

# 中国裸子植物材 的解剖性質和用途

成俊卿 著

中國林業出版社

安徽农学院及森林工业科学研究所

# 中国裸子植物材的 解剖性质和用途

成俊卿 著



中国林业出版社  
一九五八年·北京

版权所有 不准翻印

**中國裸子植物材的  
解剖性質和用途**

成儉卿 著

\*

中国林业出版社出版  
(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第 007 号  
崇文印刷厂印刷 新華書店發行

\*

31"×43"/16·4 $\frac{3}{4}$ 印張·10插頁·110,000字  
1958年7月第一版  
1958年7月第一次印刷  
印数: 0001—2,000册 定价: (10)0.85元

**統一書号: 15046·401**

## 目 次

### 緒 言

材料及方法.....	4
屬檢索表.....	6
科和屬的記載.....	9
結 論.....	44
參考文獻.....	47
圖版及說明.....	51

## 緒 言

裸子植物亞門 (Gymnospermae, 俄文名Голосемянные, 英文名Gymnosperms) 包括4目(共13科, 我国有10科): 即苏鉄目 (Cycadales, Cycads, 1科), 銀杏目 (Ginkgoales, Ginkgo, 1科), 松杉目 (Coniferales或Coniferae, Conifers, 8科) 和买麻藤目 (Gnetales, 3科)。本書所述裸子植物材, 只包括銀杏和松杉2目, 9科(国产7科, 引种2科), 33屬(国产28屬, 引种5屬), 96种。

銀杏目只有1科, 1屬, 1种。在冰川期前欧、亚、美三洲均有分布, 冰川期后到現在只剩1种, 产东亚。銀杏产量少, 主供观赏用, 木材少見于市場, 就木材利用而論非重要树种。在整个裸子植物亞門中只有松杉目最大(8科, 48屬; 我国产6科, 29屬\*) 和最重要, 是建筑和工业用材的主要来源, 特别是建筑用材。松杉目的树种虽少, 但在世界森林蓄积中約近1/3 (成俊卿, 1953), 在我国約占1/2左右; 就木材供应言, 松杉目的木材数量在世界木业市場上却占80%以上, 我国亦如是 (唐燿, 1942)。此外, 松杉目的一部分树种, 还可割制松香和松节油; 由于生长在高山陡坡上, 并能防止雨水冲刷。

松杉目的木材, 普通称針叶树材, 亦可称作松杉(柏)材 (Conifers), 常綠树材 (Evergreen) 或軟材 (Softwoods)。“軟材”之称, 在英、美木业界很普遍。

松科在北半球裸子植物中居首要地位, 次为杉科和柏科; 赤道以南則以罗汉松科和南洋杉科为主 (Harlow and Harrar, 1941)。我国亦是以松科木材的蓄积量最多, 采伐量最大; 次为杉科; 柏科居第三位。松科和杉科亦是我国建筑和工业用材的主要来源; 柏科則以供应工业用材为主, 建筑用材次之。我国主要針叶树材的分布和用途: 东北和内蒙以紅松、白松(至少包括2种冷杉和2种云杉)、长白(东北)落叶松 (*Larix olgensis* Henry)、兴安落叶松(落叶松 *L. Gmelini* Litvin.) 和樟子松(后2种产内蒙) 为主, 供应全国基建用材; 西南以杉、馬尾松、柏 (*Cupressus funebris* Endl.)、冷杉 (*Abies Fabri* Craib.) 和垂枝云杉 (*Picea brachytyla* Pritz.) 为主, 供当地建筑用材, 特别是杉木的用量最大; 华中、华东多为人工营造的杉木林和松林, 在支援国家重点工程建設上起着重要的作用; 西北以洮河冷杉 (*A. kansuensis* Gauss.)、鄂西(巴山)冷杉 (*A. Fargesii* Franch.)、細叶云杉 (*P. Neoveitchii* Mast.)、云杉 (*P. asperata* Mast.)、紫果云杉 (*P. purpurea* Mast.) 和波氏落叶松 (*L. Potaninii* Bat.) 为主; 华北以細叶云杉、油松和华北落叶松 (*L. Principis-Ruprechtii* May.) 为主; 华南以杉木和松屬树种为主; 台灣以花柏屬 (*Chamaecyparis*)、台灣杉、杉屬等树种为主。这些树种的木材都是各該地区主要的基建用材。

