

# 国产省藤属植物的叶表皮形态学

郭丽秀, 卫兆芬

(中国科学院华南植物园, 广州 510650)

**摘要:** 对国产省藤属(*Calamus* L.)植物 17 种 2 变种的叶表皮进行光学显微镜观察, 除单叶省藤(*C. simplicifolius*)、短叶省藤(*C. egregius*)和白藤(*C. tetradactylus*)外, 其它种均为首次报道。省藤属植物的叶表皮形态较为一致, 气孔器为轮列 4 细胞型(tetracytic, 或称四轮列型), 即有 4 个副卫细胞, 其中 2 个为侧副卫细胞, 2 个为端副卫细胞; 表皮细胞为长方形, 纵向排列。表皮毛有 3 种类型: 多细胞排成单列的单毛(大喙省藤 *C. macrorrhynchus*)、多细胞排成 2-3 列的单毛(毛鳞省藤 *C. thysanolepis* 等)、多细胞分枝毛(白藤等)。表皮细胞的长度和宽度特征、细胞壁的厚薄及波纹的深浅和形状、端副卫细胞的长短等细微特征在种间存在差异, 可以区分种类。叶表皮结构还反映了种间的亲缘关系。因此, 叶表皮特征对于省藤属种类的划分和亲缘关系的确定有较大的分类学意义。

**关键词:** 省藤属; 叶表皮; 形态学; 分类学意义

**中图分类号:** Q944.56

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3395(2005)04-0277-08

## Leaf Epidermis Morphology of the Genus *Calamus* L. from China

GUO Li-xiu, WEI Chao-fen

(South China Botanical Garden, the Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China)

**Abstract:** Leaf epidermis of 17 species and 2 varieties of *Calamus* was observed under light microscope. The species studied are all reported for the first time, except *C. simplicifolius*, *C. egregius* and *C. tetradactylus*. The leaf epidermal structure of *Calamus* L. (Palmae) is of the same type: the stomatas are tetracytic with 4 subsidiary cells in which 2 are terminal and 2 lateral. The epidermal cells are oblong, longitudinally extended. There are 3 kinds of trichomes: single hair, multicellular, in single file (*C. macrorrhynchus*); single hair, multicellular, in 2-3 files (*C. thysanolepis* etc.); ramose hair (*C. tetradactylus* etc.). The length and width of epidermis cells, the thickness, undulatory depth and shape of cell wall, and the character of terminal subsidiary cells are different among species. Leaf epidermal morphology may verify the relationships of *Calamus* species and is of significance for classification and systematics of *Calamus*.

**Key words:** *Calamus* L.; Leaf epidermal morphology; Taxonomic significance

省藤属(*Calamus* L.)为棕榈科最大的属, 全世界约有 370 种, 我国约 39 种<sup>[1-3]</sup>。Tomlinson 在单子叶植物解剖学专著里, 曾描述了省藤属植物 *C. scipionum* 的叶表皮结构<sup>[4,5]</sup>, 认为它们的气孔器有 4 个副卫细胞, 其中 2 个为侧副卫细胞(lateral subsidiary cell), 2 个为端副卫细胞(terminal subsidiary cell)。B. S. Trivedi 和 Nirmala Upadhyay 观察了 4 个种(我国不产)<sup>[6]</sup>。李旻等报道了单叶省藤(*C. simplicifolius*), 短叶省藤(*C. egregius*)和白藤(*C. tetradactylus*)叶表皮的扫描电镜观察结果<sup>[7]</sup>。

本文对华南地区省藤属植物 17 种 2 变种作了叶表皮结构的观察研究, 以探讨省藤属植物叶表皮结构的分类学意义。除李旻等报道的 3 种外, 其它种的叶表皮结构均为首次报道。

