

文章编号: 1000-3142(2000)04-0295-06

蜡梅科植物的起源演化及其分布

李 焯, 李秉滔

(华南农业大学林学院, 广东广州 510642)

Q949.747.2

摘要: 根据对蜡梅科植物的系统发育和分布规律的研究, 结合古地理、古气候资料, 讨论了蜡梅科的起源、演化和现代分布格局形成的规律。认为: 中国秦岭以南、横断山脉以东为蜡梅科植物的现代分布中心。蜡梅科植物的起源地点可能在东亚, 并在第四纪时通过白令陆桥到达北美; 通过中南半岛、马来半岛至澳洲, 并在各个洲独立发展, 形成现在的东亚—北美间断分布及南北温带间断分布的格局。

关键词: 蜡梅科; 起源; 演化; 散布; 分布; 系统发育

中图分类号: Q959.747.201 **文献标识码:** A

Origin, evolution and distribution of the Calycanthaceae

LI-ye, LI Ping-tao

(College of Forestry, South China of Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: In the present paper, the origin, evolution and formation of modern distribution patterns of the Calycanthaceae were discussed based on studies of phylogeny, distribution, as well as the paleogeography and paleoclimatology. We considered that the current distribution center was from the South of Qinling Mountains to the East of Hengduan Mountains. Calycanthaceae might have originated from East Asia Region, and then migrated eastward to North America via Bering land Bridge during the Quaternary glacial period. At the same time, part of pre-Calycanthaceae spread southward through the Malayan Peninsula to Java and Australia, and then developed isolatedly. Thus, the current disjunctive distribution of East Asia and North America Region, as well as South and North temperate zone has been formed gradually.

Key words: Calycanthaceae; origin; evolution; distribution

蜡梅科是一个仅有 4 属 10 种的小型科, 但多为重要的园林绿化植物, 是典型的东亚—北美间断分布以及南、北温带间断分布, 鉴于蜡梅科植物起源古老, 演化的历史悠久及其独特的生活习性, 研究它的发展过程和地史分布, 对于揭示整个蜡梅科植物的系统演化、地理分布及全球的古植物地理区系和古气候变化均具有重要意义。笔者仔细查阅了我国各大标本馆

收稿日期: 1998-12-04

作者简介: 李 焯 (1972-), 女, 博士, 讲师, 植物分类学专业。

基金项目: 广东省自然科学基金和高校博士启动基金资助课题 (4400-k98032)

的蜡梅科植物标本,对其水平分布及垂直分布均作了详细记录,绘制了各属的现代分布图,在此基础上,结合蜡梅科的系统发育,借助古气候资料和板块构造原理,对蜡梅科植物的起源、演化和分布作了全面的探讨。

1 蜡梅科植物的现代地理分布

蜡梅科植物在世界范围内共分为4属10种,4变种^[1],其中2属蜡梅属(*Chimonanthus* Lindley)和夏蜡梅属(*Smocalycanthus* Cheng & S. Y. Chang)特产于中国,1属美国蜡梅属(*Calycanthus* L.)分布于北美,1属椅子树属(*Idiospermum* Blake)分布于澳大利亚,为东亚—北美间断分布以及南、北温带间断分布,蜡梅科基本上属于温带科,对温暖的气候有很强的适应性,由于它有较强的观赏价值,花香浓郁,因此现在被世界各地广泛地引种栽培,尤其是北美、日本、欧洲和朝鲜等地。

