

39-42

9932(9)

广西植物 Guihaia 15(1): 39-42, 1995

## 钩叶藤属和省藤属导管分子的比较研究\*

蔡则谟

(中国林业科学研究院热带林业研究所, 广州 510520)

Q949.715

A

**摘要** 本文描述 3 种钩叶藤属 (*Plectocomia*) 植物茎的后生木质部导管分子, 并与省藤属 (*Calamus*) 比较分析。钩叶藤属的导管分子大部分具单穿孔板, 类似省藤属, 但具复穿孔板导管分子的比量和横隔数目以及导管分子长度均比省藤属大。讨论了导管分子特化同两属天然分布植被区的关系。

**关键词** 导管分子; 钩叶藤属; 省藤属

## COMPARATIVE STUDIES ON VESSEL ELEMENTS IN PLECTOCOMIA AND CALAMUS

Cai Zemo

(Institute of Tropical Forestry, Chinese Academy of Forestry, Guangzhou 510520)

**Abstract** This paper describes the metaxylem vessel elements of stem in 3 species of *Plectocomia* and makes a comparative analysis with those in *Calamus*. Most vessel elements in *Plectocomia* have simple perforation plates like in *Calamus*, but the proportion and the number of bars of vessel elements with multiple perforation plates and the length of vessel elements in *Plectocomia* are larger than those in *Calamus* on the average. In addition, a relationship between the specialization of vessel elements and the vegetation regions of natural distribution of these two genera is discussed.

**Key words** Vessel elements; *Plectocomia*; *Calamus*

我国分布 3 属棕榈藤植物, 已报道省藤属 (*Calamus*) 及黄藤属 (*Daemonorops*) 茎的导管分子特性<sup>[1]</sup>。本实验对钩叶藤属 (*Plectocomia*) 作类似的研究, 并与省藤属比较分析。

### 1 材料和方法

我国已知 4 种钩叶藤, 本文的小钩叶藤 (*P. microstachys* Burret) 3 株、高地钩叶藤 (*P. himalayana* Griff.) 及大钩叶藤 (*P. assamica* Griff.) 各 1 株依次取自海南岛尖峰岭、云南省的景洪及马关。导管分子的研究方法同前文<sup>[1]</sup>; 另取 3 属 27 种与离析材料相邻的样品, 切取横切面, 制成永久封片, 观察管孔的形状和分布。由于省藤属和黄藤属的亲缘

\*加拿大国际开发研究中心资助课题。

Projects supported by the International Development and Research Centre (IDRC), Canada.

感谢张伟良、尹光天同志赠送部分试验材料, 刘英同志协助工作。

关系密切<sup>[13]</sup>，一般解剖结构近似；并且我国仅分布1种黄藤，有关特性值均在省藤属的范围内<sup>[7]</sup>，因此本文略去黄藤属。

## 2 结果及分析

在横切面，钩叶藤属的管孔自边至心增大，宽导管旁有时发育1至几个窄导管（图版I：1），同省藤属。

### 2.1 穿孔板

多为横向单穿孔板（图版I：2），也有端壁倾斜的单穿孔板（图版I：3）。

3种藤都有一段单穿孔，另一端复穿孔的

过渡类型（图版I：4）。复穿孔主要为梯状（图版I：5），横隔多者有时分叉（图版I：6）。

在大钩叶藤的导管分子中，观察到一端复穿孔，另一端邻近单穿孔的侧壁又有一复穿孔板（图版I：7A、7B），近尾部的条状间隙可能是未发育完全的分叉。偶尔可见导管分子的一端具二复穿孔板（图版I：8）

钩叶藤属和省藤属的穿孔板类型相似，但前者的横隔数目较多，较常见有尾的复穿孔导管分子。

### 2.2 导管分子的特化

从表1可以看出，以属为单元，复穿孔导管分子占9.5%，主要具S及O类端壁；单穿孔导管分子大多具横向端壁。3种藤的导管分子特化值<sup>[12]</sup>均为4。这说明钩叶藤属的导管分子是进化的，但从复穿孔导管分子的出现频率及横隔数目（表2）来看，又具有一定的原始性。

省藤属的复穿孔导管分子占观测总数的4.2%，绝大部分（90.6%）分布在茎外围<sup>[7]</sup>。钩叶藤属不仅复穿孔导管分子的比量比省藤属大二倍余，分布也明显不同，茎外围和内部分别占55.7%和45.3%，相差不大。

