

碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现 机制及路径研究

李淑娟^{1,2}, 丁佳琦¹, 隋玉正³

(1.中国海洋大学 管理学院, 山东 青岛 266100; 2.中国海洋大学 海洋发展研究院, 山东 青岛 266100;
3.青岛理工大学 建筑与城乡规划学院, 山东 青岛 266033)

摘要:中国亟需通过碳汇交易推动滨海湿地蓝色碳汇价值实现,以解决滨海湿地保护、修复领域内生激励机制不足等问题。本文提出碳汇交易视角下滨海湿地蓝色碳汇价值实现的理论框架,梳理国内外滨海湿地蓝色碳汇交易现状,分析中国滨海湿地蓝色碳汇交易存在的问题,探讨碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制及路径。结果表明:(1)中国滨海湿地蓝色碳汇交易存在法律政策不健全、蓝色碳汇产权归属不清、核算体系不统一、市场交易机制不完善、多种交易风险并存等问题;(2)碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制包括确定交易客体、识别交易主体、开展价值核算、建立交易市场、成效分析等方面;(3)碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现路径包括完善法律制度及相关政策、明确蓝色碳汇产权归属、建立统一核算标准体系、促进多元主体参与交易、科学制定交易价格、规范交易市场秩序、加强财政支持保障等。

关键词:碳汇交易;蓝色碳汇价值实现;滨海湿地;机制;路径

中图分类号:X196 文献标识码:A 文章编号:1007-6336(2023)01-0055-09

Mechanism and path of the value realization of blue carbon sink of coastal wetlands in China from perspective of carbon sink trading

LI Shu-juan^{1,2}, DING Jia-qi¹, SUI Yu-zheng³

(1.Management College, Ocean University of China, Qingdao 266100, China; 2.Development Research Institute, Ocean University of China, Qingdao 266100, China; 3.College of Architecture and Urban Planning, Qingdao University of Technology, Qingdao 266033, China)

Abstract: China urgently needs to realize the value of blue carbon sink of coastal wetlands through the carbon sink trading, so as to solve the problem of lack of endogenous incentive mechanism in the field of coastal wetlands conservation and restoration. Therefore, this paper puts forward the analytical framework of the value realization of blue carbon sink of coastal wetlands through carbon sink trading. It also analyzes the current status of blue carbon sink trading of coastal wetlands at home and abroad and summarizes the problems of China. Besides, this article explores the mechanism and path of the value realization of blue carbon sink of coastal wetlands in China from perspective of blue carbon trading. The results show that: first of all, China's blue carbon sink trading still exist problems of imperfect policies and laws, unclear property rights of blue

收稿日期:2021-11-24, 修订日期:2022-04-04

基金项目:山东省自然科学基金资助项目(ZR2022MD089);国家社科基金重大项目(16ZDA049);中国海洋发展研究会项目(CAMAZD201908);山东省社科规划项目(18CLYJ59)

作者简介:李淑娟(1977-),女,山东汶上人,副教授,博士,硕士生导师,主要研究方向为海洋资源价值评估、海洋生态补偿, E-mail: drlishujuan@163.com

carbon sink, inconsistent accounting standards system, imperfect market trading mechanisms and multiple trading risks. Secondly, this paper analyzes the mechanism of the value realization of blue carbon sink of coastal wetlands in China from the perspective of the identification of trading object and subject, value accounting, market establishment and effectiveness analysis. Thirdly, this paper recommends the following suggestions: improve legal and policy system, clarify the property right of blue carbon sink, establish uniform accounting standard system, promote multiple subjects to participate in trading, define scientific price of blue carbon sink, standardize the market order and strengthen financial support.

Key words: carbon sink trading; value realization of blue carbon; coastal wetlands; mechanism; path

海岸带蓝碳介于海洋蓝碳和陆地绿碳之间,是指盐沼湿地、红树林和海草床等海岸带植物固定的碳^[1]。滨海湿地是由沿海盐沼和红树林组成的湿地生态系统,是海岸带蓝碳生态系统的重要主体,具有强大的碳汇功能^[2]。滨海湿地蓝色碳汇是利用滨海湿地生态系统吸收大气中的CO₂,并将CO₂固定在滨海湿地中的过程、活动和机制^[3]。滨海湿地蓝色碳汇是滨海湿地提供的一种重要的生态产品,因其能够降低大气中CO₂浓度、减缓温室效应而具有价值^[4]。然而,当前中国大量滨海湿地已经遭到破坏或正在退化,滨海湿地碳汇能力持续衰退,甚至开始出现向碳源转化的风险^[5]。滨海湿地蓝色碳汇价值实现是建立蓝色碳汇生态产品价值向经济价值转化的长效机制,能够推动滨海湿地保护、修复形成良性循环,阻止滨海湿地持续退化并最终成为碳排放源。滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制包括政府主导和市场主导两种形式,中国在实践中主要采取政府主导的生态补偿机制,但该方式存在财政投入大以及经费投入不及时、不到位和不可持续等问题^[6]。碳汇交易是滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制的市场化方式,其核心思路是蓝色碳汇需求方向供给方购买通过投资增汇活动产生的碳信用来中和自身的碳排放量^[7],利用市场机制使蓝色碳汇供给者真正受益获利。

