



浙江省九龙山自然保护区
自然资源研究

STUDIES ON
NATURAL
RESOURCES OF
JIULONGSHAN
NATURE RESERVE
IN ZHEJIANG

潘金贵 韦直 主编
中国林业出版社

浙江省九龙山自然保护区 自然资源研究

**Studies on Natural Resources of Jiulongshan
Nature Reserve in Zhejiang**

潘金贵 韦直 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

浙江省九龙山自然保护区自然资源研究/潘金贵,韦直主编. —北京:中国林业出版社,1995. 12

ISBN 7-5038-1563-9

I. 浙… II. ①潘… ②韦… III. 自然保护区-自然资源-研究-中国-浙江
IV. S759.992

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 16755 号

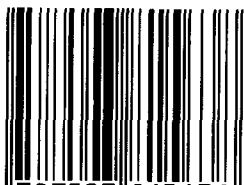
浙江省九龙山自然保护区自然资源研究

潘金贵 韦直 主编

中国林业出版社出版发行(北京西城区刘海胡同7号)

印刷厂印刷

ISBN 7-5038-1563-9



9 787503 815638 >

787mm×1092mm 16开本 4插页 印张19.75 520千字

1996年2月第1版 1996年2月第1次印刷

印数1—1000 定价:65元

责任编辑:罗林

责任校对:杨静

封面设计:崇文

版式设计:沈江

ISBN 7-5038-1563-9/S·0879

本书编委会

顾问：江华东 陈行知 肖建中 吴修发 詹高潮

方延福 顾洪健

主编：潘金贵 韦直

编委：(按姓氏笔划)

王火根 韦直 杜天明 李志云 吴维棠

张方钢 张朝芳 周文豹 钟祖复 康熙民

程秋波 琚金水 蔡春抹 潘金贵

作者名单

遂昌县林业局：潘金贵 童根生 陆媛媛 张乃芳 王根寿 陈鸣 华朝晖

九龙山自然保护区：李志云 琚金水 周元庆

遂昌县气象局：章华

凤阳山自然保护区：郑卿洲

丽水专区：程秋波 支存定

丽水农科所：童雪松

浙江自然博物馆：韦直 张方钢 徐跃良 杜天明 吴维棠 袁爱平 张韵冰

周文豹 王火根 蔡春抹 钟祖复 康熙民

浙江林学院：叶仲节 兆赖之

浙江省林科所：王绍杭

浙江医学科学院：金联城 卢立晃 金瑛

浙江医科大学：奚镜清

浙江省林业厅：陈行知

浙江中医学院：金贻郎

杭州大学：张朝芳

杭州师范学院：陈樟福

华东师范大学：胡人亮 宋永昌

上海教育学院：洪如林

上海自然博物馆：刘仲苓

南京师范大学：吴继农

南京教育学院：陈舒泛

AUTHORS

Suichang Forestry Bureau: Pan Jin-gui, Tong Gen-sheng, Lu Yuan-yuan, Zhang Nai-fang, Wang Gen-shou, Chen Ming

Jiulongshan Nature Reserve: Li Zhi-yin, Ju Jin-shui, Zhou Yuan-qing

Suichang Meteorological Bureau: Zhan Hua

Fengyangshan Nature Reserve: Zheng Qing-zhou

Lishui Regional Government: Cheng Qiu-bo, Zhi Chun-ding

Lishui Agriculture Reserch Institute: Tong Xue-song

Zhejiang Museum of Natural History: Wei Zhi, Zhang Fang-gang, Xu Yiao-liang, Du Tian-ming, Wu Wei-tang, Yian Ai-ping, Zhang Yun-bing, Zhou Wen-bao, Wang Huo-gen, Cai Chun-mo, Zhong zu-fu, Kang Xi-min

