

生物多样性优先保护区丛书——大巴山系列

重庆大巴山国家级自然保护区 生物多样性

邓洪平 等 著



科学出版社

生物多样性优先保护丛书——大巴山系列

重庆大巴山国家级自然保护区 生物多样性

邓洪平等 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

重庆大巴山国家级自然保护区位于大巴山南麓的城口县境内,地处华中地区腹地,是北半球亚热带的核心地区,也是我国华东、日本植物区系西行,喜马拉雅植物区系东衍,华南植物区系北上与华北温带植物区系南下的交汇场所。该区自然环境复杂,生物区系起源古老,生态系统完整,生物资源极为丰富,是天然的生物基因库,为第四纪冰期生物的“避难所”、北半球亚热带同纬度地区著名的模式标本产地。为《中国生物多样性国情研究报告》列出的中国 17 个生物多样性保护关键区域之一,同时也被列为世界自然基金会所确定的全球 233 个热点生态区之一。

本书以保护区多年科学考察成果为基础,分 10 章对保护区地质概况、地貌、气候、水文和土壤、植物多样性、动物多样性、植被类型及生态系统多样性、旅游资源、社区经济状况等做了全面的分析研究和评价。同时,辩证分析了保护区范围和功能区划分的合理性、主要保护对象管理的有效性等。本书可为从事区域生物多样性研究、地质和环境保护研究、保护区管理以及科普教育的科学工作者提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

重庆大巴山国家级自然保护区生物多样性/邓洪平等著. —北京:科学出版社, 2015.9

(生物多样性优先保护丛书. 大巴山系列)

ISBN 978-7-03-045698-4

I. ①重… II. ①邓… III. 自然保护区-生物多样性-研究-重庆市 IV. ①S759.992.42 ②Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 220711 号

责任编辑:杨 岭 刘 琳/责任校对:韩雨舟

责任印制:余少力/封面设计:墨创文化

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

成都创新包装印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 9 月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2015 年 9 月第一次印刷 印张:18.25

字数:600 000

定价:148.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《重庆大巴山国家级自然保护区生物多样性》

编委会

主 编：邓洪平

副主编：王志坚 陶建平 张世强 谢嗣光 王 茜 陈 锋

编 者：王 馨 张家辉 卢 伟 李长建 饶东升 甘小平

伍小刚 钱 凤 叶大进 吴 斌 李 伟 文海军

李运婷 黄 琴 杨小艳 黄 健 宗秀虹

前 言

重庆大巴山国家级自然保护区位于中国西南部大巴山南麓的城口县境内，东邻陕西省平利县、镇平县，南接重庆市巫溪县、开县，西连四川省的万源市、宣汉县，北与陕西省紫阳县、岚皋县接壤。地理坐标为东经 $108^{\circ}27'07''\sim 109^{\circ}16'40''$ ，北纬 $31^{\circ}37'27''\sim 32^{\circ}12'15''$ 。大巴山自然保护区内最高处为东南部的光头山，海拔 2685.7m，最低处为西北部龙田乡田湾，海拔 754.0m，相对高差 1931.7m。大巴山自然保护区总面积 $136\,017\text{hm}^2$ ，其中核心区面积 $42\,618.5\text{hm}^2$ ，缓冲区面积 $25\,818.5\text{hm}^2$ ，实验区面积 $67\,580.0\text{hm}^2$ 。大巴山自然保护区为森林生态系统类型保护区，主要保护对象为亚热带森林生态系统及其生物多样性、不同自然地带的典型自然景观、典型森林野生动植物资源。

大巴山自然保护区地处华中地区腹地，是北半球亚热带的核心地区，也是我国华东、日本植物区系西行，喜马拉雅植物区系东衍，华南植物区系北上与华北温带植物区系南下的交汇场所。该区自然环境复杂，生物区系起源古老，生态系统完整，蕴藏着丰富的生物资源，是天然的生物基因库。丰富的生物物种吸引了大量中外研究者，1891~1893 年，法国传教士鲍尔·法吉斯（Paul Farges）在本区采集了两千多号植物标本。20 世纪 50 年代以来，四川大学、中国科学院、西南大学、重庆自然博物馆、四川中药研究所等单位相继在本区采集发表大量生物物种，使其成为北半球亚热带同纬度地区著名的模式标本产地。

大巴山自然保护区北部秦岭山脉横亘东西，阻挡了第四纪冰川对保护区的影响，成为第四纪冰期生物的“避难所”，保留了众多珍稀濒危及子遗物种。同时境内沟谷纵横，异质性生境为物种的独立演化创造了条件，孕育了许多地方特有的物种。大巴山自然保护区森林生态系统保存完好，反映出我国华中地区北亚热带森林生态系统的自然本底，典型性、代表性突出。在重庆市生态功能区划中，大巴山自然保护区属于秦巴山地常绿阔叶-落叶林生态区，大巴山生物多样性保护与水土保持生态功能区。在生物多样性保护、水源涵养、水土保持方面发挥了重要的生态作用。大巴山自然保护区特殊的地理位置和丰富的生物多样性，使其成为《中国生物多样性国情研究报告》列出的中国 17 个生物多样性保护关键区域之一，同时也被列为世界自然基金会所确定的全球 233 个热点生态区之一。

