

壳斗科木材识别和分类

谢福惠 林大新

(广西农学院林学分院)

摘要 从106种壳斗科木材构造特征,作为本科木材识别和分类依据,概括于下:

散孔材,管孔细,单个密布,在生长轮末端一狭带无管孔,宽射线为多列射线,较狭而数较多为水青冈属。辐射孔材,管孔成串径列,宽射线聚合型,在横面反光弱为主,分布不均,促使材身槽棱不整齐,槽底平而宽长的为稠属。辐射孔材,管孔成串径、斜列为主,宽射线聚合型(常见)和栎型,在横面反光强,分布均匀,促使材身槽棱整齐,槽底尖而分隔为青冈属。半环孔材或环孔材,早材管孔沿生长轮不连续排列,在肉眼下可见至明显,晚材管孔成串径列,弯曲或火焰状,宽射线聚合型,常数少且几条聚近分布,大部分树种无宽射线的为锥属。环孔材,早材管孔沿生长轮连续排列,肉眼下明显,侵填体丰富,晚材管孔成串径列,弯曲或火焰状,宽射线栎型为栎属。环孔材,早材管孔沿生长轮连续排列,肉眼下明显,具侵填体,晚材管孔成串径列,弯曲或火焰状,射线细而肉眼下不见为栗属。

各属共同特征,薄壁组织离管带状,似环管(实际为环管管胞),生长轮不同程度波状。

一、科的特征

壳斗科 Fagaceae 源自 Fagus,指果实可食的涵义。共8属,约900种,落叶或常绿乔木,稀灌木;除南美热带、非洲热带及其南部外,广布世界温带、亚热带和热带,为组成常绿或落叶阔叶林重要的林木,其中栎、栗、水青冈为北半球阔叶树用材主要来源之一。我国6属,约240种,除青海、新疆、西藏大部分地区外,分布遍全国,主产于西南及南部,亦为我国重要林木之一。

壳斗科属的范畴,在分类学上存在着不同意见,特别是锥属(Castanopsis)、青冈属(Cyclobalanopsis)、稠属(Lithocarpus)、栎属(Quercus)更加明显。至于属的中文名称也是混淆不清。例如,锥属有称为栲、槲、锥栗等属名;稠属有称柯、石栎等属名;在栎属中的种名有称为稠、槲等,令人迷惑不解。现从木材解剖特征提出一些有关分类系统上的意见,使对本科木材识别更加有利。

1. 青冈属是否成立的问题,从木材解剖性质来看,青冈属树种是常绿,辐射孔材或近半环孔材,宽射线聚合型(常见)和栎型,生长轮可见,这是与栎属最大的区别,似宜成为一属。

2. 我国栎属一般分为三个组,即(1)榲栌组(Sect. Prinus Loud.);(2)麻栌组(Sect. Cerris Loud.);(3)高山栌组(Sect. Ilex Loud.)。前两组是落叶树木,环孔材,宽射线栎型,生长轮明显。但高山栌组为常绿树木,木材解剖特征极近似青冈属,似应归入青冈属。

3. 澄清混淆中名树种问题, 首先明确统一属的中名, 建议用水青冈属 (*Fagus*)、稠属 (*Lithocarpus*)、青冈属 (*Cyclobalanopsis*)、锥属 (*Castanopsis*)、栎属 (*Quercus*)、栗属 (*Castanea*)。各属的种名一律以统一的属的中名为准。例如, 槟榔稠 (*Q. bella*) 可改称槟榔栎。有人认为有了拉丁名的树种, 中名叫什么是无关重要的, 这是对内行人说话, 但是一般群众尚没有这么高水平, 应尽可能统一中名为佳。

壳斗科木材在六个属中, 水青冈属散孔材, 稠属和青冈属辐射孔材, 半环孔材而早材管孔不连续排列为锥属, 栎属和栗属是环孔材。射线细者为栗属和部分锥属, 其余各属虽其宽射线, 但其类型、宽狭、分布则有区别, 薄壁组织离管带状和似环管(实际是环管管胞), 数量则稍为不同。微观构造方面, 管孔绝大部分为单管孔, 导管分子常有单穿孔而在生长轮末端处一些树种具复穿孔, 管间纹孔式互列为主, 早材导管分子鼓形, 射线与导管间纹孔式常对列, 多数为大单纹孔; 纤维状管胞, 壁薄至很厚, 胞壁具缘纹孔显著; 环管管胞普遍存在; 这就是宏观构造的似环管薄壁组织; 射线多数同形Ⅰ型或Ⅱ型; 薄壁细胞数多, 离管带状, 它在生长轮开始处比轮末的为宽; 分室含晶细胞有时存在。壳斗科各属木材解剖特征比较于下:

