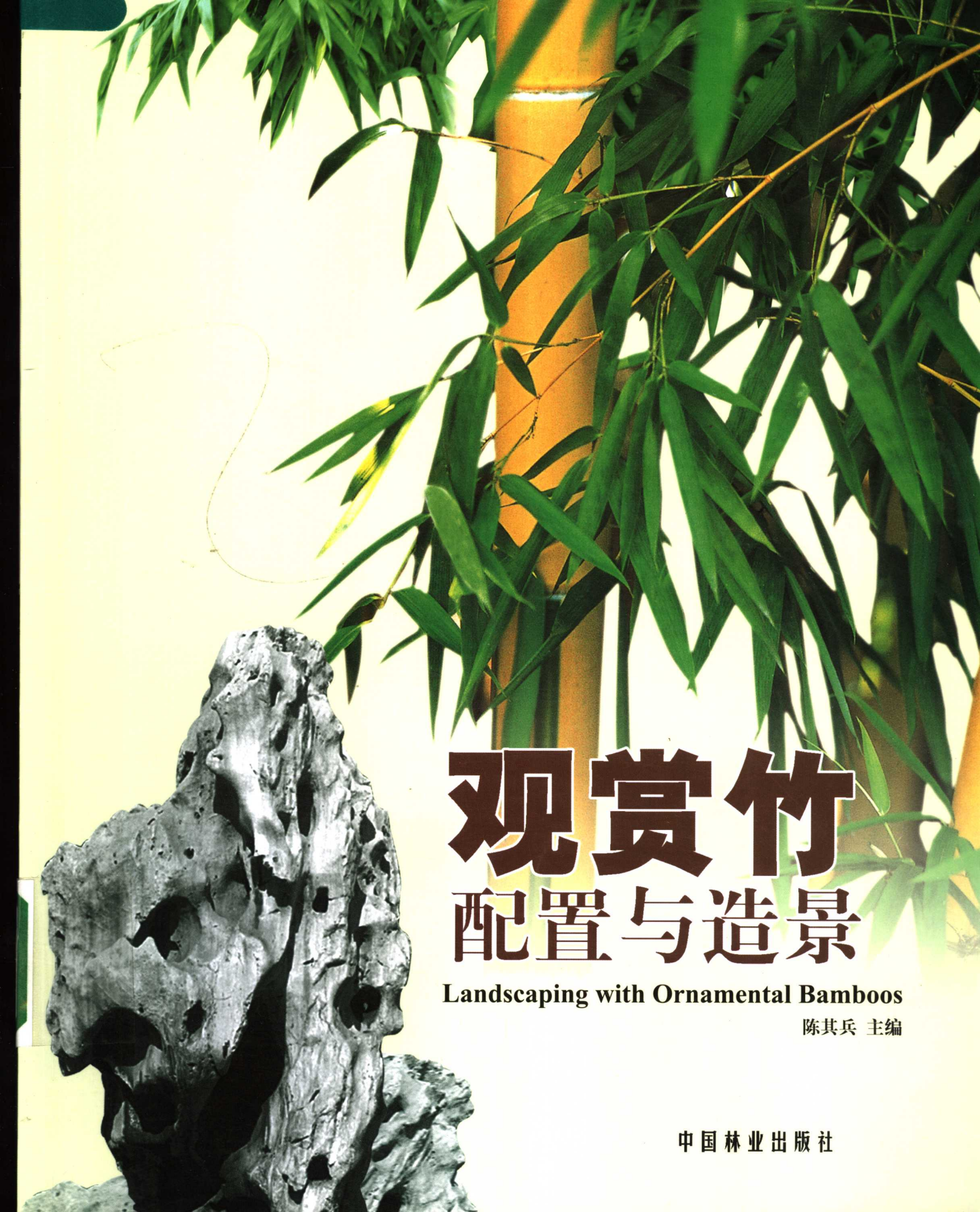




观赏竹

配置与造景

Landscaping with Ornamental Bamboos

陈其兵 主编

中国林业出版社



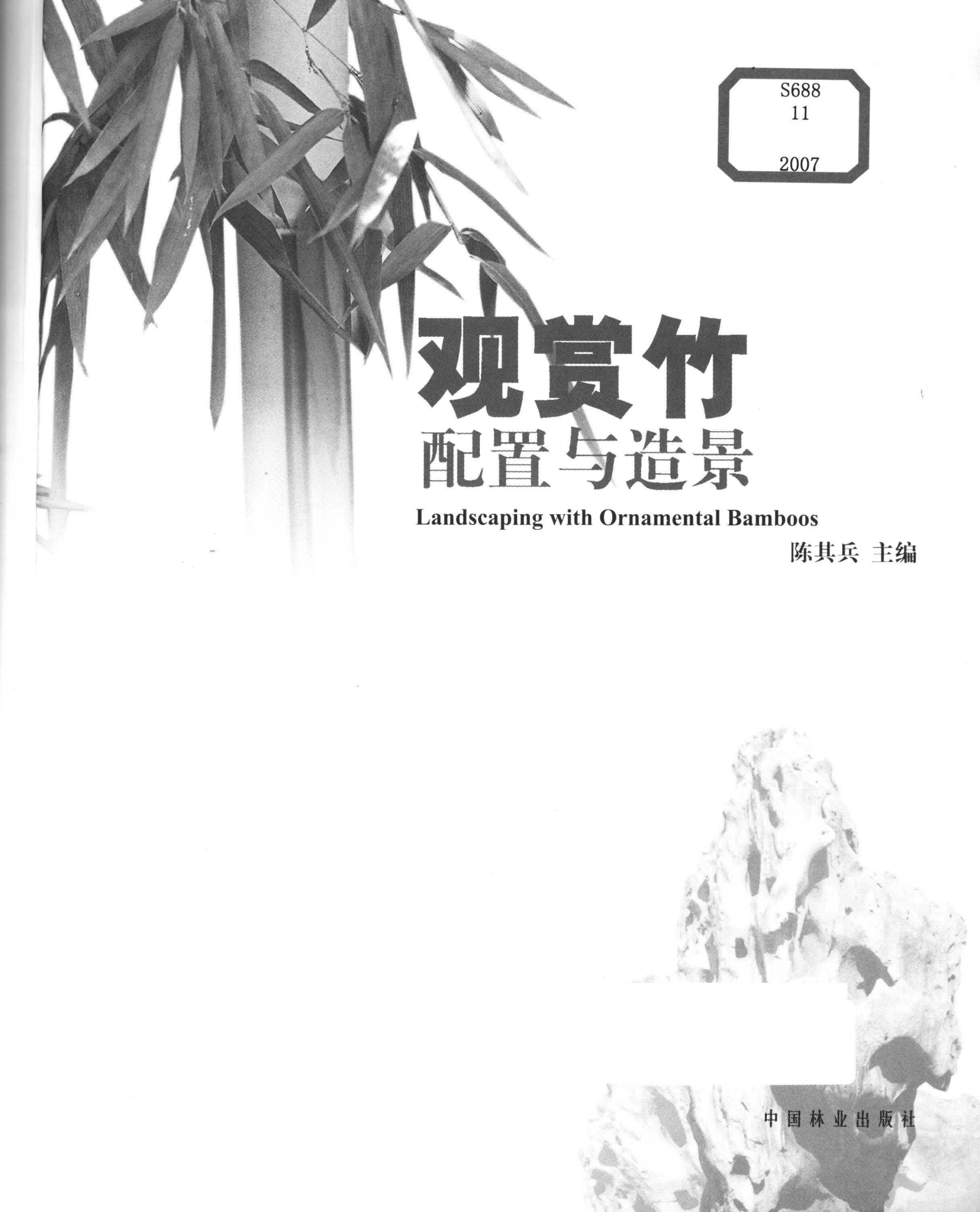
觀賞竹

觀賞竹類

Landscaping with Bamboo

2008.10

2008.10



S688

11

2007

观赏竹

配置与造景

Landscaping with Ornamental Bamboos

陈其兵 主编

中国林业出版社

《观赏竹配置与造景》编委会

主 编 陈其兵

副主编 高素萍 潘远智

编著者 江明艳 孙大江 蔡 军

刘维东 刘光立

策划编辑 李 敏

责任编辑 李 敏

图书在版编目(CIP)数据

观赏竹配置与造景 / 陈其兵主编. —北京: 中国林业出版社, 2007.1

ISBN 978-7-5038-4470-6

I. 观… II. 陈… III. 竹亚科—观赏园艺 IV. S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 061757 号

出 版 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

网 址 www.cfph.com.cn

E-mail cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010) 66184477

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 中国农业出版社印刷厂

版 次 2007年1月第1版

印 次 2007年1月第1次

开 本 210mm × 260mm

字 数 300千字

印 数 1~5000册

定 价 39.00元

前言 / PREFACE

我国是世界竹子的分布中心和世界竹类的研究中心，竹类科研、生产与竹产品开发水平各方面均处于世界前列。丰富的竹类资源在我国文化、艺术、实用和饮食上占有重要地位，形成了独具特色的中国竹文化。不少竹种以其独特的结构、外形、色彩和风韵给人以美的感受，更由于竹子挺拔刚正、虚心有节、绿叶婆娑、经冬不凋的特性与中国传统文化中的审美趣味、伦理道德意识契合，竹子自古以来便是人们非常喜爱的造园材料。

