

海南植物图志

(第十三卷)

杨小波 等 编著



科学出版社

海南植物图志

(第十三卷)

杨小波 等 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

《海南植物图志》收录了海南有历史记录的植物（维管束植物）6036种，隶属243科1895属。共有木本植物2781种，草本植物2773种，藤本植物482种。蕨类植物共计33科127属516种，裸子植物共计9科24属76种，被子植物共计201科1744属5444种。其中，海南本地野生植物4579种（海南特有植物483种），外来栽培植物1294种，外来逸生及归化植物163种（其中外来入侵植物57种）。

《海南植物图志》共分十四卷，第一卷为蕨类植物，第二卷至第十一卷为裸子植物和双子叶植物，第十二卷至第十四卷为单子叶植物。本图志的每一卷文中的野外鉴别关键特征和附录中的海南植物各科的野外经验检索，可为读者查阅所拍摄到的图片或采集到的标本所属科的野外初步鉴定提供参考。

《海南植物图志》不仅具有植物生物学特性的描写，还配有线条图和彩图，方便读者鉴定。

本书可供植物区系学、植物地理学、植物分类学、植物生态学、植物资源学、森林生态学、植物多样性保护、农业、林业、园林园艺、环境保护、医药卫生、海关等相关专业师生和部门决策者参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

海南植物图志. 第13卷 / 杨小波等编著. —北京：科学出版社，2015.12

ISBN 978-7-03-046841-3

I. ①海… II. ①杨… III. ①植物志—海南省—图谱

IV. ①Q948.526.6-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2015）第303659号

责任编辑：韩学哲 / 责任校对：李 影

责任印制：肖 兴 / 封面设计：陈 敬

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>

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年12月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2016年3月第二次印刷 印张：32 3/4

字数：774 000

定价：380.00元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

作者简介



杨小波，男，1962年9月14日生，海南省海口市演丰人。1985、1993和1996年分别本科、硕士、博士毕业于中山大学植物学专业，获得博士学位，1998年中国科学院南京土壤研究所农学博士后流动站出站，曾在德国和日本访学。现为海南大学二级教授，博士生导师，海南大学植物学博士点和植物学国家级重点学科负责人，中国生态学会常务理事，海南省生态学会理事长，海南植物学会副理事长，海南省环境学会副理事长。主持973计划前期专项、国家自然科学基金、国家科技支撑计划子课题等省部级项目30多项。发表学术论文130多篇，第一作者或通讯作者80多篇，其中SCI收录6

篇，EI收录3篇，CSSCI收录2篇。出版著作15部，其中第一作者8部，在这8部著作中，有影响的著作有《海南植物名录》（科学出版社，2013），《海南岛陆域国家级森林生态系统自然保护区森林植被研究》（科学出版社，2011），《城市生态学》（科学出版社，2000，2006，2014，发行近6万册）和《农村生态学》（中国农业出版社，2008）。曾获海南省科技进步奖一等奖1项（第一完成人）、二等奖3项（其中一项为第一完成人，两项为参与者）、三等奖2项（第一、第二完成人）。获国务院特殊津贴专家、省优专家、省级教学名师、省优秀教师、省先进科技工作者、省青年科技奖、省“515”人才第一层次人选、省委省政府直接联系重点专家、海南大学首届十佳教师等称号，为2007年全国精品课程、2009年国家教学团队和2013年国家精品课程资源共享平台负责人。

《海南植物图志》编著委员会

主 编 著 杨小波

副主编著 李东海 陈玉凯 罗文启 林泽钦 龙文兴 莫燕妮 廖文波 林文智
杨众养 岳 平 陈宗铸 李应杰

编著委员会成员（按姓氏笔画顺序排序）

植物资源、植物分类与森林生态专业：

韦毅刚 冯丹丹 宋希强 吕晓波 刘子金 杨小波 杨东梅 杨好伟
杨宇明 李东海 李 敏 陈玉凯 张育霞 吴友根 吴庭天 罗文启
林文智 林泽钦 赵一鹤 唐绍清 黄 瑾 黄 勃 覃海宁 廖文波