Zhejiang Forestry College: Ye Zhong-jie, Zhao Lai-zhi

Zhejiang Forest Reserch Institute: Wang Shao-hang

Zhejiang Academy of Medical Sciences: Jin Lian-cheng, Lu Li-huang, Jin Ying

Zhejiang Medical University: Xi Jing-qing

Zhejiang Forestry Department: Chen Xing-zhi

Zhejiang Chinese Medical College: Jin Yi-lang

Hangzhou University: Zhang Chao-fang

Hangzhou Teacher's College: Chen Zhang-fu

East China Normal University: Hu Ren-liang, Song Yong-chang

Shanghai Education College: Hong Ru-lin

Shanghai Museum of Natural History: Liu Zhong-ling

Nanjing Normal University: Wu Ji-nong

Nanjing Education College: Chen Shu-fan

照片摄影与供稿: 韦 直 周文豹 单伟良 张方钢 汤兆威

序

自然资源的保护,特别是生物多样性保护及其合理开发利用,已成为当今人类关注的热点,它关系到人类赖以生存的全球环境建设。我国的亚热带常绿阔叶林植被是国际公认的全球同纬度上生物多样性最丰富的宝库。遗憾的是,由于长期的人为破坏,这样的天然植被特别是原始的亚热带常绿阔叶林植被日趋减少,面临毁灭的危险境地。浙江省有关部门组织科研人员从1979年开始对浙西南的九龙山地区进行了多次综合科学考察。1991年开始又在考察基础上进行了专业复查核对,在区系组成,生长规律和资源开发保护等方面进行了深入探讨,同时作了资料汇集整理。这无疑对浙江省广大地区农林水利、国土整治和规划利用都有重大的理论与实践意义,还为全省自然保护工作开创新道路、争取自然保护区事业能较快地上一个新台阶提供了科学依据。这是一项非常有意义而有益的工作。

浙江省九龙山地区是浙西南与赣、闽毗邻的广阔地带,是该省钱塘江、甌江两大水系的源头。这里悬崖峭壁、交通不便、人烟稀少,是我国东部极少保留原始状态天然植被的区域之一。这里自然环境特殊,生物多样性极为丰富,自低海拔到峰峦分布着各种类型的青冈林,为研究亚热带常绿阔叶林典型代表的青冈群系是最理想的场所。列入国家保护的动、植物种类繁多。另外,如成片的黑山山矾林、银鹊树林、长序榆林等均均为其他地区少见。九龙山地区起着南北过渡、东西衔接的重要作用,就自然环境与生物多样性而论,九龙山在浙江省的自然保护事业上的意义是十分突出的。

浙江省林业厅等单位在前几次考察的基础上,对调查结果又进行分批复核和补充调查,然后重新分析整理,写成24个专题,汇编成本书。这是九龙山地区多年深入调查研究的结晶,也是揭开浙西南九龙山神秘面纱的序幕。就我所知,这也是国内有关自然保护的较好的论著和报道之一,特别是生态系统各要素的定性、定量分析、区系组成及其演替规律、生态系统的保护和永续利用之间的相互关系,阐述深刻,有独到之处。这本书为我国亚热带山区综合开发和常绿阔叶林的生物多样性的保护和合理开发利用提供了科学依据,有重要的参考价值。



1995. 6. 14

前 言

遂昌是浙江省西南部最偏僻的县份之一，山区占总面积的十分之九。腹地最高的是九龙山，主峰 1724m，石峰嶙峋、高峻陡峭，幽谷深沟，水流湍急，山势十分险要。自古以来交通闭塞、人烟稀少；笼罩着神秘的面纱，又流传一些神话色彩的民间传说。1978 年县林科所工作人员进山考察林业，附近居民反映有“野人”出没，引起有关方面的兴趣。翌年，丽水地区科委组织省、地、县有关科研人员和上海师范大学师生深入九龙山首次进行科学考察，采集了大量标本，消息引起了各方面广泛的注意。1980 年 9 月浙江省科协组织林学、植物、动物、地理、地质、气象、土壤、微生物等八个学会以及新闻单位再次作较大规模的多学科综合调查，获得较全面的科学资料。接着召开九龙山自然资源学术讨论会，会议肯定了九龙山自然环境的特殊性、生物资源的多样而丰富，它是一个完整的森林生态系统，从而为研究工作奠定了基础。1983 年 9 月省人民政府批准成立省级自然保护区，嗣后省内外科研、教学单位陆续前来调查考察，发表过一些专门性学术论文和新的生物分类群，使九龙山环境与资源材料不断充实。1985 年 8 月丽水地区科委和科协又组织省内外有关单位 60 余名科技工作者对其外围大西坑地区作了生物资源的调查，收获很丰富，进一步证实九龙山的生物多样性是十分突出的，其生物地理位置连贯闽、赣和浙南至浙西，具备许多代表性的生物区系和种群，它们在学术上和生产利用上都有巨大的开发潜力。

中生代侏罗纪的火山岩地层经历漫长地质年代的作用，断裂、扭曲、切割、侵蚀形成今天“九脊六沟”、悬崖陡壁的险峻地貌，巍峨壮观。沟谷的复杂小气候环境，堆积深厚的森林土壤，在湿润多雨的气候中发育成良好的亚热带常绿阔叶林，是各种生物繁衍栖息的理想场所。特别在主峰周围海拔千米以上处有 600hm² 中亚热带典型植被青冈林，由各种常绿青冈组成了山地群落连续体，其成分和结构都完整地保存着天然状态；山脊线上连绵成长廊的猴头杜鹃林，是我国东部保存最好的矮曲林景观，春夏之际红花盛开十分美丽。此外，如银鹊树（瘿椒树）林，长序榆林、鹅掌楸林都是很少见的林型，具有难得的学术研究价值。有许多古老的孑遗植物，其中国家已颁布的保护植物名单中有 22 种，大型的珍稀名贵和国家颁布的保护动物十余种，至于昆虫和小型动物的种类更是繁多。在各种类型的森林群落中蕴育着极丰富的药用、食用和其他经济用途的生物资源，在我们的调查资料中只是很肤浅的涉及部分数据而已，更多的奥秘还有待人们去发现它们，需要进一步去研究和开发。

