



江泽慧 / 主编

世界竹藤

BAMBOO AND RATTAN IN THE WORLD



辽宁科学技术出版社

LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



江泽慧 主编

世界竹藤

BAMBOO AND RATTAN
IN THE WORLD

江苏工业学院图书馆
藏书章



辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

世界竹藤 / 江泽慧主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2002.9

ISBN 7-5381-3788-2

I. 世... II. 江... III. ①竹亚科—栽培—世界
②竹亚科—综合利用—世界 ③棕榈—栽培—世界
④棕榈—综合利用—世界 IV. S79

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 066742 号

出 版 者: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印 刷 者: 沈阳新华印刷厂

发 行 者: 各地新华书店

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

字 数: 986 千字

印 张: 40.5

插 页: 4

印 数: 1~2 000

出版时间: 2002 年 9 月第 1 版

印刷时间: 2002 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 刘 红 栾世禄

封面设计: 庄庆芳

版式设计: 于 浪

责任校对: 丁东戈 赵淑新

定 价: 160.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购咨询电话: 024-23284502

E-mail: lkzsb@mail.lnpgc.com.cn

http: //www.lnkj.com.cn



编著者

主 编 江泽慧

副主编 萧江华 许煌灿

编著者 (以姓氏笔画为序)

马乃训	王浩杰	王慷林	方敏瑜	尹光天
尹思慈	江泽慧	许煌灿	朱一辛	李荣生
杨校生	杨锦昌	吴良如	张文燕	张齐生
张新萍	陈三阳	陈双林	林长春	周本智
姜景民	顾小平	徐天森	徐华铛	曹月华
萧江华	康永裕	蒋身学	傅懋毅	曾炳山
裴盛基	蔡则谟	薛国新		



内容简介

本书在总结竹藤领域科研成果和生产经验的基础上,对世界竹类和棕榈藤植物的分布、分类、培育、加工利用以及综合效益等方面做了系统阐述,是迄今最为全面论述竹藤植物的学术专著。全书分为上编竹和下编藤两部分,从生物学、生理生态学、病虫害防治、培育和经营管理等方面,阐述了竹藤的生长发育规律、生态功能效益和社会经济效益、栽培繁殖和开发利用原理与技术、可持续发展策略等,并详述了重要的竹藤植物资源种类。内容全面丰富,图表资料翔实准确,集中反映和代表了当今竹藤领域科研和生产水平。

本书可供竹藤领域科研、教学、生产、经营管理等方面的专业工作者以及相关专业人员参考使用。

Introduction

Based on the summing-up of research achievements and production experience in the field of bamboo and rattan, the book deals systematically with the distribution, classification, cultivation, processing and use of bamboo and rattan in the world. It is an academic monograph with most comprehensive contents so far on bamboo and rattan plants. The book is divided into two sections: Section 1: Bamboo and Section 2: Rattan. In view of biology, physiology, control of diseases and insect pests, cultivation and management, it expounds the law of growth and development, ecological function, the ecological, social and economic effects as well as the principle and technology of cultivation and propagation, development and use, and the strategy of sustainable development of bamboo and rattan. The book discusses also in detail the varieties of the important bamboo and rattan plants. It is comprehensive and rich in content of the selected topics, and full and accurate in illustrations and data, thus reflecting and signifying the current level of research and production in the field of bamboo and rattan.

The book is a reference book for the professionals in research, teaching, production and management in the field of bamboo and rattan as well as for related professionals.



前言

竹类和棕榈藤植物是世界植物资源和森林资源的重要组成部分。世界有竹类植物70余属, 1200余种, 棕榈藤植物13属, 600余种。

竹藤具有生产周期短、经济价值高、易实现可持续经营等显著特点, 是两类最重要的非木材林产品, 竹藤产品具有相当可观的商业价值和巨大的开发潜力。目前, 据估计全世界约有一半的人口涉及竹产品, 7亿人涉及藤产品的生产和消费, 竹藤业在地区经济和社会发展中具有举足轻重的作用。竹子还是优良的园林植物, 具有特殊的观赏和文化价值。

竹藤植物作为多用途植物资源, 越来越受到世界各国和各有关国际组织的高度重视。近10余年来, 在科研、生产、加工贸易等方面取得了显著进展。中国是世界上竹类植物种类最多、分布面积最广的国家之一, 竹子科学研究、生产技术和开发利用具有世界领先水平。国际竹藤组织(International Network For Bamboo and Rattan)作为政府间国际组织将总部设在中国, 表明了中国政府对竹藤事业发展的重视和关注, 以及中国竹藤科学研究与开发利用在世界上的地位。近年来, 中国政府与国际竹藤组织多次在中国联合举办各类学术活动, 促进了世界各国间的学术交流, 推动了世界竹藤业的发展。

