

彭珍宝 范水平 旷建军等/ 著

# 南岳树木园

## 树种特性与驯化栽培







# 南岳树木园

## 树种特性与驯化栽培

顾问: 吴伟生 袁正科

著作人员: (按姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王国平 | 王绪富 | 王燕红 | 陈芳  |
| 闵文艳 | 旷丽辉 | 旷建军 | 旷柏根 |
| 杨理兵 | 范水平 | 赵丛笑 | 胡春辉 |
| 崔德康 | 谢咏红 | 彭珍宝 |     |



湖南科学技术出版社

## **南岳树木园树种特性与驯化栽培**

著 者：彭珍宝 范水平 旷建军

责任编辑：彭少富

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷：长沙海德印务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址：长沙市体育新城体院北路

邮 编：410014

出版日期：2006 年 3 月第 1 版第 1 次

开 本：880 mm×1230 mm 1/16

印 张：14.75

插 页：5

字 数：404000

书 号：ISBN 7-5357-4529-6/S·570

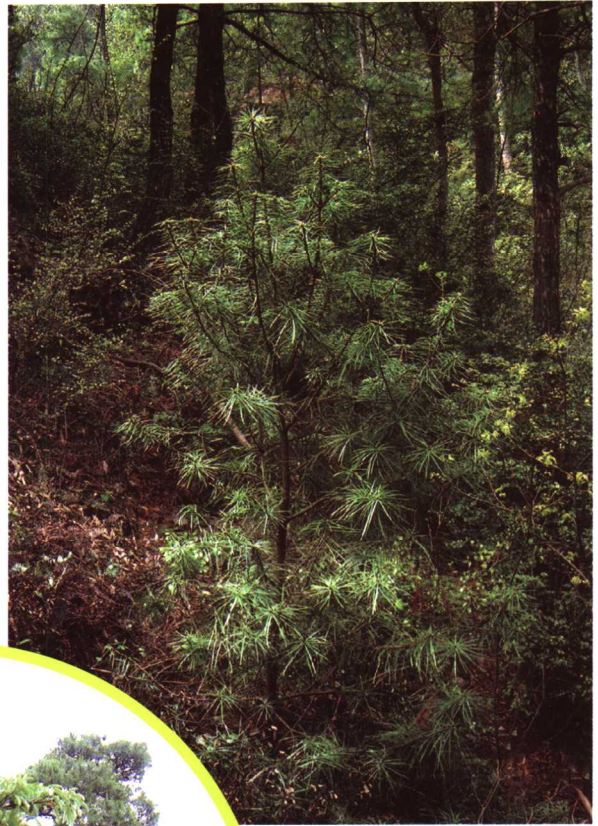
定 价：35.00 元

(版权所有·翻印必究)





