



芦头实验林场

种子植物及森林植被

Seed Plants and Vegetation in Lutou
Experimental Forest Farm

李家湘 徐永福 朱宁华 赵丽娟 编著



中国林业出版社

芦头实验林场

种子植物及森林植被

Seed Plants and Vegetation in
Lutou Experimental Forest Farm

李家湘 徐永福 朱宁华 赵丽娟 编著

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

芦头实验林场种子植物及森林植被 / 李家湘等编著.

-- 北京: 中国林业出版社, 2016.6

ISBN 978-7-5038-8598-3

I. ①芦… II. ①李… III. ①林场—植物—平江县—图谱 IV. ①Q94-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第145993号

责任编辑: 贾麦娥

出版发行: 中国林业出版社

(100009 北京西城区刘海胡同7号)

<http://lycb.forestry.gov.cn>

电 话: 010-83143562

装帧设计: 张 丽 刘临川

印 刷: 北京卡乐富印刷有限公司

版 次: 2016年7月第1版

印 次: 2016年7月第1次

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 18, 其中彩插4.5

字 数: 421千字

定 价: 98.00元

《芦头实验林场种子植物及森林植被》

编写组成员

组 长：李际平

副组长：文仕知 谭晓风

编 委（按姓氏笔画排序）：

孙 华 朱宁华 陈 军 陈亮明 陈建华

肖化顺 李家湘 周建军 赵丽娟 胡革洋

徐永福 徐志毅 蔡 磊 黎 明

审 校：喻勋林





前言

PREFACE

中南林业科技大学芦头实验林场，地处汨罗江支流丽江的源头，位于平江县的东南部，与浏阳市接壤，地理坐标为E 113° 51'52" ~113° 58'24"，N 28° 31'17"~28° 38'00"，属罗霄山脉北端，东临浏阳大围山，北连幕阜山，处连云山北段，中山地貌，最高海拔十八折1272.5 m，最低海拔山口（场部）124 m，相对高差1148.5 m，总面积3340 hm²。境内山势陡峭，地形破碎，谷岭相间，沟谷深切，流水地貌较发育，生境多样。该地气候宜人，夏无酷暑，冬少严寒，温暖湿润，植被类型多样，地带性植被为常绿阔叶林。植被区划上，该地隶属中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中湘东植被区—幕阜山、连云山山丘植被小区。在平江县林业局和芦头实验林场的精心管理下，植被得到较好保存，在湘中湘东植被区乃至整个中亚热带常绿阔叶林地带仍具有较强的代表性。

芦头实验林场始建于1958年，是岳阳市最大的国有林场，也是湖南省14个重要国有林场之一，在历史上一直以生产木材被世人所知，对其植被及植物资源考察甚少，其丰富而珍稀的植物资源和典型的植被群落鲜为外界所知。为了全面了解林场内的植物种类和植被类型现状，为林场未来发展提供决策依据，中南林业科技大学树木学教研室组织相关科研人员，对林场森林植被及植物资源实施全面的调查、采集、拍摄等考察活动。考察以林场境内植被及植物种类为主要内容，包括植被类型、种子植物区系、珍稀濒危植物等；同时，收集整理了地质、地貌、气候、水文和土壤等自然条件以及旅游条件、社会经济等材料。在此基础上，对资源进行评价，并提出了可持续开发利用的建议。

本次考察由中南林业科技大学林学院树木学教研室的2位教师组织实施，带领5名植物学专业硕士研究生和7名林学专业本科生，同时，还聘请了生命科学与技术学院1名博士研究生和北京林业大学1名硕士研究生，连同芦头实验林场的领导干部和技术人员共30人组成科学考察队，于2011年6月至2012年12月期间分不同生长季节先后进行了6次野外调查。共采集植物腊叶标本635号1217份，拍摄植物和植被照片3000余张，建立群落样地32个。通过标本鉴定和数据处理及分析，编撰完成《芦头实验林场种子植物及森林植被》一书。内容包括自然条件概况、物种和植被类型调查分析方法、种子植物区系、植被类型和值得关注的植物，同时附上木本植物