壳斗科各属木材解剖特征比较表

属 别 特 征	水 青 冈 属	稠 属	青 冈 属	锥(1) 属	栎 属		栗 属
					麻 栎 组	槲 栎 组	
常绿性		+	+	+			
落叶性	+				+	+	+
散孔材	+						
辐射孔材		+	+				
半环孔材				+			
环孔材					+	+	+
导管分子单穿孔	+	+	+	+	+	+	+
导管分子复穿孔	+			+			+
单列射线	+	+	+	+	+	+	+
多列射线	+						
聚合型射线		+	+	+			
栎型射线			+		+	+	

注: (1) 锥属仅部分树种具聚合射线。

壳斗科木材的导管分子以单穿孔为主, 导管间纹孔式互列, 大的导管分子短, 呈鼓形, 射线与导管间纹孔式常对列, 成大的单纹孔, 射线同形Ⅰ型或Ⅱ型, 这都是进化较高级或高级的类型。属间分类位置, 若以散孔材的水青冈属较原始, 次为稠属、青冈属过渡到锥属; 又认为细射线是由宽射线分裂而来, 则栗属由栎属进化而来; 常绿和落叶树种是适应环境季节变化而产生, 则落叶树适应性大于常绿树, 环孔材就比散孔材、辐射孔材在进化过程中较为进步。因此, 属间进化顺序拟:

水青冈属→稠属→青冈属→锥属→栎属→栗属。

本科有很多树种木材具广泛性的用途, 为各项工业、工程重要材料, 红锥、红稠、红青

冈是出海渔轮框架中龙骨、龙筋、肋骨等主要原料, 每对渔轮的建成需用木料 200m^3 左右; 白锥又是家具的优质材, 特别是出口家具更觉需要。水青冈制成仪器箱盒, 中外都视作珍品。又如交通用材中的桥梁、枕木等, 建筑工程、土木工程以及胶合板、贴面微薄木都以本科木材为上等材料。

对于薪材和炭材, 稠、栎木材火力旺盛而耐燃, 是优质的薪炭材, 在农村宜提倡四旁栽植, 解决农村的薪炭、农具以至民房用材。很多树种木材是培养银耳、木耳、香菇、灵芝、天麻等的优质原料, 可利用其木屑、小枝梗栽培。

树皮和壳斗可提炼栲胶。

板栗、锥栗是优良的不本粮食树种, 另外很多树种的种子具有丰富的淀粉, 可制淀粉、酿酒、饲料, 这是宝贵的天然资源。

广西生长壳斗科树种多, 产量也不少, 尤其是红锥、红稠、红青冈、供应本地区渔轮用材是不成问题的, 但是沿海渔民群众不乐意使用广西出产的木料, 每年以大量杉木换取海南岛产的红锥、红稠、红青冈来造船。经过调查研究了解两地生长相同树种, 立木或生材的含水率相差悬殊, 海南岛气温高, 树木蒸腾量大, 立木或生材含水率少; 广西内地如柳州、桂林的林区, 立木含水率高, 新伐木在树体内不断流出液汁。而广西沿海群众造船, 习惯于即砍即造, 对含水率高的木材发生不良影响。如挠曲、开裂、腐朽, 严重时可使整个渔轮报废。所以在使用广西内地的木材, 宜先干燥然后使用, 最好加以防腐处理就更加保险。

二、属的特征

(1) 水青冈属 *Fagus* L. 约16种, 落叶乔木或灌木, 系强阳性的树种。分布于北半球温带、亚热带, 在欧洲、北美各1种, 为主要的工业用硬材。我国7种, 除台湾1种外, 从西南至华东山区, 延及华南, 尤以长江以南为常见; 垂直分布海拔450—2600m。为散孔材至近半环孔材, 管孔细, 单个密布, 至生长轮末端一狭带无管孔, 宽射线多列式, 较狭小而数较多, 细射线在10倍镜下可见, 薄壁组织离管带状、似环管, 生长轮微波形, 材身网纹。

木材分种检索表

1. 心边材区别不明显 2
1. 心材淡褐红, 边材色较淡 光叶水青冈 *F. lucida* Rehd. et Wils.
2. 材质重, 木材淡红褐至红褐 水青冈 *F. longipetiolata* Seem.
2. 材质中, 木材淡红褐至淡褐 米心树 *F. engleriana* Seme.

