

五味子科的分类系统与演化趋势^{*}

II. 五味子属的分类系统及五味子科的演化趋势

刘玉壶

(中国科学院华南植物研究所, 广东 广州510650)

摘要: 五味子属下隶多蕊五味子亚属、中华五味子亚属、团蕊五味子亚属、重瓣五味子亚属、五味子亚属和少蕊五味子亚属(共6亚属)。通过与八角科和木兰科性状的比较分析, 对各分类单位之间的亲缘关系作了说明, 确立了五味子科的分类系统, 并研究了其演化趋势。

关键词: 演化趋势; 五味子科的分类系统; 五味子属

中图分类号: Q949.72 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2002) 06-0067-06

1 五味子属的分类系统

五味子属雌蕊的花托圆柱形或圆锥形(图1: 2, 19), 果时明显伸长, 形成疏松长穗状聚合果(图1: 5, 15, 21, 27, 29)。雌蕊的子房壁厚薄均匀或远轴端稍厚(图1: 4, 14, 26), 成熟心皮浆果状, 小浆果有短果梗(图1: 6, 10, 16, 22, 30)。我们认为花托果时伸长是次生性状, 疏生的穗状聚合果是从紧密球状排列的聚合果进化而来, 成熟心皮浆果状是从球状果演化形成, 小浆果从无果梗演化成有果梗。这些都是与南五味子属明显不同, 而且是比较进化的性状。五味子属的雄蕊多数, 螺旋状排列, 花托圆柱形、棍棒状或长椭圆形(图2: 2, 5, 8), 顶端不规则状(图2: 11, 12), 或近盾状, 盾状物常与上部雄蕊合生(图2: 13, 22, 23); 或雄蕊少数, 5~10枚, 咋托肉质膨大呈近球形, 每雄蕊嵌入肉质花托的穴隙中(图2: 15, 16), 或藏于凹入的孔穴壁内(图2: 19—21), 或雄花托缩成短柱状, 雄蕊5~6枚, 排成2轮(图2: 9, 10), 或雄花无花托, 雄蕊5~6枚, 单轮放射状排列成扁平的五角星形(图2: 24, 25), 我们认为雄蕊从多数螺旋状排列, 到少数雄蕊嵌入或隐藏于肉质花托内, 以至5枚轮生, 以及 *Schisandra propinqua* var. *sinensis* 形成由2~3朵组成的聚伞花序, 这些是比较进化的特征, 明显与南五味子属不同。

小浆果排列在极度伸长的花托上。含6亚属。

1.1 多蕊五味子亚属 Subgen. *Pleioestema* (A C

Smith) Law, Fl. Reip. Pop. Sin. 30(1): 272. 1996. —*Schisandra* Sect. *Pleioestema* A. C. Smith in *Sargentia* 7: 93. 1947.

叶纸质。花单生。雄花: 花托长圆柱状、棍棒状或圆锥状, 长5~10 mm; 雄蕊18~60枚, 螺旋状排列于花托上呈长圆体形、椭圆状卵圆形、近卵圆形或近球形的雄蕊群, 花丝纵长至短缩, 花药2室, 被药隔离, 外向开裂。雌花: 心皮60~120枚, 柱头鸡冠状, 向腹面延伸。种皮光滑。

亚属模式种: *Schisandra grandiflora* (Wall.) Hook. f. et Thoms.

11种, 分布于中国华中和西南地区, 以及日本、朝鲜、印度、缅甸、泰国、不丹、锡金和尼泊尔。

我们认为雄花的花托长圆柱状, 花丝纵长, 种皮光滑等特征是原始或初生的性状, 故本亚属处于五味子属中最原始地位。

1.2 中华五味子亚属 Subgen. *Sinoschisandra* Law, Fl. Reip. Pop. Sin. 30(1): 272. 1996.

