

森林生态系统恢复与保护技术探讨

马燕

山东省菏泽市曹县林业发展服务中心 山东省菏泽市曹县 274400

DOI: 10.12238/jpm.v5i5.6794

[摘要] 研究探讨森林生态系统恢复与保护技术。首先，概述森林生态系统退化原因分析和森林生态系统恢复的重要性，然后从天然恢复、人工干预与修复、物种植被恢复、生态工程技术应用四个层面探讨森林生态系统恢复策略。其次，概述森林生态系统面临的威胁与挑战，探讨生物多样性保护措施，并从可持续林业管理、生态旅游与教育、社区参与与合作三个层面探究森林资源可持续利用路径。研究旨在基于森林生态系统恢复与保护技术运用应对当前的森林生态环境挑战，并为该领域的研究指明方向。

[关键词] 森林生态系统；恢复；保护；技术

Discussion on forest ecosystem restoration and protection technology

Ma Yan

Cao County Forestry Development Service Center, Heze City, Shandong Province,

Cao County, Heze City, Shandong Province, 274400, China

[Abstract] Research and discussion on forest ecosystem restoration and protection technologies. Firstly, the causes of forest ecosystem degradation analysis and the importance of forest ecosystem restoration were summarized, and then the forest ecosystem restoration strategies were discussed from four levels: natural restoration, artificial intervention and restoration, species vegetation restoration, and ecological engineering technology application. Secondly, the threats and challenges faced by forest ecosystems are summarized, biodiversity conservation measures are discussed, and the sustainable use of forest resources is explored from three levels: sustainable forestry management, ecotourism and education, and community participation and cooperation. The purpose of this study is to solve the current challenges of forest ecological environment based on the application of forest ecosystem restoration and protection technology, and to point out the direction of research in this field.

[Key words] forest ecosystem; Recover; Protection; technology

森林生态系统在全球范围内承载着重要的生态功能和服务，包括气候调节、水源涵养、生物多样性维持等。然而，由于森林砍伐、气候变化和人类活动等多种因素，森林生态系统面临退化。然而，由于人类活动、自然灾害等因素的影响，许多森林生态系统遭受了严重的退化和破坏，面临着巨大挑战。因此，越来越需要有效的恢复和保护技术支持森林生态建设与环境保护工作。

本研究探讨森林生态系统退化的原因，评估森林生态系统恢复的重要性，探索保护和恢复森林生态系统的创新技术和方法。通过了解退化的根本驱动因素并确定切实可行的解决方案，这项研究旨在为森林生态系统的保护和可持续管理做出贡献。

1. 森林生态系统恢复技术

1.1 森林生态系统退化原因

森林生态系统退化源于各种相互关联的因素，主要由人类活动和自然过程驱动。农业扩张、伐木、基础设施发展和城市化造成的森林砍伐是主要原因。森林砍伐导致栖息地丧失、破碎和退化，破坏生态系统动态并减少生物多样性。

此外，栖息地破碎化隔离了野生动物种群，减少了遗传多样性，增加了对入侵物种和边缘效应的敏感性，从而加剧了退化。气候变化进一步加剧了这些挑战，气温上升、降水模式改变和极端天气事件影响了森林生态系统的恢复力和功能。

其他影响因素包括入侵物种的蔓延、农业径流和工业活动造成的污染、不可持续的土地管理做法以及不可持续的森林资

源采伐。这些因素相互作用并加剧森林生态系统的退化，导致广泛的生物多样性丧失、土壤退化、碳排放和生态系统服务减少。

1.2 森林生态系统恢复的重要性

森林生态系统恢复可以减轻森林退化影响和恢复森林生态系统的生态平衡，是保护生物多样性、维持生态系统功能、满足人类生产和发展需求的关键一环。

通过恢复退化森林，可以提高栖息地质量，促进物种恢复，并增强生态系统对环境变化的适应能力。此外，森林生态系统恢复通过封存大气中的二氧化碳和减少温室气体排放，有助于减缓气候变化。

再者，恢复的森林提供了重要的生态系统服务，如清洁的空气和水、土壤稳定、洪水调节和养分循环，有益于人类的可持续发展。

1.3 森林生态系统恢复策略

森林生态系统恢复包括一系列旨在扭转生态系统退化、增强生物多样性和促进森林生态系统可持续管理的战略和方法，利用自然过程、人工干预和创新技术来恢复生态功能，提高森林生态系统恢复力。

1.3.1 自然恢复

自然恢复涉及允许退化的森林地区通过自然生态过程在最少的人为干预下进行再生。在适当的环境条件下，这种方法依赖于原生植被和生态系统的恢复能力。自然恢复的关键方面包括：

