

比亚, 三棱栎 *T. doichangensis* (A. Camus) Forman 分布泰国中部以北至我国云南南部。本属种类不多, 但形态上差异很大, 叶有互生或轮生, 壳斗内的坚果 1 至数个, 多达 27 个, 染色体  $2n=42\pm$ , 分布区为南美洲和亚洲的间断分布, 故 Nixon & Crepet (均系统学家) 1989 将其分为三属。三棱栎具互生叶, 显系三属中最原始的类型, 但以 *Trigonobalanus* Forman 的模式为产于马来西亚至印度尼西亚的 *Tr. verticillata* Forman。故如分为三属, 则三棱栎应用 *Formanodendron doichangensis* (A. Camus) Nixon et Crepet 一名。

我国有 1 种。

### 1. 三棱栎(云南植物研究) 图版 67

*Trigonobalanus doichangensis* (A. Camus) Forman in *Kew Bull.* 17(3): 387. f. 3. 1964; Y. C. Hsu et al. in *Acta Bot. Yunnan.* 3: 213. 1981; 中国树木志 2: 2283. 图 1154. 1985; Huang et Y. T. Chang in *Bull. Bot. Res.* 6(2): 104. 1986. — *Quercus doichangensis* A. Camus in *Bull. Soc. Bot. Fr.* 80: 355. 1933 et *Chenes* 1: 665, 1936–38.

常绿乔木, 高达 21 米, 树皮深灰色, 条状开裂。小枝幼时被锈色柔毛, 老时暗褐色, 密被灰白色圆形和椭圆形皮孔。叶互生, 革质; 叶片椭圆形或卵状椭圆形, 长 7—12.5 (—18) 厘米, 宽 3—6 厘米, 顶端钝尖或凹缺, 基部楔形并延伸至叶柄, 全缘, 侧脉每边 8—11 条, 幼叶两面密被锈色星状毛, 不久即脱落; 叶柄长 5—12 毫米; 托叶分离, 三角形, 被短柔毛, 早落, 托叶痕不明显。雄花序长 8—14 厘米, 呈之字形曲折, 被锈色绒毛, 雄蕊长 2.5 毫米, 无毛, 花药长 0.75 毫米; 花粉三棱球形, 大小为  $27.3\times 27.3$  微米, 萌发孔在赤道区明显突出, 孔区外壁加厚, 表面为颗粒—拟网状纹饰; 雌花序穗状, 长 8—10 厘米。壳斗具长约 2 毫米的短柄, 通常包着果 1—3 个, 如包着 1 果, 壳斗浅裂为 2 枚远轴的圆形裂片和十分退化的第三枚近轴的裂片, 壳斗直径 3—4 毫米, 高约 2 毫米; 壳斗内如包着 3 果时, 壳斗裂为 4 枚远轴圆形裂片和十分退化的第五枚近轴裂片, 径向长 3—4 毫米, 切向长 7 毫米, 高约 2 毫米, 外壁有横列鳞片, 密被锈色颗粒状毛。果的轮廓呈宽卵形, 明显具 3 翅, 直径 4—5 毫米, 高约 5 毫米, 顶端有宿存花被裂片和花柱, 果外壁被锈色绒毛, 果脐三角形, 长约 1.5 毫米。花期 11 月, 果期翌年 3 月。

产于云南澜沧、孟连、西盟等县。生于海拔 1 000—1 600 米的常绿阔叶林中, 最高分布可达海拔 1 900 米。

木材纹理通直, 材质坚硬, 心材边材明显, 气干密度 0.92 克/立方厘米, 是我国珍稀树种。

## 6. 栎属 *Quercus* L.

常绿、落叶乔木，稀灌木。冬芽具数枚芽鳞，覆瓦状排列。叶螺旋状互生；托叶常早落。花单性，雌雄同株；雌花序为下垂柔荑花序，花单朵散生或数朵簇生于花序轴下；花被杯形，4—7裂或更多；雄蕊与花被裂片同数或较少，花丝细长，花药2室，纵裂，退化雌蕊细小；雌花单生，簇生或排成穗状，单生于总苞内，花被5—6深裂，有时具细小退化雄蕊，子房3室，稀2或4室，每室有2胚珠；花柱与子房室同数，柱头侧生带状或顶生头状。壳斗（总苞）包着坚果一部分稀全包坚果。壳斗外壁的小苞片鳞形，线形，钻形，覆瓦状排列，紧贴或开展。每壳斗内有1个坚果。坚果当年或翌年成熟，坚果顶端有突起柱座，底部有圆形果脐，不育胚珠位于种皮的基部，种子萌发时子叶不出土，染色体  $2n=24$ 。

属后选模式：Quercus robur L.

