



贵州

月亮山

SCIENTIFIC INVESTIGATION AND STUDY
of Yuehangshan Nature Reserve
in Guizhou Province

自然保护区
科学考察研究

主 编：罗 扬 龙笛信

副主编：李 茂 杨永彰 石文礼 陈志萍

中国林业出版社

China Forestry Publishing House

贵州月亮山自然保护区 科学考察研究

主 编：罗 扬 龙笛信

副主编：李 茂 杨永彰 石文礼 陈志萍

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

贵州月亮山自然保护区科学考察研究 / 罗扬, 龙笛信主编. —北京: 中国林业出版社, 2019. 9

ISBN 978 - 7 - 5219 - 0245 - 7

I. ①贵… II. ①罗…②龙… III. ①自然保护区 - 科学考察 - 考察报告 - 榕江县 IV. ①S759. 992. 734

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 178192 号

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)
电话 (010)83143581
发行 中国林业出版社
印刷 北京中科印刷有限公司
版次 2019年9月第1版
印次 2019年9月第1次
开本 889mm × 1194mm 1/16
印张 27.25
印数 1200册
字数 906千字

《贵州月亮山自然保护区科学考察研究》

编辑委员会

主 编：罗 扬 龙笛信

副主编：李 茂 杨永彰 石文礼 陈志萍

编 委：(按姓氏笔画排序)

王定江	邓伦秀	龙笛信	冉景丞	田应洲	石文礼	朱 军
安明态	李 茂	李 芳	李 鹤	李筑眉	李从瑞	李秋华
匡中帆	孟庆峰	张华海	吴兴亮	余金勇	余登利	陈东升
陈会明	陈志萍	罗 扬	杨 泉	杨汉远	杨荣和	杨传东
杨成华	杨学义	杨永彰	苟光前	赵 佳	姜运力	高华端
袁芳菊	谢双喜	雷孝平	熊源新	魏鲁明	潘金文	

贵州月亮山自然保护区综合科学考察团

人员名单

团长：黎平(贵州省林业厅/原厅长)

副团长：孙吉慧(贵州省林业厅野生动植物保护与自然保护管理处/处长)

冉景丞(贵州省林业厅贵州省野生动植物管理站/站长)

罗扬(贵州省林业科学研究院/院长)

龙笛信(贵州省黔东南州林业局/副局长)

基础环境组：朱军、高华端、袁芳菊、吴鹏、舒德远、罗金、黄选华、左晋、李丽丽、杨荣和、洪康国、刘志楠、牟治垒

动物组：李筑眉、冉景丞、黄小龙、杨洋、蒙文萍、江亚猛、匡中凡、胡灿实、田应洲、熊荣川、雷孝平、余金勇、朱秀娥、刘童童、李晓龙、陈会明、郭轩、陆天

植物组：张华海、吴兴亮、熊源新、苟光前、安明志、杨成华、谢双喜、何跃军、李秋华、李从瑞、陈志萍、钱长江、邓春英、李磊、曹威、刘良淑、钟世梅、崔再宁、吴菲菲、孙巧玲、余德会、袁丛军、李鹤、冯邦贤、韦堂灵、吴春玉、钟洪波、朱晓宇、丁章超

资源组：罗扬、邓伦秀、余登利、杨传东、魏鲁明、杨汉远、陈正仁、姜运力、潘德权、黄磊、陈锐、赵佳、黄胜先、杨加文

社区发展组：王定江、杨学义、李茂、胡岑龙、谢镇国、顾卿先、龙正凯、李芳

榕江县林业局：杨永彰、胡绍平、杨泉、宋锦、杨刻钧、杨铭、王世东、潘永光、徐昌松、郑阳、卫大全

从江县林业局：龙立平、韦兴桥、杨再辉、余永生、邬志雄、石海春、欧金文、潘荣广、李进昌、徐建林、蔡智芳、陈刚

前 言

巍巍苗岭，神秘月亮山。

月亮山、太阳山是与雷公山齐名的苗岭名山，境内森林茂密，沟壑纵横，生境复杂多样，植物区系起源古老。由于闭塞偏远，交通不便，疏于开发，加之人口较少，因此，在以月亮山为主的周边地区至今还保留着大面积的原始常绿落叶阔叶混交林。长期以来，月亮山原始的森林植被、完整的生态系统、丰富的生物多样性、离奇的“野人”传说、原生态的民族风情，吸引着社会各界的目光。

1962年，西南综考队曾到月亮山林区作过调查，认为该区森林植被茂盛，生物资源丰富，并且是一个处于相对平衡状态的森林生态系统。1989年，贵州省林业厅（现为“贵州省林业局”，下同）邀请省内大专院校、科研单位以及林业系统内部单位的52名专家、学者和科技人员，组织了含15个专业调查组的综合考察团，对南抵荔波县五狼坡，东至从江县污虽，北抵榕江县上拉力，西抵三都县茅坪，总面积约110.25 km²的月亮山林区进行了为期20天的野外考察，完成了16份专题报告，并出版《月亮山林区科学考察集》。这次科考对当时的月亮山林区作出这样的评价：历史上曾是一块茂密的原始林区，生物物种较丰富，有濒危物种、新分布物种，但林区生境状况已在局部地段有恶化趋势，居民生活贫困，文化落后。建议以月亮山和太阳山为中心，建设为水源涵养林保护区。

2003年，黔东南自治州政府批准成立了榕江月亮山州级自然保护区和从江月亮山州级自然保护区。其中从江月亮山州级自然保护区总面积33.6万亩，保护区类型为森林生态型，主要保护对象为马尾松、猕猴及森林植被；榕江月亮山州级保护区总面积49.3万亩，保护区类型为森林生态型，主要保护对象为樟科、壳斗科、木兰科等常绿阔叶林。