科、属、种的检索表，以及典型植被和种子植物彩色图谱。为林场的经营管理和发展规划提供依据，并可为科研人员开展科学研究以及学生实验、实习提供参考。

考察结果表明，林场内森林生态系统的自然性较高，典型性和代表性较强，生物多样性丰富，珍稀濒危保护和地方特色植物种类多。其自然植被可划分为3个植被型组、10个植被型、38个群系；已查清种子植物153科614属1239种（含种下等级），其中野生种子植物149科595属1209种（其中裸子植物4科5属7种，被子植物145科590属1202种）；国家级重点保护野生植物16种(含变种)，隶属于16属14科。同时发现一些体现区域特色的植物和群落类型，特别是甜槠（*Castanopsis eyrei*）林，系分布海拔跨度大、结构完整而典型的原生群落；珍稀植物红椿（*Toona ciliata*）林群落、闽楠（*Phoebe bournei*）野生群落以及在各森林群落内孕育的众多兰科植物群落和猕猴桃种质资源，为湘东地区罕见。

该书是对芦头实验林场植被和植物资源考察的综合总结；亦是2011年湖南省普通高等学校教学改革研究项目“基于产学研一体化的林学专业教学改革研究与实践”成果之一。在野外调查和图片采集过程中得到了原平江县国有芦头林场和中南林业科技大学林学院有关部门给予的人力财力支持，尤其是出版过程中亦得到了林学院森林培育学科给予的大力支持，在此谨表感谢！

植被和植物资源调查是个艰巨的任务和长期的过程，本次调查历时1年半，但在人力组织、线路设计、标本鉴定、样地设置等方面均难免存在疏漏和不足，成果汇编过程中亦可能存在资料查阅不足等问题，敬请各界批评指正。

编者

2016年4月18日



目录

CONTENTS

| | |
|-------------------------|----------|
| 第一章 研究区概况 | 1 |
| 1.1 自然环境概况 | 1 |
| 1.1.1 地理位置 | 1 |
| 1.1.2 地质地貌 | 1 |
| 1.1.3 土壤 | 2 |
| 1.1.4 气候 | 2 |
| 1.1.5 水文 | 2 |
| 1.1.6 植被 | 2 |
| 1.2 社会经济 | 3 |
| 第二章 调查分析方法 | 5 |
| 2.1 相关术语 | 5 |
| 2.2 调查内容 | 7 |
| 2.3 调查工具 | 7 |
| 2.3.1 标本采集工具 | 7 |
| 2.3.2 标本制作工具 | 7 |
| 2.3.3 植被群落调查工具 | 7 |
| 2.4 植物种类及分布调查 | 7 |
| 2.4.1 调查内容 | 7 |
| 2.4.2 调查方法 | 7 |
| 2.4.3 标本采集方法 | 8 |
| 2.4.4 腊叶标本制作和保存 | 8 |
| 2.4.5 植物照片 | 9 |
| 2.4.6 物种鉴定 | 10 |
| 2.5 植被类型(群落)调查 | 10 |
| 2.5.1 样地基本信息 | 10 |
| 2.5.2 森林植物群落 | 12 |
| 2.5.3 灌丛和草丛植物群落 | 15 |
| 2.6 数据整理与分析 | 16 |
| 2.6.1 植物名录 | 16 |
| 2.6.2 群落样地数据 | 16 |

