

“十三五”国家重点研发计划“蓝色粮仓科技创新”重点专项科技布局及评述

王振忠¹, 孔 聪², 鲁 森¹, 王璐瑶¹, 迟 海², 卢兵友¹, 董 文¹, 李宇飞¹,
孙康泰¹, 张 辉¹, 邓小明¹

(1. 中国农村技术开发中心, 北京 100045; 2. 中国水产科学研究院 东海水产研究所, 上海 200090)

摘要: 本文旨在介绍和评估国家重点研发计划“蓝色粮仓科技创新”重点专项在渔业领域科技创新方面的实施情况, 并展望我国渔业发展的未来趋势。通过对重点专项的任务布局、项目经费概况、项目分布情况、承担与参与单位(人员)情况进行详细梳理和分析, 概括和评述专项实施特点和项目成效。分析显示, 该专项具有系统性布局、重点领域突破、产业链协同创新、产业环节差异性布局等特点。在种质创制、健康养殖、资源养护、友好捕捞、流通加工等五大产业需求上取得了系列重要成果, 显著提高了我国渔业科技创新水平。基于“蓝色粮仓科技创新”重点专项的实施成效, 我国渔业科技创新在“十四五”期间及以后将更加注重拓展水产养殖新空间, 发展生态健康养殖模式和智慧渔业, 提高养殖设施和装备水平, 提升加工综合水平, 加快冷链物流建设, 高标准建设现代化海洋牧场等领域。这将有助于进一步优化优质蛋白食品产业结构, 合理开发和综合利用淡水和海洋资源, 推动我国渔业持续健康发展。

关键词: 蓝色粮仓; 国家重点研发计划; 渔业经济; 科技布局

中图分类号: F326.4 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2024)2-0079-9

DOI: 10.11759/hyxx20231031001

随着经济发展和居民生活水平的提升, 消费者对高品质、营养丰富的食品需求逐渐增加。渔业产品成为人们日常饮食的重要组成部分, 对保障粮食安全和满足人民生活需求具有重要意义。2022年, 中国渔业总产量为6 865.91万吨, 可分为淡水渔业和海洋渔业两大部分。淡水渔业以养殖为主, 包括鱼类、虾类、蟹类等多种水生动物, 2022年淡水养殖总产量为3 289.76万吨, 占据中国渔业总产量的约47.9%, 对提高农村居民收入、增加就业机会和促进农村经济发展具有积极作用。海洋渔业主要包括海洋捕捞、海水养殖和远洋渔业三个部分, 2022年总产量分别为950.85万吨、2 275.70万吨和232.98万吨, 分别占我国渔业总产量的约13.8%、33.1%和3.4%, 在确保国家粮食安全、维护海洋生态平衡以及推动沿海地区经济发展方面发挥重要作用^[1]。

然而, 在渔业发展过程中, 我国也面临一系列问题与挑战^[2]。首先, 过度捕捞导致渔业资源衰退。据统计, 由于资源总量的影响, 中国近海渔业海洋捕捞总量已从20世纪90年代末的1 200万吨左右下降至2022年的951万吨^[1, 3]。其次, 环境污染对渔业资源产生严重影响。工业、农业和生活污水的直接排放导致水质恶化, 进而影响渔业生产。第三, 水产养殖存

在隐患, 如使用不合规饲料、药物和添加剂等问题。此外, 渔业科技水平相对滞后, 导致捕捞和养殖效率较低, 且环境友好型技术的应用不够普及, 产业结构亟待优化, 高附加值产品研发及市场开发不足, 制约了渔业经济效益的提高^[4]。因此, 我国正采取切实措施, 加大对渔业科技创新和环境保护的投入, 提高渔业可持续发展水平; 完善渔业产业链, 提高渔产品的附加值和品质, 以保障国家粮食安全、促进农业经济发展, 并在维护生态环境平衡中发挥作用。

科技创新在保护渔业资源、提高生产效率、实现环境保护、提高产品附加值、优化产业结构、培养人才队伍以及支撑政策制定方面发挥了关键作用, 是解决我国渔业发展的诸多挑战, 实现渔业可持续

收稿日期: 2023-10-31; 修回日期: 2023-11-24

基金项目: 福建省科研院所专项基金(2018R1037-2); 上海市自然科学基金(22ZR1478500)

[Foundation: Special fund for Research Institute of Fujian Province, No. 2018R1037-2; Natural Science Foundation of Shanghai, No. 22ZR1478500]

作者简介: 王振忠(1988—), 男, 河北邯郸人, 副研究员, 主要从事农业科技管理研究, E-mail: wzz198818@163.com; 孙康泰(1984—), 男, 通信作者, 重庆人, 研究员, 主要从事农业科技政策研究, E-mail: etai007robin@163.com

发展的关键途径^[5]。长期以来,我国高度重视渔业科技创新发展规划部署,通过各种形式支持渔业科技领域的创新活动。其中,国家层面的国家高技术研究发展计划、国家重点基础研究发展计划、“公益性行业专项”以及国家自然科学基金等项目对渔业科技领域基础、关键科学与技术问题的研究进行了全局性、长期性的支持,并取得了一系列重要的突破性进展,为我国渔业可持续发展提供了有效支撑^[6]。