\* 銀杉屬未計算在內

針叶樹材無論在世界上或在我國都是數量最多、價值最大的一類木材。蘇聯和其他國家，對於針叶樹材的性質和用途的研究，均有詳盡的記載，而我國在這方面的研究却很少。換言之，不是一些專題記述，就是僅描寫木材的解剖性質，很少涉及其用途和有關事項。木材解剖研究工作，在我國進行最早的是靜生生物研究所（例如唐燿1933和1936年的著作），其次是前中央工業試驗所木材試驗室（例如唐燿1942年的著作），以及前中央大學森林系；解放後則有中國科學院植物研究所（例如喻誠鴻1948, 1949, 1950和1953年的研究報告），南京大學林學系（例如梁世鎮等1951年的研究報告），及安徽農學院林學系（例如成俊卿等1953年的研究報告）等。在這些研究報告中，大都是根據一部分標本作些關於種的解剖特徵記載，僅有少數研究是聯系到它們的用途和分布的。至於比較全面的和系統的科、屬解剖特徵的記述和利用等討論更不多見；並且過去有些木材解剖特徵的記述方法和內容，在今天亦有重新考慮的必要。

裸子植物材，特別是針叶樹材，在我國建築上和工業上的利用非常重要。目前比較全面的科、屬解剖性質和利用，及科、屬主要樹種分布等尚缺乏系統的研究和敘述。因此，根據現有資料作一系統的和全面的比較研究是完全必要的。這些材料不僅在木材解剖性質方面可作學術性的研究，而且對於營林和用材單位，植物分類工作等都有幫助。

本書系根據我國96種裸子植物樹種（包括極少數外來種）來進行科、屬、種（表1）木材解剖性質、用途、分布和引種等問題的研究和討論。但由於標本不足（缺乏2屬我國針叶樹材標本），觀察不夠細致，可能影響科、屬特徵記載的正確性。在用途方面是根據木材的構造性質作出某些程度上的估計，並參考中外書籍的記載，以及用材單位和群眾對於木材的使用範圍，加以綜合、比較而成。而有些缺乏林木的地方，一切用途都仰給於一、二種樹種，亦可能影響其合理利用。木材用途的決定，應以材性為依據，每一用途必須取決於多種材性。例如某一樹種的無疵木材的固釘能力、強度和重量，可能指示為作箱盒的優良木材，但由於節子能使鋸釘松落的關係，致使這塊木板不適於箱盒的用途（Johnson and Gibbons, 1929）。木材在肉眼和放大鏡下的特徵，對於用材和采運部門更具有實際應用的價值，可是作者搜集的木材標本不多，未作記敘，有待於將來補充（作者正在森林工業科學研究所進行）。

木材利用的研究，作者認為僅根據材性、用途、分布還很不夠，應該包括樹木的名稱、分布、生態、主要特徵、缺陷，以及木材的特徵、物理機械性質、耐久性質、乾燥性質、工作性能（包括切削、膠着和油漆）、有效供應量、用途等作一系統的和全面的 research，方能作為森林經營、造林和用材部門以選擇和培育森林樹種的根據。這一工作是繁重的，而且很重要，現在應該向這個方向努力！

木材解剖性質的研究，對於植物分類工作具有重要的意義，作者（1956c）於“木材解剖在被子植物系統發育研究中的任務”一文中，已經論證了這一點。在本研究報告中，亦同樣証實了側柏屬（*Biota*）、金松科（*Sciadopitysaceae*）的建立和水杉科（*Metasequoiaceae*）併入杉科的正確性；同時對於穗花杉屬（*Amentotaxus*）隸屬於紫杉科提出疑問，對於鉄油杉屬（*Tsugo-Keteleeria*）的再用與否提出了意見。

通過這一研究實踐，又發現有些木材解剖特徵，在過去的記述中是有問題的，這將在各科、屬的記載中簡單地加以評論。

書中除指出我国最重要树木的科、屬、种以外，并特別強調了松屬木材和杉木的合理利用問題、在国产針叶树材中，有的木材生长和材性均佳，但未被人所注意的，建議进行試驗繁殖或进行大面积造林；有些外国的优良树种，建議引种試驗，以便扩大优良用材树种的种类。

本書所用少数木材切片和全部显微照片，以及种的木材解剖特征的全部測計工作和一部分初步記述，均由当时卫广揚助教操其劳，作者专此感激他勤勉不懈的劳动。另外并感謝南京林学院借出一部分切片，丰富了本書的研究材料。

本書曾寄請胡先驥先生改正，胡先生特別在对于穗花杉屬和鉄油杉屬在分类方面提出宝贵意見，謹此致謝！

## 材料及方法

### (1) 材料

本書所用木材切片大部分由作者所搜集；一部分借自南京林学院；少数是由安徽农学院林学系自采或交换得来的木材标本，由当时助教卫广揚所切制的。产区分布很广，来自内陆各地及台湾。树种除我国原产外，尚包括极少数外来种在国内栽植作观赏用的。总计采用木材切片标本数如下：

