

海洋科技创新与蓝色经济发展协同效应的研究综述

程杨阳, 屈莉莉, 汪心怡

(大连海事大学 大连 116026)

摘要: 随着“海洋强国”战略和“一带一路”倡议的提出, 海洋经济越发受到关注, 同时科技对海洋经济的影响也日益凸显。文章通过收集和整理大量国内外相关文献, 重点针对海洋经济、海洋科技创新、海洋科技创新与海洋经济发展的协同效应 3 个方面进行综述; 分析海洋经济和海洋科技创新的现状和趋势, 梳理测算海洋科技创新效率的多种模型, 归纳评价海洋科技与海洋经济协同效应的方法, 旨在形成完整的理论框架和知识体系, 为日后更多学者的相关研究提供理论和技术支持。

关键词: 海洋经济; 海洋科技创新; 协同效应; 蓝色经济; 可持续发展

中图分类号: P74; F08

文献标志码: A

文章编号: 1005-9857(2021)02-0024-06

Review of Studies on the Synergistic Effects of Marine Technological Innovation and Blue Economy Development

CHENG Yangyang, QU Lili, WANG Xinyi

(Dalian Maritime University, Dalian 116026, China)

Abstract: With the proposition of the “Marine Power” and the Belt and Road Initiative, the marine economy had received increasing attention, and the impact of science and technology on the marine economy had become increasingly prominent. By collecting and sorting out a large number of the related literature at home and abroad, the paper focused on 3 aspects: marine economy, marine technological innovation, and the synergistic effects of marine technological innovation and marine economic development. The current status and trends of marine economy and marine technology innovation were analyzed, various models for measuring the efficiency of marine technology innovation were sorted out, and the methods for evaluating the synergistic effects of marine technology and marine economy were summarized. The goal of this work was to provide theoretical guidance and technical support for scholars' related research in the future.

Keywords: Marine economy, Marine technological innovation, Synergistic effects, Blue economy, Sustainable development

收稿日期: 2020-03-25; 修订日期: 2021-01-10

基金项目: 辽宁省社会科学规划基金项目重点项目“辽宁海洋科技创新效率评价及与蓝色经济发展的协同效应”(L19AJL005)。

作者简介: 程杨阳, 研究方向为信息管理

通信作者: 屈莉莉, 副教授, 博士, 研究方向为海洋经济管理和决策分析

0 引言

海洋是重要的空间资源,其发展引起越来越多的重视,传统的海洋经济发展观逐渐被低碳和可持续发展的蓝色经济发展理念所替代。蓝色经济是陆海统筹和相关产业协调发展的新型经济,已成为国民经济新的增长点。近年来,随着海洋科技投入和海洋科研成果的不断增加,亟须深入探究2个重要问题:①科研成果能否有效转化,即海洋科技创新效率;②科技创新对海洋经济发展的贡献水平,即海洋科技创新与蓝色经济发展之间的协同效应。

1 海洋经济及其发展测度

党的十八大报告首次提出海洋强国战略,党的十九大报告明确要求“坚持陆海统筹,加快建设海洋强国”。海洋经济又称蓝色经济,包括海洋资源开发利用、在海洋空间进行的生产活动以及在此基础上延伸的相关服务性产业活动。实践证明,研究海洋经济不仅能促进国家经济的发展,而且能打开与世界经济交流的大门。

我国各级政府高度重视对海洋资源的可持续开发利用,为保障海洋经济的可持续发展出台多项强有力的支持政策,如《全国海洋经济发展“十三五”规划》和《关于促进海洋经济高质量发展的实施意见》。在海洋经济的持续引领下,相关产业发展迅速,从而推动国民经济高速和高质发展。海洋油气业、滨海旅游业、现代海洋渔业和海洋交通运输业是我国四大海洋支柱产业,海洋生物医药业和海洋电力业等海洋新兴产业在海洋产业增加值中也占有一定的比重^[1]。

