

中国海洋碳汇交易市场构建

谢素美^{1,2}, 罗伍丽¹, 贺义雄^{3,4*}, 黄华梅¹, 李春林³

1. 国家海洋局南海规划与环境研究院, 广州 510310
2. 南京师范大学海洋科学与工程学院, 南京 210023
3. 浙江海洋大学经济与管理学院, 舟山 316022
4. 南方海洋科学与工程广东省实验室(珠海), 珠海 519000

摘要 分析了发展海洋碳汇市场交易的优劣势,从海洋碳汇交易市场的构建原则、模式选择、发展路径、要素设计、运行机制及保障措施等方面,综合分析探讨了中国海洋碳汇交易市场的构建策略。结果表明:(1)中国海洋碳汇交易市场的构建应采取“市场+政府”的模式,同时市场建设应采取分阶段发展的路径安排;(2)海洋碳汇交易市场建设内容包括市场要素和供求、价格、风险等市场运行机制及支撑机制;(3)为保障海洋碳汇交易市场能够持续、有效地运行,需加强组织领导、完善体制机制,加强顶层设计、完善法律体系,深化科学研究、提高技术水平,注重人才培养、强化智力支持。

关键词 海洋碳汇;碳汇交易;市场构建

海洋作为全球最大的二氧化碳吸收汇,是碳循环的重要组成部分^[1]。2009年,联合国发布相关报告,确认了海洋在全球气候变化和碳循环过程中的重要作用,自此,海洋碳汇开始被逐步认可并得到重视。目前,海洋碳汇已成为全世界减缓和适应气候变化的重要战略。

为实现海洋碳汇对低碳经济和可持续发展的推动作用,必须要充分发挥市场机制的作用^[2]。

2021年7月1日,自然资源部在对十三届全国人大四次会议第6443号建议的答复中提到要“推动构建海洋碳汇交易机制”^[3]。但目前关于海洋碳汇的研究,自然科学以外的研究领域主要集中于开发的意义与作用^[4-5]、开发措施^[6]、计量与价值核算^[7-8]等方面,尚无关于如何体系化地建立海洋碳汇交易市场的具体研究。本文结合发展海洋碳汇市场交易的优劣势分析,从海洋碳汇交易市场的构建原则、

收稿日期:2021-08-12;修回日期:2021-10-19

基金项目:浙江省省属高校基本科研业务费项目(2021RD001);浙江省教育厅一般科研项目(Y201942655);中国海洋发展基金会项目

作者简介:谢素美,高级工程师,研究方向为海洋自然资源管理、海洋经济高质量发展和港澳海洋发展,电子信箱:63798875@qq.com;贺义雄(通信作者),副教授,研究方向为海洋资源环境价值评估与核算、海洋经济运行评价与政策分析,电子信箱:heyixiongmail@163.com

引用格式:谢素美,罗伍丽,贺义雄,等.中国海洋碳汇交易市场构建[J].科技导报,2021,39(24):84-95;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2021.24.010

模式选择、发展路径、要素设计、运行机制及保障措施等方面,综合分析探讨中国海洋碳汇交易市场的构建问题和策略。

1 海洋碳汇的减排作用与发展环境

1.1 海洋碳汇的减排作用

参考联合国政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)等的研究,海洋碳汇是通过海水的溶解度泵以及红树林、盐沼、海草床、渔业资源、微生物等海洋生态系统的生物泵(含碳酸盐泵),吸收二氧化碳等温室气体,并将其固定和储存的过程、活动和机制。范围上涵盖了海岸带、湿地、沼泽、河口、近海、浅海和深海等区域。

海洋是碳循环过程中重要的参与者,吸收二氧化碳的能力约为陆地系统的20倍,尽管海洋中的植物生物量只占陆地的0.05%,但每年循环的碳量与陆地上的几乎相同^[9]。据2009年联合国环境规划署(United Nations Environment Programme, UNEP)、粮农组织(Food and Agriculture Organization, FAO)和教科文组织政府间海洋学委员会(Intergovernmental Oceanographic Commission, IOC)等联合发布的《蓝碳:健康海洋对碳的固定作用——快速反应评估报告》估算,地球生物所吸收的碳中有55%由海洋生物所吸收,在全球范围内基于海洋的增汇方案,可在2030年每年减少近40亿t二氧化碳当量的排放,到2050年每年减少约110亿t^[10]。可以说,海洋碳汇是缓和气候变化,保证人类社会可持续发展的重要手段。充分开发利用海洋碳汇功能,对中国实现碳达峰、碳中和目标具有重要的推动作用。

1.2 海洋碳汇的发展环境

随着全球自主减排和碳中和目标的推进,海洋碳汇在多方面迎来良好的发展环境,以下主要从政府、企业与碳交易市场3个方面进行阐述。

1.2.1 政府层面高度重视并持续推动

2010年,联合国教科文组织政府间海洋学委员会、世界自然保护联盟(International Union for

Conservation of Nature, IUCN)和保护国际基金会(Conservation International, CI)联合发起了“蓝碳倡议”,该倡议旨在通过海洋生态修复和可持续性地利用海洋动植物来放缓全球变暖的进程^[11]。其后,“蓝碳倡议”政策工作组陆续发布了《蓝碳政策纲要》第1版和第2版,确立了蓝碳保护发展的5个目标。《联合国气候变化框架公约京都议定书》(以下简称《京都议定书》)于2011年6月开始将红树林生态修复再造纳入了其规定的清洁机制当中^[12]。同年,联合国气候变化公约缔约方第17次会议将海洋碳汇作为主要议题之一进行了讨论,并联合发布了《海洋及沿海地区可持续发展蓝图》报告。该报告从建立全球性海洋碳汇市场和海洋碳汇专项基金、制定统一的海洋碳汇评估和监测标准、海洋碳捕获和碳储存信用额度进入国际规制框架等角度规划了海洋碳汇保护和发展的道路。目前相关理念以项目的形式在经济和技术水平较为发达的国家和地区开展,如在阿联酋推行的“蓝碳技术评估项目”、美国佐治亚州的“蓝碳市场交易计划”等。