1. 银杏目：1科，1属，1种，切片数3。

2. 松杉目：8科，32属，95种（包括极少数变种），切片数152。属的数目，在国产树种中尚缺乏溲杉属（*Dacrydium*）和白豆杉属（*Pseudotaxus*），引为遗憾。内中有5属并非原产我国的——贝壳杉属，南洋杉属，罗汉柏属，落羽杉属和金松属。种的数目接近国产2/3。

### (2) 方法

首先把木材制成片子。即1立方吋的木材试件用水煮沉后，取出入甘油——酒精各半的溶液中软化。数日后取出切片，厚约15—20微米。染色剂采用1%蕃红“0”溶液；或以海登汉氏铁矾、苏木精为染色剂，而以蕃红“0”的50%酒精溶液为衬染剂（Johansen, 1940）。脱水方法是依次使用50%，95%，100%的酒精。透明剂是用二甲苯。

其次是使用制成的切片进行显微摄影。显微照相机的类型有多种，但均由三部分所组成：1) 显微镜，2) 照相机，及3) 光源器。

摄制显微照片时，分感光、底片冲洗和印象三个步骤：

感光片系采用柯达软片， $3\frac{1}{4} \times 4\frac{1}{4}$ 吋。感光的时间取决于许多因子。摄制85×照片时，感光时间为0.5—1.0秒；加用蓝色滤光镜时，时间延长至5—10秒。如300×时，不用滤光镜，则为10—20秒。

感光后接着就是显影、停影和定影工作，通常称作底片冲洗。在暗室内进行，最好不见光，如显影时间难于掌握时，可使用极暗的红色安全灯。显微照相的要求是反差强，照片制成后要黑白分明，纹理细致，为此作者选用D-76式显影液。显影液温度为20°C，时间15分钟左右。停影时间是10—20秒，采用SB-1式停影液；或者使用流水冲洗亦可。再次就是在F-5式的定影液中进行定影工作，时间15分钟；时时震盪，以免药液静止。最后在水中冲洗20—30分钟，取出晾干，底片即成。

最后是印象。印象纸是用国产“公元”II号纸，在印照箱上感光后，如冲洗底片一样，经过显影、停影和定影等手续。感光时间依底片感光的深浅，印象纸的种类等为转移，一般为3—5秒。显影液采用D-72式，显影时间不一定，约1分钟即可。停影和定影与底片冲洗同。随后在流水中冲洗1小时，取出在上光板上压平、除水，然后晒干



或烘干，象片即成。或者象片从流水中取出后，再浸漬于上光液中5或10分鐘；取出反鋪在上光板上，用上光滾往复压平，然后烘干。

这一工作是在教学之余，并結合科学研究和師資培养进行的，先从种的解剖特征記載入手(1956a)。記載的方式是以1954年作者所作“华东松屬木材解剖性質及用途之研究”一文为根据，再汇编成科、屬特征，并对分布及用途加以叙述；最后将每种木材的重要特征列表附于文末。

裸子植物材科、屬解剖性質的記載，基本上参照1937年皮尔士(Peirce)的“柏科木材的系統解剖”一文，及雷高德等(Record and Hess, 1949)的記載方式。

关于木材解剖的測定方法、标准、名詞、定义等，均依照国际木材解剖学家协会名詞審查委员会(1933)\*，个别解剖学家如布朗(Brown, etc., 1949)、菲利浦斯(1941, 1947)，以及中国科学院(1953)植物解剖学名詞等的規定；内中只把“上皮”改成“泌脂細胞”。

針叶树材中只有冷杉亚科(9屬)树种的木射綫薄壁細胞有次生壁，所以其水平壁上有真正的紋孔。其他如杉科、金松科、南洋杉科、紫杉科、罗汉松科、柏科和粗榧科，及松屬等树种的木射綫不具次生壁，所以其水平壁上在本書中所指的紋孔并非真正的紋孔，而只是因凹陷的初生紋孔場而形成的局部加厚(Bailey and Faull, 1934; Brown, etc., 1949)。

早材管胞直径的測定，是指切向直径而言，即从中层开始測計(并非单指管腔)。

树脂道直径的測定，除道腔外并包括沿道周的一层泌脂細胞。

科的排列次序根据胡先驌先生所著“經濟植物手冊”；屬則依照字母順序排列，以便查閱。

書末附上菲利浦斯(Phillips, 1947) 114种針叶树材解剖性質記載表(穿孔卡片检索表)，供讀者參考。

屬的記載后面附有树种名称及其編号：編号前冠有“C”字的是作者的标本，“AF”是安徽农学院林学系采集及搜集的，“NF”字的系借用南京林学院的，“AS”字的系来自科学院植物研究所，“FI”字的指中央森林工业科学研究所，“CF”字的則为华中农学院。

