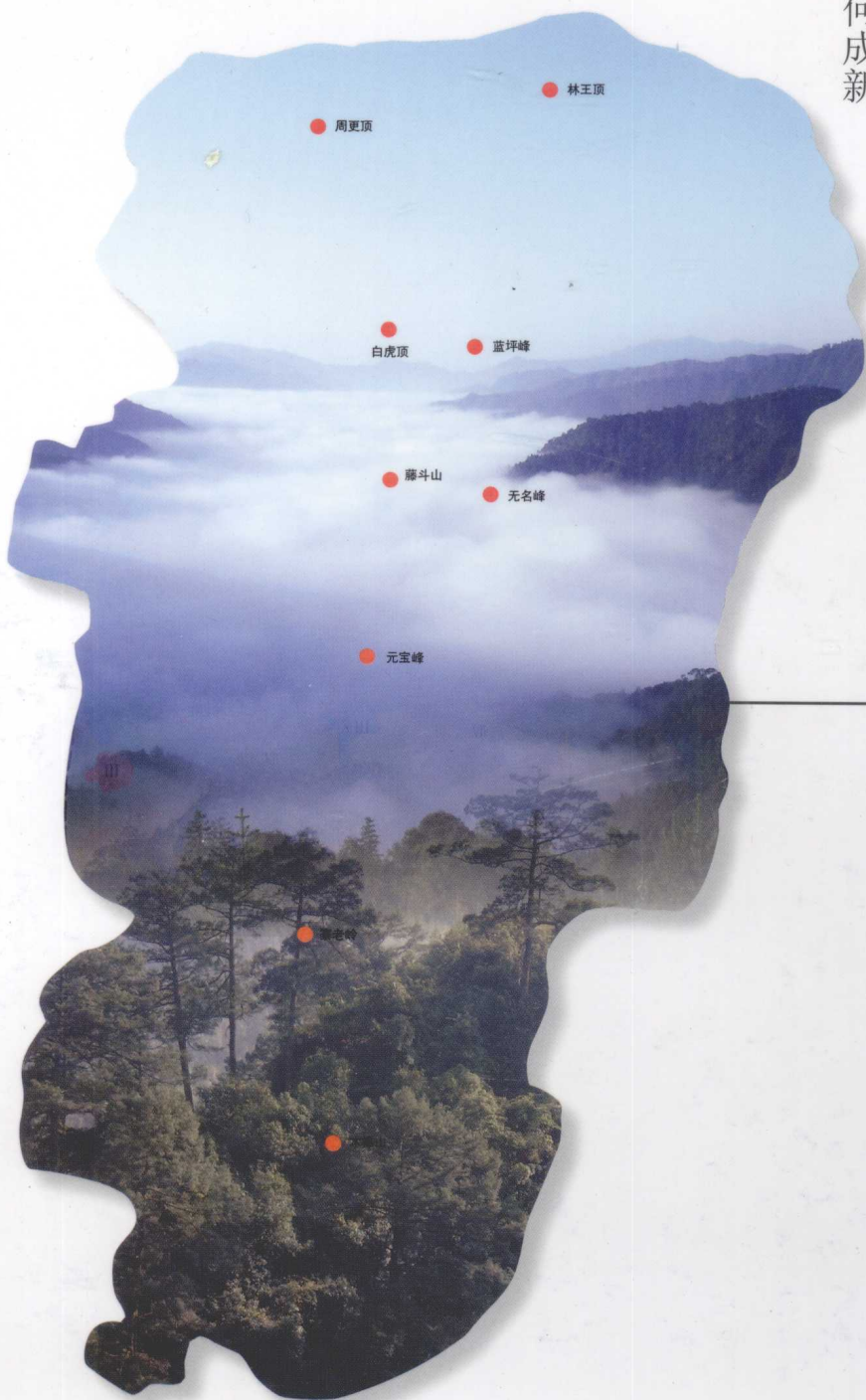




生物多样性关键地区

——广西元宝山科学考察研究

主编 宁世江 李锋 何成新



SHENGWU DUOYANGXING
GUANJIAN DIQU
GUANGXI YUANBAOSHAN
KEXUE KAOCHA YANJIU
广西科学技术出版社

中国科学院知识创新工程重要方向项目资助
广西壮族自治区林业局野生动植物和自然保护区管理站资助

生物多样性关键地区—— 广西元宝山科学考察研究

主 编
宁世江 李 锋 何成新

广西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物多样性关键地区——广西元宝山科学考察研究/
宁世江,李锋,何成新主编. —南宁:广西科学技术出版
社,2009.12

