

普通高等教育园林景观类『十二五』规划教材

# 园林树木学

GLENCOE GOLF COURSE

VERGREEN ISLAND (TRAILS, OVERLOOKS, PLANTINGS)

RESEARCH & PRODUCTION AREA

LATH HOUSE

HOME LANDSCAPE CENTER

DEMONSTRATION VEGETABLE GARDEN

NURSERY

YUANLIN SHUMUXUE

主 编 周秀梅 李保印  
副主编 关文灵 李智辉 孙陶泽



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

PUMPING

普通高等教育园林景观类『十二五』规划教材

# 园林树木学

主编 周秀梅  
李保印  
副主编 关文灵  
李智辉  
孙陶泽



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

## 内 容 提 要

本教材为普通高等教育园林景观类“十二五”规划教材之一，分为总论和各论两大部分，第1章～第5章为总论，主要讲述了园林树木种质资源的特点及在景观建设中的应用。第6章～第11章为各论，按照方便应用的原则，分为裸子植物类、乔木类、灌木类、藤本类、棕榈类和竹类共6个章节，按照分科、分属、分种进行了详尽的介绍。书后还附了一些树木的彩图以供读者学习、欣赏。

本教材可作为高等院校景观设计、风景园林、环境设计、园林等专业的教材使用，也可作为园林树木学科爱好者赏读。

## 图书在版编目（C I P）数据

园林树木学 / 周秀梅, 李保印主编. -- 北京 : 中国水利水电出版社, 2013. 7  
普通高等教育园林景观类“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-5170-0953-5

I. ①园… II. ①周… ②李… III. ①园林树木—高等学校—教材 IV. ①S68

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第168782号

|      |                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名  | 普通高等教育园林景观类“十二五”规划教材<br><b>园林树木学</b>                                                                                          |
| 作 者  | 主 编 周秀梅 李保印 副主编 关文灵 李智辉 孙陶泽                                                                                                   |
| 出版发行 | 中国水利水电出版社<br>(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)<br>网址: www.waterpub.com.cn<br>E-mail: sales@waterpub.com.cn<br>电话: (010) 68367658 (发行部) |
| 经 售  | 北京科水图书销售中心(零售)<br>电话: (010) 88383994、63202643、68545874<br>全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                  |
| 排 版  | 中国水利水电出版社微机排版中心                                                                                                               |
| 印 刷  | 北京嘉恒彩色印刷有限责任公司                                                                                                                |
| 规 格  | 210mm×285mm 16开本 24.25印张 820千字 8插页                                                                                            |
| 版 次  | 2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷                                                                                                       |
| 印 数  | 0001—3000册                                                                                                                    |
| 定 价  | <b>52.00元</b>                                                                                                                 |

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 编 委 会

## 主 编

周秀梅（河南科技学院）

李保印（河南科技学院）

## 副主编

关文灵（云南农业大学）

李智辉（沈阳农业大学）

孙陶泽（长江大学）

## 编 者

付晓云（沈阳农业大学）

顾翠花（浙江农林大学）

刘艺平（河南农业大学）

母洪娜（南京林业大学）

年玉欣（沈阳农业大学）

肖国增（长江大学）

尤 扬（河南科技学院）

张敬丽（云南农业大学）

赵明晶（沈阳工学院）

周 建（河南科技学院）

## 本教材编写分工

|     |        |                                     |
|-----|--------|-------------------------------------|
| 付晓云 | 沈阳农业大学 | 第 6 章中的杉科、柏科和罗汉松科                   |
| 顾翠花 | 浙江农林大学 | 第 8 章 8.2                           |
| 关文灵 | 云南农业大学 | 第 4 章、第 7 章 7.1、7.2 1~19 科          |
| 李保印 | 河南科技学院 | 第 1 章、第 9 章 9.1、第 10 章 10.1 和参考文献整理 |
| 李智辉 | 沈阳农业大学 | 第 6 章 6.1 和松科                       |
| 刘艺平 | 河南农业大学 | 第 8 章 8.3                           |
| 母洪娜 | 南京林业大学 | 第 10 章 10.2                         |
| 年玉欣 | 沈阳农业大学 | 第 9 章 9.3                           |
| 孙陶泽 | 长江大学   | 第 7 章 7.3 1~33 科                    |
| 肖国增 | 长江大学   | 第 7 章 7.3 34~50 科                   |
| 尤 扬 | 河南科技学院 | 第 3 章                               |
| 张敬丽 | 云南农业大学 | 第 7 章 7.2 20~46 科                   |
| 赵明晶 | 沈阳工学院  | 第 6 章 6.2 1~3 科、8~11 科和 6.3 1 科     |
| 周 建 | 河南科技学院 | 第 2 章、第 9 章常绿藤本                     |
| 周秀梅 | 河南科技学院 | 前言、第 5 章、第 8 章 8.1、第 11 章、附录        |

# • 前言

## Preface

随着科学和经济的发展,城市化进程的加快,多数地区人口过于集中,人们与大自然的距离也越来越远。但是,在人们的工作、生活条件等得以改善,生活水平得以提高之余,越来越多的人产生了接近自然、回归自然的强烈愿望,开始向往和追求舒适的环境与怡人的风景。中国的园林事业正在以前所未有的速度发展壮大,逐步走向平民化、大众化。园林是一个有机的结合体,有林必有树,要建设出美丽的园林景观,就需要学习和掌握一些有关园林树木的基础知识。

本教材是根据园林、风景园林等专业的创新人才培养目标和要求编写的。编写过程中,坚持“着眼发展,满足需要,突出重点,提高质量”的原则,既强调本学科的系统性和科学性,又突出针对性和实用性,并尽可能反映本学科的最新技术、研究成果和发展趋势,注重培养学生理论知识的应用和实践动手能力。

本教材分总论和各论两部分。总论着力于理论阐述,重点介绍了园林树木种质资源特点及保护利用,园林树木的分布、分类与命名,在景观建设中的应用、观赏特性等。各论则按照方便应用的原则,分为裸子植物类、乔木类、灌木类、藤本类、棕榈类和竹类章节,按照分科、分属、分种进行介绍;详细介绍了科的特征,省略了属的特征,每个属下详细介绍了园林中常见,或目前使用还不广泛但却具有较高观赏价值和广阔应用前景的一个树种,包括中文名、拉丁学名、别名、形态特征、产地、习性和园林应用。为了便于识别,还匹配了一幅墨线图;同时,附带简要介绍了属下同类的其他树种;树种的介绍,以面为主,覆盖全国,各校在实际使用中可根据具体情况选择。

