眉植物图谱)，陇桧、鳞桧(中国裸子植物志)，山柏、藏柏、香青、刺柏、团香(四川)，浪柏、柏香(西藏) 图版 81：1—3

Sabina squamata (Buch.-Hamilt.) Ant. Cupress. Gatt. 66. t. 89. 1857; 郑万钧等，中国树木学 1：250. 1961.——*Juniperus squamata* Buch.-Hamilt. apud Lamb. Descr. Gen. Pinus 2：17. 1824; Endl, Syn. Conif. 18. 1847; Brandis, Indian Trees 294. 1912; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3：29. cum tab. 1913; Rehd. in Bailey, Cult. Evergreens 199. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 11. 1927, ed. 2. 63. 1940, et Bibliogr. 58. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 260. 1923, ed. 3. 326. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 275. 1966; Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5：30. 1924; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7：64. 1926, ibidem 9：17. 1928; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13：400. 1926; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3：3. 1927; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7：8. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 592. 1930; Orr in Nat. Bot. Gard. Edinb. 18：152. 1933; 金平亮三，台湾树木志，修改再版 60. 图版 22. 图 22. 1936;陈嵘，中国树木分类学 69. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 115. 1945，再版 96. 1951; Hara, Fl. East. Himalaya 41. 1966.——*Juniperus recurva* Buch.-Hamilt. var. *squamata* (Buch.-Hamilt.) Parl. in DC. Prodr. 16 (2)：1868; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5：647. 1888; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 186. 1900.——*Juniperus morrisonicola* Hayata in Gard. Chron ser. 3. 43：194. 1908; in Journ. Linn. Soc. Bot. 38：298. 1908, et Journ. Coll. Sci. Tokyo 25 (19)：211. t. 7. 1908, ibidem 30 (1)：307. 1911.——*Juniperus squamata* Buch.-Hamilt. var. *fargesii* Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2：59. 1914; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4：126, ibidem 17：56. 1936, l. c.

11, ed. 2. 63, et Bibliogr. 58; Beissn. u. Fitsch. l. c.; Orr, l. c. 153; 陈嵘，同上；方文培，峨眉植物图谱 2 (2)：图版 187. 1946；郝景盛，同上；Dallimore and Jackson, l. c. 327, rev. Harrison, l. c. 276.——*Juniperus lemeeana* Lévl. et Blin. in Lévl. Fl. Kouy Tchéou 111. 1914; Hand.-Mzt. l. c. 7; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 93. 1939; Y. de Ferré, ibidem II, 2 (1): 9. 1941; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 349, 370. 1948.——*Juniperus franchetiana* Lévl. Cat. Pl. Yun-Nan 57. 1916, nom. nud.; Kom. l. c.; Rehd. l. c. 17: 56.——*Juniperus fargesii* (Rehd. et Wils.) Kom. l. c.——*Juniperus kansuensis* Kom. l. c. 31.——*Juniperus squamata* Buch.-Hamilt. var. *morrisonicola* (Hayata) Li et Keng in Taiwania 5: 81. t. 28. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 63. 1963.——*Sabina lemeeana* (Lévl. et Blin.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 250. 1961.——*Sabina squamata* (Buch.-Hamilt.) Ant. var. *fargesii* (Rehd. et Wils.) Cheng f. et L. K. Fu, 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 320. 图 640. 1972.

灌木，高 1—3 米，或成匍匐状，或为乔木，高 5—10 余米，稀高达 16 米或更高，胸径可达 1 米；树皮褐灰色；枝条斜伸或平展，枝皮暗褐色或微带紫色或黄色，裂成不规则薄片脱落；小枝直或弧状弯曲，下垂或伸展。叶全为刺形，三叶交叉轮生，披针形或窄披针形，基部下延生长，通常斜伸或平展、下延部分露出，稀近直伸、下延部分不露出，长 5—10 毫米，宽 1—1.3 毫米，直或微曲，先端具急尖或渐尖的刺状尖头，上面稍凹，具白粉带，绿色中脉不明显，或有时较明显，下面拱凸具钝纵脊，沿脊有细槽或下部有细槽。雄球花卵圆形，长 3—4 毫米，雄蕊 4—7 对。球果卵圆形或近球形，成熟前绿色或黄绿色，熟后黑色或蓝黑色，稍有光泽，无白粉，内有种子 1 粒；种子卵圆形或锥状球形，长 4—8 毫米，径 3—7 毫米，有树脂槽，上部常有明显或微明显的 2—3 钝纵脊。

产于西藏、云南、贵州、四川、甘肃南部、陕西南部、湖北西部、安徽黄山、福建及台湾等省区。常生于海拔 1600—4000 米高山地带，在上段常组成灌木丛，在下段生于冷杉类、落叶松类及栎类等针叶树或针叶树阔叶树林内，或成小面积纯林。缅甸北部也有分布。模式标本采自喜马拉雅山区。

本种分布广，多型性表现得特别明显，无论其体态(从匍匐灌木至乔木)，叶的长短与开展的角度，球果、种子的形状及大小等形态性状均有变异，这种变异在我国西南地区特别明显。过去 A. Rehder、H. Léveillé、V. L. Komarov、B. Hayata

等人曾将采自四川城口、贵州安顺、甘肃渭源和舟曲(西固)及台湾新高山的标本分别鉴定为 *J. squamata* var. *fargesii* Rehd. et Wils., J. lemeeana Lévl. et Blin., J. kansuensis Kom. 及 *J. morrisonicola* Hayata. 经查核各原始文献及大量标本(其中包括上列各种的原产地标本)，他们列举的主要特征并非稳定的形态性状，故予归并。本种与垂枝香柏 S. pingii (Cheng) Cheng et W. T. Wang 及其变种香柏 "var. wilsonii (Rehd.)Cheng et L. K. Fu" 的亲缘关系密切，其区别在于它的生叶小枝不呈柱状六棱形，叶通常较长，叶背沿脊具细纵槽。

粉柏(栽培变种)(中国树木学)　山柏树(中国树木分类学)，翠柏(华北经济植物志要)

cv. **'Meyeri'**, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 276. 1966.——*Juniperus squamata* Buch.-Hamilt. var. *meyeri* Rehd. in Journ. Arn. Arb. 3: 207. 1922, ibidem 4: 127. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 11. 1927, ed. 2. 63. 1940, et Bibliogr. 58. 1949; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 593. 1930; Bailey, Cult. Conif. 191. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 69. 1937; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 327. 1948; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 97. 1951; 北京师范大学生物系，北京植物志，上册 126. 1962.——*Sabina lemeeana* (Lévl. et Blin.) Cheng et W. T. Wang var. *meyeri* (Rehd.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 251. 1961.

直立灌木，小枝密。叶排列紧密，上下两面被白粉，条状披针形，长 6—10 毫米，先端渐尖。球果卵圆形，长约 6 毫米。

粉柏系栽培植物，天津、北京、上海、南京、杭州、庐山、山东、河南、江苏等省市栽培作庭园树或盆栽。

粉柏与高山柏的区别在于叶的上下两面均被白粉。

3. **垂枝香柏**(植物分类学报)　乔桧(经济植物手册)

Sabina pingii (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang, comb. nov. ——*Juniperus pingii* Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 93. 1939, sine descrip. lat., et apud Ferré, ibidem **II**, 2 (2): 10. 1941; 郑万钧，中大林学所报告，树木学 1: 2. 1947.

Sabina pingii (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang var. **pingii** 图版 82: 1—3

乔木，高达 30 米，胸径可达 1 米以上；树皮褐灰色，裂成条片脱落；上部的枝条斜伸，下部的枝条近平展；小枝常成弧状弯曲，枝皮灰紫褐色，裂成不规则薄片脱落；生叶的小枝呈柱状六棱形，下垂，通常较细，直或成弧状弯曲。叶三叶交叉轮生，排列密，三角状长卵形或三角状披针形，微曲或幼树之叶较直，下面之叶的先端瓦覆于上面之叶的基部，长 3—4 毫米，先端急尖或近渐尖，有刺状尖头，上(腹)面凹，有白粉，无绿色中脉，下(背)面有明显的纵脊，沿脊无纵槽。雄球花椭圆形或卵圆形，长 3—4 毫米。球果卵圆形或近球形，长 7—9 毫米，熟时黑色，有光泽，有 1 粒种子；种子卵圆形或近球形，具明显的树脂槽，顶端钝尖，基部圆，长 5—7 毫米。

为我国特有树种，产于四川西南部及云南西北部海拔 2600—3800 米地带，常与云杉类、落叶松类针叶树种混生成林。模式标本采自四川九龙。

木材结构细致，有芳香，耐久用。可作建筑、器具、家具等用材。可作分布区内森林更新及荒山造林树种。亦可作庭园树。

本种小枝下垂与小果垂枝柏 S. recurva var. coxii (A. B. Jackson) Cheng et L. K. Fu 相似。其区别在于后者的叶上面有绿色中脉，下面拱凸无棱脊，并在其中下部有细纵槽，有叶小枝不呈明显的六棱形，种子较小、上部常有三条纵脊。

香柏(变种)(中国树木学) 小果香柏(中国树木分类学)，小果香桧(中国裸子植物志) 图版 82：4

Sabina pingii (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang var. **wilsonii** (Rehd.) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Juniperus squmata* Buch.-Hamilt. var. *wilsonii* Rehd. in Journ. Arn. Arb. 1: 190. 1920, ibidem 4: 126, in Bailey, Cult. Evergreens 200. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 11. 1927, ed. 2. 63. 1940, et Bibliogr. 58. 1949; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 65. 1926, ibidem 9: 18. 1928; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 8. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 593. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 153. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 69. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 115, 1945, 再版 97. 1951; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 372. 1948, Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 328. 1948.——*Sabina sino-alpina* Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 252. 1961, nom. cum descrip. chinen.——*Juniperus squamata* Buch.-Hamilt. cv. '*Wilsonii*', Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 276. 1966.——*Sabina squamata* (Buch.-Hamilt.) Ant. var. *wilsonii* (Rehd.) Cheng et L. K. Fu,

中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：320. 1972.——*Juniperus recurva* auct. non Buch.-Hamilt.; Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7：103 (Pl. David. 1：292). 1884.

本变种与垂枝香柏的区别在于它为匍匐灌木或灌木，枝条直伸或斜展，枝梢常向下俯垂，若成乔木则枝条不下垂。本变种的叶形、叶的长短、宽窄、排列方式及其紧密程度，叶背棱脊明显或微明显，基部或中下部有无腺点或腺槽，均有一定的变异。而以叶为刺形、三叶交叉轮生、背脊明显，生叶小枝呈六棱形最为常见，但亦有刺叶较短较窄、排列较密，或兼有短刺叶（可呈鳞状刺形）及鳞叶（在枝上交叉对生、排列紧密，生叶小枝呈四棱形）的植株。

产于湖北西北部、陕西南部、甘肃南部、四川、云南及西藏等省区海拔2600—4900米高山地带。在四川西部及西藏南部海拔3000—4900米地带常组成茂密的高山单纯灌丛，或与高山栎类、小叶杜鹃等混生。等模式标本采自四川康定。

为分布区高山上部的水土保持树种。

本变种原隶属于高山柏 Sabina squamata (Buch.-Hamilt.) Ant. (*Juniperus squamata* Buch.-Hamilt.)。惟叶较短，背部有明显的纵脊，沿脊无细槽，排列紧密，下面之叶的先端常瓦覆于上面之叶的下部，使生叶的小枝呈柱状六棱形等形态性状，而更接近于垂枝香柏 S. pingii (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang. 我们认为将“var. wilsonii”转隶属于垂枝香柏种群之内较为自然。

4. **铺地柏**（庐山植物园栽培植物手册） 匍地柏、矮桧（江苏、浙江），偃柏（中国树木学）

Sabina procumbens (Endl.) Iwata et Kusaka, Conif. Jap. Illustr. 199. t. 79. 1954；郑万钧等，中国树木学 1：255. 1961, “(Sieb.)”——*Juniperus chinensis* var. *procumbens* Endl. Syn. Conif. 21. 1847; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 169. 1900; Beissn. Handb. Nedelh. ed. 2. 607. 1909; Ohwi, Fl. Jap. 117. 1965.——*Juniperus procumbens* (Endl.) Miq. in Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2：59. t. 127. f. 3. 1842—70; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 255. 1923, ed. 3. 320, 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 268. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 11. 1927, ed. 2. 63. 1940, et Bibliogr. 59. 1949；陈封怀，庐山植物园栽培植物手册 111. 1958.

匍匐灌木，高达 75 厘米；枝条延地面扩展，褐色，密生小枝，枝梢及小枝向上斜

展。刺形叶三叶交叉轮生，条状披针形，先端渐尖成角质锐尖头，长6—8毫米，上面凹，有两条白粉气孔带，气孔带常在上部汇合，绿色中脉仅下部明显，不达叶之先端，下面凸起，蓝绿色，沿中脉有细纵槽。球果近球形，被白粉，成熟时黑色，径8—9毫米，有2—3粒种子；种子长约4毫米，有棱脊。

原产日本。我国旅大、青岛、庐山、昆明及华东地区各大城市引种栽培作观赏树。

5. **昆明柏**(中国树木学) 图版83：1

Sabina gaussenii (Cheng) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1：251. 1961.——*Juniperus gaussenii* Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse I, 3 (8)：139. 1940；Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 259. 1966.

小乔木，高约8米，或为灌木；枝直伸或斜展，圆柱形，枝皮暗褐色，裂成薄片脱落；小枝直或稍成弧状弯曲。叶全为刺形，生于小枝下部的叶较短，交叉对生或3叶交叉轮生，近直立或上部斜展，鳞状刺形，长2—4.5毫米，先端锐尖，下面常具棱脊，近基部有一斜方形或矩圆形的腺体；生于小枝上部的叶较长，3叶交叉轮生，刺形，通常斜展，长6—8毫米，下面常沿中脉凹下成细纵槽。球果生于直或弯曲小枝的顶端，卵圆形，顶端圆或微呈叉状，长约6毫米，常被白粉，熟时蓝黑色，有1—2(—3)粒种子；种子卵圆形，两端钝，或先端尖基部圆，长约5毫米，具少数浅树脂槽，上部有不明显的棱脊。

为我国特有树种，产于云南昆明(模式标本产地)、西畴等地，生于海拔1200—2000米地带。常栽培作绿篱或作庭园树。木材可供农具、家具及文具等用。

6. **兴安圆柏**(中国树木学) 兴安桧(东北木本植物图志) 图版82：5—8

Sabina davurica (Pall.) Ant. Cupress. Gatt. 56. t. 77. 1857；郑万钧等，中国树木学 1：262. 1961.——*Juniperus davurica* Pall. Fl. Ross. 1 (2)：13. t. 55. 1788；Ledeb. Fl. Ross. 3：683. 1850；Parl. in DC. Prodr. 16 (2)：482. 1868；Kom. in Acta Hort. Petrop. 20：208. 1901, et Fl. URSS. 1：188. 1934；Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13：399. 1926；Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1)：48. 1939；刘慎谔等，东北木本植物图志 104. 图版7. 图27. 1955；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 106. 1958.

匍匐灌木；分枝多，枝皮紫褐色，裂成薄片剥落；小枝密集，直立或斜伸，生鳞叶的小枝近圆柱形，径约1毫米。叶二型，常同时出现在生殖枝(即花、果枝)上，刺叶交叉

对生，常较细长，斜展或近直立，排列疏松，窄披针形或条状披针形，先端渐尖，有时急尖，长 3—9（多为 4—6）毫米，上（腹）面凹陷，有宽白粉带，下（背）面拱形，有钝脊，近基部有腺体；鳞叶交叉对生，排列紧密，生于一回分枝者较大，生于二至三回分枝者则较小，卵状矩圆形、斜方形或菱状卵形，长 1—3 毫米，先端急尖、渐尖或钝，叶背中部有椭圆形或矩圆形腺体。雄球花卵圆形或近矩圆形，顶端圆，长 4—5 毫米，雄蕊 6—9 对，卵圆形。着生雌球花和球果的小枝弯曲，球果常呈不规则球形，通常较宽，长 4—6 毫米，径 6—8 毫米，熟时暗褐色至蓝紫色，被白粉，有 1—4 粒种子；种子卵圆形，扁，顶端急尖，有不明显的棱脊。

产于黑龙江大兴安岭海拔 400—1400 米地带。喜生于多石山地或山峰岩缝中，或生于砂丘。朝鲜、苏联也有分布。模式标本采自苏联。

为保土固沙树种。亦可作庭园树用。

7. **叉子圆柏**（中国树木学）　新疆圆柏、天山圆柏（中国树木学），双子柏、砂地柏（中国树木学），爬柏（甘肃张掖），臭柏（内蒙古乌审旗）

Sabina vulgaris Ant. Cupress. Gatt. 58. t. 80. 82. 1857；郑万钧等，中国树木学 1：263. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：325. 图 650. 1972.——*Juniperus sabina* Linn. Sp. Pl. 2：1039. 1753；Endl. Syn. Conif. 21. 1847；Carr. Traité Conif. ed. 2. 23. 1867；Parl. in DC. Prodr. 16 (2)：483. 1868；Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 189. 1900；Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 585. t. 150. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 617. 1930；Ascherson u. Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. ed. 2. 1：388. 1912；Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3：26. cum tab. 1913；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 257. 1923, ed. 3. 324. t. 59. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 271. f. 55. 1966；Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13：399. 1926；Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 15. 1927, ed. 2. 67. 1940, et Bibliogr. 63. 1949；Bailey, Cult. Conif. 200. 1933；Kom. Fl. URSS. 1：190. 1934；陈嵘，中国树木分类学 71. 1937.——*Juniperus officinalis* Garcke, Fl. N. Mittel-Deutsch. ed. 4. 387. 1858.——*Sabina officinalis* Garcke, l. c.——*Juniperus chinensis* Linn. var. *arenaria* Wils. ex Rehd. et wils. in Journ. Arn. Arb. 9：20. 1928；Vam Melle in Phytologia 2：195. 1946.——*Juniperus arenaria* (Wils.) Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8)：353. t. 4. f. 2—4. 1948.——*Sabina arenaria* (Wils.)

Cheng et W. T. Wang, 郑万钧等, 中国树木学 1: 261. 1961. syn. nov.

Sabina vulgaris Ant. var. **vulgaris** 图版 84: 1—3

匍匐灌木,高不及 1 米,稀灌木或小乔木;枝密,斜上伸展,枝皮灰褐色,裂成薄片脱落;一年生枝的分枝皆为圆柱形,径约 1 毫米。叶二型:刺叶常生于幼树上,稀在壮龄树上与鳞叶并存,常交互对生或兼有三叶交叉轮生,排列较密,向上斜展,长 3—7 毫米,先端刺尖,上面凹,下面拱圆,中部有长椭圆形或条形腺体;鳞叶交互对生,排列紧密或稍疏,斜方形或菱状卵形,长 1—2.5 毫米,先端微钝或急尖,背面中部有明显的椭圆形或卵形腺体。雌雄异株,稀同株;雄球花椭圆形或矩圆形,长 2—3 毫米,雄蕊 5—7 对,各具 2—4 花药,药隔钝三角形;雌球花曲垂或初期直立而随后俯垂。球果生于向下弯曲的小枝顶端,熟前蓝绿色,熟时褐色至紫蓝色或黑色,多少有白粉,具 1—4 (—5) 粒种子,多为 2—3 粒,形状各式,多为倒三角状球形,长 5—8 毫米,径5—9 毫米;种子常为卵圆形,微扁,长 4—5 毫米,顶端钝或微尖,有纵脊与树脂槽。

产于新疆天山至阿尔泰山、宁夏贺兰山、内蒙古、青海东北部、甘肃祁连山北坡及古浪、景泰、靖远等地以及陕西北部榆林。生于海拔 1100—2800 (青海可达 3300) 米地带的多石山坡,或生于针叶树或针叶树阔叶树混交林内,或生于砂丘上。欧洲南部至中亚也有分布。模式标本采自欧洲南部。

耐旱性强,可作水土保持及固沙造林树种。

砂地柏 *Sabina arenaria* (Wils.) Cheng et W. T. Wang 的形态特征与本种完全一致,故予归并。

曾有文献记载 Sabina semiglobosa (Reg.) Cheng et W. T. Wang (*Juniperus semiglobosa* Reg. in Acta Hort. Petrop. 6: 487. 1879) 在我国新疆也有分布。经查考原始文献及《苏联植物志》,这种柏树为乔木,除小枝下垂外,其他形态特征极似 S. vulgaris Ant., 分布于中亚的塔吉克、乌兹别克和吉尔吉斯等地。经检查采自新疆的大量标本,没有见到这种植物。

昆仑多子柏(变种)(新拟)

Sabina vulgaris Ant. var. **jarkendensis** (Kom.) C. Y. Yang, comb. nov.——*Juniperus jarkendensis* Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Petrop. 4: 181. 1925.

本变种的球果被白粉、具 2—5 粒种子,鳞叶的背部中央有明显的腺体,而与叉子圆柏及松潘叉子圆柏 (var. erectopatens) 相似。与前者的区别在于它系乔木,鳞叶枝排列疏松、较粗壮,径 1—1.5 毫米,球果在鳞叶枝上常不俯垂。与后者的不同之

处在于鳞叶枝排列疏松、较粗壮，径1—1.5毫米，球果熟时蓝黑色，通常具3—4粒种子，稀2或5粒种子。

产于新疆西南部（昆仑山西部及喀什地区）及西藏阿里地区（札达）海拔2800—3000米地带，常生于雪岭杉林缘。模式标本采自新疆叶尔羌河流域的棋盘。

松潘叉子圆柏（变种）（植物分类学报）

Sabina vulgaris Ant. var. **erectopatens** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 86. 1975.

本变种鳞叶背部之腺体的形状、位置与球果的形状与叉子圆柏（原变种）相似，其区别在于它系乔木，着生雌球花与球果的小枝直伸，较短，球果通常有2粒种子，稀1粒种子。

产于四川北部松潘（模式标本产地）海拔约2700米处。木材供建筑等用。

8. **北美圆柏**（中国树木学）　铅笔柏（中国树木分类学）

Sabina virginiana (Linn.) Ant. Cupress. Gatt. 61. t. 83, 84. 1857; 郑万钧等，中国树木学 1: 260. 1961.——*Juniperus virginiana* Linn. Sp. Pl. 2: 1039. 1753; Michx. Hist. Arbr. Amer. 3: 42. t. 5. 1813; Loud. Arb. et Frut. Brit. 4: 2495. f. 1838; Endl. Syn. Conif. 27. 1847; Carr. Traité Conif. ed. 2. 43. 1867; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 488. 1868; Beissn. Handb. Nadelh. 122. 1891, ed. 2. 590. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 609. 1930; Sarg. Silva N. Amer. 10: 93. t. 52. 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 192. 1900; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 263. f. 60. 1923, ed. 3. 331. f. 61. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 279. f. 57. 1966; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam ed. 2. 13: 402. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 14. 1927, ed. 2. 66. 1940, et Bibliogr. 61. 1949; Kom. Fl. URSS 1: 191. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 70. 1937.

乔木，在原产地高达30米；树皮红褐色，裂成长条片脱落；枝条直立或向外伸展，形成柱状圆锥形或圆锥形树冠；生鳞叶的小枝细，四棱形，径约0.8毫米。鳞叶排列较疏，菱状卵形，先端急尖或渐尖，长约1.5毫米，背面中下部有卵形或椭圆形下凹的腺体；刺叶出现在幼树或大树上，交互对生，斜展，长5—6毫米，先端有角质尖头，上面凹，被白粉。雌雄球花常生于不同的植株之上，雄球花通常有6对雄蕊。球果当年成熟，近圆球形或卵圆形，长5—6毫米，蓝绿色，被白粉；种子1—2粒，卵圆形，长约

3 毫米，有树脂槽，熟时褐色。

原产北美。我国华东地区引种栽培作庭园树。生长良好，较当地的圆柏生长迅速，可选作造林树种和园林树种。

9. **圆柏**(通用名) 桧(诗经)，刺柏、红心柏(北京)，珍珠柏(云南)

Sabina chinensis (Linn.) Ant. Cupress. Gatt. 54. t. 75—76. 78. f. a. 1857; 郑万钧等，中国树木学 1: 253. 图 120. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 321. 图 641. 1972.——*Juniperus chinensis* Linn. Mant. Pl. 1: 127. 1767; Bunge in Mém. Div. Sav. Acad. Sci. St. Pétersb. 2: 137. 1833; Endl. Syn. Conif. 20. 1847; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 487. 1868, excl. specim. e Indian.; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 58. t. 126—127. f. 1—2. 4. 1870; Gord. Pinet. ed. 3. 158. 1880; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 18: 497. 1881, ibidem 26: 541. 1902, ibidem 37: 412. 1906; Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 101. 1884; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 169. 1900; Matsum. et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 402. 1906; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 602. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 603. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 75. cum tab. 1909; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 60. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 40. 1921; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 13; 1927, ed. 2. 65. 1940, et Bibliogr. 60. 1949; Dallimore and Jackson. Handb. Conif. 237. f. 51. 1923, ed. 3. 297. f. 52. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 242. f. 48. 1966; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 7. 1929; Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1085. 1931; 郑万钧，中研丛刊 2: 104. 1931, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 92. 1939; Orr in Not. Bot. Gard. Edinb. 18: 153. 1933; 周汉藩，河北习见树木图说 22. 图 11. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 65. 图 52. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 120. 1945，再版 101. 1951; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 160. 1947; 刘慎谔等，东北木本植物图志 103. 1955; 侯宽昭等，广州植物志 76. 图 18. 1956; 竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 105. 1958; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 14. 图 17. 1959.——*Juniperus thunbergii* Hook. et Arn. Bot. Beech. Voy. 271. 1839.——*Juniperus fortunei* Hort. ex Carr. Traité Conif. 11. 1855, pro syn.——*Juniperus sinensis* Hort. ex Carr. Traité Conif. ed. 2. 33. 1867, pro syn.

Sabina chinensis (Linn.) Ant. var. **chinensis**　图版 80：6—8

乔木，高达 20 米，胸径达 3.5 米；树皮深灰色，纵裂，成条片开裂；幼树的枝条通常斜上伸展，形成尖塔形树冠，老则下部大枝平展，形成广圆形的树冠；树皮灰褐色，纵裂，裂成不规则的薄片脱落；小枝通常直或稍成弧状弯曲，生鳞叶的小枝近圆柱形或近四棱形，径 1—1.2 毫米。叶二型，即刺叶及鳞叶；刺叶生于幼树之上，老龄树则全为鳞叶，壮龄树兼有刺叶与鳞叶；生于一年生小枝的一回分枝的鳞叶三叶轮生，直伸而紧密，近披针形，先端微渐尖，长 2.5—5 毫米，背面近中部有椭圆形微凹的腺体；刺叶三叶交互轮生，斜展，疏松，披针形，先端渐尖，长 6—12 毫米，上面微凹，有两条白粉带。雌雄异株，稀同株，雄球花黄色，椭圆形，长 2.5—3.5 毫米，雄蕊 5—7 对，常有 3—4 花药。球果近圆球形，径 6—8 毫米，两年成熟，熟时暗褐色，被白粉或白粉脱落，有 1—4 粒种子；种子卵圆形，扁，顶端钝，有棱脊及少数树脂槽；子叶 2 枚，出土，条形，长 1.3—1.5 厘米，宽约 1 毫米，先端锐尖，下面有两条白色气孔带，上面则不明显。

产于内蒙古乌拉山、河北、山西、山东、江苏、浙江、福建、安徽、江西、河南、陕西南部、甘肃南部、四川、湖北西部、湖南、贵州、广东、广西北部及云南等地。生于中性土、钙质土及微酸性土上，各地亦多栽培，西藏也有栽培。朝鲜、日本也有分布。

心材淡褐红色，边材淡黄褐色，有香气，坚韧致密，耐腐力强。可作房屋建筑、家具、文具及工艺品等用材；树根、树干及枝叶可提取柏木脑的原料及柏木油；枝叶入药，能祛风散寒，活血消肿、利尿；种子可提润滑油；为普遍栽培的庭园树种。

喜光树种，喜温凉、温暖气候及湿润土壤。在华北及长江下游海拔 500 米以下，中上游海拔 1000 米以下排水良好之山地可选用造林。

常见的野生及栽培类型有下列几种：

偃柏(变种)(中国树木分类学)　偃桧(经济植物手册)

Sabina chinensis (Linn.) Ant. var. **sargentii** (Henry) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Juniperus chinensis* Linn. var. *sargentii* Henry in Ewes and Henry, Trees Gt. Brit. Irel. 6: 1432. 1912; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 14. 1927, ed. 2. 66. 1940, et Bibliogr. 61. 1949; 孔宪武，北研丛刊 2 (4): 110. 114. f. 4. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 66. 1937, 不包括异名; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 300. 1948; 刘慎谔等，东北木本植物图志 104. 1955; Ohwi, Fl. Jap. 118. 1965.——*Juniperus sargentii* (Henry) Takeda ex Koidz. in Bot. Mag. Tokyo 33: 204. 1919; Nakai,

ibidem 44: 511. 1930.——*Sabina sargentii* (Henry) Miyabe et Tatewaki in Trans Sapporo Nat. Soc. 15: 128. 1938.——*Juniperus chinensis* Linn. cv. '*Sargentii*', Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 246. 1966.

本变种与圆柏(原变种)的区别在于它为匍匐灌木,小枝上升成密丛状,刺叶通常交叉对生,长3—6毫米,排列较紧密,微斜展,球果带蓝色。

产于东北张广才岭海拔约1400米处。苏联、日本也有分布。

垂枝圆柏(变型)(植物分类学报) 垂枝柏(中国树木分类学),垂条桧(中国树木学)

Sabina chinensis (Linn.) Ant. f. **pendula** (Franch.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 254. 1961, 植物分类学报 13 (4): 75. 1975.——*Juniperus chinensis* Linn. var. *pendula* Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér 2. 7: 101. 1884; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 542. 1902; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 128. 1923; Wils. ibidem 9: 20. 1928; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 299. 1948.——*Juniperus chinensis* Linn. f. *pendula* (Franch.) Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 17. 1887. ——*Juniperus chinensis* Linn. cv. '*Pendula*', Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 245. 1966.

枝长,小枝下垂。

产于陕西南部及甘肃东南部;北京颐和园等处有栽培。模式标本采自陕西秦岭太白山。

龙柏(栽培变种)(中国树木分类学)

cv. **'Kaizuca'**——*Juniperus chinensis* Linn. var. *kaizuca* Hort. 陈嵘,中国树木分类学 66. 1937.——*Sabina chinensis* (Linn.) Ant. var. *kaizuca* Cheng et W. T. Wang, 郑万钧等,中国树木学 1: 253. 1961.

树冠圆柱状或柱状塔形;枝条向上直展,常有扭转上升之势,小枝密、在枝端成几相等长之密簇;鳞叶排列紧密,幼嫩时淡黄绿色,后呈翠绿色;球果蓝色,微被白粉。

长江流域及华北各大城市庭园有栽培。

匍地龙柏(栽培变种)(江西庐山)

cv. **'Kaizuca Procumbens'**——*Juniperus chinensis* Linn. var. *kaizuca* f. *procumbens* Chen, 庐山植物园栽培植物手册 110. 1958.

植株无直立主干，枝就地平展。

球柏(栽培变种)(中国树木学)

cv. **'Globosa'**——*Juniperus chinensis* Linn. var. *globosa* Hornibr. in Journ New York Bot. Gard. 18: 168 1917.——*Juniperus chinensis* Linn. f. *globosa* (Hornibr.) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 60. 1949.——*Sabina chinensis* (Linn.) Ant. var. *globosa* (Hornibr.) Iwata et Kusaka, Conif. Jap. Illustr. 199. 1954.——*Sabina chinensis* (Linn.) Ant. f. *globosa* (Hornibr.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 254. 1961.——*Juniperus chinensis* Linn. cv. *'Globosa'*, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 244. 1966.

矮型丛生圆球形灌木，枝密生，叶鳞形，间有刺叶。

金叶桧(栽培变种)(中国树木分类学)

cv. **'Aurea'**——*Juniperus chinensis* Linn. var. *aurea* Young in Gard. Chron. 8: 1193. 1872; 陈嵘，中国树木分类学 66. 1937.——*Juniperus chinensis* Linn. f. *aurea* (Young) Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 17. 1887.——*Sabina chinensis* (Linn.) Ant. f. *aurea* (Young) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 254. 1961.——*Juniperus chinensis* Linn. cv. *'Aurea'*, Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 244. 1966.

直立灌木，鳞叶初为深金黄色，后渐变为绿色。

金球桧(栽培变种)(中国树木学)

cv. **'Aureoglobosa'**——*Juniperus chinensis* Linn. var. *aureo-globosa* Nash. in Journ. New York Bot. Gard. 18: 168. 1917.——*Juniperus chinensis* Linn. f. *aureo-globosa* (Nash.) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 60. 1949.——*Sabina chinensis* (Linn.) Ant. f. *aureo-globosa* (Nash.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 254. 1961.

树形与球桧相同，但幼枝绿叶中有金黄色枝叶。

塔柏(栽培变种)(中国树木分类学)

cv. **'Pyramidalis'**——*Juniperus chinensis* Linn. var. *pyramidalis* Carr. Traité Conif. ed. 2. 32. 1867.——*Juniperus chinensis* Linn. f. *pyramidalis* (Carr.) Beissn. Syst. Eintheil. Conif. 17. 1887.——*Sabina chinensis* (Linn.) Ant. f. *pyramidalis* (Carr.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木

学 1: 254 1961.——*Juniperus chinensis* Linn. cv. '*Pyramidalis*', Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 245. 1966.

枝向上直展,密生,树冠圆柱状或圆柱状尖塔形;叶多为刺形稀间有鳞叶。

华北及长江流域各地多栽培作园林树种。

鹿角桧(通用名)(栽培变种)

cv. **'Pfitzeriana'**——*Juniperus chinensis* var. *pfitzeriana* Spaeth, Verzeich. no. 104: 142. 1899.——*Sabina chinensis* (Linn.) Ant. var. *pfitzeriana* (Spaeth) Moldenke in Castanea 9: 33. 1944.——*Juniperus chinensis* Linn. f. *pfitzeriana* (Spaeth) Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrubs 60. 1949.——*Juniperus chinensis* Linn. cv. '*Pfitzeriana*', Dallimore and Jackson, rev. Harrison,Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 245. 1966.

丛生灌木,干枝自地面向四周斜上伸展。

华东地区多栽培作园林树种。

10. **方枝柏**(中国高等植物图鉴) 方香柏(四川),方枝桧(经济植物手册),木香(甘肃舟曲) 图版 87: 1—4

Sabina saltuaria (Rehd. et Wils.)Cheng et W. T. Wang 中国树木学 1: 257. 1961; 中国科学院植物研究所,中国高等植物图鉴 1: 322. 图 643. 1972.——*Juniperus saltuaria* Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 61. 1914; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 128. 1923, et Man. Cult. Trees and Shrubs 12. 1927, ed. 2. 65. 1940; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 259. 1923, ed. 3. 326. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 274. 1966; Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 29. 1924; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 3. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8): 353. 1948; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 400. 1926; Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 19. 1928; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 622. 1930; Bailey, Cult. Conif. 185. 1933; Orr in Not. Bot. Gard. Edinb. 18: 156. 1933; 陈嵘,中国树木分类学 71. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 94. 1939; Walker in Contr. U. S. Nat. Herb. 28: 594. 1941.——*Juniperus wallichiana* Hook. f. var. *meinocarpa* auct. non Hand.-Mzt.: Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 376. 1948; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 285. 1966.

乔木，高达 15 米，胸径达 1 米；树皮灰褐色，裂成薄片状脱落；枝条平展或向上斜展，树冠尖塔形；小枝四棱形，通常稍成弧状弯曲，径 1—1.2 毫米。鳞叶深绿色，二回分枝上之叶交叉对生，成四列排列，紧密，菱状卵形，长 1—2 毫米，先端钝尖或微钝，微向内曲，背面微圆或上部有钝脊，腺体位于中下部或近基部，圆形或卵形，微凹下，不明显；一回分枝上之叶三叶交叉轮生，先端急尖或渐尖，长 2—4 毫米，背面腺体较窄长；幼树之叶三叶交叉轮生，刺形，长 4.5—6 毫米，上部渐窄成锐尖头，上面凹下，微被白粉，下面有纵脊。雌雄同株，雄球花近圆球形，长约 2 毫米，雄蕊 2—5 对，药隔宽卵形。球果直立或斜展，卵圆形或近圆球形，长 5—8 毫米，熟时黑色或蓝黑色，无白粉，有光泽，苞鳞分离部分的尖头圆；种子 1 粒，卵圆形，上部稍扁，两端钝尖或基部圆，长 4—6 毫米，径 3—5 毫米。

为我国特有树种，产于甘肃南部洮河流域及白龙江流域、四川岷江上游、大小金川流域、大渡河流域、青衣江流域、雅龙江流域及稻城和西藏东部、云南西北部；生于海拔 2400—4300 米山地。等模式标本采自四川松潘。

木材结构细致、坚实耐用。可供建筑、家具、器具等用材。可作分布区干旱阳坡的造林树种。

11. **滇藏方枝柏**(中国树木学)　喜马拉雅圆柏（中国树木分类学），小果方枝柏（中国高等植物图鉴）　图版 84：4—9

Sabina wallichiana (Hook. f. et Thoms.) Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 26. 1924; 郑万钧等，中国树木学 1: 256. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 322. 图 644. 1972.——*Juniperus wallichiana* Hook. f. et Thoms. ex Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 482. 1868; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 32. cum tab. 1913; Brandis, Indian Trees 659. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 236. f. 61. 1923, ed. 3. 335. f. 62. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4, 285. f. 58, 1966; Kom. l. c.; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 401. 1926; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 67. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 12. 1927, ed. 2. 64. 1940; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 6. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 623. 1930; Bailey, Cult. Conif. 193. 1933; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 156. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 67. 图 53. 1937; Hara, Fl. East. Himalaya 42. 1966.——*Juniperus wallichiana* Hook. f. et Thoms var. *meinocarpa* Hand.-Mzt. in Sitzgsanz. Ak. W. 107.

1924.——*Sabina wallichiana* (Hook. f. et Thoms.) Kom. var. *meinocarpa* (Hand.-Mzt.) Cheng et L. K. Fu, 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 322. 1972.——*Juniperus pseudosabina* auct. non Fisch. et Mey.: Parl. in DC. l. c. pro parte; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 646. 1890.

灌木,高 1—2 米,常成匍匐状,稀为乔木;枝条灰褐色,裂成不规则薄片脱落;一年生枝的一回分枝径约 2 毫米,近圆柱形,其上的鳞叶三叶交叉轮生,宽卵形或菱状卵形,先端尖或钝,稍内弯,长约 2.5 毫米,下(背)面中部或中下部有腺体,排列紧密,有时上部较疏松,二回及三回分枝密,四棱形,通常微成弧状弯曲,有时直径 1—1.2 毫米,其上的鳞叶交叉对生,排列紧密,菱状卵形,先端钝或微尖,稍内弯,长 1.2—1.8 毫米,背面上部有钝脊或背脊不明显,下部或中部有窄椭圆形、矩圆状条形或卵形凹下的腺体;刺叶仅出现于幼树之上,三叶交叉轮生,斜展,长 4—7 毫米,上面淡灰绿色,中下部有隆起的中脉,下面有钝脊,先端有渐尖的刺状尖头。雌雄异株,雄球花近圆球形或卵圆形,长 1.5—2 毫米,雄蕊 3—5 对,花药 2—3,药隔近圆形。球果生于多少弯曲或直而不曲的小枝顶端,近圆球形或卵圆形,长 6—9 毫米,径 5—7 毫米,熟时黑褐色,有 1 粒种子,稀为 2 粒种子;种子卵圆形或锥状球形,稍扁,顶端钝或有短钝尖头,基部圆,长 5—6 毫米,径约 4 毫米,有不明显的纵脊,侧面具浅槽纹。

产于西藏南部及东部、云南西北部海拔 3000—5200 米地带。印度、尼泊尔、锡金、不丹也有分布。模式标本采自锡金。

可作分布区高山地带的水土保持树用。

本种近方枝柏 S. saltuaria (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang, 但方枝柏为乔木,雌雄同株,球果与种子均较小,叶背腺体常为圆形,生于中下部及近基部。

12. **新疆方枝柏** (植物分类学报) 冷桧 (中国裸子植物志), 阿尔泰圆柏 (中国树木学), 阿尔泰方枝柏(中国高等植物图鉴)

Sabina pseudosabina (Fisch. et Mey.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 256. 1961, 植物分类学报 13 (4): 75. 1975; 中国科学院植物研究所,中国高等植物图鉴 1: 321. 图 642. 1972.——*Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey. in Ind. Sem. Hort. Petrop. 8: 15. 1842; Endl. Syn. Conif. 21. 1847; Ledeb. Fl. Ross. 3: 682. 1850; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 482. 1869; Beissn, Handb. Nadelh. ed. 2. 584. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 621. 1930; Kom, in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 26. 1924, et Fl.

URSS 1: 184. 1934; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 399. 1926; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 12. 1927, ed. 2. 65. 1940; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 2. 555. 1931, ed. 3. 321. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 269. 1966; 郝景盛，中国裸子植物志 119. 1945，再版 100. 1951，仅指新疆的植物，不包括异名.——*Sabina fischeri* Ant. Cupress. Gatt. 53. t. 73. 1857.——*Juniperus turkestanica* auct. non Kom.; 陈嵘，中国树木分类学 71. 1937，仅指新疆的植物；郝景盛，同上 118，再版 99，均指新疆的植物.——*Sabina turkestanica* auct. non Kom. 郑万钧等，中国树木学 1: 255. 1961，仅指新疆中部及北部的植物。

Sabina pseudosabina (Fisch. et Mey.) Cheng et W. T. Wang var. **pseudosabina**　图版 85: 1—5

匍匐灌木，枝干弯曲或直，沿地面平铺或斜上伸展，皮灰褐色，裂成薄片脱落，侧枝直立或斜伸，高达 3—4 米；小枝直或微成弧状弯曲，方圆形或四棱形，二、三回分枝径 1—1.5 (—2) 毫米。鳞叶交叉对生，排列较疏或紧密，长 1.5—2 毫米，先端微钝或微尖，腹面微凹曲，背面拱圆或有明显或微明显的钝脊，中部有矩圆形或宽椭圆形的腺体，腺体通常明显，或鳞叶排列紧密而不明显；刺叶仅生于幼树或出现在树龄不大的树上，近披针形，交叉对生或三叶交叉轮生。长 8—12 毫米，先端渐尖。雌雄同株，球果卵圆形或宽椭圆状卵圆形，长 7—10 毫米，径 6—7 毫米，熟时淡褐黑色或蓝黑色，被或多或少的白粉，有 1 粒种子；种子卵圆形或椭圆形，微扁，长 4—7 毫米，径3—5 毫米，基部圆或尖，顶端钝，有棱脊，具少数浅树脂槽，近平滑。

产于新疆阿尔泰山海拔 1900 米以上，天山海拔 2500—2900 米地带及西昆仑山海拔 3300 米上下，常自成群落。苏联、蒙古也有分布。模式标本采自苏联。

为分布区内主要的水土保持树种。

喀什方枝柏(变种)(新拟)　伊犁圆柏(中国树木分类学)，天山方枝柏(中国树木学)

Sabina pseudosabina (Fisch. et Mey.) Cheng et W. T. Wang var. **turkestanica** (Kom.) C. Y. Yang, comb. nov.——*Sabina turkestanica* Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 26. 1924.——*Juniperus turkestanica* Kom. l. c.

本变种与新疆方枝柏(原变种)的主要区别在于它系直立乔木，若成灌木而具明显的主干。

产于新疆喀什地区至帕米尔海拔2800—4000米山地。苏联也有分布。模式标本采自苏联。

13. **昆仑方枝柏**(新拟) 昆仑山方枝柏(中国树木学)

Sabina centrasiatica Kom. in Not. Syst. Horb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 27. 1924; 郑万钧等,中国树木学 1: 255. 1961, 不包括西藏的植物.——*Juniperus centrasiatica* Kom. l. c.; Dallimore and Jackson rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 242. 1966.

乔木,高达12米,胸径60厘米;树冠密,灰绿色;枝条灰色,裂成薄片剥落;一年生枝的一回分枝近圆柱形,粗壮,径1.5—2.5毫米,二回分枝开展或近直,四棱形,径1.2—1.5毫米;鳞叶交叉对生,通常排列紧密,长1.5—2毫米,背部常有明显的钝脊,腺体通常不明显。球果卵圆形,长9—11毫米,熟时褐黄色或淡黄褐色;种子稍扁,基部圆。

产于新疆西昆仑山北坡及莎车、叶城等地海拔3000—4000米地带。模式标本采自新疆叶尔羌河流域的棋盘。

木材供建筑等用。

14. **大果圆柏**(中国树木学) 西藏圆柏、西康圆柏(中国树木分类学),黄柏(中国裸子植物志),藏桧、西康桧(经济植物手册),甘川圆柏(中国树木学) 图版81: 4-10

Sabina tibetica Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 27. 1924; 郑万钧等,中国树木学 1: 258. 1961; 中国科学院植物研究所,中国高等植物图鉴 1: 324. 图647. 1972.——*Juniperus tibetica* Kom. l. c.; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 401. 1926; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 10. t. 1. f. 4 a—4 b. 1927; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 625. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 2. 556. 1931, ed. 3. 330. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 279. 1966; 陈嵘, 中国树木分类学 72. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 93. 1939; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 65. 1940, et Bibliogr. 59. 1949; 郝景盛, 中国裸子植物志 118. 1945, 一部分, 再版99. 1951, 一部分.——*Juniperus potanini* Kom. l. c. 28; Pilger in Engler u. Prantl, l. c.; Beissn. u. Fitsch. l. c. 624; Dallimore and Jackson, l. c. 555, ed. 3. 319, rev. Harrison, l. c. 267; 陈嵘, 同上; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 375. 1948.——*Sabina potanini* Kom. l. c.; 郑万钧等, 同

上；中国科学院植物研究所，同上 323. 图 646.——*Juniperus distans* Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 6. t. 3. f. 1—2. 1927; Rehd. et Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 19. 1928, pro parte; Beissn. u. Fitsch. l. c. 624; 陈嵘，同上 67; Florin, l. c. 349, 1948; Dallimore and Jackson, l. c. ed. 3. 305, rev. Harrison, l. c. 253; 郝景盛，同上 117. 一部分，再版 98. 一部分.——*Juniperus pseudosabina* auct. non Fisch. et Mey.: Walker in Contr. U. S. Nat. Mus. 28: 594. 1941, quoad R. C. Ching 892.——*Sabina centrasiatica* auct. non Kom.: 郑万钧等，同上 255，仅指西藏的植物。

乔木，高达 30 米，稀呈灌木状；枝条较密或较疏，树冠绿色、淡黄绿色或灰绿色；树皮灰褐色或淡褐灰色，裂成不规则薄片脱落；小枝直或微成弧状，分枝不密，一回分枝圆柱形，径约 2 毫米，二、三回分枝近圆柱形或四棱形，径 1—2 毫米。鳞叶绿色或黄绿色，稀微被蜡粉，交叉对生，稀三叶交叉轮生，排列较疏或紧密，长 1—3 毫米，先端钝或钝尖，背面拱圆或上部有钝脊，腺体明显，位于叶背中部，条状椭圆形或条形，干后微凹成槽，有时腺槽从基上部至中上部或几达先端；刺叶常生于幼树上，或在树龄不大的树上与鳞叶并存，三叶交叉轮生，条状披针形，斜展或开展，长 4—8 毫米，上面凹，有白粉，中脉明显或中下部明显，下面拱凸，沿脊有细纵槽。雌雄异株或同株，雄球花近球形，长约 2—3 毫米，雄蕊 3 对，花药 2—3，药隔近圆形。球果卵圆形或近圆球形，成熟前绿色或有黑色小斑点，熟时红褐色、褐色至黑色或紫黑色，长 9—16 毫米，径 7—13 毫米，内有 1 粒种子；种子卵圆形，稀倒卵圆形或近圆形，微扁，长 7—11 毫米，径 7—9 毫米，基部圆，常有凸起的短钝尖，稀微渐窄，先端钝或钝尖，两侧或中上部有 2—3 钝纵脊，或两侧有凸起，表面具 4—8 个较深的树脂槽。

为我国特有树种，产于甘肃南部(岷山、白龙江流域)、四川（北部、西北部及西部)、青海南部、西藏南部和东部，在海拔 2800—4600 米地带散生于林中或组成纯林。大果圆柏在寒冷干燥的环境能形成森林，为产区的主要森林树种，也是主要的森林更新及造林树种。等模式标本采自四川西部。

本种鳞叶的腺体形状及着生的部位与密枝圆柏 S. convallium (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang 相似，其主要区别在本种生鳞叶的小枝粗，鳞叶较大，球果大，长达 16 毫米，径达 13 毫米，种子常呈卵圆形，长 7—11 毫米，径 7—9 毫米，基部有凸起的短钝尖头。

V. L. Komarov 发表本种的同时，还依据采自四川康定的标本发表了 *Juniperus potanini* Kom. (*Sabina potanini* Kom. id.)，经查核大量标本，其中包括

这两种植物的模式标本、副模式标本及原产地标本，两者无稳定的区别性状，应予合并。R. Florin 发表的 ***Juniperus distans*** (模式标本采自四川松潘)，无论鳞叶、刺叶、小枝以及球果、种子的形态性状均与大果圆柏相似，并无稳定的区别特征，其小枝的分枝规律与叶的生长规律亦相同，即幼树之叶全为刺形，树龄不大的树木常在同一枝上兼有刺叶与鳞叶，其小枝的分枝较疏，而树龄较大的树木及老树，则皆为鳞叶，其小枝的分枝较密，为此予以归并。

15. **密枝圆柏** (中国树木学) 深山柏、密条柏 (中国树木分类学)，细枝桧(经济植物手册)

Sabina convallium (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1: 1961; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 323. 图 645. 1972.——*Juniperus convallium* Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 62. 1914; Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 29. 1924; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 400. 1926; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 622. 1930; 陈嵘, 中国树木分类学 70. 1937; Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse **V**, 1 (2): 92. 1939; Y. de Ferré, ibidem **II**, 2 (1): 8. 1941; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 374. 1948; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 305. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 254. 1966.——*Juniperus mekongensis* Kom. l. c. 28; Pilger, l. c.; Dallimore and Jackson, l. c. 312, rev. Harrison, l. c. 261, syn. nov.——*Sabina mekongensis* Kom. l. c. nom. alter.——*Juniperus ramulosa* Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 5. t. 2. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8): 375. 1948; Beissn. u. Fitsch. l. c.; Dallimore and Jackson, l. c. ed. 2. 556, ed. 3. 321, rev. Harrison, l. c. 269; 陈嵘, 同上 70; Cheng, l. c. 93. syn. nov.——*Juniperus chinensis* auct. non Linn.: Florin, l. c. 378.

Sabina convallium (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang var. **convallium** 图版 86: 1—7

乔木，高达 20 米；分枝密，树冠密，灰绿色；枝条直或开展，多分枝，枝皮灰褐色，裂成不规则的片状脱落；小枝近弧形或直，下垂，生鳞叶的一年生枝具多数分枝，一回及二回分枝细直，稍向上展，近圆柱状，径约 1 毫米，其上的鳞叶交叉对生，稀三叶交叉轮生，排列紧密，三回分枝直或微弯，开展，圆柱形或微呈四棱形，间或成四棱形，其上的鳞叶交叉对生，排列紧密，长 1—1.5 毫米，先端微钝或微尖，微向内曲，背面拱

圆或上部有不明显的钝脊，腺体明显，微凹，矩圆形、窄椭圆形或近条形，稀卵形，位于叶背中部，干时腺槽通常明显，常从近基部伸至中上部或几达先端；刺叶仅生于幼树上，三叶交叉轮生或交叉对生，斜展，上面凹，下面有不明显的纵脊，长 3—8 毫米，先端刺尖。雌雄异株或同株，雄球花卵圆形或近球形，长 1.5—2.5 毫米，雄蕊通常 5 对，花药 3—4，药隔宽卵形，先端圆。球果锥状卵圆形或圆球形，生于通常弯曲（稀直而不曲）的小枝顶端，长 6—8（—10）毫米，径 5—8 毫米，熟时红褐色或暗褐色，无白粉，稍有光泽，有 1 粒种子；种子锥状球形，径 5—6 毫米，上端有两条棱脊，顶端钝尖或尖，基部圆，有树脂槽。

为我国特有树种，产于四川岷江上游与大渡河上游以西、西藏东部怒江流域以东海拔 2500—3700 米之高山地带。在向阳山坡上组成小片纯林，或散生于山谷。模式标本采自四川西部。

木材材质优良，可供建筑、桥梁、车辆、家具及器具等用。能生于比较干燥的阳坡山地，可作分布区的造林树种。

本种与近似种的区别在于它的枝条较密，分枝多，生鳞叶的小枝细，鳞叶背面的腺体位于中部，球果较小（长 6—8 毫米），近圆球形或锥状卵圆形，种子锥状球形或锥状卵圆形，径 5—6 毫米。至于小枝稍粗或稍细、圆柱形或近四棱形、灰绿色或绿色，鳞叶背面拱圆或上部有钝脊、腺体的形状、球果、种子的形状以及雌雄同株或异株等均有一定的变异。因此将 V. L. Komarov 发表的 ***Juniperus mekongensis***（模式标本采自西藏东部怒江上游的 Zsa-chju）与 R. Florin 发表的 *J. ramulosa*（模式标本采自四川康定大炮山北麓牦中）并入本种。

小子密枝圆柏（变种）（植物分类学报）　图版 86：8—11

Sabina convallium (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang var. **microsperma** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 86. 图版 14. 图 4. 图版 17. 图 28—30. 1975.

乔木，树冠灰绿色；生鳞叶的小枝密，分枝多，较细，灰绿色，多少被白粉，圆柱形，末次分枝的径不及 1 毫米。鳞叶交叉对生，排列紧密，近菱形，长 1—1.5 毫米，先端钝或钝尖，背面中部或中上部有明显的椭圆形、卵形或近圆形的腺体，干后腺体拱凸，周围微凹。雌雄同株，雄球花卵圆形或矩圆形，长 2—3 毫米；雌球花与球果着生于直而不曲的小枝顶端，均有明显的白粉。球果卵圆形，长约 5 毫米，有一粒种子；种子扁卵圆形，长约 4 毫米，基部宽约 3 毫米，基部圆，上部渐窄，先端钝尖或钝，具树脂槽。

产于西藏东部博楚河流域之松宗（模式标本产地）、东久等地，生于海拔约 4000

米之山地。

本变种与密枝圆柏(原变种)的区别在于鳞叶背面的腺体拱凸不凹成腺槽；球果有明显的白粉，卵圆形，长约 5 毫米；种子扁卵圆形，较小，长约 4 毫米。

16. **塔枝圆柏**（中国树木学） 蜀柏木、巴柏木（中国树木分类学），灰桧(中国裸子植物志) 图版 83：2—6

Sabina komarovii (Florin) Cheng et W. T. Wang, 中国树木学 1：261. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：325. 图 649. 1972.——*Juniperus komarovii* Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3：3. t. 1. f. 1—3. 1927；Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 624. 1930；陈嵘，中国树木分类学 72. 1937；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 311. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 261. 1966.——*Juniperus glaucescens* Florin, l. c. 5. t. 4. f. 1—2. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8)：374. 1948；Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 623. 1930；陈嵘，同上；Dallimore and Jackson, l. c. 310, rev. Harrison, l. c. 259；郝景盛，中国裸子植物志 118. 1945，再版 99. 1951，均不包括异名 *J. ramulosa* Florin——*Juniperus pingii* auct. non Cheng: Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8)：373. t. 3. 1948.