### 1 材料和方法

材料取自中国科学院华南植物园标本馆或为野外所采新鲜叶片。凭证植物存于本单位标本馆(IBSC)(表 1)。

表 1 实验材料  
Table 1 Materials

种名 Species	凭证标本 Vouchers	图版 Plates
1 毛鳞省藤 <i>C. thysanolepis</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123361. Wei C F, Guo L X 123361	I: 1-3
2 广西省藤 <i>C. guangxiensis</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123390. Wei C F, Guo L X 123390	I: 4-5
3 电白省藤 <i>C. dianbaiensis</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123402. Wei C F, Guo L X 123402	I: 6-8
4 大喙省藤 <i>C. macrorrhynchus</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123357. Wei C F, Guo L X 123357	I: 9-12
5 裂苞省藤 <i>C. multispicatus</i>	卫兆芬 123082. Wei C F 123082	I: 13-15
6 多刺鸡藤 <i>C. tetradactyloides</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123366. Wei C F, Guo L X 123366	I: 16-18
7 阔叶鸡藤 <i>C. pulchellus</i>	海南工作站 957. Hainan Station 957	I: 19, II: 1-3
8 小白藤 <i>C. balansaeanus</i>	邓先福, 李荫昆 23. Deng X R, Li Y K 23	II: 4-6
9 褐鳞省藤 <i>C. balansaeanus</i> var. <i>castaneolepis</i>	李荫昆 402778. Li Y K 402778	II: 7-8
10 多果省藤 <i>C. walkerii</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123348. Wei C F, Guo L X 123348	II: 9-11
11 大白藤 <i>C. faberii</i>	卫兆芬 123164. Wei C F 123164	II: 12-14
12 白藤 <i>C. tetradactylus</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123362. Wei C F, Guo L X 123362	II: 15-17
13 华南省藤 <i>C. rhabdocladus</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123403. Wei C F, Guo L X 123403	II: 18, III: 1-2
14 细茎省藤 <i>C. gracilis</i>	刘心祈 227204. Liu X Q 227204	III: 3-5
15 短轴省藤 <i>C. compsostachys</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123327. Wei C F, Guo L X 123327	III: 6-9
16 上思省藤 <i>C. distichus</i> var. <i>shangxiensis</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123398. Wei C F, Guo L X 123398	III: 10-12
17 桂南省藤 <i>C. austro-guangxiensis</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123349. Wei C F, Guo L X 123349	III: 13-15
18 单叶省藤 <i>C. simplicifolius</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123399. Wei C F, Guo L X 123399	III: 16-17
19 短叶省藤 <i>C. egregius</i>	卫兆芬, 郭丽秀 123400. Wei C F, Guo L X 123400	III: 18-20

取成熟叶片叶轴中部的羽片, 剪成 0.5 cm<sup>2</sup> 的小块, 煮沸使之排气软化后, 浸泡于解离液 (10% 的铬酸水溶液 100 ml 加浓硝酸 5 ml) 中 6-12 h。将表皮与叶肉分离, 洗净收集叶表皮, 然后用 1% 甲基绿水溶液染色 5-8 h。洗净染料后用甘油胶封片。在光学显微镜下观察并拍照。测量项目包括表皮细胞大小和细胞数, 气孔器大小和气孔数等。在显微镜下或放大照片上取 10 个视野或 10 个细胞测量, 取平均数和最大、最小值。气孔指数 = 气孔数 / (气孔数 + 表皮细胞数) × 100%。细胞数、气孔数均指平均 1 mm<sup>2</sup> 面积内的个数, 细胞和气孔器大小的长度单位为 μm。

描述术语依据 Tomlinson (1961, 1974)。

## 2 观察结果

从所观察的 17 种 2 变种分析, 省藤属植物叶表皮结构的一般特征描述如下:

上表皮: 脉间区表皮细胞长方形、纵向排列, 细胞壁轮廓为波浪形, 但端壁直行。脉区表皮细胞为长方形或多边形, 长或短, 细胞壁均为直行。在叶缘和叶脉旁有气孔分布, 脉间区无气孔或仅有少量气孔分布。有些种类被有表皮毛, 但比下表皮少。

下表皮: 脉间区由纵向排列的表皮细胞和气孔器组成。表皮细胞与上表皮同, 气孔器附近的细胞通常较小, 有时端壁斜行。脉区表皮细胞与上表皮相同。无毛或被有表皮毛。表皮毛有 3 种类型:

多细胞排成单列的单毛 (如大喙省藤 *C. macrorrhynchus*)、多细胞排成 2-3 列的单毛 (毛鳞省藤 *C. thysanolepis*, 多刺鸡藤 *C. tetradactyloides*, 阔叶省藤 *C. pulchellus*, 华南省藤 *C. rhabdocladus*) 或多细胞分枝毛 (白藤、短轴省藤 *C. compsostachys*)。

气孔器: 一般分布于下表皮的脉间区, 排成较为整齐的纵列。气孔为轮列四细胞型, 稍下陷, 气孔器结构 (图版 III: 21) 由 2 个保卫细胞、2 个端副卫细胞和 2 个侧副卫细胞组成。侧副卫细胞较小, 位于保卫细胞的两侧, 在不同种中形态较为一致, 新月形, 外壁常具 2-3 个小齿突 (大白藤 *C. faberii*, 图版 II: 13; 白藤, 图版 II: 16)。端副卫细胞位于保卫细胞的两端, 种间存在差异, 细胞短或较长, 近保卫细胞的一端向 2 保卫细胞端部弯拱 (短叶省藤, 图版 III: 19)。

各个种的叶表皮结构特征见表 2-3 和图版 I-III。

## 3 分析和讨论

本文观察结果基本上与 Tomlinson 的报道<sup>[4]</sup>一致, 气孔器为轮列 4 细胞型, 有 4 个副卫细胞, 其中 2 个为侧副卫细胞, 2 个为端副卫细胞; 表皮细胞为长方形, 纵向排列。从气孔器的结构和表皮细胞的形状分析, 省藤属植物叶表皮结构为同一类型, 反映了省藤属是一个自然的类群。

