

海洋碳汇资源开发对沿海农村社区发展的影响机制与实现路径研究

张文瀚, 于成川, 杨诗笛, 宋欣洋

大连海洋大学经济管理学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2026年6月15日; 录用日期: 2026年7月14日; 发布日期: 2026年8月4日

摘要

在应对气候变化与海洋生态保护的政策背景下, 海洋碳汇(蓝碳)资源开发成为沿海地区探索生态系统服务价值转化的重要路径。本文基于可持续生计理论(Sustainable Livelihoods Framework)和生态系统服务价值转化理论, 系统梳理海洋碳汇资源开发对沿海农村社区发展的影响机制, 并结合国内外实践案例, 提出实现路径。研究表明, 海洋碳汇资源开发通过收入增加、就业创造、产业调整、技术扩散和社会资本积累五条机制, 对沿海农村社区的经济状况和社会结构产生多维影响。实现路径包括完善蓝碳交易机制、强化生态补偿政策、推动产业多元化发展、加强技术创新和促进社区参与。本文旨在为沿海地区通过蓝碳资源开发实现农村社区可持续发展提供理论参考。

关键词

海洋碳汇, 蓝碳, 农村社区发展, 影响机制, 实现路径, 可持续生计

Research on the Impact Mechanisms and Implementation Pathways of Marine Carbon Sink Resource Development on Coastal Rural Community Development

Wenhan Zhang, Chengchuan Yu, Shidi Yang, Xinyang Song

School of Economics and Management, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning

Received: June 15, 2026; accepted: July 14, 2026; published: August 4, 2026

文章引用: 张文瀚, 于成川, 杨诗笛, 宋欣洋. 海洋碳汇资源开发对沿海农村社区发展的影响机制与实现路径研究[J]. 可持续发展, 2026, 16(8): 15-22. DOI: 10.12677/sd.2026.168262

Abstract

In the policy context of addressing climate change and marine ecological conservation, the development of marine carbon sink (blue carbon) resources has become an important pathway for coastal regions to explore the transformation of ecosystem service value. Based on the Sustainable Livelihoods Framework and the theory of ecosystem service value transformation, this paper systematically reviews the impact mechanisms of marine carbon sink resource development on coastal rural community development, and proposes implementation pathways by drawing on domestic and international practical cases. The findings indicate that marine carbon sink resource development exerts multi-dimensional impacts on the economic conditions and social structure of coastal rural communities through five mechanisms: income enhancement, employment creation, industrial adjustment, technology diffusion, and social capital accumulation. The implementation pathways include improving the blue carbon trading mechanism, strengthening ecological compensation policies, promoting industrial diversification, enhancing technological innovation, and facilitating community participation. This paper aims to provide theoretical references for achieving sustainable development of rural communities in coastal areas through blue carbon resource development.

Keywords

Marine Carbon Sink, Blue Carbon, Rural Community Development, Impact Mechanism, Implementation Pathway, Sustainable Livelihood

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

海洋是地球上最大的活跃碳库，每年吸收约 30% 的人为排放二氧化碳，其固碳能力远超森林和草原生态系统[1]。海洋碳汇(Blue Carbon，简称蓝碳)是指利用海洋活动及海洋生物吸收大气中的二氧化碳，并将其固定在海洋中的过程、活动和机制，主要包括红树林、海草床、盐沼等海岸带生态系统碳汇以及渔业碳汇(贝藻养殖等) [2]。中国明确提出的 2030 年“碳达峰”与 2060 年“碳中和”目标¹。在此背景下，海洋碳汇作为一种高效的长期碳汇方式，其资源开发与利用受到学术界和政策制定者的关注[3]。

我国拥有约 1.8 万公里大陆海岸线，根据《2023 年全国渔业经济统计公报》，2023 年全国渔业人口为 1598.57 万人，其中传统渔民 506.27 万人[4]。农村社区发展是衡量沿海地区经济社会发展水平的重要指标。传统渔业发展面临资源衰退、环境污染、气候变化等多重挑战，居民收入增速放缓问题日益突出。在此背景下，海洋碳汇资源开发作为一种新型生态产业，能否通过生态系统服务价值转化机制促进沿海居民增收、改善农村社区发展状况，成为亟待探讨的重要议题。