大巴山自然保护区最近一次科学考察距今已有 10 年，为及时掌握保护区野生动植物的资源现状及变化规律，研究其与自然环境、社区经济、人口等的关系，并为保护区的管理和相关政策、规划的编制提供基础数据，有必要重新对保护区进行一次大型的综合科学考察。受大巴山国家级自然保护区管理局委托，本团队从 2011 年以来，先后多次对大巴山自然保护区进行了生物多样性科学考察，特别对崖柏、红豆杉、林麝等珍稀濒危动植物资源进行了重点调查，基本摸清了保护区动植物资源现状及植被类型和演替规律，分析了保护区管理现状并提出了一些建议。

此著作是在前人工作的基础上，团队所有成员辛勤劳动的成果。野外考察的顺利进行离不开重庆大巴山国家级自然保护区管理局工作人员的参与和大力支持。此外，工作中还得到了重庆市环境保护局、重庆市林业局、城口县人民政府的支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

大巴山自然保护区生物资源非常丰富，限于时间和业务水平，错漏之处，在所难免，敬请批评指正。

著 者

2015 年 6 月

目 录

第 1 章 自然地理概况	1
1.1 地理位置	1
1.2 地质与地貌	1
1.2.1 地质	1
1.2.2 地貌	3
1.3 气候类型与特征	3
1.4 水系与水文	4
1.4.1 水文地质条件	4
1.4.2 水系	4
1.4.3 水文特征	4
1.4.4 水质	5
1.5 土壤与植被	5
1.5.1 分类原则	5
1.5.2 分类依据	5
1.5.3 土属分布	6
1.5.4 主要土壤类型简述	6
1.5.5 植被	7
1.6 灾害性因子	7
第 2 章 调查内容和方法	8
2.1 调查内容	8
2.1.1 植物物种多样性调查	8
2.1.2 植被调查	8
2.1.3 动物物种多样性调查	8
2.1.4 社会经济调查	8
2.2 调查方法	8
2.2.1 植物物种多样性调查方法	8
2.2.2 植被调查方法	9
2.2.3 动物物种多样性调查方法	10
2.2.4 社会经济调查方法	10
2.3 调查时间	10
2.4 调查路线	11
第 3 章 植物物种多样性	12
3.1 植物区系	12
3.1.1 大型真菌	12
3.1.2 维管植物	15
3.2 珍稀濒危及保护植物	21
3.2.1 国家重点保护野生植物名录物种	21
3.2.2 中国物种红色名录物种	23
3.2.3 中国植物红皮书名录物种	27
3.2.4 CITES 名录物种	28

3.3	特有植物	29
3.4	模式植物	34
3.4.1	崖柏发现始末	34
3.4.2	形态特征	35
3.4.3	生态学特征	35
3.4.4	地理分布及气候因子	35
3.4.5	伴生物种	35
3.4.6	生长状况	35
3.5	孑遗植物	41
3.6	维管植物生活型组成	42
3.7	资源植物	42
3.7.1	药用资源	42
3.7.2	观赏资源	43
3.7.3	食用资源	44
3.7.4	蜜源	44
3.7.5	工业原料	45
第4章	植被	46
4.1	植被总体特征	46
4.1.1	群落种类组成丰富,珍稀物种多,植物区系过渡性质明显	46
4.1.2	植被类型多样,植被原始	46
4.1.3	海拔高差大,植被垂直分化明显	46
4.1.4	主要植被类型突出,植被过渡性质明显	47
4.1.5	由于前期的开发和破坏,部分植被还未完全得到恢复,临近居民点植被的次生性非常明显	47
4.2	植被类型及特征	47
4.2.1	植被分区	47
4.2.2	植被分类原则	47
4.2.3	植被类型及特征	48
4.2.4	群系物种组成及特征	50
4.3	植被动态	59
4.4	植被的垂直分布	60
4.4.1	沟谷常绿阔叶林、偏暖性针阔混交林带(约754~1100m)	60
4.4.2	低中山偏暖性山地常绿、落叶阔叶混交林带(约800~1650m)	60
4.4.3	中山偏暖湿性针叶林带(约1650~2000m)	60
4.4.4	亚高山偏寒性暗针叶林带(约1850~2500m)	60
4.4.5	山顶亚高山偏寒湿性竹类与亚高山草甸带(约2500~2680m)	61
第5章	动物物种多样性	62
5.1	昆虫物种多样性	62
5.1.1	昆虫物种组成	62
5.1.2	昆虫组成特点	63
5.1.3	昆虫区系分析	64
5.1.4	不同海拔高度物种的多度	65
5.1.5	资源昆虫	66
5.2	脊椎动物物种多样性	68
5.2.1	脊椎动物区系	68
5.2.2	哺乳类	69
5.2.3	鸟类	69