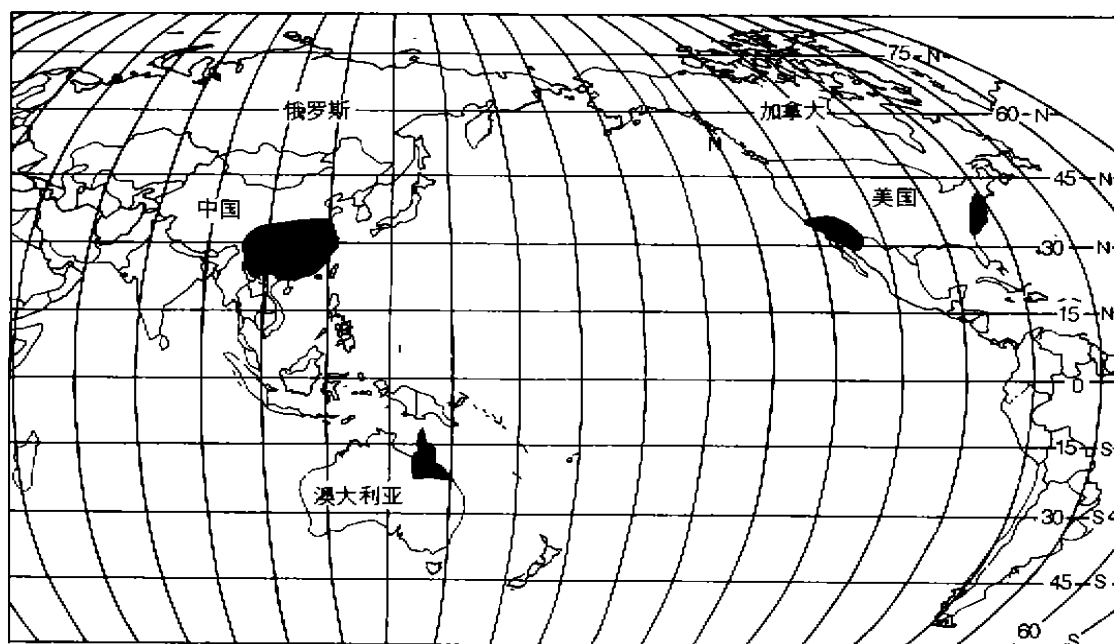


图1 蜡梅科植物的世界地理分布图
Fig. 1 Geographical distribution of Calycanthaceae in the world

蜡梅科的分布海拔为0~3 000 m,西南蜡梅(*Chimonanthus campanulatus* R. H. Chang & C. S. Ding)可分布于中国云南海拔2 900 m的石灰岩山地灌丛中,而同属的蜡梅(*Chimonanthus praecox* (L.) Link)仅分布于海拔500 m左右。

如图1所示,蜡梅科的世界地理分布。

2 蜡梅科各属种的现代分布

2.1 蜡梅属(*Chimonanthus* Lindley)的现代分布

蜡梅属(*Chimonanthus* Lindley)为中国特有属,6种、2变种,全部分布于我国华中、华

南、华东以及云贵高原地区,喜温暖湿润的气候。蜡梅 (*Chimonanthus praecox* (L.) Link) 系蜡梅科蜡梅属的落叶灌木,分布于我国江苏、安徽、浙江、福建、江西、湖南、湖北、河南、陕西、四川、贵州、河北、上海和云南等地,为世界著名的园林观赏树种,一般报道多为零散状态,但在我国鄂西部分地域有成片记载,近来又在湘西北、石门和吉首两地发现成片的蜡梅林^[2],从其描述可知:蜡梅群落分布于属亚热带季风性湿润气候区域,沿溪两侧分布于海拔 300~700 m 之间的背风坡上,这种封闭性强的特殊的溪谷地貌,为蜡梅的生长发育及繁衍创造了十分有利的条件。蜡梅是第三纪孑遗植物,到现在为止依然有许多原始的特征,柳叶蜡梅 (*Chimonanthus salicifolius* S. Y. Hu) 着生于山地森林中,仅分布于江西、安徽、浙江等地,它与同属的另一种植物山蜡梅 (*Chimonanthus nitens* Oliver) 非常相似,区别仅在于叶形以及柳叶蜡梅主脉下内表皮内侧有 2~5 列厚角细胞(山蜡梅 2~3 列),厚角细胞与中柱鞘纤维间有砂晶细胞,柳叶蜡梅较山蜡梅为多,山蜡梅主产于江西省德兴县大茅山区,婺源县怀玉山区及安徽省徽州地区齐云山一带,为山坡、路边、溪边、疏林中的野生品,当地民众称“香风茶”,习惯于用叶泡茶饮以防治感冒,它一般生长在山地稀疏林及石灰岩山地中,分布于安徽、福建、广西、贵州、湖北、湖南、江苏、江西、云南、浙江等地,蜡梅属的另 3 种植物只是到了最近才发现鉴别出来,突托蜡梅 (*Chimonanthus grammatus* M. C. Liu)^[3] 分布于江西低山地森林中,浙江蜡梅 (*Chimonanthus zhejiangensis* M. C. Liu)^[3] 分布于海拔 260~900 m 的浙江中小稀疏森林中,西南蜡梅 (*Chimonanthus campanulatus* R. H. Chang & C. S. Ding)^[4] 有 2 变种,均特产于中国东南部,其中 *Chimonanthus campanulatus* var. *campanulatus* 产于中国云南,一般分布于海拔 2 100~2 900 m 的石灰岩石山地灌木丛, *Chimonanthus campanulatus* var. *guizhouensis* R. H. Chang 产于贵州新宜。