ISBN 978 - 7 - 80763 - 409 - 6

I. 生... II. ①宁...②李...③何... III. 山—自然保护
区—生物多样性—科学考察——融水苗族自治县
IV. S759.992.674 Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 181904 号

生物多样性关键地区
——广西元宝山科学考察研究
宁世江 李锋 何成新 主编

*

广西科学技术出版社出版
(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)
广西新华书店发行
广西民族印刷厂印刷
(南宁市高新三路 1 号 邮政编码 530007)

*

开本 890mm×1240mm 1/16 印张 27 插页 8 字数 820 000

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 80763 - 409 - 6/Q · 0 定价: 128.00 元

本书如有倒装缺页,请与承印厂调换



本书是生物多样性关键地区——广西元宝山科学考察研究成果，分上、下两编，上编为总论，下编为各学科专业考察内容，有 12 章。全书系统论述了元宝山自然保护区的自然地理环境和该区的植被、蕨类植物、种子植物、大型真菌以及两栖类、爬行类、鸟类、兽类动物、昆虫的多样性与珍稀性特点，分析了本区自然环境与生物多样性的组合特征，揭示了元宝山生态系统的自然性、原始性，物种与生态系统的多样性、特殊性以及在生物多样性保护研究中的地位和作用，并从区域气候特点、生物区系、生物多样性、生态系统特征等方面对元宝山自然保护区进行了综合评价。可供从事保护生物学、植物生态学、植物分类学、地理学、自然保护和环境科学等专业的研究人员及有关决策者、管理者、大专院校师生参考使用。

**生物多样性关键地区——
广西元宝山科学考察研究项目组人员名单**

主持单位

广西植物研究所

参加单位

广西大学动物科学技术学院

桂林电子科技大学

南京师范大学生命科学学院

协作单位

融水苗族自治县林业局

元宝山自然保护区管理站

项目负责人

李 锋 宁世江

总体组负责人：宁世江

植被组负责人：宁世江 李先琨

植物区系与植物资源组负责人：刘 演

大型真菌组负责人：李天煜

陆生脊椎动物组负责人：周 放

昆虫组负责人：蒋国芳

各章执笔

上 编 总 论

宁世江 唐润琴 苏宗明

下 编 各学科专业考察研究报告

第1章: 罗贵荣 梁小平

第2章: 于小柳 姜 文 何成新

第3章: 赖志明 谭丽梅 李 锋

第4章: 陆树华 丁 涛 盘 波

第5章: 宁世江 唐润琴 丁 涛 李先琨

第6章: 孟繁华 高海山 许为斌 刘 演

第7章: 孟繁华 许为斌 高海山 刘 演

第8章: 李天煜 宁世江

第9章: 周 放 蒋爱伍 陆 舟 孙仁杰 余丽江 肖若水

第10章: 蒋国芳

第11章: 贺 歌 黎素萍 苏宗明

第12章: 唐润琴 黎素萍 贺 歌

英文翻译: 韦兰英 陈 泉

英文校对: 陈 泉

电脑编排: 唐润琴

统稿校稿: 宁世江 苏宗明 唐润琴 李 锋 李先琨 何成新

项目考察人员 (按姓氏笔画排列)

广西植物研究所: 丁 涛 王晓英 韦兰英 韦发南 宁世江 刘 演 许为斌 向悟生 李 锋
李先琨 苏宗明 何成新 初立业 陆树华 陈 泉 陈 泓 孟繁华 欧祖兰
唐润琴 唐海平 唐赛春 高海山 盘 波 殷兴华