国际竹藤组织是在保持竹藤资源可持续发展的前提下, 通过联合、协调和支持竹藤的战略性及适应性研究与开发, 增进竹藤生产者和消费者利益, 提高国家一级竹藤研究开发机构及服务组织的能力和技术水平, 加强各国和地区在竹藤领域的协调与合作。遵循这一宗旨, 由中国林业科学研究院亚热带林业研究所、热带林业研究所、科技信息研究所, 中国科学院昆明植物研究所, 南京林业大学等单位的专家、学者, 在多年研究的基础上编写了《世界竹藤》一书。

本书分上、下两编, 全书总结了竹藤领域的科学研究成果和产业发展经验, 系统阐述了竹藤的分类、分布, 生物学和生理生态学特性, 培育、加工利用的基础理论和技术体系, 详述了具有重要价值的种类, 体现了竹藤科研的最新动态并指出了产业发展方向。



本书反映了当前竹藤科学研究的水平和发展趋势,具有较高的学术价值和实用价值,是迄今为止在竹藤领域所见到的内容最为全面的科学论著。本书的出版,对提高竹藤的科学研究、技术开发、生产水平和经营管理水平,加强对竹藤产业的指导,实现竹藤业的可持续发展具有重要作用。

本书由江泽慧教授担任主编,萧江华、许煌灿研究员任副主编。参加上编竹编写的人员有江泽慧(第一章),马乃训、张文燕(第二章、第九章),姜景民(第三章),傅懋毅(第三章、第八章),萧江华、陈双林(第四章),顾小平(第五章),徐天森、王浩杰、林长春(第六章),张齐生、康永裕、蒋身学、尹思慈、朱一辛、徐华铛、方敏瑜、薛国新(第七章),吴良如、杨校生(第八章),周本智、张新萍(附录一);参加下编藤编写的有许煌灿(第一章、第三章、第四章、第五章、第六章,附录二),李荣生(第一章、第三章、第四章),王慷林、陈三阳、裴盛基、曾炳山(第二章),曹月华(第四章),蔡则谟(第五章),尹光天、杨锦昌(第六章)。全书由江泽慧教授统稿。

总体来看,与其他主要经济树种相比,竹藤领域基础理论研究还相对薄弱,一些方面处于起始阶段甚至尚未开展,也由于一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。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!书中不足和疏漏之处,敬请指正。

作者

2002年8月



PREFACE

Bamboo and rattan are a vital component of plant and forest resources of the world. There are over 70 genera and 1 200 species of bamboo in the world, while there are 13 genera and over 600 species of rattan.

With the outstanding characteristics of short rotation, high economic value and advantage for sustainable management, bamboo and rattan are two kinds of most important non-wood forest products, which are of great commercial value and enormous potential for development. It is estimated that about half of the world population is associated with bamboo products, and 700 million people are involved with the production and consumption of rattan products. The sector of bamboo and rattan is an integral part in regional social economic development. Moreover, bamboo is an excellent garden plant, presenting a unique value for visual appreciation and arts.

Being a multi-purpose plant resource, bamboo and rattan are drawing an ever-increasing attention from different countries of the world and various international organizations. In the past decade, apparent advances have been achieved in scientific research, production, processing and trade. China is one of the countries that own the most kinds and most extensive distribution of bamboo plants in the world, and is in a leading position internationally in the scientific research, production technology, development and utilization. The International Network For Bamboo and Rattan (INBAR) as an intergovernmental international organization has based its headquarters in China, which is an indication of the position China holds in the scientific research, development and utilization of bamboo and rattan in the world as well as of the importance and attention attached to the cause of bamboo and rattan by the Chinese Government. Under the joint sponsorship of the Chinese Government and INBAR in recent years, different kinds of academic activities have been conducted consecutively in China, stimulating the academic exchange among different countries and the development of the *bamboo and rattan in the world*.

Under the prerequisite that the sustainable management is maintained for bamboo and rattan resource, INBAR, by way of integration, coordination and support of strategic and appropriate research and development of bamboo and rattan, is to enhance the interests of the producers and consumers of bamboo and rattan, and upgrade the capability and technical level of bamboo and rattan research and development institutions and service organizations at national level, and strengthen the coordination and cooperation among different countries and regions. In pursuing such a principle, the book of *bamboo and rattan in the world* has been compiled on the basis of accumulated research over the years by the



experts and scholars from the Research Institute of Subtropical Forestry, the Research Institute of Tropical Forestry, the Research Institute of Forestry Policy and Information, the Chinese Academy of forestry (CAF), Kunming Research Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Nanjing Forestry University and etc.