5.2.4 爬行类	69
5.2.5 两栖类	69
5.2.6 鱼类	70
5.3 珍稀濒危及保护动物	70
5.3.1 IUCN 名录物种	70
5.3.2 CITES 名录物种	70
5.3.3 重点保护野生动物物种	71
5.4 特有动物	78
5.4.1 特有昆虫	78
5.4.2 特有脊椎动物	78
5.5 模式动物	79
5.5.1 模式昆虫	79
5.5.2 模式脊椎动物	79
第 6 章 生态系统	80
6.1 生态系统类型	80
6.1.1 自然生态系统	80
6.1.2 人工生态系统	81
6.2 生态系统主要特征	82
6.2.1 食物网和营养级	82
6.2.2 生态系统稳定性	82
6.3 影响生态系统稳定的因素	83
6.3.1 自然因素	83
6.3.2 人为因素	83
6.3.3 旅游潜在因素	83
第 7 章 主要保护对象	85
7.1 大巴山自然保护区森林生态系统	85
7.2 崖柏 (<i>Thuja sutchuenensis</i>)、红豆杉 (<i>Taxus chinensis</i>)、光叶珙桐 (<i>Davidia involucrata</i> var. <i>vilmoriniana</i>) 等珍稀濒危植物资源及其生境	85
7.3 林麝 (<i>Moschus berezovskii</i>)、豹 (<i>Panthera pardus</i>)、金雕 (<i>Aquila chrysaetos</i>)、黑熊 (<i>Selenarctos thibetanus</i>) 等珍稀动物资源及其栖息地	86
第 8 章 社会经济与社区共管	87
8.1 大巴山自然保护区及周边社会经济状况	87
8.1.1 乡镇及人口	87
8.1.2 交通与通信	87
8.1.3 土地利用现状与结构	87
8.1.4 社区经济结构	88
8.1.5 社区发展	88
8.2 社区共管	88
8.2.1 社区环境现状	88
8.2.2 社区共管措施	88
8.2.3 基于替代生计项目分析	89
8.2.4 社区共管中存在的问题	90
第 9 章 大巴山自然保护区评价	91
9.1 大巴山自然保护区管理评价	91
9.1.1 大巴山自然保护区历史沿革	91
9.1.2 大巴山自然保护区范围及功能区划评价	91

9.1.3 组织机构与人员配备92

9.1.4 保护管理现状及评价92

9.2 大巴山自然保护区自然属性评价93

9.2.1 物种多样性93

9.2.2 生态系统类型多样性93

9.2.3 稀有性93

9.2.4 脆弱性94

9.3 大巴山自然保护区价值评价94

9.3.1 科学价值94

9.3.2 生态价值95

9.3.3 社会价值95

9.3.4 经济价值96

第 10 章 管理建议97

10.1 大巴山自然保护区存在的问题97

10.2 保护管理建议97

参考文献99

附表 1 重庆大巴山国家级自然保护区植物名录 103

附表 2 重庆大巴山国家级自然保护区样方调查记录表 200

附表 3 重庆大巴山国家级自然保护区昆虫名录 211

附表 4 重庆大巴山国家级自然保护区脊椎动物名录 243

附图 I 255

附图 II（保护区植被） 259

附图 III（保护区植物） 264

附图 IV（保护区动物） 268

附图 V（保护区大型真菌） 273

第1章 自然地理概况

1.1 地理位置

大巴山自然保护区，位于中国西南部重庆市东北端大巴山南麓的城口县境内，东邻陕西省平利县、镇坪县，南接重庆市的巫溪县、开县，西连四川省的万源市、宣汉县，北与陕西省紫阳县、岚皋县接壤。地理坐标为东经 $108^{\circ}27'07''\sim 109^{\circ}16'40''$ ，北纬 $31^{\circ}37'27''\sim 32^{\circ}12'15''$ 。大巴山自然保护区总面积 $136\,017\text{hm}^2$ ，其中核心区面积 $42\,618.5\text{hm}^2$ ，占总面积的 31.33%，缓冲区面积 $25\,818.5\text{hm}^2$ ，占总面积的 18.98%，实验区面积 $67\,580.0\text{hm}^2$ ，占总面积的 49.68%。

1.2 地质与地貌

1.2.1 地质

1. 地层及岩石

大巴山自然保护区位于大巴山南麓，属大巴山弧形断褶带的南缘部分，由一系列北西至东西走向的雁列式褶皱和冲断层组成。褶皱紧密，断层密集。岩层走向为北西至南东向，并向南弧形凸出。境内计有第四系、三叠系、二叠系、志留系、奥陶系、寒武系、震旦系 7 个系，37 个组、群的地层。最新地层为第四系的残坡积层、洪积层、冲积层，最老地层为震旦系南沱组及跃岭河群。分布面积以寒武系地层最广，其次是三叠系地层。

大巴山自然保护区地跨秦岭、扬子两个一级地层单元，以高观寺-钟宝巨型冲断为界，其北为陕南秦岭地层分区，出露震旦系下统到志留系的一套轻度变质岩层，并伴随火成岩活动。其南为川东-鄂西地层分区，出露震旦系至第四系（除泥盆、石炭、侏罗、白垩、第三系以外）的各时代地层组成的沉积盖层。

大巴山自然保护区内出露地层，均具盖层性质。下部为震旦系火山碎屑岩或冰碛碎屑岩建造，厚度 $1600\sim 4000\text{m}$ ；中部为震旦系上统至三叠系嘉陵江组的海相沉积，厚度为 $5841\sim 6141\text{m}$ ；上部为三叠系上统陆相河湖相沉积，厚度大于 648m 。