在海洋经济发展绩效考评方面,王斌斌等^[2]从海洋经济投入、过程、产出、结果和影响等方面构建指标体系,其构建依据为海洋经济发展绩效内涵、过程特性以及内外部过程绩效;同时,通过相关因子分析得到4个分指标体系,即海洋产业发展能力、海洋环境保护效果、海洋经济发展潜力以及海洋产业结构调整与优化。在海洋经济区域竞争力测度方面,伍业锋^[3]构建包括发展基础、发展环境、业绩表现和资源环境等多指标的完备体系。在海洋经济可持续发展测度方面,覃雄合等^[4]在相关理论的基础上,以代谢循环能力作为研究切入点,构建包

含发展度、协调度和代谢循环度的量化模型和指标体系。

2 我国海洋经济发展的SWOT分析

2.1 优势

我国拥有丰富的生物、矿产、化工、港口和旅游等海洋资源,有利于我国海洋经济的发展。Wang等^[5]基于投入产出模型研究我国海洋产业,提出海洋渔业、海洋船舶工业、海洋油气业和滨海旅游业等在我国海洋经济总产值中发挥重要作用。

2.2 劣势

马贝等^[6]提出我国海洋产业发展存在的问题,如海洋产业布局亟须调整、海洋产业结构亟须优化、海洋产业管理体制亟须完善、海洋科技创新能力亟须加强以及海洋资源浪费和环境破坏亟须管理。基于对2006—2015年海洋生产总值的统计分析,王甲君^[7]发现我国海洋经济增长的区域差异很大,主要沿海地区海洋经济增长水平由高到低依次为广东、山东、上海、福建、浙江、江苏、天津、辽宁、河北、广西、海南。

2.3 机遇

在海洋强国建设的背景下,国家对海洋经济的发展愈加重视,投入的增加、设施的完善和政策的引导等随之而来,为我国海洋经济的发展提供机遇。同时,牟方元等^[8]提出“一带一路”倡议为中国海洋经济的转型发展提供新的市场和空间。“21世纪海上丝绸之路”沿线国家的经济发展情况各有不同,且跨越多个产业,与我国沿海地区的经济结构具有较强的互补性,因而具有巨大的合作潜力和空间。

2.4 挑战

李文荣等^[9]提出国际金融危机和贸易摩擦等冲击世界经济的发展,对我国经济的影响也十分明显。海洋经济由于涉及行业多和范围广,具有高投入、高风险和高技术的特点,且多为资源依赖型的外向型产业,对外依存度较高,发展面临严峻挑战。此外,杨瑾等^[10]提出受海洋科技水平和海洋资源条件的约束,我国逐渐显现海洋生态环境污染和破坏较严重、生产效率低下、区域经济发展不协调以及陆海经济融合不紧密等问题。

2.5 综合

根据上述对我国海洋经济发展的 SWOT 分析,“海洋经济的可持续发展”成为我国发展海洋经济的主导战略。通过对大量文献进行整理和总结,本研究发现学者们对海洋经济的可持续发展已有较完善的研究成果。张梦蝶^[11]对蓝色经济可持续发展的内涵和定义给出新的解释,即在保护海洋资源的基础上,合理开发和利用海洋资源,优化传统海洋产业,培育新型海洋工业,注重海洋科技研发,提高海洋科研成果转化,加强政府对蓝色经济可持续发展的引导和扶持;王敏旋^[12]从区域人口、海洋资源、海洋环境、海域承载力、海洋意识、科学技术、海洋产业结构优化、循环经济模式、市场调节和政府干预以及陆海经济开发统筹一体化 10 个方面,具体分析影响海洋经济可持续发展的因素;程娜^[13]通过海洋经济子系统、海洋环境子系统、海洋资源子系统、海洋社会子系统、海洋经济可持续发展潜力子系统和海洋民生子系统六大子系统,构建新常态下海洋经济可持续发展的评价指标体系;余丹等^[14]、罗朋朝等^[15]和李崇斌^[16]分别研究我国具体地区的海洋经济可持续发展问题。

