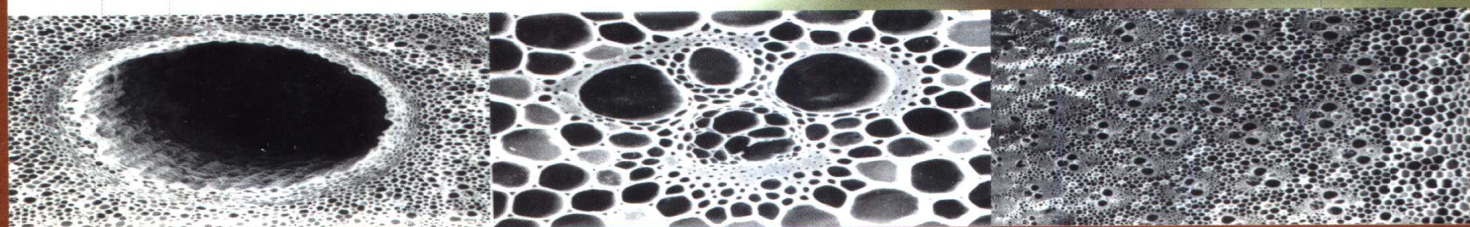


中国竹材结构图谱

BAMBOO CULM ANATOMY OF CHINA

腰希申 宸铁梅 马乃训 王宇飞 李 旻 著



科学出版社
www.sciencep.com

中国竹材结构图谱

BAMBOO CULM ANATOMY OF CHINA

腰希申 宸铁梅 马乃训 王宇飞 李 旻 著
Yao Xishen Yi Tiemei Ma Naixun Wang Yufei Li Yang



科 学 出 版 社

Science Press

北 京

内 容 简 介

竹子的解剖结构研究对竹子分类和竹材开发利用的意义重大。本书采用信息丰富、特征明显的扫描电子显微镜图像直观形象地展示了发现于我国 35 属 75 种 4 变种 1 栽培种竹子的解剖结构特征,分析了竹竿稍、中、基三段的各个切面解剖结构,包括表面、表皮层、皮层、维管束、髓腔外围组织的显微结构等。根据各种竹子的解剖结构特征建立了竹亚科各属的特征检索表。全书中英文对照、文字简练、图片精美,既具有很高的学术性,又具有很强的艺术性和实用性。

本书可供从事植物学、木材学及相关学科的院校师生和研究人员参考,也可供从事竹子开发与利用等实践工作的人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国竹材结构图谱 / 腰希申等著. —北京: 科学出版社, 2002. 10

ISBN 7-03-010045-X

I. 中… II. 腰… III. 竹亚科 - 植物解剖学 - 图谱 - 中国
IV. Q947.71-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 005041 号

责任编辑: 冯广平 霍春雁 / 责任校对: 柏连海

责任印制: 刘士平 / 封面设计: 北新华文

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 10 月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2002 年 10 月第一次印刷 印张: 12 1/2

印数: 1—800 字数: 396 000

定价: 125.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

前 言

禾本科竹亚科,70 余属,约 1000 种,主要分布于热带和亚热带,部分种类也见于温带。其中,有 37 属 500 余种在中国自然分布,主要见于长江流域及其以南各省区,少数种类可向北延伸至秦岭、汉水及黄河流域。经典的竹子分类中,受花穗客观生长条件限制,以及花穗特征不稳定等因素的影响,分类鉴别较困难。

竹类是重要的造纸原料、日用品、建筑材料。竹类的利用价值主要决定于秆的结构。为了系统了解我国分布的竹类各属种秆的解剖学特征,以及种间和种内的解剖变异,作者历经数年,对我国 35 属 76 种、4 变种、1 栽培种竹类,就秆表面微突形态和气孔器结构、秆中段的外部、中部和内部以及髓腔外围组织、基段和梢段中部进行系统的电子显微镜观察。研究表明种间存在着维管束类型的变异,可以归为五种:开放型、紧腰型、断腰型、双断腰型、半开放型(见附录 2),多数竹种中有两种类型并存的现象。竹秆基段、中段和梢段之间的维管束结构也有较大的变化,在所有已观察过的竹种中,维管束的大小从基段到梢段向上是不断减小的,减小幅度随种的维管束大小不同而变化。秆壁横切面上,维管束的大小和类型从里到外也有着明显的不同。作者对秆壁外部、中部和内部各区域的维管束进行了详细观察和研究,结果表明秆中段中部的维管束类型结构稳定,可作为划分属的可靠依据。