2.2 夏蜡梅属 (*Sinocalycanthus* Cheng & S. Y. Chang) 的现代分布

夏蜡梅属 (*Sinocalycanthus* Cheng & S. Y. Chang) 也为中国特有属,为单种属,是 1963 年郑万均和章绍尧^[5] 在我国浙江临安天台等地发现的,大部分生于海拔 550~1 200 m 的中山地带,溪沟两旁的沟谷地段及常绿阔叶林下,在较荫蔽的湿润环境下生长旺盛,喜凉爽湿润的气候,为浙江特有的古老孑遗植物,列为国家二级濒危保护植物,以其双子叶、花顶生,能育雄蕊超过 10 枚,芽无鳞片等特征与分布于北美的美国蜡梅属 (*Calycanthus* Linnaeus) 极为相象,但在地理上,它们相互隔离,属于东亚—北美间断分布。

2.3 美国蜡梅属 (*Calycanthus* Linnaeus) 的现代分布

美国蜡梅属 (*Calycanthus* Linnaeus)^[6] 为北美特有属,共有 2 种 2 变种,美国蜡梅属主要分布于美国东南部和美国西岸,现在,因其花香,具园林观赏价值而被广泛栽培于全美各地,美国蜡梅 (*Calycanthus floridus* Linnaeus) 分布较西美蜡梅 (*Calycanthus occidentalis* Hooker & Arnott) 要广一些,美国蜡梅的一变种 *Calycanthus floridus* L. var. *floridus* 产于田纳西州东部亚巴拉马州的岸边平原地带,沿着溪流、山脉分布,混生于落叶林、田边,同时分布于佐治亚州,南卡罗来纳州,密西西比州的东南部,及北佛罗里达等地,另一变种 *Calycanthus floridus* var. *oblongifolius* 主要分布于溪边,河谷,混生于落叶林中,在田纳西州、卡罗来纳州的北部和南部以及北佐治亚州的山区大量分布,其产地还向北延伸至肯塔基,弗吉尼亚州,宾夕法尼亚州等地,并且还有一些分布在佛罗里达等地;另一个种 *Calycanthus occidentalis* Hooker & Arnott 主要分布于美国西海岸,产于湿地、沟谷溪流以及池塘中,大部分生于海拔 1 250 m 以下的山地,以及加利福尼亚州的北岸带。

2.4 椅子树属 (*Idiospermum* Blake) 的现代分布区

另一个属是子遗于澳大利亚 Queensland 地区的椅子树属 (*Idiospermum* Blake)^[7], 为一单种属, 为澳大利亚特有。椅子树属 (*Idiospermum*) 仅一种椅子树 (*Idiospermum australiense* Blake) 是 Blake 于 1972 年在澳大利亚的 Queensland 地区发现的一个新种, 常见于热带雨林的溪流和沟谷中, 这种植物的果实有毒, 牲畜吃了易中毒, 为四季常绿树种, Thorne^[8] 和 Dalgren^[9] 等则将椅子树属成立椅子树亚科, 置于蜡梅科中。

3 蜡梅科植物种的分布

经修订, 全世界蜡梅科植物共计 10 种 4 变种, 我们在统计分析时未将变种包括在种的分布区里。

3.1 世界的分布

按照 A. Takhtajan^[10,11] 对世界植物区系的划分意见, 蜡梅科植物在世界各区的分布种类 (表 1) 由多至少的排列顺序依次是: 东亚区 (7/2)、大西洋—北美区 (2/1)、东北澳大利亚区 (1/1), 其中分子代表种数, 分母代表属数。每种植物均为各区所特有, 因此各区的特有种数与以上顺序完全相同。由此可见, 东亚区无论在属数、种数及特有种数方面均居首位。在种数上, 大西洋—北美区和东北澳大利亚区分别列第二位和第三位。

统计表明: 蜡梅科植物主要分布在泛北极区域的亚热带和暖温带地区。

表 1 蜡梅科植物在世界各植物区分布的种的统计
Table 1 The statistics of species of the Calycanthaceae distributed in each floristic region of the world

| | 泛北极域 Holarctis | | 澳大利亚域 Australia |
|---|-------------------------|--|--|
| | 东亚区 East Asia Region | 大西洋—北美区 Atlantic North American Region | 东北澳大利亚区 North and East Australian Region |
| 蜡梅属 <i>Chimonanthus</i> Lindley | 6 | — | — |
| 美国蜡梅属 <i>Calycanthus</i> L. | — | 2 | — |
| 夏蜡梅属 <i>Smacalycanthus</i> Cheng & S. Y. Chang | 1 | — | — |
| 椅子树属 <i>Idiospermum</i> Blake | — | — | 1 |
| 总种数 No. of species | 7 | 2 | 1 |
| 特有种数 No. of endemic species | 7 | 2 | 1 |