广西大学动物科学技术学院: 孙仁杰 陆 舟 余丽江 肖若水 周 放 蒋爱伍

广西大学林学院: 李信贤 吴庆标

桂林电子科技大学环境研究中心: 李天煜

南京师范大学生命科学学院: 蒋国芳

中国科学院植物研究所: 于胜祥 武建勇 侯满福 覃海宁

中国科学院动物研究所: 朱朝东 林 英

南开大学生命科学学院: 李卫春 徐家生 徐 昕

河北大学生命科学学院: 于 洋 张 超

西北农林科技大学昆虫博物馆: 吕 英 郭宏伟

台湾师范大学生命科学学院: 徐峰育

北京林业大学: 黄海荣

中国农业大学: 刘星月

贵州大学农学院: 杨茂发

广西师范大学生命科学学院: 黄 霞 廖银霞

中国地质科学院岩溶地质研究所: 罗贵荣 梁小平

广西生态工程技术学院: 黎素萍

融水县林业局: 韦 勇 欧寅宽 贺 歌 梁忠胜 彭著文

融水县水文局: 于小柳 姜 文

融水县气象局: 赖志明 谭丽梅

元宝山自然保护区管理站: 石茂峰 石明贵

序

由中国科学院生命科学与生物技术局资助、广西植物研究所主持的广西元宝山多学科综合考察已经顺利完成，为元宝山自然保护区管理提供了翔实的科学基础。广西植物研究所领导和考察组的专家邀请我为考察成果的正式出版作序，我很高兴接受这个任务，为朋友们取得新的成果写上几句话，表示热烈祝贺。

元宝山地形复杂多变，山高谷深，谷岭纵横交错，相对高差悬殊，气候垂直变化明显，为生物物种的繁衍创造了得天独厚的自然地理条件。由于交通十分不便，人迹罕至，因此森林植被长期得到较好保存。20 世纪 20~30 年代，一些生物学工作者不顾艰难和危险，数次开展考察活动，然而由于条件限制，始终未能进入元宝山的核心地带，只在外围考察了元宝山的植被状况，进行植物标本采集。20 世纪 50 年代中期以来，到元宝山地区进行科学研究的活动不断，但大多是一些单项性质的研究，未对元宝山生物多样性进行全面考察。广西植物研究所专门组织考察组，于 2004 年下半年开始，对元宝山生物多样性展开全面系统的考察，获取了丰富的第一手资料，并经过分析整理，编撰成书，内容十分丰富。该书对元宝山的植被、植物区系、资源植物、大型真菌、陆栖脊椎动物、昆虫进行了全面的记录和特征分析，对主要保护对象进行了系统的描述和评价，并为保护区的建设和发展提出了切实可行的措施和建议。

浏览书稿，感到该书有几个突出的特点：(1) 调查工作深入细致，资料翔实可信；(2) 植被类型描述详细，每个类型都列出主要植物种类及其重要值等特征；(3) 重视资源价值的调查与评价，除植物资源外，对生态旅游资源和社区经济等也作了比较客观的介绍；(4) 详细记录了植物、动物和大型真菌的种类，为保护这些资源与区系研究提供了翔实的资料；(5) 作者群体是多年从事亚热带特别是广西生物学和生态学研究的专业队伍，在学术界享有很高的声望。非常高兴能有机会向大家推荐《生物多样性关键地区——广西元宝山科学考察研究》一书，也借此机会感谢付出辛勤劳动和为自然保护事业作出突出贡献的广西植物研究所的同行们！

马克平

2008 年 12 月 25 日

前言

生物多样性是人类赖以生存的重要物质基础,为人类社会带来难以估量的效益。生物多样性研究的最终目的是解决人类社会未来所面临的资源与环境及其可持续利用和保护问题。一个地区的生物多样性特点,主要是当地的自然地理、地质和人文历史及其相互作用的综合反映。保护与合理利用生物多样性,对促进地方经济和社会的繁荣发展及生态环境的改善具有十分重要的意义。

