

# 加强海洋科技创新支撑山东海洋强省建设的战略研究

姜勇<sup>1</sup>, 党安涛<sup>1</sup>, 胡建廷<sup>1</sup>, 王继业<sup>1</sup>, 曲茜<sup>2</sup>, 罗志全<sup>3</sup>, 王娴<sup>3</sup>, 孙高祚<sup>3</sup>

(1. 青岛国家海洋科学研究中心 青岛 266071; 2. 青岛市贸促会 青岛 266071;

3. 山东省科学技术厅 济南 250101)

**摘要:** 山东加快发展海洋经济、建设海洋强省,是深入贯彻落实习近平总书记经略海洋、建设海洋强国重要指示精神的重要举措,是山东实现两个走在前列、推进新时代现代化强省建设的必由之路。海洋是现代科技的“新战场”,建设海洋强省,海洋科技创新是核心关键,也是重要保障。山东海洋科技力量优势明显,但也存在着一些问题和不足,打造山东半岛海洋科技创新中心,提升海洋科技创新能力,完善区域海洋科技创新体系,对于推动海洋经济发展,支撑引领山东新时代海洋强省建设具有重要意义。

**关键词:** 经略海洋;海洋强国;海洋科技创新;山东;海洋强省

中图分类号:P74

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2019)09-0038-05

## Strategic Study on Strengthening Innovation on Marine Science and Technology to Support the Development of Shandong's Marine Economy

JIANG Yong<sup>1</sup>, DANG Antao<sup>1</sup>, HU Jianting<sup>1</sup>, WANG JiYe<sup>1</sup>, QU Qian<sup>2</sup>,  
LUO Zhiquan<sup>3</sup>, WANG Xian<sup>3</sup>, SUN Gaozuo<sup>3</sup>

(1. National Oceanographic Center Qingdao, Qingdao 266071, China; 2. China Council for the Promotion of Interantional Trade, Qingdao Sub-council, Qingdao 266071, China; 3. Department of AScience&Technology of Shandong province, Jinan 250101, China)

**Abstract:** In order to implement the major remarks by President Xi Jinping on making a holistic plan on the development of the ocean and build a strong marine economy in China, it is quite necessary for Shandong to promote the development of the marine economy. It is not only an obligatory political duty and task but also the only way leading to the realization of “the Two Topping the List” and a modernized strong province of Shandong. The ocean presents to be the “new battlefield” of modern technology. To build a strong marine economy in Shandong, the innovation on marine science and technology is a key and an important guarantee. Shandong enjoys distinctive merits in marine science and technology allocated with abundant resources, but there are still

收稿日期:2019-03-05;修订日期:2019-08-22

基金项目:山东省重点研发计划(软科学部分)重点项目“山东海洋科技创新能力评价与统计指标体系建设路径研究”(2018RZF01002).

作者简介:姜勇,副研究员,博士,研究方向为海洋科技管理与服务

通信作者:王继业,研究员,博士,研究方向为海洋科技管理

some demerits and shortcomings. Constructing Shandong Peninsula Marine Science and Technology Innovation Center, Improving the innovative ability of marine science and technology and perfecting the innovation system will promote the development of marine economy through innovation so as to support and lead the development of Shandong into a strong province in marine economy.

**Key words:** Take a holistic view on the ocean, Maritime power, Innovation on marine science and technology, Shandong, Strong marine economy

2018年6月,习近平总书记视察山东时,作出工作部署,提出殷切期望,体现了对山东工作的高度重视,在山东发展史上具有重要的里程碑意义。山东是海洋大省,发展优势在海洋,发展潜力在海洋,是海洋强国建设大局的重要组成部分。总书记对山东海洋强省建设非常关心,多次为山东海洋经济发展掌舵把航、指引方向。2018年全国“两会”参加山东代表团审议时,总书记强调山东要更加注重经略海洋。在山东视察时,总书记再次强调,海洋经济发展前途无量,必须加快海洋科技创新步伐。山东正处在新时代现代化强省建设的关键时期,新旧动能转换全面展开,高质量发展迈出崭新步伐,海洋强省建设扎实推进,由大到强的战略转变全面破题。习近平总书记系列重要讲话,高瞻远瞩,内涵丰富,立意深远,为山东作好海洋各项工作指明了前进方向。沿着总书记指引的方向奋勇前进,切实以新发展理念建设海洋强省,科技创新的引领和支撑作用就显得尤为重要。