本属约300种，广布于亚、非、欧、美4洲。我国有51种，14变种，1变型；引入栽培历史较长的有2种。分布全国各省区，多为组成森林的重要树种。

木材材质坚硬，气干密度0.7克—0.96克/立方厘米，供制造车船、农具、地板、室内装饰等用材；栓皮栎的树皮为制造软木的原料；有些种类的树叶可饲柞蚕；种子富含淀粉，可供酿酒或作家畜饲料，加工后也可供工业用或食用；壳斗、树皮富含鞣质，可提取栲胶；朽木可培养香菇、木耳。

本属名称首先由林奈提出，1867年Oersted将该属中的青冈类植物独立成青冈属Cyclobalanopsis Oerst., Schottky也采纳这一见解。至今对栎属中青冈类独立成属的问题仍在争议。A. Camus将栎属分为两个亚属，栎亚属Subgen. Euquercus和青冈亚属Subgen. Cyclobalanopsis，也有学者主张将原来的栎属分为3个亚属，即青冈亚属Subgen. Cyclobalanopsis，红橡亚属Subgen. Erythrobalanus和白橡亚属Subgen. Lepidobalanus。Shimaji根据木材解剖等特征，支持了这种分法，但对个别种类作了调整。郑万钧教授同意把青冈类独立成属。我们认为我国广义的栎属中实际存在3大类群，即青冈类、落叶栎类和高山栎类。三类群之间虽然在形态也有交叉，但区别特征还是明显的。本志中将青冈独立成属，其余均归本属。

### 分种检索表

1. 叶冬季脱落或枯干而不落，乔木，稀灌木状。
2. 叶片长椭圆状披针形或卵状披针形，叶缘有刺芒状锯齿；壳斗小苞片钻形，扁条形或线形，常反曲。
3. 成长叶两面无毛或仅叶背脉上有柔毛；树皮木栓层不发达；幼枝被毛。
4. 壳斗连小苞片直径2—4厘米；小苞片钻形或扁条形，反曲；坚果卵形或椭圆形，直径1.5—2厘米；叶片通常宽2—6厘米…………… 1. 麻栎 *Q. acutissima* Carruth.
4. 壳斗连小苞片直径1.5厘米；壳斗上部小苞片线形，直伸或反曲，中下部小苞片三角形，紧贴壳斗壁；坚果椭圆形，直径1.3—1.5厘米；叶片宽2—3.5厘米…………… 2. 小叶栎 *Q. chenii* Nakai

