

澳大利亚树木引种指南

A Guide to Introduction of Australian Trees to China

王豁然 姜景民 仲崇禄 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是我国第一部全面介绍澳大利亚森林植物遗传资源及其引种驯化的专著。中国科学院蒋有绪院士和澳大利亚技术科学工程院布朗院士分别作序。作者简明扼要地描述了澳大利亚独特的森林地理景观和令人着迷的奇花异木的魅力,并以长期的研究成果与经验向读者提供引种驯化的科学指南。全书共4章。第1章,概括了澳大利亚自然环境、澳大利亚树种的起源与演化的历史。第2章,介绍了澳大利亚木本植物基因资源、重要种群的生物学特性。第3章,概括了澳大利亚树木在中国人工林中的发展和在景观建设中的重要性。第4章,分条目简要描述推介树种的基本形态学特征、分布区和生态特性,适宜引种的区域。本书共收录25科69属1408种,分类群数目最多的是桃金娘科、含羞草科、山龙眼科和木麻黄科。树种条目按属名的拉丁文字母顺序排列,简要介绍属的总体特征。

本书可供从事澳大利亚树木引种驯化和森林植物地理研究的科研、教学与生产技术人员,环境与景观设计师,特别是东南沿海、华南和西南地区的绿化苗木和苗圃经营者,以及相关生物学科的博物学者、研究生和森林树木与花卉爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

澳大利亚树木引种指南/王豁然,姜景民,仲崇禄编著. —北京:科学出版社,2017.1

ISBN 978-7-03-050637-5

I. ①澳… II. ①王… ②姜… ③仲… III. ①引进树种—澳大利亚—指南 IV. ①S722.7-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第272923号

责任编辑:张会格 白雪 / 责任校对:郑金红

责任印制:肖兴 / 封面设计:刘新新

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

*

2017年1月第一版 开本:787×1092 1/16

2017年1月第一次印刷 印张:12 插页:10

字数:280 000

定价:98.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

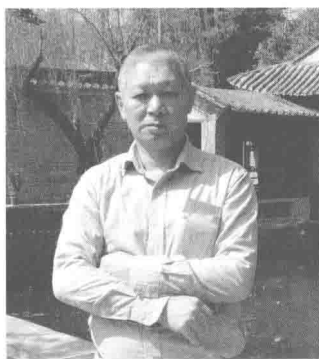
作者简介



王豁然 吉林省伊通县人。1965年毕业于东北林学院，留学澳大利亚国立大学（1982~1984）。曾任中国林业科学研究院林业研究所研究员、博士研究生导师、资深专家和中国林业科学研究院研究生院教学督导。多年兼任联合国粮农组织（FAO）森林基因资源专家组专家、国际林业研究组织联盟（IUFRO）第二学部阔叶树育种与遗传资源学科组主席和《森林遗传学》（*Forest Genetics*）期刊国际编委；中国林学会树木引种驯化专业委员会荣誉主任委员、林木遗传育种分会顾问和桉树专业委员会顾问。从事桉树、松树和栎树与其他外来树种引种驯化研究 30 余年，主要著作有《中国桉树检索表》、《桉树生物学概论》、《格局在变化——树木引种与植物地理》、《澳大利亚阔叶树研究》和译著《桉树分类》、《桉树培育与利用》等。



姜景民 现任中国林业科学研究院亚热带林业研究所研究员，博士研究生导师，林木种质资源研究方向首席专家；兼任中国林学会树木引种驯化专业委员会副主任委员、浙江省林学会林木种苗花卉专业委员会副主任委员、营造林专业委员会副主任委员等。重点从事国外松类遗传改良与人工林培育、外来树种引种评价、乡土树种遗传资源开发利用、珍稀濒危树种保育等研究工作。



仲崇禄 祖籍山东郓城，1986年毕业于东北林业大学。现任中国林业科学研究院热带林业研究所研究员，博士研究生导师，林木种质资源及评价首席专家。从事热带林木遗传育种和遗传多样性等研究工作，重点树种有木麻黄、灰木莲、麻楝和火力楠等。发表论文 70 多篇，其中 SCI 论文 10 篇，出版国际研讨会论文集、专著 5 部，获得国家发明专利 3 项。现为国际林业研究组织联盟（IUFRO）固氮树种改良与培育专题组（WP 2.08.02）的副协调人。

鸣 谢

此书付梓之际，我们谨向蒋有绪先生和布朗先生致以诚挚谢忱，感谢他们为此书作序。

蒋有绪院士作为森林生态学家，特别重视外来树种在环境建设中的应用，强调外来树种人工林的可持续经营，关注林木引种驯化学科发展及其与相关学科的相互渗透。1990年，蒋先生和我都参加了在蒙特利尔召开的国际林业研究组织联盟（IUFRO）第19次世界大会，回国途经东京。“和你同行的那位先生样子很像学者。他贵姓？”旁边也在候机的一位台湾小学教师对我说。“著名生态学家，姓蒋”，我回答道。“那他应该去台湾，我先生姓邓，应该去大陆”。我欣赏她的鉴赏力和幽默感。