“十三五”以来,根据以往渔业科技发展以及科技计划进展和项目支撑情况,我国对近期渔业科技支撑规划进行了系统性、深度的优化^[3]。其中,国家重点研发计划层面通过“蓝色粮仓科技创新”重点专项对渔业科技创新领域进行了战略性布局与支持。截至2022年底,专项执行期结束。本文就专项实施背景、任务布局、目标与立项情况,结合布局情况与渔业科技创新面临的问题进行探讨。

1 专项背景与意义

当前,我国渔业发展正面临农业全球化、发展和贸易一体化格局所带来的严峻挑战,亟需转型升级。开辟水域为基础的优质蛋白食物产业新业态,构建覆盖内陆与海洋水域的渔业生产模式,持续高效提供优质蛋白,实现现代渔业高质量发展,是实现我国粮食安全、经济发展、资源养护、生态保护的重要载体^[7]。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016年3月)提出“要加强海洋资源开发利用与保护,优化海洋产业结构,发展海洋经济,推动构建‘蓝色经济体’。”《全国渔业发展第十三个五年规划》提出“加快转变渔业发展方式,实现渔业绿色发展,优化渔业产业结构,保障国家渔业资源和渔业生态环境安全。”《“十三五”国家科技创新规划》强调“要加快建设创新型国家,加大科技创新投入,推动科技与经济深度融合,为经济发展提供科技支撑”。依据《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》(国发〔2005〕44号)和《国务院印发关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革方案的通知》(国发〔2014〕64号)等精神,科技部启动实施了“蓝色粮仓科技创新”重点专项。

“蓝色粮仓科技创新”重点专项旨在践行“大食物观”理念,通过科技创新驱动我国渔业产业转型升级与持续发展。该专项以创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,围绕我国主要流域、海区和大洋,发展智慧养殖、智能捕捞、绿色加工新型产业体系,打造三产融合、

链条完整的产业集群,形成具有国际竞争力的新型渔业生产体系,实现我国渔业科技由并跑向领跑跨越^[7-8]。

2 专项任务布局

“蓝色粮仓科技创新”重点专项根据产业需求、重大科学问题和关键技术瓶颈,针对种质创制、健康养殖、资源养护、友好捕捞、流通加工等五大产业需求,实施良种引领、技术升级、空间拓展、产业示范等四大行动,构建智慧养殖、智能捕捞、绿色加工等三大体系,满足优质蛋白高效供给和产业转型升级兴业两大需求,建设一个“蓝色粮仓”。按照强化全链条创新、产业空间布局,突出一体化组织,提升产品品质和装备技术水平思路,贯通基础研究、重大共性关键技术、典型应用示范,布局了20个重点任务,2018—2020年共设置50项重点任务方向^[9-12]。

2.1 基础研究

围绕渔业领域的关键科学问题,部署了5个基础研究任务,包括重要养殖生物种质资源利用的遗传基础、水产动物营养代谢调控与免疫机制、重要养殖生物与环境互作机理、渔业水域环境退化与生物资源补充机制、水产品营养品质保持机制与功能解析。设置了11个基础研究指南方向,包括遗传分子基础与调控机制研究方面5个(水产养殖生物生长和品质性状、抗病和抗逆性状、性别和发育、营养需求与代谢、疫病发生),环境、资源、生态方面机制研究4个(重要养殖生物对典型环境胁迫的响应、典型养殖系统对自然水域生态系统的影响、渔业水域生境退化与生物多样性演变、食物网结构特征与生物资源补充),水产品营养品质保持与调控和营养功效因子结构表征与功能解析研究2个。这些研究为种质创制、健康养殖、资源养护、流通加工提供理论和数据支撑。

2.2 共性关键技术研究

专项围绕五大产业链条技术瓶颈,在重要养殖生物种质创制与生殖操作、重要养殖动物病害防控与高效饲料研制、陆基绿色生态养殖智能装备与关键技术、海水生态高效增养殖工程装备与关键技术、渔业水域生态修复与现代化海洋生态牧场构建技术、远洋资源友好型捕捞技术与装备、水产品冷链物流与质量安全控制、水产品绿色加工与高效综合利用等方向进行了重点部署,最终设置了25个指南任务方向,包括种质创制与规模化研究5项(重要养殖鱼类、虾蟹类、贝类、藻类、棘皮类);养殖技术装备与模式研究10项(水产养殖动物病害免疫预防与生态防控、新型蛋

白源开发与高效饲料、淡水池塘渔农种养生态养殖、海水池塘和盐碱水域养殖、工厂化智能净水装备与高效养殖、湖泊生态增养殖、滩涂增养殖技术与生态农牧化、浅海生态增养、开放海域和远海岛礁、深远海工业化养殖); 资源环境修复技术与装备研究 3 项(渔业水域环境监测、生境修复与生物资源养护、现代化海洋牧场); 远洋技术与装备研究 2 项(远洋生物资源立体探测与渔场解析、友好型捕捞); 水产品加工、储运、质量安全技术装备 5 项(水产品陆海联动保鲜、有害物质检测与质量控制、智能化加工、高质化生物加工、高值化利用)。这些项目致力于打造一批新品种、新技术、新装备、新模式和重大产品, 形成全产业链技术体系, 为产业转型升级和区域性示范提供技术与装备支撑。

