

木兰科植物地理学分析*

陈 涛

张宏达

(中国科学院华南植物研究所 广州 510650)

(中山大学生命科学学院 广州 510275)

提 要 木兰科植物共 7 属约 195 种,间断分布于亚洲和美洲的热带至温带地区。在地史时期,木兰科植物几乎遍布整个北半球。其在欧洲和格陵兰等地的绝灭,可能是由于气温下降和第四纪冰川的破坏所致。中国南部和西南部及其邻近地区具有丰富的木兰科属种代表、众多的特有类群和该科最原始的成员,以及反映木兰科系统发育不同阶段的类型,是木兰科植物的现代分布中心、分化中心和保存中心,也可能是其起源中心。木兰科植物可能在侏罗纪就已起源,一方面向亚洲热带地区分化,另一方面经欧洲向北美发展;南美木兰科植物则是由北美发展而来的。

关键词 植物地理学,木兰科

木兰科是研究被子植物起源与早期演化的关键类群之一。由于其具有一些较原始的性状,在 Hutchinson^[1,2]、Cronquist^[3]、Takhtajan^[4,5] 和 Thorne^[6] 等的分类系统中,均被列为原始古老的植物类群。本文主要分析木兰科植物的现代地理分部格局,并结合分类、系统发育和古植物证据等方面的资料,探讨其起源与发展。

1 木兰科植物的分类与系统发育研究简述

木兰科的系统分类研究已有 200 多年的历史。然而,狭义的木兰科到了本世纪才由 Hutchinson(1921)建立,包括当时的 10 个属^[7]。Dandy(1964)确立了木兰科各属的界限,并将其分为鹅掌楸族 Liriodendreae 和木兰族 Magnolieae,包括陈焕镛(1963)发表的观光木属 *Tsoongiodendron* 共 12 属^[8,9]。刘玉壶(1984)进一步把木兰科分为木兰亚科 Magnolioidae 和鹅掌楸亚科 Liriodendroideae,连同 Lazano(1975)发表的南美盖裂木属 *Dugendiodendron* 及刘玉壶(1979,1984)发表与恢复的华盖木属 *Manglietiastrum* 和拟单性木兰属 *Parakmeria* 共 15 属^[10~12]。Nooteboom(1985)沿用了划分亚科的处理,但对属的界限作了很大的变动,将长蕊木兰属 *Aleimandra*、香木兰属 *Aromadendron*、盖裂木属 *Talau-*

收稿日:1995-03-31,修回日:1995-06-18。第一作者:男,32岁,副教授(博士)。

* 国家自然科学基金和中国科学院生物分类与区系特别支持基金部分资助。

本文谨献给对木兰科植物研究作出重要贡献的已故陈宝梁博士。

ma、南美盖裂木属、华盖木属和拟单性木兰属等并入木兰属 *Magnolia*；将合果木属 *Paramichelia* 和观光木属归到含笑属 *Michelia*^[13]。陈宝梁和 Nooteboom(1993)又将华盖木从木兰属移到木莲属 *Manglietia*^[14]。本文采用上述处理,但有些属的归并尚有待进一步研究论证。

形态学、解剖学、细胞学和植物化学等方面的研究表明,木兰科是一个比较自然的类群,其系统发育如图 1 所示。结合现代分布和化石资料来看,木兰亚科和鹅掌楸亚科很早就已分化。鹅掌楸亚科的植物具有较宽大的导管分子,管间纹孔式对立,叶表气孔为平列型与不规则混合型,翅果,种皮与内果皮联合等特征,表现出较高的系统发育水平。木兰亚科分为木兰族和含笑族 *Michelieae*。木兰属与含笑属具有许多共同的解剖特征,如导管分子狭长,内壁有螺纹加厚,端壁为梯状穿孔,木射线有油细胞等,是联系两大族的纽带。

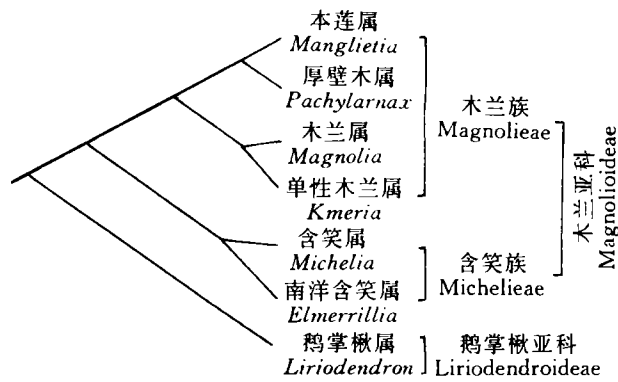


图 1 木兰科分类与系统发育示意图
(依 Chen and Nooteboom, 1993)
Fig. 1 The classification and
phylogeny of Magnoliaceae (based on
Chen and Nooteboom, 1993)