小乔木，高 3—10 米；树皮褐灰色或灰色，纵裂成条片脱落；树冠密，蓝绿色；枝条下垂，枝皮灰褐色，裂成不规则薄片脱落；小枝圆或近方形，径 1—1.5 毫米，一年生枝的二回分枝排列较疏松，与一回分枝常成 45 度角或成锐角向上伸展，稍直或微成弧状弯曲，三回分枝在二回分枝上也有由下向上逐渐变短的趋势。鳞形叶呈卵状三角形，少为宽披针形，交互对生，间或顶生小枝之叶三枚交互轮生，排列较紧密或较疏松，长 1.5—3.5（—6）毫米，微内曲，先端钝尖或微尖，腹面凹，背面圆或上部有钝脊，基部或近基部有椭圆形或卵形腺体，有时腺槽达中下部。雌雄同株，雄球花卵圆形或圆球形，长 2—2.5 毫米，雄蕊通常 5 对，花药 2—3，药隔近圆形。球果成熟前绿色，微被白粉，熟时黄褐色至紫蓝色，干时变成黑色，有光泽，卵圆形或近圆球形，直立，长 6—9（—12）毫米，有 1 粒种子；种子卵圆形或倒卵圆形，长 6—8 毫米，有深凹或细浅的树脂槽，两侧或上部具钝脊。

为我国特有树种，产于四川岷江流域上游及大渡河上游，大、小金川及梭磨河流域海拔 3200—4000 米的高山地带。模式标本采自四川北部。

可作高山上部保持水土的造林树种。木材供建筑、器具、农具及家具等用。

塔枝圆柏的分枝习性颇为特殊，是国产圆柏属中其他各种所没有的。R. Florin 在发表本种的同时，还发表了形态极相似的 *Juniperus glaucesens* Florin，其主要区别在后者的鳞叶排列较疏松，球果稍小，卵圆形，种子有细的树脂槽。这两种圆柏生于同一分布区内，其分枝习性相同，R. Florin 所指出的区别特征是不稳定的，其变异性不仅连续，而且往往出现在同一标本上，为此予以归并。

17. **祁连圆柏**(植物分类学报) 祁连山圆柏(中国树木学)，陇东圆柏、蒙古圆柏(中国树木分类学)，柴达木桧(经济植物手册)，柴达木圆柏(中国树木学)

Sabina przewalskii Kom. in Not. Syst. Herb. Hort. Bot. Reip. Ross. 5: 28. 1924; 郑万钧等，中国树木学 1: 260. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 324. 图 648 1972.——*Juniperus przewalskii* Kom. l. c.; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 401. 1926; Rehd. et Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 18. 1928; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 625. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 2. 555. 1931, ed. 3. 320. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 268. 1966; 陈嵘，中国树木分类学 72. 1937; 郝景盛，中国裸子植物志 117. 1945, 再版 98. 1951; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 350. 1948.——*Juniperus zaidamensis* Kom. l. c. 29; Pilger in Engler u. Prantl, l. c.; Beissn. u. Fitsch. l. c.; Dallimore and Jackson, l. c. ed. 2. 557, ed. 3. 336, rev. Harrison, l. c. 285; 陈嵘, l. c.; Florin, l. c. 351. t. 4. f. 1. 1948.——*Sabina zaidamensis* Kom. l. c. 29; 郑万钧等，中国树木学 1: 260. 1961, syn. nov.——*Juniperus zaidamensis* Kom. f. *squarrosa* Kom. l. c. 29, syn. nov.——*Juniperus pseudosabina* auct. non Fisch. et Mey.: Kom. in Acta Hort. Petrop. 34: 42. 94. 104. 118. 119. 135. 150. 1920.——*Juniperus distans* auct. non Florin: Rehd. et Wils. in Journ. Arn. Arb. 9: 19. 1928, quoad Rock 13469.——*Juniperus tibetica* auct. non Kom.: Rehd. et Wils. l. c.——*Juniperus glucescens* auct. non Florin: Rehd. et Wils. l. c.

Sabina przewalskii Kom. f. **przewalskii** 图版 85: 6—9

乔木，高达 12 米，稀灌木状；树干直或略扭，树皮灰色或灰褐色，裂成条片脱落；枝条开展或直伸，枝皮裂成不规则的薄片脱落；小枝不下垂，一年生枝的一回分枝圆，径约 2 毫米，二回分枝较密，近等长，方圆形或四棱形，径 1.2—1.5 毫米，微成弧状弯曲或直。叶有刺叶与鳞叶，幼树之叶通常全为刺叶，壮龄树上兼有刺叶与鳞叶，大树

或老树则几全为鳞叶；鳞叶交互对生，排列较疏或较密，菱状卵形，长 1.2—3 毫米，上部渐狭或微圆，先端尖或微钝、微向外展或向内靠覆，背面多少被蜡粉，稀无蜡粉，腺体位于叶背基部或近基部，圆形、卵圆形或椭圆形；刺叶三枚交互轮生，多少开展，长 4—7 毫米，三角状披针形，上面凹，有白粉带，中脉隆起，下面拱圆或上部具钝脊，先端成角质锐尖。雌雄同株，雄球花卵圆形，长约 2.5 毫米，雄蕊 5 对，花药 3。球果卵圆形或近圆球形，长 8—13 毫米，成熟前绿色，微具白粉，熟后蓝褐色、蓝黑色或黑色，微有光泽，有 1 粒种子；种子扁方圆形或近圆形，稀卵圆形，两端钝，长 7—9.5 毫米，径 6—10 毫米，具或深或浅的树脂槽，两侧有明显而凸起的棱脊，间或仅上部之脊较明显。

为我国特有树种，产于青海（东部、东北部及北部）、甘肃河西走廊及南部、四川北部（松潘），常生于海拔 2600—4000 米地带之阳坡。等模式标本采自青海大通河流域。

耐旱性强，可作分布区内干旱地区的造林树种。木材结构细致，耐久用，可供建筑、家具、农具及器具等用。

V. L. Komarov 发表祁连圆柏 S. prewalskii Kom. 的同时，还依据采自青海柴达木盆地东部的标本发表了 *Juniperus zaidamensis* Kom. 及其变型 form. *squarrosa* Kom.，指出后者与祁连山圆柏的区别在于鳞叶紧密，种子较小、两侧的龙骨状突起较窄；变型不同之处仅在于小枝较短，排列极密，叶长约 4 毫米。经研究采自青海、甘肃的大量标本（其中包括多号原产地标本与上列各种的同号模式标本、副模式标本）。我们认为，由于祁连山圆柏适应性强，常生于干旱环境，其叶形及排列较疏或较密、叶背蜡粉的多少及其有无，球果、种子的大小，种子的形状、侧棱的宽窄以及树脂槽的深浅均有变异。V. L. Komarov. 所指出的 *J. zaidamensis* Kom. 的区别特征均属变异性状，"form. *squarrosa*" 为幼龄植物的性状，为此予以归并。

垂枝祁连圆柏（变型）（植物分类学报）

Sabina przewalskii Kom. **f. pendula** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 **13** (4): 86. 1975.

乔木，小枝细长，下垂如柳，一年生枝的一、二回分枝较长。

产于青海东部西倾山（模式标本产地）海拔 2500—2900 米地带。

9. 刺柏属——Juniperus Linn.

Linn. Sp. Pl. 1038. 1753, pro parte.——*Juniperus* Sect. *Oxycedrus* Spach in Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2. 16: 288. 1841.

常绿乔木或灌木；小枝近圆柱形或四棱形；冬芽显著。叶全为刺形，三叶轮生，基部有关节，不下延生长，披针形或近条形，上(腹)面平或凹下，有1或2条气孔带，下(背)面隆起具纵脊。雌雄同株或异株，球花单生叶腋；雄球花卵圆形或矩圆形，雄蕊约5对，交叉对生；雌球花近圆球形，有3枚轮生的珠鳞，胚珠3枚，生于珠鳞之间。球果浆果状，近球形，二年或三年成熟；种鳞3枚，合生，肉质、苞鳞与种鳞结合而生，仅顶端尖头分离，成熟时不张开或仅球果顶端微张开；种子通常3粒，卵圆形，具棱脊，有树脂槽，无翅。

本属模式种：欧洲刺柏 **Juniperus communis Linn.**

本属约10余种，分布于亚洲、欧洲及北美洲。我国产3种，引入栽培1种。

分种检索表

1. 叶上(腹)面中脉绿色，两侧各有一条白色、稀紫色或淡绿色的气孔带；球果圆球形或宽卵圆形、熟时淡红色或淡红褐色；乔木(台湾、江苏、安徽、浙江、福建、江西、湖南、湖北、陕西、甘肃、青海、四川、贵州、云南、西藏)(图版87：5—7，图版88：1—2)……1. **刺柏 J. formosana** Hayata
1. 叶上(腹)面有一条白粉带，无绿色中脉。
   2. 叶质厚，坚硬，上面凹下成深槽，白粉带较绿色边带为窄，位于凹槽之中，横切面成"V"状；球果圆球形，淡褐黑色，有白粉；乔木或灌木(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、陕西、甘肃、宁夏、青海)(图版87：8—9；图版88：3—5)……2. **杜松 J. rigida** Sieb. et Zucc.
   2. 叶质较薄，微凹，不成深槽，白粉带常较绿色边带为宽，横切面扁平。
      3. 叶披针形或椭圆状披针形，长7—10毫米，稍成弯镰状；球果圆球形，被白粉；匍匐灌木(黑龙江、吉林、新疆、西藏)(图版87：10—11，图版88：6)……3. **西伯利亚刺柏 J. sibirica** Burgsd.
      3. 叶条状披针形，先端渐尖，长8—16毫米，直而不弯；球果圆球形或宽卵圆形，熟时蓝黑色；乔木或直立灌木(栽培)……4. **欧洲刺柏 J. communis** Linn.

1. **刺柏**(通用名)　山刺柏(中国树木分类学)，台桧(中国裸子植物志)，山杉(福建)，矮柏木(湖北兴山)，刺松(安徽)，台湾柏(北京植物志)　图版87：5—7，图版88：1—2

Juniperus formosana Hayata in Gard. Chron. ser. 3. 43: 198. 1908, et in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 25 (19): 209. t. 38. 1908, 台湾植物图谱 7: 39. t. 25. 1918; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 56. 1914, et in Journ. Arn. Arb. 8: 90. 1927; Chun, Chinese Econ. Trees 41. 1921; Pax in Repert. Sp. Nov. Beih. 12: 305　1922; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4:

126. 1923, ibidem 10: 110. 1929, Man. Cult. Trees and Shrubs 9. 1927, ed. 2. 61. 1940, et Bibliogr. 56. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 247. 1923. ed. 3. 309. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 258. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 63. 1926, ibidem 9: 17. 1928; 胡先骕，中国科学社生物所论文集 2 (5): 4. 15. 1926; 钱崇澍，中国科学社生物所论文集 3 (1): 28. 1927; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 3. 1927, et in Acta Hort. Berg. 14 (8): 349. 370. 1948; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 6. 1929; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 588. 1930; 郑万钧，中研丛刊 2: 104. 1931, 科学社生物所论文集 8: 302. 1933, et in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 93. 1939; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 60. 图版 21. 1936; 陈嵘，中国树木学 68. 1937; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 161. 1947; 郝景盛，中国裸子植物志,再版 96. 1951; Li et Keng in Taiwania 5: 79. t. 27. 1954; 侯宽昭等，广州植物志 77. 1956; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 13. 图 16. 1959; 郑万钧等,中国树木学 1: 266. 1961; Li, Woody Fl. Taiwan 63. 1963; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 326. 图 652. 1972, "taiwaniana Hayata epith. mut."——*Juniperus* mairei Lemée et Lévl. Monde des Pl. 16: 20. 1904.——*Juniperus formosana* Hayata var. *concolor* Hayata, 台湾植物图谱 7: 39. f. 25. 1918.——*Juniperus chekiangensis* Nakai in Chôsen Sanrin-Kaihô (朝鲜山林会报) 165: 31. 1938.——*Juniperus taxifolia* auct. non Hook. et Arn.: Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 481. 1868, pro parte; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 219. 1901; Mast. in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 543. 1902, ibidem 37: 413. 1906; Matsum. et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 403. 1906.——*Juniperus rigida* auct. non Sieb. et Zucc.: Franch. in Journ. de Bot. 13: 264. 1899; Mast. l. c.; Hayata in Bot. Mag. Tokyo 19: 46. 1905. ——*Juniperus communis* auct. non Linn.: Franch. in Journ. de Bot. 13: 264. 1899.

乔木，高达 12 米；树皮褐色，纵裂成长条薄片脱落；枝条斜展或直展，树冠塔形或圆柱形；小枝下垂，三棱形。叶三叶轮生，条状披针形或条状刺形，长 1.2—2 厘米，很少长达 3.2 厘米，宽 1.2—2 毫米，先端渐尖具锐尖头，上面稍凹，中脉微隆起，绿色，两侧各有 1 条白色、很少紫色或淡绿色的气孔带，气孔带较绿色边带稍宽，在叶的先

端汇合为1条，下面绿色，有光泽，具纵钝脊，横切面新月形。雄球花圆球形或椭圆形，长4—6毫米，药隔先端渐尖，背有纵脊。球果近球形或宽卵圆形，长6—10毫米，径6—9毫米，熟时淡红褐色，被白粉或白粉脱落，间或顶部微张开；种子半月圆形，具3—4棱脊，顶端尖，近基部有3—4个树脂槽。

为我国特有树种，分布很广，产于台湾中央山脉、江苏南部、安徽南部、浙江、福建西部、江西、湖北西部、湖南南部、陕西南部、甘肃东部、青海东北部、西藏南部、四川、贵州、云南中部、北部及西北部；其垂直分布带由东到西逐渐升高，在华东为200—500米，在湖北西部、陕西南部及四川东部为1300—2300米，在四川西部、西藏及云南则为1800—3400米地带，多散生于林中。模式标本采自台湾。

边材淡黄色，心材红褐色，纹理直、均匀，结构细致，比重0.54，有香气，耐水湿。可作船底、桥柱、桩木、工艺品、文具及家具等用材。刺柏小枝下垂，树形美观，在长江流域各大城市多栽培作庭园树。也可作水土保持的造林树种。

H. Handel-Mazztti 以四川西部高山的标本建立了 Juniperus formosana Hayata f. tenella Hand.-Mzt. (Symb. Sin. 7: 6. 1929)，指出叶较短，长仅4—7毫米，宽不足1毫米，开展，密集，节间极短，长约1毫米。因未见到标本，故仅作附录，以供参考。

2. **杜松**(通用名)　刚桧（北研丛刊），崩松（东北），棒儿松(河北)，软叶杜松(中国东北裸子植物研究资料)　图版87：8—9，图版88：3—5

Juniperus rigida Sieb. et Zucc. in Abh. Math.-Phys. Akad. Wiss. München. 4 (3): 233. 1846, et Fl. Jap. 2: 56. t. 125. 1870; Endl. Syn. Conif. 17. 1847; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 188. 1900; Kom. in Acta Hort. Petrop. 20: 207. 1901, et Fl. URSS 1: 182. 1934; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 615. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 585. 1930; Nakai in Journ. Coll. Sci. Tokyo 31: 393. 1911; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 12. cum tab. 1913; Wils. Conif. Taxads. Jap. 82. 1916; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 256. 1923, ed. 3. 323. f. 58. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 270. f. 54. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 10. 1927, ed. 2. 62. 1940, et Bibliogr. 56. 1949; 孔宪武，北研丛刊 2 (4): 110. 113. 1934; 周汉藩，河北习见树木图说 21. 图10. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 68. 图54. 1937; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 49. 1939; Walker in Contr. U. S. Nat. Herb. 28: 594.

1941；刘玉壶，中研汇报 1 (2)：161. 1947；郝景盛，中国裸子植物志，再版 95. 1951；刘慎谔等，东北木本植物图志 102. 图版 7 (26). 1955；郑万钧等，中国树木学 1：265. 图 123. 1961；Ohwi, Fl. Jap. 117. 1965；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：326. 图 651. 1972.——*Juniperus utilis* Koidz. in Bot. Mag. Tokyo 44：99. 1930；Nakai in Chôsen Sanrin-Kaihô 163：23. 1938；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 103. 图版 24. 1958.——*Juniperus utilis* Koidz. var. *modesta* Nakai, l. c. 158：26. 1938；竹内亮，l. c. 105. 图 11. 图版 25.

灌木或小乔木，高达 10 米；枝条直展，形成塔形或圆柱形的树冠，枝皮褐灰色，纵裂；小枝下垂，幼枝三棱形，无毛。叶三叶轮生，条状刺形，质厚，坚硬，长 1.2—1.7 厘米，宽约 1 毫米，上部渐窄，先端锐尖，上面凹下成深槽，槽内有 1 条窄白粉带，下面有明显的纵脊，横切面成内凹的"V"状三角形。雄球花椭圆状或近球状，长 2—3 毫米，药隔三角状宽卵形，先端尖，背面有纵脊。球果圆球形，径 6—8 毫米，成熟前紫褐色，熟时淡褐黑色或蓝黑色，常被白粉；种子近卵圆形，长约 6 毫米，顶端尖，有 4 条不显著的棱角。

产于黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北北部、山西、陕西、甘肃及宁夏等省区。生于比较干燥的山地；在东北常分布在 500 米以下，在华北、西北地区则分布于 1400—2200 米地带。朝鲜、日本也有分布。模式标本采自日本。

木材坚硬，边材黄白色，心材淡褐色，纹理致密，耐腐力强。可作工艺品、雕刻品、家具、器具及农具等用材。可栽培作庭园树。果实入药，有利尿、发汗、驱风的效用。

中井猛之进 (T. Nakai) 根据我国东北植物建立了软叶杜松 *J.utilis* Koidz. var. modesta Nakai。据称叶柔软下垂，产于吉林、黑龙江东部山地岩角地带，又称各地栽植为庭园树、风景树、行道树。据我们研究东北各地的标本，与原种并无显著差异，故予归并。

3. **西伯利亚刺柏**（中国树木学） 山桧（北研丛刊），矮桧（中国裸子植物志），西伯利亚杜松（中国东北裸子植物研究资料） 图版 87：10—11，图版 88：6

Juniperus sibirica Burgsd. Anleit. Sich. Erzieh. Holzart. 124. 1787；Kom. Fl. URSS 1：181. 1934；Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1)：49. 1939；刘慎谔等，东北木本植物图志 105. 图版 7. 图 28. 1955；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 102. 图版 23. 1958；郑万钧等，中国树木学 1：264. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：326. 1972.——*Juniperus*

nana Willd. Berl. Baumz. 159. 1796; Ledeb. Fl. Ross. 3: 683. 1850; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 616. 1909; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 241. 1923; Hand.-Mzt. in Oesterr. Bot. Zeitschr. 81: 20. 1932; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 95. 1951.——*Juniperus communis* Linn. var. *nana* (Willd.) Baumg. Enum. Strip. Trans. 2: 308. 1816.——*Juniperus communis* Linn. var. *montana* Ait. in Hort. Kew. 3: 414. 1789; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 582. 1930; 孔宪武，北研丛刊 2 (4): 110. 113. 1934.——*Juniperus communis* var. *saxatilis* Pall. Fl. Ross. 1 (2): 12. t. 4. f. A. 1788; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 62. 1940; Dallimore and Jackson, l. c. ed. 3. 303. 1948; Hara, Fl. East. Himalaya 41. 1966.

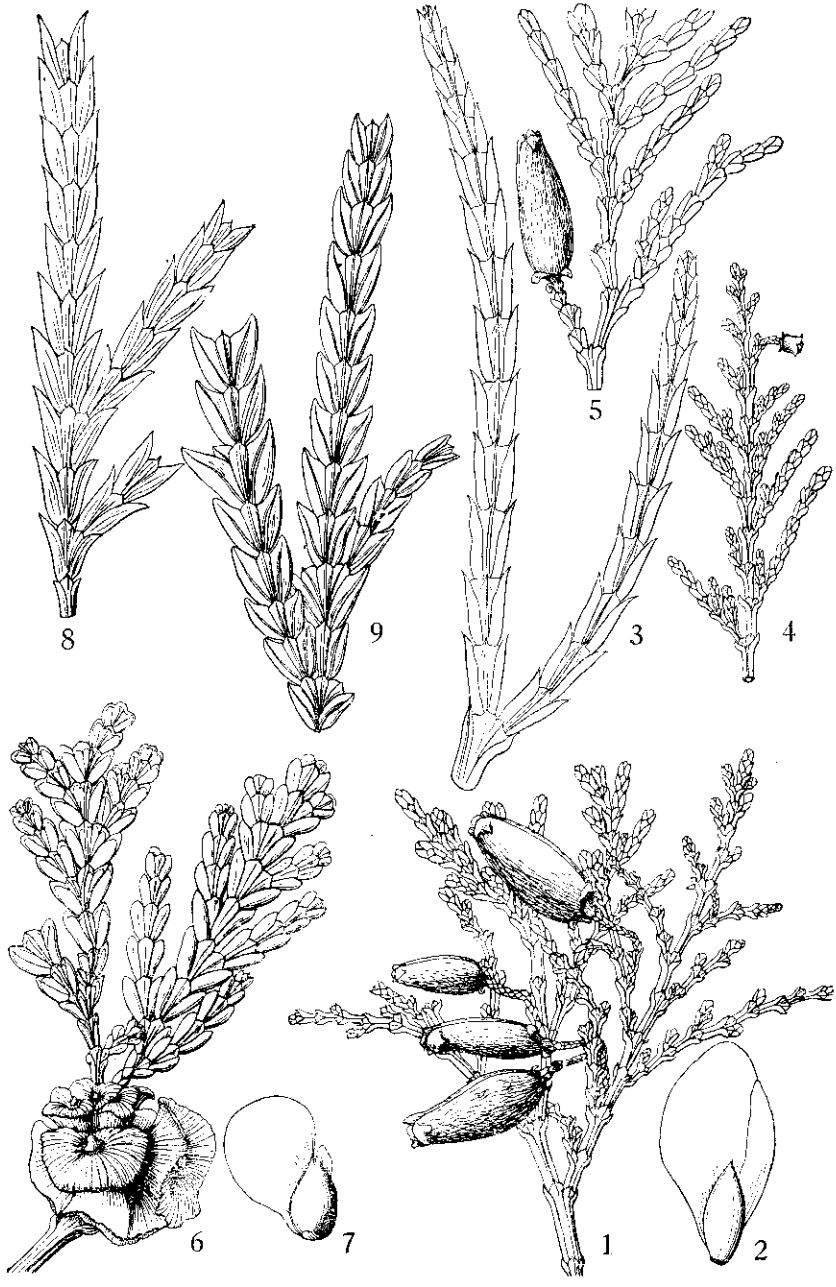
匍匐灌木，高 30—70 厘米；枝皮灰色，小枝密，粗壮，径约 2 毫米。刺叶三叶轮生，斜伸，通常稍成镰状弯曲，披针形或椭圆状披针形，先端急尖或上部渐窄成锐尖头，长 7—10 毫米，宽 1—1.5 毫米，上面稍凹，中间有 1 条较绿色边带为宽的白粉带，间或中下部有微明显的绿色中脉，下面具棱脊。球果圆球形或近球形，径 5—7 毫米，熟时褐黑色，被白粉，通常有 3 粒种子，间或 1—2 粒；种子卵圆形，顶端尖，有棱角，长约 5 毫米。

产于东北大兴安岭及小兴安岭高山上部、吉林长白山区海拔 1500—2000 米、新疆阿尔泰山海拔 1400—1600 米、西藏定日等地海拔 3500—4200 米地带；生于砾石山地或疏林下。欧洲经苏联亚洲部分的中亚细亚地区、西伯利亚、堪察加至朝鲜、日本及阿富汗至喜马拉雅山区也有分布。模式标本采自苏联西伯利亚。

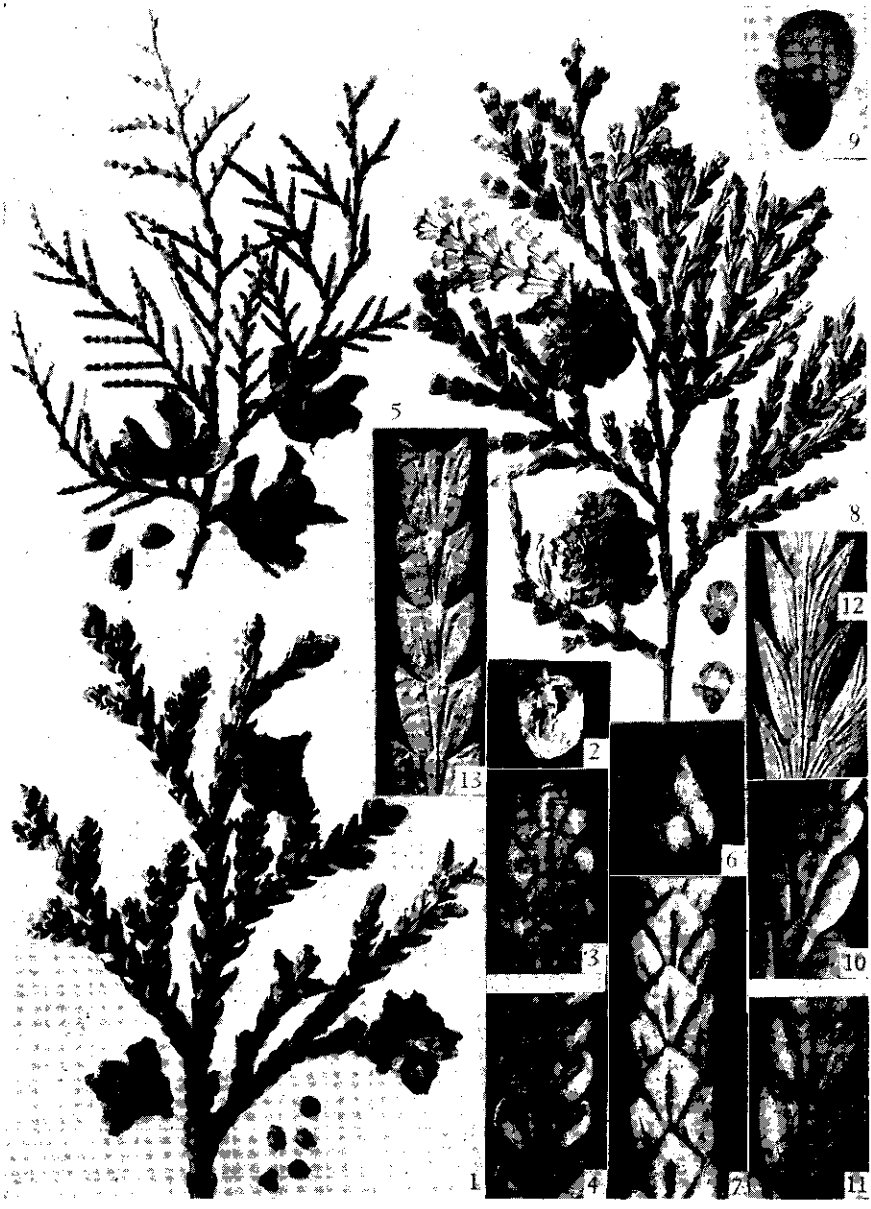
为高山上部的水土保持树种。

4. **欧洲刺柏**（中国树木学）　璎珞柏（中国树木分类学），普通柏（中国裸子植物志），欧桧（经济植物手册）

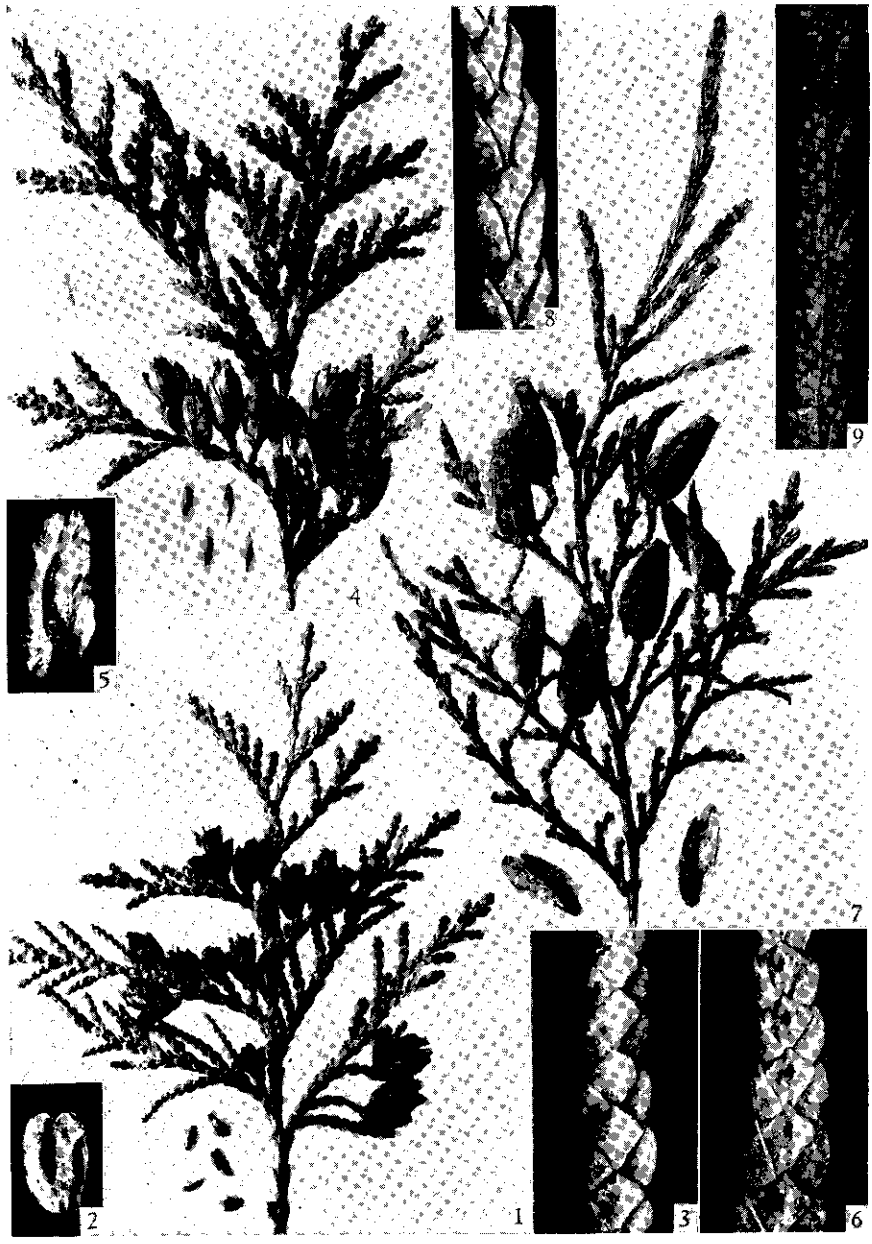
Juniperus communis Linn. Sp. Pl. ed. 2. 2: 1470. 1763; Ledeb. Fl. Ross. 3: 684. 1850; Sarg. Silva N. Amer. 10: 75. t. 516. f. 1—11. 1896; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 170. 1900; Matsum. Ind. Pl. Jap. 2: 10. t. 1905; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 619. f. 158—159. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 577. f. 165. 1930; Wils. Conif. Taxads Jap. 80. 1916; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 240. 1923, ed. 3. 300. f. 56 e-f. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 247. f. 52 e-f. 1966; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 397. t. 213. 1926; Re-



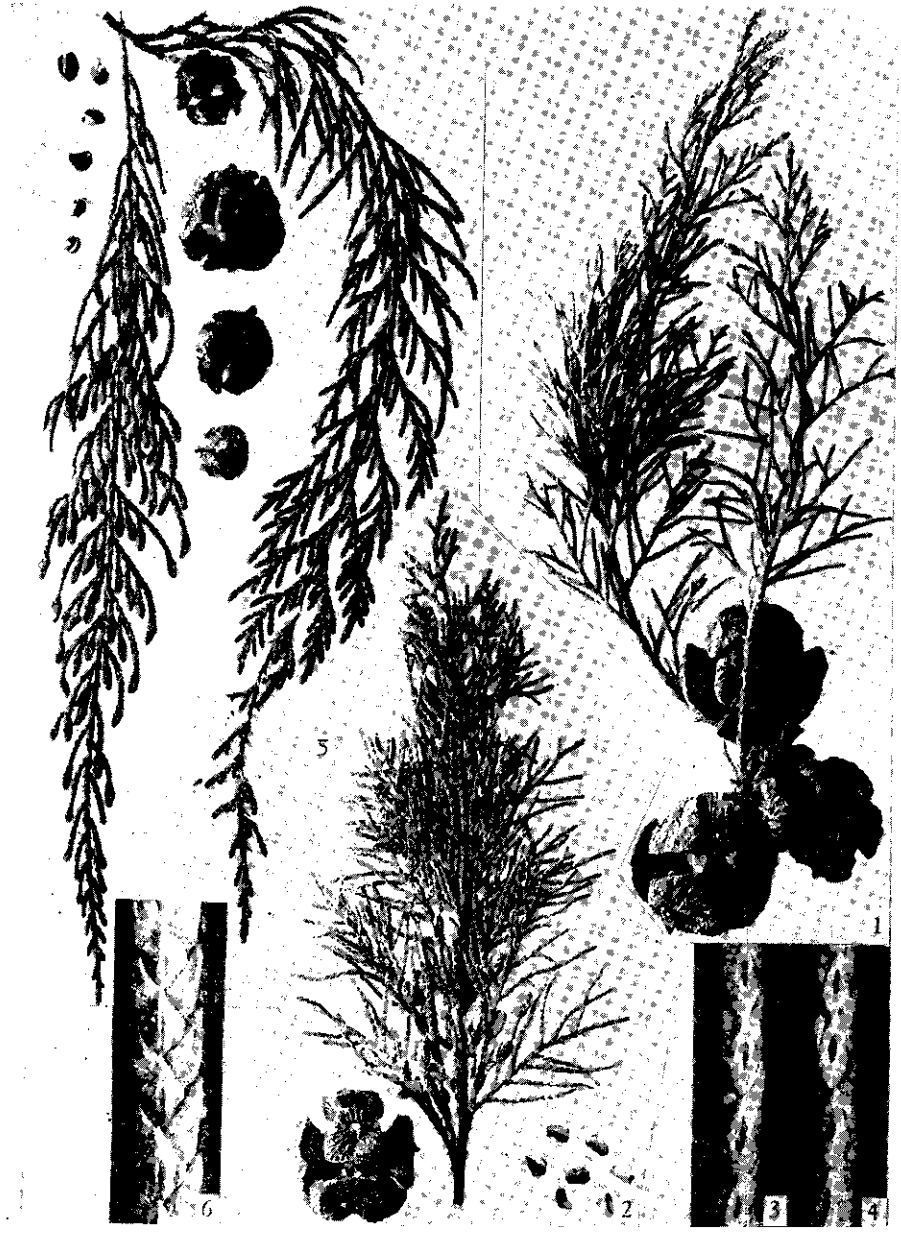
1—3. **翠柏 Calocedrus macrolepis** Kurz var. **macrolepis**, 1. 球果鳞叶枝； 2. 种子； 3. 幼树的鳞叶枝。 4—5. **台湾翠柏 Calocedrus macrolepis** Kurz var. **formosana** (Florin) Cheng et L. K. Fu. 4. 雌球花鳞叶枝； 5. 球果鳞叶枝。 6—9. **福建柏 Fokienia hodginsii** (Dunn) Henry et Thomas. 6. 球果鳞叶枝； 7. 种子； 8—9. 幼树的鳞叶枝。(刘春荣绘)



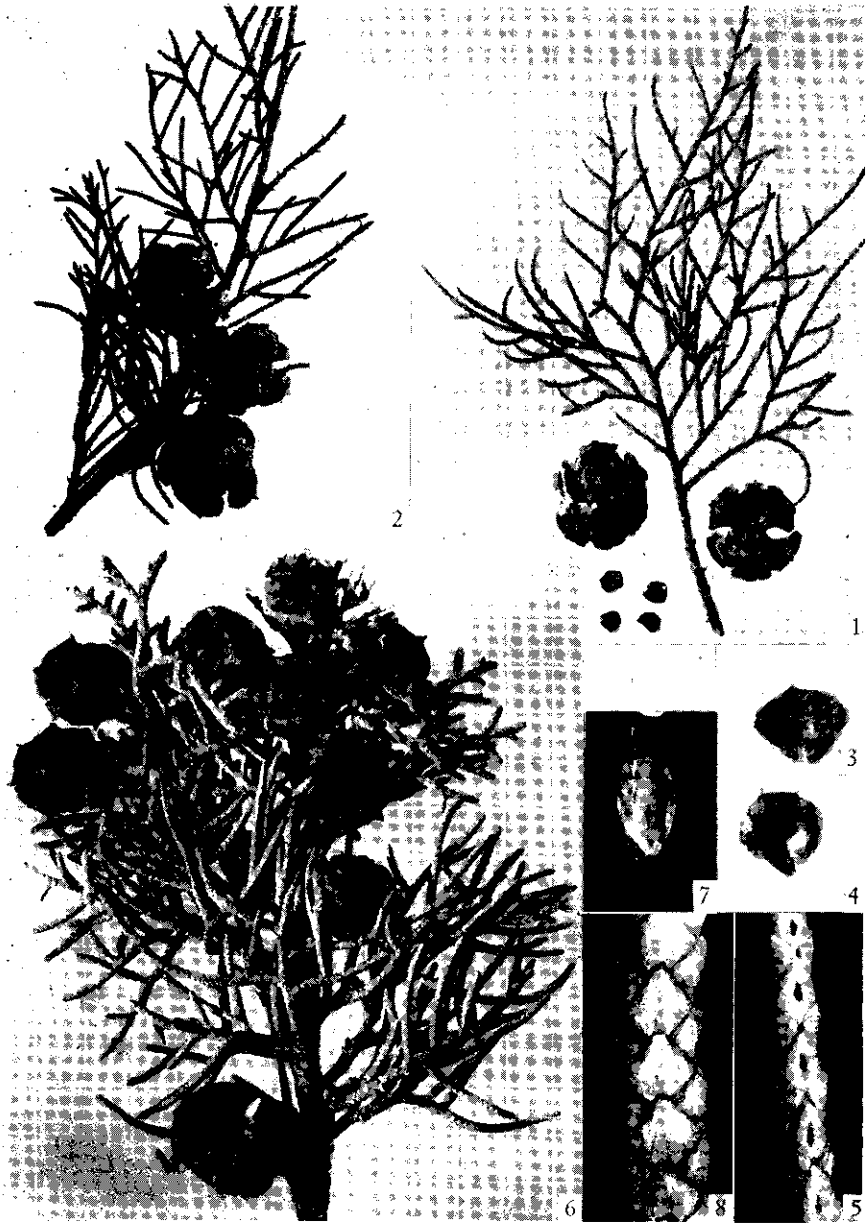
1—4. **罗汉柏 Thujopsis dolabrata** (Linn. f.) Sieb. et Zucc. 1. 球果鳞叶枝及种子； 2. 种子； 3—4. 鳞叶枝的上下面。 5—7. **侧柏 Platycladus orientalis** (Linn.) Franco, 5. 球果鳞叶枝及种子； 6. 种子； 7. 鳞叶枝。 8—13. **福建柏 Fokienia hodginsii** (Dunn) Henry et Thomas, 8. 球果鳞叶枝及种子； 9. 种子； 10—11. 鳞叶枝的上下面； 12—13. 幼树的鳞叶枝。



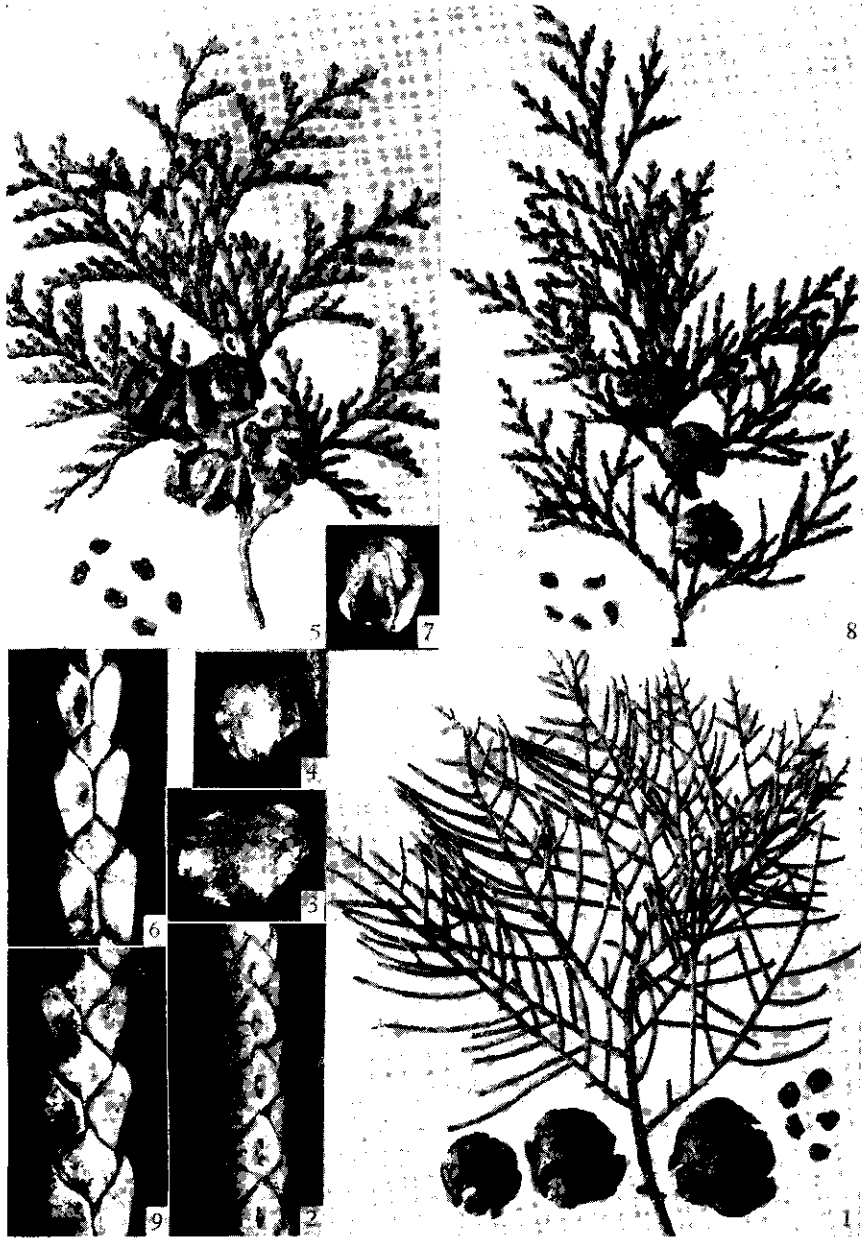
1—3. **朝鲜崖柏 Thuja koraiensis** Nakai, 1. 球果鳞叶枝及种子； 2. 种子； 3. 鳞叶枝。 4—6. **北美香柏 Thuja occidentalis** Linn. 4. 球果鳞叶枝及种子； 5. 种子； 6. 鳞叶枝。 7—9. **翠柏 Calocedrus macrolepis** Kurz var. **macrolepis**, 7. 球果鳞叶枝及种子； 8. 鳞叶枝； 9. 幼树的鳞叶枝。



1—4. **干香柏 Cupressus duclouxiana** Hickel, 1. 球果鳞叶枝; 2. 雄球花鳞叶枝及球果、种子; 3—4. 鳞叶枝。 5—6. **柏木 Cupressus funebris** Endl. 5. 球果鳞叶枝及雄球花鳞叶枝,球果及种子; 6. 鳞叶枝。



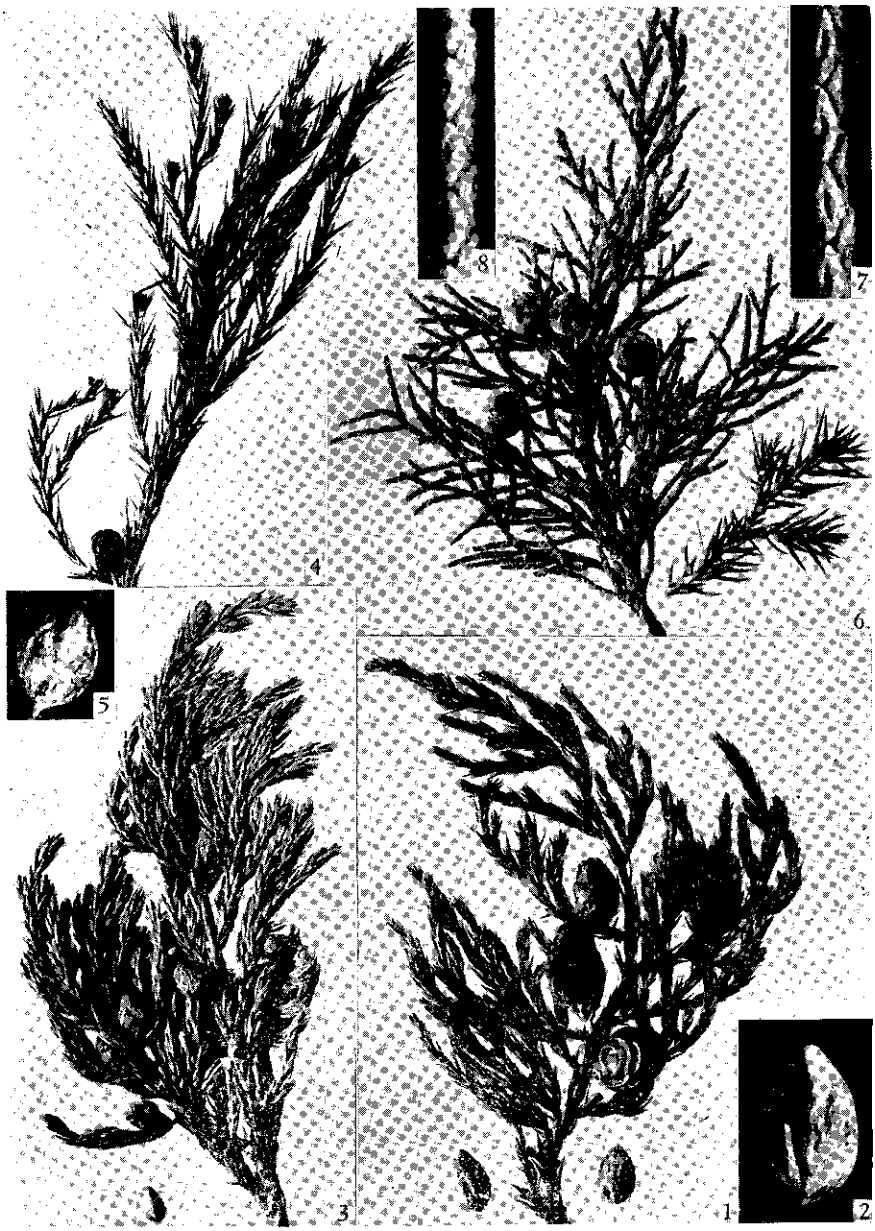
1—5. **西藏柏木 Cupressus torulosa** D. Don, 1—2. 球果鳞叶枝及种子; 3—4. 种子; 5. 鳞叶枝。 6—8. **巨柏 Cupressus gigantea** Cheng et L. K. Fu, 6. 球果鳞叶枝; 7. 种子; 8. 鳞叶枝。



1—4. **岷江柏木 Cupressus chengiana** S. Y. Hu, 1. 鳞叶枝、球果及种子； 2. 鳞叶枝； 3—4. 种子。 5—7. **日本扁柏 Chamaecyparis obtusa** (Sieb. et Zucc.) Endl. var. **obtusa**, 5. 球果鳞叶枝及种子； 6. 鳞叶枝； 7. 种子。 8—9. **台湾扁柏 Chamaecyparis obotusa** (Sieb. et Zucc.) Endl. var. **formosana** (Hayata) Rehd. 8. 球果鳞叶枝及种子； 9. 鳞叶枝。



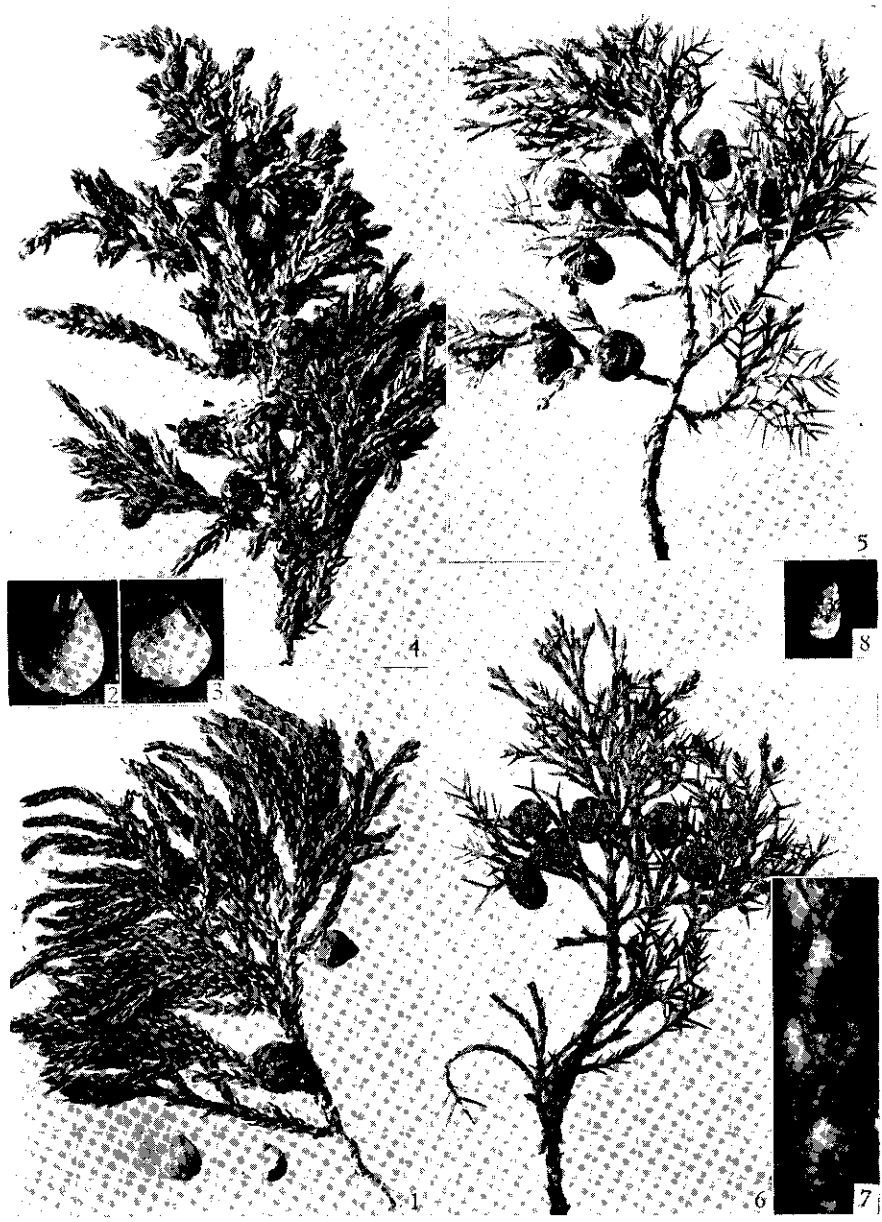
1—3. **日本花柏 Chamaecyparis pisifera.** (Sieb. et Zucc.) Endl. 1. 球果鳞叶枝及种子； 2. 鳞叶枝； 3. 种子。 4—7. **红桧 Chamaecyparis formosensis** Matsum. 4—5. 球果鳞叶枝及种子； 6. 鳞叶枝； 7. 种子。



1—2. **垂枝柏 Sabina recurva** (Buch.-Hamilt.) Ant. var. **recurva,** 1. 球果刺叶枝及种子； 2. 种子。 3—5. **小果垂枝柏 Sabina recurva** (Buch.-Hamilt.) Ant. var. **coxii** (A. B. Jackson) Cheng et L. K. Fu, 3—4. 球果刺叶枝及种子； 5. 种子。 6—8. **圆柏 Sabina chinensis** (Linn.) Ant. var. **chinensis,** 6. 球果鳞叶枝及刺叶枝； 7—8. 鳞叶枝。



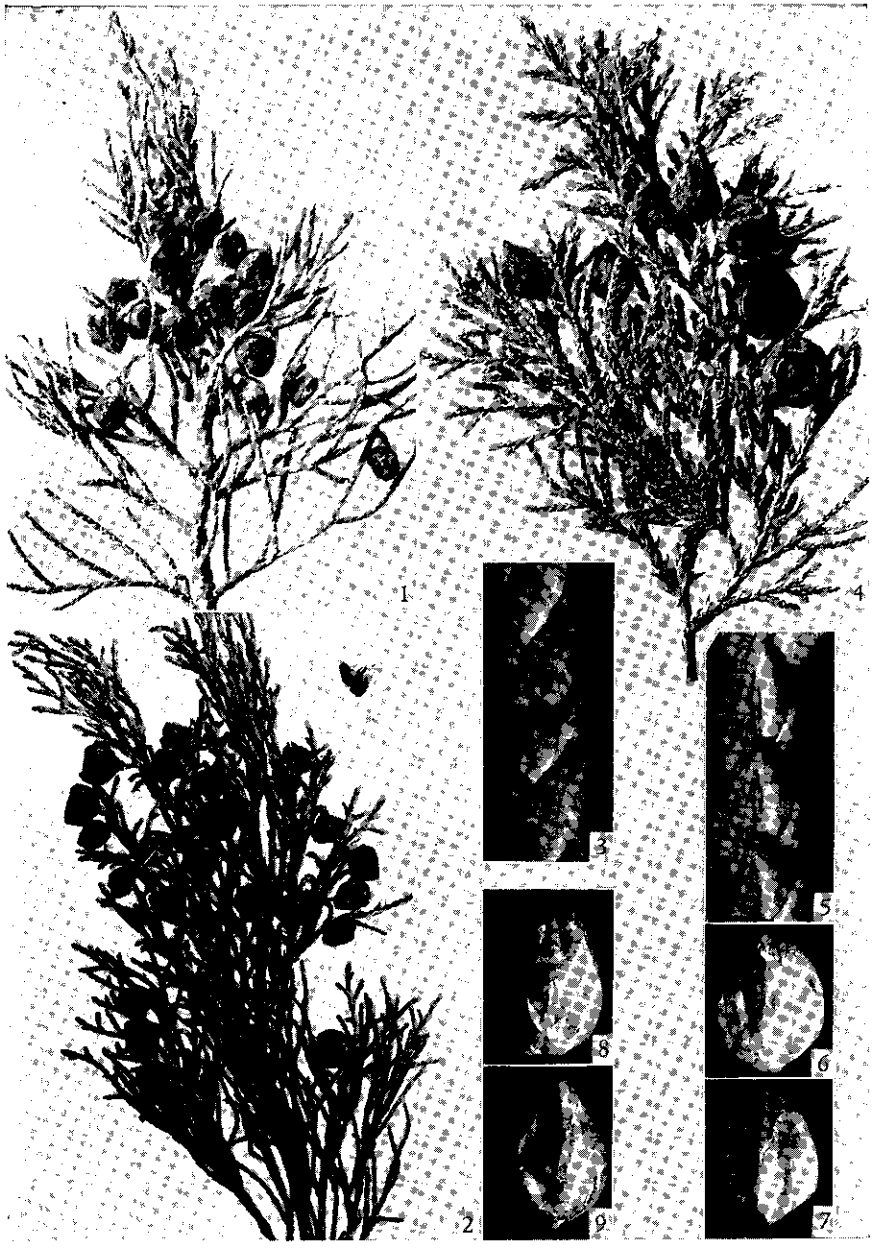
1—3. **高山柏 Sabina squamata** (Buch.-Hamilt.) Ant. 1. 球果刺叶枝及种子； 2—3. 种子。
4—10. **大果圆柏 Sabina tibetica** Kom. 4. 球果鳞叶枝及种子、刺叶枝； 5. 球果鳞叶枝； 6—9. 种子；
10. 鳞叶枝。