| | |
|---|-----------|
| 2.6.3 区系分析 | 16 |
| 2.6.4 群落数据分析 | 17 |
| 第三章 种子植物区系 | 19 |
| 3.1 种子植物区系统计 | 19 |
| 3.1.1 类群统计 | 19 |
| 3.1.2 生活型统计 | 20 |
| 3.1.3 科级分析 | 21 |
| 3.1.4 属的分析 | 27 |
| 3.2 讨论与结论 | 35 |
| 3.2.1 种类丰富性 | 35 |
| 3.2.2 植物区系性质 | 35 |
| 3.2.3 区系特有性和过渡性 | 36 |
| 3.2.4 区系起源的古老性 | 37 |
| 3.2.5 与东亚、北美植物区系的关系 | 38 |
| 第四章 森林植被 | 39 |
| 4.1 植被演化历史 | 39 |
| 4.2 植被分类 | 40 |
| (一) 针叶林 Coniferous forest | 40 |
| (二) 阔叶林 Broad-leaved forest | 40 |
| (三) 灌丛和草丛 Shrubland and grassland | 41 |
| 4.3 主要植被群系特征概述 | 42 |
| 4.3.1 中山针叶林 | 42 |
| 4.3.2 低山针叶林 | 43 |
| 4.3.3 针阔混交林 | 50 |
| 4.3.4 常绿阔叶林 | 51 |
| 4.3.5 常绿、落叶阔叶混交林 | 62 |
| 4.3.6 落叶阔叶林 | 67 |
| 4.3.7 山顶矮林 | 83 |
| 4.3.8 毛竹林 | 84 |
| 4.3.9 灌丛 | 86 |
| 4.3.10 灌草丛 | 88 |
| 4.4 植被垂直分布 | 88 |
| 4.5 讨论与结论 | 89 |
| 4.5.1 植被类型的丰富性 | 89 |
| 4.5.2 群落结构的完整性 | 89 |
| 4.5.3 森林群落的典型性 | 90 |
| 4.5.4 森林群落的珍稀性 | 90 |
| 4.5.5 森林植被景观的破碎性 | 90 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 第五章 值得关注的植物 | 91 |
| 5.1 珍稀濒危保护植物 | 91 |
| 5.1.1 国家重点保护植物 | 91 |
| 5.1.2 省级重点保护植物 | 96 |
| 5.2 地方特色植物 | 98 |
| 5.2.1 稀见种 | 98 |
| 5.2.2 兰科植物 | 98 |
| 5.2.3 猕猴桃属植物 | 98 |
| 5.2.4 石蒜科植物 | 99 |
| 5.2.5 红叶树种资源 | 99 |
| 第六章 森林资源评价及可持续利用建议 | 101 |
| 6.1 地带性和典型性 | 101 |
| 6.2 自然性和多样性 | 102 |
| 6.3 珍稀性和脆弱性 | 102 |
| 6.4 景观性和科学性 | 103 |
| 6.5 经济和社会价值 | 103 |
| 6.6 可持续利用建议 | 104 |
| 6.6.1 深入开展森林调查研究 | 104 |
| 6.6.2 编制实验林场总体规划和管理计划 | 104 |
| 6.6.3 大力改善实验林场基础设施条件 | 104 |
| 6.6.4 开展实验林场人员能力建设 | 104 |
| 6.6.5 加强植被恢复和资源保护 | 105 |
| 6.6.6 创新社区共管模式 | 105 |
| 6.6.7 清理隐患 | 105 |
| 6.6.8 建设植物园 | 105 |
| 主要参考文献 | 106 |
| 附录一 芦头实验林场主要木本植物检索表 | 108 |
| 附录二 芦头实验林场种子植物名录 | 179 |
| 一、裸子植物GIMNOPERMAE | 179 |
| 二、被子植物ANGIOSPERMAE | 180 |
| 附图1 芦头实验林场区域位置和样地分布图 | 209 |
| 附图2 芦头实验林场考察路线图 | 210 |
| 附图3 芦头实验林场主要植被与植物图集 | 211 |



第一章 研究区概况

1.1 自然环境概况

1.1.1 地理位置

芦头实验林场位于平江县嘉义镇境内，地处湘东地区的岳阳市东南边陲，属罗霄山脉北段，隔汨罗江与平江幕阜山背部相望，毗邻浏阳市大围山。地理范围E113° 51'52"~ 113° 58'24"，N 28° 31'17"~28° 38'00"，南北长13 km，东西宽10 km，总面积3340 hm²。林场东界黄花尖、杉皮坳、黄婆尖、十八折、浏阳坳与浏阳大围山镇接壤，南界荷叶坡、麻子坳、九岭、冷水井、棺材坳与连云山接壤，西界衡江河、丽江电站与丽江村接壤，北界圆潭咀、平坳与黄金洞乡接壤。林场距平江县城50 km，省会长沙汽车东站120 km，长沙黄花机场102 km。

