

中国海洋科技研究动态与前瞻^{*}

马仁锋^{*,1,2} 倪欣欣¹ 周国强¹

(1. 宁波大学城市科学系, 宁波 315211; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要:海洋科技是人类利用海洋的产物, 又是人类推动海洋经济社会与海洋环境可持续发展的主要驱动力。中国学者围绕海洋科技战略、海洋科技产业、海洋科技创新能力与绩效、海洋科技成果转化、海洋科技体制以及重点海洋基础学科与海洋工程技术学科的相关领域进行了卓有成效的探索。梳理文献发现中国海洋科技研究有 4 个主要特点: ①海洋科技战略研究侧重战略目标及其实现路线、重点海洋产业的技术战略、海洋科技成果的产业化战略等; ②海洋科技产业研究局限在产业集聚影响因素与集聚区建设模式、效益评估与区域合作路径; ③海洋科技创新能力研究集中在资源配置、省份与市的海洋科技能力横向或纵向比较、共性技术研发模式及科技效率问题; ④海洋科技成果转化研究关注不同主体及其转化过程实现机制, 而海洋科技管理研究则关注宏观体制变革; 海洋科研项目的立项、评审与经费管理; 海洋科技主体与载体建设等。最后立足于海洋科技国际发展趋势, 指出未来研究前沿领域。

关键词:文献计量; 海洋科学与技术; 海洋科技战略; 海洋科技管理; 海洋科技产业; 海洋科技研究

中图分类号:F407; K902 **文献标识码:**A **doi:**10.16507/j.issn.1006-6055.2015.04.026

Research Prospects and Trends of Chinese Marine Science & Technology^{*}

MA Renfeng^{*,1,2} NI Xinxin¹ ZHOU Guoqiang¹

(1. Department of Urban Science, Ningbo University, Ningbo 315211;

2. Institute of Geographic Science and Natural Resource Research, CAS, Beijing 100101)

Abstract: Marine science is the product of marine exploitation and utilization as well as the main driving force of marine economy and society and marine environment sustainable development. Chinese scholars center on and have effective research on strategy, industries, innovation capacity and performance, achievement transformation, system and key marine basic subjects of marine science and technology as well as related marine project subjects. According to literature review, it manifests that Chinese marine science and technology research mainly focuses on: ①Marine strategy research lays emphasis on overall strategy and its achievement roadmap, key marine industry technology strategy, marine science achievement industrialization; ②Marine science and technology industry research is confined to marine science and technology industry agglomeration factors and clustering region construction pattern, performance evaluation and regional cooperation route; ③Marine science and innovation capacity emphasis on resource allocation, marine science and technology capability / capacity of coastal provinces and prefecture - level cities in accordance to horizontal comparison and longitudinal comparison, generic technology of science innovation and marine science industries development, marine science and technology efficiency issues of coastal provinces / inter - city; ④Marine science and technology management is confined to main body and mechanism of marine science and technology achievement transformation, and macro system reform of national marine science and technology management, marine scientific research projects management research mainly pays attention to project approval, review and funding management, management mechanism and market mechanism exploration of marine science and technology main body and carrier construction. Furthermore, this research is based on international tendency of marine science management, and points out frontier research field.

Key words: bibliometrics; marine science and technology; marine science and technology strategy; marine science and technology management; marine science and technology industry; marine science and technology research

1 引言

自 1956 年国家制定《1956 ~ 1967 年海洋科学发展远景规划》^[1]以来, 中国海洋科技事业已经走过 58 年的发展历程。依靠海洋科技的发展与探索,

2015-02-10 收稿; 2015-03-03 接受

* 宁波市社会科学学科带头人培育项目(G15-XK05), 中国博士后科学基金(2013M541027), 浙江省自然科学基金(Y14D010007)资助

** 通讯作者, E-mail: marxf@126.com

中国对海洋实现了从太空到洋壳的全方位和多学科认知,为资源开发和海洋经济发展提供了有力支撑。党的“十八大”确立了海洋强国战略,针对海洋科技发展的具体领域而言,亟待全面梳理中国海洋科技及其管理的研究历程、特征、现状和态势,分析中国海洋科技发展过程中的得与失,检视国家海洋科技体制与管理政策的演变及其效应,探讨国家海洋科技发展的未来要求,以期全面、客观、科学地认知中国海洋科学与技术发展轨迹及其优化路径,支撑海洋事业的科学发展。

