

雷公山自然地理 综合实习指导书

贺祥 顾永泽 蒋焕洲 编著

**Leigongshan Ziran Dili
Zonghe Shixi Zhidaoshu**

30.76-45

1



西南交通大学出版社

雷公山自然地理综合实习指导书

贺 祥 顾永泽 蒋焕洲 编著



西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书在对雷公山国家级自然保护区植物、土壤、岩层、生态系统等的调查基础上,设计了不同调查路线的野外实习内容与目的,详细介绍了在雷公山进行自然地理野外综合实习步骤与方法,帮助读者应用地理学理论和方法去分析、调查自然地理环境特征,学习地理环境系统的观测和分析技术,训练对自然地理系统的综合认识、分析能力。本书适用于地理科学、资源科学、环境科学、生态学等专业领域的高校学生和科研工作者,以及相关专业的管理部门工作人员,还可以作为中学地理教育工作者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

雷公山自然地理综合实习指导书 / 贺祥, 顾永泽,
蒋焕洲编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2015.1
ISBN 978-7-5643-3521-2

I. ①雷… II. ①贺… ②顾… ③蒋… III. ①山—自
然地理—教育实习—雷山县—高等学校—教材 IV.
①P942.730.76

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 251538 号

雷公山自然地理综合实习指导书

贺祥 顾永泽 蒋焕洲 编著

*

责任编辑 杨勇

助理编辑 胡晗欣

特邀编辑 柳堰龙

封面设计 米迦设计工作室

西南交通大学出版社出版发行

四川省成都市金牛区交大路 146 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564

<http://www.xnjdcbs.com>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 8.5 插页: 6

字数: 230 千

2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次

ISBN 978-7-5643-3521-2

定价: 24.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

凯里学院规划教材编委会

主 任 张雪梅

副主任 郑茂刚 廖 雨 龙文明

委 员 (按姓氏笔画排名)

丁光军 刘玉林 李丽红

李 斌 肖育军 吴永忠

张锦华 陈洪波 范连生

罗永常 岳 莉 赵 萍

唐文华 黄平波 粟 燕

曾梦宇 谢贵华

办公室主任 廖 雨

办公室成员 吴 华 吴 芳

总 序

教材建设是高校教学内涵建设的一项重要工作，是体现教学内容和教学方法的知识载体，是提高人才培养质量的重要条件。凯里学院 2006 年升本以来，十分重视教材建设工作，在教材选用上明确要求“本科教材必须使用国家规划教材、教育部推荐教材和面向 21 世纪课程教材”，从而保证了教材质量，为提高教学质量、规范教学管理奠定了良好基础。但在使用的过程中逐渐发现，这类适用于研究型本科院校使用的系列教材，多数内容较深、难度较大，不一定适合我校的学生使用，与应用型人才培养目标也不完全切合，从而制约了应用型人才的培养质量。因此，探索和建设适合应用型人才培养体系的校本教材、特色教材成为我校教材建设的迫切任务。自 2008 年起，学校开始了校本特色教材开发的探索与尝试，首批资助出版了 11 本原生态民族文化特色课程丛书，主要有《黔东南州情》、《苗侗文化概论》、《苗族法制史》、《苗族民间诗歌》、《黔东南民族民间体育》、《黔东南民族民间音乐概论》、《黔东南方言学导论》、《苗侗民间工艺美术》、《苗侗服饰及蜡染艺术》等。该校本特色教材丛书的出版，弥补了我校在校本教材建设上的空白，为深入开展校本教材建设积累了经验，并对探索保护、传承、弘扬与开发利用原生态民族文化，推进民族民间文化进课堂做出了积极贡献，对我校教学、科研和人才培养起到了积极的推动作用，并荣获贵州省高等教育教学成果一等奖。

当前，随着高等教育大众化、国际化的迅猛发展和地方本科院校转型发展的深入推进，越来越多的地方本科高校在明确应用型人才培养目标、办学特色、教学内容和课程体系的框架下，积极探索和建设适用于应用型人才培养的系列教材。在此背景下，根据我校人才培养方案和“十二五”教材建设规划，结合服务地方社会经济发展、民族文化遗产需要，我们又启动了第二批校本教材的立项研究工作，通过申报、论证、评审、立项等环节确定了教材建设的选题范围，第二套校本教材建设项目分为基础课类、应用技术类、素质课类、教材教法等四类，在凯里学院教材建设专家委员会的组织、指导和教材编著者们的辛勤编撰下，目前，15 本教材的编撰工作已基本完成，即