1.1.2 地质地貌

芦头实验林场属湘东北地区，位于江南古陆中段，区内基底由古元古代连云山岩群、中元古代冷家溪群和新元古代板溪群组成。林场的地质构造以华夏构造为主，系长一柏主干断层，从长寿街以北直插浏阳柏加山，将连云山脉与长平盆地截然分成明显的挤压破碎和北西向断面，倾斜角达43°~60°。该区地质地貌发展始于元古代武陵—雪峰山运动时期，是典型的地槽形沉积。在震旦系到志留系地壳运动中进入台地发展阶段，海相沉积转入陆相沉积。经燕山运动产生了新华夏构造体系，奠定了该区现代地貌的基础。第三纪以来的喜山运动使早期的断陷盆地得以抬升，从而结束了沉积历史，在新构造运动的作用下，汨罗江切割越来越深，因此该区东南部山地相对上升而形成现在的高山峻岭。

芦头实验林场属连云山（最高海拔1600 m）北部山区，与同属罗霄山脉的平江幕阜山和大围山形成东南—西北的走势。场内地形南高北低，主峰十八折呈南北走向，成为林场西面的自然屏障；南部山地山势较低缓，相对高差500 m以下；中部由十八折、雷公尖、瞭望台等山峰构成，崇山峻岭，沟谷幽深；北部山势更趋平缓。场内最高点十八折海拔1272.5 m，其次黄花尖海拔1168.8 m，分水坳海拔813.0 m，路头尖海拔777.0 m，最低点处于北部山口（海拔124 m），相对高差1148.5 m。

地貌类型以中山、低山为主，但山势较陡峭，山脚土层极薄，有较多地段岩石裸露，而山体中、上部土层分布较厚，平均坡度 25° 左右。由于四周连绵起伏的山峰，高耸的山体构成了与周边县、市、乡镇的天然分界线，也构成了芦头实验林场以山口为唯一出口的独特的“布袋状”地形，出口处宽度仅110 m。

1.1.3 土壤

降雨、地质、地貌、气候、坡度、坡向等因素是影响岩石风化与土壤发育的外部条件；而母岩则是土壤形成的物质基础；温暖多雨的中亚热带季风湿润气候和常绿阔叶林带，是土壤物质交换和能量转化的基本条件，从而制约着地质淋溶和生物累积过程。林场内成土母岩多样，主要有片麻状黑云母二长花岗岩、细粒二云母花岗岩及云母片岩、绢云母千枚岩等深变质岩类和绢云母板岩、变质砂岩、泥质板岩等冷家溪变质岩类所组成。由于海拔梯度对气候的影响，进而影响植被的垂直分布规律，而植被的演替决定了土壤的发育与发展，在不同的植被带下形成了不同的土壤类型，其中红壤分布于600 m以下，山地黄壤分布600~1200 m，1200 m以上的部分山顶出现山地黄棕壤。

1.1.4 气候

芦头实验林场地处湿润的大陆性季风气候区，属中亚热带向北亚热带过渡的气候带，主要气候特征为：春温多雨，寒流频繁，降水集中，夏秋多旱，严寒期短，无霜期长，风小、雾多、湿度大。多年平均气温为 18.5°C ，随海拔升高气温下降明显，海拔每升高100 m夏季极端最高温降低 0.75°C ，冬季极端最低温降低 0.34°C ； $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的积温 5832.1°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 5331.5°C 。光照充足，多年平均日照时数1930 h。年降水量为1450.8 mm，3~7月最为集中，降水占全年的66.8%。无霜期260 d。降雪期一般为2~12 d，年平均降雪日数为10.1 d，积雪厚度在5~22 cm之间。平均空气湿度为82%。

1.1.5 水文

林场属长江流域东洞庭水系，汨罗江为本水系的主要干流。汨罗江发源于湘鄂交界的连云山脉东北部，有76.2%的流程在平江县境内，其有5条主要支流发源于连云山区，发源于林场孔家洞丽江河是汨罗江的主要支流之一，自南向北贯穿全场，汇入汨罗江。