作为优良的园林植物，竹子具有特殊的观赏价值和文化价值，加之栽竹具有费工少、成本低、效果好、一次栽植、长年观赏等优点，在城乡“绿色文化”迅速发展的今日，竹子在园林上的应用已经不再局限于古典的庭院点缀，而是被广泛应用于竹子公园、竹子博览园、竹类专题园以及城市绿化中。

我国共有竹种500余种，其中大多数都是十分理想的观赏竹种。但是，在目前的园林绿化中，观赏竹的开发、引种和驯化较为薄弱，所用竹种和配置方式非常单调，不少优良观赏竹种没有得到较好利用，制约了观赏竹产业进一步向高层次发展。为此，本着合理开发观赏竹资源、丰富园林绿化造园树种的目的，笔者在多年研究的基础上编写了《观赏竹配置与造景》一书。

全书共分为7个部分，在总结我国栽竹历史和悠久竹文化的基础上，从生物学、生理生态学、栽培管理、病虫害防治等方面，详述了主要的观赏竹资源种类。本书重点介绍了古今观赏竹配置与造景的常用手法及观赏竹在各种城市绿地中的应用，并结合蜀南竹海、安吉竹子博览园等赏竹胜地，系统阐述竹类公园设计风格。观赏竹盆景的制作、养护与管理也是本书的重要内容之一。另外，本书在竹景观观赏与评价方面也进行了理论上的探讨。

本书内容全面丰富，图片资料翔实，重点突出，是迄今最为全面论述观赏竹的学术专著，力求集中反映当今观赏竹领域的研究发展方向，以期观赏竹景观的营造提供依据。

本书可满足农林院校观赏园艺、园林专业师生的需要，可供观赏竹领域科研、教学、生产、经营管理、园林应用等方面的专业工作者以及相关专业人员参考使用。

总体来看，与其他主要经济树种相比，观赏竹领域理论研究还相对薄弱，一些方面尚处于起始阶段，也由于某些条件的限制和影响，使本书中部分内容尚存缺憾，有待日后增补。

本书是在参阅了大量相关文献的基础上完成的，文中引用了《中国竹类植物图志》(朱石麟，1994)、《中国竹子培育和利用手册》(辉朝茂，2002)、《植物造景》(苏雪痕，1994)、《中国优秀园林设计集》(刘少宗，1997)、《观赏苗木育苗关键技术》(张耀钢，2003)等书籍以及宜宾旅游信息网(www.yibintour.com)、江山多娇(www.jsdj.net)、安吉竹子博览园(www.cnbamboo.cn)等网站提供的图片，未一一注明，敬请谅解。凡文中引用和参考其他作者的文献资料，在此一并表示诚挚的谢意。书中不足和疏漏之处，敬请指正。在此，谨向所有关心、支持本书出版的单位、领导、专家、朋友表示衷心的感谢！

