

云南省木莲属 (*Manglietia* Bl.) 八种植物的木材解剖

陈宝樑

(生物学系)

摘 要

对中国云南省木莲属的大果木莲、红花木莲、亮叶木莲、大叶木莲、粗枝木莲、密脉木莲、锈毛木莲、薄叶木莲等8种植物的木材进行了解剖特征的研究,其中粗枝木莲及密脉木莲的导管分子端壁具有单穿孔,密脉木莲导管分子内壁有螺纹加厚,并在大果木莲和亮叶木莲发现傍管的薄壁组织。

关键词 木材解剖,木莲属

木莲属是木兰科中较为原始的类群。本文对分布于中国滇东南的木莲属8种植物:大果木莲 *Manglietia grandis* Hu & Cheng、红花木莲 *M. insignis* (Wall.) Bl.、亮叶木莲⁽¹⁾ *M. lucida* B.L. Chen et S.C. Yang、大叶木莲 *M. megaphylla* Hu & Cheng、粗枝木莲 *M. pachyclada* C.Y. Wu, sp. nov.、密脉木莲 *M. polyneura* B.L. Cnen, sp. nov.、锈毛木莲 *M. rufibarbata* Dandy、薄叶木莲⁽²⁾ *M. tenuifolia* Chang et B.L. Chen 进行了木材解剖研究,以期探讨该属木材结构主要特征,了解导管分子和纤维管胞在个体发育过程的变化规律,为进一步研究该属的系统发育,提供解剖学的佐证。

1 材料和方法

木材标本全部采自云南文山州,所有主干的木圆盘都选自离地1.3米处(表1)。试样按南北方向进行单向或双向取样。除大果木莲因虫蛀蚀圆盘而选取第94、114、124、129、139等轮木样外,其余各树种均按1、5、10、20、30、40、50、60等轮取样。

供切片的木样以煮沸法排除空气后,在甘油和酒精各半的混合液中软化,切成厚度18~30 μ m的横向弦向和径向切片。用铁明矾苏木素及藏红染色,制成永久封片。离析材料用铬酸-硝酸法离析,水洗、染色、装片,在100倍立式投影仪测定各轮木纤维50根和导管分子25根的长度,分别计算平均值。

2 结 果

2.1 木材结构特征(表2)

导管:散孔材(图版I, 1~3),管孔每平方毫米10(亮叶木莲)~37(红花木莲)

● 本文1988年2月2日收到,云南文山州林业局杨绍诚参加野外工作,吕雪莲协助显微照相

表1 木材标本说明
Tab.1 Species examined

种 名	凭 证 标本号	采集地点	采集地		标 本 直 径 (cm)	标 本 部 位	树高 (m)	胸 径 (cm)
			海拔 (m)	习 性				
大果木莲	Gs86190	马关县	1690	大乔木	8	枝 条	12	35
大果木莲	Gs86191	马关县	1690	大乔木	32	主 干	12	35
红花木莲	Gs86186	马关县	1740	大乔木	20	主 干	19	20.5
红花木莲	Gs86184	马关县	1700	大乔木	21.5	主 干	12.7	23.5
亮叶木莲	87T002	马关县	700	大乔木	7	枝 条	18	65
大叶木莲	87F181	西畴县	1480	大乔木	85	主 干	25	85
粗枝木莲	Gs86185	马关县	1700	大乔木	18	主 干	15.7	18
密脉木莲	87F170	马关县	1335	小乔木	3	枝 条	7	17.5
锈毛木莲	87F184	麻栗坡县	1660	大乔木	18.5	主 干	15	18.5
锈毛木莲	87T105	麻栗坡县	1650	小乔木	3	枝 条	7	6
薄叶木莲	87F185	麻栗坡县	1660	大乔木	43	主 干	25	43