林业与树木专业：

万春红 龙 成 杨众养 杨胜莲 陈 庆 陈宗铸 李向阳 周亚东
周文嵩 周 婧 洪小江 陶 楚 黄金诚

自然保护区与生态环境专业：

王清奎 方 林 邓 勤 龙文兴 卢 刚 刘艳玲 邢莎莎 张孟文
苏文拔 苏文学 杨 琦 李苑菱 李英英 岳 平 莫燕妮 彭绍兵
熊梦辉

园林与栽培植物：

王茜茜 李应杰 李 丹 朱国鹏 张 凯 张彩凤 张莹蓉 郑文泰
黄青良

第一卷主要完成人：杨东梅 罗文启 杨小波 李东海 陈玉凯 林泽钦

第二卷主要完成人：杨众养 杨小波 李东海 陈玉凯 罗文启 杨胜莲

第三卷主要完成人：杨小波 李东海 陈玉凯 罗文启 林泽钦 龙文兴

第四卷主要完成人：李东海 陈玉凯 杨小波 龙文兴 罗文启 林泽钦

第五卷主要完成人：杨小波 陈玉凯 李东海 龙文兴 罗文启 林泽钦

第六卷主要完成人：李东海 陈玉凯 杨小波 罗文启 林泽钦 林文智

第七卷主要完成人：杨小波 龙文兴 李东海 陈玉凯 罗文启 林泽钦

第八卷主要完成人：陈玉凯 杨小波 李东海 龙文兴 罗文启 林泽钦

第九卷主要完成人：杨小波 龙文兴 李东海 陈玉凯 罗文启 林泽钦

第十卷主要完成人：陈玉凯 杨小波 龙文兴 李东海 罗文启 林泽钦

第十一卷主要完成人：杨小波 李东海 陈玉凯 朱国鹏 罗文启 林泽钦

第十二卷主要完成人：杨小波 李东海 陈玉凯 吴友根 罗文启 林泽钦

第十三卷主要完成人：宋希强 杨小波 卢 刚 黄青良 李东海 陈玉凯 罗文启

第十四卷主要完成人：杨小波 李东海 陈玉凯 杨宇明 罗文启 林泽钦

说明：《海南植物图志》每一卷成果由杨小波负责解释。杨小波从1991年起开展这项工作，一直得到钟义、黄世满与符国瑗等老一代植物学工作者的帮助。2005年后他带领李东海、陈玉凯（2008年参与）等人共同完成，到2011年后，邀请海南省、广东省、广西壮族自治区、云南省、台湾省、北京市、湖南省等共62位学者一起完成编著工作。其中，宋希强为第十三卷第一完成人，负责部分兰科植物的图片拍摄和审查兰科植物彩图的准确性，其他兰科植物及这一卷的其他科的工作主要由杨小波、卢刚等完成。其他各卷工作的完成情况，均由各卷的主要完成人等共同完成。

序

森林植被的研究工作，记得在海南尖峰岭开展森林植被的样方调查时，最令人头痛的是认种问题，认种是最大的难题。大家都说要是有一部图谱多好。好在《海南植物志》是我国当时最早较完整的省级植物志，配有 1000 多张手绘图，《海南植物志》成为我们野外工作的必用工具书，也为我们完成《海南尖峰岭森林生态系统研究》打下了良好的基础。我是 1991 年出版该书的，1992 年收到了杨小波同志的一封信，让我送一本《海南尖峰岭森林生态系统研究》给他。当时我还不认识他，但他那真挚的求知欲感动了我，我就从自存的几部书里给他寄去了一本。从此，我交上了这位年轻的朋友。这些年来，我到海南都和他见面聊一聊，或与他一起出差野外。他来北京也会到我家或办公室聊天，主要的话题都离不开海南的森林植被与森林植物资源。我告诉他，在海南从事森林生态研究，一定要认识植物，否则很难完成。也可能是对热带故乡的热爱，杨小波从本科到博士都在南方的中山大学读书，师从我的几位朋友。他的老师张宏达教授、王伯荪教授和胡玉佳教授等都是曾经在海南工作过的早期杰出的森林生态学家，因此，他的热带植物分类学和森林生态学基础很好，这为他后来从事海南森林生态学研究打下了良好的基础。但我想不到的是，他在从事森林生态学研究的过程中，刻苦认真细致地认识了海南的植物。今天看到他带领其团队完成了记录 6000 多个种的《海南植物图志》感到万分的惊喜与难得。该书的出版具有深远的科学意义与社会意义，具有巨大的潜在经济价值。①它基本摸清了海南植物家底，自然分布的野生植物种类与分布规律；②理清了海南植物拉丁学名修订的种类现状；③更新和考证了已经记录的植物种类的准确数据；④更新和弄清了特有、珍稀濒危植物种类；⑤更新和弄清了逸生、归化及外来入侵植物的种类；⑥系统地了解了野生及引种的而未逸生及归化的栽培植物（以下简称栽培植物）的动态变化；⑦为今后的“植物图志”类的编写树立了样板。该书将成为海南从事森林生态学研究、植物资源学研究、植物资源保护研究等工作者的不可缺少的查阅工具，成为植物学普及与宣传的重要学习图谱。

记得在 2004 年，我与中国科学院、中国工程院的其他几位院士、专家一起考察海南的陆海生物资源，当时就提出搞清楚海南到底有多少种植物是一件不容易的事，而且熟悉海南岛植物的老专家已相继离世，感到年轻的却后继无人。海南岛植物种类的研究历史悠久，对海南岛植物的全面深刻认识有一个长期积累过程。最早在海南岛进行植物采集的是瑞典人，以后依次是英国、法国、美国、日本等国的研究者，其中，研究成果较突出的是美国植物学家 E.D.Merrill 和中国著名植物学家陈焕镛先生。

1964~1977 年出版完成的《海南植物志》(I~IV 卷),共记录了维管束植物 3581 种,其中,蕨类植物 362 种,种子植物 3219 种;1994 年出版的《海南及广东沿海岛屿植物名录》对《海南植物志》有所修正和补充,记录种子植物 3874 种;2004 年出版完成的《中国植物志》第 2~80 卷的资料,对海南植物的一些种、属进行归并及补充,记录海南植物 3500 种;2011 年出版完成的《广东植物志》第 1~9 卷的资料,对海南分布的植物进一步进行补充,记录植物 4196 种; *Flora of China* 第 2~25 卷的资料,记录海南植物 4145 种;2012 年出版的《海南植物物种多样性编目》,记录植物 5108 种。《海南植物图志》的作者,经过全面调查和对文献的收集与评述,总结海南有历史记载分布的植物种类达到 6036 种,是目前记载种类数目最多的。每一个种都有出处和分布区域,经得起考证,该书把海南有多少种植物基本摸清,为人类认识海南植物提供了最基础的资料。所以,这是一项了不起的贡献。

自《广州植物志》和《海南植物志》出版后,中国出版了很多植物志,其中最有影响的是《中国植物志》和 *Flora of China*,特别是后者,让《中国植物志》走向了世界。《中国植物志》和 *Flora of China* 的出版来源于地方植物志,也为地方植物志的完善提供了平台,尤其是 *Flora of China* 修订或合并了一些植物种类,各地方植物志可能都要在 *Flora of China* 成果的基础上进行一次大的修订。《海南植物图志》是在这些成果基础上,对《海南植物志》进行的一次较大的修订,并结合作者对物种的认识,全面补充了《海南植物志》(3581 种)遗漏的 2000 多种植物(含变种与亚种)特征的描写。