\* 增訂本已公布(1957)。

## 屬 檢 索 表

1. 具有縱向分室巨形結晶細胞；管胞在橫切面上排列不整齊，大小（寬度）不一致；無樹脂道；無木射綫管胞。…………… 銀杏屬 *Ginkgo*
1. 不具縱向分室巨形結晶細胞；管胞在橫切面上排列整齊，大小（寬度）頗一致；無或有樹脂道；無或有木射綫管胞。…………… 2
2. 具有正常樹脂道。…………… 3
2. 不具正常樹脂道；創傷樹脂道間或出現，切向排列。…………… 8
3. 泌脂細胞壁薄。…………… 松屬 *Pinus* 4
3. 泌脂細胞壁厚。…………… 5
4. 木射綫管胞內壁鋸齒狀；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度急變。…………… 硬木松類 Hard Pines
4. 木射綫管胞內壁無鋸齒（平滑）；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度漸變。…………… 軟木松類 Soft Pines
5. 管胞內壁上（早材和晚材）具有螺紋加厚。…………… 黃杉 *Pseudotsuga*
5. 管胞內壁上不具螺紋加厚，間或出現于晚材管胞內壁上。…………… 6
6. 管胞內壁上不具螺紋加厚，間或出現于晚材管胞內壁上；兼具縱向和橫向樹脂道；有木射綫管胞。…………… 7
6. 管胞內壁上不具螺紋加厚；僅具縱向樹脂道；無木射綫管胞。…………… 油杉屬 *Keteleeria*
7. 晚材帶顯明；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度急變；交叉場紋孔 2—10 個（通常 4—6），經常 2 橫列…………… 落叶松屬 *Larix*
7. 晚材帶不顯明；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度漸變；交叉場紋孔多為 1—6 個（罕至 8，通常 2—4），1 或 1—2 橫列。…………… 云杉屬 *Picea*
8. 管胞內壁上具有螺紋加厚。…………… 9
8. 管胞內壁上不具螺紋加厚，間或出現于晚材管胞壁上。…………… 12
9. 木薄壁組織缺如。…………… 10
9. 木薄壁組織存在。…………… 11
10. 螺紋加厚均勻分布；交叉場紋孔 1—4 個（通常 1—2）。…………… 紫杉屬 *Taxus*
10. 螺紋加厚分布不均勻，在紋孔口的上下方成對排列；交叉場紋孔 1—5 個（通常 2—3）。…………… 榧屬 *Torreya*
11. 螺紋加厚在紋孔口的上下方成對排列；木薄壁細胞端壁節狀加厚顯著；管胞徑壁具緣紋孔 1 列，間或成對或 2 列。…………… 穗花杉屬 *Amentotaxus*
11. 螺紋加厚間或在紋孔口的上下方成對排列；木薄壁細胞端壁節狀加厚不及前者

- 显著；管孔径壁具緣紋孔 1 列。……………粗榧屬 *Cephalotaxus*
12. 木薄壁組織一般缺如。……………13
12. 木薄壁組織少或多。……………14
13. 早材管胞具緣紋孔 1—3 列，稀 4 列，互列，六角形，无眉条；交叉場紋孔 1—12 个（通常 3—7），柏木型；生长輪不显明。……………南洋杉屬 *Araucaria*  
……………貝壳杉屬 *Agathis*
13. 早材管胞具緣紋孔 1 列，稀 2 列，卵圓或橢圓，有眉条；交叉場紋孔 1—2 个（通常 1），似窗格状或杉木型；生长輪显明。……………金松屬 *Sciadopitys*
14. 木薄壁組織少（間或缺如）。……………15
14. 木薄壁組織多。……………18
15. 具有木射綫管胞。……………16
15. 不具木射綫管胞。……………17
16. 紋孔托的边緣不規則；鎖閉膜上有放射状和弦向棒状加厚；木射綫細胞水平壁薄；凹痕显明，縱向和橫向創伤树脂道同时出現于同一标本上。鉄杉屬 *Tsuga*  
……………鉄油杉屬 *Tsugo-Keteleeria*
16. 紋孔托的边緣曲折成貝壳状，鎖閉膜上无放射状和弦向棒状加厚；木射綫細胞水平壁厚；一般无凹痕；縱向和橫向創伤树脂道同时出現于同一标本上。……………  
……………雪松屬 *Cedrus*
17. 早材管胞径壁具緣紋孔 1—2 列，极少 3 列；具結晶体的木射綫細胞增大。……………  
……………金錢松屬 *Pseudolarix*
17. 早材管胞径壁具緣紋孔通常 1 列，极少成对或 2 列；具結晶体的木射綫細胞不增大。……………冷杉屬 *Abies*
18. 木薄壁細胞端壁节状加厚一般显著。……………19
18. 木薄壁細胞端壁节状加厚一般欠显明或不显明。……………24
19. 木射綫細胞端壁节状加厚一般显著；木射綫管胞間或出現。……………20
19. 木射綫細胞端壁一般无节状加厚；木射綫管胞无，或間或出現。……………21
20. 凹痕少，不显明；生长輪极显明或不显明。……………翠柏屬 *Hydria*
20. 凹痕有規則地存在，显明；生长輪显明。……………檜屬 *Juniperus*
21. 木射綫管胞間或出現；交叉場紋孔柏木型。……………花柏屬 *Chamaecyparis*
21. 无木射綫管胞；交叉場紋孔一般不为柏木型。……………22
22. 交叉場紋孔为单紋孔或杉木型；木射綫細胞水平壁紋孔不显明。……………  
……………水松屬 *Glyptostrobus*
22. 交叉場紋孔为杉木型或柏木型；木射綫細胞水平壁紋孔显明。……………23
23. 交叉場紋孔为杉木型或柏木型；早材管胞径壁具緣紋孔 1—2 列，少数 3 列。……………  
……………落羽杉 *Taxodium*
23. 交叉場紋孔为柏木型；早材管胞径壁具緣紋孔通常 1 列，間或成对。……………  
……………柳杉屬 *Cryptomeria*
24. 交叉場紋孔主为杉木型。……………25