个,其中半数以上为单管孔及径列的复管孔(通常有2~5,稀7~8个),兼有少数管孔团。导管横切面为卵圆形,具多角形轮廓;导管分子端壁倾斜(图版I,7~10);梯状穿孔具横门2~15条,一般4~7条;稀见导管分子一端具单穿孔(粗枝木莲及密脉木莲)(图版I,8,9)。导管侧壁的纹孔式有自梯状至过渡的具缘纹孔(图版I,5),通常无螺纹加厚,但密脉木莲枝条的导管分子壁内具明显的螺纹加厚(图版I,9);导管与射线间的纹孔式在横卧细胞上为一侧复纹孔,在直立细胞上为梯状纹孔;导管分子长400~1450 μm ,平均659~1040 μm ,最大弦径80(密脉木莲)~140(亮叶木莲) μm ,平均66~106.5 μm 。

表2 8种木莲属植物木材解剖特征
Tab.2 The characters of wood anatomy in 8 species of Manglietia Bl.

项 目		大果 木莲	红花 木莲	亮叶 木莲	大叶 木莲	粗枝 木莲	密脉 木莲	锈毛 木莲	薄叶 木莲	
导 管 分 子	单管孔比例(%)	51.4	51.6	32	72.3	53.4	50	70.4	80	
	管孔数/(mm) ²	13.6	37.3	10.32	11.8	18.3	22	27	20	
	弦 径 (μm)	80.2	84.8	101	106.5	66	66	73.5	84.5	
	全 长 (μm)	923	1040	820	987	890	659	978	956	
	螺纹加厚	无	无	无	无	无	有	无	无	
穿孔板横门数(条)	2~15	2~9	4~9	3~7	0~8	0~4	4~7	4~11		
纤维管胞全长(μm)		1690	1800	1390	1480	1720	1220	1530	1440	
木 射 线	单 列	比 例	17.5	32.4	22.2	24	23.7	22	23	37
		高度(细胞数)	2~6	2~8(18)	3~8	6~8	4~14(18)	2~7	3~7(12)	8~13(15)
	多 列	宽度(细胞数)	2(3)	2	2(3)	3(2)	2	2-3	2(3)	2
		高度(细胞数)	6~18	6~22	3~20	10~19	4-25	6~21	8~28	11~29

木射线: 肉眼可见或隐约可见, 一般狭于管孔, 每毫米6根。通常为Brazier & Franklin⁽³⁾的异形Ⅱ型为主(图版I, 4), 多列射线高4~43细胞, 多数6~22细胞, 同一射线内间或出现2~3次多列部分; 宽2~3细胞; 单列射线一般高3~8细胞, 稀达18细胞。多列射线边缘直立细胞1~12个, 通常3~5个。

纤维管胞: 纤维管胞在径向壁上的纹孔多而明显, 纹孔缘圆形, 具内函至外展的纹孔口。纤维管胞长530~2850 μm 。平均长1220(密脉木莲)~1720(红花木莲) μm 。

轴向薄壁组织: 轮界状, 一般宽2~6细胞, 稀达11细胞。此外, 在靠近生长轮的位置有时可见1~2条、宽3~4细胞的薄壁组织带。少数种还有稀疏傍管薄壁组织(图版I, 6)或星散薄壁组织。

2.2 导管分子及纤维管胞的长度变化

表3、4阐明, 导管分子和纤维管胞的长度, 在所观察木样的一定年龄范围内, 随着年龄的增长而增长; 超过这年龄范围, 长度便逐渐减短。

表3 导管分子长度变化

Tab. 3 Changes in length of vessel elements (单位: μm)

种 名	轮					数				
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80
大果木莲*			0.88	0.94	0.90	1.00	0.92			
大果木莲	0.75	0.88								
红花木莲	0.81		0.93	0.99	1.04	1.09	1.10			
红花木莲				0.89	0.91	0.93	0.96	0.98	1.02	1.03
粗枝木莲	0.67		0.79	0.83	0.89	0.89	0.90	0.91		

* 此项数字分别代表95、114、124、129及139轮的测量结果

表4 纤维管胞长度变化

Tab. 4 Changes in length of fiber-tracheids (单位: μm)

