

县域生态功能区划及其生态红线管理制度研究：以武隆县为例

County ecological functional divide and its ecological red line management system: the Case of Wulong County

喻元秀¹周传斌²田薇²苏晴²李锋¹陈少力³ (1. 重庆市环境工程评估中心, 重庆 400021; 2. 中国科学院生态环境研究中心城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085; 3. 重庆市武隆县环境保护局, 重庆 400021)

摘 要 生态功能区划是根据区域生态环境要素、生态环境敏感性与生态服务功能空间分异规律, 将区域划分成不同生态功能区的过程。本文以重庆市武隆县为例, 结合定性定量分析方法, 综合森林植被覆盖、自然保护区分布、重要水系分布、土地利用现状、坡度敏感性分析、农业资源布局、地形地貌特征等方面, 研究了武隆县的生态功能区的划分以及各分区的生态保护与生态发展对策, 并探讨了生态红线的管理制度。

关键词 生态功能; 区划; 生态红线; 管理制度; 生态文明; 武隆

免责声明 本文仅代表作者个人观点, 与中国 21 世纪议程管理中心、中国可持续发展研究会及联合国均无关。

Disclaimer: This brief was submitted through the Administrative Centre for China's Agenda 21 (ACCA21), Ministry of Science and Technology, China, and the Chinese Society for Sustainable Development (CSSD). The views and opinions expressed are those of the author(s) and do not necessarily represent the views of, and should not be attributed to, the Secretariat of the United Nations, the ACCA21 or the CSSD. Online publication or dissemination does not imply endorsement by the United Nations. For further information, please contact Mr. Sun Xinzhang (sunxzh@acca21.org.cn)

随着我国城市化和工业化的快速发展, 我国的生态系统退化趋势尚未逆转、环境污染状况未得到根本转变、资源约束压力还在持续加大^[1]。虽然我国对生态环境保护工作非常重视, 在《自然保护区条例》、《森林法》、《海洋特别保护区管理法》、《水土保持法》、《防洪法》等法律、法规的框架下相继提出了自然保护区、森林公园、海洋特别保护区、水源涵养区、洪水调蓄区等 10 余项相关的生态功能保护区, 并制定了相应的管理制度^[2]。由于在城市生态空间规划对城市及其外围地区的生态保护缺乏有效的约束, 对城市和县域的生态用地一直缺乏有效的措施^[3-4]。

生态功能区划是根据区域生态环境要素、生态环境敏感性与生态服务功能空间分异规律, 合理划分生态环境功能, 为区域资源开发与环境保护提供决策依据^[5-6], 目前已在重庆^[7]、杭州^[8]、德化^[9]等地开展了城市与县域尺度生态功能区划研究。目前我国的生态功能保护区具有空间重叠、布局不合理、生态保护、生态建设和生态

管理条块分割等问题^[1, 10]。在此背景下, 十八届三中全会提出要划定生态保护红线, 以维护国家和区域的生态安全格局, 实现社会经济的可持续发展^[10]。县域是我国生态保护工作的基础单元, 本文在系统梳理了生态功能区划和生态红线的概念、内涵和划定方法后, 以我国典型西南山区县域武隆为例, 提出了适宜我国县域的生态功能区划方法和生态红线管理对策, 以为我国类似地区的生态功能保护与生态文明建设提供借鉴。

1 研究方法

1.1 生态功能区规划方法

1.1.1 基本原则

生态功能区划是根据区域生态环境要素、生态环境敏感性与生态服务功能空间分异规律, 将区域划分成不同生态功能区的过程。本规划在生态功能区划分主要遵循以下原则: 1) 可持续发展原则; 2) 生态区域系统环

境结构和功能一致性原则，强调生态结构和主要生态服务功能在同一功能区内的相似性和不同功能区的差异性；3) 资源开发利用方式与生态环境保护方向一致性原则，增强生态环境对社会发展的支撑能力；4) 生态环境发展方向与生态环境模式一致性的原则；5) 保持一定行政区完整性原则。