九龙山是钱塘江水系上游分支乌溪江的发源地，顺流而下已建成好几个水库和一些水电站，这片森林也是涵养水源、防止水土冲刷、保持水质洁净的重要基地。崖壁、溪涧、森林、动物共同组成的野生景观已经为数不多了，目前仅有的几个自然保护区是大自然留给我们去研究探索、去利用享受的最后财富，保护好这一片诺亚方舟是我们这一代人的历史使命，尽可能做点认识自然界奥秘的工作，而更多更广泛的利用自然、改造自然的任务要留给后代子孙们去实现。鉴于这个目的，1991 年浙江省林业厅、浙江自然博物馆、遂昌县林业局和九龙

山自然保护区共同对以前多次考察调查工作结果进行筛选，并花 2 年时间分批作复核和补充调查，力求资料与数据能进一步充实，然后重新分析整理，分专题成文，大西坑考察的材料也包括在内，共写成 24 个专题，按自然地理环境、植物到动物的顺序汇编成本书，奉献给对这方面感兴趣的读者。

整个工作得到浙江省林业厅、浙江自然博物馆、遂昌县政府、遂昌县林业局的大力支持和资助；浙江林学院刘洪涛教授和张若蕙教授对本书的编排、撰写和修改提出许多非常宝贵的意见；国内外著名林业科学家、国际“树木之人”奖第一个获得者，中国林科院研究员竺肇华先生为本书作序，我们深感荣幸。在此谨致以衷心感谢！

编者

1995.1

目 录

前 言

一、地理环境特征和分区	杜天明 吴维棠 (1)
二、气 候	章 华 (7)
三、土 壤	叶仲节 王绍杭 (8)
四、大型真菌	陈行知 支存定 应国华 兰云龙 王根寿 (14)
五、地 衣	陈舒泛 吴继农 (23)
六、苔类植物	刘仲苓 (29)
七、藓类植物	洪如林 胡人亮 (45)
八、蕨类植物	张朝芳 (86)
九、种子植物	徐跃良 张方钢 袁爱平 韦直 张韵冰 李志云 陆媛媛 (100)
十、植 被	
(一) 九龙山森林植被	张方钢 童根生 徐跃良 陆媛媛 (139)
(二) 大西坑植被	宋永昌 王希华 曹子谊 潘金贵 程秋波 (158)
(三) 大西坑的森林类型和树种顶极度	兆赖之 (176)
十一、黑山山矾林的群落学特征	韦直 张方钢 徐跃良 (185)
十二、主要森林群落演替趋势	潘金贵 张方钢 徐跃良 张乃芳 (192)
十三、珍稀濒危植物	李志云 华朝晖 (203)
十四、主要药用植物	金联城 奚镜清 卢立晃 金瑛 (210)
十五、昆虫类	周文豹 琚金水 童雪松 (238)
十六、蜻 蜓	周文豹 郑卿洲 琚金水 (248)
十七、蝴 蝶	周文豹 琚金水 郑卿洲 潘成椿 (252)
十八、蜘 蛛	陈樟福 (259)
十九、鱼 类	王火根 (262)
二十、两栖类、爬行类	蔡春林 钟祖复 康熙民 周元庆 琚金水 (266)
二十一、鸟 类	康熙民 蔡春林 钟祖复 周元庆 琚金水 (273)
二十二、兽 类	蔡春林 钟祖复 康熙民 (281)
二十三、药用动物	金贻郎 (286)
二十四、自然资源保护开发和利用	潘金贵 童根生 张乃芳 程秋波 陈鸣 (296)
附	(303)