Consisting of two sections, the book sums up the research achievements and industrial development experience in the sector of bamboo and rattan, describes systematically the classification, distribution, characteristics of biology and physiological ecology, basic theory and technical system, introduces in detail the species of high values, shows most updated dynamics of the research on bamboo and rattan, and points out the direction for the development of the sector.

Reflecting the current research level and developmental trend of bamboo and rattan, it is so far a quite rich and comprehensive scientific book, and is of high academic and practical significance. The publication of the book shall play an important role in improving the scientific research, technical development, production and management, in strengthening the guidance to the bamboo and rattan sector, and in achieving the sustainable development of the sector.

Prof. Jiang Zehui serves as the chief editor for the book, and Prof. Xiao Jianghua and Xu Huangcan as the vice editors. The writers for the first section are Jiang Zehui (Chapter One), Ma Naixun and Zhang Wenyan (Chapters Two and Nine), Jiang Jingmin (Chapter Three), Fu Maoyi (Chapters Three and Eight), Xiao Jianghua and Chen Shuanglin (Chapter Four), Gu Xiaoping (Chapter Five), Xu Tiansen, Wang Haojie, and Lin Changchun (Chapter Six), Zhang Qisheng, Kang Yongyu, Jiang Shenxue, Yin Sici, Zhu Yixin, Xu Huadang, Fang Minyu and Xue Guoxin (Chapter Seven), Wu Liangru and Yang Xiaosheng (Chapter Eight), Zhou Benzhi and Zhang Xinping (Appendix One); The writers for the second section include Xu Huangcan (Chapters One, Three, Four, Five, Six and Appendix Two), Li Rongsheng (Chapters One, Three and Four), Wang Kanglin, Chen Sanyang, Pei Shengji and Zeng Bingshan (Chapter Two), Cao Yuehua (Chapter Four), Cai Zemo (Chapter Five), Yin Guangtian and Yang Jinchang (Chapter Six). The manuscript is examined and approved by Prof. Jiang Zehui.

In comparison with other economic tree species, the basic theoretical research on bamboo and rattan is, generally speaking, relatively weak, some aspects of which are yet very primitive, and some are even blank. Owing to certain limitations, the book is desired of certain parts, leaving something to be supplemented in the future. Here gratitude is given to all the organizations, experts and friends who have offered their efforts and support to the publication of the book. Any suggestions and correction are much appreciated.

Authors

August 2002



目 录

上编 竹

第一章 概 述

第一节 竹子分布概况	003
一、世界分布	003
二、中国分布	003
第二节 竹子研究和发展概况	003
一、世界研究和发展概况	003
二、中国研究和发展概况	004
第三节 竹子贸易和发展展望	005
一、世界竹林面积扩大和产量提高	005
二、世界竹林用途扩大和效益提高	005
三、世界竹类研究方向	006

第二章 竹植物学

第一节 竹类植物营养器官	007
一、竹秆	007
二、枝条	008
三、竹叶	009
四、竹箨	010
五、地下茎	010
第二节 竹类植物开花结实	011
一、花的形态和花序类型	011
二、开花现象	013
三、花的发育	013
四、花粉的形态及生活力	014
五、授粉与结实	015
六、开花结实的原因	016
第三节 笋芽的解剖构造	018
一、顶端分生组织及其分化发育	018
二、居间分生组织	020



三、维管组织的分化与发育	022
四、笋箨的分化与生长	022
第四节 竹秆、叶的解剖构造	022
一、秆的解剖结构	022
二、叶的解剖结构	027
三、从生茎和散生茎竹类秆茎解剖构造上的区别	030
第五节 竹类植物的分类	031
一、分类学地位	031
二、分类系统	031
三、分类的现状和问题	033
第六节 竹类植物分属	035
一、木本竹类植物属	035
二、草本竹类植物属	052