本教材共涉及了110科438属1280种(含变种、变型)。裸子植物部分按郑万钧教授的分类系统排列,被子植物部分按A. 克朗奎斯特(A. Cronquist)系统(1981)排列。为便于学生检索和使用,附录编写了本教材所写树种的中文名与拉丁学名对照索引和中国主要城市市花与市树。

本教材共配了黑白插图518幅,少部分是编者自绘的,其他则主要引用了《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《中国树木志》和部分地方植物志、树木志等,以及几本《园林树木学》本科教材。限于篇幅,在书中图下未一一注明,在此特向原作者表示诚挚的致谢。本教材彩图由本教材各位编者提供。

由于时间仓促,编者水平有限,难免有错误及不当之处,诚望读者批评指正。

编者

2013.01

前言

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第1章 园林树木学概述          | 1  |
| 1.1 园林树木学的概念、任务      | 1  |
| 1.2 中国园林树木种质资源的特点    | 1  |
| 1.3 园林树木种质资源的保护与利用   | 3  |
| 复习思考题                | 8  |
| 第2章 园林树木的分布          | 9  |
| 2.1 中国园林树种分布区        | 9  |
| 2.2 中国风景园林树种区划分      | 11 |
| 复习思考题                | 16 |
| 第3章 园林树木的分类与命名       | 17 |
| 3.1 植物学分类方法          | 17 |
| 3.2 植物的命名与拉丁文读音规则    | 18 |
| 3.3 园林树木检索表的编制与应用    | 21 |
| 3.4 风景园林建设中的分类法      | 23 |
| 复习思考题                | 28 |
| 第4章 园林树木在景观建设中的应用    | 29 |
| 4.1 表现季节特色           | 29 |
| 4.2 形成植物景观           | 29 |
| 4.3 控制游赏视线           | 31 |
| 4.4 组织联系景观           | 32 |
| 4.5 软化硬质景观           | 33 |
| 4.6 各种园林景观用途树种的选择与应用 | 33 |
| 复习思考题                | 40 |
| 第5章 园林树木的美学特征        | 41 |
| 5.1 园林树木的形态美         | 41 |
| 5.2 园林树木的色彩美         | 45 |
| 5.3 园林树木的质地美         | 49 |
| 5.4 园林树木的芳香美         | 51 |
| 5.5 园林树木的其他美学特征      | 51 |
| 复习思考题                | 55 |
| 第6章 观赏裸子植物           | 56 |
| 6.1 概述               | 56 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 6.2 常绿裸子植物类 .....            | 58  |
| 6.3 落叶裸子植物类 .....            | 84  |
| 复习思考题 .....                  | 88  |
| <b>第7章 观赏乔木</b> .....        | 89  |
| 7.1 概述 .....                 | 89  |
| 7.2 常绿乔木类 .....              | 90  |
| 7.3 落叶乔木类 .....              | 146 |
| 复习思考题 .....                  | 214 |
| <b>第8章 观赏灌木</b> .....        | 215 |
| 8.1 概述 .....                 | 215 |
| 8.2 常绿灌木类 .....              | 219 |
| 8.3 落叶灌木类 .....              | 254 |
| 复习思考题 .....                  | 292 |
| <b>第9章 观赏藤本</b> .....        | 293 |
| 9.1 概述 .....                 | 293 |
| 9.2 常绿藤本类 .....              | 297 |
| 9.3 落叶藤本类 .....              | 315 |
| 复习思考题 .....                  | 333 |
| <b>第10章 观赏棕榈</b> .....       | 334 |
| 10.1 概述 .....                | 334 |
| 10.2 观赏棕榈类 .....             | 338 |
| 复习思考题 .....                  | 347 |
| <b>第11章 观赏竹</b> .....        | 348 |
| 11.1 概述 .....                | 348 |
| 11.2 观赏竹类 .....              | 353 |
| 复习思考题 .....                  | 362 |
| <b>附录1 中国主要城市的市花市树</b> ..... | 363 |
| <b>附录2 树种中文名与学名对照表</b> ..... | 364 |
| <b>参考文献</b> .....            | 377 |

# 第1章 园林树木学概述

## 1.1 园林树木学的概念、任务

凡适合于各种风景名胜区、休闲疗养胜地和城乡庭园、公园、街路、风景林等各类型园林绿地应用,以及室内盆栽观赏的木本树种(乔木、灌木、木质藤本和竹类等)统称为园林树木(landscape tree)。这类树木首先具有绿化、美化、改善和保护环境的功能,并兼具一定的经济价值。

由以上概念可以看出,园林树木都是人们以观赏为目的而栽植的木本树种,其内涵包括自然野生的和人工栽培的两种类型。野生种类虽然还没有人工大面积栽培,但却是现实存在的,并已经和正在发挥其园林景观功能,且效果良好,如安徽黄山千姿百态、举世闻名的“黄山迎客松”,是构成和点缀黄山景观的主要树种之一。人工栽培的类型是指经过人工栽培和培育已经被广泛用于园林中的栽培树种,如白玉兰、香樟等。

那么,对园林树木的系统分类、形态特征、地理分布、产地与习性、生物学特性、观赏价值及园林用途系统研究的一门学科,就称为园林树木学。它属于应用科学范畴,是为园林建设服务的,是园林专业、风景园林专业、森林资源保护与游憩等专业的重要专业基础课程。只有认真学好本课程,正确识别园林树种,掌握其生物学和生态学特性,了解其观赏特性和园林用途,才能很好地做到适地适树适景,达到预期的园林景观效果。从园林建设的发展趋势来看,利用植物造景、造园是目前和将来的方向。但是,应当指出的是,园林树木的配植应用,绝不是外行人所看到或所认为的那样,仅仅是在图纸上画上树木符号,最后做出一张美丽的风景画那么简单,实际上是预见了几十年或几十年之后各种不同树种所表现的景观效果,而且需要按照设计意图进行精心的养护管理,才能最后达到其美好的理想效果。所以,作为一名优秀的园林设计师,只有做到心中有“树”,恰当地选择和科学的配植,方能在园林应用中得心应手,达到预期的园林景观效果。