编著者

2006年6月于雨城

观赏竹 配置与 造景

目录 / CONTENTS

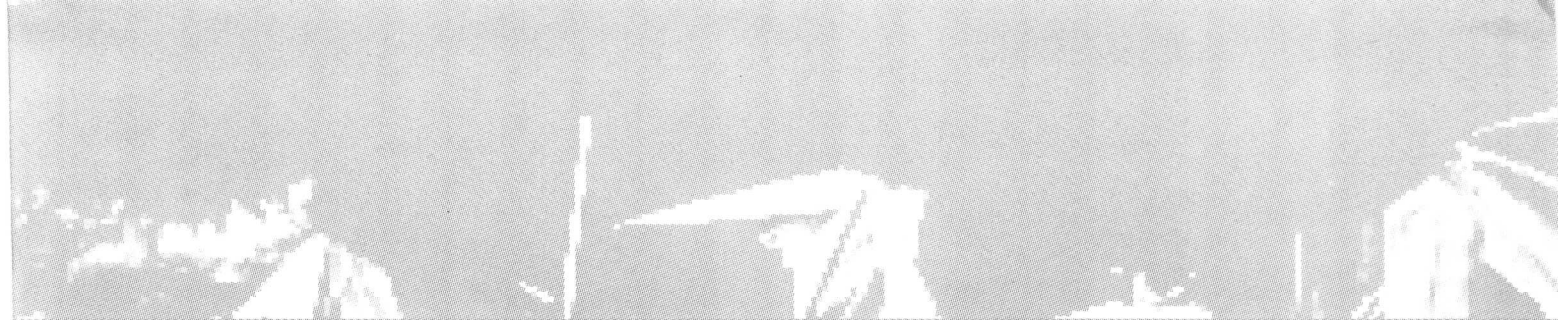
前 言

第1章	概 论	1
1.1	竹的分布	1
1.1.1	竹在世界的分布	1
1.1.2	竹在中国的分布	2
1.2	竹的生物学特性	3
1.2.1	地下茎	3
1.2.2	竹秆	3
1.2.3	枝	4
1.2.4	叶和秆箨	4
1.2.5	花	5
1.2.6	果	5
1.3	竹的生态学特性	6
1.3.1	温度	6
1.3.2	水分	6
1.3.3	土壤	6
1.4	竹的生长发育	7
1.4.1	竹类植物的生长发育概述	7
1.4.2	竹的营养生长	7
1.4.3	竹的开花结实	9
1.5	竹的价值和用途	10
1.5.1	竹在工业、建筑中的应用	10
1.5.2	竹在农业、畜牧业、养殖业中的应用	10



1.5.3	竹的医药、保健价值·····	10
1.5.4	竹的食用价值·····	11
1.5.5	竹在园林建设中的作用·····	11
1.5.6	竹在改善生态环境中的作用·····	11
第2章	竹文化 ·····	12
2.1	竹文化概览·····	12
2.1.1	竹与物质文化·····	12
2.1.2	竹与精神文化·····	13
2.2	竹子与中国诗画·····	13
2.2.1	源远流长的中国竹诗画·····	13
2.2.2	竹诗分类·····	14
2.2.3	历代咏竹诗词选·····	16
2.2.4	竹子书画·····	17
2.3	竹子与音乐·····	18
2.3.1	以竹子为题材的歌曲与乐曲·····	18
2.3.2	以竹子为材料制作的乐器·····	19
2.4	竹子与中国园林·····	19
2.4.1	园林里的竹境·····	19
2.4.2	园林里的竹子建筑·····	21
2.5	竹文化节·····	23
2.5.1	中国竹文化节回望·····	23
2.5.2	地方性竹文化节·····	24

第3章	观赏竹资源及其栽培管理措施	25
3.1	观赏竹种类资源	25
3.1.1	地下茎单轴型: 散生竹	25
	刚竹属 (25) 大节竹属 (32) 铁竹属 (32) 酸竹属 (33) 业平竹属 (33)	
3.1.2	地下茎合轴型: 丛生竹(含合轴散生竹)	33
	牡竹属 (33) 筴竹属 (36) 慈竹属 (40) 箭竹属 (40) 泰竹属 (41)	
	悬竹属 (41) 镰序竹属 (41)	
3.1.3	地下茎复轴型: 混生竹(含地下茎单轴或复轴型)	41
	箬竹属 (41) 方竹属 (44) 井冈寒竹属 (45) 大明竹属 (45) 少穗竹属 (49)	
	倭竹属 (49) 矢竹属 (49) 筵竹属 (51) 赤竹属 (51) 唐竹属 (53)	
3.2	观赏竹的栽培管理措施	53
3.2.1	观赏竹的栽培技术	53
3.2.2	观赏竹的管理措施	56
第4章	观赏竹配置与造景	58
4.1	我国历代园林中观赏竹的应用	58
4.1.1	观赏竹在秦汉时期的应用	58
4.1.2	观赏竹在魏晋南北朝时期的应用	59
4.1.3	观赏竹在唐宋时期的应用	59
4.1.4	观赏竹在明清时期的应用	61
4.1.5	古典园林竹子造景艺术手法	61
4.1.6	观赏竹在现代风景园林中的应用	63
4.2	观赏竹配置与造景的原则	63
4.2.1	主题性原则	64
4.2.2	美学原则	64
4.2.3	艺术原则	66
4.2.4	生态性原则	67
4.2.5	文化性原则	68
4.3	观赏竹为主景	68
4.3.1	竹林	68
4.3.2	竹径	71
4.3.3	竹篱	72
4.4	观赏竹为配景	74
4.4.1	点缀式	74



4.4.2	配景式	75
4.4.3	障景式	82
4.4.4	隐蔽式	83
4.5	观赏竹在各种城市绿地中的应用	84
4.5.1	观赏竹在公园中的造景作用	84
4.5.2	观赏竹在风景区中的造景作用	89
4.5.3	观赏竹在居住区绿化中的造景作用	90
4.5.4	观赏竹在城市道路绿化中的造景作用	91
4.5.5	观赏竹在广场绿化中的造景作用	93
4.5.6	观赏竹在屋顶绿化中的造景作用	94
第5章	竹类公园设计风格及实例	96
5.1	竹类公园设计风格	96
5.1.1	设计风格	96
5.1.2	规划设计	97
5.2	竹类公园设计实例	99
5.2.1	北京紫竹院公园筠石园	99
5.2.2	成都望江公园	102
5.2.3	宜宾蜀南竹海	106
5.2.4	昆明世界园艺博览会竹类专题园	111
5.2.5	安吉竹子博览园	114
5.2.6	长宁“世纪竹园”	116
第6章	观赏竹盆栽与盆景	118
6.1	盆栽观赏竹的选择、管理及矮化技术	118
6.1.1	盆栽竹的材料准备	118
6.1.2	栽植及养护管理	119
6.1.3	盆栽竹矮化处理方法	120
6.2	竹盆景的制作、养护与鉴赏	121
6.2.1	竹盆景的制作	121
6.2.2	竹盆景的养护	125
6.2.3	竹盆景的命题与鉴赏	125