表皮细胞的一些细节特征和表皮毛的特征因

种而异, 种间存在不同程度的差别, 可以相互区分。表皮细胞的长度和宽度、细胞壁的厚薄及波纹的深浅和形状、端副卫细胞的长短等, 这些特征也可以用于区分物种(详见表 2-3)。例如: 多果省藤 (*C. walkerii*) 和大白藤的表皮细胞长轴较短(图版 II: 9, 12), 而桂南省藤 (*C. austro-guangxiensis*) 的则较长(图版 III: 15); 毛鳞省藤和阔叶鸡藤的细胞壁较

厚(图版 I: 1, 19), 波纹较浅, 而大喙省藤的细胞壁则较薄, 波纹较深(图版 I: 9)。

叶表皮结构还较好地反映了种间的亲缘关系。亲缘关系很近的种, 其叶表皮结构也很接近。例如: 多果省藤和大白藤的表皮细胞都比较短, 气孔器的形态也一样, 但前者表皮细胞的细胞壁轮廓为整齐的圆波浪形, 而后者则是不大整齐的尖波浪形, 而

表 2 省藤属植物叶表皮结构 (-)  
Table 2 Epidermal structure of the leaves of *Calamus* L. (-)

种名 Species	表皮毛 Hairs	表皮细胞 Epidermal cells		上表皮Adaxial epidermis		
		细胞壁 Cell wall	细胞大小 Size of cell ( $\mu$ m)	细胞数 Amount of cell (No. in 1 mm <sup>2</sup> )	气孔数 Amount of stomata (No. in 1 mm <sup>2</sup> )	
毛鳞省藤 <i>C. thysanolepis</i>	2-3列细胞单毛 Single	厚 Thick	波浪形 Undulate	(18.6-39.2)24.4 $\times$ 11.9(10.3-14.5)	3333	无 Absent
广西省藤 <i>C. guangxiensis</i>	无 Absent	薄 Thin	波浪形 Undulate	(18.6-47.5)32.8 $\times$ 10.3(6.2-12.4)	3152	31
电白省藤 <i>C. dianbaiensis</i>	无 Absent	薄 Thin	波浪形 Undulate	(20.6-45.4)35.5 $\times$ 8.3(6.2-10.3)	3818	无 Absent
大喙省藤 <i>C. macrorrhynchus</i>	单列细胞单毛 Single	薄 Thin	深波浪形 Deeply undulate	(20.6-47.5)37.2 $\times$ 9.7(8.3-12.4)	3393	无 Absent
裂苞省藤 <i>C. multispicatus</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(20.6-39.2)29.1 $\times$ 8.8(6.2-10.3)	3636	27
多刺鸡藤 <i>C. tetradactyloides</i>	3列细胞单毛 Single	厚 Thick	波浪形 Undulate	(20.6-45.5)33.4 $\times$ 12.4(8.3-16.5)	2060	无 Absent
阔叶鸡藤 <i>C. pulchellus</i>	3列细胞单毛 Single	厚 Thick	浅波浪形 Slightly undulate	(24.7-49.5)37.4 $\times$ 10.3(8.3-12.4)	2545	无 Absent
小白藤 <i>C. balansaeanus</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(20.6-49.5)29.5 $\times$ 10.3(8.3-12.4)	3329	28
褐鳞省藤 <i>C. balansaeanus</i> var. <i>castaneolepis</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(22.7-41.3)34.1 $\times$ 9.1(6.2-12.4)	3664	186
多果省藤 <i>C. walkerii</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(14.5-33.0)20.9 $\times$ 12.4(10.3-14.5)	3588	无 Absent
大白藤 <i>C. faberii</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(12.4-39.2)22.9 $\times$ 9.1(8.3-10.3)	3358	19
白藤 <i>C. tetradactylus</i>	多细胞分枝毛 Branched	厚 Thick	波浪形 Undulate	(18.6-33.0)26.4 $\times$ 11.1(8.3-14.5)	3345	无 Absent
华南省藤 <i>C. rhabdocladus</i>	2列细胞单毛 Single	厚 Thick	波浪形 Undulate	(20.6-41.3)34.7 $\times$ 9.9(8.3-12.4)	2994	无 Absent
细茎省藤 <i>C. gracilis</i>	无 Absent	厚 Thick	浅波浪形 Slightly undulate	(20.6-39.2)29.7 $\times$ 13.8(8.3-18.6)	2230	无 Absent
短轴省藤 <i>C. compsotachys</i>	多细胞分枝毛 Branched	厚 Thick	波浪形 Undulate	(22.7-39.2)31.8 $\times$ 10.9(6.2-14.5)	2570	无 Absent
上思省藤 <i>C. distichus</i> var. <i>shangsiensis</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(22.7-39.2)29.5 $\times$ 10.7(8.3-14.5)	2606	无 Absent
桂南省藤 <i>C. austro-guangxiensis</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(31.0-57.8)41.5 $\times$ 7.6(6.2-8.3)	3158	无 Absent
单叶省藤 <i>C. simplicifolius</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(20.6-39.2)29.3 $\times$ 11.8(10.3-14.5)	2630	21
短叶省藤 <i>C. egregius</i>	无 Absent	厚 Thick	波浪形 Undulate	(26.8-55.7)37.0 $\times$ 9.9(8.3-12.4)	2442	33