令我最惊喜的是,作者经过 20 多年努力完成的《海南植物图志》,几乎每一种植物都配有彩图或线条图,所附的线条图引用各植物志或图鉴,确保了准确性,彩图基本为作者拍摄和鉴定,少部分引用的也给出出处,便于读者参考阅读,具有很强的科学性。目前全世界出版过各类植物图谱,但多是常见植物或某一类(科)植物的图谱。这类图谱,中国也出版了不少,仅海南就有《海南禾草志》、《海南莎草志》、《海南岛野生兰花图鉴》、《黎族药志》(第一册、第二册)、《中国黎药志》、《海南岛天然抗癌本草图鉴》(第一卷)、《海南中药资源图集》(第一、二集)、《海南园林观赏植物》、《海南浆纸林林下植物彩色图鉴》、《中国植胶区林下植物》(海南卷)、《海南岛主要经济木本植物》、《海南热带雨林主要经济树木彩色图鉴》(上、中、下册)、《海南热带雨林主要立木树皮彩色图鉴》(上、下册)、《海南岛国家省重点保护野生植物原色图鉴》、《海南吊罗山野生植物彩色图鉴》、《中国热带雨林地区植物图鉴——海南植物》等,在这些著作中,多的收集了 3400 多种植物的彩图,少的有 100 多种植物彩图,这些成果为系统完整地完成《海南植物图志》打下了良好的基础。《海南植物图志》共记载、描述和图示了海南历史上记录的 6036 种植物。

我对《海南植物图志》的出版表示热烈祝贺,并对杨小波好友和为此贡献的他的团队表示感谢。为此,我乐意提笔为序,以表贺意和心中油然而生的感慨。



2014 年 6 月 2 日

前 言

海南省主体陆地是海南岛，海南岛是中国仅次于台湾岛的第二大岛，总面积约 3.39 万 km^2 ，由于地处热带北缘，自然条件优越，植被生长快，植物资源十分丰富。尤其是岛屿界限明确，与其他陆地（岛屿或大陆）存在隔离，其隔离分化机制对岛屿生物多样性的形成具有重要意义，这为岛屿物种特有度普遍较高的现象所证实，而且许多生态和进化过程在岛屿上的效应较明显。因此，长期以来受到生物地理学和生态学研究的重点关注，被中国政府列为国家优先保护地区，其岛屿的南部也已作为中国 11 个生物多样性关键地区之一和 33 个优先保护地区之一，是中国生物多样性保护最具价值和最有潜力的地区之一。

海南岛位于 $18^{\circ}10' \sim 20^{\circ}10' \text{N}$ ， $108^{\circ}37' \sim 111^{\circ}03' \text{E}$ ，北隔琼州海峡，与我国大陆的雷州半岛相对；西濒北部湾，与越南遥遥相望；南和东南与辽阔的南海和太平洋相邻。海南岛总面积 33920km^2 ，环岛海岸线长 1618km 。

海南岛地质基底以花岗岩为主，局部地区有玄武岩、页岩、砂岩和石灰岩。中生代后期，由于陆台复活，大规模岩浆岩活动构成了花岗岩穹窿地貌形态，形成东北—西南走向断带地貌，以后经长期风化、侵蚀、割裂，周围地区继续沉降，形成现今中间高周围低、呈不对称环状分布的地貌特征。中部块状山地主要由火成岩形成，其中以花岗岩为主，山地外延的河谷盆地，除花岗岩外，尚有变质岩和沉积岩。北部和东北部为第 3 纪末与第 4 纪火山爆发的熔岩台地，多为玄武岩和安山岩。海南岛四周沙滩平地为新老沉积物，以波浪和沿岸河流所带来的沙土形成滨海沙荒。

海南岛是在白垩纪燕山造山运动时期由于大量花岗岩的侵入而逐渐隆起为山地，最后在第 3 纪末期至第 4 纪由于琼州海峡的形成而与大陆分离，为一个与大陆分离较晚的岛屿。全岛轮廓为椭圆形，岛内地形复杂，从中部向四周依次为山地、丘陵、台地和平原等组成顺序逐级递降，构成层状垂立分布和环状水平分布带，山地和丘陵是海南岛地貌的核心，占全岛面积的 38.7%。山地主要分布在岛中部偏南地区，山地中散布着丘陵性的盆地；丘陵主要分布在岛内陆和西北、两南部等地区。在山地丘陵周围，广泛分布着宽窄不一的台地和阶地，台地和阶地约占全岛面积的 49.5%。环岛多为滨海平原，其面积占全岛总面积的 11.2%。海南岛的山脉多数海拔在 $500 \sim 800 \text{m}$ ，实际上是丘陵性低山地形。海南岛的山分属三大山脉，即五指山脉、鹦哥岭山脉和雅加大岭山脉。五指

山脉位于岛中部,主峰海拔 1867.1m,是海南岛最高的山峰;鹦哥岭山脉位于五指山西北,主岭海拔 1811.6m;雅加大岭山脉位于岛西部,主峰海拔 1519.1m。在海南海拔超过 1500 m 的山峰有五指山、鹦哥岭、俄贤岭、猴猕岭、雅加大岭、吊罗山等。

海南岛位于印度尼西亚—马来西亚热带区的北缘,地处热带、亚热带,属季风热带气候区域,是我国最具典型热带气候的地方。其特点是:光照足,热量丰富,雨量充沛。年平均气温 22~26℃。中部山区气温较低,西南部较高。1~2 月为最冷月,平均气温 16~24℃,极端最低气温 -1.4℃;7~8 月为气温最高月,平均气温 25~29℃,极端最高温 40℃。

受东南季风控制,上半年吹偏南风,下半年吹偏北风。全岛年平均降水量 1500~2000mm。琼中县东部和万宁县西部山区年降水量高达 3000mm 左右,为全岛降雨中心(五指山南坡最多年份达到 5525.5mm);西南部沿海八所至莺歌海一带为干旱区,雨量极少,为 1000mm 左右,其中东方县最少年份仅有 275mm。雨水主要来源于夏季和秋季季风雨和台风雨,台风带来每年 1/3 的雨量。每年 5~6 月为夏季季风雨降雨高峰;8~10 月为台风雨降雨高峰。两个降雨高峰期的雨量占全年降水量的 70% 以上,冬、春两季雨量少,往往造成部分地区春旱。总之,海南岛干湿季明显,自 11 月至翌年 4 月是旱季,而 5~10 月是雨季。海南岛是多台风地区。台风大多数从菲律宾吕宋岛附近南海海面上形成,向海南岛的东部和东北部袭击,穿过海南岛进入北部湾。