3.2 中国的分布

我国共有蜡梅科植物 2 属 7 种, 即蜡梅属和夏蜡梅属。属和种的分布均是世界上最多的地区。是东亚植物区系由西南至华东分布式样^[12], 即从我国的西南部、四川、云南一带向东经长江中、下游地区到达沿海的江苏、浙江一带, 向北可达秦岭, 向南可达南岭。根据吴征镒^[13] 对中国植物区系的划分, 蜡梅科植物在中国各亚区的分布情况 (表 2) 是: 中国—日本森林植物亚区 (7/2)、中国—喜马拉雅森林植物亚区 (3/1)、马来西亚植物亚区 (3/1) (其中分子代表种数, 分母代表属数)。由此可见, 中国—日本森林植物亚区无论在种数还是属数上均居第一, 拥有中国所分布的所有种类。该亚区有 1 个特有种, 其它两亚区无特有种。如进一步细分, 中国—日本森林植物亚区的华东地区具 2 属 6 种, 列各地区之首, 其次为中国—日本森林植物亚区的滇、黔、桂地区, 中国—喜马拉雅森林植物亚区的云南高原地区及马来西亚植物亚区的滇、缅、泰地

区,均为 1 属 3 种。蜡梅科植物在中国分布种类较多的省依次是浙江、安徽、云南、贵州等地。

表 2 蜡梅科植物在中国各地区分布的种的统计
Table 2 The statistics of species of the Calycanthaceae distributed
in each region of Chinese flora

| 分布区类型 Areal types | 地区 Region | 蜡梅属 <i>Chimonanthus</i> | 夏蜡梅属 <i>Sinocalycanthus</i> | 地区总种数 No. of species in region |
|---|--|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 中国—日本森林植物亚区 Sino-Japan Forest Subkingdom | 华东地区 East China Region | 5 | 1 | 6 |
| | 华中地区 Central China Region | 2 | — | 2 |
| | 华南地区 South China Region | 1 | — | 1 |
| | 滇、黔、桂地区 Yunnan Guizhou Guangxi Region | 3 | — | 3 |
| 中国—喜马拉雅森林植物亚区 Sino-Himalayan Forest Subkingdom | 云南高原地区 Yunnan Plateau Region | 3 | — | 3 |
| 马来西亚植物亚区 Malaysian Subkingdom | 滇、緬、泰地区 Yunnan Burma Thailand Region | 3 | — | 3 |
| | 南海地区 South China Sea Region | 1 | — | 1 |
| | 北部湾地区 Tonkin Gulf Region | 2 | — | 2 |

4 分析与讨论

4.1 种属的现代分布区中心

蜡梅科分布分析和统计表明:东亚、特别是我国秦岭以南、横断山脉以东的广大地区、种类最多,2 属 7 种在这里均有分布、分别占总属数的 1/2 和总种数的 7/10,从原始的蜡梅属到比较进化的夏蜡梅属基本上反映了植物系统发育的某些阶段、因此我们称东亚的秦岭以南、横断山脉以东的广大地区是蜡梅科的现代分布中心。

4.2 种属的起源、分布、发生和发展

从图 1 中我们可以看出,这 4 个属的 3 个分布区之间是间断分布,中间没有任何联系。从其属性的原始性,如:花部多数、分离、螺旋状排列,花被没有分化成花萼和花冠;雄蕊的花丝宽扁,药隔伸延,昆虫传粉,花粉粒双槽,具油细胞,种子体积大、无翅等特征,我们得知蜡梅科是比较原始的科,在蜡梅科,根据孢粉学^[14]、细胞学^[15,16]、木材解剖学^[17,18]及形态学^[19]等特征,一般认为夏蜡梅属较美国蜡梅属原始,因此我们赞同吴征镒^[13]先生的观点:“居于北纬 20°~40°之间的中国南部与西南部和中南半岛的广袤地区,最富有特有的古老科属,这些从古热带区系传下来的成分可能是东亚区系的核心,而这一地区则正是这一区系的摇篮、更广泛地说,它也许是北美和欧洲植物区系的出生地。”因此蜡梅科植物极有可能起源于东亚。到第四纪时由于气候寒旱化和海平面下降,连接北美和欧亚板块的白令陆桥至少有 3 次连结,因此蜡梅科种类经此转移到北美并独立演化成美国蜡梅属是极有可能的,同一时期,中南半岛、马来半岛及澳洲北部也至少有 3 次陆地连接,期间由于气候寒旱化及东南亚热带高山区高山生境的连续性,蜡梅科种类由华南经此转向澳洲,并由于地理再次隔离而独立演化成椅子树属也是可能的。而在亚洲第四纪主要受西伯利亚大陆冰川的影响,不及欧洲和美洲的大陆冰川发达,中国由于喜马拉雅山区、青藏高原的抬升以及山脉多为东西走向,尤