- 3. 成长叶背面密被灰白色星状毛；树皮木栓层发达；小枝无毛；壳斗连小苞片直2.5—4厘米，小苞片钻形，反曲；坚果近球形，直径约1.5厘米 ..... 3. 栓皮栎 *Q. variabilis* Bl.
- 2. 叶片椭圆状倒卵形，长倒卵形或椭圆形，叶缘粗锯齿或波状齿；壳斗小苞片窄披针形、三角形或瘤状。
  - 5. 壳斗小苞片窄披针形，直立或反曲；叶片倒卵形或长倒卵形。
    - 6. 成长叶背面密被星状毛。
      - 7. 壳斗小苞片长约1厘米，红棕色，反曲或直立，背面无毛 ..... 4. 槲树 *Q. dentata* Thunb.
      - 7. 壳斗小苞片5—8毫米，直立或微反曲。
        - 8. 叶柄长5—8毫米；小枝、叶背密被黄棕色星状毛；壳斗小苞片直立或开展，背面被灰色丝状毛 ..... 5. 云南波罗栎 *Q. yunnanensis* Franch.
        - 8. 叶柄长8—13毫米；小枝、叶背被薄星状毛；壳斗小苞片直伸或顶端微反曲，背面紫红色，无毛 ..... 6. 凤城栎 *Q. × fenchengensis* H. W. Jen et L. M. Wang
    - 6. 成长叶背面无毛或有疏毛。
      - 9. 叶柄长1—2厘米，侧脉每边9—12条 ..... 7. 房山栎 *Q. × fangshanensis* Liou
      - 9. 叶柄长不足1厘米。
        - 10. 侧脉通常每边5—9条；坚果卵形或椭圆形。
          - 11. 叶缘波状齿，侧脉每边5—8（—10）条 ..... 8. 河北栎 *Q. × hopeiensis* Liou
          - 11. 叶缘具浅裂齿，侧脉每边6—9（—12）条 ..... 9. 柞栎 *Q. × mongolico-dentata* Nakai
        - 10. 侧脉每边10—16条，老时叶背中脉有星状毛；坚果近球形 ..... 10. 黄山栎 *Q. stewardii* Rehd.
- 5. 壳斗小苞片三角形、长三角形、长卵形或卵状披针形，长不超过4毫米，紧贴壳斗壁。
  - 12. 成长叶背被星状毛或兼有单毛。
    - 13. 小枝及叶柄密被黄褐色或灰褐色绒毛，壳斗小苞片褐色。
      - 14. 侧脉每边8—12条。
        - 15. 小枝、叶背密被黄褐色星状绒毛；叶缘具粗锯齿；叶背支脉不明显 ..... 11. 毛叶槲栎 *Q. malachotricha* A. Camus
        - 15. 小枝、叶背被灰褐色或灰黄色星状毛；叶缘具波状锯齿或粗钝锯齿；叶背支脉明显 ..... 12. 白栎 *Q. fabri* Hance
      - 14. 侧脉每边12—18条，叶缘具尖锯齿，叶背支脉明显 ..... 13. 大叶栎 *Q. griffithii* Hook. f. et Thoms.
  - 13. 小枝无毛或微有毛，叶柄无毛，壳斗小苞片灰白色。
    - 16. 叶片长椭圆状倒卵形至倒卵形，叶面中脉、侧脉不凹陷；壳斗小苞片卵状披针形 ..... 14. 槲栎 *Q. aliena* Bl.
    - 16. 叶片长椭圆形或倒卵状椭圆形，叶面中脉、侧脉凹陷，叶背被伏贴星状毛，壳斗中下部的小苞片呈瘤状突起 ..... 15. 长叶枹栎 *Q. monnula* Y. C. Hsu et H. W. Jen
- 12. 成长叶背无毛或有极少毛。
  - 17. 叶缘有腺状锯齿，成长叶背面无毛或被伏贴单毛或在变种中有星状毛 ..... 16. 枹栎 *Q. serrata* Thunb.
  - 17. 叶缘锯齿无腺。
    - 18. 叶缘具波状齿。
      - 19. 叶柄长1—3厘米 ..... 14. 槲栎 *Q. aliena* Bl.
      - 19. 叶柄长不足1厘米。
        - 20. 侧脉每边7—11条；壳斗小苞片呈半球形瘤状突起 ..... 17. 蒙古栎 *Q. mongolica* Fisch.

20. 侧脉每边5—7 (—10) 条; 壳斗小苞片扁平或微突起 ..... 18. 辽东栎 *Q. wataishanica* Mayr  
18. 叶缘具尖锯齿或深浅不等的圆钝锯齿; 坚果长椭圆形。

21. 叶缘羽状深裂, 裂片具细裂齿, 叶片两面绿色, 无毛或脉腋有簇毛; 壳斗小苞片排列紧密, 无毛; 坚果翌年成熟 ..... 19. 沼生栎 *Q. palustris* Mucnch.

21. 叶缘具4—7对深浅不等的圆钝锯齿, 叶片背面粉绿色, 无毛; 壳斗被灰色细绒毛; 坚果当年成熟 ..... 20. 夏栎 *Q. robur* L.