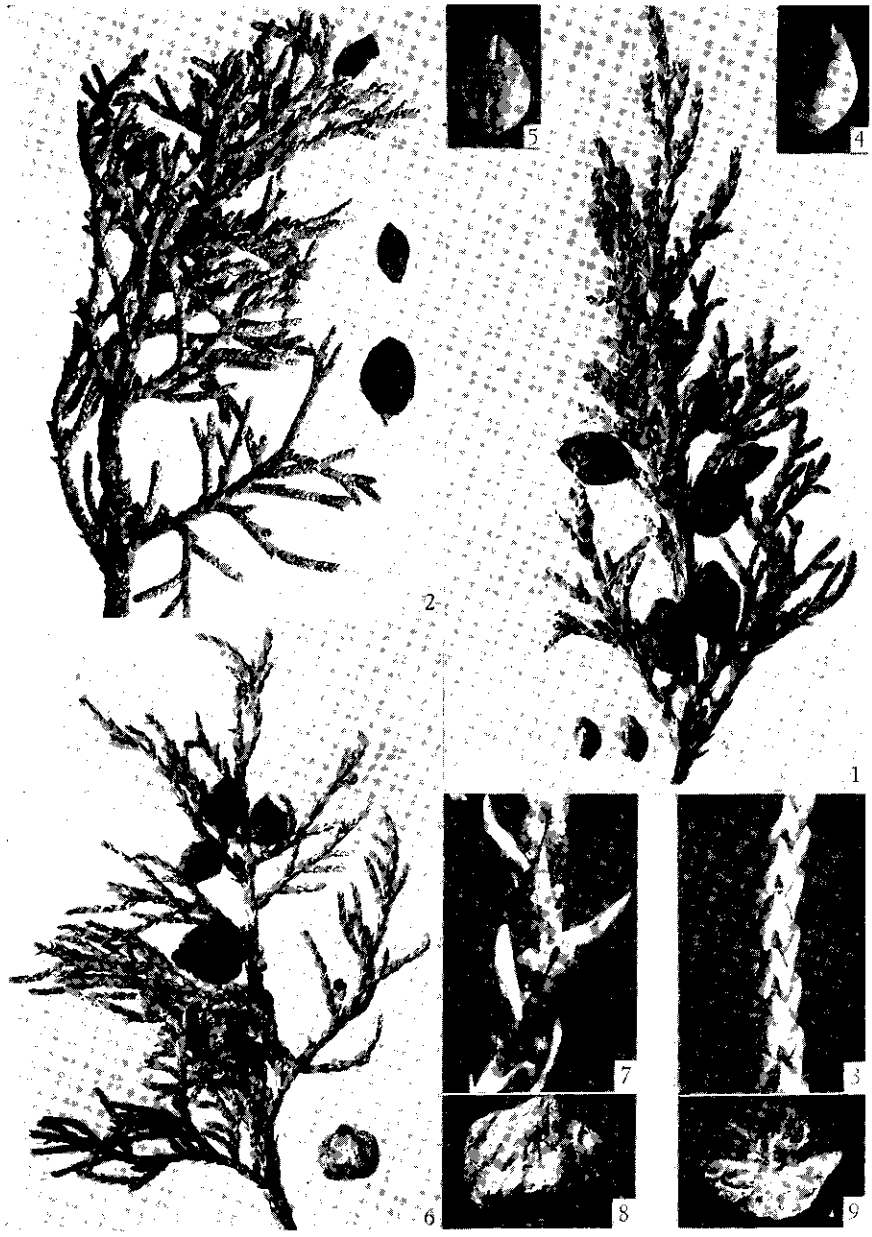
1—3. **垂枝香柏 Sabina pingii** (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang var. **pingii**, 1. 球果刺叶枝； 2—3. 种子。 4. **香柏 Sabina pingii** (Cheng ex Ferré) Cheng et W. T. Wang var. **wilsonii** (Rehd.) Cheng et L. K. Fu 的球果刺叶枝。 5—8. **兴安圆柏 Sabina davurica** (Pall.) Ant. 5—6. 球果刺叶枝与鳞叶枝； 7. 鳞叶枝； 8. 种子。



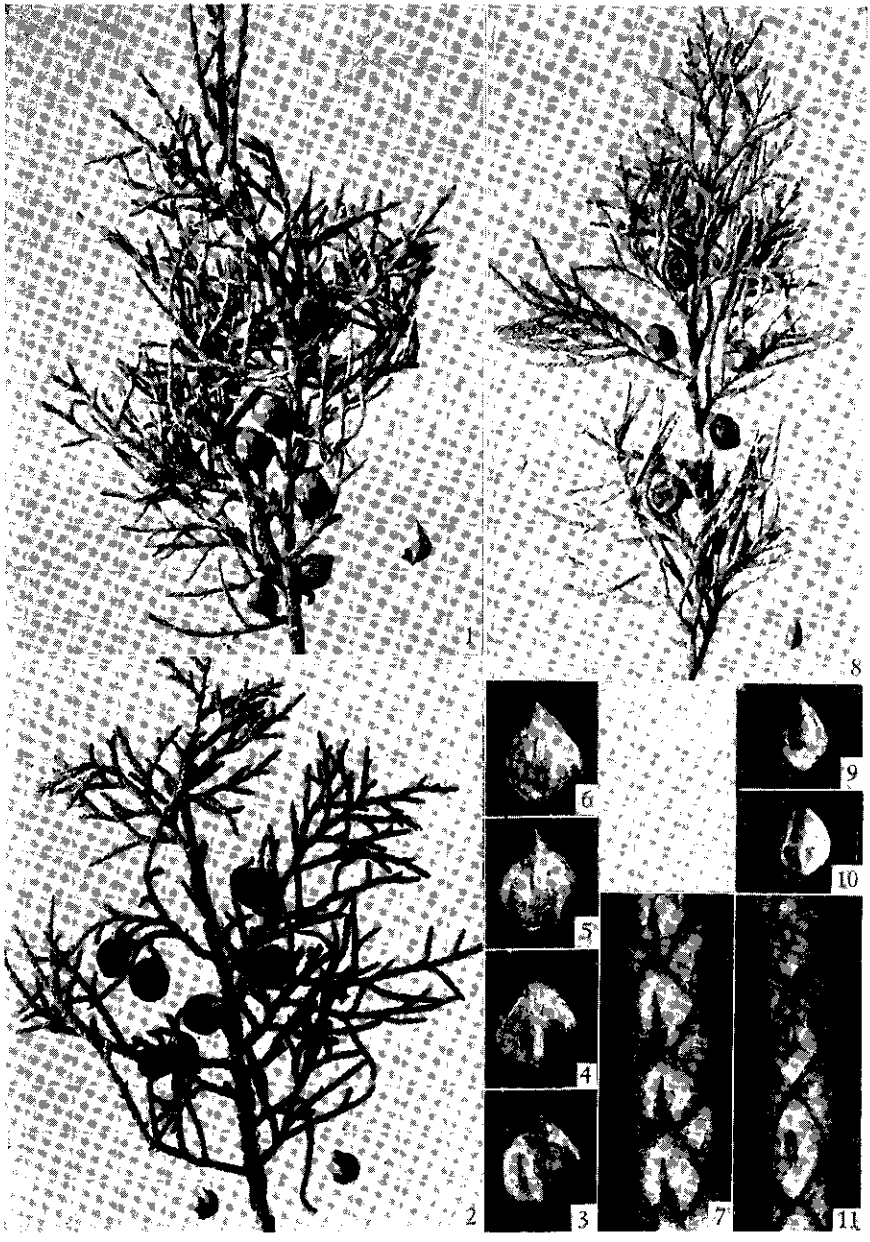
1. **昆明柏 Sabina gaussenii** (Cheng) Cheng et W. T. Wang 的球果刺叶枝及种子。 2—6. **塔枝圆柏 Sabina komarovii** (Florin) Cheng et W. T. Wang, 2—3. 球果鳞叶枝及种子； 4. 鳞叶枝； 5—6. 种子。



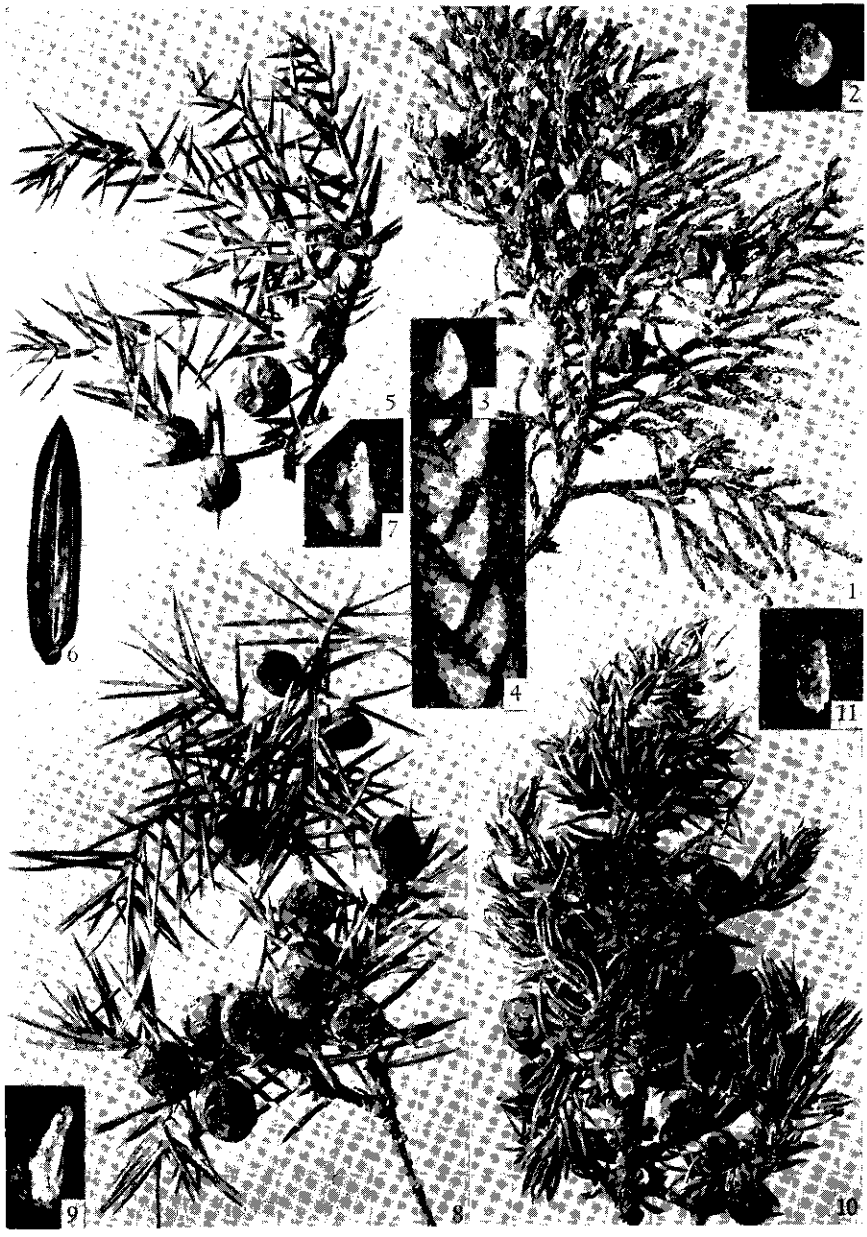
1—3. **叉子圆柏 Sabina vulgaris** Ant. var. **vulgaris**, 1—2. 球果鳞叶枝及种子； 3. 鳞叶枝。
4—9. **滇藏方枝柏 Sabina wallichiana** (Hook. f. et Thoms.) Kom. 4. 球果鳞叶枝； 5. 鳞叶枝；
6—9. 种子。



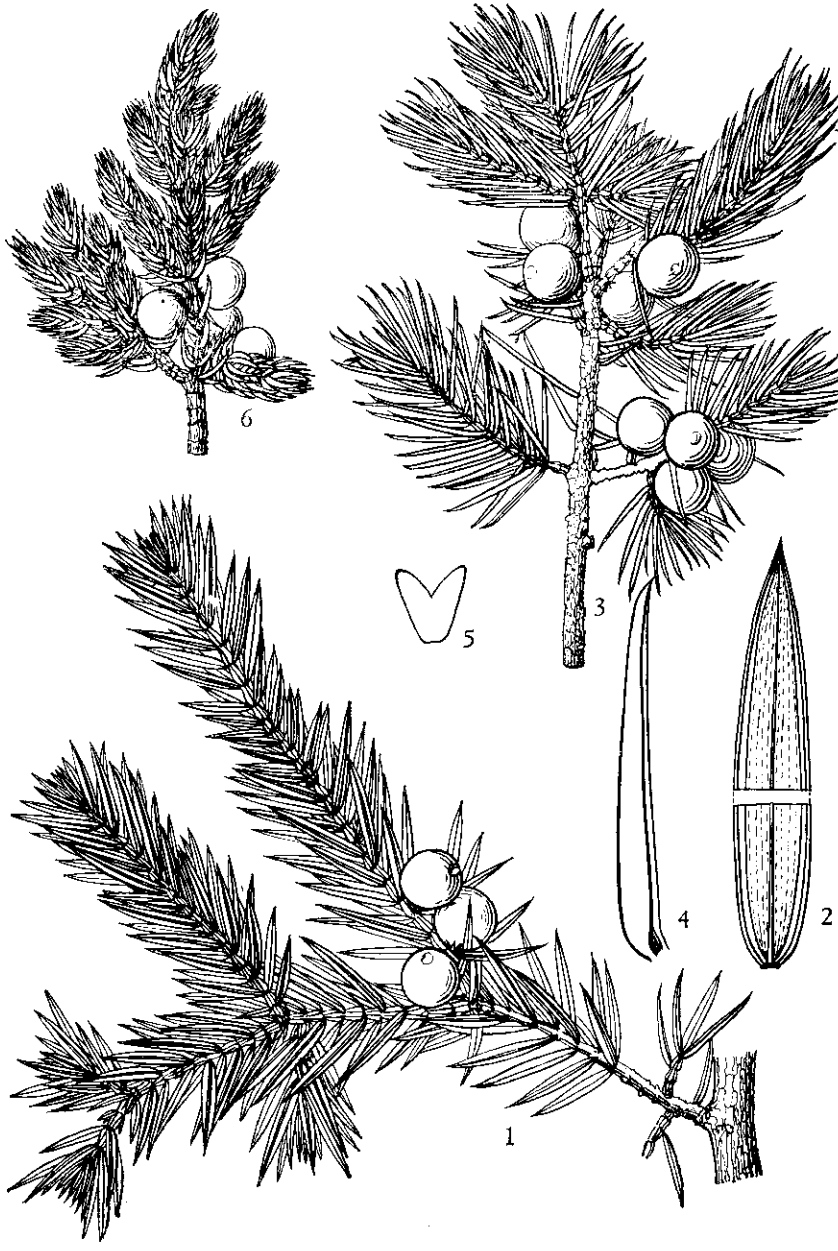
1—5. **新疆方枝柏 Sabina pseudosabina** (Fisch. et Mey.) Cheng et W. T. Wang var. **pseudosabina,** 1—2. 球果鳞叶枝及种子； 3. 鳞叶枝； 4—5. 种子。 6—9. **祁连圆柏 Sabina przewalskii** Kom. f. **przewalskii,** 6. 球果鳞叶枝及种子； 7. 鳞叶枝； 8—9. 种子。



1—7. **密枝圆柏 Sabina convallium** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang var. **convallium,** 1—2. 球果鳞叶枝及种子； 3—6. 种子； 7. 鳞叶枝。 8—11. **小子密枝圆柏 Sabina convallium** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang var. **microsperma** Cheng et L. K. Fu, 8. 球果鳞叶枝及种子； 9—10. 种子； 11. 鳞叶枝。



1—4. **方枝柏 Sabina saltuaria** (Rehd. et Wils.) Cheng et W. T. Wang, 1. 球果鳞叶枝; 2—3. 种子; 4. 鳞叶枝。5—7. **刺柏 Juniperus formosana** Hayata, 5. 球果刺叶枝; 6. 刺形叶; 7. 种子。8—9. **杜松 Juniperus rigida** Sieb. et Zucc., 8. 球果刺叶枝; 9. 种子。10—11. **西伯利亚刺柏 Juniperus sibirica** Burgsd. 10. 球果刺叶枝; 11. 一粒种子。



1—2. **刺柏 Juniperus formosana** Hayata. 1. 球果刺叶枝； 2. 刺形叶。 3—5. **杜松 Juniperus rigida** Sieb. et Zucc., 3. 球果刺叶枝； 4. 刺形叶； 5. 刺形叶的横切面。 6. **西伯利亚刺柏 Juniperus sibirica** Burgsd. 的球果刺叶枝。（刘春荣绘）

hd. Man. Cult. Trees and Shrubs 10. 1927, ed. 2. 62. 1940, et Bibliogr. 57. 1949; Kom. Fl. URSS 1: 179. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 68. 1937；郝景盛，中国裸子植物志，再版 94. 1951；郑万钧等，中国树木学 1: 264. 图 122. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 326. 1972.

乔木，高达 12 米，或为直立灌木，高 1—3 米；树皮灰褐色；枝条直展或斜展。叶三叶轮生，全为刺形，宿存树上约三年，通常与小枝成钝角开展，直，条状披针形，先端渐窄成锐尖头，长 8—16 毫米，宽 1—1.2 毫米，上面稍凹，具 1 条较绿色边带为宽的白粉带，白粉带的基部常被绿色中脉分为两条，下面有钝纵脊，常沿脊具细纵槽。球果球形或宽卵圆形，成熟时蓝黑色，径 5—6 毫米，种子卵圆形，具三棱，顶端尖。

原产欧洲、苏联亚洲部分的中亚细亚地区和西伯利亚及北非、北美。我国河北、青岛、南京、上海、杭州等省市引种栽培作观赏树。

木材的性质与用途与杜松略同。

4. 罗汉松目——PODOCARPALES

常绿乔木或灌木。叶多型：条形、披针形、椭圆形、钻形、鳞形，或退化成叶状枝，螺旋状散生、近对生或交叉对生。球花单性，雌雄异株，稀同株；雄球花穗状，单生或簇生叶腋，或生枝顶，雄蕊多数，螺旋状排列，各具 2 个外向一边排列有背腹面区别的花药，药室斜向或横向开裂，花粉有气囊，稀无气囊；雌球花单生叶腋或苞腋，或生枝顶，稀穗状，具多数至少数螺旋状着生的苞片，部分或全部、或仅顶端之苞腋着生 1 枚倒转生或半倒转生（中国种类）、直立或近于直立的胚珠，胚珠由辐射对称或近于辐射对称的囊状或杯状的套被所包围，稀无套被，有梗或无梗。种子核果状或坚果状，全部或部分为肉质或较薄而干的假种皮所包，或苞片与轴愈合发育成肉质种托，有梗或无梗，有胚乳，子叶 2 枚。

本目仅罗汉松科 1 科，共 8 属约 130 余种；分布于热带、亚热带及南温带地区，在南半球分布最多。我国产 2 属 14 种 3 变种，分布于长江以南各省区；其中陆均松、鸡毛松为海南岛常绿季雨林中的主要森林树种，生产优良木材；长叶竹柏与竹柏等的种子可榨油供食用或作工业用油；罗汉松、短叶罗汉松等为普遍栽培的庭园树种。

7. 罗汉松科——PODOCARPACEAE Endl.

Endl. Syn. Conif. 203. 1847.

形态特征等同目。

本科模式属：罗汉松属 Podocarpus L'Hér. ex Persoon

分　属　检　索　表

1. 雌球花生于叶腋或苞腋，稀顶生，套被与珠被合生；种子核果状，全部为肉质假种皮所包，常着生于肉质肥厚或微肥厚的种托上，稀苞片不发育成肉质种托，常有梗……1. **罗汉松属 Podocarpus** L'Hér. ex Persoon

1. 雌球花生于小枝顶端，套被与珠被离生；种子坚果状，仅基部为杯状肉质或较薄而干的假种皮所包（我国的陆均松），苞片不增厚成肉质种托，无梗（我国的陆均松）或有梗……2. **陆均松属 Dacrydium** Soland.

1. 罗汉松属——Podocarpus L'Hér. ex Persoon

L'Hér. ex Persoon, Syn. Pl. 2: 580. 1807.

常绿乔木或灌木。叶条形、披针形、椭圆状卵形或鳞形，螺旋状排列，近对生或交叉对生，基部通常不扭转，或扭转列成两列。雌雄异株，雄球花穗状，单生或簇生叶腋，或成分枝状，稀顶生，有总梗或几无总梗，基部有少数螺旋状排列的苞片，雄蕊多数，螺旋状排列，花药 2，花粉具 2 个气囊；雌球花常单生叶腋或苞腋，稀顶生，有梗或无梗，基部有数枚苞片，最上部有 1 套被生 1 枚倒生胚珠，套被与珠被合生，花后套被增厚成肉质假种皮，苞片发育成肥厚或微肥厚的肉质种托，或苞片不增厚不成肉质种托。种子当年成熟，核果状，有梗或无梗，全部为肉质假种皮所包，生于肉质或非肉质的种托上。

本属模式种：好望角罗汉松 Podocarpus elongata (Ait.) L'Hér. ex Persoon (*Taxus elongata* Ait.)

本属约 100 种，分布于亚热带、热带及南温带，多产于南半球。我国有 13 种 3 变种，分布于长江以南各省区及台湾。其中罗汉松、短叶罗汉松为我国庭园中最常见的树种。

本属各种的木材材质细致均匀，硬度中等，易加工。惟木材产量少，一般可作家具、文具、乐器及雕刻等用材；又可作庭园树用。

分　种　检　索　表

1. 种子顶生，无梗，种托稍肥厚肉质；叶小，异型，鳞形、钻形或钻状条形，往往生于同一树上，叶两面有气孔线，树脂道 1 个（组 1. **鸡毛松组** Sect. **Dacrycarpus** Endl.）（广东海南岛、广西、云南）

(图版 89)……1. **鸡毛松 P. imbricatus** Bl.

1. 种子腋生，有梗，种托肥厚肉质或不发育；叶大，同型，不为鳞形、钻形或钻状条形。

2. 叶无中脉，有多数并行的细脉，对生或近对生，树脂道多数；种托不发育或肥厚肉质……组 2. **竹柏组** Sect. **Nageia** Endl.

3. 种托肥厚肉质；叶卵形或披针状卵形，两面有气孔线(幼叶更清楚)，长 9—14 厘米，宽 2.5—4.5 厘米(云南西双版纳)……2. **肉托竹柏 P. wallichiana** Presl

3. 种托不发育，不肥厚或稍粗；叶仅下面有气孔线。

4. 叶革质，长不及 9 厘米，宽通常 2.5 厘米以下(萌芽枝的叶稀宽达 3.5 厘米)；种子径 1.2—1.5 厘米。

5. 叶卵形、卵状披针形或披针状卵圆形，长 5—9 厘米，宽 1.5—2.5 厘米，先端尖；雄球花穗状圆柱形，单生常成分枝状(浙江、福建、江西、湖南、广东、广西、四川)(图版 90)……3. **竹柏 P. nagi** (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll.

5. 叶窄椭圆状披针形，长 2—7 厘米，宽 0.7—1.5 厘米，先端钝、截状；雄球花近球形，8—10 个簇生(台湾)……4. **窄叶竹柏 P. formosensis** Dümmer.

4. 叶厚革质，通常长 8—18 厘米，宽 2.2—4.2 厘米；种子径 1.5—1.8 厘米；雄球花 3—6 个簇生于一短梗上(广东、广西、云南东南部)图版91……5. **长叶竹柏 P. fleuryi** Hickel

2. 叶有明显的中脉，螺旋状排列，稀近对生，仅下面有气孔线，树脂道 1—5 个；种托肉质……组 3. **罗汉松组** Sect. **Podocarpus**

6. 叶长 5—17 厘米(短叶罗汉松叶长 2.5—7 厘米)。

7. 叶先端渐尖或钝尖。

8. 叶先端具渐尖的长尖头。

9. 叶披针形，宽 0.9—1.3 厘米(浙江、福建、台湾、江西、湖南、贵州、四川、西藏、云南、广西、广东)(图版 92：1—4)……6. **百日青 P. neriifolius** D. Don

9. 叶条状披针、宽不及 6 毫米(四川、贵州、江西、江苏、广东)……**狭叶罗汉松 P. macrophyllus** var. **angustifolius** Bl.

8. 叶先端微窄成短尖头或钝尖。

10. 叶窄长，长 13—17 厘米，宽 1—1.2 厘米；种子梗长2—3厘米(台湾)(图版 92：5)……9. **菲律宾罗汉松 P. philippinensis** Foxw.

10. 叶长不及 12 厘米；种子梗长 1.5 厘米以下。

11. 顶芽多为近球形，芽鳞先端短尖或钝圆；叶下面淡绿色，不具白粉；雄球花单生，稀 2—3 个簇生 (广东海南岛)……10. **海南罗汉松 P. annamiensis** N. E. Gray

11. 顶芽卵圆形，芽鳞先端长渐尖；幼叶下面常具白粉，呈灰绿色；雄球花 3—5 个簇生。

12. 叶长 6—10 厘米，宽 7—12 毫米。

13. 种子先端有尖头，种托倒圆锥状椭圆形(台湾)(图版 93：3)……11. **台湾罗汉松 P. nakaii** Hayata

13. 种子先端钝圆，种托圆柱形(江苏、浙江、安徽、江西、福建、湖南、湖北、

四川、贵州、云南、广东、广西)(图版 93：1—2)……
……7. **罗汉松 P. macrophyllus** (Thunb.) D. Don

12. 叶长 2.5—7 厘米，宽 3—7 毫米(江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、陕西、四川、贵州、云南、广东、广西) ……
……**短叶罗汉松 P. macrophyllus** var. **maki** (Sieb.) Endl.

7. 叶先端钝或钝圆，稀幼叶先端尖，常在枝顶集生。

14. 叶无白粉，下面淡绿色；雄球花单生，稀 2—3 个簇生。

15. 叶条形、条状披针形或椭圆状披针形，上部渐窄(广东海南岛)……
……10. **海南罗汉松 P. annamiensis** N. E. Gray

15. 叶倒披针形或条状倒披针形，上部微窄(台湾) ……
……12. **兰屿罗汉松 P. costalis** Presl

14. 叶有白粉，下面灰绿色，窄矩圆形或椭圆状披针形，先端钝或微圆；雄球花三个簇生(云南)(图版 94：1—2) ……8. **大理罗汉松 P. forrestii** Craib et W. W. Sm.

6. 叶小，长 1.3—3.5 (—4) 厘米，先端钝尖或圆。

16. 叶宽 3—8 毫米，枝条开展，树冠不为柱状；雄球花通常单生(广东、广西、云南)(图版 94：3—8)……13. **小叶罗汉松 P. brevifolius** (Stapf) Foxw.

16. 叶宽 1—4 毫米，枝条向上直伸，树冠柱状；雄球花 3 个簇生(浙江)……
……**柱冠罗汉松 P. macrophyllus** var. **chingii** N. E. Gray

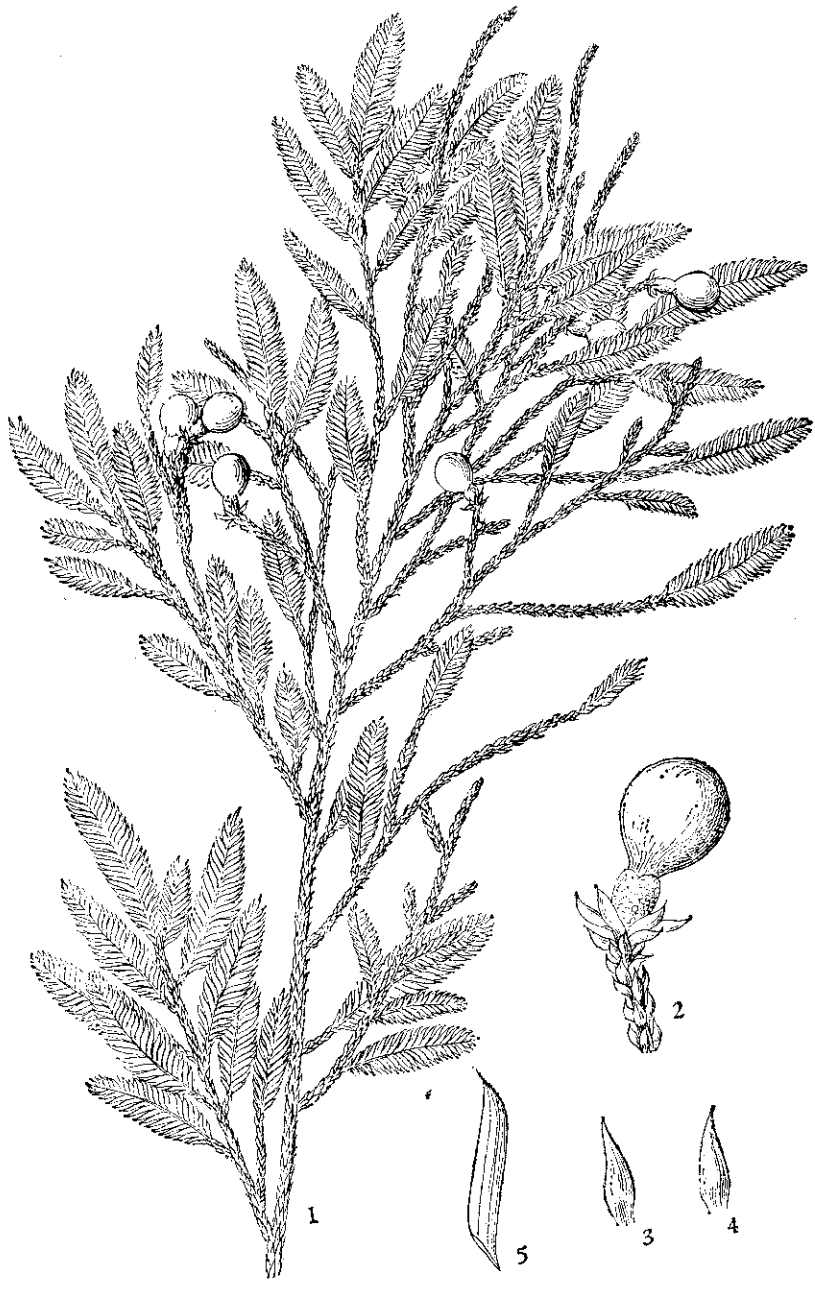
组 1. 鸡毛松组 Sect. Dacrycarpus Endl. Syn. Conif. 221. 1847.

叶小，异型：钻状条形叶排列成两列，鳞状叶覆瓦状排列，往往在同一树上生有两种类型的叶子；叶两面有气孔线，树脂道 1 个。雌球花单生，或成对生于小枝顶端(通常仅一个发育)，苞片发育成红色肉质种托，无梗。

本组在我国仅有下列 1 种。

1. **鸡毛松**(海南)　爪哇罗汉松(中国植物图谱)，岭南罗汉松、爪哇松(中国树木分类学)，异叶罗汉松(中国裸子植物志)，黄松、白松、茂松、竹叶松、流鼻松(海南)，假柏木(云南屏边)　图版 89

Podocarpus imbricatus Bl. Enum. Pl. Jav. 89. 1827; Carr. Traité Conif. ed. 2. 677. 1867; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 56. 1903, et in Engler u Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 245. 1926; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 48. 1923, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 530. 1966; Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1068. 1931; Merr. in Journ. Arn. Arb. 13: 17. 1934; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 12. t. 2. 1944; 郝景盛，中国裸子植物志



鸡毛松 Podocarpus imbricatus Bl. 1. 种子及枝叶； 2. 种子及鳞叶枝； 3—4. 鳞形叶的上下面； 5. 条形叶。(蒋杏墉绘)

25. 1945，再版 21. 1951；郑万钧等，中国树木学 1：272. 图 127. 1961；陈焕镛等，海南植物志 1：217，图 104. 1964；S. Y. Hu in Taiwania 10：33. 1964；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：329. 图 657. 1972.——*Podocarpus javanicus* Merr. in Philipp. Journ. Sci. 19：338. 1921, Enum. Philipp. Fl. 1：3. 1923, et in Lingnan Sci. Journ. 5：21. 1927—28；胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 2：4. 图版 54. 1929；Groff in Lingnan Sci. Journ. 9：277. 1930；陈焕镛，中山大学农林植物所专刊 1：210. 1934；陈嵘，中国树木分类学 15. 1937；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 71. 1948.——*Podocarpus kawae* Hayata in Bull. Econ. Indo-Chine 19：439. 1917；郝景盛，中国裸子植物志 29. 1945，再版 25. 1951.

乔木，高达 30 米，胸径达 2 米；树干通直，树皮灰褐色；枝条开展或下垂；小枝密生，纤细，下垂或向上伸展。叶异型，螺旋状排列，下延生长，两种类型之叶往往生于同一树上；老枝及果枝上之叶呈鳞形或钻形，覆瓦状排列，形小，长 2—3 毫米，先端向上弯曲，有急尖的长尖头；生于幼树、萌生枝或小枝顶端之叶呈钻状条形，质软，排列成两列，近扁平，长 6—12 毫米，宽约 1.2 毫米，两面有气孔线，上部微渐窄，先端向上微弯，有微急尖的长尖头。雄球花穗状，生于小枝顶端，长约 1 厘米；雌球花单生或成对生于小枝顶端，通常仅 1 个发育。种子无梗，卵圆形，长 5—6 毫米，有光泽，成熟时肉质假种皮红色，着生于肉质种托上。　花期 4 月，种子 10 月成熟。

产于广东海南岛（五指山、尖峰岭等地）海拔 400—1000 米山地，多生于山谷、溪涧旁，常与常绿阔叶树组成混交林，或成单纯林，为海南主要树种之一。在广西金秀、云南东南部及南部亦有分布，广东信宜有栽培。越南、菲律宾、印度尼西亚也有分布。模式标本采自印度尼西亚。

心材黄色，边材淡黄带灰，纹理直而均匀，结构细密，有光泽，比重 0.64，耐腐力强，易加工。可供建筑、桥梁、造船、家具及器具等用材。可作广东海南、广西西南部及云南南部山地的森林更新和荒山造林树种。

组 2. 竹柏组 Sect. Nageia Endl. Syn. Conif. 207. 1847.

叶对生或近对生，叶较宽，具多数并列细脉，无主脉，树脂道多数。雄球花穗状、腋生，单生或分枝状，或数个簇生于总梗上；雌球花通常单生叶腋。种子有梗，种托肥厚肉质或不发育。

本组在我国有下列 5 种。

2. **肉托竹柏**(植物分类学报) 大叶竹柏(中国树木分类学),大叶罗汉松(中国裸子植物志)

Podocarpus wallichiana Presl, Bot. Bemerk. 110. 1844; Pilger in Engler Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 59. 1903, et in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 245. f. 134 A. 1926; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 58. 1923, ed. 3. 85. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 554. 1966; Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1068. 1931; 陈嵘, 中国树木分类学 14. 1937, 不包括广东的植物; 郝景盛, 中国裸子植物志, 再版 22. 图 6. 1951, 不包括台湾、广东的植物; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 76. 1975.——*Nageia wallichiana* Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 800. 1891.——*Podocarpus latifolia* auct. non. R. Br.: Wall. Pl. Asiat. Rar. 1: 26. t. 30. 1830.

乔木,树皮浅裂成条片状。叶对生或近对生,厚革质,披针状卵形或卵形,无主脉,有多数并列细脉,长 9—14 厘米,宽 2.5—4.5 厘米,上部渐窄,先端尾状渐尖,基部楔形,渐窄成短柄状,上面光绿色,下面灰绿色,两面有气孔线、幼叶更为明显。雄球花穗状、腋生,常 3—5 个簇生于总梗的上部或顶部,长 0.5—1 厘米,总梗长而明显,长 1.2—1.7 厘米; 雌球花单生叶腋, 梗长约 1 厘米, 其上有数枚苞片, 梗端通常着生 2 个胚珠,仅 1 个发育。种子近球形,熟时假种皮蓝紫色或紫红色,径约 1.7 厘米,着生于肥厚肉质种托之上,种托绿色,长约 8 毫米,径 4—5 毫米,有短梗。

产于云南南部西双版纳地区。越南、缅甸、印度也有分布。模式标本采自印度。

3. **竹柏** (本草纲目) 椰树(浙江平阳),罗汉柴(福建南平),椤树、山杉(台湾),糖鸡子(江西),船家树(广东增城),宝芳、铁甲树(海南岛),猪肝树(广西临桂), 大果竹柏(经济植物手册) 图版 90

Podocarpus nagi (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll. Syst. Verz. Ind. Arch. 2: 82. 1854; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 245. 1926; 郑万钧, 科学社生物所论文集 8: 299. 1933, 中国树木学 1: 271. 图 126. 1964; 陈嵘, 中国树木分类学 13. 图 9. 1937; 陈焕镛等, 海南植物志 1: 217. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 35. 1964; Ohwi, Fl. Jap. 110. 1965; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 328. 图 655. 1972.——*Myrica nagi* Thunb. Fl. Jap. 76. 1784.——*Podocarpus nageia* R. Br. ex Mirb. in Mém. Mus. Nat. Hist. Paris 13: 75. 1825.——*Nageia nagi* Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 798. 1891.——*Podocarpus nagi* (Thunb.) Pilger in Engler, Pflanzenr.

18 Heft, 4 (5): 60. 1903; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 63. 1930; 陈焕镛，中山大学农林植物所专刊 1: 210. 1934; Metcalf in Lingnan Sci. Journ. 14: 687. 1935, et Fl. Fukien 1: 19. 1942.——*Podocarpus nagi* Makino in Bot. Mag. Tokyo 17: 113. 1903; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 52. 1923, ed. 3. 76. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 537. 1966; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 147. 1947.

乔木，高达 20 米，胸径 50 厘米；树皮近于平滑，红褐色或暗紫红色，成小块薄片脱落；枝条开展或伸展，树冠广圆锥形。叶对生，革质，长卵形、卵状披针形或披针状椭圆形，有多数并列的细脉，无中脉，长 3.5—9 厘米，宽 1.5—2.5 厘米，上面深绿色，有光泽，下面浅绿色，上部渐窄，基部楔形或宽楔形，向下窄成柄状。雄球花穗状圆柱形，单生叶腋，常呈分枝状，长 1.8—2.5 厘米，总梗粗短，基部有少数三角状苞片；雌球花单生叶腋，稀成对腋生，基部有数枚苞片，花后苞片不肥大成肉质种托。种子圆球形，径 1.2—1.5 厘米，成熟时假种皮暗紫色，有白粉，梗长 7—13 毫米，其上有苞片脱落的痕迹；骨质外种皮黄褐色，顶端圆，基部尖，其上密被细小的凹点，内种皮膜质。花期 3—4 月，种子 10 月成熟。

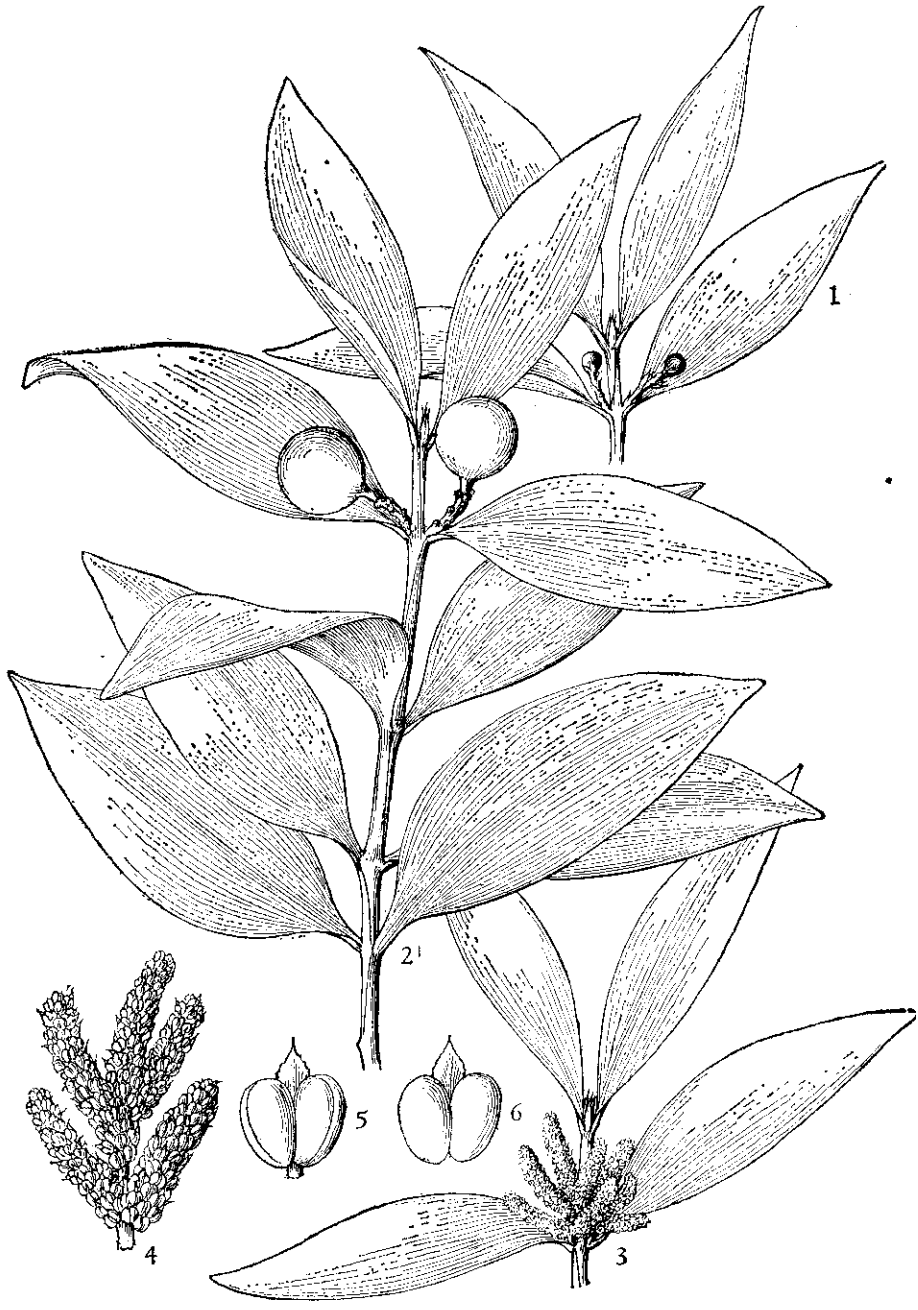
产于浙江、福建、江西、湖南、广东、广西、四川；其垂直分布自海岸以上丘陵地区，上达海拔 1600 米之高山地带，往往与常绿阔叶树组成森林。也分布于日本（模式标本产地）。

边材淡黄白色，心材色暗，纹理直，结构细，硬度适中，比重 0.47—0.53，易加工，耐久用。为优良的建筑、造船、家具、器具及工艺用材。种仁油供食用及工业用油。

附：早田文藏 (B. Hayata) 根据采自台湾北部的竹柏类标本鉴定为新种 Podocarpus nankoensis Hayata (台湾植物图谱 7: 39. 1918)。以后，金平亮三(台湾树木志，增补改版 707. 1936)、李惠林 (Woody Fl. Taiwan 41. 1963.)、胡秀英 (in Taiwania 10: 36. 1964) 等人研究台湾植物区系也曾记载过此种。根据文献记载，本种形态极似竹柏 P. nagi (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll.，与竹柏的区别主要在于枝条多少下垂，雄球花长 5—7 毫米。由于我们未见标本，对于本种的分类位置及其与竹柏之间的关系，有待于今后进一步研究。

4. **窄叶竹柏**(中国高等植物图鉴)

Podocarpus formosensis Dümmer in Gard. Chron. ser. 3. 52: 295. f. 132. 1912; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 707. 1936; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 69. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Gin-



竹柏 Podocarpus nagi (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll. 1. 雌球花枝； 2. 种子枝； 3. 雄球花枝； 4. 雄球花； 5—6. 雄蕊。(蒋杏墙绘)

kgo. ed. 4. 526. 1966; Li et Keng in Taiwania 5: 43. t. 9. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 40. 1963; S. Y. Hu in Taiwania 10: 33. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 328. 图 656. 1972, "taiwanensis Dümmer, epith. mut."——*Podocarpus nagi* Zoll. var. *koshunensis* Kanehira in Trans. Nat. Hist. Soc. Formos. 21: 145. 1931.——*Podoacrpus koshunensis* (Kanehira) Kanehira, 台湾树木志，增补改版 36. 图 4. 1936.

乔木，胸径达 50 厘米；树皮粗糙，淡灰色或暗褐色；小枝通常近对生，稀互生，向上伸展，扁四棱形，平滑无毛。叶交叉对生，质地厚，排列紧密，有多数并列细脉，无中脉，窄椭圆形或椭圆状披针形，长 2—7 厘米，宽 0.7—1.5 厘米，先端钝呈截状，基部楔形，窄成扁平的短柄。雌球花单生叶腋，基部有少数苞片，苞片不发育成肉质种托。种子圆球形，有白粉，径 1.2—1.4 厘米，梗长约 1 厘米，其上有苞片脱落的痕迹。

为我国台湾特有树种，散生于常绿阔叶树林中。模式标本采自台湾南部。

木材性质与用途和竹柏相同。

本种近似竹柏 P. nagi (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll.，其区别主要在于叶形较小而窄，呈椭圆状披针形或窄椭圆形，长 2—7 厘米，宽 7—15 毫米，先端钝呈截状。

本种系 Dümmer 根据采自台湾最南部的小叶类竹柏标本而命名的。其后金平亮山 (R. Kanehira) 根据采自台湾南部恒春的叶形窄短的竹柏类标本，鉴定为竹柏的变种 P. nagi var. kashunensis Kanehira，并于 1936 年提升为种 P. kashunensis (Kanehira) Kanehira。两者的叶形是一致的，不同之处仅在于后者的叶片较长而宽。从我们所看到的标本，在同一枝上叶片的大小有变异，同时这种变异常与树龄及生长环境有着密切的关系，上述两种竹柏类植物实系一种，后者应为前者的同物异名。

5. **长叶竹柏**(植物分类学报)　桐木树 (广东增城)　图版 91

Podocarpus fleuryi Hickel in Bull. Soc. Dendr. France 57. 1930, et in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1069. f. 123 (1). 1931; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 13. 1944; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 77. 1975.——*Podocarpus wallichiana* auct. non Presl: Merr. in Lingnan Sci. Journ. 13 (1): 17. 1934; Metcalf, ibidem 14 (4): 687. 1935; 陈嵘，中国树木分类学 14. 1937，仅指广东的植物；郝景盛，中国裸子植物志，再版 22. 1951，仅指广东的植物. S. Y. Hu in Taiwania 10: 37. 1964.



长叶竹柏 Podocarpus fleuryi Hickel, 1. 雄球花枝； 2—4. 雄蕊； 5. 雌球花枝； 6. 雌球花； 7. 种子枝。(张荣厚绘)

乔木。叶交叉对生，宽披针形，质地厚，无中脉，有多数并列的细脉，长 8—18 厘米，宽 2.2—5 厘米，上部渐窄，先端渐尖，基部楔形，窄成扁平的短柄。雄球花穗腋生，常 3—6 个簇生于总梗上，长 1.5—6.5 厘米，总梗长 2—5 毫米，药隔三角状，边缘有锯齿；雌球花单生叶腋，有梗，梗上具数枚苞片，轴端的苞腋着生 1—2（—3）枚胚珠，仅一枚发育成熟，上部苞片不发育成肉质种托。种子圆球形，熟时假种皮蓝紫色，径1.5—1.8 厘米，梗长约 2 厘米。

产云南东南部蒙自、屏边大围山区和广西合浦及广东高要、增城、龙门等地；常散生于常绿阔叶树林中。越南、柬埔寨也有分布。模式标本采自越南。

本种的叶形近肉托竹柏 P. wallichiana Presl，其主要区别在于前者之叶较窄长呈宽披针形，叶上面无气孔线；雄球花总梗较短，花穗较长；雌球花梗上的苞片不发育成肉质种托。

组 3. 罗汉松组 Sect. Podocarpus——Sect. ***Eupodocarpus*** Endl. Syn. Conif. 208. 1847.

叶螺旋状着生，稀近对生或轮生状，窄长，有明显的中脉，下面有气孔线，树脂道 1—5 个。雄球花穗状，通常较长，单生或簇生叶腋；雌球花单生叶腋，轴端的苞腋有 1—2 枚胚珠，其下不生胚珠的苞片与轴相愈合发育成肉质种托，通常具长梗。

本组在我国有下列 9 种。

6. **百日青**（江苏植物名录） 竹叶松（广东、广西），脉叶罗汉松（静生汇报），桃柏松（上海），璎珞柏（江苏南通），竹柏松、油松、白松、大叶竹柏松（海南岛） 图版 92：1—4

Podocarpus neriifolius D. Don in Lamb. Descr. Gen. Pinus 2: 21. 1824, pro parte, ed. 2. 2: 122. 1828, pro parte; Endl. Syn. Conif. 215. 1847; Carr. Traité Conif. ed. 2. 661. 1867; Hook. in Curtis's Bot. Mag. 38: t. 4655. 1852; Parl. in DC. Prod. 16 (2): 514. 1868; Gord. Pinet. ed. 3. 343. 1880; Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 649. 1888; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 152. 1900; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 80. 1903; Brandis, Indian Trees 695. 1906; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 9 1914; Hayata in Bot. Mag. Tokyo 31: 119. 1917; Chun, Chinese Econ. Trees 46. 1921; Pax. in Repert. Sp. Nov. Beih. 12: 303. 1922; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 52. 1923, ed. 3. 77. 1948, rev. Harrison, Handb.

Conif. and Ginkgo. ed. 4. 538. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 41. 1926; Rehd. ibidem 10: 108. 1929, ibidem 18: 54. 1936; Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1069. 1931; Groff in Lingnan Sci. Journ. 9: 278. 1930; 郑万钧，中研丛刊 2: 103. 1931，科学社生物所论文集 8: 299. 1933; Metcalf in Lingnan Sci. Journ. 14: 687. 1935, et Fl. Fukien 1: 20. 1942, excl. F. C. How 73776; Merr. et 陈焕镛，中山大学农林植物所专刊 5: 13. 1940; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 14. 1944; 方文培，峨眉植物图谱 2 (2): 图版 191. 1946; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 147. 1947; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 23. 1951; N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 460. 1958; 郑万钧等，中国树木学 1: 270. 1961; 陈焕镛等，海南植物志 1: 216. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 36. 1964, excl. F. C. How 73776; Hara, Fl. East. Himalaya 39. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 327. 图 654. 1972.——*Podocarpus discolor* Bl. Rumphia 3: 213. 1847.——*Podocarpus neglecta* Bl. l. c.——*Podocarpus leptostachya* Bl. l. c. 214.——*Podocarpus macrophylla* var. *acuminatissima* Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 213. 1901.——*Myrica esquirolii* Lévl. in Repert. Sp. Nov. 12: 537. 1913.——*Podocarpus bracteata* Bl. Enum. Pl. Jav. 88. 1927.——*podocarpus macrophyllus* f. *grandifolius* auct. non Pilger: S. Y. Hu, l. c. 35.