▲ 黄枝油杉  
*Keteleeria calcarea*



▲ 银杉  
*Cathaya argyrophylla*



◀ 乳源木莲  
*Manglietia yuyuanensis*



▲ 观光木 *Tsoongiodendron odorum*



▲ 海南木莲 *Manglietia hainanensis*





▲ 乳源木莲 *Manglietia yuyanensis*



▲ 木莲 *Manglietia fordiana*



▲ 金叶含笑 *Michelia foveolata*



▲ 鹅掌楸 *Liriodendron chinense*



▶ 云南樟  
*Cinnamomum*  
*glanduliferum*





▲ 天女花 *Michelia sieboldii*



▲ 云南含笑 *Michelia yunnanensis*



▲ 红花木莲 *Manglietia insignis*



▲ 苏铁  
*Cycas revoluta*



▲ 秤锤树 *Sinojackia xylocarpa*



▲ 红檵木  
*Loropetalum chinensis* var. *rubrum*





▲ 巨紫荆 *Cercis gigantea*



▲ 金樱子 *Rosa laevigata*



▲ 锦绣杜鹃 *Rhododendron pulchrum*



▲ 映山红 *Rhododendron simsii*



▲ 月季 *Rosa chinensis*



▲ 紫藤 *Wisteria sinensis*





▲ 日本樱花 *Cerasus yedoensis*



▲ 华白檀 *Symplocos chinensis*



▲ 荚蒾 *Viburnum dilatatum*



▲ 湖北海棠 *Malus hupehensis*



▲ 凌霄花 *Campsis grandiflora*





▲ 黄山木兰 *Magnolia cylindrica*



▲ 巨紫荆 *Cercis gigantea*



▲ 杨梅 *Myrica rubra*



▲ 紫藤 *Wisteria sinensis*



▲ 岭南山竹子 *Garcinia oblongifolia*



▲ 南方红豆杉 *Taxus wallichiana* var. *mairei*

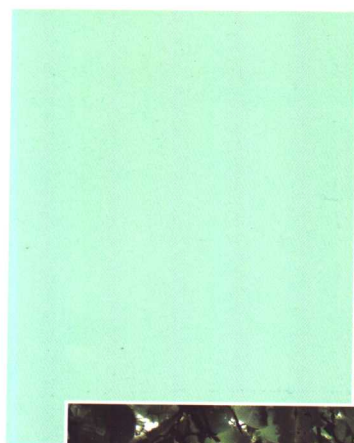




▲ 青钱柳 *Cyclocarya paliurus*



▲ 绒毛皂荚 *Gleditsia vestita*



▲ 秤锤树 *Sinojackia xylocarpa*



▲ 白玉兰 *Magnolia denudata*



▲ 薜荔 *Ficus pumila*



◀ 柔毛大叶桂樱  
*Laurocerasus zippeliana* var. *puberifolia*





◀ 鹅掌楸林相  
*Liriodendron chinense*



▲ 北美鹅掌楸林相  
*Liriodendron tulipifera*



▲ 北美香柏林相  
*Thuja occidentalis.*



▲ 水丝梨林相  
*Sycopsis sinensis*



▲ 植被景观

▶ 裸子植物林相  
*Gymnosperma*





## 序

植物是自然生态系统的第一生产者，是构成地球生态圈的基石，是人类赖以生存的物质基础。植物不仅给人类提供了粮食、能源、蔬菜、水果、药物和工业原料等自然资源，而且在保持水土、净化空气、美化环境和维护生态平衡等方面发挥了巨大的作用。然而，随着社会的发展，人们加大了对自然资源的开发和利用，使植物资源面临严重的威胁。目前地球上出现的温室效应、环境污染、自然灾害、土壤沙化和资源枯竭等现象，均与植物遭到破坏有着密切的关系。因此，研究生物的特性，合理保护和利用植物资源，推动社会可持续发展，是摆在广大林业工作者面前的一项重要任务。

南岳树木园作为湖南省以植物为对象进行引种收集、驯化栽培、抢救保护和开发利用为主要任务的科研机构，自1978年建园以来，先后开辟了高海拔树种试验区、树木分类中心区、低山丘陵树种试验区、珍稀濒危植物区和经济林树种选育栽培区，建立了裸子植物园、被子植物园和观赏植物园，承担了省、市科研课题41个，发表学术论文132篇，获得省、部级科技成果奖17项，市级科技进步奖23项，收集和保存木本植物99科401属1307种，其中濒危、渐危、稀有和国家重点保护树种95种，被誉为我国中亚热带树种基因库。

本书揭示了646个珍稀树种的物候规律、不同生育期所需临界温度和积温等气候生态学指标和55个珍稀树种耐干旱、水涝和荫蔽能力的特性，介绍了一批珍稀树种的种子与果实采集、处理、贮藏和育苗等多项适用技术，提出了树种分区配置、多树种混交等驯化栽培的方法和措施，内容涉及分类学、气象学、生物学、生态学、造林学等多学科知识，可作为农林院校的教学参考书和林业工作者的实用手册。

本书的出版，体现了林业科技工作者执著追求、勇于探索、善于实践的精神风貌，我甚感欣慰，故提笔留言，以资鼓励，是为序。

葛汉栋

2005年10月



# 前 言

植物是自然生态系统中的第一生产者,是人类赖以生存的物质基础。据统计,目前全世界共有高等植物 30 余万种。我国地域宽广,地形复杂,气候环境多样,蕴藏着极为丰富的植物资源,现有高等植物 3 万余种,占全世界的 1/10 强,其中种子植物 25 700 余种,蕨类植物 2 400 余种,苔藓植物 2 100 余种。

中国亚热带是世界植物区系种类富集地,种质资源十分丰富。湖南处于我国亚热带常绿阔叶林带的中部,在地势上处于由西往东的第三大地势阶梯,地势低而变化大。在植物区系上处于华中、华南、华东和滇黔桂四大区系交汇过渡区域,植物资源十分丰富。优越的自然条件和适宜的地理位置,成为木本植物繁衍的极好场所和古老植物的避难所。据湖南省树种资源普查资料统计,全省有木本植物 2 470 余种,使湖南成为我国树种资源最为丰富的区域之一。

20 世纪以来,由于人口的剧增,农业、工业、交通、城镇的建设发展和社会消费需要的增加,人类向自然界索取植物资源越来越多,甚至是掠夺式的利用,导致森林面积急剧缩减、植被破坏、环境恶化,致使许多植物失去了赖以生存的自然环境,处于濒临灭绝的境地,甚至灭绝。据国际自然和自然资源保护同盟(IUCN)所属保护监测中心估计,到目前为止,全世界将有 60 000 种植物可能遭到灭绝或严重基因流失的危险,即每 5 种植物中就有 1 种植物的生存遭受威胁。物种一旦灭绝,就不可复得,人类将永远失去利用它的可能性。而一个物种的消失,常常导致另外 10~30 种生物的生存危机。