将正式出版。这套教材丛书既是近年来我校教学内容和课程体系改革的最新成果，反映了学校教学改革的基本方向，也是学校由“重视规模发展”转向“内涵式发展”的一项重大举措。

凯里学院校本规划教材丛书的编辑出版，集中体现了学校探索应用型人才培养的教学建设努力，倾注了编著教师团队成员的大量心血，将有助于推动地方院校提高应用型人才培养质量。然而，由于编写时间紧，加之编著者理论和实践能力水平有限，书中难免存在一些不足和错漏。我们期待在教材使用过程中获得批评意见、改进建议和专家指导，以使之日臻完善。

凯里学院规划教材编委会

二〇一四年十二月

前 言

雷公山国家级自然保护区具有森林生态系统复杂，生态系统垂直地异分异显著，动物、植物种类繁多，地形、地貌复杂，地质构造与岩石类型特征显著等特色，同时还是黔东南州国家级地质公园的重要组成部分，是一个非常优异的自然地理野外实习基地。

本教材以雷公山国家级自然保护区为介绍对象，紧紧围绕实践教学培养人才创新能力目标，通过强化实践教学、参与野外调研等培养环节，并配合专业基础课程“土壤地理学”“植物地理学”“生态学”和“综合自然地理学”的教学需要，努力拓展学生的地理学理论基础，培养学生野外实践调查与参与式学习的能力。同时，本教材所涉及专业课程均是地理科学专业主干基础必修课，对构建与丰富地理专业野外实践知识结构体系具有重要作用，对完善地理科学专业的实践课程体系，促进与提升地理科学专业的实践教学效果具有重要的意义和作用。

本教材根据地理科学专业数门基础专业必修课程教学大纲要求，结合雷公山自然保护区自然地理环境特征及专业课程的实习讲义编写而成。在编写过程中，为了更加准确把握雷公山自然保护区的地质、地貌、植被、土壤、生态系统等方面的特征，多次组织教材编写组成员对实习路线、实习内容进行了深入调查和研究，并对如何编写指导书进行了深入讨论。

本教材由凯里学院贺祥、顾永泽、蒋焕洲主编，其中：贺祥编写第二章、第三章、第四章、第五章；顾永泽编写第一章、第七章；蒋焕洲编写第六章。全书由贺祥统稿。

本教材在准备和编写过程中，得到了凯里学院杨廷锋、王稼祥、王磊等老师的大力协助，凯里学院罗永常教授、郑茂刚教授等专家给予了悉心指导，并提出了宝贵意见。

由于编著者的学科专业、水平和时间所限，本书疏漏之处难免，请读者在使用过程中提出意见，以便不断完善。

编著者

2014年9月

目 录

第一章 雷公山国家级自然保护区概况	1
第一节 社会经济概况	1
一、区域范围、人口与民族	1
二、社会经济	2
三、民族文化	2
四、旅游资源	3
第二节 自然环境概况	4
一、地质构造、地层岩性及地貌特征	4
(一) 地质构造	4
(二) 地层与岩石	6
(三) 地貌类型	7
二、气候与水文特征	10
(一) 气 候	10
(二) 水文特征	10
三、土 壤	11
(一) 成土条件	11
(二) 土壤类型	11
四、动植物概况	13
(一) 植物概况	13
(二) 动物概况	15
五、植物土壤垂直地带性分异规律	16
六、具备世界自然遗产特征	17
第二章 雷公山综合实习目的与要求及实习内容	18
第一节 野外实习目的与要求	18
一、植物地理与生态系统野外实习目的与要求	18
(一) 实习目的	18
(二) 实习要求	18
二、土壤地理野外实习目的与要求	19
(一) 实习目的	19
(二) 实习要求	19