碳汇交易是蓝色碳汇价值实现的市场化机制,国外相关研究已较为丰富,国外学者基于碳汇交易视角围绕蓝色碳汇开发必要性^[8-9]、开发潜力^[10-11]、开发技术^[12-13]、融资管理^[14]、成本收益^[15]、不同群体参与意愿及其影响因素^[16-17]等方面开展了大量研究。相比之下,国内相关研究相对较少,国内学者认识到通过碳汇交易实现蓝色碳汇价值的必要性和可行性^[18-21],部分学者探

讨了蓝色碳汇发展模式^[22]、交易机制^[23-24]、交易客体^[25]、交易市场^[26]、发展对策^[27-32]等问题,但现有研究缺乏对碳汇交易视角下滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制和路径的剖析。基于此,本文提出碳汇交易视角下滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制的分析框架,分析国内外滨海湿地蓝色碳汇交易现状,提出中国滨海湿地蓝色碳汇交易的现实困境,最后提出碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制及路径,旨在为中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制建设提供智力支持和决策参考。

1 碳汇交易视角下滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制分析框架

蓝色碳汇是滨海湿地生态系统提供的重要生态产品之一,凝结着一般的、无差别的人类抽象劳动价值,具备稀缺性、公共产品特性和外部经济等特征^[4]。本文探究了碳汇交易视角下滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制问题,从确定交易客体、识别交易主体、开展价值核算、建立交易市场、成效分析等方面进行分析,以期为理论研究和试点实践提供参考。

首先,识别交易客体和交易主体是滨海湿地蓝色碳汇价值实现的重要前提,由此可明确围绕哪些生态产品和利益相关方开展项目合作。其次,开展价值核算和建立交易市场是滨海湿地蓝色碳汇价值实现的关键。开展价值核算是滨海湿地蓝色碳汇价值实现的重要环节,交易市场是信息公示与价格商议以及开展具体交易的平台。最后,项目所有者将通过市场交易实现的蓝色碳汇价值以实物、技术、资金、劳动力等形式反哺到滨海湿地保护、修复中,最终实现滨海湿地保护、修复的良性循环。

2 滨海湿地蓝色碳汇交易现状及存在问题分析

2.1 国内外滨海湿地蓝色碳汇交易现状

2.1.1 国内外滨海湿地蓝色碳汇交易相关政策

2009年,《蓝碳:健康海洋固碳作用评价报告》首次提出了蓝色碳汇概念,确认了海洋在气

候变化中的关键作用^[26]。近年来,国际社会逐渐认识到蓝色碳汇的价值和潜力,提出建立全球蓝色碳汇市场,并建议将蓝色碳汇纳入现有国际碳交易体系,有关政策不断推动滨海湿地蓝色碳汇交易发展。本文总结了国外滨海湿地蓝色碳汇交易相关政策文件,具体见表1。

表 1 国外滨海湿地蓝色碳汇交易相关政策文件

Tab.1 International policies related to blue carbon sink trading of coastal wetlands

年份	颁布机构	文件/计划	主要内容
2009	联合国环境规划署、联合国粮农组织等	《蓝碳:健康海洋固碳作用评估报告》 《Blue Carbon: the Role of Healthy Oceans in Binding Carbon—A Rapid Response Assessment》	提出了蓝色碳汇概念,确认了海洋在气候变化和碳循环过程中的作用
2010	保护国际、政府间海洋学委员会等	“蓝碳倡议” “Blue Carbon Initiative”	设立政策工作组与科学工作组,旨在通过修复与可持续利用海岸带生态系统和海洋生态系统来减缓气候变化
2011	政府间海洋学委员会、联合国发展计划署等	《海洋及沿海地区可持续发展蓝图》《Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability》	建议设立全球蓝色碳汇交易市场,设立全球蓝色碳汇基金,建立统一的监测和认证标准,提出将蓝色碳汇纳入《联合国气候变化框架公约》政策框架
2013	联合国政府间气候变化专门委员会	《2006年IPCC国家温室气体清单指南的2013年增补版:湿地》 《2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands》	将滨海湿地(包括红树林、潮汐沼泽和海草等)列入国家温室气体清单

近年来,中国高度重视蓝色碳汇的重要作用,不断推动蓝色碳汇交易发展,目前已颁布了一系列滨海湿地蓝色碳汇交易相关文件(表2)^[7]。最初的相关政策提出应发挥蓝色碳汇功能、建立增加蓝色碳汇的有效机制,明确了蓝色碳汇在气