(2) 稠属 *Lithocarpus* Bl. 约300种, 常绿乔木, 分布东亚、南亚, 非洲有少数, 北美仅1种。我国约110种, 分布于长江流域以南各地, 而以西南与华南最多, 系亚热带和部分热带地区常绿阔叶林中重要树种。生产上按材色及耐久性将本属木材分为两大类: (1) 红稠类: 木材红色, 耐久性强; (2) 白稠类: 木材非红色, 耐久性弱。木材特征为辐射孔材, 管孔略细至中, 成串径列, 宽射线聚合型, 在横面绝大多数反光弱, 分布显著不均, 促使材身槽棱长短、大小、疏密不均, 槽底平而宽长, 细射线在10倍镜下可见, 薄壁组织数多, 离管带状、似环管, 生长轮波形。

木材分种检索表

1. 木材红色, 耐久性强 2 (红稠类)
1. 木材非红色, 耐久性弱 17 (白稠类)

2. 宽射线反光强, 木材微褐淡红, 管孔复串火焰状..... 卷叶稠 *L. haipinii* Chun
2. 宽射线反光弱..... 3
3. 材质中..... 4
3. 材质重至很重..... 6
4. 心材略大, 管孔细至略细..... 稠木 *L. glabe* (Thunb.) Nakai
1. 无心边材区别, 管孔中..... 5
5. 管孔复串径列, 宽射线大小近似, 木材灰红黄..... 美叶稠 *L. calophyllus* Chun
5. 管孔单、复串径列, 宽射线大小不均, 木材淡红黄..... 罗浮稠 *L. lofauensis* Chun
6. 有心边材区别..... 7
6. 无心边材区别..... 12
7. 管孔细至略细, 复串径列..... 8
7. 管孔中至大, 单个与单、复串径列..... 9
8. 管孔的管径小于宽射线约 $1/2$ 桃叶稠 *L. amygdalifolius* (Skan) Hay.
8. 管孔的管径小于宽射线宽度 $9/10$ 茸毛稠 *L. dealbatus* Rehd.; 红稠 *L. fenzelianus* A. Camus
9. 管孔大, 单个与单串径列..... 10
9. 管孔中, 复串径列..... 11
10. 管孔的管径略大于宽射线宽度, 单个或单串径列..... 尖齿稠 *L. apicidens* Chun et Tam
10. 管孔的管径小于宽射线宽度 $1/2$ 单个(少)与单串径列..... 短穗稠 *L. brachystachyus* Chun
11. 管孔的管径小于宽射线宽度 $1/3$, 心材红褐..... 短穗膜孔稠 *L. fenestratus* (Roxb.) Rehd. var. *brachycarpus* A. Camus;
脚板稠 *L. handelianus* A. Camus
11. 管孔的管径小于宽射线宽度 $9/10$ 心材红棕褐..... 三杯稠 *L. ternaticupulus* Hay.
12. 管孔略细, 复串径列..... 13
12. 管孔中, 单串或复串径列..... 14
13. 纹理斜, 薄壁组织线宽小于射线宽度 $3/4-4/5$ 贵州稠 *L. elizabethae* Rehd.
13. 纹理直, 薄壁组织线宽小于射线宽度 $1/2-7/8$ 包果稠 *L. cleistocarpus* Rehd. et Wils.; 石桃稠 *L. naiadarum* (Hance) Chun
11. 管孔的管径与宽射线宽度近似, 单串径列, 木材红褐..... 灰稠 *L. subreticulatus* Hay.
14. 管孔的管径略大于或小于宽射线宽度, 复串径列..... 15
15. 管孔的管径略大于宽射线宽度, 木材微黄淡红..... 金毛稠 *L. chrysocanus* Chun et Tsiang
15. 管孔的管径小于宽射线宽度 $1/3-4/5$ 木材淡红或淡红黄, 越近树心色越浓..... 16
16. 材质很重, 木材淡红..... 鼠刺稠 *L. iteaphylloides* Chun
16. 材质重, 木材淡红黄..... 海南稠 *L. litseifolius* Chun
17. 宽射线反光强..... 18
17. 宽射线反光弱..... 21
18. 管孔复串径列, 木材淡红黄或淡褐..... 19
18. 管孔单、复串径列, 木材微红淡褐..... 20
19. 木材淡红黄, 薄壁组织线宽小于宽射线宽度 $2/3-4/5$, 材质重..... 多穗稠 *L. polystachyus* (Wall.) Rehd.
19. 木材淡褐, 薄壁组织线宽小于宽射线宽度 $5/6-7/8$, 材质很重..... 滇粤稠 *L. corneus* (Lour.) Rehd.