场内水库1座（丽江水库），库容 585万m^3 。溪流纵横，大小溪流30多条，径流活跃，水利资源相当丰富，据统计，径流总量为 0.476亿m^3 ，多年平均径流系数0.374，径流量随降水量季节性变化，3~7月为丰水期，其径流占年径流总量的66.8%。

1.1.6 植被

林场所在地区受中亚热带湿润季风气候的影响，形成的地带性植被类型为中亚热带常绿阔叶林。由于场内地形复杂、生态环境多样，植物种类组成丰富，植被类型多样，并有着一定的垂直分布规律。由于罗霄山脉是植物南北迁移的重要通道，该地位于罗霄山脉最北端，且在历史上并未受到冰川的影响，植物区系为第三纪植物区系的直接后裔，加之林场独特的布袋状地形地貌所形成的“暖窝子”效应对植物生长发育的影响显著，为多样的植物种类生存创造了优越的自然条件。然而，由于长期林场经

营, 原生植被仅见于人迹罕至的偏远山坡, 在地势陡峭或土层浅薄的地带以次生性阔叶林为主, 在土层深厚的地带则多营建人工杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 林或竹林。场内植被表现出以下3个特点:

(1) 种类组成丰富, 区系成分复杂

目前已记录林场内野生种子植物149科595属1209种, 其中裸子植物4科5属7种, 被子植物145科590属1202种; 加上栽培和归化种, 林场内共有种子植物153科614属1239种。森林群落上层以壳斗科 (Fagaceae)、樟科 (Lauraceae)、山茶科 (Theaceae)、木兰科 (Magnoliaceae)、冬青科 (Aquifoliaceae)、杜英科 (Elaeocarpaceae)、金缕梅科 (Hamamelidaceae)、山矾科 (Symplocaceae) 等为优势, 主要属为栲属 (*Castanopsis*)、青冈属 (*Cyclobalanopsis*)、石栎属 (*Lithocarpus*)、润楠属 (*Machilus*)、楠属 (*Phoebe*)、厚皮香属 (*Ternstroemia*)、杜英属 (*Elaeocarpus*)、猴欢喜属 (*Sloanea*)、冬青属 (*Ilex*)、山矾属 (*Symplocos*)、槭属 (*Acer*) 等; 灌木层主要为檫木属 (*Loropetalum*)、杜茎山属 (*Maesa*)、山茶属 (*Camellia*)、越橘属 (*Vaccinium*)、狗骨柴属 (*Diplospora*)、粗叶木属 (*Lasianthus*) 等组成; 草本植物则以鳞毛蕨属 (*Dryopteris*)、金星蕨属 (*Parathelypteris*)、狗脊属 (*Woodwardia*)、苔草属 (*Carex*)、麦冬属 (*Ophiopogon*) 以及荨麻科 (Urticaceae)、兰科 (Orchidaceae) 的多种植物为主; 层间植物主要由葡萄科 (Vitaceae)、木通科 (Lardizabalaceae)、夹竹桃科 (Apocynaceae) 等组成。

(2) 植被类型多样, 常绿阔叶林典型

森林植被类型多样, 共可划分为3个植被型组、10个植被型、38个群系, 有针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛等植被型组。其中常绿阔叶林共12种群系, 主要有甜槠 (*Castanopsis eyrei*) 林、苦槠 (*Castanopsis sclerophylla*) 林、钩栲 (*Castanopsis tibetana*) 林、青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*) 林、石栎 (*Lithocarpus glaber*) 林等, 其物种组成及结构均能充分体现亚热带常绿阔叶林的一般特点, 属典型的常绿阔叶林, 代表着区域内植物群落的演替方向。