叶纸质。花单性。雄花: 花托狭椭圆形或近圆形, 顶端伸长, 形成不规则头状或盾状的附属物, 雄蕊8~55枚, 螺旋状紧密排列成球形或扁球形的雄蕊群, 药隔通常凸出于药室之上, 花药内侧向或侧向开裂, 2药室平行纵长排列, 或基部靠近而顶端分开, 下部雄蕊具明显花丝, 上部雄蕊常与盾状附属物合生则无花丝。雌蕊: 柱头钻状或不规则盾状。种皮光滑或具瘤状凸起。

* 收稿日期: 2002-09-17

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30000011); 广东省自然科学基金资助项目(000991); 广东省环保局与国家环保局资助项目(970165)

作者简介: 刘玉壶(1917—), 男, 研究员; E-mail: liuyuh@mail.scib

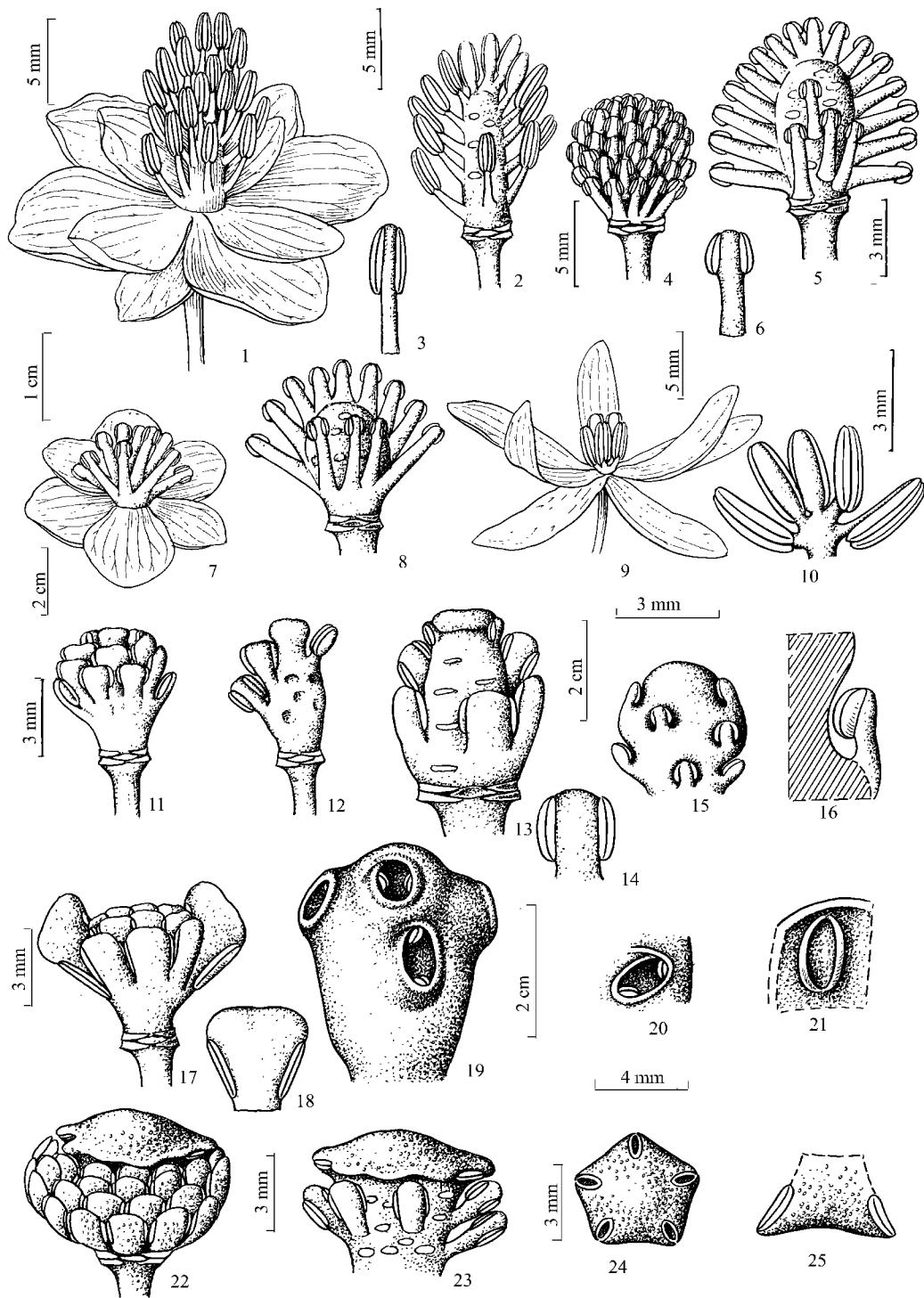


图 1 五味子属 *Schisandra* 雄花的进化趋势

Fig 1 The evolutionary tendencies of male flowers in genus *Schisandra*

1—3. 大花五味子 *Schisandra grandiflora*: 1. 雄花; 2. 雄蕊群(去部分雄蕊), 示花托; 3. 雄蕊;