## 1 山东海洋科技创新基本情况

山东是海洋大省,海洋资源丰富,海洋科技创新基础好。多年来,山东省委、省政府深入贯彻党中央战略部署,坚持新发展理念,高度重视海洋科技创新在供给侧结构性改革中的引领带动作用,明确实施创新驱动发展战略、建设创新型省份的思路举措,持续深化改革、综合施策、统筹推进,海洋科技创新工作取得明显成效,为突破海洋产业关键共性技术、促进海洋经济发展和加快海洋强省建设提供了重要支撑。《国家海洋创新指数报告2017》显示<sup>[1]</sup>,山东区域海洋创新指数全国排名第三,科技创新引领支撑海洋经济发展作用明显。

### 1.1 海洋科技创新资源高度汇集

山东海洋科学研究力量位列全国首位,汇聚了

15家中央驻鲁海洋科研单位,海洋领域拥有驻鲁两院院士22名,占全国海洋领域院士总数的33.8%,打造了一支上万人的海洋专家队伍;设立国家自然科学基金委—山东省联合基金,吸引45家省内外涉海机构参与科研活动;在“十一五”至“十二五”期间,承担了海洋领域50%的国家重大、重点计划项目;主导及参与完成37项国家科学技术奖项,占全国54%,托起了我国海洋科技的“半壁江山”<sup>[2]</sup>。区域创新体系建设不断完善,国家及省级以上涉海科研机构42家,占全国涉海科研机构的32%,先后创建了国家级黄河三角洲农业高新技术产业示范区和山东半岛国家自主创新示范区,构建了各具特色的区域发展模式和路径,基本形成了以青岛海洋科学与技术试点国家实验室、中科院海洋大科学研究中心、国家深海基地等为新发展龙头,“国字号”“中科院系”“央企系”和“国海系”四大海洋科研力量集聚的发展新格局。

### 1.2 海洋科技创新引领能力明显提升

源头科技创新能力不断增强,实施“透明海洋”“蓝色药库”等海洋领域重大科技创新工程,催生出智能浮标、深海Argo、水下无人航行器为代表的一批具有自主知识产权的高端装备,提高了海洋装备国产化率,摆脱了海洋环境监测探测装备长期受制于人的局面。建设海洋智能超算与大数据中心,实现对海洋调查大数据、观测大数据、计算大数据和网络大数据的分析处理,打破了发达国家对海洋大数据的技术垄断<sup>[3]</sup>。在海洋动力过程与气候变化、海洋生命过程与资源利用等领域,已具有世界领先的研究能力,催生了4名新院士。在过去相对落后的深海技术装备领域,“蛟龙”号、“向阳红01”、“科学”号以及“海龙”“潜龙”等一批具有自主知识产权

的深远海装备投入使用,通过科技创新成功实现从“深海进入”到“深海探测开发”时代的跨越,“蛟龙”号载人潜水器研发与应用项目团队荣获2018年度国家科学技术进步一等奖。中集来福士自主设计建造超深水半潜式钻井平台——“蓝鲸1号”,成功承担了我国南海可燃冰试采任务,推动我国深水油气资源勘探开发水平进入世界先进行列<sup>[4]</sup>。由中国海洋大学研究团队发起的“屯鱼戍边”工程,自主研发设计深远海养殖工船,构建深远海养殖系统,推动海水养殖从近海走向深远海,对于拓展海洋发展空间,维护海洋权益具有重要意义。

### 1.3 “政、产、学、研金服用”协同创新能力持续增强

科技部批复建设的国家海洋技术转移中心,是全国唯一的海洋特色科技成果转化技术转移集聚区<sup>[5]</sup>,国家海洋技术转移中心成立8个分中心并投入运营,成立了青岛海洋成果转化基金,主要支持在山东省技术交易市场挂牌交易的科技成果。中国海洋大学在国家海洋药物工程技术研究中心和海大医药学院的基础上创办的青岛海洋生物医药研究院,是按现代企业制度管理、具有独立法人资质的海洋药物协同创新基地(平台)。组织模式的创新,更大地激发了科技创新创业活力,累计完成订单式委托研发项目近百项,相关技术转让到美国,获得9000万美元收益。山东省科学院生物研究所、中国海洋大学等科研院所与好当家集团等企业,进行联合攻关,提升了海参精深加工产业技术水平,拉伸了海参产品产业链,带动了行业发展,海参产业的产值翻了10倍。