候变化中的重要作用。此后,中国开始逐步探索建立蓝色碳汇交易机制。随着滨海湿地保护、修复重要性的提升,开展蓝色碳汇交易成为滨海湿地保护与管理的重要方向。

表 2 中国滨海湿地蓝碳交易相关政策文件

Tab.2 China's policies related to blue carbon sink trading of coastal wetlands

年份	颁布机构	文件/计划/会议	内容
2007	原国家海洋局	《关于海洋领域应对气候变化有关工作的意见》	充分认识海洋领域应对气候变化的重要意义
2012	国务院	《全国海洋经济发展“十二五”规划》	推进滨海湿地生态修复与保护,构建潮间带和滩涂生态屏障
2015	中共中央、国务院	《生态文明体制改革总体方案》	建立增加森林、草原、湿地、海洋碳汇的有效机制
2016	国务院	《“十三五”控制温室气体排放工作方案》	探索开展海洋等生态系统碳汇试点,积极探究设立蓝碳标准体系及买卖机制
2016	原国家海洋局	《关于加强滨海湿地管理与保护工作的指导意见》	加强重要自然滨海湿地保护,开展受损滨海湿地生态系统恢复、修复,严格滨海湿地开发利用管理,加强滨海湿地调查监测
2017	中共中央、国务院	《关于完善主体功能区战略和制度的若干意见》	探索建立蓝碳标准体系及交易机制
2019	中共中央、国务院	《国家生态文明试验区(海南)实施方案》	开展蓝碳标准体系和交易机制研究,依法合规探索设立国际碳排放权交易场所

2.1.2 国内外滨海湿地蓝色碳汇交易市场发展现状

国际碳交易市场可分为配额市场和自愿市场, 配额市场主要为需要强制性履约的企业提供交易平台, 自愿市场主要为承诺碳减排或碳中和的企业、个人、组织等主体提供交易平台。碳汇交易项目源于《京都议定书》中的清洁发展机制(clean development mechanism, CDM)。目前, 碳汇交易项目集中在森林领域, 主要通过减少毁林与森林退化减排以及通过森林保护、可持续管理、增加森林碳库(reducing emissions from deforestation and forest degradation, REDD+)和CDM等进行开发。滨海湿地中的红树林属于森林范畴, 可通过REDD+和CDM进入配额市场交易, 但审核流程相对繁杂, 管理成本相对较高, 因此, 规模较小的蓝色碳汇项目难以有效开发(如通过CDM纳入配额市场的蓝色碳汇数量要求达到5000吨)^[16]。自愿市场是蓝色碳汇项目的主要资金来源, 其认证标准易于实施, 灵活性较强, 开发成本较低。截至目前, 马达加斯加、肯尼亚、印度等国家已通过自愿市场开展滨海湿

地蓝色碳汇交易实践。2021年, 中国开展“湛江红树林造林项目”建设, 该项目通过有关标准认证后在自愿市场中进行交易, 成为中国开展滨海湿地蓝色碳汇交易的首次实践。

2.1.3 国内外滨海湿地蓝色碳汇核算标准

近年来, 国际研究机构和组织不断推出滨海湿地蓝色碳汇核算标准, 主要包括国家温室气体清单、碳储量调查与监测、碳交易方法学等内容^[18], 具体内容总结见表3。2014年, 联合国政府间气候变化专门委员会提出了三大海岸带蓝碳生态系统的国家温室气体清单编制方法。截至目前, 美国、澳大利亚和阿联酋已将蓝色碳汇纳入国家温室气体清单。此外, 联合国规划署提出了三大海岸带蓝碳生态系统的碳储量测算方法, 为核算滨海湿地蓝色碳汇提供了技术支撑。截至目前, 国外研究机构和组织等已出台了较多碳交易方法学, 不同方法学具有不同的适用范围, 某一具体方法学可能适用于全球、某个国家或某个特定地区。2020年, 深圳大鹏新区完成中国首个《蓝色碳汇核算指南》, 该指南成为中国构建蓝色碳汇核算体系的首次尝试。

表3 国内外滨海湿地蓝色碳汇核算标准

Tab.3 Accounting standards of blue carbon sink of coastal wetlands at home and abroad

年份	发布部门	名称	适用范围
2012	世界林业研究中心	《红树林碳汇计量方法》	适用于全球退化红树林开展造林和再造林活动
2012	美国碳登记处	《密西西比三角洲退化三角洲湿地恢复》	仅适用于密西西比三角洲退化的森林和非森林湿地
2013	CDM	《在湿地上开展的小规模造林和再造林项目活动》	仅适用于在湿地上开展的年碳汇量小于1.6万吨的造林和再造林项目
2013	联合国粮农组织	《REDD+方法框架》	适用于全球红树林砍伐、退化、造林、再造林和植被种植、计划和非计划的湿地退化、湿地修复活动
2014	核证减排标准	《构建滨海湿地的方法学》	仅适用于美国境内开展的已退化为开放水域的湿地
2014	IPCC	《2006年IPCC国家温室气体清单指南的2013年增补版: 湿地》	适用于全球滨海湿地温室气体排放和评估
2015	核证减排标准	《滩涂湿地和海草修复方法学》	适用于全球退化沼泽和海草草甸等
2014	联合国环境规划署	《海岸带蓝碳: 红树林、盐沼和海草床碳储量与释放因子评估方法》	适用于全球海岸带蓝碳生态系统的碳汇评估
2017	美国碳登记处	《加州三角洲和沿海湿地的恢复》	仅适用于美国萨克拉门托-圣华金河三角洲等地农业用地和退化潮汐湿地
2020	深圳大鹏新区	《蓝色碳汇核算指南》	仅适用于深圳大鹏新区