表 3 省藤属植物叶表皮结构 (二)  
Table 3 Epidermal structure of the leaves of *Calamus* L. (二)

种名 Species	脉区细胞 Cells in costal regions	下表皮 Abaxial epidermis		气孔器 Stomata			端副卫细胞 Terminal subsidiary cell
		细胞大小 Size of cell ( $\mu\text{m}$ )	细胞数 No. of cell (No. in $1\text{mm}^2$ )	大小 Size ( $\mu\text{m}$ )	气孔数 No. of stomata (No. in $1\text{mm}^2$ )	气孔指数 (%) Stamatal index	
毛鳞省藤 <i>C. thysanolepis</i>	短 Short	(12.4-51.6)29.3 $\times 10.7(8.3-14.5)$	2590	(26.8-28.9)27.9 $\times 9.3(8.3-10.3)$	484	15.7	较长 Long
广西省藤 <i>C. guangxiensis</i>	长 Long	(18.6-49.5)30.1 $\times 7.8(6.2-10.3)$	3212	(16.5-20.6)18.1 $\times 7.7(6.2-8.3)$	545	14.5	短 Short
电白省藤 <i>C. dianbaiensis</i>	长 Long	(20.6-47.5)34.5 $\times 8.9(6.2-10.3)$	3090	(16.5-20.6)18.8 $\times 8.9(8.3-10.3)$	606	14.1	短 Short
大喙省藤 <i>C. macrorrhynchus</i>	长 Long	(22.7-51.6)38.6 $\times 9.9(8.3-12.4)$	2364	(18.6-20.6)19.0 $\times 8.3(8.3-8.3)$	303	11.4	短 Short
裂苞省藤 <i>C. multispicatus</i>	短或长 Short or long	(18.6-35.1)26.6 $\times 7.8(6.2-10.3)$	3515	(16.5-18.6)18.0 $\times 8.7(8.3-10.3)$	788	18.3	短 Short
多刺鸡藤 <i>C. tetradactyloides</i>	短 Short	(24.7-45.4)36.9 $\times 9.3(6.2-14.5)$	2181	(24.7-26.8)26.4 $\times 9.9(8.3-12.6)$	303	12.2	较长 Long
阔叶鸡藤 <i>C. pulchellus</i>	长 Long	(20.6-59.9)36.1 $\times 11.1(6.2-16.5)$	2121	(20.6-22.7)21.3 $\times 10.9(10.3-12.4)$	364	14.6	短 Short
小白藤 <i>C. balansaeanus</i>	长 Long	(14.5-53.7)27.0 $\times 8.1(6.2-10.3)$	3575	(18.6-20.6)19.4 $\times 9.7(8.3-10.3)$	455	11.3	短 Short
褐鳞省藤 <i>C. balansaeanus</i> var. <i>castaneolepis</i>	长 Long	(18.6-51.6)33.6 $\times 8.7(6.2-10.3)$	3273	(18.6-20.6)19.4 $\times 8.8(6.2-10.3)$	515	13.6	短 Short
多果省藤 <i>C. walkerii</i>	长 Long	(14.5-41.3)22.9 $\times 9.3(8.3-12.4)$	3727	(20.6-24.7)22.1 $\times 10.9(10.3-12.4)$	709	16.0	较长 Long
大白藤 <i>C. faberii</i>	长 Long	(14.5-37.2)23.3 $\times 10.7(8.3-12.4)$	2776	(18.6-22.7)20.6 $\times 9.8(8.3-10.3)$	479	14.7	较长 Long
白藤 <i>C. tetradactylus</i>	长 Long	(18.6-43.4)27.9 $\times 8.7(6.2-12.4)$	3436	(18.6-20.6)20.1 $\times 9.3(8.3-10.3)$	624	15.4	较长 Long
华南省藤 <i>C. rhabdocladus</i>	短 Short	(20.6-49.5)34.3 $\times 8.5(6.2-12.4)$	3018	(20.6-20.6)20.6 $\times 9.7(8.3-10.3)$	382	11.2	短 Short
细茎省藤 <i>C. gracilis</i>	短 Short	(16.5-37.2)27.3 $\times 11.1(8.3-14.5)$	2327	(24.7-26.8)26.2 $\times 14.5(14.5-14.5)$	315	11.9	较长 Long
短轴省藤 <i>C. compsostachys</i>	长 Long	(22.7-49.5)36.5 $\times 10.3(8.3-14.5)$	2115	(20.6-22.7)21.5 $\times 10.7(10.3-12.4)$	309	12.7	短 Short
上思省藤 <i>C. distichus</i> var. <i>shangsiensis</i>	长 Long	(18.6-45.4)29.5 $\times 9.7(8.3-12.4)$	2594	(22.7-26.8)24.4 $\times 11.1(10.3-12.4)$	256	9.0	短 Short
桂南省藤 <i>C. austro-guangxiensis</i>	长 Long	(26.8-66.1)38.4 $\times 8.5(6.2-8.3)$	2497	(20.6-22.7)22.0 $\times 10.3(10.3-10.3)$	339	11.9	短 Short
单叶省藤 <i>C. simplicifolius</i>	长 Long	(20.6-41.3)29.1 $\times 10.1(8.3-12.4)$	2589	(20.6-22.7)22.4 $\times 10.3(8.3-12.4)$	378	12.9	较长 Long
短叶省藤 <i>C. egregius</i>	长 Long	(20.6-45.4)30.5 $\times 10.6(8.3-12.4)$	2412	(20.6-24.7)22.9 $\times 10.1(8.3-10.3)$	333	12.1	较长 Long