为进一步加强榕江、从江两县生态文明建设，守住生态底线，更好地保护月亮山的森林植被，两县县委、县政府研究决定，经黔东南州政府同意，拟将两个州级自然保护区联合申请升级为贵州月亮山省级自然保护区。为此，榕江县、从江县县委、县政府于2014年9月向贵州省林业厅申请，由贵州省林业科学研究院牵头组织，邀请了贵州大学、贵州师范大学、贵州科学院、贵阳学院、贵州梵净山国家级自然保护区、贵州茂兰国家级自然保护区等十多个单位的地质、土壤、气象、植物、动物、生态、社会经济、自然保护等有关学科的专家学者，组成贵州月亮山自然保护区科学考察团，于2014年9月围绕榕江县、从江县拟建保护区及周边相关地区约50000 h m²范围，开展深入的多学科综合科学考察工作。本次科考，根据自然保护区的发展需要和相关技术规程，增加了生物遗传资源、保护区威胁因素、社区共建模式、无脊椎动物的软体动物、倍足动物等

学科。

金秋的月亮山，层林尽染，美不胜收。科考队员住苗寨，吃干粮，斗蚂蟥，跋山涉水，全身心投入科学考察，只为撩开月亮山神秘的面纱。在调查过程中，各学科根据自身特点，采取样线调查、固定样方、村寨访谈、资料收集等多种方式，科学规范地开展工作。集中考察结束后，各学科根据需要，进行补充调查。

经过历时近三年的样品分析、标本鉴定、数据处理、补查修正等工作，各学科共撰写 39 篇专题研究报告，集结成本书。

经考察，月亮山保护区位于云贵高原边缘向广西低山丘陵过渡、苗岭山脉南缘南岭桂北诸山接壤地带，出露地层主要为元古代、震旦纪和寒武纪地层，地形切割破碎、起伏较大，地貌类型复杂多样。保护区地处中亚热带，其垂直气候带为中亚热带和北亚热带，气候温暖湿润，森林植被类型较为丰富，以常绿落叶阔叶混交林为主。

本次考察共采集植物标本 6518 号(含相关调查)、动物标本 1536 号(大部分是野外直接观察)，经鉴定整理，并充分参考已有的考察研究成果，保护区现有各类生物 594 科 1741 属 3226 种(含种以下变种、亚种等，下同)，其中植物种类有 338 科 1021 属 2239 种，动物种类有 256 科 720 属 987 种。列为国家 I 级保护植物有 3 种，II 级保护植物有 24 种，兰科植物 30 属 72 种，其他有保护价值的植物 17 种；列为国家 I 级保护动物 4 种，II 级保护动物 26 种。发现动物新种 3 种，贵州新纪录植物 10 种，贵州新记录鸟类 1 种。

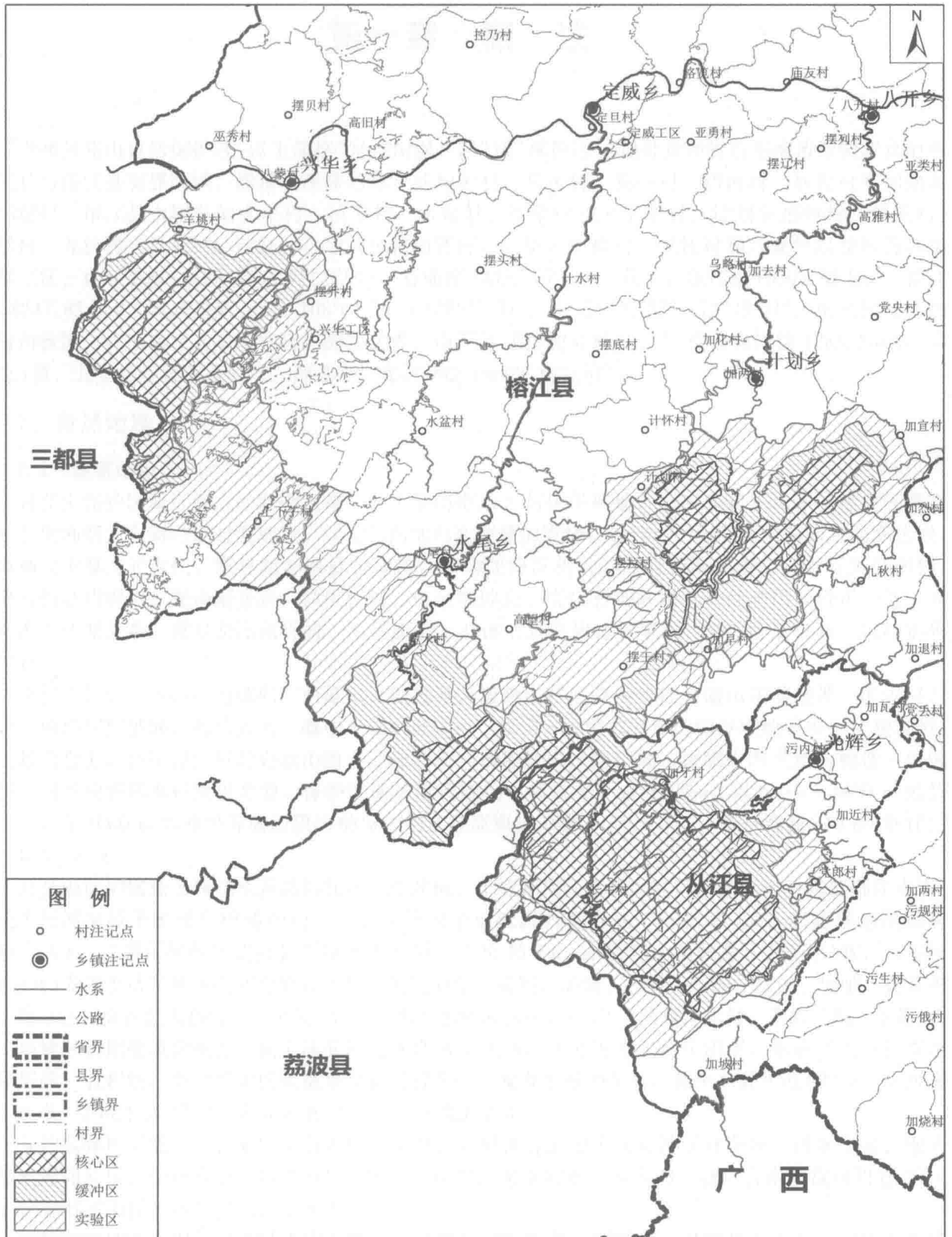
月亮山科考，考察范围广，涉及面宽，交通十分不便，难度较大。在贵州省林业厅、黔东南州林业局、从江县人民政府、榕江县人民政府、从江县林业局、榕江县林业局、光辉乡人民政府、计划乡人民政府、水尾乡人民政府、兴华乡人民政府、加勉乡人民政府等各级各部门领导和专家的大力支持和帮助下，圆满完成考察任务，在此表示感谢！