(3) 具有一定的垂直分异

芦头林场地形切割较深, 山势陡峭, 随海拔的升高, 气候、土壤等环境因子均有显著的分异, 故而植被也表现出一定的垂直分异规律。就现状植被而言, 从山脚到山顶, 大致可分为2个自然植被带谱: 海拔1000 m以下为常绿阔叶林带; 1000 m以上为常绿、落叶阔叶混交林带。在相同植被带内因地形、地势以及土层厚度的影响, 随着海拔的上升, 群落物种组成亦表现出较显著的垂直替代规律, 如青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*) 和多脉青冈 (*C. multinervis*)、马尾松 (*Pinus massoniana*) 和黄山松 (*P. taiwanensis*)、石栎 (*Lithocarpus glaber*) 和长叶石栎 (*L. henryi*) 等均大致以海拔800 m左右为垂直替代的界线。

1.2 社会经济

林场位于平江县加义镇, 隶属平江县管辖, 林场包括沅潭、汤河、罗坡工区 (国

有部分)，芦头村（代管村），租山造林山场（租赁经营）。截至2013年底，全场总户数462户，总人口1598人，人口密度12人/km²。全场劳动力399人，现有195人在外自谋职业，占总数的48.9%。

林场周边经济持续快速发展。2010年林场社会生产总值2280万元，其中，国有林场林木生产总值480万元，林场的生产总值除经营和生产木材、经济果木林、茶叶及农作物以外，还包括近年来不断发展的以森林旅游为主业的餐饮（农家乐、森林人家）、住宿、运输及其他旅游服务。近年来，通过产业结构调整，林场逐渐形成了以特色林果业、绿色养殖业和休闲旅游业为主的三大主导产业。根据林场2013年财务报表，全场2013年实现总产值2100万元，其中已无林木生产收入，人均可支配收入达2.2万元。

林场交通及产品外运主要以公路为主。场部距平江县城50 km，离308线公路入口7 km，已于2006年完成水泥路面硬化，交通较便利，3小时内直达岳阳、长沙。境内有林区公路52.8 km，林便道130.4 km，板车集材道183.7 km。到2014年止，场内各工区和主要经营区都已实现通路，极大地方便了职工、村民的生活、生产，降低了生产成本。



第二章 调查分析方法

植被就是覆盖地表的植物群落的总称。陆地表面分布着由许多植物组成的各种植物群落，如森林、草原、灌丛、荒漠、草甸、沼泽等，总称为某地区的植被（中国植被编委会 1980）。根据其起源分为自然植被和人工（栽培）植被。环境因素如光照、温度和降水等会影响植物的生长和分布，因此形成了不同的植被。维管束植物是组成现代陆地植被的主体，包括蕨类植物和种子植物两大类；其中种子植物尤为重要，可分为裸子植物和被子植物。

种子植物是地球上种类最多、个体数量最为庞大的生物类群，其是陆地植被的重要组成部分，决定了区域内的生态环境和生物多样性，应成为植物多样性保护、管理和利用的重点对象。查清特定地区种子植物的种类组成和植被类型，对区域生物多样性保护和可持续利用具有重要意义，亦可为大中专院校、科研机构以及政府部门、管理部门和生产部门提供基础资料和科学参考。

本次调查的主要目的是查清芦头林场种子植物种类、植被类型及其分布特点。外业主要包括种子植物种类及分布和植被群落调查；内业主要包括种子植物区系分析、珍稀濒危植物和地方特色植物评估、植被分类及主要群系结构特征的描述。

2.1 相关术语

腊叶标本 (Herbarium)：在适当的季节，采集全株植物或植物的一部分器官，经过吸水纸压制使之干燥、消毒后装订在台纸上的标本（叶创新等 2012）。

植物区系 (Flora)：某一地区或者某一时期，某一分类群、某类植被等所有植物种类（科、属、种）的总称（王荷生 1992）。

植物生活型 (Plant life-form)：依据植物的外貌特征划分的生物类型，其是植物对环境适应的外部表现形式，同一生活型的生物，不但体态相似，而且在适应特点上也是相似的（高贤明和陈灵芝 1998，宋永昌 2001）。

植物生活型谱 (Plant life spectrum)：群落中植物生活型的组成，是群落对外界环境最综合的反映指标；统计某一地区或某群落内各类生活型的数量对比关系称为生活型谱（Raunkiaer 1934，郭泉水等 1999，宋永昌 2001）。