乔木，高达 25 米，胸径约 50 厘米；树皮灰褐色，薄纤维质，成片状纵裂；枝条开展或斜展。叶螺旋状着生，披针形，厚革质，常微弯，长 7—15 厘米，宽 9—13 毫米，上部渐窄，先端有渐尖的长尖头，萌生枝上的叶稍宽、有短尖头，基部渐窄，楔形，有短柄，上面中脉隆起，下面微隆起或近平。雄球花穗状，单生或 2—3 个簇生，长 2.5—5 厘米，总梗较短，基部有多数螺旋状排列的苞片。种子卵圆形，长 8—16 毫米，顶端圆或钝，熟时肉质假种皮紫红色，种托肉质橙红色，梗长 9—22 毫米。 花期 5 月，种子 10—11 月成熟。

产于浙江、福建、台湾、江西、湖南、贵州、四川、西藏、云南、广西、广东等省区。常在海拔 400—1000 米山地与阔叶树混生成林，惟各地林木稀少。尼泊尔、锡金、不丹、缅甸、越南、老挝、印度尼西亚、马来西亚的沙捞越也有分布。 模式标本采自尼泊尔。

木材黄褐色，纹理直，结构细密，硬度中等，比重 0.54—0.62。可供家具、乐器、文具及雕刻等用材；又可作庭园树用。



1—4. **百日青 Podocarpus nerrifolius** D. Don, 1. 雄球花枝； 2—3. 种子； 4. 叶。 5. **菲律宾罗汉松 Podocarpus philippinensis** Foxw. 的种子枝。(蒋杏塘绘)

7. **罗汉松**(植物名实图考) 罗汉杉(中山传信录),土杉(台湾)

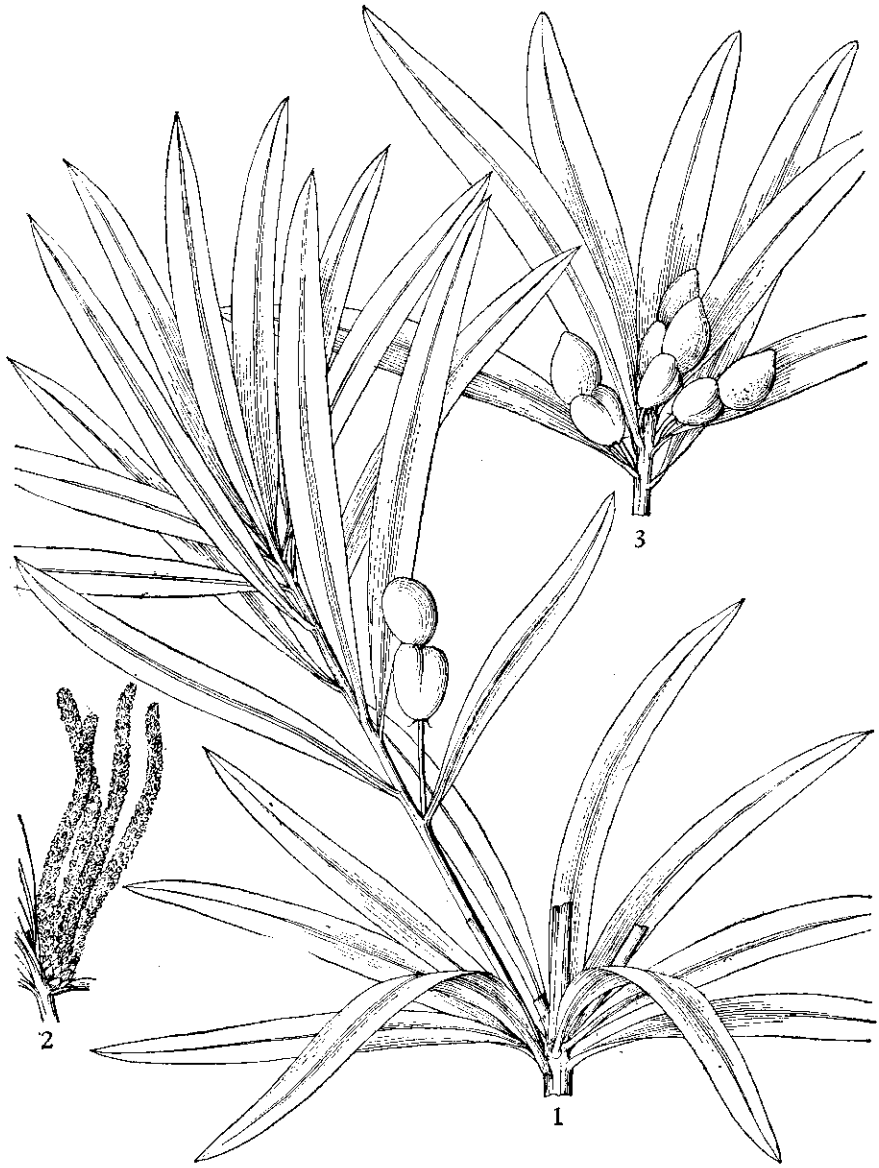
Podocarpus macrophyllus (Thunb.) D. Don in Lamb. Descr. Gen. Pinus 2: 22. 1824, ed. 2. 2: 123, 1828; Endl. Sny. Conif. 216. 1847; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 70. t. 133. 1870; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 79. 1903, et in Engler u. Prantl, Pflanzemfam. ed. 2. 13: 248. 1926; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 41. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 62. 1930; Wils. Conif. Taxade Jap. 3. t. 56. 1916, et in Journ. Arn. Arb. 8: 88. 1827; Pax in Repert. Sp. Nov. Beih. 12: 303. 1922; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 49. 1923, ed. 3. 73. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 534. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 2. 1927, ed. 2. 6. 1940, et Bibliogr. 5. 1949; Groff in Lingnan Sci. Journ. 9: 276. 1930; Dance in Gard. Chron. ser. 3. 188: 363. 1930; 郑万钧,科学社生物所论文集 8: 300. 1933; Coutois in Belval, Fl. Ngan-hoei 19. 1933; 陈嵘,中国树木分类学 14. 图 10. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1: 20. 1940, pro parte; 刘玉壶 中研汇报 1 (2): 147. 1947; N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 471. 1958; 裴鉴、单人骅等, 江苏南部种子植物手册 3. 图 3. 1959; 郑万钧等, 中国树木学 1: 269. 图 125 (1—2). 1961; Ohwi, Fl. Jap. 110. 1965; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 327. 图 653. 1972.——*Taxus macrophylla* Thunb. Fl. Jap. 276. 1784.

Podocarpus macrophyllus (Thunb.) D. Don var. **macrophyllus** 图版 93: 1—2

乔木,高达 20 米,胸径达 60 厘米;树皮灰色或灰褐色,浅纵裂,成薄片状脱落;枝开展或斜展,较密。叶螺旋状着生,条状披针形,微弯,长 7—12 厘米,宽 7—10 毫米,先端尖,基部楔形,上面深绿色,有光泽,中脉显著隆起,下面带白色、灰绿色或淡绿色,中脉微隆起。雄球花穗状、腋生,常 3—5 个簇生于极短的总梗上,长 3—5 厘米,基部有数枚三角状苞片;雌球花单生叶腋,有梗,基部有少数苞片。种子卵圆形,径约 1 厘米,先端圆,熟时肉质假种皮紫黑色,有白粉,种托肉质圆柱形,红色或紫红色,柄长 1—1.5 厘米。 花期 4—5 月,种子 8—9 月成熟。

产于江苏、浙江、福建、安徽、江西、湖南、四川、云南、贵州、广西、广东等省区,多栽培于庭园作观赏树。野生的树木极少。日本也有分布。模式标本采自日本。

材质细致均匀,易加工。可作家具、器具、文具及农具等用。



1—2. **罗汉松 Podocarpus macrophyllus** (Thunb.) D. Don var. **macrophyllus**, 1. 种子枝; 2. 雄球花枝。3. **台湾罗汉松 Podocarpus nakaii** Hayata 的种子枝。(蒋杏墉绘)

短叶罗汉松(变种)(中国树木学) 小罗汉松(中国树木分类学),小叶罗汉松(中国裸子植物志),短叶土杉(中国高等植物图鉴)

Podocarpus macrophyllus (Thunb.) D. Don var. **maki** Endl. Syn. Conif. 216. 1847; Sieb. in Jaarb. Nederl. Maatsch. Aanmoed. Tuinb. 1844: 235. 1844, nom. subnud.; Sieb. et Zucc. in Abh. Math.-Phys. Akad. Wiss. München. 4 (3): 232. 1846, nom. subnud.; Naum. in Rev. Hort. 1848: 41. t. 5. 1848; Miq. in Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 71. t. 134. 1870; Wils. Conif. Taxads Jap. 4. t. 56. 1916; Dallimore et Jackson, Handb. Conif. 29. 1923, ed. 3. 74. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 534. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 2. 1927, ed. 2. 6. 1940, et Bibliogr. 6. 1949; 陈嵘,中国树木分类学 15. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1: 20. 1942; 郑万钧等, 中国树木学 1: 270. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 35. 1964; Ohwi, Fl. Jap. 110. 1965; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 327. 1972. ——*Taxus chinensis* Roxb. Cat. Hort. Bengal. 73. 1814, nom. nud.——*Podocarpus chinensis* Sweet, Hort. Brit. 371. 1826, nom. nud.; Endl. l. c. 215.——*Podocarpus macrophyllus* ssp. *maki* Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 80. 1903.——*Nageia macrophylla* var. *maki* (Endl.) Voss in Mitt. Dautsch. Dendr. Ges. 1907 (16): 90. 1907.——*Podocarpus chinensis* var. *maki* (Sieb.) Hao, 中国裸子植物志 27. 1945, 再版 25. 1951.

小乔木或成灌木状,枝条向上斜展。叶短而密生,长 2.5—7 厘米,宽 3—7 毫米,先端钝或圆。

原产日本。我国江苏、浙江、福建、江西、湖南、湖北、陕西、四川、云南、贵州、广西、广东等省区均有栽培,作庭园树;北京有盆栽。

狭叶罗汉松(变种)(植物分类学报)

Podocarpus macrophyllus (Thunb.) D. Don var. **angustifolius** Bl. Rumphia 3: 215. 1847; N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 473. 1958; S. Y. Hu in Taiwania 10: 34. 1964; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 534. 1966; 郑万钧等,植物分类学报 13 (4): 77. 1975.——*Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don f. *angustifolia* (Bl.) Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 80. 1903.

本变种与罗汉松的区别在于叶较狭,通常长 5—9 厘米,宽 3—6 毫米, 先端渐窄

成长尖头，基部楔形。

产于四川、贵州、江西；广东、江苏有栽培，作庭园树。日本也有分布。模式标本采自日本。

柱冠罗汉松（变种）（植物分类学报）

Podocarpus macrophyllus (Thunb.) D. Don var. **chingii** N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 474. 1958；郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 77. 1975.——*Podocarpus chingianus* S. Y. Hu in Taiwania 10: 32. 1964.

本变种与罗汉松的区别在于树冠圆柱形；叶小，矩圆状倒披针形或倒披针形，长 1.3—3.5 厘米，宽 1—4 毫米，先端钝或圆，基部楔形。

产浙江。模式标本采自龙泉。

8. **大理罗汉松**（中国树木分类学）　图版 94：1—2

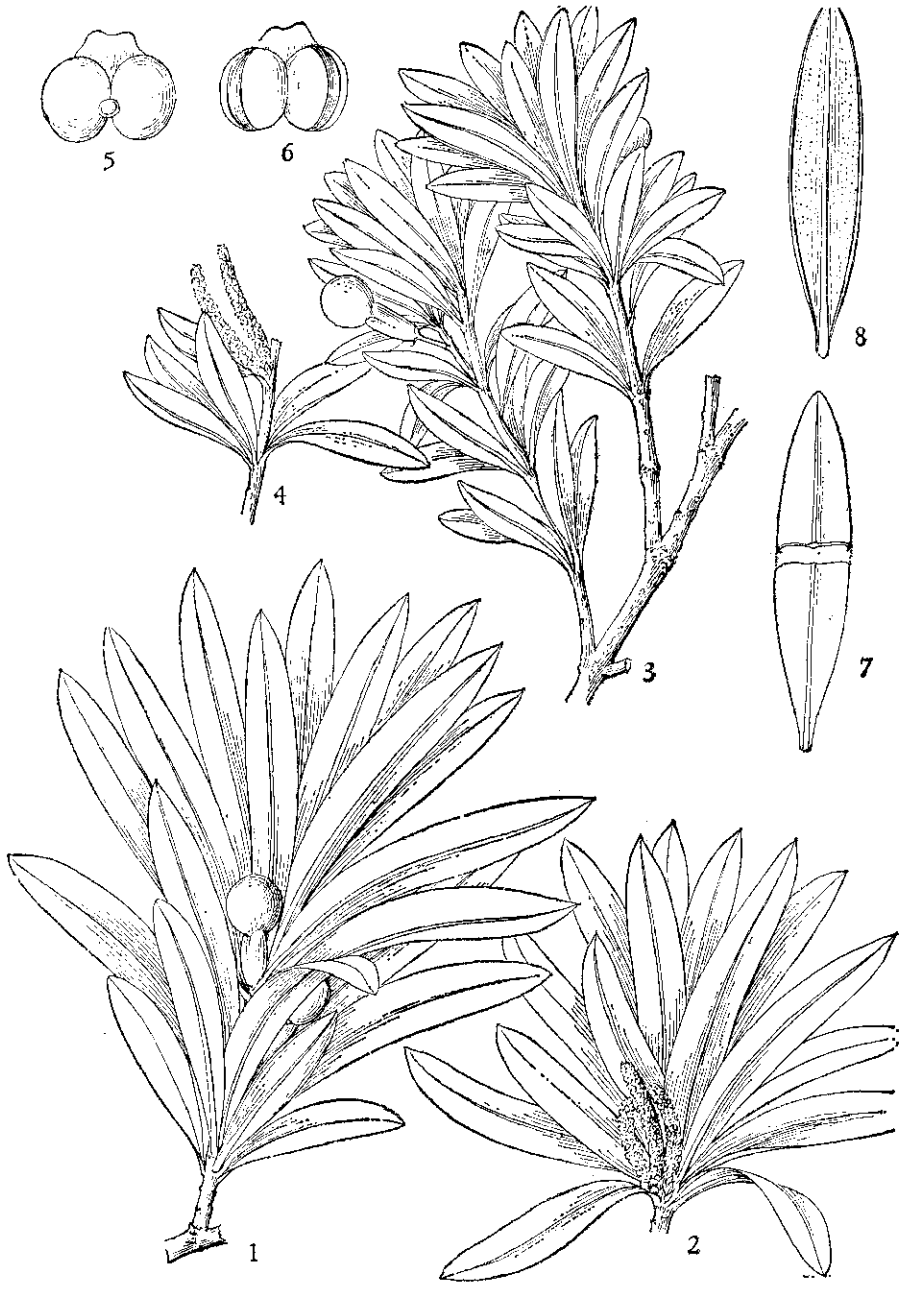
Podocarpus forrestii Craib et W. W. Smith in Notes Bot. Gard. Edinb. 12: 219. 1920; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 46. 1923, ed. 3. 69. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 526. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 42. 1926; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 126. 1933；陈嵘，中国树木分类学 15. 1937；N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 458. 1958；郑万钧等，中国树木学 1: 270. 图 125 (3). 1961；S. Y. Hu in Taiwania 10: 33. 1964.——*Podocarpus macrophyllus* auct. non D. Don: Diels in Notes Bot. Gard. Edinb. 7: 258. 1912.

灌木，高 1—3 米；小枝较粗。叶密生或疏生，窄矩圆形或矩圆状条形，稀椭圆状披针形，质地厚、革质，长 5—8 厘米，宽 9—13 毫米，先端钝或微圆，稀尖，基部窄，上面深绿色，中脉隆起，下面微具白粉，呈灰绿色，中脉微隆起或平，叶柄短，长约 2 毫米。雄球花穗状，3 个簇生，长 1.5—2 厘米，径约 2 毫米，基部苞片的先端尖，稀呈不规则钝圆，药隔先端长尖；雌球花单生。种子圆球形，被白粉，径 7—8 毫米，种托肉质，圆柱形，较细，上部略窄，长约 8 毫米，梗长约 1 厘米。

为我国特有树种，产于云南大理苍山（模式标本产地）海拔 2500—3000 米地带，喜生于荫湿地方。昆明、大理、楚雄等地多栽植于庭园。

本种近似罗汉松 P. macrophyllus (Thunb.) D. Don，其主要区别在于大理罗汉松之叶多为狭矩圆形或矩圆状条形，先端钝或微圆，质地厚；雄球花穗细而短，长约 1.5—2 厘米；种子圆球形。

9. **菲律宾罗汉松**（中国裸子植物志）　图版 92：5



1—2. **大理罗汉松 Podocarpus forrestii** Craib et W. W. Smith, 1. 种子枝； 2. 雄球花枝。 3—8. **小叶罗汉松 Podocarpus brevifolius** (Stapf) Foxw. 3. 种子枝； 4. 雄球花枝； 5—6. 雄蕊； 7—8。叶的上下面。(蒋杏墙绘)

Podocaprus philippinensis Foxw. in Philipp. Journ. Sci. Bot. 6: 163. 1911; Merr. Enum. Philipp. Fl. 1: 3. 1923; Pilger in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 248. 1926; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 39. 图 6. 1936; Li et Keng in Taiwania 5: 37. t. 6. 1954; N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 434. 1958; Li, Woody Fl. Taiwan 41. 1963; Dallimore and Jackson, rev, Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 543. 1966.

乔木。叶螺旋状着生，长披针形，长 13—17 厘米，宽 1—1.2 厘米 两面中脉隆起，先端微渐尖。种子卵圆形，长约 8 毫米，种托肉质椭圆状圆锥形或短圆柱形，长与种子近于相等，径约 3.5 毫米，种梗长达 2.5 厘米。

产于台湾南部恒春，散生于阔叶林中。菲律宾也有分布。模式标本采自菲律宾。

本种近似罗汉松 P. macrophyllus (Thunb.) D. Don，惟叶较窄长，先端渐尖，种有长梗，易于区别。

10. **海南罗汉松**(植物分类学报)

Podocarpus annamiensis N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 451. 1958; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 77. 1975.——*Podocarpus neriifolius* auct. non D. Don; S. Y. Hu in Taiwania 10: 37. 1964. quoad F. C. How 73776.——*Podocarpus macrophyllus* auct. non D. Don: 陈焕镛等，植物分类学报 8 (3): 260. 1963, 海南植物志 1: 216. 1964.

乔木，高达 16 米，胸径 60 厘米；树皮灰褐色；顶芽近圆球形，外面芽鳞先端短尖，里面芽鳞先端圆。叶螺旋状着生，常集生枝顶，厚革质，条状披针形或条状，稀椭圆状披针形，长 4—10.5 厘米，宽 5—10 毫米，上部渐窄，先端钝圆或钝尖，基部楔形，有短柄。雄球花穗状单生，稀 2—3 个簇生。种子卵圆形，长 8—10 毫米，径 6 毫米。

产于广东海南岛五指山、陵水等地，散生于海拔 600—1600 米林中。越南、缅甸也有分布。模式标本采自越南。

本种近似百日青 P. neriifolius D. Don 和罗汉松 P. macrophyllus (Thunb.) D. Don，与前者区别在于叶较小，常集生枝顶，先端钝或钝尖，不成渐尖的长尖头；与后者区别在于叶下面淡绿色，不被白粉，雄球花通常单生。

N. E. Gray 发表本种时引证了采自海南岛的 7 号标本。经我们复查这些标本，只有侯宽昭 73776 和左景烈、陈念劬 44217 两号标本与原始记载相符合，而另 5 号标本(即黄志 35031，梁向日 65091，63510，65554，65555) 实为百日青 P. neriifolius D. Don。N. E. Gray 在讨论中也把上述 7 号标本分成两类（即小叶类和大叶

类)，并指出叶的解剖特征也不完全相同，但她仍归属为同种。我们认为从外部形态看上述7号标本应属两种，即海南罗汉松与百日青，前者在海南岛分布较少，后者则较多。

11. **台湾罗汉松**(植物分类学报) 百日青(台湾) 图版93：3

Podocarpus nakaii Hayata, 台湾植物图谱 6：66. 1916；金平亮三，台湾树木志 613. 1917，增补改版 36. 图5. 1936；Kanehira et Sasaki in Journ. Soc. Trop. Arg. 4：68. 1932；N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39：454. 1958；S. Y. Hu in Taiwania 10：36. 1964；郑万钧等，植物分类学报 13 (4)：77. 1975.——*Podocarpus macrophyllus* D. Don var. *nakaii* (Hayata) Li et Keng in Taiwania 5：39. f. 7. 1954；Li, Woody Fl. Taiwan 40. 1963；Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 534. 1966.——*Podocarpus macrophyllus* auct. non D. Don：Matsum. et. Hayata, Enum. Pl. Formos. 398. 1906.

乔木，胸径可达60厘米；树皮淡灰色。叶条状披针形、条形或披针形，革质，长5—9厘米，宽8—12毫米，直或微弯，边缘稍薄，上部微渐窄，先端钝尖或锐尖，基部窄狭，上面光绿色，中脉隆起，下面淡绿色，微被白粉，中脉稍凸起或微平，叶柄短，长达5毫米。种子单生叶腋，卵圆形或椭圆状卵圆形，先端窄尖，长约1.2厘米，径约8毫米，肉质种托倒圆锥状椭圆形，有两条不明显的纵槽，长5—8毫米，种梗长约5毫米。

为我国台湾特有树种，分布于中部及北部，散生于阔叶树林中。模式标本采自台湾。

本种极似罗汉松 P. macrophyllus (Thunb.) D. Don，早田文藏 (Hayata) 发表本种时认为种子先端狭窄有尖头而不同于罗汉松。我们所见台湾标本 (T. Suzuki 19678 K. Hisauti 127)，种子先端并无明显的狭长尖头，但因所见台湾标本不多，暂延用早田文藏的种名，有待进一步研究。

12. **兰屿罗汉松**(植物分类学报)

Podocarpus costalis Presl, Epimel. Bot. 236. 1849；Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5)：78. 1903, et in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13：248. 1926；Yamamoto, Suppl. Icon. Pl. Formos. 2：1. 1926；金平亮三，台湾树木志，增补改版 35. 图3. 1936；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 64. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and. Ginkgo. ed. 4. 518. 1966；N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39：456. 1958；S. Y. Hu in

Taiwania 10: 32. 1964; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 77. 1975.——*Podocarpus polystachyus* auct. non R. Br.: Sasaki in Trans. Nat. Hist. Soc. Formos. 26: 130. 1936; Li et Keng in Taiwania 5: 35. t. 5. 1954; Liu, Illustr. Lign. Pl. Taiwan 1: 24. f. 18. 1960; Li, Woody Fl. Taiwan 41. f. 5. 1963.

小乔木；枝条平展。叶螺旋状着生，集生枝顶，革质，倒披针形或条状倒披针形，长5—7厘米，宽8—12毫米，上部微窄，先端圆或钝，基部渐窄成短柄，下面中脉隆起。雄球花单生，穗状圆柱形，长约3厘米。种子椭圆形，假种皮深蓝色，长9—10毫米，先端圆，有小尖头，种托肉质，圆柱形，长10—13毫米，基部有2枚苞片，梗长约1厘米。

产于台湾兰屿岛沿岸。菲律宾也有分布。模式标本采自菲律宾。

13. **小叶罗汉松**(植物分类学报)　小叶竹柏松（海南岛），短叶罗汉松（经济植物手册）　图版94：3—8

Podocarpus brevifolius (Stapf) Foxw. in Philipp. Journ. Sci. Bot. 6: 160. t. 29. f. 2. 1911; 陈焕镛，中山大学农林植物所专刊 4: 170. 1940; Merr. et Chun, ibidem 5: 13. 1940; N. E. Gray in Journ. Arn. Arb. 39: 441. 1958; 陈焕镛等，海南植物志 1: 216. 1964, S. Y. Hu in Taiwania 10: 31. 1964; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 77. 1975.——*Podocarpus neriifolius* D. Don var. *brevifolius* Stapf in Trans. Linn. Soc. Bot. 2 (4): 249. 1894; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 93. 1903.——*Podocarpus wangii* Chang, 中山大学农林植物所专刊 6 (1): 26. 图版6. 1941.

乔木，高达15米，胸径30厘米；树皮不规则纵裂，赭黄带白色或褐色；枝条密生，小枝向上伸展，淡褐色，无毛，有棱状隆起的叶枕。叶常密生枝的上部，叶间距离极短，革质或薄革质，斜展，窄椭圆形、窄矩圆形或披针状椭圆形，长1.5—4厘米，宽3—8毫米（幼树或萌芽枝的叶长达5.5厘米，宽达11毫米，先端钝、有凸起的小尖头），上面绿色，有光泽，中脉隆起，下面色淡，干后淡褐色，中脉微隆起，伸至叶尖，边缘微向下卷曲，先端微尖或钝，基部渐窄，叶柄极短、长1.5—4毫米。雄球花穗状、单生或2—3个簇生叶腋，长1—1.5厘米，径1.5—2毫米，近于无梗，基部苞片约6枚，花药卵圆形，几乎无花丝；雌球花单生叶腋，具短梗。种子椭圆状球形或卵圆形，长7—8毫米或稍长，先端钝圆、有凸起的小尖头，种托肉质，圆柱形，长达8毫米，径3—4毫米，梗长5—15毫米。

产于广西金秀、广东南部及海南岛琼中(五指山)、白沙(黎母岭)、保亭(吊罗山)及陵水等地海拔700—1200米山地，云南东南部(麻栗坡、西畴等)海拔1000—2000米地带。喜荫湿环境，常散生于常绿阔叶树林中或生于高山矮林内，或生于岩缝间。菲律宾、印度尼西亚也有分布。模式标本采自加里曼丹岛。

木材结构细致、均匀，纹理直，强度大，比重0.63—0.73，易加工，干后不裂。可供家具、器具、车辆、农具等用。

2. 陆均松属——Dacrydium Soland. ex Forst.

Soland. ex Forst. De Olant. Escul. Ins. Ocean. Australi. Comm. Bot. 80. 1786.

常绿乔木或灌木。叶钻形、鳞片状、条形或披针形，螺旋状着生。雌雄异株，稀同株；雄球花穗状，矩圆形或圆柱形，单生或2—3个生于近枝顶的叶腋，基部有少数螺旋状排列的苞片，雄蕊多数，螺旋状排列，花丝极短或无，每雄蕊有2个花药，药隔盾形，花粉具3个气囊；雌球花生枝顶或近枝顶，单生或成穗状，有梗或无梗，基部有少数或多数苞片，最上部有1套被生1倒生胚珠，稀2个套被各生1胚珠，套被与珠被离生，胚珠受精后直立。种子坚果状，通常横生，基部为杯状肉质或较薄而干的假种皮所包，苞片不发育成肉质种托，有梗或无梗。

本属模式种：新西兰陆均松 Dacrydium cupressinum Soland. ex Forst.

本属约20种，分布于热带地区，多产南半球。我国仅有陆均松1种，产广东海南岛。

材质优良，可供建筑、造船、家具等用。

陆均松(海南岛) 泪柏(中国树木分类学)，卧子松(中国裸子植物志)，黄液松、红松、逼贯松、山松(海南岛) 图版95

Dacrydium pierrei Hickel in Bull. Soc. Dendr. France 74. 1930, et in Léc. Gén. Indo-Chine 5: 1070. f. 123 (2—4). 1931; Merr. in Lingnan Sci. Journ. 13 (1): 54. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 16. 1937; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 17. t. 3. f. 4—6. 1944; 郑万钧等，中国树木学1: 273. 图128. 1961; 陈焕镛等，海南植物志 1: 218. 图105. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 31. 1964; Dallimore and Jackson rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 224. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 329. 图658. 1972.——*Dacrydium elatum* auct. non



陆均松 Dacrydium pierrei Hickel, 1. 幼枝； 2. 种子枝； 3. 种子及枝端。(张荣厚绘)

Wall.; Pilger in Engler Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 51. 1903, pro parte; Merr. in Journ. Arn. Arb. 6: 130. 1925, et in Lingnan Sci. Journ. 5 (1): 21. 1927, ibidem 9: 278. 1930; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 20. 图 5. 1951.

乔木，高达 30 米，胸径达 1.5 米；树干直，树皮幼时灰白色或淡褐色，老则变为灰褐色或红褐色，稍粗糙，有浅裂纹；大枝轮生，多分枝；小枝下垂，绿色。叶二型，螺旋状排列，紧密，微具四棱，基部下延；幼树、萌生枝或营养枝上之叶较长，镰状针形，长 1.5—2 厘米，稍弯曲，先端渐尖；老树或果枝之叶较短，钻形或鳞片状，长 3—5 毫米，有显著的背脊，先端钝尖向内弯曲。雄球花穗状，长 8—11 毫米；雌球花单生枝顶，无梗。种子卵圆形，长 4—5 毫米，径约 3 毫米，先端钝，横生于较薄而干的杯状假种皮中，成熟时红色或褐红色，无梗。 花期 3 月，种子 10—11 月成熟。

产广东海南岛五指山、吊罗山、尖峰岭等高山中上部海拔 500—1600 米地带。常与针叶树阔叶树种混生成林或成块状纯林。越南、柬埔寨、泰国亦有分布。模式标本采自越南。

陆均松为海南岛高山中上部天然林中的主要乔木树种，树干挺直枝下高长，生长颇速。木材纹理直，结构细密，比重 0.60—0.71。可供建筑及造船等用材，亦可作热带地区的庭园植物。也是海南岛高山中上部森林更新和荒山造林的重要树种。

5. 三尖杉目——CEPHALOTAXALES

常绿乔木或灌木，髓心中部具树脂道；小枝对生或不对生，基部具宿存芽鳞。叶条形或披针状条形，稀披针形，交叉对生或近对生，在侧枝上基部扭转排列成两列，上面中脉隆起，下面有两条宽气孔带，在横切面上维管束的下方有一树脂道。球花单性，雌雄异株，稀同株；雄球花 6—11 聚生成头状花序，单生叶腋，有梗或几无梗，基部有多数螺旋状着生的苞片，每一雄球花的基部有一枚卵形或三角状卵形的苞片，雄蕊 4—16 枚，各具 2—4（多为 3）个背腹面排列的花药，花丝短，药隔三角形，药室纵裂，花粉无气囊；雌球花具长梗，生于小枝基部（稀近枝顶）苞片的腋部，花梗上部的花轴上具数对交叉对生的苞片，每一苞片的腋部有两枚直立胚珠，胚珠生于珠托之上。种子第二年成熟，核果状，全部包于由珠托发育成的肉质假种皮中，常数个（稀 1 个）生于轴上，卵圆形、椭圆状卵圆形或圆球形，顶端具突起的小尖头，基部有宿存的苞片，外种皮质硬，内种皮薄膜质，有胚乳；子叶 2 枚，发芽时出土。

本目仅三尖杉 1 科 1 属、共 9 种，产于亚洲东部至南亚次大陆，以我国分布最为

集中。

8. 三尖杉科——CEPHALOTAXACEAE Neger

Neger, Nadelh. 23. 30. 1907.

形态特征同目。

本科模式属：三尖杉属 Cephalotaxus Sieb. et Zucc. ex Endl.

本科仅有1属9种，我国产7种3变种，分布于秦岭至山东鲁山以南各省区及台湾。另有1引种栽培变种。

木材结构细致，材质优良，宜作器具、家具、农具、文具、工艺及细木工用材；枝、叶、根、种子可提取多种植物碱，对治疗白血病及淋巴肉瘤等有一定的疗效；树皮可提栲胶，种子榨油供工业用；亦可作庭园树。

三尖杉属——Cephalotaxus Sieb. et Zucc. ex Endl.

Sieb. et Zucc. ex Endl. Gen. Suppl. 2: 27. 1842.

形态特征等同目、科。

本属模式种：Cephalotaxus harringtonia (Forbes) Koch (*Taxus harringtonia* Knight ex Forbes, *C. pedunculata* Sieb. et Zucc.)

分　种　检　索　表

1. 叶长4—13厘米，先端渐尖成长尖头。
   2. 叶披针形，质地较薄，宽4—7毫米，基部圆，下面有两条白粉气孔带；种子长3.5—4.5厘米，倒卵状椭圆形(云南西北部)(图版96：1)……1. **贡山三尖杉 C. lanceolata** K. M. Feng
   2. 叶披针状条形或条形，质地较厚，宽3—4.5毫米，基部楔形或宽楔形；种子长约2.5厘米。
      3. 叶下面的气孔带被白粉。
         4. 叶宽3.5—4.5毫米；雄球花有明显的总梗，梗通常长6—8毫米(浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、河南、陕西、甘肃、四川、贵州、云南、广西、广东)(图版96：2—6)……2. **三尖杉 C. fortunei** Hook. f.
         4. 叶较窄，通常宽3.5毫米以下；雄球花有短的总梗或近于无梗，梗长1—2(很少长达4—6)毫米(云南西北部、四川西部、甘肃南部)……**高山三尖杉 C. fortunei** var. **alpina** Li
      3. 叶下面淡绿色，气孔带无白粉(四川、贵州、江西)……**绿背三尖杉 C. fortunei** var. **concolor** Franch.
1. 叶较短，长1.5—5厘米，先端微急尖、急尖或渐尖。

5. 叶排成两列，枝条斜伸或开展，树冠不成柱形。
6. 叶上面平、中脉明显，排列较疏或稍密。
7. 叶下面有明显的白粉气孔带；雄球花的总梗粗短，径约 1 毫米，长约 3 毫米。
8. 叶的基部楔形，先端渐尖(台湾)(图版97：1)……3. **台湾三尖杉 C. wilsoniana** Hayata
8. 叶的基部圆形或圆截形。
9. 叶质地较厚；种子卵圆形、椭圆状卵圆形或近球形；灌木或小乔木。
10. 小枝较细，叶较窄，边缘不向下反曲，先端渐尖或微急尖(江苏、安徽、浙江、福建、江西、湖北、湖南、河南、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、广西、广东)(图版98：1)……4. **粗榧 C. sinensis** (Rehd. et Wils.) Li
10. 小枝粗壮，叶较宽厚，边缘向下反曲，先端急尖(四川、湖北、贵州、广西、广东、福建)(图版 98：2—3)……**宽叶粗榧 C. sinensis** var. **latifolia** Cheng et L. K. Fu
9. 叶质地通常较薄，基部圆或圆截形，先端微急尖或急尖；种子倒卵状椭圆形或倒卵圆形；乔木(广东、广西、云南、西藏)(图版 97：2)……5. **海南粗榧 C. hainanensis** Li
7. 叶下面淡绿色，气孔带微被白粉，干后脱落，先端渐尖，基部圆；雄球花的总梗细长，径约 0.5 毫米，长 4—5 毫米(云南南部)(图版 99：1—2)……6. **西双版纳粗榧 C. mannii** Hook. f.
6. 叶上面拱圆、中脉稍隆起或仅中下部明显，先端急尖，基部截形或微呈心形，排列紧密(云南、四川、贵州、湖北、湖南、江西、广东)(图版 99：3—7)…7. **篦子三尖杉 C. oliveri** Mast.
5. 叶不规则斜上伸展，不成两列，枝条短，向上直展，树冠柱形(栽培)……8. **柱冠粗榧 C. harringtonia** cv. **'Fastigiata'**

1. **贡山三尖杉**(植物分类学报) 图版 96：1

Cephalotaxus lanceolata K. M. Feng in 郑万钧等，植物分类学报 13 (4). 86. 图 50. 1. 1975.

乔木，高达 20 米，胸径 40 厘米；树皮紫色，平滑；枝条下垂。叶薄革质，排列成两列，披针形，微弯或直，长 4.5—10 厘米，宽 4—7 毫米，上部渐窄，先端成渐尖的长尖头，基部圆形，上面深绿色，中脉隆起，下面气孔带白色，绿色中脉明显，具短柄。种子倒卵状椭圆形，长 3.5—4.5 厘米，假种皮熟时绿褐色，种梗长 1.5—2 厘米。 种子 9—11 月成熟。

产于云南西北部贡山县独龙江上游沿岸，海拔 1900 米的阔叶树林中，散生少见。缅甸北部也有分布。模式标本采自贡山。

木材材性及用途与三尖杉相同。

本种近似三尖杉 C. fortunei Hook. f.，但后者叶革质，披针状条形，基部楔形，叶的中下部最宽，种子较小，椭圆状卵圆形，长约 2.5 厘米；而贡山三尖杉叶薄革



1. 贡山三尖杉 **Cephalotaxus lanceolata** K. M. Feng 的种子枝。 2—6. 三尖杉 **Cephalotaxus fortunei** Hook. f. var. **fortunei**, 2. 雌球花枝； 3. 雌球花； 4. 雌球花上的苞片与胚珠； 5. 种子及雌球花枝； 6. 雄球花枝。(刘春荣、蒋杏墙绘)

质，披针形，叶的基部最宽，圆形，种子大，倒卵状椭圆形，长达 3.5—4.5 厘米，两者容易区别。

2. **三尖杉**(通用名) 藏杉(四川天全)，桃松（成都），狗尾松(湖北兴山)，三尖松(湖北宜昌)，山榧树（浙江），头形杉(中国裸子植物志)

Cephalotaxus fortunei Hook. f. in Curtis's Bot. Mag. 76: t. 4499. 1850; Planch. in Fl. Serr. Jard. 6: 51. t. 555. 1850; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 503. 1868; Carr. in Rev. Hort. Paris 116. f. 24. 1878; Mast. in Gard. Chron. 21: 113. f. 20. 1884; Franch. in Journ. de Bot. 13: 265. 1899; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 113. 1900; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 103. 1903; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 66. f. 7. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 58. f. 9. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3: 66. cum tab. 1913; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson 2: 4. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 45. 1921; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 23. f. 3. 1923, ed. 3. 42. f. 4. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 147. f. 29. 1966; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 39. 1926, ibidem 9: 5. 1928; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 4. 1927, ed. 2. 6. 1940, et Bibliogr. 5. 1949; Hand-Mzt. Symb. Sin. 7: 1. 1929; Groff in Lingnan Sci. Journ. 7: 279. 1930; 郑万钧，中研丛刊 2: 103. 1931, 科学社生物所论文集 8: 300. 1933; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 122. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 10. 图 7. 1937; 钱崇澍，中国森林植物志 1: 图版 2. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1: 21. 1942; 方文培，峨眉植物图志 2 (2): 图版 188. 1946; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 148. 1948, pro parte; 郝景盛，中国裸子植物志,再版 28. 1951, 不包括异名 *C. griffithii* Hook. f. 和 *C. fortunei* Hook. f. var. *concolor* Franch.; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 4. 图 4. 1959; 郑万钧等,中国树木学 1: 275. 图 129 (1—2). 1961; 陈焕镛等，海南植物志 1: 219. 1964; S. Y. Hu in Taiwania 10: 26. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 330. 图 659. 1972.——*Cephalotaxus kaempferi* Anon. in Garten-Nachr. 1858: 41. 1858.——*Cephalotaxus filiformis* Knight ex Gord. Pinet. 46. 1858, in syn.——*Cephalotaxus fortunei* var. *longifolia* Hort. ex Dallimore et Jackson, l. c. ed. 3. 42.——*Cephalotaxus fortunei* Hook. f. var. *globosa* S. Y. Hu. l. c. 28.——*Cephalotaxus fortunei* cv. '*Brevifolia*'.

Dallimore and Jackson, rev. Harrison, l. c. 149.——*Cephalotaxus fortunei* cv. '*Longifolia*'. Dallimore and Jackson, rev. Harrison, l. c.

Cephalotaxus fortunei Hook. f. var. **fortunei**　图版 96：2—6

乔木，高达 20 米，胸径达 40 厘米；树皮褐色或红褐色，裂成片状脱落；枝条较细长，稍下垂；树冠广圆形。叶排成两列，披针状条形，通常微弯，长 4—13（多为 5—10）厘米，宽 3.5—4.5 毫米，上部渐窄，先端有渐尖的长尖头，基部楔形或宽楔形，上面深绿色，中脉隆起，下面气孔带白色，较绿色边带宽 3—5 倍，绿色中脉带明显或微明显。雄球花 8—10 聚生成头状，径约 1 厘米，总花梗粗，通常长 6—8 毫米，基部及总花梗上部有 18—24 枚苞片，每一雄球花有 6—16 枚雄蕊，花药 3，花丝短；雌球花的胚珠 3—8 枚发育成种子，总梗长 1.5—2 厘米。种子椭圆状卵形或近圆球形，长约 2.5 厘米，假种皮成熟时紫色或红紫色，顶端有小尖头；子叶 2 枚，条形，长 2.2—3.8 厘米，宽约 2 毫米，先端钝圆或微凹，下面中脉隆起，无气孔线，上面有凹槽，内有一窄的白粉带；初生叶镰状条形，最初 5—8 片，形小，长 4—8 毫米，下面有白色气孔带。　花期 4 月，种子 8—10 月成熟。

为我国特有树种，产于浙江、安徽南部、福建、江西、湖南、湖北、河南南部、陕西南部、甘肃南部、四川、云南、贵州、广西及广东等省区。在东部各省生于海拔 200—1000 米地带，在西南各省区分布较高，可达 2700—3000 米，生于阔叶树、针叶树混交林中。模式标本采自浙江宁波。

木材黄褐色，纹理细致，材质坚实，韧性强，有弹性，比重 0.59—0.77。 可供建筑、桥梁、舟车、农具、家具及器具等用材。叶、枝、种子、根可提取多种植物碱，对治疗淋巴肉瘤等有一定的疗效；种仁可榨油，供工业用。

高山三尖杉（变种）（植物分类学报）　密油果（云南维西）

Cephalotaxus fortunei Hook. f. var. **alpina** Li in Lloydia 16 (3): 164. 1953; S. Y. Hu in Taiwania 10: 27. 1964; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 78. 1975.

本变种与三尖杉的区别在于叶较短窄，通常长 4—9 厘米，宽 3—3.5 毫米，稀长达 11 厘米，宽达 4.5 毫米；雄球花几无总梗或具短的总梗，长不及 2 毫米，有时后期增长加粗，长达 4—6 毫米。

产于云南西北部、四川西部及北部和甘肃南部，海拔 2300—3700 米之高山地带。模式标本采自云南维西。

绿背三尖杉（变种）（植物分类学报）　小叶三尖杉（中国树木分类学）

Cephalotaxus fortunei Hook. f. var. **concolor** Franch. in Journ. de Bot. 13: 265. 1899; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 6. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 23. 1923, ed. 3. 42. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 149. 1966; 陈嵘,中国树木分类学 11. 1937; S. Y. Hu in Taiwania 10: 28. 1964, excl. Y. L. Keng 809, W. P. Fang 3412 et T. T. Yu 1041; 郑万钧等, 植物分类学报 13 (4): 78. 1975.

本变种与三尖杉的区别在于叶的下面淡绿色,无白粉。

产于四川、贵州、江西海拔约 1000—1300 米地带的林中。 模式标本采自四川城口。

3. **台湾三尖杉**(中国树木学) 图版 97: 1

Cephalotaxus wilsoniana Hayata, 台湾植物图谱 4: 22. 1914; 金平亮三, 台湾树木志 595. 1917, 增补改版 31. 图 1. 1936; 郝景盛, 中国裸子植物志,再版 119. 1951; Li et Keng in Taiwania 5: 33. t. 4. 1954; 郑万钧等, 中国树木学 1: 276. 1961; Li, Woody Fl. Taiwan 38. f. 4. 1963; S. Y. Hu in Taiwania 10: 30. 1964.——*Cephalotaxus harringtonia* (Kinght ex Forbes) Koch var. *wilsoniana* (Hayata) Kitamura in Acta Phytotax. Geobot. 26: 9. 1974.

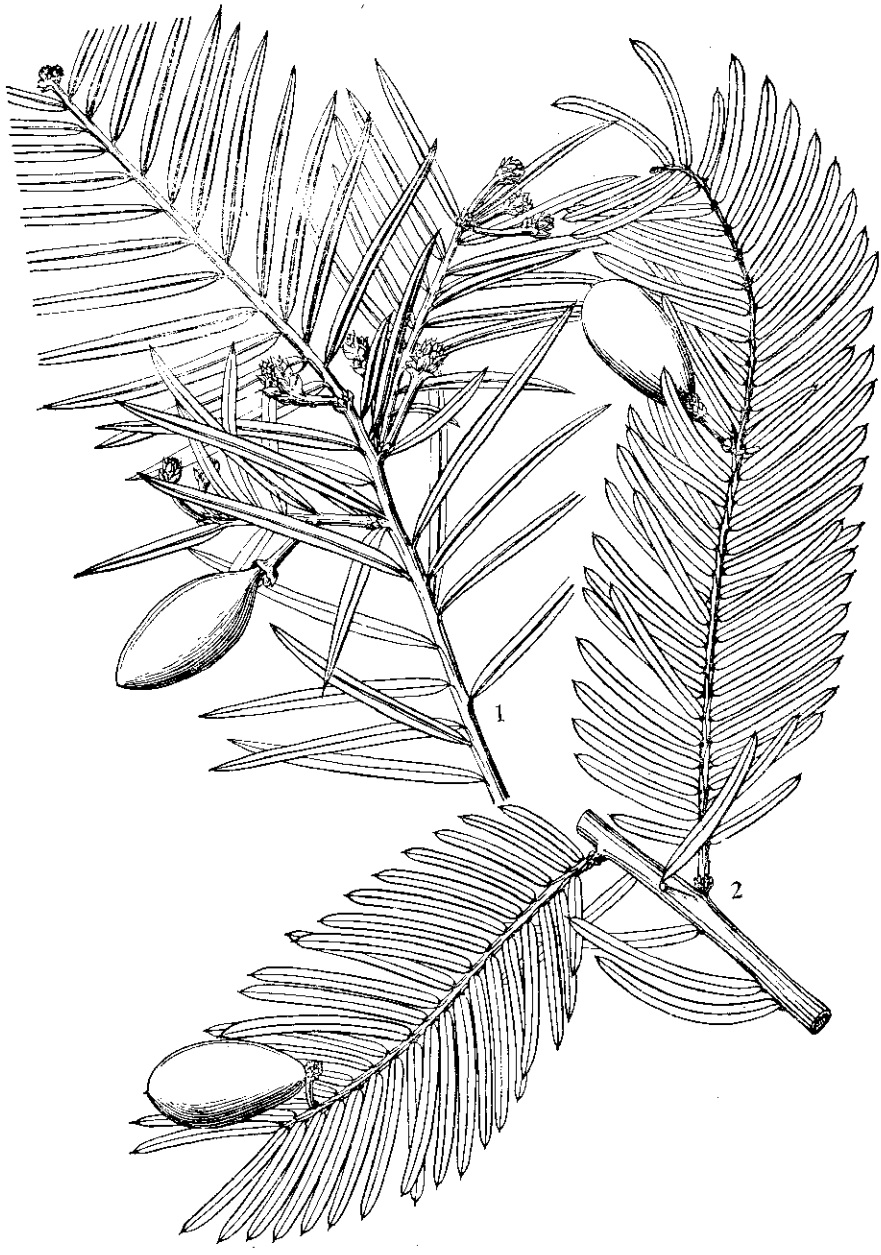
乔木,高达 10 米,胸径达 40 厘米;树皮近平滑。叶披针状条形,较窄,排成两列,直或微弯,长 2—5 厘米,宽 2—3.5 毫米,上部渐窄,先端有渐尖的长尖头,稀微急尖,基部通常楔形,稀微圆,几无柄,上面光绿色,中脉隆起,下面中脉微隆起,气孔带白色,较绿色边带宽 2—3 倍。雄球花径约 7 毫米,总梗长约 3 毫米。种子椭圆状卵圆形、椭圆形或倒卵状椭圆形,长 1.8—2.5 厘米,顶端中央有小尖头,种梗长约 1.5 厘米。

为我国台湾特有树种,散生于海拔 1400—2700 米之山地森林中。模式标本采自阿里山。

木材淡黄褐色,结构致密。可供家具、农具及器具等用材。叶、枝、根、种子可提取多种植物碱。

4. **粗榧**(浙江) 鄂西粗榧(中国树木分类学), 中华粗榧杉、粗榧杉 (中国裸子植物志), 中国粗榧(中国树木学)

Cephalotaxus sinensis (Rehd. et Wils.) Li in Lloydia 16 (3): 162. 1953; 郑万钧等, 中国树木学 1: 276. 图 129 (3—8). 1961; S. Y. Hu in Tai-



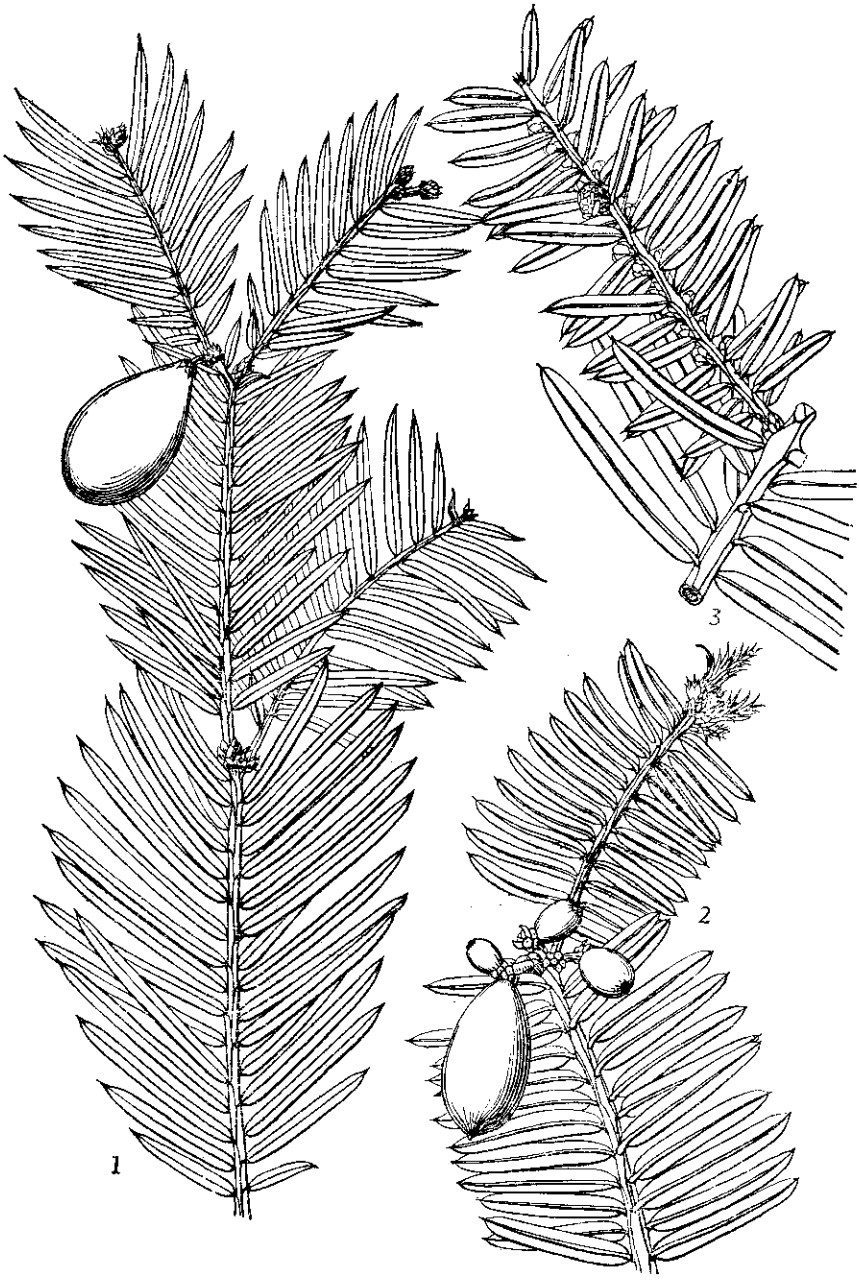
1. 台湾三尖杉 **Cephalotaxus wilsoniana** Hayata 的雌球花及种子枝。 2. **海南粗榧 Cephalotaxus hainanensis** Li 的种子枝。(蒋杏塭、刘春荣绘)

wania 10: 29. 1964; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 152. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 330. 图 660. 1972.——*Cephalotaxus drupacea* Sieb. et Zucc. var. *sinensis* Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 3. 1914, et in Notes Bot. Gard. Edinb. 14: 221. 1924; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 118. 1923, et Man. Cult. Trees and Shrubs 3. 1927, ed. 2. 6. 1940, et Bibliogr. 5. 1949; 胡先骕，科学社生物所论文集 2 (5): 4. 1926; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 40. 1926, ibidem 8: 88. 1927; Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 1. 1927; Merr. in Lingnan Sci. Journ. 5 (1): 22. 1927; Groff, ibidem 9: 279. 1930; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 57. 1930; Hand.-Mzt. in Beib. Bot. Centralb. 48: 293. 1931; 郑万钧，科学社生物所论文集 8: 301. 1933; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 123. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 12. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1: 21. 1942; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 149. 1947; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 29. 1951.——*Cephalotaxus drupacea* var. *sinensis* f. *globosa* Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 4.——*Cephalotaxus harringtonia* (Forbes) Koch var. *sinensis* (Rehd. et Wils.) Rehd. l. c. 22: 571. 1941; Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 378. 1948.——*Cephalotaxus sinensis* (Rehd. et Wils.) Li f. *globosa* (Rehd. et Wils.) Li, l. c. 163.——*Cephalotaxus drupacea* auct. non Sieb. et Zucc.: Rehd. et Wils. in Sarg. l. c. 3, quoad plant. Hupeh.; 陈嵘，同上 11，仅指中国的植物；郝景盛，同上，再版 29，仅指中国的植物； S. Y. Hu, l. c. 25, pro parte.

Cephalotaxus sinensis (Rehd. et Wils.) Li var. **sinensis** 图版 98: 1

灌木或小乔木，高达 15 米，少为大乔木；树皮灰色或灰褐色，裂成薄片状脱落。叶条形，排列成两列，通常直，稀微弯，长 2—5 厘米，宽约 3 毫米，基部近圆形，几无柄，上部通常与中下部等宽或微窄，先端通常渐尖或微凸尖，稀凸尖，上面深绿色，中脉明显，下面有 2 条白色气孔带，较绿色边带宽 2—4 倍。雄球花 6—7 聚生成头状，径约 6 毫米，总梗长约 3 毫米，基部及总梗上有多数苞片，雄球花卵圆形，基部有 1 枚苞片，雄蕊 4—11 枚，花丝短，花药 2—4 (多为 3) 个。种子通常 2—5 个着生于轴上，卵圆形、椭圆状卵形或近球形，很少成倒卵状椭圆形，长 1.8—2.5 厘米，顶端中央有一小尖头。 花期 3—4 月，种子 8—10 月成熟。

为我国特有树种，分布很广，产于江苏南部、浙江、安徽南部、福建、江西、河南、湖



1. **粗榧 Cephalotaxus sinensis** (Rehd. et Wils.) Li var. **sinensis**, 的种子枝。 2—3. **宽叶粗榧 Cephalotaxus sinensis** (Rehd. et Wils.) Li var. **latifolia** Cheng et L. K. Fu, 2. 种子枝; 3. 雄球花枝。(刘春荣绘)

南、湖北、陕西南部、甘肃南部、四川、云南东南部、贵州东北部、广西、广东西南部，多数生于海拔 600—2200 米的花岗岩、砂岩及石灰岩山地。模式标本采自四川宝兴。

木材坚实，可作农具及工艺等用。叶、枝、种子、根可提取多种植物碱，对治疗白血病及淋巴肉瘤等有一定疗效。可作庭园树种。

过去曾有植物分类学工作者将叶较短、先端微凸尖的粗榧标本鉴定为日本粗榧 C. drupacea Sieb. et Zucc.。粗榧之叶的长短和先端的形态均有变异，有的类型叶较短、先端微凸尖，有的则较长、先端微渐尖，在这两种类型之间常有过渡形态，有时同一树上甚至同一份标本上可出现上述两种情况。粗榧与日本粗榧的主要区别在于后者的叶之先端显著凸尖，雄球花 8—9 聚生成头状花序，形较大，径约 1 厘米，总梗较长，长约 6 毫米或更长，每一雄球花有雄蕊 8—16 枚。

宽叶粗榧(变种)(植物分类学报) 图版 98：2—3

Cephalotaxus sinensis (Rehd. et Wils.) Li var. **latifolia** Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 3 (4)：86. 图 50. 2—3. 1975.——*Cephalotaxus drupacea* auct non Sieb. et Zucc.: S. Y. Hu in Taiwania 10: 25. 1964, quoad W. P. Fang 947, 1015.

本变种与粗榧的主要区别在于小枝粗壮，叶较宽厚(宽达 5—6 毫米)，先端常急尖，叶干后边缘向下反曲。上述各点，除叶端急尖与日本粗榧 C. drupacea Sieb. et Zucc. 相似外，其他各点均不相同。

产于四川东部(南川、巫溪、奉节)、湖北西部(恩施、合丰)、贵州东南部(凯里、雷公山)、广西东北部(光安)、广东北部(乳源)及福建北部(崇安)等地，生于海拔 900—1900 米地带。用途与粗榧相同。模式标本采自四川南川金佛山。

5. **海南粗榧**(通用名) 红壳松(海南岛)，薄叶鸡子杉(海南植物志) 图版 97：2

Cephalotaxus hainanensis Li in Lloydia 16 (3)：164. 1953；陈焕镛等，海南植物志 1：220. 1964；Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 151. 1966.——*Cephalotaxus drupacea* Sieb. et Zucc. var. *sinensis* auct. non Rehd. et Wils.: Merr in Lingnan Sci. Journ. 5: 22. 1927; Masam. Fl. Kainantensis 38. 1943.——*Cephalotaxus harringtonia* auct. non Koch: S. Y. Hu in Taiwania 10: 28. 1964, pro parte.