中国园林树木种类繁多,地域性差异大,使得园林树木在形态、习性上有很大差别,给学习者造成一定的困难。因此,在学习方法上要多注意理论联系实际,多观察记载,多勤于思考,将相近的树种放在一起对比、分析和归纳,抓住主要区别要点去记忆,就会记得准,而且记得快、记得牢。此外,中国具有丰富的园林科学文化遗产,有的是某一树种的专著,如宋代蔡襄的《荔枝谱》、欧阳修的《洛阳牡丹记》、范成大的《梅谱》、韩彦直의《橘录》、陈思的《海棠谱》等,有的则是论述了多种园林树木的巨著,如宋代陈景沂的《全芳备祖》、明代王象晋的《群芳谱》、清代陈淦子的《花镜》、汪灏及张逸少等共同编著的《广群芳谱》等。在现代,更有很多论述园林树木的国内外巨著,如《中国农业百科全书——观赏园艺卷》、《花经》、《中国花经》、《中国树木志》、《中国高等植物图鉴》等,以及国外学者克里斯托夫·布里克尔所编著的《世界园林植物与花卉百科全书》等。请读者多抽时间到图书馆走一走,在书海中搜索自己喜爱的园林树木方面的书籍,领略中国园林树木历史的伟大,文化的源远流长,从而充实自己园林树木知识。

## 1.2 中国园林树木种质资源的特点

### 1.2.1 分布集中

中国是许多园林树木科、属的世界分布中心,其中有些科、属又在国内一定的区域内集中分布,尤其以西南山区(云南、四川、西藏、贵州)为中国分布中心,如三尖杉属(*Cephalotaxus*)、油杉属

(*Keteleeria*)、含笑属 (*Michelia*)、蜡梅属 (*Chimonanthus*)、蜡瓣花属 (*Corylopsis*)、山茶属 (*Camellia*)、杜鹃花属 (*Rhododendron*)、溲疏属 (*Deutzia*)、绣线菊属 (*Spiraea*)、石楠属 (*Photinia*)、花楸属 (*Sorbus*)、海棠属 (*Malus*)、李属 (*Prunus*)、椴树属 (*Tilia*)、槭树属 (*Acer*)、四照花属 (*Den-dronbenthamia*)、猕猴桃属 (*Actinidia*)、南蛇藤属 (*Celastrus*)、泡桐属 (*Paulownia*)、丁香属 (*Syringa*)、木犀属 (*Osmanthus*) 等的树种, 中国都是世界上分布的中心, 其中属内树木种数占世界总种数均在 60% 以上。例如, 西南山区是杜鹃花王国, 云南分布 250 种, 西藏有 177 种, 四川有 144 种, 贵州有 80 种; 广东、广西是木兰科树种的现代分布中心。

### 1.2.2 种类繁多

中国地域广阔, 横跨热带、亚热带、温带和寒温带四个气候带, 地形复杂多变, 为各种树木的生存提供了各自适应的生态环境。另外, 特别是第四季纪冰川时期, 大冰川从北向南运行, 因中欧山脉多属东西走向, 导致欧洲中部和北部的绝大多数树种为大山阻隔而几乎全部受冻灭绝。当时中国是山地冰川, 有不少山区未受冰川的直接影响而形成了植株的避难所, 因此许多在欧洲已灭绝的树种, 在中国仍然生存着, 如银杉、水杉、水松、穗花杉、鹅掌楸、银杏等。所有这些, 造就了中国丰富的园林树木种质资源。据统计, 原产中国的木本植物在 8000 种以上, 其中乔木 2000 种左右、灌木及藤本 6000 种左右, 有近 50% 树种经过引种驯化, 均可以应用于园林景观建设中。如裸子植物树种, 全世界有 15 科 80 多属约 800 种, 而中国原产的就有 10 科 33 属约 185 种, 分别占世界总数的 83.3%、46.5% 和 23.1%。又如杜鹃花科中, 按树形既有乔木型的大树杜鹃 (树高达 25 m 以上), 也有小型平卧杜鹃 (树高只有 5~10 cm); 按花形、花色等方面, 花形有钟形、漏斗形、筒形等, 花色有红色系 (粉红、紫红、玫瑰红)、黄色系 (金黄、淡黄) 及斑点、条纹等。目前生产上应用的非中国原产的乔木种类较少, 仅有悬铃木、刺槐、酸木、簕棕、岩梨、山月桂、北美红杉、落羽杉、金松、罗汉柏、南洋杉等 10 余个属。

### 1.2.3 特有属、特有种数量多

分布于少数地区或特殊生态环境的树种 (群) 被称为特有树种。一般来说, 特有树种多出现在科以下的分类单位中。如在系统发生上的古老或原始的类群 (在分类系统中孤立的属和种) 的伯乐树; 生长在特异的土壤等生境的盐桦, 仅分布在新疆阿尔泰山地区海拔 500m 的盐碱滩地上。还有一些特有的树种是天然杂种起源的, 至今没有发现其野生的分布区, 但具有独特的观赏性状和生物学特征, 如香水月季等。由于中国地形地貌复杂多样, 气候带变化明显, 且在地质历史演变中形成了许多特殊的植物生境, 使得中国的特有树种相当丰富, 有很多特有的科、属、种分布。如特有的科有银杏科、杜仲科、珙桐科、马尾树科、伯乐树科等; 特有的属也特别多, 如金钱松属、水杉属、水松属、福建柏属、白豆杉属、穗花杉属、牛筋条属、槲蕨属、宿轴木属、结香属、山桐子属等。据统计有 321 属, 占全国总属数的 6.3%, 位居世界第五位 (南非 29%、好望角 21%、夏威夷 12%、新西兰 10%), 其中单型属多达 204 个, 如杜仲属、青檀属、珙桐属、喜树属、文冠果属、青钱柳属等。在特有属中, 云南省就分布 50 多个属; 海南岛特有属有海南椴属、琼棕属、山铜材属、保亭花属、乐东藤属; 台湾特有属有华参属等。

中国特有树种就更多了, 一是有很多被誉为“活化石”的孑遗树种, 如银杏、水杉、水松、穗花杉、银杉、鹅掌楸等。二是现在各地的特有种多, 如河南大别山区特有种有大别山五针松, 湖南衡山特有种有绒毛皂荚, 浙江舟山群岛特有种是普陀鹅耳枥等。中国特产的金钱松, 备受人们的喜爱, 已被列为世界五大园景树之一。