现有文献关于海洋碳汇的研究主要集中在碳汇机理测算[5]、交易机制设计[6]和生态价值评估[7]等方面，而从农村发展视角探讨海洋碳汇资源开发对沿海社区影响的研究相对匮乏。本文基于可持续生计理论[8]和生态系统服务价值转化理论，系统梳理海洋碳汇资源开发对沿海农村社区发展的影响机制，并结合国内外实践案例提出实现路径，以期为沿海地区通过蓝碳资源开发实现农村社区可持续发展提供理论参考。

¹https://cn.chinadiplomacy.org.cn/2022-10/11/content_78460529.shtml

2. 理论基础

2.1. 可持续生计理论

可持续生计理论(Sustainable Livelihoods Framework)由英国国际发展署(DFID)于 2000 年系统提出,是分析农村发展和贫困问题的重要理论框架[8]。该理论认为,农户的生计结果取决于五类资本的配置与组合:自然资本(土地、水资源、生物资源等)、物质资本(基础设施、生产工具等)、人力资本(知识、技能、劳动力等)、金融资本(储蓄、信贷、收入等)和社会资本(社会关系、网络、信任等)。海洋碳汇资源开发通过改善沿海生态环境(自然资本)、提供生态补偿和碳汇交易收益(金融资本)、创造新型就业岗位(人力资本)、培育合作社等组织(社会资本)等途径,能够影响沿海居民的可持续生计能力,进而对农村社区发展产生作用。

2.2. 生态系统服务价值转化理论

生态系统服务价值转化理论是指将生态系统提供的物质产品、调节服务和文化服务转化为经济价值的过程。2021 年,中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》,明确提出建立生态产品价值实现推进机制[9]。海洋碳汇作为一种重要的生态产品,其价值实现路径包括:生态资源权益交易(如蓝碳交易)、生态补偿(如海洋生态补偿资金)、资源产权流转(如海域使用权流转)和生态产业开发(如碳汇渔业、休闲渔业)等。这些路径为沿海居民提供了多元化的收入来源,有助于改善农村社区的经济状况。值得注意的是,将生态系统服务商品化、货币化的过程在学术界也存在关于自然内在价值的讨论,这提醒我们在推进蓝碳资源开发时应兼顾生态系统的非使用价值和文化价值。

2.3. 生计资本理论

生计资本理论是可持续生计理论的核心组成部分,强调农户通过积累和配置各类资本来应对外部冲击和改善生计[8]。在海洋碳汇资源开发的背景下,沿海居民的生计资本变化体现在:自然资本方面,海洋生态环境改善提升了渔业资源的可持续性;金融资本方面,生态补偿和碳汇交易收益增加了居民收入;人力资本方面,新技术培训提升了居民的就业能力;社会资本方面,合作社和社区组织增强了居民的集体行动能力;物质资本方面,基础设施改善提升了生产效率。这些资本的协同作用共同推动了农村社区的发展。

3. 海洋碳汇资源开发对沿海农村社区发展的影响机制

3.1. 收入增加机制

海洋碳汇资源开发通过多种途径直接增加沿海居民收入,具体表现为三个层面:

第一,生态补偿收入。根据《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》(2021),研究建立近海生态保护补偿制度[10]。海南、河北、广西、江苏连云港、福建厦门等地已出台与本地区实际条件相适应的海洋生态补偿政策[11]。这些补偿资金通过转移支付直接增加了沿海居民的收入来源。以福建厦门为例,当地通过海洋生态补偿机制,对因生态保护需要限制传统捕捞活动的渔民给予合理补偿,补偿标准根据当地经济发展水平和生态保护成本动态调整。