乔木，通常高 10—20 米，胸径 30—50 厘米、稀达 110 厘米；树皮通常浅褐色或褐

色，稀黄褐色或红紫色，裂成片状脱落。叶条形，排成两列，通常质地较薄，向上微弯或直，长 2—4 厘米，宽 2.5—3.5 毫米，基部圆截形，稀圆形，先端微急尖、急尖或近渐尖，干后边缘向下反曲，上面中脉隆起，下面有 2 条白色气孔带。雄球花的总梗长约 4 毫米。种子通常微扁，倒卵状椭圆形或倒卵圆形，长 2.2—2.8 厘米，顶端有凸起的小尖头，成熟前假种皮绿色，熟后常呈红色。

产于广东海南岛（五指山、尖峰岭、黎母岭）及信宜、广西容县、云南东南部（富宁、广南、麻栗坡）及西部（龙陵）、西藏东南部（墨脱）。散生于林中。模式标本采自海南岛五指山。

木材坚实，纹理细密，可供建筑、家具、器具及农具等用材。枝、叶、种子可提取多种植物碱，对治疗白血病及淋巴肉瘤等有一定的疗效。

本种近粗榧 C. sinensis (Rehd. et Wils.) Li，区别在于海南粗榧之叶的质地通常较薄，边缘微向下反曲，基部多呈圆截形，先端通常微急尖或急尖；种子通常微扁，倒卵状椭圆形或倒卵圆形；能长成胸径达 1 米以上的大乔木。植物碱的成分亦与粗榧不同。

胡秀英将海南粗榧与 C. griffithii Hook. f.（分布于印度及中南半岛）归并为 C. harringtonia (Forbes) Koch（见 Taiwania 10: 28—29. 1964）。由于我们所见标本有限，尚难判断三者是否同种。但从已有的文献标本及其分布看来，海南粗榧与 C. griffithii 很有可能同属一种。在目前未见居者标本及不了解其化学成分的情况下，仍将分布于我国海南岛至西藏的这种粗榧鉴定为 C. hainanensis Li。

6. **西双版纳粗榧**（植物分类学报） 印度三尖杉（中国树木分类学），藏杉（中国裸子植物志） 图版 99：1—2

Cephalotaxus mannii Hook. f. in Hook. Icon. Pl. t. 1523. 1886, et Fl. Brit. Ind. 5: 647. 1888; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 103. 1903; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 70. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 60. 1930; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 25. 1923, ed. 3. 44. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 152. 1966; Hickel in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1066. 1931, et in Bull. Soc. Dendr. France 76: 74. 1931; 陈嵘，中国树木分类学 11. 1937; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos 269—270—271: 10. 1944; 郝景盛，中国裸子植物志 35. 1945，再版 30. 图 9. 1951，不包括四川的植物；郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 78. 1975.

小乔木，高达 8 米。叶排成两列，披针状条形，通常直伸，稀微弯，长 3—4 厘米，宽 2.5—4 毫米，下部稍宽，上部渐窄，先端渐尖，基部近圆形，上面深绿色，中脉隆起，下面中脉微明显，两侧淡绿色，新鲜时微具白粉，干后易脱落。雄球花 6—8 聚生成头状，径约 6 毫米，总梗细，长约 5 毫米，基部及总梗上有 10 多枚苞片，每一雄球花基部有 1 枚三角状卵形的苞片，雄蕊 7—13 枚，各有 3—4 个花药，花丝短。种子倒卵圆形，长约 3 厘米。 花期 2—3 月，种子 8—10 月成熟。

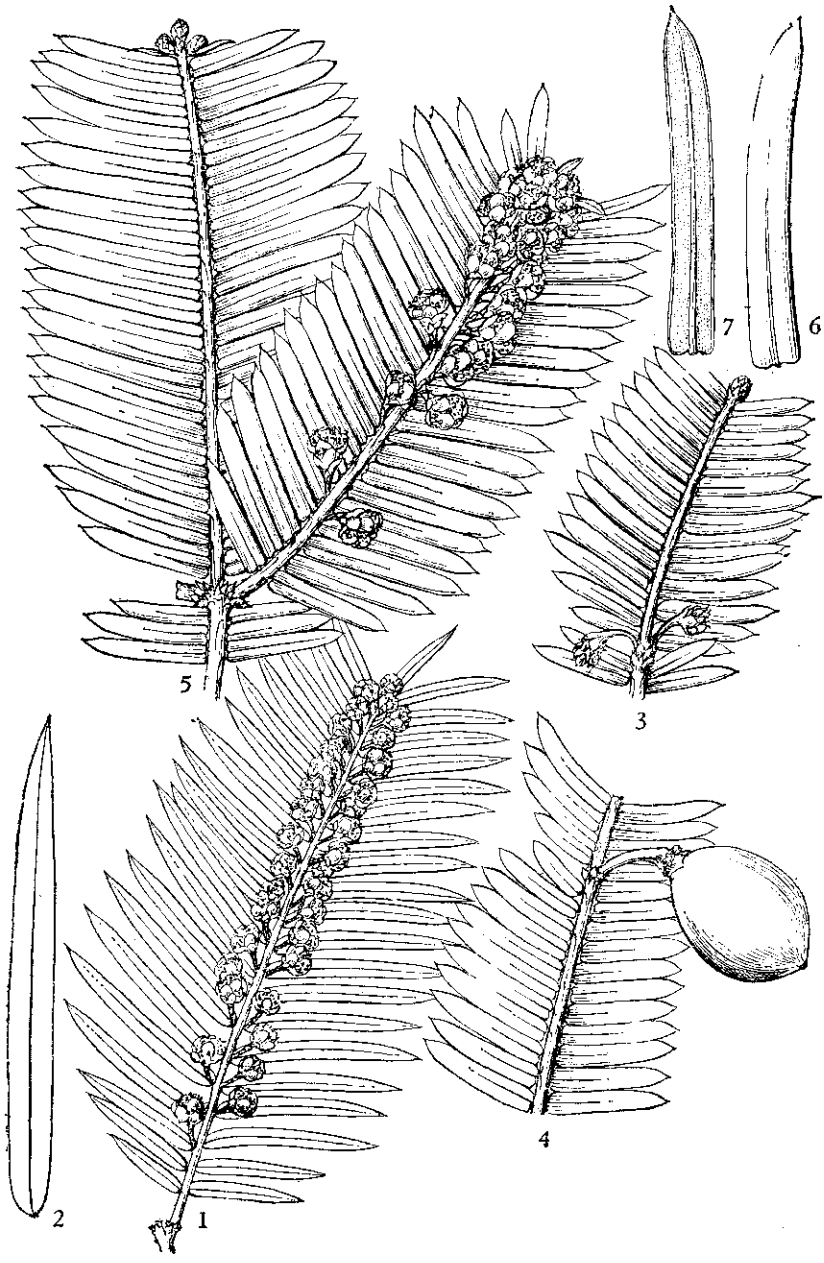
产于云南南部西双版纳地区。越南、缅甸、印度也有分布。模式标本采自印度东部。

用途与粗榧相同。

7. **篦子三尖杉**（中国树木学） 阿里杉（中国树木分类学），梳叶圆头杉（峨眉植物图志），花枝杉（中国裸子植物志） 图版 99：3—7

Cephalotaxus oliveri Mast. in Bull. Herb. Boiss. 6: 270. 1898, in Gard. Chron. ser. 3. 33: 227. f. 93. 1903, et in Journ. Bot. 41: 269. 1903; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 214. 1901; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 104. 1903, et in Engler u Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 270. 1926; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 70. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 59. 1930; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 6. 1914; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 25. 1923, ed. 2. 44. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 152. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 4. 1927, ed. 2. 6. 1940, et Bibliogr. 5. 1949; 陈嵘，中国树木分类学 12. 1937; A. Chev. in Rev. Bot. Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 10. 1944; 方文培，峨眉植物图志 2 (2): 图版 189. 1946; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 27. 1951; 郑万钧等，中国树木学，1: 277. 1961; S. y. Hu in Taiwania 10: 29. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 331. 图 661. 1972.——*Cephalotaxus griffithii* auct. non Hook. f.: Oliv. in Hook. Icon. Pl. 20: t. 1933. 1890, excl. specim. e Griff. et Watt. Collectis.

灌木，高达 4 米；树皮灰褐色。叶条形，质硬，平展成两列，排列紧密，通常中部以上向上方微弯，稀直伸，长 1.5—3.2（多为 1.7—2.5）厘米，宽 3—4.5 毫米，基部截形或微呈心形，几无柄，先端凸尖或微凸尖，上面深绿色，微拱圆，中脉微明显或中下部明显，下面气孔带白色，较绿色边带宽 1—2 倍。雄球花 6—7 聚生成头状花序，径约 9 毫米，总梗长约 4 毫米，基部及总梗上部有 10 余枚苞片，每一雄球花基部有 1 枚广



1—2. **西双版纳粗榧 Cephalotaxus mannii** Hook. f. 1. 雄球花枝； 2. 叶。 3—7. **篦子三尖杉 Cephalotaxus oliveri** Mast. 3. 雄球花枝； 4. 种子枝； 5. 雌球花枝； 6—7. 叶的上下面。（蒋杏坤绘）

卵形的苞片，雄蕊6—10枚，花药3—4，花丝短；雌球花的胚珠通常1—2枚发育成种子。种子倒卵圆形、卵圆形或近球形，长约2.7厘米，径约1.8厘米，顶端中央有小凸尖，有长梗。 花期3—4月，种子8—10月成熟。

产于广东北部、江西东部、湖南、湖北西北部、四川南部及西部、贵州、云南东南部及东北部海拔300—1800米地带。生于阔叶树林或针叶树林内。越南也有分布。模式标本采自四川峨眉山。

用途与粗榧同。

8. **柱冠粗榧**(栽培变种) 柱冠日本粗榧(植物分类学报)

Cephalotaxus harringtonia (Forbes) Koch cv. **'Fastigiata'**, Ohwi, Fl. Japan 111. 1965; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 150. 1966; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4) 78. 1975.——*Cephalotaxus pedunculata* var. *fastigiata* Carr. Prod. Fix. Var. Veget. 44. f. 1. 1865, et Traité Conif. ed. 2. 717. 1867.——*Cephalotaxus harringtonia* (Forbes) Koch f. *fastigiata* Rehd. Bibliogr. Cult. Trees and Shrub. 5. 1949.

灌木，枝条较短，直展或斜展，树冠柱形；叶螺旋状排列，不规则斜上伸展，不为两列，条形，长2—3厘米，先端凸尖。

原产日本。我国江西庐山等地引种栽培，生长不良。

6. 红豆杉目——TAXALES

常绿乔木或灌木。叶条形或披针形，螺旋状排列或交叉对生，上面中脉明显、微明显或不明显，下面沿中脉两侧各有1条气孔带，叶内有树脂道或无。球花单性，雌雄异株，稀同株；雄球花单生叶腋或苞腋，或组成穗状花序集生于枝顶，雄蕊多数，各有3—9个辐射排列或向外一边排列有背腹面区别的花药，药室纵裂，花粉无气囊；雌球花单生或成对生于叶腋或苞片腋部，有梗或无梗，基部具多数覆瓦状排列或交叉对生的苞片，胚珠1枚，直立，生于花轴顶端或侧生于短轴顶端的苞腋，基部具辐射对称的盘状或漏斗状珠托。种子核果状，无梗则全部为肉质假种皮所包，如具长梗则种子包于囊状肉质假种皮中、其顶端尖头露出；或种子坚果状，包于杯状肉质假种皮中，有短梗或近于无梗；胚乳丰富；子叶2枚。

本目仅1科5属约23种，除 Austrotaxus spicata Campton 1属1种产南

半球外，其它属种均分布于北半球。我国有4属12种1变种及1栽培种，其中榧树、云南榧树、红豆杉及云南红豆杉等树种能生产优良的木材；香榧的种子为著名的干果，亦可榨油供食用；其他树种如穗花杉、白豆杉、东北红豆杉、红豆杉及南方红豆杉等为庭园树种。

9. 红豆杉科——TAXACEAE S. F. Grey

S. F. Grey, Nat. Arr. Brit. Pl. 222. 226. 1821.

形态特征等同目。

本科模式属：红豆杉属 Taxus Linn.

分　属　检　索　表

1. 叶上面有明显的中脉；雌球花单生叶腋或苞腋；种子生于杯状或囊状假种皮中，上部或顶端尖头露出。
   2. 叶螺旋状着生，叶内无树脂道；雄球花单生叶腋，不组成穗状球花序，雄蕊的花药辐射排列；雌球花单生叶腋，有短梗或几无梗；种子生于杯状假种皮中，上部露出……族1. **红豆杉族** Trib. **TAXEAE** Milchior et Werd.
      3. 小枝不规则互生；叶下面有两条淡黄色或淡灰绿色的气孔带；种子成熟时肉质假种皮红色……1. **红豆杉属 Taxus** Linn.
      3. 小枝近对生或近轮生；叶下面有两条白粉气孔带，种子成熟时肉质假种皮白色……2. **白豆杉属 Pseudotaxus** Cheng
   2. 叶交叉对生，叶内有树脂道；雄球花多数，组成穗状花序，2—6序集生于枝顶，雄蕊的花药辐射排列或向外一边排列有背腹面区别；雌球花生于新枝上的苞腋或叶腋，有长梗；种子包于囊状肉质假种皮中，仅顶端尖头露出……族2. **穗花杉族** Trib. **AMENTOTAXEAE** Cheng et C. D. Chu……3. **穗花杉属 Amentotaxus** Pilger
1. 叶上面中脉不明显或微明显，叶内有树脂道；雄球花单生叶腋，雄蕊的花药向外一边排列有背腹面区别；雌球花两个成对生于叶腋，无梗；种子全部包于肉质假种皮中……族3. **榧树族** Trib. **TORREYEAE** Milchior et Werd.……4. **榧树属 Torreya** Arn.

1. 红豆杉族——Trib. TAXEAE Milchior et Werd.

Milchior et Werd. Engler's Syllab. Pflanzenfam. ed. 12. 1: 341. 1954.

叶螺旋状着生，上面有明显的中脉，叶内无树脂道；雄球花单生叶腋，不组成穗状花序，雄蕊的花药辐射排列；雌球花单生叶腋，有短梗或几无梗；种子坚果状，生于杯状假种皮中。

本族共 3 属约 13 种。我国有 2 属 5 种 1 变种。

1. 红豆杉属——Taxus Linn.

Linn. Gen. Pl. 312. 1737. Nr. 756.

常绿乔木或灌木；小枝不规则互生，基部有多数或少数宿存的芽鳞，稀全部脱落；冬芽芽鳞覆瓦状排列，背部纵脊明显或不明显。叶条形，螺旋状着生，基部扭转排成二列，直或镰状，下延生长，上面中脉隆起，下面有两条淡灰色、灰绿色或淡黄色的气孔带，叶内无树脂道。雌雄异株，球花单生叶腋；雄球花圆球形，有梗，基部具覆瓦状排列的苞片，雄蕊 6—14 枚，盾状，花药 4—9，辐射排列；雌球花几无梗，基部有多数覆瓦状排列的苞片，上端 2—3 对苞片交叉对生，胚珠直立，单生于总花轴上部侧生短轴之顶端的苞腋，基部托以圆盘状的珠托，受精后珠托发育成肉质、杯状、红色的假种皮。种子坚果状，当年成熟，生于杯状肉质的假种皮中，稀生于近膜质盘状的种托(即未发育成肉质假种皮的珠托)之上，种脐明显，成熟时肉质假种皮红色，有短梗或几无梗；子叶 2 枚，发芽时出土。

本属模式种：欧洲红豆杉 Taxus baccata Linn.

本属约 11 种，分布于北半球。我国有 4 种 1 变种。

本属木材的边材窄，与心材区别明显，无树脂道及树脂细胞，纹理均匀，结构细致，硬度大，防腐力强，韧性强。为优良的建筑、桥梁、家具、器材等用材。惟产量少，一般仅作细木加工、船桨、拱形制品、车旋、雕刻、乐器及箱板等用；种子可榨油。叶常绿，深绿色，假种皮肉质红色，颇为美观，可作庭园树。

本属树种耐荫性强，在天然林中生长缓慢，分布星散，野生树木日渐减少。惟木材优良，宜选用造林，加强抚育管理，可促进其加速生长，以生产优良木材。

分 种 检 索 表

1. 叶排列较密，不规则两列，常呈'V'形开展，条形，通常较直或微呈镰状，上下几等宽，先端急尖，基部两侧对称或微歪斜；小枝基部常有宿存芽鳞。
2. 叶排列成彼此重叠的不规则两列，通常直，基部两侧常相对称，下面中脉带上密生均匀细小的圆形角质的乳头状突起点；种子柱状矩圆形，上下等宽或上部较宽，上部两侧微有钝脊，种

脐椭圆形(西藏南部)(图版 100：1—3)……1. **西藏红豆杉 T. wallichiana** Zucc.

2. 叶排列成不规则两列，微呈镰状，基部两侧微歪斜或近对称，下面中脉带上无角质的乳头状突起点；种子卵圆形或三角状卵圆形，通常上部具 3—4 条钝纵棱脊，种脐常呈三角状或四方形，间或微扁，稀近圆形或椭圆形，上部具两条钝脊(吉林、辽宁；山东、江苏、江西有栽培)(图版 101：6—7) ……4. **东北红豆杉 T. cuspidata** Sieb. et Zucc.

1. 叶排列较疏，排成二列，常呈条形、披针形或条状披针形，多呈镰形，稀较直，上部通常渐窄或微渐窄，先端渐尖或微急尖，基部两侧歪斜；芽鳞脱落或部分宿存于小枝基部。

3. 叶质地薄，披针状条形或条状披针形，常呈弯镰状，中上部渐窄，先端渐尖，干后边缘向下卷曲或微卷曲，下面中脉带上有密生均匀而微小的圆形角质乳头状突起点，长 1.5—4.7 (多为 2.5—3) 厘米，宽 2—3 毫米，干后通常色泽变深(云南西北部及西部、四川西南部、西藏东南部)(图版 100：4—7) ……2. **云南红豆杉 T. yunnanensis** Cheng et L. K. Fu

3. 叶质地稍厚，边缘不卷曲或微卷曲。

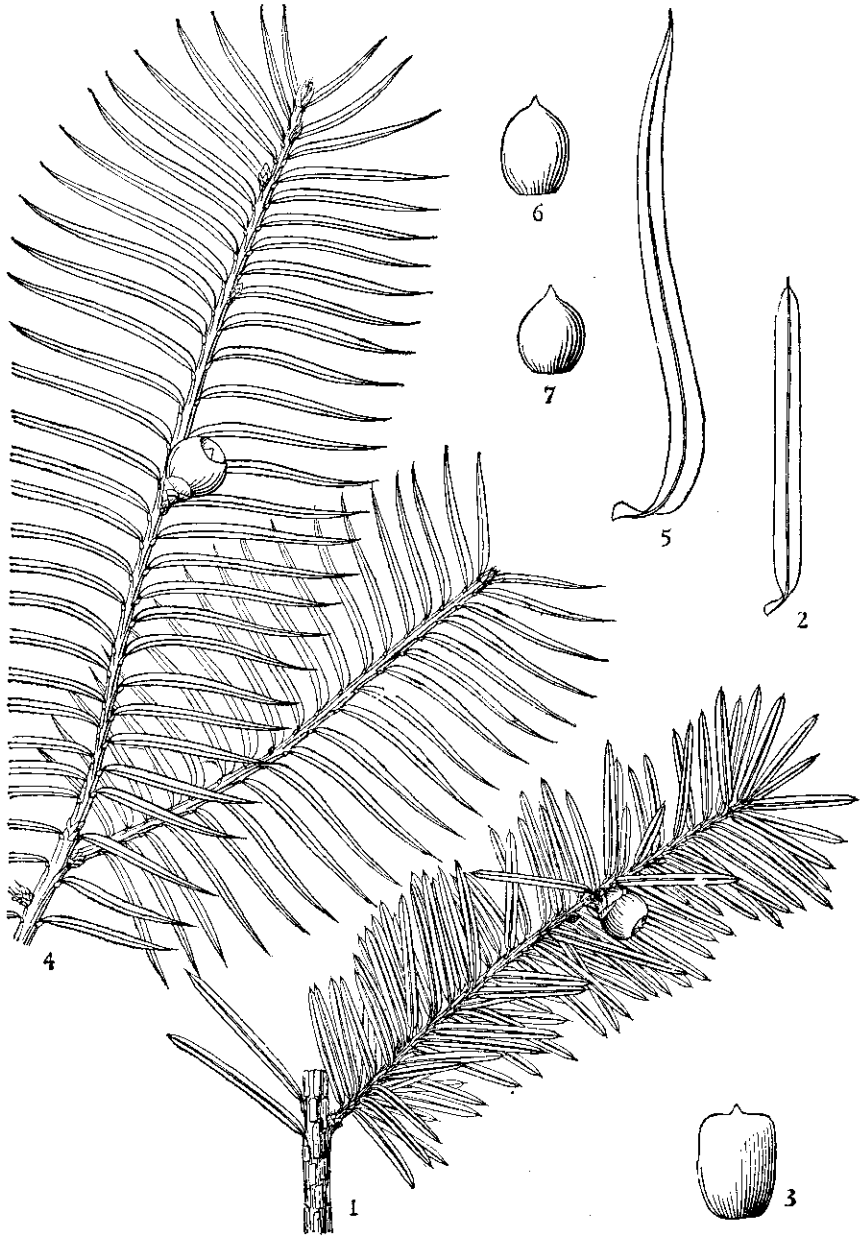
4. 叶较短，条形，微呈镰状或较直，通常长 1.5—3.2 厘米，宽 2—4 毫米，上部微渐窄，先端具微急尖或急尖头，边缘微卷曲或不卷曲，下面中脉带上密生均匀而微小圆形角质乳头状突起点，其色泽常与气孔带相同；种子多呈卵圆形，稀倒卵圆形(甘肃、陕西、四川、云南、贵州、湖北、湖南、广西、安徽)(图版 101：1—5)……3. **红豆杉 T. chinensis** (Pilger) Rehd.

4. 叶较宽长，披针状条形或条形，常呈弯镰状，通常长 2—3.5 厘米，宽 3—4.5 毫米，上部渐窄或微窄，先端通常渐尖，边缘不卷曲，下面中脉带的色泽与气孔带不同，其上无角质乳头状突起点，或与气孔带相邻的中脉带两边有 1 至数行或成片状分布的角质乳头状突起点；种子多呈倒卵圆形，稀柱状矩圆形(安徽、浙江、台湾、福建、江西、广东、广西、湖南、湖北、河南、陕西、甘肃、四川、贵州、云南)……**南方红豆杉 T. chinensis** var. **mairei** (Lemée et Lévl.) Cheng et L. K. Fu

1. **西藏红豆杉**(新拟)　喜马拉雅红豆杉(植物分类学报)　图版 100：1—3

Taxus wallichiana Zucc. in Abh. Math.-Phys. Akad. Wiss. Münch. 3: 803. t. 5. 1843; Endl. Syn. Conif. 244. 1847; Carr. Traité Conif. ed. 2. 740. 1867; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 19: 261. t. 258. f. 16. 1937; Melchior u. Werd. in Engler's Syllab. Pflanzenfam. 1: 341. 1954, quoad plant. Himalaya.; S. Y. Hu in Taiwania 10: 22. 1964, quoad specim. e Wallich; Dallimore and Jsckson, rev. Harrison, Conif. and Ginkgo. ed. 4. 601. 1966.——*Taxus baccata* Linn. subsp. *wallichiana* (Zucc.) Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 112. 1903; Hara, Fl. East. Himalaya 40. 1966.

乔木或大灌木；一年生枝绿色，干后呈淡褐黄色、金黄色或淡褐色，二、三年生枝淡褐色或红褐色；冬芽卵圆形，基部芽鳞的背部具脊，先端急尖。叶条形，较密地排列成彼此重叠的不规则两列，质地较厚，通常直，上下几等宽或上端微渐窄，先端有凸起



1—3. **西藏红豆杉 Taxus wallichiana** Zucc. 1. 种子枝； 2. 叶； 3. 去假种皮的种子。 4—7. **云南红豆杉 Taxus yunnanensis** Cheng et L. K. Fu, 4. 种子枝； 5. 叶； 6—7. 去假种皮的种子。
（刘春荣、张荣厚绘）

的刺状尖头，基部两侧对称，边缘不反曲或反曲（干叶明显），上面光绿色，下面沿中脉带两侧各有一条淡黄色气孔带，中脉带与气孔带上均密生均匀细小角质乳头状突起点。种子生于红色肉质杯状的假种皮中，柱状矩圆形，上下等宽或上部较宽，微扁，长约 6.5 毫米，径 4.5—5 毫米，上部两侧微有钝脊，顶端有凸起的钝尖，种脐椭圆形。

产于西藏南部海拔 2500—3000 米地带。阿富汗至喜马拉雅山区东段也有分布。模式标本采自尼泊尔。

木材性质和用途与云南红豆杉略同。

本种与云南红豆杉 T. yunnanensis Cheng et L. K. Fu 的区别主要在于叶条形，较密地排列成彼此重叠的不规则两列，质地较厚，上下几等宽，先端具凸起的刺状尖头，基部两侧对称；种子柱状矩圆形或上部稍宽，长约 6.5 毫米，径 4.5—5 毫米。

2. **云南红豆杉**（中国树木学）　西南红豆杉（中国树木分类学）　图版 100：4—7

Taxus yunnanensis Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4)：87. 图 52. 4—7. 1975.——*Taxus yunnanensis* Cheng et L. K. Fu, nom. cum descrip. chinen., 郑万钧等，中国树木学 1：279，图 131 (1—3). 1961.——*Taxus chinensis* auct. non. Rehd.; Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 41. 1929; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 124. 1933.——*Taxus wallichiana* auct. non Zucc.; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 2. 1929; Orr, l. c. 125; 陈嵘，中国树木分类学 7. 1937，仅指云南的植物；郝景盛，中国裸子植物志 20. 1945，再版 18. 1951，均指云南的植物；S. Y. Hu in Taiwania 10: 22. 1964, quoad plant. Yunnan.; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：333. 图 665. 1972，不包括图中下面的种子。

乔木，高达 20 米，胸径达 1 米；树皮灰褐色、灰紫色或淡紫褐色，裂成鳞状薄片脱落；大枝开展，一年生枝绿色，秋后（或干后）呈金黄绿色或黄绿色，二年生枝淡褐色、褐色或黄褐色，三、四年生枝深褐色；冬芽金绿黄色，芽鳞窄，先端渐尖，背部具纵脊，脱落或部分宿存于小枝基部。叶质地薄而柔，条状披针形或披针状条形，常呈弯镰状，排列较疏，列成两列，长 1.5—4.7（通常 2.5—3）厘米，宽 2—3 毫米，边缘向下反卷或反曲（干叶明显），上部渐窄，先端渐尖或微急尖，基部偏歪，上面深绿色或绿色，有光泽，下面色较浅，中脉微隆起，两侧各有一条淡黄色气孔带，中脉带与气孔带上均密生均匀微小的角质乳头状突起点，叶干后颜色变深，常呈暗绿色。雄球花淡褐黄色，长 5—6 毫米，径约 3 毫米，具 9—11 枚雄蕊，每雄蕊有 5 个花药；种子生于肉质杯状的假种皮中，卵圆形，长约 5 毫米，径 4 毫米，微扁，通常上部渐窄，两侧微有钝

脊，顶端有小尖头，种脐椭圆形，成熟时假种皮红色。

产于云南西北部及西部（镇康、景东）、四川西南部与西藏东南部，生于海拔2000—3500米高山地带。不丹、缅甸北部也有分布。模式标本采自西藏察隅。

木材心边材区别明显，纹理均匀，结构细致，硬度大，韧性强，干后少挠裂。为优良的建筑、桥梁、家具、器具、车辆等用材。可作产区的造林树种。

本种曾误定为西藏红豆杉 T. wallichiana Zucc.，其主要区别在于本种叶的质地较薄，条状披针形或披针状条形，常呈弯镰状，排列较疏，列成二列，边缘反卷或微反卷，上部渐窄，先端有渐尖或微急尖的刺状尖头，基部偏歪左右不对称；种子卵圆形，长约5毫米，径4毫米。

3. **红豆杉**（通用名） 卷柏（四川峨眉），扁柏（四川宝兴），红豆树（湖北宣恩），观音杉（湖北）

Taxus chinensis (Pilger) Rehd. in Journ. Arn. Arb. 1: 51. 1919, pro parte, Man. Cult. Trees and Shrubs 41. 1927, pro parte, ed. 2. 3. 1940, pro parte, et Bibliogr. 3. 1949, excl syn. *Tsuga mairei* Lemée et Lévl.; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 71. 1923, pro parte, ed. 3. 97. 1948, pro parte, 钱崇澍，科学社生物所论文集 3 (1): 27. 1927, 一部分；胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 2: 3. 图版 53. 1929, 一部分；陈嵘，中国树木分类学 7. 1937, 一部分；郝景盛，中国裸子植物志 20. 1945, 一部分；再版 17. 1951, 一部分；郑万钧等，中国树木学 1: 279. 1961；S. Y. Hu in Taiwania 10: 20. 1964, pro parte; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 332. 图 663. 1972.——*Taxus baccata* Linn. subsp. *cuspidata* Sieb. et Zucc. var. *chinensis* Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 112. 1903.——*Taxus baccata* Linn. var. *sinensis* Henry in Elwee and Henry, Trees Gr. Brit. and Irel. 1: 100. 1906.——*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. var. *chinensis* (Pilger) Schneid. ex Silva Tarouca, Uns. Freil.-Nadelh. 276. 1913; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 8. 1914. ——*Taxus wallichiana* Zucc. var. *chinensis* (Pilger) Florin in Acta Hort. Berg. 14 (8): 355. t. 5. textfig in p. 356. 1948; Dallimore and Jackon, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 601. 1966.——*Taxus baccata* auct. non Linn.: Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris sér. 2. 7: 103 (Pl. David. 1: 293) 1884, et in Journ. de Bot. 13: 264. 1889.——*Taxus cuspidata* auct. non Sieb. et

Zucc.: Chun, Chinese Econ. Trees 43. f. 13. 1921, pro parte.——*Taxus wallichiana* auct. non Zucc.: S. Y. Hu in Taiwania 10: 22. 1964, quoad specim. e Szechuan. et Sikang.

Taxus chinensis (Pilger) Rehd. var. **chinensis**　图版101：1—5

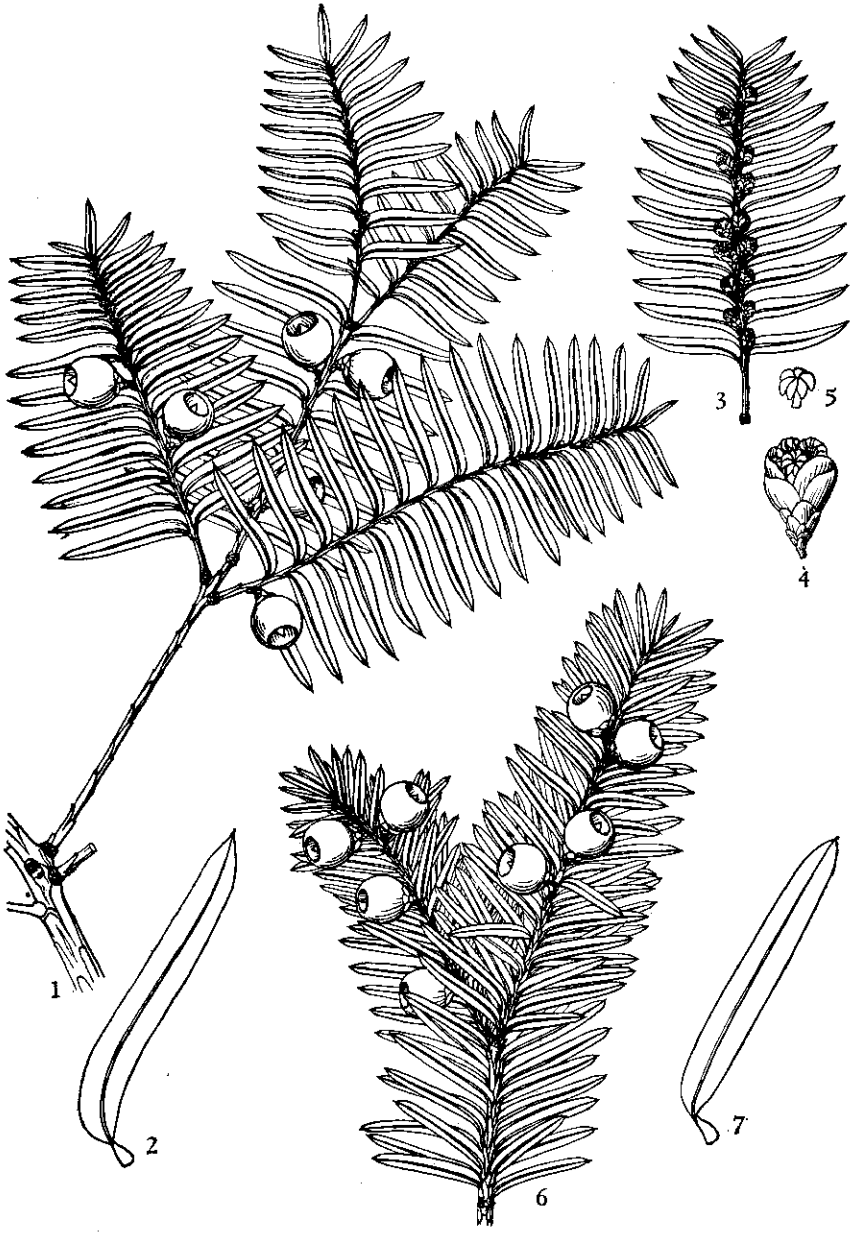
乔木，高达30米，胸径达60—100厘米；树皮灰褐色、红褐色或暗褐色，裂成条片脱落；大枝开展，一年生枝绿色或淡黄绿色，秋季变成绿黄色或淡红褐色，二、三年生枝黄褐色、淡红褐色或灰褐色；冬芽黄褐色、淡褐色或红褐色，有光泽，芽鳞三角状卵形，背部无脊或有纵脊，脱落或少数宿存于小枝的基部。叶排列成两列，条形，微弯或较直，长1—3（多为1.5—2.2）厘米，宽2—4（多为3）毫米，上部微渐窄，先端常微急尖，稀急尖或渐尖，上面深绿色，有光泽，下面淡黄绿色，有两条气孔带，中脉带上有密生均匀而微小的圆形角质乳头状突起点，常与气孔带同色，稀色较浅。雄球花淡黄色，雄蕊8—14枚，花药4—8（多为5—6）。种子生于杯状红色肉质的假种皮中，间或生于近膜质盘状的种托（即未发育成肉质假种皮的珠托）之上，常呈卵圆形，上部渐窄，稀倒卵状，长5—7毫米，径3.5—5毫米，微扁或圆，上部常具二钝棱脊，稀上部三角状具三条钝脊，先端有突起的短钝尖头，种脐近圆形或宽椭圆形，稀三角状圆形。

为我国特有树种，产于甘肃南部、陕西南部、四川、云南东北部及东南部、贵州西部及东南部、湖北西部、湖南东北部、广西北部和安徽南部（黄山），常生于海拔1000—1200米以上的高山上部。江西庐山有栽培。模式标本采自四川巫山。

心材桔红色，边材淡黄褐色，纹理直，结构细，比重0.55—0.76，坚实耐用，干后少开裂。可供建筑、车辆、家具、器具、农具及文具等用材。

南方红豆杉（变种）（中国树木学）　美丽红豆杉（经济植物手册），杉公子（四川南川），赤椎（浙江丰阳），榧子木（福建），海罗松（江西遂川），红叶水杉（江西井冈山）

Taxus chinensis (Pilger) Rehd. var. **mairei** (Lemée et Lévl.) Cheng et L. K. Fu, comb. nov.——*Tsuga mairei* Lemée et Lévl. in Monde des Pl. ser. 2. 16: 20. 1914.——*Taxus speciosa* Florin in Acta Hort. Berg 14 (8): 382. t. 6. 1948; Li et Keng in Taiwania 5: 29. t. 6. 1954. 郑万钧等，中国树木学 1: 280. 1961.——*Taxus mairei* (Lemée et Lévl.) S. Y. Hu ex Liu, Illustr. Nat. Ind. Lign. Pl. Taiwan 16. f. 11. 1960, et in Taiwania 10: 21. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 332. 图664. 1972.——*Taxus cuspidata* auct. non Sieb. et Zucc.: 金平亮三，台湾树木志616. 1917; Lévl. Fl. Kouy-Tchéou 112. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees



1—5. 红豆杉 **Taxus chinensis** (Pilger) Rehd. var. **chinensis**, 1. 种子枝； 2. 叶； 3. 雄球花枝； 4. 雄球花； 5. 雄蕊。6—7. 东北东豆杉 **Taxus cuspidata** Sieb. et Zucc. 6. 种子枝； 7. 叶。（刘春荣、张荣厚绘）

43. 1921, pro parte——*Taxus chinensis* auct. non Rehd.: Rehd. in Journ. Arn. Arb. 1: 51. 1919, pro parte, ibidem 4: 119. 1923, ibidem 17: 54. 1936; Rehd. et Wils. in Journ. Arn. Arb. 8: 88. 1927; 郑万钧，中研丛刊 2: 104. 1931, 科学社生物所论文集 8: 124. 1933; Kanehina et Sasaki in Journ. Soc. Trop. Agr. Foroms. 4: 66. 1932; 金平亮三，台湾树木志，增补改版 31. 1936; Metcalf, Fl. Fukien 1: 23. 1942; 刘玉壶，中研汇报 1 (2): 143. 1943, pro parte.——*Taxus wallichiana* auct. non Zucc.: Yamamoto in Journ. Soc. Trop. Arg. Formos. 10: 182. f. 42. 1938.

本变种与红豆杉的区别主要在于叶常较宽长，多呈弯镰状，通常长2—3.5(—4.5)厘米，宽 3—4(—5) 毫米，上部常渐窄，先端渐尖，下面中脉带上无角质乳头状突起点，或局部有成片或零星分布的角质乳头状突起点，或与气孔带相邻的中脉带两边有一至数条角质乳头状突起点，中脉带明晰可见，其色泽与气孔带相异，呈淡黄绿色或绿色，绿色边带亦较宽而明显；种子通常较大，微扁，多呈倒卵圆形，上部较宽，稀柱状矩圆形，长 7—8 毫米，径 5 毫米，种脐常呈椭圆形。

产于安徽南部、浙江、台湾、福建、江西、广东北部、广西北部及东北部、湖南、湖北西部、河南西部、陕西南部、甘肃南部、四川、贵州及云南东北部。垂直分布一般较红豆杉低，在多数省区常生于海拔 1000—1200 米以下的地方。模式标本采自云南东川。

木材的性质与用途和红豆杉相同。

1948 年 R. Florin 研究了红豆杉类植物后，认为根据叶下中脉带上的表皮结构特征，可将原定名为红豆杉 T. chinensis (Pilger) Rehd. 的植物分为两类：一类（即红豆杉）的叶下中脉带上有密生均匀而微小的圆形角质乳头状突起点，这一特征与西藏红豆杉 T. wallichiana Zucc. 相同，据此改红豆杉的学名为 T. wallichiana var. chinensis (Pilger) Florin；另一类(即南方红豆杉)的叶下中脉带上无角质乳头状突起点，或仅有局部块状角质乳头状突起点，与红豆杉有明显的区别，因此，将这类红豆杉鉴定为新种——Taxus speciosa Florin，作者除引列了采自我国浙江、安徽、四川、云南、贵州(梵净山为模式标本原产地)、广东的标本外，还引证了 O. Warburg 采自印度尼西亚苏拉威西 (Celebes) 岛南部的 16889 号标本，并将 O. Warburg 1900 年发表的 Cephalotaxus celebica Warburg 列为这一新种的异名，但在其后加注有“部分标本除外”。

1963 年李惠林在《台湾木本植物志》中延用了 R. Florin 的意见，他认为产于我国西南、台湾和印度尼西亚苏拉威西 (Celebes) 岛的这个复合的群体，应全部视

为同种，而与产于我国西部的红豆杉 T. chinensis (Pilger) Rehd. 不同，并将这类红豆杉的学名改为 Taxus celebica (Warburg) Li。

1960 年及 1964 年胡秀英先后两次研究过这类红豆杉，她虽然同意 R. Florin 将这类叶下中脉带上无角质乳头点突起或仅有局部块状角质乳头点突起的红豆杉，从红豆杉中分出，但她依据在哈佛大学等标本室所研究的标本[其中包括 A. Lemée 与 H. Léveillé 定名为 Tsuga mairei 的模式标本、而后被 A. Rehder 更正为 T. chinensis (Pilger) Rehd. 的标本，和采自印度尼西亚苏拉威西 (Celebes) 岛的标本]，认为 Tsuga mairei Lemée et Lévl. 的模式标本的叶下中脉带上表皮结构的特征与 R. Florin 的 T. speciosa 一致，而她所见采自苏拉威西 (Celebes) 岛的标本，其叶下中脉带表皮结构则与 R. Florin 所见标本差异显著，其上有密生显著的角质乳头状突起点，但由于她没有看见 Cephalotaxus celebica Warburg 的模式标本，因而她没有延用李惠林组合的名称，而将这类红豆杉的学名改为 Taxus mairei (Lemée et Lévl.) S. Y. Hu。

为了更好地弄清这类红豆杉与红豆杉 Taxus chinensis (Pilger) Rehd. 的关系，较为正确的反映自然实际，我们对采自我国 10 多个省区的大量标本进行了全面地比较研究，并从其中挑选了在分类上有参考价值的标本和有代表性的地区、海拔高度不同的 130 余份标本作了叶下表皮结构的比较观察。我们认为这类红豆杉的许多形态特征与红豆杉几乎一致，以往认为可以区别的特征，除叶下中脉带上表皮结构特征的差异稳定外，其他形态征状常彼此交错出现。而这类红豆杉叶下中脉带上表皮结构的特征变异也较大，它与红豆杉叶下表皮结构的差异只有量的稳定，而无质的区别，同时这种量的区别，从绝大多数地区的标本材料看来，与其垂直分布的高低有着密切的关系。因此，叶下表皮结构特征的多型性，即由角质乳头点很密、块状分布到没有，只能视为红豆杉种群的变异性状，不应以此将这个自然种群分成为两个独立种，而应将 R. Florin 分出的这类红豆杉改为红豆杉的变种。由于我们没有见到 Cephalotaxus celebica Warburg 的模式标本，又因 R. Florin 与胡秀英所见采自印度尼西亚苏拉威西 (Celebes) 岛之标本的叶下中脉带上表皮结构特征的差异如此显著，以致我们无法确定该岛所产的 Taxus 是否与我国所产的这类红豆杉同属一种。为此，暂将这类红豆杉的学名改为 Taxus chinensis var. mairei (Lemée et Lévl.) Cheng et L. K. Fu。

4. **东北红豆杉**(新拟) 紫杉(中国树木分类学)，赤柏松、米树(东北)，宽叶紫杉(东北木本植物图志) 图版 101：6—7

Taxus cuspidata Sieb. et Zucc. in Abh. Math. Phys. Akad. Wiss. München. 4 (3): 232. t. 3. 1846; Shiras. Icon. Ess. For. Jap. 1: 33, t. 15. f. 1—18. 1900; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 143. 1900; Kom. in Acta Hort. Peterop. 20: 210. 1901, et Fl. URSS 1: 132. t. 8. f. 10. 1934; Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 8. 1914; Wils. Conif. Taxads Jap. 11. t. 5. 1916; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 1: 51. 1919, Man. Cult. Trees and Shrubs 6. 1927, ed. 2. 3. 1940, et Bibliogr. 3. 1949; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 71. t. 8. 1923, ed. 3. 98. t. 9. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo ed. 4. 598. t. 118 g-h. 1966; Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 46. 1930; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 19: 261. t. 256. f. 14. 1937; 陈嵘，中国树木分类学 6. 1937，不包括图 3；Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Mansh. 3 (1): 45. 1939；郝景盛，中国裸子植物志 21. 1945，再版 18. 1951；Takeda in Iwata and Kusaka, Illustr. Conif.Jap. 86. t. 2—4. f. 28. 1954;刘慎谔等，东北木本植物图志 75. 图 2. 1955；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 16. 1958；郑万钧等，中国树木学 1: 281. 图 131 (4—10). 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 21. 1964, excl. plant. Shensi.; Ohwi, Fl. Jap. 110. 1965; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 331. 图 662. 1972.——*Taxus baccata* Linn. var. *microcarpa* Trautv. in Mém. Acad. Sci. St. Petersb. 9: 259. 1859.——*Taxus baccata cuspidata* Carr. Traité Conif. ed. 2. 733. 1867.——*Taxus baccata* Linn. subsp. *cuspidata* (Sieb. et Zucc.) Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 112. 1903.——*Taxus baccata* Linn. subsp. *cuspidata* (Sieb. et Zucc.) Pilger var. *latifolia* Pilger in Engler, l. c.——*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. var. *latifolia* (Pilger) Nakai in Chôsen Sarin- Kaihô 158: 19. 1938; Kitagawa, l. c.; 刘慎谔等，同上 76.—*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. var. *microcarpa* (Trautv.) S. Y. Hu, l. c.

乔木，高达 20 米，胸径达 1 米；树皮红褐色，有浅裂纹；枝条平展或斜上直立，密生；小枝基部有宿存芽鳞，一年生枝绿色，秋后呈淡红褐色，二、三年生枝呈红褐色或黄褐色；冬芽淡黄褐色，芽鳞先端渐尖，背面有纵脊。叶排成不规则的二列，斜上伸展，约成 45 度角，条形，通常直，稀微弯，长 1—2.5 厘米，宽 2.5—3 毫米，稀长达 4 厘米，基部窄，有短柄，先端通常凸尖，上面深绿色，有光泽，下面有两条灰绿色气孔带，气孔带较绿色边带宽二倍，干后呈淡黄褐色，中脉带上无角质乳头状突起点。雄球花

有雄蕊9—14枚，各具5—8个花药。种子紫红色，有光泽，卵圆形，长约6毫米，上部具3—4钝脊，顶端有小钝尖头，种脐通常三角形或四方形，稀矩圆形。花期5—6月，种子9—10月成熟。

产于吉林老爷岭、张广才岭及长白山区海拔500—1000米，气候冷湿，酸性土地带，常散生于林中。山东、江苏、江西等省有栽培。日本、朝鲜、苏联也有分布。模式标本采自日本。

边材窄，黄白色，心材淡褐红色，坚硬、致密，具弹性，有光泽及香气，少反挠，少干裂，比重0.51。可供建筑、家具、器具、文具、雕刻、箱板等用材；心材可提取红色染料。种子可榨油；木材、枝叶、树根、树皮能提取紫杉素，可治糖尿病；叶有毒，种子的假种皮味甜可食。可作东北及华北地区的庭园树及造林树种。

2. 白豆杉属——Pseudotaxus Cheng

郑万钧，中大林学所报告，树木学 1：1. 1947.——*Nothotaxus* Florin in Acta Hort. Berg. 14 (9)：394. 1948.

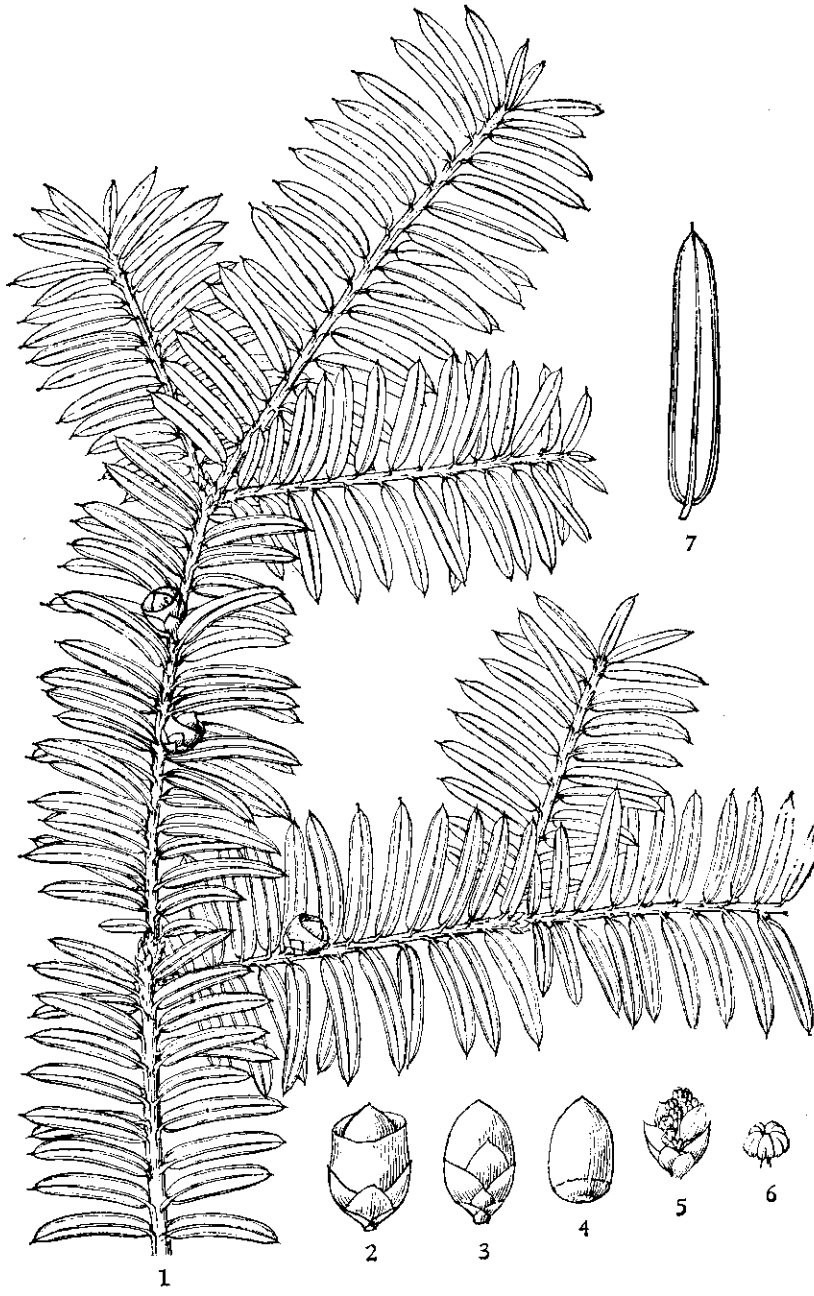
常绿灌木；枝条通常轮生；小枝近对生或近轮生，基部有宿存的芽鳞；冬芽鳞片覆瓦状排列，背部有明显的棱脊。叶条形，螺旋状着生，基部扭转排成两列，直或微弯，先端凸尖，基部近圆形，下延生长，两面中脉隆起，下面有两条白色气孔带，有短柄，叶内无树脂道。雌雄异株，球花单生叶腋，无梗；雄球花圆球形，基部有4对交叉对生的苞片，雄蕊盾形，交叉对生，6—12枚，各有4—6个辐射排列的花药，花丝短，雄蕊之间生有苞片；雌球花基部有7对交叉对生的苞片，排列成4列，每列3—4枚，花轴顶端的苞腋有1直立胚珠着生于圆盘状珠托上，受精后珠托发育成肉质、杯状、白色的假种皮。种子坚果状，当年成熟，生于杯状肉质假种皮中，卵圆形，微扁，上部露出，顶端具突起的小尖头，成熟时假种皮白色，有短梗或几无梗。

本属模式种：白豆杉 Pseudotaxus chienii (Cheng) Cheng (*Taxus chienii* Cheng)

本属仅有白豆杉1种，为我国特产。

白豆杉（中国树木分类学） 短水松（江西井冈山） 图版102

Pseudotaxus chienii (Cheng) Cheng, 中大林学所报告, 树木学 1：1. 1947；郑万钧等，中国树木学 1：282. 图133. 1961；S. Y. Hu in Taiwania 10：20. 1964；Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 557. 1966；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：333. 图



白豆杉 Pseudotaxus chienii (Cheng) Cheng, 1. 种子枝； 2. 具肉质、杯状假种皮的种子； 3. 假种皮不发育的种子； 4. 去假种皮的种子； 5. 雄球花； 6. 雄蕊； 7. 叶的下面。(蒋杏墉绘)

666. 1972.——*Taxus chienii* Cheng, 科学社生物所论文集 9: 240. f. 23. 1934, Metcalf in Lingnan Sci. Journ. 14: 687. 1935; 陈嵘, 中国树木分类学 7. 图 4. 1937; 刘玉壶, 中研汇报 1 (2): 144. 1947; 郝景盛, 中国裸子植物志 19. 1945, 再版 17. 1951.——*Nothotaxus chienii* (Cheng) Florin in Acta Hort. Berg. 14 (9): 394. t. 1—3. f. 1—4. 1948.

灌木, 高达 4 米; 树皮灰褐色, 裂成条片状脱落; 一年生小枝圆, 近平滑, 稀有或疏或密的细小瘤状突起, 褐黄色或黄绿色, 基部有宿存的芽鳞。叶条形, 排列成两列, 直或微弯, 长 1.5—2.6 厘米, 宽 2.5—4.5 毫米, 先端凸尖, 基部近圆形, 有短柄, 两面中脉隆起, 上面光绿色, 下面有两条白色气孔带, 宽约 1.1 毫米, 较绿色边带为宽或几等宽。种子卵圆形, 长 5—8 毫米, 径 4—5 毫米, 上部微扁, 顶端有凸起的小尖, 成熟时肉质杯状假种皮白色, 基部有宿存的苞片。 花期 3 月下旬至 5 月, 种子 10 月成熟。

产于浙江南部龙泉昌山及凤凰山、江西井冈山、湖南南部莽山及西北部慈利至江垭、广东北部乳源、广西临桂四明山、七分山及上林县大明山等高山上部, 生于常绿阔叶树林及落叶阔叶树林中。杭州等地有栽培。模式标本采自浙江龙泉。

木材纹理均匀, 结构细致。可作雕刻及器具等用材。叶常绿, 种子具白色肉质的假种皮, 颇为美观, 为优美的庭园树种。

2. 穗花杉族——Trib. AMENTOTAXEAE Cheng et C. D. Chu

(郑万钧、朱政德), 植物分类学报 13 (4): 87. 1975.

叶交叉对生, 上面有明显的中脉, 叶内有树脂管; 雄球花多数, 组成穗状花序, 2—6 穗生于近枝顶的苞腋, 雄蕊的花药辐射排列或向外一边排列有背腹面区别; 雌球花生于新枝上的苞腋或叶腋, 有长梗; 种子核果状, 包于囊状假种皮中, 仅顶端尖头露出。

本族仅穗花杉属 1 属 3 种, 我国均产。

3. 穗花杉属——Amentotaxus Pilger

Pilger in Bot. Jahrb. 54: 41. 1916.