“一个物种可以左右一个国家的经济命脉”,“一个基因可以影响一个国家的兴衰”。在进行多方面努力以终止物种的灭绝,促进丰富的植物遗传遗产的保护、分类、评价和持续利用中,植物园(树木园)起着关键的作用。目前,全世界 1 800 个植物园(树木园)收集、保存着全世界植物区系 15% 的植物种类,约 45 000 种。植物园(树木园)在保护、繁殖及公共教育三方面发挥着巨大作用,使越来越多的人认识到植物是生命的源泉,保护植物就是保护人类赖以生存的物质基础,抢救植物就是拯救人类自身。

树木园是收集保存树种资源、保护生物多样性的重要场所,它在传统生物学和社会需求之间起着桥梁的作用。要发挥树木园的这种作用,一方面需要从相关区域收集树种资源,并进行引种驯化,同时要将驯化栽培后的树种应用到生产实践,提供社会服务。南岳树木园引进树种以中亚热带为主,在大的气候范围内,具有气候的相似性,但其生存的环境条件或多或少有些差异,在引种中仍存在一个驯化栽培的问题。引进的这些稀有珍贵树种多为沉睡于深山老林的不太为人们认识的树种,其相应的生物学和生态学特性方面的资料积累有限。因此,研究树种特别是稀有珍贵树种的生态学指标,解决其驯化栽培技术,十分重要。南岳树木园自 1978 年成立以来,在保护南岳原有树种的同时,先后引种中亚热带及亚热带南、北两侧的树种 1 095 个,其中列入濒危、稀有、渐危树种和国家、湖南省级重点野生保护名单的有 170 个。经长期的驯化栽培,现保存树种 1 307 个,其中引进种保存 991 个,列入濒危、渐危、稀有和保护名单的 151 个。

2000 年,南岳树木园在湖南省科技厅和湖南省林业厅的支持和资助下,开展了“稀有珍贵树种生态保育与引种驯化栽培技术研究”项目,系统地总结了 26 年来树木引种驯化栽培的经验,并进行了一



系列的田间试验和调查研究。经过彭珍宝、范水平、旷建军、赵丛笑、谢咏红、旷柏根、王燕红、崔德康、陈芳、闵文艳、胡春辉、杨理兵、旷丽辉、王绪富、王国平等 15 位研究人员 4 年来的攻关研究，2004 年 8 月由湖南省科技厅组织鉴定，成果得到专家教授的高度肯定：项目选题准确，技术路线正确，研究方法科学、先进，论据充分，资料齐全，数据可靠，结论可信，成果居国际同类研究先进水平。

本书的编著是在项目的基础上完成的，可谓是南岳树木园集体智慧的结晶，是树木园几代林业工作者默默奉献的硕果，是多年科技成果的积淀。全书共六章，第一章介绍了南岳的自然地理概况和森林资源情况；第二章揭示了 646 个树种系统的物候规律，不同生育期所需的临界温度和积温等树木气候生态学指标；第三章研究了 55 个参加盆栽试验树种的耐干旱、水涝和荫蔽能力的生态学指标；第四章介绍了一批稀有珍贵树种种子采集、处理、贮藏和育苗的新资料；第五章提出了按高级分类系统设置园区，园区内依树种和立地特性布局，多树种混交，林下种植和分时段调控上层光照等驯化栽培技术；第六章测定提出了驯化栽培树种产生的各种效果。

本项目研究成果的取得和本书的编著，离不开湖南省科技厅、湖南省林业厅、衡阳市科技局、衡阳市林业局和南岳区委、区政府的领导和支持，以及吴征镒、贺善安、祁承经、袁正科、左家哺、夏晓敏、刘起銮、汪晓萍、唐春元、吴伟生等教授专家的指导和帮助，还有郭承则、夏运尧、刘振华、周仲凯、谢早云、陈玉洁、李明红等同志的大力支持。在此，向支持和帮助过我们的专家、领导和同行表示衷心感谢。