1. 叶常绿或半常绿, 乔木或灌木状。

22. 叶片椭圆形、长椭圆形、倒卵状椭圆形有时近圆形, 顶端圆钝, 稀凹缺或具短尖, 叶基圆或浅耳垂形, 叶全缘或具硬刺状锯齿, 中脉中部以上呈之字形曲折延伸, 叶背有毛或光滑无毛。

23. 叶背被红褐色、黄褐色、黄棕色腺质星状毛及单毛。

24. 壳斗浅碗形或碟形, 通常近于平展, 包着坚果基部; 坚果近球形, 直径2—3厘米, 紫褐色; 叶片长5—12厘米, 叶背被棕色星状毛及糠秕状粉末 ..... 21. 高山栎 *Q. semecarpifolia* Smith

24. 壳斗杯形、碗形或帽斗形, 坚果卵形、椭圆形或近球形, 直径一般不超过2厘米。

25. 壳斗小苞片鳞片状, 窄卵形至披针形。

26. 壳斗帽斗状, 顶部边缘扩展成波浪状皱褶; 果序长5—6厘米; 坚果卵形或近球形, 直径1.5—1.8厘米 ..... 22. 帽斗栎 *Q. guyavaefolia* Lévl.

26. 壳斗碗形或杯形, 顶部边缘紧接坚果; 果序长很少超过3厘米; 坚果直径一般不超过1.6厘米。

27. 叶背密被多层棕色腺毛、星状毛及单毛, 遮蔽侧脉; 坚果卵形或球形, 顶端微有毛或无毛 ..... 23. 黄背栎 *Q. pannosa* Hand. -Mazz.

27. 叶背密生或疏生腺毛, 侧脉明显可见。

28. 果序长不及3厘米; 侧脉每边6—8条; 小苞片卵状长椭圆形, 钝头 ..... 24. 川滇高山栎 *Q. aquifolioides* Rehd. et Wils.

28. 果序长6—16厘米, 侧脉每边4—8条; 小苞片线状披针形, 长约1.5毫米 ..... 25. 长穗高山栎 *Q. longispica* (Hand. -Mazz.) A. Camus

25. 壳斗小苞片线状披针形, 长5—8毫米, 顶端反曲, 叶背被灰褐色短绒毛 ..... 26. 长苞高山栎 *Q. fimbriata* Chun et Huang

23. 叶背被灰黄色、淡黄色非腺质星状毛及单毛, 或仅叶背中脉下段被毛或无毛。

29. 成长叶背被灰黄色束毛或污褐色束毛。

30. 成长叶背被灰黄色束毛, 叶基圆形或浅心形, 叶全缘或有刺状锯齿 ..... 27. 灰背栎 *Q. senescens* Hand. -Mazz.

30. 成长叶面沿中脉有疏绒毛, 叶背有污褐色束毛有时脱净, 叶缘有长刺状锯齿或全缘 ..... 28. 矮高山栎 *Q. monimotricha* Hand. -Mazz.

29. 成长叶背无毛、几无毛或仅在中脉下段被毛。

31. 叶全缘稀少有几个刺状齿, 叶面平坦, 叶面中脉、侧脉不凹陷。

32. 叶背中脉基部密生灰黄色短星状毛 ..... 29. 毛脉高山栎 *Q. rehderiana* Hand. -Mazz.

32. 成长叶背无毛, 幼时被星状毛 ..... 30. 光叶高山栎 *Q. pseudosemecarpifolia* A. Camus

31. 叶缘有刺状锯齿稀全缘, 叶缘皱褶不平或平坦, 叶面侧脉常凹陷。

33. 叶背中脉下段被灰褐色星状毛, 叶面明显皱褶不平或平坦, 叶面侧脉凹陷; 坚果翌年成熟 ..... 31. 刺叶高山栎 *Q. spinosa* David ex Franch.

33. 叶背无毛或疏生柔毛, 叶面平坦或微有皱褶, 叶面侧脉不凹陷, 坚果当年成熟 ..... 32. 川西栎 *Q. gilliana* Rehd. et Wils.