2.2 中国滨海湿地蓝色碳汇交易存在问题分析

2.2.1 相关政策、法律不完善

尽早形成滨海湿地蓝色碳汇交易相关政策

和法律体系是实质性推动有关工作的重要前提。当前, 有关政策提出开展蓝色碳汇交易的设想, 但没有正式出台专门法律、法规支持滨海湿

地蓝色碳汇交易发展,不能有效指导滨海湿地蓝色碳汇交易实践。目前,蓝色碳汇在我国统一碳市场中的履约作用和流通地位尚未得到认可,蓝色碳汇在国家核证自愿减排机制中的地位尚未得到明确,相关法律制度和规则有待完善。

2.2.2 产权确权存在障碍

明晰产权是通过市场机制实现滨海湿地蓝色碳汇价值的重要基础。中国滨海湿地属于国家所有,为满足用海需求,相关法律将滨海湿地所有权和使用权进行剥离,允许民事主体通过行政审批的方式获得特定滨海湿地的使用权,相关法律权益和管理实践为蓝色碳汇项目的开展提供了可行的制度基础。但目前有关部门没有对滨海湿地蓝色碳汇的所有权、使用权、收益权和转让权的归属、分割和流转等问题进行明确规定,导致滨海湿地蓝色碳汇确权存在障碍。

2.2.3 核算体系尚未统一

通过碳汇交易实现经济价值的滨海湿地蓝色碳汇必须符合可识别监测、可溯源量化、具有额外性等特征,科学核算是实现滨海湿地蓝色碳汇价值的基石。为保证项目产生的碳信用额度符合核证要求,有必要在滨海湿地蓝色碳汇开发的整个生命周期中,形成完备的监测、报告、核查标准和评估规程,对项目范围内滨海湿地的固碳底数、碳汇增量等情况进行动态监测。滨海湿地生态系统储碳机制等方面的研究不断丰富,但与陆地碳汇相比,人类对滨海湿地蓝色碳汇储量、速率、过程机制和功能等问题仍然缺乏足够了解。中国尚未建立专门针对滨海湿地的监测和评估体系,难以满足滨海湿地蓝色碳汇“可衡量、可报告、可核查”的要求。当前中国尚未建立统一的滨海湿地蓝色碳汇核算方法、技术规范 and 评价标准体系,许多基础科学问题和技术应用面临现实挑战。

2.2.4 市场交易机制不健全

滨海湿地蓝色碳汇交易必须建立系统的市场交易制度,充分保障项目所有者获取项目产生的碳信用的经济价值。制定明确的交易主体规则、交易方式以及价格规则是健全市场交易制度的基本要素,但当前中国缺少对滨海湿地蓝色碳汇交易主体、交易方式、交易定价、抵消规则

等必要内容的明确规定。同时,由于缺乏有效的价格机制,滨海湿地蓝色碳汇交易价格可能受自然、经济、政策等因素影响。滨海湿地蓝色碳汇项目投资成本较高,融资机制尚不健全,资金来源渠道相对较窄。此外,相关配套制度仍有待完善,有关机构缺乏对评估认证、中介服务、保险服务等配套制度的明确规定。

2.2.5 多种交易风险并存

滨海湿地蓝色碳汇项目具有开发环境相对复杂、预期利润低、后期维护成本大、额外收益显现慢等特征,存在自然生态风险、项目运营风险、市场交易风险等风险。相关风险造成项目所有者难以形成稳定的投资回报预期,使项目所有者很难弥合开发过程中产生的全部建设成本和机会成本。因此,滨海湿地蓝色碳汇项目可能无法形成对私人部门具有吸引力的资本回报率。

3 碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制分析

3.1 确定交易客体

与其他碳抵消项目一样,滨海湿地蓝色碳汇项目需要建立完善的核算标准,以保证项目产生的碳信用符合额外性、真实性、可计量等要求。交易客体为通过开发蓝色碳汇项目获取的碳信用,交易载体为滨海湿地蓝色碳汇项目。滨海湿地蓝色碳汇与一般商品不同,必须依附于滨海湿地存在而不能单独存在,项目所有者依法取得滨海湿地使用权后即拥有蓝色碳汇产权。项目所有者依据相应的方法学要求开发蓝色碳汇项目,项目产生的净碳汇量按照有关技术标准和认定程序进行审核,经过审核机构认证并签发为碳信用后方可进行交易。