(1) 在没有人类主动干预的情况下允许自然演替发生，使原生植被重新定居并恢复生态系统结构和功能。(2) 通过控制入侵物种、减少干扰、促进本地种子和繁殖体的传播，为自然更新提供有利条件。(3) 监测生态系统动态并根据生态反馈调整管理行动，以促进成功的自然恢复。

1.3.2 人工干预和修复

人工干预和修复需要人类的积极介入和主动参与，以加速森林生态系统恢复和恢复生态系统功能^[1]。这些方法对于自然恢复可能受到限制的严重退化或破碎的森林景观特别有用。主要方法包括：

(1) 在退化或森林砍伐的土地上植树造林，以恢复森林覆盖，增强生物多样性，并提供碳汇和土壤稳定等生态系统服务。(2) 通过消除种子传播的障碍、控制竞争性植被以及提供牧场增强以促进本地物种的建立来增强自然再生过程。

(3) 使用割草、覆盖和土壤扰动等机械方法或除草剂等化学处理来控制入侵物种并促进所需植被的生长。

1.3.3 物种和植被恢复

物种和植被恢复的重点是重新引入本土植物物种并在退化的森林生态系统中恢复多样化的植被群落，旨在增强生物多样性、改善栖息地质量并提高生态系统的复原力。主要策略包

括：

(1) 从当地本地物种收集种子、插条或幼苗，并将其在苗圃中繁殖，以便随后移植到恢复地点。(2) 模仿生态演替的自然过程，分阶段建立植被群落，从先锋物种开始，逐步过渡到顶极群落。(3) 通过从多个个体和群体采购植物材料，确保恢复群体内的遗传多样性，以增强对环境变化的适应性和恢复力。

1.3.4 生态工程技术的应用

生态工程技术涉及模仿自然生态系统过程的恢复项目的设计和和实施，以达到预期的生态结果^[2]。这些创新方法将生态原理与工程技术相结合，以增强生态系统服务和功能。主要应用包括：

(1) 建设土壤生物工程，利用活植被和可生物降解材料来稳定斜坡、控制侵蚀并恢复河岸区和滑坡多发区的退化土壤。(2) 建设或恢复湿地以改善水质，为水生和陆地物种提供栖息地，并加强防洪和地下水补给。

(3) 将绿色屋顶、透水路面和城市森林等自然特征融入城市景观中，以减轻开发的影响，减少热岛效应并增强生物多样性。

2. 森林生态系统保护技术

2.1 对森林生态系统构成的威胁和挑战

森林生态系统面临着无数威胁和挑战，主要来自人类活动、自然过程和外部因素，这些威胁和挑战损害了其健康、恢复力和可持续性，对开展森林保护和管理工作构成重大障碍^[3]。

首先，在农业扩张、伐木、基础设施发展和城市化的推动下，森林砍伐是最紧迫的威胁之一，这种大范围的森林砍伐导致栖息地丧失、破碎和退化，加剧了生物多样性丧失、土壤侵蚀和碳排放^[4]。其次，栖息地的破碎化进一步加剧了这个问题，扰乱了野生动物的迁徙，减少了遗传连通性，并增加了对入侵物种和边缘效应的脆弱性。此外，气候变化带来了另一个艰巨的挑战，气温上升、降水模式改变和极端天气事件破坏了生态系统功能，改变了物种分布，并增加了野火和害虫爆发等自然干扰的频率和强度。

2.2 生物多样性保护措施

保护森林生态系统内的生物多样性有益于维持生态系统的复原力、支持生态系统功能以及为人类和环境提供的众多惠益。生物多样性保护的关键措施如下：

(1) 建立国家公园、野生动物保护区和自然保护区等保护区，通过提供栖息地保护和减少伐木、狩猎和土地利用等人类干扰，有助于保护生物多样性。(2)

实施栖息地恢复项目来恢复森林内退化地区，可以提高栖息地质量和连通性，促进物种恢复，并增强森林生态系统对环境变化的适应能力。(3) 创建和维护连接分散栖息地的野生动物走廊或生态走廊，允许物种在孤立的森林斑块之间移动，

减少遗传隔离并增强种群生存能力。(4) 促进农林业、可持续农业和减少影响伐木等可持续土地利用实践有助于最大限度减少栖息地破坏、水土流失和化学污染，从而在满足人类需求的同时保护生物多样性。(5) 通过有针对性的根除、控制措施和预防工作来控制和管理入侵物种，有助于防止本地动植物群的迁移，并减少对资源的竞争。(6) 通过教育宣传、能力建设和决策参与，让当地社区参与生物多样性保护工作，促进森林资源的管理性。