20. 管孔单串径列, 管径小于宽射线宽度 $\frac{1}{3}$ 平顶稠 *L. truncatus* Rehd. et Wils.
 20. 管孔单, 复串(多)径列, 管径小于宽射线宽度 $\frac{1}{2}$ 王氏稠 *L. wangii* Chun
 21. 具心边材区别; 心材大 22
 21. 无心边材区别 23
 22. 管孔复串火焰状排列, 心材淡褐红, 边材色较淡 华南稠 *L. fenestratus* Rehd.
 22. 管孔复串径列, 心材淡红褐, 边材黄褐 毛果稠 *L. pseudovestitus* A. Camus
 23. 管孔单、复串径列 24
 23. 管孔单串或复串排列 27
 24. 管孔大, 管径略小于宽射线宽度 灰稠树 *L. murinus* Chun et Huang
 24. 管孔略细或中 25
 25. 管孔略细, 管径小于宽射线宽度 $\frac{1}{2}$ 至近似 绿叶稠 *L. viridis* Rehd. et Wils.
 25. 管孔中, 管径小于宽射线宽度 $\frac{2}{3}$ 或略大至近似 26
 26. 管径小于宽射线宽度 $\frac{2}{3}$, 材质重 绵稠 *L. henryi* (Seem.) Rehd. et Wils.
 26. 管径略大于射线宽度至近似, 材质中 梨耙稠 *L. silvicularum* (Hance) Chun
 27. 管孔单串排列 28
 27. 管孔复串排列 30
 28. 管径小于宽射线宽度 $\frac{1}{2}$ 29
 28. 管径小于宽射线宽度 $\frac{1}{4}$ 怀集稠 *L. tsiangii* A. Camus
 29. 材质中, 木材淡黄白褐 短尾稠 *L. brevicaudatus* (Skan) Hayata
 29. 材质重, 木材淡黄褐 梨果稠 *L. howii* Chun; 柄果稠 *L. podocarpus* Chun
 30. 管孔复串径列 31
 30. 管孔复串径、斜列、火状焰 34
 31. 管孔略细, 薄壁组织线宽小于宽射线宽度 $\frac{5}{6}$ — $\frac{7}{8}$ 密脉稠 *L. fordianus* (Hemsl.) Chun
 31. 管孔略细至中或中偏大或中 32
 32. 管孔略细至中, 管径小于宽射线宽度 $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ 广西稠 *L. dictyoneurus* Chun
 32. 管孔中偏大或中 33
 33. 管孔中偏大, 管径小于宽射线宽度 $\frac{1}{4}$ 怀集稠 *L. tsiangii* A. Camus
 33. 管孔中, 管径小于宽射线宽度 $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$
 长柄稠 *L. longipedicellatus* (Hick. et A. Camus) A. Camus
 34. 管径小于宽射线宽度 $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$, 复串径列、火焰状 硬斗稠 *L. hancei* (Benth.) Rehd.
 34. 管径与宽射线宽度近似, 复串径、斜列 紫玉盘叶稠 *L. uvariifolius* (Hance) Rehd.

(3) 青冈属 *Cyclobalanopsis* (Endl.) Oerst. 约100种, 常绿乔木或灌木。分布亚洲东部。我国约80种, 分布于秦岭以南和长江流域以南, 系亚热带常绿阔叶林的主要树种, 常组成纯林。生产上根据材色与耐久性将本属木材分为两大类: (1) 红青冈类: 木材红色或耐久性强; (2) 白青冈类: 木材非红色, 耐久性较弱。

辐射孔材, 管孔略细至中, 成串径、斜列, 具侵填体, 宽射线聚合型与栎型, 反光强, 分布较均匀, 所以材身槽棱小纺锤形, 整齐排列, 槽底尖具分隔, 薄壁组织数多, 离管带状、似环管, 肉眼下可见至明显, 生长轮波形。