分布型 (Areal types)：是某一分类群（科、属、种等）的分布图式，这些分布图式在对应分类群上可以基本一致地再现；分布型也称为分布区类型；因为它是对某一分类群（科、属、种等）分布区的地理分布模式进行分类的结果，所以也称为地理分布型（吴征镒 1991，王荷生 1992）。

植被型组 (Vegetation type group)：建群种生活型相同或相似，群落外貌相似的植物群落的联合，如针叶林、阔叶林、灌丛等（中国植被编委会 1980）。

植被型 (Vegetation type)：在植被型组内，建群种生活型相同或相近，对水、热条件有一致性的生态要求的植物群落的联合，如常绿阔叶林、落叶阔叶林等，它们大致具有相似的结构、种类组成和生态特性（中国植被编委会 1980）。

植被亚型 (Vegetation subtype)：在植被型内，根据优势层片对气候、地貌和基层条件的要求不同进行划分，如山地常绿、落叶阔叶混交林；石灰岩常绿、落叶阔叶混交林等（中国植被编委会 1980）。

群系组 (Formation group)：在植被型或植被亚型内，建群种亲缘关系（同属或相近属），生活型近似，对生境有相似的要求的群系的联合，如栲类林、青冈林等。（中国植被编委会 1980）

群系 (Formation)：建群种或共建种相同的植物群落的联合，如马尾松林、青冈栎林等（中国植被编委会 1980）。

亚群系 (Subformation)：这是群系的辅助单位，如某些生态分布幅度较广的群系，依据次优势层片及其不同的生境条件划分，如石灰岩青冈栎为主的混交林按伴生种不同又可分为青冈栎+黄连木+鸡仔木林；青冈栎+黄连木+山槐林等（中国植被编委会 1980）。

群丛组 (Association group)：层片结构相似，优势层片和次要层片的优势种和共优种相同的植物群落的联合，如马尾松—华白檀+枸骨冬青+芫花群落（中国植被编委会 1980）。

群丛 (Association)：这是植被分类的基本单位，具有层片结构相同，各层片的优势种或共优种相同的植物群落的联合，如马尾松—映山红—芒群落（中国植被编委会 1980）。

郁闭度 (Canopy density)：指林冠在地面上的正投影百分率。

优势种 (Dominant species)：指植物群落中各层或层片中数量最多，盖度最大，群落学作用最明显的物种。

乔木 (Tree)：高度一般在5 m以上，具有明显直立的主干和发育强盛的枝条构成广阔树冠的木本植物。

灌木 (Shrub)：高度一般在5 m以下，树干系统不具明显直立的主干，如有主干也很短，并在出土后即行分枝，或丛生地上的木本植物。

藤本 (Vine)：植物体细长，不能直立，只能依附别的植物或支持物，缠绕或攀缘向上生长的植物。

草本 (Herb)：植物体木质部较不发达至不发达，地上没有多年生木质茎。

2.2 调查内容

- (1) 种子植物种类及分布；
- (2) 植被群系及群落组成、分布；
- (3) 珍稀濒危及国家重点保护植物种类、种群、分布；
- (4) 特色植物种类组成和分布。

2.3 调查工具

2.3.1 标本采集工具

标本采集记录本(32开)、采集袋(普通塑料编织袋)、吸水纸、瓦楞纸、报纸、采集号标签(5.5 cm × 3 cm)、棉线团、标本夹(45 cm × 35 cm)、高枝剪、手枝剪、小锄头、种子收集网袋、暖风机、相机、M-241便携式GPS定位仪、海拔仪、照相用的背景黑布。

2.3.2 标本制作工具

台纸、胶水、裁纸机、砂袋、钻子、剪刀、小纸袋(装果实用)、牛皮纸、玻璃纸。

2.3.3 植被群落调查工具

GPS、海拔仪、相机、M-241GPS、样方调查表、铅笔、橡皮擦、铅笔刀、文件夹、50 m皮尺、围尺、卡尺、测高器、PVC管、油漆笔、电子秤、罗盘仪、砍刀、自动湿度计、环刀、封口袋、土样标签、记号笔、订书机。