且上表皮叶脉旁的气孔数目也有差别,前者约 58 个  $\text{mm}^2$ ,后者 142 个  $\text{mm}^2$  (图版 II: 9-14)。又如多刺鸡藤和阔叶鸡藤两者的表皮毛均为多细胞排成 3 列的单毛,表皮细胞也相似,但气孔器的端副卫细胞不同,前者较长,后者较短 (图版 I: 16-19, 图版 II: 1-3)。

广西省藤 (*C. guangxiensis*) 和电白省藤 (*C. dianbaiensis*) 的表皮细胞和气孔器都极相似,难以

区分。这与我们所做的这两种植物花粉形态的结论<sup>[9]</sup>相类似,在考虑将这 2 个种合并时,叶表皮和花粉都是支持的证据。

**致谢** 本实验是在中国科学院华南植物园陈泽灏高级工程师的指导下完成的,陈忠毅研究员和吴七根研究员提供帮助,徐世平高级工程师帮助图版的编辑排版,在此深表感谢。

## 参考文献

- [1] Pei S J (裴盛基), Chen S Y (陈三阳). Flora Reipublicae Popularis, 13(1) [M]. Beijing: Science Press, 1991. 60-108. (in Chinese)
- [2] Wei C F (卫兆芬). A study on the genus *Calamus* from China [J]. *Guhaia* (广西植物), 1986, 6(1-2):17-24. (in Chinese)
- [3] Chen S Y (陈三阳), Wang K L (王慷林), Pei S J (裴盛基), et al. New materials of rattan from Yunnan [J]. *Acta Bot Yunn* (云南植物研究), 2002, 24(2):199-204. (in Chinese)
- [4] Tomlinson P B. Anatomy of the monocotyledons II. Palmae [M]. Oxford: Clarendon Press. 1961. 30-35, 223-226.
- [5] Tomlinson P B. Development on the stomatal complex as a taxonomic character in the monocotyledons [J]. *Taxon*, 1974, 23(1): 109-128.
- [6] Trivedi B S, Upadhyay N. Epidermal structure in Palmae [J]. *Biol Mem*, 1979, 4(1 & 2):83-117.
- [7] Li Y (李旸), Yao X S (腰希申), Xu H C (许煌灿), et al. The observation with E. M. of Rattans [J]. *Sci Silv Sin* (林业科学), 2002, 38(1):173-174. (in Chinese)
- [8] Guo L X (郭丽秀), Wei C F (卫兆芬), He J Y (何洁英). Pollen morphology of the genus *Calamus* L. from China [J]. *J Trop Subtrop Bot* (热带亚热带植物学报), 2004, 12(6):515-520. (in Chinese)

## 图版说明

## 图版 I

1-3. 毛鳞省藤。1. 上表皮( $\times 480$ ); 2. 下表皮( $\times 480$ ); 3. 脉区, 表皮毛( $\times 195$ ); 4-5. 广西省藤。4. 上表皮( $\times 480$ ); 5. 下表皮( $\times 480$ ); 6-8. 电白省藤。6. 上表皮( $\times 480$ ); 7. 下表皮( $\times 480$ ); 8. 脉区( $\times 480$ ); 9-12. 大喙省藤。9. 上表皮( $\times 480$ ); 10. 下表皮( $\times 480$ ); 11. 脉区( $\times 195$ ); 12. 表皮毛( $\times 195$ ); 13-15. 裂苞省藤。13. 上表皮( $\times 480$ ); 14. 下表皮( $\times 480$ ); 15. 脉区( $\times 480$ ); 16-18. 多刺鸡藤。16. 上表皮( $\times 480$ ); 17. 下表皮( $\times 480$ ); 18. 表皮毛( $\times 195$ ); 19. 阔叶鸡藤, 上表皮( $\times 480$ )。