本书以 600 余幅细节精美、特征明显的电镜照片直观形象地展示了竹亚科植物茎干的表皮层、皮层、维管束和髓腔外围组织的解剖构造,以及茎干表面微形态。同时,作者通过对竹材维管束的不同类型及其解剖特征进行归纳分类和综合比较,编制出了竹亚科各属的特征检索表。

全书的属种排列采用中国植物志第九卷竹亚科的系统排序方式。

本书由李承森先生倡议,经科学出版社联合策划,并由本书编写委员会具体实施完成。

本书的写作和出版得到中国科学院项目(STZ-1-01)和国家自然科学基金(30070056, 30070046)的资助和支持,特此致谢。

编 者

Preface

Bambusoideae, which contains 70 genera and about 1000 species, mainly occur in the tropics and subtropics with some taxa in the temperate zone. Around 500 species of 37 genera are found in China. Bamboo plays an important role in human life as a basic material for pulp and paper. It also is one of the oldest and important building material and organic raw materials used for a large number of different purposes in our ordinary life. The increasing demands for paper in Asia are being met to a large extent by the use of bamboo.

The properties of bamboo are determined by the structure of the culms. In spite of its wide use, knowledge of its structure is still rather limited. Although some anatomical investigation has been carried out, only a few detailed descriptions of bamboo structure including comparative studies are available. It is still not attempted in bamboo classification on the basis of anatomical characters or structural variabilities within one culm as well as between different culms of one species. The initial purpose of this book is to study the anatomical characters of different species and to provide a key to Bambusoideae at genus level. More than 70 species in 35 genera including 76 species, 4 varieties and 1 cultivar are laboriously studied on different organs and tissues as well as different parts of bamboo culms.

More than 600 SEM photographs with excellent details are used to illustrate the structure of culm middle, base, top, culm surface, stomata, hypodermis and cortex. The terms and their abbreviations involved are explained in appendix 2. Systematic positions of genera and species follow with Flora of China, Vol 9, Bambusoideae.

This work was supported by the funds of Chinese Academy of Sciences (STZ-1-01) and the funds of National Science Foundation of China (30070056 and 30070046).

维管束类型解剖术语

维管束类型

(依据温太辉 周文伟. 1984 中国竹类维管束解剖形态的研究初报. 竹子研究汇刊. 1984. 3(1).)

- I 开放型: 维管束仅由一部分组成, 即没有纤维股的中心维管束, 支撑组织仅由硬质细胞鞘承担, 细胞间隙中有侵填体, 四个维管束鞘大小近相等, 相互对称 (见图 1)。
- II 紧腰型: 不存在纤维股, 即中心维管束, 支撑组织仅由硬质细胞鞘组成, 在细胞间隙处的鞘 (内方维管束) 显著地较其他三个维管束为大, 并向左右呈扇状延伸, 细胞间隙中无充填体 (见图 2)。
- III 断腰型: 维管束由两部分组成, 即中心维管束和一个纤维股组成, 纤维股位于中心维管束的内方, 在细胞间隙处 (原生木质部) 的鞘 (即内方维管束鞘) 通常小于其他维管束鞘, 具有这一类型的竹类也全都是丛生竹竹种 (见图 3)。
- IV 双断腰型: 维管束被薄壁组织分隔为三部分, 即中心维管束的外方和内方各增生一个纤维股, 具有这一维管束类型的竹子都是丛生竹竹种 (见图 4)。
- V 半开放型: 不存在纤维股, 但侧方维管束鞘与内方维管束鞘相连 (见图 5)。

Vascular type

Type I: Consisting of one part (central vascular strand); supporting tissue only as sclerenchyma sheaths; intercellular space with tyloses (Figure 1).

