



湖南 金童山自然保护区 综合科学考察报告

◆ 邓学建 蒋志刚 杨青礼 李向阳 主编

湖南师范大学出版社

湖南金童山自然保护区 综合科学考察报告

◆ 邓学建 蒋志刚 杨青礼 李向阳 主编

湖南师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

湖南金童山自然保护区综合科学考察报告/邓学建等主编. —长沙:
湖南师范大学出版社, 2011. 1

ISBN 978-7-5648-0394-0

I. ①湖… II. ①邓… III. ①自然保护区—科学考察—考察报告—
湖南省 IV. ①S759.992.64

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第008087号

湖南金童山自然保护区综合科学考察报告

◇邓学建 蒋志刚 杨青礼 李向阳 主编

◇责任编辑: 宋 瑛

◇责任校对: 刘 汀 唐梓钧

◇出版发行: 湖南师范大学出版社

地址/长沙市岳麓山 邮编/410081

电话/0731. 88853867 传真/0731. 88872636

◇经 销: 湖南省新华书店

◇印 刷: 长沙化勘印刷有限公司

◇开 本: 787×1092 1/16

◇印 张: 20

◇字 数: 588千字

◇版 次: 2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

◇书 号: ISBN 978-7-5648-0394-0

◇定 价: 58.00元

* 著作权所有, 请勿擅用本书制作各类出版物, 违者必究。

湖南金童山自然保护区综合科学考察人员名单

一、湖南金童山自然保护区综合科学考察领导小组

顾 问：周述怀 彭亚辉 谢志宏

组 长：蒋 伟 蒋志刚

副组长：刘跃发 黄进录 朱丽君 刘越强 杨青礼

成 员：殷彩萍 肖志明 杨相伦 钟志坚 彭德永 杨应德 李马田

陈清新 杨 云 苏佑京 刘松富 刘支敏 雷文春

二、湖南金童山自然保护区综合科学考察队

地质地貌、水文调查组

湖南师范大学资源与环境学院 周学军（教授） 谭嫦娥（硕士）

气象水文调查组

湖南师范大学资源与环境学院 谭长银（教授）

土壤、气候调查组

湖南师范大学资源与环境学院 夏卫生（教授）

蕨类植物调查组

湖南科技大学 李炳荣（教授）

植物组与森林资源调查一组

中南林业科技大学 喻勋林（教授） 谭洪田（硕士） 田 径（硕士） 林 怡（硕士）

植物组与森林资源调查二组

曹铁如（教授） 李向阳（高级工程师） 黄孔泽（硕士） 徐永福（硕士） 杨 文（硕士）

大型真菌调查组

湖南师范大学生命科学学院 陈作红（教授）

野生动物调查一组

中南林业科技大学 杨道德（教授） 宋玉成（博士） 费冬波（硕士）

李益得（硕士） 廖常乐（硕士） 傅 祺（硕士）

田 园（硕士） 张志强（讲师） 刘 松（硕士）

野生动物调查二组

湖南师范大学生命科学学院 邓学建（教授） 米小其（博士） 周 毅（博士）

梁 栋（硕士） 王 星（硕士） 刘 汀（硕士）

任 巍（硕士） 牛艳东（硕士） 唐梓钧（硕士）

曾 峰（硕士）

昆虫调查组

中南林业科技大学 贺一原（教授）

生态旅游资源调查组

湖南师范大学资源与环境学院 吴甫成（教授）

后勤服务组

湖南师范大学后勤处 梁祝明（会计师）

前言

湖南城步苗族自治县地处湖南省西南边陲，位于北纬 $25^{\circ} 58' \sim 26^{\circ} 42'$ ，东经 $109^{\circ} 58' \sim 110^{\circ} 37'$ 之间。其东临新宁县，南接广西壮族自治区的资源县、龙胜各族自治县，西邻绥宁县和怀化市的通道侗族自治县，北毗武冈市。县境东西直线相距 65 km，南北直线相距 83 km，总面积 2647.07 km^2 ，占湖南省总面积的 1.25%，占邵阳市总面积的 12.8%。县治儒林镇位于县境中部，北距邵阳市区 206 km，南至广西桂林市 210 km，距省会长沙 436 km。

城步地处中亚热带季风湿润气候区，属中亚热带山地气候，四季分明，雨量充沛，冬少严寒，夏无酷暑，山地逆温效应明显。全年日照时数在 $1134.6 \sim 1601.5 \text{ h}$ 左右，年均气温为 16.1°C ，年均降水量 1218.5 mm，年均降雪日数 9.8 d，年相对湿度在 75 ~ 83% 之间，年均有霜日数为 17.1 d，年均冰冻天数为 8.7 d，境内除盛夏与初秋盛行偏南风，主要风向为偏北风，年均风速 2.3 m/s，最大风力可达 8 ~ 9 级。城步境内崇山峻岭，溪河纵横，地势南高北低，南岭山脉绵亘南境，雪峰山脉耸峙东西，形成东、南、西三面层峦叠嶂，北面丘岗疏落，北部与中部连成狭长平缓地带。县内有 1000 m 以上的山峰 657 座，大小溪河 816 条。全县平均海拔 696.8 m。县东二宝顶海拔 2021 m，是县境最高峰；县西匡塘口海拔 326 m，为县境最低处。