### 2.3 导管分子横切面的性状

钩叶藤属和省藤属均为单管孔，近圆形。平均管孔密度（个/mm<sup>2</sup>），茎外围：钩叶藤属8.7，省藤属7.4；茎内部：钩叶藤属3.0，省藤属4.3，两属的此种明显差异源于不同的维管束分布。在茎粗细差别大的省藤属，小茎藤种（直径3.2—8.3mm）的管孔密度大，茎外围9—13，内部5—10；大茎藤种（直径20.4—37.5mm）的密度小，茎外围3—6，内部2。

### 2.4 管导分子的长度和宽度

图1示我国3属27种棕榈藤茎后生木质部导管分子长度和宽度的分布。17种省藤（及黄藤）的导管分子长度在1—2mm范围，3种钩叶藤及5种省藤在2mm以上，其中高地钩叶藤最长，达3.229mm（表2），仅毛鳞省藤小于1mm<sup>[7]</sup>。17种省藤（及黄藤）和3种钩叶藤的宽度在0.151—0.300mm范围，版纳省藤和长鞭省藤大于0.3mm，另有4种省藤较窄（0.105

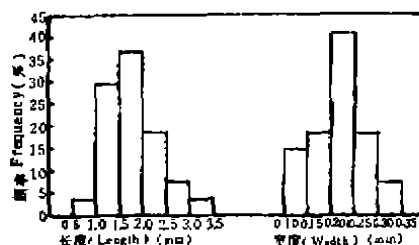


图1 27种藤茎导管分子长度和宽度的分布  
Fig. 1 Distributions of length and width of vessel element of rattan stem in 27 species

表1 两类穿孔板在类型端壁的频率(%)及出现的藤种数(括号内)<sup>1)</sup>Table 1 Frequencies of two kinds of perforation plates (%) on various types of end walls and occurrence numbers of species (in brackets)<sup>1)</sup>

属 Genus	种数 No. of species	层次 Layer	测定导管分子数 No. of vessel elements	V		O		S		T	
				p	m	p	m	p	m	p	m
Plectocomia	8	b	175	0	0.31(2)	0	2.65(3)	3.90(3)	2.34(3)	18.10(3)	0
		c	466	0	0.31(2)	0	1.56(1)	2.81(2)	2.03(1)	65.68(3)	0.31(1)
		b+c	641	0	0.62(2)	0	4.21(3)	6.71(3)	4.37(3)	83.78(3)	0.31(1)

1) 一层次在横切面上等于  $1 \times 1$  mm. One layer equals to  $1 \times 1$  mm on the cross section.

b: 外层, Peripheral layer, c: 内部诸层次, Inner. layers V: 很倾斜, very oblique, O: 倾斜, oblique, S: 略倾斜, slightly oblique, T: 横向的, transverse.

p: 单穿孔板, Simple perforation plate, m: 复穿孔板, Multiple perforation plate.

表2 后生木质部导管分子的特性

Table 2 Characteristics of vessel elements in metaxylem

藤种 Species	直径 Diameter (mm)	测定导管分子数 No. of vessel elements	导管分子 Vessel elements		复穿孔导管分子频率(%) Frequency of vessel elements with multiple perforation	横隔数 No. of bars
			长度 Length (mm)	宽度 Width (mm)		
<i>P. assamica</i>	66.5	261	2.140	0.225	12.3	1—30
<i>P. himalayana</i>	22.1	113	3.229	0.277	8.8	4—42
<i>P. microstachys</i>	9.7	267	2.472	0.254	7.1	1—40

—0.150mm) [7]。

在径向, 钩叶藤属导管分子长度无规律性, 宽度自边至心增大, 同省藤属 [7]。在轴向, 对1株260节小钩叶藤茎的研究 [8] 得知, 导管分子长度同茎的高度位置无关, 而是与节间长度的变化同步, 二者之间存在很显著的正相关; 导管分子宽度在高度上的变化小, 同节间长度的变化无关。

### 3 讨论

棕榈藤茎的后生木质部导管分子具有很进化的特征, 在所观察藤种中, 大部分直至全部(毛鳞省藤)为单穿孔, 而且多数具横向端壁; 侧壁上的椭圆形半具缘纹孔对列; 导管横切面近圆形。但也具有某些原始特征, 除毛鳞省藤外, 其余藤种不同程度存在复穿孔导管分子, 穿孔板的横隔数目从一、二条至几十条; 导管分子较长, 多数藤种在1.5mm以上。