Type II: Consisting of one part (central vascular strand); supporting tissue only as sclerenchyma sheaths; sheath at the intercellular space (protoxylon) strikingly larger than the other ones; intercellular space without tyloses (Figure 2).

Type III: Consisting of two parts (central vascular strand and one fibre strand); sheath at the intercellular space (protoxylem) generally smaller than the other ones (Figure 3 a, b).

Type IV: Consisting of three parts (central vascular strand and two fibre strands); fibre strand outside and inside the central strand (Figure 4).

Type V: Consisting of one part (central vascular strand); supporting tissue only as sclerenchyma sheaths, but sheaths around two big vessels connect with sheath the intercellular space (Figure 5).

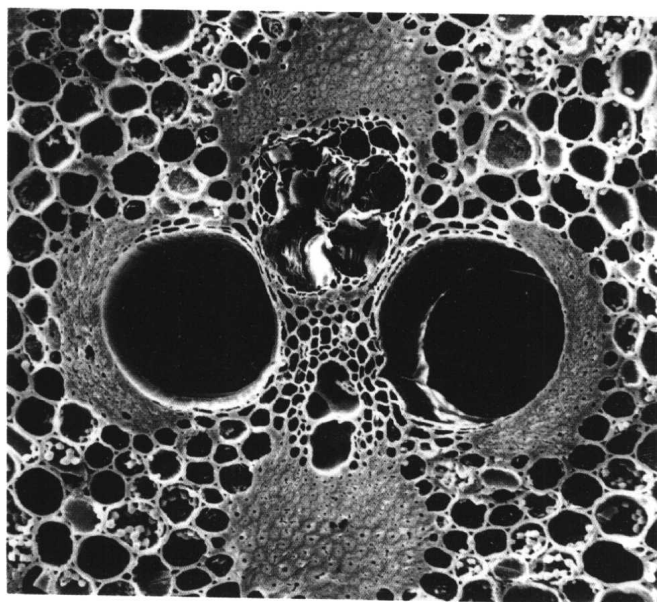


图 1 开放型 (Figure 1 type I)

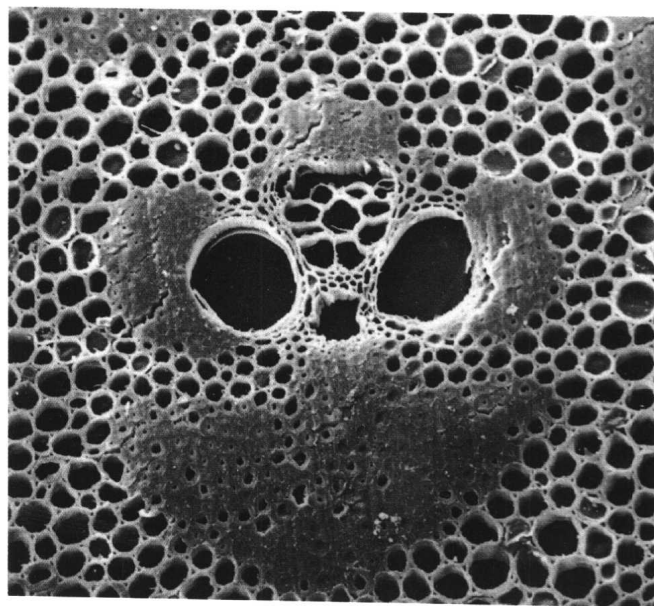


图 2 紧腰型 (Figure 2 type II)