常绿小乔木或灌木; 小枝对生, 基部无宿存之芽鳞; 冬芽四棱状卵圆形, 先端尖, 有光泽, 芽鳞 3—5 轮, 每轮 4 枚, 交叉对生, 背部有纵脊。叶交叉对生, 基部扭转排成两列, 厚革质, 条状披针形、披针形或椭圆状条形, 直或微成弯镰状, 边缘微向下反曲, 无柄或几无柄, 下延生长, 上面中脉明显, 下面有两条白色、淡黄白色或淡褐色的气孔

带，横切面维管束鞘之下方有 1 个树脂道。雌雄异株，雄球花多数，组成穗状花序，常 2—4 穗（稀单穗或多至 6 穗）生于近枝顶之苞片腋部，稍下垂，雄球花对生于穗上，无梗或几无梗，椭圆形或近圆球形，雄蕊多数，盾形或近盾形，花丝短，每雄蕊有 3—8 个花药，花药背腹面排列或辐射排列，药室纵裂；雌球花单生于新枝上的苞片腋部或叶腋，花梗长，扁四棱形或下部扁平，胚珠 1 个，直立，着生于花轴顶端的苞腋，为一漏斗状珠托所托，基部有 6—10 对交叉对生的苞片，排成四列，每列 3—5 片。种子当年成熟，核果状，有长柄，椭圆形或倒卵状椭圆形，除顶端尖头裸露外，几全为囊状鲜红色肉质假种皮所包，基部有宿存的苞片。

本属模式种：穗花杉 Amentotaxus argotaenia (Hance) Pilger (*Podocarpus argotaenia* Hance)

本属共 3 种，分布于我国南部、中部、西部及台湾南部。多生于林内荫湿地方、沿溪两旁、沟谷之中或岩缝之间。其中云南穗花杉也分布于越南北部。

本属植物叶较长，深绿色，种子大，假种皮成熟时鲜红色，垂于绿叶之间，极为美观，可作庭园树种。木材结构细而均匀，耐腐力强，易加工。惟植株不大，可供器具、雕刻、模型及小型工艺品等用材。

分 种 检 索 表

1. 叶下面气孔带较绿色边带宽 1 倍或稍宽：
   2. 叶条形、椭圆状条形或披针状条形，宽达 1.5 厘米，通常直，先端钝或渐尖，下面气孔带淡褐色或淡黄白色，雄球花穗通常 4 穗或 4 穗以上，长 10—15 厘米，雄蕊有 4—8（多为 6—7）个花药；种子椭圆形，长 2.2—3厘米（云南）（图版 103）……1. **云南穗花杉 A. yunnanensis** Li
   2. 叶披针形或条状披针形，宽达 1 厘米，通常微成弯镰状，上部渐窄，先端长尖，下面气孔带白色；雄球花穗通常 2—4 穗，较短，长 5 厘米以内，雄蕊有 5—8 个花药；种子通常倒卵状椭圆形（台湾）（图版 104：1—3）……2. **台湾穗花杉 A. formosana** Li
1. 叶下面白色气孔带通常与绿色边带等宽或较窄，雄球花穗通常 2 穗，长 5—6.5 厘米，雄蕊有 3—5 个花药；种子椭圆形，长 2—2.5 厘米（广东、广西、湖北、湖南、江西、甘肃、四川及西藏东南部）（图版 104：4—7）……3. **穗花杉 A. argotaenia** (Hance) Pilger

1. **云南穗花杉**（南京大学校庆会报告提纲） 图版 103

Amentotaxus yunnanensis Li in Journ. Arn. Arb. 33: 197. 1952; 郑万钧等，中国树木学 1: 284. 图 134 (1—3). 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 19. 1964; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 106. 1966; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 334. 图668.

1972.——*Amentotaxus argotaenia* (Hance) Pilger var. *yunnanensis* (Li) Keng f. 南京大学1957年校庆会报告提纲2.——*Amentotaxus argotaenia* auct. non Pilger: Hu in Bull. Chin. Bot. Soc. 1 (1): 8. 1935; 陈嵘, 中国树木分类学 12. 1937, 不包括图8, 仅指云南的植物; A. Chev. in Rev. Bot Appl. Agr. Trop. nos. 269—270—271: 11. 1944.

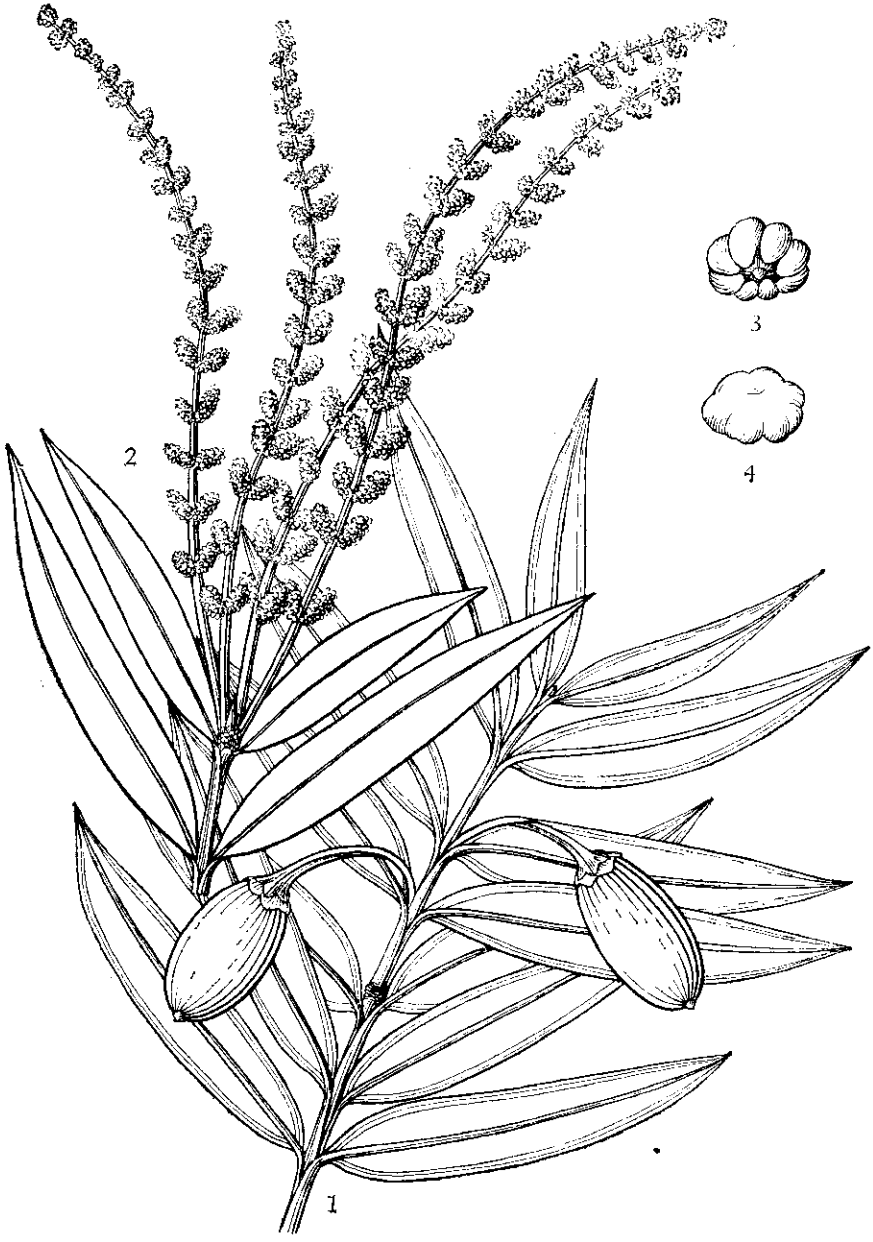
乔木,高达15米,胸径25厘米;大枝开展,树冠广卵形;小枝向上伸展,微具棱脊,一年生枝绿色或淡绿色,二、三年生枝淡黄色、黄色或淡黄褐色。叶列成两列,条形、椭圆状条形或披针状条形,通常直,稀上部微弯,长3.5—10厘米,稀长达15厘米,宽8—15毫米,先端钝或渐尖,基部宽楔形或近圆形,几无柄,边缘微向下反曲,上面绿色,中脉显著隆起,下面淡绿色,中脉近平或微隆起,中脉带宽1—2毫米,两侧的气孔带干后褐色或淡黄白色,宽3—4毫米,较绿色边带宽1倍或稍宽;萌生枝及幼树之叶的气孔带较窄。雄球花穗常4—6穗,长10—15厘米,雄蕊有4—8(多为6—7)个花药。种子椭圆形,假种皮成熟时红紫色,微被白粉,长2.2—3厘米,径约1.4厘米,顶端有小尖头露出,基部苞片宿存,背有棱脊,梗较粗,长约1.5厘米,下部扁平,上部扁四棱形。 花期4月,种子10月成熟。

产于云南东南部海拔约1000米的石灰岩山地,常组成小片纯林。越南北部也有分布。模式标本采自云南马关。

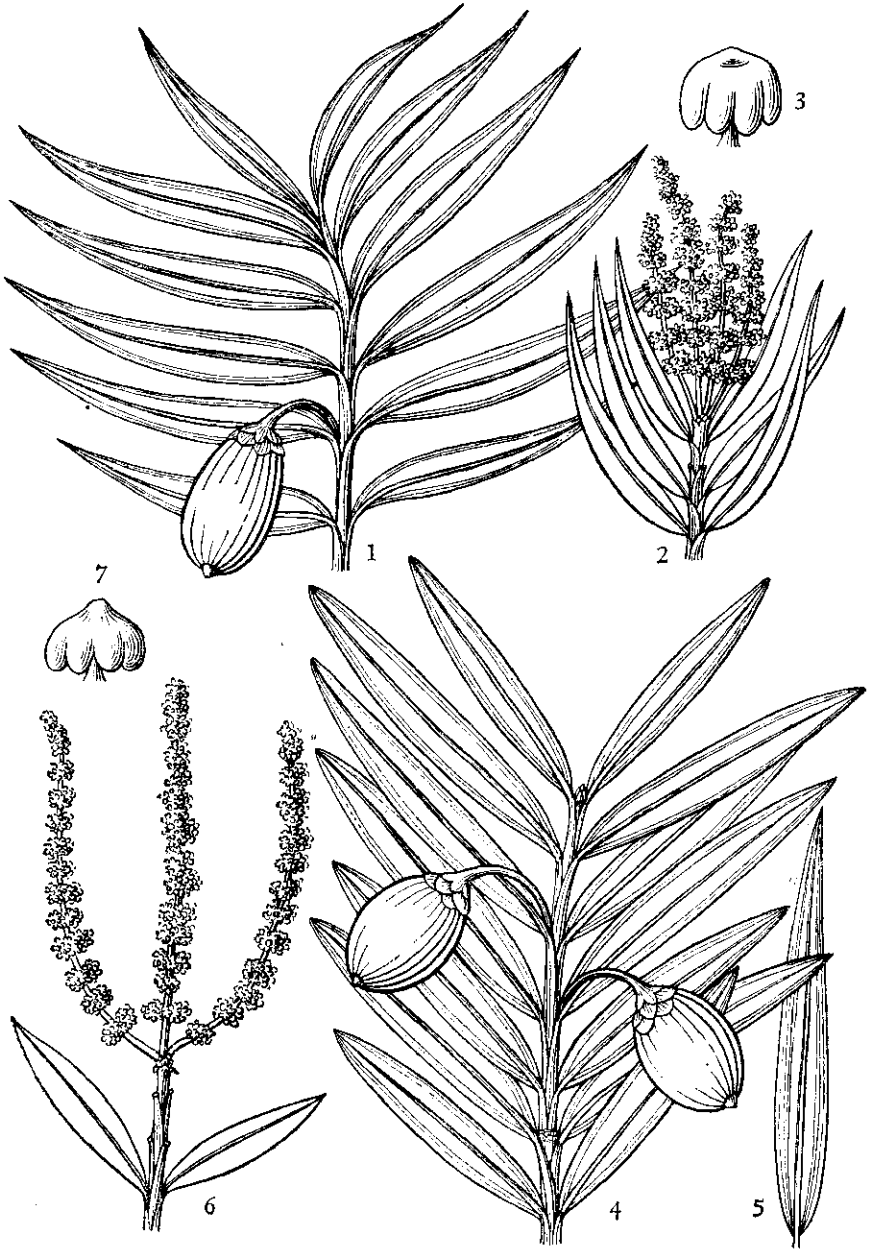
木材纹理均匀,结构细致。可供建筑、家具、农具及雕刻等用材。又可作庭园树。

2. **台湾穗花杉**(中国裸子植物志) 图版104: 1—3

Amentotaxus formosana Li in Journ. Arn. Arb. 33: 196. 1952; Li et Keng in Taiwania 5: 31. t. 3. 1954; Li, Woody Fl. Taiwan 36. f. 3. 1963; 郑万钧等, 中国树木学 1: 284. 图135. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 19. 1964; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 106. 1966; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 334. 1972, "taiwaniana Li epith. mut."——*Amentotaxus taiwanica* Hao, nom cum descrip. chinen. 中国裸子植物志37. 图10. 1945, 再版31. 118.图10. 1951.——*Amentotaxus argotaenia* (Hance) Pilger var. *taiwanica* (Hao) Keng f. 南京大学1957年校庆会报告提纲2.——*Podocarpus argotaenia* auct. non Hance: Henry in Trans. Asiat. Soc. Jap. 24: 91. 1896; Beissn. in Mitt. Deutsch. Dandr. Ges. 12: 64. 1903, quoad plant. Taiwan.; Matsum et Hayata in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 22: 399. 1906.——*Amentotaxus argotaenia* auct.



云南穗花杉 Amentotaxus yunnanensis Li, 1. 种子枝； 2. 雄球花穗枝； 3—4. 雄蕊。(蒋杏墙、张泰利绘)



1—3. **台湾穗花杉 Amentotaxus formosana** Li, 1. 种子枝； 2. 雄球花穗枝； 3. 雄蕊。 4—7. **穗花杉 Amentotaxus argotaenia** (Hance) Pilger, 4. 种子枝； 5. 幼树之叶的下面； 6. 雄球花穗枝； 7. 雄蕊。(蒋杏墙、张泰利绘)

non Pilger; Yamamoto in Bot. Mag. Tokyo 15: 453. 1926, in Suppl. Icon. Pl. Formos. 3: 1. t. 1—2. 1927, ibidem 5: 7. f. 1—2. 1932, et in Journ. Jap. Bot. 8: 64. f. 1—6. 1932; Kanehira in Trans. Nat. Hist. Soc. Formos. 84: 80. 1926. 台湾树木志，增补改版 33. t. 10. f. 2. 1936; Kudo in Journ, Soc. Trop. Agr. 3: 110. 1931; 陈嵘，中国树木分类学 13. 图 8. 1937，仅指台湾的植物。

小乔木，高达 10 米，胸径 30 厘米；大枝稀疏，小枝斜展，微圆或近方形。叶列成两列，披针形或条状披针形，通常微弯镰状，长 5—8.5 厘米，宽 5—10 毫米，上部渐窄，先端长尖，基部宽楔形或近圆形，几无柄，上面深绿色，中脉微隆起，下面中脉隆起，宽约 1 毫米，白色气孔带较绿色边带宽约 1 倍，宽约 2 毫米。雄球花穗 2—4 穗，稀 1 穗或 5 穗，长约 3 厘米，雄球花几无梗，雄蕊有 5—8 个花药，花丝极短，长不及 1 毫米；雌球花近圆球形，有长梗，基部约有 10 枚苞片。种子倒卵状椭圆形或椭圆形，假种皮熟时深红色，长 2—2.5 厘米，径 0.9—1.1 厘米，顶端有小尖头露出，基部宿存苞片具背脊，梗长 1.5—2 厘米。

为我国特有树种，产于台湾南部山区（模式标本产地）海拔 700—1300 米地带，散生于阔叶林内荫湿地方或沟谷中。

木材结构细致。可作家具、农具、器具及工艺品等用材。又可作庭园树。

3. **穗花杉**（中国树木分类学）　华西穗花杉（南京大学校庆报告会提纲）　图版 104: 4—7

Ametotaxus argotaenia (Hance) Pilger in Bot. Jahrb. 54: 41. 1916, ibidem 59: 41. 1917; Campton in Journ. Linn. Soc. Bot. 45: 427. 1922; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 19. 1923, ed. 3. 38. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 105. 1966; Groff in Lingnan Sci. Journ. 9 (3): 280. 1930; Matcalf in Lignan Sci. Journ. 14: 686, 1935; 陈嵘 中国树木分类学 12. 1937, 不包括图及云南、台湾的植物; Merr. in Journ. Arn. Arb. 19: 22. 1938; 郝景盛，中国裸子植物志 36. 1945，再版 31. 1951; 郑万钧等，中国树木学 1: 285. 图 134 (4). 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 19. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 334. 图 667. 1972.——*Podocarpus argotaenia* Hance in Journ. Bot. 21: 357. 1883.——*Podocarpus insignis* Hemsl. in Journ. Bot. 28: 287. 312. 1885.——*Cephalotaxus argotaenia* (Hance) Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 104. 1903; Rehd. et Wils.

in Sarg. Pl. Wilson. 2: 6. 1914.——*Amentotaxus cathayensis* Li in Journ. Arn. Arb. 33: 195. 1952; Dallimore and Jackson, rev. Harrison, l. c.——*Amentotaxus argotaenia* (Hance) Pilger var. *cathayensis* (Li) Keng f. 南京大学 1957 年校庆报告会提纲 2.

灌木或小乔木，高达 7 米；树皮灰褐色或淡红褐色，裂成片状脱落；小枝斜展或向上伸展，圆或近方形，一年生枝绿色，二、三年生枝绿黄色、黄色或淡黄红色。叶基部扭转列成两列，条状披针形，直或微弯镰状，长 3—11 厘米，宽 6—11 毫米，先端尖或钝，基部渐窄，楔形或宽楔形，有极短的叶柄，边缘微向下曲，下面白色气孔带与绿色边带等宽或较窄；萌生枝的叶较长，通常镰状，稀直伸，先端有渐尖的长尖头，气孔带较绿色边带为窄。雄球花穗 1—3（多为 2）穗，长 5—6.5 厘米，雄蕊有 2—5（多为 3 个花药）。种子椭圆形，成熟时假种皮鲜红色，长 2—2.5 厘米，径约 1.3 厘米，顶端有小尖头露出，基部宿存苞片的背部有纵脊，梗长约 1.3 厘米，扁四棱形。花期 4 月，种子 10 月成熟。

为我国特有树种，产于江西西北部、湖北西部及西南部、湖南、四川东南部及中部、西藏东南部、甘肃南部、广西、广东等地海拔 300—1100 米地带的荫湿溪谷两旁或林内。模式标本采自广东罗浮山。

木材材质细密，可供雕刻、器具、农具及细木加工等用。叶常绿，上面深绿色，下面有明显的白色气孔带，种子熟时假种皮红色、下垂，极美观，可作庭园树。

本种分布地区宽广。叶子的长短、形状、先端、气孔带的宽窄均有一定的变异。李惠林于 1952 年根据 E. H. Wilson 3005（采自四川）、2107（采自湖北兴山）及胡文光 9209（采自四川峨眉山）三号标本发表了 *Amentotaxus cathayensis* Li，并称没有见到球花及种子。他认为与穗花杉 A. argotaenia (Hance) Pilger 的区别在于该新种之叶较长，多为弯镰状，气孔带较窄，其宽度约为绿色边带的三分之二。根据各产地标本的观察，我们认为穗花杉的萌芽枝或营养枝的叶子较长，微成弯镰状，气孔带较窄，结种子枝条的叶子较短而直，气孔带略宽（与绿色边带近于等宽），这是一般的生长规律。鉴于 *A. cathayensis* Li 的主要特征属于穗花杉种群的变异范围，故予归并。

3. 榧树族——Trib. TORREYEAE Milchior et Werd.

Milchior et Werd. Engler's Syllab. Pflanzenfam. ed. 12. 1: 340. 1954, excl. genus Amentotaxus.

叶螺旋状着生上面的中脉不明显或微明显，叶内有树脂道；雄球花单生叶腋，雄蕊的花药向外一边排列、有背腹面区别；雌球花两个成对生于叶腋，无梗；种子核果状，全部包于肉质假种皮中。

本族仅榧树属 1 属 7 种，我国产 4 种，另有 1 栽培种。

4. 榧树属——Torreya Arn.

Arn. in Ann. Nat. Hist. 1: 130. 1838.

常绿乔木，枝轮生；小枝近对生或近轮生，基部无宿存芽鳞；冬芽具数对交叉对生的芽鳞。叶交叉对生或近对生，基部扭转排列成两列，条形或条状披针形，坚硬，先端有刺状尖头，基部下延生长，上面微拱凸，中脉不明显或微明显，下面有两条较窄的气孔带，横切面维管束之下方有 1 个树脂道。雌雄异株，稀同株；雄球花单生叶腋，椭圆形或短圆柱形，有短梗，雄蕊排列成 4—8 轮，每轮 4 枚，各有 4(稀 3)个向外一边排列有背腹面区别的下垂的花药，药室纵裂，药隔上部边缘有细缺齿；雌球花无梗，两个成对生于叶腋，每一雌球花具两对交叉对生的苞片和一枚侧生的苞片，胚珠 1 个，直立，生于漏斗状珠托上，通常仅一个雌球花发育，受精后珠托增大发育成肉质假种皮。种子第二年秋季成熟，核果状，全部包于肉质假种皮中，基部有宿存的苞片，胚乳略内皱或周围向内深皱，或胚乳具两条纵槽而周围向内深皱。发芽时子叶不出土。

本属模式种：佛罗里达榧树 Torreya taxifolia Arn.

本属共 7 种，分布于北半球；北美产 2 种，日本 1 种，我国产 4 种，另引入栽培 1 种。

本属各种的木材结构紧密，纹理细致，坚实耐用，耐水湿，抗腐性强。可作土木建筑及家具等用材；榧树的种子“香榧”为著名的干果，亦可榨油供食用。

分　种　检　索　表

1. 种子的胚乳周围向内微皱……组 1. **榧树组** Sect. **Torreya**

2. 叶先端有凸起的刺状短尖头，基部圆或微圆，长 1.1—2.5 厘米；二、三年生枝暗绿黄色或灰褐色，稀微带紫色(浙江、安徽、福建、江西、湖南、贵州)(图版 105)……1. **榧树 T. grandis** Fort. ex Lindl.

2. 叶先端具有较长的刺状尖头，基部微圆或楔形，长 2—3 厘米；二、三年生枝渐变成淡红褐色或微带紫色(栽培)……2. **日本榧树 T. nucifera** (Linn.) Sieb. et Zucc.

1. 种子的胚乳周围向内深皱……组 2. **皱乳榧树组** Sect. **Ruminatae** Hu

3. 叶条形或披针状条形，长 3.6 厘米以内。

4. 叶长 1.5—3 厘米，通常直而不弯，先端有微凸起的刺状短尖头，上面两条纵凹槽通常不达中上部；骨质种皮的内壁不具纵脊，胚乳亦无纵凹槽(陕西、湖北、四川)(图版 106)……
…… 3. **巴山榧树 T. fargesii** Franch. ▽

4. 叶长 2—3.6 厘米，上部常向上方稍弯，先端有渐尖的刺状长尖头，上面两条纵凹槽常达中部以上；骨质种皮的内壁有两条对称的纵脊，胚乳沿种皮纵脊处有两条纵凹槽，二者相嵌(云南)(图版 107)……4. **云南榧树 T. yunnanensis** Cheng et L. K. Fu

3. 叶条状披针形，长 3.6—9 厘米，上部渐窄，常向上方微弯，呈镰状，先端有渐尖的刺状尖头，基部楔形，种子倒卵圆形，假种皮被白粉(浙江)(图版 108)……5. **长叶榧树 T. jackii** Chun

组 1. 榧树组 Sect. Torreya——Sect. *Nuciferae* Hu，科学社生物所论文集 3 (5)：5. 1927.

种子的胚乳周围向内微皱。

本组我国仅下列 2 种(其中 1 种为引种栽培)。

1. **榧树**(本草纲目) 圆榧、芝麻榧、了木榧、米榧、栾泡榧、细圆榧、大圆榧(浙江)，野杉(江西、浙江)，药榧(安徽黄山)，钝叶榧树、小果榧树(中国树木分类学)，榧、凹叶榧、小果榧(中国裸子植物志) 图版 105

Torreya grandis Fort. ex Lindl. in Gard. Chron. 788. 1857, ibidem 588. f. 1—3. 1858, ibidem n. ser. 22: 681. f. 117. 1884; Gord. Pinet. 326. 1858; Parl. in DC. Prodr. 16 (2): 505. 1868; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 58. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 52. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 3. t. 61. 1913; Chun, Chinese Econ. Trees 47. 1921, pro parte; Dallimore and Jackson Handb. Conif. 75. 1923, ed. 3. 102. f. 10 c-f. 1948, pro parte, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 628. f. 124 c-f. 1966, pro parte; 胡先骕，科学社生物所论文集 3 (5)：5. t. 3—11. 13—18. 1927; 钱崇澍，ibidem 27. 1927; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 4. 1927, ed. 2. 4. 1940, et Bibliogr. 4. 1949; 郑万钧，科学社生物所论文集 8：302. 1933; 陈嵘，中国树木分类学 8. 图 5. 1937; Metcalf, Fl. Fukien 1：22. 1942; 刘玉壶，中研汇报 1 (2)：145. f. 1. 1947; 郝景盛，中国裸子植物志 17. 图 3. 1945，再版 15. 图 3. 1951; 裴鉴、单人骅等，江苏南部种子植物手册 5. 图 5.1959; 郑万钧等，中国树木学 1：287. 图 136. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10：23. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1：335. 图 669. 1972.——*Caryotaxus grandis* Henkel et Hochst. Syn. Nadelh. 367. 1865.——*Tumion*

grandis Greene in Pittonia 2: 194. 1891.——*Torreya nucifera* (Linn.) Sieb. et Zucc. var. *grandis* (Fort.) Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 107. 1903.——*Torreya grandis* Fort. f. *majus* Hu, 科学社生物所论文集 3 (5): 6. t. 9. 1927.——*Torreya grandis* Fort. f. *non-apiculata* Hu, l. c. 6. t. 10.——*Torreya grandis* Fort. var. dielsii Hu, l. c. 7. t. 4.——*Torreya grandis* Fort. var. Chingii Hu, l. c. 8. t. 8. *Torreya grandis* Fort. var. *sargentii* Hu, l. c. 7. t. 7.

乔木，高达 25 米，胸径 55 厘米；树皮浅黄灰色、深灰色或灰褐色，不规则纵裂；一年生枝绿色，无毛，二、三年生枝黄绿色、淡褐黄色或暗绿黄色，稀淡褐色。叶条形，列成两列，通常直，长 1.1—2.5 厘米，宽 2.5—3.5 毫米，先端凸尖，上面光绿色，无隆起的中脉，下面淡绿色，气孔带常与中脉带等宽，绿色边带与气孔带等宽或稍宽。雄球花圆柱状，长约 8 毫米，基部的苞片有明显的背脊，雄蕊多数，各有 4 个花药，药隔先端宽圆有缺齿。种子椭圆形、卵圆形、倒卵圆形或长椭圆形，长 2—4.5 厘米，径1.5—2.5 厘米，熟时假种皮淡紫褐色，有白粉，顶端微凸，基部具宿存的苞片，胚乳微皱；初生叶三角状鳞形。　花期 4 月，种子翌年 10 月成熟。

为我国特有树种，产于江苏南部、浙江、福建北部、江西北部、安徽南部，西至湖南西南部及贵州松桃等地，生于海拔 1400 米以下，温暖多雨，黄壤、红壤、黄褐土地区。模式标本采自浙江。

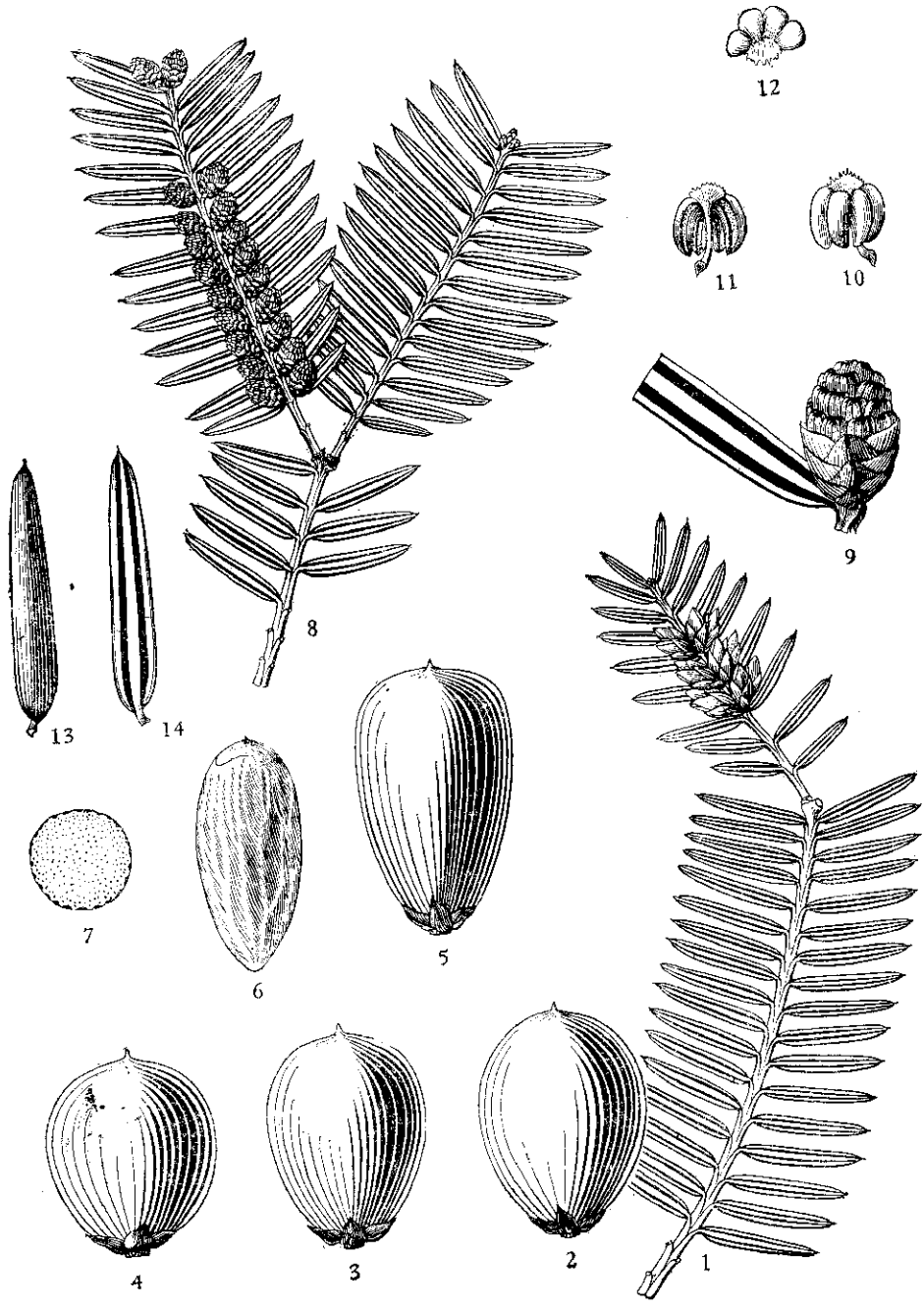
边材白色，心材黄色，纹理直，结构细，硬度适中，有弹性，有香气，不反挠，不开裂，耐水湿，比重 0.56。为建筑、造船、家具等的优良木材；种子为著名的干果——香榧，亦可榨食用油；其假种皮可提炼芳香油(香榧壳油)。

在浙江诸暨及东阳等地栽培历史悠久，经劳动人民长期培育选择，选出了象香榧那样种粒大、品味佳、丰产的优良类型。1927 年胡先骕根据种子形状和大小分出了 4 个变种和 2 个变型。因野生榧树的种子形状和大小有很大的变异，除香榧系劳动人民多年培育(嫁接而成)的优良品种外，其余的变种、变型均系实生苗长成的树木，其种子形状、大小虽有差异，但亦有许多中间类型，故予以归并。

香榧(浙江诸暨、东阳)　羊角榧、细榧(浙江)

cv. **'Merrillii'**——*Torreya grandis* Fort. var. *merrillii* Hu, 科学社生物所论文集 3 (5): 9. t. 5—6. 1927；陈嵘，中国树木分类学 9. 1937.

嫁接树，高达 20 米，干基高 30—60 厘米，径达 1 米，其上有 3—4 个斜上伸展的树干；小枝下垂，一、二年生小枝绿色，三年生枝呈绿紫色或紫色；叶深绿色，质较软；



榧树 Torreya grandis Fort. ex Lindl. 1. 雌球花枝； 2—5. 种子； 6. 去假种皮的种子； 7. 去假种皮与外种皮的种子横切面； 8. 雄球花枝； 9. 雄球花； 10—12. 雄蕊； 13—14. 叶的上下面。（张荣厚绘）

种子连肉质假种皮宽矩圆形或倒卵圆形，长3—4厘米，径1.5—2.5厘米，有白粉，干后暗紫色，有光泽，顶端具短尖头；种子矩圆状倒卵形或圆柱形，长2.7—3.2厘米，径1—1.6厘米，微有纵浅凹槽，基部尖，胚乳微内皱。

产于浙江诸暨枫桥、西黄三坑海拔约600米之山坡栽培颇多，有百龄以上结实力仍未衰退的大树；东阳十里坡也有栽培。

种子经炒熟后味美香酥（市场上名为椒盐香榧），含油量41.89%，蛋白质10%，碳水化合物28%，灰分2.6%，其他13.51%；种子油可食用，并可制润滑剂和制蜡。

2. **日本榧树**（通用名）　日榧（经济植物手册）

Torreya nucifera (Linn.) Sieb. et Zucc. in Abh. Math.-Phys. Cl. Akad. Wiss. München. 4 (3): 234. 1864, et Fl. Jap. 2: 64. t. 129. 1842—70; Kent, Veitch's Man. Conif. ed. 2. 119. 1900; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18. Heft, 4 (5): 105, f. 21. 1903; Beissn. Handb. Nadelh. ed. 2. 240. 1909, Beissn. u. Fitsch. ibidem ed. 3. 51. 1930; Wils. Conif. Taxads Jap. 9. t. 3—4. 1916; Dallimore and Jackson, Handb. Conif. 75. f. 10. 1923, ed. 3. 104. f. 11. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 630. f. 125. 1966; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 4. 1927, ed. 2. 5. 1940, et Bibliogr. 4. 1949; Bailey, Cult. Conif. 35, f. 7. 1933; Ohwi, Fl. Jap. 38. 1956, ibidem 110. 1965.——*Taxus nucifera* Linn. Sp. Pl. 1040. 1753.

乔木，在原产地高达25米，胸径90厘米；树皮灰褐色或淡褐红色，幼时平滑，老时裂成薄鳞片状脱落；一年生枝绿色，无毛，二年生枝绿色或淡红褐色，三、四年生枝呈红褐色或微带紫色，有光泽。叶条形，列成两列，直或微弯，长1.4—3.3厘米，宽2.5—3毫米，基部骤缩成短柄，中上部渐窄，先端有凸起的刺状长尖头，上面微拱凸，深绿色，有光泽，下面淡绿色，中脉平或微隆起，气孔带黄白色或淡褐黄色，较绿色中脉带稍窄或等宽。种子椭圆状倒卵圆形或倒卵圆形，成熟前假种皮暗绿色，熟时紫褐色，长2.5—3.2厘米，径1.3—1.7厘米，种皮骨质，两端尖，表面有不规则的浅槽，胚乳微内皱。　花期4—5月，种子翌年10月成熟。

原产日本。我国青岛、庐山、南京、上海、杭州等地引种栽培，作庭园树，生长缓慢。

木材性质及用途略与榧树相同。

组2. 皱乳榧树组 Sect. Ruminatae Hu, 科学社生物所论文集 3 (5): 4. 1927.

种子的胚乳周围向内深皱。

本组我国仅有下列3种。

3. **巴山榧树**（中国树木学） 铁头杉、紫柏（四川南川），篦子杉（中国树木分类学），球果榧（中国裸子植物志） 图版106

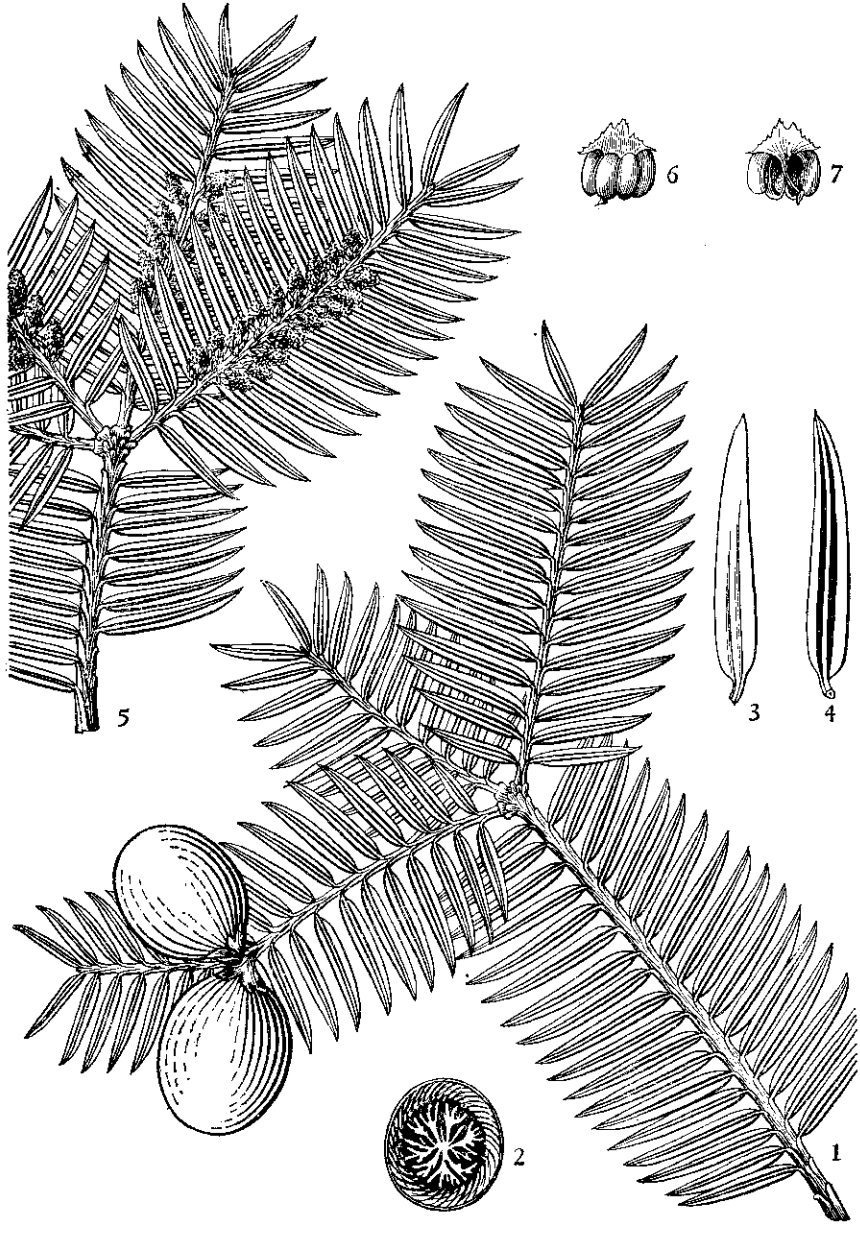
Torreya fargesii Franch. in Journ. de Bot. 13: 264. 1899; Pritz. in Bot. Jahrb. 29: 214. 1901; Pilger in Engler, Pflanzenr. 18 Heft, 4 (5): 108. 1903; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 4. 1927, ed. 2. 5. 1940, et Bibliogr. 4. 1949; 胡先骕，科学社生物所论文集 3 (5): 4. 1927; Orr in Journ. Arn. Arb. 19: t. 256. f. 3. 1937; Dallimore and Jsckson, Handb. Conif. 75. 1923, ed. 3. 102. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo ed. 4. 628. 1966; 陈嵘，中国树木分类学 9. 1937，不包括云南的植物；Cheng in Trav. Lab. Forest. Toulouse V, 1 (2): 90. 1939, pro parte; 郝景盛，中国裸子植物志 16. 1945，再版 14. 1951，均不包括云南的植物；郑万钧等，中国树木学 1: 289. 1961; S. Y. Hu in Taiwania 10: 23. 1964; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 335. 图670. 1972.——*Tumion fargesii* (Franch.) Skeels in Proc. Biol. Soc. Wash. 38: 88. 1925.——*Torreya grandis* auct. non Fort.: Rehd. et Wils. in Sarg. Pl. Wilson. 2: 7. 1914; Chun, Chinese Econ. Trees 47. 1921, quoad plant. Hupeh. et Szechuan.

乔木，高达12米；树皮深灰色，不规则纵裂；一年生枝绿色，二、三年生枝呈黄绿色或黄色，稀淡褐黄色。叶条形，稀条状披针形，通常直，稀微弯，长1.3—3厘米，宽2—3毫米，先端微凸尖或微渐尖，具刺状短尖头，基部微偏斜，宽楔形，上面亮绿色，无明显隆起的中脉，通常有两条较明显的凹槽，延伸不达中部以上，稀无凹槽，下面淡绿色，中脉不隆起，气孔带较中脉带为窄，干后呈淡褐色，绿色边带较宽，约为气孔带的一倍。雄球花卵圆形，基部的苞片背部具纵脊，雄蕊常具4个花药，花丝短，药隔三角状，边具细缺齿。种子卵圆形、圆球形或宽椭圆形，肉质假种皮微被白粉，径约1.5厘米，顶端具小凸尖，基部有宿存的苞片；骨质种皮的内壁平滑；胚乳周围显著地向内深皱。 花期4—5月，种子9—10月成熟。

为我国特有树种，产于陕西南部、湖北西部、四川东部、东北部及西部峨眉山海拔1000—1800米地带。散生于针、阔叶林中。模式标本采自四川城口。

木材坚硬，结构细致。可作家具、农具等用；种子可榨油。

4. **云南榧树**（中国树木学） 杉松果（云南丽江、维西） 图版107



巴山榧树 Torreya fargesii Franch. 1；种子枝； 2. 种子的横切面； 3—4. 叶的上下面； 5. 雄球花枝； 6—7. 雄蕊。(张荣厚绘)

Torreya yunnanensis Cheng et L. K. Fu, 植物分类学报 13 (4): 87. 图 55. 1975.——*Torreya yunnanensis* Cheng et K. L. Fu, nom. cum descrip. chinen., 郑万钧等, 中国树木学 1: 290. 1961.——*Torreya fargesii* auct. non Franch.: Wils. in Journ. Arn. Arb. 7: 40. 1926, excl. syn.; Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 1. 1929; Orr in Notes Bot. Gard. Edinb. 18: 123. 1933; 陈嵘, 中国树木分类学 9. 1937, 仅指云南的植物.

乔木,高达 20 米,胸径达 1 米,树皮淡褐色或灰褐色,不规则纵裂;小枝无毛,微有光泽,一至二年生枝绿色至黄色或淡褐黄色,三年生枝黄色、淡褐黄色或淡黄褐色;冬芽四棱状长圆锥形或四棱状卵圆形,芽鳞淡褐黄色或黄色,有光泽,质地较厚,交叉对生,排成四行,具明显的背脊。叶基部扭转列成二列,条形或披针状条形,长 2—3.6 厘米,宽 3—4 毫米,上部常向上方稍弯,微呈镰状,先端渐尖,有刺状长尖头,基部宽楔形,上面光绿色,微拱圆,无明显隆起的中脉,有两条常达中上部的纵凹槽,下面中脉平或下凹,每边有一条较中脉带窄或等宽的气孔带,气孔带干时呈淡褐色,边带较宽,约为气孔带的二至三倍,叶柄短,干时黄色。雌雄异株,雄球花单生叶腋,卵圆形,具 8—12 对交叉对生的苞片,成四行排列,苞片背部具纵脊,边缘薄,雄蕊多数,花药 4 个,稀 3 个,药室纵裂,药隔斜方形,或先端不规则二裂,边缘有缺齿,花丝粗短;雌球花成对生于叶腋,无梗,每一雌球花有两对交叉对生的苞片和 1 枚侧生的小苞片,苞片背部有纵脊,胚珠 1 枚,直立,生于珠托上。种子连同假种皮近圆球形,径约 2 厘米,顶端有凸起的短尖头,种皮木质或骨质,坚硬,外部平滑,内壁有两条对生的纵脊,胚乳倒卵圆形,周围向内深皱,两侧各有一条纵凹槽,与种皮内壁两侧的纵脊相嵌合,顶端有长椭圆形、深褐色凹痕,中央有极小的尖头。

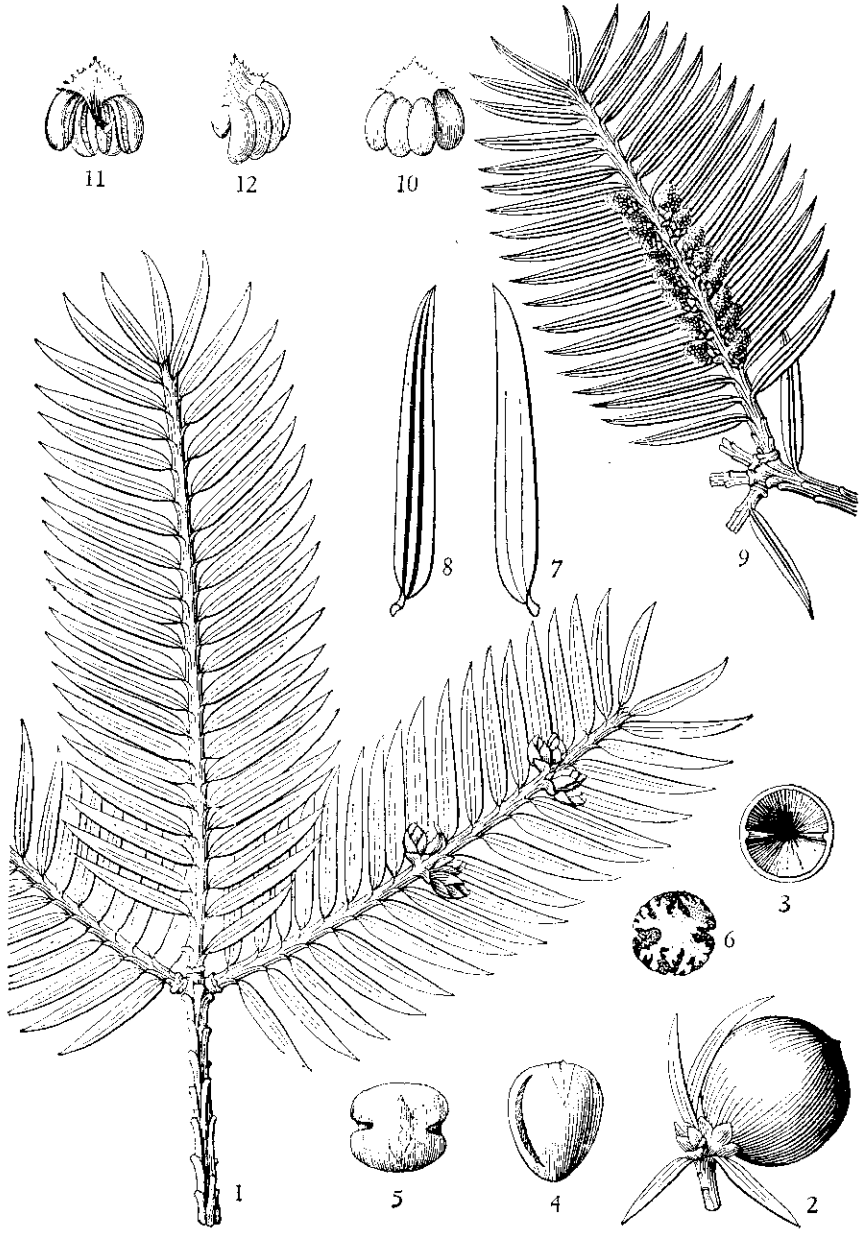
产于云南西北部丽江、维西、贡山、中甸海拔 2000—3400 米高山地带,为习见的森林树种。喜温凉湿润的气候与酸性棕色森林土壤。能长成胸径 60—100 厘米的乔木。宜选作云南西北部森林更新和荒山造林树种。模式标本采自丽江。

木材坚实,纹理细致均匀,耐腐性强。可作房屋建筑、桥梁、器具、家具、农具等用,种子可榨油供工业用。

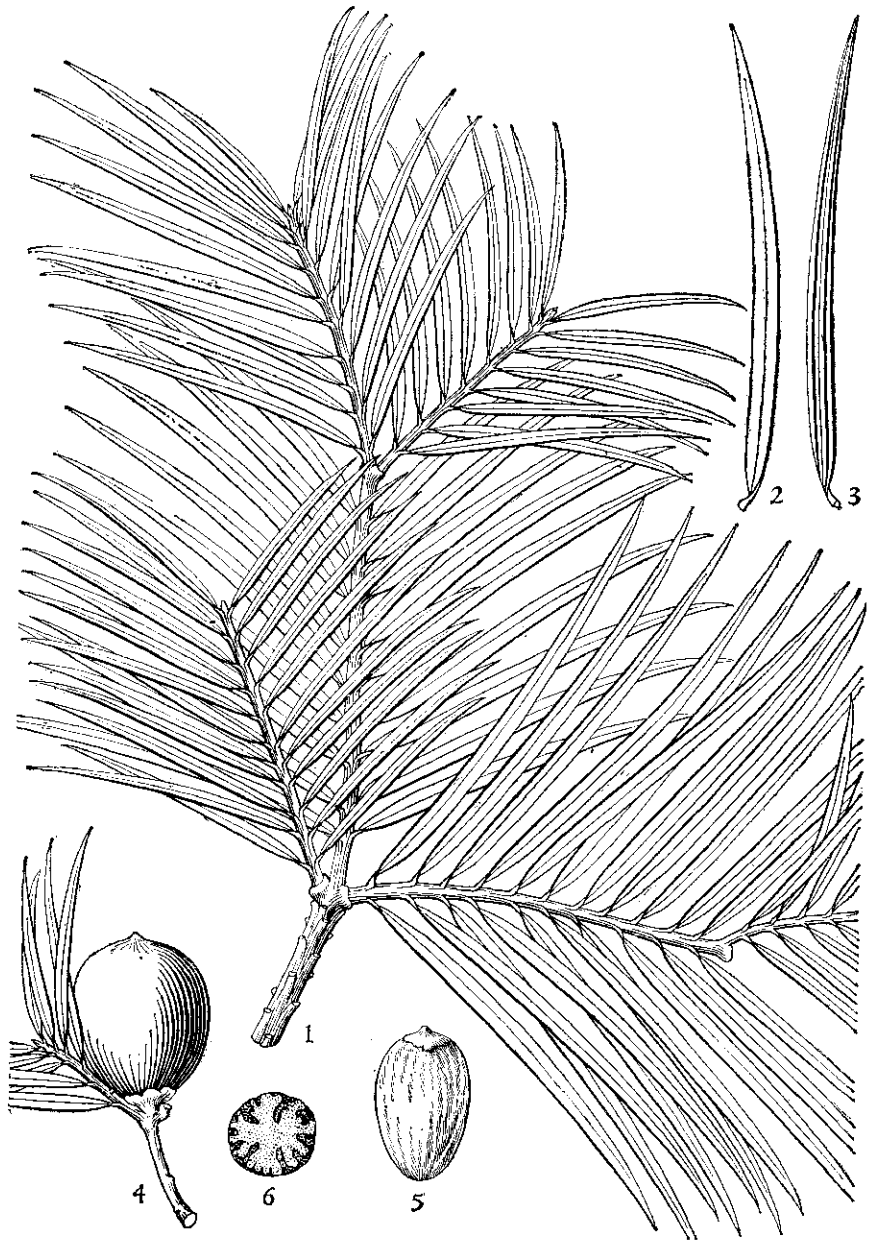
本种曾被 E. H. Wilson 及 H. Handel-Mazzetti 误为巴山榧树 T. fargesii Franch.。Y. Orr, 虽曾指出其内皱胚乳的形态属于另一类型,但仍鉴定为巴山榧树。云南榧树与巴山榧树有明显的区别(见分种检索表),二者应属不同的种群。

5. **长叶榧树** (中国树木分类学) 浙榧 (中国裸子植物志) 图版 108

Torreya jackii Chun in Journ. Arn. Arb. 6: 144. 1925; 胡先骕、陈焕



云南榧树 Torreya yunnanensis Cheng et L. K. Fu, 1. 雌球花枝； 2. 种子枝； 3. 木质外种皮的横切面； 4—5. 去假种皮及外种皮的种子侧视与俯视； 6. 具膜质内种皮的种子横切面； 7—8. 叶的上下面； 9. 雄球花枝； 10—12. 雄蕊放大。(张荣厚绘)



长叶榧树 Torreya jackii Chun, 1. 小枝及叶； 2—3. 叶的上下面； 4. 种子枝； 5. 去假种皮的种子； 6. 去假种皮及外种皮的种子横切面。(张荣厚绘)

铺，中国植物图谱 1：14．图版 14．1927；胡先骕，科学社生物所论文集 3（5）：5．t．1．1927；Dallimore and Jackson, Handb. Conif. ed. 3. 104. 1948, rev. Harrison, Handb. Conif. and Ginkgo. ed. 4. 630. 1966；郑万钧，科学社生物所论文集 8：302．1933；刘玉壶，中研汇报 1（2）：146．1947；郝景盛，中国裸子植物志 16．1945，再版 14．1951；郑万钧等，中国树木学 1：290．1961；S. Y. Hu in Taiwania 10：25．1964.