近年来,中国对海洋碳汇开发工作的重视程度逐步提高,从不同层面采取了一系列行动。《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》《关于完善主体功能区战略和制度的若干意见》等文件对发展海洋碳汇作出部署,并先后发起“21世纪海上丝绸之路‘蓝碳计划’倡议”和“全球蓝碳十年倡议”等提议。除此之外,中国还以地方试点等形式,围绕核算与方法学、碳汇交易项目建设、交易平台设立、质押抵押、碳储量基础调查等方面内容,在深圳、湛江、海口、三亚、厦门、威海等沿海城市进行了积极探索和实践,为未来充分开发海洋碳汇奠定了坚实基础。

1.2.2 企业层面紧跟市场并创新发展

目前,国际上越来越多的企业或出于社会责任和公关需求,或为了建立自身不同于其他竞争者的绿色形象而自愿进行气候承诺。2020年全年,全球范围内进行净零碳排放承诺的公司数量增加了1倍,截至2020年底,已达到1100多家(项)。例如,美国苹果公司承诺,到2030年达到碳中和,并实现产品的生产、流通和使用环节各环节的零排

放,这意味着其要将目前每年 2510 万 t 的碳排量消减为零。为此,苹果公司正在全球范围内投资基于自然的解决方案,以进行碳清除。

同时,一些行业组织的需求也不容忽视。2016 年 10 月,国际民航组织(International Civil Aviation Organization, ICAO)第 39 届大会就建立全球市场机制以减少国际航空二氧化碳排放达成一致意见,建立了全球第一个行业减排市场机制——国际航空全球碳抵消和减排机制(carbon offsetting and reduction scheme for international aviation, CORSIA),以实现 2020 年后国际航空净排放零增长的目标^[13],并推出可帮助航空公司履行气候承诺的航空碳交换系统(aviation carbon exchange, ACE)。ACE 的碳抵消计划,包括生态系统保护等项目^[14]。包括海洋碳汇项目在内的核证减排标准(verified carbon standard, VCS)、黄金标准(gold standard, GS)和中国的国家核证减排量(Chinese certified emission reduction, CCER)项目体系被批准成为 CORSIA 认可的合格减排项目体系^[15]。随着全球碳减排任务的不断推进,海洋碳汇在促进碳中和方面的作用将日益凸显。

1.2.3 碳交易市场层面积极实践,碳排放配额需求增长态势强劲

目前,中国碳交易市场主要有两类基础产品:一类为碳排放配额,另一类为 CCER 项目。就中国现行碳价而言,整体呈现偏低状态。自全国碳交易市场成立以来,碳价格虽已有多次上涨,但尚未超过 60 元/t。而参考国际市场,欧盟碳价格近期已突破了 50 欧元/t,二者差距明显。同时,目前国内碳减排的边际成本在 100 元/t 左右,欧盟则高达 150~180 欧元/t。可以预料,中国企业碳减排的边际成本必然呈现不断升高的趋势,此外结合欧盟的“碳关税”政策,这就会使得中国的碳价水平在长期将呈现上行态势^[16]。

其次,作为用来鼓励减排的重要补充机制,现在中国 CCER 市场存量规模仅有 5000 多万 t,而按照率先纳入全国碳交易市场的电力行业年配额约为 40 亿 t,其 5% 的抵消比例测算所需的 CCER 抵销量约为 2 亿 t/年,因此 CCER 市场总体处于供不应求

状态。

综上,当前的市场压力势必会促进对海洋碳汇的开发利用,改变目前主要以林业等碳汇为主的自然资源碳汇交易局面,进而通过发挥海洋优势助力中国实现碳达峰、碳中和目标。2021 年 6 月 8 日,自然资源部第三海洋研究所、广东省湛江市红树林国家级自然保护区管理局、北京市企业家环保基金会(SEE 基金会)举行了“广东湛江红树林造林项目”碳减排量转让协议签约仪式,北京市企业家环保基金会购买了该项目签发的首笔 5880 t 二氧化碳减排量,用于中和机构开展各项环保活动的碳排放,这一实例很好地说明了海洋碳汇的发展潜力和趋势。

2 中国发展海洋碳汇市场交易的 SWOT 分析

发展海洋碳汇是中国生态文明建设的重要抓手,是助力中国实现碳达峰、碳中和战略目标的有力支撑。将海洋碳汇纳入碳市场进行交易,是推动中国碳市场交易体系构建完善的必要环节,这不仅有利于高效减排增汇这一最终目标的实现,同时还可以形成新的经济增长点^[17]。作为被研究者和管理者最广泛使用的战略分析工具之一,SWOT 分析是对内外部环境的各方面内容进行归纳和概括,进而分析组织的优势(strength)和劣势(weakness)、面临的机遇(opportunity)和挑战(threat)的一种方式^[18],这里采用 SWOT 分析方法综合判断海洋碳汇市场交易发展的内外部环境及各方面条件。

2.1 优势

1) 海洋碳汇日益受到广泛关注和重视。党的十八大以来,党中央、国务院高度重视海洋碳汇发展。一方面,做出“建立增加森林、草原、湿地、海洋碳汇的有效机制”“探索开展海洋等生态系统碳汇试点”“探索建立蓝碳标准体系和交易机制”等一系列决策部署,将海洋碳汇明确纳入国家战略,并在《自然资源部办公厅关于建立健全海洋生态预警监测体系的通知》等文件中明确“实施海洋碳汇监测评估”等具体安排。另一方面,自然资源部在答复

张荣等 31 位全国人大代表提交的《关于我国抢占海洋碳汇国际制高点的建议》时,提出将积极开展“加强顶层设计,加大科技支撑力度,开展全国海洋碳汇监测、调查和评估,加快蓝碳交易机制探索实践,深化国际合作”等工作。海洋碳汇在应对气候变化和改善生态环境等方面的作用日益受到重视,海洋碳汇是实现“双碳”目标的重要途径之一已成广泛共识。