22. 叶片顶端尖, 基部楔形、圆形或浅耳垂形, 叶缘锯齿不成硬刺状, 稀全缘, 中脉自基部至顶端成

直线延伸；若叶片顶端钝，则叶片为倒匙形。

34. 壳斗小苞片线状披针形或钻形，弯或反曲。

35. 叶片倒卵状匙形或倒椭圆状匙形，如为椭圆形，叶面有皱褶，壳斗连小苞片直径约2厘米，坚果卵形或近球形，高1.2—1.7厘米，顶端被绒毛 …… 33. 匙叶栎 *Q. dolicholepis* A. Camus

35. 叶片卵状披针形或长椭圆形。

36. 叶片长5—12厘米，宽2—6厘米，成长叶片背面被星状毛；壳斗连小苞片直径1.8—2.5厘米；坚果长椭圆形，高2—2.5厘米 …… 34. 尖叶栎 *Q. oxyphylla* (Wils.) Hand. -Mazz.

36. 叶片长3—6厘米，宽1.3—2.5厘米。

37. 侧脉每边6—7条；壳斗连小苞片直径1.2—1.8厘米；坚果卵形或椭圆形，高1.5—1.8厘米 …… 35. 檀子栎 *Q. baronii* Skan

37. 侧脉每边10—13条；壳斗连小苞片直径1.5—1.8厘米；坚果扁宽卵形，高约1.2厘米 …… 36. 易武栎 *Q. yiwuensis* Huang

34. 壳斗小苞片鳞片状、三角形、卵形、椭圆形，紧贴稀不紧贴壳斗壁。

38. 叶柄很短，长2—8毫米，稀达10毫米。

39. 成长叶背面密被灰黄色星状绒毛，遮蔽侧脉；坚果长椭圆形，高8—10毫米 …… 37. 岩栎 *Q. acrodonta* Seem.

39. 成长叶背无毛、几无毛或仅叶脉中脉被毛，侧脉支脉明显可见。

40. 叶缘具非腺锯齿。

41. 锯齿尖端不早刺芒状。

42. 叶片纸质，侧脉每边6—8条；壳斗杯形或壶形，包着坚果约3/4；壳斗小苞片三角形，不紧贴或紧贴壳斗壁 …… 38. 铁橡栎 *Q. cocciferoides* Hand. -Mazz.

42. 叶片革质或硬纸质，壳斗杯形或浅碗形包着坚果不足2/3。

43. 叶片革质，侧脉每边8—13条；壳斗杯形包着坚果1/2—2/3，壳斗高6—8毫米，坚果长椭圆形，高1.5—1.8厘米；叶柄长3—5毫米 …… 39. 乌冈栎 *Q. phillyraeoides* G. Gray

43. 叶硬纸质，侧脉每边6—9条；壳斗浅碗形包着坚果1/3—1/4，壳斗高3—5毫米；坚果宽椭圆形，上宽下窄，高10—12毫米；叶柄长5—8毫米 …… 40. 坝王栎 *Q. bawanglingensis* Huang, Li et Xing

41. 叶缘具刺芒状尖锯齿，叶面中脉，侧脉均不明显，叶背中脉下部密被褐色星状毛或无毛；坚果长卵形，高约12毫米 …… 41. 太鲁阁栎 *Q. tarokoensis* Hayata

40. 叶缘具腺状小锯齿，叶背淡绿色，沿中脉被星状毛；侧脉每边9—11条，在叶面凹陷；坚果卵状长椭圆形，顶端被丝状毛 …… 42. 炭栎 *Q. utilis* Hu et Cheng

38. 叶柄长1—3厘米。

44. 成长叶背面被黄棕色或灰黄色星状毛。

45. 壳斗直径1.8—2.2厘米。

46. 叶片侧脉每边14—18条，叶缘除基部外有尖锯齿 …… 43. 西藏栎 *Q. ladicosa* E. F. Warb.