## 图版 II

1-3. 阔叶鸡藤。1. 下表皮( $\times 480$ ); 2. 脉区( $\times 480$ ); 3. 表皮毛( $\times 480$ ); 4-6. 小白藤。4. 上表皮( $\times 480$ ); 5. 下表皮( $\times 480$ ); 6. 脉区( $\times 480$ ); 7-8. 褐鳞省藤。7. 上表皮( $\times 480$ ); 8. 下表皮( $\times 480$ ); 9-11. 多果省藤。9. 上表皮( $\times 480$ ); 10. 下表皮( $\times 480$ ); 11. 脉区( $\times 480$ ); 12-14. 大白藤。12. 上表皮( $\times 480$ ); 13. 下表皮( $\times 480$ ); 14. 脉区( $\times 195$ ); 15-17. 白藤。15. 上表皮( $\times 480$ ); 16. 下表皮( $\times 480$ ); 17. 表皮毛( $\times 195$ ); 18. 华南省藤, 上表皮( $\times 480$ )。

## 图版 III

1-2. 华南省藤。1. 下表皮( $\times 480$ ); 2. 脉区, 表皮毛( $\times 195$ ); 3-5. 细茎省藤。3. 上表皮( $\times 480$ ); 4. 下表皮( $\times 480$ ); 5. 脉区( $\times 480$ ); 6-9. 短轴省藤。6. 上表皮( $\times 480$ ); 7. 下表皮( $\times 480$ ); 8. 脉区( $\times 480$ ); 9. 表

皮毛( $\times 195$ ); 10-12. 上思省藤。10. 上表皮( $\times 480$ ); 11. 下表皮( $\times 480$ ); 12. 脉区( $\times 480$ ); 13-15. 桂南省藤。13. 下表皮( $\times 480$ ); 14. 脉区( $\times 480$ ); 15. 上表皮( $\times 480$ ); 16-17. 单叶省藤。16. 上表皮( $\times 480$ ); 17. 脉区( $\times 480$ ); 18-20. 短叶省藤。18. 上表皮( $\times 480$ ); 19. 下表皮( $\times 480$ ); 20. 脉区( $\times 480$ ); 21. 气孔器结构。E. 表皮细胞; G. 保卫细胞; T. 端副卫细胞; L. 侧副卫细胞。

## Explanation of plates

## Plate I

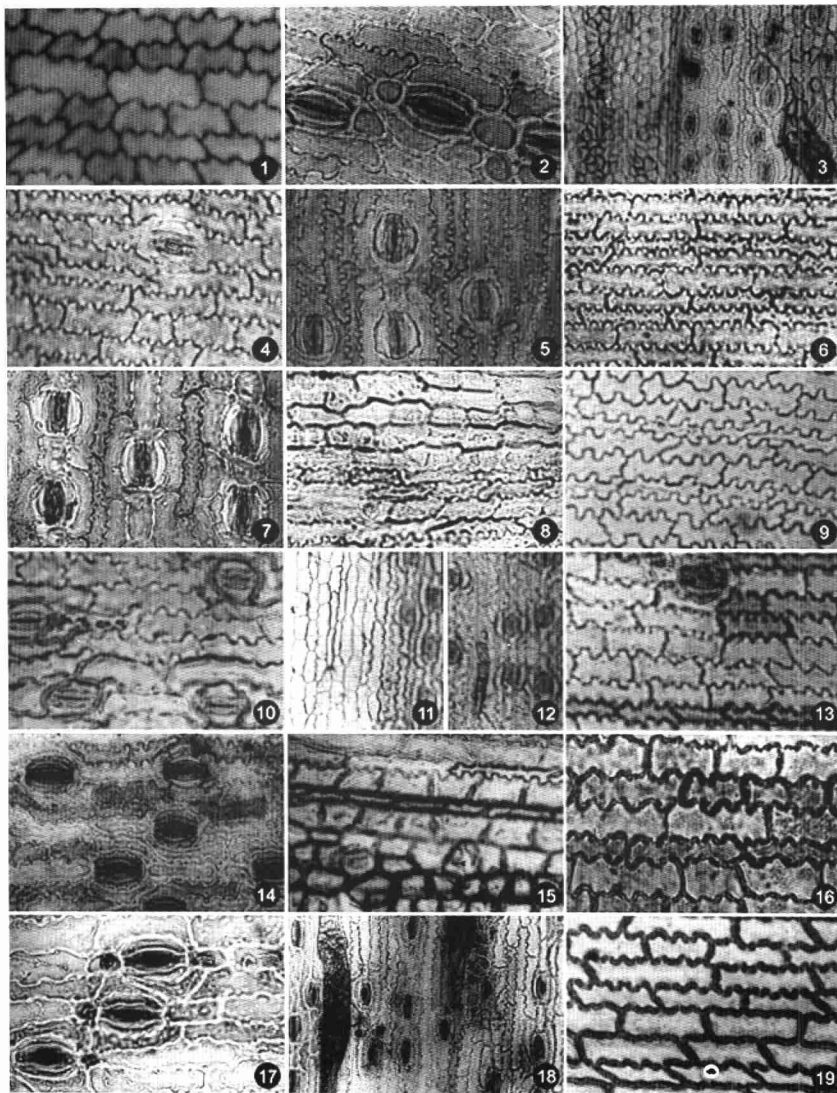
1-3. *C. thysanolepis*. 1. Adaxial epidermis( $\times 480$ ); 2. Abaxial epidermis( $\times 480$ ); 3. Costal region, hairs ( $\times 195$ ); 4-5. *C. guangxiensis*. 4. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 5. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 6-8. *C. dianbaiensis*. 6. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 7. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 8. Costal region ( $\times 480$ ); 9-12. *C. macrorrhynchus*. 9. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 10. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 11. Costal region ( $\times 195$ ); 12. Hairs ( $\times 195$ ); 13-15. *C. multispicatus*. 13. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 14. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 15. Costal region ( $\times 480$ ); 16-18. *C. tetradactyloides*. 16. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 17. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 18. Hairs ( $\times 195$ ); 19. *C. pulchellus*, adaxial epidermis ( $\times 480$ ).