元宝山是广西成陆最早、地层最古老的山地,绵延在广西北部融水县境内(109°06'05"~109°13'30"E, 25°18'20"~25°28'30"N),属苗岭山地向南延伸的重要组成部分,处于中亚热带季风气候区。山势高峻,海拔多在1300 m以上,其中超出2000 m的山峰有3座,最高的无名峰海拔2086 m,为广西第三高峰。元宝山切割强烈,沟谷纵横交错,谷底海拔300~450 m,最大切割深逾1500 m,地形变化错综复杂,相对高差悬殊,气候垂直分异明显,生境类型复杂多样,为多种生物的汇集和藏纳起到了良好的作用,故从热带、亚热带至温带的物种在元宝山均有分布。在地史上,元宝山受第四纪冰期气候的影响不大,优越的自然条件又给生物的长期繁衍发展提供了较大的回旋空间,“避难所”甚多,不少古老原始的生物类群在那里得以生存下来,并保存至今;森林植被发育茂盛,且保存较好,生物多样性的丰富程度很高,不仅是广西中亚热带重要的生物基因库,也是我国陆地生物多样性的一个关键地区。此外,元宝山还是贝江和融江许多重要支流的源头,直接关系到融水县及其下游的柳江流域广大居民生产、生活用水和生态安全保障。因此,1982年经广西壮族自治区人民政府批准,将元宝山划为森林生态系统类型的自然保护区,总面积146.7 km²。

元宝山的地理位置偏僻,交通不便,对它的研究难度较大。因此,20世纪的20~30年代,我国植物分类学家秦仁昌(1928)、黄志(1936)、陈文(1939)及广西植物分类前辈钟济新(1937)等都曾到九万山地区进行植物资源调查和标本采集,但涉及元宝山地区的域段不多。50年代中期,华南植物研究所和广西植物研究所在九万山进行较大规模的植物资源调查,其调查范围也只是到元宝山的边缘地带。50~80年代,广西林业部门进行过元宝山的森林资源和造林树种调查,而有关调查情况未见报道。20世纪90年代至21世纪初,广西植物研究所在元宝山开展濒危野生植物元宝山冷杉和南方红豆杉种群生态学研究及国家重点保护野生植物资源调查,亦是根据某些方面研究的需要而进行的单项调查,调查范围和研究内容比较局限。2001年,融水县人民政府委托广西植物研究所开展的大苗山自然保护区考察,由于当时的考察目的是为把融水县范围内的九万山、元宝山、泗涧山和滚贝老山4个自然保护区合并,向国家申报建立一个大型保护区的需要而进行的一项调查,对元宝山的调查仅限于重点保护区域(面积97.5 km²),因此,那里分布的大面积中山原始森林和丰富的生物多样性至今仍鲜为人知。

本区周边居住的多为少数民族,日常生活对森林资源的依赖性较大,区内的生物多样性保护面临着较大的人口压力和环境压力。为摸清本区内生物多样性资源的情况,有效地保护这一地区的生物多样性,最大限度地发挥出自然保护区在社会经济发展、生态环境保护方面的综合作用,2004~2007年在中国科学院生命科学与生物技术局的资助下,由广西植物研究所主持,会同广西大学、桂林电子科技大学和融水县林业局等单位的50多位科技人员对元宝山进行了较全面系统的科学考察。按考察的总体目标和学科专业的特点,项目设置了总体组、植被组、植物区系与植物资源组、陆生脊椎动物组、昆虫组、大型真菌组6个课题组。除了对本区内的生物多样性进行详细调查外,涉及本区的地质地貌、陆地水文、气候、土壤等自然地理环境概况以及生态旅游资源和周边社区经济状况亦进行了相应考察。先后多次深入实地进行全面细致调查,考察路线遍及元宝山自然保护区及其周边社区,设置调查样地120多个,采集植物标本2176号共5000余份,大型真菌标本400余份,昆虫标本3000多号,陆生脊椎动物标本少量。挖掘土壤剖面40多个(包括观测剖面),分析