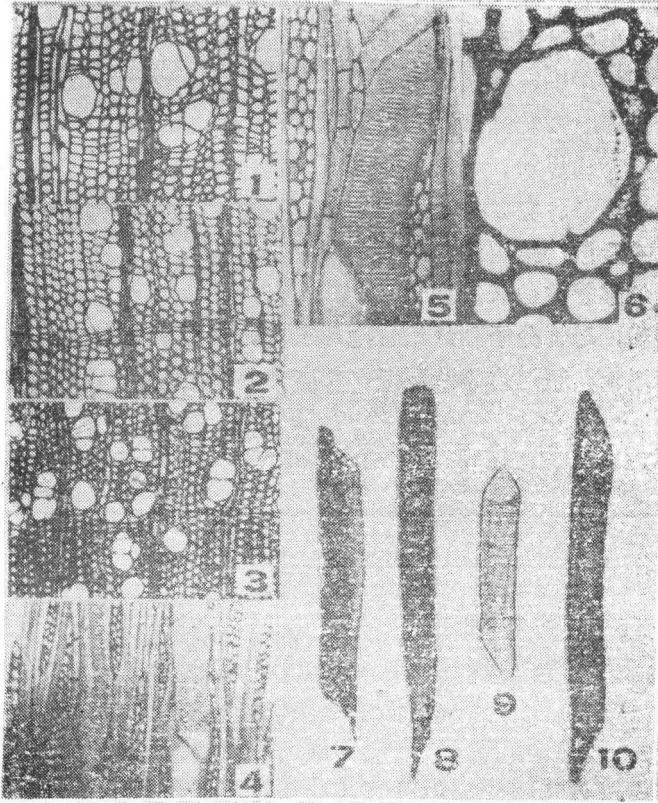
种 名	轮					数				
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80
大果木莲*			1.64	1.65	1.68	1.88	1.60			
大果木莲	1.20	1.54								
红花木莲	1.04		1.50	1.69	1.74	1.80	1.96			
红花木莲				1.53	1.79	1.80	1.81	1.84	1.90	1.94
粗枝木莲	0.95		1.42	1.48	1.63	1.66	1.82	1.98		

* 说明同表3

2.3 导管分子的端壁斜度

所观察的8种导管分子, 其端壁都是倾斜的(图版I, 7~10), 偶有较平的端壁。相对来说, 红花木莲和锈毛木莲(图版I, 10)的导管分子端壁的倾斜度小于或等于30°; 其它3种在30°~40°之间。另一方面, 幼材的导管分子端壁较成材的要倾斜,

导管分子一般都有尾,但其长短变化很大,相比而言,红花木莲的导管分子有较长的尾。同时,注意到幼材的导管分子较成材的尾要长。



图版 I 云南省木莲属 8 种植物的木材解剖(本图版为原图大小的 2/3)

图版说明: 1~3 木材横切面, 示管孔排列及轮界薄壁组织 $\times 94$ 。1. 大叶木莲; 2. 密脉木莲; 3. 锈毛木莲。4. 亮叶木莲, 弦切面示射线类型及导管间的梯状纹孔式, $\times 104$; 5. 亮叶木莲, 弦切面示导管分子间自梯状至过渡排列的纹孔式, $\times 125$; 6. 大果木莲, 横切面示傍管薄壁组织细胞, $\times 335$ 。7~10. 导管分子, $\times 75$; 7. 大果木莲; 8. 粗枝木莲, 示导管分子一端具单穿孔的端壁。9. 密脉木莲, 示导管分子一端具单穿孔的端壁及内壁有螺纹加厚; 10. 锈毛木莲