第二,碳汇交易收益。2021 年 6 月,“广东湛江红树林造林项目”碳减排量转让协议签约仪式在山东省青岛市举行,标志着中国首个“蓝碳”项目交易正式完成[12]。北京市企业家环保基金会以 66 元/吨的价格,购买该项目首笔核证的 5880 吨二氧化碳减排量[13]。该项目是我国首个符合核证碳标准(VCS)和气候社区生物多样性标准(CCB)的红树林碳汇项目,涉及 380 公顷红树林,预计在 2015~2055 年间可

产生 16 万吨二氧化碳减排量[12]。2022 年 1 月,福建连江县完成全国首宗海洋渔业碳汇交易,交易量 15,000 吨[14]。这些交易收益按一定比例返还给参与碳汇项目开发的居民,使其成为蓝碳资源开发的直接受益者。

第三,产业增值收益。海洋碳汇资源开发带动了休闲渔业、海洋生态旅游等新业态发展,延伸了渔业产业链,提高了产品附加值。据《2022 年全国渔业经济统计公报》,2022 年全国休闲渔业产值达 847.40 亿元,同比上升 1.42% [15]。例如,山东荣成依托海带、裙带、龙须菜、贝类养殖的碳汇功能,推出“海洋碳汇贷”,将生态价值转化为金融资本,为养殖户提供了新的融资渠道[16]。

3.2. 就业创造机制

海洋碳汇资源开发创造了大量新型就业岗位,拓宽了沿海居民的就业渠道,具体包括三类岗位:

第一,生态管护岗位。蓝碳资源开发需要大量的生态管护人员,如红树林巡护员、海草床监测员、贝藻养殖技术员等。这些岗位为传统渔民提供了转产转业的机会,帮助其从传统捕捞向生态管护转型。以广东湛江红树林国家级自然保护区为例,项目通过雇佣当地渔民参与红树林巡护和监测,每月提供固定薪酬,解决了部分渔民的就业问题[12]。

第二,碳汇监测岗位。蓝碳项目开发需要专业的碳汇监测和计量人员,负责碳汇量的测量、报告和核查(MRV)。这些岗位要求掌握碳汇计量方法学、遥感监测技术和数据分析能力,薪酬水平相对较好。例如,自然资源部第三海洋研究所在福建连江海洋渔业碳汇交易中承担了核查报告编制工作,带动了当地相关技术人员的就业[14]。

第三,旅游服务岗位。依托蓝碳资源开发的休闲渔业和海洋生态旅游项目,创造了导游、餐饮、住宿等服务岗位,吸纳了农村剩余劳动力。杨坚等(2021)发现海洋牧场建设通过改善海域生态环境,提高了海产品品质和市场价格,从而增加了渔民收入[17]。这些岗位通常对技能要求较低,适合年龄偏大、技能单一的传统渔民就业。

3.3. 产业调整机制

海洋碳汇资源开发推动了传统渔业向生态渔业、碳汇渔业转型,促进了产业结构的多元化发展,具体体现在三个方面:

第一,养殖模式调整。传统的高密度、高投入养殖模式向生态友好型养殖模式转变,如多营养层次综合养殖(IMTA)模式,通过贝藻混养实现碳汇功能的同时提高经济效益。我国海水养殖产量常年位居世界首位,贝藻混养等生态养殖模式具有显著的碳汇功能[18]。例如,山东青岛的贝类养殖区,每年固碳量相当于 3000 亩森林,实现了养殖与减碳的协同[19]。这种养殖模式调整不仅提高了资源利用效率,还减少了养殖污染排放。

第二,产业链延伸。依托蓝碳资源,发展水产品精深加工、休闲渔业、海洋生态旅游等第三产业,延伸了渔业产业链。据《2022 年全国渔业经济统计公报》,2022 年全国休闲渔业产值达 847.40 亿元[15]。海洋第三产业增加值 58,968 亿元,占海洋生产总值的 59.5% [20],产业多元化趋势明显。例如,浙江宁波象山依托蓝碳拍卖(2023 年 2 月全国首单蓝碳拍卖成交价 106 元/吨),发展海洋碳汇科普教育和生态旅游,形成了新的经济增长点[21]。

