

21世纪海上丝绸之路背景下的广东省蓝碳发展研究

王成荣

(广东省海洋发展规划研究中心 广州 510220)

摘要:海洋碳汇即蓝色碳汇,简称“蓝碳”。文章以21世纪海上丝绸之路建设为背景,以广东省蓝碳发展现状和需求为主线,分析广东省发展蓝碳对控制温室气体排放、保护海洋生态环境和实施“一带一路”建设的重要意义,论述发展碳汇渔业、修复典型海洋生态系统、控制陆源排放、开发可再生能源等蓝碳发展途径;在此基础上提出广东省发展蓝碳的主要对策,即完善政策保障体系、增强科技支撑能力、完善蓝碳产业链条、拓展国际交流合作、探索海洋碳排放交易试点、加强生态环境治理和发挥示范带动作用。

关键词:海洋碳汇;低碳经济;可持续发展;一带一路

中图分类号:P7

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2017)08-0039-05

The Developing Strategy of Blue Carbon in Guangdong Province under the Background of the 21st Century Maritime Silk Road

WANG Chengrong

(Guangdong Marine Development Planning and Research Center, Guangzhou 510220, China)

Abstract: Ocean carbon sink is referred to as blue carbon sink, or “blue carbon” for short. Under the background of the 21st Century Maritime Silk Road and the present situation and demand of blue carbon development in Guangdong Province, the implications of developing blue carbon on controlling greenhouse gas emissions, protecting marine ecological environment and implementing “the Belt and Road Initiative” were analyzed in this paper. The main approaches with respect to developing blue carbon were discussed, such as development of carbon sink fishing, restoration of typical marine ecosystem, control of terrigenous emissions and exploitation of renewable energy et al. On this basis, the main countermeasures for Guangdong Province were proposed, including improvement of policy support system, enhancement of technical support, improvement of blue carbon industrial chain, expanding international exchange and cooperation, exploration of ocean carbon trade, strengthening the environmental governance and thereby playing a leading role in blue carbon development of China.

Key words: Ocean carbon sink, Low carbon economy, Sustainable development, One Belt and One Road Initiative

自工业革命以来,全球社会经济取得空前发展,但对碳基能源的过度消耗导致二氧化碳过度排放,造成气候变化加剧,对人类社会的生存发展所产生的威胁日益明显。合作应对气候变化的挑战已成为世界各国的广泛共识和强烈意愿,全球掀起低碳化发展的新浪潮,减排和增汇成为应对气候变化的重要途径。

海洋碳汇即“蓝色碳汇”(简称“蓝碳”),是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^[1]。海洋占地球表面积的近71%,是地球上最大的碳库。根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)第四次评估报告,海洋碳储存量是陆地生物土壤层的20倍、是大气的60倍,海洋从大气中净吸收碳约22亿t/a。工业革命以来,海洋吸收人类排放的二氧化碳约有48%^[2]。蓝碳优点突出,与森林碳汇相比具有更大的储碳量和更长的储存时间,为人类推进温室气体减排提供新空间^[3]。

我国政府在2009年哥本哈根会议上承诺,到2020年单位GDP的二氧化碳排放量减少到2005年的40%~45%;在2015年巴黎气候大会上再次承诺,碳排放将于2030年达峰值。作为经济保持高速发展的发展中国家,我国在气候变化国际舞台上走向引领地位的同时,也面临严峻的挑战。2017年5月,“一带一路”国际合作高峰论坛成功召开,作为论坛成果之一,中国政府发布《“一带一路”建设海上合作设想》,倡议发起“21世纪海上丝绸之路蓝碳计划”,与沿线国家共同开展海洋和海岸带蓝碳生态系统监测、标准规范和碳汇研究,并联合发布《21世纪海上丝绸之路蓝碳报告》,推动建立国际蓝碳论坛与合作机制^[4],为蓝碳领域的国际合作揭开新的篇章。

1 广东省发展蓝碳的重要意义

广东是海洋经济大省,全省海洋生产总值连续22年稳居全国首位。作为海上丝绸之路最早的发祥地之一,广东在海洋经济发展方面取得优异成绩的同时,更加应该在促进海洋低碳经济、发展蓝色碳汇、深化区域合作方面发挥“排头兵”的作用。