4—6. 红花五味子 *S. rubriflora*: 4. 雄蕊群; 5. 雄蕊(去部分雄蕊), 示花托; 6. 雄蕊;
7—8. 兴山五味子 *S. incarnata*: 7. 雄花; 8. 雄蕊群(去部分雄蕊), 示花托;
9—10. 五味子 *S. chinensis*: 9. 雄花; 10. 五枚雄蕊排列在缩短的花托上;
11—12. 华中五味子 *S. sphenanthera*: 11. 雄蕊群; 12. 雄蕊群(去部分雄蕊), 示花托;
13—14. 小花五味子 *S. micrantha*: 13. 雄蕊群(去部分雄蕊), 示花托; 14. 雄蕊;
15—16. 铁箍散 *S. propinqua* var. *sinensis*: 15. 雄蕊群; 16. 雄蕊着生于花托凹缝中;
17—18. 宽隔五味子 *S. laticornetivalis*: 17. 雄蕊群; 18. 雄蕊;
19—21. 重瓣五味子 *S. plena*: 19. 雄蕊群; 20. 雄蕊着生在凸起的孔穴内; 21. 孔穴内壁的一药室;
22—23. 翼梗五味子 *S. henryi*: 22. 雄蕊群; 23. 雄蕊群(去部分雄蕊), 示花托及花托顶端的盾状附属物;
24—25. 瘤枝五味子 *S. bicolor* var. *tuberculata*: 24. 雄蕊群; 25. 雄蕊