2.3 典型应用示范

专项针对技术装备创新与集成应用结合不紧密、区域工程示范效果不凸显、渔业水域生态、经济和社会效益不平衡, 科技推动渔业产业发展能力不显著等关键问题, 在内陆、近海、深远海、远洋典型水域, 实施具有特色的工程示范。在池塘绿色生态养殖与综合利用、盐碱水域绿洲渔业、湖泊水域净水渔业、黄渤海生态渔业三产融合发展、东海渔业资源增养殖与高值利用、南海智能化养殖与综合利用、远洋渔业新资源开发与综合加工等领域进行重点部署, 最终设置了 14 项典型应用指南方向, 包括井冈山绿色生态立体养殖模式示范定向项目、淡水池塘、海水池塘、渔农综合种养绿色智能养殖与高值化加工、内陆盐碱水域绿洲渔业、湖泊水域净水渔业模式示范指南方向 6 项; 黄渤海现代化海洋牧场、循环水精准养殖与清洁生产、滩涂生态农牧化与三产融合模式示范指南方向 3 项; 东海渔业资源增殖与多元化养殖、精深加工与高值利用模式示范指南方向 2 项; 南海智能化设施养殖与综合利用、岛

礁资源养护与生态增养殖模式示范指南方向 2 项; 远洋渔业新资源开发与综合加工模式示范指南方向 1 项。典型应用示范项目有效提升了水产品品质、附加值和经济效益, 引领和支撑我国陆海统筹、生态安全、品质优良的区域性蓝色粮仓建设。

3 “蓝色粮仓科技创新” 专项项目立项概况分析

3.1 专项立项总述

截至 2020 年, “蓝色粮仓科技创新” 重点专项总共立项 50 个项目, 共计 259 个课题。专项于 2018 年首次立项, 确定了 17 个研究方向, 包含 11 个基础研究项目、5 个种质创制研究的共性关键技术研究项目和 1 个典型应用示范项目。接着, 专项于 2019 年确定了 21 个新的研究方向, 涵盖 20 个共性关键技术研究项目和 1 个海洋牧场示范项目。2020 年, 专项启动了 12 个典型应用示范项目。综上所述, 在 50 个立项项目中, 包含了 11 个基础研究项目、25 个共性关键技术研究项目和 14 个典型应用示范项目(详情见表 1)。

3.2 项目经费概况

“蓝色粮仓科技创新” 重点专项在“十三五” 期间总经费为 25.29 亿元人民币, 其中包括国家拨款 14.27 亿元和自筹资金 11.03 亿元。国家拨款占比 56.4%, 显示出国家拨款在专项资金中的主导作用。各项目的平均支持经费为 5 059 万元, 其中, 国家拨款平均为 2 854 万元, 自筹资金平均为 2 205 万元。单个项目的最高资助金额为 1.85 亿元(典型应用示范类项目), 国家拨款对单个项目的最高资助金额为 4 140 万元(基础研究类项目), 自筹资金对单个项目的最高资助金额为 1.63 亿元(典型应用示范类项目)。针对不同项目类型的专项总经费、国拨经费和自筹经费资助强度情况见图 1。从资金分配的角度看, 共性关键技术研究

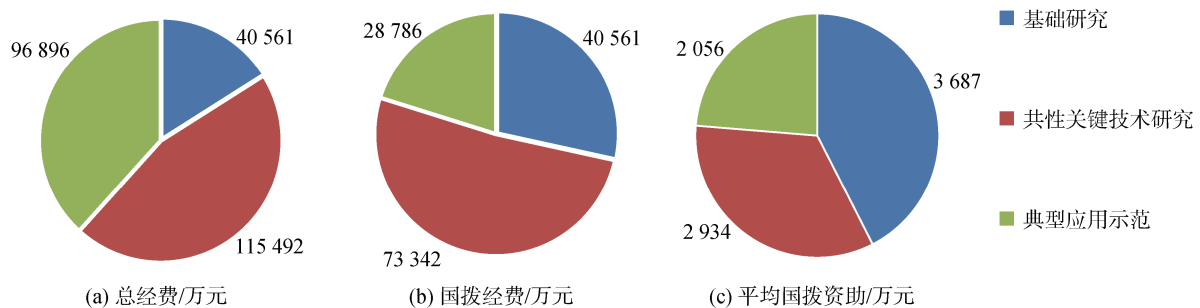


图 1 “蓝色粮仓科技创新” 专项按项目类型统计资助总经费(a)、国拨经费(b)、平均国拨经费(c)资助强度
Fig. 1 Total, state-funded, and average state-funded amounts of the “blue granary” projects based on project types