第三章 竹类植物种质资源保存与改良

第一节 竹类植物的遗传多样性	055
一、物种多样性	055
二、种间和种内变异	055
三、影响竹类植物生物多样性的因素	058
第二节 遗传资源保存	059
一、遗传资源保存的意义	059
二、遗传多样性保存的策略	060
三、遗传资源保存的方法	061
第三节 遗传改良	064
一、遗传改良的策略	065
二、种质资源的评价试验	066
三、无性系选择的指标和方法	067
四、竹子杂交育种	068
五、优良品种的快速繁殖	073
第四节 生物技术育种	074
一、遗传标记技术在竹子育种中的应用	074
二、组织培养在竹子育种中的应用	077
三、竹子试管开花诱导	079
第五节 竹子育种展望	079

第四章 竹林培育学基础

第一节 竹生物学基础	081
一、竹类植物个体生长	081
二、竹林群体生长	093
三、竹林的生物量	098
第二节 竹生态学基础	099



一、竹类植物的地理分布	099
二、竹林生长与环境	102
第三节 竹生理学基础	112
一、竹林生长与光合作用	112
二、竹林生长与养分	114
第四节 竹林可持续经营	117
一、竹林丰产要素	117
二、竹林分类经营	117
三、竹林定向培育	118

第五章 竹林培育

第一节 竹苗繁育	120
一、苗圃地的选择和准备	120
二、丛生竹育苗	120
三、散生竹育苗	124
第二节 竹子组织培养	128
一、概述	128
二、原理与技术	128
第三节 竹子造林与幼林抚育	132
一、丛生竹林的营造	132
二、散生竹林的营造	134
三、幼林的抚育管理	137
第四节 竹林的培育管理	138
一、毛竹林的培育管理	139
二、中小径笋用竹园的培育管理	154
三、丛生竹林的培育管理	158

第六章 竹子病虫害

第一节 竹子病虫害及其研究概况	163
一、竹子病害	163
二、竹子虫害	166
第二节 竹子主要病害	167
一、毛竹枯梢病	167
二、竹秆锈病	169
三、竹丛枝病	171
四、龙头竹笋梢腐病	173
第三节 竹子主要害虫	174
一、竹笋害虫	174
二、竹叶害虫	192
三、竹枝秆害虫	213
四、竹材害虫	217



第四节 竹子病虫害防治	218
一、防治策略	218
二、防治方法	219

第七章 竹子的开发利用

第一节 竹材的构造	221
一、竹材的生长	221
二、竹材构成的概念	221
三、竹材的宏观结构	222
四、竹材的细胞构成	222
五、竹材细胞壁	227
第二节 竹材的性质	228
一、竹材的化学成分	228
二、竹材的物理性质	232
三、竹材的力学性质	232
第三节 竹材人造板的特性及分类	234
一、竹材人造板的特性	234
二、竹材人造板的分类	235
第四节 竹材人造板的构成及物理机械性质	238
一、竹材人造板的构成	238
二、竹材人造板的物理机械性质	239
第五节 竹材人造板的制造及应用	242
一、竹材胶合板	242
二、竹材集成材和竹材地板	260
三、竹篾胶合板	266
四、竹材刨花板及竹材刨花复合板	271
五、竹木复合板	275
六、竹材人造板工艺设计	281
第六节 日用竹制品及竹炭	287
一、竹凉席	287
二、竹筷	289
三、竹签	291
四、竹炭及竹质活性炭	291
第七节 竹子制浆造纸	297
一、竹子制浆造纸特性	298
二、现代竹子制浆造纸技术与原理	300
三、竹浆漂白技术	312
四、竹浆打浆及其抄纸性能	313
第八节 竹笋的加工利用	315
一、竹笋的营养价值及化学成分	315
二、竹笋的保鲜贮藏	317
三、清水笋加工	318



四、竹笋的其他用途	319
-----------	-----

第八章 竹林综合效益

第一节 竹林的功能效益	321
一、竹林生态系统的组成特征	321
二、竹林的水源涵养和水土保持功能	325
三、竹林的环境调节功能	336
四、竹林与生物多样性	337
五、竹的园林价值	338
第二节 竹林的经济效益	342
一、竹产业效益	342
二、竹业与社会经济	344
第三节 竹业与生物多样性保护	350
一、竹类植物生物多样性的类型	350
二、竹类植物生物多样性的价值	351
三、竹类植物生物多样性的保护	352

第九章 重要价值竹种

第一节 箬竹属重要竹种	354
第二节 牡竹属重要竹种	365
第三节 巨竹属重要竹种	374
第四节 箴簕竹属重要竹种	378
第五节 其他丛生竹属重要竹种	382
第六节 刚竹属重要竹种	394
第七节 其他鞭生竹属重要竹种	404
附录一 竹子学术活动大事记	415