2 中国海洋科技研究的历程与成效

2.1 中国海洋科技研究的历程

孙志辉^[1]、曾呈奎^[2]和王修林等^[3]分别总结了 中国海洋科学、中国海洋科学事业和中国海洋科学 发展战略历程,总体可将中国海洋科技研究分为四 个阶段:1949~1960 年的草创阶段、1961~1977 年 的曲折发展阶段、1978~1995 年的焕发生机阶段、 1996~2014 年的快速发展阶段,其中 1995 年之前 重点聚焦于近岸近海的生物与水产养殖、物理、化 学、地质学、声学、遥感等的研究;1996 年至今以 国家“908 专项”为核心的海洋科技专项推动了中国 海洋自然科学、海洋工程技术科学的全面发展,然而海 洋经济社会学科却仍然滞后。21 世纪以来,国际海 洋竞争与合作日益凸显,一方面海洋资源、海洋权益 等的争夺趋于白热化,甚至时常游离在诉诸武力的 边缘;另一方面海平面上升、海洋污染与生态衰退、 海上交通安全等问题又多依赖于双边或多边合作。 为此,中国国务院在 2003 年发布的《全国海洋经济 发展规划纲要》中明确提出了建设海洋强国的战略 目标,随后国家自然科学基金委员会等先后启动了一 系列海洋科学发展战略研究,其出版的《中国海洋 科学发展战略研究》重点关注物理海洋学、海洋 生物学、海洋化学、海洋地质与地球物理学以及深海 的战略研究。2004 年,国家自然科学基金委员会联 合青岛市人民政府共同资助了“中国海洋科学技术 发展战略及其对策研究”和“中国海洋科学技术发 展战略研究”课题,开始海洋科技资源政策研究,探 索中国海洋科学技术的发展方向、体制创新等。

2.2 中国海洋科技研究的成效

1956 年以来,中国学术界逐渐实现了对海洋的 全方位和多学科认知^[1]:①中央政府先后制定系列 海洋科技政策与规划,在中央政府与地方政府不同

类型科研基金资助下产出了一批重大成果,带动了一 批产业的发展;②海洋科技的国际合作不断增强, 中国涉海院所先后承担了全球海洋生态动力学、国 际海洋科学钻探、海岸带陆海相互作用、全球有害赤 潮的生态和海洋学、全球海洋观测系统计划等重大 国际海洋科技合作项目;③海洋科技的科研机构、人 才队伍与实验室建设快速发展,全国建立了 180 多 所涉海科研院所,基本形成了面向经济建设、发展高 新技术、加强基础研究三个层次的海洋科研格局。

2.3 中国海洋科技研究的知识生产

以“主题=海洋”检索中国学术期刊全文数据库 (CNKI)的期刊、硕博士论文子数据库,并以“篇 名/题名=科技”在首次检索结果中进行二次检索, 时间限定为 1949 年至 2014 年 12 月 31 日。经过初 步浏览,剔除名不副实的文献,得到期刊文献 372 篇、硕博士学位论文共 23 篇。检索发现,中国海洋 科技的研究始于 20 世纪 80 年代初,1980~2000 年 间缓慢发展,21 世纪以来海洋科技及其管理研究快 速发展,研究成果逐年增多,并出现一系列以海洋科 技为研究对象的硕士、博士论文。如表 1 统计的样 本论文的第一作者单位,可见中国海洋大学、国家海 洋局海洋信息中心、浙江海洋学院、广东海洋大学等 研究机构是中国海洋科技研究的高地,他们产出的 海洋科技研究论文 62 篇占同期总论文数的 16.40%,统计结果显示近 30 年海洋科技研究核心 作者人数及其论文数都处于增长趋势。

表 1 第一作者单位发文量(前 10 位)	
机构	作者群 ¹⁾
中国海洋大学	倪国江(5)、韩立民(5)、文艳 (4)、殷克东(4)
国家海洋局海洋信息中心	李雪(6)、邱文静(5)、张潇娴 (4)、董艺(5)、袁泽轶(4)
浙江海洋学院	徐士远(2)、周达军(2)、崔旺 来(2)
广东海洋大学	白福臣(3)、乔俊果(3)
山东社会科学院海洋经济研究所	徐质斌(5)
国家海洋局第一海洋研究所	刘大海(3)、崔爱菊(2)
国家海洋局海洋发展战略研究所	王芳(4)
国家海洋局	张樾樾(1)、蔡梦凡(2)
中共福州市委党校	叶向东(6)
中国科学院海洋研究所	曾呈奎(2)、潘诚(1)