3 海洋科技创新及其效率评价

3.1 海洋科技投入与转化

我国海洋科技发展迅速,在海洋调查和远洋科考、海洋基础科学和海洋高新技术、海洋生物学和海洋生物工程技术等多方面取得跨越式发展,已形成较为完整的海洋科技研究与技术开发体系^[10]。马仁锋等^[17]将中国海洋科技研究概括为 4 个重点方向,即海洋科技战略、海洋科技产业、海洋科技创

新能力和海洋科技成果转化;张新勤^[18]通过对政策、环境、管理、市场和国际创新科技合作五大要素的研究和整理,构建我国海洋科技创新与国际海洋科技合作的最佳路径;闫实等^[19]提出我国海洋科技发展成果显著,但与高速增长的海域科技创新投入相比,海洋科技创新效率仍较低,区域海洋科技创新效率呈现显著不均衡的特征。

海洋科技投入与产出的转换是科技与经济紧密结合的结果。通过提高海洋科技投入产出率,使投入更好地转化为产出,是海洋科技创新效率研究的重要环节。科技成果转化模式按驱动力要素(技术供给方和市场需求)通常分为 2 个类型。黄博等^[20]研究山东省海洋科技成果转化模式中的科研成果直接转移模式、技术熟化推广模式和平台型转移模式;陈宁等^[21]围绕科技成果转化中的市场评估混乱、复合型人才缺乏和专门性法律缺少等相关问题提出具有针对性的建议;亓文婧等^[22]构建海洋科技协同创新与成果转化的四螺旋模型,并提出海洋科技定制型转化机制和推介型转化机制。

3.2 海洋科技创新效率的研究方法

国内外许多学者对海洋科技创新效率进行研究,主要采用 DEA 及其改进模型(DEA-BCC、超效率 DEA 和 DEA-CCR 等)、评价方法(熵值法、灰色系统评价法、层次分析法和综合评价法)、降维方法(主成分分析法和因子分析法)以及其他方法。本研究从大量文献中选取在测算海洋科技创新效率方面具有代表性的文献,并整理其采用的投入与产出指标以及方法(表 1)。

表 1 海洋科技创新效率研究文献统计

研究者	投入指标	产出指标	研究方法
刘超等 ^[23]	海洋科研机构从业人数;海洋科研机构 R & D 人数;海洋科研活动人数;海洋科研机构的 R & D 经费内部支出;海洋科研经费筹集额;海洋科研机构数;海洋科研机构课题数	科技论文数;科技著作数;专利总数;R & D 课题数;海洋生产总值	熵值法
白福臣 ^[24]	海洋科技经费投入额;海洋科技机构数;海洋科技从业人数;海洋专业技术人数;海洋高级职称人数	科研课题数;科技论文数;科技著作数;专利总数	灰色关联分析法

续表

研究者	投入指标	产出指标	研究方法
李彬等 ^[25]	海洋科研人数;海洋科研资金额;海洋科研机构数;海洋领域课题数;海洋科研教育管理服务从业人数;海洋专业专科以上毕业生人数	海洋领域专利授权数;海洋科技论文发表数	三阶段 DEA 模型
鄢波等 ^[26]	海洋科研机构数;海洋科研机构从业人数;海洋科研机构经费收入总额	海洋科研机构课题数;海洋专利授权数;海洋发明专利数;海洋科技著作数;海洋科技论文数	DEA-CCR 分析法
谢子远等 ^[27]	海洋科研机构经费收入总额;海洋科研机构从业人数	海洋专利申请受理数;海洋科技论文数;海洋科技著作数;海洋科技课题数	超效率 DEA 模型
樊华 ^[28]	海洋科研机构专业技术人员;海洋科研机构科技经费筹集额	海洋科技论文数;海洋专利授权数;海洋发明专利专利授权数	规模报酬可变的 DEA 模型
陈倩 ^[29]	海洋科研机构从业人数;海洋专业技术人员;海洋科研机构数;海洋高级职称人数;海洋中级职称人数;海洋初级职称人数	基础研究;应用研究;实验发展;成果应用;科技服务生产性活动	层次分析法
周达军等 ^[30]	海洋科技力量总体规模;海洋科技人才结构;海洋科技机构平均规模	海洋科技机构承担的课题	综合评价法