海南岛的天然土壤可划分为 6 个大类,16 个亚类。这些土壤在岛上有一定的分布规律。在水平区域分布上,中部湿润山区主要是黄壤,黄壤成土母质是花岗岩。周围低山、丘陵和台地是赤红壤、砖红壤和燥红土等。在北部丘陵台地,则分布有砖红壤亚类的铁质砖红壤,成土母质是玄武岩。其余砖红壤亚类,如黄色砖红壤、褐色红壤和硅铝质砖红壤等则分布于黄壤区的外围,以东北部和东南部较广。西南部边缘台地是燥红土。围绕全岛周边海岸的是滨海沙土。

海南岛由于受地形的影响,发育有众多河流,组成放射状水系。全岛独流入海的河流有 154 条,集雨面积大于 100km² 的河流有 95 条,大于 3000 km² 的河流有南渡江、万泉河和昌化江,称为海南岛三大河流,集雨面积之和占全岛总面积的 47%。其中南渡江全长 334km,集雨面积 7033 km²,发源于白沙县南开地区,斜贯岛北部至海口市三联村入海。昌化江全长 232 km,集雨面积 5150 km²,发源于五指山西北麓,流经琼中、保亭、乐东、东方至昌化港入海。万泉河全长 157km,集雨面积 3693 km²,发源于五指山林背村南,流经琼中、琼海至博鳌港入海。集雨面积在 1000~2000 km² 的有陵水河、珠碧江、宁远河;集雨面积在 500~1000 km² 的有望楼河、文澜河、北门江、太阳河、藤桥河、春江和文教河等。

较为复杂的自然环境及岛屿生态系统的特殊性,孕育出的水平地带性植被类型有热

带雨林、季雨林；非地带性植被类型主要有滨海丛林、河岸丛林、灌丛、草地、红树林和海草床等，典型的区域的垂直地带性植被类型有低地雨林、山地雨林、高山云雾林（山地矮林）及山顶灌丛等多种类型。各植被类型均发育有丰富的植物种类资源，如五指山、尖峰岭及吊罗山等主要山区森林植被均分布有 2000 多种维管束植物，而且有一定的差异性。到目前海南省被人类所记录的植物种类达 6036 种（含栽培种）。在海南植物中，最大的是禾本科，兰科、蝶形花科、莎草科、茜草科、大戟科和樟科等种类也很丰富，这些科植物都是世界或热带亚热带广布的大科。概括起来，可以认为海南植物多样性的主要特点有：①海南地质历史时期久远，热带气候盛行太平洋季风，雨量充沛，土壤类型多样，垂直分布绝对高度 1867.1m，是形成海南区系多样性的优越条件，具备热带、亚热带及温带的植物成分，是全国最具多样性的地理区之一；②蕨类植物多样性是与古热带的历史及环境相一致的。其中一大部分是古生代的孑遗成分，特有种多，堪与亚洲其他典型的热带地区媲美，在中国植物区系当中，表现出最大的多样性；③裸子植物在地球植物区系当中多集中于寒温带，热带地区有特定的科属，它们在海南有足够的代表，表现出热带裸子植物的多样性；④其被子植物表现出高度的多样性。具备全热带成分，古热带成分，亚洲热带成分，全球分布成分，华夏成分，北温带成分，东亚—北美成分，南美热带成分均有代表。尤以全球热带及全球成分最具多样性。比全热带地区多了亚热带及温带成分，比亚热带及温带地区多了热带成分。

为了识别海南植物资源，经过众多植物科学工作者的共同努力，由中国近代植物分类学的开拓者和奠基者之一陈焕镛先生主持编著，出版了《海南植物志》。该志 1~4 卷分别于 1964 年、1965 年、1974 年、1977 年出版，该志的出版是继《广州植物志》（1956）之后的中国第二部地方植物志，也是中国最早的省级植物志之一，为《中国植物志》的编写奠定了重要基础。继《海南植物志》之后，《广东植物志》、《中国植物志》及最近完成出版的 *Flora of China* 等都记载和描述到海南植物。特别是《南沙群岛及其邻近岛屿植物志》（邢福武和吴德邻，1996）调查与记载了南沙群岛及邻近西沙群岛和东沙群岛野生及常见栽培植物，补充了《海南植物志》在南海诸岛的资料空缺；同时期，海南师范大学的钟义教授和海南林业厅的符国瑗教授等对海南植物资源的调查研究，做出了巨大的贡献。《海南禾草志》（刘国道，2010）、《海南莎草志》（刘国道，2012）等较全面调查与记录了在海南分布的野生及引种栽培的禾亚科植物和莎草科植物，丰富和发展了海南植物这两科的分类基础工作。《海南禾草志》和《海南莎草志》还附有较清晰的彩图，成为在海南从事禾亚科和莎草科分类工作、生态调查及资源开发利用等的必读工具书。另外，关于海南植物图谱（鉴）的书籍很多，较有影响力的书籍有《海南岛野生兰花图鉴》（尹俊梅，2005），记录了 141 种兰科植物；《黎族药志》（第一册、第二册）（戴好富，2008，2010），图示海南黎族药用植物 400 种，并对药用成分进行了较为详细的描述；《中