24. 交叉場紋孔主为柏木型, 或柏木型和云杉型(稀杉木型)。……………28
25. 木射綫管胞稀少; 木射綫低(最高至16細胞或以上); 仅最后数列晚材管胞切向壁上有具緣紋孔; 早材管胞徑壁具緣紋孔通常1列。……………26
25. 无木射綫管胞; 木射綫大都高6—12細胞(最高至58細胞或以上); 全部或几乎全部晚材管胞切向壁上有具緣紋孔; 早材管胞徑壁具緣紋孔通常2或3列, 多至4列。……………27
26. 交叉場紋孔杉木型; 木射綫通常高2—4細胞。……………罗汉柏屬 *Thujaopsis*
26. 交叉場紋孔杉木型或单紋孔; 木射綫通常高4—8細胞。……………崖柏屬 *Thuja*
27. 早材管胞至晚材管胞胞壁厚度渐变; 早材管胞徑壁具緣紋孔1—2列, 間或3列; 交叉場紋孔杉木型或柏木型; 木射綫高达30細胞。……………杉屬 *Cunninghamia*
27. 早材管胞至晚材管胞胞壁厚度略急变至急变; 早材管胞徑壁具緣紋孔1—3列, 极少数4列; 交叉場紋孔一般为杉木型; 木射綫高达60細胞。…水杉屬 *Metasequoia*
28. 交叉場紋孔柏木型或云杉型, 稀杉木型。……………罗汉松屬 *Podocarpus*
28. 交叉場紋孔柏木型。……………29
29. 无木射綫管胞; 早材管胞徑壁具緣紋孔1—2列, 极少3列; 全部或几乎全部晚材管胞切向壁上有具緣紋孔; 木射綫一般高13—14細胞(可至35或以上)。……………台灣杉屬 *Taiwania*
29. 木射綫管胞稀少或未見; 早材管胞徑壁具緣紋孔1列, 稀成对或2列; 仅最后数列晚材管胞切向壁上有具緣紋孔; 木射綫低, 一般高3—10細胞。……………30
30. 木射綫管胞稀少; 交叉場紋孔1—4个, 通常2—3个。……………側柏屬 *Biota*
30. 木射綫管胞未見; 交叉場紋孔1—8或1—5个, 通常2—4个。……………31
31. 木射綫高1—23細胞或以上; 交叉場紋孔1—8个; 木射綫薄壁細胞端壁无或微有节状加厚。……………柏屬 *Cupressus*
31. 木射綫高1—10細胞或以上; 交叉場紋孔1—5个; 木射綫薄壁細胞端壁无节状加厚。……………福建柏屬 *Fokienia*

## 科 和 屬 的 記 載

### 銀 杏 科 Ginkgoaceae

俄文名Гинкговые, 英文名Ginkgo Family.