第7章 竹景观观赏与评价	128
7.1 观赏竹的类型	128
7.1.1 按竹秆的秆型高矮分类.....	128
7.1.2 按竹秆的秆形、秆色分类.....	129
7.1.3 按竹叶色彩、叶型分类.....	129
7.1.4 按笋箨、秆箨色彩分类.....	129
7.1.5 根据园林用途分类.....	130
7.2 竹景观的美学价值	130
7.2.1 竹景观的类型美.....	131
7.2.2 竹景观的形态美.....	132
7.2.3 竹景观的美学风格.....	133
7.2.4 竹景观的构景原则.....	134
7.3 不同层次的竹景观	135
7.3.1 竹景观的物理层次分析.....	135
7.3.2 竹景观的规模层次分析.....	137
7.4 构成竹景观的因素分析	138
7.4.1 地形地貌与竹景观.....	138
7.4.2 气候气象与竹林景观.....	139
7.4.3 人文建筑与竹林景观.....	139
7.4.4 竹林组合方式.....	140
7.5 竹景观的观赏	141
7.5.1 竹景观的观赏层次.....	141
7.5.2 竹类植物景观的意境及其创造过程.....	142
7.6 竹景观评价	143
7.6.1 竹景观现状调查.....	143
7.6.2 竹景观评价的内容.....	143
7.6.3 竹景观评价的方法.....	144
参考文献	146
中文名索引	147
拉丁名索引	150

第1章

概论

中华民族历史源远流长,文化灿烂。竹,既作为一种资源又作为一种文化,自有文字记载以来就有不少记载。如《诗经·卫风·淇奥》中载:“瞻彼淇奥,绿竹猗猗。瞻彼淇奥,绿竹青青。”反映出当时竹林在河水两岸的美丽景色。又如汉代司马迁在《史记·货殖篇》中写到“渭川千亩竹,其人富同千户侯”等,这些反映出竹资源在渭河流域具有很高的经济价值,在当时已是老百姓重要的经济收入。

竹还是封建帝王、皇家贵族用来美化环境、陶冶情操、修身养性的重要建筑、栽植材料。据毛高喜的《中国园林竹种》中记载,秦始皇已把竹子引种到咸阳的宫廷园林中栽培,汉代的宫廷苑园中也设有竹园、竹囿。据记载汉代至唐代,在今天河南博爱、陕西周至等地,曾设立管理竹子的“司竹监”官员,可见当时朝廷对竹资源的高度重视。

1.1 竹的分布

竹子是重要的森林资源之一,是一种特殊的植物类群,它具有广泛和特殊的利用价值。竹子自然分布于亚洲、非洲、南北美洲、大洋洲的热带地区和太平洋中相应位置的岛屿,而以东南亚的热带、亚热带为分布中心。

1.1.1 竹在世界的分布

全世界竹类植物70多属1200多种,主要分布在热带和亚热带地区,少数分布在温带和寒带。目前,全世界竹林面积约2000万 hm^2 。世界竹子的地理分布区可分为3个区,即亚太竹区、美洲竹区和非洲竹区。

1.1.1.1 亚太竹区

亚太竹区是世界最大的竹区。它的分布范围南至南纬 42° 的新西兰,北至北纬 51° 的库页岛中部,东至太平洋诸岛,西至印度洋西南部。该区的竹子约50个属900多种,其中,散生竹约占 $3/5$,丛生竹占 $2/5$,大部分竹子具有很高的经济价值。从分布面积和种类来看,中国排名第一,第二位是印度,接下来是日本、缅甸、印度尼西亚等国家。现就几个主要国家的分布情况简述如下。

(1) 中国

有39个属500多种,涵盖了亚太竹区的全部属类,种类占全部种的55%,竹林面积约700万 hm^2 ,占世界总面积的35%。年产竹材800万t。中国的竹林主要分布在长江以南地区。

(2) 印度、孟加拉国

有19个属113种,竹林面积约400万 hm^2 。该区竹

子主要类型为丛生竹,主要分布在印度东部地区和孟加拉国西部一带,此外在印度西南部山区也有分布。

(3) 日本

有13个属227种,竹林面积为13.82万 hm^2 。该区竹子主要类型为散生竹,主要分布在鹿儿岛、宫崎、熊本、福冈和山口等地,其中以鹿儿岛面积最大。

(4) 缅甸

有90多个种,面积约217万 hm^2 。

1.1.1.2 美洲竹区

美洲竹区跨越南北美洲,南至南纬 47° 的阿根廷南部,北至北纬 40° 的美国东部,主要集中在美洲大陆的东部地区。共18个属270多种,大多数种类为丛生竹,且为引种栽培,仅有2~3个种是乡土种。在拉丁美洲的南北回归线之间,如墨西哥、危地马拉、洪都拉斯、哥伦比亚、委内瑞拉、巴西的亚马逊流域是竹子的分布中心,竹种十分丰富,由此而南直至阿根廷则逐渐减少。

1.1.1.3 非洲竹区

非洲的竹子分布范围较小,南起南纬 22° 的莫桑比克南部,北至北纬 16° 的苏丹东部。在这个范围内,由非洲西海岸的塞内加尔南部东海岸的马达加斯加岛,形成从西北到东南的横跨非洲热带雨林和常绿落叶混交林的斜长地带,成为非洲竹林的分布中心。此外,在非洲北部苏丹境内的尼罗河上游河谷地带和埃塞俄比亚的温带山地森林地区也有成片的竹林分布。

1.1.2 竹在中国的分布

我国是世界上竹子分布最广、种类最多、面积最大的国家之一。竹种类型多样,有适宜于热带生长的合轴丛生竹种,也有适宜于亚热带生长的单轴型散生竹种和适宜于高海拔高纬度地区生长的复轴型混生竹种。这些竹种分布在北纬 40° 以南的广大地区,全国有24个省(自治区、直辖市)内有竹子的分布。由于各地气候、土壤、温度、降雨等环境条件的不同,我国的竹子分布具有明显的地带性和区域性特征,据此可将全国竹子划为4个分布区。

1.1.2.1 黄河—长江竹区

该区竹子为散生竹类型,主要分布于年均气温 $12\sim 17^\circ\text{C}$,年均降水量 $600\sim 1200\text{mm}$ 的北纬 $30^\circ\sim 40^\circ$ 地区。包括甘肃和宁夏东南部、四川北部、陕西和山西南部、河南、河北西南部、湖北、安徽、江苏等地区以及山东南部。主要竹种有刚竹、毛竹、苦竹、淡竹、桂竹等。