3.2 识别交易主体

交易主体包括供给者、需求者和监管者。供给者是通过开展蓝色碳汇项目获得碳信用额度的项目所有者,包括红树林保护区、国家级海洋公园管理单位等主体。供给者通过保护、恢复或增加滨海湿地来获取新增碳汇,依据不同市场下的碳信用核证方法和标准开发碳信用。供给者在相应的碳汇市场上进行交易,并将交易所得

反哺到滨海湿地保护、修复领域。不同的蓝色碳汇需求者参与碳汇交易的动机不同,选择的碳汇交易市场也有所不同。自愿市场的需求者一般为承诺碳减排或碳中和的企业、投资者、个人、公益组织等,履约市场的需求者主要是被纳入配额市场需要强制性履约的排放企业,相关主体通过购买碳信用实现配额清缴。监管者包括政府、第三方机构等主体。其中,政府提供资金、技术、政策引导,规范市场交易秩序,保证交易稳定发展;第三方机构包括认证、监督和中介等机构,认证机构负责核查项目合格性以及碳信用真实性,监督机构负责确保交易过程合格透明,中介机构为交易主体提供咨询服务、准确的交易信息等。

3.3 开展价值核算

碳汇交易视角下滨海湿地蓝色碳汇通过市场交易活动实现价值,交易价格是滨海湿地蓝色碳汇经济价值的货币体现,但由于滨海湿地蓝色碳汇价值难以精确计算,因此,交易价格的确定相对复杂。一般而言,供给者和需求者通过竞价决定蓝色碳汇价格,但自然、经济、政策等因素也在一定程度上影响蓝色碳汇交易价格。蓝色碳汇的预期价格是蓝色碳汇供给者能接受的最低价格,此价格应高于土地机会成本。确定交易价格的方式包括市场调节、政府指导、政府定价等。为降低交易风险,政府可根据区域实际情况制定指导价格,或依据定价权限和范围指导供给者定价,使供给者根据实际状况确定交易价格。交易双方也可通过竞拍或谈判方式自主确定交易价格,以此反映市场实际供求状况。

3.4 建立交易市场

交易市场是信息公示和价格商议的平台,完成市场信息收集和披露任务,同时也是蓝色碳汇交易的平台。构建交易市场既能降低交易成本,又能实现供需双方的平等协商和公平交易。交易方式包括协商转让和挂牌转让等。挂牌转让可分为公开竞标和直接销售,公开竞标需要组织多个需求方公开竞标,按竞拍产生的最高价进行转让,直接销售是按委托价格或参考价格直接销售。协商转让是通过协商之后,双方以不低于参考基准的价格进行转让。蓝色碳汇项目所有者

在交易平台注册后可进行交易,需求方在交易市场登记后可购买碳信用,用于完成强制减排任务或自愿减排等目标,碳信用在交易完成后注销。

3.5 成效分析

蓝色碳汇项目具有周期长、前期投资大且不可逆的特点,需要考虑额外性、渗漏及非持久性等问题,确保滨海湿地蓝色碳汇价值实现的有效性。额外性是指相对于基准线而言蓝色碳汇项目产生的净碳汇量是额外的,净碳汇量需要依据方法学有关程序进行论证。未开展蓝色碳汇项目时,滨海湿地产生的碳汇增量是基线碳汇量,不具备额外性。滨海湿地的碳储量属于存量,也不具备额外性。渗漏是指在项目边界内产生碳汇量的同时可能在项目边界外造成CO₂排放增加,因此,相关主体需要在项目设计阶段预先识别判断,在项目实施过程中持续监测。非持久性是指项目活动吸收的CO₂会因自然或人为因素重新释放进入大气。不同市场解决非持久性问题的方式有所不同,在CDM下的市场主要通过限定碳信用的使用期限来解决非持久性问题,而自愿市场则通过从全部碳信用中扣除一定数量的缓冲碳信用来解决非持久性问题。综上所述,本研究构建了碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制框架,具体如图1所示。

4 碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现路径

4.1 完善法律制度及政策

中国需要制定和完善滨海湿地蓝色碳汇交易的顶层设计,制定滨海湿地蓝色碳汇交易的法律制度和相关规则,对滨海湿地的保护、开发和利用进行原则性规定。同时,有关部门需要制定将蓝色碳汇交易纳入全国统一碳市场的各项实体性和程序性规则,确保蓝色碳汇项目产生碳信用的履约作用和流通地位,同时修订《温室气体自愿减排交易管理办法》,承认蓝色碳汇项目在国家核证自愿减排机制中的法定地位。在自然资源部协调下建立专门部门管理滨海湿地蓝色碳汇交易,通过专门部门进行监督管理和综合协调,负责审定方法学和登记管理碳信用等工作。此外,有关部门可推动滨海湿地蓝色碳汇示范项