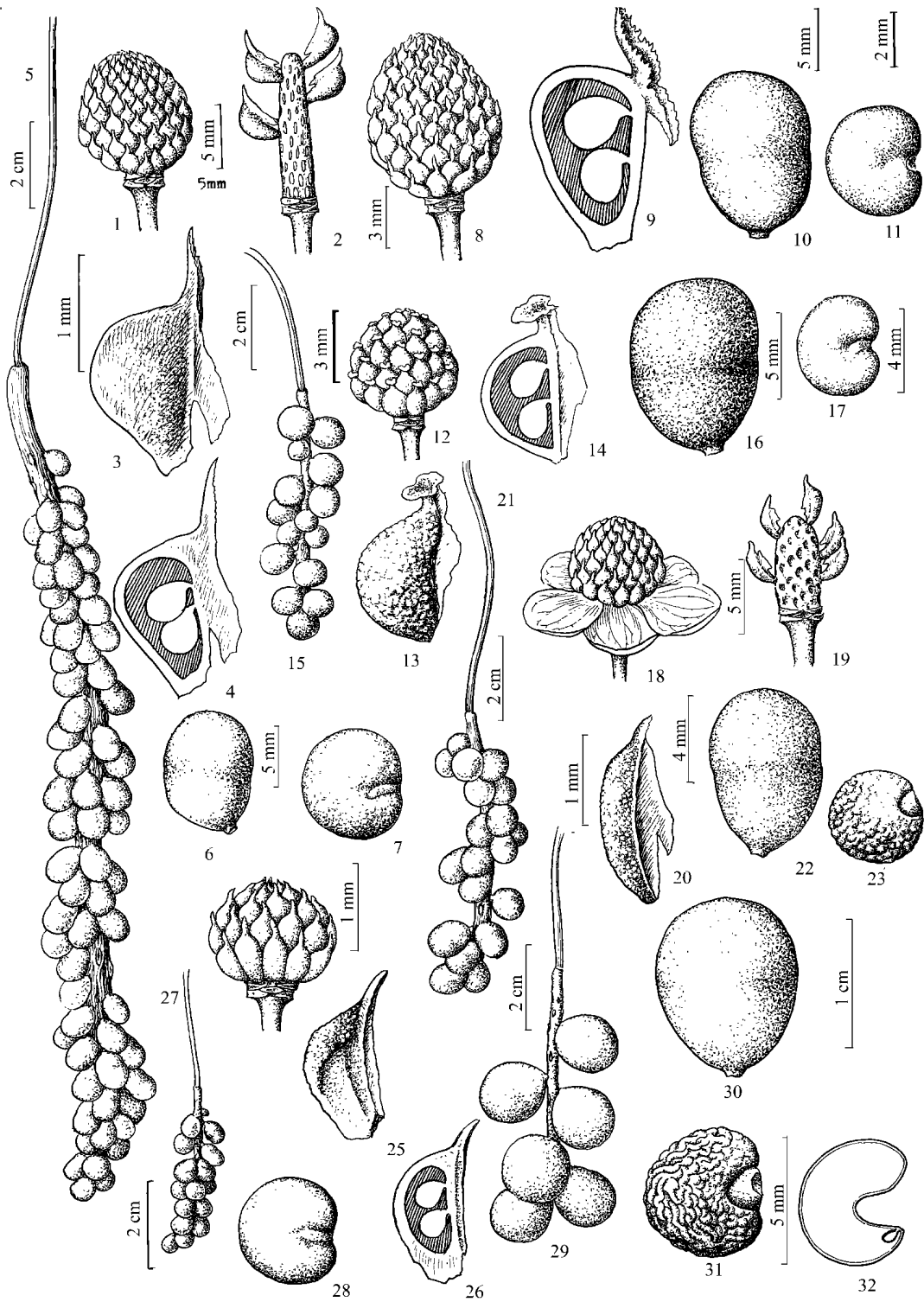


图 2 五味子属雌蕊及果实的进化趋势

Fig 2 The evolutionary tendencies of female flowers and fruits in genus *Schisandra*

- 1—7. 大花五味子 *Schisandra grandiflora*: 1. 雌蕊群; 2. 雌蕊群(去部分雌蕊), 示花托;
3. 雌蕊; 4. 雌蕊纵剖面; 5. 聚合果; 6. 小浆果; 7. 种子;
8—11. 红花五味子 *S. rubriflora*: 8. 雌蕊群; 9. 雌蕊纵剖面; 10. 小浆果; 11. 种子;
12—17. 五味子 *S. chinensis*: 12. 雌蕊群; 13. 雌蕊; 14. 雌蕊纵剖面; 15. 聚合果; 16. 小浆果; 17. 种子;
18—23. 翼梗五味子 *S. henryi*: 18. 雌花; 19. 雌蕊群(去部分雌蕊), 示花托; 20. 雌蕊; 21. 聚合果; 22. 小浆果; 23. 种子;
24—28. 铁箍散 *S. propinqua* var. *sinensis*: 24. 雌蕊群; 25. 雌蕊; 26. 雌蕊纵剖面; 27. 聚合果; 28. 种子;
29—32. 瘤枝五味子 *S. bicolor* var. *tuberculata*: 29. 聚合果; 30. 小浆果; 31. 种子; 32. 种子纵剖面