拟规划建设的金童山自然保护区包括明竹老山和金童山两个片区组成，其中明竹老山片区以海拔 2021 m 的二宝顶为中心，立于县境东部；金童山片区以海拔 1784 m 的金童山为中心立于县境西南部，二片区互为呼应，平面轮廓略呈侧向靠椅状。保护区地处越城岭山脉与雪峰山脉交汇地带、南岭山脉北缘，地质构造多期多变，地貌复杂多样，为巫、资、渠、浔四水发源地，分属长江与珠江两大水系，气候、土壤和动植物均呈现地域性差异，是湖南省西南边陲的一处较大的自然保护区。

从 20 世纪 70 年代起，先后有湖南省地质局堪测队、中国人民解放军〇〇九三九部队及湖南省永州市环境监测站做了一些地质、水文地质及水质分析工作，取得了较丰富的资料。

湖南金童山自然保护区的考察以往只见于零星的或者区域性报道，树木和植物资源早在 20 世纪 60 年代就有了调查记录，动物资源调查见于 1998 年的动物普查，这些年来，动植物资源调查一直在进行中，先后有湖南师范大学、中南林业科技大学、中科院华南植物研究所、四川大学、中科院植物研究所等单位在城步采集标本并发表过多篇专业论文。2005—2006 年，为申报两江峡谷

森林公园,中南林业科技大学的专家教授对该区域的动植物资源进行了详细的调查;2007—2008年在南山牧场的风力发电机对鸟类影响的调查中,湖南师范大学的专家对城步县的鸟类做了专项调查。

2009年8月至2010年11月,应城步县政府的邀请,我们组织了湖南省动、植物学界的领军人物,地质、水文界的学术带头人,还有研究环境、土壤和旅游的权威专家对金童山自然保护区进行了调查。调查队的绝大部分成员都在城步进行过专业调查,并发表过专业论文,具有较高的学术水平。这是湖南省近10年来专业最齐全、规模最大、专业水平最高的一支调查队。结合专业和保护区的具体情况,我们分成了12个专业调查小组,这些小组的专业方向和领队分别是地质、地貌调查组周学军(教授),气象、水文调查组谭长银(教授),土壤、气候调查组夏卫生(教授),蕨类植物调查组刘炳荣(教授),植物与森林资源调查一组喻勋林(教授),植物与森林资源调查二组曹铁如(教授),大型真菌调查组陈作红(教授),野生动物调查一组杨道德(教授),野生动物调查二组邓学建(教授),昆虫调查组贺一原(教授),环境质量调查组吴甫成(教授),生态旅游资源调查组吴甫成(教授)和许春晓(教授)。在野外调查期间,各位专家不辞辛劳,不畏艰难,带着各自的研究生,在当地政府和林场职工的帮助下,风餐露宿,长途跋涉,兢兢业业,获得了系统的第一手资料。通过整理和总结发现,湖南金童山保护区内生物多样性丰富,珍稀度高。目前共发现生物物种3593种,隶属454科1733属。其中蕨类植物45科118属455种,种子植物185科760属1822种,真菌35科65属158种,昆虫107科598属880种,鱼类12科26属28种,两栖动物8科15属28种,爬行动物9科33属46种,鸟类44科91属142种,哺乳动物19科27属34种。同时还发现中国新纪录2种,湖南省新纪录20种,待鉴定种22种;国家一级保护植物4种,二级保护植物19种;国家一级保护动物3种,二级保护动物25种。除此之外,还有数目众多的国际贸易保护物种和湖南省地方重点保护物种。丰富的物种和独特的地理环境使金童山自然保护区构成了越城岭山脉与雪峰山脉交汇地带与南岭山脉北缘一座巨大的天然基因库,具有极高的保护价值。

金童山自然保护区环境复杂,生物类型多样,在调查和实地采集过程中难免有疏忽之处,特别是受季节性的影响,肯定还有许多种物未能囊括于本报告之中,这一缺陷还待以后进一步的完善。

邓学建

2010年11月

第一章 湖南金童山自然保护区综合科学考察综述

1. 自然环境概况→ 002	
1.1 地理位置·····	002
1.2 地质地貌·····	002
1.3 气候·····	003
1.4 水文·····	004
1.5 土壤·····	005
2. 生物资源概况→ 006	
2.1 蕨类资源·····	006
2.2 种子植物种类·····	007
2.3 植物群落·····	007
2.4 大型真菌资源·····	008
2.5 昆虫资源·····	008
2.6 鱼类资源·····	009
2.7 两栖动物资源·····	009
2.8 爬行动物资源·····	010
2.9 鸟类资源·····	010
2.10 哺乳动物资源·····	011
3. 保护区管理→ 012	

第二章 湖南金童山自然保护区自然地理环境

1. 地质、地貌→ 014	
1.1 地质概况·····	014
1.2 地貌格局·····	022
1.3 地质地貌下垫面对森林生境的影响·····	029
2. 水文、气象→ 32	
2.1 一般特征与影响水文的诸要素分析·····	033
2.2 主要水系与水文特征·····	037

2.3 地下水类型及含水岩组的富水性·····	038
2.4 地表、地下水的化学特征及水质评价·····	042
3. 土壤资源→ 046	
3.1 自然保护区土壤形成的自然条件·····	046
3.2 自然保护区土壤的形成过程·····	047
3.3 主要土壤类型·····	050
3.4 自然保护区土壤的垂直分布·····	056
3.5 土壤资源的合理利用与保护对策·····	059

