

试论海洋科技进步对海洋开发的推动作用

韩立民¹ 刘 晓²

(1. 中国海洋大学海洋发展研究院 青岛 266003; 2. 中国海洋大学水产学院 青岛 266003)

摘 要 文章通过介绍海洋科学技术的内涵及其应用,阐述了海洋科学技术进步对海洋开发和海洋经济发展产生的巨大推动作用。论文回顾了国内外海洋科学技术发展现状,总结了当前我国在海洋科学技术领域的研究成果,最后,展望了国际海洋科学技术的发展趋势。

关键词 海洋科学技术;海洋开发;趋势

一、海洋科学技术及其应用

海洋科学技术是一门包含众多学科门类的综合技术领域。海洋科学技术包括海洋科学和海洋技术。海洋科学是研究海洋中各种自然现象和过程及其变化规律的科学,包括物理海洋学、生物海洋学、海洋地质学、海洋化学等。海洋技术是指海洋开发活动中积累起来的经验、技巧和使用的设备等,包括海洋工程技术、海洋生物技术、海底矿产资源勘探技术、海水资源开发利用技术、海洋环境保护技术、海洋观测技术、海洋预报预测技术和海洋信息技术等。海洋科学指导和加快海洋技术的发展,促进海洋技术与海洋开发利用更加紧密地结合,从而推动海洋经济的发展。

近 20 多年来,随着声学技术、遥感技术、生物技术、材料技术、先进制造技术、信息技术等现代新技术在海洋领域的应用,海洋科学技术的发展日新月异,一些新技术和研究领域不断涌现。海洋化学和生物学研究的进展促进了海洋药物产业的形成和发展,目前,各国学者已从海洋生物中分离提取了 6 000 余种化合物,并证明其

中 3 000 余种具有生物活性。一批抗肿瘤、抗病毒、抗放射、抗衰老、抗心脑血管疾病的海洋药物相继上市。卫星遥感、声探测等高新技术在捕捞中的应用,能够帮助渔船预测鱼群洄游规律,极大地提高了大型捕捞渔船的作业效率。随着海洋观测和预报技术的发展,人们能够更好地对风暴潮、海浪、厄尔尼诺等自然灾害进行预警,保障海上作业的安全进行。以在我国海洋产业中占有重要地位的渔业为例,新中国成立以后,海水养殖技术约 10 年就有一个新突破。20 世纪 60 年代解决了紫菜和牡蛎采苗养殖技术,70 年代研制成功贻贝养殖技术,80 年代成功开发中国对虾的工厂化育苗及养殖技术,90 年代开发了大菱鲆、牙鲆及海珍品养殖技术。养殖技术的进步,直接导致了我国四次海水养殖浪潮的出现,并促使工厂化养殖等新的养殖模式的产生。

二、海洋科学技术进步对海洋开发的推动作用

马克思认为,技术进步属于生产力范畴。马克思在其著作中论述了科技进步对经济发展所起的决定性作用,同时也肯定了经济发展对科技进步具有促进作用。熊彼特在 1912 年出版的

《经济发展的理论》一书中,首次提出了“创新”的概念及理论。除了马克思和熊彼特在科技进步方面进行了系统论述外,关于科技进步理论还散见于卡曼和施瓦茨的技术创新与市场结构关系理论、曼斯菲尔德的技术创新与扩散理论以及新增长理论等。其中,以罗默为代表的新增长理论近年来影响较大。罗默的模型将技术视为经济增长的内生因素,认为内生的科技进步是经济增长的源泉,并将人力资本的提高和新思想等要素归结为科技进步。20世纪后,不少学者从不同角度阐述了科技进步对经济增长的推动和加速作用,提出了度量科技进步的理论和数学模型。目前,测定科技进步贡献的方法主要有索洛余值法、CES生产函数法、丹尼森因素测定方法、全要素生产率模型法等。度量科技进步的理论和方法已成为各国研究的热点问题之一。

由于海洋的特殊性,海洋开发相对于陆域来说对技术的要求更高,海洋科学技术在世界海洋经济发展中发挥着举足轻重的作用。海洋科学技术是在海洋开发的过程中逐渐形成的,其发展水平决定了人类开发海洋能力的大小以及开发成本的高低,尤其是一些关键技术问题的解决,往往能极大地促进海洋开发的进程。目前,世界各国都在积极发展海洋科学技术,以提高海洋开发的效率。美国将航空、卫星遥感技术用于探测大洋渔业资源分布和浮游生物的变动情况,提高了渔获物的质量及新鲜度。日本依靠其首屈一指的海洋空间利用技术,建造了多个人工岛和世界最大的海上机场——关西国际机场,有效地弥补了陆域面积的不足。依靠其先进的海洋勘探技术,法国通过双边或多边合作的形式,共同开发公海以及别国海域范围内的油气资源,每年从海外油田获取约9 000万t原油,基本满足了本国的需求。在海牙油气开发中,荷兰研制成了液压导向钻井技术,提高了定向钻井的精度,大大节省了钻井费用。海水淡化先后经历了蒸馏法、电渗析