亚属模式种: *Schisandra henryi* Clarke

14 种, 分布于我国华东、华中、华南到西南地区, 以及越南、缅甸和印度东北部。本亚属雄花的花托顶端形成附属物, 雄蕊数目减少, 花丝缩短或无。显然较多蕊五味子亚属进化和简化。

- 1.3 团蕊五味子亚属 **Subgen. Sphaerostema** (Bl.) Law, Fl. Reip. Pop. Sin 30(1): 272, 1996. — *Sphaerostema* Bl., Bijdr. Fl. Ned. Ind. 22, 1825. quoad *Schisandra propinqua* — *Schizandra* Sect. *Sphaerostemma* Stapf. in Curtis's Bot. Mag. 152: sub tab. 9146, nomen. 1928. excl. *Schisandra plena*; A. C. Smith in Sargentia 7: 95. 1947.

叶革质或坚纸质。花单生或有时为 3~8 朵花组成的聚伞花序。雄花: 花托膨大, 肉质, 近球形; 雄蕊 6~16 枚, 形成与花托同形等大的雄蕊群, 花丝短, 两药室近平行, 分隔在药隔两侧, 内向或侧向开裂, 每雄蕊嵌入花托凹穴中。种皮光滑。

亚属模式种: *Schisandra axillaris* (Bl.) Hook. f. et Thoms.

2 种 2 变种, 分布于中国华中、西南等地, 以及缅甸、锡金、尼泊尔、印度和爪哇。

本亚属雄花的花托肉质球状, 花药内向开裂, 花丝短等特征与中华五味子亚属相同, 亲缘较近。但形成有花序、雄蕊嵌入花托凹穴中等特征又比中华五味子亚属进化。

- 1.4 重瓣五味子亚属 **Subgen. Plenaischisandra** Law, Fl. Reip. Pop. Sin. 30(1): 272—273. 1996.

叶纸质。花单生。雄花: 花托膨大, 肉质, 倒卵形; 雄蕊 5~8 枚, 形成与花托同形等大的雄蕊群; 两药室着生于花托表面凸起的孔穴内壁, 无花丝。种皮光滑。

亚属模式种 *Schisandra plena* A. C. Smith

1 种, 分布于中国云南和印度东北部。

作者认为本亚属与中华五味子亚属近缘, 如 *Schisandra laticornetivalis* 的雄蕊具宽阔而顶端凸出的药隔, 可能卷接成本亚属凸起短筒状、两药室分离、相对着生于短筒内壁上的雄蕊群(图 2: 19—21)。虽然团蕊五味子亚属的花托肉质球形, 但是雄蕊具明显花丝, 两药室靠贴, 它不可能演变为倒卵形花托和凸起筒状两药室分离的雄蕊。

- 1.5 五味子亚属 **Subgen. Schisandra** — *Schisandra* Sect. *Euschisandra* Nakai, Fl. Sylv. Koreana. 20: 101. 1933; A. C. Smith in Sargentia 7: 95. 1947.

叶纸质。花单生。雄花: 花托不伸长, 扁平五角星状; 雄蕊 5 枚, 放射状排列, 形成与花托同形等大的雄蕊群; 药隔倒梯形, 先端截平, 两药室生于药隔两侧。雌花: 心皮 12~30 枚。种皮具明显皱折, 胚弯曲。

亚属模式种: *Schisandra glabra* (Brickell) Rehder

3 种, 替代分布于中国、朝鲜和日本、北美东南部。

我们认为中华五味子亚属雄花托顶端的盾状附属物边缘着生雄蕊, 由于花托下部的雄蕊退化而演变成本亚属放射状排列、呈扁平五星状的雄蕊群(图 2: 22—24)。

- 1.6 少蕊五味子亚属 **Subgen. Maximowiczia** (Rupr.) Law, Fl. Reip. Pop. Sin. 30(1): 272. 1996. — *Maximowiczia* Rupr. in Bull. Phys. — Math. Acad. Sci. St. Petersburg. 15: 142. 1856. — *Schisandra* Sect. *Maximowiczia* (Rupr.) Nakai, Fl. Sylv. Koreana 20: 101. 1933; A. C. Smith in Sargentia 7: 94. 1947.