1) 作者群中部分作者的论文数量非第一作者,也计入。

2.4 中国海洋科技的管理现状

由于体制和历史原因,中国海洋科技管理资源 分散在不同部门和系统,目前具有资源调配和主导 权的包括军方(总装、总参、总后、海军)、科技部、发 改委、财政部、国土部、海洋局、工信部、环保部等机

构。除了“国家高技术研究发展计划(863 计划)”、“国家重点基础研究发展计划(973 计划)”等主体研究计划外,国家科技重大专项、国家重点专项、大科学工程、公益行业专项、自然科学基金等以多种形式支持海洋科技研发工作。但国家在海洋科技资源配置方面缺乏顶层规划和调控手段,在重复建设和资源浪费的同时,尚未形成技术研发的整体合力。此外,由于海洋资源环境等条件的影响与海洋经济生产方式的变化,涉海管理部门在日常工作中可能会遇到新问题,拿出有效解决对策和制定中国海洋远期科技战略规划成为海洋管理部门工作的重要内容之一。

面对行政事务管理过程中出现的问题,其中仅有一部分可以在这些部门内通过研究解决,而大多数海洋战略与管理问题则通过委托方式得到开展,一般采用项目委托形式开展相关海洋科技及其管理问题研究,被委托机构包括高等院校、科研院所,如中国科学院、中国工程院、国家海洋局直属研究机构、中国海洋大学及涉海类综合性地方院校等。其中,1)研究海洋科技战略的高等院校分为两类:一是海洋类院校,如中国海洋大学、上海海洋大学、广东海洋大学等;二是滨海农业院校及发达地区的综合性高校,如山东农业大学、南京农业大学、大连理工大学、南京大学、复旦大学、浙江大学、宁波大学等。他们主要采用两种方式:一是在职教师通过申请获得与海洋科技有关的研究课题或项目,如国家自然科学基金、国家海洋局科研基金、政府部门或管理机构委托项目等;二是科研人员与研究生自由选题研究。2)研究海洋科技发展的研究所分为:一是国家海洋局直属研究所,如国家海洋局海洋信息中心、国家海洋局海洋发展战略研究所、国家海洋局第一、二、三海洋研究所等;二是各省市科技部门或海洋渔业部门设立的研究所,这类机构研究海洋科技发展问题主要根据政府部门的需要以项目立项方式开展。

3 中国海洋科技研究的主要领域及其动态

3.1 海洋科技战略研究

中国海洋科技发展战略的系统研究始于 2000 年前后,首先是重点探索中国海洋科技的现状与未来重点方向、领域及其实现技术路线图,如艾万铸^[4]系统介绍了世界主要国家海洋科技发展的特

点与经验,孙洪^[5]论述了世界海洋高技术发展现状及海洋生物技术、海水淡化、深海采矿业、海洋能源产业的高新技术发展,杨文鹤^[6]阐述了中国较世界海洋科技存在的差距和中国的发展目标及重点领域,王修林^[7]探究了中国海洋科学发展的重大战略需求、国际研究重大进展与重大国际合作计划、国家研究计划、分支学科发展趋势与现状及中国对策等,中国科学院海洋领域战略研究组^[8]分析了国家未来发展对海洋科技的重大需求、发达国家海洋发展战略与科技发展规划、中国海洋科技发展的现状与重点、中国海洋科技领域的战略选择、发展目标与路线图。第二,关注中国海洋产业亟待突破的技术战略,如海洋渔业、海洋工程与装备技术等。如张显良^[9]讨论了中国现代渔业建设的关键技术发展战路,倪国江^[10]提出海洋科技创新模式生态化转向,中国工程院^[11]探索了中国海洋探测与装备、海洋运载、海洋生物资源、海洋生态、海陆关联等工程领域的相关技术动态,马志荣^[12]、彭岩^[13]分析了中国海洋科技创新的组织领导、服务体系建设、研发重点、海洋科技资源配置与人才培养等问题。第三,个别学者探究了海洋科技的产业化战略问题,如王家瑞^[14]讨论了青岛市创建海洋科技产业城战略、海洋生物技术在青岛“蓝色农业”的应用前景及实现青岛海洋科技城向海洋科技产业城转变的运行机制,齐连明^[15]、李宗品^[16]、杨金森^[17]、刘容子^[18]、叶玉江^[19]关注中国海洋高新技术产业的技术战略与现状、趋势和科技孵化机制等。