下编 藤

第一章 绪 论

第一节 棕榈藤分布概况	425
一、世界分布概况	425
二、中国分布概况	425



第二节 棕榈藤研究及发展概况	426
一、世界棕榈藤研究和发展概况	426
二、中国棕榈藤研究和发展概况	428
第三节 棕榈藤贸易及展望	429
一、工业贸易	429
二、发展展望	430

第二章 棕榈藤植物学

第一节 习性 & 形态	432
一、习性	432
二、器官形态特征	432
第二节 棕榈藤的分类	436
一、分类学研究现状	436
二、分类系统	437
三、族、亚族、属描述及分布区域	439
第三节 中国棕榈藤分类学研究	456
一、研究历史和现状	456
二、分布属、种及检索表	457
三、分布概况	462
第四节 世界其他主要产藤国属种概述	462
一、马来西亚	462
二、印度尼西亚	465
三、菲律宾	465
四、泰国	466
五、老挝	466
六、越南	466
七、缅甸	480
八、印度	481
九、尼泊尔	481
十、斯里兰卡	481
十一、孟加拉国	482
十二、非洲	482
第五节 棕榈藤资源保护	486
一、种质资源现状与保护	486
二、种质保护方法	486

第三章 棕榈藤生理生态学

第一节 地理分布	491
一、分布概况	491
二、分布规律	492
第二节 棕榈藤与环境因子	494



一、光照	494
二、温度	495
三、水分与湿度	496
四、气候	497
五、土壤	497
六、生物	499
第三节 棕榈藤结构和生长	502
一、丛生藤结构	502
二、群落结构	503
三、空间结构	503
四、生物量及营养元素的分布	504
五、性别结构	504
六、生长及生态对策	504
第四节 种子生理	505
一、种子活力	505
二、种子贮藏	505
三、种子萌发	506
第五节 生理学特征	506
一、气孔分布	506
二、光合作用和同化率	507
三、光对发芽的影响	507
四、种源的生理差异	507
五、激素对棕榈藤生长的影响	507
六、水分胁迫对棕榈藤的影响	508
七、低温胁迫对棕榈藤的影响	508

第四章 棕榈藤栽培学

第一节 栽培历史	509
第二节 栽培模式	511
一、小径藤栽培模式	512
二、大径藤栽培模式	514
第三节 藤种和造林地的选择	518
一、藤种选择	518
二、造林地选择	518
第四节 繁殖材料与方法	520
一、种子繁殖	520
二、野生苗的种植	520
三、营养繁殖	520
第五节 组织培养	521
一、发展概况	521
二、研究进展	525
三、棕榈藤试管种质的离体保存	539



四、发展前景	540
第六节 育苗	542
一、育苗技术的演变	542
二、育苗技术	543
第七节 林地准备、种植和管理	551
一、小径藤	551
二、大径藤	554
第八节 采收	558
一、采收管理	558
二、影响采收的因子	559

第五章 棕榈藤的利用

第一节 产业和贸易发展历史	566
一、利用历史	566
二、产业和贸易的发展	566
第二节 藤材工艺学特性	567
一、藤茎(材)一般性状	567
二、解剖性质	567
三、物理性质	570
第三节 加工利用	571
一、原藤采收和初加工	571
二、藤材规格及质量因素	572

第六章 主要商品藤种

第一节 西加省藤 <i>Calamus caesius</i>	574
第二节 短叶省藤 <i>Calamus egregius</i>	576
第三节 细茎省藤 <i>Calamus exilis</i>	577
第四节 长鞭藤 <i>Calamus flagellum</i>	578
第五节 丝状省藤 <i>Calamus javensis</i>	579
第六节 玛瑙省藤 <i>Calamus manan</i>	580
第七节 梅氏省藤 <i>Calamus merrillii</i>	581
第八节 民都洛藤 <i>Calamus mindorensis</i>	582
第九节 版纳省藤 <i>Calamus nambariensis</i>	583
第十节 佳宜省藤 <i>Calamus optimus</i>	584
第十一节 美丽省藤 <i>Calamus ornatus</i>	586
第十二节 卵果省藤 <i>Calamus ovoideus</i>	587
第十三节 泽生藤 <i>Calamus palustris</i>	588
第十四节 毛刺省藤 <i>Calamus pogonacanthus</i>	590
第十五节 长节省藤 <i>Calamus scipionum</i>	591
第十六节 单叶省藤 <i>Calamus simplicifolius</i>	592
第十七节 疏刺省藤 <i>Calamus subinermis</i>	593