1 屬, 1 种 (銀杏 *Ginkgo biloba* Linn.), 數變种; 落叶乔木。原产我国 (辽宁沈阳以南、河北、山东、河南、甘肅南部、四川、貴州、湖北西部、湖南、江西、安徽、浙江、福建、广东北部、云南等省均有栽培), 东亚、欧美亦有栽培 (欧、美多植于庭园作观赏树用)。

銀杏屬的俄文名为Гинкго; 英文名Ginkgo; 种的英文名为 Maid-n Hair Tree。銀杏出現于石炭紀末期, 至侏羅紀为森林中的重要树种之一, 白堊紀后衰頹, 現在只剩下我国銀杏一种。銀杏和水杉、水松同为国产珍貴树木, 历史都在 1 万万年左右 (王凱基, 1955)。

銀杏生长慢, 但适应生长的环境很广闊, 宜造林。

銀杏屬 *Ginkgo* Linn. (科的解剖性質与屬同)。

(图版 1, 图 1—5)

#### 1. 解 剖 性 質

木質部由管胞, 木射綫薄壁細胞所組成; 木薄壁組織未見, 樹脂道缺如。

生長輪 不顯明, 晚材帶甚狹; 早材管胞至晚材管胞胞壁厚度漸變。

管胞 橫切面为圓形或橢圓形, 排列不整齐, 大小不等; 早材管胞徑壁上具緣紋孔 1—2 列, 稀 3 列, 最大直徑 64 微米 (大多数为 33—42 微米); 最后數列晚材管胞徑壁上具緣紋孔顯著; 無螺旋加厚。木射綫 單列; 高 1—8 細胞或以上 (大多数高 2—4 細胞, 特短); 木射綫細胞橢圓或卵圓形 (切向切面), 一般不含樹脂; 水平壁一般無紋孔; 端壁無或微有節狀加厚; 四隅一般無凹痕; 交叉場紋孔柏木型, 1—7 个 (通常为 4 个); 無木射綫管胞。一般的木薄壁組織 未見, 但具有縱向分室, 形大壁薄, 含有巨大結晶体的細胞出現, 这类細胞特称異細胞 (此为銀杏木材的主要特徵)。樹脂道 缺如。

(*Ginkgo biloba* Linn., C5676, AF000594, CF)。

#### 2. 用 途

枝叶奇特, 最适于作观赏樹用。結構細致, 質輕柔, 易施工; 可用作玩具、算盤珠、拱

子、雕刻(例如扁額、印章)、鉛筆杆、木尺、儀器盒、紡織滾筒、模型、薄木及膠合板、砧板、箱櫃、家具、建築等。但產量少，少見於市場。種子可食，多食則有害。據稱外種皮內有抵抗肺結核菌的藥物(王凱基，1955)。

## 羅漢松科 Podocarpaceae

俄文名 Подокарповые.

7屬，約100種以上；常綠喬木或灌木；多產於南半球。我國占2屬：即羅漢松屬和淚杉屬。前者11種，後者1種(淚杉 *Dacrydium Pierii* Hickel, 產越南，泰國，我國的雲南和海南島)。羅漢松科木材結構細緻、均勻，加工容易，為南半球的用材樹種；在我國僅供觀賞用，木材少見於市場。

本科木材的解剖特徵差別很大，甚至同屬木材亦有差異。根據菲利浦斯(1941)記載(指別於他科針葉樹材的解剖性質而言)：木射綫細胞的水平壁薄，不具紋孔(*Dacrydium intermedium*, *Podocarpus chilinus*, *P. dacrydioides*, *Saxegothea* 除外)；管胞無互列紋孔式，無任何特別加厚(螺旋加厚，柏松型加厚)，無樹脂道。*Phyllocladus* 屬的木材與 *Podocarpoideae* 亞科的區別在於：*Phyllocladus* 具有明顯的生長輪，大的交叉場紋孔(窗格狀)，和木薄壁組織缺如。

又據菲氏(1941)記載：Pilger(1926)曾將 *Austrotaxus* 屬隸於紫杉科(Taxaceae)。除該屬木材的外部形態接近紫杉屬(*Taxus*)和羅漢松屬(*Podocarpus*)外，其解剖特徵則與羅漢松屬最接近，而與紫杉科或粗榧科有別。所以作者認為 *Austrotaxus* 屬宜改隸於羅漢松科，這樣本科就有8屬了。

*Austrotaxus* 屬的解剖特徵：主為無螺旋加厚，具大量木薄壁組織。其次是木射綫細胞水平壁薄，無紋孔；端壁無節狀加厚；四隅無凹痕。這些特徵都是羅漢松科木材所具有的(Phillips, 1941)。

Greguss(1957)發現在南洋杉科和羅漢松科的某些種內木射綫的上下邊緣處，有時具有低而壁薄的細胞，稱邊緣射綫薄壁組織。

### 羅漢松屬 *Podocarpus* L'Her.

(圖版 I, 圖18; 圖版 II, 圖19—22)

英文名 Podocarp.