表1 “蓝色粮仓科技创新”重点专项项目类型及内容

Tab. 1 Types and contents of the “blue granary” scientific and technological innovation project

项目类型与名称		基础研究(立项年度)	关键技术研究(立项年度)	典型应用示范(立项年度)
		水产养殖生物生长和品质性状的遗传基础与调控机理研究(2018)	重要养殖鱼类优良种质创制与生殖操作技术研究(2018)	
		水产养殖生物性别和发育的分子基础与调控机制(2018)	重要养殖虾蟹类种质创制与健康苗种繁育(2018)	
		重要水产养殖生物抗病和抗逆性状的遗传基础与调控机制(2018)	重要养殖贝类种质创制与规模化制种(2018)	
		水产动物精准营养及其代谢调控机制(2018)	重要养殖藻类种质创制与高效扩繁(2018)	
		水产动物疫病发生的分子基础与免疫机制(2018)	重要养殖棘皮类种质创制与新对象开发(2018)	
		重要养殖生物对典型环境胁迫的响应机制和生理生态效应研究(2018)	水产养殖动物病害免疫预防与生态防控技术(2019)	井冈山绿色生态立体养殖综合技术集成与示范(2018)
		典型养殖系统对自然水域生态系统的影晌机理(2018)	水产养殖动物新型蛋白源开发与高效饲料研制(2019)	黄渤海现代化海洋牧场构建与立体开发模式示范(2019)
		渔业水域生境退化与生物多样性演变机制(2018)	海水池塘和盐碱水域生态工程化养殖技术与模式(2019)	淡水池塘绿色智能养殖与高值化加工模式示范(2020)
		我国重要渔业水域食物网结构特征与生物资源补充机制(2018)	工厂化智能净水装备与高效养殖模式(2019)	海水池塘生态养殖与精深加工模式示范(2020)
		水产品营品质保持与调控机制(2018)	湖泊生态增养殖技术与模式(2019)	渔农综合种养与综合利用模式示范(2020)
		水产品营养功效因子结构表征与功能解析(2018)	滩涂增养殖技术与生态农牧化新模式(2019)	内陆盐碱水域绿洲渔业模式示范(2020)
			浅海生态增养殖机械化装备与模式(2019)	典型湖泊水域净水渔业模式示范(2020)
			开放海域和远海岛礁养殖智能装备与增殖模式(2019)	黄渤海循环水精准养殖与清洁生产模式示范(2020)
			深远海工业化大型养殖装备与模式(2019)	黄渤海滩涂生态农牧化与三产融合模式示范(2020)
			渔业水域环境监测装备与预警技术(2019)	东海渔业资源增殖与多元化养殖模式示范(2020)
			典型渔业水域生境修复与生物资源养护技术(2019)	东海渔业资源精深加工与高值利用模式示范(2020)
			现代化海洋牧场高质量发展与生态安全保障技术(2019)	南海智能化设施养殖与综合利用模式示范(2020)
			远洋生物资源立体探测与渔场解析技术(2019)	南海岛礁资源养护与生态增殖技术示范(2020)
			远洋渔业资源友好型捕捞装备与节能技术(2019)	远洋渔业新资源开发与综合利用模式示范(2020)
			水产品陆海联动保鲜保活与冷链物流技术(2019)	
			水产品危害物质检测与质量控制技术(2019)	
			水产品智能化加工装备与关键技术研发(2019)	
			水产品高质化生物加工新技术与产品开发(2019)	
			低值水产品及副产物高值化利用与新产品创制(2019)	

和基础研究项目分别使用了该专项国家拨款总资金的 58%(7.33 亿元)和 28%(4.06 亿元), 而典型应用示范类项目只使用了国家拨款的 20% (2.88 亿元); 自筹资金方面, 共性关键技术研究 and 典型应用示范类项目分别使用了自筹资金的 38%(4.22 亿元)和 62%(6.81 亿元)。从项目类型来看, 基础研究项目的资金全部由国家拨款提供, 共计 4.06 亿元。共性关键技术研究类项目有 64%(7.33 亿元)的资金来源于国家拨款, 典型应用示范类项目有 30%(2.88 亿元)的资金来源于国家拨款。年度总经费、国拨及自筹经费情况见图 2, 在立项年度资助情况上, 2018 年至 2020 年, 国家总拨款的占比分别为 39%、42%和 18%。其中, 2018 年立项项目的平均国家拨款约为 3 309 万元, 2019 年立项项目的平均国家拨款约为 2 877 万元, 2020 年立项项目的平均国家拨款约为 2 168 万元。从单个项目的资助力度来看(图 1), 尽管典型应用示范类项目的平均资助强度最高(6 921 万元), 但其国家拨经费平均资助较低, 只有 2 056 万元。基础研究项目平均资助经费为 3 687 万元, 少于共性关键技术研究经费(国拨+自筹)4 620 万元, 但基础研究经费均来源于国拨经费, 而共性关键技术研究国拨经费为 2 934 万元。这种分配反映了专项顶层设计思路, 国拨经费主要用于支持需投入一定时间和公共服务的基础研究和关键共性技术研究, 以及不容易在短期内产生经济效益的项目。典型应用示范类项目的社会效益成熟, 融资潜力巨大, 有利于引导单位和社会资金向典型应用示范类项目流入, 鼓励典型应用示范类项目参加单位提供配套经费。