1.1 蓝碳对控制温室气体排放具有巨大潜力

国家发改委于2010年印发《关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》,正式启动低碳试点

工作,并将广东纳入5省8市试点范围;广东的温室气体排放控制目标是“十二五”期间单位生产总值二氧化碳排放(即碳强度)下降19.5%，“十三五”期间碳强度下降20.5%，2项指标均为全国最高。为贯彻落实国务院控制温室气体排放工作方案,广东制订《广东省低碳试点工作实施方案》,并逐年发布低碳省试点工作要点;“十二五”期间,广东碳强度累计下降23.9%,超额完成约束性指标;为持续推进绿色低碳发展,广东提出到2020年碳强度比2015年下降20.5%、碳排放总量得到有效控制、推动全省二氧化碳排放在全国率先达到峰值的目标^[5]。在节能指标比较先进的基础上,广东节能减排的潜力已得到较高释放,减排内在动力逐渐下降,减排空间已非常有限,完成“十三五”碳强度下降的目标任务面临巨大压力。

近30年来,广东沿海海平面总体呈波动上升趋势且高于全国平均水平;2016年广东沿海海平面比常年上升92mm,较2015年上升65mm^[6]。全球气候变暖导致的海水膨胀以及极地冰盖和陆源冰川融化是引起全球海平面上升的主要原因^[7],海平面上升使风暴潮、海岸侵蚀和咸潮入侵等海洋灾害对广东沿海社会经济发展和人民生命财产安全的威胁逐年上升。2016年10月,广东沿海处于季节性高海平面期,海平面异常偏高,台风“海马”在汕尾登陆,台风引起的风暴潮对交通运输、农业种养殖、防灾减灾设施等造成破坏,直接经济损失达7.59亿元^[6]。

面对紧迫形势,需进一步发挥蓝碳的巨大潜力,在确保广东达成碳排放目标和绿色低碳发展水平继续保持全国领先的基础上,发挥蓝碳在应对全球气候变化、减缓海平面上升方面的巨大作用,履行国际规则和承诺,进一步提高国际公信力。

1.2 蓝碳为海洋生态环境退化提供缓冲力

近年来,广东海洋生态环境存在的问题在部分海域和海岸带表现依然突出:滨海湿地和海湾等重要海洋生态系统的健康状况仍不理想,海洋开发利用对海洋资源环境的负面影响不容小觑,赤潮等海洋环境突发事件时有发生,海洋环境风险和防灾减灾压力持续加大。据2016年监测数据,代表性入海排污口有36.5%超标排放,主要超标因子为总磷、

化学需氧量、氨氮和五日生化需氧量,纳入监测的人海河流全年向海排放污染物约 226.23 万 t;全年发现赤潮 13 次,累计面积约 944.31 km²,是2006 年以来累计面积最大的年份^[8]。

蓝碳对海洋生态环境具有显著效应,包括海洋酸化、缺氧化、富营养化、赤潮等在内的一系列海洋生态环境问题都与蓝碳有密不可分的关系^[9]。发展蓝碳可有效促进海岸带生态系统保护,降低海洋和海岸带过度开发影响,延缓海岸带生态系统结构和功能退化趋势,实现对生态系统的全面保护,从而降低海洋灾害风险。

1.3 蓝碳为“一带一路”的实施提供助推力

21 世纪海上丝绸之路沿线国家在参与全球治理、应对气候变化、推动绿色可持续发展等方面有着共同的关切,相关国家正在围绕气候变化、海洋生态环境保护、海洋防灾减灾等领域建立更广泛和长效的合作机制。中国与丝路沿线国家通过携手合作,努力成为海洋国际治理的“互信共同体”、海洋生态保护和防灾减灾的“责任共同体”以及海洋经济发展的“利益共同体”。

广东作为古代海上丝绸之路的始发地和中外贸易文化交往的重要节点,在新时期海上丝路的建设中应领会可持续发展这一深刻内涵,发挥区域经济、科研创新、文化包容等独特优势,通过与沿线国家共同开展蓝碳研究和应用,不断深化在维护海洋健康、共走绿色发展之路等方面的交流和合作,争取更高的接受度和认同度,建立积极务实的蓝色伙伴关系,加快融通共进,使自身和沿线国家在 21 世纪海上丝绸之路建设过程中和建成后充分获得可持续发展带来的社会效益、环境效益和经济效益,达到互利共赢目标,有效增强地区辐射力和影响力,推动“一带一路”建设的顺利实施。