### 1.4 涉海企业自主创新能力显著提升

山东省涉海企业基本构建了以企业为主体,市场为导向,产、学、研、相结合的海洋产业技术创新体系,涌现出威高集团、山东默锐、明月海藻等一批具有较强创新能力和竞争能力的创新型企业。明月海藻利用国家企业重点实验室等高层次科研平台,始终注重加强技术创新,从单一的工业级海藻胶产品,培育出海洋医用材料、海洋功能食品、海洋化妆品等一系列高附加值终端产品,形成了海藻产品集群,技术水平达到国际先进水平,逐步发展成为全球规模最大的海藻生物制品企业。2017年,主

导产品国内、国际市场占有率分别由33%和25%,提高到40%和30%以上,稳居世界第一,荣获中国制造业单项冠军示范企业。

### 1.5 海洋科技成果转化平台运行良好

成果转化平台是科技成果与海洋产业的重要桥梁。2014年,科技部批复青岛建设国家海洋技术转移中心,这是我国第一个海洋技术转移中心。按照“一总多分”建设格局,依托青岛海洋生物医药研究院、中国水产科学研究院黄海研究所、中国科学院声学研究所等高校院所,在海洋生物医药、海洋农业、海洋信息等领域建设了8个分中心。烟台市打造了全国首家省级海洋产权交易机构——烟台海洋产权交易中心,积极拓展海洋产权交易品种和业务领域,加强涉海金融服务功能,打通海洋资源资产化、海洋资产资本化的通道。

### 1.6 海洋科技国际合作深度和广度不断增强

海洋科技实力的国际影响力不断提升。青岛海洋科学与技术试点国家实验室、中国科学院海洋大科学研究中心等重大科技创新平台充分发挥在海洋科技国际合作的重要影响力,成功组织实施了多次大型合作计划,提升了我国在国际科技界的影响力。胡敦欣院士、吴立新院士倡导发起的“西北太平洋海洋环流与气候实验”国际调查研究计划<sup>[6]</sup>和“透明海洋”工程,增进了各国海洋科学家的学术交流,展现了海洋大国科研实力,为全球海洋可持续发展作出了贡献<sup>[7]</sup>。中国科学院海洋研究所改性黏土赤潮治理技术走向国门,应用于智利海域有害藻化防治,为世界海洋治理提供中国智慧和中国方案。海洋试点国家实验室举办3期全球海洋院所领导人会议,助力我国逐步成为全球海洋创新治理体系的中心。

## 2 海洋科技创新支撑山东海洋强省建设存在的主要问题

当前,世界沿海国家纷纷提出了海洋强国的战略目标,建设海洋强国已成为21世纪大国战略的新潮流。浙江、福建、海南等沿海地区也正在采取重大措施,加紧布局海洋强省建设,山东海洋科技存在着传统优势不明显、新兴领域没有突破性进展、体制机制性障碍、思想观念不够解放等突出问题,

传统优势面临着被逐步赶超的困境。

## 2.1 人才培养措施亟须加强

山东是传统的海洋科技强省,科研单位和科技人才数量在全国长期保持前列。随着国家新一轮海洋科技创新载体建设的推进,以及一批重大海洋科技项目的实施,山东科技实力虽有大幅增长,但在全国横向比较出现明显下降。随着未来国家对海洋科技创新投入的进一步加大,全国海洋科技创新格局必将进一步调整<sup>[8]</sup>。迫切需要参照国际知名科研机构建设经验,以海洋领域重大科技创新平台建设为抓手,优化完善激励保障机制,形成科学规范、开放包容、运行高效的人才管理体系,在引进国内外先进技术和高层次人才方面,加强政策和经费支持。

## 2.2 缺乏重大科技基础设施

重大科技基础设施是吸引高端人才团队的重要载体,北京、上海、合肥等均建设多个重大基础设施集群,而山东省仅有“蛟龙”号载人深潜器和“科学”号科考船2个重大科技基础设施,直接影响顶级人才和团队的引进,也难以主导国家面向2030年的重大专项。