震旦系沿高观寺-钟宝冲断层北侧及坪坝-修齐断层南侧分布。底界被该断层切割，出露不全。顶部与寒武系“鲁家坪组”呈整合接触，分为上、下两统。上统分为灯影组和陡山沱组。其中灯影组上部为薄层硅质岩夹白云岩，产石煤；下部为薄层灰岩，底部为泥质白云岩，具马尾丝状碎裂及网络状构造。陡山沱组上部为碳质页岩，顶部产菱锰矿、磷块岩；底部多为薄层泥质含锰白云岩夹钙质页岩，夹含黄铁矿条带及结核。下统为南沱组，分上、中、下三部分；上部为灰、灰绿、紫红色凝灰质砂岩夹同色页岩；中部为灰绿、紫红色块状含凝灰质砾岩；下部为块状凝灰岩，凝灰质砂岩夹页岩。

寒武系为境内出露最多，分布最广的地层。伴随震旦系分布，以主产石煤为特征，分三统，6 个组，厚 1800m 。主要分布在木坪河-铜罐沟断层和高观-钟宝冲断之间，呈向南西突出的弧形帚状展布，延长近 150km 。其下统分为石龙洞组、天河板组、石牌组、水井沱组。其中石龙洞组上部为深灰色白云岩，下部为灰黑色豹斑状灰岩，白云质灰岩；天河板组为灰色薄层灰岩夹紫、灰绿色页岩及磷状、豆状藻灰岩；石牌组顶部为紫色页岩，中下部为灰色薄-中层泥质石英砂夹紫色页岩和一层 20m 厚的豹斑状灰岩，厚 $132\sim 160\text{m}$ ；水井沱组上部为浅灰色鲕状灰岩，结晶灰岩，中部为薄层砂岩，常相变成砂质页岩，下部为岩质页岩、灰质页岩，局部夹石煤透镜体。

中统-覃家庙群为砖红色白云质泥岩、泥质白云岩夹浅灰黄色白云岩及绿色泥岩，厚 226m 。上统-三游洞群上部为厚层白云岩夹层间砾岩，下部为灰岩与白云质灰岩互层，厚 $254\sim 280\text{m}$ 。

二叠系广泛出露于坪坝-铜罐沟冲断南侧的弧形褶带中，为境内煤、黄铁矿、铁矿、高岭土等矿产的

主要产出层位。二叠系地层分2统5组，上、下统间呈假整合接触。与上覆三叠系下统大冶组和同下伏志留系中统徐家坝群间均呈假整合接触。其中下统分茅口组、栖霞组、铜矿溪组。茅口组为灰色厚层灰岩，颜色由上到下逐渐变深，质纯，为优质石灰岩。栖霞组为灰、深灰-黑色厚层-块状灰岩，铜矿溪组为铝土岩、碳质页岩夹煤、黄铁矿、赤铁矿。

上统又名乐平统，分为大隆、吴家坪两个组，大隆组为黑色碳质页岩夹透镜状灰岩。吴家坪组又分吴家坪段、王坡段两个段。吴家坪段为灰、深灰色中-厚层火燧石条带及团块灰岩；王坡段上部为碳质页岩和煤层，下部为含黄铁矿黏土岩。

三叠系主要分布在坪坝-铜罐沟巨型冲断以南的广大区域，分3统4个组。其中，下统分为嘉陵江和大冶两个组。嘉陵江组又分四个岩性段，二四段为块状砾岩、白云岩、夹灰岩、产优质白云岩，石膏及卤水；一三段为薄至中层灰岩、泥质灰岩、页岩，厚407~647m。大冶组分东北和西南两个沉积区。

大巴山自然保护区内大部分为东北区，仅八台、咸宜一线以南为西南区。西南区上部为灰色泥灰岩与紫红色泥灰质白云岩、白云质砂质页岩不等厚互层。下部为泥灰岩、灰岩、夹白质灰岩，白云岩及紫红色泥质白云岩。

东北区上部为厚层灰岩，鲕状灰岩及白云岩，局部上覆紫红色页状泥质白云岩。中、下部以薄层灰岩为主，夹条带状，蠕虫状泥质灰岩及厚层鲕状灰岩。底部常为黄绿色沙质页岩，厚251~656m。

上统-须家河组缺失上段，下段为浅灰色厚-块状细-中粒含砾岩屑石英砂岩，岩屑岩及粉砂岩，碳质页岩夹菱铁矿及煤层组成4个韵律，韵律底部偶见砾岩透镜体，厚160~420m。

奥陶系、第四系、志留系在境内均为零星分布。奥陶系沿弧形褶曲之背斜核部或断错-翼出露。第四系分布在山坡和山间谷地。主要为残坡、积物两种类型。沿山坡，山谷呈断续条形分布，其中碳酸盐岩坡积物常胶结成第四系砾岩，坡积物逐渐向洪积-冲积物过渡，常由亚黏土和砂质黏土组成。

地层分布以旗杆山为界。旗杆山以南的前河区域地层较年轻，地形倒置，向斜（三叠系）成山，背斜（志留系）成谷。旗杆山以北的任河区域地层较为古老，主要由寒武系震旦系地层组成。寒武系地层受断层的严重破坏和干扰，地层分布凌乱。第四系冲积层多分布于任河、前河两岸。

2. 地质构造及发展

自加里东运动后，大巴山地就开始出现隆起和拗陷。海西运动褶皱范围向南扩大。印支运动又继续隆起，拗陷和褶皱燕山运动使大巴山受到强烈的抬升和隆起，同时受米仓山、汉中地块和神农架地块的阻挡，形成了大巴山弧形褶皱带。