Contents

Introduction

I. Characteristics of Physico-geographic Environment and Regionalization	Du Tian-ming and Wu Wei-tang (1)
II. Climate	Zhang Hua (7)
III. Soils	Ye Zhong-gie and Wang Shao-hang (8)
IV. Large fungi	Chen Xing-zhi, Zhi Chung-ding, Ying Guo-hua, Lan Yun-long and Wang Gen-shou (14)
V. Lichens	Chen Shu-fan and Wu Ji-nong (23)
VI. Liverworts	Liu Zhong-ling (29)
VII. Mosses	Hong Ru-lin and Hu Ren-liang (45)
VIII. Ferns	Zhang Chao-fang (86)
IX. Seed Plants	
...Xu Yiao-liang, Zhang Fang-gang, Yuan Ai-ping, Wei Zhi, Zhang Yun-bing, Li Zhi-yun and Lu Yuan-yuan (100)	
X. Vegetation	
(一) Forest Vegetation in Jiulongshan	Zhang Fang-gang etc. (139)
(二) Vegetation in Daxikeng	Song Yong-chang etc. (158)
(三) Forest types and Climax degree of tree species in Daxi keng	Zhao Lai-zhi (176)
XI. Characteristics of Association Symplocos heishanensis	Wei Zhi, Zhang Fang-gang and Xu Yiao-liang (185)
XXI. Trends in Succession of Main Forest Communities	
..... Pan Jin-gui, Zhang Fang-gang, Xu Yiao-liang and Zhang Nai-fang (192)	
XXII. Rare and Endangered Plants	Li Zhi-yun Hua Zhao-hui (203)
XXIV. Main Medicinal Plants	Jin Lian-cheng, Xi Jing-qing, Lu Li-huang and Jin Ying (210)
XXV. Insect	Zhou Wen-bao, Ju Jin-shui and Tong Xue-song (238)
XXVI. Dragonflies	Zhou Wen-bao, Zheng Qing-zhou and Ju Jin-shui (248)
XXVI. Butterflies	Zhou Wen-bao, Ju Jin-shui and Zheng Qing-zhou (252)
XXVII. Spiders	Chen Zhang-fu (259)
XXK. Fish	Wang Huo-gen (262)
XXIX. Amphibians and Reptilians	
..... Chai Chun-mo, Zhong Zu-fu, Kang Xi-min, Zhou Yuan-qing and Ju Jin-shui (266)	
XXXI. Birds	
..... Kang Xi-min, Chai Chun-mo, Zhong Zu-fu, Zhou Yuan-qing and Ju Jin-shui (273)	
XXXI. Mammalian	Chai Chun-mo, Kang Xi-min and Zhong Zu-fu (281)
XXXII. Medicinal Animals	Jin Yi-lang (286)
XXXIV. Conservation, Exploitation and Utilization of Natural Resources	
..... Pan Jin-gui, Tong Gen-sheng, Zhang Nai-fang, Cheng Qiu-bao and Chen-Ming (296)	

一、地理环境特征和分区

自然保护区的保护对象不单纯是某些生物种,而且包括整个生态环境系统,只有保护好生态环境,才能保持生物多样性,使那些特需保护的生物种繁衍不断。我们对九龙山自然保护区环境特征的探讨,目的也就在于对保护区工作有所帮助。

1. 九龙山自然环境特征

1.1 地貌特征

九龙山自然保护区受几个NNE向构造,如龙游—遂昌,上虞—庆元断裂,以及NW向构造,如遂昌—松阳—平阳大断裂的控制,保护区内的小断裂以NE—SW向为主。地层主要是侏罗系上统偏中部的鹅湖岭组的凝灰岩、流纹斑岩、火山碎屑岩等火山岩,距今约1亿多年。其中凝灰岩出露最广,从海拔500—1724m都广泛分布,九龙山顶峰、内九龙、外九龙、内阴坑、黄基坪尖、松树坑等都是凝灰岩;流纹斑岩出露在海拔700m左右的上寮坑、岩坪村落附近及海拔1320m的黄基坪等地。这些火山岩组成了九龙山的主体,成为该区地貌发育的地质基础。

1.1.1 九龙山山地陡峭,高峰群集。九龙山属武夷山系仙霞岭山脉的分支,其主峰海拔1724m是仅次于龙泉县的风阳山,庆元县的百山祖和临安县的龙塘山的浙江第四高峰。九龙山山地陡峭,保护区内山体坡度 $>40^\circ$ 的面积约占总面积的80%。境内陡坡分布广、面积大是其突出的特点之一,山高坡大,交通不便,但是也减少了人为干扰。九龙山高峰群集,我们从1:10000地形图上统计,在九龙山自然保护区内,以其主峰九龙山山顶为中心,周围簇拥着海拔1500m以上的山峰28座,1000m以上的山峰35座,其山岳切割深度一般在400—500m左右,属中低山地貌单元,为形成九龙山的垂直带谱奠定了地形条件。

1.1.2 九龙山山顶有古夷平面残留。九龙山山顶有白垩系古夷平面留余,地势相对平缓,相对高度20—200m,海拔1500m上下,上面覆盖由侏罗系火山岩风化而成的土层,土层深厚,即使在陡坡上土层厚度也达60—70cm。下部有残留红土。残留红土是在湿热的古气候环境下形成的,经受过显著的脱硅富铝化作用,其次生粘土矿物以高岭土、三水铝石为主,矿质养分较低。因经过长期的植被枝叶残积影响,表土已积累了较厚的有机质层。现在古夷平面上的植被茂盛。