2) 碳交易理论研究和实践探索为推动海洋碳汇交易奠定了重要基础。中国从 2011 年 10 月开始探索碳排放权交易,2021 年 7 月正式启动全国碳交易市场,地方碳交易试点形成了总量可控、交易完整的碳排放交易市场体系,健全了政府在碳排放监测、报告和核查方面的能力。目前为止,中国已探索出较为成熟的配额分配、管理和交易履约机制,碳市场会计核算准则、配额分配方案、管理条例等制度也相继出台^[19]。此外,在碳中和战略背景下,国内沿海城市也在积极探索、加速推进海洋碳汇市场交易工作^[20]。总体而言,经过碳交易市场多年的试点实践,试点范围内的碳排放总量和强度保持双降趋势,年度交易量规模在逐步扩大。据中国碳排放交易门户网站上统计,截至 2021 年 9 月底,全国碳市场碳排放配额(carbon emission allowances, CEA)累计成交量为 1764.9 万 t,累计成交额为 8 亿元,CCER 总成交量近 3 亿 t^[21],全国碳交易市场减排成效显著。可以说,已有的碳交易实践为海洋碳汇的市场化交易提供了重要依据^[22],其发展经验对推动中国海洋碳汇交易市场发展意义重大。

3) 丰富的海洋碳汇资源为海洋碳汇市场交易提供了物质基础。中国海洋生态系统多样、海洋生物资源丰富,是世界上少数几个同时拥有海草床、红树林、盐沼这三大海岸带生态系统的国家之一,670 万 hm^2 的滨海湿地是海洋碳循环活动极其活跃的区域。同时,中国海水养殖产量常年位居世界首位,贝类和大型藻类吸收了大量二氧化碳,按林业碳汇计量方法,中国海水贝藻类养殖对二氧化碳减排的贡献相当于每年造林 50 万 hm^2 ^[23]。可以说,中国海洋碳汇可利用空间远超森林、草地、耕地等陆地碳汇空间,可交易的海洋碳汇基数庞大。

2.2 劣势

1) 海洋碳汇交易仍处于探索阶段,海洋碳汇交易市场体系不完善。总体而言,中国海洋碳汇工作开展时间较晚,当前市场主要集中在林业碳汇项目方面,涉及海洋碳汇的项目极少,与海洋碳汇交易相关的规范、技术、标准等亦尚未成体系^[24]。尽管厦门、深圳、威海等沿海城市已率先开展海洋碳汇交易试点相关工作,但因缺乏实践经验,尚未建立与国际接轨的计量、监测评估体系以及第三方认证、注册等体制机制,海洋碳汇项目如何开发、实施、交易、管理以及如何全面测算、监管、核证等一系列问题还没有形成明确、公认的解决方法,国内已有的《海洋碳汇核算指南》等地方性海洋碳汇方法学尚未获得国家发改委等部门的确认和发布。全国首个海洋碳汇交易项目——广东湛江红树林造林项目由于与林业碳汇项目交易较为接近,红树林产权权属相对清晰,该项目难以形成全国通用可行的制度方案,国家层面的海洋碳汇交易制度顶层设计尚属空白。

2) 碳交易市场金融化程度较低,海洋绿色金融发展基础不足。充分发挥金融手段的作用,有利于提高碳交易市场的流动性,有利于通过激活碳汇助推生态产品价值实现。但现实情况是,目前中国此方面尚存在产品不足、市场参与度低、融资渠道狭窄、投资周期长且成本高等问题。碳交易市场的交易配额来自政府分配,地方试点的政府配额分配较为宽松,而排放企业端承担因交易带来的风险意愿不高,选择持有配额而不进入交易市场的可能性较大^[25]。同时,投资机构缺少配额、市场上可流通的配额较少等原因导致碳交易市场机制无法发挥作用,碳金融市场也就无从发展。尽管碳交易试点地区及部分金融机构陆续开发了碳债券、碳基金、碳排放权抵押等金融产品,但市场仍以现货交易为主,碳金融衍生品等金融工具的使用十分有限。从碳市场的流动性角度来看,地方试点阶段因为缺乏投资机构和金融产品的参与,部分区域市场还出现了较为明显的控排企业履约期集中交易、非履约期交易不活跃的现象,进而抑制了市场的流动性。因此,上述情况的存在就导致中国海洋碳汇交易市场

建设缺少相应的实践经验,海洋绿色金融发展尚缺乏坚实基础。

3) 相关法律体系建设不完善,海洋碳汇市场交易缺乏强制力保障。目前,中国对碳交易市场的监督管理依据主要来自部门规章制度及规范性文件,缺乏更高层级的制度安排。同时,还没有建立完善的碳排放控制制度,企业履约的强制力尚不够强,对利益相关方的约束力也不足。此外,对海洋等生态环境补偿的体制、机制、能力等建设也不完善。这些问题导致目前海洋碳汇交易市场发展的保障还不充分,不能为海洋碳汇的交易双方提供健全良好的交易环境。

2.3 机遇

1) 实现“双碳”目标为发展海洋碳汇市场交易提供时代机遇。2021年以来,习近平总书记在多个重要场合强调把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局,呼吁“共同构建人与自然生命共同体”,并提出“十四五”时期要提升生态碳汇能力,有效发挥森林、草原、湿地、海洋、土壤、冻土的固碳作用,强调了各类生态系统及其相互关联的整体对全球碳循环的平衡和维持作用。目前,中国正在制定碳达峰行动计划,部分省市已率先开始制定相关行动方案,积极制定减排目标与对策,如上海出台2025碳达峰行动方案,北京、广东、天津等多个省市也都明确提出“十四五”期间的碳排放达峰目标与计划,可以说生态文明建设已迈入将降低碳排放作为重点战略方向的新阶段。在这一大环境下,把握时代机遇,良性开展碳减排,必将促进海洋碳汇及其市场交易的发展。

2) 全国碳交易市场建设为推进海洋碳汇市场交易提供国家政策机遇。2021年7月16日,全国碳交易市场正式开始上线交易。《碳排放权交易管理办法(试行)》《碳排放权登记管理规则(试行)》《碳排放权交易管理规则(试行)》《碳排放权结算管理规则(试行)》等政策文件颁布施行后,全国碳排放权登记、交易和结算的规则等得到了明确,同时随着覆盖行业范围的扩大,全国碳交易市场必将快速发展。这对推动海洋碳汇市场交易活动的发展将具有重要的推进作用。