大巴山自然保护区地置大巴山弧形褶皱带，地质构造多复式背（向）斜和穹隆构造，岩层倾角多为50°~70°。境内断裂十分发育，尤以任河流域断裂最为发育。多数断裂与岩层走向基本一致。其中最长的断裂带是高望巨型冲断层，由万源北部的田坝，经黄溪到高望，走向为北西-南东向，全长120km。全县分为3个地质构造带：①北大巴山西北向构造带，包括岚溪-东安复式褶皱带，大店子-油房沟冲断层；②高观寺-钟宝巨型弧形冲断构造带；③南大巴山帚状构造带。

北大巴山北西向构造带主要分布在大巴山主峰两侧的川陕鄂三省交界范围内。出露震旦系下统火山碎屑岩建造及上覆下古生代的硅质岩、碳酸盐岩，泥页岩海相沉积，呈北310°方向紧密线型展布，并伴有中基性、碱性侵入活动。岩石普遍变质。主要构造成分以系列紧密线型褶曲和斜冲断层组成，呈北西-南东向延伸。南缘受高观-钟宝巨型冲断阻隔，呈向南凸出的弧形。岚溪-东安复式褶皱带和大店子-油房沟冲断层属北大巴山北西向构造带。

高观寺-钟宝巨型弧形冲断构造带分割了秦岭褶皱系和扬子地台，东西延长近1000km。断层线向南凸出，呈弧形。断层带内有强烈的糜棱岩化带。破碎带内可见被挤压成的长条状、扁豆状、眼球状火山岩和沉积岩的碎块，沿断裂带有辉绿岩侵入。

南大巴山帚状构造带由一系列弧形冲断和线形褶曲组成。整个弧形外缘向南西凸出。南界在万源县固军、渡口、红花一线。

整个弧形构造受旋扭作用造成。在应力作用下，弧形外旋层作顺时针方向扭动，形成巨大的弧形压扭性冲断及北东东扭裂面。保护区内属弧形构造的形迹由北到南有：县城-高燕复向斜；坪坝-覃家河冲断背

斜；乌龟石复向斜；瓢儿岭-长岩千冲断背斜；金子山-高家台冲断；康家坪-铜罐沟冲断背斜；旗杆山向斜；庙坝-桐油坝冲断复背斜；梆梆梁-猫儿背复向斜；团城-双河背斜；明通-咸宜冲断复背斜；八台山-大宁厂向斜。

大巴山自然保护区内北大巴山下古生代拗陷，多聚集铀、钼、钒、磷、石煤、硅质岩、碳硅质岩海相沉积建造。南大巴山下古生代拗陷及边缘成盐海盆，下部为陆源碳酸盐含锰、磷建造；中部为含铀、钼、钒黑色岩建造；上部为海相含盐建造。

1.2.2 地貌

1. 地貌形态

大巴山自然保护区属米仓山、大巴山中山区，山脉受地质构造和岩性的控制，排列较为整齐。诸列山峰均由北西向南东展布。由北而南顺次为大巴山、牛心山、旗杆山、梆梆梁、八台山五座大山。其间是海拔 2000~2500m 的群峰，中部旗杆山为南北水系的分水岭。由于河谷相对高差高达 1000m 以上，谷坡陡峻，全区地貌明显形成四级夷平面，由北而南层层下降。分别有海拔 2200~2400m、1800~2000m、1100~1400m 及 600~800m 的河谷地带四个级。海拔 2300~2500m 的顶夷平面分布较广。从南西至北东，形成岭谷相间，相对高差大。层状地貌明显，层状结构为“W”型。旗杆山以南为熔蚀谷地和熔蚀洼地负地貌。任河谷地 3~4 级阶地普遍发育。

境内最高点光头山，海拔 2685.7m，最低点为龙田乡卫星村的田湾，海拔 754.0m。整个地势南东偏高，北西偏低。

2. 地貌类型

境内地貌分低山河谷、中山和峰丛台地三种类型。

(1) 低山河谷：主要分布在任河、前河、汉昌河两岸海拔 1500m 以下的山体下部。河谷底部由于水流的强烈侵蚀穿凿成蛇曲状的中谷和窄谷；两岸谷坡多呈“V”型。沿河两岸除峡谷外，大部分由软岩层组成，南部以志留系砂页岩为主，北部以震旦系南沱组及跃岭河群和寒武系水井沱组泥质岩类为主。地形陡缓相间，其间有数十亩至上百亩的冲积坝。

(2) 中山：分布于海拔 1500~2000m 的地区。其间峰峦叠嶂，沟壑纵横。南部地层以三叠系、二叠系、奥陶系、志留系徐家坝群为主，北部以寒武系、震旦系为主。

(3) 峰丛台地：主要分布在海拔 2000m 左右的中山宽阔顶部。其地层为三叠系嘉陵江组和大冶组、寒武系八仙群、八卦庙群、毛坝关组。由于灰岩广布，岩溶地貌发育，大片的峰丛台地形成鲜明的地貌特点。代表地点为大巴山神田梁、梆梆梁、九重岩顶部。

3. 山脉

保护区位于大巴山南翼，山脉走向受地质构造线方向的控制。大巴山、牛心山、旗杆山、梆梆梁、金字山、天子城山、八台山、墨架山等横跨县境。境内山脉的高程从北向南逐渐降低。