第三章 湖南金童山自然保护区生物资源

1. 种子植物区系→ 062	
1.1 植物区系·····	062
1.2 结论·····	070
2. 植被类型→ 071	
2.1 植被类型名称·····	071
2.2 主要植被型组及植被类型介绍·····	073
2.3 植被的垂直分布特点·····	084
3. 蕨类植物→ 085	
3.1 蕨类物种资源·····	085
3.2 湖南省新纪录·····	085
4. 大型真菌资源→ 088	
4.1 物种资源·····	088
4.2 地理分布·····	089
4.3 经济价值评价·····	089
5. 昆虫资源→ 090	
5.1 金童山昆虫群落组成·····	090
5.2 金童山昆虫区系·····	090
5.3 昆虫资源特点分析·····	092
5.4 昆虫资源特点分析·····	093
5.5 几点建议·····	094
6. 鱼类资源→ 095	
6.1 鱼类群落结构·····	095
6.2 鱼类区系·····	096
6.3 鱼类珍稀度分析·····	098
6.4 金童山自然保护区鱼类经济价值分析·····	099
6.5 鱼类资源的评价·····	099
7. 两栖动物资源→ 100	

7.1 物种组成	100
7.2 区系分析	100
7.3 生态类群	101
7.4 生态分布	101
7.5 珍稀濒危动物	101
7.6 生态与经济价值	102
7.7 代表性两栖动物	102
8. 爬行动物资源 → 104	
8.1 物种组成	104
8.2 区系分析	104
8.3 生态分布	104
8.4 珍稀濒危动物	105
8.5 生态与经济价值	105
8.6 湖南省蛇类一新记录	106
8.7 代表性爬行动物	106
9. 鸟类资源 → 108	
9.1 鸟类群落结构	108
9.2 鸟类的区系特征	109
9.3 湖南省鸟类新纪录	110
9.4 鸟类珍稀度分析	110
9.5 鸟类经济价值分析	112
9.6 鸟类群落的特点	113
9.7 鸟类迁徙通道	113
9.8 红嘴相思鸟的繁殖基地	115
10. 哺乳动物资源 → 121	
10.1 哺乳动物群落结构	121
10.2 哺乳动物区系特征	121
10.3 哺乳动物珍稀度分析	122
10.4 哺乳动物经济价值分析	123

第四章 湖南金童山自然保护区环境质量和旅游资源

1. 保护区环境质量 → 126	
1.1 空气负离子含量	126
1.2 声学环境质量	131
1.3 环境天然照射贯穿剂量	133
2. 旅游资源 → 136	
2.1 旅游资源类型及特征描述	137

2.2 旅游资源评价分析·····	141
2.3 旅游资源调查结论·····	144

第五章 湖南金童山自然保护区总体评价

1. 生态价值→	146
1.1 生态系统多样、完整, 稳定性好·····	146
1.2 鸟类的主要迁徙通道·····	146
1.3 红嘴相思鸟的主要繁殖地·····	147
2. 保护价值→	147
2.1 生物繁多, 类型复杂, 多样性丰富·····	147
2.2 独特的环境和生物结构·····	147
2.3 珍贵稀有生物比例高·····	148
2.4 古老的地质结构和植物物种·····	149
2.5 生物群落结构具有明显的过渡性·····	149
2.6 潜在的威胁亟待加强保护·····	149
3. 开发利用价值→	150
3.1 野生经济资源种类多, 利用前景广阔·····	150
3.2 旅游资源丰富开发潜力宏大·····	151
4. 存在的主要问题→	151
5. 结束语→	152

附录

附录 1 湖南金童山自然保护区蕨类植物名录→	154
附录 2 湖南金童山自然保护区植物名录→	204
附录 3 湖南金童山自然保护区大型真菌名录→	262
附录 4 湖南金童山自然保护区昆虫名录→	269
附录 5 湖南金童山自然保护区鱼类名录→	297
附录 6 湖南金童山自然保护区两栖动物名录→	298
附录 7 湖南金童山自然保护区爬行动物名录→	299
附录 8 湖南金童山自然保护区鸟类名录→	301
附录 9 湖南金童山自然保护区哺乳动物名录→	305
附录 10 湖南金童山自然保护区珍稀动物分布图→	306
附录 11 湖南金童山自然保护区珍稀植物分布图→	307
附录 12 湖南金童山自然保护区森林植被分布图→	308
参考文献→	309

第一章 湖南金童山自然保护区综合科学考察综述

1. 自然环境概况

1.1 地理位置

金童山自然保护区位于湖南省城步县境，由金童山和明竹老山两个片区组成，地处越城岭山脉与雪峰山脉交汇地带、南岭山脉北缘。其地理座标介于北纬 $26^{\circ} 03' 30'' \sim 26^{\circ} 34' 10''$ 和东经 $110^{\circ} 08' 40'' \sim 110^{\circ} 33' 20''$ 之间。明竹老山片区位于县境东部的北纬 $26^{\circ} 16'$ ，东经 $110^{\circ} 51'$ ，为国营金紫山林场管辖。面积 666.7 km^2 ，最低海拔 700 m ，最高海拔为 2021 m 的二宝顶。金童山片区以海拔 1784 m 的金童山为中心立于县境西南部，二片区互为呼应，平面轮廓略呈侧向靠椅状。保护总区面积约 18466 km^2 ，是湖南省西南边陲的一处较大的自然保护区。