1.1.2.2 长江—南岭竹区

该区位于北纬 $25^\circ\sim 30^\circ$ 地区,是散生竹与丛生竹的混合区。该区年均气温 $15\sim 20^\circ\text{C}$,年均降水量 $1200\sim 2000\text{mm}$,是中国竹子分布面积最大、种类资源最丰富的地区。包括四川西南部、云南北部、贵州、湖南、江西、浙江等省以及福建西北部。该区竹类资源相当丰富,仅毛竹的比例就占全国毛竹林总面积的60%左右。该区还分布有很多经济价值很高的竹子,如刚竹、淡竹、慈竹、早竹等。

1.1.2.3 华南竹区

该区位于北纬 $10^\circ\sim 20^\circ$ 之间的地区,包括台湾、福建南部、广东、广西、云南南部。这里年均温在 $20^\circ\sim 22^\circ$ 之间,年均降水量在 $1200\sim 2000\text{mm}$ 。该区是我国竹种数量最多的地区,也是丛生竹分布的集中区。

1.1.2.4 西南高山竹区

该区的分布范围从海拔 1000m 的地区到海拔 3500m 的喜马拉雅山都有分布,个别种甚至在海拔 3800m 也有分布。年平均气温 $8\sim 12^\circ\text{C}$,年平均降水量在 $800\sim 1000\text{mm}$ 以上。值得一提的是,这是我国原始竹丛的主要分布区,是大熊猫、金丝猴等珍稀动物的主要栖息地,大熊猫的30多种主食竹种中该区就有20多种,主要分布于四川西部的山地暗针叶林带和亚高山暗针叶林带。

我国竹子的垂直分布幅度较大,从海拔几米到几千米都有分布,并随纬度、地形的变化而变化,总的趋势是南方高而北方低,西部高而东部低。一般分布于海拔 1000m 以上的竹种,大多秆形矮小,经济价值低;而分布于海拔 $500\sim 1000\text{m}$ 以下的平原和丘陵地带的竹种经济价值较高,如江苏的宜兴,浙江的临安,福建的建阳,四川的合川等地。

1.2 竹的生物学特性

竹按形态结构特征可分为6个部分：地下茎、竹秆、枝、叶和箨、花、果。

1.2.1 地下茎

地下茎是竹类在地下土壤中横向生长的茎。茎上有节，节上生根，节侧有芽，芽可萌发为新的地下茎或笋。按竹地下茎的形态特征可将竹种分为3个类型（图1-1）。

1.2.1.1 单轴型

地下茎包括细长的竹鞭、较短的秆柄和秆基3个部分。秆基上的芽不直接出土成竹，而是先形成具有顶芽和侧芽、节上长不定根，并能在地下不断延伸的竹鞭。竹鞭的顶芽一般不出土成竹，其侧芽有的出土成竹，有的又形成新的竹鞭。因此地面的竹秆之间距离较长，呈散生状，今后发展成散生竹林。如刚竹、毛竹、紫竹、斑竹等竹种。

1.2.1.2 合轴型

地下茎粗大短缩，仅由秆柄和秆基两部分组成，大型芽出土成竹，无延伸的竹鞭。按竹秆在地面生长情况又分为合轴丛生型和合轴散生型。

合轴丛生型：秆基大型芽出土成竹，第二年又从新竹的秆基大型芽出土成竹，竹秆密集相依，在地面上形成密集竹丛，具有这种类型地下茎的竹种叫丛生竹。如慈竹、绿竹、粉单竹等。

合轴散生型：地下茎顶芽和秆基侧芽出土成竹，但秆柄显著增长，形似竹鞭（假鞭），但鞭芽退化，长可达30cm，使竹秆在地面散生，如大箭竹、龙头竹等。

1.2.1.3 复轴型

兼有单轴型和合轴型地下茎的特点，既有横向生长的竹鞭，从鞭芽抽笋成竹；又有从秆基芽眼萌发成笋，长出成丛的竹秆。具有这种类型地下茎的竹种称为混生竹。如茶秆竹、苦竹、赤竹、方竹等。

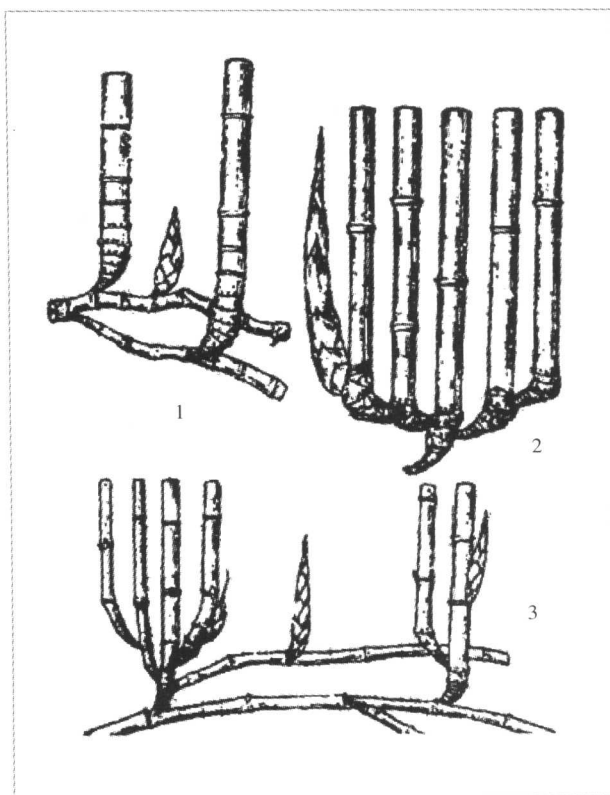


图1-1 竹子的地下茎类型

1.单轴型 2.合轴型 3.复轴型

1.2.2 竹秆

竹的地上茎圆而空并有节，称为秆。竹秆是竹子的主体，分为3个部分：秆柄、秆基和秆茎（图1-2）。

1.2.2.1 秆柄

竹秆的最下部分，与竹鞭或母竹的秆基相连，细小，短缩，不生根，由数节或数十节组成，形状如螺丝钉，因此老百姓俗称“螺丝钉”或“龙眼鸡头”，它是竹子地上与地下部分的连接枢纽。