三、地质、地貌野外实习目的与要求	19
(一) 实习目的	19
(二) 实习要求	19
第二节 野外实习主要内容	20
一、植物地理与生态系统实习内容	20
(一) 植物基本属性特征调查	20
(二) 植物数量标志调查	21
(三) 样方植物群落物种多样性分析	21
(四) 雷公山植被类型非地带性分异规律分析	21
二、土壤地理野外实习主要内容	22
(一) 土壤剖面位置选择与观察	22
(二) 土壤垂直地带性分析	22
三、地质、地貌野外实习主要内容	22
(一) 雷公山地质构造地貌观察与调查	22
(二) 雷公山山地地貌类型观察与调查	23
(三) 雷公山河谷地貌观察与调查	23
(四) 雷公山地层岩石类型调查	24
第三章 雷公山自然地理综合实习路线及观察内容	25
一、路线选择与观察点选择	25
(一) 植物地理和生态系统野外实习路线与观察点选择	25
(二) 土壤地理野外实习路线选择	25
(三) 地质、地貌野外实习路线与观察点选择	26
二、雷公山自然保护区主要实习路线及其实习内容	27
(一) 路线 1: 季刀苗寨—康利水厂路口	27
(二) 路线 2: 格头村—雷公坪山顶	36
(三) 路线 3: 小丹江—雷公山主峰	48
三、雷公山自然保护区三条实习路线分布图	62
第四章 植物地理与生态学野外调查及采样技术方法	63
第一节 植物地理与生态学野外实习与调查准备	63
一、图件资料的准备	63
二、资料与图件搜集和分析	63
三、植物地理与生态学野外实习常用仪器、用具的准备	63
第二节 植物地理与生态学野外植物调查过程	64
一、调查样地选择与标本制作	64
(一) 取样方法	64
(二) 样地设置与群落最小面积调查	64
(三) 样地调查内容与方法	65
(四) 无样地取样法	66

二、植物标本采取与制作	66
(一) 材料用品	67
(二) 内容和方法	67
三、植物群落特征调查	71
(一) 植物群落属性标志与调查方法	71
(二) 植物群落的数量调查及其计算方法	74
(三) 植物群落物种多样性分析	77
第五章 土壤地理野外调查与采样技术方法	80
第一节 土壤野外调查准备	80
一、地形图等专题图件资料的准备	80
二、资料与图件搜集和分析	80
三、土壤地理野外实习常用仪器、用具的准备	80
第二节 土壤野外调查方法	80
一、土壤调查路线选择	80
二、土壤剖面的设置与挖掘	81
(一) 土壤剖面种类	81
(二) 土壤的人工剖面挖掘	81
三、土壤剖面观察与描述记录	82
四、土壤理化性质野外识别与鉴定	82
(一) 土壤物理性质野外识别	83
(二) 土壤 pH 的测定	86
五、土壤样品采集	86
(一) 土壤剖面整段标本	87
(二) 土盒标本	87
(三) 土壤分析样品的采集	87
六、土壤分布草图绘制	88
(一) 调查路线土壤图绘制	88
(二) 区域中、小比例尺土壤图调查绘制	88
第六章 地质、地貌野外调查的技术与方法	90
第一节 地质、地貌野外调查工具及使用方法	90
一、地形图的使用	90
二、地质罗盘的使用	92
(一) 地质罗盘仪的基本构造	93
(二) 地质罗盘仪的使用	94
三、放大镜的使用	96
四、野外记录簿的使用和地质绘图	96
(一) 野外记录簿的使用	96
(二) 地质素描图及绘图技巧	98

(三) 室内整理	100
第二节 地质野外调查技术方法	100
一、野外地质记录	100
(一) 记录的要求	100
(二) 记录的类型和方式	101
二、地质标本采集	102
(一) 地质标本采集的目的和意义	102
(二) 标本种类和合适样本的选择	102
(三) 野外采集地质标本的基本方法	102
(四) 标本规格、原始数据记录、标本包装和运输	103
三、常见岩石和矿物的野外鉴定方法	103
(一) 常见岩石野外鉴定方法	103
(二) 野外常见矿物鉴定方法	106
(三) 雷公山自然保护区常见矿物鉴别特征	108
第三节 野外地貌观察内容与方法	109
一、野外地貌观察内容	109
(一) 地貌观测点的观察与描述	109
(二) 第四纪沉积物剖面的观察与描述	112
(三) 相对地貌年龄	115
二、雷公山自然保护区地貌野外调查识别	117
(一) 河流纵剖面	117
(二) 河流阶地	117
(三) 构造地貌与及重力崩塌地貌	118
第七章 自然地理野外实习资料整理与报告撰写格式	120
一、野外实习资料的整理	120
(一) 植物地理与生态实习资料整理与总结	120
(二) 土壤地理学实习资料整理与总结	120
(三) 地质、地貌实习资料整理与总结	121
二、自然地理野外综合实习报告撰写格式	121
参考文献	123