3) 碳市场价格波动为引致海洋碳汇的市场交易需求提供市场机遇。近年来,由于欧盟碳市场配额紧缩,碳排放权价格从2018年开始持续上升,2021年5月已上升至53.24欧元/t。2021年3月,欧洲议会通过欧盟碳边界调整机制(carbon border adjustment mechanism, CBAM)的决议,即“碳关税”的征收。一旦2023年这一政策开始正式施行,欧盟将对进口商品的含碳量进行征税。基于该政策制定的根据欧洲碳价与各国碳价的差值计算碳关税的机理,各国的碳价均有望上涨。特别是随着中国碳交易机制的日趋成熟及中国碳中和目标的不断推进,国内碳排放的总量控制就越严格,使得市场的碳排放权供给数量下降,碳排放权价格将呈现与欧盟国家一起保持持续上涨的趋势。碳价过高将导致高碳企业负担过重,不利于组织生产。在碳汇产品替代效应下,与海洋相关的个体、非政府组织或碳汇需求者对于海洋碳汇及相关产品将具有更高的投资意愿^[26],进而有利于激发国内对海洋碳汇市场交易的开发需求。

2.4 挑战

1) 碳价格呈现明显的非市场化特点。碳交易作为推动气候治理的一项市场化政策工具,应由交易主体形成价格,提供减排的灵活性,从而得以缓解经济发展中存在的能源增长需求与减排降碳压力并存的现实矛盾。现阶段,中国的碳交易仍以政府为主导,而市场调节作用相对较弱,导致源于政府行政命令下的定价过程的透明性相对较低,不但会造成碳价格的不合理波动^[27],而且会给参与海洋碳汇市场交易的企业等组织的风险管理带来不确定性,降低其参与其中的积极性与主动性。

2) 成熟公认的标准和方法学难以确立。目前,林业碳汇等的核算方法已比较成熟,而海洋碳汇尚未得到国际碳交易机制的普遍认可,相应的碳计量等标准和方法学的研究与实践的基础较薄弱。同时,中国海洋碳储量和通量的全面调查数据十分缺乏,再加上海洋碳汇的形成与运动过程更为复杂,影响“碳”的其他海洋碳汇成分涉及地球系统的其他圈层,需要不同学科之间的整合研究,获取准确的数据及建立科学有效的计量模型难度较大,因

此在确立符合海洋碳汇自身特点的方法学方面会面临很大挑战。

3) 海洋碳汇的产权权属尚未明晰。中国《海洋环境保护法》《海域使用管理法》《物权法》等并未对海洋碳汇的权属进行明确规定,同时海洋碳汇交易依托的特定海域等也不属于私法上的财产权利客体,而是属于公法管辖的范畴,国家享有对海洋资源的支配权和管理权。这就使得短期内很难清晰划定海洋碳汇交易各主体之间权利行使的边界,导致海洋碳汇无法成为私法上财产权利的客体,从而会对其在市场上的顺畅流转产生影响^[1]。此外,按照物权法定原则,碳排放权能否作为控排企业有权处置的资产,目前还尚无法律作出明确规定^[28],这在一定程度上给海洋碳汇交易带来了不确定性。

3 中国海洋碳汇交易市场模式的构建策略

3.1 碳交易市场的组成逻辑与底层机制

作为碳价的市场化反映手段,碳交易市场是实现碳中和的一大重要政策工具。全球来看,碳交易市场可划分为基于配额总量的碳排放权交易市场以及基于项目制的碳信用市场。两者的主要区别在于基准的设定和是否有上限限制。碳信用市场又进一步包括双边信用机制、国家/地区内的信用机制、自愿碳标准(包括核证减排标准和黄金标准)以及《京都议定书》下的清洁发展机制(clean development mechanism, CDM)和联合履行机制(joint implementation, JI)等。其中CDM项目由发达国家在发展中国家实施,JI项目是在均有减排承诺但履约成本不同的国家中开展。从碳交易买方的角度来看,碳交易市场又可划分为强制市场和自愿市场。碳排放权交易市场为强制属性,目前发展最为成熟的代表是欧盟碳排放权交易体系(EU-ETS)。自愿性碳市场主要由无减排承诺的企业出于社会责任和维护公共关系等动机购买碳信用额,同时也是碳排放权交易体系的重要补充机制。

3.2 海洋碳汇交易市场的构建原则

1) 与碳交易市场保持一致原则。总体看,中

国的碳交易市场分为一级市场和二级市场。其中,一级市场是发行市场,二级市场是交易市场。一级市场创造碳排放权配额和项目减排量2类基础资产。前者的交易对象主要是控排企业获配的碳排放配额;后者的交易对象主要是通过实施项目削减温室气体而取得的减排凭证。作为碳交易市场组成的一部分,海洋碳汇交易市场也要按此进行设立。考虑中国碳交易市场中的碳排放配额尚未有涉及海洋的内容,本文的探讨主要围绕减排类项目进行。

2) 可持续发展原则。可持续发展原则指海洋碳汇交易模式的构建应在最大程度上保护海洋生态环境系统不受损害的前提下进行,通过碳汇交易实现海洋资源、环境与经济的协同发展。

3) 准入标准化与信息透明化原则。准入标准化原则指海洋碳汇交易市场应当有明确的准入准则,以保障交易的有序进行。同时,对交易市场的各类信息,应及时、准确地披露,以减少因信息不对称引起的问题。此外,信息的透明化还可以避免市场垄断的发生,有利于保证交易参与者之间的公平竞争,从而实现海洋碳汇资源的最优配置。

3.3 海洋碳汇交易市场的模式选择

当前,随着社会的发展,经济问题日益尖锐复杂。为保证经济政策的实施效果,就必须充分考虑相关的社会依据和社会条件,即探究经济和社会的相互关系以及经济运行过程中经济因素和非经济因素相互作用的一般规律。因此,本文从经济社会学角度,对中国海洋碳汇交易市场的模式选择进行探讨。