1.2.2.2 秆基

竹秆的入土生根部分，由数节和十数节组成，节间缩短而粗大。秆基各节密集生根，称为竹根，形成竹株的独立根系。丛生竹、混生竹的秆基具有芽，可以萌笋长竹，散生竹的秆基一般没有或极少数发育不完全

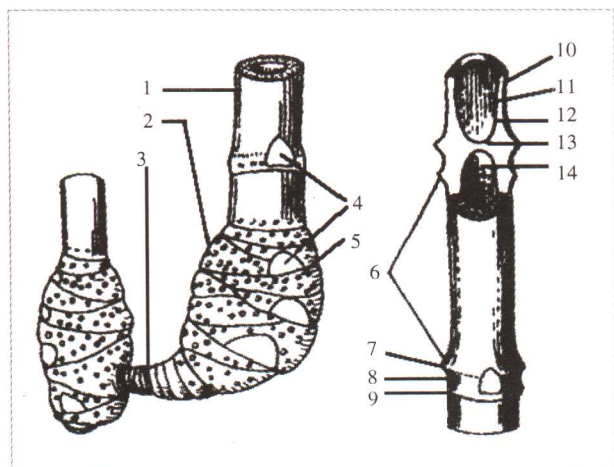


图 1-2 竹秆的结构

1. 秆茎 2. 秆基 3. 秆柄 4. 芽 5. 根眼 6. 节间 7. 秆环
8. 节内 9. 箨环 10. 竹青 11. 竹肉 12. 竹黄 13. 竹隔 14. 竹腔

的芽，不能萌笋长竹。秆基、秆柄和竹根合称为竹蔸。

1.2.2.3 秆茎

竹秆的地上部分。它端正通直，形圆而中空，上有节，上部分枝着叶。每节有 2 环，下环为箨环，是竹箨脱落后留下的环痕；上环为秆环，是居间分生组织停止生长后留下的环痕。两环之间称为节内，两节之间称为节间。相邻两节间有一木质横隔，称为节隔，着生于节内部位。竹秆的节与节间形状及节间长度因竹种而变化。

1.2.3 枝

从竹秆的节上的芽发育成的枝称为竹枝。竹枝中空有节，枝节由箨环和枝环组成。秆的下部多无枝，主枝的节可再生枝，形成次生枝。按正常分枝情况，可分为以下 4 种类型（图 1-3）。

1.2.3.1 一枝型

竹秆每节单生 1 枝。如箬竹属的竹种。

1.2.3.2 二枝型

竹秆每节生出 2 枝，一主一次，长短大小有差异。如刚竹属的竹种。

1.2.3.3 三枝型

竹秆每节生枝 3 个，中间为主枝，两侧各为一次枝。也有些竹种在竹秆中、下部位的节生枝，每节生 3 枝，在其上部位各节，次主枝的侧面又生枝 2~4 枚。如苦竹属的竹种。

1.2.3.4 多枝型

竹秆每节多枝丛生，如慈竹属、箬竹属。在该类型中，有的主枝很长很粗，如麻竹；而有的则与侧枝区别不太明显，如青皮竹、慈竹等。

1.2.4 叶和秆箨

叶着生于枝节上，每节长一叶，交错排列成两行。叶分为叶鞘和叶片两部分。叶鞘包裹在小枝节间，在和叶片连接处的内侧，有膜质片或纤毛，称为叶舌。两侧的耳状突起，称叶耳。竹叶片呈椭圆形至披针形，中