### 1.2.4 观赏特性好

地质地貌的影响以及生态环境的巨大差异, 使得园林树木在长期的演化过程中会产生变异与进化, 形成了多种多样的观赏性状, 丰富了园林树木的观赏特性。如花色方面, 山茶花的花色有白色、粉色、红色、黄色及红白相间的复色等。花期方面, 人们常说, 养花一年, 看花十天, 且树木花期一般一年一季, 但也有一年二季、三季和四季的。如桂花的花期一般在秋季, 但也有四季开花的资源“四季”桂。其他花期较长的树种还有白兰、洋紫荆、鱼木树、“四季”米兰、“四季”金银花、“四季”杜鹃、“四季”橘、月

季等。另如樱花类的开花期,从每年的10月下旬开花的冬樱花,到第二年的4月间均有开花的类型,花色也是从白色、粉色、红色等都有。叶色方面,除绿色外,更有丰富多彩的变化,如变叶木的叶色有白色、红色、深红色、紫色、金黄等不同颜色,且不同色彩的叶片上点缀着有千变万化的斑点和斑纹,可谓“赤橙黄绿青蓝紫,谁持彩练当空舞”,犹如在锦缎上洒满了金点,又好似在宣纸上随意泼洒了彩墨,不是鲜花胜似花。变叶木的叶形也多变,最常见的是阔叶型,叶片和橡皮树很相像,叶形宽大,叶色黄绿相间,色彩斑斓。此外,树形、枝形、香味等方面,也各有奇特和奇香的类型。中国园林树木这些奇特而多样的观赏特性,为营造丰富多彩的园林景观奠定了良好的基础。

### 1.2.5 园林贡献大

中国丰富的园林树木种质资源,不仅为中国园林景观营造提供了素材,也为其他国家的园林绿化做出了重要贡献。如在英国丘园(Royal Botanic Garden, Kew)中,就引种驯化了中国的耐寒乔灌木及松杉类1377种,占该园引自全球的4113种树木的33.5%。爱丁堡植物园中的杜鹃花属和木兰属多引种于中国,就连英国人自己也承认,没有中国的杜鹃,就没有英国的园林。99世界花卉博览会上英国人说:“我们受惠中国的园林植物太多了,现在是我们报答的时候了。”英国园林都是用中国植物建造的。在彼得格勒和乌克兰,约有10%的乔灌木原产中国。此外,意大利、法国、德国、日本等国也都引种栽培了大量的中国园林树种。月季品种中的‘月月红’、‘月月粉’、‘淡黄香水’和‘彩晕香水’等月季品种被引到欧洲,经与欧洲的蔷薇和古老品种进行反复杂交演化,成功培育出了连续开花的现代杂种香水月季,目前品种已经近2万个。前些年美国大量榆树遭受病害,几乎全部灭绝,后来通过和中国榆树杂交,才选育出了抗病的新榆树,保留和挽救了美国的榆树。

### 1.2.6 外来树种增多

为了丰富树种资源,促进经济发展,中国也十分重视从国外引进园林树种。如唐代开辟丝绸之路的张骞出使归来,引进了石榴、胡桃等树种。200多年前,中国引种了南洋杉作为风景树木。尤其是改革开放以来,引进的园林树木种类就更加丰富多彩了,如金叶女贞、金森女贞、美国红栎、金叶皂荚、金叶接骨木、挪威槭、欧洲花楸、澳洲瓶子树等。尤其是棕榈科树种,从国外引种了200多个种(品种)。这些树种资源的引进,更加丰富了中国风景园林树种资源,经合理科学地规划和配植,形成了更加多样化的园林景观,同时更为下一步选种、育种提供了良好的亲本材料。

## 1.3 园林树木种质资源的保护与利用

### 1.3.1 保护意义

园林树木种质资源是培育新品种的必需亲本材料,是培育新品种的基础材料。特别是一些野生类型和一些珍稀树种资源,常被称为天然的基因库,它们保存着栽培种罕有或已经消失了的遗传基因,这些优良基因可以利用各种手段转到栽培种中。如果不加保护或保护不力,一旦丧失,就很难再拥有其携带的优异遗传种质,育种工作就无法进行。现代园林树木的育种成就,从根本上说决定于种质资源,对其研究越透、越深入,则利用它们选育新品种的成效就越大。因此,近年来人们在收集保存园林树木遗传资源的同时,既重视栽培的地方种,也把目光放到野生种上,收集野生种已成为许多研究单位的热点。科学家们收集到野生资源后,仔细评价他们对于各种病害和害虫的抗性,活跃地进行远缘杂交,现在已有不少成就。

园林树木种质资源的丰富度直接影响着风景园林景观的多样性。保护树木种质资源,就是直接丰富园林景观的多样性。因为每个树种的景观不同,每个树种与其他树种组成的景观也不同。所以资源越丰富,所创造出的景观类型就越多。

树木种质资源是有限的,而不是取之不尽,用之不竭的。因此,要进行可持续利用性开发,保护树木资源赖以生存和繁衍的环境。但是,随着环境的不断恶化,许多树种难以适应,正在逐渐走向灭绝的边缘。一些树种由于现在人类还未认识到其利用价值,已经因无意识的行为而灭绝,为今后开发这些树种资

源留下了不可挽回的遗憾。所以,要采取有力措施,保护树木资源的生存环境,改善其生态条件,并加强肥水管理和病虫害的防治,以减缓树种的灭绝速度。

### 1.3.2 保护内容

园林树木种质资源的保护是指有计划地搜集、整理、鉴定、保护、保存和合理利用园林树木种质资源,禁止任何单位和个人侵占和破坏种质资源。所以,保护园林树木种质资源,就是搜集国内或国外的,本地或外地的,栽培的或野生的树种资源,然后进行整理、分类、鉴定、命名等,对于一些特殊、珍稀、目前价值比较大、急需保护的类型提出保护措施和方案,防止丢失或灭绝。在具体进行保护时,一方面要保护树种资源本身,不使植株受到风、霜、雪、雨、冻、冰雹等自然因素的损害;另一方面是要防治病虫害和其他生物对植株的危害;最后一方面是加强对植株的管理,使其自身强壮,增强对不良因素的抵抗能力;第四方面,也是最重要的方面,保护好树木资源生长的生态环境。因为任何一种树木资源均生长在一定的生态环境中,离开了其赖以生存的环境,就不存在园林树木资源了。目前,中国已经建立了2000多个各类自然保护区,其中国家级自然保护区300多个,省级自然保护区700多个,省级以下的有1000多个。这些自然保护区成为了中国园林树木种质资源保护的基因库,将为中国风景园林树木种质资源的生态环境保护和树种资源自身保护发挥重要的作用。