1.2 地质地貌

保护区在大地构造上属新华夏构造体系第三隆起带的南端，系湘桂经向构造体系。由于构造变动的多期性和相互叠加，形成复杂的构造形迹，使境内构造基本骨架呈北北东向展布。其表现形式主要有褶皱和断裂，以北北东向褶皱群及压性断裂带为主，褶皱多为狭窄的背斜和向斜，呈“多”字形构造，在褶皱和断裂产生的同时伴有强烈的岩浆侵入。在漫长的地质历史中，金童山保护区经历了雪峰山运动、燕山运动和喜马拉雅山三期比较显著的地质构造运动，从而多期性而又继承性地形成了今日的中山深谷地貌。

由于雪峰山运动使得板溪群发生波浪状上升运动并伴随一些断裂褶皱，从而导致与上复地层震旦系出现假整合接触为特征。而燕山运动导致先燕山期历次上升造陆运动形成的构造，迭加出现以震旦系地层发生的继承性的盖层褶皱与断裂，从而形成了狗子田——猫儿界挺天而起的背斜的基本骨架，背斜总体轴向呈北东 20° ，南段轴向呈北东 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，北段轴向呈北东 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，呈微向西北凸的弧形背斜。轴部及东翼有加里东期酸性岩体侵入或为苗儿山加里东期花岗岩体所占据，西翼为长溪水——楠溪断裂纵切。板溪群上亚群拉揽组为轴部，西翼亦以板溪群上亚群拉揽组、震旦系、寒武系组成。西翼倾角一般为 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。背斜南端自北西西南东方向倒转。东部保护区西侧北北东向的长溪水——楠溪断裂具有压扭性断层的特点，是一条规模较大的断裂，走向北东 15° 至北东 20° ，微呈“S”形状。延伸长度大于 74 km 。断裂沿线有较多宽达 $2 \sim 5 \text{ m}$ 的石英脉充填于伴生的北西西向裂隙中。沿线岩石硅化破碎、片理发育—糜棱岩、构造透镜体、岩层揉皱等现向常见。断裂面倾向西北，倾角 50° 以上。西南部保护区以柑子水背斜山背岭背斜构造为基础，轴部出现板溪群上亚群拉揽组、震旦系江口组，两翼为寒武系。轴面自东向西倒转，翼部岩层产状一般为 $45^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，为紧闭的倒转背斜。北端为北东东向断裂斜切。发育于西南部保护区内部的五团——羊石田压扭性断裂，呈北东 10° 方向延伸，斜切了北北东向的构造形迹，据现有资料，断裂南北延伸长达 200 余公里，断裂线较平直，五团印支期花岗岩体被它纵切，使岩体错移方向为东盘作顺时针向扭动，水平错距达 $5 \sim 6 \text{ km}$ 。断裂沿线挤压现象明显，穿越花岗岩体时，使花岗岩挤压破碎，石英挤压呈眼球状，长石挤压呈片状。断裂两侧挤压带宽达 $3 \sim 4 \text{ km}$ ，挤压带中有低级与之平行的压性断裂发育，主断裂上盘往往使某些沉积矿床富集。整个保护区地势显然以二宝顶中山区为中心，向四周低山丘陵区作环带状三级梯降，呈现三级明显的剥蚀面，即海拔 800 、 1250 、 1800 m 三个夷平面。

1.3 气候

金童山自然保护区以山地为主,山峦重叠,沟谷纵横,地势高低悬殊,因而在气候上,既有明显的立体气候特点,又有各种地形环境的不同影响的小气候效应:温度随海拔高度的升高而递减。温度递减率随季节而异,冬季少、夏季大。海拔每升高100m,冬季递减 0.33°C ,夏季递减达 0.62°C ,因而形成县境北部和中部地区年平均气温在 15°C 以上的暖区和东、南、西部山区年平均气温在 12°C 以下的冷区;降水量随海拔高度的升高而递增,县境北部和中部为少雨区,年降水量少于1300mm,而东部、西南部海拔800m以上的地区,则各形成一个大于1500mm的多雨带。随着海拔高度的升高,不仅雨量增加,而且湿度增大,雾日增多;不同坡向和地形气候差异明显。县境气候既有山南、山北、东坡、西坡之不同,也有因地形凹凸、植被稀密所导致的气候之别。县南境长江水系与珠江水系的分水岭,其南坡与北坡、山麓与山顶的气候差异更为明显。地处南坡的五团、蓬洞、杨梅坳等谷地,冬、春季从北方南下的冷空气被金童山、老山阻挡,所以气温南边比北边偏高,五团、杨梅坳等乡镇,草木逢春比县城早10d左右;逆温效应比较突出。县境群山起伏,山间多谷地,常形成逆温效应,多在山中腰首先反映出来,山腰气温反比山脚高。

保护区境内全年日照时数在1134.6~1601.5h左右,最多的1987年,有1601.5h;最少的1975年,仅34.6h。多年平均为1347.3h。日照时数在季节上的分布很不均匀,7~9月较多,5~11月平均每月大于100h以上,12月到次年4月平均低于100h。以7月为最多,多年平均达206.4h。2月最少,多年平均仅49.7h。