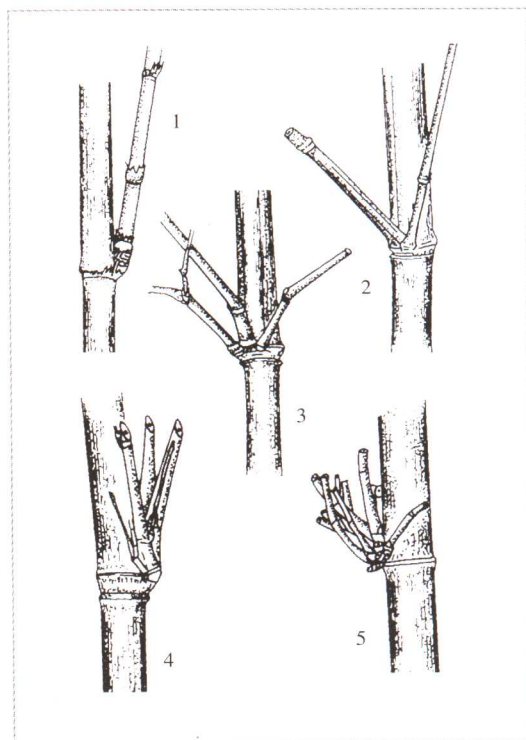


图 1-3 分枝类型

1. 一枝型 2. 二枝型 3. 三枝型 4. 多枝型（具主枝）
5. 多枝型（不具主枝）

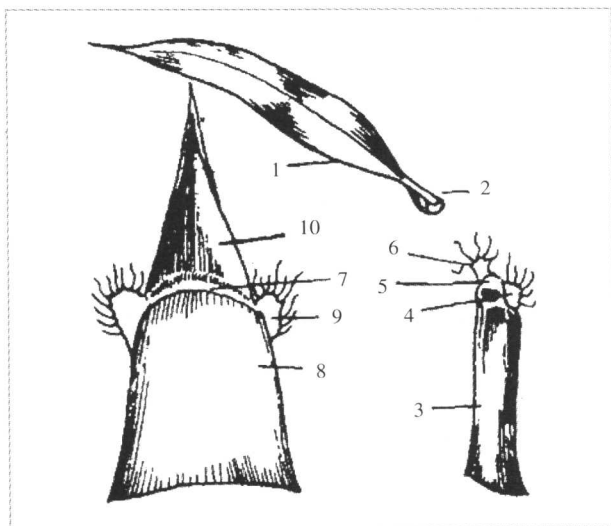


图 1-4 叶和秆箨的结构

- 1.叶片 2.叶柄 3.叶鞘 4.叶耳 5.叶舌 6.繸毛
7.箨舌 8.箨鞘 9.箨耳 10.箨叶

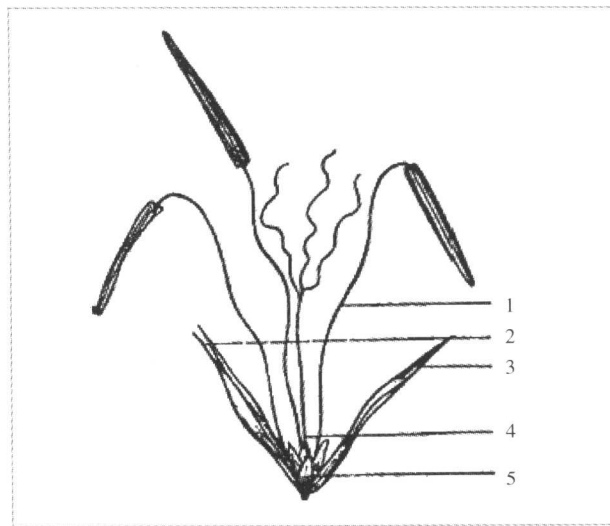


图 1-5 竹花的形态

- 1.雄蕊 2.内稃 3.外稃 4.雌蕊 5.鳞被

脉突起，两边有侧脉数条，叶缘一端有小锯齿，另一边则近于平滑。叶片下方常有短柄。

竹子主秆所生的叶称为竹箨，笋期为笋箨。箨着生于箨环上，对节间生长有保护作用。当节间停止生长后，竹箨形成离层而脱落，也有些竹种只脱不落，宿存在竹秆多年。箨鞘相当于叶鞘，纸质或革质，包裹竹秆节间。箨顶两侧又称箨肩，着生箨耳。箨顶中央着生一枝发育不全的叶片，称为箨叶或缩小叶。箨叶无中脉，脱落或宿存。箨叶和箨鞘连接处的内方，着生箨舌（图 1-4）。

1.2.5 花

花与一般的禾本科植物的花相似，每朵花有外稃和内稃各 1 枚。花由鳞被、雄蕊、雌蕊组成。鳞被 3 片，小而透明，位于花的基部，是变形的花被；雄蕊 3 或 6 枚，花丝细长，花药 2 室；雌蕊 1 枚，花柱 1~3 枚，柱头 2~3 裂，子房 1 室，有 1 胚珠（图 1-5）。

1.2.6 果

竹果通常为颖果，也有坚果或浆果类型。颖果干燥不开裂，果皮与种皮紧密相连，籽粒较小。少数竹如梨竹属为梨形浆果；空竹属、寒竹属为坚果，坚果一般果实大，果皮较厚硬，可与种子剥离（图 1-6）。

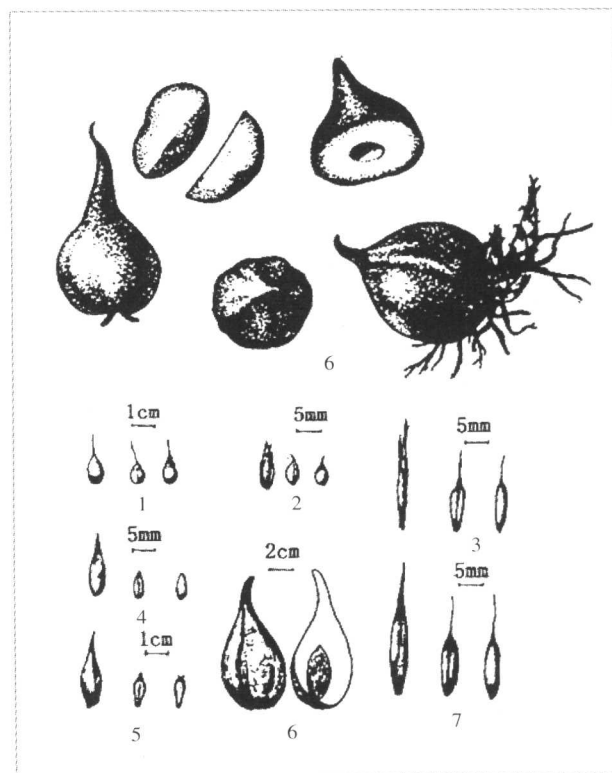


图 1-6 竹子种实的形状

- 1.麻竹 2.牡竹 3.毛竹 4.茶秆竹
5.油箬竹 6.梨竹 7.刚竹

1.3 竹的生态学特性

竹类植物适应性较强,河谷、平原、丘陵、山地均有分布,除了沙漠、重盐碱土壤和长期积水的沼泽地以外,几乎在各种土壤中都有竹类的存在。但绝大多数竹种要求温暖湿润的气候和较深厚肥沃的土壤。竹子的生长状况、分布区域与环境生态条件紧密相关,在众多的生态因素中,主要是受温度、水分及土壤因素的限制。

1.3.1 温度

温度是影响竹子生存与分布的主导因素。在我国竹类植物的自然分布区范围内,年平均气温 $12\sim 22^{\circ}\text{C}$,1月平均气温 $-5\sim 10^{\circ}\text{C}$,极端最低气温可达 -20°C 。

竹子不同的类型,对温度的适应性各异。如散生竹与混生竹,地下茎入土较深,鞭和笋芽在冬季严寒低温条件下,能安全越冬,而丛生竹,大多数地下茎入土较浅,竹子的部分秆基及其芽眼经常露出地面,又有夏秋季出笋的特性,当年竹木质化程度较差,在北方寒冷地区生长受到限制。

同一类型的不同属、种,对温度的适应也有差异。如丛生竹中的牡竹属、箬竹属、单竹属对气温要求较高,牡竹主要分布在华南的南亚热带以南地区;箬竹属中青皮竹、撑篙竹以及粉单竹稍能耐短期的 $-5\sim -3^{\circ}\text{C}$ 低温,可分布到长江以南某些局部地区;慈竹属中的某些竹子较耐寒,可适应于更北的地区生长,如在陕西汉中,浙江南部沿海地区均能正常生长。

1.3.2 水分

水分是竹子生长不可缺少的因素。我国竹类植物的自然分布区年降水量在 $1000\sim 2000\text{mm}$ 以上。有的地区温度适宜,却没有竹子分布,这就是因为水分的限制。竹子的分布很大程度上是受季风支配,东南亚能成为世界竹子的分布中心,除了热量因素外,很重要的一点就是它刚好处于太平洋季风和印度洋季风汇集地带,具有丰富的水分条件。

竹子的年生长量主要集中在竹鞭生长、孕笋、出笋期及地上部分生长期,这些都是在短时间内完成的,要求有大量水分供应。在北方,竹子不易正常生长,除了低温外,水分不足亦是重要因素,若给以人工灌溉,有些竹种便可正常生长,如河南博爱、陕西西安及北京等地区。