### 1.3.3 保护方法

为了防止中国珍贵而丰富的园林树木种质资源继续散失甚至绝种,要像抢救和保护珍贵历史文物那样,把这些活的宝贵财富妥善地保存并进而利用起来。

(1) 建立并健全保护机制。统一领导,制定规章制度。可考虑由国家或地方科委成立国家或地方树木种质资源委员会,分区成立几个园林树木种质资源研究中心,如北京、武汉,杭州、洛阳、广州、昆明等,领导开展树木种质资源调查、搜集、保存、研究、利用及国内外交换等工作。

(2) 突出工作重点。首先抓好园林树木种质资源的调查、抢救和搜集工作。由于断种、散失之事层出不穷,当务之急是先由原有专业机构有重点地先抓种质资源的抢救工作。对于梅花、桃花、月季、牡丹、山茶、杜鹃、腊梅、桂花等传统名花,应首先明确任务,大力抢救,并将抢救与调查、搜集三者相结合,分区建立基因库(种质保存所)或种质圃(原始材料圃)。

(3) 加强濒危、珍贵、稀有树种和古树名木的保护、培育与再生。稀有濒危树种是指在自然界中现存数量极少或濒于灭绝的树种。古树是长期适应原产地生态环境而保存下来的优秀树木个体,是经过千百年来人们的喜好并筛选而保存下来的具有纪念意义和较强生态适应性的树种。这些树种在目前各地风景园林景观建设中发挥着重要作用,并具有给人们提供根据这些存活树木个体的各种信息,寻找和开发园林树木资源的指导作用。如浙江天台山国清寺之隋梅,云南昆明市温泉曹溪寺之元梅,河南登封县嵩阳书院的周代侧柏(“将军柏”)以及福建莆田的宋代荔枝等,这类树种应大力抢救和保护。

(4) 强化野生树木资源的保护。园林树木野生资源是树木可持续发展利用的主要内容。由于树木经过长期栽培,在人工生境中使得其很多优良的遗传基因逐渐丧失,当遭遇到致命的病虫害蔓延发生危害时将会导致大范围、大面积的树木死亡。所以,在搜集和抢救树木种质资源的同时,必须大力保护当地野生和栽培的种类和品种,制止掠夺性的搜集,避免杀鸡取蛋、蛋碎鸡亡之愚。

(5) 重视树木种质资源的引种与交流。组织专人在国内外重点开展树木资源的“远征”搜集和专属、专种资源的搜集、研究工作。参加联合国“国际植物种质资源委员会”组织,尽快引进现代科学技术和急需的种质资源,促进深入开展树木种质资源研究工作,并进行种质资源的国际交流。

### 1.3.4 开发利用

#### 1.3.4.1 开发利用现状

中国木本树种有8000多个,组成的景观数量则是难以计数的。但是,目前在园林中应用的树种还很少,北方城市一般在400种左右,南方城市在800种左右,只是中国园林树木资源中的一小部分,约占10%。而且,这与国外一般城市所用树种均在1000种以上相比,存在着很大差距。由此看来,中国当前

的很多野生观赏树种都还没有得到足够的重视,都还没有被充分开发和充分利用,因而也不能够应用到绿化当中去,生产上只是一味追求培育和引进新的品种,造成了资源的严重浪费。所以,要加大引种驯化野生树种的力度,使众多的野生树种为家养,以满足生产和人们生活日益增长的需要。

#### 1.3.4.2 开发利用方向

中国可供观赏的野生树种资源种类很多,开发利用也应是多方向的。

(1) 应着重开发利用那些观赏价值大、经济效益较高的种类。

(2) 根据地区特点,将分布广泛、适应性强、繁殖容易的树种,就地取材直接引种应用于园林,既节约资金投入,又可以很快形成具有地方特色的园林景观。既发掘了本地区的优良种类,又获得了事半功倍之效。

(3) 对于那些适应性较差,观赏价值较高的树种,应采取逐步引种的方法,先引种到资源圃、树木园或植物园、研究所,进行驯化后再大面积推广应用。

(4) 对于一些珍稀濒危种类,则禁止直接利用,应利用现代生物技术手段对其保存、扩繁后,再行开发利用。

(5) 对于一些观赏性状还不尽如人意但可作为育种材料的野生种类,可以通过各种育种手段改变其不良性状,形成独具地方特色的花木品种,增加市场竞争力。

(6) 注意树种的多种用途,根据用途不同选择开发利用对象。比如,一些树种原来只注重了其园林绿化方面的应用,而对其切花用途很少重视,如丁香属、绣线菊属、山梅花属的一些种,都是很好的切花材料,可以弥补切花市场种类的不足,又具有独特的地方风味,做到一树多用,综合开发利用。

总之,作为美化环境的园林树种,除了观赏其鲜而美丽的花朵之外,还要注意格调多样,尽量做到四季有花可观,花后有果可赏,或以花香悦人,或以色彩艳丽而夺目,或浓荫,或芳香,或吸引蜜蜂和翠鸟,还要兼顾其保护、防护和改善环境的功能。特别是在水土流失、植被遭到破坏的情况下,适时利用野生树种资源更是刻不容缓的整改。野生观赏树种资源开发与利用对植被的大面积恢复是有益而无害的,而且应当应用到城市园林绿化当中,尽量减少人工林种植密度,并采取乔、灌、草相结合的措施,使野生观赏树种资源得到多方面的开发与利用。

#### 1.3.4.3 开发利用工作内容

(1) 资源的调查与搜集。

资源开发利用前,必须进行资源的调查与搜集工作。目的是查清资源的种类、数量和分布规律,并收集种子及活体材料,为以后开发利用奠定物质基础。

(2) 资源的评价及鉴定。

要合理有效地利用资源,就必须对资源进行全面的评价与性状鉴定。如首先可以对资源的遗传多样性及亲缘关系进行研究与鉴定,为合理利用这些资源提供科学依据。其次是对树种的经济价值、生态价值、社会价值及其他可能的价值进行评价,提出这些树种的保护、保存与开发利用技术与战略。