今天回想起来，正是因为邓小平同志的改革开放方针，中国才得以大量引种澳大利亚树木，我才有幸于1981年去澳大利亚国立大学留学。此后，我认识了艾伦·布朗先生（Alan Brown），并且开始了长达8年的中澳国际合作研究项目——澳大利亚阔叶树引种栽培试验。布朗先生曾经担任澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）林业研究所所长，我在执行项目期间的考察活动中及后来做访问学者，几次见到布朗先生，在广州的一次学术研讨会上，我还为他做过翻译。布朗先生学识丰富，平和谦逊，和蔼慈祥，人皆敬之。布朗夫人告诉我，在为此书写完序言后的第二天，艾伦便住进医院，接受心脏手术。在两次入院之间隙，又发来关于欧洲赤松地理种源试验的原始文献出处。令人十分感动！

蒋有绪先生和布朗先生虽届耄耋之年，学富五车，对学问仍孜孜以求，令人钦敬！

布朗夫人（Erika Brown）和斯蒂芬·米奇里先生（Stephen Midgley）给予许多帮助，在此一并感谢。斯蒂芬与我是校友、老友，多年担任澳大利亚林木种子中心（ATSC）主任；20世纪90年代，在澳大利亚援助的中国桉树研究开发中心项目中担任主任，常驻湛江，湛江市人民政府授予其荣誉市民称号。我和他同是联合国粮农组织（FAO）森林基因资源专家组成员，一起做过多次桉树和澳大利亚其他树种的引种驯化与遗传改良项目的科学评估和技术咨询。我们还要感谢 David Kleinig 先生和 Ian Roberts 先生，虽从未谋面，但他们却为本书提供多幅照片，其摄影技艺精湛。感谢植物分类学家 Bruce Maslin 博士关于相思引种的评论和提供精美的照片。

王豁然

北京 玉泉山下 2016.07.12

蒋有绪序

树木引种是增加一个地区有利用价值和有发展前景的新树种的最直接途径。但要成功引进树种，则要求引种科技工作者具有广泛和扎实的林学知识和森林培育技术。譬如，需要了解植物区系历史，比较分析树种原产地与引种地的自然地理环境（气候类型、土壤条件等），认识树种生理生态特点与生命发育节律，田间试验确定适宜的种源区和引种区域及立地条件，开发合适的栽培技术，并对未来发展的风险进行评估分析。实际上，这是一个长期复杂的生物系统工程。在我国近代植物引种史上，曾经成功引进了刺槐、悬铃木、一些相思和桉树、橡胶树、油橄榄、木麻黄、日本落叶松和一些国外杨树等重要树种。

但是，我国树木引种科学的基础性研究还比较薄弱。近年来，在林业管理层面和林业科学技术研究的规划上，对国外新树种引种的重视似乎不够，缺少专项的总体规划，投入不多。从事林木引种研究的科技工作者往往是在支撑项目时断时续的情况下，坚持研究目标。像这本专著第一作者，我的同事王豁然先生，一直从事国外树种引进研究的科学家，在国内一时提倡到处发展速生桉树，一时又因称为“抽水机”而一律叫停栽植桉树的争论纠结中，他利用研究积累，出版了专著《桉树生物学概论》，论述了桉树三大属（杯果木属、伞房属、桉属）树种的生物学特性，包含系统发生关系、生物地理学、形态与生态习性、繁殖生物学等，提出了中国引种桉树的栽培区划和选择引种树种指南，为公众科学认识桉树提供了科学依据，这是出于科学家责任的重要贡献。

由于我国幅员辽阔，水、热、气候、土壤和地形条件极为多样化，树木引种具有很大潜力，可以从世界上许多国家和地区引入所需要的树种。因此，我国应该对可能引种的外来树种遗传资源与引种栽培区做出长远规划，有计划地开展引种工作。该书的三位作者，王豁然、姜景民、仲崇禄，在分析总结已有研究成果的基础上，着眼长远目标，完成了这本具有战略意义的树木引种专著《澳大利亚树木引种指南》，对我国从澳大利亚引进更多有价值的树种铺垫了科学基础。这是一个良好范例，表明我国林业科学家的自觉性、责任心和崇高的使命感。

从澳大利亚旅行回来的人常说，澳大利亚自然景观完全不同于北半球。1770年，英国探险家库克（James Cook）船长航行到达澳大利亚东海岸，与其同船的植物学家班克斯（Joseph Banks）和索兰德（Daniel Solander）在悉尼以北登陆采集植物标本，于是库克将此地命名为植物湾（Botany Bay），从那时起，人们开始科学地认识澳大利亚桉树和其他植物。这些物种既是古老的，也是新生的，更是新奇的，将传统的分类学逼向了窘境。大约1亿年前，澳大利亚在晚白垩纪时期是冈瓦纳古陆的一部

