

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,稍微有白粉,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。

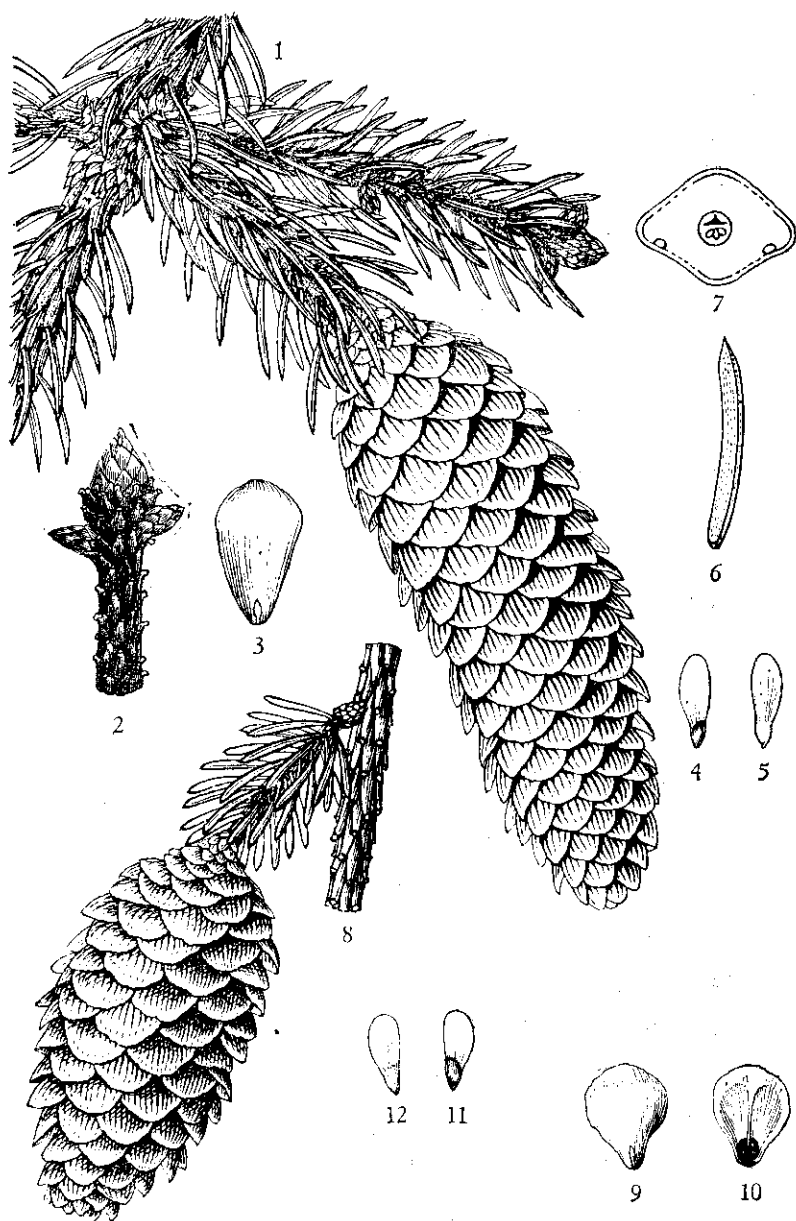
关于 *Picea gemmata* Rehd. et Wils. 的分类问题,我们研究了这种的同号模式标本(E. H. Wilson 2067号),并在原产地(四川康定大炮山)观察了这种类型的林木和鳞皮云杉的林木。我们认为 *P. gemmata* Rehd. et Wils. 和鳞皮云杉的树皮开裂情况,叶端锐尖,小枝颜色和球果、种鳞形状均相同。据 A. Rehder 及 E. H. Wilson 的记载, *P. gemmata* Rehd. et Wils. 的小枝有密生柔毛,冬芽下部的芽鳞和叶枕有柔毛,但是鳞皮云杉的小枝及冬芽下部的芽鳞和叶枕从无毛、有疏毛到有密毛,有一系列中间类型,不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