1.3 气候类型与特征

大巴山自然保护区属亚热带温湿气候。由于山高谷深，高差大，具有山区立体气候的特征。主要气候特点是：气候温和，雨量充沛，日照较足，四季分明，冬长夏短。春季气温回升快，但不稳定，常有“倒春寒”天气出现；夏季降水集中，7、8月多干旱，伏前、伏后多洪涝；秋季降温快，多连阴雨天气；冬季时间较长、气温低。常年平均气温 13.7℃，年际变化比较稳定。极端最高气温为 39.3℃，最低气温为 -13.2℃。平均无霜期 213 天，年均降雨日 166 天，常年平均日照时数为 1267.3h；年均降水量 1418.1mm，降水趋势由西南向东北渐少。年均风速为 0.4m/s，风向多为西南风。

区内海拔高差大,不同的地理位置对气候有一定的影响。春、夏随山体高度的增加而推迟,秋冬则随着山体增高而相应提前和延长。低、中山地区气候条件较好。在海拔高度相同的情况下,境内最南地区比最北地区年平均气温要高 1°C 左右。南部地区降雨量比北部地区偏多。

1.4 水系与水文

1.4.1 水文地质条件

大巴山自然保护区位于大巴山脉南端,其地质古老,地形地貌独特,自然环境复杂,整个山脉走向由东向西高度逐渐降低,区内前河属长江流域的嘉陵江水系,任河属长江流域的汉水水系。气候属亚热带温湿气候,雨量充沛,日照充足,四季分明,冬长夏短,夏季和初秋雨水较集中。年均气温 13.7°C ,年均降水量 1418.1mm ,但汛期径流量大。保护区地质构造处于秦岭褶皱系的北大巴山北西向构造体系,大巴山深断裂高观寺-钟宝巨型冲断和扬子地台北缘拗陷带(即南大巴山大洪山拗陷褶皱带)的南大巴山帚状构造弧形挤压带构造体系地带。

1.4.2 水系

大巴山自然保护区地表水系发达,河网密布。所有河流均属长江水系。北部为汉江流域的任河水系,南部为嘉陵江流域的前河水系。流域面积 100km^2 以上的河流13条, $50\sim 100\text{km}^2$ 的6条。任河和前河为境内两条主要河流。

1.4.3 水文特征

1. 地表水文特征

大巴山自然保护区内无冰川、湖泊及外来水,地表水主要靠降水补给,资源十分丰富。大巴山自然保护区内年均径流量为 29.8亿 m^3 。地表水系发育,河网密布。所有河流都属长江水系。任河、前河为境内两条主要河流。大巴山自然保护区由于地处地形复杂的大巴山区,降雨、蒸发、径流、泥沙、水质等水文条件,都有其特色。

(1) 降水。由于大巴山自然保护区地处夏季南北暖冷气流交绥比较频繁的原四川暴雨区之一的大巴山暴雨区,6、7、8月活动在长河流域的极峰带,逐步从东南向西北推进到大巴山,形成保护区内暴雨迭见。9月,当极峰南旋时,因受山脉阻拦,西南暖气流尚未退完,使极峰有时呈静止状态,形成连绵不断的阴雨。保护区年均降水日数 $\geq 0.1\text{mm}$ 的为166天,最大年降水量为1963年的 1755.8mm ,最少年降水量为1966年的 829.2mm 。区内年均降雨深度是长江流域常年平均水深 1057mm 的1.34倍。

(2) 蒸发。蒸发包括水面蒸发和陆面蒸发,水面蒸发反映了充分供水条件下的地面蒸发能力,陆面蒸发是指地面实际蒸发的水量,它是地表水水体蒸发、土壤蒸发、植物散发的总和。由于保护区内温度低,降水充沛,秋季多绵绵雨,因而蒸发量少,保护区内水面常年平均蒸发量为 806.8mm ,陆面常年平均蒸发量为 605.1mm 。

(3) 地表径流。大巴山自然保护区内的年均径流深在 $700\sim 1200\text{mm}$,年均径流总量为 29.8亿 m^3 。径流中洪水所占比重很大,绝大部分流入了下游的汉江和嘉陵江,未能利用。

(4) 水土流失。大巴山自然保护区内植被未受到破坏,森林覆盖率达 79.3% ,因此,水土流失程度轻微。

(5) 水质。大巴山自然保护区内无工矿企业及其他水污染源,水质良好。

2. 地下水特征

(1) 类型。大巴山自然保护区内地下水有孔隙水、变质岩裂隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水三大类型。后者又分为溶洞暗河强烈发育的岩溶水、溶洞暗河中等发育的岩溶水和溶洞暗河不发育的岩溶水三个亚类。

(2) 分布规律。由于褶皱轴部构造应力集中, 裂隙发育, 并可形成虚脱空间, 有利于水赋存, 所以褶皱轴部富水。张、扭性断裂为良好的地下水通道, 断裂两侧一般较富水。而扭压性断裂的两侧由于具有一疏张带, 还可于一侧或两侧产生低序次的张扭断裂或褶皱。由于非可溶岩层限制了岩溶水的渗漏方向, 使地下水顺可溶岩与非可溶岩界面运动, 加强了界面附近的溶蚀作用。