在经济社会学中,关于国家和市场关系的一个重要理论维度认为,作为市场主体重要组成部分的企业间的关系是高度不稳定的,呈一种无序竞争的状态,在这种情况下,市场就需要建立某些规则从而使企业对相互之间的竞争关系有一个比较确切的把握,但市场自身没有产生规则的权威,因此这只有通过国家(或政府)来实现^[29]。基于此,借鉴杭州市临安区“农户森林经营碳汇交易体系”、广州市花都区公益林碳普惠项目等的成功经验,本研究认为中国海洋碳汇交易市场的构建应采取“市场+政

府”的模式,即在海洋碳汇交易市场中,碳汇供给者(卖方)向市场提供海洋碳汇及相关产品,碳汇需求者(买方)通过市场竞争的手段购买所需产品,政府在此过程中作为监管者保证交易的有序进行(必要时还可以进行宏观调控,稳定市场供需等)。以

此为基础,中国海洋碳汇交易的市场组织架构主要包括市场交易载体,即海洋碳汇项目;交易市场要素,即交易主体、客体与交易媒介;交易市场环境,包括价格、供给与风险等在内的市场运行机制,以及政策保障机制等(图1)。

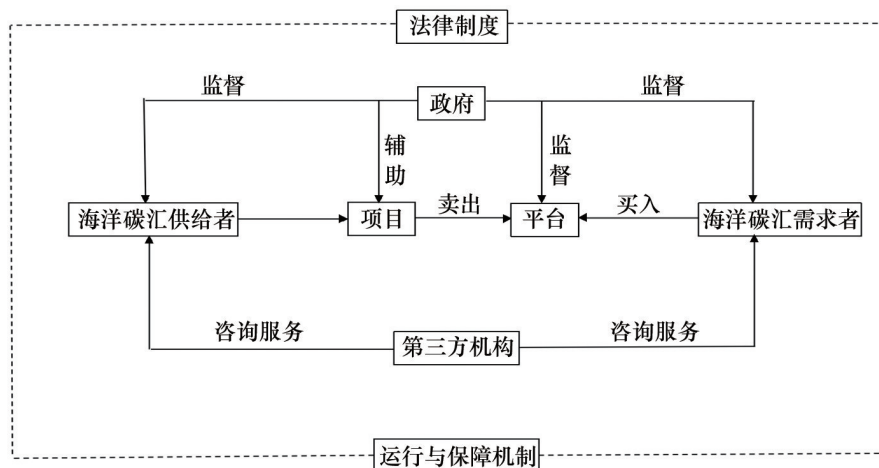


图1 中国海洋碳汇交易市场架构

同时,考虑中国目前的碳交易活动中,市场的刺激作用尚未得到充分体现,社会主体尚缺乏足够的积极性,从而难以实现以更低的社会成本达到实际减排目标的现实情况,在海洋碳汇交易中,政府应出台相关政策,鼓励控排企业等组织积极投资参与海草、海藻、珊瑚礁、红树林生态系统修复等活动,以此抵消部分减排量,不仅能为超排企业提供合规、低成本的履约路径,而且也能为海洋项目低碳运营筹集资金,从而更好地实现项目的生态价值和经济价值。

3.4 海洋碳汇交易市场的驱动力及发展路径

中国海洋碳汇交易市场需要内外双驱动力。一方面,海洋碳汇交易市场的供需需要外在的政策与法制保障;另一方面,各种激励手段是交易开展的内生动力,能促进资本在市场内流动,从而创造更多供需。

同时,借鉴欧盟等地区的国际经验及中国碳交易市场的经验,海洋碳汇交易市场应采取分阶段发展的路径安排。基于已有的碳交易市场试点基础,优先在上海、深圳、广州等城市,选择红树林、海草

床等较为成熟的海洋生态系统开展先行先试工作,重视试点地区的实践经验,提炼和总结运行中遇到的问题及解决方案,并根据不同区域的自然情况,选择合适的交易对象,开发更多的交易项目,逐步扩大市场涵盖的空间与地理范围。在发展的初始阶段可以主要由政府驱动,过渡阶段逐步引入市场要素,在成熟阶段则由市场主导驱动。

其中,用于市场交易的海洋碳汇项目需关注对碳排放组织的碳排放源减少或碳汇增加等方面的成效,具体形式可以包括海洋可再生能源项目、红树林碳汇项目等。项目的设计开发要注重海洋碳汇量核算的方法学,以及碳汇项目的注册和数据核查等工作。此外,项目的设计还应秉持多效益、多水平、多方参与的原则。多效益指项目需要关注经济效益与社会效益、生态效益的协调发展;多水平指对项目的大小可以不做统一规定,项目可以是某一地区、国家甚至是国际级别;多方参与即项目应吸纳不同的参与者或利益相关者,从而提高项目的实施效率。

3.5 海洋碳汇交易市场的要素设计

完善的交易市场有三大要素——交易主体、交易客体和交易媒介。海洋碳汇市场的交易本质是合同交易,交易主体有碳汇供给者(卖方)、需求者(买方)和其他参与者。供给者通过出售海洋碳汇获取收益,拥有收取回报的权利并承担交付碳汇产品的义务,需求者通过支付费用购买海洋碳汇,拥有碳汇产品的所有权和支付成本的义务,双方活动通过交易媒介实现^[30]。以下分别对三要素内容进行详细设计。

供给者作为海洋碳汇的卖方,其范围可以十分广泛,包括不具有减排义务但拥有海洋碳汇额度的供给者与既具有减排义务又拥有海洋碳汇额度的供给者。此外,还有市场投资者,从储蓄者手中购买海洋碳汇卖予需求方。

需求者作为市场的买方可以是实施强制减排的组织(ICA0)、自愿参与减排的公司与市场投资者等。

除此之外,交易过程还要有其他参与者,如政府、海洋碳汇中介机构及第三方机构。从政府角度出发,其应积极鼓励海洋碳汇的储存,提供资金、技术、政策和引导,规范市场交易,保证交易市场的稳定发展。具有市场影响力的中介机构,能够主动积极地寻找可靠买方,促进市场的高质量发展。第三方机构也是海洋碳汇市场的重要组成部分,如咨询机构可以为供需双方提供市场交易信息、预测风险和未来的发展趋势等。