土样 250 多份, 获取了大量的第一手资料。考察结果如下。

(1) 元宝山侵蚀褶皱深切中山地貌特征显著, 植被垂直分异明显, 垂直带谱组成复杂。大面积保存以亮叶水青冈为特征的中山常绿落叶阔叶混交林和近于带状分布的以元宝山冷杉、南方铁杉、南方红豆杉为主的中山针阔叶混交林及以多种杜鹃植物为主构成的山顶山脊矮林等, 其原始森林性状甚为浓厚, 生态系统的质量很高, 类型复杂多样, 在中亚热带中高海拔地区具有典型的代表性, 科学研究价值突出。

(2) 生物物种的丰富程度较高。其中野生维管束植物有 207 科 745 属 1 863 种, 大型真菌有 24 目 47 科 122 属 219 种, 陆生脊椎动物有 4 纲 28 目 87 科 219 属 345 种, 昆虫有 16 目 133 科 466 属 634 种。考察还发现属于广西分布新记录的植物属有 2 属, 新记录种有 6 种; 广西新分布的陆栖脊椎动物 2 种; 昆虫新种 8 种, 新分布种 2 种。

(3) 特有现象突出。在现有的维管束植物中, 属于东亚特有科的有 4 科、中国特有科 1 科, 中国特有属 18 属, 广西特有种 20 种, 且元宝山冷杉在全球仅元宝山有分布。中国特有的白额山鹧鸪在本区保存有一定种群数量, 国内罕见。列入国家重点保护的珍稀濒危动植物有 80 种, 其中国家一级重点保护的 8 种, 二级重点保护的 55 种, 其他珍稀物种 17 种。以特有珍稀树种为主组成的群落类型不少, 如以元宝山冷杉、南方红豆杉、南方铁杉、长苞铁杉、华南五针松等为主构成的中山针阔叶混交林及由乐东拟单性木兰、紫茎、白辛树为主构成的中山常绿落叶阔叶混交林等都是我国特有的森林植被类型, 在种质资源保存和系统进化方面的研究价值突出。此外, 元宝山又是处在东亚大陆中部候鸟迁徙的一条重要通道上, 对我国乃至亚洲鸟类的多样性研究意义也十分重大。

(4) 自然生态景观资源丰富, 特别是地质地貌景观、山景、崖景和深狭沟谷等景观最为突出。出露的中元古界四堡群和上元古界丹洲群地层, 是元宝山成陆早的重要标志; 三座海拔高于 2 000 m 的山峰并列, 远眺犹如一个巨大无比的“金元宝”, 形态逼真, 是本区的标志性景观; 各种原始森林的景观秀丽, 溪河、峡景、瀑布和生物景观多姿多彩; 气象景观变幻莫测, 令人陶醉。还有独具风格的民居、工艺品、苗族歌舞及周边地区的文物古迹、人文景观等也都有较大的欣赏价值, 蕴涵着较丰富的文化内涵, 有较好的生态、观赏、休闲旅游的功能和科普教育价值。

元宝山考察经过 4 年多的外业调查和内业资料整理, 以最新的、较系统全面的研究成果汇编成《生物多样性关键地区——广西元宝山科学考察研究》一书。该书涵盖了 12 个学科的考察内容, 每一学科的考察成果独立成为一章, 共分成 12 章, 附有元宝山植物、大型真菌、昆虫的名录和保护区的位置图、植被类型图。全书之首为总论, 是各学科考察内容的提炼、浓缩, 也可说是各章核心内容的摘要, 对元宝山生物多样性的重要地位进行了客观评价。

本书为项目研究人员多年来对元宝山详细调查研究的真实记载, 是项目研究人员共同努力的结果和智慧的结晶。作为本项目的负责人, 首先要感谢中国科学院生命科学与生物技术局领导的重视和支持, 感谢中国科学院植物研究所马克平所长在百忙中为此书欣然作序。特别感谢广西壮族自治区林业野生动植物保护处、野生动植物和自然保护区管理站多年来的支持, 没有他们的持续资助和多方面的支持与帮助, 我们的考察也不会得以如此顺利地完成。感谢我所苏宗明研究员、韦发南研究员对项目研究的关心和热情指导。由衷感谢项目研究组的同事们和合作者, 特别是各课题组的负责人。此项研究还涉及当地林业局和元宝山自然保护区管理站及周边社区乡村许多民众的辛勤劳动, 限于篇幅, 无法在此一一注明, 为此, 对参与本项研究和提供过帮助的所有人员和单位表示衷心感谢。