由于涉及学科众多、内容繁杂，编者水平有限，书中难免有错误疏漏，望读者批评指正。

编者

2019 年 7 月

贵州月亮山自然保护区范围及功能区划图



目 录

第一章 概 述	(1)
第二章 自然地理环境	(11)
第一节 地质	(11)
第二节 地貌的形成及特征	(14)
第三节 气候	(17)
第四节 水文	(24)
第五节 土壤	(28)
第六节 植被	(34)
第三章 植物多样性	(39)
第一节 地衣	(39)
第二节 淡水藻类	(41)
第三节 大型真菌	(42)
第四节 苔藓类植物区系	(48)
第五节 苔藓植物垂直分布	(53)
第六节 树附生苔藓植物的多样性与分布	(58)
第七节 蕨类植物	(64)
第八节 草本种子植物	(70)
第九节 木本植物	(73)
第十节 种子植物基本特征	(79)
第十一节 森林群落	(101)
第十二节 特有植物从江含笑	(110)
第十三节 珍稀濒危及特有植物资源	(115)
第十四节 兰科植物资源	(126)
第四章 动物多样性	(132)
第一节 无脊椎动物	(132)
第二节 昆虫	(135)
第三节 两栖动物	(138)
第四节 爬行动物	(141)
第五节 鱼类	(146)
第六节 鸟类	(149)
第七节 兽类	(152)
第八节 动物区系分析	(160)

第五章 资源状况	(163)
第一节 旅游资源	(163)
第二节 森林资源	(169)
第三节 主要遗传资源及特点	(178)
第四节 药用植物资源	(183)
第五节 野生观赏种子植物资源	(187)
第六节 森林蔬菜	(195)
第六章 社区发展	(200)
第一节 社会经济调查情况	(200)
第二节 保护区社区共管模式研究	(208)
第三节 保护区景观格局分析	(220)
第四节 保护区生物多样性受威胁因素	(225)
第五节 保护区功能区区划	(229)
附 录	(232)
附录一：植物名录	(232)
附录二：动物名录	(371)

第一章 概述

贵州月亮山自然保护区(以下简称“月亮山保护区”或“保护区”)地处贵州省黔东南苗族侗族自治州从江县与榕江县交界区域,涉及从江县光辉乡的加牙村、长牛村、党郎村、污内村、加近村和加勉乡的加坡村,榕江县水尾乡的水尾村、拉术村、水盆村、高望村和上下午村,计划乡摆拉村、摆王村、加早村、九秋村、计划村、计怀村、加两村和加宜村,兴华乡摆桥村、羊桃村和八蒙村以及国有林场兴华工区,计6个乡(林场)23个村(工区)。总面积34555.67 hm²,其中:从江县10007.82 hm²,榕江县24547.85 hm²。地理位置为E:108°04'34"~108°23'21",N:25°32'32"~25°49'31"。东至榕江县加宜村污秋河,西至榕江县羊桃村与三都县交界,南至从江县加坡村(县界)高程为海拔1285.5m的“梁坡”山顶,北至榕江县羊桃村与三都县交界海拔902.1m的“姑让坡”。

1 自然地理

1.1 地质地貌

月亮山保护区属江南古陆西南尾端,处于华南准地台与扬子准地台过渡地带,具体位置在云贵高原台凸甸湘西大向斜西麓过渡地带,属于江南地台西南麓的雪峰台凸地岗,为湘西大向斜之西部边缘。出露地层主要为元古代、震旦纪和寒武纪地层,多为浅海沉积的碎屑岩及浅变质岩。岩石类型多样,主要有粉砂质板岩、变余凝灰岩、砂质板岩、变余细砂岩、变余石英砂岩及含硅质绢云母板岩等,其次有古生代寒武系、震旦系冰碛砾岩、炭质页岩。总体上岩石质地较坚硬, SiO₂含量较高,属硅铝质类岩石。

保护区位于云贵高原边缘向广西低山丘陵过渡、苗岭山脉南缘南岭桂北诸山接壤地带。区内层峦叠嶂,地形切割破碎,起伏较大,有中中山、低中山、低山、丘陵和零星的河谷坝地等多样地貌类型,在地貌组合上,多呈侵蚀谷与脊状山组合。受断裂、地层及岩性的控制,地貌成因主要为构造-侵蚀地貌、河谷地貌和堆积地貌类型。保护区地势高程变化在海拔310m~1508m,以600m~1400m地势为主,大于1000m的地势等级面积达68%左右。最高海拔1508m(太阳山),最低海拔310m(里宜)。

1.2 水文

月亮山保护区处于珠江水系都柳江中上游高地,干流都柳江水源丰富。保护区水系属都柳江支流。支流牛场河发源于水尾乡滚通归信,呈北东流向于定威流入都柳江,全长47km,水能理论蕴藏量1.43万kW;八蒙河发源于荔波县板甲乡上茹城,全长36km,水能理论蕴藏量0.768万kW;污牛河(仔温河)发源于从江县西南部加鸠长牛村,流经加牙、加鸠、加瑞、孔明、东朗、加民、加哨、摆亥等地,至下江仔温村汇入都柳江,全长86km,水能蕴藏量达4.7万kW,可放运木材,下游可航行木船。