第三,新业态培育。蓝碳小镇、海洋碳汇科普基地、碳汇体验园等新业态的培育,为农村社区发展注入了新的活力。这些新业态将生态保护与经济发展相结合,为居民提供了多元化的收入来源。需要指出的是,产业调整过程中应尊重传统渔业文化的价值和部分居民对生活方式的选择,提供多样化的生计选择。

3.4. 技术扩散机制

海洋碳汇资源开发促进了先进技术的推广应用，提升了渔业生产效率，具体包括三个领域：

第一，养殖技术创新。贝藻高效养殖、碳汇精准计量、海洋生态修复等关键技术的突破，提高了单位面积的产出效率和碳汇能力。邵桂兰等(2018)发现技术推广是海洋渔业碳汇的主要影响因素之一，碳强度是海洋渔业净碳排放的主要负向驱动因素[22]。例如，多营养层次综合养殖技术通过合理搭配不同营养级的养殖品种，实现了养殖废弃物的资源化利用，提高了系统整体的碳汇能力[18]。

第二，监测技术进步。物联网、大数据、遥感等技术在海洋碳汇监测中的应用，实现了养殖环境智能监测和碳汇动态评估。广东深圳于 2021 年编制发布了全国首个《海洋碳汇核算指南》，明晰了红树林、盐沼、贝类等 7 个可交易碳汇类型与 11 项碳汇指标[23]，为监测技术的标准化提供了依据。这些技术的推广提高了管理的精细化水平，降低了监测成本。

第三，数字化转型。渔业数字化转型推动了生产方式的变革，如智能投喂系统、水质在线监测系统等的的应用，降低了生产成本，提高了产品质量。厦门大学牵头成立的“全球海洋负排放国际大科学计划”(Global-ONCE)为技术创新提供了国际合作平台[24]。这些技术的扩散和应用，不仅提升了海洋碳汇资源开发的效率，也提高了沿海居民的劳动生产率和收入水平。

3.5. 社会资本积累机制

海洋碳汇资源开发促进了社会组织建设和社区关系网络的发展，具体表现为三个层面：

第一，合作社发展。蓝碳资源开发需要规模化经营和统一管理，推动了渔民合作社、家庭农场等新型经营主体的发展。这些组织通过集体行动，增强了居民在市场中的议价能力，提高了收益分配的话语权。例如，福建连江县通过成立海洋碳汇合作社，组织渔民统一开展贝藻混养，统一进行碳汇计量和交易，提高了整体收益[14]。

第二，社区参与机制。蓝碳项目开发通常采用多方协作的合作模式，居民通过参与项目决策、实施和监督，增强了主体意识和归属感。然而，在这种多方协作模式中，政府和企业往往占据主导地位，社区的参与可能流于形式。因此，需要建立制度化的参与渠道保障居民的实际话语权，避免形式化的参与。

第三，社会网络拓展。蓝碳资源开发促进了居民与科研机构、政府部门、企业等外部主体的联系，拓展了社会网络，为获取信息、资源和支持提供了更多渠道。社会资本的积累有助于增强农村社区的自我发展能力和抗风险能力。已有研究表明，社区参与是生态资源可持续利用的重要保障，能够有效避免资源分配不均等问题[25]。

4. 海洋碳汇资源开发的实现路径

4.1. 完善蓝碳交易机制，拓宽居民增收渠道

加快建立全国统一的蓝碳交易市场，制定蓝碳项目方法学标准，明确贝藻养殖、红树林修复等活动的碳汇计量方法。鼓励居民参与蓝碳项目开发，将碳汇收益按一定比例返还给居民，使其成为蓝碳资源开发的直接受益者。借鉴福建连江“渔业碳汇”交易经验，探索多元主体合作模式，推动蓝碳资源开发市场化运作[14]。同时，参照湛江红树林造林项目经验，交易收益用于反哺生态修复及社区共建[12]。2023 年 2 月，全国首单蓝碳拍卖在浙江宁波象山成交，成交价 106 元/吨，标志着蓝碳交易市场化进程加速[21]。