木兰族中以木莲属与木兰属的亲缘关系较为密切。木莲属较原始,常绿,叶表皮细胞和海绵组织的细胞壁通常硬化,叶表皮毛基细胞只有 1 个,多数种类有下皮层,聚合果较大,导管分子端壁大都为梯状穿孔,内壁绝大部分无螺纹加厚。木兰属较进化,每心皮有胚珠 2 枚,花被片分化,导管端壁为单穿孔,高纬地区的种类落叶。单性木兰属 *Kmeria* 的花单性,花被片 6~7 枚,不相等,心皮数较少,合生,是木兰族中花部演化水平较高的代表,但本属的木材结构较原始,与木兰属常绿组 *Sect. Gwillimia* 接近。木兰属长蕊木兰组 *Sect. Alcimandra* 兼有木兰族和含笑族的主要特征,成为两族之间的过渡类群。

含笑族中以南洋含笑属 *Elmerrillia* 较为进化,其花药内向,雌蕊群无柄。含笑属与南洋含笑属在木材结构上相似,但外部形态较原始,如黄兰 *Michelia champaca* L. 等种类在花轴上还保留有较多的花被片、雄蕊和雌蕊等原始的特征。

2 木兰科植物的现代地理分布

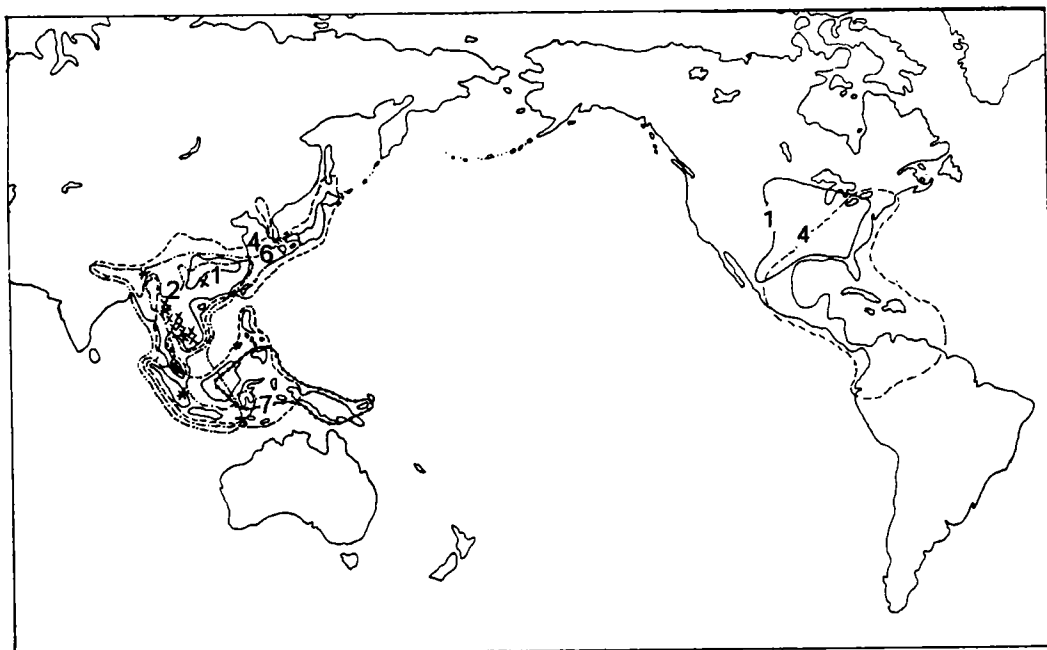
现代木兰科植物共 7 属约 195 种,主要分布于北半球,少数分布到南半球;约 20% 的种类分布于美洲,80% 分布于亚洲。亚洲木兰科植物约 7 属 155 种,分布区西达喜马拉雅,东至日本,分布北界约为 45°N,南达新几内亚。美洲木兰科植物 2 属约 40 种,分布区北起加拿大,经中美达南美巴西中部,分布南界约为 30°S。