国黎药志》(海南食品药品监督管理局, 2011), 图示海南药用植物 100 多种;《海南岛天然抗癌本草图鉴》(第一卷)(庞玉新和王祝年, 2009)、《海南中药资源图集》(第一集、第二集)(代正福, 2010, 2012), 图示 600 种常见药用植物;《海南园林观赏植物》(江长桥和谢盛强, 2005), 图示并描述了 200 多种园林观赏植物;《海南浆纸林林下植物彩色图鉴》(秦新生, 2010)、《中国植胶区林下植物》(海南卷)(谢贵水, 2013) 分别记录了海南两大人工林林下常见植物 500 多种。这里要特别提到海南本土植物学家符国瑗先生编写出版的《海南岛主要经济木本植物》(1999)、《海南热带雨林主要经济树木彩色图鉴》(上册、中册、下册)(2008)、《海南热带雨林主要立木树皮彩色图鉴》(上册、下册)(2012) 及《海南岛国家省重点保护野生植物原色图鉴》等图鉴, 共图示或记录了海南热带雨林主要立木 400 多种。符国瑗的工作打开了热带雨林立木彩色图鉴之门。后续出版了达到 1000 多种海南热带植物图鉴的《海南吊罗山野生植物彩色图鉴》(秦新生, 2013) 及 3400 多种的《中国热带雨林地区植物图鉴——海南植物》(邢福武, 2014) 等, 为海南植物的分类与科学普及奠定了基础。尽管《海南植物志》早在 20 年前开始工作, 但以《海南植物志》为核心的各式各样的植物志、植物图谱(鉴)的出版, 为《海南植物志》的修改完善提供了良好的基础。

那么, 海南有历史记录分布的植物有多少? 海南岛植物种类的研究历史悠久。最早在中国海南岛进行植物采集的是瑞典人, 以后依次是英国、法国、美国、日本等国的学者, 其中, 研究成果较突出的是美国植物学家 E.D.Merrill; 中国著名植物学家陈焕镛于 1919 年开始在海南岛进行野外采集和研究, 随后, 从 20 世纪 50 年代初期开始, 国内许多学者开始对海南岛进行较大规模的植被考察及植物分类学研究。

人们所认识的海南野生及栽培植物的物种数量变化主要体现在以下 4 个历史时期。

第一个时期: 1964~1977 年出版完成《海南植物志》(I~IV 卷), 共记录了维管束植物 3581 种(以下简称为植物)。其中, 蕨类植物 362 种、种子植物 3219 种。

第二个时期: 自 1977 年出版完成《海南植物志》到 1994 年年底, 吴德邻主编完成的《海南及广东沿海岛屿植物名录》对《海南植物志》有所修正和补充, 记录种子植物 3874 种。其中, 新增野生植物 599 种, 隶属于 154 科 412 属; 新增栽培植物 231 种, 隶属于 63 科 144 属。新增野生植物物种数大于 5 种的有 26 科 348 种, 占新增野生种总数的 58.1%, 新增野生种类前五大科为 Orchidaceae 39 种、Gramineae 35 种、Euphorbiaceae 23 种、Lauraceae 22 种、Papilionaceae 21 种; 新增栽培植物物种数大于 5 种的有 6 科 105 种, 占新增栽培植物总数的 45.5%, 新增引种种类前五大科为 Cactaceae 63 种、Mimosaceae 12 种、Palmae 10 种、Amaryllidaceae 8 种、Pinaceae 6 种。

第三个时期: 1995~2004 年年底。随着海南植被考察与研究的不断深入, 海南岛分布的植物物种数也在不断更新, 2004 年出版完成的《中国植物志》第 2~80 卷的资料,

对海南植物的一些种、属进行了归并及补充,记录植物 3500 种。其中,新增海南野生植物 433 种,隶属于 118 科 277 属;新增栽培植物 351 种,隶属于 85 科 221 属。新增野生植物物种数大于 5 种的有 21 科 231 种,占新增野生种总数的 53.3%,其中新增野生种类前五大科为 Orchidaceae 39 种、Fagaceae 24 种、Rubiaceae 20 种、Euphorbiaceae 14 种、Gramineae 13 种;新增栽培植物种类大于 5 种的有 17 科 212 种,占新增栽培植物总数的 60.4%,其中新增引种种类前五大科为 Myrtaceae 41 种、Palmae 34 种、Gramineae 20 种、Papilionaceae 16 种、Mimosaceae 11 种。

第四个时期:从 2005 年至今。2011 年出版完成的《广东植物志》第 1~9 卷的资料,对海南分布的植物作了进一步的补充,记录植物 4196 种;2012 年年初出版的《海南植物物种多样性编目》,记录植物 5108 种;目前已出版的 *Flora of China* 第 2~25 卷的资料,记录植物 4145 种;有一些著作或文章收录了一些保护区、地区及某一类群的植物。随着研究的深入,海南植物物种的多样性也越来越清晰,但是直到现在仍然没有一个准确而系统的数据。在这一时期,新增海南野生植物 611 种,隶属于 134 科,384 属;新增栽培植物 401 种,隶属于 87 科 273 属。新增野生植物物种数大于 5 种的有 27 科 411 种,占新增野生种总数的 67.2%,其中新增野生种类前五大科为 Orchidaceae 72 种、Gramineae 49 种、Rubiaceae 35 种、Asteraceae 31 种、Cyperaceae 23 种;新增栽培植物物种数大于 5 种的有 14 科 264 种,占新增栽培植物总数的 65.8%,其中新增引种种类排名前五大科为 Palmae 110 种、Orchidaceae 21 种、Asteraceae 和 Gramineae 各 20 种、Liliaceae 14 种。

对比 4 个不同时期新增植物资源状况可知,各个时期野生植物新增种数均较多的科主要有 Orchidaceae、Gramineae、Euphorbiaceae、Rubiaceae 等,各个时期栽培植物新增种数均较多的科主要有 Palmae、Gramineae、Euphorbiaceae、Mimosaceae、Papilionaceae、Caesalpiniaceae、Apocynaceae 等;而海南的野生、引种栽培种数增加最多的是在第四个时期,即 2005~2014 年。