## 2.3 科技优势尚未有效地转化为经济优势

山东海洋生产总值多年稳居全国第二位,虽然体量大,但结构不合理,海洋技术转化资源分散、海洋产业聚集度不高、海洋科技企业成长较慢、海洋产业创新能力不强等问题成为新旧动能转换的障碍,海洋渔业、盐业等传统产业面临提质增效,海洋生物医药、海洋高端装备制造等新兴产业规模有待进一步壮大,以“互联网+”为支撑的海洋科技信息服务业亟待培育。目前建成的国家级和省级高新区集聚了创新资源、叠加了扶持政策,产业集聚发展效果显著,沿海地区尽管建立了一批海洋科技产业特色基地和园区,但尚未建有海洋高新技术产业开发区,迫切需要打造国家级的科技载体,通过科技创新促进海洋产业向高质量发展<sup>[9]</sup>。

## 2.4 龙头企业的海洋科技创新带动作用不明显

山东在海洋装备、海洋精细化工、海洋渔业等领域涌现出一批龙头骨干企业,但其R&D投入和科研实力与大企业文化差距较大,除海水养殖外,缺乏具有世界影响力的产业技术创新体系,对行业科技进步

的带动作用不大。龙头骨干企业的研发、检测设备建设过多依赖财政投入,自主创新活动基本聚焦于单一产品开发,行业和区域创新的引领作用不明显。涉海行业领域内企业研发实力高低不均,众多中小企业缺乏研发或者测试所需的条件,亟须建设海洋领域专业化公共研发、检测和试验平台,推动开放共享,降低研发成本,促进协同创新与成果转化。

## 2.5 海洋科技成果转化环境与机制亟待优化

成果评估、交易等中介服务力量薄弱,大多数成果靠海洋科研机构和海洋企业之间自发转让,尚未形成市场化的技术与成果的评估、推广与技术转移服务体系。成果中试、孵化条件亟待改善,部分科研成果在实验室里产品达到开发标准,但缺乏中试或二次开发所需的资金、场所、设备和人力等条件。优惠政策落实力度不够,国家、省政府出台了多个成果转化的优惠政策,但落实力度尚需加强。

## 3 海洋科技创新推进山东海洋强省建设的思路和建议

山东正在加快实施新旧动能转换的重大工程,海洋强省建设全面展开,《山东海洋强省建设行动方案》将海洋科技创新行动列为十大行动的首位,对海洋科技创新推动海洋经济发展寄予厚望,以期充分发挥海洋经济在全面转型中的引领带动作用。近年来,国家和有关省、市在推进科技创新,培育新动能、促进区域发展上采取了一系列有效措施。北京、上海科技创新中心建设成效显著,广东、江苏、天津、合肥、成都、武汉等省、市陆续探索各具特色的创新驱动发展模式,打造形成若干具有强大带动力的区域创新中心,辐射带动周边区域创新发展。山东海洋科技创新正处于大有作为的重要战略机遇期,也面临着差距进一步拉大的风险。为认真贯彻落实习近平总书记视察山东系列重要讲话精神,切实将新发展理念落到实处,推进海洋强省建设,努力为建设世界科技强国和海洋强国作出贡献,应充分发挥青岛海洋科学与技术试点国家实验室、中国科学院海洋大科学研究中心的核心作用,依托山东半岛沿海地市海洋科技资源聚集、海洋科技产业各具特色的优势,推动海洋科技创新与经济社会发展的深度融合,打造具有国际影响力的山东半岛科

技创新中心,加强海洋科技引领带动作用,培育海洋新动能,发展海洋新经济<sup>[10]</sup>。

### 3.1 提高海洋科技源头创新水平

加快青岛海洋科学与技术试点国家实验室建设发展,切实加强组织领导,统筹各项工作,推动实验室发展迈向更高层次。推进E级超级计算机升级工程,加快建设青岛海上综合试验场,完善科学考察船队共享平台,打造大科学装置集群。推动“透明海洋”工程的规划内容融入国家面向2030年重大科技专项,积极参与国家重大科技专项。将青岛海洋科学与技术试点国家实验室打造成为服务于海洋强国战略、引领海洋科技创新、凝聚全国海洋科研力量的新型海洋科技创新平台,打造国家战略科技力量,提升区域创新能力。推进院、省、市3方共建中国科学院海洋大科学研究中心,依托中国科学院海洋研究所,联合中国科学院海岸带研究所和南海研究所等13家研究所,统筹中国科学院涉海科研力量和科考船队等实施集群,构建重大科技创新平台,使之成为海洋试点国家实验室的重要补充,完善山东海洋科技创新体系。

