

湿地生态系统服务价值评估方法研究

白英俊 黄佳媛 孙明磊 斯琴 刘研

科尔沁左翼中旗科尔沁湿地公园管护中心 内蒙古 通辽 029399

摘要：文章概述了湿地生态系统，其作为陆地与水生生态系统的过渡地带，生物多样性丰富，在水文循环、气候调节等方面作用关键。阐述了湿地生态系统服务功能分类，包括供给型、调节型、文化型和支持型服务及其价值。探讨了湿地生态系统服务价值评估方法体系，涵盖直接市场价值法、替代市场价值法、模拟市场价值法等，并提出完善数据采集、优化评估方法、加强跨学科合作等提升评估准确性的策略。

关键词：湿地生态系统；服务价值；评估方法

1 湿地生态系统概述

湿地生态系统是陆地与水生生态系统间的过渡地带，兼具二者特性，广泛分布于全球各地，涵盖沼泽、泥炭地、湖泊、河流、河口三角洲、滩涂、红树林等多种类型。湿地拥有独特的水文条件，常呈季节性或常年性积水，土壤长期过湿。这种环境孕育了丰富的生物多样性，是众多动植物的栖息繁衍之所。许多候鸟将其作为迁徙途中的重要驿站与繁殖地，湿地植物群落也为各类生物提供了食物与庇护，构建起复杂且稳定的食物链网。湿地在水文循环中作用关键，能调节区域水量，雨季蓄水防洪，旱季补水维持水资源稳定。同时它还具备净化水质的功能，植物、微生物等可吸附、分解污染物，改善水质。从生态系统结构看，湿地由生物群落与非生物环境构成，二者相互依存。湿地为人类提供水资源、渔业资源、经济植物等物质产品，还在调节气候、保持水土、防风固沙等方面发挥重要作用。然而，人类活动正威胁着湿地，致使其面积减少、功能退化，加强保护与研究刻不容缓。

2 湿地生态系统服务功能分类与价值

湿地生态系统为人类提供了多种多样的服务功能，这些服务功能可以大致分为供给型服务、调节型服务、文化型服务和支持型服务四大类，每一类服务功能都具有独特的价值和意义。

2.1 供给型服务

供给型服务是指湿地生态系统为人类直接提供的各种物质产品。水资源是湿地供给型服务中最重要的的一项。湿地是许多地区的重要水源地，它储存了大量的淡水，为人类的生活、生产和农业灌溉提供了不可或缺的水资源。例如，一些大型的湖泊湿地和河流湿地，是周边城市和农村的主要饮用水源，保障了居民的基本生活用水需求。渔业资源也是湿地供给型服务的重要组成部分

分^[1]。湿地中丰富的水生生物为渔业生产提供良好的环境，许多鱼类、虾类、贝类等水产品都依赖于湿地生态系统生存和繁衍。湿地渔业不仅为人类提供丰富的食物来源，还带动了相关产业的发展，如水产养殖、捕捞、加工和销售等，创造可观的经济效益。另外，湿地还为人类提供多种经济植物资源。芦苇是湿地中常见的一种植物，它具有广泛的用途。芦苇可以用于造纸、编织、建筑材料等领域，其茎秆坚韧，是制作纸张和编织工艺品的优质原料。同时芦苇还可以用于生态修复和湿地景观建设，具有重要的生态和景观价值。香蒲等植物也具有类似的经济价值，其花粉可以入药，叶片可用于编织等。

2.2 调节型服务

调节型服务是指湿地生态系统对自然环境和人类社会系统进行调节和改善的功能。在调节气候方面，湿地具有重要的作用。湿地中的水分蒸发可以增加空气湿度，调节区域气候。在夏季，湿地能够降低周边地区的温度，缓解高温天气的影响；在冬季，湿地释放的热量可以调节气温，减少温度的剧烈波动。湿地还能够吸收和储存大量的二氧化碳，减缓全球气候变暖的速度。湿地植物通过光合作用吸收二氧化碳，并将其固定在植物体内和土壤中，起到了碳汇的作用。水质净化是湿地调节型服务的又一重要体现，湿地中的植物、微生物和土壤等共同构成了一个天然的污水处理系统。当污水流入湿地时，湿地植物能够吸收水中的氮、磷等营养物质，减少水体的富营养化程度；微生物可以分解和转化水中的有机污染物，将其转化为无害的物质；土壤则能够吸附和过滤水中的悬浮物和重金属等有害物质。通过这些过程，湿地能够有效地改善水质，保护水资源的安全。防洪减灾也是湿地调节型服务的重要功能之一，如前文所述，湿地能够储存大量的降水，在雨季时减缓洪水的流速和流量，降低洪峰。当洪水来临时，湿地就像一个