2.3 森林资源的可持续利用

森林生态系统可以提供宝贵的森林资源和生态系统服务，对人类生存、发展与环境保护的影响是深远的、持续的^[5]。森林资源的可持续利用是维护森林生态系统健康、平衡的关键举措。可持续森林管理、生态旅游和教育以及社区参与与合作是实现这一目标的关键战略。

2.3.1 可持续林业管理

可持续林业管理涉及对森林资源进行负责任的管理，以满足社会当前和未来的需求，同时保持生态系统的健康和完整性。可持续森林管理的主要原则包括：

(1) 生物多样性保护：通过维护多样化的森林栖息地、保护稀有和濒危物种以及促进生态系统的恢复力，确保森林生物多样性的保护和增强。(2) 生态系统功能：管理森林以维持养分循环、水调节和碳封存等生态过程，这对于支持生物多样性和生态系统服务十分关键。(3) 再生和生长：通过选择性伐木、造林处理和重新造林等做法促进林分的再生和生长，以确保可持续的木材生产和森林健康。(4) 社会经济效益：平衡经济、社会和环境目标，确保森林管理造福当地社区、支持生计并促进可持续发展。

2.3.2 生态旅游和教育

生态旅游和教育举措旨在增强公众对森林资源的价值以及对森林生态环境保护的重要性的认知，利于推进管径管理，同时为当地社区创造经济发展机会，推动对森林资源的可持续利用^[6]。生态旅游和教育举措的关键组成部分包括：

(1) 解说项目：提供导游、自然漫步和解说项目，为游客提供了解森林生态、生物多样性和保护问题的机会。(2) 可持续旅游实践：推广低影响的旅游实践，最大限度减少环境干扰，尊重野生动物，并为保护森林生态系统做出贡献。(3) 环境教育：将森林相关主题纳入正规教育课程，开发教材，并向学校、高校和社区开展推广计划，以提高环境素养并培养环保责任感。(4) 关注经济效益：通过自然旅游、观鸟、徒步旅行和野生动物观赏等生态旅游活动产生收入，这可以为当地经济做出贡献并支持保护工作。

2.3.3 社区参与与合作

有效的森林生态系统保护和可持续资源管理需要利益相

关方的积极参与和合作，主要包括当地社区组织、居民、政府机构、非政府组织和私营部门实体等^[7]。社区参与和合作策略包括：

(1) 协作管理：让当地社区组织和居民参与决策过程、资源管理规划和保护举措的实施，提升他们对森林生态系统保护价值和实践措施的认识。(2) 能力建设：提供培训、技术援助和资源，使当地社区组织和居民能够参与森林管理活动，发展可持续生计，并加强他们应对保护挑战的能力。(3) 利益分享机制：建立公平的利益分享机制，确保当地社区组织和居民从可持续森林管理实践中获得切实利益，例如获得森林产品、就业机会和生态旅游活动的收入共享等。(4) 冲突解决：促进对话、谈判，以解决利益冲突和争端。

结束语：

总之，森林生态系统恢复和保护技术的合理运用是应对森林生态系统危机的关键举措，通过自然恢复、人工干预、生物多样性保护措施和创新技术，可以恢复退化的森林、保护生物多样性、促进可持续森林管理。

展望未来，森林生态系统保护与恢复工作可能越来越多地与遥感、人工智能、基因工程等先进技术实现深度融合。此外将越来越重视跨学科方法、利益相关者合作以及社区参与保护工作，更侧重于开发更具成本效益的技术解决方案，有效应对新出现的森林生态危机，确保森林生态系统的长期健康与可持续性。

参考文献

- [1]王政鉴.化州市森林生态系统保护和修复策略探讨[J].南方农业, 2023, 17(8): 89-91.
- [2]朱教君, 张秋良, 王安志, 等.东北地区森林生态系统质量与功能提升对策建议[J].陆地生态系统与保护学报, 2022, 2(5): 41-48.
- [3]马泽清、王辉民、杨凤亭、付晓莉、方华军、王景升、戴晓琴、寇亮、赵博.基于长期观测研究支撑亚热带红壤丘陵区森林生态系统恢复与可持续发展[J].中国科学院院刊, 2020, 35(12): 12.
- [4]戴贤臣.退化森林生态系统恢复与重建的基本理论及其应用举措[J].安徽农学通报, 2021, 27(7): 2.
- [5]张煜星, 黄国胜, 党永峰, 等.三峡库区森林生态系统生态效益监测技术与评价方法[J].中国高新科技, 2020(3): 3.
- [6]魏晓霞.关于我国森林生态系统保护和修复的思考[J].林草政策研究, 2021, 1(1): 6.
- [7]刘庆, 庞学勇, 向双, 等.西南高山亚高山不同演替阶段退化森林生态系统的恢复重建[J].应用与环境生物学报, 2021, 27(3): 6.