注:R & D (Research and Development)是指在科学技术领域,为增加知识总量以及运用这些知识创造新的应用而进行的活动,包括基础研究、应用研究和试验发展 3 类活动。

由表 1 可以看出,大多数学者在海洋科技创新效率研究中将人才、资金和科研机构等选为投入指标,将海洋领域专利数和科技论文数作为产出指标。

3.3 海洋科技创新效率的应用研究

我国沿海 11 省(自治区、直辖市)的海洋科技竞争力有序提升,但各地区的不均衡状况仍较突出。闫实等^[19]运用序列 DEA 超效率 SBM 模型和空间计量模型,发现我国沿海地区的海洋科技创新效率存在显著不均衡和极化特征,内部差距表现出先降后升的趋势;赵昕等^[31]利用 DEA 方法评估我国沿海地区的海洋产业科技支持效率,发现多地对海洋科技的投入不足,而上海和山东等地的海洋科技投入过剩;姜宝等^[32]利用超效率 DEA 模型,将我国沿海地区的海洋科技投入产出效率变化分为积累带动型、应用带动型和低增长型 3 种情况,并提出海洋科技创新效率下降的主要原因为海洋科技知识积累和改进不足;徐胜等^[33]基于创新价值链理论,将海洋科技创新过程分为创新研发阶段和成果转化阶段,提出我国海洋科技创新综合效率和分阶段效率的地区差异明显,且分阶段效率的协调程度较差。

4 海洋科技创新与蓝色经济发展的协同效应

海洋科技创新与蓝色经济发展是相互影响和相互促进的,二者之间存在正反馈效应。海洋科技创新能力的增强能带动区域蓝色经济的发展,区域蓝色经济越发达越有利于增强海洋科技创新能力(图 1)。

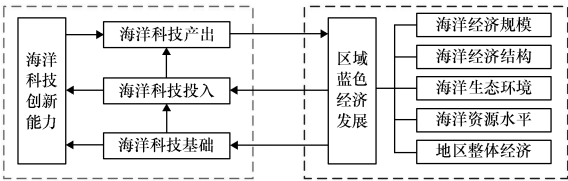


图 1 海洋科技创新与蓝色经济发展的协同效应

国内外学者利用多种方法对海洋科技创新与蓝色经济发展的协同效应进行调查研究,主要采用计量经济学模型(向量自回归、VAR 模型、脉冲响应函数、协整分析和 VEC 模型)、DEA 模型及其改进方法、评价方法(层次分析法、综合指数法、协调度评价法和熵值法)以及关联分析法(灰色关联度分析法和主成分分析法)。

具有代表性的研究成果包括:王艾敏^[34]采用互动机制、空间面板回归和面板向量回归模型,分析海洋科技和海洋经济之间的互动机制,并从静态和动态 2 个角度检验二者的互动关系;Mei 等^[35]采用面板数据模型,实证分析海洋科技等变量对海洋经济的影响;吴梵等^[36]采用三阶段 DEA 方法和空间计量模型,测算和分析海洋科技创新影响海洋经济增长的效率,并研究各影响因素的空间外溢特征;杜军等^[37]采用 VAR 模型,实证分析海洋科技创新与海洋经济增长的互动关系;孙才志等^[38]采用主客观综合权重法、协调发展度模型和基于 VAR 模型的脉冲相应函数,构建我国沿海地区海洋经济与海洋科技的评价指标体系,并分析海洋经济与海洋科技之间的响应关系;钟华等^[39]采用主成分分析法和灰色关联度分析法,提出海洋科技投入与海洋经济增长具有一定的正相关关联,并分析其影响因素;殷克东等^[40]和谢子远^[41]采用主成分分析法,测度并评价海洋科技与海洋经济的综合水平,并分析二者的协调关系;王泽宇等^[42]采用层次分析法、综合指数法和协调度模型,评估我国沿海地区的海洋科技创新能力和海洋经济发展水平,并度量二者的协调度;马仁锋等^[43]采用熵值法和协调度模型,评价我国沿海地区海洋科技能力和海洋经济发展系统的质量及其协调性演进;赵玉杰等^[44]采用协整检验法和 VEC 模型,基于海洋科研经费投入与海洋经济发展的相关数据,通过建立时间序列进行协整检验,分析海洋经济发展与海洋科技创新之间的长期均衡与短期波动关系;Lin 等^[45]和 Ren 等^[46]采用 Cobb-Douglas 生产函数和 Solow 残差法,衡量我国沿海地区海洋科技对海洋渔业的贡献差异,并评估海洋经济生产要素的贡献率。