综合分析关于记录海南植物种类的各类文献(详见参考文献),主要有 *Flora of China*、《中国植物志》、《广东植物志》、《海南植物志》、《海南禾草志》、《海南及广东沿海岛屿植物名录》(吴德邻,1994)、《海南植物物种多样性编目》(邢福武,2012)、《海南岛尖峰岭地区生物物种名录》(曾庆波,1995)、《中国医学科学院药用植物研究所海南分所南药园植物名录》(中国医学科学院药用植物研究所海南分所,2007)、《海南中药资源名录》(代正福,2009)、《海南药用植物名录》(王祝年,2009)。

目前中国海南岛有本地野生植物种类 4579 种,与中国台湾岛、日本、菲律宾、马达加斯加相比,由于面积较小,野生植物低于中国台湾岛的 5622 种、日本的 5629 种、菲律宾的 9555 种、马达加斯加的 10 782 种,符合岛屿生物地理学理论中的“面积效应”,

而中国海南的种密度与中国台湾相近,分别为 $0.14 \text{ 种}/\text{km}^2$ 、 $0.16 \text{ 种}/\text{km}^2$,日本、菲律宾和马达加斯加的种密度相近,分别为 $0.01 \text{ 种}/\text{km}^2$ 、 $0.03 \text{ 种}/\text{km}^2$ 和 $0.02 \text{ 种}/\text{km}^2$ 。另外,与中国内陆植物多样性第一的云南省相比,海南省野生植物的物种密度也高于云南省,目前海南省维管束植物 6036 种,占中国植物总数的 19.4%。以上充分显示了海南省丰富的植物多样性。植物优势科比较明显,多数为热带、泛热带分布的科,这与海南省所处的地理位置以及由此形成的生态环境特点密切相关。

目前海南特有植物有 483 种,仅占海南野生植物总数的 10.5%,其特有种所占野生植物的比例低于其他一些热带岛屿,如中国台湾 (19.3%)、菲律宾 (62.8%)、马达加斯加 (82.4%),这与海南岛成岛的历史较短、距离大陆较近有关。另外,海南特有植物的密度为 $0.014 \text{ 种}/\text{km}^2$,与同类型岛屿的中国台湾 ($0.030 \text{ 种}/\text{km}^2$)、马达加斯加 ($0.015 \text{ 种}/\text{km}^2$) 相近。目前,海南的珍稀濒危植物有 512 种,占野生植物总数的 11.1%。同样,其他地区,如中国台湾有珍稀濒危植物 1725 种,占其野生植物总数的 30.7%。目前,珍稀濒危植物较多的原因与原生植被受人为干扰频繁密切相关;在海南的珍稀濒危植物中,有 137 种为海南特有植物,占总数的 26.9%,而极危和濒危植物中约 50% 为特有植物;同样,在中国台湾地区的珍稀濒危植物中,有 27.8% 为特有植物,而极危和濒危植物中约 80% 为特有植物。这表明植物特有现象与其珍稀濒危程度存在密切的相关性,对特有的珍稀濒危植物的研究及其保护应是今后保护生物多样性的重点内容。

目前海南有逸生及归化植物 163 种、外来入侵植物 57 种,均低于邻近的广东、广西、云南、台湾、澳门,进一步的对比发现,在外来入侵植物的种类上,海南与广东共有种数最多,有 47 种,接下来依次是广西 (36 种)、云南 (33 种)、澳门 (30 种),与台湾共有种最少 (9 种)。这些地区之间外来入侵植物种类存在一定的相似和差异,可能是由于海南与广东、广西、云南、澳门在地理位置上相毗邻而利于物种之间的传播,而与台湾相隔距离较远不利于物种之间的传播有关。本地野生植物生活型以草本为主,而这些草本植物也是构成外来入侵植物的主体,其中,在入侵的草本植物中菊科种类最多,为 16 种,占总数的 25.4%,这与菊科的分布范围广、易传播、繁殖力强等特性密切相关。

历史记录到今天,海南分布有 6036 种维管束植物,历史上最完整的《海南植物志》共描写了 3581 种 (其中已经被 *Flora of China* 归并了 143 种),附有 1272 种的手绘图。《中国热带雨林地区植物图鉴——海南植物》彩色图示了 3404 种 (含 22 亚种,108 变种,1 变型,9 栽培品种,7 个杂交种) (其中已被 *Flora of China* 归并了 23 种)。《海南植物志》被 *Flora of China* 归并后的种数为 3438 种,所记录的植物种数占海南有记录的植物种数 (6036 种) 的 56.9%,因此,无论从植物志的补遗,还是图谱 (鉴) 的全面普及,都有必要在前人的工作基础上出版一套较完整的《海南植物图志》,不仅具有形态特征的描写,而且带有图像,达到方便植物学专业人士的检索和鉴定及全社会普及的目的。本课

题组经过 20 多年的努力,完成了 80% 的植物种类彩图的拍摄,并在此基础上,把海南所有有历史记录的植物种类的描述与图像结合为一体,完成出版了这部《海南植物图志》,以飨广大读者。

本图志共分 14 卷,各科的排列顺序为蕨类植物以秦仁昌 1978 年系统结合 *Flora of China* 编排,裸子植物按郑万钧、傅立国 1977 年《中国植物志》系统编排,被子植物按哈钦松 1926 年、1934 年系统编排。其中,《海南植物志》曾有记载的 42 科已被 *Flora of China* 归并,分别为:石杉科归并于石松科,阴地蕨科、七指蕨科归并于瓶尔小草科,竹叶蕨科、铁线蕨科、卤蕨科、中国蕨科、裸子蕨科、水蕨科、车前蕨科和书带蕨科归并于凤尾蕨科,姬蕨科、蕨科、稀子蕨科归并于碗蕨科,光叶藤蕨科归并于乌毛蕨科,槲蕨科、剑蕨科、禾叶蕨科归并于水龙骨科,舌蕨科、球盖蕨科和罗曼藤蕨科归并于鳞毛蕨科,燕尾蕨科归并于双扇蕨科,观音座莲科归并于合囊蕨科,天料木科归并于大风子科,水东哥科归并于猕猴桃科,金丝桃科归并于藤黄科,粘木科归并于古柯科,鼠刺科和绣球科归并于虎耳草科,含羞草科、苏木科和蝶形花科归并于豆科,榛木科归并于桦木科,希藤科归并于卫矛科,肉实科归并于山榄科,越桔科归并于杜鹃花科,杠柳科归并于萝藦科,茨藻科和角果藻科归并于丝粉藻科,菝葜科归并于百合科,龙舌兰科和仙茅科归并于石蒜科,假兰科归并于兰科。