1.1.3 九龙山重力坡地貌广泛分布。①山顶山脊:九龙山自然保护区山体是由火山岩组成的,由于火山岩物理、化学性质的差异,加上山顶山脊部位岩石物理风化强烈,岩石沿断裂节理崩塌及经过长期风化剥蚀,区内的山峰呈脊状、尖锥状峰峦,山顶部位两坡格外陡峭,如大岩前到九龙山顶的一段山脊,有多处脊状、尖锥状峰峦,据实测,其宽度在3—5m,而两侧的坡度:南坡 60° — 75° ,北坡 70° — 85° 。②山坡:九龙山山坡坡面重力作用强烈,尤其是那些森林受到破坏的坡面如内阴坑、内北坪、岩坪等地,冲沟以及崩塌、滑坡现象较常见,但规模不大。冲沟以直线状为主,分支少,切割较深,非降雨时无水流。由于受断层作用,山坡断崖陡峭如切,以大岩最为突出。大岩是一个水平距离约1500m,高差500m左右的断崖群。

规模小的断崖在屁股坑、岩背坑、内九龙、外九龙等也多处可见。在壁立的断崖下方，都有明显的倒石堆存在。在植被较好的坡面上，重力地貌主要表现为倒石堆的发育，在九龙山的沟谷两侧坡麓，可看到一系列的倒石堆，其中大部分已长满了阔叶林、针叶林及灌木，表现出比较稳定的状态，如内阴坑、罗汉源、秀才坑口附近等。另外，也可观察到不少裸露陡崖，受层面和节理面的交错裂解，在自然和人为等诱发因素的影响下，会发生新的崩塌现象，如岩背坑海拔 720m 处。所有这些因重力作用而崩塌的物质，进入谷地，如在内九龙、外九龙、罗汉源、阴坑等沟谷中充积着大量的崩塌块体。③沟谷：九龙山自然保护区内的沟谷宽度小，横剖面呈“V”形，纵剖面坡度大而多裂点，梯级状明显。河床比降大，水动力强，下蚀作用强烈。河谷中冲积物极少见，除了岩坪、上寮坑附近有洪积扇和冲积扇混合体，其余谷地，只有巨砾残留。九龙山的沟谷受构造线 NE—SW 向、NW—SE 向控制及岩石破碎带的存在，在沟谷中形成了多处瀑布龙潭。瀑布大体沿 NE10°左右的节理面发育，瀑布下形成龙潭、积水滩。在内九龙、外九龙及罗汉源等溪谷中都有九个龙潭，当地人称为“龙井”，有人说九龙山由此得名。龙潭大小不一，水潭面积从 50m²—15m² 不等，水深从 2m—10m 不等，立体形状各异，有月牙状、葫芦状、漏斗状、酒瓶状、酒坛状等等。特别是罗汉源中的九个龙潭，成串珠状相连，从下往上，龙潭一到龙潭九水平距离不到 500m，然而高差达 80m。潭水又因深浅、光照和潭底物质不同呈现出不同的美景，是一处不可多得的景观地貌。

1.1.4 闭塞的小地形。九龙山自然保护区山脉的总体走向是 NNE 向，但各山峰的山脊又有所不同，有几处呈“W”型排列，相邻间的山脊组成围椅状、漏斗状等等，内九龙、外九龙都属此种形态，使热量、湿气等不易扩散，大气扰动性小，易形成辐射逆温，形成一个相对的暖区，成为形成局部小气候的小地形条件，适合一些动植物生存。

1.2 气候特征

九龙山自然保护区属我国中亚热带湿润季风区。其气候主要特征概括如下。

1.2.1 九龙山气候呈现明显的垂直地带性。九龙山自然保护区的高度处于海拔 500 (黄砧圩，自然保护区驻地) 1724m (九龙山顶)，地势的巨大起伏，导致水热状况在空间上的再分配和有规律性的变化：①气温随着海拔增高而递减，逐渐接近温带，参考遂昌县农业区划资料及实地考察，九龙山的年平均气温递减率为 0.52℃/100m (理论值为 0.65℃/100m)，每升高 100m，≥10℃初日平均推迟 3 天，≥10℃积温减少 180℃，无霜期缩短 5—6 天。②九龙山降水量大，平均年降水量在 1500—2000mm。同时降水量随着高度的增加而递增，年降水量平均递增率为 58mm/100m，使土壤淋溶作用强烈。

1.2.2 九龙山雨季和干季明显。九龙山自然保护区降水属浙江省内较多区域，但年际变化大，年内分配也很不均，全年降水集中在 4—6 月，占全年降水的 46%，7—8 月少雨期，仅占全年降水的 17%；季风降水的不稳定性，使其雨季和干季明显。干季时，内九龙、外九龙上段也干枯，下段有细流，主要靠裂隙水等地下水补充。干季时，水是九龙山区域生物活动的一个限制性因素，动物向溪谷迁移。将来对潜在旅游资源开发也必须考虑水这一限制性因素。但由于九龙山自然保护区森林覆盖率高，水源涵养条件好，区内的洪旱灾害很少发生。