2 发展蓝碳的主要途径

2.1 发展碳汇渔业

海洋碳汇渔业在蓝碳系统中发挥极其重要的作用。广东是海水养殖大省,也是较早开展碳汇渔业产业和技术研究的地区。海洋碳汇渔业的碳汇效应包括藻类通过光合作用从海水中吸收碳、贝类等滤食性动物通过大量滤食浮游植物从海水中吸

收碳元素以及食物网机制和生物生长活动消耗碳。由于沿海水体营养丰富,养殖的贝藻类和其他海洋生物不需人工投喂,在产出大量健康优质的海洋食物的同时,可利用海洋初级生产力,通过光合作用、贝壳钙化和促进有机碳沉降等方式吸收并固定二氧化碳,被称为“可移出的碳汇”^[10]。牡蛎等滤食性贝类和江蓠等大型藻类是广东近海水产养殖的主体,具有高生产效率、高生态效率和高产出的特点;2009 年广东通过海水贝藻养殖移出的碳约为 11 万 t,相当于减排 39.6 万 t 二氧化碳,根据工业化国家减排二氧化碳的开支预计数计算,其经济价值为 0.594 亿~2.38 亿美元,养殖海域碳汇效果明显^[11]。

通过开展碳汇渔业关键技术研究,拓展生态养殖模式,大力发展新兴生态海洋牧场和人工鱼礁等大型碳汇渔业,形成规模化“蓝色农业”,可在促进渔业转型升级、保持渔业经济平稳发展的同时,实现海洋碳汇能力的提升。

2.2 修复典型海洋生态系统

红树林是典型的滨海湿地生态系统,具有很高的固碳能力。广东湛江红树林自然保护区是全国面积最大的红树林保护区,其核心区 900 hm² 的红树林每年可吸收 23 100 t 二氧化碳、固定碳 627 t;经测定,广州南沙新垦湿地人工红树林木榄和无瓣海桑的平均固碳速率分别是全球陆地植被固碳能力的 1 倍和 2.4 倍^[12];以红树林为主的滨海湿地碳积累速率较高,且甲烷排放量较低,对大气温室效应的抑制效果显著。珊瑚礁是海洋中生产力水平最高的生态系统之一,珊瑚礁区碳酸钙年累积量约占全球碳酸钙年累积量的 23%~26%,对大气二氧化碳浓度具有重要影响^[13]。

通过加强海洋生态修复技术研究,实施典型海洋生态系统保护和修复工程,开展滨海湿地生态修复,增加种植红树林面积,开展珊瑚礁人工繁育和生态修复,可有效提高蓝碳效益。

2.3 控制陆源排放

陆源污染物的持续排放导致大量营养盐输入海洋,造成近海水体的严重富营养化;氮、磷等过量的营养盐会刺激海洋微生物降解更多的惰性溶解有机碳,导致原先环境中本应被长期保存的有机

碳被转化为二氧化碳重新释放到大气中。通过控制陆源营养盐的输入、降低向近海排放营养盐的总量,可增加水体中碳/氮和碳/磷的比例,从而使更多的惰性溶解有机碳保留在水体中,同时也会提高生物泵的生态效率,最终实现增加碳汇的目标^[14]。

针对目前农田施肥过多、流失严重的现状,可通过减少施用氮、磷等无机化肥以及河流营养盐排放量,使近海微生物更有效地将有机碳惰性化并循环带入大洋长期储碳,是实现蓝碳的又一重要途径。

2.4 开发可再生能源

广东属沿海经济发达地区,但经济的高速发展建立在能源大量消耗的基础上,能源结构仍以石化能源为主,并主要靠外省购入和国外进口,能源供需矛盾已经成为制约国民经济快速发展的“瓶颈”。因此,发展海洋能技术、科学开发利用海洋能是优化能源结构、加强海洋环境保护、加快节能减排的重要途径。广东海洋能资源丰富,海洋能总蕴藏量居全国第3位,其中波浪能、盐差能、海洋风能均居全国前3位;沿海风能资源功率密度大,属较丰富或丰富区,已开展珠海桂山海上风电场试点;波浪能功率密度大,资源质量优异,转换装置技术较成熟,在珠海大万山海域完成国内波浪能发电装置的首次现场测试。