本书编撰出版的目的是为了使社会各界了解和认识元宝山丰富的自然资源及生物多样性, 以期社会各界对元宝山自然保护区的建设和发展倾注更多的关爱和热情, 共同为该地区丰富的生物多样性的有效保护与持续利用作贡献。

此书是由各课题组分工编写、共同完成的, 由于编者的水平有限, 谬误之处在所难免, 敬请各有关专家和同行们批评、赐教。

李 锋

2008 年 11 月 18 日



上编 总 论

1 地理位置	3
2 地质地貌	3
2.1 地质概况	3
2.2 地貌概况	4
3 陆地水文	5
3.1 河流水系	5
3.2 河流径流量与水能蕴藏量	5
3.3 河流水质	5
4 气候	5
4.1 气温与热量	5
4.2 降水量与相对湿度	5
4.3 主要气候要素垂直变化	6
5 土壤	6
5.1 成土母质和土壤类型	6
5.2 各类土壤分布特性	6
6 植被	7
6.1 植被现状特点	7
6.2 主要植被类型	8
7 植物区系	12
7.1 蕨类植物区系	12
7.2 种子植物区系	12
7.3 植物区系特点分析	14
8 资源植物	15
8.1 资源植物特点	15
8.2 主要资源植物	16
9 大型真菌	18
9.1 大型真菌种类组成	18
9.2 大型真菌分布与植被的关系	18
9.3 大型真菌资源特点	18
10 陆栖脊椎动物	19
10.1 两栖类动物	19
10.2 爬行类动物	19
10.3 鸟类	20

10.4 兽类	21
11 昆虫	21
11.1 昆虫种类组成特点	21
11.2 昆虫区系特征	22
11.3 昆虫垂直分布特点	22
11.4 特有与珍稀昆虫	22
11.5 昆虫资源	22
12 生态旅游资源	23
12.1 自然景观旅游资源	23
12.2 人文景观旅游资源	24
12.3 旅游景点	25
13 综合评价及保护管理建议	26
13.1 主要环境要素现状评价	26
13.2 生态系统多样性评价	27
13.3 物种多样性评价	29
13.4 元宝山生物多样性的重要地位	32
13.5 生物多样性保护管理建议	34

下编 各学科专业考察研究报告

第1章 地质地貌	83
1.1 地质概况	83
1.1.1 地层、岩性	83
1.1.2 岩浆岩	85
1.1.3 地质构造	86
1.1.4 地质发展史	86
1.2 地貌概况	87
1.2.1 区域概况	87
1.2.2 地貌类型及成因	87
1.2.3 地貌特征	87
1.2.4 新构造运动与地貌演化史	87
1.3 地质地貌与生物多样性的关系	88
第2章 陆地水文	89
2.1 河流水系概况	89
2.1.1 主要河流	89
2.1.2 河流径流量	90
2.1.3 水能蕴藏量	90
2.2 河流水文特征	90
2.2.1 年径流量分配	90
2.2.2 河流水质	90
2.2.3 河流含沙量	91
2.2.4 河流汇流时间	91
2.3 水资源保护措施	91
第3章 气候	93