2.4 植物种类及分布调查

2.4.1 调查内容

调查区域内所有的种子植物种类及其分布地点、海拔高度、坡位、坡向、生境、植物根、茎、叶、花、果各器官的形态特征、当地名、当地利用途径、经济利用价值等。

2.4.2 调查方法

采用线路调查结合特殊生境重点调查法,根据调查区域地形、地势条件设置调查线路,要求线路穿插沟谷、山脊、山腰、主峰、人工林、次生林、原生林、针叶林、常绿阔叶林、沟谷阔叶林、常绿落叶阔叶林、落叶阔叶林、灌丛、山顶矮林等,力求线路要穿插于各种生境条件,对于线路不能穿插的地点进行单独调查。

沿路进行标本采集、拍摄生境及植物的特征照片，用M-241GPS记录航迹和照片GPS位点，同时记录物种的生境因子，并访问当地人其当地名和用途；对疑难种类应对其器官进行解剖并拍照。

为了最大限度地当地植物查清，应在春、夏、秋、冬不同季节展开调查采集活动。因雨天不利于野外工作，在时间安排上应尽量避免连续降雨天气。春、秋两季是大多数亚热带植物开花或结实的最佳季节，此时采集的标本较易鉴定，且阴雨天气相对较少，最适宜野外调查；冬春季节一年生植物均已死亡，宿根性植物的地上部分多数凋谢，但一些植物如樱属、山茶属、堇菜属等植物在冬春交替季节开花，应对这类植物进行专门调查。

2.4.3 标本采集方法

草本植物标本：一般要连根挖出，要根、茎、叶、花（或果）均具备；蕨类应具孢子叶；对于较高的草本（50 cm以上），应连根挖出，再折成“Z”字形，或切成几段压制，应保证繁殖器官和根部保存完整。

竹类标本：应具备枝、叶、秆、箨及根茎，如有花、果更好。

木本植物标本：应具枝、叶、花或果（无花或无果的枝条不易鉴定）；采集生长正常、无病虫、有花或果的枝条，长约40 cm，宽约28 cm。

每种采3份以上，立即挂上标签，含水分较多或叶易卷缩的植物应立即压制；在实地根据记录本上的调查项目进行记录，不常见的植物和偏远地区的稀有植物应详细登记；所有记录号与标签号应保持一致；易脱落的花或果实要用小纸袋装好并写上采集号。

2.4.4 腊叶标本制作和保存

标本整理：采回后将标本分种排列，校对编号，进行适当修剪，除掉过密的枝叶或病虫叶，果实过大的剖开压制，部分花应露出雄蕊和雌蕊。

标本登记：在压制标本时，详细记录采集地点、采集日期、花果的颜色等项内容（最好是一人整理和压制、一人做记录，无采集记录的标本保存价值较低，特别是无采集地点和时间）；其中采集地点应有省（自治区、直辖市）名、县（市）名和小地名。采集记录和标签模板如“中南林业科技大学森林植物标本室标本采集记录”：

标本压制：将整理的标本摊在吸水纸（草纸）上，要求枝叶展平，叶要有正、反面，叶与叶、叶与花不要重叠。铺展妥后再盖上2~3张吸水纸，上面再放标本，如此重叠压制。若用瓦楞纸压制，将每份标本用一定规格（40 cm × 30 cm）的吸水纸夹好放在瓦楞纸上，这样一块瓦楞纸放一份标本。无论是吸水纸或瓦楞纸，在压到30~50 cm高时，用标本夹夹好，再用绳索捆紧（吸水纸应尽量捆紧，瓦楞纸不能将空隙压实）。

吸水纸压制标本应每天换纸1~2次，换下的吸水纸要晒干或烤干；瓦楞纸压制标本放在烘箱上烘烤，温度控制在50~60℃之间，烤一天即可，温度高（60~70℃）烤12小时即可，个别含水量高的植物取出另压另烤。

标本消毒：一般用升汞和酒精（75%）配成3:1000或5:1000的溶液，将配好的溶液倒入搪瓷盘中，用竹筷将标本浸入溶液，浸透后夹出摆放于干纸上晾干，再用吸水纸