3.3 项目分布情况概述

“十三五”期间共有 24 家单位承担了 50 个项目

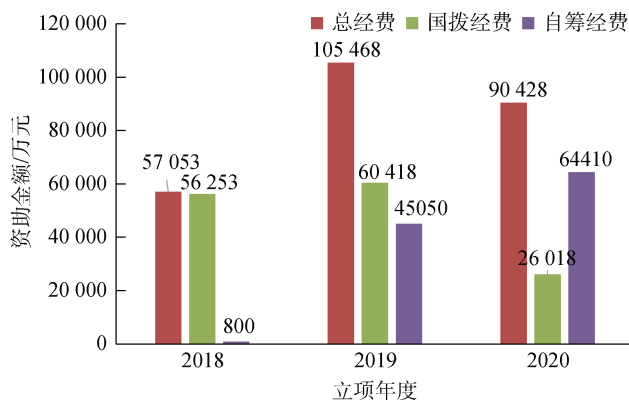


图 2 “蓝色粮仓科技创新”专项 2018—2020 年度立项项目总经费、国拨和自筹经费情况

Fig. 2 Summary of total, state-funded, and other funded amounts of the “blue granary” projects (2018–2020)

(表 2), 涉及中国海洋渔业与水产养殖的优势单位, 如中国水产科学研究院黄海水产研究所(8 项)、中国海洋大学(6 项)、中国科学院水生生物研究所(6 项)、中国科学院海洋研究所(4 项)和中国水产科学研究院东海水产研究所(4 项)等。从项目承担单位来看, 涉及水产食品类高校、中国科学院涉海涉水系统研究所、中国水产科学研究院系统院所和渔业相关企业等类型, 其中高校和科研院所为主要单位类型, 企业承担的项目较少。经费分配情况显示, 80%的总经费和 91%的国拨经费流向了科研院所和高校。此外, 85 家课题承担单位中, 90%以上课题承担单位集中在高校和科研院所。中国科学院水生生物研究所(21 项)、中国水产科学研究院黄海水产研究所(20 项)、中国海洋大学(19 项)和上海海洋大学(14 项)是承担课题数排名前四的单位。

表 2 “蓝色粮仓科技创新”重点专项项目牵头单位信息表

Tab. 2 Affiliation information of the “blue granary” scientific and technological innovation project

单位类型	承担项目单位(承担项目数量)
中央级科研院所	中国水产科学研究院黄海水产研究所(8); 中国科学院水生生物研究所(6); 中国科学院海洋研究所(4); 中国水产科学研究院东海水产研究所(4); 中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所(2); 中国科学院烟台海岸带研究所(1); 自然资源部第三海洋研究所(1); 中国水产科学研究院南海水产研究所(1); 中国科学院南海海洋研究所(1)
高校	中国海洋大学(6); 厦门大学(1); 南昌大学(1); 浙江工业大学(1); 河海大学(1); 大连工业大学(2); 上海海洋大学(2); 大连海洋大学(1); 湖南师范大学(1)
企业	山东蓝色海洋科技股份有限公司(1); 杭州千岛湖发展集团有限公司(1); 南通龙洋水产有限公司(1); 浙江兴业集团有限公司(1); 三亚崖州港湾投资有限公司(1); 中国水产有限公司(1)

各课题都有来自不同类型的单位参与其中。255家参与单位中,大专院校、事业型研究单位、企业分别占比32%、22%和44%。在项目类型方面,11个基础研究项目分布在中国海洋大学(3项)、中国科学院涉海涉水院所(3项)、中国水产科学研究院系统院所(3项),以及大连工业大学和上海海洋大学各有1项。共性关键技术研究项目(25项)主要由中国水产科学研究院系统院所(10项)和中国科学院涉海涉水院所(7项)承担。典型应用示范项目则由6家涉水涉海公司承担,中国水产科学研究院系统院所和中国科学院涉海涉水院所分别各承担2项,其余4项则由4所不同的涉水高校承担。项目牵头单位主要分布在中东部水域面积广大以及沿海地区,具体地理位置包括山东(20项)、上海(8项)、湖北(6项)、辽宁(3项)和浙江(3项)等。其他内陆省市仅有湖南、北京和江西各承担一个项目,无西部地区相关单位承担项目。另外,为支持罗霄山片区区域发展与扶贫攻坚规划,稳固老区脱贫和致富成果,2018年专门设置“井冈山绿色生态立体养殖综合技术集成与示范”定向支持项目。