中国学术界开展了一系列海洋科技发展战略研究,重点揭示了发展形势、国家需求、现状等,提出了不同时期海洋科技发展的目标、战略重点及政策支持,为中国海洋科技战略规划的制定与实施提供了指导意见,但也存在如下不足:1)没有将海洋科技与海洋可持续发展紧密关联起来,海洋科技战略研究成果中虽然逐步体现了促进海洋生态环境保护的理念,但总体上仍将海洋科技局限于促进经济发展的工具,忽略了海洋科技对海洋资源环境、经济社会等子系统的整体支撑和协调作用;2)海洋科技战略的支撑体系与实施机制研究缺乏系统性,尤其是重点海洋产业的技术战略路线图尚未勾勒具体,不利于海洋科技的国际化与生态化创新;3)现有研究缺乏对新近国内外海洋科技创新进展的总结,未能深入探究中国重点海洋产业,如海洋生态环境保

护修复技术、海洋装备制造业技术等的创新路线图,难以形成高效率的区域海洋科技政策。

3.2 海洋科技产业研究

20 世纪 80 年代以来,滨海地区产生了一些专职海洋技术创新与科学研究的企业及相关服务企业,它们具有一定的先进性和成熟性,能够带来较大的社会与经济效益,落地于海洋资源或海洋国土时可实现技术转化为现实生产力的产业^[20]。海洋产业的高级化发展过程、各种先进科技因素的自由融合使得海洋产业集聚发展,涌现出海洋科技企业集群,甚至形成海洋科技城^[21]。作为一种科技发展模式,海洋科技城以依托城市竞争优势为核心,发展集群式海洋科技产业,实现海洋科技创新的链式效应与协同攻关^[22-24],加速了海洋科技创新进程。随着青岛、大连、上海等城市海洋科技产业的壮大,学术界逐渐关注海洋科技产业效益与海洋科技产业合作模式,如刘希宋^[25]构建了基于模糊 Bodar 要素的模糊综合方法来评价海洋科技产业的先导性,黄跃东^[26]分析了闽台海洋生物技术产业合作条件并提出建设技术创新平台、技术成果转化平台、科技人才培养创新平台、科技信息(网络)平台在内的海洋生物技术产业合作构想。显然,国内海洋科技产业的研究仅局限在海洋科技产业集聚影响因素与集聚区建设模式、海洋科技产业效益评估与区域合作路径研究,尚未探索海洋科技产业的源(科技人才培养与创新创业氛围建设)以及海洋科技产业的产出(技术孵化与风险投资)等重要领域。

3.3 海洋科技创新能力与绩效研究

海洋科技创新体系建设是国际海洋科技竞争的核心要素,有助于传统海洋产业的升级换代和空间优化,有助于集中优势资源加速科技成果转化为现实生产力。2006 年 9 月,全国海洋科学技术大会强调海洋科技要按照“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的方针实现跨越式发展^[27]。随后学术界探索了海洋科技创新能力的资源配置^[28]、沿海省份与地级市海洋科技能力/实力的区际横向或纵向比较^[29-33]、国家海洋科学实验室建设与优化配置^[34]、科技创新和海洋科技产业结合发展共性技术^[35]。当然,核心是发挥企业的创新主体作用,培育区域海洋创新系统,推进区域海洋科技产业升级^[36]。2008 年以来沿海省份政府主管部门与高校重点关注海洋科技创新能力是否高效发挥、能否支

撑海洋经济社会发展^[37-40],尝试运用聚类、主成分、数据包络分析法(DEA)、投入产出、灰色关联、Malmquist 指数等方法研究中国沿海省/城际海洋科技综合水平及科技资源区域配置效率问题^[33],初步揭示了海洋科技创新高度集中在青岛、上海、南京等城市的基本格局,但是尚未形成以企业创新为主要驱动力的海洋科技创新体系,究其成因在于高校海洋科技成果转化率低、孵化基金与风险资本低效、政府科技考核缺乏针对性等。