巨大的海绵，能够吸收和蓄积洪水，减轻洪水对下游地区的冲击和破坏，湿地还能够稳定河岸，防止水土流失，减少泥沙淤积，保护水利工程的安全运行。

2.3 文化型服务

文化型服务是指湿地生态系统为人类提供的非物质利益，如精神享受、审美体验、文化传承等。湿地具有独特的自然景观，如广袤的芦苇荡、清澈的湖水、飞翔的候鸟等，这些景观为人们提供了休闲、旅游和观赏的好去处。许多人喜欢到湿地公园、自然保护区等地旅游，欣赏湿地的美景，感受大自然的宁静与和谐，从而获得精神上的愉悦和放松。湿地还是许多文化传统和民俗活动的发源地。在一些地区，湿地与当地的文化、宗教和历史紧密相连。例如，一些少数民族将湿地视为神圣的地方，有着独特的祭祀和信仰活动。湿地周边的居民在长期的生产生活中，形成与湿地相关的民俗文化，如渔歌、舞蹈、手工艺等，这些文化传统丰富人类的精神世界，传承民族的历史和记忆。另外，湿地还具有重要的教育意义。它是天然的生态课堂，为人们提供了了解自然、认识生态系统的机会。通过参观湿地、开展生态教育活动，人们可以增强环保意识，学习生态知识，培养对自然的热爱和保护之情。

2.4 支持型服务

支持型服务是指湿地生态系统为其他生态系统服务提供基础支撑的功能。土壤形成与保持是湿地支持型服务的重要内容之一。湿地中的植物残体和有机物质在微生物的作用下逐渐分解，形成腐殖质，丰富土壤的养分。湿地的水文条件有利于土壤颗粒的沉积和固定，减少土壤侵蚀，保持土壤的肥力和稳定性。健康的湿地土壤为植物的生长提供良好的条件，促进湿地植被的发育和演替。生物多样性维护也是湿地支持型服务的关键功能，湿地独特的生态环境为众多动植物提供了适宜的生存空间，是生物多样性的重要宝库^[2]。湿地中的生物多样性不仅体现在物种的丰富度上，还体现在生态系统的复杂性和稳定性上。各种生物之间相互依存、相互制约，形成复杂的食物链和食物网，维持了生态系统的平衡。保护湿地的生物多样性，对于维护地球生态平衡、保障生态系统的稳定运行具有重要意义。

3 湿地生态系统服务价值评估方法体系

为了准确评估湿地生态系统的服务价值，需要建立一套科学合理的评估方法体系。目前，常用的湿地生态系统服务价值评估方法主要包括直接市场价值法、替代市场价值法、模拟市场价值法以及其他评估方法。

3.1 直接市场价值法

直接市场价值法是指通过市场交易的价格来直接衡量湿地生态系统服务价值的方法。这种方法适用于那些有明确市场价格的产品和服务。同样，对于湿地提供的水资源，可以根据水资源的供应量和市场水价，评估其水资源价值。直接市场价值法的优点是数据相对容易获取，评估结果直观、明确，能够直接反映湿地生态系统服务在市场中的经济价值。然而这种方法也存在一定的局限性，它只能评估那些已经进入市场交易的服务价值，对于许多没有市场价格的生态服务，如气候调节、水质净化等，则无法直接应用。

3.2 替代市场价值法

替代市场价值法是指当湿地生态系统服务的直接市场价格难以确定时，通过寻找与该服务功能相似的替代品的市场价格来间接评估其价值的方法。例如，在评估湿地水质净化服务的价值时，可以计算建设同等规模污水处理厂所需的成本，以此作为湿地水质净化服务的替代价值。又如，在评估湿地防洪减灾服务的价值时，可以计算因湿地减少洪水灾害而避免的经济损失，如减少的农田淹没损失、房屋损坏损失等，作为湿地防洪减灾服务的替代价值。替代市场价值法的优点是能够在一定程度上弥补直接市场价值法的不足，对一些没有直接市场价格的生态服务进行价值评估。但是，这种方法也存在一定的不确定性，因为替代品的选择和替代价格的确定往往存在一定的主观性和难度，可能会导致评估结果存在一定的偏差。

3.3 模拟市场价值法

模拟市场价值法是指通过构建模拟市场，了解人们对湿地生态系统服务的支付意愿或受偿意愿，从而评估其价值的方法。常用的模拟市场价值法有条件价值评估法（CVM）。在CVM中，研究者通过问卷调查等方式，向受访者描述湿地生态系统服务的现状和变化情景，然后询问受访者为了保护或改善这些服务愿意支付的费用，或者当湿地生态系统服务受到破坏时，他们要求获得的经济补偿金额。根据受访者的回答，统计出整个社会对湿地生态系统服务的支付意愿或受偿意愿，进而评估其价值^[3]。模拟市场价值法的优点是能够评估那些没有市场交易和替代品的生态服务的价值，反映了人们对湿地生态系统服务的偏好和需求。然而这种方法也存在一些问题，如受访者可能对问卷问题的理解存在偏差，其回答可能受到多种因素的影响，如收入水平、环保意识等，导致评估结果存在一定的主观性和不确定性。