(3) 种质资源的收集与保存。

园林树木种质资源的收集方法有直接收集和交换或购买法。直接收集是在调查考察的基础上收集有关树种资源。种质资源的收集对象包括野生、珍稀濒危和特有乡土树种、经过遗传改良的新品种或新类型等。收集的材料可以是种子、枝条、植株、花粉等。收集的数量是以充分保持育种材料的广泛变异为原则。对珍稀濒危树种,数量少、无种子时,可用高空压条等繁殖后再收集。交换或购买是国家之间、树木研究院所之间等,通过信函交换或购买。种质资源的保存包括就地保存、异地保存以及设施保存等。就地保存就是选择树种基因最丰富的地段,利用原产地的自然生态环境,尽一切力量保持种质资源处在最佳状态。异地保存就是在异地建立种质保存基地。可采用分级、分类建立,集中与分散相结合。如国家级、省级研究所或研究中心、园林科研所、植物园或树木园等,都是种质资源异地保存的地点。设施保存法有组织培养保存法和种子低温保存法等。

(4) 种质资源信息库的建立。

按地区、分科、属、种,对不同种类生态学、生物学特性资源搜集信息并进行登记,按树种、品系、优良家系统计汇集成名录或分布图。同时,结合分子标记等现代生物技术,构建核心种质库,明确各种间

的关系。这样可实现种质资源的规范化、数据化、信息化和网络化管理,提高种质资源的保护与利用效率。

#### (5) 种质资源的研究。

一是生态学方面的研究,二是生物学方面的研究,三是繁殖学方面的研究,四是测定种质资源的遗传多样性研究,为杂交育种亲本选配和杂种优势利用提供材料。

#### (6) 种质资源的创新与新品种的培育。

采用常规育种方法和分子技术,对树木进行遗传改良,实现特定的育种目标。包括遗传变异分析、选择育种、杂交育种,分子标记辅助选择等育种手段,获得具有优良目标性状的树种、种源、家系、无性系,或具有特异性、一致性和稳定性、满足园林绿化所需要的优良新品种。同时,进行引种驯化,利用种苗快速繁育技术迅速大量地进行人工繁殖。

### 1.3.4.4 开发利用途径

进行园林树种资源的开发和利用,一定要根据每个树种的生态习性、资源状况、观赏特性等,采取适当的方法和途径等进行,以避免盲目开发造成资源的破坏和不必要的人力、物力、财力损失,为此提出以下几点建议供参考。

#### (1) 根据树种的生物学特性确定引种和繁殖方法。

多数野生植物用种子引种和繁殖都比较容易,如木本植物中的天女花等。有些可以采集枝条进行扦插和嫁接等,如猬实等。对于直接从山上挖回的树苗等,应该在苗圃中以肥水补养,待恢复其正常树冠后再行栽植为宜。对于直接挖回的灌木,若急于应用,可以密植达到预设效果。

#### (2) 选择适宜的引种季节与引种方式。

树种、品种不同,选择的引种方式不同,引种的时间也就不同。每个树种适应新生境的潜力不同,栽培利用地同其原产地的生境差异不同,有的树种能够被直接利用,像天目琼花、猬实、棣棠、紫珠、珍珠梅、榆叶梅、红丁香、海州常山、山梅花、绣线菊、溲疏、锦带花、忍冬等,它们分布地区广,或本身适应新生境能力强,南北地区都能直接从山区采种、采条、甚至挖苗引种利用。但是,有的树种则需要经过一定的驯化阶段才能利用,像紫杉、竹柏、蚊母、五味子、猕猴桃、六道木、椴树、槭树类,要求一定的庇荫,若在平原栽植,也应事前在山下林缘给以透光的中间过渡驯化阶段。还有些树种是很难驯化的,目前尚不能方便利用,像落叶松、云杉、冷杉、桦木、山杨等,它们分布于高山,其生境同平原差异过大,若要引种利用,则需采取逐级驯化,即在高山与平原之中间地带设一定的中间站,进行中间适应,待适应后再搬移至平原。但是,这类树种对平原的春季干旱、夏季酷热的气候或环境往往不太适应,在引种栽培养护中应多加注意。

#### (3) 多学科参与园林树种的开发应用工作。

园林树种资源是有生命的有机体,如何更好地发挥其功能,是新时期园林绿地建设所面临的任务。园林建设要有园林树木学、风景园林学、土壤学、景观生态学、美学等专家的参与,只有充分了解当地园林树种的生态习性及生物学特性,掌握其景观群落的结构特征和演替规律,运用现代园林绿地建设理论与方法,才能更好发挥地园林树种在园林中的作用。

#### (4) 充分运用现代科学技术。

现代生物技术、组织培养等学科的发展为选育新品种提供了理论基础。一方面丰富了园林树种、品种的数量;另一方面丰富了生物多样性中的遗传多样性。同时,各种栽培手段的更新,也使得“适地适树”具有更广泛的意义。

#### (5) 增设景点,开发旅游业,保护与利用同时进行。

近年来,旅游成为一种时尚,旅游者的足迹遍布地球的各个角落。许多过去人迹罕至的山林,水域甚至荒漠渐成旅游热点,生态旅游正以迅速发展的态势在全球得到普及。但是,旅游业是资源依附性很强的产业,生态资源,尤其是植物(被)资源,是旅游业生存与发展的基础。自然生态环境的优美与人文环境的质量是吸引游客的最基本条件,一个整体自然风光美好、生态环境优美旅游区,会给游客带来种种美好感受。这样,在增设景点的同时,也保护了园林树种资源。然而,近些年来许多地方政府为了尽可能快地发展当地经济,想方设法进行招商引资,却不能对当地的旅游进行很好的规划,更没有考虑怎样保护旅游

资源,甚至热衷于在保护区内大兴土木,架设缆车索道,兴建娱乐设施,引入房地产开发项目等。这种过度开发旅游资源的行径导致不可再生资源 and 生态环境发生日益恶化趋势,严重影响旅游区的可持续发展,破坏了人与自然的和谐相处,导致甚生态环境失衡,甚至个别珍稀树种丢失或灭绝。因此,旅游开发必须重视生态环境保护,推行可持续发展的生态旅游、绿色旅游和环保旅游,才能追求人与自然、人与环境和諧发展。