1.2.3 九龙山山顶风大，气候变化大。九龙山山顶风大，冷暖平流强烈，气温日变化比山谷山麓大，而且较不规则，由于白天热对流作用，造成山顶云雨以白天为多。山谷中夜雨多，海拔越高，水汽压越低，夜雨量越少。表现为山顶上动物一般少见，也影响植物的生长，冬季动物相对往山麓方向迁移，山麓比山顶生态环境相对优越是其中一个重要原因。

1.2.4 九龙山山地气候南北坡有较大差异。九龙山南向坡地太阳辐射较强,温度较高,温度日较差小,霜冻较轻而少,但蒸发力较强,土壤比较干燥。而北向坡地,太阳辐射较弱,太阳总辐射量偏低 $85-100\text{kcal}/\text{cm}^2$ 年^①, (遂昌县农业区划资料), 温度较低, 温度日较差大, 霜冻较多而重, 但蒸发力较弱, 土壤湿度较大。有利于喜阴湿动、植物的生存。北坡 800—1000m 山腰山蚂蝗较多, 环境阴湿是其重要原因。由于地质构造及南北坡差异等使九龙山自然保护区北部的坡面侵蚀剥蚀作用比南坡强烈得多, 使得北坡较陡而短, 南坡相对来说坡面较长和坡度平缓。南坡的带谱分界线低于北坡的带谱分界线约 100m。

1.3 水文特征

九龙山自然保护区是钱塘江水系乌溪江支流住溪的集水区, 山间溪流受构造线 NE—SW 向及 NW—SE 向的控制, 水系呈羽翅状。内九龙、外九龙、里岗源、中岗源及外岗源等几条小溪几乎平行注入杨茂源。七树坑、松树坑、松坑等平行注入罗汉源。其它更小的支沟如内阴坑、外阴坑也几乎平行汇聚到更大的支流后汇入罗汉源。

九龙山水体质量良好, 据环保部门检测, 符合国家一级水质标准。pH 值 6—7, 呈中性, 溶解氧含量较高, 达 9—10mg/l, 氨、氮、酚、氰、汞、砷等有毒物质未检出。水体是任何动、植物的生存基础, 水质好, 无污染, 有利于动、植物的生存繁衍, 对九龙山的食物链形成有利。国家二级保护动物娃娃鱼的存在除了生态环境保持较好, 同九龙山的水质也有密切的关系。

九龙山的山体是由火山岩构成的, 无含水层。山谷前又无大的坡积、洪积及缓坡地, 不具备储存大量地下水的条件。因此, 九龙山自然保护区地下水储量较小, 地下水源以裂隙水为主。九龙山的地表水随降水量的变化明显, 而地下水则相对稳定。

2. 九龙山人文环境特征

2.1 九龙山人文历史的短暂性

九龙山的人文史是相当短暂的, 在清朝末年才有人定居。据岩坪的一位 70 岁的廖姓老人推算, 至今才一百多年的历史。当地居民由福建及周围的乡村, 如上定乡、乌溪江中游等地迁入。在九龙山自然保护区成立前, 居民点星散。分布在上寮坑、内阴坑、黄基坪、岩坪、黄磁圩、七树坑、外九龙口、中心坑等八个村落, 有廖、巫、王、周、叶、陈、戴等七个姓。常居人口最多时上百人。山林受区内居民和外地人的开垦、采伐曾造成较大破坏。成立保护区后居民已迁至岩坪、黄磁圩等地。保护区内除上寮坑、黄基坪等保护点的管理人员外已无人居住。曾零星地分布在缓坡、山脚、丘岗等地的农用地已退耕自然演替, 可作育种试验地。

九龙山山区居民经济以林为主。经济单调、信息还很闭塞、文化滞后。

2.2 九龙山交通不便的障碍性

九龙山自然保护区离遂昌县城妙高镇 48km, 偏离铁路、港口和大、中城市, 加上山区地形复杂, 公路绕道多, 坡降大, 石子路面等级低, 质量差, 没有公共汽车可到达自然保护区驻地黄磁圩, 在一定程度上影响了自然资源的破坏和信息的交流, 维护了自然保护区的自身发展。同时, 交通不便对自然保护区的建设也有两个不利方面: ①因条件差, 许多工作没有连续性, 难以对某一项目或某一课题进入深入研究。②不利于对自然资源的适度开发。

① $1\text{cal}=4.1868\text{J}$

3. 九龙山地理环境分区

根据地貌部位、土壤特征、水热条件、植被类型以及有关人为因子,我们把九龙山自然保护区分成十类环境(如图1)。

3.1 陡崖石壁、石质山脊、石流区(I)

此类型环境在九龙山自然保护区内分布点较多,但面积不大,约占全区总面积的2%,由于是区域构造、重力崩塌等因子形成的地貌,一般裸露,其上很少有植物生长,土层很薄或者大部分没有土壤,降水很快流失。这类环境的生产力基本丧失,土地生产潜力很低,生态环境恶劣,对植物的侵移有障碍作用。国内新发现的长序榆在九龙山局限生长在屁股坑一块周围是陡崖石壁的狭窄地段,恐怕与其传播障碍有关。