1.1.2 生态功能区的划定方法

城镇与产业发展用地的生态适宜性分析首先要排除具有重要生态保护价值的生态用地类型，进而确定未来城镇发展的剩余空间及后备土地资源。通过参考文献资料，确定以森林植被覆盖、自然保护区分布、重要水系分布、土地利用现状、坡度敏感性分析、农业资源布局、地形地貌特征、遥感影像解译为基础，对上述图件进行叠加。在研究武隆县生态本底条件及其对城镇与产业发展用地的生态适宜性的基础上，结合全县的工业、农业、旅游、城镇等布局情况，按照 1.1.1 确定的区划原则，确定武隆县的生态功能区划。本研究中所用的图件资料为 2012 年为基准。

1.2 生态红线的概念与内涵

“红线”概念最早用于城市规划领域，用来界定建筑和道路的边界，具有不可逾越的含义^[11]。城市和区域的生态红线相关的概念包括生态空间、生态用地、生态功能区、生态脆弱区、生态敏感区等。王如松提出生态红线由脆弱生态保护的空間红线、自然资源利用的时间红线、资源承载力与环境容量超载的阈值红线、生态结构耦合的中庸红线和生态功能进化的功序红线等五方面内容^[12]。2014 年由环保部制定的《国家生态保护红线—生态功能红线划定技术指南（试行）》提出，生态保护红线是指对维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展，保障人民群众健康具有关键作用，在提升生态功能、改善环境质量、促进资源高效利用等方面必须严格保护的最小空间范围与最高或最低数量限值^[13]，具体包括生态功能保障基线、环境质量安全底线和自然资源利

用上线（简称为生态功能红线、环境质量红线和资源利用红线）。本文研究的生态红线的概念如图 1 所示。

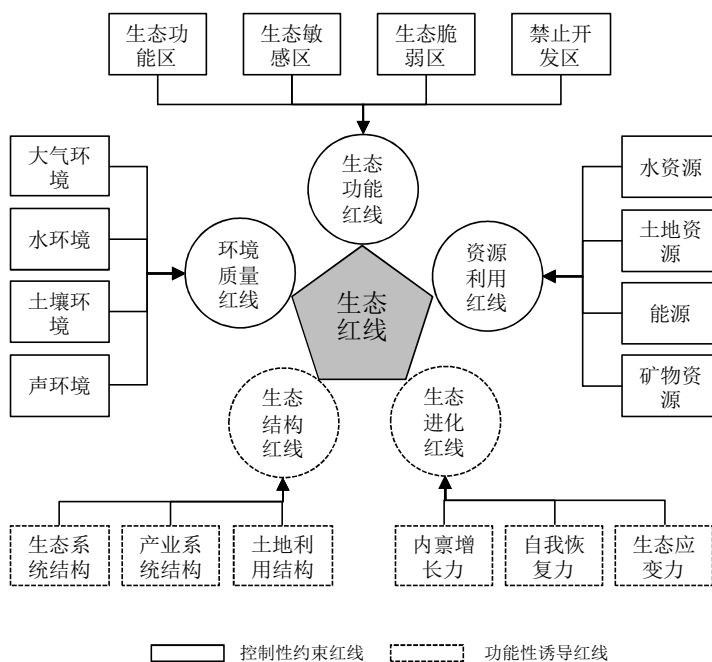


图 1 生态红线概念与内涵示意图

2 研究区概况

武隆县位于重庆市东南边缘，在武陵山与大娄山结合部，属于中国南方喀斯特高原丘陵地区。地处东经 107° 13' -108° 05'、北纬 29° 02' —29° 40' 之间。东西长 82.7 公里，南北宽 75 公里，幅员面积 2901.3 平方公里。武隆县东邻彭水县、酉阳县，南接贵州省道真县，西靠南川区、涪陵区，北与丰都县相连。2013 年，全县面积 2901.3 平方公里，辖 26 个乡镇、186 个行政村，常住人口为 35.1 万人，户籍人口为 41 万人。武隆地处世界上最大的喀斯特高原—中国南方喀斯特高原丘陵地区，2007 年“武隆喀斯特”成功列入《世界遗产名录》。武隆县拥有白马山自然保护区、仙女山草地资源等丰富的生物多样性资源，境内河流众多，水资源丰富，流域面积在 50 平方公里以上的大小河流 13 条，水资源总量达到 20.86 亿立方米。武隆水能、风能资源丰富、潜力巨大，清洁能源发电量占全市 15 %左右，是重