3. 水文地质特征

大巴山自然保护区内地下水靠接受大气降水补给为主, 融雪补给和灌溉补给为辅。绝大部分地下水成泉水或局部承压形式赋存于岩溶管道之中, 至河谷地带或相对隔水层, 多以管道形式集中排泄, 并且有地下水沿各自管缝系统流动, 互相之间联系较差, 具有孤立水流的特征和流量不稳定系数较大的特点, 这可能是补给面积不大, 径流途程不很远的缘故。

1.4.4 水质

1. 地表水分析

对照水利电力部县级区划提纲《水质污染指标单项分极度标准表》规定, 测区内主要河流化验结果是: pH 大于 7.3 而小于 8, 符合二级水质标准; 总硬度在 75~100mg/L, 符合二级水质标准。三项有机污染: 溶解氧 (DO) 9.3~12.7mg/L, 大于 7.5mg/L, 符合一级水质标准; 化学需氧量 (COD) 0.56~0.69mg/L, 小于 2mg/L, 符合一级水质标准; 氨氮 0.1~0.2mg/L, 小于 0.5mg/L, 符合一级水质标准。五毒中砷的含量未化验, 其余四项酚含量不大于 0.002mg/L, 符合一级水质标准; 氰 0.05mg/L, 符合二级水质标准; 汞 0.001mg/L, 符合二级水质标准; 铬 (六价) 0.001mg/L, 符合一级水质标准, 按照分项定级, 以各项中级指数最大者, 定为评价区域的有机污染和五项毒物的级指数的分级评定法, 保护区内地表水的水质有机污染为一级, 五项毒物为二级。

2. 地下水分析

测区内地下水类型主要受岩性控制, 矿化度大小明显受地形影响, 由于地形切割较剧, 水循环强烈而途程较短, 一般矿化度较低。矿化度随深度增加而加大。区内白云岩出露的区域, 地下水为重碳酸型钙钠镁质水, 碳酸盐岩区多为重碳酸型钙质水。煤系地层中普遍含黄铁矿, 故出现硫酸型钙钠质水。保护区内浅层地下水绝大部分为淡水, 无色, 无味, 无臭, 汽澈透明, 矿化度小于 0.3g/L, 碳酸盐岩总硬度一般为 5~10 德国度, 负硬度 0.1~0.38 德国度, 氯离子含量小于 5mg/L, 硫酸根、硝酸根、亚硝酸根、铁、铵等离子含量多近于零, pH 一般为 6~7, 显然为良好的饮用水。

综上, 大巴山自然保护区内水质非常好, 达一类水质标准。

1.5 土壤与植被

1.5.1 分类原则

土壤类型是客观存在的个体, 是各种成土因素在一定条件下的综合产物, 其分类应遵循以下原则: ①土壤分类的发生原则; ②自然土壤与耕作土壤相统一的原则; ③土壤分类的系统性原则。

1.5.2 分类依据

大巴山自然保护区土壤分类是以《全国第二次土壤普查工作分类的暂行方案》为依据, 综合本地条件, 采用四级分类制, 即土类、亚类、土属、土种。共分为 6 个土类、10 个亚类、14 个土属、73 个土种 (表 1-1)。

表 1-1 保护区土壤分类表

土类	亚类	土属	土种
水稻土	淹育型水稻土	潮土田	潮沙田 沙子田 泥沙田
		山地黄泥田	大眼泥田 漕泥田 死黄泥田 沙子田 朱泥泥田 漕土田 火链渣田 粗沙田 沙沙田 大风泥田 沙田 黄泥巴田 黄泥夹沙田 黄泥田 泥巴田
		老冲积黄泥田	黄泥巴田
	潜育型水稻土	山地黄泥田	黄泥巴田
	潜育型水稻土	山地黄泥田	白鳝泥田 黄泥巴田 烂泥田
山地黄壤	山地黄壤	冷沙黄泥土	黄泥土
		矿子黄泥土	黄泥土 黄泥巴 死黄泥 火石子黄泥土 大眼泥 石渣子土
		粗黄骨泥性土	扁沙土 黄泥巴 闭口沙 沙子土 浅层黄泡沙 碳渣土 粗沙土 黄泡沙 烧根土 黄泥土 油沙土 红砂土 铁板沙 麻枯沙 冷沙土 黄泡土 青沙土 火链渣
黄棕壤	山地黄棕壤	山地黄棕壤	黄灰包土 黑灰包土 黄泡泥 石窑地 泥巴地
棕壤	棕壤	棕壤	
山地草甸土	山地草甸土	厚层山地草甸土	
石灰岩土	黑色石灰土	黑色石灰土	石窑土 黑泡泥
	黄色石灰土	黄色石灰土	大沙泥 黄泥巴 黄泥土 泥巴地 火链渣 乱石窑 闭口沙夹 铜盘底 灰色土 黄泥夹沙
	红色石灰土	红色石灰土	红砂大眼泥 朱砂泥 红大眼泥 大眼泥 红砂子泥

1.5.3 土属分布

大巴山自然保护区土壤以背斜和向斜为轴线，在旗杆山向斜以南，两翼的土壤是南北对称条状分布，在旗杆山向斜以北，对称性不明显，土类的分布有明显的山地垂直地带性，海拔 1500m 以下为山地黄壤土类、海拔 1500~2000m 为黄棕壤土类、海拔 2000m 以上为棕壤土类。非地带性土壤为石灰土类。水稻土类和山地黄壤土类呈复区分布，山地草甸土与棕壤土类亦呈复区分布。