分，与南极相连，现在的澳大利亚植被是由温暖湿润气候下的热带雨林或温带雨林演化而来。生物学家认为，华莱士线（Wallace's line）是一条动物学上的永久分割线，一边是欧亚物种，另一边是大洋洲和新几内亚物种。但不仅仅对于动物的地理分布，对于许多植物物种来说，华莱士线也是重要的生物地理界线。因此，澳大利亚植物区系具有独特性，澳大利亚树木的冈瓦纳起源和孤立演化形成了今天地球上独特的森林地理景观。

澳大利亚是我国外来树种重要的地理来源（donor）之一。大约一个世纪以前，桉树（*Eucalyptus*）、木麻黄（*Casuarina*）、相思（*Acacia*）和银桦（*Grevillea*）等树种就引种到我国热带亚热带地区，作为工业人工林、环境保护和城乡绿化树种广泛栽培并得以驯化，成为本地区景观生态系统和生物多样性的的重要组成部分。例如，木麻黄（*Casuarina* spp.）沿我国东海和南海构筑沿海防护林带，朱志淞先生在世时将其誉为“绿色万里长城”；许多相思树种在华东和华南地区已经融入当地森林生态系统，增强其环境保护功能。当然，桉树是最为重要的澳大利亚引种树种。据报道，中国桉树工业人工林的栽培面积已达 450 万 hm^2 ，约占全国森林总面积的 2%，但却生产了占全国总产量 1/4 以上的木材，促进了我国人工林业和纸浆工业的可持续发展。澳大利亚树种不仅在一定程度上改变了华南地区地理景观，而且成为这一地区历史文化的重要组成。或许可以说，澳大利亚树种几乎成为这一地区生物多样性的真正主角。

本书作者都是多年从事树木引种栽培的专家。王豁然我国教育部向澳大利亚派出的第一个林学专业的留学生。1983 年，他还在澳大利亚国立大学学习时，我在写给他的信中说，吴中伦院士（时任中国林科院副院长）已经考虑他回国后的研究方向，可以从事树木引种驯化研究。该书是作者们多年进行澳大利亚树种引种驯化研究的经验总结，以生态植物地理学和森林遗传学理论为指导，在野外试验结果的基础上，写成的澳大利亚树木引种的简明扼要的应用指南。

本书分析了中国和澳大利亚在自然环境，特别是气候和植物区系方面的异同，从树木引种驯化的理论出发，提出澳大利亚树种向中国转移应该遵循的普遍原则和特殊原则。书中共收录了近 1400 种澳大利亚乔灌木树种，其中大多数树种是人们不甚熟知的。例如，多种相思（*Acacia* spp.）和山龙眼科的银桦属（*Grevillea*）、班克木属（*Banksia*）和哈克木属（*Hakea*）的许多树种，都是具有引种价值与应用潜力的森林遗传资源。该书还反映了最近 30 年来，澳大利亚在植物学研究方面的学科进展和成就，如桉树和相思的系统学研究所导致的分类学变化。我国政府高度重视环境建设和森林资源的保护与发展，提出构筑新丝绸之路经济带的宏伟战略，澳大利亚树种将在我国热带亚热带地区的工业人工林发展和景观生态建设中发挥巨大作用和应用潜力。我相信，该书既可以作为选择澳大利亚树种的手册，也可以作为研究澳大利亚森林植物地理的参考书。而且我还相信，很多读者在阅读时会感受到植物学方面的新奇。

我国著名林学家吴中伦院士曾说,“林木引种是试验树木学”,换言之,野外试验结果是检验外来树种引种成功的标准。因此,在某种意义上,指南只是一种提示和启发,恰如作者所说,在于指示方向,具体道路还是要自己走的。

我赞赏我的朋友、同事,这三位作者的科学研究之责任感,期待这部富有远见、科学严谨和引人入胜的科学专著的问世,并欣然作序。



蒋有绪

中国林业科学研究院研究员

中国科学院院士

2016.06 于北京

A Scientific Guide to Introduction of Australian Trees to China

Preface

It is a pleasure to contribute the preface to this important book, which significantly expands the scope of information on the Australian environment and vegetation that is conveniently accessible in the Chinese language. While the internet has become an invaluable medium for disseminating and retrieving information, books such as this are an essential tool in the process of collating and progressively augmenting the information that is the basis of expanding knowledge of the choice, domestication and use of trees.