3.2 大岩前倒石堆区(II)

此类环境分布在九龙山自然保护区的大岩脚下,是由大岩崩塌下的石块形成而面积较大的倒石堆区,面积约占保护区总面积的5%,该区的倒石堆相对比较稳定,坡度也较平缓,区内环境较为阴湿,喜阴湿的动、植物易于生长,现生植被为落叶阔叶林。由于倒石堆下的岩屑土层薄,生产力较低,植被长势相对不那么粗壮高大,一旦破坏,很难恢复。

3.3 山顶古夷平面区(III)

此类环境在九龙山自然保护区内分布在海拔1500m上下的九龙山南坡,面积约占全区总面积的5%,是一块残遗夷平面,大约形成于早白垩世。地形相对平缓,坡度一般 $<25^\circ$,降水丰富,年平均降水量约2500mm,气温不高,年平均气温约 10°C 。土壤厚度70—90cm,表土暗灰色,心底土灰棕色。表层有机质含量高,达10%左右,质地较匀细,为中壤土。上覆植被为灌木、草被,猴头杜鹃就生长在这个区域。此类环境土壤肥力高,降水丰富,生产潜力较大,只是受热量和风力条件的限制,宜灌木生长。

3.4 退垦还林区(IV)

九龙山自然保护区成立前,有过居民点的地方,如上寮坑、内阴坑、黄基坪、岩坪、七树坑、外九龙口、中心坑等村落附近,一百多年来居民一直采用刀耕火种的种植方式进行作业,因而此类环境受人干扰较大,主要分布在缓坡、山脚、丘岗等地,现已退耕荒芜,覆盖着灌丛、草被,是九龙山自然保护区内唯一受人为耕作过的一类环境,土壤具有一定的熟化程度,相对通气性较好。分布区海拔较低,水热组合相对又好,是九龙山自然保护区内生产潜力最大的一类环境,可作为培育珍稀树种的试验场所。

3.5 谷底洪积扇区(V)

九龙山自然保护区是乌溪江的源头之一,谷深而窄,由于九龙山植被茂盛,水源涵养条件好,因而保护区内洪积扇、冲积扇较少见,规模也不大,主要分布在溪谷的交汇处、山麓等地,如岩坪、上寮坑附近。分布面积不到总面积的1%,其结构复杂,大小岩块夹杂其中,无二元结构。随着溯源侵蚀使溪谷深切,洪积坡积物加厚,可形成相对较大的缓坡地,一般长有灌木、草被。溪谷水流随雨季和干季变化,干季时,有些河床裸露干枯,对水生生物有一定的影响,如角怪、娃娃鱼等。此类环境生产潜力小、相对稳定性差,易受暴雨影响。

3.6 600m以下红壤次生林坡地区(VI)

此类环境分布在海拔600m以下,年平均温度 15°C 、降水量1650mm,水热组合好,其土壤红壤化作用强烈,土层厚60—80cm,具有红、酸、粘等主要特征,植被为松灌次生林。



图 1 九龙山自然保护区环境分区图

3.7 600—1000m 黄红壤常绿阔叶林坡地区 (Ⅶ)

此类环境分布在海拔 600—1000m, 年平均温度约 13℃、降水量 1900mm。土壤为黄红壤, 红壤化作用较Ⅵ类弱, 土体呈黄红或黄橙色, 砾质性较明显, 土壤湿度大。植被为常绿阔叶林及落叶常绿针阔叶混交林。在我国分布极窄的特有种长叶榧就分布在这个区内。

3.8 1000—1400m 红黄壤落叶阔叶常绿阔叶林坡地区 (Ⅷ)

此类环境分布在海拔 1000—1400m, 年平均温度为 11℃、降水量为 2100mm, 土壤为红黄壤, 由于植被茂盛, 气候凉爽, 有利于有机质的积累, 表土有机质含量较高, 土壤肥力较强。植被为落叶常绿阔叶林及落叶常绿针阔叶混交林。九龙山 9000 多亩处于原始状态的茂密天然林, 主要分布在这个区域, 林相、植被相当完整。连香树分布在海拔 1200—1400m 的山谷中。喜凉爽湿润气候的白豆杉也主要分布在这一区域。

3.9 1400—1600m 乌色红黄壤常绿阔叶落叶阔叶林坡地区 (Ⅸ)

此类环境分布在海拔 1400—1600m, 年平均温度 10℃、降水量 2300mm, 土壤为乌色红黄壤, 土层较厚, 表土暗棕灰色, 表土有机质较高, 质地匀细, 为中壤—重壤土。植被为黄山松林或常绿落叶阔叶林。黄山松及优良的用材树种亮叶水青冈分布较多。

3.10 1600m 以上生草红黄壤灌草坡地区 (Ⅹ)