第一章 雷公山国家级自然保护区概况

第一节 社会经济概况

一、区域范围、人口与民族

雷公山自然保护区于 1982 年 6 月，经贵州省人民政府批准建立为省级自然保护区，2001 年 6 月经国务院批准晋升为国家级自然保护区，2007 年 11 月加入中国生物圈保护区网络。雷公山国家级自然保护区主要分布于雷山县，同时还包括剑河县、榕江县、台江县的部分村镇（见图 1.1）。位于东经 $108^{\circ}05' \sim 108^{\circ}24'$ ，北纬 $26^{\circ}15' \sim 26^{\circ}32'$ ，东以台江县的五迷寨为起点，向南沿五迷河经鸠系、大平山、极松岛和小丹江一线至雷山县的高岳山；南以高岳山为起点，向西北至乔洛，转向西南经开屯村，沿庐榕公路向西至排里坳；西以排里坳为起点，向北经

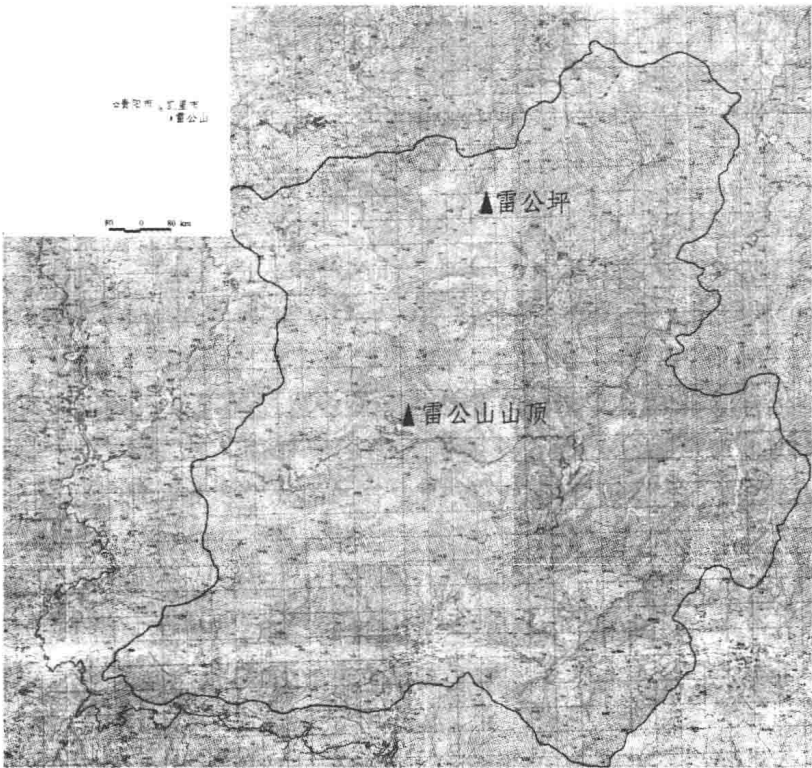


图 1.1 雷公山国家级自然保护区位置图

猫鼻岭、乌东一线、虎雄坡、脚尧至乌尧，转向东北沿白水河经乌香坡至南刀寨；北以南刀寨为起点，向东经南刀坡至昂朔坡，转向西南至五迷寨。南北长约 30 km，东西宽约 15 km，形状不规则，总面积约 47 300 hm²。其中雷山县约占总面积的 75%，台江县、剑河县和榕江县分别占 8.9%、8.5%和 7.6%。保护区核心区约 16 000 hm²，缓冲区 11 000 hm²，实验区 20 000 hm²。主峰海拔 2 178.8 m，属长江和珠江流域分水岭，是清水江和都柳江水系主要支流的发源地。雷公山自然保护区内有林地面积达 4.25×10^4 hm²，森林覆盖率为 88.76%，森林总蓄积为 345×10^4 m³。雷公山生物资源极为丰富，区系成分古老，珍稀树种较多，已经鉴定的生物种类约 5 084 种。保护区内共 11 个乡（镇），45 个行政村，6 890 户，约 30 474 人，其中约 90% 是苗族。雷公山自然保护区所在黔东南州素有“苗疆腹地”之称，保护区体现我国苗族的主要文化特征，其苗族文化丰富且保存完整，具有极大保护价值和旅游开发价值。