Australian trees were first grown in other countries around 1800, and by 1900 there were significant plantings of eucalypts and acacias for industrial purposes. Popular accounts of their use in other countries are available, for example *Emigrant Eucalypts: Gum trees as exotics* (Melbourne University Press, 1978). The scale of these transfers expanded greatly from about 1950, reflecting increasing recognition of their potential to thrive in unfavourable environments, to make efficient use of better sites to achieve high growth rates and to provide valuable fuel, fiber and other products for domestic and industrial use.

In 1952 a eucalypt study tour in Australia was organized by the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations to provide a better understanding of the eucalypts in their natural habitat. Notes prepared for this tour were later used in two significant books—*Eucalypts for Planting* (FAO, 1955) and *Forest Trees of Australia* (Forestry and Timber Bureau, 1957). Each of these has been expanded in subsequent editions; *Forest Trees of Australia* (5th ed., 2006) has arguably become the most important single reference work for trees in Australia. It has attained this position because of progressive refinement and the addition of new information by a series of collaborating contributors over five decades. *A Chinese Appreciation of Eucalypts* (China Science Press, 2010) provides a valuable introduction to these and other seminal works.

Accompanying the expansion of information about trees in their natural habitat, experience of their success in cultivation has been gathered too. Notable titles include *Eucalypts for Planting, Black Wattle and its Utilization* (Chinese Forestry Press, 1992), *Eucalypts for Wood Production* (CSIRO, 1978), and *Australian Trees and Shrubs: Species for land rehabilitation and farm planting in the tropics* (ACIAR, 1997). *A Classification of the Eucalypts* (The Australian National University, Canberra, 1971) and *Eucalypt Domestication and Breeding* (Clarendon Press Oxford, 1993) are particularly valuable for understanding of the eucalypts, the most important trees of Australia.

The scientific basis for efficient, successful domestication of trees is now well understood. Landmarks in understanding the genetic components of this process include —

- the work of Vilmorin in France who in 1820 planted 20 provenances of Scots pine in what is probably the first documented provenance trial of a forest tree species;
- the support by FAO over some four decades from about 1960 to the Australian Government's program of systematic collection, documentation and distribution of seed of Australian trees of international interest managed by the Australian Tree Seed Centre. This seed was shared freely with scientists in other countries under a number of arrangements. Over 12 years from 1990 to 2002, China received 147kg comprising 4280 seedlots of eucalypts for species and provenance testing;
- the evolution of breeding strategies adapted to the biological characteristics of the species of interest and available resources, for example by B.J. Zobel, W.J. Libby and others;
- the development of breeding plans and their publication so that advances in thinking could be shared and input solicited. This seemingly modest step is a good insurance against personnel and organisational changes that otherwise may result in breeding programs losing their way.

Collaboration has been a prominent feature of these processes. At the international level, this has been fostered by FAO and the International Union of Forest Research Organizations (IUFRO). International development assistance organisations have been important too: programs of the Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) have operated successfully for more than three decades in a number of countries, mainly in the Asia-Pacific region. Many research institutions, for instance, the Division of Forestry and Forest Products, CSIRO, the Queensland Department of Forestry (and its successors) and the Chinese Academy of Forestry, and scientists in Provincial research organisations have formed effective partnerships to undertake significant studies and to pass on their accumulated knowledge to succeeding generations. This book is an excellent example.



Alan Brown

Member of the Order of Australia (AM)

Member of the Australian Academy of Technical Sciences and Engineering (ATSE)

Fellow of the Institute of Foresters of Australia (FIFA)

Canberra, May 2016

布朗序（中文翻译）

很高兴为这部重要著作撰写序言。

该书显著地拓展了理解澳大利亚环境和植被的中文资料的范畴。特别是在互联网已经成为扩散知识和获取信息的重要媒体的时代，在文献资料归纳整理和不断扩充的过程中，这样的书籍，作为树种选择、驯化和利用的依据已经成为不可或缺的重要工具。

大约从 1800 年开始，澳大利亚树木引种栽培于其他国家，至 1900 年，已经有很多为各种工业目的而建立的桉树和相思人工林。有许多书籍对澳大利亚树木在其他国家的利用状况做了通俗描写，如《桉树迁徙——作为外来树种的桉树》（墨尔本大学出版社，1978）。大约从 1950 年开始，树种引种范围不断扩展，这意味着人们认识到桉树在不利环境中能够存活，在较好立地上会生长更快，生产有价值的燃料、纤维和其他家用与工业产品。

1952 年，FAO 组织了一次澳大利亚桉树考察，目的在于更好地认识和理解自然栖息地的桉树。这次考察笔记，后来用于编写两部重要著作——《桉树栽培》（FAO，1955；中文版 1979，罗马-作者注）和《澳大利亚的森林树木》（Forestry and Timber Bureau，1957）。后者经过多次增订，即现在的《澳大利亚的森林树木》（第 5 版，2006），已经成为认识和研究澳大利亚树木最有参考价值的单一部头巨著。这部书之所以达到如此重要的位置，归功于诸多合作者在过去的 50 年中，不断添砖加瓦，凝练和增添新的文献资料，使之锦上添花。《桉树生物学概论》（王豁然，2010，科学出版社，北京）对这两部和其他影响深远的著作做了精辟的介绍和引证。