### 3.2 强化海洋科技产业技术创新能力

围绕山东海洋领域优势产业和战略新兴产业,重点在高端海洋装备、海洋药物、深远海养殖与极地渔业、绿色海洋化工、海洋环境信息保障和海洋生态环境保护等产业,加快布局一批省级科技创新平台。按领域梳理创新链和产业链存在的重大关键技术,争取省里整合各类资源,设立省重大科技创新工程。重点在海洋生物和油气资源开发、海洋环境监测、海水综合利用和海洋新能源等领域精准设计重大科技创新工程项目,突破行业关键共性技术,引领海洋科技产业集聚发展,形成新的经济增长极。

### 3.3 加大海洋科技人才引进力度

深入实施山东省“泰山学者工程”“泰山产业领军人才工程”等人才计划,完善人才梯度培养机制,推进人才结构战略性调整,建立有利于创新创业的科技人才稳定支持机制,加大领军人才和创新团队的培养引进。建立灵活多样的创新型人才流动与聘用模式,激发科研人员创新动力和积极性,完善市场化的人才评价激励机制,创新评价标准和办法。

### 3.4 加快建设海洋科技服务体系

不断强化海洋科技成果转移转化平台建设,深化科技成果市场机制改革,创新科技成果转移转化机制,完善科技成果转化收益分配机制,培育和发展技术市场,加快推进海洋产权交易等平台建设,构建以市场为导向的海洋科技成果转移转化体系,激活海洋科技成果不断向产业转化。建设山东省海洋科技服务体系,设立海洋科技成果转化基金,形成从科技创新、技术交易、人才服务、成果孵化、法律咨询、企业初创、资本运作(种子投资、天使投资、风险投资)等上下连贯的科技服务体系,有效促进创新链、产业链、转化链“三链融合”,以各地海洋特色产业园区、山东半岛自主创新示范区(高新区)、海洋经济新区等为依托打造海洋科技产业聚集区。最终,通过统筹海洋科技资源,集中发力,发挥优势,补齐短板,应对挑战,将山东半岛打造成为具有国际影响力的海洋科技创新中心,以关键共性技术突破引领支撑海洋产业“四新”促“四化”步伐,助力山东省海洋经济新旧动能转换率先突破,成为引领海洋强省和创新型省份建设的重要力量和有力支撑。

### 参考文献

- [1] 国家海洋局第一海洋研究所.国家海洋创新指数报告2016[M].北京:海洋出版社,2016:65-77.
- [2] 李乃胜,王继业,孙吉亭,等.山东半岛海洋自然环境与科学技术[M].北京:海洋出版社,2010:109-136.
- [3] 王宁,高倩,刘苗.海洋国家实验室智能超算与大数据联合实验室启动[N].科技日报,2017-11-20(01).
- [4] 秦如雷,黄芳飞.“蓝鲸1号”:助力可燃冰试采的超深水钻井平台[N].中国自然资源报,2017-07-13(003).
- [5] 郭曼.国家技术转移区域中心发展评述[J].中国科技产业,2017(12):72-75.
- [6] 吴月辉.探秘洋流 提升气候预测能力[N].人民日报,2018-06-07(011).
- [7] 翟璐,倪国江.国外海洋观测系统建设及对我国的启示[J].中国渔业经济,2018,1(36):34-39.
- [8] 李大海,韩立民.青岛市海洋战略性新兴产业发展研究[J].海洋开发与管理,2016,33(11):18-22.
- [9] 魏星,姜勇,张永波,等.建设山东海洋科技产业聚集示范区的战略研究[J].海洋开发与管理第二届学术会议论文集,2018(11):10-14.
- [10] 龚正.山东省政府工作报告[R].2018.