約60種；常綠喬木或灌木；廣布於南半球。該屬為羅漢松科最主要的一屬，尤以新西蘭和南非為然。美洲約占1/4，自西印度群島，墨西哥南部，至阿根廷北部和智利南部。我國有11種，分布於台灣、廣西、廣東、福建、江西、浙江、四川、雲南、江蘇、安徽等省。

#### 1. 解剖性質

木質部由管胞，木射綫薄壁細胞，木薄壁組織所組成；樹脂道缺如。

生長輪 不顯明或略顯明，晚材帶狹或甚狹，間或略寬；早材管胞至晚材管胞胞壁厚薄漸變。

管胞 橫切面略呈圓形或橢圓形；早材管胞最大直徑60微米(大多數為30—40微米)，徑壁上具緣紋孔1列，稀成對或2列；最後數列晚材管胞切向壁上有具緣紋孔；無螺紋加厚。木射綫 單列，常成對或部分2列；高度不固定，高1—33細胞或以上(大多數高6—16細胞)；木射綫細胞橢圓或卵圓形(切向切面)，少數含有深色樹脂；水平壁無紋孔，或紋孔(系初生紋孔場局部加厚)少或不顯明；端壁無節狀加厚或微有節狀加厚；四隅無或有凹痕，或凹痕顯明；交叉場紋孔柏木型或云杉型，稀杉木型，1—4個(通常為1—2個)；無木射綫管胞。木薄壁組織 數多，星散分布，間或間位狀(或2—3個相連成切向排列)，含有深色樹脂；端壁無或微有節狀加厚。樹脂道 缺如。

(*Podocarpus macrophyllus* Lamb., AF000273, NF; *P. Nagi* Pilg., AF001069, C1122; *P. nerifolius* D. Don, NF)

## 2. 用 途

我國多作為庭園樹用，產量少。材質細緻均勻，早晚材硬軟一致；加工容易，油漆性能亦佳。澳洲所產的羅漢松樹種(*P. elata*)是當地的主要用材之一。一般用作櫥櫃，雕刻，鋼筆杆和鉛筆杆，木尺，家具，地板，天花板，門窗，蜂窩桶，船艦等。近年來更用羅漢松屬木材充制手提琴的腹板，音柱及 base bar等部分，超過預期品質(Dep. For. S. Afr., 1954)。木材無花紋，所以不用作薄木原料(Record and Hess, 1949)。

## 紫 杉 科 Taxaceae

俄文名Тиссовые, 英文名Yew Family.

4屬，約16種；常綠灌木，小喬木至大喬木；除澳洲的新加里多尼亞島的*Austrotaxus*屬以外，均產於北溫帶。中國有3屬，7種，分布雖廣，但無大片森林；其中紫杉屬和榧屬均有重要樹種，尤以紫杉屬為重要。

生長輪 顯明。

管胞 橫切面略呈圓形，橢圓形，方形或長方形；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度漸變；早材管胞徑壁上具緣紋孔1列，極少數成對或2列；最後數列晚材管胞切向壁上有具緣紋孔；螺紋加厚均勻分布(紫杉屬)或成對(榧屬)。

木射綫 單列，稀成對或2列；高度不固定，高1—19細胞或以上(大多數高8個細胞左右，在針葉樹材中屬於低木射綫的一科)；木射綫細胞外形橢圓，長橢圓或卵圓形(切向切面)，少數細胞含有深色樹脂；水平壁紋孔(系初生紋孔場局部加厚)稀少；端壁一般不具節狀加厚；四隅凹痕顯明；交叉場紋孔柏木型，1—5個(通常為1—2或2—3個)；無木射綫管胞。

木薄壁組織和樹脂道 均缺如。

本科木材產量不多，結構細勻，耐腐性強，可作細木工及樁柱用材。

根據菲利浦斯(1941)的記述，*Austrotaxus*屬的管胞不具螺紋加厚，但有多量的木薄壁組織；樹木的外部形態最接近於紫杉屬和羅漢松屬(Dallimore and Jackson,

1931)；木材的解剖性質与罗汉松屬树种有密切的亲緣关系，而与紫杉科及粗榧科无任何关系。因此，建議將 *Austrotaxus* 改隶于罗汉松科。这样紫杉科就只有3屬。

在針叶树材中，只有紫杉科树种，其管胞內壁上具有螺紋加厚，但无薄壁組織，这也是本科有别于其他針叶树种的地方。

## 紫杉屬 *Taxus* Linn.

(图版 I, 图6—8)

俄文名 *Тисс*, 英文名 *Yew*.