该地区长期受风化剥蚀,加上浅变质岩物理风化强烈,在地表流水的作用下,形成了大量的富水的厚层残、坡积物。整个保护区水道系统共发育5级,发育水道885条,其中1级水道697条、2级水道138条、3级水道37条、4级水道11条、5级水道2条。

保护区碎屑岩类广布,断层、节理裂隙发育,形成良好的地下水存贮运移条件,潜水丰富,地下水随地形而起伏,山高水高。构造风化裂隙水是保护区主要的地下水类型,这一含水层深度可达30~40m,是月亮山保护区珍贵的地下水库。

保护区内地下水埋藏浅而径流速度慢,由于沟谷切割较深,便形成了以带状渗出为主的地下水排泄方式。复杂密集的断裂,形成了纵横交错的地表水网,为地下径流的排泄提供了条件,因而地下水

的排泄量随沟谷长度的增加而增大。不同级别的沟谷水道形成了地下水不同的排泄基准面,这一特征进一步促进了保护区内地表径流调蓄、地下水以丰补歉、均衡地表水资源及地下水资源,形成了良好的水文生态环境。另一方面,保护区广泛分布的人工梯田,局部拦截了地表径流,形成人工湿地,增强了地表水向地下水的转化,也大大提高了保护区的水源涵养功能。

1.3 气候

月亮山保护区地处中亚热带,其垂直气候带为中亚热带和北亚热带,气候温暖湿润,主峰上有典型的“分水岭”。年日照时数为 1076.6 ~ 1292.5 h,年太阳总辐射量为 3595 ~ 3935 MJ/m²,常呈现随高度增加而递减的现象,一年中 8 月最高,1 月最低,呈冬少夏多分布,属全国低值区范围。年平均气温 12.9 ~ 18.3℃,相对周围气温属于低值区,一年中 7 月最高,1 月最低。林木越冬条件较好,当有较强冷空气从东北路径入侵,加之静止锋维持时,林区因海拔高而降温剧烈,易产生凝冻天气,造成林木断枝、断梢。年平均降水量 1367.7 ~ 2108.8 mm,在保护区的东南侧、南侧,以加勉站为代表,形成了一个强降雨中心。降水分布特征为,南坡多于北坡,东坡多于西坡,北坡最小,东南坡及南坡最多;夏季多雨冬季干。林区相对湿度大,云、雾、雨日多。保护区地处低纬度地带,受极地大陆干冷气团影响相对较弱,受热带南海气流影响较大。受季风进退和强弱变化影响,保护区主要有暴雨洪涝、干旱、大风、冰雹、倒春寒、秋风等自然灾害。

1.4 土壤

月亮山保护区基岩大多为浅变质黏土岩类,成土母质以变质岩、沉积岩类的坡积物为常见,局部有残积物、冲积物分布。土壤以黄壤和黄棕壤为主,深厚,富含营养,适宜植物生长。保护区主要为酸性土壤,土壤 pH 值整体上呈现随自然恢复演替过程的发育而递减的趋势,土壤全氮、水解氮、全磷、有效磷、速效钾等均存在随土层深度增加而递减、随自然恢复演替过程的发育而递增的趋势。土壤生态化学计量特征的变化规律整体上与土壤养分的变化规律相似,但土壤阳离子交换量、全氮、水解氮和有机碳含量呈草本群落 > 灌木灌丛的状况,疑与保护区草本群落的形成背景有关,保护区草本群落多为人为耕作弃耕和森林植被火烧后形成,其施肥作用和火烧后大量残余物的回归可以有效改善土壤的理化性质,这些养分元素在短时间内逐渐流失,但还保留有一定的水平,到灌木灌丛阶段时,这些之前留下的养分元素流失殆尽,而且还没有形成较好的植被-土壤循环系统,所以养分元素含量水平较低。

对比分析表明,近 30 年来,保护区土壤养分状况有一定的变化。土壤有机碳从 33.34 ± 12.87 g/kg 提高到 49.24 ± 7.44 g/kg,增加了 47.69%;土壤全氮由 2.54 ± 0.99 g/kg 增加到 3.15 ± 0.90 g/kg,增加了 24.02%。土壤有机碳和全氮含量明显增加以及土壤 pH 值的降低,是因为保护区受到人为的保护,植被得到较好的恢复,凋落物量增多,凋落物在分解过程中产生较多的 CO₂ 和有机酸,使土壤酸性增强,同时丰富了土壤有机碳含量,土壤肥力得到增强和维护。土壤全磷、全钾降低,源于磷元素和钾元素的淋溶流失和植被的吸收作用,被植被吸收的营养元素以枯落物的形式返还到土壤,钾从凋落物中释放的速度一般比其他元素都快。

2 植物多样性

2.1 森林植被

月亮山保护区森林植被类型较为丰富,以常绿落叶阔叶混交林为主,主要森林植被有 8 个类型,即常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、针阔混交林、针叶林、竹林、灌丛及灌草丛等类型。

常绿阔叶林是保护区最主要的植被类型之一,与该区地带性植被相吻合,分布范围较广,但面积较小,次生性明显。由于人为干扰,主要分布在坡度较陡的地带,呈小块状分布,主要树种有壳斗科栲属、山茶科木荷属、樟科润楠属和樟属等树种,伴生少量针叶树;常绿落叶阔叶混交林是保护区最常见的植被类型,分布范围广,落叶树种占优势,伴生一定数量的常绿阔叶树种。主要落叶树种有壳