乔木，高达 12 米，胸径约 20 厘米；树皮灰色或深灰色，裂成不规则的薄片脱落，露出淡褐色的内皮；小枝平展或下垂，一年生枝绿色，后渐变成绿褐色，二、三年生枝红褐色，有光泽。叶列成两列，质硬，条状披针形，上部多向上方微弯，镰状，长 3.5—9 厘米，宽 3—4 毫米，上部渐窄，先端有渐尖的刺状尖头，基部渐窄，楔形，有短柄，上面光绿色，有两条浅槽及不明显的中脉，下面淡黄绿色，中脉微隆起，气孔带灰白色。种子倒卵圆形，肉质假种皮被白粉，长 2—3 厘米，顶端有小凸尖，基部有宿存苞片，胚乳周围向内深皱。

为我国特有树种，产于浙江南部。杭州有栽培。模式标本采自仙居。

木材可作工艺品、器具及农具。可作庭园树种。

4. 盖子植物纲——CHLAMYDOSPERMOPSIDA

直立灌木或缠绕木质藤本，稀为乔木或草本状小灌木；茎有节与节间，或粗短肥大无明显节间，次生木质部常具导管，无树脂道。叶对生或轮生，有柄或无柄，叶片有各种类型，为细小膜质鞘状，或绿色扁平似双子叶植物，或肉质而极长大、呈带状似单子叶植物。球花单性，雄球花中常有不育雌花；球花具苞片 2 至多对、交叉对生，或苞片多数轮生，各轮苞片彼此愈合成一环状总苞；雄花单生于每一苞片上，或多数排成数行着生于环状总苞内，每花具一膜质囊状或肉质管状的假花被，假花被无维管束；雄蕊 2—8 枚，稀 1 枚，花丝合生成一体或二体，有时上端分离，花药 1—3 室，通常顶缝开裂，花粉无气囊，有纵棱肋或细微棘突；雌花单生于雌球花顶端 1—3 枚苞片的腋部，或 4—12 轮生于雌球花穗的环状总苞内，假花被厚韧，稀膜质，具数条维管束，瓶状，紧包于胚珠之外，珠胚 1 枚，直立，珠被 1—2 层，上端（二层者仅内被）延长成珠被管，由假花被顶端开口处伸出；风媒或虫媒传粉。成熟雌球花球果状或细长穗状；种子包于由假花被发育而成的假种皮中，种皮 1—2 层，胚乳丰富，肉质或粉质；子叶 2 枚，发芽时出土。

本纲共 3 目 3 科 3 属约 80 种。我国有 2 目 2 科 2 属 19 种 4 变种，分布几遍全国，其中多种麻黄供药用，各种买麻藤的种子可榨油或食用，其茎皮纤维可作织索编网等原料。

这类植物起源于新生代。茎内次生木质部有导管，花有假花被，胚珠包裹于假花被内，许多种类有多核胚囊而无颈卵器，这都是裸子植物中最进化的类群的性状。

7. 麻黄目——EPHEDRALES

灌木、亚灌木或草本状，稀为缠绕灌木，高 5 厘米至 2.5 米，最高可达 8 米（Ephedra altissima），茎直立或匍匐，分枝多，小枝对生或轮生，绿色，圆筒形，具节，节间有多条细纵槽纹，横断面常有棕红色髓心。叶退化成膜质，在节上交叉对生或轮生，2—3片合生成鞘状，先端具三角状裂齿，通常黄褐色或淡黄白色，裂片中央色深，有两条平行脉。雌雄异株，稀同株，球花卵圆形或椭圆形，生枝顶或叶腋；雄球花单生或数个丛生，或 3—5 个成一复穗花序，具 2—8 对交叉对生或 2—8 轮（每轮 3 片）苞片，苞片厚膜质或膜质，每片生一雄花，雄花具膜质假花被，假花被圆形或倒卵形，大部分合生、仅顶端分离，雄蕊2—8，花丝连合成 1—2 束，有时先端分离使花药具短梗，花药 1—3 室，花粉椭圆形，具 5—10 条纵肋，肋下有曲折线状萌发孔；雌球花具 2—8 对交叉对生或 2—8 轮（每轮 3 片）苞片，仅顶端 1—3 片苞片生有雌花，雌花具顶端开口的囊状革质假花被，包于胚珠外，胚珠具一层膜质珠被，珠被上部延长成珠被管，自假花被管口伸出，珠被管直或弯曲；雌球花的苞片随胚珠生长发育而增厚成肉质、红色或桔红色，稀为干燥膜质、淡褐色，假花被发育成革质假种皮。种子 1—3 粒，胚乳丰富，肉质或粉质；子叶 2 枚，发芽时出土。

本目仅 1 科 1 属，约 40 种，分布于亚洲、美洲、欧洲东南部及非洲北部等干旱、荒漠地区。我国有 12 种 4 变种，分布区较广，除长江下游及珠江流域各省区外，其他各地皆有分布，以西北各省区及云南、四川等地种类较多；常生于干旱山地及荒漠中。

多数种类含生物碱，为重要的药用植物；生于荒漠及土壤瘠薄处，有固沙保土的作用，也作燃料；麻黄雌球花的苞片熟时肉质多汁，可食，俗称“麻黄果”。

10. 麻黄科——EPHEDRACEAE Dumortier

Dumortier, Anal. Fam. Pl. 2: 12. 1829.

形态特征等与目相同。

麻黄属——Ephedra Tourn ex Linn.

Linn. Gen. Pl. 321. 1727, ed. 5. 462. 1754, et in Sp. Pl. 1040. 1753.

形态特征等与目相同。

本属分 3 组约 40 种，我国有 2 组 12 种及 4 变种。

模式种：双穗麻黄 Ephedra distachya Linn.

分　种　检　索　表

1. 球花的苞片大部分离，仅基部合生，膜质，淡黄棕色，仅中央有绿色或深绿色纵肋；雌球花成熟时苞片增大干燥成无色半透明的薄膜质；叶多 3 裂，少为 2 裂……组 1. **膜果麻黄组** Sect. **Alatae** Stapf

2. 球花通常无梗，多个密集轮生节上(青海、新疆、宁夏、甘肃、内蒙古)(图版 109：1—6)……1. **膜果麻黄 E. przewalskii** Stapf

2. 球花通常有明显花梗，梗长可达 2 厘米，常 3—4 个球花轮生节上或集生节上一点成伞形花丛(新疆西部)(图版 109：7—8)……**喀什膜果麻黄 E. przewalskii** var. **kaschgarica** (Fedtsch. et Bobr.) C. Y. Cheng

1. 球花的苞片厚膜质绿色，有无色膜质窄边；雌球花成熟时苞片变为肥厚的肉质、红色而呈浆果状；叶多 2 裂，稀 3 裂……组 2. **麻黄组** Sect. **Ephedra**

3. 植株通常较高大，高 30—100 厘米以上，稀较矮(约 20 厘米)；灌木或草本状灌木。

4. 叶 3 裂和 2 裂并存；球花的苞片 2 片对生或 3 片轮生，苞片的膜质边缘较明显；雌花的胚珠具长而曲折的珠被管。

5. 小枝较细，径约 1.5 毫米，纵槽纹较细浅；植株高度多在 40—80 厘米之间；叶 3 裂与 2 裂并存(辽宁、河北、山东、内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏、新疆、青海、西藏)(图版 110：1—3)……2. **中麻黄 E. intermedia** Schrenk ex Mey.

5. 小枝较粗壮，径约 2 毫米，纵槽纹较粗深；植株常较高，可超过 1 米；叶多 2 裂，或兼有 3 裂(西藏、新疆)……**西藏中麻黄 E. intermedia** var. **tibetica** Stapf

4. 叶 2 裂，稀在个别的枝上呈 3 裂；球花的苞片全为 2 片对生；雌花胚珠的珠被管一般较短而较直，稀长而稍曲。

6. 植株无直立木质茎呈草本状；小枝节间较长，多在 3—4 厘米之间；球花多顶生或侧生具梗，雌球花成熟时矩圆状卵圆形或近圆球形，长 5—7 毫米；种子 2 (黑龙江、吉林、辽宁、河北、内蒙古、山西、河南、陕西)(图版 110：4)……3. **草麻黄 E. sinica** Stapf

6. 植株一般有直立木质茎呈灌木状。

7. 小枝纵槽纹细浅不甚显著，节间细而较短，长 1—2.5 厘米，径 1 毫米或稍粗；雄球花有苞片 3—4 对；雌球花成熟时长卵圆形或卵圆形，珠被管较长而稍弯曲；种子通常 1 粒，长约 5—7 毫米(河北、内蒙古、山西、甘肃、宁夏、新疆)(图版 110：5—7)……

……4. **木贼麻黄 E. equisetina** Bunge

7. 小枝纵槽纹较粗深而显著，节间多较粗长，径 1.5—2 毫米，稀较细短；雄球花具苞片 4—7 对；雌球花成熟时多宽大，长 6—12 毫米，珠被管短而直；种子 2 或 1，长 6—12 毫米。

8. 雌球花无梗或有短梗，成熟时最上一对苞片分裂约 $\frac{1}{2}$ 合生；雄球花的苞片较多，通常 5—6 对，稀 7 对（西藏南部高山区）……5. **藏麻黄 E. saxatilis** Royle ex Florin

8. 雌球花有梗，成熟时最上一对苞片大部合生；雄球花有苞片 4—5 对，稀 6 对。

9. 木质茎直立，小枝多直伸向上或稍开展；植株高可达 1 米以上（云南、贵州、四川、西藏）（图版 109：9—13）……6. **丽江麻黄 E. likiangensis** Florin

9. 木质茎匍匐斜升，小枝斜展；植株较矮，高15—25厘米（云南西北部、四川西南部、西藏东南部）……**匍枝丽江麻黄 E. likiangensis** f. **mairei** (Florin) C. Y. Cheng

3. 植株矮小，高 5—15 厘米，稀达 20 厘米；铺散地面或近垫状。

10. 种子背部中央及两侧边缘有整齐明显的突起纵肋，表皮有横列碎片状细密突起；球花苞片通常仅 2—3 对；植株近垫状，具短硬多瘤节的木质枝，绿色枝细短硬直（宁夏贺兰山及中部）（图版 111：1—8）……7. **斑子麻黄 E. lepidosperma** C. Y. Cheng

10. 种子平滑无碎片状突起，无明显纵肋。

11. 花雌雄异株。

12. 小枝较粗壮，径 1.2—2 毫米，纵槽纹明显。

13. 雄球花的苞片 3—6 对；雌球花成熟时较大，长 8—14 毫米，种子长 6—8 毫米（四川西部）……**异株矮麻黄 E. minuta** var. **dioeca** C. Y. Cheng

13. 雄球花的苞片 2—4 对；雌球花成熟时较小，长 5—6 毫米；种子长约 5 毫米。

14. 植株非垫状；小枝直伸，纵槽纹很明显（西藏）……8. **山岭麻黄 E. gerardiana** Wall.

14. 植株略成垫状；小枝弧曲，纵槽纹较浅（四川、云南、西藏）（图版 111：9—13）……**垫状山岭麻黄 E. gerardiana** var. **congesta** C. Y. Cheng

12. 小枝细弱，粗 1 毫米左右，纵槽纹不甚明显。

15. 小枝通常开展；雄球花生于小枝上下各部，有苞片 3—4 对；种子 1，三角状卵圆形或矩圆状卵圆形，较苞片为长，外露，长约 5 毫米，色浅无光泽（黑龙江、华北、西北、四川、西藏）（图版 112：1—3）……9. **单子麻黄 E. monosperma** Gmel. ex Mey.

15. 小枝通常向上直伸；雄球花生于小枝上部，有苞片 4—6 对，稀达 8 对；种子多为 2，窄椭圆形，远较苞片为小，不外露，长 2—4 毫米，深褐色或黑褐色，有光泽（新疆）（图版 112：4—8）……10. **细子麻黄 E. regeliana** Florin

11. 花雌雄同株。

16. 雄球花常生于小枝上部，雌球花生于小枝下部；成熟雌球花在小枝下部，矩圆状椭圆形，长达 10 毫米，最上一对苞片远较下面的为长；种子较大，长达 10 毫米，紫黑色，常被白粉；小枝多直立向上或稍外展（四川北部及西北部、青海南部）（图版 113：1—5）……11. **矮麻黄 E. minuta** Florin

16. 雄球花通常着生于小枝各部与雌球花混合排列，雌球花多生于小枝中上部；成熟雌球花矩圆状卵圆形，长 5—6 毫米，最上一对苞片较其下面一对稍小或近等长，稀稍长；种子较小，长 4—5 毫米，深褐色，无白粉；小枝向外伸展（新疆、青海）（图版 113：6—9）……12. **雌雄麻黄 E. fedtschenkoae** Pauls.

组 1. 膜果麻黄组 Sect. Alatae Stapf in Denkschr. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Wien 56 (2): 35. 1889.

球花的苞片为无色膜质，中央有绿色或深棕色纵肋；雌球花成熟时苞片增大而不肥厚，成干燥无色半透明的膜质状，大部分分离，仅基部稍合生；叶多 3 裂，稀 2 裂。

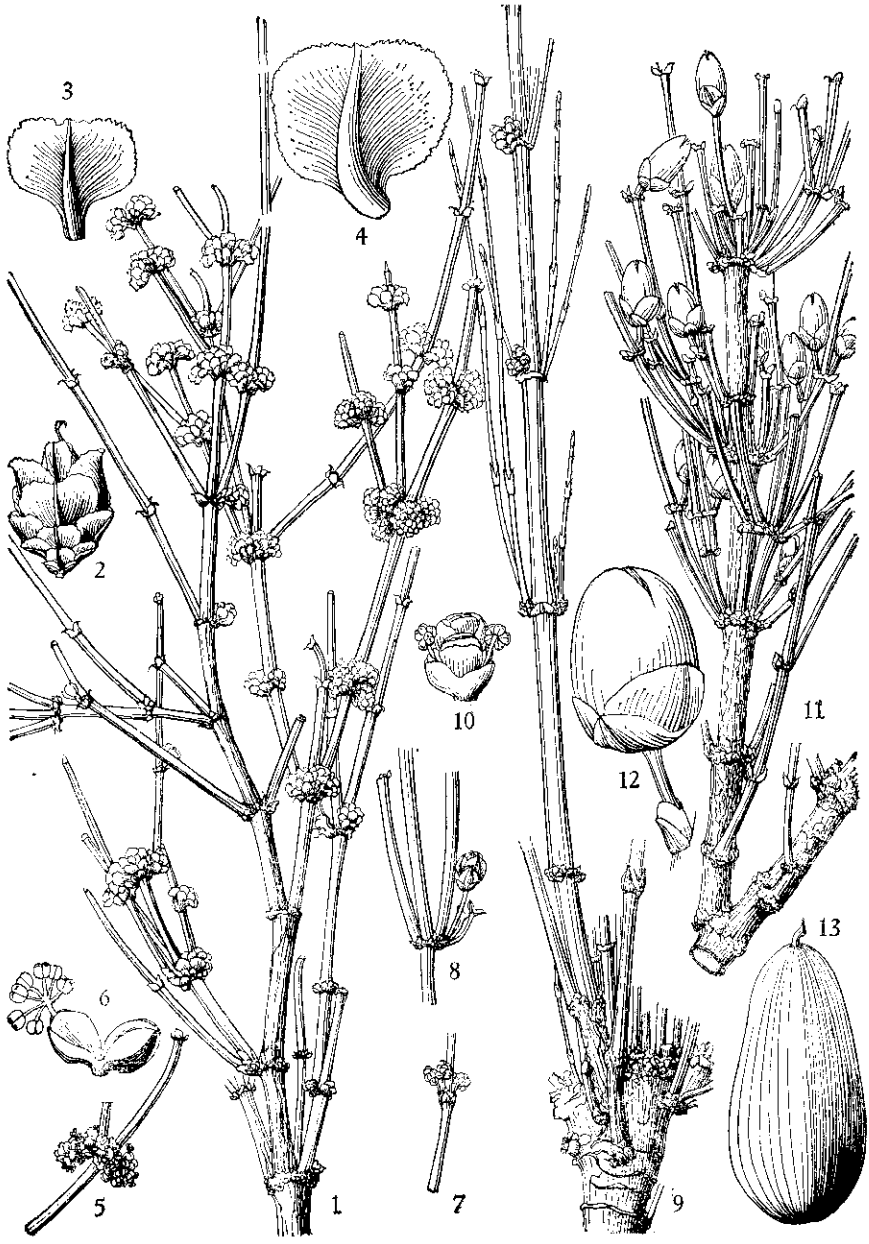
O. Stapf 分本组为肋苞族 (Tribus Tropidolepides) 及膜苞族 (Tribus Harbrolepides)。我国只有肋苞族。本族雌球花的苞片具宽而明显的中肋，熟时中肋显著增厚而凸起。共 4 种，产亚洲及非洲，我国仅有下列 1 种和 1 变种。

1. **膜果麻黄**（中国高等植物图鉴）

Ephedra przewalskii Stapf in Denkschr. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Wien 56 (2): 40. T. 1. t. 3. f. 1—6. 1889; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 67. 1927, ed. 2. 69. 1940, et Bibliogr. 64. 1949; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 337. 图 674. 1972.

Ephedra przewalskii Stapf. var. **przewalskii** 图版 109: 1—6

灌木，高 50—240 厘米；木质茎明显，为植株高度的 1/2 或更高，基部径约 1 厘米或更粗，茎皮灰黄色或灰白色，细纤维状，纵裂成窄椭圆形网眼；茎的上部具多数绿色分枝，老枝黄绿色，纵槽纹不甚明显，小枝绿色，2—3 枝生于节上，分枝基部再生小枝，形成假轮生状，每节常有假轮生小枝 9—20 或更多，小枝节间粗长，长 2.5—5 厘米，径 2—3 毫米。叶通常 3 裂并有少数 2 裂混生，下部 1/2—2/3 合生，裂片三角形或长三角形，先端急尖或具渐尖的尖头。球花通常无梗，常多数密集成团状的复穗花序，对生或轮生于节上；雄球花淡褐色或褐黄色，近圆球形，径 2—3 毫米，苞片 3—4 轮，每轮 3 片，稀 2 片对生，膜质，黄色或淡黄绿色，中央有绿色草质肋，三角状宽卵形或宽倒卵形，仅基部合生，假花被宽扁而拱凸似蚌壳状，雄蕊 7—8，花丝大部合生，先端分离，花药有短梗；雌球花淡绿褐色或淡红褐色，近圆球形，径 3—4 毫米，苞片 4—5 轮，每轮 3 片，稀 2 片对生，干燥膜质，仅中央有较厚的绿色部分，扁圆形或三角状扁卵形，几全部离生，基部窄缩成短柄状或具明显的爪，最上一轮或一对苞片各生一雌花，胚珠窄卵圆形，顶端 1/4 处常窄缩成颈状，珠被管长 1.5—2 毫米，伸于苞片



1—6. **膜果麻黄 Ephedra przewalskii** Stapf var. **przewalskii,** 1. 成熟的雌球花植株； 2. 成熟的雌球花； 3. 雌球花下部苞片； 4. 雌球花上部苞片； 5. 雄球花枝； 6. 雄球花的一对苞片及雄花。 7—8. **喀什膜果麻黄 Ephedra przewalskii** Stapf var. **kaschgarica** (Fedtch. et Bobr.) C. Y. Cheng, 7. 雄球花枝； 8. 成熟的雌球花枝。 9—13. **丽江麻黄 Ephedra likiangensis** Florin. f. **likiangensis,** 9. 雄球花枝； 10. 雄球花(放大)； 11. 成熟的雌球花枝； 12. 成熟的雌球花； 13. 种子。(刘春荣绘)

之外，直立、弯曲或卷曲，裂口约占全长的 1/2。雌球花成熟时苞片增大成干燥半透明的薄膜状，淡棕色；种子通常 3 粒，稀 2 粒，包于干燥膜质苞片内，暗褐红色，长卵圆形，长约 4 毫米，径 2—2.5 毫米，顶端细窄成尖突状，表面常有细密纵皱纹。

产于内蒙古、宁夏、甘肃北部、青海北部、新疆天山南北麓，常生于干燥沙漠地区及干旱山麓，多砂石的盐碱土上也能生长，在水分稍充足的地区常组成大面积的群落，或与梭梭、柽柳、沙拐枣等旱生植物混生。蒙古也有分布。等模式标本采自甘肃祁连山和青海柴达木。

有固沙作用，茎枝可作燃料。

本种小枝顶端常因虫害而卷曲，产地居民常称为蛇麻黄。这种现象，在其他种麻黄（如中麻黄、细子麻黄等）也有，因之蛇麻黄不是仅指膜果麻黄。

喀什膜果麻黄（变种）（植物分类学报）　图版 109：7—8

Ephedra przewalskii Stapf var. **kaschgarica** (Fedtsch. et Bobr.) C. Y. Cheng, comb. nov.——*Ephedra kaschgarica* Fedtsch. et Bobr. in Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS 13: 46. 1950.

本变种与膜果麻黄的区别为雌雄球花均有梗，常 3—4 个（或稍多）轮生节上或集生于节上一点而形成伞形花丛。

产于新疆西部喀什一带。模式标本采自喀什附近。

本变种植物外形与膜果麻黄相似，但其球花有梗，常排成伞形花丛。由于膜果麻黄的球花有时也有短梗，到雌球花成熟时增长到相当长度，因之两者区别不甚明显稳定，作为两个独立种，似嫌不妥。Pakhomova (1969: Bot. ZH 54 (5): 697—705) 曾把它并入膜果麻黄 E. przewalskii Stapf。但其在球花梗和花序数目排列上又常有比较明确的区别，故改为膜果麻黄的变种。

组 2. 麻黄组 Sect. Ephedra——*Sect. Pseudobaccatae* Stapf in Denks. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Wien 56 (2): 46. 1889.

球花的苞片厚膜质绿色，有无色膜质窄边；雌球花成熟时苞片增厚成肉质、多汁、红色或桔红色，使球花成浆果状。

本组约 30 种，分布于亚洲、美洲、欧洲东南部及非洲北部。国产麻黄中除膜果麻黄（E. przewalskii Stapf）外，其他各种全属本组，有 11 种 3 变种。

O. Stapf 在属志中，曾将本组分为 4 族：即藤麻黄族（Tribus Scandentes）、粗枝麻黄族（Tribus Pachycladae）、细枝麻黄族（Tribus Leptocladae）及膜边

果族 (Tribus Antisyphilitae)。我国所产各种麻黄多隶属于细枝麻黄族，仅中麻黄 E. intermedia Schrenk et Mey. 属于粗枝麻黄族，其他两族我国不产。

2. **中麻黄**(中国裸子植物志)

Ephedra intermedia Schrenk ex Mey. in Mém. Acad. Sci. St. Pétersb. ser. 6 (Sci. Nat.), 5: 278 (Vers. Monogr. Gatt. Ephedra 88). 1846; Stapf in Denkschr. Math.-Nat, Kl. Akad. Wiss. Wien 56 (2): 61. T. 2. t. 15. f. 1. 3—8. 1889; Skan in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 539. 1902; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 129. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 67. 1927, ed. 2. 69. 1940, et Bibliogr. 64. 1949; Bobrov in Kom. Fl. URSS 1: 198. 1934; 郝景盛，中国裸子植物志 127. 1945，再版 106. 1951；郑万钧等，中国树木学 1: 293. 1961；中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 337. 图 673. 1972.——*Ephedra intermedia* Schrenk ex Mey. var. *schrenkii* Stapf, l. c. f. 1.——*Ephedra intermedia* Schrenk ex Mey. var. *glauca* Stapf, l. c. f. 3—8.

Ephedra intermedia Schrenk ex Mey. var. **intermedia** 图版 110: 1—3.

灌木，高 20—100 厘米；茎直立或匍匐斜上，粗壮，基部分枝多；绿色小枝常被白粉呈灰绿色，径 1—2 毫米，节间通常长 3—6 厘米，纵槽纹较细浅。叶 3 裂及 2 裂混见，下部约 2/3 合生成鞘状，上部裂片钝三角形或窄三角披针形。雄球花通常无梗，数个密集于节上成团状，稀 2—3 个对生或轮生于节上，具 5—7 对交叉对生或 5—7 轮(每轮 3 片)苞片，雄花有 5—8 枚雄蕊，花丝全部合生，花药无梗；雌球花 2—3 成簇，对生或轮生于节上，无梗或有短梗，苞片 3—5 轮(每轮 3 片)或 3—5 对交叉对生，通常仅基部合生，边缘常有明显膜质窄边，最上一轮苞片有 2—3 雌花；雌花的珠被管长达 3 毫米，常成螺旋状弯曲。雌球花成熟时肉质红色，椭圆形、卵圆形或矩圆状卵圆形，长 6—10 毫米，径 5—8 毫米；种子包于肉质红色的苞片内，不外露，3 粒或 2 粒，形状变异颇大，常呈卵圆形或长卵圆形，长 5—6 毫米，径约 3 毫米。花期 5—6 月，种子 7—8 月成熟。

为我国分布最广的麻黄之一，产于辽宁、河北、山东、内蒙古、山西、陕西、甘肃、青海及新疆等省区，以西北各省区最为常见。抗旱性强，生于海拔数百米至 2000 多米的干旱荒漠、沙滩地区及干旱的山坡或草地上。阿富汗、伊朗和苏联也有分布。等模式标本采自苏联。

供药用，惟生物碱含量较木贼麻黄和草麻黄为少。肉质多汁的苞片可食，根和茎

枝在产地常作燃料。

曾有文献（Beissn. u. Fitsch. Handb. Nadelh. ed. 3. 632. 1930，及郝景盛，中国裸子植物志，再版 106. 1951.）记载，中麻黄在我国西南各省区也有分布，但从多次调查材料看来，除在西藏采到西藏中麻黄（变种）“var. tibetica Stapf”和一号中麻黄标本外，其他西南省区并未发现有中麻黄。

中麻黄虽有稳定明显的形态特征，如叶及苞片常为 3 数，珠被管长而弯曲等，但因分布区宽广，其性状变异颇大。O. Stapf 曾指出其变异很难掌握，因之在他的属志中对本种处理之后，也申述尚须进一步研究更多的材料。O. Stapf 在种之下分 4 个变种，并认为我国所产的应为灰茎变种“var. *glauca* Stapf”及西藏变种“var. tibetica Stapf”。经我们观察较多的标本后，发现除西藏、新疆有些标本接近西藏变种（即西藏中麻黄）外，其他各地标本均为中麻黄。据 O. Stapf 指出：灰茎变种“var. glauca”与原变种的主要区别为茎基有很短一段匍匐上升，但也有直立的，灰绿色或近灰绿色，节间长或较长；而原变种则茎直立，黄绿色或灰绿色，后带褐色，节间短细。实际上由于标本采集的时间、生境和植株年龄的不同，呈现出很多变异，上述特征常在一棵植株上具备，因之将灰茎变种予以归并。

中麻黄在生长较大时具木质茎，形体也较高大，在无花时常易与木贼麻黄 E. equisetina Bunge 和膜果麻黄 E. przewalskii Stapf 相混，惟木贼麻黄的小枝节间细而常较短，叶全为 2 裂与本种不同。膜果麻黄的叶几乎全为 3 裂，而本种则为 2—3 裂混见，也可区分。

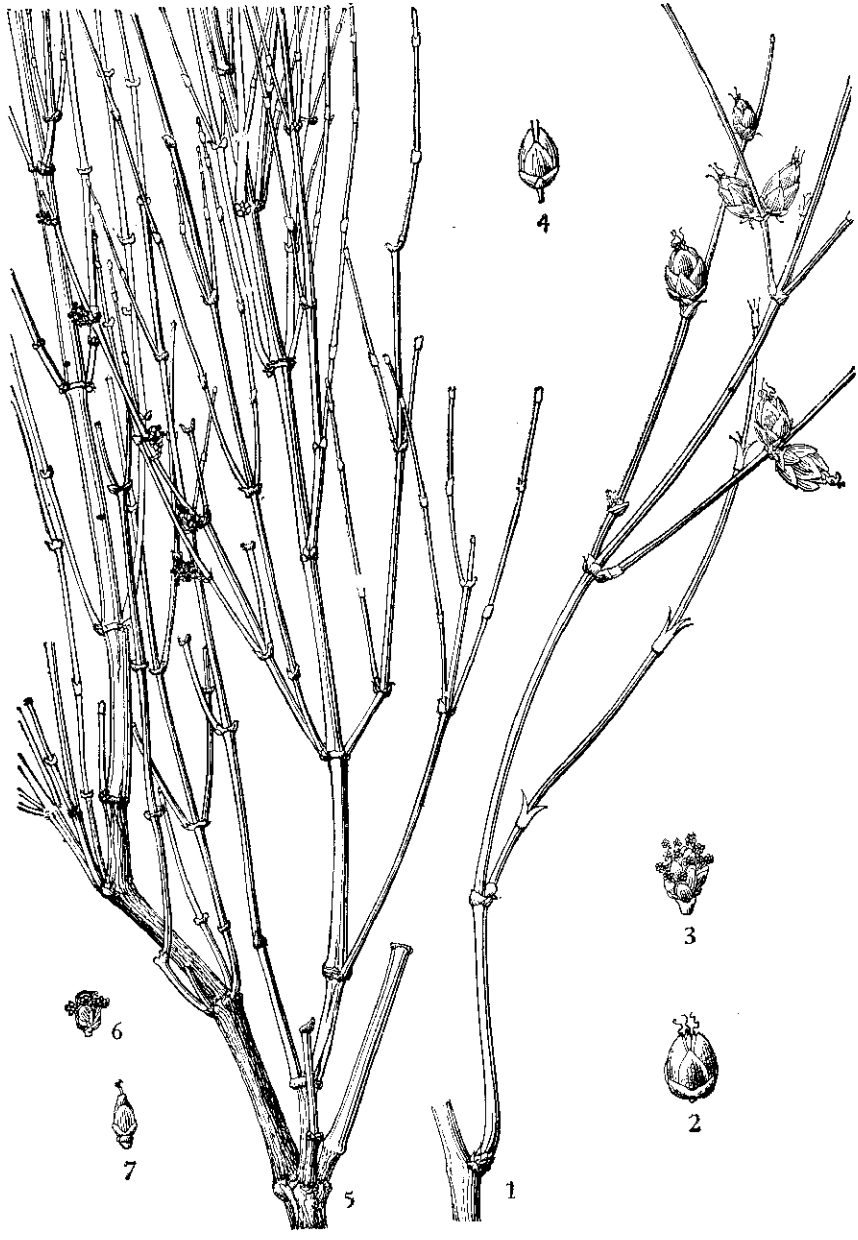
西藏中麻黄（变种）（植物分类学报）

Ephedra intermedia Schrenk ex Mey. var. **tibetica** Stapf in Denkschr. Math.-Nat. Kl. Wiss. Wien 56 (2): 63. T. 2. t. 15. f. 2. 9. 1889；郑万钧等，植物分类学报 13 (4): 80. 1975.——*Ephedra tibetica* (Stapf) Nikit. in Fl. Tadjikist. 1: 70, 503. 1957.

灌木，高达 1 米以上；茎枝硬直粗壮，常向上直伸或稍外展；绿色小枝多被白粉呈灰绿色，纵沟槽纹较明显，径约 2 毫米。叶多 2 裂，或杂以 3 裂，裂片短，占全叶1/4—1/3。雄花花药常有极短的离生花丝；雌球花苞片 2—3 对，苞片常有较宽的膜质边缘。

产于西藏东部至西部、新疆西南部。生长于干燥贫瘠的土壤中。模式标本采自昆仑山。

O. Stapf 曾指出本变种的主要特征是植株矮小，直立或基部匍匐，枝常较细长、



1—3. **中麻黄 Ephedra intermedia** Schrenk ex Mey. var. **intermedia**, 1. 成熟的雌球花枝； 2. 成熟的雌球花； 3. 雄球花。 4. **草麻黄 Ephedra sinica** Stapf 的成熟雌球花。 5—7. **木贼麻黄 Ephedra equisetina** Bunge, 5. 雄球花植株； 6. 雄球花； 7. 成熟的雌球花。(刘春荣绘)

疏列，少为粗矮，分布于西昆仑山区、西喜马拉雅山区至阿富汗东北部。但这和习性多变的原变种是不易区别的。V. Nikitin 曾把本变种提升为种，而 Pakhomova (1969 年，文献见喀什膜果麻黄讨论中)则归并为中麻黄。 现鉴于本变种的茎枝纵纹较明显，叶多 2 裂，苞片膜质边缘常较宽，而与中麻黄有所区别，故仍作变种。

3. **草麻黄**(通用名)　麻黄(神农本草经)，华麻黄(中国植物图谱)　图版 110：4

Ephedre sinica Stapf in Kew Bull. 1927: 133. 1927; Read et Liu in Journ. Amer. Pharm. Assoc. 17: 341. 1928, ibidem 18: 329. 1929; Tang, ibidem 11; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 2: 6. t. 56. 1929; Florin in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1): 4. t. 1. f. 1—2. textt. 1. 1933; 孔宪武、王作宾，北研丛刊 2 (8): 234. 1934; 陈嵘，中国树木分类学 74，图 56. 1934; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs ed. 2. 70. 1940, et Bibliogr. 64. 1949; 郝景盛，中国裸子植物志 126. 1945，再版 105. 1951; 郑万钧等，中国树木学 1: 292. 图 139. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 336. 图 671. 1972.——*Ephedra flava* Smith in Contr. Mat. Med. and Nat. Hist. China 93. 1871, nom. nud.——*Ephedra ma-huang* Liu in China Journ. 7: 257. 1927.——*Ephedra distachya* auct. non Linn.: Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 7. 1927; Kitagawa in Rep. Inst. Sci. Res. Manch. 3 (1): 49, 1939, pro parte; 刘慎谔等，东北木本植物图志 107. 图版 8. 图 29. 1955，不包括辽宁的植物；竹内亮，中国东北裸子植物研究资料 108. 图版 27. 1958，不包括辽宁、吉林的植物.

草本状灌木，高 20—40 厘米；木质茎短或成匍匐状，小枝直伸或微曲，表面细纵槽纹常不明显，节间长 2.5—5.5 厘米，多为 3—4 厘米，径约 2 毫米。叶 2 裂，鞘占全长 1/3—2/3，裂片锐三角形，先端急尖。雄球花多成复穗状，常具总梗，苞片通常 4 对，雄蕊 7—8，花丝合生，稀先端稍分离；雌球花单生，在幼枝上顶生，在老枝上腋生，常在成熟过程中基部有梗抽出，使雌球花呈侧枝顶生状，卵圆形或矩圆状卵圆形，苞片 4 对，下部 3 对合生部分占 1/4—1/3，最上一对合生部分达 1/2 以上；雌花 2，胚珠的珠被管长 1 毫米或稍长，直立或先端微弯，管口隙裂窄长，约占全长的 1/4—1/2，裂口边缘不整齐，常被少数毛茸。雌球花成熟时肉质红色，矩圆状卵圆形或近于圆球形，长约 8 毫米，径 6—7 毫米；种子通常 2 粒，包于苞片内，不露出或与苞片等长，黑红色或灰褐色，三角状卵圆形或宽卵圆形，长 5—6 毫米，径 2.5—3.5 毫米，表面具细皱纹，种脐明显，半圆形。　花期 5—6 月，种子 8—9 月成熟。

产于辽宁、吉林、内蒙古、河北、山西、河南西北部及陕西等省区。适应性强，习见于山坡、平原、干燥荒地、河床及草原等处，常组成大面积的单纯群落。蒙古也有分布。模式标本采自内蒙古。

为重要的药用植物，生物碱含量丰富，仅次于木贼麻黄。木质茎少，易加工提炼；由于常生于平原、山坡、河床、草原等处，故易于采收，因此在药用上所用的数量往往较木贼麻黄为多，为我国提制麻黄碱的主要植物。

本种与双穗麻黄 E. distachya Linn. 最为近似，所以许多植物分类学工作者对二者分合常有不同看法。经对比欧洲和亚洲的标本后，二者仍有一定区别：草麻黄的叶一般具较长的裂片，裂片先端细窄而尖；球花的苞片仅具极窄的膜质边缘；珠被管具较短的裂口，裂口占全长的 1/4—1/2；分布主要在我国北部各省。而双穗麻黄的叶裂片一般较短，裂片先端较钝；球花的苞片常具较明显的膜质边缘；珠被管的裂口较长，通常占全长的达 1/2，稀至 4/5；主要分布于欧洲东南部，可能至中亚；西伯利亚有无分布，因未见较完整材料，尚不能肯定。此外，E. sinica Stapf 一名在我国久已普遍使用，所以仍分为两种，沿用此名。

4. **木贼麻黄**(通用名) 木麻黄(通称)，山麻黄（河北、山西） 图版 110：5—7

Ephedra equisetina Bunge in Mém. Acad. Sci. St. Pétersb. ser. 6 (Sci. Nat.) 7: 501. 1851; Stapf in Denkschr. Math.-Nat. Kl. Abad. Wiss. Wien 56 (2): 81. T. 3. t. 21. f. 1—4. 1889; Skan in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 538. 1902; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 128. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 68. 1927, ed. 2. 70. 1940, et Bibliogr. 65. 1949; 胡先骕、陈焕镛，中国植物图谱 2: 5. t. 55. 1929; Bobrov in Kom. Fl. URSS 1: 203. 1934; 郝景盛，中国裸子植物志 130. 1945，再版 108. 1951；郑万钧等，中国树木学 1: 293. 1961; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 336. 图 672. 1972.——*Ephedra shennungiana* Tang in Journ Amer. Pharm. Assoc. 17: 339. f. 1—2. 1928; 郝景盛，同上。

直立小灌木，高达 1 米，木质茎粗长，直立，稀部分匍匐状，基部径达 1—1.5 厘米，中部茎枝一般径 3—4 毫米；小枝细，径约 1 毫米，节间短，长 1—3.5 厘米，多为 1.5—2.5 厘米，纵槽纹细浅不明显，常被白粉呈蓝绿色或灰绿色。叶 2 裂，长 1.5—2 毫米，褐色，大部合生，上部约 1/4 分离，裂片短三角形，先端钝。雄球花单生或 3—4 个集生于节上，无梗或开花时有短梗，卵圆形或窄卵圆形，长 3—4 毫米，宽 2—3 毫米，苞片 3—4 对，基部约 1/3 合生，假花被近圆形，雄蕊 6—8，花丝全部合生，微外

露，花药 2 室，稀 3 室；雌球花常 2 个对生于节上，窄卵圆形或窄菱形，苞片 3 对，菱形或卵状菱形，最上一对苞片约 2/3 合生，雌花 1—2，珠被管长达 2 毫米，稍弯曲。雌球花成熟时肉质红色，长卵圆形或卵圆形，长 8—10 毫米，径 4—5 毫米，具短梗；种子通常 1 粒，窄长卵圆形，长约 7 毫米，径 2.5—3 毫米，顶端窄缩成颈柱状，基部渐窄圆，具明显的点状种脐与种阜。　花期 6—7 月，种子 8—9 月成熟。

产于河北、山西、内蒙古、陕西西部、甘肃及新疆等省区。　生于干旱地区的山脊、山顶及岩壁等处。蒙古、苏联也有分布。模式标本采自苏联。

为重要的药用植物，生物碱的含量较其他种类为高，为提制麻黄碱的重要原料。

本种的木质茎较高大，在外形上与树状麻黄 E. procera Fisch. et Mey. 及南欧麻黄 E. nebrodensis Tineo 极为相似，在分类工作中因之也常有合并、分开及误定的情况。后二者也常被认为是一种。它们与木贼麻黄的区别是：小枝极细，径仅 1 毫米左右，雌球花苞片多为 2 对，最上一对常只 1/3 合生，主要分布于欧洲南部、中亚至喜马拉雅山区。在我国现时所见的标本都是木贼麻黄，西藏南部究竟有无上述二种，尚待进一步调查。

5. **藏麻黄**(中国裸子植物志)

Ephedra saxatilis Royle ex Florin in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1): 25. t. 4. f. 2. 1933; 郝景盛，中国裸子植物志 130. 1945，再版 109. 1951.——*Ephedra gerardiana* Wall. var. *saxatilis* Stapf in Denkschr. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Wien 56 (2): 76. T. 3. t. 18. f. 5. 1889; Rehd. Man. Cult. Trees and Shrubs 68. 1927, ed. 70. 1940, et Bibliogr. 65. 1949.

小灌木，高 20—60 厘米，茎直立，粗壮；茎皮灰褐色或灰黄色；绿色小枝密集于节上成假轮生状，节间长 2—3 厘米，径 1.5—3 毫米，纵槽纹明显。叶 2 裂，长约 3 毫米，下部约 1/2 以上合生，裂片宽三角形或三角状卵形，先端钝或圆，中央绿色部分窄直，周围膜质透明。雄球花对生于节上，常 2—3 个组成复穗状，苞片 (4—) 5—6 (—7) 对，近圆形，膜质部分明显宽阔，雄花通常具 8 枚雄蕊，花丝全部合生，上部伸出苞片之外，假花被倒卵圆形；雌球花对生于节上，通常单生，稀 2—3 个组成复穗状，无梗或有短梗，苞片 2—3 对，基部 1/5—1/2 合生，雌花 2，稀 1，珠被管长约 0.5 毫米，直立。成熟雌球花浆果状，苞片肉质红色；种子常露出于苞片之外，卵圆形，长约 6 毫米，径约 3 毫米，灰黑色，被白粉，边缘常有棱肋。　花期 7 月，种子 8—9 月成熟。

产于西藏南部山区及拉萨附近海拔 3600—4500 米地带。　模式标本采自喜马拉

雅山。

据 R. Florin 记载西藏南部有 E. saxatilis var. sikkimensis (Stapf) Florin (文献与藏麻黄同, 28. t. 5. f. 1.), 它与原变种的区别为植株高 15—20 厘米, 雄球花具 2—4 对苞片。经查核采自西藏南部的标本,植株高 15—60 厘米,雄球花具 4—7 对苞片, 而以 5—6 对为多, 从未见到 2 或 3 对, 这些特征与藏麻黄 E. saxatilis Royle ex Florin 一致。至于 "var. sikkimensis" 是否应该成立,我国有无分布,尚待进一步调查研究。

6. **丽江麻黄**(中国裸子植物志)

Ephedra likiangensis Florin in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1): 33. t. 3. f. 3. 1933; 郝景盛, 中国裸子植物志 127. 1945, 再版 106. 1951.

Ephedra likiangensis Florin f. **likiangensis** 图版 109: 9—13

灌木,高 50—150 厘米;茎粗壮,直立;绿色小枝较粗, 多直伸向上, 稀稍平展,多成轮生状,节间长 2—4 厘米,径 1.5—2.5 毫米, 纵槽纹粗深明显。叶 2 裂, 稀 3 裂, 下部 1/2 合生,裂片钝三角形或窄尖,稀较短钝。雄球花密生于节上成圆团状, 无梗或有细短梗,苞片通常 4—5 对,稀 6 对,基部合生,假花被倒卵状矩圆形, 雄蕊 5—8, 花丝全部合生,微外露或不外露; 雌球花常单个对生于节上, 具短梗,苞片通常 3 对, 下面 2 对的合生部分均不及 1/2, 最上 1 对则大部合生,雌花 1—2, 珠被管短直, 长不及 1 毫米。雌球花成熟时宽椭圆形或近圆形,长 8—11 毫米,径 6—10 毫米; 苞片肉质红色,最上一对常大部合生,分离部分约 1/5 或更少, 雌球花成熟过程中基部常抽出长梗。最上一对苞片包围种子,种子 1—2 粒,椭圆状卵圆形或披针状卵圆形,长 6—8 毫米,径 2—4 毫米。 花期 5—6 月, 种子 7—9 月成熟。

产于云南西北部、贵州西部、四川西部及西南部、西藏东部海拔 2400—4000 米之高山及亚高山地带,多生于石灰岩山地上。模式标本采自云南丽江。

供药用。

匍枝丽江麻黄(变型)(植物分类学报)

Ephedra likiangensis Florin f. **mairei** (Florin) C. Y. Cheng, comb. nov.——*Ephedra saxatilis* Royle ex Florin var. *mairei* Florin in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1): 29. t. 5. f. 2. textt. 4. 1933.——*Ephedra gerardiana* Wall. var. *sikkimensis* auct. non Stapf: Hand.-Mzt. Symb. Sin. 7: 18. 1929.

草本状小灌木，高 15—25 厘米；木质茎匍匐地面或埋于土中，地上无明显的主茎；枝条斜上或铺散。

产于云南西北部、四川西南部及西藏东南部。模式标本采自云南丽江。

R. Florin 把本变型作为藏麻黄 E. saxatilis Royle ex Florin 的变种。但其外形似丽江麻黄，雌球花有短梗、成熟时最上一对苞片包围种子，雄球花苞片较少(2—5 对)，也与丽江麻黄相同，故改为丽江麻黄的变型。

7. **斑子麻黄**(植物分类学报)　图版 111：1—8

Ephedra lepidosperma C. Y. Cheng, 植物分类学报 13 (4): 87. 图 59. 1—8. 1975.

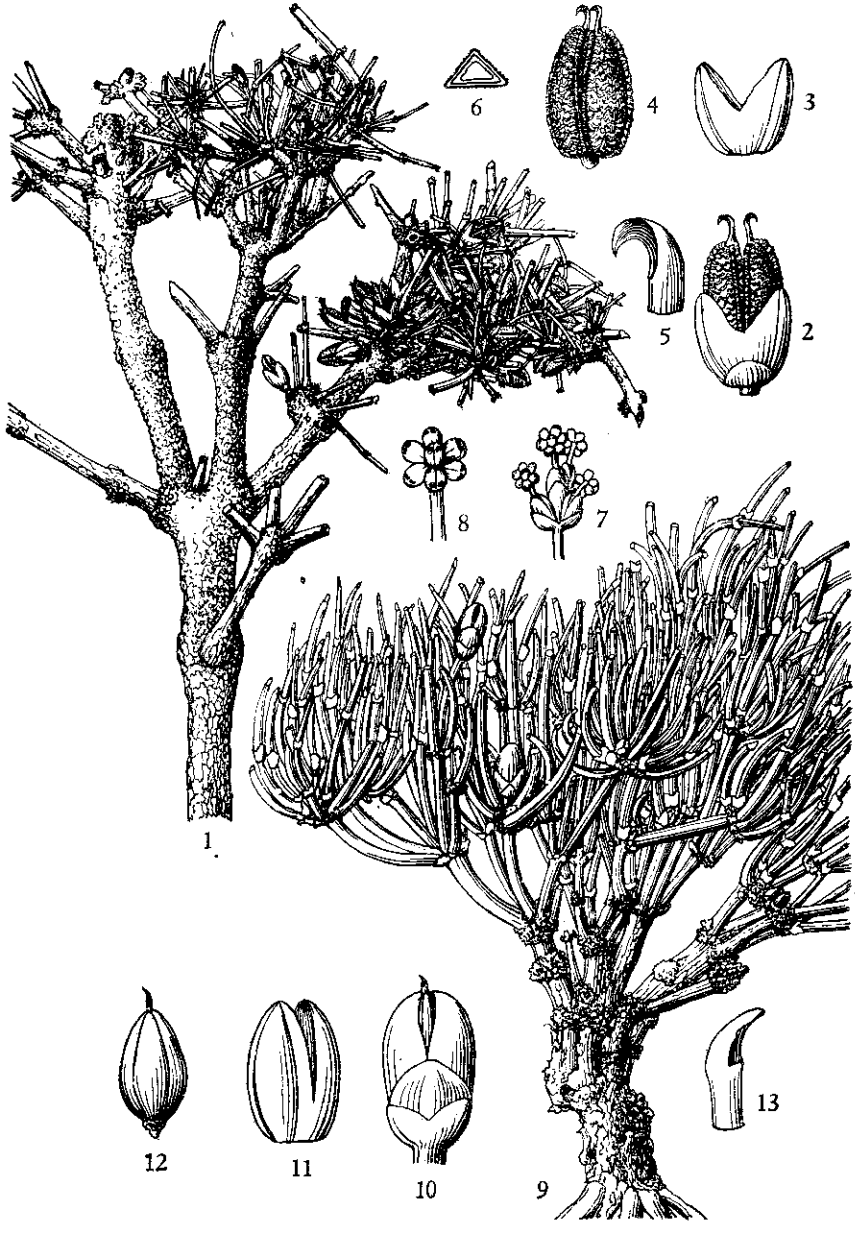
矮小灌木，近垫状，高 5—15 厘米，稀达 20—30 厘米，根与茎高度木质化，具短硬多瘤节的木质枝，节粗厚结状，绿色小枝细短，在节上密集、假轮生呈辐射状排列，节间细短，长 1—1.5 厘米，径约 1 毫米，纵槽纹浅或较明显。叶膜质鞘状，极细小，长约 1 毫米，下部 1/2 合生，上部 2 裂，裂片宽三角形，先端微钝。雄球花在节上对生，长 2—3 毫米，无梗，苞片通常 2—3 对，雄花的假花被倒卵圆形，雄蕊 5—8，花丝全部合生，约 1/2 伸出假花被之外；雌球花单生，苞片 2 对，稀 3 对，下部一对形小，上部一对最长，约 1/2 合生，雌花通常 2，胚珠外围的假花被粗糙，有横列碎片状细密突起，花被管长约 1 毫米或不及 1 毫米，先端斜直，微弯曲。种子通常 2 粒，较苞片为长，约 1/3 外露，黄棕色，椭圆状卵圆形、卵圆形或矩圆状卵圆形，长 4—6 毫米，径约 3 毫米，背部中央及两侧边缘有整齐明显突起的纵肋，肋间及腹面均有横列碎片状细密突起。

产于宁夏贺兰山(模式标本产地)，生于山坡及滩地。

本种矮小垫状，枝节膨大坚硬，小枝极细短，球花苞片仅 2 或 3 对，种子有横列碎片状细密突起，与其他种矮小麻黄极易区别。

存疑种：Ephedra rhytidosperma Pachomova (in Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. Uzbeckistan. 18: 51. 1967) 在 Index Kewensis Suppl. XIV 中写出的产地为 China (Mongol.)，显然是指我国的内蒙古。原文献和标本现时均未见到。从其种加词看来种子表面一定具有皱纹。在内蒙古仅膜果麻黄的种子表面常有细密纵皱纹，其相邻的宁夏贺兰山所产斑子麻黄的种子表面亦具有极为明显的横列碎片状细密突起。因未见原始记载，很难肯定究竟是上述二种之一，还是其他种类的麻黄，尚待今后研究。

8. **山岭麻黄**(中国裸子植物志)



1—8. **斑子麻黄 Ephedra lepidosperma** C. Y. Cheng, 1. 成熟的雌球花植株； 2. 成熟的雌球花； 3. 雌球花顶端的一对苞片； 4. 一对种子； 5. 种子顶端的珠被管顶部； 6. 种子的横切面； 7. 雄球花； 8. 去假花被的雄花。 9—13. **垫状山岭麻黄 Ephedra gerardiana** Wall. var. **congesta** C. Y. Cheng, 9. 成熟的雌球花植株； 10. 成熟的雌球花； 11. 雌球花顶端的一对苞片； 12. 种子； 13. 种子顶端的珠被管顶部。(刘春荣绘)

Ephedra gerardiana Wall. Num. list. dried Spec. Plts. E. India Co. Mus n. 6048. 1828, nom. nud.; Mey. in Mém. Acad. Sci. St. Pétersb. ser. 6 (Sci. Nat.). 5: 292 (Vers. Monogr. Gatt. Ephedra 102). 1846; Stapf in Denkschr. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Wien 56 (2): 75. T. 3. t. 18. f. 1—4. 6—9. 1889; Hook. f. Fl. Brid. Ind. 5: 863. 1890; Skan in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 538. 1902; Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4: 129. 1923, Man. Cult. Trees and Shrubs 67. 1927, ed. 2. 70. 1940, et Bibliogr. 65. 1949; Florin in Svensk. Vet. Akad. Handl. ser. 3. 12 (1): 21. t. 4. f. 1. textt. 3. 1933; 郝景盛，中国裸子植物志 127. 1945, 再版 106. 1951.——*Ephedra gerardiana* Wall. var. *wallichii* Stapf, l. c. pro parte; Florin, l. c. in syn.

Ephedra gerardiana Wall. var. **gerardiana**

矮小灌木，高 5—15 厘米；木质茎常横卧或倾斜形如根状茎，埋于土中，径约 1 厘米，皮红褐色，纵裂成不规则的条状薄片剥落，每隔 5—10 厘米生一植株，其木质茎仍成根状，亦埋于土内，先端有少数短的分枝，伸出地面成粗大节结状；地上小枝绿色，短，直伸向上，通常仅具 1—3 个节间，纵槽纹明显，节间长 1—1.5 厘米，稀长达 2 厘米，径 1.5—2 毫米。叶 2 裂，长 2—3 毫米，下部约 2/3 合生，裂片三角形或扁圆形，幼时中央深绿色，后渐变成膜质浅褐色，开花时节上之叶常已干落。雄球花单生于小枝中部的节上，形较小，长 2—3 毫米，径约 2 毫米，苞片 2—3（多为 2）对，雄花具 8 枚雄蕊，花药细小，花丝全部合生，约 1/2 伸于假花被之外；雌球花单生，无梗或有梗，具 2—3 对苞片，苞片约 1/4—1/3 合生，基部一对最小，菱形或略成圆形，上部一对最大，窄椭圆形，雌花 1—2，珠被管短，长不及 1 毫米，裂口微斜。雌球花成熟时肉质红色，近圆球形，长 5—7 毫米；种子 1—2 粒，先端外露，矩圆形或倒卵状矩圆形，长 5—6 毫米，径约 3 毫米。　花期 7 月，种子 8—9 月成熟。

在西藏分布较广，生于海拔 3900—5000 米地带之干旱山坡。阿富汗、巴基斯坦、印度、尼泊尔、锡金也有分布。模式标本采自阿富汗。

山岭麻黄与藏麻黄 E. saxatilis Royle ex Florin 相近，甚至被认为同种。惟本种植物甚为矮小，木质茎多横卧而埋于土中形如根状茎；雄球花单生，苞片仅2—3（多为 2）对，雌球花单生，成熟时较小，而与藏麻黄不同。

垫状山岭麻黄（植物分类学报）　图版 111：9—13

Ephedra gerardiana Wall. var. **congesta** C. Y. Cheng, 植物分类学报 13 (4): 87. 图 59. 9—13. 1975.

本变种与山岭麻黄区别为植株垫状，小枝弧曲成团状，纵槽纹较细浅；成熟种子较小，长 4—5 毫米。

产于云南西北部至四川西南部、西藏南部及东南部。模式标本采自云南丽江。

9. **单子麻黄**(中国裸子植物志) 小麻黄(中国裸子植物志) 图版 112：1—3

Ephedra monosperma Gmel. ex Mey. in Mém. Acad. Sci. St. Pétersb. ser. 6 (Sci. Nat.). 5：279 (Vers. Monogr. Gatt. Ephedra 89). 1846；Stapf in Denkschr. Math.-Nat. Kl. Akad. Wiss. Wien 56 (2)：73. T. 3. t. 19. f. 1—9. 1889；Skan in Journ. Linn. Soc. Bot. 26：539. 1902；Rehd. in Journ. Arn. Arb. 4：129. 1923；Tang, Pharm. Ephedrin-Drog. 13. 35. 1929；Florin in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1)：11. t. 1. f. 3. t. 2. f. 1. textt. 2. 1933；Bobrov. in Kom. Fl. URSS 1：202. 1934；郝景盛，中国裸子植物志 129. 1945，再版 107. 1951；刘慎谔等，东北木本植物图志 108，图版 8 (30).——*Ephedra minima* Hao，北研丛刊 2 (7)：178. 1934，中国裸子植物志 129. 1945，再版 107. 1959；Fedde in Repert. Sp. Nov. 36：197. 1934，et in Bot. Jahrb. 68：578. 1938.