鹅掌楸属共 2 种,一种分布于北美东南部,另一种分布于亚洲东南部,为典型的东亚-北美间断分布(图 2:1)

木莲属约 25 种,特产亚洲热带和亚热带地区,从喜马拉雅东部到中国南部和马来西亚地区都有分布。中国产 17 种,集中分布于南部和西南部,其中云南产 13 种,广西 7 种,广东 5 种,贵州 4 种;有 9 种与越南、泰国、缅甸及印度东北部等邻近地区共有;其余 8 个中国特有种集中分布于西南部和南部(图 2:2)。厚壁木属共 2 种,一种分布于印度东南部的阿萨姆,另一种分布于中南半岛、马来半岛和苏门答腊(图 2:3)。

木兰属约 120 种,其中近 1/3 的种类见于美洲,分布于北美东南部至巴西南部 and 西印度群岛。其余见于东南亚温带至热带地区,分布于喜马拉雅至中国、日本和马来西亚地区。中国约产 28 种,集中分布于中国南部和西南部,其中云南产 11 种,四川产 8 种,西藏 6 种,广西 6 种,贵州 6 种,广东 5 种;有 11 种与邻近地区共有;15 个中国特有种多数分布于西南部(图 2:4)。单性木兰属共 2 种,一种分布于中国西南部,另一种分布于泰国和柬埔寨(图 2:5)。

含笑属约 40 种,特产东南亚地区,分布于印度、斯里兰卡、中国西南部至东南部,分布区北达日本南部,南至印度尼西亚。中国约产 34 种,集中分布于中国南部和西南部,其中云南产 23 种,广西 13 种,广东 10 种,贵州 10 种,四川 6 种,海南 7 种;有 16 种与邻近地区共有;18 个中国特有种多数集中于西南部和南部(图 2:6)。南洋含笑属共 4 种,特产马来西亚地区,分布于菲律宾南部、加里曼丹东南部至新几内亚(图 2:7)。



1. 鹅掌楸属 *Liriodendron* L.; 2. 木莲属 *Manglietia* Bl.; 3. 厚壁木属 *Pachylarnax* Dandy (*);
4. 木兰属 *Magnolia* L.; 5. 单性木兰属 *Kmeria* (Pierre) Dandy (×); 6. 含笑属 *Michelia* L.;
7. 南洋含笑属 *Elmerrillia* Dandy

图 2 木兰科植物的现代地理分布

Fig. 2 The geographic distribution of magnoliaceae

3 木兰科植物的起源与发展

古植物资料表明,木兰科植物在白垩纪曾广泛分布于亚洲、欧洲、美洲和北极圈部分

地区。由于热带和亚热带地区植物化石保存不够完好或发掘研究进展较慢,化石资料目前尚不足以论证木兰科植物起源的确切地点和时间。木兰科植物经历了漫长的发展历程,古老的属种已经灭绝,今天的代表并非是最原始的类群。因此,只能从木兰科植物的现代地理分布格局入手,结合系统发育和现有化石资料来探讨其起源和发展。

作为一个比较自然的植物类群,现代亚洲和美洲的木兰科植物应有着共同的起源。非洲和澳洲迄今没有发现木兰科植物及其化石。南美大陆在白垩纪末与非洲大陆完全分离并向西漂移,到新生代中新世才通过巴那马地峡与北美相连。产于南美的木兰属植物可能是在中新世或更迟从北美发展而来^[15]。美洲所产木兰科的2个属都与亚洲共有,并且可以通过欧洲所产的植物化石与亚洲大陆的代表取得联系。特产美国东南部的北美鹅掌楸 *Liriodendron tulipifera* L. 与特产中国长江以南的鹅掌楸 *L. chinensis* (Hemsl.) Sarg. 即是很好的例证。北美与欧亚大陆的联系一直持续到第三纪初期,其木兰科植物显然来自欧亚大陆,并在欧美古陆完全漂离之前就已得到发展。亚洲木兰科植物除有2属与美洲共有外,其余5属均为亚洲特有。中国南部和西南部及邻近地区有6个属约60余种木兰科植物,这里是木兰科的现代分布中心、分化中心和保存中心。

中国南部和西南部及其邻近地区是木兰科植物的现代分布中心和多样性中心。中国木兰科植物有5属81种,大多数种类集中分布于西南部和南部,其中云南产49种,广西28种,贵州21种,广东20种,四川17种;有36种与越南、泰国、缅甸及喜马拉雅东部等邻近地区共有。