此类环境主要分布在区内的东北部, 海拔 1600m 以上的山顶, 年平均气温在 10℃左右、降水量 2500mm, 气候较冷湿, 土壤为生草红黄壤, 植被为灌木、草被, 乔木不易生长。

(杜天明 吴维棠)

【Abstract】 Based on the geomorphology, climate, hydrology, hamlet communication as well as others, this paper deals with physical environmental and human environmental characteristics of Jiulong shan. According to geomorphic position, soil property, hydrothermal condition, vegetation type and human factor, the nature reserve area in Jiulong shan are divided into ten geographical environment regions:

1. The region of precipice, reockface.
2. The region of talus at the foot of Great Rock Wall.
3. The region of fossil peneplain at mountain top.
4. The emigration and broken-off farming region.
5. The region valley and diluvium-fan.
6. The region of slope land with red earth and secondary forest below 600m above sea level.
7. The region of slope land with yellow-red earth and evergreen broad-leaved forest between 600-1000m above sea level.
8. The region of slope land with red-yellow earth and deciduous and evergreen broad-leaved forest between 1000-1400m above sea level.
9. The region of slope land with grey red-yellow earth and evergreen and deciduous broad-leaved forest between 1400-1600m above sea level.
10. The region of slope land with red-yellow earth and mountain shrubby-berbosa above 1600m above sea level.

二、气候

九龙山属武夷山系仙霞岭的一个分支，为中纬度亚热带湿润季风区，四季分明，雨水丰沛，光照适宜。境内山峦起伏，沟壑纵横，云海茫茫。复杂的地形，构成了丰富多样的气候环境。九龙山区自海拔 300m 起至山顶 1724m，气候垂直差异很大，从年平均气温而论，海拔高度每增加百米，气温就下降约 0.52°C ，但日照则不同，它受山体、高程、坡向等因素的影响，就全年平均而论，在海拔 650—850m 日照最少，向上则转为随海拔高度升高而增加，各类植物都因不同海拔高度的气候条件选择自己适宜的地方生长。如毛竹、杉木等在海拔 1200m 以上就很少见了。由此可见，气候条件对植物种类的垂直分布密切相关。

根据 1980 年九龙山气候调查和 1985 年大西坑气候调查所取得的成果，结合本县境内不同海拔高度（275m、330m、405m、640m、840m、890m、1000m、1250m）气象哨多年定时气象观测资料进行综合分析、求算，对九龙山区气候资源分五个层次评述如下：

(1) 海拔 300—600m，年平均气温为 $16.0-14.5^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温为 $5.3-3.8^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温为 $27.0-25.0^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为 $-9.0--12.0^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 5100—4700 $^{\circ}\text{C}$ ，年总降水量为 1500—1600mm，年太阳辐射为 4400—4200mj/m²，最低气温 $\leq 4.0^{\circ}\text{C}$ 的天数为 230—210 天。

(2) 海拔 600—1000m，年平均气温为 $14.5-12.5^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温为 $3.8-2.0^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温为 $25.0-23.0^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为 $-12.0-15.0^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 4700—3800 $^{\circ}\text{C}$ ，年总降水量为 1600—1800mm，年太阳辐射为 4200—3600mj/m²，最低气温 $\leq 4.0^{\circ}\text{C}$ 的天数为 210—190 天。

(3) 海拔 1000—1400m，年平均气温为 $12.5-10.0^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温为 $2.0-1.0^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温为 $23.0-21.0^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为 $-15.0--18.0^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 3800—3200 $^{\circ}\text{C}$ ，年总降水量为 1800—1900mm，年太阳辐射为 4300—4000mj/m²，最低气温 $\leq 4.0^{\circ}\text{C}$ 的天数为 190—180 天。

(4) 海拔 1400—1600m，年平均气温为 $11.0-9.0^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温为 $1.5-0.5^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温为 $21.0-19.0^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为 $-18.0--20.0^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 3200—2600 $^{\circ}\text{C}$ ，年总降水量为 1900—2000mm，年太阳辐射为 4200—4000mj/m²，最低气温 $\leq 4.0^{\circ}\text{C}$ 的天数为 180—170 天。

(5) 海拔 1600—1724m，年平均气温为 $9.0-8.0^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温为 $1.0-0.0^{\circ}\text{C}$ ，最热月平均气温为 $19.0-18.0^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温为 $-20.0--21.0^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 2600—2500 $^{\circ}\text{C}$ ，年总降水量为 2000mm 左右，年太阳辐射为 4100mj/m²，最低气温 $\leq 4.0^{\circ}\text{C}$ 的天数为 170 天左右。

(章 华)

【Abstract】 The climatic elements in Jiulongshan are described based on five vertical levels from the bottom to top of the mountain. The monthly average temperature ranges from 16°C to 9°C , the annual precipitation 1500—2000mm, the total annual radiation 5100—4100 mj/m², and the days below 4°C 230—170 days.