叶纸质。花单生。雄花: 花托短圆柱形, 长 1~2 mm; 雄蕊 4~6 枚, 直立着生于花托顶端, 2 轮排列, 形成短柱状的雄蕊群, 花丝极短, 药隔肉质, 近柱状, 稍凸出, 药室线状椭圆形, 外向开裂。雌花: 心皮 17~40 枚。种皮光滑。

亚属模式种: *Schisandra chinensis* (Turcz.) Bail.

1 种, 分布于中国华北、东北, 以及日本和朝鲜。

本亚属雄蕊数目少, 花丝极短, 花药外向开裂, 雄花的花托短(图 2: 9, 10)。显然较多蕊五味子亚属进化和简化。

2 五味子科的分类系统

Nakai (1933) 在五味子属中建立 3 个组: Sect. *Maximowicia*, Sect. *Euschisandra*, Sect. *Sphaerostema*。Smith (1947) 在五味子属中建立 4 个组: Sect. *Pleistema*, Sect. *Maximowiczia*, Sect. *Euschisandra*, Sect. *Sphaerostema*; 在南五味子属中建立 3 个组: Sect. *Cosbaea*, Sect. *Eukadsura*, Sect. *Sarcocarpus*。他将五味子属置于南五味子属的前面。刘玉壶(1996) 将中国南五味子属分为 2 个亚属: Subgen. *Kadsura*, Subgen. *Schisandra*; 五味子属分为 6 个亚属: Subgen. *Pleistema*, Subgen. *Maximowiczia*, Subgen. *Sinoschisandra*, Subgen. *Sphaerostema*, Subgen. *Plenischisandra*, Subgen. *Schisandra*。将南五味子属置于五味子属前面。Saunders (1998) 将南五

味子属分为 2 个亚属: Subgen. *Cosbaea*, Subgen. *Kadsura*。其中 *Kadsura* 亚属又分为 2 个组: Sect. *Kadsura*, Sect. *Sarcocarpon*。Saunders (2000) 将五味子属分为 3 个亚属: Subgen. *Pleioстема*, Subgen. *Sinoscisandra*, Subgen. *Schisandra*。

如前所述, 作者不同意 T. Nakai (1933)、Smith (1947)、Rehder (1949) 等人将五味子属放置在前, 南五味子属放置在后的观点。而是认为南五味子属更原始, 五味子属要高级。

五味子属与南五味子属均为木质藤本, 具香精油细胞, 叶痕上有 3 个凸起的维管束痕; 芽卵形或圆锥状卵形, 具 6~8 枚覆瓦状排列的芽鳞, 外芽鳞通常宿存。叶互生, 叶片具油点, 无托叶。花单生于叶腋或苞片内, 很少成为 2~8 朵花的聚伞花序; 通常单性异株, 少单性同株; 花被片 5~24 枚, 离生, 覆瓦状排列(文献[5]图 1: 1, 6, 10, 20, 28; 图