二、社会经济

雷公山自然保护区主体以雷山县为主，距雷山县城仅 10 km，雷山县城距贵阳市仅 184 km，距凯里市 42 km。境内多条公路与周边联系，交通十分便捷。雷公山自然保护区与雷山县、榕江县、台江均有联系公路，同时雷山县黄里坳至保护区内乌东村的新建公路也已经通车。至 2012 年底，雷公山国家级自然保护区所在雷山县总人口 15.3 万人，国民生产总值 14.59 亿元，农民人均纯收入 4 560 元；所在剑河县总人口 25.57 万人，国民生产总值 21.83 亿元，农民人均纯收入 4 413 元；所在台江县总人口 16.14 万人，国民生产总值 5.4 亿元，农民人均纯收入 4 234 元；所在榕江县总人口 35.57 万人，国民生产总值 29.75 亿元，农民人均纯收入 4 348 元。由此可看出雷公山自然保护所在区域的各县经济水平十分落后。自然保护区内仍以传统农业为主，农村收入主要来源是农业及种养殖业。目前，雷公山自然保护区内的乌东村、格头村、掌坳村等部分村寨已经成为旅游开发的重点，通过民族乡村旅游开发，开展业余歌舞表演、农家乐等，有力促进了当地居民收入的增长。

三、民族文化

雷公山自然保护区的苗族，是由苗族先祖聚居地“左洞庭，右彭蠡”区域西迁，逆都柳江北上古州（今榕江），最后定居于此。据估算，距今已经约有 1 800 年历史。先祖们为了生存和繁衍，在这块土地上团结互助，垦殖连天的层层梯田，抚育成片苍郁森林，与大自然和谐相处。他们创造的与森林相关的居住、饮食、服饰、生产和歌舞等方面的民族生活文化，是我国森林文明的重要组成之一，其典型代表有雷山县西江千户苗寨、郎德苗寨、乌东苗寨等。

黔东南州被喻为“中国民间艺术之乡”“民族歌舞之乡”“特色民居博物馆”“苗族民族文化艺术馆”以及“苗族文化中心”等。雷公山苗族是黔东南州苗族的典型代表之一，是一个能歌善舞的民族。雷公山勤劳勇敢的苗族人民以其原始苗族习俗的异质文化、丰富多彩的民间传说、优美多姿的舞蹈、五彩缤纷的刺绣、光彩夺目的银饰、轻巧实用的农村生产器具，以及树巢遗风的吊脚木竹苗楼等，构建了一幅绚丽、神秘的苗族文化习俗画卷。

四、旅游资源

雷公山自然保护区有丰富的旅游资源,包括自然风景资源和人文景观资源。保护区地处苗岭主峰,山势雄伟,植被茂密,沟壑纵横,水气充沛,造就了自然保护区丰富的生物景观、地文景观、水文景观和天象景观。雷公山还是苗族圣山,所在黔东南州为苗疆圣地,这里发育了纯正的苗族文化,形成了独特的民族文化人文景观。因此,雷公山自然保护区不仅是优秀的旅游胜地,还具有非常高的自然与人文的科学考察价值。

雷公山自然保护区保持着传统古老、原汁原味的魏晋歌舞、唐朝发饰、宋朝服饰、明清建筑,还保持着大量、丰富的原生态植被和珍稀动植物资源,为神奇天然的自然和人文生态精品旅游区。区内呈现一“山”(雷公山)多“寨”(郎德上寨、西江千户苗寨等)的布局,吸引着越来越多的中外游客,被视为世界十大森林旅游胜地之一。

雷公山自然保护区内旅游资源有七特:

一是穿衣树。雷公山海拔 1 600 m 以上生长着玉兰、杜鹃等树,因常年低温、云雾缭绕,空气湿润,古树枝上长满了一些黑色的“毛”(苔藓),就似树为自己披上了一件寒衣一样。更为吸引人的是,每年暮春初夏,玉兰、杜鹃次第花开,花朵硕大,色彩艳丽骄人。

二是苗皇城。相传在雷公山东北侧海拔 1 850 m 的雷公坪曾建有皇城一座,住户上千,名叫“展细雨”王国。至今在这群峰环抱,超过 26 hm² 的高山坪地上,还常掘出瓦砾、陶具、铁器及屋基等。在方圆百十里的原始森林中或荒岭边、山谷旁,发现有古坟、古墓几百座。