3 广东省蓝碳发展的对策建议

3.1 完善政策保障体系

认真研究和充分利用国家和广东在“创新发展”和“一带一路”等建设实施中的既定政策,寻找借力点和结合点,落实21世纪海上丝绸之路蓝碳计划,构建支持蓝碳发展的政策体系。①找准定位,科学制定具有广东特色的蓝碳发展规划;②做好立法研究,建立并完善与蓝碳相关的地方性法规,加强与21世纪海上丝路沿线国家相关法律法规的衔接协调;③加快发展战略研究,建立蓝碳发展的标准体系和考核体系;④调动和发挥地方各级政府发展蓝碳产业的积极性,加强省市联动和部门协同,建立上下协调共进机制。

3.2 增强科技支撑能力

根据国内外蓝碳技术发展的现状和趋势,结合广东蓝碳发展的现状和潜力,加大海洋领域相关科

研专项对蓝碳技术和产业发展研究的支持。①建立广东蓝碳发展技术措施库,形成蓝碳发展重点关键技术目录,引导科研力量加大对蓝碳重点关键技术的投入;②提高蓝碳技术水平,发展现代海洋碳汇渔业经济低碳化技术,建立多模式海洋有机碳储库情景模型,研发基于海洋微型生物碳泵和经典生物泵等模型的海洋碳汇生态工程;③支持中山大学、广东海洋大学等广东地区的科研院所、高校在应对气候变化、保护海洋生态环境、海洋防灾减灾等领域的学科建设,搭建国家重点实验室、工程研究中心等科研基础平台;④加强与21世纪海上丝路沿线各国海洋人才的交流合作,培养蓝碳研究和产业方面的重点人才,推动开展联合办学。

3.3 完善蓝碳产业链条

大力发展碳汇渔业、海洋可再生能源等蓝碳产业。①推动发展以“海洋牧场”为主要形式的海洋碳汇渔业,建设一批生态增殖产业化示范区和碳汇渔业示范区,大力发展离岸大型智能深水抗风浪网箱养殖;②研究推动海洋能的开发利用,推进海洋能规模化示范应用和商业化进程;③引导高校、科研院所和企业建立蓝碳发展联盟,形成研发—应用—产业的联动机制;④研究建立海洋创新战略多元化投入机制,加强政府与社会资本合作,尝试以财政资金为引导,通过特许经营和购买服务等方式,鼓励社会投资参与开放型人工鱼礁建设、海洋牧场建设和滨海湿地公园建设等蓝碳项目,多渠道、多层次、多方位拓宽资金筹措渠道和创新资金投放方式。

3.4 拓展国际交流合作

加强与21世纪海上丝路沿线国家的蓝碳交流合作。①创新合作模式,搭建区域合作平台,制订广东蓝碳行动方案,积极推进在碳汇渔业、海洋防灾减灾、生态环境保护等方面的合作;②组织实施好“中国—东盟现代海洋渔业技术合作及产业化开发示范项目”等重大项目,探索建立“蓝碳合作基金”;③充分发挥行业协会对外交流的桥梁作用,鼓励和引导行业协会与国外同行的交流合作,支持企业与相关国家开展海上网箱养殖和海洋牧场建设等方面的合作,建设区域碳汇渔业合作示范区;④建立海洋污染防治协作机制,共同开展近海海洋

生态环境保护研究;⑤打造综合技术标准推广平台,开展蓝碳技术培训和示范,通过定期举办国际高峰论坛等方式,推动广东海洋和渔业领域先进技术“走出去”;⑥积极推动“引进来”工作,借鉴国外先进技术和管理理念,建立与先进国家有关蓝碳发展的合作机制,通过该机制加快核心技术的引进和推广应用,不断探索适合广东蓝碳发展的道路。

3.5 探索海洋碳排放交易试点

广东自2013年年底启动碳交易以来,碳市场累计成交配额5 810.38万t,总成交金额14.15亿元,分别占全国7个试点的35.4%和36.9%。作为全国碳市场现货交易额首个突破10亿元大关的试点,广东已成为全球第3大碳交易市场,仅次于欧盟市场和韩国市场,在探索运用市场机制实现低碳发展的道路上积累了丰富的经验。①在加强蓝碳机理研究的基础上,建立蓝碳计量评价方法和海洋植被生态系统服务经济价值评估方法,为开展蓝碳自愿交易提供技术规范;②努力把海洋和沿海生态系统建成被广泛接受的新型碳交易市场,争取在海洋碳排放交易试点工作中走在全国乃至世界前列。