草本状矮小灌木，高 5—15 厘米；木质茎短小，长 1—5 厘米，多分枝，弯曲并有节结状突起，皮多呈褐红色；绿色小枝开展或稍开展，常微弯曲，节间细短，长 1—2 厘米，稀更长，径约 1 毫米。叶 2 片对生，膜质鞘状，长 2—3 毫米，下部 1/3—1/2 合生，裂片短三角形，先端钝或尖。雄球花生于小枝上下各部，单生枝顶或对生节上，多成复穗状，长 3—4 毫米，径 2—4 毫米，苞片 3—4 对，广圆形，中部绿色，两侧膜质边缘较宽，合生部分近 1/2，假花被较苞片长，倒卵圆形，雄蕊 7—8，花丝完全合生；雌球花单生或对生节上，无梗，苞片 3 对，基部合生，雌花通常 1，稀 2，胚珠的珠被管较长而弯曲，稀较短直。雌球花成熟时肉质红色，微被白粉，卵圆形或矩圆状卵圆形，长 6—9 毫米，径 5—8 毫米，最上一对苞片约 1/2 分裂；种子外露，多为 1 粒，三角状卵圆形或矩圆状卵圆形，长约 5 毫米，径约 3 毫米，无光泽。 花期 6 月，种子 8 月成熟。

分布较广，产于黑龙江、河北、山西、内蒙古、新疆、青海、宁夏、甘肃、四川及西藏等省区。在东北及华北地区多生于海拔 1000 米上下，在西北及西南各省区则分布较高，常见于海拔 1800—4000 米地带。多生于山坡石缝中或林木稀少的干燥地区。苏联也有分布。模式标本采自苏联。

含生物碱，供药用。



1—3. **单子麻黄 Ephedra monosperma** Gmel. ex Mey. 1. 雌球花植株； 2. 雌球花； 3. 种子。
4—8. **细子麻黄 Ephedra regeliana** Florin. 4. 成熟的雌球花植株； 5. 成熟的雌球花； 6. 种子；
7. 雄球花枝； 8. 雄球花。(刘春荣绘)

10. **细子麻黄**（新拟） 图版112：4—8

Ephedra regeliana Florin in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1): 17. t. 3. f. 2. 1933.——*Ephedra monosperma* Gmel. ex Mey. *β. disperma* Regel in Acta Hort. Petrop. 6: 479. 1882.——*Ephedra fedtschenkoi* auct. non Pauls.: Bobrov in Kom. Fl. URSS 1: 203 1934.

草本状小灌木，高5—15厘米，地上部分木质茎不明显，仅基部有数枝长约1—2厘米、呈节结状的木质枝；主枝常不明显，明显时径约1.5毫米；小枝假轮生，通常向上直伸，较细短，节间通常长1—2厘米，稀达3厘米，径约1毫米。叶2片对生，膜质鞘状，下部约1/2合生，裂片宽三角形，黄白色，基部常带褐红色。雄球花生于小枝上部，常单生侧枝顶端，椭圆形，长3—5毫米，径2—4毫米，苞片4—6对，稀达8对，基部苞片近卵圆形，上部者较窄，中肋绿色稍厚成条带状，两侧膜质部分较宽，苞片约1/2合生，假花被较苞片为长，倒卵状楔形，雄蕊6—7，伸出苞片之外甚多，花丝合生，先端分离，使中央的花药有明显的短梗，但外侧部分花丝分离不多，花药近于无梗；雌球花在节上对生，或数个成丛生于枝顶，苞片通常3对，下面2对约1/2以下合生，最上一对大部合生，仅先端微裂，雌花2，胚珠的珠被管短直，通常长不及1毫米，稀稍长而微曲。雌球花成熟时肉质红色，卵圆形或宽卵圆形，长约5毫米，径3—4毫米，上部苞片约4/5合生；种子通常2粒，稀1粒，藏于苞片内，窄卵圆形，长2—4毫米，径1.5—2毫米，有光泽，背部中央具棱状突起。

产于新疆。天山南北麓较多，北由乌鲁木齐向西至伊宁海拔700—900米地带，南由和硕向西至阿克苏，其垂直分布较高，可达海拔2500米地带。常生于多沙砾石地区或石缝中。苏联、巴基斯坦、印度也有分布。模式标本采自帕米尔。

本种与单子麻黄 E. monosperma Gmel. ex Mey. 相近似，E. Regel 曾把它作为单子麻黄的变种（见上列文献）。O. Stapf 也曾把它混入单子麻黄(见前列文献的73页)。R. Florin 1937年把它作为独立的种。其主要区别在于细子麻黄的种子通常2粒，形小，窄卵圆形，常有光泽，包藏于苞片内；雄球花苞片较多，可达8对，花丝先端分离，花药有明显的短梗；雌球花最上一对苞片几全部合生，仅先端微裂，珠被管通常短直。Bobrov 在《苏联植物志》中说它应并入雌雄麻黄 E. fedtschenkoae Pauls.，但后者除雌雄同株外，种子也较大，与本种易于区别。郝景盛在《中国裸子植物志》中将本种并入矮麻黄 E. minuta Florin，并未叙述归并理由。但在其对矮麻黄的描述中说明种子较长，约6毫米；而本种的种子较小，通常长不超过4毫米。同时矮麻黄的小枝较粗壮，纵槽纹明显，雌雄同株，雄球花苞片3—4对，

种子长达 7—8 毫米，均与本种不同。

11. **矮麻黄**(植物分类学报)　川麻黄(中国裸子植物志)

Ephedra minuta Florin in Acta Hort. Gothoburg. 3: 8. 1927, et in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1): 31. t. 2. f. 2. 1933, excl. ♂ specim.; 郝景盛，中国裸子植物志 128. 1945，再版 107. 1951，均不包括异名.

Ephedra minuta Florin var. **minuta**　图版 113：1—5

矮小灌木，高 5—22 厘米；木质茎极短，不显著；小枝直立向上或稍外展，深绿色，纵槽纹明显较粗，节间长 1.5—3 厘米，径 1.2—1.5 毫米。叶 2 裂，长 2—2.5 毫米，下部 1/2 以上合生，上部裂片三角形，先端锐尖，通常向外折曲。雌雄同株，雄球花常生于枝条较上部分，单生或对生于节上，无梗，苞片 3—4 对，基部约 1/4 合生，雄花具 6—8 枚雄蕊，花丝完全合生，假花被倒卵圆形；雌球花多生于枝条近基部，单生或对生于节上，有短梗或几无梗，矩圆状椭圆形，苞片通常 3 对，最下一对细小，第二对稍大，最上一对通常较中间一对大一倍以上，雌花 2，珠被管长 0.5—1 毫米，直立，顶端裂隙占全长的 1/2—2/3，边缘有不整齐的细缺裂。雌球花成熟时肉质红色，被白粉，矩圆形或矩圆状卵圆形，长 8—12 毫米，径 6—7 毫米，有梗，稀近于无梗，最上一对苞片仅 1/6 分裂；种子 1—2 粒，包于苞片内，矩圆形，上部微渐窄，长 6—10 毫米，黑紫色，微被白粉，背面微具细纵纹。

产于四川北部及西北部、青海南部(囊谦)，生于海拔 2000—4000 米高山地带。模式标本采自松潘。

V. Nikitin 在《苏联塔吉克共和国植物志》中曾记载本种在中亚细亚之帕米尔也有分布。惟其记载中雌球花有苞片 4—5 对，珠被管长达 2.5 毫米，均与我国所产者不同，不应是本种。

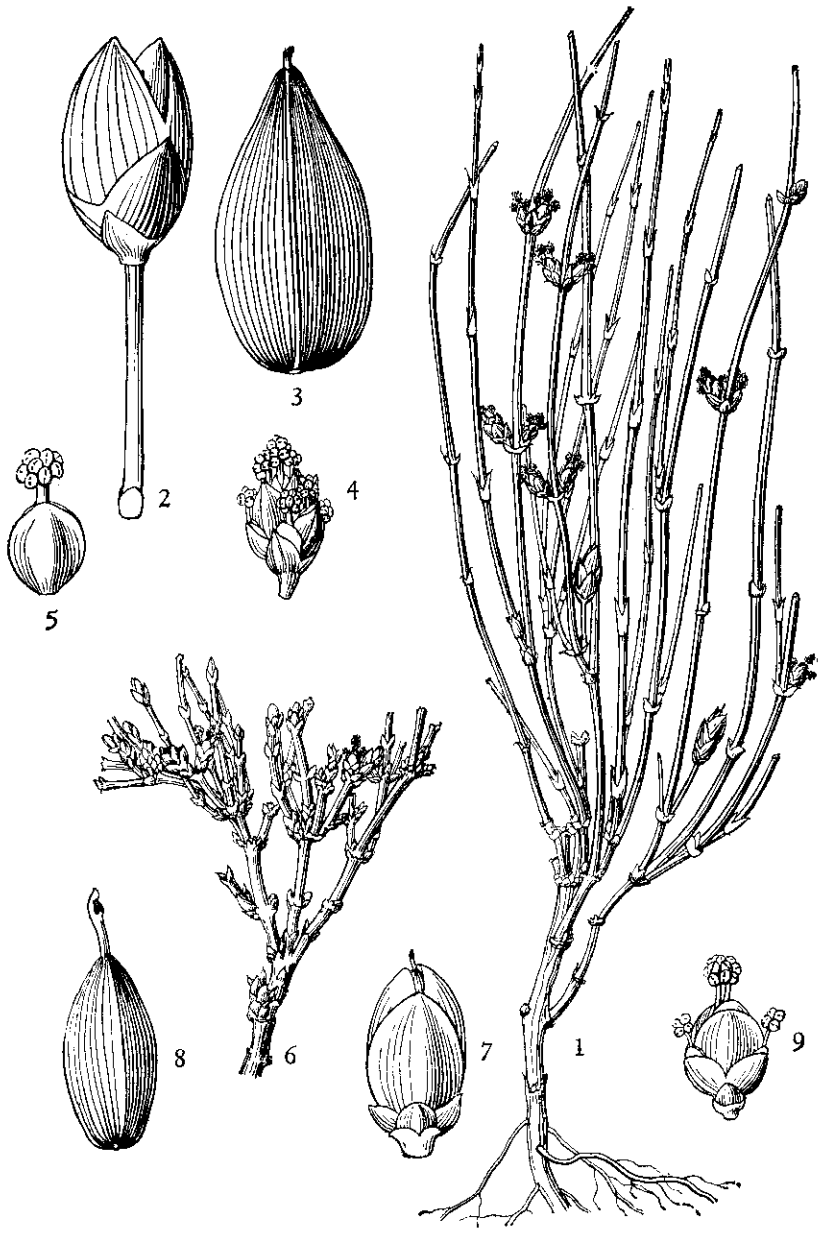
含麻黄碱，供药用。

异株矮麻黄(变种)(植物分类学报)

Ephedra minuta Florin var. **dioeca** C. Y. Cheng, 植物分类学报 13 (4): 88. 1975.

小灌木，高 8—18 厘米，地上部分无木质主茎。雌雄异株，雄球花对生于节上，通常在花开时有明显的花梗，长达 1 厘米，稀无梗，苞片 3—6 对；雌球花顶生或腋生，通常有明显的花梗，苞片 2—3 对，最下一对最小，最上一对最大。种子多为 2 粒，矩圆形或矩圆状倒卵圆形，长 6—8 毫米，暗褐色。

产于四川西部及西南部，生于海拔 3000—4000 米地带的多石山地或草丛中。模



1—5. **矮麻黄 Ephedra minuta** Florin var. **minuta,** 1. 具雄球花及雌球花的植株； 2. 成熟的雌球花； 3. 种子； 4. 雄球花； 5. 雄花。 6—9. **雌雄麻黄 Ephedra fedtschenkoae** Pauls. 6. 具雄球花及雌球花的植株； 7. 成熟的雌球花； 8. 种子； 9. 雄球花。(刘春荣绘)

式标本采自冕宁。

12. **雌雄麻黄**(植物分类学报)　图版 113：6—9

Ephedra fedtschenkoae Pauls. in Bot. Tidsskr. 26：254. 1905, "fedtschenkoi"; Fedtschenko in Acta Hort. Petrop. 24：152. 352. 1905; Florin in Svensk. Vet.-Akad. Handl. ser. 3. 12 (1)：19. t. 2. f. 3. 1933; Bobrov in Kom. Fl. URSS 1：202. 1934, "fedlschenkoi"; 郑万钧等，植物分类学报 13 (4)：81. 图 61. 6—9. 1975.

草本状矮小灌木，高 5—15 厘米；木质茎短而不显著，分枝多，绿色小枝短，通常仅 2—4 个节间，节间长 1—2 厘米，径约 1.5 毫米。叶 2 裂，下部约 1/2 合生，裂片三角形，先端钝或急尖。雌雄同株，着生于不同小枝上，或在同一小枝上兼有雄球花与雌球花；雄球花通常单个对生于节上，卵圆形，长 3—4 毫米，径 2—3 毫米，苞片4—5对，雄花具4—8枚雄蕊，花丝全部合生，伸出苞片之外很多；雌球花单生，每节生 1—2 个，稀 3 个轮生，苞片 3 对，下部一对最大，上部一对最小，基部约 1/3 合生，苞片矩圆状卵形或矩圆状椭圆形，雌花 1—2，珠被管长约 1 毫米，直立，稀裂口处卷曲。雌球花成熟时肉质红色，矩圆状卵圆形，无梗或几无梗，最上一对苞片较其下面一对苞片稍小或近等长，稀稍长；种子 1—2 粒，卵圆形，长 4—5 毫米，径 2—3 毫米，深褐色，无白粉。

产于新疆天山海拔 2400—3800 米地带的多石山地。苏联也有分布。模式标本采自苏联。

本种为已知麻黄种类中很少见的雌雄同株种类。其雌雄球花分别着生在不同小枝上，或在同一枝上对节着生；雌球花的最上一对苞片较其下面的一对稍小或近等长，稀稍长，与其他种麻黄不同。曾有文献(见上)记载我国西藏有分布，但迄今未见标本，尚待进一步调查。

8. 买麻藤目——GNETALES

常绿木质大藤本，稀为直立灌木或乔木，茎节由上下两部接合而成，呈膨大关节状，下部顶端具有宿存环状总苞片，在幼枝上明显，在老枝则仅有痕迹。单叶对生，有叶柄，无托叶；叶片革质或半革质，平展具羽状叶脉，小脉极细密呈纤维状，极似双子叶植物。花单性，雌雄异株，稀同株；球花伸长成细长穗状，具多轮合生环状总苞(由多数轮生苞片愈合而成)；雄球花穗单生或数穗组成顶生及腋生聚伞花序，着生在小

枝上，各轮总苞紧密排列不露花穗轴或少为疏离而露出增长的花穗轴，每轮总苞有雄花 20—80，紧密排列成 2—4 轮，花穗上端常有一轮不育雌花，雄花具杯状肉质假花被，假花被基部渐细，上部渐宽平，雄蕊通常 2，稀 1，伸出假花被之外，花丝合生，上端有时稍分离，花药 1 室，花粉圆，具细微棘突；雌球花穗单生或数穗组成聚伞圆锥花序，通常侧生于老枝上，每轮总苞有雌花 4—12，雌花的假花被囊状，紧包于胚珠之外，胚珠具两层珠被，内珠被的顶端延长成珠被管，自假花被顶端开口伸出，外珠被分化为肉质外层与骨质内层，肉质外层与假花被合生并发育成假种皮。种子核果状，包于红色或桔红色肉质假种皮中，胚乳丰富，肉质；子叶 2 枚，发芽时出土。

本目仅 1 科 1 属，共 30 余种，分布于亚洲、非洲及南美洲等的热带及亚热带地区，以亚洲大陆南部，经马来群岛至菲律宾群岛为分布中心。我国有 1 科 1 属 7 种。

茎皮富含纤维，为织麻袋、鱼网、缆索等原料。种子可炒食或榨油供食用或作机器润滑油。

11. 买麻藤科——GNETACEAE Lindl.

Lindl. Bot. Reg. 20: sub t. 1686. 1843.

形态特征等同目。

本科模式属：买麻藤属 Gnetum Linn.

买麻藤属——Gnetum Linn.

Linn. Mant. 1: 125. 1767.——*Gnemon* Rumph. Herb. Amb. 1: 181. t. 71—72. 1750.

形态特征等同目。

本属模式种：显轴买麻藤 Gnetum gnemon Linn.

本属在我国共 7 种，分布于福建、广东、广西、贵州、云南和江西、湖南两省的极南端，最北分布在福建约达北纬 26.6° 处，这也是现在全世界已知的最北记录。

本属分二组，即买麻藤组 (Sect. Gnetum) 与柱穗组 (Sect. Cylindrostachys Markgr.)。前者雄球花的各轮环状总苞片之间疏离、花穗轴外露，后者雄球花的各轮环状总苞片紧密排列、不露花穗轴。我国所产各种均属柱穗组。该组之下又分有柄亚组 (Subsect. Stipitati Markgr.) 与无柄亚组 (Subsect. Sessiles Markgr.)。

分 种 检 索 表

1. 成熟种子常有明显的种子柄；球花穗的环状总苞在花开时多向外开展。
   2. 成熟种子较小，长 1.5—2 厘米，径1—1.2 厘米，具短柄，柄长 2—5 毫米；雄球花穗的每轮总苞内有雄花25—35（云南、广西、广东）（图版 114：1—5）…**1. 买麻藤 G. montanum** Markgr.
   2. 成熟种子较大，长 2—3.5 厘米，径 1.2—2 厘米。
      3. 种子具长柄，柄长 1—3 厘米，很少在 1 厘米以下；雄球花穗的每轮总苞内有雄花 45—70。
         4. 成熟种子倒卵状长椭圆形或长椭圆形，长达 3.5 厘米，先端钝圆，基部逐渐窄缩而下延成柄，柄长而粗壮或较短。
            5. 种子柄长 2—3 厘米，由种子基部向下弯曲使种子下垂（云南南部、西南部及东南部）（图版 115：1—2）……**2. 垂子买麻藤 G. pendulum** C. Y. Cheng
            5. 种子柄较短，长在 1.5 厘米以下，不明显下弯（西藏东南部、云南西南部至东南部、广西西南部、贵州西南部）（图版 115：3—4）……**短柄垂子买麻藤 G. pendulum** f. **intermedium** C. Y. Cheng
         4. 成熟种子宽椭圆形或矩圆状椭圆形，长 2—2.5 厘米，径约 1.5 厘米，先端急尖，基部突然窄缩成细长之柄，柄长 1.5—2.5 厘米（广西）（图版 116：1—3）……**3. 细柄买麻藤 G. gracilipes** C. Y. Cheng
      3. 种子具短柄，柄长 2—3 毫米；雄球花穗的每轮总苞内有雄花 25—45（云南、广西、广东）（图版 114：6）…… **大子买麻藤 G. montanum** f. **megelocarpum** Markgr.
1. 成熟种子无柄或几无柄；球花穗的环状总苞在开花时不开展而直立紧闭，或多少外展。
   6. 雄球花穗短小，总苞 5—10 轮；成熟种子窄长椭圆形，长 2 厘米以下；叶较小，长 4—10 厘米（福建、广东、广西、湖南最南部）（图版 117）……**4. 小叶买麻藤 G. parvifolium** (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun
   6. 雄球花穗较长，总苞 10—24 轮；成熟种子宽椭圆形或矩圆形，如为其他形状时则粗大，长达 3.5 厘米；叶较大，长 10—30 厘米。
      7. 球花穗上的总苞在开花时多少外展，雄球花穗的总苞多达 18 轮。
         8. 种子较小，矩圆形，长 1.5—2 厘米，宽约 1.5 厘米；叶片革质，常有光泽，脉网明显（广东南部至海南岛、广西南部）（图版 118）……**5. 海南买麻藤 G. hainanense** C. Y. Cheng
         8. 种子较大，长 2.5 厘米以上，径 1.5—1.8 厘米。
            9. 叶片薄革质，侧脉平伸，与中脉常近于成垂直排列，脉网常不甚明显；种子矩圆状宽椭圆形，长约 2.5 厘米（广东北部、福建及江西西南部）（图版 119）……**6. 罗浮买麻藤 G. lofuense** C. Y. Cheng
            9. 叶片革质或厚革质，侧脉斜升与中脉成锐角排列；种子倒卵状长椭圆形或长椭圆形，长 2.5—3.5 厘米，径约 1.8 厘米（云南西部）（图版 115：5）……**无柄垂子买麻藤 G. pendulum** f. **subsessile** C. Y. Cheng
      7. 球花穗上的总苞在花开时直立紧闭，不向外开展；雄球花穗的总苞多达 24 轮；叶大，长达 30 厘米（云南南部）（图版 116：4—6）…**7. 闭苞买麻藤 G. cleistostachyum** C. Y. Cheng

亚组 1. 有柄亚组 Subsect. Stipitati Markgr. in Bull. Jard. Bot. Buitenz. ser. 3. 10 (4): 455. 1930; et in Fl. Males. ser. 1. 4 (3): 342. 1951.——Subsect. *Anoiktostachys* Markgr. in Engler. u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 440. 1926.

成熟的种子常具明显的种子柄；球花穗的环状总苞在开花时多向外展开。

本亚组约 9 种。我国产 3 种，分布于西藏、云南、贵州、广西、广东等省区。

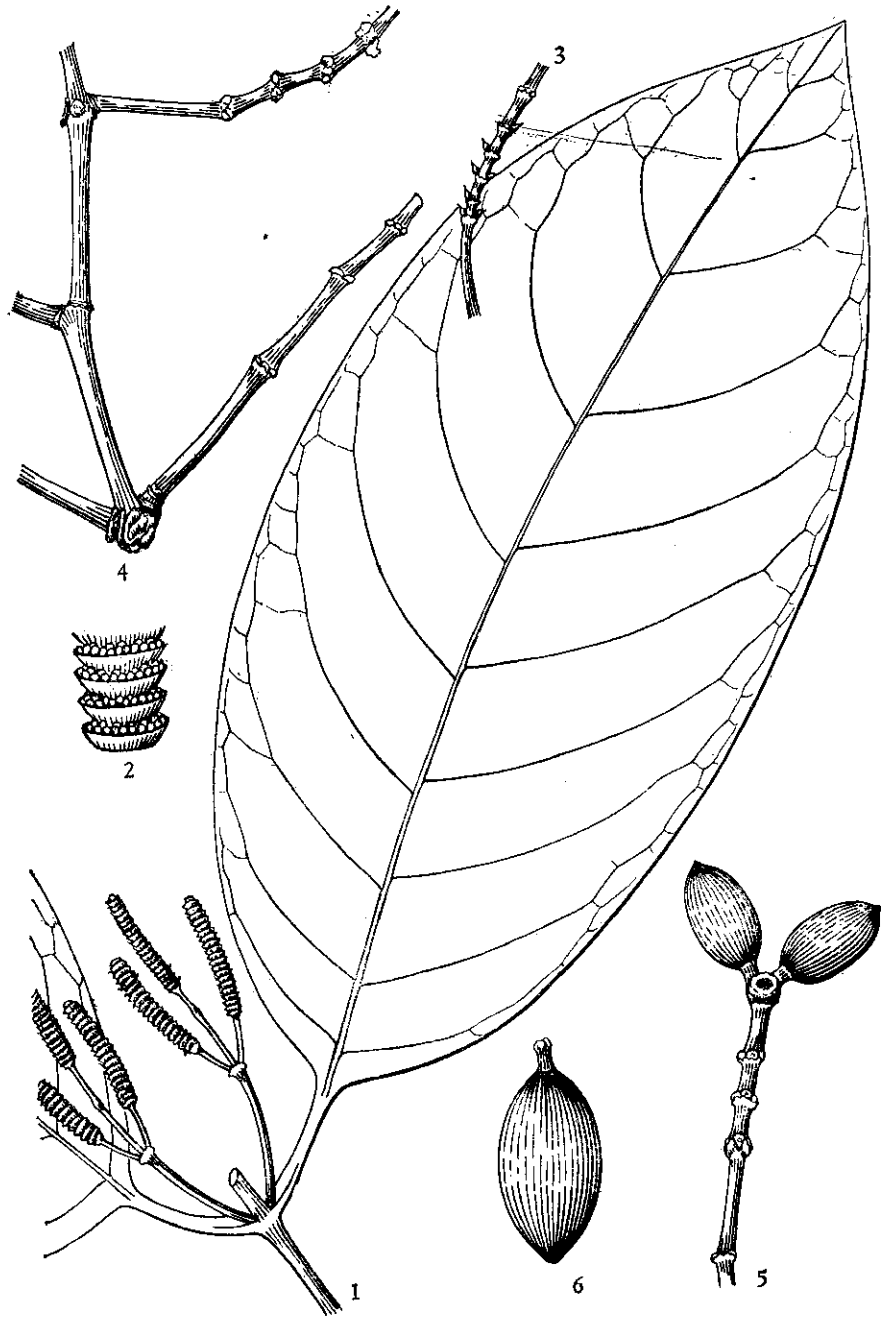
1. **买麻藤**(通用名) 倪藤(通用名)

Gnetum montanum Markgr. in Bull. Jard. Bot. Buitenz. ser. 3. 10(4): 406. t. 8, f. 5—8. 1930; Leandri in Léc. Fl. Gén. Indo-Chine 5: 1057. f. 120 (5—8). 1931; 中国科学院植物研究所，中国高等植物图鉴 1: 338. 1972, 不包括图 675.——*Gnetum indicum* (Lour.) Merr. Interpret. Rumph. Herb. Amb. 78. 1917, nom. rej.; 侯宽昭等，广州植物志 78. 1956. 一部分，不包括图.——*Gnetum scandens* auct. non Roxb.: Hook. f. Fl. Brit. Ind. 5: 641. 1890; Skan in Journ. Linn. Soc. Bot. 26: 539. 1902, pro parte; Markgr. in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 440. 1926; 郝景盛，中国裸子植物志，再版 110. 1951, 不包括福建的植物。

Gnetum montanum Markgr. f. **montanum** 图版 114: 1—5

大藤本，高达 10 米以上，小枝圆或扁圆，光滑，稀具细纵皱纹。叶形大小多变，通常呈矩圆形，稀矩圆状披针形或椭圆形，革质或半革质，长 10—25 厘米，宽 4—11 厘米，先端具短钝尖头，基部圆或宽楔形，侧脉 8—13 对，叶柄长 8—15 毫米。雄球花序 1—2 回三出分枝，排列疏松，长 2.5—6 厘米，总梗长 6—12 毫米，雄球花穗圆柱形，长 2—3 厘米，径 2.5—3 毫米，具 13—17 轮环状总苞，每轮环状总苞内有雄花 25—45，排成两行，雄花基部有密生短毛，假花被稍肥厚成盾形筒，顶端平，成不规则的多角形或扁圆形，花丝连合，约 1/3 自假花被顶端伸出，花药椭圆形，花穗上端具少数不育雌花排成一轮；雌球花序侧生老枝上，单生或数序丛生，总梗长 2—3 厘米，主轴细长，有 3—4 对分枝，雌球花穗长 2—3 厘米，径约 4 毫米，每轮环状总苞内有雌花 5—8，胚珠椭圆状卵圆形，先端有短珠被管，管口深裂成条状裂片，基部有少量短毛；雌球花穗成熟时长约 10 厘米。种子矩圆状卵圆形或矩圆形，长 1.5—2 厘米，径 1—1.2 厘米，熟时黄褐色或红褐色，光滑，有时被亮银色鳞斑，种子柄长 2—5 毫米。 花期 6—7 月，种子 8—9 月成熟。

产于云南南部北纬 25° 以南(泸西、景东、思茅、西双版纳、屏边)及广西(上思、容



1—5. **买麻藤 Gnetum montanum** Markgr. f. **montanum**, 1. 雄球花序枝； 2. 雄球花穗的一段； 3. 雌球花穗的一段； 4. 成熟雌球花序轴及穗轴的一部分； 5. 成熟雌球花穗的一段及种子。 6. **大子买麻藤 Gnetum montanum** Markgr. f. **megalocarpum** Markgr. 的种子。（王金凤绘）

县、罗城)、广东(云雾山、罗浮山及海南岛)海拔1600—2000米地带的森林中,缠绕于树上。印度、锡金、缅甸、泰国、老挝及越南也有分布。等模式标本采自云南思茅。

茎皮含韧性纤维,可织麻袋、渔网、绳索等,又供制人造棉原料。种子可炒食或榨油,亦可酿酒,树液为清凉饮料。

买麻藤的学名曾被用为 G. scandens Roxb. 和 G. indicum (Lour.) Merr.。F. Markgraf 在属志中废除 G. scandens Roxb. 一名,另命新名 G. montanum Markgr., 其理由在于 G. scendens Roxb. 的模式标本已经毁掉,而原记载写的不准确,似 G. montanum Markgr. 又似 G. oblongum Markgr.。F. Markgraf 的 G. montanum 包括我国云南(思茅、西双版纳)及广西等地产的种子小而具短柄的种类。又 E. D. Merrill 于1917年曾将 J. Loureiro 的 Abutua indica 改为 Gnetum indicum (Lour.)Merr., 并将我国所产的买麻藤标本鉴定为该种。据 F. Markgraf 记载,在英国博物馆保存的 Abutua indica Lour. 模式标本仅系一无花无种子的叶枝标本,不能判断属于何种,所以 G. indicum (Lour.) Merr. 究竟代表何种也不能确定。因此,我们采纳 F. Markgraf 意见,用 G. montanum Markgr. 作为本种的学名。

大子买麻藤(变型)(植物分类学报) 图版114:6

Gnetum montanum Markgr. f. **megalocarpum** Markgr. in Bull. Jard. Bot. Buitenz ser. 3. 10 (4): 406. t. 8. f. 9. 1930; 郑万钧等,植物分类学报 13 (4): 81. 图 62 (9). 1975.

本变型与买麻藤(原变型)的区别在于种子较大,长2—3厘米。

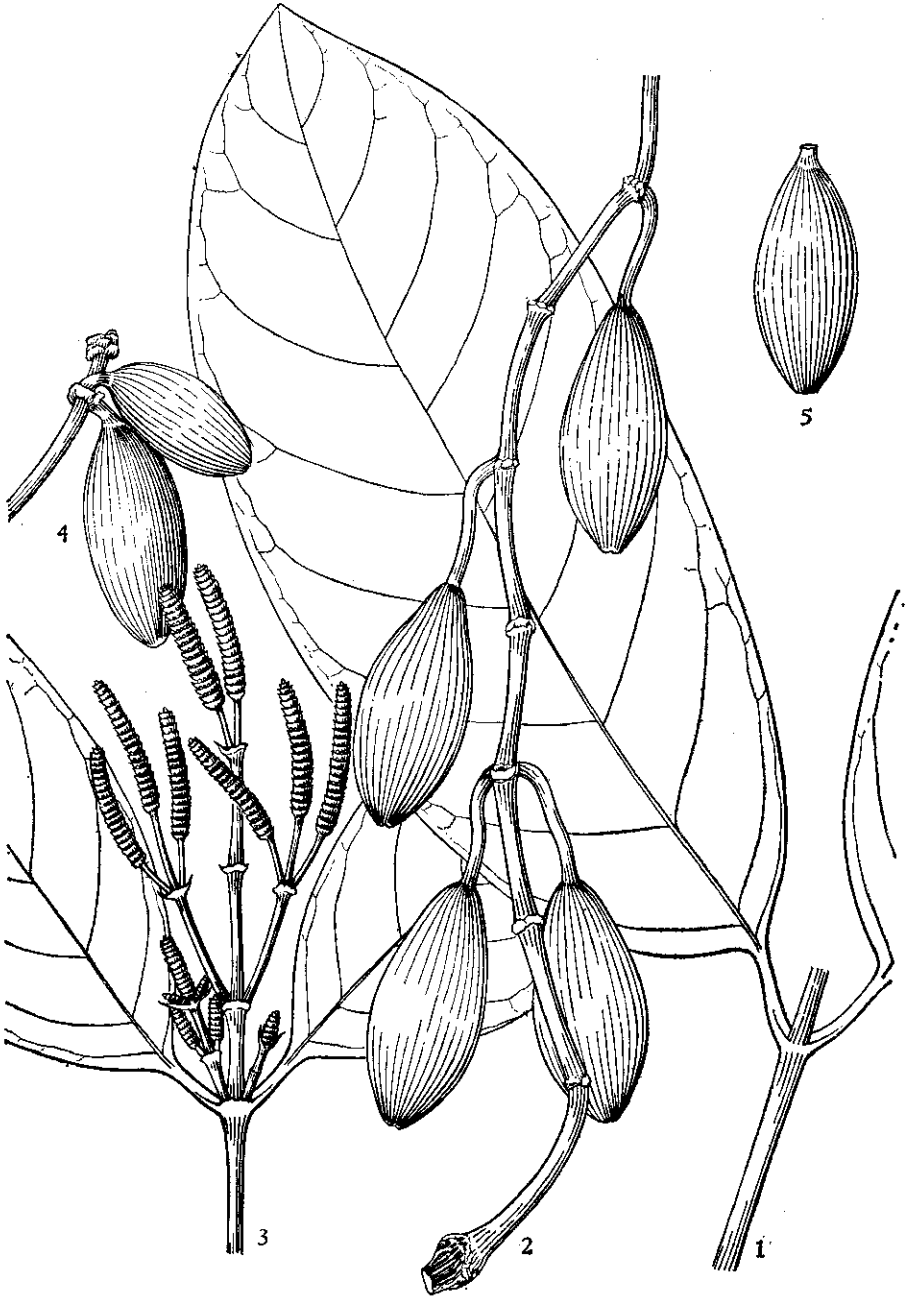
产地及用途与买麻藤相同。

2. **垂子买麻藤**(植物分类学报)

Gnetum pendulum C. Y. Cheng, 植物分类学报 13 (4): 88. 图 63. 1—2. 1975.

Gnetum pendulum C. Y. Cheng f. **pendulum** 图版115:1—2

大藤本,皮灰棕色,皮孔突起,密生而明显。叶片革质,窄矩圆形至矩圆状卵形,长10—18厘米,宽4—7厘米,先端急尖或短渐尖,基部圆或宽楔形,侧脉8—10对,稀疏互生,叶柄长达1.5厘米。雄球花序顶生,3—4回分枝,形成疏松的大形圆锥花序,雄球花穗长1—1.5厘米,粗3—4毫米,环状总苞将雄花包围在内,每轮总苞内有雄花45—70,雄花的基部仅有极少的短毛,假花被倒圆锥状盾形,顶端平,成不规则的四或五角形,基部窄细,花丝合生,花药矩圆形,花穗上端有14—16朵倒披针状



1—2. **垂子买麻藤 Gnetum pendulum** C. Y. Cheng f. **pendulum**, 1. 枝及叶； 2. 成熟雌球花穗的一段及种子。 3—4. **短柄垂子买麻藤 Gnetum pendulum** C. Y. Cheng f. **intermedium** C. Y. Cheng. 3. 雄球花序枝； 4. 成熟雌球花穗的一段及种子。 5. **无柄垂子买麻藤 Gnetum pendulum** C. Y. Cheng f. **subsessile** C. Y. Cheng 的种子。(王金凤绘)

不育雌花排成一轮；雌球花序一次分枝，稀不分枝，花穗有环状总苞12—21轮，每轮有雌花10—12。雌球花穗成熟时各轮的间距1.5—2.5厘米，轴粗壮，径3—4毫米，成熟种子倒卵状长椭圆形或长椭圆形，长3—4厘米，径达1.8厘米，先端钝圆或急尖，基部逐渐窄缩而下延成柄，柄长2—3厘米，径2—3毫米，基部常弯曲，种子下垂。

产于云南南部(西起龙陵、临沧、镇康、澜沧、景东，南至西双版纳地区，东达金屏、屏边、西畴等地)海拔1200—1800米地带。多生于山坡及峡谷的森林中。模式标本采自云南临沧。

用途与买麻藤相同。

本种接近印度、缅甸等地所产的 G. oblongum Markgr.，但后者雌球花序不分枝，成熟种子矩圆形或近卵圆形，种柄较短，长8—15毫米，不下垂，而与本种不同。在枝叶外形上，本种与同地区所产的买麻藤 G. montanum Markgr. 很近似，但后者成熟种子小、柄短，每轮总苞内雄花数少，与本种可以区别。

短柄垂子买麻藤(变型)(植物分类学报) 图版115：3—4

Gnetum pendulum C. Y. Cheng f. **intermedium** C. Y. Cheng，植物分类学报 13 (4)：88. 图63. 3—4. 1975.

本变型与垂子买麻藤的区别在于成熟种子柄较短，长5—15毫米，种子平伸或稍下垂。

分布区及生境大致与垂子买麻藤相同，但向西分布于西藏东南部(墨脱)，向东延伸至广西西南部(龙津)和贵州东南部(望谟、安龙等地)。模式标本采自云南景东。

无柄垂子买麻藤(变型)(植物分类学报) 图版115：5

Gnetum pendulum C. Y. Cheng f. **subsessile** C. Y. Cheng，植物分类学报 13 (4)：88. 图63. 5. 1975.

本变型与垂子买麻藤在叶、花、种子大小形状等方面都相同，仅种子基部下延极短，呈无柄状。

产于云南西部腾冲(模式标本产地)。

3. **细柄买麻藤**(植物分类学报) 图版116：1—3

Gnetum gracilipes C. Y. Cheng，植物分类学报 13 (4)：88. 图64. 1—3. 1975.

藤本，老枝多呈灰色。叶革质或半革质，窄矩圆形或窄椭圆形，稀椭圆形，长6—15厘米，宽2—5.5厘米，先端短渐尖或急尖，基部楔形，稀圆形，叶柄较细，长约1



1—3. **细柄买麻藤 Gnetum gracilipes** C. Y. Cheng, 1. 枝及叶； 2. 成熟雌球花穗轴的一段； 3 种子。 4—6. **闭萼买麻藤 Gnetum cleistostachyum** C. Y. Cheng, 4. 雄球花序枝； 5. 雄球花穗的一段； 6. 雌球花穗的一段。(冀朝祯绘)

厘米。雄球花序未见；雌球花序不分枝，成熟时粗短，各轮之间相距 6—10 毫米；种子包于光滑较薄的假种皮中，宽椭圆形或矩圆状椭圆形，两端窄尖，长达 3 厘米，径约 1.5 厘米，先端急尖或稍有尖头，基部突然窄缩成细长的种子柄，柄长 1.5—2.5 厘米，径约 2 毫米，具不甚明显的纵槽。

产于广西十万大山(模式标本产地)。

本种与菲律宾产的 G. arboreum Foxw. 相似，不同之处在于本种之叶的先端短渐尖或急尖，成熟种子宽椭圆形或矩圆状椭圆形，两端窄尖形如橄榄。而后者之叶的先端长渐尖，尖头钝，成熟种子两端不窄尖。与国产的其它有种子柄的种类相比，本种具细而长的种子柄，种子两端窄尖极易区别。

亚组 2. 无柄亚组 Subsect. Sessiles Markgr. in Bull. Jard. Bot. Buitenz. ser. 3. 10 (4): 472. 1930, et Fl. Males. ser. 1. 4 (3): 340. 1951.——Sect. *Cylindrostachys* Markgr. Subsect. *Kleistostachys* Markgr. in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. ed. 2. 13: 441. 1926.

成熟种子无柄或仅种子基部稍下延成极短柄状；球花穗的环状总苞在开花时不展开而直立紧闭或稍展开。

本亚组约 14 种。我国有 4 种，均分布于东南各省。

4. **小叶买麻藤**(植物分类学报) 图版 117

Gnetum parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun, 植物分类学报 9: 386. 1964, 一部分, 海南植物志 1: 221. 1964, 一部分, 不包括图.——*Gnetum scandens* auct. non Roxb.: Benth. Fl. Hongkong. 336. 1861; Dunn et Tutch. in Kew Bull. 1912: 255. 1912.——*Gnetum scandens* Roxb. var. *parvifolium* Warb. Monsunia 1: 196. 1900.——*Gnetum montanum* Markgr. f. *parvifolium* (Warb.) Markgr. in Bull. Jard. Bot. Buitenz. ser. 3. 10 (4): 468. t. 8. f. 3. 1930.——*Gnetum indicum* auct. non Merr.: Merr. in Lingnan Sci. Journ. 6 (2): 22. 1927; 侯宽昭等, 广州植物志 78. 图 19. 1956, 一部分.

缠绕藤本，高 4—12 米，常较细弱；茎枝圆形，皮土棕色或灰褐色，皮孔常较明显。叶椭圆形、窄长椭圆形或长倒卵形，革质，长 4—10 厘米，宽 2.5 厘米，先端急尖或渐尖而钝，稀钝圆，基部宽楔形或微圆，侧脉细，一般在叶面不甚明显，在叶背隆起，长短不等，不达叶缘即弯曲前伸，小脉在叶背形成明显细网，网眼间常呈极细的皱突状，叶



小叶买麻藤 Onetum parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun, 1. 成熟雌球花序枝及种子; 2. 雄球花序枝; 3. 雄球花穗的环状总苞及雄花; 4. 雄花。(张泰利绘)

柄较细短，长5—8（—10）毫米。雄球花序不分枝或一次分枝，分枝三出或成两对，总梗细弱，长5—15毫米，雄球花穗长1.2—2厘米，径2—3.5毫米，具5—10轮环状总苞，每轮总苞内具雄花40—70，雄花基部有不显著的棕色短毛，假花被略成四棱状盾形，基部细长，花丝完全合生，稍伸出假花被，花药2，合生，仅先端稍分离，花穗上端有不育雌花10—12，扁宽三角形；雌球花序多生于老枝上，一次三出分枝，总梗长1.5—2厘米，雌球花穗细长，每轮总苞内有雌花5—8，雌花基部有不甚明显的棕色短毛，珠被管短，先端深裂。雌球花序成熟时长10—15厘米，轴较细，径2—3毫米；成熟种子假种皮红色，长椭圆形或窄矩圆状倒卵圆形，长1.5—2厘米，径约1厘米，先端常有小尖头，种脐近圆形，径约2毫米，干后种子表面常有细纵皱纹，无种柄或近无柄。

产于福建、广东、广西及湖南等省区。以福建和广东最为常见，北界约在北纬26.6°之处（福建南平），为现知买麻藤属分布的最北界线。生于海拔较低的干燥平地或湿润谷地的森林中，缠绕在大树上。模式标本采自福建。

广东常用皮部纤维作编制绳索的原料，其质地坚韧，性能良好。种子炒后可食，亦可榨油供食用。

1900年O. Warburg将此种定名为G. scandens的变种“var. parvifolium”。1930年F. Markgraf又将它改为买麻藤G. montanum的变型，并指出种子几无柄。但同时又指出O. Warburg在香港采的15466号标本种子无柄，应是G. gnemon Linn.。按我国东南所产的小叶买麻藤种子都是无柄或仅基部稍窄缩呈近无柄状，应该是属于无柄亚组的种类，而且种子也多较窄长，与买麻藤的矩圆形有短柄种子是显然不同的。此外香港也并无G. gnemon Linn.的分布。所以“var. parvifolium”应该以独立种处理才较合理。

F. Markgraf又于1930年根据越南最北部地区标本发表一新种——Gnetum formosum Markgr.（见Bull. Nat. Hist. Paris ser. mus. II, 2. 2 (2): 686. 1930）。J. Leandri将它载入Fl. Gén. Indo-chine中（见5: 1061. f. 121. 1—2. 1931），并附有插图。从F. Markgraf的原记载及J. Leandri的附图观察，该种与小叶买麻藤G. parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun相似，惟种子较大，细长成梭状，叶较窄长。在我国广西曾采到类似G. formosum Markgr.的窄叶型标本，但成熟的种子则与小叶买麻藤相同。而广东、福建所采的幼果标本（8月采）则与J. Leandri的图中种子一致。从形态及地理分布的连续上看，G. formosum Markgr.和小叶买麻藤应是关系密切的种类或为同种。因未见模式标本及越南北部的标本，究竟二者关系如何，尚待进一步研究。

5. **海南买麻藤**(植物分类学报)　图版 118

Gnetum hainanense C. Y. Cheng, 植物分类学报 13 (4): 88. 81. 图 65. 1975.——*Gnetum parvifolium* auct. non C. Y. Cheng: 陈焕镛等, 海南植物志 1: 221. 1964, 部分和图; 中国科学院植物研究所, 中国高等植物图鉴 1: 338. 图 676. 1972.

藤本, 较细弱。叶革质, 有光泽, 矩圆状椭圆形或矩圆状卵形, 长 10—15 厘米, 宽 3—5 厘米, 小脉在两面明显网状, 叶柄长 8—12 毫米。雄球花序成三出聚伞花序或有两对分枝, 雄球花穗有总苞 12—20 轮, 每轮总苞内有雄花 60—80, 雄蕊 2, 花丝全部合生, 约 1/2 露出假花被外, 不育雌花 15—30; 雌球花序的每一花穗有总苞 10—20 轮, 每轮总苞内有雌花 8—9, 花序轴较粗壮。成熟种子无柄或几无柄, 假种皮桔红色, 矩圆状广椭圆形, 长 1.5—2 厘米, 径约 1.5 厘米, 干后表面无纵皱纹, 先端急尖, 中央常有小尖。

产于广东(海南岛为多)、广西(南宁、横县)。模式产地海南岛红毛山及陵水。

本种和小叶买麻藤 G. parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun 接近。但叶较大, 脉网明显, 雄球花穗总苞轮数多达 20 轮, 每轮总苞内有雄花 60—80, 种子矩圆状广椭圆形, 干后表面无纵皱纹, 而与后种不同。

6. **罗浮买麻藤**(植物分类学报)　图版 119

Gnetum lofuense C. Y. Cheng, 植物分类学报 13 (4): 89. 图 66. 1975.

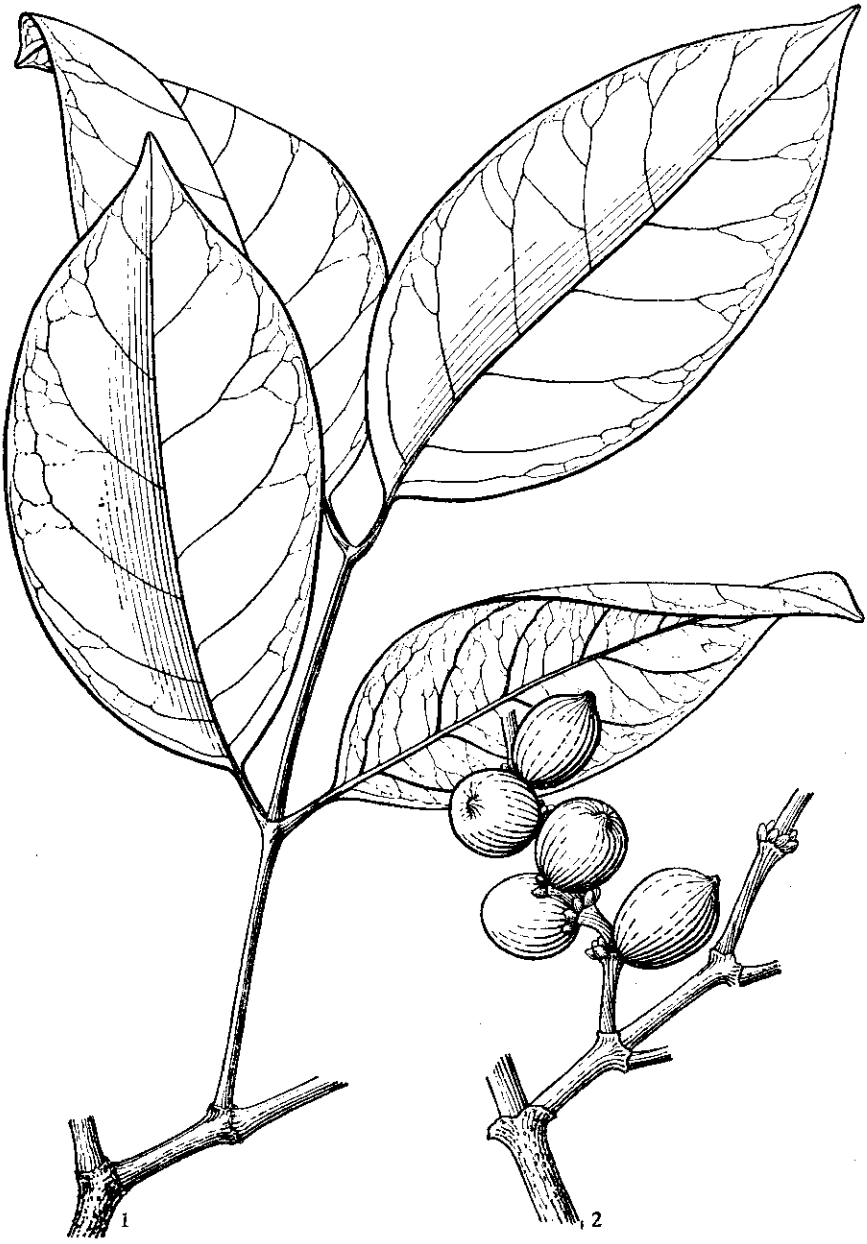
藤本; 茎枝圆形, 皮紫棕色, 皮孔浅不显著。叶片薄或稍带革质, 矩圆形或矩圆状卵形, 长 10—18 厘米, 宽 5—8 厘米, 先端短渐尖, 基部近圆形或宽楔形, 侧脉 9—11 对, 明显, 由中脉近平展伸出, 小脉网状, 在叶背较明显, 叶柄长 8—10 毫米。雌雄花均未见。成熟种子矩圆状椭圆形, 长约 2.5 厘米, 径约 1.5 厘米, 顶端微呈急尖状, 基部宽圆, 无柄, 种脐宽扁, 宽 3—5 毫米。

产于广东(罗浮山、高要)、福建(南平、龙岩)和江西南部(寻乌)。生于林中, 缠绕于树上。模式标本采自广东罗浮山。

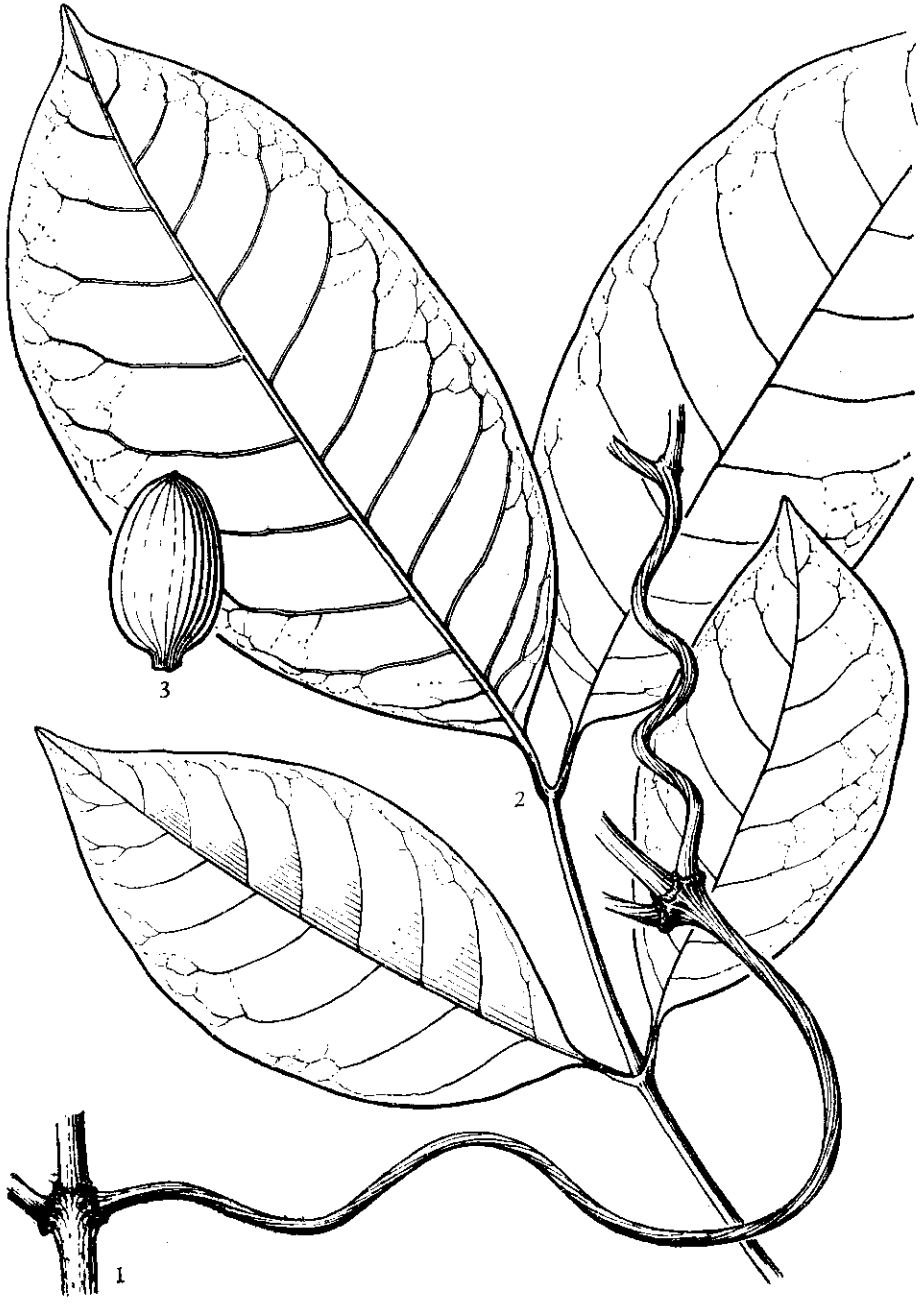
本种与小叶买麻藤 G. parvifolium (Warb.) C. Y. Cheng ex Chun 相近, 区别点为叶大而质薄, 侧脉平伸与主脉近于成垂直角度, 无光泽; 种子大, 矩圆状椭圆形。与买麻藤 G. montanum Markgr. 的枝叶较相似, 区别为种子无柄, 形大。

7. **闭苞买麻藤**(植物分类学报)　图版 116: 4—6

Gnetum cleistostachyum C. Y. Cheng, 植物分类学报 13 (4): 89. 图 64. 4—6. 1975.



海南买麻藤 Gnetum hainanense C. Y. Cheng. 1. 枝及叶； 2. 成熟雌球花序的一部分及种子。（张泰利绘）



罗浮买麻藤 Gnetum lofuense C. Y. Cheng, 1—2. 枝及叶； 3.种子。(张泰利绘)

木质大藤本。叶片革质，矩圆状椭圆形，长15—30厘米，宽6—13厘米，侧脉10—12对，小脉成疏网，在叶背稍明显；叶柄粗壮，长1—2厘米。雄球花序1—2回三出聚伞状排列，顶生者常基部两侧各有一枝较短的三出分枝，总花梗长1—2厘米，雄球花穗有环状总苞14—24轮，总苞在开花时直立紧闭，不向外展开，每轮总苞内有雄花65—80，雄花花丝完全愈合，雄蕊2，花药紧密贴合，不育雌花多达30；雌球花序排成三出聚伞花序侧生于老枝上，雌球花穗有环状总苞10—14轮，总苞直立紧包雌花，每轮总苞内有雌花8—11，雌花三角状宽卵形，珠被管短，不外露。成熟种子未见。

产于云南南部河口(模式标本产地)。生长于海拔250—500米山腰、山坡的阴湿树林中。

本种外形与垂子买麻藤 G. pendulum C. Y. Cheng 近似，但雌雄球花穗的总苞在开花时均紧闭不开放，雄球花穗每轮总苞内有雄花65—80，不育雌花亦较多(约30)。本种球花穗的总苞在开花时直立紧闭，具有无柄亚组的特征，但因未见成熟种子，所以其在亚组的地位尚待证实。