3.4 海洋科技成果转化研究

20 世纪 50 年代以来,中国政府制定了不同时期的海洋科技战略,为海洋科学研究、海洋资源环境开发管理与保护提供了重要依据,但是海洋科技成果转化一直未受到应有的重视,究其主因在于科技体制的滞后以及部门的条块分割管理使海洋科技成果被“束之高阁”。直到 20 世纪 90 年代学术界才开始探讨海洋科技成果转化问题,相关影响因素可归结为思想意识、科研资金、科技管理体制等^[41],但是科技成果转化率在不同提供主体存在显著差异^[42],需要进行跨部门综合管理以促进转化和运营^[43]。目前,中国各级政府业已形成以“企业为主体、政府为主导、社会多元参与”的科技成果转化路线,注重非政府组织在科技成果转化中的作用^[44],其核心功效是拓宽了科技成果转化的渠道、促进科研主体协调联动,以提高科技转化率,逐渐形成“政、产、学、研、金”协作模式^[45]。当然,诸如专利、学术论文与专著等各类科技成果载体在海洋科技转化过程也发挥了重要作用^[46]。然而,中国沿海省份海洋科技成果转化水平滞后于经济发展水平,改进途径在于优化中国各级海洋科技成果转化体系的结构、运行过程与机制,既需要政府发挥支持、引导和监督作用,更需要多元主体的参与^[47]。

3.5 海洋科技体制及其变革研究

国内海洋科技体制及其变革研究集中在:1) 国家海洋科技管理的宏观体制构建与变革。早期,个别学者认为海洋开发是一个复杂的、立体的、系统的过程,而国家科技体系政出多门^[48],亟需布局合理的研发体系^[49]。2000 年后,学术界认为海洋科研目标的制定需要与经济相结合^[50],并重构海洋科技体制^[51],逐步构建“国家海洋科技创新中心—区域创新中心—区域海洋实验站—区域海洋科技推广服务中心”主导的新型国家海洋科技创新体系^[52],应

注重整合资源、创新机制^[53]。2) 海洋科研项目管理研究重点围绕项目立项的原则与主管机构^[51]、项目评审与经费管理体制^[54,55]、项目结构^[56], 研究认为国家在海洋科技资源配置上缺乏顶层规划和调控手段, 项目评估上仅重视经济效益, 项目资金管理上未开展不定期跟踪监督与发挥第三方机构作用, 项目结构上基础研究和应用技术研究支持力度不够。3) 海洋科技主体与载体建设研究聚焦海洋科技活动的主体——高等科研院所和企业技术研究院, 而当今中国海洋科技研究机构分布不均衡^[57], 为此海洋科技资源落后地区如何集聚各类主体成为研究的核心议题^[57,58], 舟山案例^[59]研究表明采取柔性政策引进海洋科技人才或国家级院所, 同时吸引企业共同参与, 并提供基础条件和公共服务等成为集聚海洋科技创新主体的核心策略。当然, 海洋科技创新主体的集聚有赖于国内外资本、科技产业孵化政策及区域优良的创新创业环境。

4 国际海洋科技研究前沿对中国的启示

4.1 国际海洋科技研究前沿领域

2005 年以来, 欧美国家或联盟实施了许多海洋科技计划与海洋法, 如英国 2008 年成立海洋科学协调委员会 (Marine Science Coordination Committee), 旨在解决海洋科学研究中的机构分工与协调; 2009 年颁布《2009 年海洋及沿近海管理法》(The Marine and Coastal Access Act 2009), 整合推进海洋经济、海洋研究和海洋保护的法律制度体系; 实施了“2025 年海洋 (Ocean 2025)”和“英国 2010—2025 海洋战略 (UK marine science strategy: 2010 to 2025)”^[60], 重点关注海洋基础领域、海洋观测技术与网络、海洋研究设施整合等。欧盟第七科技框架计划 (FP7) 和地平线 2020 (Horizon 2020) 重点关注了“水生生物资源和海洋研究”, 旨在以可持续的方式管理和利用水生生物资源, 优化渔业和水产养殖对粮食安全的可持续贡献、通过蓝色生物技术推动创新、促进跨部门海洋和海事研究, 充分利用欧洲的海洋和海岸的潜力来促进就业和经济增长^[61]。美国政府 2007 年颁布了《未来十年的海洋科学》(Charting the Course for Ocean Science for the United States for the Next Decade), 确定了未来 10 年海洋科学的研究重点; 随后 2010 年制定了新计划《一个海洋国家的科学》(Science for an Ocean Nation), 成为