金童山自然保护区年平均气温为 16.1°C 。1月最冷,月平均气温为 4.7°C ,年较差 22°C 左右。极端最高气温为 38.5°C ,出现在1963年9月3日。极端最低气温为零下 8.1°C ,出现在1957年2月11日。大于或等于 35°C 的高温天气,年平均为6.6d,小于或等于零下 5°C 的严寒天气,年平均只有1.4d。日平均气温稳定通过 10°C 的平均日期是3月26日,最早的是3月8日,出现在1981年;最迟的是4月6日,出现在1969年和1976年;终日是在11月8日,有效积温为5015.9 $^{\circ}\text{C}$ 。稳定通过 20°C 的平均初日是5月24日,终日是在9月21日,积温为3027.8 $^{\circ}\text{C}$ 。

金童山的年液态降水(降雨)量大多数年份在1100~1400mm之间,年平均约为1218.5mm。最多的1961年为1586.2mm,最少的1966年只有952.2mm。但时空分布很不均匀,一年中,4~9月的汛期雨量,平均有824.9mm,约占全年总降水量的67%。其中4~6月的雨量更集中,通常称为“雨季”,3个月的降雨总量平均为536.9mm,约占全年总降水量的44.1%。而7~9月,气温高,雨量少,日照多,蒸发大,常有规律性的夏、秋干旱发生,故称“旱季”,这3个月的雨量,多年平均只有280.7mm,约占全年雨量的23.0%。

南山牧场的气象台资料显示,当地多年平均固态降水(降雪)日数为9.8d,其中以1月为最多,达4.3d;2月次之,为3.2d。初雪日期平均是12月16日,平均终雪日是2月24日。初雪日最早是11月8日,出现在1981年,为全市最早降雪日,最迟是1月17日,出现在1975年。终雪日最早是1月17日,出现在1973年;终雪日最迟是3月26日,出现在1974年。积雪日平均每年有6d,初积雪日期平均是1月9日;终积雪日期平均是2月8日。初积雪日最早的是11月16日,出现在1976年;最迟是2月10日,出现在1982年。终积雪日最早的是1月5日,出现在1965年;最迟的是3月19日,出现在1976年。历年最大积雪厚度为18cm,出现在1977年2月9日。

相对湿度各月相差不大,多年平均在75%~83%之间。最小相对湿度出现在冬季,1974年1月2日只有7%。

湖南金童山自然保护区综合科学考察报告

多年平均蒸发量在 900 ~ 1100 mm 之间。但年、月际变化很大,最多的 1963 年,有 1065.0 mm;最小的 1968 年,只有 469.6 mm。一年中,7 月蒸发量最大,平均达 177 mm;2 月最小,仅 38.2 mm。5 ~ 9 月为一年中蒸发量最大时段,为 665.1 mm,约占全年总蒸发量的 60.5%。

历年平均有霜日数为 17.1 d,各年度出现霜的天数差异很大,最多的年度达 35 d,出现在 1956—1957 年度,最少的只有 5 d,出现在 1968 ~ 1969 年度。初霜平均日期是 11 月 27 日;最早的是 1978 年,出现于 10 月 30 日,最迟的是 1969 年,出现于 1 月 6 日。终霜平均日期是 2 月 21 日,最早的是 1 月 15 日,出现在 1980 年;最迟在 3 月 19 日,出现在 1966 年。无霜期天数多数年份在 260 ~ 310 d 内,历年平均为 271 d,最多的 1980 年,有 329 d,最少的 1966 年仅 227 d。

冬季冰冻,一般从 12 月下旬开始,翌年 2 月中、下旬结束(高寒山区除外)以 2 月居多,1 月次之。全年冰冻平均天数为 8.7 d,最多的是 1968 年冬季至 1969 年春,达 31 d。1960—1963 年连续 3 年无冰冻。1956—1986 年的 30 年中,有 27 年出现不同程度的冰冻天气。

1.4 水文

由明竹老山和金童山组成的金童山自然保护区,地处越城岭山脉与雪峰山脉交汇地带,其空间展布与绵亘南面的越城岭山脉和东西两侧伸展的雪峰山脉一致。使各山地形成一个个年降水量达 1600 ~ 2000 mm 的多雨地带。保护区内各山地由于丰沛的降水,地表切割强烈,水系极为发育,河网冲沟密度高达 4 ~ 5 km/km²;多树枝状水系,山高坡陡,谷深滩险,河床落差大,地表径流量也大。全境以山地为主,丘陵、岗地、溪谷平原兼有。其中,山地占 90.78%,丘陵占 2.2%,岗地占 1.1%,溪谷平原占 2.7%,水域面积占 3.22%。

金童山至老山一带山岭,把南境蓬洞、杨梅坳、五团、江头司等乡镇与县境中部分开,分别形成向南倾斜、向北倾斜的谷地,将源于境内的巫、资、渠、浔四水分为长江与珠江两大水系。

