

基于生态系统服务的区域生态保护规划与实施研究

黄海容 宫敏娜

青岛市生态环境局即墨分局

DOI:10.12238/eep.v8i1.2421

[摘要] 本文深入探讨基于生态系统服务的区域生态保护规划与实施相关问题。通过对生态系统服务概念、分类及其价值评估的阐述,分析区域生态保护规划应如何依据生态系统服务的特性来构建框架、设定目标和选择策略。研究实施过程中的关键因素,包括利益相关者的参与、资金保障和监测评估体系的建立等,旨在为区域生态保护提供全面且科学的理论依据与实践指导。

[关键词] 生态系统服务; 区域生态保护; 规划; 实施

中图分类号: Q132.6 文献标识码: A

Research on Regional Ecological Conservation Planning and Implementation Based on Ecosystem Services

Hairong Huang Minna Gong

Jimo Branch, Qingdao Bureau of Ecology and Environment

[Abstract] This paper delves into issues related to regional ecological conservation planning and implementation based on ecosystem services. By expounding on the concept, classification, and value assessment of ecosystem services, it analyzes how regional ecological conservation planning should construct frameworks, set goals, and select strategies according to the characteristics of ecosystem services. It also studies key factors in the implementation process, including the participation of stakeholders, financial guarantee, and the establishment of monitoring and evaluation systems, aiming to provide a comprehensive and scientific theoretical basis and practical guidance for regional ecological conservation.

[Key words] Ecosystem Services; Regional Ecological Conservation; Planning; Implementation

引言

生态系统服务是实现人类社会可持续发展的关键支撑,其保护与合理利用已成为全球共识。区域生态保护规划作为核心手段,应以生态系统服务为切入点展开。生态系统服务不仅包括自然资源供给,还涵盖环境调节、文化价值等多元功能,这些功能相辅相成,共同维系生态系统的稳定与健康。在规划中,需明确各类服务的角色定位:供给服务确保资源可持续利用,调节服务提升环境韧性,文化服务促进人与自然和谐共生。同时,实施过程必须兼顾生态、经济和社会效益的平衡,确保规划科学高效、切实可行,从而为区域生态保护奠定坚实基础。

1 生态系统服务的内涵与意义

生态系统服务是生态学与社会经济学交叉领域的核心概念,反映了自然生态系统及其生物多样性对人类福祉的多维贡献。这一概念不仅强调了生态系统在物质层面为人类提供的直接惠益,还深入探讨了其在环境调节、文化塑造以及支持生命系统运行中的重要作用。供给服务涵盖了自然资源的持续产出,如清洁水资源、粮食生产及木材供应等,这些资源构成了人类生存的基础条件。调节服务则体现了生态系统在维持全球与区域环境稳定

中的关键角色,包括气候调控、空气与水体净化、病原体控制以及土壤侵蚀防护等功能。文化服务进一步揭示了生态系统对人类精神世界的影响,涵盖美学体验、文化遗产传承及心理健康的促进作用。而支持服务作为生态系统的底层驱动机制,通过土壤形成、养分循环和初级生产力维持等过程,保障了其他各类服务的可持续性。

从价值评估的角度来看,生态系统服务的价值体系具有多层次性和复杂性。直接经济价值通常以市场化交易的形式得以体现,例如农产品、渔业资源或森林产品的商业开发,这些价值可以通过市场定价机制进行量化分析。间接价值却往往难以用传统经济指标衡量,但其重要性不容忽视。例如,森林在碳固定和气候调节中的作用虽然未直接参与商品交换,却对全球气候变化缓解策略至关重要;湿地的洪水调蓄功能虽不产生直接收益,却显著降低了灾害风险并保障了社会安全。生态系统服务的文化价值也超越了简单的经济维度,涉及人类价值观、社会认同和精神满足等非物质层面的深远影响。

在区域生态保护规划中,理解生态系统服务的内涵能够提供科学依据,帮助明确保护工作的优先级与目标。通过对生态系

统服务的分类识别与功能评价,可以更精准地定位需要重点保护的关键区域,如水源涵养区、生物多样性热点区域或文化景观保护区。这种理解也有助于构建多利益相关方协作框架,将生态系统的多重价值纳入政策制定与管理实践,从而实现生态保护与经济社会发展的协同优化。在动态变化的环境中,生态系统服务的研究为探索人与自然和谐共生路径提供了理论支撑和技术指导,推动了可持续发展目标的具体落实。