木材分种检索表

1. 木材红色或耐久性强 (红青冈类) 2
 1. 木材非红色, 耐久性较弱 (白青冈类) 15

2. 宽射线反光弱, 长短参差, 大小不均, 管孔以单串斜列为主 扁果青冈 *C. patelliformis* (Chun) Chun
2. 宽射线反光强 3
3. 具心边材区别, 心材大 4
3. 无心边材区别 7
4. 宽射线大小近似 5
4. 宽射线大小不均 6
5. 心材红黄, 边材较淡, 管孔复串径列, 单串火焰状 饭管瓦青冈 *C. fleuryi* (Hick. et Camus) Chun
5. 心材微褐红, 边材淡红黄, 管孔复串径列 黄绒青冈 *C. nemoralis* Chun
6. 心材红褐, 边材黄褐, 管孔略细, 管径小于宽射线宽度 $1/2$, 单、复串径、斜列 福建青冈 *C. chungii* (Metc.) Chun
6. 心材灰褐红, 边材灰黄, 管孔中, 管径小于宽射线宽度 $2/3-5/6$, 复串径列 绒毛青冈 *C. gomeziana* (A. Camus) Ordst.
7. 宽射线大小近似, 木材红褐至暗红褐, 管孔多数复串径列 薄叶青冈 *C. blakei* (Skan) Schott.
7. 宽射线大小不均 8
8. 管孔略细, 复串斜列 平脉青冈 *C. nubium* (Hand. -Mzt.) Chun
8. 管孔中, 非复串斜列 9
9. 管孔单、复串排列 10
9. 管孔复串排列 14
10. 管径小于宽射线宽度 $1/2-2/3$, 单、复串火焰状 显脉青冈 *C. supracostata* (Chun) Chun
10. 管径小于宽射线宽度 $2/3-3/4$ 或 $4/5$ 11
11. 管径小于宽射线宽度 $2/3-3/4$ 12
11. 管径小于宽射线宽度 $4/5$ 13
12. 木材微黄淡红, 美叶青冈 *C. bella* Chun et Tsiang
12. 木材红褐 竹叶青冈 *C. bambusaefolia* (Hance) Chun: 黄青冈 *C. delavayi* (Franch.) Schott.
13. 薄壁组织线宽小于宽射线宽度 $9/10$ 扁斗青冈 *C. hui* Chun
13. 薄壁组织线宽小于宽射线宽度 $2/3$ 华南青冈 *C. edithae* (Skan) Schott.
11. 管孔复串径列, 管径小于宽射线宽度 $2/3-4/5$ 秀丽青冈 *C. pachyloma* (Seem) Schott.
14. 管孔复串径列、火焰状, 管径小于宽射线宽度 $2/3-3/4$ 碟果青冈 *C. disciformis* Chun et Tsiang
15. 材质中, 木材淡黄白, 管孔单串或单个与2—4个径、斜列 吊罗青冈 *C. tiaoloshanica* Chun et Ko
15. 材质重至很重, 木材非淡黄白 16
16. 宽射线反光弱, 木材微红淡褐, 管孔略细, 复串斜列 岩青冈 *C. phillyraeoides* A. Gray
16. 宽射线反光强 17
17. 具心边材区别 18
17. 无心边材区别 20
18. 心材大, 灰淡红, 边材色较淡, 管孔中, 复串径列、火焰状 19