3.4 其他评估方法

除了上述三种主要方法外，还有一些其他的评估方

法可用于湿地生态系统服务价值评估。例如,能值分析法是一种将不同形式的能量转换为统一能值单位进行评估的方法。它通过计算湿地生态系统中各种物质和能量输入输出的能值,评估湿地生态系统的能值产出和价值。能值分析法能够综合考虑湿地生态系统的物质循环、能量流动和生态过程,从能量和物质的角度评估湿地生态系统服务的价值。另外,物质量评估法也是一种常用的方法,它通过计算湿地生态系统服务的物质量指标,如水资源储量、鱼类产量等,来反映湿地生态系统服务的规模和水平。虽然物质量评估法不能直接给出经济价值,但它可以为价值评估提供基础数据,帮助人们更全面地了解湿地生态系统服务的状况。

4 提升湿地生态系统服务价值评估准确性的策略

为了提高湿地生态系统服务价值评估的准确性,需要采取一系列有效的策略,包括完善数据采集与监测体系、优化评估方法与模型、加强跨学科研究与合作等。

4.1 完善数据采集与监测体系

准确的数据是进行湿地生态系统服务价值评估的基础。因此需要建立完善的湿地生态系统数据采集与监测体系。首先,要增加监测站点和监测指标,全面覆盖湿地的各个方面,包括水文、水质、土壤、生物多样性等。通过长期、定期的监测,获取湿地生态系统的动态变化数据,为价值评估提供可靠的依据。其次,要采用先进的监测技术和设备,提高数据采集的精度和效率。例如,利用遥感技术、地理信息系统(GIS)等手段,可以实现对湿地大面积、快速、准确的监测,获取湿地的空间分布和变化信息,还需要加强数据的管理和共享,建立统一的数据平台,方便不同部门和研究者之间的数据交流和利用,避免数据的重复采集和浪费。

4.2 优化评估方法与模型

不同的评估方法和模型具有各自的优缺点和适用范围,因此需要根据湿地的具体情况和评估目的,选择合适的评估方法和模型,并进行优化和改进。在评估过程中,可以综合运用多种评估方法,相互补充和验证,提高评估结果的准确性。还需要不断改进评估模型,考虑更多的影响因素和不确定性,提高模型的预测能力和可靠性^[4]。例如,在构建湿地生态系统服务价值评估模型

时,可以引入生态过程模型、经济模型等,综合考虑生态、经济和社会等多方面的因素,使评估结果更加科学合理。

4.3 加强跨学科研究与合作

湿地生态系统服务价值评估涉及到生态学、经济学、社会学、地理学等多个学科领域,需要加强跨学科研究与合作。不同学科的专家和学者可以发挥各自的专业优势,共同开展湿地生态系统服务价值评估的研究工作。例如,生态学家可以提供湿地生态系统的结构和功能信息,经济学家可以运用经济理论和评估方法对湿地生态系统服务的价值进行量化,社会学家可以研究人们对湿地生态系统服务的认知和需求。通过跨学科的合作与交流,可以整合不同学科的知识和方法,提高湿地生态系统服务价值评估的科学性和全面性。还需要加强国际合作与交流,借鉴国外先进的评估经验和技術,推动我国湿地生态系统服务价值评估研究的发展。

结束语

湿地生态系统服务价值评估对湿地保护与管理意义重大。通过建立科学合理的评估方法体系,能更准确衡量湿地生态系统的价值。尽管当前已有多种评估方法,但仍存在局限性。未来需不断完善数据采集与监测体系,优化评估方法与模型,加强跨学科与国际合作,以提升评估的准确性与科学性,为湿地生态系统的可持续保护与利用提供有力支撑。

参考文献

- [1]陈建华,王华明.湿地生态系统服务功能及其评估研究[J].生态学杂志,2020,39(5):123-130.
- [2]王坤,张严硕,宁洋,等.徐州市湿地生态系统服务价值评估研究[J].科技创新与应用,2024,14(35):121-124. DOI:10.19981/j.CN23-1581/G3.2024.35.026.
- [3]韩启斌,吴建玲.我国湿地生态系统服务价值评估研究进展[J].现代园艺,2024,47(24):150-152. DOI:10.3969/j.issn.1006-4958.2024.24.052.
- [4]荣东梅,李冬环.基于生态系统服务评价的海岸带生态修复研究[J].国土与自然资源研究.2024,(3). DOI:10.16202/j.cnki.tnrs.2024.03.011.