法、反渗透法等方法,技术的逐步发展和升级使得规模化生产成为可能,淡化成本逐步降低,这使得淡化水已经成为一些中东国家的主要淡水来源。

目前,全球海洋开发正在向纵深发展,开发水域由近海向着深海、大洋扩展,新的海洋资源开发领域不断涌现,这一切都增加了对海洋科学和技术的依赖性。正因科学技术的快速进步,才使得现代海洋开发成为可能。传统海洋产业为了增加品种、提高质量、降低成本、提高市场竞争力,不断地增加科技投入,进行技术改造和技术革新;新兴海洋产业和未来海洋产业的形成和发展,与海洋高技术、新技术的关系更为紧密。海洋科学领域的重大突破,促进新的海洋产业的形成;海洋技术领域的重大成就,提升了海洋开发的深度和广度。这就要求海洋科学技术超前发展,加大海洋开发的科技含量,提高海洋开发的效率和科技进步贡献率。

三、国内外海洋科技发展战略

国外关于海洋科学技术及其对海洋开发影响的认识,主要体现在一些国家的海洋发展战略和海洋科技规划中。20世纪80年代以来,美国、日本、英国、法国、德国等国家分别制定了海洋科技发展规划,提出发展海洋科学技术的战略对策。美国政府发布的《90年代海洋科学:确定科技界与联邦政府新型伙伴关系》,强调要以海洋技术来满足不断增长的需求;1995年美国国家海洋大气局制定了《1995~2005年海洋战略发展规划》。日本政府1990年出台了《海洋开发基本构想及推进海洋开发方针政策的长期展望》的规划设想,提出以海洋技术为先导,着重开发包括海洋卫星、深潜技术、深海资源开发技术、海洋农牧化技术、海洋空间利用技术等海洋高新技术。1995年发表的《日本海洋开发计划》把部分高新技术的产业化列为重点研究课题。20世纪

90年代初,英国政府公布了《90年代海洋科学技术发展战略规划》报告,提出今后10年国家海洋六大战略目标和海洋发展规划,指出优先发展对实现海洋开发具有战略意义的高新技术及其产业。进入21世纪,英国政府公布了海洋责任报告,为合理开发利用海洋资源提供了总体思路。1996~2000年实施的“法国海洋科学技术研究战略计划”,为法国应用科技手段开发利用海洋提供了战略依据。其战略要点是:沿海环境研究,海洋生物资源开发,深海洋底矿物资源勘探,海洋与气候之间关系的研究。韩国在1996年制定了海洋开发计划以及同步实施的海洋开发技术计划,提出重点发展海洋调查及海洋预报技术、海洋生物资源开发技术、海底矿产资源开发技术、海洋能源利用技术、海洋空间利用技术、海洋环境保护技术、极地技术等海洋高新技术。进入21世纪的韩国,出台了《韩国21世纪海洋》国家战略,旨在通过推进海洋高新技术发展,加速开发和利用海洋,成为超级海洋强国。

目前,我国海洋科学技术发展较快,通过参加国家科技攻关项目、国家“863”、“973”和国家勘测专项中的海洋项目,大大地促进了海洋科学技术的发展,取得了一批高水平的成果。经过多年的发展,我国已经形成了以海洋物理学、海洋地质学和地球物理学、海洋化学和海洋生物学四个基础学科为主,包含众多分支学科的现代海洋科学体系,并积极参与到了海洋科学领域的全球变化研究之中。在某些领域的研究成果已达到世界先进水平。在海洋技术方面,我国的海洋水下工程技术、膜法水处理技术、海水综合利用技术、海洋探查和资源开发技术等海洋高技术都取得了一些具有独创性的成果。2002年成功发射了我国第一颗海洋水色卫星,海洋卫星遥感技术进入了一个新的发展阶段。近些年颁布实施的《中国海洋技术政策》、《中国海洋21世纪议程》等法规,标志着我国海洋科学技术的发展走向法

制化、科学化。1993年发布的《海洋技术政策》蓝皮书,系统地制定了我国海洋科学技术发展的政策框架。1996年发布的《中国海洋21世纪议程》,作为海洋可持续开发利用的政策指南,指出我国应重点致力于海洋资源开发技术发展及其产业化、海洋资源可持续开发与保护、海洋资源开发中的服务保障技术等领域的研究,明确了海洋可持续利用的科学基础和发展目标,为提高我国海洋开发的技术水平、合理配置海洋科技资源提供了科学依据。2006年10月,国家海洋局、科技部、国防科工委、国家自然科学基金委联合印发了《国家“十一五”海洋科学和技术发展规划纲要》,从发挥科技对海洋事业的支撑和引领作用的角度出发,统筹考虑全国海洋科技力量和资源,全面规划和部署了“十一五”及今后一段时期全国海洋科技工作的发展方向和主要任务,为我国海洋科技发展的绘就了蓝图。

