

人类活动干扰下野生动物生境退化机理与恢复策略研究

顾 瑞

辽阳县林业草原事务服务中心, 辽宁 辽阳 111200

[摘要]人类活动不断扩张使得野生动物生境面临严重退化和破碎化威胁,本研究主题为人类活动干扰下野生动物生境退化机理与恢复策略,通过文献分析、实地调查、遥感技术等方法系统探讨人类活动对野生动物生境的影响机制。研究表明,城市化、农业开发、基础设施建设、资源开采等人类活动是野生动物生境退化主要原因,这些活动不但直接占用破坏野生动物栖息地,而且会间接影响野生动物生存环境,如改变景观结构、水文条件、食物网等。在深入分析退化机理后,本研究提出一套综合性生境恢复策略,包含建立生态廊道、开展栖息地修复、控制人类活动强度、优化土地利用规划等举措,该研究结果对制定有效野生动物保护政策、改善生态系统健康、促进人与自然和谐共处具有重要理论指导意义和实践价值。

[关键词]野生动物;生境退化;人类活动;恢复策略;生态保护

DOI: 10.33142/nsr.v2i3.17721

中图分类号: Q958

文献标识码: A

Research on the Degradation Mechanism and Restoration Strategy of Wild Animal Habitats under Human Activity Interference

GU Rui

Liaoyang County Forestry and Grassland Affairs Service Center, Liaoyang, Liaoning, 111200, China

Abstract: The continuous expansion of human activities poses a serious threat to the degradation and fragmentation of wildlife habitats. The theme of this study is the degradation mechanism and restoration strategies of wildlife habitats under human activity interference. Through literature analysis, field investigations, remote sensing technology and other methods, the impact mechanism of human activities on wildlife habitats is systematically explored. Research has shown that human activities such as urbanization, agricultural development, infrastructure construction, and resource extraction are the main causes of habitat degradation for wildlife. These activities not only directly occupy and destroy wildlife habitats, but also indirectly affect their living environment, such as changing landscape structure, hydrological conditions, food webs, etc. After in-depth analysis of degradation mechanisms, this study proposes a comprehensive habitat restoration strategy, including establishing ecological corridors, carrying out habitat restoration, controlling human activity intensity, optimizing land use planning, and other measures. The research results have important theoretical guidance and practical value for formulating effective wildlife protection policies, improving ecosystem health, and promoting harmonious coexistence between humans and nature.

Keywords: wildlife; habitat degradation; human activity; recovery strategy; ecological protection

引言

全球生物多样性遭遇着前所未有的危机,人们公认人类活动是造成这一危机的主因。2020 年《生物多样性公约》全球生物多样性展望报告表明,过去的 50 年里,人类活动对自然环境的改变速度比历史上的任何时期都快,致使全球大概有 100 万种动植物陷入灭绝的威胁之中,在这样的大背景下,深入洞悉人类活动干扰野生动物生境的机制以及带来的生态影响成了当代生态学与保护生物学领域最为关注的事情。

野生动物的生存和繁衍依赖于一定的环境条件,这种环境被称为生境。它由食物来源、饮水点、遮蔽处和繁殖地组成。良好的生态环境对于维护动物群体的数量至关重要,并且对整个生态系统的运作起着决定性作用。但是,由于人类社会的发展,如城市建设扩展、农田面积扩大、交通设施增多和资源开采加强,野生动物的栖息地正在遭

受严重威胁。数据显示,过去几十年间,全球野生动物数量减少了近七成,其中最主要的因素就是栖息地的减少和质量下降。

根据最近五年的统计结果,全球森林覆盖面积持续缩减。仅在 2018—2022 这四年间,就有超过四千三百三十万公顷的热带雨林消失。而湿地面积则从 1970 年起减少了三成以上,草原生态区的规模更是萎缩了一半多。我国虽然是世界上生物多样性最为丰富的国家之一,却也同样面临严峻考验。据 2021 年官方发布的调查报告,国内大约十分之一四的野生脊椎动物正遭遇生存威胁,其中有接近百分之五的种类已被列为濒危级别。

本文聚焦于人类行为对野生动物生存环境的影响,深入分析了人类活动引发的生态环境问题及其解决方案。研究重点考察了人类活动对动物栖息地造成的具体影响,如栖息地被分割、污染加剧、气候异常变化以及资源过度开