3.4 项目承担团队和推荐单位情况

“蓝色粮仓科技创新”重点专项是“十三五”期间国家对海洋和淡水渔业领域唯一的专项研究,因此,在全国行业水平上,该专项的承担团队情况具有代表性。该专项有6472名参与人员,平均每个项目有129人参与。其中,负责或参与该专项研究工作的团队成员获院士、“万人计划”“百人计划”“长江学者”“国家杰出青年科学基金”“优秀青年科学基金”等国家级人才项目称号的有23人次。项目和课题主持人年龄分布情况见图3。从年龄分布方面来看,主持人在项目申请时的年龄最大为59岁,最小为36岁,平均为51.12岁。其中,60%以上的主持人年龄在50岁以上,而只有8%以下的项目主持人年龄在40岁以下。在课题承担人中,40岁以下的人占17%。按职称分类,承担和参与人员中有34%具有高级职称,39%具有博士学位,37%为女性。该专项的项目人均经费为39万元,其中人均国拨经费为22万元。由于每年主要立项项目类型的差异,人均国拨经费从2018年的27.6万元(主要为基础研究项目)减少至2020年的15.3万元(全为典型应用示范项目)。“蓝色粮仓科技创新”重点专项共有15家推荐单位,农业农村部(14项)、中国科学院(10项)、教育部(7项)、

上海市科学技术委员会(3项)和辽宁省科学技术厅(3项)是推荐获批项目最多的部门和单位。这一分布与“蓝色粮仓科技创新”重点专项的重点关注问题主要归属负责部门及优势部门一致。

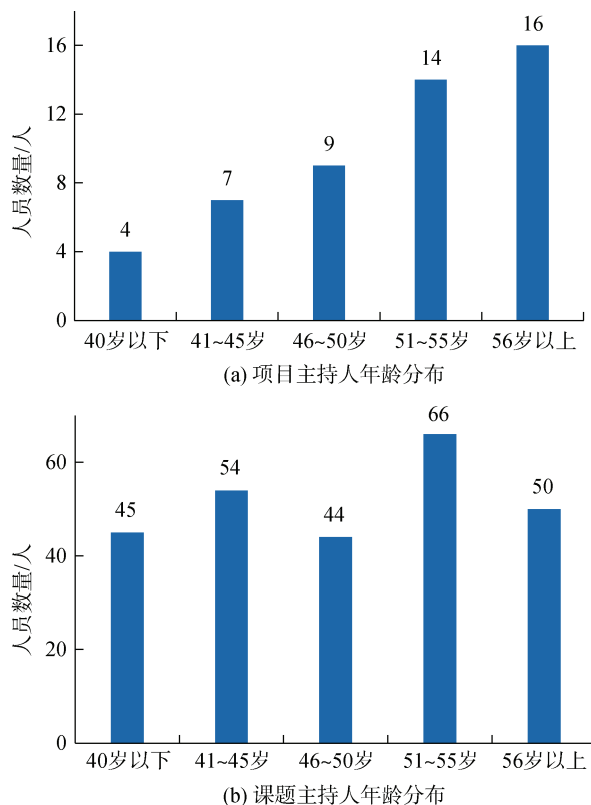


图3 “蓝色粮仓”专项项目(a)、课题主持人(b)年龄分布
Fig. 3 Age distribution of project and subproject holders of the “blue granary” projects

4 “蓝色粮仓科技创新”专项实施特点

4.1 系统性布局

该专项立足于整个海洋产业以及淡水渔业的全局,旨在满足种质创制、健康养殖、资源养护、友好捕捞、流通加工等产业需求。为此,该专项从系统性的视角出发,对科技创新进行了布局。专项立项与实施过程中,全面考虑水域生态、资源、经济等多个方面因素的相互关系和影响,将水产养殖基础研究、海洋牧场建设、水域生态修复与保护、现代渔业发展等方面进行整体布局,实现科技创新的整体效益,避免重复投入,为各个环节提供技术支撑,形成相互补充、协同发展的科技创新体系。借此,推动渔业产业链的升级与转型,从而实现整个产业的可持续发展。另外,该专项考虑到基础研究、关键共性技术

和典型性应用示范实施等特点,对不同类型的项目分三个年度进行了重点立项、启动和实施计划,以加强专项实施的针对性和有效性。

4.2 重点领域突破

该专项计划通过开展重点领域基础研究,深入探索生物资源、水产养殖、生态环境等领域的基本问题,为高新技术的发展和應用提供科学支持。在此基础上,专项明确提出要在关键技术和重点领域实现突破。优先投入研究和开发种质创制技术、海洋牧场智能化装备技术、智能化养殖技术、生态养殖技术、深远海养殖技术、水产品远洋捕捞、流通、以及加工利用等领域。本专项计划聚焦于生态养殖、海洋牧场建设、友好捕捞、保鲜物流、高值与高质加工等关键领域,加大研发力度,推动关键技术和核心装备的自主创新。同时,专项还注重关注海洋生态环境保护与修复,致力于降低海洋牧场对环境的负面影响,提高生态养殖水平。专项将集中优势资源、整合创新体系,力争在关键领域实现技术突破,促进产业转型升级和可持续发展,提升整个行业的技术水平和竞争力,为我国渔业产业的发展提供技术支持。