庆重要清洁能源生产基地。铝土矿开发潜力巨大，是重庆氧化铝、铝材工业的最重要原料支撑之一。近年来武隆县的社会经济快速发展，2010年全县地区生产总值72.42亿元，五年翻了一番多；地方财政收入7.1亿元，五年翻两番多；人均GDP达到2万元；产业结构不断优化，旅游收入增长10倍，达到50亿元，接待人次突破1000万人次。

3 生态功能区规划研究

3.1 生态适宜性与敏感性分析

武隆县属重庆市方斗山-七曜山水源涵养-生物多样性生态功能区。本区的主导生态功能为生物多样性保护和水土调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。本区林草覆盖率较高，水系发育，支流密布，而且水质良好。地处低纬度和具有以石灰岩为主的复杂多样地形的渝东-鄂西地区，是全球著名的“生物避难所”，也是中国三大特有现象中心之一的“渝东-鄂西特有现象中心”之一，聚集了不少形态上原始、分类上孤立的古老孑遗和我国特产的珍稀动植物种类，生物多样性极为丰富。县境内主要是以森林植被为主的中低山林地自然生态资源为主的地区，景观资源多样，生物资源丰富，具有重要的生态服务功能。生物资源和景观资源的多样性、丰富度和独特性是本区独特的生态区位优势，是发展多样化生态产业的重要基础，对维持区域生

态支持系统以及武陵山区的生态安全具有重要的生态战略地位。

对武隆县生态适宜性与敏感性分析，主要包括森林植被覆盖、自然保护区分布、重要水系分布、土地利用现状、地形地貌特征、坡度敏感性、农业资源布局等方面。目前武隆县开发强度较大的区域主要是巷口镇（城镇与商业开发）、仙女山镇（旅游开发）、白马镇（工业园区开发）；主要的自然生态功能保护区范围主要是喀斯特世界自然遗产地（遗产地60 km²，缓冲区103 km²）、仙女山国家森林公园（78.4 km²）、白马山自然保护区（72.3 km²）和芙蓉江黑叶猴保护区（21.6 km²）。

3.2 生态功能区划及其发展策略

依据武隆县全县可持续发展的总体部署，结合经济和社会发展的现状评价和定位，进行生态功能区划分。将武隆县划分为四个一级分区和九个二级分区：I区（东部生态旅游及生态农业区），包括仙女山镇、火炉镇、后坪乡、沧沟乡、江口镇、文复乡、浩口乡；II区（中部中心城市发展区），包括为巷口镇、羊角镇、土坎镇；III区（南部生物多样性保护区），包括黄莺乡、赵家乡以及白马镇的车盘村及白马山林场；IV区（西部生态工业区），包括鸭江镇、平桥镇、凤来乡、庙坪乡、鸭江镇、和顺乡、白云乡、长坝镇和白马镇西北部区域；各生态功能分区的范围以及生态环境、生态经济、生态人居、生态文化的建设策略见表1。