其是秦岭的升高,使得中国没有直接受第四纪大陆冰川的袭击,中国主要是山地冰川,其规模比大陆冰川小得多,因此在中国许多地方形成第三纪植物的避难所,这样蜡梅属和夏蜡梅属的种类就被保留下来。同时根据美国蜡梅属植物现存的位置——(1)美国东南部,在地理上也是一个极为有利的条件,其东临大西洋,南临墨西哥湾,北方传来的植物无法继续前进,加上这里受湾流的影响,气候比较温和,美国蜡梅属植物就容易被保存下来,受第四纪冰川影响较小,成为植物的天然的“避难所”;(2)美国西岸避难所——位于美国太平洋沿岸,东面高山对东北寒冷气团起一定的缓和作用,沿海是暖流,气候比较温和,因此,这里保存了美国蜡梅属植物。而澳大利亚仅在局部高山或高山上部分布冰川,因此椅子树属得以保存下来,但由于椅子树属在第三纪并没有完善和发展它的传播机制,如果实有毒,动物吃了中毒,因此不利于其广泛传播,仅局限于澳大利亚 Queensland 地区。形成了现在的东亚—北美间断分布及南北温带间断分布的格局。

参考文献:

- [1] 李秉滔. 中国植物志第三十卷第二分册 [M]. 北京: 科学出版社, 1979
- [2] 陈功锡, 李 菁, 李鹤鸣等. 湘西北蜡梅群落特征的初步研究 [J]. 广西植物, 1997, 17 (2): 118~126
- [3] 刘茂春. 蜡梅属的研究 [J]. 南京林学院学报, 1984, 2: 78~82
- [4] 张若蕙, 丁陈森. 中国蜡梅科植物的幼苗形态及蜡梅属一新种 [J]. 植物分类学报, 1980, 18 (3): 329~332
- [5] 郑万钧, 章绍尧. 蜡梅科的新属——夏蜡梅属 [J]. 植物分类学报, 1964, 9 (2): 135~136
- [6] Nicely K A. A Monographic Study of the Calycanthaceae [J]. *Custanea*, 1965, 30 (1): 38~81
- [7] Blake S T. *Idiospermum* (Idiospermaceae) a new genus and family for *Calycanthus australiensis* [J]. *Contrib. Queensland Herb*, 1972, 12: 1~37
- [8] Thorne R F. Proposed new realignments in the angiosperms [J]. *Nord J Bot*, 1983, 3 (1): 102
- [9] Dahlgren R. General Aspects of Angiosperm Evolution and Macro-systematics [J]. *Nord J Bot*, 1983, 3 (1): 143
- [10] Takhtajan A. Flowering plants origin and dispersal [M]. Oliver and Boyd Ltd, 1969
- [11] 塔赫他同著 (黄观程译). 世界植物区系区划 [M]. 北京: 科学出版社, 1988
- [12] 王文采. 东亚植物区系的一些分布式样的迁移路线 [J]. 植物分类学报, 1992, 30 (1): 1~24; 30 (2): 97~117
- [13] 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题 [J]. 云南植物研究, 1979, 1 (1): 1~20
- [14] 李林初. 夏蜡梅属花粉形态的研究 [J]. 植物研究, 1990, 10 (1): 93~98
- [15] 李林初. 夏蜡梅属核型的研究 [J]. 广西植物, 1986, 6 (3): 221~224
- [16] 李林初. 夏蜡梅属的细胞地理学研究 [J]. 广西植物, 1989, 9 (4): 311~316
- [17] Wilson C L. Floral Anatomy of *Idiospermum australiense* (Idiospermaceae) [J]. *Amer J Bot*, 1976, 63: 987~996
- [18] Wilson C L. *Idiospermum australiense* (Idiospermaceae) — Aspects of Vegetative Anatomy [J]. *Amer J Bot*, 1979, 66 (3): 280~289
- [19] 李林初. 夏蜡梅属起源的探讨 [J]. 西北植物学报, 1988, 8 (2): 67~72