本图志在分卷时,尽可能考虑将同一类群植物放在一卷,但考虑到每一卷的页码数,有的同一类群植物会分开在不同卷中,各科的分布情况如下:

第一卷为蕨类植物共计 33 科;

第二卷为裸子植物,以及双子叶植物的木兰科、八角科、五味子科、番荔枝科、樟科、莲叶桐科、肉豆蔻科、毛茛科、睡莲科、金鱼藻科、小檗科、木通科、防己科、马兜铃科,共计 23 科;

第三卷为双子叶植物的猪笼草科、胡椒科、三白草科、金粟兰科、罂粟科、白花菜科、辣木科、伯乐树科、十字花科、堇菜科、远志科、景天科、茅膏菜科、河蓼草科、沟繁缕科、石竹科、粟米草科、番杏科、马齿苋科、蓼科、商陆科、藜科、苋科、落葵科、蒺藜科、牻牛儿苗科、酢浆草科、凤仙花科、千屈菜科、海桑科、安石榴科、柳叶菜科、小二仙草科、瑞香科、紫茉莉科、山龙眼科、第伦桃科、海桐花科、红木科、大风子科、柽柳科、西番莲科、葫芦科、秋海棠科、番木瓜科、仙人掌科,共计 46 科;

第四卷为双子叶植物的山茶科、五列木科、猕猴桃科、金莲木科、钩枝藤科、龙脑香科、桃金娘科、玉蕊科、野牡丹科、使君子科、红树科、藤黄科、椴树科、杜英科、梧桐科,共计 15 科;

第五卷为双子叶植物的木棉科、锦葵科、金虎尾科、古柯科、大戟科、交让木科、小盘木科、虎耳草科、蔷薇科、毒鼠子科,共计 10 科;

第六卷为双子叶植物的豆科, 共计 1 科;

第七卷为双子叶植物的金缕梅科、黄杨科、杨柳科、杨梅科、桦木科、壳斗科、木麻黄科、大麻科、榆科、桑科、荨麻科、冬青科、卫矛科, 共计 13 科;

第八卷为双子叶植物的茶茱萸科、刺茉莉科、铁青树科、山柑科、桑寄生科、檀香科、蛇菰科、鼠李科、胡颓子科、葡萄科、芸香科、苦木科、橄榄科、楝科、无患子科、槭树科、清风藤科、省沽油科、漆树科、牛栓藤科、胡桃科、山茱萸科、八角枫科、蓝果树科、五加科, 共计 25 科;

第九卷为双子叶植物的伞形科、山柳科、杜鹃花科、鹿蹄草科、柿科、山榄科、紫金牛科、安息香科、山矾科、马钱科、木犀科、夹竹桃科、萝藦科, 共计 13 科;

第十卷为双子叶植物的茜草科、忍冬科、菊科、龙胆科、苧菜科、报春花科、白花丹科、车前科、桔梗科、草海桐科、花柱草科、田基麻科、紫草科, 共计 13 科;

第十一卷为双子叶植物的茄科、旋花科、玄参科、列当科、狸藻科、苦苣苔科、紫葳科、胡麻科、爵床科、苦檻蓝科、马鞭草科、唇形科, 共计 12 科;

第十二卷为单子叶植物的水鳖科、泽泻科、霉草科、水薹科、波喜荡科、眼子菜科、川蔓藻科、丝粉藻科、鸭跖草科、须叶藤科、黄眼草科、谷精草科、凤梨科、芭蕉科、旅人蕉科、兰花蕉科、姜科、美人蕉科、竹芋科、百合科、雨久花科、天南星科、浮萍科、香蒲科、石蒜科、鸢尾科、百部科、薯蓣科, 共计 28 科;

第十三卷为单子叶植物的棕榈科、露兜树科、箭根薯科、田葱科、水玉簪科、兰科, 共计 6 科;

第十四卷为单子叶植物的灯心草科、刺鳞草科、帚灯草科、莎草科、禾本科, 共计 5 科。

本图志主要收录海南岛内已知的维管植物野生种及栽培种, 并列该物种在 *Flora of China*、《中国植物志》、《海南植物志》和《广东植物志》的常见拉丁异名和部分中文别名、生物学特性、岛内及国内外分布点和生境、利用。本图志中的学名与中文名主要依据 *Flora of China*, 而中文名括号内的中文别名(地方名)主要参考《海南植物志》、《中国植物志》及海南当地的现行通用名, 其他园林引进栽培种的异名就不再说明。拉丁名以排列在第一个的为正名, 其后为拉丁异名(包括被归并的物种)。

本图志除少数种类无图片外, 绝大多数种类图片来自于野外拍摄的植物原色图片, 部分种类图片来自收藏的标本图片以及引自相关植物图库网站的图片(引自各图库的均在文中加以说明), 为了确保植物生物学性状描写的准确性, 植物生物学性状与线条图引用《中国植物志》、《海南植物志》、《广东植物志》、《中国高等植物图鉴》、《福建植物志》、*Flora of China*、《贵州植物志》、《江西植物志》、《云南植物志》、《安徽植物志》、《浙江植物志》、《西藏植物志》、《山东植物志》、《青海植物志》、《台湾生命大百科》、《秦岭植物