表1 武隆县生态功能分区及发展策略分析

| 一级生态功能区 | 总体功能定位 | 二级生态功能区 | 范围 | 面积（平方公里） | 生态建设策略 |
|----------------------|--|---------|--------------|----------|---|
| I区 （东部生态旅游及生态农业区） | 1) 生态环境： 保护武隆世界自然遗产地及仙女山国家森林公园； 2) 生态经济： 大力发展生态旅游休闲产业及特色生态农业。 | I-1 | 仙女山镇、双河乡、火炉镇 | 547.5 | 国际生态休闲旅游目的地的重点建设区域，大力发展旅游休闲、旅游地产、创意设计等产业，建设高水平的绿色建筑和生态人居体系。发展高山反季节蔬菜等经济价值较高的特色农业，建设现代农业样板区，提高农业附加值。 |

| | | | | | |
|----------------------|--|------|------------------------|-------|--|
| | | I-2 | 后坪乡、沧沟乡、桐梓乡、土地乡、接龙乡 | 445.0 | 以后坪乡、桐梓镇为中心，加大后坪天坑群开发力度，大力实施扶贫攻坚工程，加强石漠化水土流失治理，构建以乌江、武陵山为主体的生态屏障，成为新一轮扶贫攻坚示范区和生态旅游度假目的地。大力发展高山反季节蔬菜等生态农业。 |
| | | I-3 | 江口镇、文复乡、石桥乡、浩口乡 | 440.0 | 以江口镇为中心，强力推进芙蓉湖开发，充分挖掘民俗文化，加快水电项目建设，建设成为全市清洁能源基地和民俗文化旅游胜地。 |
| II区 (中部中心城市发展区) | 1) 生态环境： 强化生态基础设施建设，打造宜居、宜业、宜行的滨江精品城市； 2) 生态经济： 重点发展物流、商贸、科教、金融、物流、休闲等综合性生态产业。 | II-1 | 巷口镇 | 300.2 | 全县的政治经济中心，重点发展商贸、科教、居住、中介等服务业，改善旧城区环境和功能，着力打造乌江滨河生态景观带，建设滨河精品城市，带动全县经济社会发展。 |
| | | II-2 | 羊角镇、土坎镇 | 140.0 | 依托沿江、铁路和公路等交通区位优势，重点发展生态农产品物流和农产品加工产业。 |
| III区 (南部生物多样性保护区) | 1) 生态环境： 重点开展白马山自然保护区的生物多样性保护； 2) 生态产业： 适度发展生态农业及乡村生态旅游。 | —— | 黄莺乡、赵家乡以及白马镇的车盘村及白马山林场 | 291.4 | 重点进行白马山自然保护区生物多样性保护，周边发展生态农业。发展高山反季节蔬菜等经济价值较高的特色农业，建设现代农业样板区，提高农业附加值。 |
| IV(西部生态工业区) | 1) 生态环境： 重点开展工业园区生态环境基础设施建设； 2) 生态产业： 以工业园区为平台，大力发展具有地方特色和区域竞争力的战略新兴产业，形成工业企业在园区的生态集聚效应 | IV-1 | 长坝镇和白马镇西北部区域 | 244.2 | 依托“一园多组团”生态工业园区建设，大力发展机械装备制造、新型材料、清洁能源及输变电装备、高端装备制造、生态健康食品等新兴产业。打造西部工业经济增长带，加快推动工业化、城镇化进程，成为武隆新的经济增长极、人口聚集区，形成现代生态工业功能区。 |
| | | IV-2 | 和顺乡、白云乡、铁矿乡 | 205.3 | 重点发展风力发电、农产品加工等产业，形成多点支撑、紧密联系的片状新型工业化空间开发格局。 |
| | | IV-3 | 鸭江镇、平桥镇、凤来乡、庙垭乡 | 279.1 | 建成现代农业示范区。 |

4 生态红线及其管理对策初探

4.1 严格细化生态红线保护范围边界

在重庆市主体区规划和本研究提出的武隆县生态功能区规划的基础上，进一步研究制定延庆县脆弱生态系统的空间红线、资源使用的时间红线和环境承载的阈值红线。严格落实主体功能区划，进一步加强保护喀斯特世界自然遗产地、仙女山国家森林公园、白马山自然保护区、芙蓉江黑叶猴保护区等生态资源，将现有世界自然遗产、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源区、湿地纳入生态红线保护范围内，沿生态保护红线设置警示性界桩或界标。

