

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. Fitch. ibidem ed. 3. 232, f. 56. 1930; Clinton-Baker, Illustr. Conif. 2: 48. cum tab. 1909; Dungern in Mitt. Deutsch. 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.) В. Быков. (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. Fitch. Handb. Nadelh. ed. 3. 260. 1930; Lacasagne 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