绝大多数藤种具有大(宽)和小(窄)两类后生木质部导管分子, 后者通常表现特化滞后。木本双子叶植物有类似现象 [4]。

过去曾把棕榈藤茎的原生木质部管状分子描述为导管 [5, 6, 14] 及管胞 [15]。前一种描述是不正确的 [10]; 本项工作观察大量离析材料得知, 原生木质部除螺旋管胞外, 存在极少数螺旋导管 [7]。这符合管状分子的演化, 当后生木质部导管很进化时, 原生木质部会出现具原始特征的导管 [10]。

钩叶藤属为攀援藤本; 一次开花结实后死亡; 节间长; 叶轴顶端延伸为具爪状刺的纤

鞭；雌雄异株，花序二回分枝；雌花不伴生不育雄花；胚乳均匀。省藤属为攀援藤本或直立灌木；多次开花结实后死亡；节间短至长；叶轴顶端延伸为带爪状刺的纤鞭或不具纤鞭；雌雄异株，雄花序通常三回分枝，雌花序通常二回分枝；雌花伴生不育雄花；胚乳均匀或嚼烂状<sup>[9, 13]</sup>。这说明钩叶藤属比省藤属有较多的进化特征<sup>[1, 13]</sup>，但钩叶藤属具复穿孔板导管分子的比量和横隔数目较多，导管分子较长，即导管分子的结构比省藤属有较多的原始性。这种外部形态与内部结构的演化不完全同步的现象，在省藤属内有记载<sup>[7]</sup>，在木本双子叶植物也有报道<sup>[3]</sup>。

我国钩叶藤属仅分布于热带季雨林、雨林区，省藤属分布较广，但在所研究材料中，除动棒省藤外，导管分子原始特征（据复穿孔导管分子的比量及横隔数目）很少的毛鳞省藤、大喙省藤、短轴省藤、杖藤<sup>1)</sup>、及电白省藤仅分布于亚热带常绿阔叶林区；另一方面，除小白藤外，导管分子原始特征较多的大白藤、动腊鞭藤、版纳省藤、上思省藤、小省藤及黑鳞秕藤等则仅分布于热带季雨林、雨林区<sup>[2]</sup>，这说明藤茎导管分子的特化同棕榈藤天然分布的植被区有关系。在双子叶植物，已表明生态环境对导管分子特化有很大影响<sup>[4, 11]</sup>。

### 参 考 文 献

- 1 卫兆芬. 中国省藤属的研究. 广西植物, 1986, 6(1-2): 17-40.
- 2 许煌灿、尹光天、李意德等. 我国棕榈植物资源的天然分布及其利用的研究. 林业科学研究, 1993, 6(4): 380-389.
- 3 刘德仪、吴树明、李正理. 中国木兰属和含笑属导管分子的比较解剖. 植物学报, 1987, 29(1): 22-28.
- 4 何天相. 木材构造与识别. 见成俊卿主编, 木材学. 中国林业出版社, 82-152.
- 5 吴顺昭、王义仲、陈周宏. 台湾黄藤之解剖构造研究. 中华林学季刊, 1990, 23(2): 87-100.
- 6 蔡则谟. 四种藤茎维管组织的分布. 植物学报, 1983, 31(8): 569-575.
- 7 蔡则谟、刘英、文方彬. 藤茎的导管分子研究. 林业科学, 1993, 29(4): 293-297.
- 8 蔡则谟、刘英. 小钩叶藤茎解剖特性的变异. 广西植物, 1994, 14(1): 60-64.
- 9 裴盛基、陈三阳、童绍全. 中国植物志, 第13卷, 第1分册. 科学出版社, 51-63.
- 10 Bailey, I. W. The development of vessels in angiosperms and its significance in morphological research. Amer. J. Bot., 1944, 31: 421-428.
- 11 Carlquist, S. Presence of vessels in wood of *Sarcandra* (Chloranthaceae); Comments on vessel origins in angiosperms. Amer. J. Bot., 1987, 74(2): 1765-1771.
- 12 Klotz, L. H. Form of the perforation plates in the wide vessels of metaxylem in palms. J. Arnold Arb., 1978, 59(2): 105-128.
- 13 Uhl, N. W. & Dransfield J. Genera Palmarum. Allen Press, Lawrence, Kansas, 1987, 3-66, 253-259.
- 14 Weiner, G. & Liese W. Anatomical structures and differences of rattan genera from southeast Asia. J. Trop. For. Sci., 1988, 1(2): 122-132.
- 15 Weiner, G. & Liese W. Rattans—stem anatomy and taxonomic implications. IAWA Bull. n. s., 1990, 11(1): 51-70.

1) 也分布热带季雨林, 雨林区, 该藤种分布广, 直至25°30' N.