## Plate II

1-3. *C. pulchellus*. 1. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 2. Costal region ( $\times 480$ ); 3. Hairs ( $\times 480$ ); 4-6. *C. balansaeanus*. 4. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 5. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 6. Costal region ( $\times 480$ ); 7-8. *C. balansaeanus* var. *castaneolepis*. 7. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 8. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 9-11. *C. walkerii*. 9. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 10. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 11. Costal region ( $\times 480$ ); 12-14. *C. faberii*. 12. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 13. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 14. Costal region ( $\times 195$ ); 15-17. *C. tetradactylus*. 15. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 16. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 17. Hairs ( $\times 195$ ); 18. *C. rabdocladus*, adaxial epidermis ( $\times 480$ ).

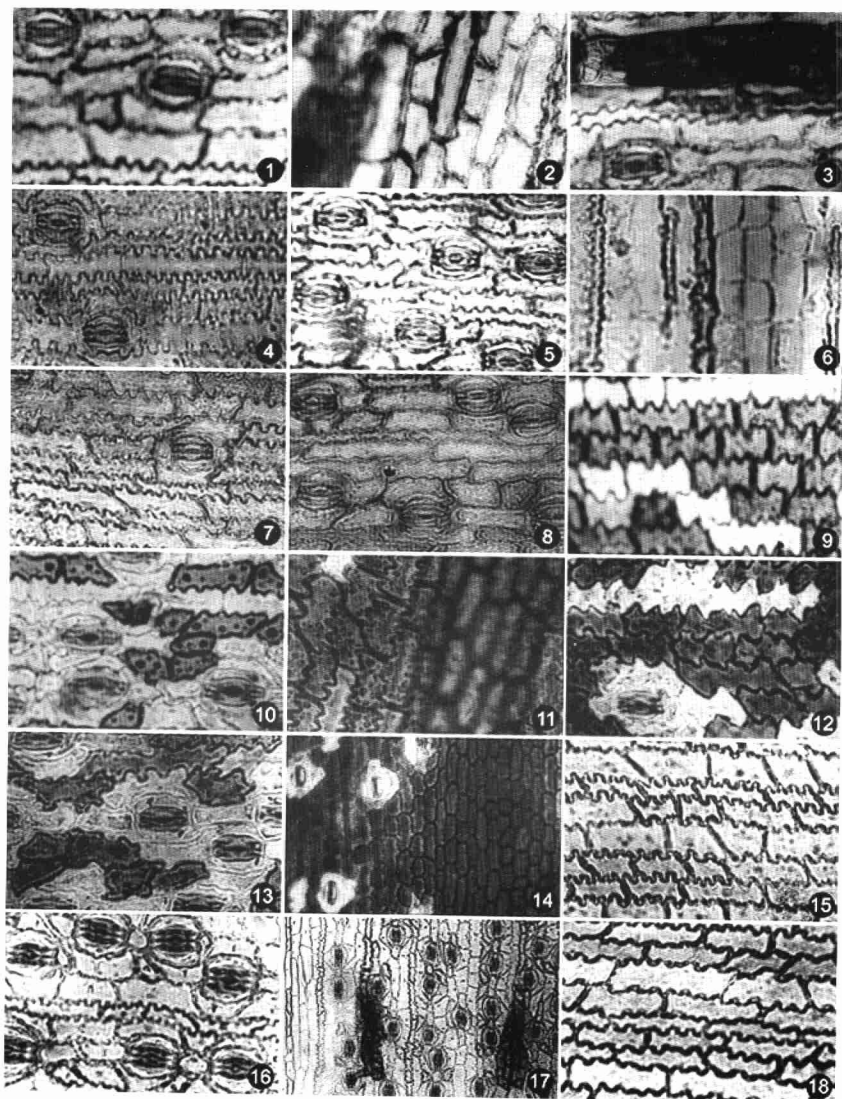