斗科水青冈属、山柳科山柳属、蔷薇科花楸属和樱属、桦木科鹅耳枥属、樟科木姜子属和山胡椒属、木兰科鹅掌楸属等,常绿树种有壳斗科栲属、樟科樟属和润楠属、木兰科木莲属;落叶阔叶林植被以落叶阔叶树种占绝对优势,伴生少量常绿阔叶树种。该类型分布较广,主要落叶树种有卫矛科十齿花属、山柳科山柳属、马尾树科马尾树属等;针阔混交林主要分布在人为干扰较频繁的地段,针叶树在第一层占绝对优势,亚层主要为阔叶树种。针叶树主要有马尾松、杉木等,阔叶树种主要有水青冈、丝栗栲、枫香等;针叶林主要为纯林,分布较广,是一类受人为干扰频繁的植被,主要树种为马尾松、杉木、柏木等,林分上层为针叶树,下层伴生少量低矮的灌木,如油茶、菝葜、杜鹃、柃木等;竹林主要分布在海拔500~800 m之间,主要竹种为楠竹。

保护区的森林植被与中亚热带典型的常绿落叶阔叶混交林大致相同,反映了它们深受地带性气候条件的影响。在8个森林植被类型中,常绿阔叶林占保护区森林植被总面积的19.05%,落叶阔叶林占39.34%,在落叶阔叶林中最主要的优势树种是水青冈,分布面积约占保护区总面积的三分之一。森林群落原生性总体上比较强,现在整个群落体现出一个良好的正向演替格局。

2.2 淡水藻类与地衣

月亮山保护区淡水藻类共包括6门9纲17目32科64种(属),其中蓝藻门为1纲3目8科15种(属),甲藻门为1纲1目1科1种(属),裸藻门为1纲1目1科1种(属),隐藻门为1纲1目1科1种(属),硅藻门为2纲5目9科20种(属),绿藻门为3纲6目12科26种(属)。绿藻种类数最多,硅藻次之,蓝藻居第三,此3种藻类占总种类数的95.2%,为保护区优势种类。

经发现的标本鉴定分析,保护区地衣涵盖11科20属。大量叶状地衣的出现表明该地生态环境优良,空气质量佳。

2.3 大型真菌

保护区大型真菌种类共有234种和变种,其中子囊菌20种,隶属于6科11属;担子菌214种,隶属于42科99属。不同的森林类型,表现出不同的大型真菌种类组成,针阔混交林下较为丰富。海拔的垂直变化,也直接影响着大型真菌种类的分布。保护区大型真菌可划分为3个垂直带,即低山林带、中山林带和山顶林带。在低山林带常见的有黄小双孢盘菌、长柄炭角菌、红毛盾盘菌、皱木耳、银耳假芝等;在中山林带以树上种类常见,地上种类并没有随海拔上升而减少,肉质种类和数量还是偏多,但少于800 m以下的肉质种类,特别是鹅膏科、牛肝菌科中的种类明显减少,半肉质种类常见;在高山林带常见种类有一色齿毛菌、扇形小孔菌、云芝、红毛盾盘菌、多型炭角菌等。保护区的食用菌有130余种,常见的有蜜环菌、杯冠瑚菌、冠锁瑚菌、鳞柄长根菇等。

2.4 苔藓植物

保护区内苔藓植物374种,其中苔类植物30科47属150种,藓类植物39科100属224种。苔藓植物优势科、属组成中,苔类植物分别占33.94%、67.16%,说明藓类、苔类植物对该地区的地理环境都有较好的适应。苔藓植物的垂直分布初步分为4个带:常绿阔叶林苔藓植物带(海拔600 m以下)、落叶常绿阔叶林苔藓植物带(海拔600~900 m)、针阔混交林苔藓植物带(海拔900~1200 m)和落叶阔叶林少灌木草甸苔藓植物带(海拔1200~1500 m)。由于低海拔人为干扰和高海拔温度低、光照和辐射强等极端环境对苔藓植物的分布的影响,不同海拔科属种的数量先升高后降低,不同海拔优势科、属内种数也呈现相同趋势。苔藓植物群落的形成与所处的环境密切相关,不同海拔所处的环境不同,苔藓植物的群落组成也不同,石生群落和土生群落分布最广,水生群落分布最少。保护区共有树附生苔藓36科63属112种,其中优势科7个,含26属56种,以细鳞苔科(7属13种)的属数和种数最多。

2.5 石松类和蕨类植物

保护区共有石松类和蕨类植物25科78属194种(含种以下分类单位),其中石松类植物2科6属13种,蕨类植物23科72属181种,区内石松类及蕨类植物资源丰富,系统进化完善。从相对原始的木贼科 Equisetaceae 到比较进化的水龙骨科 Polypodiaceae,保护区内均有分布。鳞毛蕨类群、蹄盖蕨类群、凤尾蕨类群在该区内也占有较高比重。蕨类植物资源相对于石松类具有较高的丰富性,体现出月

月亮山保护区蕨类植物起源古老。国家Ⅱ级保护植物金毛狗在区内比较常见,有的10多株在一起,形成群落景观,这在其他地方少见。对保护区石松类和蕨类植物分布类型划分,东亚成分占优势,共有106种,占56.08%,可以看出该地区蕨类植物正处于东亚区系中。东亚成分最多的是中国—日本分布亚型,有47种,占24.87%,而中国—喜马拉雅分布亚型有20种,说明该区内蕨类植物在东亚区系中与日本的关系较为密切。

2.6 草本种子植物

保护区内有草本种子植物587种,隶属78科326属,其中假繁缕和三脉兔儿风为贵州首次记录种。保护区分布草本种子植物全为被子植物,其中双子叶植物62科207属362种,其科、属、种分别占79.48%、63.50%、61.67%;单子叶植物有16科119属225种,其科、属、种分别占20.52%、36.50%、38.33%。显然,在区系基本组成上双子叶植物占优势,单子叶植物种类较少。保护区列为《中国珍稀濒危植物名录》的草本种子植物种类主要有2种,即黄连和八角莲,且种群数量也少,没有发现列入国家重点保护野生植物名录的草本种子植物。保护区具有开发利用价值的草本经济植物较为丰富,各类经济草本植物达200余种,如秋海棠、舞花姜、橙黄玉凤花、七叶一枝花、桔梗等。保护区草本种子植物物种丰富度在不同海拔高度有明显差异,以低海拔的山脚、沟边草本种子植物种类最为丰富,较高海拔的山坡中上部、上部的物种丰富度最低。