因时间仓促，水平有限，书中不足之处，敬请不吝赐正。

著 者  
2005 年 4 月



# 目 录

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 第一章 自然概况.....                 | (1)  |
| 第一节 地理环境.....                 | (1)  |
| 第二节 植物资源.....                 | (2)  |
| 第二章 稀有珍贵树种物候期与气候生态学指标.....    | (4)  |
| 第一节 树种物候观察.....               | (4)  |
| 第二节 树种的物候期.....               | (6)  |
| 第三节 稀有珍贵树种气候生态学指标 .....       | (13) |
| 小 结 .....                     | (18) |
| 第三章 树种的耐性与生态学指标 .....         | (20) |
| 第一节 树种耐性试验 .....              | (20) |
| 第二节 树种的耐旱性与凋萎系数 .....         | (21) |
| 第三节 树种的耐涝力与耐湿生态学指标 .....      | (27) |
| 第四节 树种的耐阴性与光照强度要求 .....       | (31) |
| 小 结 .....                     | (35) |
| 第四章 稀有珍贵树种果(种)成熟特征与育苗试验 ..... | (37) |
| 第一节 稀有珍贵树种采种前的调查与果熟特征 .....   | (37) |
| 第二节 稀有珍贵树种种实处理与贮藏方法选择 .....   | (49) |
| 第三节 稀有珍贵树种育苗试验 .....          | (50) |
| 小 结 .....                     | (55) |
| 第五章 树种驯化栽培区的设置与树种配置 .....     | (57) |
| 第一节 立地评价与引种树种配置方法 .....       | (57) |
| 第二节 树木园引种树木栽培区设置 .....        | (58) |
| 第三节 稀有珍贵树种驯化栽培技术及其种群建立 .....  | (67) |
| 第四节 几项技术措施对引种树木驯化栽培的影响 .....  | (69) |
| 小 结 .....                     | (72) |
| 第六章 驯化栽培树种的效果 .....           | (74) |
| 第一节 驯化栽培树种的生长势与生长量 .....      | (74) |



第二节 驯化栽培树种（种群）的开花结实情况 ..... (77)

第三节 稀有珍贵树种人工林内自然更新 ..... (79)

第四节 稀有珍贵树种的扩种效果 ..... (79)

第五节 稀有珍贵树种人工群落的生态服务功能 ..... (80)

第六节 拟用新树种选择 ..... (82)

第七节 稀有珍贵树种引种驯化栽培效益 ..... (85)

小 结 ..... (87)

参考文献 ..... (89)

附录一

附表 1 南岳树木园树种物候期特征统计表 ..... (91)

附表 2 南岳树木园树种生育期生物学零度和积温表 ..... (145)

附表 3 引种树种效果调查表 ..... (169)

附录二 南岳树木园植物名录 ..... (196)



# 第一章 自然概况

南岳树木园位于南岳衡山的东南坡，地理坐标为北纬  $27^{\circ}15'$ ，东经  $112^{\circ}45'$ ，面积  $589.2 \text{ hm}^2$ 。东、北、西三面被南岳林场围绕，南部与南岳镇相连。地势北高南低，上宽下窄，相对高差  $920 \text{ m}$ 。上半部崇山峻岭，沟壑纵横，下半部丘陵起伏，溪流水库相间。

## 第一节 地理环境

### 一、地质

南岳<sup>[1,2]</sup>作为自然综合体应是北起衡山县的福田乡，南迄衡阳县的樟木乡，北东—南西走向，长  $38 \text{ km}$ ；西起衡山的东湖镇，东至南岳镇，宽  $17 \text{ km}$ ，总面积约  $640 \text{ km}^2$ 。

南岳处在幕阜山—衡阳—都庞岭复式背斜中的浏阳—南岳隆起地带。南岳主要受燕山运动的影响，大规模的中酸性花岗岩侵入，侏罗纪以前的地层大受扰乱，地面隆起，成为穹隆山地，这是现代南岳的前身，亦称南岳衡山地穹。白垩纪，南岳地穹在衡阳盆地北缘迅速上拱，西部相对下陷，地穹相对更加突出，大批风化侵蚀物向东南西三个方向排泄。第三纪初，南岳所覆地层几乎无存，花岗岩体露出地面，巨大的穹隆成为准平原。其时，地盘又稍微下沉，成为一个大内陆湖，第三纪初期红色岩便沉积于此。新生代喜马拉雅运动，使南岳花岗岩体与红色岩同时升起，同时，南岳花岗岩体发生大量断层，其中水桐棉经南岳镇到云峰寺的大断层使其分成东西两大块，断层以西成为上冲地块，西块几次间歇上冲，逐渐形成今日南岳。第三纪较疏松的红色岩系在此过程中被剥落侵蚀。第四纪以来，南岳山体仍在不断上升，使其山势更加雄伟。南岳花岗岩体在亚热带气候的长期影响下逐渐形成厚层花岗岩红色风化壳。南岳主体由燕山期花岗岩构成。燕山期花岗岩前后两次侵入，第一次称南岳斑状二长花岗岩体，第二次称白石峰二云母花岗岩体。

### 二、地貌

南岳在几亿年的漫长地质年代中，经受了各种内外力的相互作用，形成了今日的以峰林状花岗岩断块中山为主体的地貌特点。

#### 1. 地貌特征