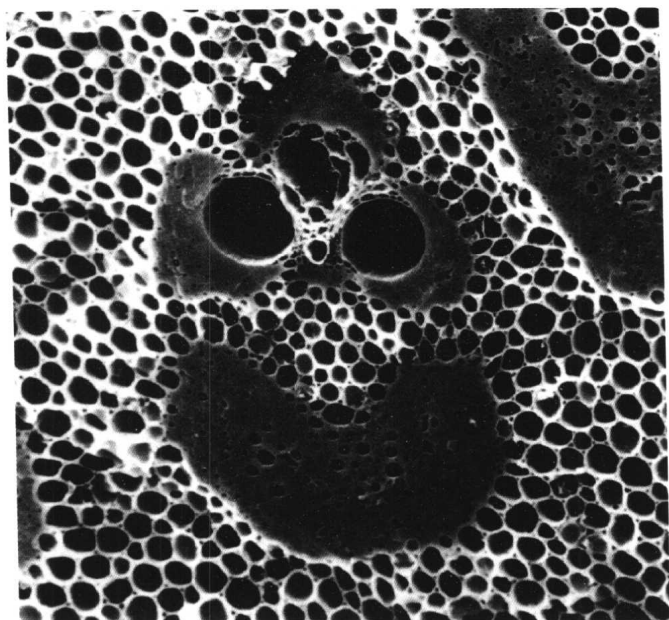


图 3a 断腰型 (Figure 3a type III)

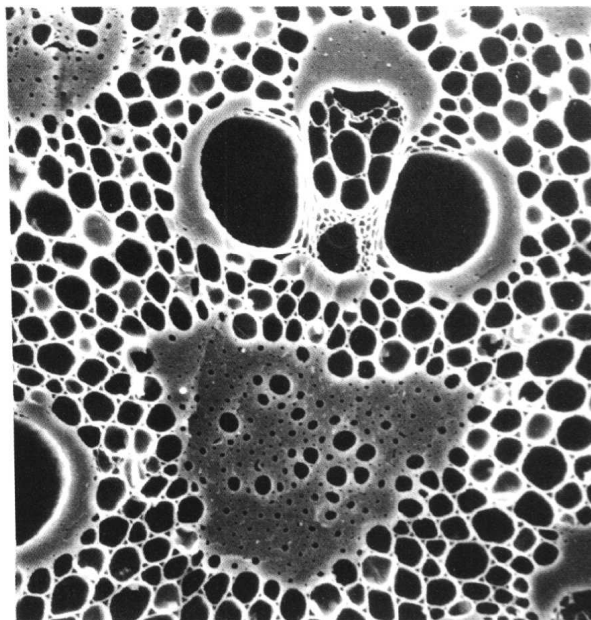


图 3b 断腰型 (Figure 3b type III)

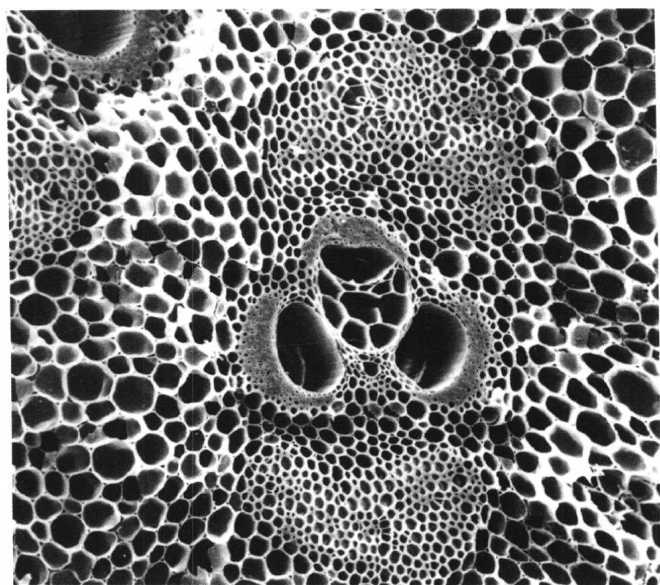


图 4 双断腰型 (Figure 4 type IV)