46. 叶片侧脉每边8—12条，叶缘中部以上有锯齿 …… 44. 澜沧栎 *Q. kingiana* Craib

45. 壳斗直径1—1.5厘米。

47. 叶面皱褶不平，叶背被棕色或黄褐色星状毛，全缘或上部有疏锯齿 …… 45. 贡山栎 *Q. kongshanensis* Y. C. Hsu et H. W. Jen

47. 叶面平坦，叶背被灰黄色腺毛，叶缘中部以上有腺锯齿 …… 46. 锥连栎 *Q. franchetii* Skan

44. 成长叶背无毛或被易脱落绒毛或脉腋有簇毛；叶片两面同色。

48. 叶片革质，全缘或叶缘中部以上有锯齿。

49. 叶片长椭圆形、倒卵状长椭圆形，宽6—11厘米，侧脉每边16—20条 ..... 47. 麻栗坡栎 *Q. marlipensis* Hu et Cheng
49. 叶片椭圆形至卵状披针形，宽2—5.5厘米，侧脉每边9—14条。
50. 幼枝被灰黄色绒毛，叶片宽2.5—5.5厘米，幼叶两面被棕黄色短绒毛，后渐脱落 ..... 48. 巴东栎 *Q. engleriang* Seem.
50. 幼枝无毛，叶片宽2—3厘米，叶面沿中脉被星状毛，后渐脱落，叶背密被整齐具柄星状毛，儿不脱落 ..... 49. 青树栎 *Q. lanceolata* S. Z. Qu et W. H. Zhang
48. 叶片薄革质或纸质，叶缘基部以上有锯齿。
51. 叶片长卵状披针形，长10—20厘米，叶缘具尖锐锯齿，侧脉每边14—17条 ..... 50. 通麦栎 *Q. tungmaiensis* Y. T. Chang
51. 叶片卵形、卵状披针形，长4.5—11厘米，叶缘具刚毛状锯齿，侧脉每边9—12条 ..... 51. 富宁栎 *Q. setulosa* Hick. et A. Camus

### 1. 麻栎 栎、橡碗树

*Quercus acutissima* Carruth. in Journ. Linn. Soc. Bot. 6: 33. 1862; 陈嵘, 中国树木分类学 200. 图 139. 1937; 东北木本植物图志 220. 1955; 海志植物志 2: 364. 图 474. 1965; 中国高等植物图鉴 1: 457. 图 914. 1972; 秦岭植物志 1(2): 82. 1974; 云南植物志 2: 330. 图 102, 1—7. 1979; 河南植物志 1: 246. 图 298. 1981; 江苏植物志, 下册: 48. 图 794. 1982; 贵州植物志 1: 117. 1982; 福建植物志 1: 413. 图 370. 1982; 中国树木志 2: 2328. 图 1176. 1985; 辽宁植物志, 上册: 258. 1989. — *Q. serrata* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. 2: 102. 1846, non Thunb. 1784; Chun, Chinese Econ. Trees 93. 1921. — *Q. acutissima* subsp. *euacutissima* A. Camus, Chenes 1: 571. 1936—38, Atlas 1. Pl. 59. f. 20—23. 1934. — *Q. lunglingensis* Hu in Acta Phytotax. Sin. 1(2): 141. 1951.

#### 1a. 麻栎(原变种) 图版 68: 1

##### var. *acutissima*

落叶乔木，高达30米，胸径达1米，树皮深灰褐色，深纵裂，幼枝被灰黄色柔毛，后渐脱落，老时灰黄色，具淡黄色皮孔。冬芽圆锥形，被柔毛。叶片形态多样，通常为长椭圆状披针形，长8—19厘米，宽2—6厘米，顶端长渐尖，基部圆形或宽楔形，叶缘有刺芒状锯齿，叶片两面同色，幼时被柔毛，老时无毛或叶背面脉上有柔毛，侧脉每边13—18条；叶柄长1—3（—5）厘米，幼时被柔毛，后渐脱落。雄花序常数个集生于当年生枝下部叶腋，有花1—3朵，花柱3。壳斗杯形，包着坚果约1/2，连小苞片直径2—4厘米，高约1.5厘米；小苞片钻形或扁条形，向外反曲，被灰白色绒毛。坚果卵形或椭圆形，直径1.5—2厘米，高1.7—2.2厘米，顶端圆形，果脐突起。花期3—4月，果期翌年9—10月。

产辽宁、河北、山西、山东、江苏、安徽、浙江、江西、福建、河南、湖北、湖南、广东、海南、广西、四川、贵州、云南等省区。生于海拔60—2200米的山地阳坡，成小片纯林或混交林，在辽宁生于土层肥厚的低山缓坡，在河北、山东常生于海拔1000米以