2.7 木本种子植物

保护区内有木本种子植物766种(含引进栽培种,包括变种和种以下单位,下同),隶属101科295属。其中裸子植物(针叶类)6科9属14种,被子植物(阔叶类)有95科286属752种。在被子植物中,双子叶植物有90科272属722种,科、属、种分别占全部的89.11%、92.20%、94.26%,单子叶植物有5科14属30种,科、属、种分别占全部的4.95%、4.75%、3.92%。珍贵用材类有红豆杉、南方红豆杉、伯乐树、翠柏、闽楠、伞花木、马尾树、香果树、十齿花、半枫荷等,油脂类有新木姜子、油茶、山桐子、山乌柏、油桐、伞花木、野漆等,园林观赏类有穗花杉、篦子三尖杉、翠柏、木莲、乐昌含笑、观光木、红叶木姜子、鸭公树、小果十大功劳、蜡瓣花、红淡比、四川大头茶、日本杜英、中国旌节花等,药用类有南方红豆杉、三尖杉、厚朴、紫花含笑、黑壳楠、木姜子、野八角、冷饭藤、十大功劳、小花清风藤、青钱柳、波叶梵天花、朱砂根等。经考察,保护区有新记录木本植物8种,包括小叶买麻藤、湖南茶藨子、凹尖紫麻、小果南蛇藤、短序厚壳桂、异叶吊石苣苔、南岭鸡眼藤、饶平石楠等。

2.8 珍稀植物

月亮山保护区内有天然分布的野生珍稀濒危植物26科64属116种,其中国家Ⅰ级保护植物2科2属3种,即红豆杉、南方红豆杉和伯乐树,国家Ⅱ级保护植物19科21属24种,贵州省重点保护树种9科14属17种,《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录Ⅱ(简称CITESⅡ)兰科30属72种。保护区内金毛狗、青钱柳、檫木等种的种群规模相对较大,个体数量较多;而喙核桃、红豆杉等个体数量稀少。保护区分布有特有植物10科11属12种,即苍背木莲、从江含笑、卷柱胡颓子、条叶猕猴桃、倒卵叶猕猴桃、纳雍槭、贵州青冈、狭叶缝线海桐等。

2.9 兰科植物

月亮山保护区有兰科植物30属72种,其中以兰属种类最多,达9种,占贵州兰属种类17种的52.9%;其次羊耳蒜属,有8种;虾脊兰属和石斛属,各有7种,斑叶兰属和玉凤花属各4种;白芨属和开唇兰属各有3种;其余各属种类多为1~2种。月亮山保护区仍是贵州省主要的寒兰产地。保护区纬度较低,且有低海拔的河谷地带,但附生兰花种类却不多,这与该区的地理地貌、岩性及长期受人为干扰有重要关系。月亮山保护区的野生兰科植物大部分种类资源数量贫乏,分布范围狭窄,正陷入渐危或濒危状态。

2.10 药用植物

保护区是目前已知贵州野生药用植物资源种类十分丰富的地区之一,有药用植物1174种,由菌类

植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、双子叶植物、单子叶植物六大类群组成,隶属于198科621属。主要集中在蕨类植物、双子叶植物、单子叶植物三大类,其次是真菌类。月亮山地区除药用植物种类丰富外,许多珍贵的药用植物种类还表现出种群数量大的特点,如竹节人参、雪里见、蛇连、八角莲、白芨等在林中随处可见。

2.11 含笑属植物

从江含笑,属木兰科含笑属植物,具有重要的观赏、用材和研究价值,其标本早在1959年就被采到,但到1983年才由李永康先生采集到新的标本,作为新种在《贵州科学》上发表。虽然在1989年出版的《贵州植物志》第4卷和1996年出版的《中国植物志》30卷第一册中都没有记载该种,在2008年出版的《Flora of China》中,把该种合并到了长柄含笑,但2011年该种又被独立出来。本次科考,通过调查,补充了花的形态特征,并根据多号标本对比模式标本,赞同独立出来的观点。本次考察还对其生物学特征、生态学特征以及生长规律、群落组成等进行了深入研究。

3 动物多样性

3.1 软体动物、甲壳动物、环节动物和倍足动物

月亮山保护区内有软体动物28种,隶属于13科22属。

甲壳动物隶属于节肢动物门甲壳动物亚门。甲壳动物的形态差异很大,最小的体长不到1mm,最大的是巨螯蟹,其在两螯伸展时宽度可达4m。体常具由几丁质及钙质所形成的坚硬外骨骼。附肢形态变化很大,由于所在的体节不同,其构造、功能、节数不同。附肢具有感觉、咀嚼、捕食、游泳、步行、呼吸、交配、育幼等各种功能。全世界有3万余种甲壳动物,大多数生活在海洋里,少数栖息在淡水和陆地上。保护区甲壳动物7种,隶属于6科7属,发现一个新种,即榕江米虾 *Caridina rongjiangensis* Chen et al, 2016。

环节动物门为两侧对称、分节的裂生体腔动物。已描述的种类有17000余种。体长从几毫米到3m,栖息于海洋、淡水或潮湿的土壤,是软底质生境中最占优势的潜居动物,分为多毛纲、寡毛纲和蛭纲3纲。蛭纲俗称蚂蟥,是一类高度特化的环节动物,保护区海拔较高区域常有分布。月亮山保护区有环节动物8科12属28种。

倍足动物,即节肢动物门多足亚门倍足纲动物,俗称“马陆”。马陆是现生陆生节肢动物最古老的类群之一,最古老的陆地动物化石是马陆,出现在4.1亿年前的古生代晚志留纪。大多数马陆生活于土壤上层或下层,主要取食一些腐烂的植物和真菌。保护区有4种,隶属于4科4属,其中章马陆、雕背马陆、真带马陆据估计应该是月亮山地区的特有种类。保护区倍足类动物种数估计有40种左右。