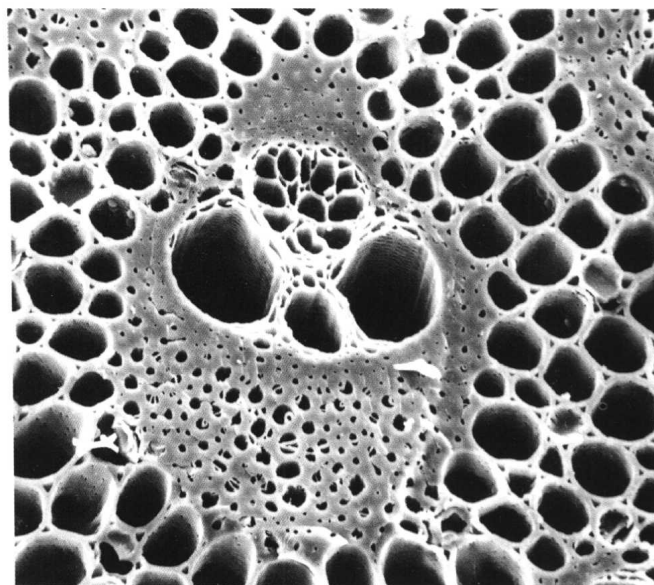


图 5 半开放型 (Figure 5 type V)

Abbreviation

CM: culm middle 秆中段

RRTVB: the ratio of the radial diameter and tangential diameter of vascular bundle in transverse section 横切面上维管束垂周向与平周向长度之比

TCPC: tissue cells around pith cavity 髓腔外围组织细胞

VBO: vascular bundles in outer part 外部维管束

VBI: vascular bundles in inner part 内部维管束

VBM: vascular bundles in middle part 中部维管束

VBMCB: vascular bundles in middle part of culm base 秆基段中部维管束

VBMCT: vascular bundles in middle part of culm top 秆梢段中部维管束

VBICT: vascular bundles in inner part of culm top 秆梢段内部维管束

目 录

前言

Preface

维管束类型解剖术语

Abbreviation

系统位置.....	1
竹材结构.....	7
梨竹属.....	8
箬笋竹属.....	10
泡竹属.....	16
空竹属.....	18
泰竹属.....	20
梨藤竹属.....	24
藤竹属.....	26
新小竹属.....	30
箬竹属.....	32
慈竹属.....	46
绿竹属.....	48
牡竹属.....	52
巨竹属.....	64
大节竹属.....	72
唐竹属.....	76
短穗竹属.....	80
刚竹属.....	82
阴阳竹属.....	102
倭竹属.....	104
业平竹属.....	106
寒竹属.....	108
筴竹属.....	116
香竹属.....	120
镰序竹属.....	126
悬竹属.....	128
箭竹属.....	130
玉山竹属.....	134
酸竹属.....	140
少穗竹属.....	142
大明竹属.....	146
巴山木竹属.....	154
井冈寒竹属.....	156
矢竹属.....	158
赤竹属.....	162
箬竹属.....	166

分属检索表..... 170

附录：研究材料..... 175

索引..... 184

Index..... 186

Contents

Preface

Vascular type

Abbreviation

Systematic Positions..... 1

Bamboo Culm Structure..... 7

<i>Melocanna Trin</i>	8
<i>Schizostachyum</i>	10
<i>Pseudostachyum</i>	16
<i>Cephalostachyum</i>	18
<i>Thyrsostachys</i>	20
<i>Melocalamus</i>	24
<i>Dinochloa</i>	26
<i>Neomicrocalamus</i>	30
<i>Bambusa</i>	32
<i>Neosinocalamus</i>	46
<i>Dendrocalamopsis</i>	48
<i>Dendrocalamus</i>	52
<i>Gigantochloa</i>	64
<i>Indosasa</i>	72
<i>Sinobambusa</i>	76
<i>Brachystachyum</i>	80
<i>Phyllostachys</i>	82
<i>Hibanobambusa</i>	102
<i>Shibataea</i>	104
<i>Semiarundinaria</i>	106
<i>Chimonobambusa</i>	108
<i>Qiongzhuea</i>	116
<i>Chimonocalamus</i>	120
<i>Drepanostachyum</i>	126
<i>Ampelocalamus</i>	128
<i>Fargesia</i>	130
<i>Yushania</i>	134
<i>Acidosasa</i>	140
<i>Oligostachyum</i>	142
<i>Pleioblastus</i>	146
<i>Bashania</i>	154
<i>Gelidocalamus</i>	156
<i>Pseudosasa</i>	158
<i>Sasa</i>	162
<i>Indocalamus</i>	166

Key to genera of Bambusoideae	170
Appendix Material	175
Index	184

系 统 位 置

Systematic Positions

禾本科 Gramineae (Poaceae)

竹亚科 Bambusoideae Nees

箬竹超族 Bambusatae

梨竹族 Melocanneae Benth.