5 结语

海洋经济发展与海洋科技创新是国内外研究热点,本研究基于大量文献,分类综述海洋经济发展、海洋科技创新以及二者协同效应研究所采用的理论和方法,以期为更多学者开展相关研究提供参考和支持。同时,本研究发现目前在海洋科技创新效率评价和协同效应测算方面所采用的模型较集中,今后可尝试采用其他科学方法,如利用结构化方程在处理多元

和多变量关系方面的优势,深化相关研究。

参考文献

- [1] 国家海洋局.中国海洋统计年鉴[M].北京:海洋出版社,2010—2017.
- [2] 王斌斌,李滨勇.我国海洋经济发展的绩效测度研究[J].财经问题研究,2013(11):43—47.
- [3] 伍业锋.中国海洋经济区域竞争力测度指标体系研究[J].统计研究,2014(11):29—34.
- [4] 覃雄合,孙才志,王泽宇.代谢循环视角下的环渤海地区海洋经济可持续发展测度[J].资源科学,2014(12):2647—2656.
- [5] WANG Y X, WANG N. The role of the marine industry in China's national economy: an input-output analysis[J]. Marine Policy, 2019, 99: 42—49.
- [6] 马贝,高强,李华,等.亚太国家海洋产业发展经验及启示[J].世界农业,2018(2):21—27, 210.
- [7] 王甲君.中国海洋经济政策的演进及其对海洋经济发展的影响[D].大连:辽宁师范大学,2019.
- [8] 牟方元,李嘉禹.“一带一路”背景下辽宁省海洋经济发展路径研究[J].中国集体经济,2019(20):28—31.
- [9] 李文荣,孙世芳.金融危机背景下中国海洋经济发展的 SWOT 分析与对策[J].海洋开发与管理,2010, 27(1): 80—84.
- [10] 杨瑾,李蕊.我国海洋科技现状及其在新时期的机遇与挑战[J].海洋开发与管理,2013, 30(8): 37—40.
- [11] 张梦蝶.推动蓝色经济可持续发展的思考[J].时代金融,2018(20):55—60.
- [12] 王敏旋.影响海洋经济可持续发展的十大因素[J].生态经济,2012(8):107—111.
- [13] 程娜.新常态背景下中国海洋经济可持续发展评价体系研究[J].学习与探索,2017(5):116—122.
- [14] 余丹,杨涛,杨刚.上海市海洋经济可持续发展能力评价[J].海洋开发与管理,2019, 36(6): 55—58, 66.
- [15] 罗朋朝,李晔.福建省海洋经济可持续发展的实证分析[J].中国市场,2019(5):24—25.
- [16] 李崇斌.中国海洋经济发展的可持续性探讨:以浙江省舟山市为例[J].农村经济与科技,2017(5):62—64.
- [17] 马仁锋,倪欣欣,周国强.中国海洋科技研究动态与前瞻[J].世界科技研究与发展,2015(4):461—467.
- [18] 张新勤.国际海洋科技合作模式与创新研究[J].科学管理研究,2018(2):112—115.
- [19] 闫实,张鹏.中国沿海省域海洋科技创新效率空间格局及空间效应研究[J].山东大学学报(哲学社会科学版),2019(6):143—150.
- [20] 黄博,代仁海,徐科凤.海洋领域科技成果转化模式研究:以山东为例[J].科技管理研究,2019(15):125—129.
- [21] 陈宁,赵露,陈雨生.海洋国家实验室科技成果转化服务体系

研究[J].科技管理研究,2019(11):122—128.