奥巴马政府推动海洋科学发展、实施国家海洋战略、落实国家海洋政策的重大举措^[62]。可见, 西方各海洋强国普遍关注海洋科技研究的新兴领域, 如海岸带灾害、海洋可再生能源、海洋酸化等重点领域; 其次, 重点通过协同整合国家或洲域范围内不同层级与区域的海洋科技研发机构, 攻关区域性或全球性海洋科技问题; 再次, 非常关注海洋科技成果的转化, 尤其是面向普通民众的科学普及和海洋科技研发对社会可持续发展的技术功效传播。

4.2 国际动态对中国海洋科技研究的启示

4.2.1 发挥基金与资本职能, 推进中国海洋科技的重点领域研究及提高转化效率

中国海洋科技研究不同主体的资本源自国家基础科学研究基金、企业研发资本和民间风投资本: 1) 国家各级基金应重点规划并全面资助国家海洋科技基础研究与前瞻研究的领域, 当前要务是制定国家海洋科技中长期战略规划, 立法明确中央、省、市政府基金对海洋基础科研项目申报、审批、评价、成果转化的责权利机制, 全面优化海洋基础研究的人才、基础设施与大装置、观测网络等的政府投入—监管—考核体系; 2) 对于企业研发资本与民间风投资本, 政府应推动基础研究成果的市场转化体系和企业、民间参与的产业化事后奖励体系的建设, 引导企业研发与风险资本跟踪国际海洋科技前沿成果, 做强中国海洋生态环境保护、海洋装备制造、海洋资源开发的技术研发与产业化; 3) 构建政府涉海部门、海洋科技院所、涉海企业的海洋科技研发投入—产出一转化的链式统筹与市场机制, 协同攻关海岸与海洋灾害、海洋资源开发、海洋装备制造、国际合作等海洋科技重大与先导性技术及其示范应用。

4.2.2 协同海洋科研国家队与地方院所, 构建中国海洋科技研究设施体系

中国海洋科技研究机构散布于国家海洋局、教育部、船舶集团、沿海省市海洋渔业局/教育厅等, 呈现出综合性研究机构、专门性研究机构、区域性研究组织等类型, 各类研究院所围绕行业与区域性海洋资源环境与海洋经济进行了单要素的深入研究或区域全要素的广泛研究, 建设了一系列的区域性或者行业性的国家实验室、省市级实验室以及海岸带、海岛、浅海、深海观测台站。但现有实验室、野外台站多局限在单位内部科研人员使用, 未能全国协作与统筹, 更未开展装置共享与数据信息分享等。为此,

海洋科技行业应借国家推动“协同创新中心”的建设契机,优化海洋科技研发设施体系的使用效率与共享规章,促进国家级实验室(台站)、地方实验室的全国互联甚至加入全球海洋科研系统共享数据与仪器,提高中国海洋科技研发的设施利用效率与设施体系的结构优化。

4.2.3 组建海洋科技期刊虚拟集团,创新海洋科技的知识生产体系

中国海洋科技期刊大致可以分为:一是中国科学院主管及其下属研究所主办的《海洋与湖沼》、《热带海洋学报》等;二是教育部或教育厅主管及下属高校主办的《中国海洋大学学报(自然科学版)》、《上海海洋大学学报》等;三是国家海洋局主管及其下属涉海研究所和业务中心主办的《海洋科学进展》、《海洋环境科学》、《海洋学研究》、《应用海洋学报》等。其中,第三类期刊总量最大,约占中国海洋科技期刊的 50%。但是,目前尚无一种能够反映中国海洋科学理论与技术总体动态、具有较高水平和指导意义的应用型综合性科技期刊^[63]。面对文化体制改革的浪潮,加强协作实现期刊集团化,成为提升中国海洋科技传播与转化竞争力的有效途径。通过海洋科技期刊虚拟集团的运作方式,塑造海洋科技期刊的整体品牌,增强市场竞争力,更好地服务于海洋科技事业^[64],核心环节在于如何协调达成规范的管理机制,构建编辑出版支撑平台,以及非核心业务市场化模式选择等。