梨竹属 *Melocanna* Trin.

矮梨竹 *M. baccifera* (Roxb.) Kurz

箬笋竹属 *Schizostachyum* Nees

沙罗单竹 *S. funghomii* McClure

山骨罗竹 *S. hainanense* Merr. ex McClure

箬笋竹 *S. pseudolima* McClure

泡竹属 *Pseudostachyum* Munro

泡竹 *P. polymorphum* Munro

空竹属 *Cephalostachyum* Munro

糯竹 *C. pergracile* Munro

泰竹属 *Thyrsostachys* Gamble

大泰竹 *T. oliveri* Gamble

泰竹 *T. siamensis* (Kurz ex Munro) Gamble

梨藤竹属 *Melocalamus* Benth.

西藏梨藤竹 *M. elevatissimus* Hsueh et Yi

藤竹属 *Dinochloa* Base

藤竹 *D. orenuda* McClure

毛藤竹 *D. puberula* McClure

箬竹族 Bambuseae Trin.

新小竹属 *Neomicrocalamus* Keng f.

新小竹 *N. prainii* (Gamble) Keng f.

箬竹属 *Bambusa* Retz. corr. Schreber

箬竹亚属 Subgen. *Bambusa*

油箬竹 *B. lapidea* McClure

坭竹 *B. gibba* McClure

单竹亚属 Subgen. *Lingnania* (McClure) Chia et H. L. Fung

粉单竹 *B. chungii* McClure

长毛米筛竹 *B. textilis* var. *hirsutissima* (Odashima) W.C. Lin

孝顺竹亚属 Subgen. *Leleba* (Nakai) Keng f.

撑篙竹 *B. pervariabilis* McClure

硬头黄竹 *B. rigida* Keng et Keng f.

孝顺竹 *B. multiplex* (Lour.) Raeuschel ex J. A. et J. H. Schult.

牡竹族 Dendrocalameae Benth.

慈竹属 *Neosinocalamus* Keng f.

慈竹 *N. affinis* (Rendle) Keng f.

绿竹属 *Dendrocalamopsis* (Chia et H. L. Fung) Keng f.

绿竹 *D. oldhami* (Munro) Keng f.

吊丝单(竹) *D. vario-striata* (W. T. Lin) Keng f.

牡竹属 *Dendrocalamus* Nees

麻竹亚属 Subgen. *Sinocalamus* (McClure) Hsueh et D. Z. Li

龙竹组 Sect. *Draconicalamus* Hsueh et D. Z. Li

歪脚龙竹 *D. sinicus* Chia et J. L. Sun

麻竹组 Sect. *Sinocalamus* Hsueh et D. Z. Li

麻竹 *D. latiflorus* Munro

花吊丝竹 *D. minor* var. *amoens* (Q. H. Dai et C. F. Huang) Hsueh et D. Z. Li

牡竹亚属 Subgen. *Dendrocalamus*

椅子竹组 Sect. *Bambusoidetes* Hsueh et D. Z. Li

椅子竹 *D. bambusoides* Hsueh et D. Z. Li

牡竹组 Sect. *Dendrocalamus*

版纳甜(龙)竹 *D. hamiltonii* Nees et Arn. ex Munro

黄竹 *D. membranacens* Munro

巨竹属 *Gigantochloa* Kurz ex. Munro

滇竹 *G. felix* (Keng) Keng f.

毛笋竹 *G. levis* (Blanco) Merr

花巨竹 *G. verticillata* (Willd.) Munro

黑毛巨竹 *G. nigrociliata* (Büse) Kurz

倭竹族 *Shibataea* Nakai emend. Keng f.

刚竹亚族 *Phyllostachydinae* Keng f.