土属的分布受地质的影响，在山地黄壤土类区，三叠系须粗壮河组砂岩地质上分布着冷砂黄泥土属；在各系石灰岩、白云岩母质上分布着矿子黄泥土属、黑色石灰质土属、黄色石灰质土属；在各系页板岩、凝质砾岩、凝质粉砂岩等母质上分布着粗骨型黄泥土属；在近代河流冲积物上分布着潮土田土属；在第四纪老冲积物母质上分布着老冲积黄泥土属；在各系石灰岩、白云岩、页岩、板岩、凝质粉砂岩母质上分布着山地黄泥田土属、山地黄棕壤土属、棕壤土属；山地草甸土因其土属单一，其分布与相应的土类分布完全一致。

坡度大，地形复杂，水文的运动方式深受地形的影响。不同地形水文作用不同而具有不同的土种。坡度大的地方土壤质地较粗，土体较薄，土壤风化程度较低，其土种有扁砂土、浅层黄泡沙土等。在坡度小的地方土壤质地较细，土体较深，熟化程度高，土种有大眼泥、油沙土、黄泥土。长期渍水的地方则出现潜育型水稻土种。在大巴山脉分布草甸土。

大巴山自然保护区土壤的垂直分布：山地黄壤—黄棕壤—棕壤—草甸土。

1.5.4 主要土壤类型简述

1. 棕壤土类

棕壤土类主要分布于 2000m 以上的山地，受亚热带温湿气候的影响，夏季多雨，冬季干冷，有利于有机质的积累。主要分布有冷杉、华山松等树种。生物积累过程胜于地质淋溶过程，枯枝落叶层及腐殖质层均较厚，母质风化度比黄棕壤低，盐基饱和度大，表土暗褐色，小团粒至微状结构，质地轻壤。

2. 山地黄棕壤土属

其主要分布在 1500~2000m 的中山一带,它由各地质年代的石灰岩、白云岩、砂岩、页岩等母质发育而成,土壤具有黏化与微弱的富铝化特征,肥力较高。主要土种有沙土、灰包土、黄泡土等。

3. 山地黄壤土类

分布在海拔 1500m 以下,年均气温 13.7℃左右,年均降雨量 1400mm 左右,相对湿度 85%左右。主要植被为常绿阔林、针叶林、落叶林。主要有矿子黄泥、粗骨型黄泥、老冲积黄泥等土属。

1.5.5 植被

大巴山自然保护区植被区划属亚热带常绿阔叶林区,川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带,盆地东北部中山植被地区,大巴山植被小区。大巴山自然保护区森林覆盖率高,植被类型多样。按照《中国植被》的分类系统,大巴山自然保护区现已知 6 个植被型、10 个群系纲、24 个群系组、37 个群系。

1.6 灾害性因子

大巴山自然保护区主要灾害因子为冰雪、霜冻、干旱、火灾等。

第2章 调查内容和方法

2.1 调查内容

2.1.1 植物物种多样性调查

- (1) 大巴山自然保护区内各种生境中的大型真菌和维管植物的种类、分布、区系组成及特点分析。
- (2) 珍稀濒危、重点保护、模式植物及特有植物的种类、分布及保护现状。
- (3) 资源植物的种类、分布、利用现状及保护措施。

2.1.2 植被调查

样地概况：地理位置（包括地理名称、经纬度、海拔和部位等），坡形、坡度、坡向；土壤类型、枯枝落叶层厚度、活地被层（苔藓层）厚度等生境特征；群落的名称、群落外貌特征和郁闭度等。

乔木层：高度大于 5m 的木本，进行每木检测，记录植物种名、高度（m）、胸径（围）（cm）、枝下高（m）及冠幅等。

灌木层：高度小于 5m 的木本植物及乔木树种的幼树，采用分株（丛）调查，记录种名、株（丛）数、盖度（冠幅）、高度（m）等。

草本层：草本植物，测定记录所有种类的种名、平均高度（m）、多度和盖度（%）等。

除了线路调查和样地调查外，对区域内的植被还进行野外植被图初步勾绘工作，勾绘方法采取以对坡勾绘为主，线路调查标注为辅的方法，初步勾绘出植被的类型、分布范围和界限，经计算机处理完成保护区域植被类型图。

2.1.3 动物物种多样性调查

1. 昆虫

调查大巴山自然保护区内昆虫物种种类、数量、分布、习性、生境状况以及国家重点保护昆虫、特有昆虫、珍稀濒危昆虫、资源昆虫情况。

2. 脊椎动物

调查大巴山自然保护区内野生脊椎动物的物种种类、数量、分布、习性、生境状况以及国家重点保护动物、重庆市市级重点保护动物、特有动物、珍稀濒危动物情况。

2.1.4 社会经济调查

社会经济与生态旅游，重点对社区共管和社区共管协同增效以及存在的主要问题做分析评价。

2.2 调查方法

2.2.1 植物物种多样性调查方法

1. 大型真菌调查方法

调查采用踏查、样地调查和访谈相结合的方法，对大巴山自然保护区的主要大型真菌进行了调查和标