3.1 日照与太阳辐射	93
3.1.1 日照时数	93
3.1.2 太阳辐射	93
3.2 气温和积温	94
3.2.1 气温	94
3.2.2 积温	94
3.3 降水量与相对湿度	95
3.3.1 降水量	95
3.3.2 空气相对湿度	95
3.4 风速与风向频率	95
3.5 主要气候要素的垂直差异	95
3.6 主要气象灾害	95
3.6.1 暴雨洪涝	95
3.6.2 干旱	96
3.6.3 大风、冰雹	96
3.6.4 低温与霜冻	96
3.7 气候资源评价	96
3.7.1 光能资源	96
3.7.2 热量资源	96
3.7.3 水资源	97
第4章 土壤	98
4.1 土壤形成条件	98
4.1.1 气候	98
4.1.2 母岩	98
4.1.3 地形	98
4.1.4 植被	98
4.2 土壤形成过程特点	99
4.2.1 生物物质循环	99
4.2.2 淋溶作用	99
4.2.3 脱硅富铝化作用	99
4.3 土壤概况	100
4.3.1 土壤类型	100
4.3.2 土壤分布	100
4.3.3 土壤的基本理化性质	101
4.4 各类土壤性态特征	101
4.4.1 山地红壤	101
4.4.2 山地红黄壤	102
4.4.3 山地黄壤	102
4.4.4 山地黄棕壤	103
4.4.5 山地草甸土	103
4.5 土壤综合评价	104
4.5.1 植被与土壤之间的关系	104
4.5.2 土壤评价	105
第5章 植被	106
5.1 植被的组成特点	106

5.1.1 植被的植物区系组成	106
5.1.2 植被的外貌特征	112
5.1.3 层次结构	115
5.2 植被分布规律	115
5.3 植被分类	116
5.3.1 分类原则和分类单位	116
5.3.2 植被分类系统	117
5.4 植被类型各论	121
5.4.1 针叶林	121
5.4.2 阔叶林	177
5.4.3 竹林	269
5.4.4 灌丛	272
5.4.5 草丛	275
5.5 植被评价与合理利用建议	277
5.5.1 植被现状评价	277
5.5.2 植被保护与合理利用建议	279
第 6 章 植物区系	282
6.1 蕨类植物	282
6.1.1 蕨类植物区系组成	282
6.1.2 蕨类植物科的统计分析	282
6.1.3 蕨类植物属的统计分析	284
6.1.4 蕨类植物区系特点	286
6.2 种子植物	286
6.2.1 种子植物区系组成	286
6.2.2 种子植物科的统计分析	286
6.2.3 种子植物属的统计分析	291
6.3 与邻近区系的关系	295
6.4 特有现象	297
6.4.1 元宝山分布的东亚与中国特有科、特有属	298
6.4.2 元宝山分布的广西特有属、特有种	299
6.5 珍稀濒危植物	299
6.6 调查新发现	301
6.7 结论	302
6.7.1 植物种类丰富, 珍稀植物众多	302
6.7.2 植物区系成分起源古老	302
6.7.3 植物区系有较强的热带性质, 并且有明显的向温带性质过渡的特点	302
第 7 章 植物资源	304
7.1 植物资源概况	304
7.1.1 植物资源种类	304
7.1.2 植物资源蕴藏量	304
7.1.3 植物种质资源	304
7.2 植物资源分述	305
7.2.1 材用植物	305
7.2.2 纤维植物	305
7.2.3 鞣料植物	305

7.2.4 芳香植物	305
7.2.5 胶用植物	305
7.2.6 色素植物	306
7.2.7 树脂植物	306
7.2.8 油脂植物	306
7.2.9 淀粉植物	306
7.2.10 蜜源植物	306
7.2.11 食用植物	306
7.2.12 饲料植物	306
7.2.13 园林观赏植物	306
7.2.14 药用植物	307
7.3 野生植物资源的保护和利用建议	308
7.3.1 继续深入调查, 掌握植物资源家底	308
7.3.2 加强保护管理, 杜绝破坏行为发生	308
7.3.3 合理利用, 走可持续发展道路	308
第 8 章 大型真菌	310
8.1 大型真菌种类组成	310
8.2 大型真菌分布与森林植被类型的相关性	311
8.2.1 竹林中的大型真菌	311
8.2.2 针阔叶混交林中的大型真菌	311
8.2.3 阔叶林中的大型真菌	311
8.3 大型真菌分布与海拔高度的相关性	311
8.3.1 低海拔(海拔 800 m 以下)林带中的大型真菌	311
8.3.2 中高海拔(海拔 800~1800 m)林带中的大型真菌	312
8.3.3 高海拔(海拔 1800 m 以上)林带中的大型真菌	312
8.4 大型真菌生物多样性资源特征	312
8.4.1 木腐菌类型	312
8.4.2 可食菌	313
8.4.3 药用菌	313
8.4.4 毒菌	313
第 9 章 陆栖脊椎动物	315
9.1 研究概况	315
9.2 两栖类	316
9.2.1 两栖动物种类组成	316
9.2.2 两栖动物区系特征分析	316
9.2.3 新分布种和珍稀濒危种类	317
9.3 爬行类	318
9.3.1 爬行动物种类组成	318
9.3.2 爬行动物区系特征分析	320
9.3.3 珍稀濒危保护种类	321
9.4 鸟类	321
9.4.1 鸟类种类组成	321
9.4.2 鸟类区系特征分析	327
9.4.3 迁徙鸟类的生态习性分析	328
9.4.4 新分布与重点保护鸟类	330