海洋碳汇交易市场的客体是海洋碳汇服务产品,各地应结合自身的资源特点与优势进行产品开发,从而实现市场产品的多元化。

从全球范围来看,中国仍是CDM的主要供给国,在全球碳交易市场上的话语权仍较小,这与西方发达国家占有碳交易市场主动权的情况存在较大差异;同时海洋碳汇尚处于发展的初始阶段,因此中国海洋碳汇交易市场媒介的重要组成部分——交易平台的建设应突出以下3个要点:(1) 统一且有效。应当按照明确统一的标准设计出海洋碳汇交易的合约,对相关内容如计量单位、核算方

法、货币单位和项目期限等都有着统一的标准,同时该标准还要与国际相关标准进行对接,以促进中国在此领域的国际影响力及与国际市场的合作。(2) 应体现中国海洋碳汇的特色。交易平台的构建应充分考虑中国海洋资源环境的特色情况,发挥出其整体储备的最大潜力。(3) 需提供完善的信息网络服务系统。构建全面的海洋碳汇信息网络服务系统,有利于宣传相关政策法规及技术规范,为海洋碳汇供给者、需求者及投资者提供实时供求信息,整合海洋碳汇交易相关的支持性服务,从而降低市场交易风险及交易成本,引导海洋碳汇交易市场规范发展。

3.6 海洋碳汇交易市场的运行机制

供求机制是市场主体间的链接,是交易市场得以运行的基础^[31];价格机制能反馈市场信息、引导市场流向,是市场运行的核心调节者^[32];风险机制反映着市场交易的盈亏状况、安全程度;投融资机制则决定交易资金来源,影响着市场交易的活跃度,是市场发展的重要动力。在4种机制的共同作用下市场实现均衡,即资源得到优化配置。为建立良好的海洋碳汇交易市场,对4种机制设计如下。

1) 供求机制。CDM等项目获得的碳信用价格和产量主要取决于供给和需求的均衡水平^[33]。鉴于此,从供给方面出发应提高海洋碳汇供给者竞争力与供给能力,项目初期可在资金、技术、政策等方面给予支持。在需求方面应建立相应机制,增加对海洋碳汇的需求,如做好项目风险分析等工作,提升其市场认可度,从而提高海洋碳汇的吸引力;同时,还要通过第三方机构等多元主体寻求更多交易机会,积极做好市场开拓等工作。

2) 价格机制。商品的交易需要通过价格发挥作用,建立完善的价格机制,可以真实反映市场供需,从而实现资源的优化配置。海洋碳汇的价格影响因素主要涉及海洋资源环境的自然情况、项目经营情况与定价方法、国内外市场情况、能源价格情况、相关政策情况等方面。因此,对海洋碳汇交易价格机制的设计,应充分、良好地体现这些因素,从而确保科学合理地反映海洋碳汇的产品价值。

另一方面,价格机制还需依据交易平台的特点进行设计,从而合理连接海洋碳汇的供给者与需求者,并保障市场能够发挥最大效用。

3) 风险机制。海洋碳汇交易的主要风险包括自然风险、市场风险、政策风险等。建立良好的风险机制能有效规避交易过程中的多项风险,建议从3个方面建立风险机制:(1) 做好风险分析等工作,建立良好的风险预警机制。确立海洋碳汇交易的具体风险因素组成,分析不同因素的影响机理,制定好风险预警方案,建立有效的风险预警机制。(2) 完善市场要素,做好稳定发展工作。确保交易制度的明晰化、标准化,从而降低交易过程的不确定性,同时建立规范、完善的法律体系,保障买卖双方各自的利益。此外,还要做好海洋资源环境维护等方面工作,从而促进市场的稳定发展。(3) 发展海洋碳汇保险相关业务,依靠保险市场降低风险的影响程度。

4) 投融资机制。海洋碳汇项目的实施过程需要大量资金的投入,同时充分发展市场交易,全面体现海洋碳汇价值也需要金融市场的深度匹配。因此,只有建立良好的投融资机制,才能保证充足的资金供给,推动海洋碳汇交易市场可持续发展。

要大力发展海洋碳汇的期货、信贷、基金等产品业务,设计好完善的政府、企业、金融机构等投融资渠道,并注重海洋碳汇金融市场的高效运行,从而保障海洋碳汇金融的成效。

3.7 海洋碳汇交易市场的支撑机制

1) 监测、报告、核查机制。为确保海洋碳汇项目相关数据的真实性和准确性,需要对海洋碳汇的实际情况进行动态监测、及时报告、有效核查,在综合评估的基础上,适时建立常态化的联动机制。

2) 登记记录机制。登记记录机制主要目的是准确记录海洋碳汇的流转过程,主要功能包括随时反馈各卖方持有的海洋碳汇种类和数量,跟踪记录每一个海洋碳汇的产生、交易、流转等过程信息。可以考虑由政府部门建立海洋碳汇交易登记数据库系统,并与交易主体、交易平台等链接。此外,进行登记记录也有助于营造海洋碳汇交易体系的诚信环境。

4 中国海洋碳汇交易市场运行的保障措施

为保障海洋碳汇交易市场能够持续、有效地运行,还需要系列保障措施的配合。分别从组织领导、顶层设计、科学研究和人才培养等4个方面提出举措。

4.1 加强组织领导,完善体制机制

加强组织领导,将海洋碳汇交易纳入国家和地方发展规划,发挥中央、地方、企业在海洋碳汇交易市场中的不同作用,在海洋碳汇交易试点、规划、评审等方面加强政策支持和引导。制定海洋碳汇交易总体方案和行动计划,明确海洋碳汇交易全链条各部门职责、监管机制、奖惩举措,明确近期、中期、远期工作目标,明确中央、地方、企业各自的责权利。有效发挥政府对海洋碳汇交易价格的宏观调控和指导作用,确保海洋碳汇交易价格维持在合理区间。逐步推进海洋碳汇交易项目纳入规范化的管理机制中,从而扩大海洋碳汇交易的市场规模,保障海洋碳汇权属主体获得相应回报。