三是八卦林。在雷公山黑水塘一带,因山峦起伏,林高谷深,罕有人迹,人进入此境,犹如走进八卦阵,分不清东西南北,不知回路。

四是飞瀑群。雷公山山形切割明显,山高水深,飞瀑成群。著名的有响水岩三叠瀑,乌茫千丈瀑,迪庆双瀑及高岩滚牛大瀑布。

五是猴啸谷。雷公山多猴,雷山县至毛坪公路约 32 km 处有猴子岩,常有群猴栖穴,猴啼山更幽,若遇成百上千只猴群从树林中疾走,声啸山林,震谷不绝,甚为壮观。

六是千角场。在雷公山黄羊主峰北侧下约 0.5 km 有一深谷,谷中溪流琮琤。密林深处藏一百亩大湾谷,相传为张秀眉、杨大六抗清起义军,在被清军围剿时的最后大元帅府第。内曾藏兵上万,建有粮仓、兵库等。起义军在与清军决战前,曾在此携家眷跳铜鼓,鼓有 12 面,戴 500 对银角,故有“千角场”之称。跳三天三夜后,将铜鼓土埋,印玺等一干珍品藏之洞中并将洞口炸塌,砍伐树梯,最后突围。百年后的今天,曾有村民挖得铜鼓一面,并发现藏谷洞穴,得炭化灰谷若干担。

七是睡莲池。雷公山海拔 1 600 m 处的矿泉水厂处,有九座山峰如莲瓣,中有一小山似花蕊,溪水环流,如莲睡池中,其中松、柏丛生,得天时地利。此处冬暖夏凉,又因松香、负氧离子等益于身心,犹如瑶池宝地。

自然保护区还有三绝:

一是秃杉。有“万木之王”“天然活化石”之誉。它挺拔、高大,是第四纪冰川孑遗的珍稀物种。

二是“佛光”。雷公山终年多雾,一年中有雾日 300 天以上,气候宜人,即使是最炎热的 7 月,月均温度也仅为 15.8℃。这里由于阳光的折射和多云雾的作用,雷公山常在夏、秋之季

多佛光胜景，即海市蜃楼幻景。

三是“天书”。《雷山县志》载雷公山主峰北侧雷公坪点将坛处有一青石碑，碑高 2 m，宽 1.5 m，厚 0.2 m，其碑面阴刻碑文，文字千百年来无人可识，当地流传有诸葛孔明碑说和秀眉碑说，现残碑收藏在县文物所，存字共 28 个，成为神秘的雷公山“天书”。

第二节 自然环境概况

一、地质构造、地层岩性及地貌特征

（一）地质构造

本区出露地层古老，地壳运动频繁。雪峰运动引起了下江群岩石的变质，产生了一些断裂。加里东运动形成了区内主要的构造骨架，燕山、喜山运动的形迹则一次又一次地迭加其上。因此，雷公山自然保护区目前构造地貌形态是多旋回造山运动的结果（见图 1.2）。

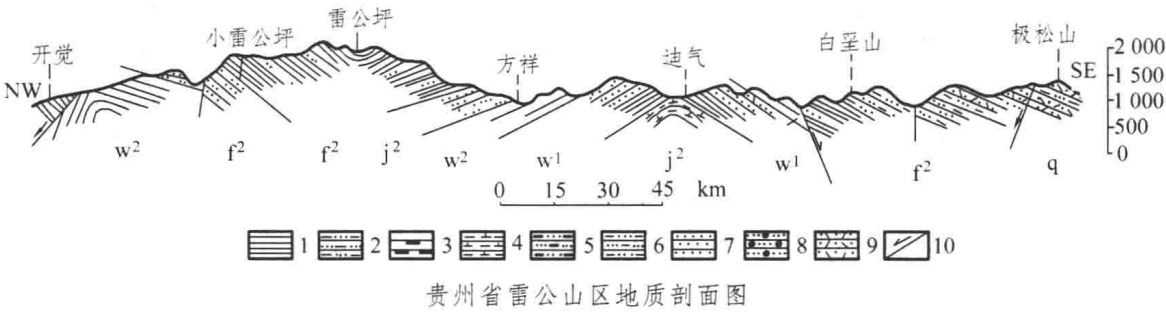


图 1.2 雷公山地质剖面图（来源于《雷公山自然保护区科学考察集》）

1—板岩；2—粉砂质板岩；3—炭质板岩；4—钙质板岩；5—硅质板岩；6—变余粉（细）砂岩；7—变余砂岩；8—变余含砾砂岩；9—变余凝灰岩；10—断层；
j²—甲路组第二段；w¹—乌叶组第一段；w²—乌叶组第二段；
f¹—番召组第一段；f²—番召组第二段；q—清水江组