志》、《黑龙江植物志》、《河北植物志》、《北京植物志》、*Flora of Pakistan*、*British Flora*、《澳门植物志》，其中《中国植物志》、《海南植物志》、《广东植物志》和《中国高等植物图鉴》等为主要引用文献。近年发表的新种引用其论文。在所有的原色植物图片中，约 88% 为作者拍摄；约 7% 为标本图片，这些图片引自中国科学院植物研究所、昆明植物所、广西植物所、华南植物园、西双版纳植物园、成都生物所、广西大学、中山大学等标本馆；约 5% 引自《中国自然标本馆》、www.flickr.com、《植物通》等网站，这些引用都在所引图的图注处给予说明，它们的成果为本图志的完成奠定良好的基础，在此，一并感谢。另外，要感谢海南尖峰岭地区业余植物学爱好者刘猛先生、华南植物园李世晋副研究员等的大力支持。本图志中都标明每一张线条图或彩图引用出处，如果引用说明遗漏者，敬请原谅。但也有部分没有性状描述的外来种，我们依据观察的结果给予了描述，如有疏漏之处，敬请批评指正。

本图志中的海南特有种以“▲”表示；栽培种是指目前没有在本地野生分布的本地栽培种和外来栽培种，以“★”表示；逸生种是指原为本地和外来引入的栽培种而后部分从栽培逃逸为野生状态的植物，以“●”表示；归化种是指外来植物转入本地后能直接正常繁育后代，并大量繁衍成野生状态的植物，以“◆”表示；外来入侵种是指外来植物进入本地区后大量繁殖并对本地区的生态系统等造成较严重损害或影响的植物，其中外来栽培的逸生种以“●□”表示，外来归化种以“◆□”表示。上述符号均在中文名前加注。

本图志文字简洁，图文并茂，内容丰富，使用方便，可以作为植物区系学、植物地理学、植物分类学、植物生态学、植物资源学、植物多样性保护、森林生态学、农业、林业、园林园艺、医药卫生等相关专业师生，以及海关、环境保护部门等的重要参考书。

本图志主要由杨小波自 1992 年起开始着手准备，从 2005 年组建海南省内团队到组建国内团队，历经了 23 年，终于完成。除团队外，本图志还得到了以下多位同志的帮助，如海南大学的黄世满先生、海南省林业厅符国瑗先生等经常与我们一起出差野外并帮助鉴定标本，海南大学的刘康德教授、胡新文教授等在专业上的指导，海南大学章程辉教授的鼓励与支持，云南省林业科学院的司马永康研究员对本图志木兰科植物、该院的陈剑研究员和西南林业大学孙茂盛教授对禾本科竹亚科植物、厦门市园林植物园阮志平研究员对棕榈科植物的指导及部分图片的无私贡献，中国科学院植物研究所的高天刚副研究员、王锦秀副研究员及卫然博士，华南植物园邓云飞研究员、董仕勇副研究员、李世晋副研究员、张奠湘研究员，西双版纳植物园的朱华研究员、杨大荣研究员等多位学者的大力支持，他们不仅帮助鉴定部分彩图，还提供了部分植物标本图片；同时还得到贵州大学的苟光前教授，昆明植物研究所魏奇硕士，云南大学丁洪波硕士和南京农业大学杨颖硕士等的部分彩图的提供；华南热带作物研究院王清隆硕士热情提供他发现的新种

与新记录种图片,海南大学林师森教授、成善汉教授、余雪标教授,国家林业局桉树研究开发中心的谢耀坚研究员,海南尖峰岭地区业余植物学爱好者刘猛先生,华南农业大学秦新生教授,中国医学科学院药用植物研究所海南分所的郑希龙研究员,海南师范大学的钟琼芯教授,仲恺农业工程学院的黄玉源教授,华南师范大学的周云龙教授,福建农林大学何中声博士、陈世平博士、中国热带农业科学院许亚良研究员及吊罗山林业局梁宜文先生等提供部分彩图等等,在此,一并表示感谢。另外作者在完成本图志的过程中,有机会得到华南植物园的邢福武研究员,中国科学院昆明植物研究所的杨世雄研究员,中国科学院台湾省宜兰大学陈子英教授,台湾林业试验所副研究员陆声山博士,海口市园林局的谢盛强高级农艺师的关心和指导,在此表示衷心的感谢。感谢 PPBC (中国植物图像库) 的拍摄者们,以及 PPBC 管理者薛艳莉等帮助过我们的同志,这里还要感谢中共海南省委宣传部、海南省林业厅、海南省国土环境资源厅和海南省旅游委等单位的大力支持和帮助,感谢海南师范大学林红燕教授在图片处理技术方面的帮助。

本图志得到海南大学热带作物种质资源保护与开发利用教育部重点实验室和植物学国家级重点学科 (071001) 的支持,同时也得到海南大学科研处及科研专项的支持,在此表示感谢。本研究为海南省重点计划项目 (06101, 080801), 国家自然科学基金项目 (31460120、31060073、30160070), 973 计划前期专项项目 (2010CB134512), 国家科技支撑计划项目 (2008BADBOBO2-1、2012BAC18B04-3) 和林业公益性行业科研专项 (200904028)、海南极小种群调查研究项目、海南省国家重点保护植物调查研究项目、海南省中药普查项目 (201207002-03)、教育部博士点基金项目 (20094601110004)、海岸带及近海生态恢复技术与示范 (2012BAC18B04-3) 和海南省依据国务院办公厅《关于加强生物物种资源保护与管理的通知》下达的项目、国家级植物学教学团队项目、环保部保护区建设专项、海南省生物多样性保护战略与行动计划项目的部分内容。

在本图志的完成过程中,感谢全体成员对本工作的热情支持和帮助,尽管本图志的完成历时 20 余年,工作也非常努力,但由于作者水平有限,仍然存在很多遗漏或不完善的地方,特别是园林引进栽培种,以及一些新发表的新记录种或新种可能还有遗漏,恳请读者批评指正,谢谢。

作 者

2014 年 6 月