#### 1.3.4.5 开发利用展望

野生树种资源在园林应用方面有很大的开发利用空间,但在开发利用时,要从长远的角度慎重处理好开发与保护的关系,不能破坏资源,尤其要保护好那些珍稀植物资源。一定要注意野生树种资源的调查、保护与引种工作,只有这样可持续发展下去,才能够达到丰富园林树种资源,更好地为城市园林建设服务的目的。如有的地方在山楂收购季节,人们为了采摘方便就将山楂果结得多的大树,一株不留地拦腰砍断。这是极其错误的,是不可取的。

综上所述,充分健康地利用园林树种资源,可以丰富城市景观,促进城市景观绿地可持续发展,为改善城市生态环境、保护生物多样性做出更大的贡献。

#### 知识链接: 园林树种的引种与驯化

园林树种引种是将外地或外国树种引入到没有该树种的地区,使之在新地区生长发育,以增加本地区的树木种类资源的过程,称为园林树木引种。根据引种的难易程度,又区分为直接引种和间接引种两类。前者是指引种栽培的树种在新的栽培区不需要一个由不适应到适应的过程,遗传性状也并不改变就表现出较强的适应性,能够正常开花、结实,且能较好地发挥其效益,这个过程也称为自然驯化或简单驯化。后者是指将树种易地栽培后不能正常生长发育,不能产生预期效果,需要采取某些特殊的选育技术或栽培措施才能改变其遗传性或生态习性,使之由不适应到适应,并能正常生长,这又称为风土驯化或气候驯化。园林树种驯化是指通过自然选择及各种人工栽培技术,改变引进树种的遗传特性,使之适应新的生态环境,使未经人类种植管理而自然野生的树种成为栽培树种,外地树种成为本地树种或归化种的技术活动。

从以上可知,引种是一个从无到有的过程,驯化则是改造引进树种习性以确保引种成功的过程。在引种过程中,由于树种是易地而栽,易地而生,因此树种对新环境的适应程度就是引种成败的关键。

世界各地树种资源的分布是极不均匀的。有的地区树种多,资源丰富,有的地区树种少,资源匮乏。在同一树种的分布区,也存在着某些分布区域资源优良,而另一些区域资源低劣的现象。因此,引种的潜力很大。园林树木引种,不仅可丰富本地的树种资源,改善现有树种组成及比例,增加景观功能,保护和改善生态环境的同时也是保护生物多样性和景观生态平衡的需要。可以毫不夸张地说,园林发展史上也是树木的引种史。从栽培树木的历史发展来看,现今世界上广泛种植的各种园林树木,许多都是引种驯化的成果。

古今中外,世界各国都非常注重引种驯化工作。一些经济发达的西方国家,很早就派人到国外搜寻植物,大量引入本国应用。如英、法、俄、美、德等国,在19世纪就从中国引进了成千上万种的园林植物。英国原产的植物种类仅有1700种,于是在1560~1620年间就从东欧引种植物,在1620~1686年间从加拿大引种植物,在1687~1772年间收集了南美的乔灌木,在1772~1820年间收集了澳大利亚的植物,在1820~1900年间收集了日本的植物,从1839—1938年,这100年中,选择中国甘肃、陕西、四川、湖北、云南等省及西藏自治区作为重点,引走了大量的园林植物。经过几百年的引种,至今在英国皇家植物园——邱园中已引种栽培了来自世界各地的50000种植物。亨利·威尔逊(E. H. Wilson)于1899~1918年间五次来华采集和引种植物,共从中国采集植物约5000种。这些来自中国的植物为营造英国园林中的植物景观提供了雄厚的物质基础,并以其为亲本,培育出了许多优良品种,威尔逊在1929年写的《中国——花园之母》(China—mother of garden)的序言中说:“中国确是花园之母,因为我们所有的花园都深深受惠于她所提供的优秀植物,从早春开花的连翘、玉兰;夏季的牡丹、蔷薇;到秋天的菊花,显然都是中国贡献给世界园林的珍贵资源。”此外,法国、俄国、美国等国家也都从中国引种了大量的园林植物。

中国虽然植物资源十分丰富,但是也不断从国外引进新的种类和品种。中国园林树木引种已有5000多年的历史,大致可分为以下4个时期:①从原始农业的产生到公元1世纪,为采集引种时期。特点是变

野生为栽培,如桃、李、梅、枣、柿、梨、栗等的人工栽培;②从西汉到元朝末,为陆路引种时期。特点是沿着“丝绸之路”引进一些原产于欧洲和中亚的栽培树种,如悬铃木、核桃、石榴、葡萄等。特别是隋唐时期大运河开通后,原产西亚的海枣被引种到广东、四川,原产中亚的扁桃被引种到新疆、甘肃、陕西一带。原产东南亚的树菠萝在广东、广西落户;③从明朝到1949年以前,是海路引种时期。从日本、美国、东南亚、欧洲各国引入了不少观赏乔、灌木树种和草本花卉及温室观赏植物,如油橄榄、橡胶树、黑荆树、日本黑松、赤松、扁柏、花柏、红枫等;④新中国成立后进入园林植物快速发展时期。各地植物园引种了近5000种园林植物,其中从国外引种了很多的栽培树种已经大量应用于园林绿化中,如来自日本的龙柏、日本五针松、日本樱花、红槭、北海道黄杨等,来自印度的雪松等,来自北美的刺槐、池杉、落羽杉、广玉兰、墨西哥柏、湿地松、火炬松、加勒比松、北美五针松、美国黄松、美国乔松、红栎、沼生栎、非洲楝、大叶桃花心木等,来自地中海地区的月桂、油橄榄等,从澳大利亚引入了银桦、金合欢、南洋杉、凤凰木、白千层等。欧美杨、美洲黑杨、欧洲黑杨是中国华北地区引种最广泛的树种,从20世纪50年代起,先后引进了300多个无性系,经引种和区域栽培试验,已有10多个无性系用于大面积造林。总的来说,南方比北方引进的树种多。

某一国家和地区树种少,也并不一定说明这些国家和地区不能生长更多的树种,可能是由于地理条件,某些树种传播不进去,或者地质年代气候变迁等。许多树种因不适应恶劣的气候环境而灭绝,气候转好后,被灭绝的树种不能再出现,如水杉在过去的地质年代中在欧亚大陆广泛分布,但由于第四纪冰川,水杉几乎灭绝,以后在中国被发现后,分送给28个国家100多个单位种植,现在该树种已分布到亚洲、美洲、欧洲许多国家,生长良好,并已结实,成为“活化石植物”。