同时,与国内其他碳汇交易发展基金等合作,多措并举培育海洋碳汇交易市场。各地可以根据当地的海洋碳汇市场需求情况和市场发育情况进行海洋碳汇交易试点,不断完善海洋碳汇项目的申报、经营、核证等程序。另一方面,可以建立中央和地方层面的海洋碳汇交易协调领导小组或专项工作领导小组,明确牵头部门和责任部门工作职责和任务分工,建立多部门协同协调工作机制,动态推动各项工作取得实质性进展,并在资金、人才、政策等方面提供政策支持,为推动海洋碳汇交易规范有序、公开透明、健康可持续发展提供多重保障。

4.2 加强顶层设计,完善制度体系

推进海洋碳汇交易立法,在国家有关碳汇交易制度设计和条款设置方面,明确海洋碳汇交易的法律定位和配套保障措施。在摸清中国海洋碳汇家底的基础上,根据中国碳中和总体目标制定海洋碳汇交易总体方案,明确海洋碳汇交易市场导向,建立并加强相应的制度建设,探索与碳排放交易的相关制度的有机结合。坚持政府主导、多方参与、市

场运作的原则,构建健康发展,兼顾经济效益、社会效益和生态效益相统一的交易市场,制定出台海洋碳汇开发及交易管理暂行办法或规则,明确海洋碳汇交易目标、任务分工及评估核算、考核监管等标准体系以及市场主体、交易类型、交易规则、交易机构、监管责任等。

借鉴林业碳汇交易可复制、可推广的制度体系、配套措施、实践经验,逐步建立具有海洋特色的碳汇交易制度体系。总结地方实践经验,逐步搭建海洋碳汇全国交易平台,建立与海洋碳汇交易配套的体制机制。并与财政或金融部门建立联动机制,建立健全海洋碳汇交易的金融财税政策、专项配套基金,不断引导企业和资本进入海洋碳汇交易领域。根据中国国情和各地海洋碳汇分布及碳交易市场活跃度,明确海洋碳汇项目的开发、申报、审核、交易等工作的管理办法,构建海洋碳汇核算方法和制度体系。同时,针对海洋碳汇形成和交易等环节中可能出现的问题,探索建立并不断完善海洋碳汇交易中的各项管理和监测制度。

4.3 深化科学研究,提高技术水平

进一步加强对海洋碳汇的科学研究工作,系统组织开展海洋碳汇基础研究、战略研究和实践探索,建立具有中国特色的海洋碳汇大数据综合管理平台。加强海洋碳汇交易决策咨询,深入开展海洋碳汇核算技术和方法学等的研究与相关标准制定的探索,支持开展海洋绿色金融研究和海洋碳汇产权权属管理研究。对制约中国实现海洋碳汇交易市场化的重大科技问题,可以通过加强自然资源部相关科研单位与相关科研院所和高校的合作与交流等方式,协作共进,联合攻关。

鼓励并推动中国相关机构和人员加强与有关国际组织、国家、机构等在交易机制、方法学、碳汇潜力挖掘等方面的合作交流,不断提升中国海洋碳汇相关的技术水平和能力。同时,还要注重加强与国内林业碳汇等其他类型碳汇交易机构、人员等的合作交流与研讨,积极探索关于海洋碳汇市场构建、交易等方面的技术、方法、人才的合作交流,推动海洋碳汇交易市场的建设。

4.4 注重人才培养,强化智力支持

建立政产学研用人才联合培养机制,培养集海洋、金融、管理等多种专业知识于一身的专精尖人才和跨学科人才。利用校企合作等方式共同推动海洋碳汇交易人才理论研究水平和实践能力的不断提高,并在全国范围内组织开展多层次、大范围、多领域、多主题、多样化的培训活动,提高海洋碳汇交易领域不同层次人才的能力和水平。

另一方面,在海洋碳汇方法学研究等方面,建立揭榜挂帅机制,并通过加大资金支持力度,以指令性任务、科研基金项目、业务项目等多种方式激励具有实力的科研院所和高校积极开展相关理论和实践研究,为海洋碳汇市场交易的顺利开展提供智力支持。

5 结论

海洋是高质量发展战略要地,研究构建海洋碳汇交易市场并将海洋碳汇纳入全国碳交易市场,不但是推动落实《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念 做好碳达峰碳中和工作的意见》关于碳汇交易精神的重要举措,而且是助力推动人与自然和谐共生的重要抓手。本研究以助力实现碳中和为目标导向,以海洋碳汇交易市场构建为切入点,梳理了海洋碳汇的减排作用与发展环境,分析了中国发展海洋碳汇交易的优劣势以及机遇和挑战,提出了海洋碳汇交易市场模式的构建策略以及市场运行的保障措施。对海洋碳汇交易市场的构建进行了初步探讨,随着碳中和目标和共建地球生命共同体理念的不断推进,相信关于中国海洋碳汇交易市场的理论研究和实践探索将不断丰富、完善、全面、系统。

参考文献(References)

- [1] 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.
- [2] 朱艳鑫. 发展蓝碳对实现碳达峰碳中和作用有多大[N]. 学习时报, 2021-03-24(005).