大节竹属 *Indosasa* McClure

摆竹 *I. shibataeoides* McClure

橄榄竹 *I. gigantea* (Wen) Wen

唐竹属 *Sinobambusa* Makino ex Nakai

月月竹 *S. sichuanensis* Yi

宜兴唐竹 *S. yixingensis* Chao et Xiao

短穗竹属 *Brachystachyum* Keng

短穗竹 *B. densiflorum* (Rendle) Keng

刚竹属 *Phyllostachys* Sieb. et Zucc.

刚竹组 Sect. *Phyllostachys*

灰竹 *P. nuda* McClure

淡竹 *P. glauca* McClure

早竹 *P. praecox* C. D. Chu et C. S. Chao

毛竹 *P. heterocyclus* cv. var. *pubescens* (Mazel) Ohwi

毛金竹 *P. nigra* var. *henonis* (Mittord) Stapf et Rendle

桂竹 *P. bambusoides* Sieb et Zucc

红竹 *P. iridescens* C. Y. Yao et S. Y. Chen

毛环竹 *P. meyeri* McClure

水竹组 Sect. *Heterocladea* Z. P. Wang et G. H. Ye

簕竹 *P. nidularia* Munro

水竹 *P. heteroclada* Oliver

阴阳竹属 *Hibanobambusa* Maruyama et H. Okamura

- 白纹阴阳竹 *H. tranquillans* Maruyama et H. Okamura f. *shiroshima* H. Okamura
- 倭竹亚族 *Shibataeinae*
- 倭竹属 *Shibataea* Makino et Nakai
- 鹅毛竹 *S. chinensis* Nakai
- 业平竹属 *Semiarundinaria* Makino
- 业平竹 *S. fastuosa* (Mifurud) Makino
- 寒竹属 *Chimonobambusa* Makino
- 寒竹组 *Sect. Chimonobambusa*
- 刺黑竹 *C. neopurpurea* Hsueh et Yi
- 方竹组 *Sect. Oreocalamus* (Keng) Wen et D. Ohnrb.
- 八月竹 *C. szechuanensis* (Rendle) Keng f.
- 金佛山方竹 *C. utilis* (Keng) Keng f.
- 刺竹子 *C. pachystachys* Hsueh et Yi
- 筇竹属 *Qiongzhusa* Hsueh et Yi
- 三月竹 *Q. opienensis* Hsueh et Yi
- 筇竹 *Q. tumidinoda* Hsueh et Yi
- 北美箭竹超族 *Arundinariatae* Keng et Keng f.
- 香竹族 *Chusqueae* (Munro) E. G. Camus
- 香竹属 *Chimonocalamus* Hsueh et Yi
- 香竹 *C. delicatus* Hsueh et Yi
- 流苏香竹 *C. fimbriatus* Hsueh et Yi
- 长舌香竹 *C. longiligulatus* Hsueh et Yi
- 镰序竹属 *Drepanostachyum* Keng f.
- 羊竹子 *D. saxatile* (Hsueh et Yi) Keng f.
- 北美箭竹族 *Arundinarieae* Nees
- 筱竹亚族 *Thamnocalaminae* Keng f.
- 悬竹属 *Ampelocalamus* S. L. Chen et al.
- 射毛悬竹 *A. actinotrichus* (Merr et Chun) S.L. Chen et al.
- 箭竹属 *Fargesia* Franch emend. Yi
- 箭竹组 *Sect. Fargesia*
- 长三角鞘系 *Ser. Fargesia*
- 箭竹 *F. spathacea* Franch
- 短三角鞘系 *Ser. Yunnanenses* Hsueh Yi
- 昆明实心竹 *F. yunnanensis* Hsueh et Yi
- 玉山竹属 *Yushania* Keng f.
- 峨眉玉山竹组 *Sect. Brevipaniculatea* Yi
- 空柄玉山竹 *Y. cava* Yi
- 短锥玉山竹 *Y. brevipaniculata* (Hand.-Mazz.) Yi
- 玉山竹组 *Sect. Yushania*
- 皱叶玉山竹 *Y. rugosa* Yi
- 北美箭竹亚族 *Arundinarinae*
- 酸竹属 *Acidosasa* Chu et Chao