3 讨论

前人对木莲属木材已经作了大量的解剖研究工作^[4-10]。本文研究木莲属 8 种植物基本上具有该属木材结构的一般特征。

上述木莲属植物导管分子的分布基本上为 3 种形式。以单管孔为主是大叶木莲、锈毛木莲和薄叶木莲; 单管孔和复管孔为主、且两者比例相当, 而稀管孔团的是大果木莲、红花木莲、粗枝木莲和密脉木莲; 以复管孔为主、兼单管孔及少数管孔团是亮叶木莲。从整个属来考虑, 仍以单管孔占优势。与其它属相比较, 一种明显的演化趋势是导管分子向着增长和加宽方面发展。导管分子长在 $900\mu\text{m}$ 以上的有红花木莲等 4 种, 在 $900\mu\text{m}$ 以下的有亮叶木莲等 3 种。弦径宽度在 $100\mu\text{m}$ 以上的有亮叶木莲等 4 种, 在 $80\mu\text{m}$ 以下的 1 种锈毛木莲。就导管分子有较宽的弦径而言, 其导管分子较木兰属和含笑属进化, 刘德仪^[11]和吴树明^[12]等人的工作也有相似的结果, 木材结构的其它方面

却缺少特化,从这点来考虑,该属的木材结构是较为原始的。但是,由于该属导管分子有较宽的弦径,个别种的导管分子具单穿孔的端壁以及螺纹加厚(密脉木莲和仁昌木莲)^[12],单列木射线比例较低以及出现傍管薄壁组织等,说明该属木材结构特征并非都是原始的。从另一方面比较,我们可以发现该属内各个种木材演化水平是存在一定差别的。其中综合了较多进化特征的种是亮叶木莲,它的木材以复管孔为主又有傍管薄壁组织,导管分子弦径达140 μm ,导管分子长仅820 μm ;其次是密脉木莲。具有较多原始特征的种是锈毛木莲和薄叶木莲,前者的单管孔占70.4%,导管端壁梯状穿孔板的横纹4~7条,导管分子较长达978 μm ,而弦径只有73.5 μm 。

大叶木莲、大果木莲及红花木莲等虽然它们导管分子的弦径可达80 μm 以上,并有傍管薄壁组织,但保留较多原始特征,与其它6种相比,它们的木材结构处于中等演化水平。

参 考 文 献

- [1] 陈宝樑等,云南木兰科新植物,中山大学学报(自然科学版),1988,3,94
- [2] 陈宝樑,云南木兰科新植物,中山大学学报(自然科学版),1988,1,107
- [3] Metcalfe, C R et al., *Anatomy of the Dicotyledons*, Vol.II, Oxford,1983
- [4] Mclaughlin R P , *Tropical Woods*, 34(1933), 4~19
- [5] Ho Tien-Hsiang, *Bot. Bull. Acad. Sinica*,3(1949),126~133
- [6] Canright J E, *J. Arnold Arbor.*,36(1955),119~140
- [7] 唐耀,云南热带材及亚热带材,科学出版社,1973,148~156
- [8] 何汝洪,中山大学研究生学刊,12(1984),3,55~60
- [9] 张哲僧,植物学报,26(1984),5,479~483
- [10] 成俊卿主编,木材学,中国林业出版社,1985,1011~1014
- [11] 刘德仪等,植物学报,29(1987),1,22~88
- [12] 吴树明等,植物学报,30(1988),1,33~39

Wood Anatomy of 8 Species in *Manglietia* Bl. from Yunnan

Chen Baoliang*

Abstract

The anatomical characters of 8 species in *Manglietia* Bl. are described as follows:

Diffuse-porus woods;porese 10~37 per sq.mm,perforation plates scalariform with 4~7 bars (may be up to 15), simple perforation in an end wall might be observed in *Manglietia pachyclada* and *M. polyneura*;with spiral thickenings in *M. polyneura*;vessel elements 659~1040 μm long,tangential diameters 66--106 μm wide;wood rays heterogeneous, type II with 3~5 rows of upright cells on both margins;fiber-tracheids 1220~1720 μm long.

Changes in length of vessel elements and fiber-tracheids are related to the age of woods.

In addition, the anatomical characters of woods of 8 species are compared.

Keywords wood anatomy, *Manglietia* Bl.

* Department of Biology