城步系湘西南边陲河源区,地表切割强烈,河川水系发育,且呈树枝状分布。境内主要水系即资水、巫水、渠水与浔江等四水(皆发源于境内),有大小溪河 816 条,总长 4063 km,其中河长 5 km、流域面积 10 km² 的干流及 1 ~ 4 级河流 77 条,长 1122 km。河流呈辐射状从南、西、北 3 个方向流往境外,分属长江与珠江两大水系。河网密度 6.56 km/km²,径流总量 24.89 亿 m³。

境内为沅水东干支发源于金紫山林场二宝顶,向西南流入清源乡瑶人坪后,折向西流,于侯家寨纳昌鲁水、袁家山纳黄山水,至大岭界转向北流,至兰蓉乡洪家园与北源汇合,折向西流。于白毛坪乡上江纳小言水,至白云洞乡高包洋纳平水后,折向西北,经县城儒林镇南,转向西南,于两河口纳界背水。经丹口乡沉江渡,纳扶城河,折向北北西,于柳寨乡大洲纳寨头溪、枳头溪;北流至羊石乡信塘纳牛坡水、羊石田纳滥溪,至匡塘口入绥宁县境。境内有宋溪、清溪两水在蒋坊乡大寨合流后,称岩背河,北流至绥宁县岩背汇入巫水。

巫水在境内干流长 106 km。有大、小支流 477 条。流域面积 1576.4 km²。源头高程 1785 m,至境界出口高程为 326 m,落差 1459 m,平均坡降为 5.71‰。柳寨乡大洲以上为中山、中低山峡谷区,谷深滩险,水流湍急。入羊石乡境内后,水流稍平缓。巫水在境内于绿杨湾至大洲、大湾至匡塘段,还两度横切雪峰山脉。

渠水为沅江一级支流,属长江水系,有东西两源,源于县境的为东源,称临口河,又叫通道河。发源于城步县西南境南山牧场大茅坪,自源头向西流至南头山,折向北流,至双江口再折向西西北,入岩寨乡境大江头,转向北北东,于两河口纳牛石水,折向西流,至六马纳高坪水、约冲口纳约冲水,至崩

土冲入绥宁县境。渠水在城步境内干流长 29.3 km, 有大、小支流 41 条。流域面积 153 km²。源头高程 1815 m, 至县界出口高程为 567 m, 落差 1248 m, 平均坡降为 27.9%。岩寨乡大江头以上为“V”形河谷。整个河道穿行于中山峡谷之中, 瀑布、急流相间出现。

浔江为西江二级支流, 属珠江水系。其支流贝子河发源于境南金童山, 自东南流经汀坪乡独宿、大侯, 至岩门折向南流, 经长滩入蓬洞乡境, 于大水铺纳内里溪, 再纳蓬洞河, 至杨梅坳乡高桥村入广西龙胜县境。浔江在城步境内河长 55.5 km。源头高程 1475 m, 至县界出口高程为 350 m, 落差 1125 m, 平均坡降 15.4%, 除贝子河外, 境内尚有发源于南山东南麓的芙蓉河, 源于南山的甘架水、大坪水及长安水、长塘水等支流独立流入广西龙胜县境, 汇入浔江。浔江各大、小支流有 135 条, 流域面积 578.1 km², 系县内第二大水系。河流均流经中山区, 岭谷相间, 滩多流急。

1.5 土壤

金童山自然保护区的土壤先后经脱硅富铝化过程、黄化过程、生物累积过程和隐灰化过程, 形成了 4 种主要的类型。

保护区海拔 600 m 以下和个别山脊地区为山地红壤类型。这种类型在系统分类中属于富铁土纲, 湿润富铁亚纲。这类土壤的形成发育仍以脱硅富铝化过程为主, 尚伴有一定程度的黄化过程, 表土呈灰棕色, 心土和底土多为淡红黄至红棕色。这类土壤代换量较红壤高, 但代换性盐基总量却很低, 每 100 g 土壤在 1.6 ~ 2.2 mg 之间, 而代换性铝在 7 mg 以上, 土壤溶液呈酸性反应。海拔 495 m 处的 D001 号剖面表明, 成土母岩为砂质板岩风化坡积物。物理性砂粒 (1 ~ 0.05 mm) 含量不多, 上下土层分布的差异也不是很显著; 粉砂粒 (0.05 ~ 0.001 mm) 含量高, 达到了 45% 以上, 且表层含量高, 向下渐减的趋势; 而粘粒 (< 0.001 mm) 含量较高, 由上层向下层移动明显, 表明淋溶作用强烈。全剖面质地较粘重, 且粘粒明显的下移, 这不仅与母岩的强烈风化与淋溶作用有关, 也体现了山地土壤的特点。有机质含量较高, Ah 层为 4.67%, 由上向下, 有机质的含量显著降低, Bt 层为 2.34% 体现森林土壤累积有机质的特点。代换量较高, Ah 层为 21.875 m.e/100 g, Bt 层为 18.75 m.e/100 g, 向下降低较为明显, 而代换性钙、镁、钾、钠等盐基, Ah 层均高于 Bt 层, 说明森林植被能使分散在土体中的矿质养分集中和累积于表层, 形成明显的表聚现象, 代换性盐基总量 Ah 层高于 Bt 层, 充分体现了森林累积养分的特点。土壤溶液呈酸性反应, pH 在 4.97 ~ 5.04 之间, 但 Ah 层低于 Bt 层, 这与 Ah 层代换性铝含量较高和淋溶作用有关。代换性铝含量较高, Ah 层为 7.5 m.e/100 g, 由 Ah 层向 Bt 层逐渐降低。盐基饱和度呈高度不饱和状态, Ah 层盐基饱和度为 12.41%, 向下有渐增的趋势。