4.3 产业链协同创新

该专项旨在强调整个水产产业链上的协同创新,覆盖种质资源创制、生态环境修复、渔业资源勘探、养殖技术研发、饲料研究及水产品加工等多个环节。同时,该专项也强调了跨学科融合的重要性,鼓励生物学、生态学、海洋学、环境科学、水产养殖、工程技术、信息科学等多个领域的协同交叉融合。通过与企业、科研院所和高校等创新机构的合作,共同攻克产业发展的关键技术难题,并开展技术成果应用与推广,进而推动水产养殖业科技创新体系的构建。通过布局产业链上下游的协同创新项目,该专项推动产、学、研用相结合,实现水产业全产业链的优化,最终提高整体产业竞争力。

4.4 产业环节差异性布局

针对不同水域和资源特点,本专项实施了差异化的科技创新策略。在内陆淡水水域,主要聚焦于绿色生态养殖,并着重优化养殖水体环境,以保障水产品质量和安全;在近海海域方面,突出生态化和自动化,强调生态修复与资源养护,积极引领现代化海洋生态牧场的发展;在深远海海域,突出养殖

机械化和智能化,注重大型养殖装备和工作平台的建设;在远洋捕捞方面,侧重工程化和信息化,强调精准捕捞和船载加工一体化设施与成套装备的建立;而在流通加工方面,突出高值化和高质化,聚焦新产品开发,强化流通与加工装备,建立产品质量追溯技术体系等。该布局旨在针对各地区和产业环节的实际需求和资源条件,制定具有针对性的科技创新计划。通过提高科技成果的实际应用效果,本专项将推动各地渔业产业的可持续发展。

5 评述与展望

“蓝色粮仓科技创新”重点专项作为“十三五”期间国家重点研发计划在渔业领域的唯一支持项目,旨在实现优质蛋白高效供给和推动供给侧改革。该专项对夯实和引领渔业科技发展方向至关重要,并凸显了海洋强国战略和创新驱动发展的迫切需求。

截至2022年底,“蓝色粮仓科技创新”重点专项项目执行期结束,在水产品智能化作业装备与技术、鱼类高效疫苗开发与应用技术、水产主养品种分子性控制种技术、水产品生化工程高值化加工技术方面实现系列突破,产生池塘绿色生态养殖和渔农综合种养新模式、现代化海洋生态牧场三产融合新业态、深远海大型智能化养殖新装备等重大标志性成果。在提升现代渔业原始创新能力、主导水产种质创制能力、养殖捕捞装备研发能力、生态养殖精准管理能力、渔业资源高效养护能力和水产食品绿色加工能力方面具有重大潜力,有望显著提高我国渔业科技创新水平。

然而,当前我国渔业仍面临诸多问题与挑战,主要包括:1)资源环境刚性约束矛盾突出,渔业资源衰退、水域生态环境退化态势尚未根本扭转。2)高品质水产品供给比重偏低,符合国民消费习惯的预制加工水产品开发不足。3)水产养殖标准化、机械化、设施化程度低,冷藏保鲜和加工流通设施建设滞后。因而,《“十四五”全国渔业发展规划》中指出科学拓展水产养殖新空间,发展生态健康养殖模式,提高养殖设施和装备水平;发展水产品初加工,提升加工综合水平,加快冷链物流建设;发展智慧渔业,高标准建设现代化海洋牧场等发展规划^[13]。未来,渔业科技发展相关资助规划将更加聚焦精准育种、绿色养殖、生态增殖、智能捕捞、高质加工的关键理论创新、技术突破和产品创制,促进水产领域主导品种更普及、养殖技术更精准、国产装备更智能、渔业管理更智慧^[14]。

总的来说,我国将持续推进渔业发展行业相关的科技创新。专项以绿色生态养殖为着力点,实现了从增量到提质的转变,并强化海洋渔业的装备能力和产业空间拓展。近海主要以引领现代化海洋生态牧场发展为主线;深远海则以提升智能装备技术水平为突破点;远洋则以提高精准捕捞和一体化加工能力为抓手。这些举措将推动海洋渔业产业迈上新台阶,实现更多优质蛋白的供给。“蓝色粮仓科技创新”重点专项作为国家重点研发计划的专项,在渔业科技的发展方向上扮演着重要的角色^[2]。未来,该类专项或可更加注重资助经费的增加和资助方向的拓宽,进一步促进渔业发展,实现渔业优质化和可持续性发展的目标。

参考文献:

- [1] 农业农村部渔政管理局, 全国水产技术推广总站, 中国水产学会. 2023年中国渔业统计年鉴[R]. 北京: 中国农业出版社, 2023: 17.
Fishery Management Bureau, Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China; National Fisheries Technology Extension Center; China Society of Fisheries. China Fishery Statistical Yearbook 2023[R]. Beijing: China Agriculture Press, 2023: 17.
- [2] 翟璐, 刘康, 韩立民. 我国“蓝色粮仓”关联产业发展现状、问题及对策分析[J]. 海洋开发与管理, 2019(1): 91-97.
ZHAI Lu, LIU Kang, HAN Limin. Current Situation, problems and countermeasures of related industries of 'Marine Food System' in China[J]. Ocean Development and Management, 2019(1): 91-97.
- [3] 本刊编辑部. 丰富“蓝色粮仓”, 科技领跑渔业发展[J]. 中国农村科技, 2021(8): 1.
- [4] 丁锐, 殷伟, 王晨, 等. “蓝色粮仓”对中国食物营养的贡献及预测研究[J]. 世界农业, 2023(3): 108-119.
DING Rui, YIN Wei, WANG Chen, et al. Research on the Contribution and Prediction of “Blue Food System” to Food Nutrition in China[J]. World Agriculture, 2023(3): 108-119.
- [5] 马文韬, 闫文, 刘林琳. 我国海洋牧场建设研究综述[J]. 山西农经, 2022(21): 142-144.
MA Wentao, YAN Wen, LIU Linlin. Research summary of marine ranching construction in China[J]. Shanxi Agricultural Economy, 2022(21): 142-144.
- [6] 周斌, 曲铁龙, 霍竹. 我国科研项目管理机构建设历史及专业机构布局建议[J]. 创新创业理论与实践, 2018, 1(4): 21-25.
ZHOU Bin, QU Yilong, HUO Zhu. Building history of Chinese science and technology program management agencies and suggestions to program management agency deployment[J]. The Theory and Practice of Innovation and Entrepreneurship, 2018, 1(4): 21-25.
- [7] 杨红生. 我国蓝色粮仓科技创新的发展思路与实施途径[J]. 水产学报, 2019, 43(1): 97-104.
YANG Hongsheng. Development ideas and implementation approaches of blue granary scientific and technological innovation in China[J]. Journal of Fisheries of China, 2019, 43(1): 97-104.
- [8] 许瑶, 张懿, 纪建悦. 中国“蓝色粮仓”战略的研究热点与前沿探析[J]. 海洋开发与管理, 2022(5): 14-22.
XU Yao, ZHANG Yi, JI Jianyue. Hotspots and frontier analysis of China's 'Blue Granary' strategy[J]. Ocean Development and Management, 2022(5): 14-22.
- [9] 科技部. 国家重点研发计划“蓝色粮仓科技创新”重点专项 2018 年度定向项目申报指南[R]. 北京: 科技部, 2018.
- [10] 科技部. 国家重点研发计划“蓝色粮仓科技创新”重点专项 2018 年度项目申报指南[R]. 北京: 科技部, 2018.
- [11] 科技部. 国家重点研发计划“蓝色粮仓科技创新”重点专项 2019 年度项目申报指南[R]. 北京: 科技部, 2019.
- [12] 科技部. 国家重点研发计划“蓝色粮仓科技创新”重点专项 2020 年度项目申报指南[R]. 北京: 科技部, 2020.
- [13] 农业农村部. “十四五”全国渔业发展规划[EB/OL]. (2022-01-06). https://www.gov.cn/xinwen/2022-01/07/content_5666850.htm
- [14] 科技部. 国家重点研发计划“海洋农业与淡水渔业科技创新”重点专项 2023 年度项目申报指南[R]. 北京: 科技部, 2023.

Distribution and review of “Blue Granary’ Science and Technology Innovation” special project under the 13th Five-Year National Key Research and Development Program

WANG Zhenzhong¹, KONG Cong², LU Miao¹, WANG Luyao¹, CHI Hai², LU Bingyou¹, DONG Wen¹, LI Yufei¹, SUN Kangtai¹, ZHANG Hui¹, DENG Xiaoming¹

(1. China Rural Technology Development Center, Beijing 100045, China; 2. East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090, China)

Received: Oct. 31, 2023

Key words: blue granary; national key research and development program; fishery economy; science and technology program distribution

Abstract: This study presents and evaluates the implementation of “Blue Granary Science and Technology Innovation” of the National Key Research and Development Program, a special project in the field of fisheries science and technology innovation. Furthermore, it examines the future trends of fisheries development in China. This study discusses the conditions of undertaking and participating units (personnel) of the key special project, as well as the special implementation’s characteristics and effectiveness through an in-depth review and analysis of the task, project funding overview, and project distribution. The analysis reveals that the special project features a systematic layout with breakthroughs in key areas, emphasizing collaborative innovation in the industrial chain and differentiated layout of industrial links. China has significantly progressed in the five major industrial requirements of fisheries science and technology innovation, such as germplasm production, healthy aquaculture, resource conservation, friendly fishing, and circulation and processing. Based on the implementation effectiveness of the key special project of “Blue Granary Science and Technology Innovation,” China’s fisheries science and technology innovation will focus on expanding new spaces for aquaculture. Such efforts would include developing ecologically healthy aquaculture models and smart fisheries, improving the level of aquaculture facilities and equipment, enhancing the comprehensive level of processing, accelerating the construction of cold chain logistics, and establishing modern marine ranches with high standards during the “14th Five-Year Plan” period and beyond. This will further optimize the industrial structure of high-quality protein foods, develop freshwater and marine resources, and promote the sustainable and healthy development of fisheries in China.

(本文编辑: 丛培秀)