随着关于树木在自然栖息地生长表现的资料的增加，和对其栽培方面的成功经验搜集和积累，已有多部著作问世，如《桉树栽培与黑荆树及其利用》（中国林业出版社，1992）、《桉树培育与利用》（CSIRO，1978；王豁然等译，中国林业出版社，1990）和《澳大利亚乔灌木树种：用于热带地区土地恢复和农地栽植》（ACIAR，1997）。《桉树分类》（澳大利亚国立大学出版社，堪培拉，1971；王豁然译，东北林业大学出版社，1986）和《桉树驯化与育种》（Clarendon Press，牛津，1993），对于澳大利亚最重要的树种桉树的认识和理解尤其具有重要价值。

现在，人们对有效与成功地驯化树木的科学基础已有充分理解。在树木驯化过程中，有些工作对于遗传因素的理解堪称具有里程碑式的意义，这些工作包括：

- 法国人 Andre de Vilmorin 的工作。他于 1820 年栽植了包括 20 个地理种源的欧洲赤松，这可能是有文献记载的第一个森林树种的地理种源试验（参阅 Wright J W, Bull W I. 1963. Geographic variation in Scots pine. *Silvae Gen*, 12: 1-40. 作者注）；
- 澳大利亚林木种子项目，这是一项由 FAO 支持的、澳大利亚林木种子中心执行的澳大利亚政府项目。该项目在自 1960 年以来的 40 年期间，系统采集、记载和分配

国际需要的澳大利亚林木种子。根据安排,这些种子与其他国家的科学家无偿共享。在 1990~2002 年的 12 年间,中国收到各种桉树种子 147kg, 4280 个种批,用于树种和地理种源试验;

- 对那些人们既感兴趣并且资源可得的树种的生物学性状所采用的育种策略的演变,如 B.J. Zobel 和 W.J. Libby 及其他学者所做的工作;
- 育种计划的制订与公开发表,不仅使之共享,付诸实施,而且可以推进育种思想。这看起来只是举手之劳,却可以保证育种计划免受人员和机构变动的影响,否则育种项目可能夭折于途,失去方向。

合作是这些过程中贯穿始终的突出特点。在国际水平上,联合国粮农组织 (FAO) 和国际林业研究组织联盟 (IUFRO) 一直倡导和促进合作。一些国际发展援助组织也起着重要作用,在过去的 30 多年中,澳大利亚国际农业研究中心 (ACIAR) 在很多国家成功地执行了许多项目,主要是在亚洲太平洋地区。许多研究机构,如澳大利亚联邦科学与工业研究组织 (CSIRO) 林业与林产品研究所和昆士兰州林业部与中国林业科学研究院之间,这些研究机构和省级研究机构的科学家之间,已经形成了富有成效的合作伙伴关系,开展重要的科学研究,并且将他们所累积的科学知识传授给青年一代。

本书就是一个极好范例。



艾伦·布朗

澳大利亚总督勋章获得者
澳大利亚技术科学工程院院士
澳大利亚林学会终身荣誉会员
2016.05 于堪培拉

作者自序

澳大利亚历史学家麦金泰尔 (S. Macintyre) (2009) 说, 英国钢铁制成的斧头砍在南半球桉树上发出巨大的声响, 打破了冈瓦纳古陆的亘古沉寂。于是, 澳大利亚现代文明开始了!

澳大利亚作家 M. Day (1999) 试图为澳大利亚勾勒一幅肖像, “在这片红棕色的辽阔大地, 到处感受到强烈跳动的脉搏”, “的确, 我们并非尽善尽美, 然而, 我们还是要说, 这是世界上最伟大的国家, 我们不想居住在这个世界上任何其他地方”。

澳大利亚充满神秘色彩, 以独特的魅力吸引着世界上许多人, 尤其是生物学家。这在很大程度上归因于其古老的地形及奇异的动物、鸟类和昆虫, 尤其是那些令人着迷的特有树木和其他植物。这些独特的动植物区系与其借以生存进化的自然环境一起, 使澳大利亚成为我们地球上很独特的地方 (Barlow, 1981; Specht, 1981)。

1697 年, 荷兰人 Wilhelm Vlaming 在西澳大利亚天鹅河 (Swan River) 地区采集两份植物标本, 后来经鉴定, 一份是山龙眼科刺果西娜菲 [*Synaphea spinulosa* (Burm.f.) Merr.], 另一份是红眼相思 [*Acacia truncate* (Burm.f.) Hoffmanns.], 标本无花无果, 现在收藏于日内瓦植物园腊叶标本室, 这可能是欧洲人最早采集到的澳大利亚植物标本 (Morley and Toelken, 1983; Wrigley and Fagg, 1989)。