- [3] 中华人民共和国自然资源部官网. 对十三届全国人大四次会议第 6443 号建议的答复[EB/OL]. [2021-07-28]. http://gi.mnr.gov.cn/202108/t20210803_2674700.html.
- [4] 赵鹏. 发展蓝碳: 减缓与适应气候变化的海洋方案[J]. 可持续发展经济导刊, 2019(12): 41-42.
- [5] Ullman R, Bilbao-Bastida V, Grim sditch G. Including blue carbon in climate market mechanisms[J]. *Ocean and Coastal Management*, 2013, 83: 15-18.
- [6] 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(4): 12-18.
- [7] 刘锴, 卞扬, 王一尧, 等. 海岛地区海洋碳汇量核算及碳排放影响因素研究——以辽宁省长海县为例[J]. 资源开发与市场, 2019, 35(5): 632-647.
- [8] Bertram C, Quaas M, Reusch T B H, et al. The blue carbon wealth of nations[J]. *Nature Climate Change*, 2021, 11(8): 704-709.
- [9] 焦念志. 蓝碳行动在中国[M]. 北京: 科学出版社, 2018: 14.
- [10] Nellemann C, Corcoran E, Duarte C M, et al. Blue carbon. A rapid response assessment[R/OL]. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, 2009. www.grida.no.
- [11] The Blue Carbon Initiative. About the blue carbon initiative[EB/OL]. [2021-07-01]. <http://thebluecarboninitiative.org/about-the-blue-carbon-initiative/>.
- [12] UNFCCC-CDMs. AR-AM0014: Afforestation and reforestation of degraded mangrove habitats[EB/OL]. (2013-10-04) [2021-07-01]. <https://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/KMH6O8T6RL3P5XKNBQE2N359QG7KOE>.
- [13] 国际民用航空组织. 国际民航组织第 39 届大会就国际航空减排市场措施通过决议[EB/OL]. [2021-07-07]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-10/07/content_5115589.htm.
- [14] 潘晓滨. 国际民用航空业碳抵消与减排计划综述[J]. 资源节约与环保, 2019(10): 142-144.
- [15] 刘洪铭. 国际航空业 2020 年碳排放零增长目标下的碳减排路径思考[J]. 世界环境, 2019, 176(1): 33-35.
- [16] 北极星大气网. 广州市规划院: 碳汇交易国际前沿及交易案例对自然资源管理的启示[EB/OL]. [2021-07-01]. <https://huanbao.bjx.com.cn/news/20210629/1161035.shtml>.
- [17] 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.
- [18] 张建东, 项保华. SWOT 的缺陷[J]. 企业管理, 2005(1): 44-47.
- [19] 洪睿晨, 崔莹. 碳交易市场促进生态产品价值实现的路径及建议[J]. 可持续发展经济导刊, 2021(5): 34-36.
- [20] 王俊, 李佐军. 探索碳汇交易机制 实现生态产品价值——以深圳市大鹏新区为例[J]. 特区实践与理论, 2021(1): 51-59.
- [21] 中国碳排放交易网. 全国碳市场每日成交数据 20210930[EB/OL]. [2021-10-13]. <http://www.tanjiaoyi.com/article-34879-1.html>.
- [22] 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.
- [23] 李政藏. 农业农村部: 我国海水贝藻养殖生态效益相当于每年造林 50 万公顷[EB/OL]. [2021-07-30]. https://www.sohu.com/a/294940305_162758.
- [24] 朱艳鑫. 积极推动海洋碳汇发展[N]. 青岛日报, 2021-06-25(007).
- [25] Karplus V J. 中国碳排放权交易制度: 历史、现状与展望[R]. 剑桥: 哈佛气候协议项目, 2021.
- [26] 陈光程, 王静, 许方宏, 等. 滨海蓝碳碳汇项目开发现状及推动我国蓝碳碳汇项目开发的建议[J/OL]. 应用海洋学学报: 1-8[2021-10-14]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/35.1319.P.20210813.1655.002.html>.
- [27] 沈啟霞, 赵长红, 袁家海. 欧盟碳市场对中国碳市场建设的启示[J]. 煤炭经济研究, 2021, 41(4): 44-49.
- [28] 宋云锋, 贺雯, 李姝婷. 中国碳排放权交易立法发展及实务操作研究[J]. 环境与可持续发展, 2021, 46(3): 16-25.
- [29] 尼尔·弗雷格斯坦. 市场的结构: 21 世纪资本主义社会的经济社会学[M]. 上海: 上海人民出版社, 2008: 33-39.
- [30] 王化雨, 赵亚馥. 浅析林业碳汇项目与碳汇交易市场的法律保障[J]. 法制与社会, 2011(16): 100-101.
- [31] Vine E L, Sathaye J A. An overview of guidelines and issues for the monitoring, evaluation, reporting, verification and certification of energy-efficiency projects for climate change mitigation[C]//Proceedings of the 1999 ECEEE Summer Study. Paris: European Council for an Energy-Efficient Economy, 1999: 8.
- [32] 翟建华. 价格理论与实务[M]. 大连: 东北财经大学出版社, 2002.
- [33] Cacho O J, Marshall G R, Milne M. Transaction and abatement costs of carbon-sink projections in developing countries[J]. *Environment & Development Economics*, 2005, 10(5): 597-614.

Construction of China's marine carbon sink trading market

XIE Sumei^{1,2}, LUO Wuli¹, HE Yixiong^{3,4*}, HUANG Huamei¹, LI Chunlin³

1. South China Sea Institute of Planning and Environmental Research, State Oceanic Administration, Guangzhou 510310, China

2. School of Marine Science and Engineering, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China

3. College of Economics & Management, Zhejiang Ocean University, Zhoushan 316022, China

4. Southern Marine Science and Engineering Guangdong Laboratory (Zhuhai), Zhuhai 519000, China

Abstract The marine carbon sink serves as an important global strategy for mitigating and adapting to the climate changes. In order to let the marine carbon sink to play the role of promoting the low-carbon economy and the sustainable development, it is necessary to study its market mechanisms. This paper analyzes the advantages and the disadvantages of promoting the marine carbon sink's market transactions using the theoretical methods based on different disciplines such as the economics, the management, and the sociology. And from the aspects of the construction principles, the model selection, the development path, the element design, the operation mechanism and the safeguard measures of the marine carbon sink trading market, the construction strategy of China's marine carbon sink trading market is comprehensively analyzed and discussed. It is shown that, first, for the construction of China's marine carbon sink trading market, a market-combined government model should be adopted, along with a phased development path arrangement. Second, the construction of the marine carbon sink trading market should include various market elements, such as the supply and demand, the price, the risk and other market operating mechanisms and supporting mechanisms. Third, the continuous and effective operation of the marine carbon sink trading market should be ensured from four aspects: the organizational leadership, the top-level design, the scientific research and the talent training.

Keywords marine carbon sink; carbon sink trading; market building ●



(责任编辑 王志敏)