有的地区,水分对竹子生长与分布的影响远远大于温度。竹子分布的北界常在背风朝南、水湿条件好的地方,竹种多而且竹林面积大;而在当风干旱的地方,竹子少或无。

1.3.3 土壤

土壤作为竹林生态系统中物质与能量交换的重要场所,是竹子生长的基础,为竹子生长提供所必需的矿质元素和水分。竹子对土壤有较高的要求,既需要充裕的水湿条件,又不耐积水浸渍。适于竹子生长的土壤条件:土层深厚,含有较多的有机质及矿质营养;有良好的机械组成和物理性质,如透气性、持水性和吸收能力等;呈酸性反应,pH值 $4.5\sim 7$ 。

被群众称之为乌沙土或香灰土的壤土,具有良好的理化性质,是竹子生长的最适合土壤;砂壤土或黏壤土次之;重黏土和石砾土最差。过于干燥的沙荒地、含盐量在 0.1% 以上的盐渍土、低洼积水和地下水位过高的地方,都不适宜竹子生长。

丛生竹的根系和竹秆非常密集,耐水湿能力较散生竹强,而对土壤水肥条件的要求也高于散生竹。在华南地区,大多数丛生竹竹种都分布在平原、谷地、溪河沿岸。

散生竹的根系入土较深,鞭根和竹秆也较稀疏分散,对土壤的要求低于丛生竹,所以适应性较强,分布范围也更大。在丘陵山区,分布的主要是散生竹。一般在山坳谷地竹种较多,生长较好;其次是山麓缓斜地带,也常有成片竹林;山顶、山脊、陡坡地方,竹子分布较少,生长也较差。

上述3个因素对竹子的生长、分布是不可缺少的,其中温度是前提,土壤是基础,水分是条件。此外,影响因素还有生物因素及人为作用等,各种因素相互依存、彼此制约,综合影响竹子的生存与分布。

1.4 竹的生长发育

竹子是多年生常绿植物,属禾本科竹亚科,有乔木、灌木、藤本类型,也有极少数秆型矮小、质地柔软、呈草本状。一般具有经济栽培价值的竹种都是乔木状的。竹子的生长发育与一般乔灌木树种不同,它们的竹秆寿命短,开花周期长,物种传播和繁殖更新主要通过营养体的分生来实现。竹子的地下茎既是养分的储存和输导的主要器官,同时也具有强大的分生繁殖能力。

1.4.1 竹类植物的生长发育概述

竹类植物的生长发育与其他植物相似,也分为营养生长和生殖生长两个阶段。营养生长是指种子萌发、新植株的生长、孕笋长竹,最后到花芽分化。生殖生长是从花芽分化到开花、结实至种子成熟的过程。竹类植物的营养生长与生殖生长并无明显的界限,有的竹子往往是既开花又孕笋长竹,如绿竹等。

竹类植物的生长发育与其他植物相比,有其独特的地方,主要表现在以下几方面。首先,竹子的开花结实周期较长,一般为50~60年,有的竹种仅开花就需30~40年的时间甚至长达数百年。其次,由于竹类植物生长周期长(实际是营养生长周期长)这一特点,决定了竹子的种子特别难采集,所以竹类植物的繁殖主要靠营养体的繁殖方式来进行。竹类植物的营养体非常发达,具有很强的无性繁殖能力。现在生产上竹子的繁殖主要靠地下茎(包括竹鞭和竹根)来繁殖。第三,竹类植物没有次生生长,无论是秆、鞭的生长,在高生长和粗生长以及壁厚度的增长等方面都是一次性的同步增长。

1.4.2 竹的营养生长

竹的营养生长按地下茎的类型不同表现出不同的特点,现就地下茎类型分别叙述。

1.4.2.1 散生竹的生长

散生竹的种类很多,它们的共同特性就是靠地下茎横走的竹鞭来扩大生长范围,并且在生长发育的过

程中同时具有竹鞭、竹秆(包括笋生长、秆形成、材质生长)和竹林生长等不同阶段。

(1) 竹鞭的生长

散生竹的竹鞭分布在土壤的上层,由鞭柄、鞭身和鞭梢3个部分组成。竹鞭的生长都是由鞭梢的生长形成的。鞭梢又叫鞭笋,是竹鞭的先端部分,由坚硬的鞭箨所包。鞭梢的生长活动期5~6个月,并和发笋生长交替进行。竹类也有大小年之分,如大小年明显的毛竹林,大年出笋多,鞭梢生长量小,小年出笋少,鞭梢生长量大。在新竹抽枝发叶,竹林进入小年时,鞭梢开始生长,8~9月最旺,11月底停止,冬季萎缩断脱;来年春竹换叶进入大年时,又有侧芽抽鞭,继续生长,6~7月最旺,8~9月又因竹林大量孕笋而逐渐停止生长。大小年不明显的竹种则春季出笋长竹,秋季行鞭生根。

在散生竹的竹鞭生长过程中,鞭梢的顶端优势很强,因此抑制了侧芽的生长。但在鞭梢的生长过程中,如遇到坚硬的障碍物或因伸入水塘等地受腐等情况下,鞭梢将停止生长,其附近的侧芽很快萌发成新鞭,称为岔鞭或侧鞭。鞭梢在土壤中横向生长,有时钻出地面,在阳光下又随即钻入地下,形成弓形,称为跳鞭,若鞭梢出土后继续生长成竹,则称为鞭竹,鞭竹一般生长发育不良。

(2) 竹秆的生长

竹秆的生长包括竹笋的生长、秆形的生长、材质的生长3个过程。分述如下:

① 竹笋的生长 竹笋萌发一般都在鞭段的中部,鞭段愈长,壮芽愈多,发笋的机会也就愈多。竹鞭越粗,储存的养分越多,越易出大笋,成竹的质量也越高。竹笋在地下阶段生长慢,有的竹种要跨越2个年份,从夏末秋初到翌年初春。例如毛竹这样的竹种,其竹鞭上的侧芽在夏末秋初开始萌发成笋芽,笋芽顶端分生组织经过细胞分裂增生,进一步分化形成节、节隔、笋箨、侧芽和居间分生组织,并逐渐膨大与竹鞭形成 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的角度向外伸长。到了初冬,笋体肥大,笋箨呈黄色,被有绒毛,称为冬笋。冬季低温时期,竹笋处于休眠状态,到了开春温度回升时又继续生长出土,这时长出的竹笋称为春笋。

散生竹的出笋时间因竹种而异,一般有3~6个