中国南部和西南部及其邻近地区是木兰科植物原始类群的保存中心。木莲属是木兰科中现存最原始的植物类群,在中国西南地区有众多的原始代表,如香木莲 *Manglietia aromatica* Dandy、大果木莲 *M. grandis* Hu et Cheng、大叶木莲 *M. megaphylla* Hu et Cheng 和红花木莲 *M. insignis* (Wall) Blume 等。其中,大果木莲具有明显的原始特征,其聚合果圆柱状椭圆形,长达10 cm,宽6~7 cm,蓇葖90~100多枚,顶端具长喙。木兰属中以常绿组最为原始,中国产6种,几乎全部分布于南部和西南部及邻近地区。含笑属中以含笑组 Sect. *Michelia* 保留较多的原始特征,中国产23种,也集中分布于南部和西南部及邻近地区。从这一保存中心往北或往南分布的木兰科植物表现出较为进化的特征。鹅掌楸与北美鹅掌楸相比,具有较原始的特征。分布于亚洲热带地区的南洋含笑属也具有明显的次生特征,其托叶与叶柄离生,花单一或2~3朵于短枝腋生,心皮基部陷入花轴,有时合生,是木兰科后来在热带海洋性气候条件下发展起来的较进化的类群。

中国南部和西南部及其邻近地区是木兰科植物的分化中心。中国具有不少进化和较进化的木兰科植物类群,如特产云南的华盖木 *Manglietia sinica* (Law) Chen et Nooteboom 就是木莲属中进化水平较高的代表之一。玉兰亚属 Subg. *Yulania* 是木兰属中演化水平较高的类群,中国产10种。含笑属明显存在较多种间过渡类型,表明其仍处在不断分化之中,如金叶含笑 *Michelia foveolata* Merr. et Dandy, 在滇东南石灰岩上分化有棕毛含笑 *M. fulva* Chang et B. L. Chen 和金花含笑 *M. ingrata* B. L. Chen et S. C. Yang 等十分相似的近缘种。木兰科在中国有43个特有种,大部分分布于云南、广西和广东等省区。其中鹅掌楸属1种,木莲属8种,木兰属15种,单性木兰属1种,含笑属18种。因此,中国南部和西南部也是木兰科植物的最大特有中心。

中国保留有不少反映木兰科系统发育各阶段的代表。从常绿到落叶,从托叶与叶柄全部贴生到离生,从花顶生到腋生、花单生到组成花序、花两性到单性、花被片不分化到分化、花被多数到少数、雌蕊群无柄到有柄,从胚珠多数到少数,从蓇葖果分离到合生等过渡类型或极端类型在中国都有分布。以木兰属为例,常绿组的代表为常绿,托叶与叶柄贴生,花单生枝顶,花被片最外一轮绿色,导管分子窄长,端壁为梯状穿孔,穿孔板的横纹较多;紫花玉兰组 Sect. *Tulipastrum* 的代表为落叶,花被片最外轮退化为萼状,导管分子短宽,端壁为单穿孔;雌蕊群柄组 Sect. *Gynopodium* 的代表一方面具有托叶与叶柄离生、雌蕊群具短柄、导管分子有螺纹加厚等特征,反映出与木莲属华盖木的联系,另一方面又具有花杂性、有雄花及两性花异株等特征,反映其与单性木兰属的联系。木莲属的锈毛木莲 *Manglietia rufibarbata* Dandy 在 1 个雌蕊群中,1/3 以上心皮每室有 2 枚胚珠,而 1/3 以下的心皮有 3~4 枚胚珠,反映出与木兰属的关系;其聚合果在成熟时为长圆状椭圆形,黄绿色,簿革质,与馨香玉兰 *Magnolia odoratissima* Law et Zhou 的聚合果颇为相似。

中国南部和西南部及其邻近地区具有丰富的木兰科植物属种代表,有众多的特有类群,有反映系统发育不同阶段的代表及该科最原始的类群,这里可能是木兰科植物的起源中心。从木兰属和鹅掌楸属的东亚-北美洲间断分布格局和现有植物化石及孢粉资料推断,木兰科植物可能起源于白垩纪之前的侏罗纪。