目建设, 积累有关成本、收益和风险方面的科学经验, 验证蓝色碳汇项目开发的技术可行性和经济可行性, 为项目成本收益和投资风险预测提供决策模型。

4.2 明确蓝色碳汇产权归属

中国亟需在海域使用权的基础上进行产权制度创新, 在法律层面对滨海湿地蓝色碳汇的所有权、使用权、收益权、转让权的归属、分割和

流转等问题进行明确界定。中央政府可以鼓励地方政府因地制宜地开展促进滨海湿地保护、修复的产权激励机制, 吸引社会资本参与滨海湿地的保护、修复, 充分积累实践经验。此外, 相关部门可以推动国家级海洋公园等试点示范项目, 建立与当地社区和其他私营部门的合作伙伴关系, 使相关主体在项目实施、项目监测以及持续运营方面发挥关键性作用。

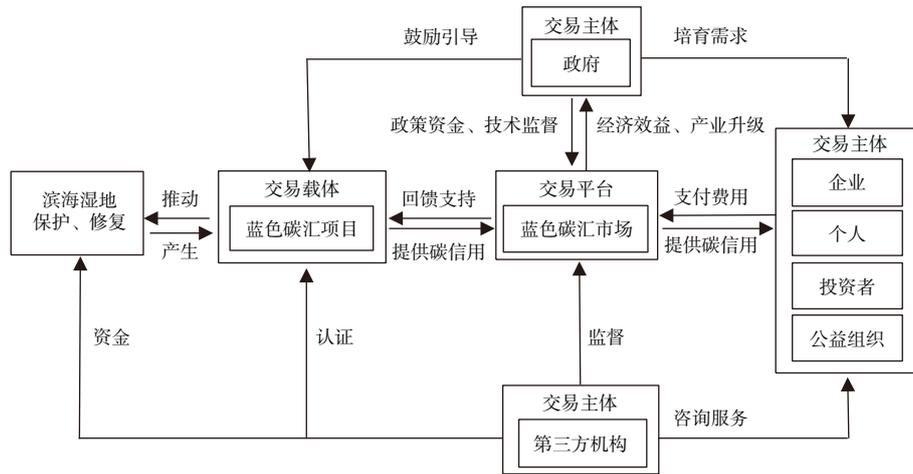


图1 碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制框架

Fig. 1 Mechanism of the value realization of blue carbon sink of coastal wetlands of China from the perspective of blue carbon trading

4.3 建立统一核算标准体系

相关部门应通过实地调查和监测, 统一开展滨海湿地基线调查研究, 明确滨海湿地数量、质量、空间分布、权属利用等状况, 及时跟踪掌握滨海湿地变化情况。有关部门应该对滨海湿地固碳作用机制、增汇途径等科学问题进行探索, 完善滨海湿地蓝色碳汇监测以及调查研究相关的技术方法、标准体系。中国应该借鉴和吸收国际滨海湿地蓝色碳汇核算标准, 在对滨海湿地长期调查、监测的基础上, 尽快建立并完善滨海湿地蓝色碳汇核算标准的研究和审核工作, 尽快建立能够覆盖全部滨海湿地类型的蓝色碳汇核算标准体系, 形成系统完备以及获得国际广泛共识的蓝色碳汇项目的监测、报告、核查规范和标准体系。

4.4 促进多元主体参与交易

政府部门可以鼓励更多机构和个人开发滨海湿地蓝色碳汇项目, 项目初期政府给予资金、

技术和政策支持, 充分调动各主体的参与积极性。具有强制性减排任务的履约企业寻求低成本减排, 因此, 有关主体可通过合理确定蓝色碳汇价格使相关履约企业积极参与蓝色碳汇交易。有关部门应该鼓励自愿减排的交易主体积极参与蓝色碳汇交易。例如, 鼓励企业对商品进行碳赋值, 对商品碳排放量进行核算, 进而推行碳足迹标识。有关部门应不断增强个人环保节约意识, 通过奖励碳积分等形式激励个人积极参与, 鼓励个人为碳中和做出积极贡献。蓝色碳汇项目除供给蓝色碳汇外, 还带来改善水质、保护生境等一系列非碳效益。项目所有者通过量化蓝色碳汇项目产生的非碳效益, 鼓励直接或间接受益于项目的企业等主体进行投资。

4.5 科学制定蓝色碳汇交易价格

良好的定价机制能有效提高经济效率, 相关主体可以根据滨海湿地蓝色碳汇交易发展的不同阶段制定价格机制。交易初期为避免价格波

动,政府可设定固定碳价统一蓝色碳汇交易价格。随着蓝色碳汇交易的进一步发展,政府可以在充分考虑滨海湿地自然特征、社会经济水平等基础上,制定最低定价和上浮价格等价格机制,或按照定价权限和范围指导供给者确定交易价格,使交易价格在指导价的基础上上下浮动,保持交易价格的相对稳定。随着交易逐步成熟,供需双方通过市场供需水平确定交易价格,充分考虑蓝色碳汇项目的管理成本、核算成本以及交易成本等,根据实际情况和科学方法差异化定价。