3.2 昆虫

保护区昆虫种类较为丰富,考察记录昆虫种类517种,隶属于14目109科387属。其中,蚤目1种,等翅目2种,革翅目1种,竹节虫目1种,蜚蠊目1科2属3种,螳螂目1科3属3种,直翅目7科14属16种,蜻蜓目4科13属19种,半翅目19科50属55种,鞘翅目25科86属99种,鳞翅目33科187属284种,双翅目6科14属15种,脉翅目1种,膜翅目7科12属18种。发现珍稀昆虫阳彩臂金龟 *Cheirotonus jansoni*。

3.3 蜘蛛

蜘蛛目是动物界的七大目之一,为小型到大型捕食性动物,分布广泛,生活在农作物间、洞穴、地表、水中、树穴、山林间和苔藓中等各种环境中。蜘蛛是农林昆虫的主要天敌之一,有些种类个体数量大,食量大,生活稳定,能捕食大量的农林害虫,在自然界的食物链中和维护生态平衡作用均占有重要地位。月亮山保护区有蜘蛛目动物13科33属43种,与其他自然保护区相比较,种类较少。分析其因,可能是调查采集的时间不够,调查季节单一,许多种类在调查时未出现。如有足够的采集时间和季节,月亮山保护区的蜘蛛种类应在100种以上。发现2个新种,即镰刀龙隙蛛 *Draconarius drepanoides* Jiang et Chen, 2015 和李氏贝尔蛛 *Belisana Lüi* Chen et al, 2016, 表明保护区生物多样性具有

重要的特有性和丰富性。

3.4 鱼类

保护区有鱼类 57 种, 隶属于 4 目 14 科 44 属, 占贵州鱼类总种数的 28.2%, 均为淡水鱼类, 其中主要经济鱼类有泥鳅、草鱼、宽鳍鱲、马口鱼、刺鲃等 37 种。基本上以鲤形目、鲇形目、鲈形目为主要组成。鲤形目种类最多, 有 3 科 32 属 43 种, 占保护区鱼类总数的 75.4%, 与我国及贵州鱼类区系组成是基本一致的; 鲇形目次之, 有 4 科 5 属 7 种, 占保护区鱼类总数的 12.3%; 鲈形目第三, 有 6 科 6 属 6 种, 占保护区鱼类总数的 10.5%; 合鳃目仅有黄鳝一个代表性种类。鲤科鱼类主要以东亚类群鱼类为主, 如雅罗鱼亚科、鲃亚科、鲢亚科、鳊亚科、鱮亚科、鲤亚科的鲤属、鲫属等种类, 共计 23 属 27 种, 而南亚类群仅有鲃亚科的 3 属 7 种。利用平均动物地理区系相似性计算, 月亮山保护区与雷公山保护区鱼类 r_{AFR} 值为 43.8%, 其鱼类区系的关系为周缘关系; 与茂兰保护区鱼类 r_{AFR} 值为 44.6%, 其鱼类区系的关系也为周缘关系。保护区鱼类资源对于研究贵州鱼类区系和鲤科鱼类的起源、分化及地理分布具有重要的参考价值, 亦对自然保护区的水域环境具有重要作用。区内有毒鱼、电鱼等现象。

3.5 两栖动物

本次考察采集到两栖动物成体标本 193 号, 蝌蚪标本 20 余号, 分属 2 目 9 科 22 属 28 种。蛙科两栖动物物种数最多, 计 7 属 9 种, 占种数的 32.14%; 其次是角蟾科(4 属 4 种)和树蛙科(3 属 4 种)、占种数的 14.29%, 隐鳃鲵科、蟾蜍科和雨蛙科物种数较少, 各为 1 种, 占种数的 3.57%。发现 2 种棘蛙, 即棘蛙、棘侧蛙, 但数量均较少, 且当地百姓滥捕较为严重。有国家 II 级保护动物大鲵。

3.6 爬行动物

保护区有 48 种爬行动物, 隶属于 3 目 10 科 34 属, 类群数量较为丰富。蛇目种类最多, 计有 39 种, 占 81.25%; 其次为蜥蜴目, 有 7 种, 占 14.58%。爬行动物 10 个科中, 游蛇科有 17 属 28 种, 占 58.33%, 为种类最多的科; 其次为眼镜蛇科和蝰科, 各为 5 种, 各占 10.42%。保护区爬行动物以蛇目为优势类群, 科级分级阶元中, 游蛇科种数最多, 各类群物种组成与贵州爬行动物物种组成一致。列入濒危物种的有滑鼠蛇、舟山眼镜蛇、眼镜王蛇、棕黑腹链蛇等。

3.7 鸟类

保护区共有鸟类 176 种, 隶属于 15 目 48 科。其中紫背苇鹇为贵州省鸟类新记录。国家 I 级重点保护动物 1 种, 为白颈长尾雉。国家 II 级重点保护动物 14 种, 分别为黑冠鹃隼、黑鸢、蛇鹫、赤腹鹰、松雀鹰、普通鸺、红隼、白鹇、红腹锦鸡、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、领角鸮、斑头鸺鹠、仙八色鸫。月亮山保护区鸟类科级分类阶元和目级分类阶元的多样性比较丰富, 从科、属分类阶元上看, 其 G-F 指数达到 0.81, 体现出较丰富的多样性, 鸟类种类与邻近的雷公山、茂兰保护区有较大的相似性。该区域呈现鸟类被过度猎捕现象, 当地少数民族有狩猎习惯, 调查时在山上常见有鸟网, 亦能听到偷猎的枪声, 常见留鸟中的麻雀、白腰文鸟、山麻雀、黄臀鹌、领雀嘴鹌等都少见。同样, 迁徙鸟也受到威胁。