2 基于生态系统服务的区域生态保护规划框架

2.1 生态系统服务评估

生态系统服务评估是区域生态保护规划的核心环节,需依托多学科方法体系以确保科学性和准确性。评估过程涵盖实地调查、遥感监测及模型模拟等技术手段,旨在深入解析区域内生态系统服务的多元属性。通过量化分析,可明确生态系统服务的类型构成及其功能特性,包括供给、调节、文化和支持服务等方面的具体表现。评估还需关注服务的数量与质量特征,例如湿地水质净化效能的动态变化、生物栖息地适宜性的空间异质性以及气候调节作用的时空差异性。评估结果应反映生态系统服务的空间分布格局及其驱动机制,从而为后续规划提供精准的数据支撑和理论依据。在这一过程中,需特别强调数据采集的全面性与可靠性,结合长期监测数据与高分辨率遥感影像,揭示生态系统服务的内在关联与演变规律。最终,评估工作不仅要识别关键生态功能区,还应诊断潜在的生态风险,为实现区域生态保护目标奠定坚实基础。

2.2 确定保护目标

基于生态系统服务评估的科学结论,区域生态保护目标的制定需立足于生态功能的恢复与提升,并兼顾社会经济发展需求。通过量化分析关键生态指标,如植被覆盖度、生物多样性指数及碳储量变化等,可为具体目标提供数据支撑。目标设定应以可持续性为核心原则,确保生态系统的长期稳定性和适应性。在水源涵养能力下降的情境下,保护目标可通过明确森林覆盖率的增长幅度、径流调节效率的提升比例以及土壤侵蚀速率的降低程度来实现精准定位。目标设计还需考量区域发展的实际约束条件,包括人口压力、土地利用模式及产业结构特征等因素,以平衡生态保护与经济增长之间的关系。通过引入多目标优化模型,可以协调不同利益相关者的诉求,构建兼具生态效益与社会效益的综合目标体系。进一步地,目标的可行性需通过技术可行性和经济成本分析加以验证,以确保其在实施过程中具备操作性与实效性。目标的达成将依赖于动态监测与反馈机制的建立,从而实现对生态保护成效的持续评估与优化调整。

2.3 空间规划布局

基于生态系统服务的空间分布特征,空间规划布局应以生态功能区划为核心,通过精细化分区实现区域生态保护与可持续发展目标的协调统一。在具体实践中,可将研究区域划分为核心保护区、缓冲区及实验区等多个功能单元,以满足不同生态需求并优化资源配置。

核心保护区作为维护生态系统服务的关键节点,需重点聚焦于珍稀物种栖息地、水源涵养地以及关键生物廊道等高价值生态单元的保护。通过对这些区域实施严格的限制性管理措施,例如禁止高强度人类活动和资源开发,确保其生态功能得以持续发挥。

缓冲区的设计旨在缓解外部压力对核心保护区的影响,通过构建多层级生态屏障体系,降低人为干扰强度。该区域可适当开展低影响的土地利用活动,如生态农业或环境教育项目,在保障生态完整性的前提下促进社区参与。

实验区则承担着探索生态保护与经济发展协同路径的重要使命。通过引入试点项目和技术试验,验证新型管理模式的可行性,并结合区域特点制定差异化的开发政策,最终实现生态效益与经济效益的双赢目标。

3 区域生态保护规划中的策略选择

3.1 生态修复策略

生态修复策略是实现受损生态系统功能重建的核心途径,其关键在于通过科学干预恢复生态系统的结构与服务功能。在具体实践中,可通过引入适应性植被群落优化地表覆盖,促进土壤有机质积累,同时借助微生物群落调控技术加速养分循环。对于水体污染问题,可运用湿地植物净化系统与生物工程技术相结合的方法,有效去除有害物质并改善水质条件。针对不同生态系统特性,需结合遥感监测数据分析生态系统退化机制,制定精准化修复方案。在矿山废弃地修复场景中,细致评估地质稳定性与微环境特征,选择耐贫瘠、抗逆性强的先锋植物种群,逐步构建稳定的生态网络体系。修复过程中还需注重生态过程的动态监控,确保修复措施与自然演替规律相协调,从而最大化提升生态系统的自我恢复能力与长期可持续性。

3.2 资源管理策略

资源管理策略在区域生态保护中占据核心地位,需通过科学规划与精确执行确保生态系统的稳定性和可持续性。针对森林等可再生资源,应构建基于承载力评估的动态采伐模型,结合遥感监测与生长周期分析,精准调控采伐强度与轮替周期,以维持生态系统服务功能的完整性。对于地下水资源等不可再生类型,必须引入阈值管理机制,依据水文地质调查数据设定开采上限,并建立实时监控体系,防范因超采引发的地表沉降、盐碱化及生态退化问题。资源管理需融入系统思维,将各类资源视为相互关联的整体,例如通过地表植被覆盖率优化影响地下水补给效率,或借助流域治理协调水资源分配与土地利用模式,从而实现多目标协同效应的最大化。这一过程还需依托跨学科技术支撑,如生态经济学评估与情景模拟工具,为决策提供量化依据,确保资源管理措施兼具科学性与适应性。

3.3 生物多样性保护策略

生物多样性作为生态系统服务的核心支撑,其保护策略需依托多维度科学框架构建。通过划定生态功能区并设立自然保护网络,可有效维护关键物种栖息地的连通性与完整性,强化区域生态系统的稳定性。