- 巴东青冈 *C. engleriana* Seem.
18. 心材小, 非灰淡红, 管孔略细至中 19
19. 心材小, 淡红褐, 边材淡灰红黄, 管孔略细至中, 复串弯曲斜列
..... 广西青冈 *C. kwangsiensis* (A. Camus) Orest.
19. 心材略小, 淡褐黄, 边材淡红黄, 管孔略细, 复串径列
..... 多脉青冈 *C. multinervis* Cheng et T. Hong
20. 材身槽棱不整齐, 管孔略细至中, 复串斜列, 木材微红淡褐
..... 岭南青冈 *C. championii* (Benth.) Orest.
20. 材身槽棱整齐 21
21. 管孔大、单个与单、复串径, 斜列; 薄壁组织线宽小于宽射线宽度⁰/₁₀, 木材淡黄褐
..... 旱毛青冈 *C. kerrii* Craib
21. 管孔略细至中, 木材非淡黄褐 22
22. 管孔单、复串径、斜列, 木材淡红褐或微黄淡灰褐 23
22. 管孔复串径、斜列, 木材非淡红褐或微黄淡灰褐 24
23. 管孔略细, 单、复串径列, 木材微黄淡灰褐
..... 贵州青冈 *C. stewardiana* (A. Camus) Y. C. Hsu et H. W. Jen
23. 管孔中, 单串(多)、复串径、斜列, 木材淡红褐 南岛青冈 *C. insularis* Chun et Tam
24. 木材微棕灰, 管孔略细至中, 复串径列
..... 大叶青冈 *C. jenseniana* (Hand. -Mzt.) Cheng et T. Hong
24. 木材非微棕灰, 管孔中 25
25. 木材灰红褐或淡红褐, 生长轮微波形, 管孔复串斜列
..... 小叶青冈 *C. gracilis* (Rehd. et Wils.) Cheng
25. 木材微红淡褐, 生长轮波形 26
26. 管径小于宽射线宽度约¹/₂, 复串径、斜列
..... 滇青冈 *C. glaucoides* (Rehd. et Wils.) Schott.
26. 管径小于宽射线宽度²/₃—⁰/₇, 管孔复管斜列
..... 青冈 *C. glauca* (Thunb.) Oerst.; 细叶青冈 *C. myrsinaefolia* (Bl.) Schott.

(4) 锥属 *Castanopsis* Spach. 约120种, 常绿乔木稀灌木。主产亚洲东南部, 亚热带及热带高山, 包括印度、缅甸、泰国、老挝、越南、柬埔寨、日本、朝鲜及我国。国产约60余种, 分布长江以南, 西南自云南、贵州、四川到东南沿海各地及台湾、广东海南岛, 尤以广西、云南、广东、福建种类最多, 为我国亚热带常绿阔叶林和热带季雨林的主要树种。

生产上根据材色及耐久性将本属木材分为三大类: (1) 红锥类: 木材红色, 耐久性强; (2) 白锥类: 木材非红色, 无心边材区别, 耐久性弱; (3) 黄锥类: 木材非红色, 具心边材区别, 耐久性较强。

半环孔材或环孔材, 早材管孔沿生长轮不连续排列, 肉眼下可见至明显, 晚材管孔成串径、斜列, 弯曲或火焰状, 射线细而不见或可见, 部分树种具聚合型宽射线, 数少, 常数条聚近排列, 薄壁组织数多, 离管带状、似环管, 材质轻软至重硬, 材身槽棱细长, 生长轮波形。