1. 褶皱

雷公山自然保护区整个褶皱形态为雷公山复式背斜，其轴迹大致呈北北东走向，东西两翼分别被昂因断层和西江断层切割而保存不全。出露地层有甲路组、乌叶组和番召组，清水江组仅露于翼部。西翼倾角在复背斜北段陡峻，南段平缓（5°~10°），东翼 20°~30°，轴面近于直立。复背斜自东而西由迪气（提庆）短轴背斜、雷公坪向斜和新寨背斜组成。

（1）迪气短轴背斜：轴向北北东，全长超过 30 km，宽 7~15 km。出露地层核部为甲路组、乌叶组，翼部为番召组。轴面直立，两翼对称。地层倾角 15°~25°。南东翼因受昂因断层影响，局部陡达 50°。

（2）雷公坪向斜：轴向北东，向南西经雷公坪至冷竹山附近消失。全长 34 km，宽 10~15 km。出露地层核部为番召组第二段，翼部为乌叶组及番召组第一段。两翼近于对称，地层

倾角一般在 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间，轴面微向北西倾斜。

(3) 新寨背斜：轴向北东东，局部近于南北。呈长条状展布，全长超过 60 km。在区内出露地层为乌叶组和番召组。两翼地层倾角为 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，轴面自北而南由倾向北西到近于直立。

2. 断 层

雷公山自然保护区的断裂由多期造山运动形成，断裂系统复杂，主要有北东、北北东、东东及北西西几组（见图 1.3）。自然保护区内的断层发育并不十分强烈，多以规模不等的大型节理及断距不大的断层出现，最主要断层是雷公山复背斜两侧的西江断层和昂因断层，该两断层之间的地块在构造上呈地垒式上升。

(1) 西江断层：断层走向北东，断面倾向北西，倾角为 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，断层为规模巨大的正断层，全长 100 km 左右，贯穿自然保护区西部。沿断层带岩石破碎，沟谷发育强烈。

(2) 昂因断层：断层走向北北东，断面倾向南东东，倾角 $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，断层为全长 80 km 的正断层，纵贯自然保护区东部。与西江断层相同，沿断层岩石破碎，沟谷发育非常强烈。

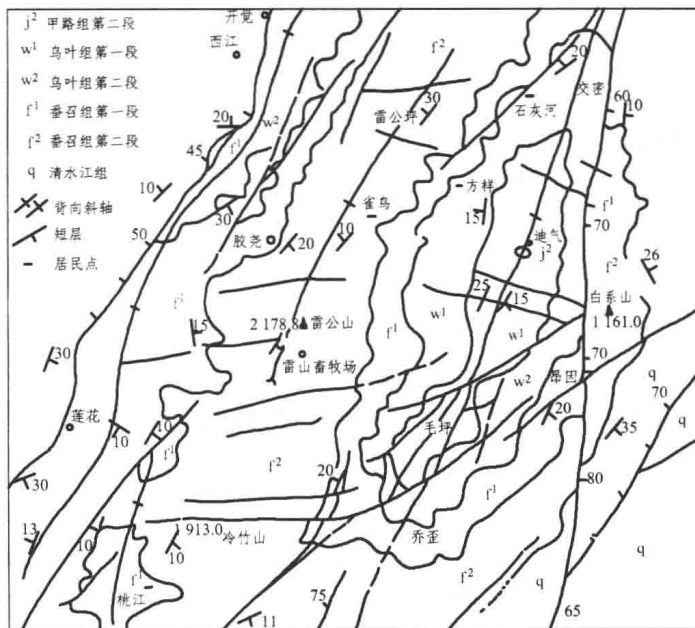


图 1.3 雷公山自然保护区岩层与断层构造分布图（来源于《雷公山自然保护区科学考察集》）

3. 节 理

雷公山自然保护区内的节理发育非常显著，节理的分期、分组较复杂，其可大致分为纵节理、横节理和斜节理三组。纵节理与褶皱轴迹走向一致，呈北东至北北东向，属压性或张性节理。横节理与纵节理走向直交，属张性节理。斜节理多呈北北西、北西西及北北东、北东东向，为剪切（扭性）节理。纵、横节理中时有充填物，与热液活动关系密切。斜节理则较为光滑、平直，开启程度较低。根据节理规模的不同又可分为小型节理和大型节理两类。