参考文献

- [1] 孙志辉. 回顾过去展望未来——中国海洋科技发展 50 年[J]. 海洋开发与管理,2006,23(5):7-12.
- [2] 曾呈奎. 向蔚蓝的世界进军——海洋技术[M]. 上海:上海科技教育出版社,1996.
- [3] 王修林,王辉,范德江. 中国海洋科学发展战略研究[M]. 北京:海洋出版社,2008.
- [4] 艾万铸. 海洋科学与技术[M]. 北京:海洋出版设,2000.
- [5] 孙洪. 中国海洋高技术及其产业化发展战略研究[M]. 青岛:中国海洋大学出版社,2003.
- [6] 杨文鹤,陈伯镛. 海洋与近代中国[M]. 北京:海洋出版设,2014.
- [7] 王修林. 做好海洋科技转化大文章[J]. 科教文汇,2005,(3):53-54.
- [8] Xiang Jianhai. Marine Science & Technology in China: A Roadmap to 2050[M]. Berlin: Springer,2010.
- [9] 张显良. 中国现代渔业体系建设关键技术发展战略研究[M]. 北京:海洋出版社,2011.
- [10] 倪国江. 基于海洋可持续发展的中国海洋科技创新战略研究[M]. 北京:海洋出版社,2012.
- [11] 中国工程院. 中国工程科技论坛:中国海洋工程与科技发展战略[M]. 北京:高等教育出版社,2013.
- [12] 马志荣. 我国实施海洋科技创新战略面临的机遇、问题与对策[J]. 科技管理研究,2008,(6):67-69.
- [13] 彭岩. 促进我国海洋技术创新的途径和措施[J]. 海洋技术,2005,(2):142-144.
- [14] 王家瑞. 海洋科技产业化发展战略[M]. 北京:海洋出版社,1999.
- [15] 齐连明. 加速海洋技术产业化探讨[J]. 海洋技术,2003,(1):87-92.
- [16] 李宗品. 依靠科学技术进步发展新兴海洋产业[J]. 决策咨询通讯,1995,(2):104-107.
- [17] 杨金森. 我国海洋科技发展的战略框架[J]. 海洋开发与管理,1999,16(4):45-49.
- [18] 刘容子. 海洋高技术发展趋势[J]. 国际技术经济研究,1999,(1):35-42.
- [19] 叶玉江. 对发展中国海洋科学的思考与建议[J]. 中国基础科学,1999,1(Z):18-22.
- [20] 于会娟,韩立民. 海洋科技产业的基本内涵及产业特性[C]. 见中国海洋大学编. 2009 中国海洋论坛论文集. 青岛,2009.
- [21] 潘树红. 论青岛由海洋科技城向海洋科技产业城转变的运行机制[J]. 海岸工程,2003,(2):115-122.
- [22] 于大江,陈宗团. 关于创建青岛海洋科技产业城的战略构想[J]. 海洋开发与管理,2000,17(1):61-64.
- [23] 韩立民,文艳. 努力创建我国海洋科技产业城[J]. 海洋开发与管理,2004,21(6):18-20.
- [24] 张小兰,农贵新. 宁波打造国家级海洋科技产业基地的基本设想[J]. 三江论坛,2010,(8):12-15.
- [25] 刘希李,李响,曹洪亮. 我国海洋科技产业先导性综合评价[J]. 科学学与科学技术管理,2004,(11):101-105.
- [26] 黄跃东,陈奇榕,黄晓峰. 闽台海洋生物科技产业合作交流平台构建探讨[J]. 台湾农业探索,2006,(3):5-8.
- [27] 孙文盛. 大力发展海洋科技事业促进海洋科技创新[J]. 国土资源通讯,2006,(18):39-40.
- [28] 徐宪忠. 浅谈构建国家海洋科技创新体系[J]. 海洋开发与管理,2009,26(8):106-109.
- [29] 马志荣,徐以国,刘超. 实施广东海洋科技创新战略问题分析与对策研究[J]. 科技管理研究,2009,(7):24-26.
- [30] 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.
- [31] 乔俊果,朱坚真. 政府海洋科技投入与海洋经济增长[J]. 科技管理研究,2012,(4):37-40.
- [32] 徐长乐,徐廷廷,俞琦. 上海海洋科技创新的 SWOT 分析[J]. 长江流域资源与环境,2012,21(7):797-802.
- [33] 马仁锋,许继琴,庄佩君. 浙江海洋科技能力省际比较及提升路径[J]. 宁波大学学报(理工版),2014,27(3):108-112.
- [34] 吴德星. 探索资源整合新机制打造海洋科技创新平台[J]. 中国