保护区海拔 600 ~ 1300 m 的地段主要是山地黄壤。这类土壤的成土母岩为花岗岩。山地黄壤土体均呈淡黄棕色或黄棕色, 表土有机质含量高而色深, 表土以下则为暗黄棕色或淡黄棕色。有机质含量高, Ah 层为 4.67%, Bt 层为 2.03%, 由上向下, 有机质的含量显著降低, 体现森林土壤累积有机质的特点。代换量较高, Ah 层为 16.875 m.e/100 g, Bt 层为 15.85 m.e/100 g, 向下渐增较为明显, 而代换性钙、镁、钾、钠等盐基, Ah 层均高于 Bt 层, 说明森林植被能使分散在土体中的矿质养分集中和累积于表层, 形成明显的表聚现象, 代换性盐基总量 Ah 层高于 Bt 层, 充分体现了森林累积养分的特点。土壤溶液呈酸性反应, pH 在 4.76 ~ 5.08 之间, 但 Ah 层低于 Bt 层, 这与 Ah 层代换性铝含量较高和淋溶作用有关。代换性铝含量较高, Ah 层为 5.53 m.e/100 g, 由 Ah 层向 Bt 层逐渐降低。盐基饱和度呈高度不饱和状态, Ah 层盐基饱和度为 6.25%, 向下有渐增的趋势。

保护区海拔 1200 ~ 1600 m 为山地黄棕壤, 成土母岩为板岩、花岗岩系列。土体均呈淡黄棕色或黄



色，表土有机质含量高而色深，表土以下则为淡黄棕色或黄色，这与三氧化铁的水化作用有关，也体现了黄化过程的特点。有机质含量高，Ah层达3.18%~4.18%之间，这说明随着海拔的升高和气候条件的变化，生物循环的速度减缓所致。随着海拔的升高气候环境不同，有机质的含量和分布也有差异，在海拔1403m的地方，Ah层有机质含量达4.18%，向下逐渐减少；在海拔1322m的地方，Ah层有机质含量达3.18%，向下逐渐减少，体现了不同植被和环境条件累积有机质的特点。代换量高，Ah层达18.75~29.735m.e/100g，向下降低明显；这与有机质含量在土体中的分布特点是一致的。但代换性钙、镁、钾等盐基上层一般来讲高于下层，这体现了生物累积养分的特点，也说明了有机质分解后所释放的盐基为土壤胶体吸收所致。土壤呈酸性反应，pH在4.67~5.19之间，而由表土向下逐渐增高，体现了淋溶作用的特点。代换性铝含量高，Ah层在4.01~5.18m.e/100g之间，自上而下逐渐减低，土壤盐基呈高度不饱和状态，但由表土向下则有逐渐增高的趋势，这足以表明山地黄棕壤具有灰化淋溶作用的特点。

分布在海拔1600m以上的山顶开阔处为山地草甸土，成土母质主要有花岗岩及板页岩和砂岩。土壤中腐殖质大量积累，表土层黑褐色，繁茂草丛的无数草根集结于表土层，成为草根盘结层。山脊的草甸土，矿物风化作用很弱，土层较薄，一般20cm以下，母质层呈灰棕色，常夹有较多的石英砂粒。土壤腐殖质层的有机质含量高者可达80~180g/kg，而且积累深度达到50cm。山地草甸土剖面呈As-Ah-C或As-Ah-Cu-C构型。草毡层(As)厚薄不一，根系交织成网，松软，有弹性。在土体上部为草根层，有的为厚2~3cm未分解或半分解的凋落物层(O)。腐殖质层(Ah)发育明显，呈暗棕色或暗黑色，团块状结构，疏松。底土母质层(C)分化不明显，棕色调为主，土质砂性，有较多半风化石砾及石块，潮湿，常见锈纹斑(Cu)，及微量粘粒淀积物。山地草甸土质地轻，颗粒粗，且多含石砾。山地草甸土土体全量化学组成中均以硅、铝、铁的氧化物为主。土壤淋溶作用不强，但氧化铁略有迁移，而钙、镁、锰氧化物则表现微度富集。同样，剖面各土层的粘粒硅、铁、铝氧化物含量及分子比率在剖面中并无明显分异，硅铝率在2.2~3.9之间，硅铁铝率在2~3.3之间。粘粒矿物大多以水云母为主，次为高岭石、蛭石及少量蒙脱石、绿泥石。山地草甸土呈酸性反应，pH4.5~6.0，表土层略低于心、底土层。土壤交换性酸一般含量均较高(大于2m.e/100g)，其中以交换性铝为主。交换性盐基组成中，交换性钙占50%以上，次为交换性镁和钾，交换性钠很少。土体有效阳离子交换量3~14m.e/100g，而粘粒有效阳离子交换量可达20m.e/100g以上，均以表土层为高。土壤盐基不饱和，但有时表土层趋饱和。山地草甸土土层薄，发育弱，但有机质积累高。