(1) 小型节理，即岩石露头上随处可见的构造节理、长度多在数十厘米至数米之间，最长数十米。节理间距常为 5~30 cm，每米内约 5~10 条，节理面倾角 $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。节理在地表经受风化后，裂开宽度一般为 1~3 mm。节理中时常有黏土和石英脉充填，在迪气背斜东翼与雷公坪向斜核部番召组粉砂质板岩中均可见。

(2) 大型节理，又称破裂迹，即延伸很长而地层基本上未错开的一种断裂。区内之大型

节理其延伸长度常可达数公里,分布间距数十米至数百米,亦呈陡倾斜状产出。此种节理在本区分布普遍,纵横交错,将地形切割得十分破碎而陡峻。在新寨背斜核部乌叶组板岩的剪切节理与冷竹山、黑水塘(雷公坪北)等地近东西向的直长嶂谷内的节理均是大型节理。

(二) 地层与岩石

1. 地 层

雷公山自然保护区在大地构造上属扬子准地台东部江南台隆主体部分的雪峰造台拱,出露地层为晚元古代早期,前震旦系的下江群甲路组、乌叶组、番召组和清水江组浅变质岩系,其中以番召组地层分布最广。

(1) 甲路组 (Pt_{3j})

该组分为两段,区内仅于迪气南西 300 m 小溪内背斜核部出露其上段上部层位,岩性为灰色、灰绿色千枚状钙质板岩夹大理岩团块。

(2) 乌叶组 (Pt_{3w})

第一段 (Pt_{3w}^1): 仅出露于迪气背斜轴部,为浅灰色、灰绿及灰色砂质板岩、绢云母夹变余粉-细砂岩,顶部常以变余细砂岩为主夹变余凝灰岩。

第二段 (Pt_{3w}^2): 深灰、灰黑色含炭质绢云母板岩、千枚状板岩夹深灰色变余粉-细砂岩及少量变余凝灰岩,含较多黄铁矿物。

(3) 番召组 (Pt_{3f})

分布于雷公山两侧,也分为两段。

第一段 (Pt_{3f}^1): 浅灰、灰色变余砂岩、变余粉砂岩夹板岩,或为变余砂岩与板岩之不等厚互层。上部见钙质结核,岩石中含黄铁矿。

第二段 (Pt_{3f}^2): 浅灰色、灰色板岩,千枚状板岩夹少量变余砂岩、变余凝灰岩,含黄铁矿,偶见钙质结核。

(4) 清水江组 (Pt_{3q})

出露于交密—昂英以东地区,岩性为浅灰色—深灰色变余凝灰岩、变余沉凝灰岩、变余砂岩、变余粉砂岩及板岩等组成的不定式互层。

2. 岩 石

雷公山自然保护区以板岩为主,其次是变余砂岩和变余凝灰岩。在板岩中,又主要是绢云母板岩和粉砂质绢云母板岩,其次是含炭质绢云母板岩,再次是钙质绢云母板岩(见图 1.4)。

(1) 绢云母板岩和粉砂质绢云母板岩

分布遍及各组段,是番召组第二段和乌叶组第一段的主要成分。岩石呈灰至深灰微绿色,薄—厚层状,并残存原岩中由泥质和粉砂质相间构成的复理石韵律微细层理。矿物组成以显微鳞片状的绢云母为主(占 50%~95%),其次是粉砂状的石英(0~35%)以及不等量的隐晶硅质和绿泥石。

(2) 含炭质绢云母板岩

分布于乌叶组第二段,岩石呈黑灰色,中厚层状,具弱丝绢光泽,断口为千枚状,劈理比较发育。矿物组分以绢云母占绝对优势(一般是 85%~95%),石英、长石等碎屑矿物很少,并含炭质、绿泥石、黄铁矿、方解石和微量电气石、金红石等。