针对濒危物种的保护,需整合种群遗传学、生态位分析及繁殖行为研究等多学科手段,制定精准化保护方案。例如,通过建立基因库保存遗传多样性,或利用人工繁育技术辅助种群恢复,同时注重栖息地修复以满足物种生存需求。在控制外来物种入侵方面,应基于风险评估体系识别潜在威胁,运用早期预警机制与快速响应策略遏制扩散趋势。还需借助入侵物种生态影响评价,量化其对本地食物网结构和能量流动的干扰程度,从而采取针对性措施恢复生态平衡。整个过程需融合遥感监测、大数据分析等现代技术手段,确保保护行动具备科学依据与可操作性。

4 区域生态保护实施过程中的关键因素

4.1 利益相关者的参与

区域生态保护的实施依赖于多主体协同作用,其中利益相关者作为关键驱动因素,在规划与执行中发挥不可替代的作用。当地居民不仅是生态保护措施的直接受众,也是生态资源的主要使用者。其传统知识和实践能够为保护策略提供宝贵经验,而其生产活动对生态系统健康具有深远影响。因此,通过社区赋权、能力建设和技术支持,可促进居民积极参与生态保护项目。企业作为资源开发的重要主体,需在经济效益追求与环境责任之间寻求平衡,采用可持续生产模式,并主动履行社会责任。政府部门应承担政策制定、法规完善及资金调配的核心职能,同时推动跨部门协作机制,以实现生态保护目标的整体协调。非政府组织凭借其专业性与灵活性,可通过开展公众教育、监督政策落实以及推动科学研究等方式,弥补政府和市场功能的不足。构建多层次的利益相关者协商平台,如定期召开联席会议或设立联合工作组,有助于形成共识并确保各方诉求得到充分表达。

4.2 资金保障

资金供给是区域生态保护得以顺利推进的基础条件之一。在财政支持方面,政府需优化预算分配结构,将更多资源投向生态保护领域,包括基础设施建设、科研投入和管理运营等环节。社会捐赠则可通过多元化渠道拓展,例如建立生态保护专项基金,吸引企业与个人参与。生态补偿机制作为一种重要的市场化工具,能够有效缓解资金压力。该机制基于“谁受益、谁付费”的原则,通过量化生态系统服务价值,确定补偿标准与范围,从而激励生态服务提供者持续维护自然资源质量。在此过程中,还需建立健全资金使用监管体系,运用绩效评估方法提升资金利用效率,确保每一笔资金均服务于生态保护的实际需求。

4.3 监测评估体系

完善的监测评估体系是衡量生态保护成效的重要手段,同时也是动态调整保护策略的关键依据。通过对生态系统结构、功能及服务价值进行长期跟踪监测,可以全面掌握生态保护状态及其演变趋势。监测内容涵盖生物多样性分布格局、关键物种种群动态、栖息地完整性以及生态过程稳定性等多个维度。指标体系的设计需兼顾科学性和可操作性,选取具有代表性的核心变量,如物种丰富度指数、植被覆盖度变化率以及碳储量估算值等。数据收集依托遥感技术、地面观测网络和实地调查相结合的方式,确保信息来源的准确性与时效性。分析方法上,综合运用统计建模、地理信息系统(GIS)分析和机器学习算法,揭示复杂生态关系背后的规律。最终,基于评估结果所提出的改进建议应融入后续决策流程,形成闭环反馈机制,从而不断优化生态保护路径,保障目标的高效达成。

5 结论

基于生态系统服务的区域生态保护规划与实施是一个复杂而系统的工程。通过深入理解生态系统服务的内涵,构建科学合理的规划框架,选择合适的保护策略,并关注实施过程中的关键因素,能够有效提高区域生态保护的水平。这不仅有助于保护区城内的生态环境和生物多样性,还能确保生态系统持续为人类提供丰富的服务,实现区域生态、社会和经济的可持续发展。未来,还需要不断探索新的理论和方法,进一步完善区域生态保护规划与实施体系。

【参考文献】

- [1] 李欣欣,任茜,余向克,等.生态保护红线区域的生态系统服务价值分析及生态补偿优先区域研究——以四川省生态保护红线区域为例[J].中国水土保持,2022,(04):33-37+7.
- [2] 丘水林,靳乐山.生态保护红线区生态补偿:实践进展与经验启示[J].经济体制改革,2021,(04):43-49.
- [3] 赵志刚,余德,王凯荣,等.赣西地区生态系统服务价值与生态补偿策略[J].生态学报,2020,40(20):7507-7518.
- [4] 赵秋璐.协同生态系统服务目标的临港绿色基础设施网络规划方法[D].天津大学,2023.

作者简介:

黄海容(1982--),女,汉族,山东省青岛市人,大专,工程师,研究方向:生态环境保护。

宫敏娜,女,研究生,研究方向:环境科学。