然而, 对于澳大利亚植物资源较大规模的早期探索、勘察和采集却是从 1770 年开始的。英国库克船长 (Captain James Cook, 1728~1779) 的奋进号 (Endeavour) 探险船于 1770 年 4 月 28 日在悉尼北面的植物湾 (Botany Bay) 停泊, 船上同行的植物学家班克斯 (Joseph Banks, 1743~1820) 和索兰德 (Daniel Solander) 上岸采集植物标本。他们发现, 当地的植物区系与当时已经科学认识的任何地区的植物区系都截然不同。1771 年 7 月 12 日, 奋进号返回英国, 带回大量的澳大利亚植物标本和种子。这些植物材料, 包括后来以班克斯名字命名的班克木属 (*Banksia*) 和许多其他植物, 如银桦属 (*Grevillea*)、桉属 (*Eucalyptus*) 与相思属 (*Acacia*) 等多种树木种子, 后来这些种子在声名鹊起的李氏-肯尼迪 (Lee and Kennedy) 苗圃育成苗木。当时, 种植这些澳大利亚树木似乎成为一种时尚, 于是该苗圃与奥地利和法国等欧洲国家进行树种交换。从那时起, 澳大利亚树种被引种到英国, 随后扩散到欧洲其他国家 (Morley and Toelken, 1983)。

英国植物学家边沁 (G. Bentham, 1800~1884) 将对澳大利亚植物资源的早期探索成果, 写进其里程碑式的巨著《澳大利亚植物志》(*Flora of Australienseis*), 于 1861~1878 年以 7 卷本形式发表。同时, 边沁还与虎克 (J.D. Hooker, 1817~1911) 合作, 完成了另一部宏伟的植物学巨著《植物属志》(*Genera Plantarum*), 即对世界有花植物各属的描述。边沁的皇皇巨著, 为澳大利亚有花植物分类奠定了坚实的科学基础, 不仅帮助许多植物学家摆脱分类学的窘境, 而且多年以来一直具有重要的参考价值, 成为研究澳大

利亚植物的经典著作 (Morley and Toelken, 1983)。

Zacharin (1978) 在考证桉树引种和迁移一书中说, 尽管传说中国人对澳大利亚以北的太平洋诸多岛屿很早就很熟悉, 或许也知道澳大利亚大陆, 但是, 没有证据表明, 中国人将任何一种桉树成功地引种到中国人的居住地区。清朝驻意大利公使吴宗濂 (1856~1933) 《奏请移植桉树片》(吴宗濂, 1910) 和澳大利亚记者莫理循 (1894) 关于从中国到缅甸旅行的描述中提到的桉树, 也许是我国最早引种的澳大利亚树种, 至于是否有其他澳大利亚树种早于桉树引种到中国, 尚需研究考证。

当我们在澳大利亚旅行时, 正是森林和树木, 构成对我们的视觉产生最强烈冲击的地理景观。与我们在北半球司空见惯的树木相比, 澳大利亚树木在外貌和色彩上都很特别。于是, 我们会情不自禁地发问, 这些树木都是哪些种类? 其生长环境有何特别之处? 中国可以引种栽培吗? 我们试图通过此书简明扼要地给出答案, 提供理论和技术指南。

大洋洲和美洲是中国外来树种的主要地理来源, 即外来树种基因资源之主要贡献者 (donor)。一个世纪以来, 澳大利亚树种从海上丝绸之路进入中国。新的“一带一路”的宏伟发展战略, 新的丝绸之路经济带的建设, 将要求更多的外来树种用于中国人工林的发展, 用于环境保护和景观建设, 绿化城乡四野, 装点大地江山, 使中国更加繁荣美丽。

30 多年以前, 吴中伦院士等编著的《国外树种引种概论》中包含很多澳大利亚树种 (吴中伦等, 1983); 吴中伦教授很想寻找耐寒能力较强的桉树, 扩大桉树人工林的栽培范围, 寻找能够生长在亚热带地区的相思树种 (*Acacia* spp.), 改良和提高马尾松林分生产力, 并且希望在适当的时候对此书进行修订 (王豁然等, 2005)。

在过去的 30 多年里, 我们一直从事澳大利亚树木引种驯化的理论研究和野外试验。在理论和实践上, 积累一定的知识和经验。我们想通过这本书, 让读者了解中国已经引种了多少澳大利亚树种, 还有哪些树种尚未引种, 但是具有引种开发和应用潜力, 用来构筑 21 世纪丝绸之路经济带。同时, 我们还希望在一定程度上慰藉吴中伦先生的未竟之愿。

本书共 4 章:

第 1 章, 概括澳大利亚的自然环境, 使读者基本了解澳大利亚树种的起源与演化的自然历史与地理背景, 深入了解澳大利亚树木的生物学特性。

第 2 章, 介绍澳大利亚木本植物基因资源, 比较中国和澳大利亚植物区系特点, 了解重要的澳大利亚树木科与属的主要形态特征和生态习性。

第 3 章, 概括澳大利亚树木在中国人工林的发展、环境保护和景观建设中的重要性, 启发进一步思考和瞻望澳大利亚树木引种的前景。

第 4 章, 树种条目与引种驯化要旨, 是本书的核心部分。每个树种条目简要描述树种的基本形态学特征、分布区和生态特性, 指出是否已经引种和引种的潜在可能性。

本书共收录 25 科 69 属 1408 种。从表 1 中可以看出, 包含分类群数目最多的是桃金娘科、含羞草科、山龙眼科和木麻黄科, 实际上, 我国已经引种最多的是桉属和相思属, 山龙眼科在将来会有更大的引种潜力。

表 1 本书所包括的科属种概览 (括号内为该属内种的数目)

科名	种数	属名与属内种数
Araliaceae 五加科	1	<i>Schefflera</i> 鹅掌柴属 (1)
Araucariaceae 南洋杉科	6	<i>Agathis</i> 贝壳杉属 (3); <i>Araucaria</i> 南洋杉属 (2); <i>Wollemia</i> 吾乐米杉属 (1)
Atherospermataceae 香皮茶科	3	<i>Atherosperma</i> 香皮茶属 (1); <i>Doryphora</i> 澳洲檫木属 (2)
Bombacaceae 木棉科	1	<i>Adansonia</i> 猴面包树属 (1)
Casuarinaceae 木麻黄科	84	<i>Allocasuarina</i> 异果木麻黄属 (59); <i>Casuarina</i> 木麻黄属 (10); <i>Ceuthostoma</i> 隐孔木麻黄属 (2); <i>Gymnostoma</i> 裸孔木麻黄属 (13)
Caesalpiniaceae 云实科	2	<i>Barklya</i> 假丁香属 (1); <i>Storckia</i> 白豆属 (1)
Cupressaceae 柏科	2	<i>Callitris</i> 澳洲柏属 (2)
Cunoniaceae 火把树科	3	<i>Ceratopetalum</i> 角萼木属 (2); <i>Schizomeria</i> 裂冠木属 (1)
Davidsoniaceae 澳梅科	3	<i>Davidsonia</i> 澳梅属 (3)
Lauraceae 樟科	11	<i>Endiandra</i> 土楠属 (11)
Malvaceae 锦葵科	2	<i>Brachychiton</i> 瓶树属 (2)
Meliaceae 楝科	3	<i>Dysoxylum</i> 欒木属 (2); <i>Toona</i> 香椿属 (1)
Mimosaceae 含羞草科	418	<i>Acacia</i> 相思属 (410); <i>Archidendron</i> 猴耳环属 (6); <i>Paraserianthes</i> 假合欢属 (2)
Moraceae 桑科	8	<i>Ficus</i> 榕属 (8)
Myrtaceae 桃金娘科	692	<i>Acmena</i> 肖蒲桃属 (1); <i>Agonis</i> 薄荷树属 (1); <i>Angophora</i> 杯果木属 (10); <i>Austromyrtus</i> 澳洲桃金娘属 (1); <i>Callistemon</i> 红千层属 (25); <i>Corymbia</i> 伞房属 (91); <i>Eucalyptus</i> 桉属 (486); <i>Leptospermum</i> 澳洲茶属 (11); <i>Lophostemon</i> 鸡冠胶木属 (2); <i>Melaleuca</i> 白千层属 (60); <i>Placospermum</i> 长叶山龙眼属 (1); <i>Syncarpia</i> 红胶木属 (1); <i>Syzygium</i> 蒲桃属 (2)
Papilionaceae 蝶形花科	6	<i>Bossiaea</i> 褐豆属 (1); <i>Castanospermum</i> 栗豆树属 (1); <i>Daviesia</i> 苦豆属 (2); <i>Erythrophleum</i> 格木属 (1); <i>Sesbania</i> 田菁属 (1)
Podocarpaceae 罗汉松科	6	<i>Phyllocladus</i> 芹叶罗汉松属 (1); <i>Podocarpus</i> 罗汉松属 (5)
Proteaceae 山龙眼科	126	<i>Banksia</i> 班克木属 (36); <i>Buckinghamia</i> 白金汉木属 (2); <i>Hakea</i> 哈克木属 (27); <i>Grevillea</i> 银桦属 (38); <i>Isopogon</i> 鼓槌树属 (2); <i>Lambertia</i> 蓝柏树属 (1); <i>Macadamia</i> 澳洲坚果属 (2); <i>Musgravea</i> 缪斯银桦属 (2); <i>Oreocallis</i> 山鬼属 (1); <i>Orites</i> 山白蜡属 (1); <i>Persoonia</i> 棘崩属 (3); <i>Petrophile</i> 沙棍属 (1); <i>Stenocarpus</i> 火轮树属 (2); <i>Telopea</i> 华雅达属 (5); <i>Xylomelum</i> 木梨属 (3)
Rhamnaceae 鼠李科	2	<i>Alphitonia</i> 麦珠子属 (2)