3.6 加强生态环境治理

严守海洋生态红线,以重大海洋生态修复工程为带动,全面推进“美丽海洋”建设。①重点实施以水质污染治理、环境综合整治、生态修复重建、生物资源养护和景观提升等为主要内容的美丽海湾、美丽海岸、美丽海岛和美丽滨海湿地“四美”建设工程;②在珠江口和大亚湾等区域开展陆海统筹的污染物(总氮和总磷)入海总量控制试点工作;③加强海洋公园红树林、珊瑚礁和人工鱼礁等生态系统的修复和重建,加强对海草床生态系统的保护和修复,重点在海草场主要分布海域进行海草种植修复,开展海藻场保护和修复工作试点;④针对滨海湿地、珊瑚礁等重要海洋生态系统,建设近岸海域资源环境监测和评估系统,实现对海洋环境风险的在线监测监控。

3.7 发挥示范带动作用

以深圳和湛江国家创新发展示范城市建设以及深圳大鹏新区等国家级海洋生态文明建设示范区建设为契机,启动广东蓝碳发展试点。①选择适

用的技术进行示范培育和推广,探索蓝碳发展途径,并对示范推广工作的成效进行经验总结和效果评价,从而探索引导广东蓝碳发展的政策和市场机制,使试点区成为实施蓝碳发展的样板和试验田;②通过试点工作,启动蓝碳技术支撑体系建设,研究制定海洋生物固碳技术规程、蓝碳监测计量评价体系以及海洋生物固碳产业评价指标体系,并与21世纪海上丝路沿线国家共享成果;③争取形成示范效应和带动效应,为全国乃至21世纪海上丝路沿线国家走绿色发展之路奠定坚实基础,推动形成海上合作的利益共同体,增进各国人民的民生福祉。

参考文献

- [1] 许冬兰.蓝色碳汇:海洋低碳经济新思路[J].中国渔业经济,2011(6):44-49.
- [2] SABINE C L, FEELY R A, GRUBER N, et al. The oceanic sink for anthropogenic CO₂ [J]. Science, 2004, 305: 367-371.
- [3] 王岑.福建发展海洋低碳经济的思考[J].中共福建省委党校学报,2012(10):101-109.
- [4] “一带一路”建设海上合作设想[EB/OL].(2017-06-20)[2017-06-20]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2017/0620/c64387-29351311.html>.
- [5] 广东省人民政府.关于印发广东省“十三五”控制温室气体排放工作实施方案的通知[Z].2017.
- [6] 广东省海洋与渔业厅.2016年广东省海洋灾害公报[Z].2017.
- [7] 于宜法.中国近海海面变化研究进展[J].中国海洋大学学报(自然科学版),2004,34(5):713-719.
- [8] 广东省海洋与渔业厅.2016年广东省海洋环境状况公报[Z].2017.
- [9] 焦念志,李超,王晓雪.海洋碳汇对气候变化的响应与反馈[J].地球科学进展,2016,31(7):668-681.
- [10] 肖乐,刘禹松.碳汇渔业对发展低碳经济具有重要和实际意义 碳汇渔业将成为新一轮渔业发展的驱动力:专访中国科学技术协会副主席、中国工程院院士唐启升[J].中国水产,2010(8):4-8.
- [11] 齐占会,王珺,黄洪辉,等.广东省海水养殖贝藻类碳汇潜力评估[J].南方水产科学,2012,8(1):30-35.
- [12] 唐博,龙江平,章伟艳,等.中国区域滨海湿地固碳能力研究现状与提升[J].海洋通报,2014,33(5):481-490.
- [13] SUZUKI A, KAWAHATA H. Reef water CO₂ system and carbon production of coral reefs: topographic control of system-level performance[Z].2004.
- [14] 张瑶,赵美训,崔峰,等.近海生态系统碳汇过程、调控机制及增汇模式[J].中国科学(地球科学),2017,47(4):438-449.