2: 1, 7, 9; 图 1: 18); 雄蕊群中雄蕊的数目和排列多样(文献[5]图 1: 2—4, 7, 11, 12, 15, 16, 21, 24, 25, 29; 图 2: 1, 2, 4, 5, 7—13, 15, 17, 19, 22, 23); 花药具 4 药囊, 2 室, 纵裂(文献[5]图 1: 5, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 23, 26, 27; 文献[5]图 2: 3, 6, 14, 18, 25); 雌蕊群球形、卵形、椭圆形, 雌蕊通常多数, 离生, 螺旋状排列(文献[5]图 2: 1, 2, 12, 20, 21; 图 1: 1, 2, 8, 12, 18, 19, 24), 心皮对折, 基部着生于花托上(文献[5]图 2: 2, 21; 图 1: 2, 19), 顶端具侧生的柱头, 基部下延成附属体(文献[5]图 2: 3, 4, 13, 14, 22, 23; 图 1: 3, 4, 13, 14, 20, 25, 26)。成熟心皮浆果状(文献[5]图 2: 6, 7, 16, 17; 图 1: 6, 10, 16, 22, 30), 不开裂; 种子胚小, 胚乳丰富, 油质(文献[5]图 2: 10, 19, 26, 31)。染色体 $x=13, 14$ 。这些特征两属相同, 应属同一科范畴。

综上所述, 五味子科的系统演化见图 3。

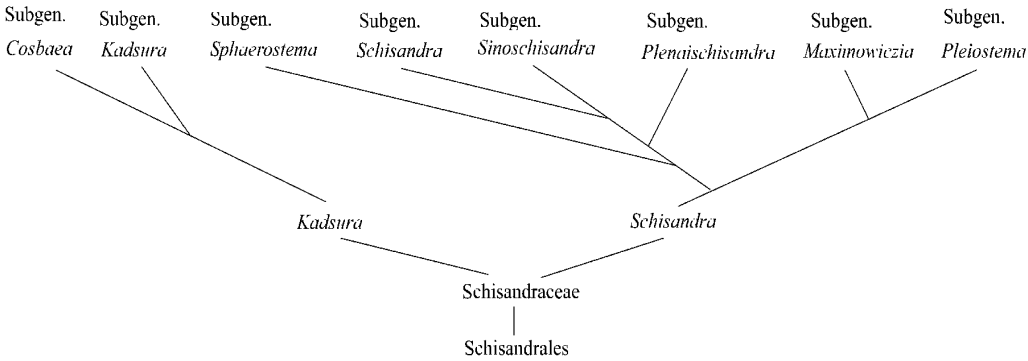


图 3 五味子科的系统演化
Fig. 3 The evolutionary route of Schisandraceae

3 五味子科与五味子目的系统位置

进入 20 世纪以来, 植物分类学各学派均不将五味子科与防己科牵扯在一起。作者也认为二者的亲缘关系较远, 故在此不讨论它们的亲缘关系。

五味子科在染色体基数、花粉形态、木材结构、种子结构和果实方面与木兰科不同, 其它方面也存在很大差异, 显然不应该属于同一个科的范畴。因此, 作者赞同多数学者的观点, 将南五味子属和五味子属从木兰科分出来, 独立为五味子科。

现将五味子科与八角科、木兰科的性状列表作一比较(表 1)。从表中可以看出, 五味子科与八角科在染色体基数、花粉形态、木材结构和种子结构方面有相似的一面, 而与木兰科的差距较大, 故五味子科与八角科的亲缘关系更近。而在其它方面, 尤其是花和果的性状上, 五味子科与八角科仍存在很大差异。因此, 作者赞同胡先 的观点, 将八角

科和五味子科从木兰目内分出来, 但不赞成二者同属八角目。五味子科为藤本、多为落叶植物、叶常有齿、花单性、雄蕊常合生、柱头常鸡冠状、小浆果、花粉常异极六沟等方面比八角科进化或特化, 是较八角科更为进化的类群。

参考文献:

[1] 刘玉壶, 吴容芬, 张本能. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1996: 82—273.
[2] HUTCHINSON J. The genera of flowering plants[M]. Oxford: Oxford Univ Press 1964.
[3] REHDER A. Schisandra Michaux, nomen genericum conservandum[J]. J Arn Arb, 1944, 25: 129—131.
[4] SAUNDERS RM K. A taxonomic revision of Schisandra section Sphaerostema (Schisandraceae)[J]. Edinb J Bot, 1997, 54(3): 265—287.
[5] 刘玉壶. 五味子科的分类系统与演化趋势 I [J]. 中山大学学报(自然科学版), 2002 41(5): 77—82.