4.2. 强化生态补偿政策，保障基本生计

加大中央财政对沿海省份海洋生态补偿的转移支付力度，建立与蓝碳资源开发水平挂钩的动态补偿

机制。根据《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》(2021), 加快建立近海保护补偿制度[10]。对因生态保护需要限制传统捕捞、养殖活动的居民, 给予合理补偿, 并提供转产转业培训, 帮助其向生态管护员、碳汇监测员等新型职业转型。探索建立蓝碳生态补偿基金, 专项用于支持居民参与蓝碳资源保护和开发。海南、福建厦门等地的生态补偿实践可为其他地区提供借鉴[11]。

4.3. 推动产业多元化发展, 培育新业态

依托蓝碳资源开发, 发展休闲渔业、海洋生态旅游、水产品精深加工等第三产业, 延伸渔业产业链, 提高附加值。支持建设海洋牧场、蓝碳小镇等示范项目, 打造集碳汇养殖、科普教育、休闲观光于一体的综合业态。鼓励渔民合作社、家庭农场等新型经营主体参与蓝碳产业开发, 分享产业增值收益。产业多元化发展应尊重当地文化传统和居民意愿, 提供多样化的生计选择, 而非强制性的产业替代。

4.4. 加强技术创新, 提升开发效率

加大渔业科技研发投入, 重点突破贝藻高效养殖、碳汇精准计量、海洋生态修复等关键技术。建立蓝碳技术研发中心和示范基地, 推广先进适用技术。加强居民技能培训, 提高其对新技术、新模式的接受度和应用能力。推动渔业数字化转型, 利用物联网、大数据等技术实现养殖环境智能监测和碳汇动态评估。邵桂兰等(2018)发现技术推广是海洋渔业碳汇的主要影响因素之一[22]。厦门大学牵头成立的“全球海洋负排放国际大科学计划”(Global-ONCE)为技术创新提供了国际合作平台[24]。

4.5. 促进社区参与, 保障居民权益

建立蓝碳资源开发的社区参与机制, 保障居民在项目决策、实施和收益分配中的话语权。推广合作社主导的合作模式, 通过股份合作、订单农业等方式, 让居民分享产业增值收益。加强社区组织建设, 培育渔民合作社、行业协会等社会组织, 增强居民的集体行动能力。开展蓝碳知识普及和技能培训, 提高居民的环保意识和参与能力。建立利益联结机制, 确保蓝碳资源开发的收益公平合理地分配给社区和居民。已有研究表明, 社区参与是生态资源可持续利用的重要保障, 能够有效避免资源分配不均等问题[25]。

5. 结论与建议

5.1. 研究结论

本文基于可持续生计理论和生态系统服务价值转化理论, 系统梳理了海洋碳汇资源开发对沿海农村社区发展的影响机制与实现路径, 得出以下主要结论:

第一, 海洋碳汇资源开发通过五条机制对沿海农村社区发展产生影响。收入增加机制通过生态补偿、碳汇交易和产业增值直接提升居民收入水平; 就业创造机制通过生态管护、碳汇监测和旅游服务岗位拓宽就业渠道; 产业调整机制通过养殖模式调整、产业链延伸和新业态培育推动产业多元化; 技术扩散机制通过养殖技术创新、监测技术进步和数字化转型提升生产效率; 社会资本积累机制通过合作社发展、社区参与和社会网络拓展增强社区发展能力。

第二, 实现海洋碳汇资源开发促进农村社区发展需要五条路径协同推进。完善蓝碳交易机制是市场化路径的核心, 强化生态补偿政策是制度保障的基础, 推动产业多元化发展是经济调整的关键, 加强技术创新是效率提升的支撑, 促进社区参与是可持续发展的根本。五条路径相互关联、相互促进, 共同构成了海洋碳汇资源开发助力农村社区发展的完整路径体系。