续表

科名	种数	属名与属内种数
Rutaceae 芸香科	4	<i>Flindersia</i> 福林德属 (3); <i>Geijera</i> 吉枝木属 (1)
Santalaceae 檀香科	4	<i>Santalum</i> 檀香属 (4)
Sapindaceae 无患子科	1	<i>Diploglottis</i> 酸果树属 (1)
Sterculiaceae 梧桐科	14	<i>Argyrodendron</i> 布榕属 (3); <i>Eremophila</i> 爱沙木属 (11)
Xanthorrhoeaceae 黄脂木科	5	<i>Xanthorrhoea</i> 草树属 (5)
澳洲苏铁科 Zamiaceae	1	<i>Macrozamia</i> 大泽米苏铁属 (1)
合计	1408	25 科 69 属 1408 种

树种名称索引，是按属名的拉丁文字母顺序排列的，易于查找。对于每个属，都做了简要介绍，读者可以把握属的总体特征。在每个属内，树种则是按着种名拉丁文字母顺序排列的。对于每一种，概括介绍形态特征、生态习性和自然分布区，是否已经引种或可能引种到我国哪些省区。

此书为三个人合作编著。

仲崇禄撰写木麻黄科和桃金娘科中的红千层属和白千层属。

姜景民撰写香皮茶科、云实科、火把树科、澳梅科、樟科、鼠李科、芸香科、檀香科、无患子科、含羞草科、桃金娘科澳洲茶属与鸡冠胶木属、梧桐科、楝科香椿属、山龙眼科白金汉木属与澳洲坚果属。

王豁然撰写前言、第 1 章、第 2 章、第 3 章，裸子植物和其余各科属，架构统稿全书。

鉴于本书的指南性质，语言务求简洁，资料准确实用，对于引种地区的判断，则是根据树木引种驯化一般规律和澳大利亚树种的特殊性与我们的经验。读者在寻求具体树种时，还必须参考更多的文献或咨询专家，获取更详细的资料。

树种的取舍，重点包括澳大利亚东部地区的用材和观赏树种，因为中国已经引种成功的树种都是来自东部。对于西部地区具有特殊和重要价值的树种，也尽量包括进来。用于观赏目的和花卉产业的树木栽培，不同于建立工业人工林，也许会有更多的成功机会。

在分类学上，鉴于中国已经引进的树种多属于桃金娘科 (Myrtaceae)、含羞草科 (Mimosaceae)、木麻黄科 (Casuarinaceae)，针叶树则是南洋杉科 (Araucariaceae)，因此在本书中，我们给予山龙眼科 (Proteaceae) 和其他应用于观赏绿化的灌木树种以更多篇幅，特别是相思属 (*Acacia*) 和班克木属 (*Banksia*)。

树种的中文译名，以约定俗成为原则。没有中文译名的，则根据种名拉丁文含义或英文俗名确定，尽量显示树种特征。桉树名称与王豁然 (2010)《桉树生物学概

论》一致。

在第4章的树种条目中，中国各省区采用地理简称，如广东为粤，广西为桂，余类推；对于澳大利亚各州之名称以2或3个大写英文字母表示：ACT—Australian Capital Territory（澳大利亚首都特区）；NSW—New South Wales（新南威尔士州）；NT—Northern Territory（澳大利亚北方领土特区）；QLD—Queensland（昆士兰州）；SA—South Australia（南澳大利亚州）；VIC—Victoria（维多利亚州）；TAS—Tasmania（塔斯马尼亚州）；WA—Western Australia（西澳大利亚州）。另外，NZ—New Zealand（新西兰）；PNG—Papua New Guinea（巴布亚新几内亚）。

本书尽管具有指南性质，为读者寻找澳大利亚树种提供线索，但是在某种程度上却反映出澳大利亚植物学的研究进展和新的成果，如桉树和相思的分类系统变化。因此，从事澳大利亚树木引种驯化和森林植物地理研究的科研和教学人员将其作为参考文献，生产技术人员，森林植物遗传资源保存与经营者，环境与景观设计师，特别是东南沿海地区、华南和西南地区的绿化苗木和苗圃经营者，可以将本书作为工具书，而相关生物学科的博物学者和森林树木与花卉爱好者会从阅读中获得乐趣。

指南之要义，在于指示方向，判别南北西东，具体道路还是要自己走的。

如有错误，诚谢读者指正。

王豁然

2016.06 于北京玉泉山下