表 1 五味子目、八角目和木兰目的性状比较

Tah 2 Comparison of characters among Schisandraceae, Illiciaceae and Magnoliaceae

性状	五味子目	八角目	木兰目
习性	木质缠绕藤本 常绿或落叶	灌木或乔木 常绿	乔木或灌木 常绿或落叶
芽	芽鳞多数	芽鳞多数	芽为托叶包围
叶	互生 全缘或有齿 无托叶	互生或聚生枝顶 全缘 无托叶	互生或聚生枝顶 全缘, 稀裂叶 有托叶
花	单生, 少数成花序 腋生 花蕾无佛焰状苞片 中等大 单性	单生 腋生或近顶生 花蕾无佛焰状苞片 中等大 两性	单生, 稀几朵呈聚伞花序 顶生或腋生 花蕾有佛焰状苞片 大 两性, 稀杂性或单性
花托	花托倒卵形至伸长	花托短小	花托伸长
雄蕊	雄蕊多数至少数 雄蕊螺旋状着生至轮生 雄蕊离生至合生 雄蕊内向至侧向开裂	雄蕊多数至少数 雄蕊轮生 雄蕊离生 雄蕊内侧向开裂	雄蕊多数 雄蕊螺旋状着生 雄蕊离生 雄蕊内向至侧向开裂
雌蕊	雌蕊群无柄 柱头钻状或鸡冠状 心皮螺旋状着生 胚珠 2~11 枚 胚珠倒生或侧生于腹缝线上	雌蕊群无柄 柱头钻状 心皮轮生 胚珠 1 枚, 稀 2 枚 胚珠倒生	雌蕊群无柄或有柄 柱头钻状 心皮螺旋状着生 胚珠 2~14 枚 胚珠侧生于腹缝线上
果实	聚合小浆果 果皮肉质, 稀近革质 不开裂	聚合果 外、中果皮肉质, 内果皮骨质 腹缝开裂	聚合果, 稀翅状小坚果 果皮木质, 稀肉质 背缝线开裂
种子	1~5 枚 肾状或心状 外种皮石质 内种皮膜质 外种皮有锥形突起 无种丝 内种皮合点区无孔状或 具管的窝状形态	1 枚 扁椭圆状至扁卵状 外种皮石质 内种皮膜质 外种皮光滑 无种丝 无	1~12 枚 心状、椭圆体状或多面体状 外种皮革质 内种皮木质 有种丝或无 有
木材	木射线为异型细胞 具并合射线 木薄壁细胞傍管或星散状 筛管质体 S 形	木射线为异型细胞 具并合射线 木薄壁细胞傍管或星散状 筛管质体 S 形	木射线为异型或 同型细胞, 无并合射线 木薄壁细胞离管轮界状 筛管质体 S 形
花粉	中等大小 扁球形或近球形 辐射对称 三合沟或异极六沟 网状纹饰	中等大小 扁球形或近球形 辐射对称 三沟或三合沟 网状纹饰	大 椭圆形 两侧对称 单沟 小穿孔纹饰
染色体	13, 14	13, 14	19

Systematics and Evolution of the Family Schisandraceae
II. System of *Schisandra* and Evolution of Schisandraceae

LIU Yu hu

(South China Institute of Botany, Guangzhou 510650, China)

Abstract: *Schisandra* is divided into 6 subgenera, i. e. subg. *Pleiosterna*, subg. *Sinoschisandra*, subg. *Sphaerostema*, subg. *Plenaischisandra*, subg. *Schisandra* and subg. *Maximowiczia*. By comparing with Illiciaceae and Magnoliaceae, the classification system and position of Schisandraceae, and its evolutionary tendency are studied.

Key words: evolution; system of Schisandraceae; *Schinsandra*