約8种；分布于北半球，亚、欧、北非、北美等地。我国有3种，东北、西南、华东、华中、华南、西北均有栽培。生长虽慢，但材質优良，其中以紅豆杉 (*T. Wallichiana* var. *Chinensis* Florin) 为主。

### 1. 解剖性質

木質部由管胞，木射綫薄壁細胞所組成；木薄壁組織及樹脂道缺如。

生長輪 顯明，晚材帶甚狹至寬；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度漸變。

管胞 橫切面略呈圓形或橢圓形；早材管胞最大直徑54微米（大多数为30—40微米），徑壁上具緣紋孔1列，極少成对或2列；最后数列晚材管胞切向壁上有具緣紋孔；螺紋加厚見于整个年輪管胞壁上，分布均匀。木射綫 單列，極少成对或部分2列；高度不固定，高1—19細胞或以上（大多数高8个細胞左右）；木射綫細胞橢圓至長橢圓形，稀亞圓形（切向切面），少数細胞含有深色樹脂；水平壁紋孔（系初生紋場局部加厚）少；端壁一般無節狀加厚；四隅凹痕顯明；交叉場紋孔柏木型，1—4个（通常为2个）；無木射綫管胞。木薄壁組織及樹脂道 均缺如。

(*T. cuspidata* Sieb. et Zucc., AF000059, NF, FI; *T. speciosa* Florin, AF000507; *T. Wallichiana* var. *chinensis* Florin, C6608, CF)。

### 2. 用 途

心材紅褐色，耐腐性强，适于作电柱，樁柱，枕木等；据称韌性、抗压均大，可作弓，拱形制品及船槳，弓背椅等；紋理均匀，結構细致，硬度大，适于車旋，宜作細木工（如文具、木碗、笏板），雕刻，乐器（笛子、号角），地板等。由于生長慢，產量少，市場上無大材供应，所以用作家具和膠合板者少。枝条可作手杖。种子可榨油，作油漆用。

## 榧屬 *Torreya* Arn.

(图版 I, 图9; 图版 II, 图10—11)

英文名 *Torreya*.

6种：北美2种，日本1种，中国3种。我国多分布于浙江、安徽、江西、福建、湖北、四川、甘肅等省。其中以榧木 (*T. grandis* Fort.) 为主，在浙南为一重要



林木。

## 1. 解剖性質

木質部由管胞，木射綫薄壁細胞所組成；木薄壁組織及樹脂道缺如。

生長輪 顯明，晚材帶狹；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度漸變。

管胞 橫切面為方形或長方形；早材管胞最大直徑48微米（大多數為27—33微米），徑壁上具緣紋孔1列，極少成對；最後數列晚材管胞切向壁上有具緣紋孔；螺旋加厚在紋孔口上下方成對排列。類似柏松型加厚（此為本屬木材的重要特徵之一）。木射綫 單列，稀成對或2列；高1—14細胞或以上（大多數高2—6細胞）；木射綫細胞橢圓或長橢圓，稀卵圓形（切向切面），少數細胞含有深色樹脂；水平壁紋孔（系初生紋孔場局部加厚）少；端部無節狀加厚；交叉場紋孔柏木型，1—5個（通常為2—3個）；無木射綫管胞。木薄壁組織和樹脂道缺如。

(*T. grandis* Fort., NF, AF000558, C6609)。

## 2. 用 途

質軟至中，結構細而勻，易于施工；有難聞的氣味，頗耐腐。用作籬柱；造船良材；算盤珠，棋子和棋盤；雕刻；模型及一般用具。種子供食用，稱香榧，系浙江特產之一；可榨油，油供食用或燈用。

## 粗 榧 科 Cephalotaxaceae

俄文名 Головауотиссовые.

包括粗榧及穗花杉兩屬，常綠喬木或灌木；產亞洲，不是重要樹種。木材結構細致，可作細木工用材。

生長輪 一般不明顯。

管胞 橫切面多呈圓形或橢圓形；早材管胞至晚材管胞胞壁厚度漸變；早材管胞徑壁上具緣紋孔通常1列，間或成對或2列；最後數列晚材管胞切向壁上有具緣紋孔；螺旋加厚通常成對排列。

木射綫 高度不固定；高1—16細胞或以上（大多數高2—6細胞）；單列，稀成對或部分2列；木射綫細胞外形為卵圓或橢圓形（切向切面），不含樹脂或少數含有深色樹脂；水平壁紋孔（系初生紋孔場局部加厚）稀少；端壁無或微有節狀加厚；四隅凹痕顯明；交叉場紋孔云杉型或柏木型，1—4個（通常為2個）；無木射綫管胞。

木薄壁組織 頗多，分布不固定，普通為星散狀，間或2—3個細胞相連成切向排列；端壁節狀加厚顯明或微有節狀加厚。

樹脂道 缺如。

根據木材解剖特徵，穗花杉屬應歸屬於粗榧科，不應屬於紫杉科。本科木材主要的特征是生長輪不明顯，螺旋加厚多在紋孔口上下方成對排列（尤其是穗花杉屬），類似柏科中 *Callitris* 屬的柏松型加厚，除榧屬外，此為本科木材與其他針葉樹材主要不同之點。