木材分种检索表

1. 木材红色, 耐久性强 (红锥类) 3

1. 木材非红色..... 2
2. 具心边材区别或耐久性强..... (黄锥类) 6
2. 无心边材区别, 耐久性弱..... (白锥类) 10
3. 材质中, 晚材管孔复串火焰状..... 4
3. 材质重, 晚材管孔复串径列..... 5
4. 心材小, 淡红, 边材色较淡, 射线细而不见至可见..... 南岭锥 *C. fordii* Hance
4. 心材小至大, 淡红, 边材淡红黄, 射线细而不见..... 大钩锥 *C. tibetana* Hance
5. 心材暗红, 边材淡红..... 红锥 *C. hystrix* A. DC.
5. 心材红, 边材淡褐红..... 华南锥 *C. concinna* (Champ. ex Benth.) A. DC.
6. 宽射线反光弱, 数少..... 7
6. 无宽射线, 射线细而不见..... 9
7. 辐射孔材至半环孔材, 管孔4—10个以上排列..... 8
7. 早材管孔2—3列, 晚材管孔单串或火焰状排列..... 斧柄锥 *C. tonkinensis* Seem.
8. 管孔中, 管径大于宽射线宽度约 $1/2$, 心材大..... 台湾锥树 *C. formosana* (Skan) Hay.
8. 管孔略细, 管径与细射线宽度近似, 无心边材区别..... 高山锥 *C. delavayi* Franch.
9. 辐射孔材至半环孔材, 管孔4—10个以上径列材质重..... 海南锥 *C. hainanensis* Merr.
9. 早材管孔1—2列, 性质中..... 苦锥 *C. sclerophylla* (Lindl.) Schott.
10. 辐射孔材至半环孔材, 管孔大, 单串径、斜列, 射线宽, 反光弱.....
10. 早材管孔1—多列..... 尖峰锥 *C. jianfenglingense* Duanmu 11
11. 宽射线反光强或弱..... 12
11. 无宽射线, 射线细而不见..... 18
12. 宽射线反光强..... 13
12. 宽射线反光弱..... 17
13. 早材管孔至晚材突变, 材质中或轻..... 14
13. 早材管孔至晚材渐变, 材质中..... 16
14. 木材淡黄白, 材身槽棱细小或宽长.....
14. 木材非淡黄白, 材身槽棱细长..... 裂斗锥 *C. fissa* (Champ. et Benth.) Rehd. et Wils. 15
15. 木材淡红黄, 薄壁组织线宽小于宽射线宽度 $4/5$ 米锥 *C. carlesii* (Hemsl.) Hay.
15. 木材淡灰黄, 薄壁组织线宽小于宽射线宽度 $1/4—1/2$ 大叶毛锥 *C. kweichowensis* Hu
16. 晚材管孔复串弯曲与火焰状, 木材淡红褐..... 锥树 *C. fargesii* Franch.
16. 晚材管孔复串径列, 木材淡红黄..... 椭圆叶锥 *C. platyacantha* Rehd. et Wils.
17. 木材淡红黄, 材身槽棱宽长, 早材管孔2—3列..... 罗浮锥 *C. fabri* Hance
17. 木材灰黄, 材身槽棱细长, 早材管孔1—2列..... 短刺锥 *C. echidnocarpa* Chun
18. 木材灰白, 材身大棱条..... 拉蒙锥 *C. lamontii* Hance
18. 木材非灰白, 材身无大棱条..... 19
19. 射线在10倍镜下大小不均, 材质中至重..... 福建锥 *C. fokiensis* Chun et Wang
19. 射线在10倍镜下大小近似..... 20
20. 木材淡黄褐, 生长轮可见..... 印度锥 *C. indica* (Roxb.) A. DC.
20. 木材非淡黄褐, 生长轮明显..... 21
21. 材身小槽棱, 早材管孔2—3列, 木材灰黄..... 鹿角锥 *C. armata* (Roxb.) Spach.

21. 材身细长槽棱, 早材管孔1—2列 22
 22. 木材淡黄白, 材身长斜槽棱 华锥 *C. chinensis* Hance
 22. 木材微黄灰, 材身长直槽棱 甜锥 *C. eyrei* (Chmp. ex Benth.) Tutch.

(5) 栎属 *Quercus* L. 约350种, 落叶乔木, 稀灌木。分布于北温带和热带高山, 亚、欧、非、美洲都有分布, 但主产地在亚洲。我国约110种, 南北均产。为重要林木之一。

本属木材按颜色和耐久性分红栎 (*Erythrobalanus* Spach.) 与白栎 (*Lepidobalanus* Endl.) 两个亚属。我国仅有白栎亚属。白栎亚属又分为6组, 我国常见者有榲栎组和麻栎组, 前者晚材管孔不规则多角形, 壁薄, 心材中早材管孔侵填体丰富, 宽射线较狭较高呈线形, 材质较轻软, 强度也较小; 后者晚材管孔圆及卵圆形, 壁厚, 心材中早材管孔侵填体较少, 宽射线较宽较低, 呈长纺锤形, 材质较重硬。强度较高。

属的木材特征, 环孔材, 早材管孔沿生长轮连续排列, 在肉眼下明显, 心材中早材管孔具侵填体, 晚材管孔成串径列或火焰状, 宽射线栎型, 具银色花纹, 细射线10倍镜下可见, 薄壁组织数多, 离管带状、似环管, 材质重硬, 材身槽棱整齐, 生长轮波状。