参 考 文 献

- 1 Hutchinson J. The Families of Flowering Plants. London: MacMillan & Co. Ltd., 1926
- 2 Hutchinson J. The Families of Flowering Plants. Oxford: Clarendon Press, 1973
- 3 Cronquist A. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press, 1981
- 4 Takhtajan A L. (translated by Jeffrey C). Flowering Plants, Origin and Dispersal. Edinburgh: Oliver & Boyd Ltd., 1969. 205~239
- 5 Takhtajan A L. (translated by Crovello J). Floristic Regions of the World. Berkeley & Los Angeles: California Press, 1986. 305~356
- 6 Thorne R F. Proposed new realignments in the angiosperms. *Nord J Bot*, 1983, 3: 85~117
- 7 Hutchinson J. The family Winteraceae. *Kew Bull*, 1921, 185~191
- 8 Dandy J F. Magnoliaceae. In: Hutchinson J eds. The Genera of Flowering Plants. Oxford: Clarendon Press, 1964. 1: 50~57
- 9 陈焕镛. 中国木兰科新属新种. 植物分类学报, 1963, 8(4): 281~284
- 10 刘玉壶. 中国木兰科分类系统初步研究. 植物分类学报, 1984, 22(2): 89~109
- 11 Lozano-Contreras G. Contribution A Lao Magnoliaceae De Colombia. ■. *Caldasia*, 1975, 11(51): 27~50
- 12 刘玉壶. 中国木兰科一新属. 植物分类学报, 1979, 17(4): 72~74
- 13 Nootboom P H. Notes on Magnoliaceae with a revision of *Pachylarnax* and *Elmerrillia* and the *Malesia* species of *Manglietia* and *Michelia*. *Blumea*, 1985, 31(1): 65~121
- 14 Chen B L, Nootboom P H. Notes on Magnoliaceae ■. The Magnoliaceae of China. *Ann Missouri Bot Gard*, 1993, 80: 999~1 104
- 15 Raven P H, Axelrod D I. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann Missouri Bot Gard*, 1974, 61: 539~673

A PHYTOGEOGRAPHICAL ANALYSIS OF MAGNOLIACEAE

Chen Tao

Zhang Hongda

(*South China Institute of Botany, The Chinese
Academy of Sciences* Guangzhou 510650)

(*Sun Yatsen University*
Guangzhou 510275)

Abstract The Magnoliaceae consists of 7 genera and about 195 species disjuncted between the tropics to temperate of Asia and America. The family once occurred in almost all the north hemisphere. Its decline in Europe, Greenland, etc. is possibly due to the decrease of temperature caused by the regionalization of the global climate in the Tertiary as well as the serious destruction of the glacier in the Quaternary. The Magnoliaceae is well represented by abundant genera and species, rich endemic species, representatives of various stages of phylogeny and the most archaic component of the family in SW.-S. China and adjacent region, which is the centers of modern distribution, differentiation and preservation, and therefore, the possible origin center of the family. The plants of Magnoliaceae must have originated in Jurassic and then differentiate southward to tropical Asia and northward to Europe. The American Magnoliaceae must have been derived on the Euramerican landmass before the complete separation between North America and Europe in the Tertiary period. The Magnoliaceae in South America might migrate from North America in Miocene or later.

Key words Phytogeography, Magnoliaceae

国内第一本《药物流行病学》专著问世

由药物流行病学杂志社和中国药学会药物流行病学专业委员会组织编写的《药物流行病学》是一本内容丰富的中文专著。该书借鉴了国外有关资料,融汇了国内研究成果,全面系统地介绍了药物流行病学的基本知识、基本方法、基本技能和最新进展。全书19章涉及药物流行病学研究方法,偏倚、混杂、交互作用,因果关系,药物作用,药物不良反应和国际协调,药物管理、药物经济学,随机临床试验和重要药物流行病学调查实例等。主编周元瑶,副主编朱永珙、施侣元、曾繁典、唐镜波会同30余名相关学科专家,密切合作、三载笔耕、数度修改后完稿;经周海钧、耿贯一主审定稿;由中国医药科技出版社编辑出版。全书75万字,结构严密,层次清晰,好读易懂,图文并茂,印装精良。该书可作为医药科研的参考书,医药生产的向导,医药经营的指南,医药监测的工具和医药应用手册。故此书为医药工作者的良师益友。欢迎订购,款到寄书。联系电话:027-2835077;邮编:430014;地址:湖北省武汉市胜利街122号药物流行病学杂志社 芦德梅 收。