2. 生物资源概况

2.1 蕨类资源

金童山自然保护区有蕨类植物45科、118属、455种(含变种及变型)，占我国现有蕨类植物科的71.4%、属的52.7%、种的17.5%。因此该地区是我省蕨类植物物种多样性较为丰富的地区之一。在其分布的45科中，种类最多的是鳞毛蕨科(Dryopteridaceae)(8属：96种，下同)，其次是蹄盖蕨科(Athyriaceae)(14：59)，水龙骨科(Polypodiaceae)(16：57)，金星蕨科(Thelypteridaceae)(13：41)，铁角蕨科(Aspleniaceae)(1：28)，凤尾蕨科(Pteridaceae)(2：27)。上述6科共有54属、

308 种, 占全部属的 45.8%, 全部种的 67.7%, 是该蕨类植物区系的优势成分。

2.2 种子植物种类

城步县金童山自然保护区, 境内属群山区, 最高海拔二宝顶为 2021 m, 是湖南境内 4 座海拔超过 2000 m 的山体之一。由于保护区地处边远山区, 交通不便, 原生植被保存面积大, 海拔高差大, 生境复杂, 植物种类非常丰富。根据标本室的标本以及文献上记录的植物资料, 及近两次的调查, 整理出保护区共有种子植物 185 科、760 属、1822 种(土著种子植物 175 科、740 属、1781 种), 可见该种植物多样性的丰富程度, 是湖南境内植物多样性程度最高的区域之一。

根据 1999 年国务院公布的国家重点保护野生植物名录, 该保护区内共有国家重点保护野生植物 63 种, 其中一级保护植物 4 种(银杏、资源冷杉、南方红豆杉、伯乐树), 二级保护植物 19 种, 兰科植物 39 种。

2.3 植物群落

根据《中国植被》关于植被类型划分原则, 结合该地具体情况, 将植被分为天然植被和人工植被两大类, 天然植被分为 6 类植被型组, 46 类群系。

其中天然植被包括: I. 针叶林(马尾松林、华南五针松林、长苞铁杉林、日本黑松林、含资源冷杉、铁杉的阔叶林、含南方红豆杉的阔叶林、含篦子三尖杉的阔叶林、含长苞铁杉的阔叶林、含华山松的阔叶林); II. 阔叶林(栲树林、罗浮栲林、小红栲林、钩栗林、青冈栎林、湖南楠林、闽楠林、甜槠林、甜槠和银木荷林、甜槠和茶梨林、多脉青冈林、巴东栎木荷和大八角林、薯豆和猴欢喜林、亮叶水青冈林、短柄包栎林、野桐、山乌柏林、槭树林、西藏山茉莉林、华榛林、锥栗林、茅栗林、甜槠和长柄水青冈林、甜槠、槭树林); III. 竹林(毛竹林); IV 灌木林、竹丛(南竹和马银花林、五列木、美丽马醉木、猴头杜鹃林、光枝杜鹃林、乌冈栎林、多毛杜鹃林、箭竹林、箬竹林); V. 草灌丛(芒、柃木草灌丛); VI. 湿地植被(凤仙花群落、裂叶秋海棠群落、水蓼群落、菰、水葱群落)。人工植被如杉木林和农作物。

保护区植被的垂直分布有其特殊性, 从沟谷至明竹老山 1850 余米的山顶平台, 都有常绿阔叶林, 只是构成常绿阔叶林的树种种类组成上有差异。因此, 保护区的地带性植被是常绿阔叶林! 而保护区内的落叶阔叶林。常绿-落叶阔叶混交林、矮林甚至灌丛, 只是地形地貌的一种偏途顶极群落。马尾松一般分布在海拔 1200 m 以下, 只有村旁、路旁等原生林遭到破坏后才能形成马尾松林, 且本处马尾松纯林较少, 多与阔叶树混交。长苞铁杉在本区主要分布于奇山寨海拔 1200 m 左右, 与阔叶林混生。资源冷杉和铁杉分布于明竹老山海拔 1850 m 左右的山顶平台阔叶林中。以栲树、罗浮栲、小红栲、钩栗、青冈栎、湖南楠、闽楠、薯豆、猴欢喜等形成的常绿阔叶林, 主要分布于海拔 900 m 以下的沟谷、山坡上。而甜槠、银木荷、木荷形成的常绿阔叶林或常绿落叶阔叶混交林, 则从低海拔山坡至 1850 m 左右的山顶平台都有分布。巴东栎、大八角等形成的常绿阔叶林或常绿落叶阔叶混交林, 则主要分布于明竹老山海拔 1800 m 以上的山顶平台。以亮叶水青冈为优势的落叶阔叶林, 分布于金童山、明竹老山等处海拔 900 ~ 1950 m 的山顶或山坡。该类林份面积大, 林龄长, 是否为当地的顶极群落, 值得讨论。明竹老山海拔 1800 m 以下, 坡度较陡, 据考证, 历史上曾多次有山火, 现在恢复起来的植被, 全为落叶阔叶林, 以锥栗、槭(*Acer* spp.)、枫香(*Liquidambar* spp.)、蓝果树、香椿、落叶栎类(*Quercus* spp.)、桦(*Betula* spp.)、鹅耳枥(*Carpinus* spp.)等为优势。杜鹃花科的多种杜鹃形成的灌木林, 则主要处于山脊、石山或山顶次生灌丛中, 从海拔 500 m 以上至山顶, 都有分布。