四、我国在海洋科技战略领域的研究成果

伴随着海洋科学技术的迅猛发展,海洋科学技术对海洋开发产生了越来越深远的影响。这一领域也正成为国内学者的研究热点。研究成果主要体现在以下几个方面。

1. 对我国海洋科技发展现状及战略的研究

冯士筌、李凤岐等的专著《海洋科学导论》,详细介绍了海洋科学的学科构成以及主要学科的发展情况。艾万铸、李桂香编著的《海洋科学与技术》,从物理海洋学、海洋地质学、生物海洋学、海洋化学四个学科阐述了世界海洋科学的进展以及发展趋势,将海洋技术分为海洋开发技术、海洋探测技术、海洋通用技术三大类,介绍了主要海洋国家海洋技术的特点以及发展的经验和教训。杨文鹤、李永祺等起草的《2020年的中国海洋科学和技术》研究报告,论述了海洋科学技术的发展现状以及我国存在的差距,提出了我国海洋科学技术的发展目标和重点领域,并提

出了相应的对策建议。这方面代表性论文有:杨金森的《我国海洋科技发展的战略框架》,刘容子的《海洋高技术发展趋势》,叶玉江、陈家富的《对发展我国海洋科学的思考与建议》,雷波、王芳等的《发展海洋技术创新体系面临的机遇和挑战》,陈清潮的《对我国海洋技术政策的探讨》等。

2. 对海洋科技产业的特点及高新技术产业化规律的研究

孙洪、李永祺主编的《中国海洋高技术及其产业化发展战略研究》,阐述了世界海洋高技术的发展现状及其产业发展运行机制,分析了海洋生物技术、海水淡化和海水直接利用、深海采矿业、海洋能源利用产业等海洋高新技术产业的发展情况,并提出了我国海洋高新技术及其产业化发展战略。郑贵斌等著的《海洋新兴产业发展研究》,研究了海洋高新技术产业化的一般理论,提出海洋新兴高技术产业发展要遵循海洋开发的规律和高新技术产业化运作的规律,并分析了山东省海洋新兴高技术产业的发展情况及对策。王家瑞主编的《海洋科技产业化发展战略》,结合青岛海洋科技优势以及科技产业化过程中存在的问题,提出了青岛海洋科技城建设的目标和步骤。代表性论文主要有:齐连明、徐伟等的《加速海洋技术产业化探讨》李宗品、刘家杰的《依靠科学技术进步,发展新兴海洋产业》等。

此外,国家有关海洋开发战略及海洋科技规划的文件和政策也充分体现了国家对海洋科学技术发展的高度重视。主要有:《中国海洋 21 世纪议程》、《全国海洋开发规划》、《全国海洋经济发展规划纲要》、《国家海洋政策白皮书》、《中国海洋技术政策》、《“九五”和 2010 年全国科技兴海实施纲要》、《国家“十一五”海洋科学和技术发展规划纲要》等。这些规划和纲要,全面分析了我国海洋科技面临的形势、沿海社会经济发展需求、国家重大战略需求以及海洋科技工作发展现状,提出了我国海洋开发的战略任务、未来海洋科学技术发

展的目标、战略步骤以及重点发展的海洋科技产业,为我国海洋科学技术的发展指明了方向。

五. 国际海洋科学技术发展趋势展望

21 世纪是海洋开发的世纪,海洋开发必将对未来社会进步和经济发展产生巨大影响。“实施海洋开发”是党的“十六大”报告中提出的全面建设小康社会的重大措施之一,这一战略的实施离不开海洋科学技术的发展和推动。当前,国际海洋科学发展十分迅猛,并呈现四大发展趋势:(1)研究方法趋向于多学科交叉、渗透和综合;(2)研究重点趋向于资源、环境、气候等人类生存与发展密切相关的重大问题;(3)研究方式趋向于全球化和国际化;(4)研究手段不断采用高新技术,并趋向于全覆盖、立体化、自动化和信息化。同时,涉及到维护海洋权益、争夺海洋空间等国家安全有关的海洋科学研究将更加受到重视。在海洋技术方面,海洋高新技术在海洋资源开发中的作用越来越大;海上采油技术向着深海遥控自动化方向发展;深海采矿技术向着实用化方向发展;海水增殖技术正向着农牧化方向发展;海洋观测和卫星遥感技术、海水淡化和海水直接利用技术发展迅速。总的来看,海洋科学技术和海洋经济的结合将更加紧密。

参考文献

- 1 艾万铸,李桂香.海洋科学与技术.北京:海洋出版社,2000
- 2 韩晓鹏,彭海青,等.海洋科学中若干前沿领域发展趋势的分析与探讨.北京:海洋出版社,1994
- 3 郑贵斌,等.海洋新兴产业发展研究.北京:海洋出版社,2002
- 4 金春善.韩国海洋科学技术的现状和未来发展策略.当代韩国,2004(3)
- 5 齐连明,徐伟,等.加速海洋技术产业化探讨.海洋技术,2003(1)