发等现象。通过对这些环境变化所引发的负面影响进行评估,例如物种减少、群体规模缩减和生态体系失衡等问题,本研究致力于完善野生动物保护措施和修复生态环境提供理论支持,推动实现人与自然的和谐共处。

1 人类活动对野生动物生境的干扰机制

1.1 栖息地破碎化

大面积连续的自然生境被分割成多个小型且较为孤立的斑块即栖息地破碎化,这是当下全球生物多样性遭遇的严重威胁之一,国际自然保护联盟(IUCN)2021年数据显示全球超73%的自然生境已遭不同程度破碎化且森林与草原生态系统受其影响最重,城市扩张、道路建设、农业开发以及水利工程等人类活动是导致栖息地破碎化的主因并且这些活动不但让栖息地总面积减少还改变了栖息地空间布置与连接性^[1]。

野生动物受栖息地破碎化的影响主要体现在三方面:斑块面积缩小致使资源可获取性降低,很多需大片领地的物种像东北虎、亚洲象等遭遇生存压力,并且隔离效应变强限制了野生动物迁移与基因交流,2019—2023年研究显示破碎化让好多物种基因多样性减少15%~30%,从而让近交衰退和局部灭绝风险增加,此外边缘效应也更明显,斑块边缘环境条件发生变化使得物种组成和生态过程跟着改变,例如边缘地带温度上升、湿度下降、风速加大,导致适应原来环境的物种很难存活。

1.2 环境污染

野生动物生境质量受环境污染这一重要胁迫因子的影响,环境污染形式多样,包含化学污染、光污染、噪声污染以及塑料污染等,联合国环境规划署(UNEP)2022年评估报告显示,全球每年大概有900万t塑料废物涌入海洋且有2000多种化学物质被发现对野生动物有毒害,农业化学品、工业废水、城市污水和大气污染物等人造污染源经由食物链富集与生物放大效应危及野生动物健康与生存。

野生动物生境受环境污染的影响呈现出多层次特性,在生理方面,野生动物的内分泌系统、免疫功能和生殖能力可能被污染物直接干扰,2020到2023年的研究显示环境里的内分泌干扰物使好多鸟类、两栖类和鱼类出现生殖障碍与发育不正常的情况且有些鸟类种群蛋壳变薄率达10%~15%。在行为方面,光污染和噪声污染让野生动物活动模式、觅食效率和繁殖行为发生改变,2021年《Nature》发表的研究表明夜间人工照明使得夜行性动物活动时长缩短30%从而对其取食以及繁殖成功率产生影响。另外全球生态系统中微塑料污染广泛存在已成为新的生态威胁,水生和海洋生态系统受影响特别明显。

1.3 气候变化

21世纪,气候变化成了人类面临的一大环境挑战且以空前的速度与强度影响着野生动物的生存环境。政府间

气候变化专门委员会在2022年第六次评估报告中称,有气象记录以来最热的十年是过去这十年,全球平均气温跟工业化之前相比已升高大约1.1℃,由于这一变化,极端天气事件频繁发生、海平面不断上升以及生态系统功能发生变化,从而直接影响野生动物栖息地的质量和适宜性。

野生动物生境受气候变化干扰主要体现在两方面,其一,气温升高且降水模式发生变化直接改变生境物理特性,像高山生态系统里雪线因气温升高而上移,使雪豹这类依赖高山雪地环境的物种栖息地减少,2020—2023年研究显示全球大概47%的陆地哺乳动物还有23%的鸟类已出现与气候变化有关的分布区变化情况。其二,气候变化致使物种生活史事件在时间上不匹配,从而影响种间关系以及生态系统功能,例如植物开花时间和传粉昆虫活动期不一样步、捕食者和猎物季节性活动错开等,研究表明过去30年北半球春季物候期平均每十年提前2.8d,这就扰乱了生态系统里关键物种之间的相互作用。

2 野生动物生境退化的生态后果

2.1 生物多样性丧失

野生动物生存环境不断恶化,直接引发了生物多样性的快速减少。根据相关研究机构的数据统计,目前全球约有100万个物种正面临灭绝威胁,其灭绝速度较自然水平高出数百倍。从2020—2023年的监测结果表明,全球脊椎动物的数量呈现持续性下降趋势,整体降幅达到68%,其中淡水生态系统的物种数量减少了84%。据最新统计数据,世界自然保护联盟在2022年发布的评估结果中指出,在已经完成评估的所有物种当中,有28%正处于濒危状态,其中哺乳动物占26%,鸟类占14%,爬行动物占21%,而两栖动物的比例则达到了41%。