第三, 海洋碳汇资源开发对农村社区发展的影响存在区域差异。邵桂兰等(2018)发现全国各省之间碳

生产效率相关性差异不断扩大,地区极化效应显著[22]。陈尚等(2020)的评估表明,中国海岸带蓝碳生态系统碳汇潜力空间分布不均,南方沿海省份红树林碳汇潜力较大,北方沿海省份盐沼碳汇潜力突出[7]。因此,需要因地制宜制定差异化的发展策略,避免统一政策导致的区域发展不均衡。

5.2. 政策建议

基于研究结论,本文提出以下政策建议:

第一,加快蓝碳方法学体系建设。参照 CCER 红树林营造方法学,加快制定贝藻养殖碳汇、海洋牧场碳汇、海草床修复碳汇等方法学标准,填补渔业碳汇方法学的空白。建立适合中国国情的海洋碳汇核算标准体系,为蓝碳项目开发和交易提供技术支撑[23]。

第二,完善生态补偿制度框架。总结推广海南、福建厦门等地的生态补偿实践经验,建立全国统一的海洋生态补偿制度框架。明确补偿标准、补偿方式和补偿对象,确保生态补偿资金真正惠及参与蓝碳资源保护的居民。建立动态调整机制,根据蓝碳资源开发水平和经济发展状况适时调整补偿标准[10]。

第三,推动区域协调发展。针对北部沿海(辽宁、河北)和南部沿海(广西、海南)等蓝碳资源开发薄弱地区,加大科研投入和政策支持力度。通过技术转移、人才培养、资金扶持等方式,促进蓝碳资源开发的区域均衡发展。建立区域合作机制,推动蓝碳资源丰富地区与薄弱地区的对口帮扶[7]。

第四,加强社区能力建设。开展蓝碳知识普及和技能培训,提高居民的环保意识和参与能力。培育渔民合作社、行业协会等社会组织,增强居民的集体行动能力。建立利益联结机制,确保蓝碳资源开发的收益公平合理地分配给社区和居民。加强社区参与机制建设,保障居民在项目决策、实施和收益分配中的实际话语权,避免形式化的参与。

第五,深化微观机制研究。在关注宏观碳汇量和经济价值的同时,加强对蓝碳资源开发影响沿海社区生计、居民收入、就业结构等微观机制的研究。结合农村发展专业视角,探索蓝碳资源开发与农村社区可持续发展的协同路径,使蓝碳资源开发真正成为惠及沿海居民的民生工程。

5.3. 研究不足与展望

本文存在以下不足:一是主要基于理论分析和文献梳理,缺乏微观实证数据支撑,未来可结合农户调查数据进行更深入的实证研究;二是未能充分考虑不同区域、不同社区类型的差异性,未来可开展比较研究,揭示影响机制的异质性;三是政策建议较为宏观,未来可结合具体案例进行更细致的政策设计。后续研究可从以下方面深化:一是开展蓝碳资源开发的微观实证研究,基于居民调查数据揭示影响机制的个体差异;二是拓展研究尺度,将分析单元下沉至社区级,揭示更精细的空间异质性;三是关注蓝碳资源开发的社会效应,如对居民就业结构、社会资本和主观福祉的影响;四是结合海洋碳汇渔业效率评估,进一步探讨蓝碳资源开发与渔业可持续发展的协同路径。