[22] 元文婧,郑玉刚.海洋科技协同创新与成果转化[J].科学管理研究,2019(1):39—42.

[23] 刘超,崔旺来.中国沿海地区海洋科技竞争力评价及影响因素分析[J].科技管理研究,2016(16):55—60.

[24] 白福臣.中国沿海地区海洋科技竞争力综合评价研究[J].科技管理研究,2009(6):159—160.

[25] 李彬,杨鸣,戴桂林,等.基于三阶段 DEA 模型的我国区域海洋科技创新效率分析[J].海洋经济,2016(2):47—53.

[26] 鄢波,杜军,冯瑞敏.沿海省份海洋科技投入产出效率及其影响因素实证研究[J].生态经济,2018(1):112—117.

[27] 谢子远,鞠芳辉,孙华平.我国海洋科技创新效率影响因素研究[J].科学管理研究,2012(6):13—16.

[28] 樊华.中国区域海洋科技创新效率及其影响因素实证研究[J].海洋开发与管理,2011,28(9):57—64.

[29] 陈倩.环渤海地区海洋科技投入产出比较分析[J].资源开发与市场,2011(7):632—634.

[30] 周达军,崔旺来,汪立,等.浙江省海洋科技投入产出分析[J].经济地理,2010(9):1511—1516.

[31] 赵昕,孟秀秀.基于 DEA 方法的海洋产业科技支持效率评价[J].中国渔业经济,2013(3):94—98.

[32] 姜宝,周晓敏,李剑.我国海洋科技投入产出效率的区域差异研究:基于超效率 DEA 视窗-Malmquist 指数[J].科技管理研究,2015(10):49—53.

[33] 徐胜,李新格.创新价值链视角下区域海洋科技创新效率比较研究[J].中国海洋大学学报(社会科学版),2018(6):19—26.

[34] 王艾敏.海洋科技与海洋经济协调互动机制研究[J].中国软科学,2016(8):40—49.

[35] MEI L H,ZHOU K.Relationship of marine science and technology progress and marine economic growth:based on China's coastal provinces a panel data model analysis[Z].Proceedings of BIT's 3rd International Congress of Environment-2013,2013:78.

[36] 吴梵,高强,刘韬.海洋科技创新对海洋经济增长的效率测度[J].统计与决策,2019(23):119—122.

[37] 杜军,赵培阳,寇佳丽.基于 VAR 模型的海洋科技创新与海洋经济增长的互动关系研究[J].生态经济,2019(9):61—67.

[38] 孙才志,郭可蒙,邹玮.中国区域海洋经济与海洋科技之间的协同与响应关系研究[J].资源科学,2017(11):1017—1029.

[39] 钟华,赵昕.科技投入与海洋经济增长的灰色关联度分析[J].海洋信息,2008(2):21—23.

[40] 殷克东,王伟,冯晓波.海洋科技与海洋经济的协调发展关系研究[J].海洋开发与管理,2009,26(2):107—112.

[41] 谢子远.沿海省市海洋科技创新水平差异及其对海洋经济发展的影响[J].科学管理研究,2014(3):76—79.

[42] 王泽宇,刘凤朝.我国海洋科技创新能力与海洋经济发展的协调性分析[J].科学学与科学技术管理,2011(5):42—47.

[43] 马仁锋,王腾飞,吴丹丹.长江三角洲地区海洋科技-海洋经济协调度测量与优化路径[J].浙江社会科学,2017(3):11—17,155.

[44] 赵玉杰,杨瑾.海洋经济系统科技创新驱动效应研究[J].东岳论丛,2016(5):94—102.

[45] LIN X H,ZHENG L,LI W W.Measurement of the contributions of science and technology to the marine fisheries industry in the coastal regions of China[J].Marine Policy,2019,108:103647.

[46] REN W H,WANG Q,JI J Y.Research on China's marine economic growth pattern:an empirical analysis of China's eleven coastal regions[J].Marine Policy,2018,87:158—166.