引种驯化是建立在树种遗传变异性和生态环境矛盾统一的基础上的,被引树种其原产地与引种地区生态条件的差异性,以及引种材料的遗传适应范围,决定了引种的可能性与成功性。概括起来讲,决定引种成败的环境因子有温度、湿度、日照、海拔、土壤等。此外,引种驯化还是一个长期的过程,引种的树种必须经受住栽培区较长时间的考验才能确定是否能推广种植。因此,引种驯化是一项复杂的综合性工作,必须利用科学理论指导引种驯化实践,分析、预测被引树种的引种潜力,采用地理信息系统技术建立树种引种决策支持系统。既要做好国外优良树种和繁殖材料的引种和国内乡土树种的引种驯化试验,对引种成功的外来树种进行遗传改良,又要研究园林景观观植物引种试验设计与统计分析理论与方法,还需要开展国际树种的种子和其他繁殖材料的交换或交流工作等。在具体引种过程中,要想获得树木引种和驯化的成功,还必须详细调查原产地与引种地区生态条件的相似性和差异性,充分了解被引入树种的栽培历史;查阅有关研究资料,借鉴前人的经验教训,制定引种规划,然后按计划、有目的地开展引种,并按照一定的步骤进行。引种前要确定引种对象及收集引种材料的方式、方法,防止贪大求全,盲目乱引。引种后,要对引入的材料进行严格检验,并登记编号。要采取合理的措施使环境因子相对适合被引树种的要求,并通过选种、育种等措施,改变被引树种的遗传特性使其适应新的生态条件。所以,引种驯化一般要经过引种试验、引种评价及繁殖推广3个阶段,才能达到引种成功。

与原产地比较,引种驯化成功的标准是:①被引树种在引种地不再需要特殊的保护措施就能够安全越冬或越夏,并且生长发育良好,正常开花结果;而对于观叶、观形类树种,不开花结果也算引种成功;②没有降低被引树种原来的优良性状、经济价值或观赏价值;③被引树种能够用原来的繁殖方法(有性或无性繁殖方法)进行正常的繁殖。

## 复 习 思 考 题

1. 请举例说明中国园林树木种质资源的特点。
2. 请阐述园林树木种质资源保护的意义。
3. 请阐述如何保护和开发利用中国丰富的园林树种资源。
4. 何谓引种驯化?请举一例说明。

## 第2章 园林树木的分布

### 2.1 中国园林树种分布区

#### 2.1.1 垂直分布

这是指由于海拔的变化而形成不同的树种分布带。由于从低海拔处向高海拔处，每升高 100m，年平均温度约下降  $0.6^{\circ}\text{C}$ ，而相对湿度却有增加。因此，树种垂直分布的模式是从热带雨林过渡到阔叶常绿树带、阔叶落叶树带、针叶树带、灌木带、高山草原带、高山冻原带直至雪线（见图 2-1）。

一般言之，除了热带的高山以外，极难见到全部各带的垂直分布，普通只能见到少数的几带，现在以我国西部某地的植被垂直分布状况为例，如图 2-2 所示。

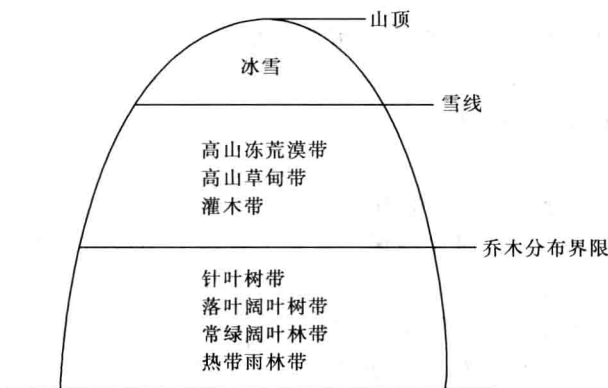


图 2-1 植物垂直分布模式图  
(引自陈有民《园林树木学（修订版）》)

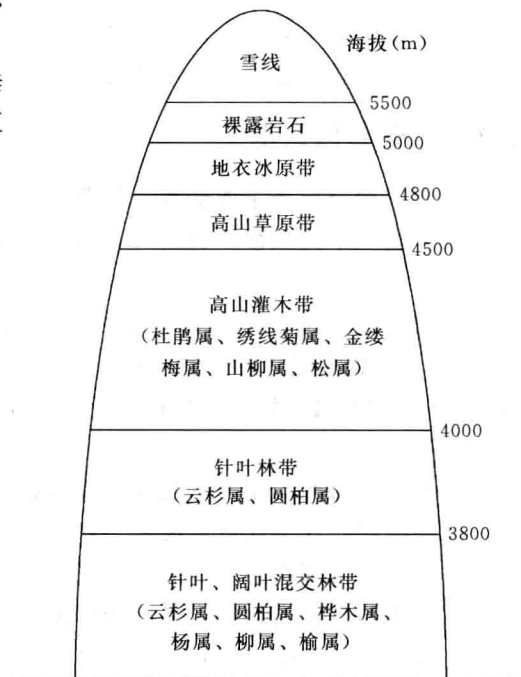


图 2-2 中国西部某地树种垂直分布图  
(引自陈有民《园林树木学（修订版）》)

#### 2.1.2 水平分布

树种的水平分布主要是受纬度、经度的气候带的影响，而地形及土壤因子亦起着一定的作用。气候带的基本状况是自赤道向两极，热量随纬度的提高而渐减，并依经线的方向距离海洋愈远时，则由海洋性气候渐变为大陆性气候，树种就受这种变化的影响而形成自然的水平分布带。这种分布的状况可用模式图表示（见图 2-3）。

在热带靠近海洋处的炎热多湿气候，特别有利于常绿的中生形态结构的树木和耐阴性的湿生形态树木的发展，故形成热带雨林及阔叶常绿树带。从海边向大陆深处，空气湿度渐减，出现了明显的旱季与雨季的季节性变化，故形成具有中生、旱生形态结构的硬叶树种和冬绿树种的稀树草原带；再向大陆腹部深入，则因降水量愈益减少，树木不能生长，只能生长草本植物的热带草原地带；继续向大陆中心深入，水分极少，气候非常干燥，所以只有具旱生形态的树种稀疏地生长在酷热的沙漠之中，形成有仙人掌肉质植物的分布带；在大陆中心因极度干燥酷热而形成热带干旱荒漠了。