参考文献

- [1] 焦念志, 张瑶, 王晓雪, 等. 海洋微生物碳泵储碳机制及气候效应[J]. 中国科学: 地球科学, 2015, 45(9): 1247-1256.
- [2] 唐启升. 碳汇渔业与又好又快发展现代渔业[J]. 中国水产科学, 2011, 18(4): 783-790.
- [3] 王遥, 潘冬阳, 彭俞超. 蓝碳交易机制设计与政策建议[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(5): 1-10.
- [4] 2023 年全国渔业经济统计公报[EB/OL]. https://yyj.moa.gov.cn/gzdt/202407/t20240705_6458486.htm, 2024-07-05.
- [5] 刘大海, 董通, 刘超, 等. 海洋碳汇分类方法框架探索与构建[J]. 海洋科学进展, 2024, 42(2): 358-369.
- [6] 董敬明, 刘子飞, 陈丽梅. 我国海洋碳汇交易政策、实践及展望[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(3): 519-527.
- [7] 陈尚, 朱建华, 何广顺, 等. 中国海岸带蓝碳生态系统碳汇潜力评估[J]. 生态学报, 2020, 40(23): 8461-8470.

- [8] DFID (2000) Sustainable Livelihoods Guidance Sheets. Department for International Development. <https://www.livelihoodscentre.org/documents/114097690/114438878/Sustainable+livelihoods+guidance+sheets.pdf>
- [9] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/2021-04/26/content_5602763.htm, 2021-04-26.
- [10] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/2021-09/12/content_5636905.htm, 2021-09-12.
- [11] 中国的海洋生态环境保护[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/202407/content_6962503.htm, 2024-07-11.
- [12] 新华社. 中国首个“蓝碳”项目在青岛交易完成[EB/OL]. http://www.xinhuanet.com/2021-06/08/c_1127543713.htm, 2021-06-08.
- [13] 中国环境网. 深读湛江红树林的“绿价值”[EB/OL]. <https://www.cenews.com.cn/news.html?aid=1125806>, 2024-04-17.
- [14] 中国新闻网. 中国首宗海洋渔业碳汇交易落户福建连江[EB/OL]. <https://www.chinanews.com.cn/cj/2022/01-11/9649595.shtml>, 2022-01-11.
- [15] 2022 年全国渔业经济统计公报[EB/OL]. https://yyj.moa.gov.cn/kjzl/202306/t20230628_6431131.htm, 2023-06-28.
- [16] 熊萍, 殷建平, 赵晏强, 等. 海洋碳汇助力碳中和态势分析[J]. 环境工程学报, 2024, 18(10): 2685-2695.
- [17] 杨坚, 陈新军, 张忠. 海洋牧场建设对渔民收入的影响研究[J]. 中国农村经济, 2021(8): 78-94.
- [18] 张继红, 刘毅, 吴文广, 等. 海洋渔业碳汇项目方法学探究[J]. 渔业科学进展, 2022, 43(5): 151-159.
- [19] 陈小龙, 狄乾斌, 侯智文, 等. 海洋碳汇研究进展及展望[J]. 资源科学, 2023, 45(8): 1619-1633.
- [20] 2023 年中国海洋经济统计公报[EB/OL]. <https://ncs.mnr.gov.cn/n1/n129/n564/n566/260521111016998458.html>, 2024-04-11.
- [21] 人民日报海外版. “蓝碳”经济成为新“蓝海”[N]. 人民日报海外版, 2023-03-01(08).
- [22] 邵桂兰, 侯涵涵, 李晨. 我国沿海地区海洋渔业碳排放时空分异研究——基于省际数据的 ESDA 分析[J]. 山东财经大学学报, 2018(1): 27-34.
- [23] 广东省自然资源厅. 广东创新开发交易模式 将红树林变“金树林”[EB/OL]. <http://www.gd.chinanews.com.cn/2024/2024-08-07/438684.shtml>, 2024-08-07.
- [24] 厦门大学. 海洋负排放国际大科学计划于 COP30 发布多项成果——秉持“三重务实”理念, 落实应对气候变化的海洋行动[EB/OL]. <https://cnir.xmu.edu.cn/info/1033/6143.htm>, 2025-11-24.
- [25] Nellemann, C., Corcoran, E., Duarte, C.M., *et al.* (2009) Blue Carbon: The Role of Healthy Oceans in Binding Carbon. UNEP.