4.2 建立生态红线保护机制

建立生态保护红线项目准入制度，除重大道路、市政等公益性项目及旅游设施建设项目外，其它类别的建设项目原则上禁止进入；建立资源环境承载力监测预警机制，加强森林资源、湿地资源和生物多样性资源的核查与监管，针对生态脆弱区和濒危动植物资源，提出生态风险防范、生态保护和恢复性措施；探索编制自然资源资产负债表，建立生态环境损害责任终身追究制。

4.3 加大红线内的生态建设力度

进一步加大生态保护投入,推进风景名胜区、森林公园、自然保护区等保护实体提档升级,推进水源地保护、湖库截污、湿地保护、水土保持、植被恢复、野生动植物保护、天然林保护、退耕还林、人工造林、防护林建设、绿道建设、公园绿地建设等生态整治工程,不断提升生态涵养能力,形成“廊道通畅、绿环镶嵌、斑块稳定”的生态安全格局。

5 结论

本文以重庆市武隆县为例,结合定性定量分析方法,综合森林植被覆盖、自然保护区分布、重要水系分布、土地利用现状、坡度敏感性分析、农业资源布局、地形地貌特征等方面,Ⅰ区(东部生态旅游及生态农业区)、Ⅱ区(中部中心城市发展区)、Ⅲ区(南部生物多样性保护区)、Ⅳ(西部生态工业区),划定了9个二级分区并确定了各分区的范围和生态建设策略,最后从生态红线边界范围细化、红线保护机制、红线内的生态恢复建设等方面提出了对策建议。

参考文献

- [1] 高吉喜. 国家生态保护红线体系建设构想 [J]. 环境保护, 2014, 42(02-03): 18-21.
- [2] 陈海嵩. “生态红线”的规范效力与法治化途径 [J]. 现代法学, 2014, 36(4): 85-97.
- [3] 李锋, 叶亚平, 宋博文, 等. 城市生态用地的空间结构及其生态服务动态演变: 以常州市为例 [J]. 生态学报, 2011, 31(19): 5623-5631.
- [4] 杨建敏, 马晓萱, 董秀英. 生态用地控制性详细规划编制技术初探: 以天津滨海新区外围生态用地为例 [J]. 城市规划, 2009, 33: 21-25.
- [5] 傅伯杰, 刘国华, 陈利顶, 等. 中国生态区划方案 [J]. 生态学报, 2001, 21(1): 1-6.
- [6] 杨勤业, 李双成. 中国生态地域划分的若干问题 [J]. 生态学报, 1999, 19(5): 596-601.
- [7] 罗怀良, 朱波, 刘德绍, 贺秀斌. 重庆市生态功能区的划分 [J]. 生态学报, 2006, 26(9): 3144-3151.
- [8] 王纪武, 李王鸣. 基于生态安全的城市生态功能区划研究: 以杭州西北部生态带为例 [J]. 城市规划, 2009, 33(3): 25-31.

- [9] 苏荣辉. 戴云山主峰区域一德化县生态功能区划分研究与实践 [J]. 化学工程与装备, 2008, 10: 165-168.
- [10] 解读《国家生态保护红线—生态功能基线划定技术指南(试行)》 [J]. 中国资源综合利用, 2014, 32(2): 13-17.
- [11] 何永, 阳文锐, 郭睿, 等. 城市生态红线的划定与管理 [J]. 北京规划建设, 2014: 21-25.
- [12] 王如松. 用机制激发活力, 用制度保护环境 [J]. 前线, 2013, 12.
- [13] 环保部. 《国家生态保护红线—生态功能红线划定技术指南(试行)》. 2014.

作者简介: 喻元秀, 博士, 教授级高级工程师, 主要研究方向为环境管理与环境响评价。通讯作者, 周传斌, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为城市生态学。

基金项目: 重庆市武隆县委托课题“武隆县生态文明建设规划编制研究”。