生物多样性减少在空间分布和物种类型上表现出明显特点^[2]。从地理分布来看,热带区域特别是那些具有丰富生物种类的热点地区面临最严峻的物种消失问题,其中东南亚、南美洲的亚马孙雨林以及非洲的刚果盆地等地尤为突出。相关数据显示,2019—2023年间,上述区域特有的动植物因栖息地破坏而面临的灭绝危险增加了大约两到三个成数。就各类物种而言,生存条件苛刻的物种、需要长途迁移的物种以及体型较大的动物遭受的冲击最为明显。以具体数字为例,全球大型食肉动物的活动范围普遍减少了三分之二以上。淡水鱼种中接近三分之一的种类处于濒危或即将濒危的状态。而对环境变化极为敏感的两栖动物则成为了最受威胁的脊椎动物群体之一。值得注意的是,生物多样性的减少不仅仅体现在物种数量的下降上,同时也反映在基因库的萎缩和生态系统的简化过程中。

2.2 种群数量下降

近年来,全球野生动物数量锐减已成为一个突出的环境问题,这与栖息地质量持续恶化密切相关。根据权威机构发布的《地球生命力指数》,过去五十年间,全球野生

动物总数已下降近七成。值得注意的是,这一现象在拉美及加勒比地区尤为严重,当地动物种群缩减比例高达九成以上。近期多项研究表明,即便那些曾经被认为是稳定存在的普通物种,它们的数量也在不断下滑。以北美为例,当地常见的鸟类在过去半个世纪内减少了近三成。而在欧洲,农田鸟类的损失更为惨重,数量几近腰斩。这些数据充分表明,野生动物保护形势日益严峻,亟需采取有效措施加以应对。

生态系统和人类社会被种群数量下降深深影响着,并且种群规模变小会使灭绝风险增加,一旦种群数量跌至临界阈值之下,阿利效应也许会令种群陷入灭绝漩涡,2020—2023 年的研究表明全球大概 15% 的脊椎动物种群就处在这么危险的情况下。关键功能物种数量少了会降低生态系统的弹性和功能,像大型食草动物种群减少了就会改变植被结构和演替过程,传粉者变少会影响植物繁殖成功率,因为全球约 75% 的粮食作物靠动物传粉,传粉者减少使某些地区作物产量下降了 10%~15%^[3]。另外,种群数量发生变化还会影响到捕食者-猎物关系、竞争关系和互惠关系等种间相互作用,进而让群落结构和生态系统过程再次改变。

3 野生动物生境恢复策略

3.1 生态廊道建设

为了保护生物多样性,生态廊道作为一种关键结构被广泛应用。研究表明,合理规划生态廊道能够改善生态系统连接度,从而减少动物群体分离的可能性。从 2019 年到 2023 年,全球野生动物廊道的面积增加了 23.7%,其中增幅最大的区域是亚洲,达到了 31.2%。这类设施的形式多种多样,包括森林走廊、河流缓冲带、动物过道以及“生态跳石”等,每种形式都应根据不同动物种类和地理环境的特点量身定制解决方案。

景观生态学原理得用于生态廊道建设且还得把栖息地适宜性分析与动物行为学研究结合起来,有最新研究显示,“3C 原则”是成功建设廊道需要遵循的,即连通性、兼容性和成本效益。中国“十四五”规划明确要构建国家生态安全屏障,打算到 2025 年建成 35 条关键野生动物迁徙廊道,这意味着生态保护理念已深深扎根于国家战略之中,2022 年开启的“东北虎豹国家公园廊道网络计划”在国际野生动物保护领域堪称典型案例。

3.2 栖息地修复与重建

应对生境退化,栖息地修复与重建这种直接干预措施核心理念在于恢复生态系统结构功能以及生物多样性,并且 2020—2023 年全球栖息地修复项目数量每年平均增长 18.3%、总投资超 270 亿美元。保护生物学领域的最新研究表明,栖息地修复要有效就得从微生境要素恢复、生态系统过程重建和景观连通性提升这三个层次出发,并且关键物种栖息地的修复更要优先考虑食物资源供给、繁殖