- 高校科技与产业化,2010,(10):9-11.
- [35] 乔俊果. 基于中国海洋产业结构优化的海洋科技创新思路[J]. 改革与战略,2010,(10):140-143.
- [36] 常玉苗. 海洋产业创新系统的构建及运行机制研究[J]. 科技进步与对策,2012,29(7):80-82.
- [37] 刘大海,臧家业,徐伟. 基于 DEA 方法的海洋科技效率评价研究[J]. 海洋开发与管理,2008,25(1):48-51.
- [38] 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,2013,31(3):94-99.
- [39] 周达军,崔旺来,汪立. 浙江省海洋科技投入产出分析[J]. 经济地理,2010,30(9):1151-1157.
- [40] 李加林,马仁锋. 中国海洋资源环境与海洋经济研究 40 年发展报告(1975-2014) [M]. 杭州:浙江大学出版,2014.
- [41] 徐质斌. 海洋科技成果应用推广中的问题及解决的思路[J]. 科技导报,1995,(10):44-45.
- [42] 徐质斌. 提高海洋科技成果的可转化性[J]. 海洋科学,1996,20(4):51-52.
- [43] 巫小兰. 谈我区海洋科技成果管理与转化的关系[J]. 广西科学院学报,1996,(s):94-96.
- [44] 邵康,程元栋. 大力发展我国海洋科技中介机构的建议[J]. 海洋开发与管理,2005,22(6):76-79.
- [45] 彭伟. 依靠科技推动我国海洋经济科学发展策略分析[J]. 海洋技术,2009,(3):134-137.
- [46] 杨瑞,袁泽轶. 以海洋科技期刊为平台促进海洋科技成果的传播与转化[J]. 海洋开发与管理,2011,28(9):69-73.
- [47] 徐士元,何宽,樊在虎. 基于浙江面板数据的海洋科技进步贡献率研究[J]. 海洋开发与管理,2013,30(11):111-116.
- [48] 马仁锋,梁贤军,庄佩君. 基于文献计量视角的中国船舶工业及其技术研发动态[J]. 世界科技研究与发展,2014,36(4):446-452.
- [49] 杨金森. 我国海洋科技发展的战略框架[J]. 海洋开发与管理,1999,16(4):45-49.
- [50] 王芳,雷波. 海洋科技机构现状与发展前景分析[J]. 国土资源科技管理,2000,(3):16-19.
- [51] 王淼,王国娜,张春华. 关于改革我国海洋科技体制的战略思考[J]. 科技进步与对策,2006,24(1):41-45.
- [52] 李连春,梁日东,张广海. 中国淡水工厂化循环水养殖的发展现状与趋势[J]. 科学养鱼,2011,(7):4-5.
- [53] 李文荣. 提升海洋科技支撑能力加快发展海洋经济[J]. 港口经济,2010,(2):58-61.
- [54] 钱洪宝,向长生. 海洋科技成果转化及产业发展研究初探[J]. 海洋技术,2013,(4):129-131.
- [55] 王丽椰,杨山,王伟利. 江苏省海洋科技发展瓶颈及对策探析[J]. 科技管理研究,2009,(3):111-113.
- [56] 于金镒. 海洋科技产业化及其运行模式[J]. 中国石油大学学报(社会科学版),2006,22(3):34-36.
- [57] 马仁锋,李加林,赵建吉. 中国海洋产业的结构与布局研究展望[J]. 地理研究,2013,32(5):902-914.
- [58] 周庆海. 创新海洋科技:新起点、新发展[J]. 海洋开发与管理,2011,28(4):26-29.
- [59] 项永烈. 浙江舟山群岛新区的海洋科技创新与驱动[J]. 浙江海洋学院学报(人文科学版),2013,30(6):37-41.
- [60] 王金平,张志强,高峰,等. 英国海洋科技计划重点布局及对我国的启示[J]. 地球科学进展,2014,29(7):865-873.
- [61] European Commission. Horizon 2020: The EU Framework Programme for Research and Innovation[EB/OL]. <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>,2015-03-01.
- [62] Holdren J P. Science for an Ocean Nation: Update of the Ocean Research Priorities Plan [EB/OL]. <http://oceanleadership.org/science-for-an-ocean-nation-update-of-the-ocean-research-priorities-plan/>,2015-02-28.
- [63] 高峻,武建平,孙亚涛. 海洋科技期刊现状及亟待改进的几个问题[J]. 海洋开发与管理,2003,20(3):59-62.
- [64] 袁泽轶,杨瑞,李晓光. 组建海洋科技期刊虚拟集团的思考[J]. 科技与出版,2011,(8):9-11.