3.8 兽类

月亮山保护区兽类共 51 种, 隶属 8 目 22 科 42 属, 占贵州哺乳动物总数(142 种)的 35.92%, 其中食虫目 1 科 2 属 3 种, 翼手目 3 科 4 属 4 种, 灵长目 1 科 1 属 3 种, 鳞甲目 1 科 1 属 1 种, 食肉目 6 科 15 属 16 种, 偶蹄目 4 科 4 属 5 种, 啮齿目 5 科 14 属 18 种, 兔形目 1 科 1 属 1 种。食肉目和啮齿目物种种类较多。有国家重点保护动物 13 种, 占总数 25.49%, 其中国家 I 级保护物种 3 种, 即熊猴、云豹、林麝; 国家 II 级保护物种 10 种, 即猕猴、藏酋猴、中国穿山甲、黑熊、黄喉貂、大灵猫、小灵猫、斑灵狸、金猫和中华斑羚。列入国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录(简称“三有名录”)17 种, 占总种数的 33.33%。此外, 中国特有种 5 种, 即藏酋猴、小鹿、中华竹鼠、大绒鼠和高山姬鼠。根据兽类生境和生态习性, 保护区兽类生态类型可分为 6 类, 地下生活型 2 种, 半地下生活型 15 种, 地面生活型 11 种, 树栖型 5 种, 半树栖型 14 种, 岩洞栖息型 4 种。人

为强度干扰、非法捕猎等因素导致大型有蹄类动物和食肉动物减少甚至本地灭绝。多数群众不了解当地野生动物的种类、保护级别和保护价值,大肆地捕猎使得重点保护物种数量锐减,濒临灭绝。

4 生物资源

4.1 森林资源

月亮山保护区总面积中,林业用地 31355.81 hm^2 , 占总面积的 90.74%; 非林地 3199.86 hm^2 , 占总面积的 9.26%, 森林覆盖率 85.91%, 活立木总蓄积量 300.45 万 m^3 。保护区有林地绝大部分为乔木林, 达 29407.3 hm^2 , 占有林地面积的 99.78%。保护区乔木林以阔叶类为主, 面积达 20474.9 hm^2 , 蓄积量 206.5 万 m^3 , 分别占乔木林总面积和总蓄积量的 69.3%、68.7%, 其他树种主要为马尾松和杉木, 还有少量面积的毛竹、杂竹、板栗、茶叶等林分。保护区主要树种阔叶林近成过熟林单位面积蓄积量高达 8.87 $\text{m}^3/\text{亩}$, 反映出月亮山保护区是一个以良好的阔叶林为主体的区域, 同时也从一个侧面表现出其生态价值。乔木林以密林为主, 森林植被覆盖度较高, 生物量较大, 可以为生物多样性和野生动植物繁衍提供良好的庇护环境。

保护区森林资源主要分布在从江县的加牙、长牛、党郎等村及榕江县的拉术、上下午、摆王、摆拉、计划、羊桃等村以及国有林场的兴华工区, 总体呈现总量大、质量高、分布均衡的特点。保护区天然林分布主要围绕 4 个中心区域, 即太阳山、月亮山、计划大山和沙坪沟一带。保护区少量的灌木林地主要分布在从江县的加坡村, 未成林地主要分布在榕江县的摆王村、摆拉村和计划村。保护区尚有 728.6 hm^2 的宜林地和无立木林地, 需要进行植被恢复。从总体上看, 保护区密林主要分布在以太阳山顶、月亮山顶、计划大山、沙坪沟河谷为中心的区域, 也是保护区核心区所在。

4.2 观赏植物资源

月亮山保护区主要观赏植物有 122 科 304 属 495 种, 其中木本观赏植物共计 83 科 189 属 331 种, 草本观赏植物共计 53 科 115 属 164 种。

保护区木本观赏植物 331 种, 其中常绿种类有 193 种、落叶种类有 138 种, 分别占该区木本观赏植物种类的 58.3%、41.7%; 乔木种类有 141 种、灌木种类有 190 种, 分别占该区木本观赏植物种类的 42.6%、57.4%; 按观赏类型分, 林木类 55 种、花木类 63 种、叶木类 42 种、果木类 57 种、荫木类 62 种、蔓木类 52 种, 分别占该区木本观赏植物种类的 16.6%、19.0%、12.7%、17.2%、18.7%、15.8%。保护区主要木本观赏植物有海南五针松、大型四照花、贵州毛柃、香叶树、枫香、小叶红豆、小果冬青、珍珠花、阔瓣含笑、杜鹃、贵州芙蓉、亮叶含笑、小果十大功劳、朱砂根、猴欢喜等。

保护区草本观赏植物 164 种, 按照观赏特性分为观叶、观花、观果、观形、其他 5 大类, 观叶植物有 33 科 56 属 81 种, 观花植物有 44 科 85 属 124 种, 观果植物有 13 科 19 属 28 种, 观形植物有 9 科 11 属 14 种, 其他类的有 7 科 10 属 16 种, 总体表现为观花的植物较多, 其次是观叶植物。保护区主要草本观赏植物有宽叶金粟兰、秋海棠、蜘蛛抱蛋、黄金凤、单色蝴蝶草、铜锤玉带草、中华栝楼、粗齿冷水花、七叶一枝花等。

4.3 森林蔬菜资源

月亮山保护区森林蔬菜资源丰富, 共计 176 种, 隶属 65 科 133 属, 其中孢子植物 5 科 7 属 11 种, 种子植物 60 科 126 属 165 种。以菊科种类最为丰富, 达 17 属 17 种, 其次是百合科, 9 属 11 种, 再次是蔷薇科 8 属 10 种。

在森林蔬菜划分的叶菜类、茎菜类、果菜类、根菜类和花菜类五大类中, 以叶菜类森林蔬菜资源最为丰富, 达 38 科 65 属 80 种, 分别占整个保护区森林蔬菜科、属种总数的 58.46%、48.87%、45.45%。其次是果菜类植物资源, 茎果类资源最少。

4.4 生物遗传资源

月亮山保护区生物遗传资源丰富, 有地方特色。“小而香”是月亮山区乡土畜禽品种的鲜明地方特