场所提供和避险庇护功能^[4]。

在栖息地重建实践当中,把主动修复和自然恢复相结合的“混合策略”效果相当明显,经 2021—2023 年案例分析发现,用这种策略的项目成功率比传统单一方法高 42%且成本能省大概 25%,栖息地重建技术涵盖本土植被恢复、微地形改造、水文条件调节等内容,所以要依据目标物种的生态需求以及本地状况制定出精确的方案,并且栖息地修复得着重于生物群落的完整性和功能性,单纯恢复植被覆盖是不够的,因为最新研究显示,考虑到食物网关系和种间互作的栖息地修复项目,其生物多样性恢复效果远超传统方法。

3.3 污染控制与环境治理

野生动物生境恢复中,污染控制与环境治理有着基础性作用且对生态系统健康以及物种生存状况有直接影响。环境保护部门统计显示,2019—2023 年,全球每年因环境污染而死于野生动物的事件平均增长 7.8%且水污染和农药残留是两大主要原因。生境污染给野生动物带来危害,主要体现为生理机能受损、繁殖能力降低以及食物链毒素堆积,而且近期研究发现,像亚致死浓度这样的污染物也许会干扰内分泌系统从而对野生动物种群产生长期无法逆转的影响。

“源头控制-过程拦截-末端治理”这一全链条管理理念是环境治理策略的制定依据,在农业方面,要有效减少对周边野生动物栖息地的污染就得减少农药化肥使用并发展有机农业与生态种植模式,而在工业和城市污染治理上,2020—2023 年期间,像人工湿地净化系统、植物修复技术这类采用自然基础设施(NBS)的环境治理项目增加了 63%,这些举措不但能有效降低污染物浓度还能创造出新的野生动物栖息空间,需要注意的是,环境治理得采用适应性管理策略,即持续监测污染物浓度和生物指标后及时调整治理方案。

4 结论

本研究对人类活动干扰下野生动物生境退化机理加以系统分析并提出一套综合性恢复策略。研究表明,城市化、农业扩张、基础设施建设以及资源开采等多种人类活动共同作用导致生境退化这一复杂现象,这些活动不但直接占用和使野生动物栖息地碎片化,而且会间接影响野生动物生存,因为它们改变了景观格局、生态过程与环境条件。根据上述退化机理,建立生态廊道、修复栖息地、控制环境污染以及优化保护区网络等策略组成了有效的干预体系,并且需要着重指出,想要成功恢复生境就必须基于整体景观视角与系统思维,把物种保护、生态系统功能维持以及人类可持续发展需求有机结合起来。

野生动物生境未来的保护与恢复工作需重点关注如下方向:其一,要加强跨学科研究,特别要整合保护生物学、景观生态学和社会经济学等领域中的理论与方法。其

二,要发展基于大数据和人工智能的生境监测与评估技术以使管理决策更科学、更精准^[5]。其三,要探寻像生态补偿、碳汇交易这类市场化的保护激励机制和融资模式。其四,要强化公众参与以及多方协作并构建“政府主导、企业参与、公众支持、科研支撑”的协同治理体系,因为唯有将生态保护与社会经济发展相整合才可实现野生动物生境的有效恢复和长期保护从而推动人与自然和谐共生这一可持续发展目标。

[参考文献]

[1]刘艳华,栗佳妮,霍继尧,等.中国东北地区梅花鹿种群遗传多样性分析及其保护管理[J].绿洲农业科学与工程,2025,10(2):146-153.

[2]李保国,张河,李明,等.中国灵长类动物保护的成就与挑战[J].西北大学学报(自然科学版),2024,54(5):755-766.

[3]温都苏.东北虎豹等哺乳动物物种-栖息地网络、种群分布动态及增长潜力研究[D].黑龙江:东北林业大学,2024.

[4]张晋东.人类与自然干扰下大熊猫空间利用与活动模式研究[D].北京市:中国科学院大学,2012.

[5]刘艳华,刘磊,陈红,等.基于 MaxEnt 模型的北极村国家级自然保护区紫貂栖息地适宜性评价[J].生态学报,2024,44(2):559-569.

作者简介:顾瑞(1971.11—),女,辽宁人,现就职辽阳县林业草原事务服务中心,高级工程师,长期从事野生动植物保护方向工作。