9.5 兽类	332
9.5.1 兽类动物种类组成及分布	332
9.5.2 兽类动物区系特征	332
9.5.3 珍稀濒危保护种类	334
9.6 陆生脊椎动物的生态分布	335
9.6.1 山顶矮林生境	335
9.6.2 中山常绿落叶阔叶混交林和针阔叶混交林生境	335
9.6.3 常绿阔叶林生境	335
9.6.4 竹林生境	336
9.6.5 稀树灌丛草坡生境	336
9.6.6 农田耕作区及人工植被生境	336
9.7 资源评价及保护与合理利用	337
9.7.1 生物多样性的关键地区	337
9.7.2 动物资源变化趋势与原因分析	337
9.7.3 保护和合理利用建议	339
第 10 章 昆虫	341
10.1 研究简况	341
10.2 昆虫区系成分	341
10.2.1 昆虫种类组成	341
10.2.2 昆虫区系特征	342
10.3 昆虫分布特点	343
10.3.1 优势种	343
10.3.2 垂直带分布	343
10.4 特有与珍稀昆虫	344
10.4.1 特有昆虫	344
10.4.2 珍稀昆虫	345
10.5 昆虫资源	345
10.5.1 传粉昆虫	345
10.5.2 药用昆虫	345
10.5.3 观赏昆虫	346
10.5.4 天敌昆虫	346
10.5.5 食用昆虫	346
10.5.6 有害昆虫	347
10.6 结论	347
第 11 章 生态旅游资源	349
11.1 自然景观旅游资源	349
11.1.1 地质地貌景观	349
11.1.2 森林与生物景观	350
11.1.3 气象景观	351
11.2 人文景观旅游资源	351
11.2.1 文物古迹	351
11.2.2 民族风情	352
11.3 旅游景点	354
11.4 生态旅游资源评价	355
11.4.1 自然景观旅游资源评价	355

11.4.2 人文景观旅游资源评价	355
11.4.3 生态旅游气候环境评价	355
11.4.4 生态旅游区位优势分析	356
11.5 生态旅游资源合理利用建议	356
第 12 章 社区经济	357
12.1 周边社区概况	357
12.1.1 周边乡村、人口、民族	357
12.1.2 土地资源	357
12.1.3 交通状况	357
12.1.4 通信状况	358
12.1.5 文化教育事业	358
12.1.6 医疗卫生状况	358
12.2 社区各业生产现状	358
12.2.1 种植业生产	358
12.2.2 林业生产	359
12.2.3 畜牧业生产	359
12.3 社区经济结构	360
12.4 社区与保护区之间的关系	360
12.5 社区经济发展存在问题与建议	360
12.5.1 社区经济发展存在的主要问题	360
12.5.2 社区经济发展建议	362
附录	364
附录 I 元宝山野生维管束植物名录	364
附录 II 元宝山大型真菌名录	394
附录 III 元宝山昆虫名录	401
附图	
附图 I 广西元宝山自然保护区位置示意图	
附图 II 广西元宝山植被类型示意图	
考察照片	

上 编

总 论