木材分种检索表

1. 晚材管孔不规则多角形, 侵填体多 (榲栎组) 2
1. 晚材管孔圆及卵圆形, 侵填体较少 (麻栎组) 7
 2. 无心边材区别 3
 2. 具心边材区别, 心材大 4
3. 木材微红淡褐, 晚材管孔复串弯曲、火焰状 榲栎 *Q. dentata* Thunb.
3. 木材微褐淡黄, 晚材管孔复串火焰状 白栎 *Q. fabri* Hance
 4. 早材至晚材渐变, 心材微褐淡黄, 边材灰白 榲栎 *Q. aliena* Bl.
 4. 早材至晚材突变 5
5. 早材管孔1(稀2)列, 心材淡黄褐至深栗褐, 边材黄白或淡黄褐 黄山栎 *Q. stewardii* Rehd.
5. 早材管孔1—3列, 心材栗褐或淡黄褐 6
 6. 心材栗褐, 材身槽棱细长 枹栎 *Q. glandulifera* Bl.
 6. 心材淡黄褐, 材身槽棱整齐 辽东栎 *Q. liaotungensis* Koidz.
7. 早材管孔1—3列, 心材淡红褐至红褐, 边材微红灰或暗红褐 锐齿栎 *Q. aliena* var. *acuteserrata* Maxim.
7. 早材管孔1(稀2—4)列 8
 8. 晚材管孔复串火焰状, 心材淡褐红, 边材淡褐 栓皮栎 *Q. variabilis* Bl.
 8. 晚材管孔单、复串径列或火焰状 9
9. 心材微褐红, 边材色较淡 麻栎 *Q. acutissima* Carruth.
9. 心材微红淡栗褐, 边材微红灰褐或红褐 小叶栎 *Q. chenii* Nakai

(6) 栗属 *Castanea* Mill. 约12种, 落叶乔木和灌木。分布于北半球温带。我国3种, 除西北部的新疆、青海、西藏、东北、内蒙古及广东海南岛外, 全国其他地区均有天然分布或栽培。

属的木材特征, 环孔材, 早材管孔沿生长轮连续排列, 肉眼下明显, 侵填体常见, 早材至晚材突变, 晚材管孔复串径列、火焰状, 射线细而不见, 薄壁组织离管带状、似环管, 材

质中等为主,材身槽棱整齐,生长轮波形。

木材分种检索表

1. 材质重,晚材管孔复串斜、弯列为主……………珍珠栗 *C. henryi* Rehd. et Wils. 2
1. 材质中,晚材管孔非复串斜、弯列……………2
 2. 薄壁组织线宽与射线宽度近似至大2倍……………板栗 *C. mollissima* Bl.
 2. 薄壁组织线宽与射线宽度近似……………茅栗 *C. seguinii* Dode

参考文献

- 〔1〕中国科学院植物研究所主编,1972:中国高等植物图鉴,第一册,科学出版社。
- 〔2〕——,1982:中国高等植物图鉴,补编第一册,科学出版社。
- 〔3〕成俊卿等,1980:中国热带及亚热带木材,科学出版社。
- 〔4〕唐耀,1973:云南热带及亚热带材,科学出版社。
- 〔5〕汪秉全,1977:陕西木材,陕西人民出版社。
- 〔6〕广西植物研究所编,1971:广西植物名录,第二册。
- 〔7〕何天相,1981:广东壳斗科木材的宏观结构及其与分类分布的关系,植物分类学报,19(3): 271—278。
- 〔8〕谢福惠,1958:广西木材初步识别,森工出版社。
- 〔9〕广西农学院林学系、广西林勘设计队合编,1972:广西木材手册。
- 〔10〕卫广扬等,1981:安徽木材识别与用途,安徽科学技术出版社。

ON THE IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF THE FAGACEOUS WOOD

Xie Fu-hui and Lin Da-xin

(Forestry Division of Guangxi Agricultural College)

Abstract The species of *Quercus* Sect. *Cyclobalanopsis* are evergreen trees with radial porous or somewhat semi-ring porous wood, the rays are in aggregate-type (common) or oak-type, the annual rings are visible. these are the most distinguished characteristics between this section and the other sections of the genus *Quercus*. According to the anatomy of the wood, *Quercus* Sect. *Cyclobalanopsis* should be raised as a genus.

As the anatomical characteristics of the wood of *Quercus* Sect. *Ilex* Loud. is very similar to those of *Cyclobalanopsis*, it is suggested to incorporate the *Quercus* Sect. *Ilex* Loud. with *Cyclobalanopsis*.

As to the anatomy of the wood, the main features of the Fagaceous genera are:

Fagus: with diffuse porous wood, vessels very small, multiseriate rays more small and more narrow.

Lithocarpus and *Cyclobalanopsis*: with radial porous wood and with aggregate rays in the former, but aggregate rays and oaktype rays as well in the latter.

Castanopsis: with semi-ring porous or ring porous wood, vessels not continuously arranged in early wood, aggregate rays often sparse or not present.

Quercus: with ring porous wood, vessels continuously arranged in the early wood, with oak-type rays.

Castanea: with ring rous wood, rays fine.