4.6 规范蓝色碳汇交易市场秩序

随着蓝色碳汇交易发展不断成熟,交易主体将越来越广泛,因此,需要建立健全交易规则,明确交易双方权利义务,确保交易的公平合理。需求者需要在约定期限内向供给者付费,供给者需向需求者如期交付碳信用,确保碳信用数量并确保其符合项目标准。为保证碳信用的真实性及合规性,由监管部门对认证机构及其从业人员进行资格审查,评估其中立性及独立性,与项目所有者有利益关系的机构需申请回避。由监管部门对中介机构进行资质认定,规范中介机构的操作流程和收费标准,为交易双方提供准确信息,减少交易成本和沟通成本。第三方机构应该建立健全保险服务制度以规避交易风险,开发包括价格保险、损失保险、信贷保险等相关保险服务。第三方机构应该设立碳损失保险以增强抵抗自然风险的能力,设立价格保险以减轻价格波动影响,设立信贷保险规避信贷风险。第三方机构应该健全蓝色碳汇交易监管制度,政府从宏观、政策层面监管市场,管理机构监督交易执行的具体情况,及时发现和纠正违规操作。

4.7 加强财政支持和资金保障

中央政府应该制定蓝色碳汇财税政策,加大国家财政对蓝色碳汇项目的支持力度,安排相应预算资金支持项目试点示范、技术研发、能力建设等。通过补贴、奖励等财政措施以及免税、减税和税收抵扣等税收措施,促进蓝色碳汇交易进一步发展。同时,政府部门有必要完善蓝色碳汇投融资政策,引导社会资本、外资注入蓝色碳汇项目,推动多种融资模式发展。第三方机构应该大力培育蓝色碳汇相关的金融衍生品,以此分散

或转移交易风险,稳定碳汇价格,扩宽蓝色碳汇交易融资渠道。此外,中国应该建立蓝色碳汇发展基金,由政府引导面向企业、社会组织、个人等筹集资金,扩大蓝色碳汇项目资金来源。

5 结论与讨论

5.1 结论

碳汇交易是实现滨海湿地蓝色碳汇价值的市场化机制,有利于撬动更多私人资本进入滨海湿地保护、修复领域,从而推动滨海湿地保护、修复的良性循环。鉴于此,本文提出碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现分析框架,分析国内外滨海湿地蓝色碳汇交易现状,剖析中国滨海湿地蓝色碳汇交易存在的问题,探索碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝碳价值实现机制及路径。得到的主要结论如下:

(1)中国滨海湿地蓝色碳汇交易存在政策和法律不完善、蓝色碳汇产权归属不清、核算体系尚未统一、交易机制有待完善及多种交易风险并存等问题。

(2)碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现机制可按确定交易客体、识别交易主体、开展价值核算、建立交易市场及成效分析的框架进行分析。

(3)碳汇交易视角下中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现路径包括完善法律制度及相关政策、明确蓝色碳汇产权归属、建立统一核算标准体系、促进多元主体参与交易、科学制定交易价格、规范交易市场秩序和加强财政支持保障等。

5.2 讨论

随着国内外蓝色碳汇交易的兴起和发展,中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现逐步具备可行性。国外学者基于碳汇交易视角对滨海湿地蓝色碳汇价值实现问题进行了探索,相关研究为中国滨海湿地蓝色碳汇价值实现提供了重要参考,对挖掘中国滨海湿地蓝色碳汇供给潜力具有指导意义。但在研究内容和研究方法方面仍需继续探索和完善。首先,通过碳汇交易实现滨海湿地蓝色碳汇价值面临政策、技术、市场等不确定性风险,但目前相关的定性研究较少,定量研究匮乏,需要进一步深入研究以有效指导实践。其

次,从碳汇交易视角对滨海湿地蓝色碳汇开展价值核算的研究相对较少,利用实物期权等方法定量评估蓝色碳汇经济价值的有关研究匮乏,对蓝色碳汇项目的减排量及其价值核算与评估的研究仍需加强。最后,已有蓝色碳汇交易研究多从政府宏观调控角度展开,从蓝色碳汇项目所有者等微观角度开展的研究较少,未来可从微观视角对蓝色碳汇项目所有者的参与意愿及其决策管理进行分析。

参考文献:

- [1] 唐剑武,叶属峰,陈雪初,等. 海岸带蓝碳的科学概念、研究方法以及在生态恢复中的应用[J]. 中国科学:地球科学, 2018, 48(6): 661-670.
- [2] 王法明,唐剑武,叶思源,等. 中国滨海湿地的蓝色碳汇功能及碳中和对策[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(3): 241-251.
- [3] 刘纪化,郑强. 从海洋碳汇前沿理论到海洋负排放中国方案[J]. 中国科学:地球科学, 2021, 51(4): 644-652.
- [4] 沈金生,梁瑞芳. 海洋牧场蓝色碳汇定价研究[J]. 资源科学, 2018, 40(9): 1812-1821.
- [5] 张 偲,王 森. 海上丝绸之路沿线国家蓝碳合作机制研究[J]. 经济地理, 2018, 38(12): 25-31.
- [6] 胡学东. 国家蓝色碳汇研究报告[M]. 北京: 中国书籍出版社, 2020: 81.
- [7] 杨 越,陈 玲,薛 澜. 中国蓝碳市场建设的顶层设计与策略选择[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(9): 92-103.
- [8] SUTTON-GRIER A E, MOORE A. Leveraging carbon services of coastal ecosystems for habitat protection and restoration[J]. *Coastal Management*, 2016, 44(3): 259-277.
- [9] ULLMAN R, BILBAO-BASTIDA V, GRIMSITCH G. Including Blue Carbon in climate market mechanisms [J]. *Ocean & Coastal Management*, 2013, 83(10): 15-18.
- [10] MURDIYARSO D, PURBOPUSPITO J, KAUFFMAN J, et al. The potential of Indonesian mangrove forests for global climate change mitigation[J]. *Nature Climate Change*, 2015, 5(12): 1089-1092.
- [11] SIIKAMAKI J, SANCHIRICO J, JARDINE S. Global economic potential for reducing carbon dioxide emissions from mangrove loss[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2012, 109(36): 14369-14374.
- [12] NEEDELMAN B, EMMER I, EMMETT-MATTOX S, et al. The Science and Policy of the Verified Carbon Standard Methodology for Tidal Wetland and Seagrass Restoration [J]. *Estuaries and Coasts*, 2018, 41(8): 2159-2171.
- [13] SAPKOTA Y, WHITE J. Carbon offset market methodologies applicable for coastal wetland restoration and conservation in the United States: A review[J]. *Science of The Total Environment*, 2020, 701: 134497.
- [14] VANDERKLIFT M, MARCOS-MARTINEZ R, BUTLER J, et al. Constraints and opportunities for market-based finance for the restoration and protection of blue carbon ecosystems[J]. *Marine Policy*, 2019, 107: 103429.
- [15] JAKOVAC C, LATAWIEC A, LACERDA E, et al. Corrigendum to costs and carbon benefits of mangrove conservation and restoration: a global analysis[J]. *Ecological Economics*, 2020, 177: 106792.
- [16] WYLIE L, SUTTON-GRIER A, MOORE A. Keys to successful blue carbon projects: Lessons learned from global case studies[J]. *Marine Policy*, 2016, 65: 76-84.
- [17] AHMED N, CHEUNG W, THOMPSON S. Solutions to blue carbon emissions: Shrimp cultivation, mangrove deforestation and climate change in coastal Bangladesh[J]. *Marine Policy*, 2017, 82: 68-75.
- [18] 赵 鹏,汤玉婧,宋文婷,等. 我国蓝碳标准体系的需求和设计[J]. *中国标准化*, 2021, 17: 68-73,78.
- [19] 范振林. 开发蓝色碳汇助力实现碳中和[J]. 中国国土资源经济, 2021, 34(4): 12-18.
- [20] 赵昌平,徐晓江,方 超,等. 合作博弈视角下南海区域的蓝碳合作可行性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(7): 66-72.
- [21] 赵 云,乔 岳,张立伟. 海洋碳汇发展机制与交易模式探索[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(3): 288-295.
- [22] 白 洋,胡 锋. 我国海洋蓝碳交易机制及其制度创新研究[J]. *科技管理研究*, 2021, 41(3): 187-193.
- [23] 周 敏. 论构建我国的蓝色碳汇交易法律制度 [D]. 青岛: 中国海洋大学, 2015: 33-62.
- [24] 李海棠. 海岸带蓝色碳汇权利客体及其法律属性探析[J]. 中国地质大学学报:社会科学版, 2020, 20(1): 25-38.
- [25] 潘晓滨. 中国蓝碳市场建设的理论同构与法律路径[J]. 湖南大学学报:社会科学版, 2018, 32(1): 155-160.
- [26] 赵 鹏,胡学东. 国际蓝碳合作发展与中国的选择[J]. 海洋通报, 2019, 38(6): 613-619.
- [27] 胡剑波,张 强. 低碳经济发展新思路: 蓝色碳汇及中国对策[J]. 世界农业, 2015 (8): 43-47,87.
- [28] 许冬兰. 蓝色碳汇: 海洋低碳经济新思路[J]. *中国渔业经济*, 2011, 29(6): 44-49.
- [29] 王成荣. 21世纪海上丝绸之路背景下的广东省蓝碳发展研究[J]. 海洋开发与管理, 2017, 34(8): 39-43.
- [30] 邢庆会,于彩芬,廖国祥,等. 浅析我国海岸带蓝碳应对气候变化发展研究[J]. *海洋环境科学*, 2022, 41(1): 1-7.
- [31] 焦念志,刘纪化,石 拓,等. 实施海洋负排放践行碳中和战略[J]. 中国科学:地球科学, 2021, 51(4): 632-643.
- [32] 江悦庭. 福建海洋碳汇交易及其法律问题研究[J]. 福建农林大学学报:哲学社会科学版, 2019, 22(1): 93-98.