## Plate III

1-2. *C. rabdocladus*. 1. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 2. Costal region, hairs ( $\times 195$ ); 3-5. *C. gracilis*. 3. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 4. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 5. Costal region ( $\times 480$ ); 6-9. *C. composostachys*. 6. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 7. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 8. Costal region, ( $\times 480$ ); 9. Hairs ( $\times 195$ ); 10-12. *C. distichus* var. *shangsiensis*. 10. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 11. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 12. Costal region ( $\times 480$ ); 13-15. *C. austro-guangxiensis*: 13. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 14. Costal region ( $\times 480$ ); 15. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 16-17. *C. simplicifolius*. 16. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 17. Costal region ( $\times 480$ ); 18-20. *C. egregious*. 18. Adaxial epidermis ( $\times 480$ ); 19. Abaxial epidermis ( $\times 480$ ); 20. Costal region ( $\times 480$ ); 21. Stomatas structure. E. Epidermis cell; G. Guard cell; T. Terminal subsidiary cell; L. Lateral subsidiary cell.

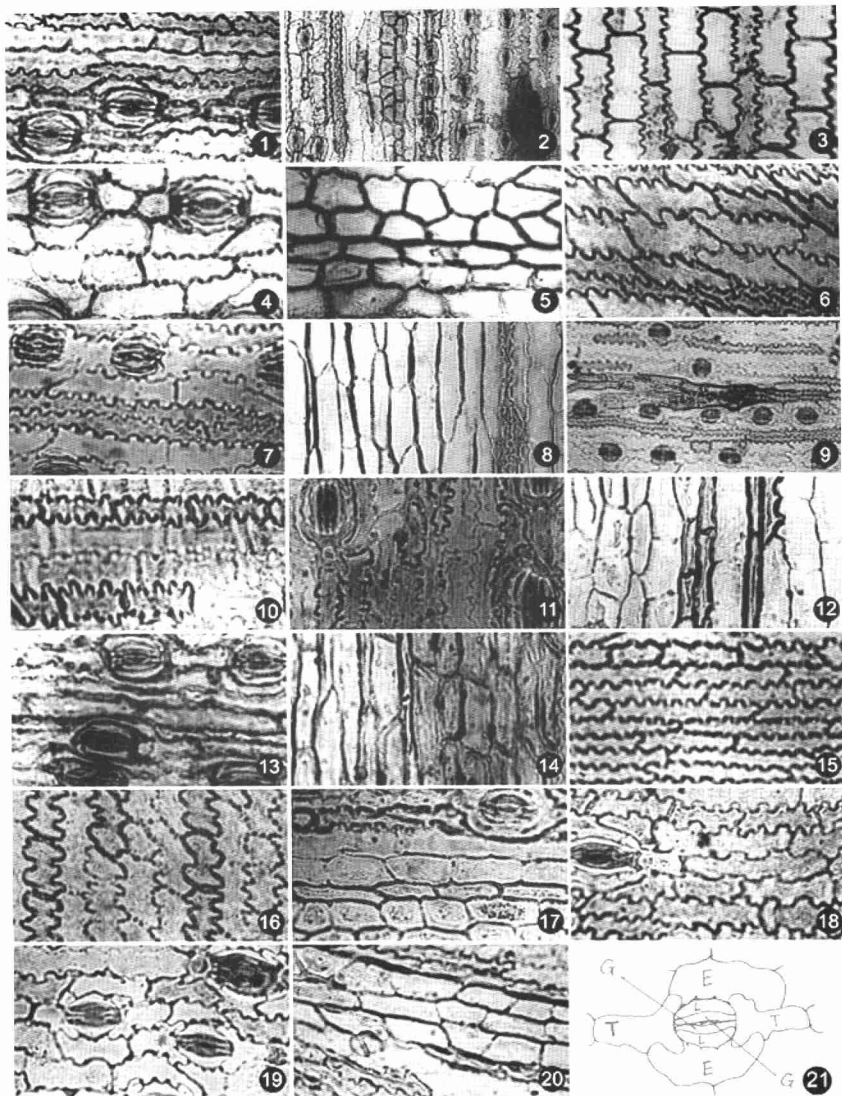


郭丽秀等:图版 I

GUO Li-xiu et al.: Plate I



郭丽秀等:图版 II



郭丽秀等: 图版 III