

· 管理纵横 ·

发挥国家自然科学基金联合基金“四个平台”作用 健全基础研究多元投入机制

于璇 高瑞平*

国家自然科学基金委员会,北京 100085

[摘要] 加强问题和需求导向的基础研究、加快构建科技多元投入格局已成为当前我国科技事业的重点工作之一。经过多年探索实践,联合基金已经成为国家自然科学基金引导和整合社会资源投入基础研究开展协同创新的有效路径。文章系统分析了新时期国家自然科学基金联合基金在联合地方政府、行业部门和企业进行多元投入、需求导向、开放协作和成果贯通等方面发挥的“四个平台”作用。在分析联合基金发展过程中面临的形势与挑战的基础上,提出了通过强化组织实施管理,更好地发挥国家自然科学基金遴选优秀“答卷人”的作用,鼓励联合资助方成为“出题人”“阅卷人”,以进一步提升联合基金资助效能。

[关键词] 国家自然科学基金;联合基金;基础研究;多元投入;需求导向

科技创新投入是大国竞争的关键指标之一,拓展多元投入也是国际科研资助机构争取更多资金来源的通行做法。长期以来,投入不足、投入结构不合理等问题一定程度上制约了我国基础研究发展。早在20世纪90年代,国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)就开始在基础研究多元投入机制方面做了有益的探索和实践,以重大项目为抓手与相关产业部门(原化工部、原冶金部、原建设部)开展联合资助工作。此后,为解决我国基础研究投入不足问题,自然科学基金委与地方政府、行业部门及企业开展联合资助工作,以此为抓手积极拓展多元投入。2000年分别与中国工程物理研究院和上海宝钢集团联合设立了第一个行业部门联合基金——“NSAF联合基金”和第一个企业联合基金——“钢铁联合基金”,2006年与广东省政府联合设立了第一个地方政府联合基金——“NSFC—广东联合基金”。截至2018年底,与地方政府共同设立13个联合基金、与科研及行业部门共同设立8个联合基金、与企业共同设立12个联合基金,累计投入经费121.3亿元。近三十年来,自然科学基金委通过与地方政府、行业部门和企业的合作,推动资源共享与



高瑞平 研究员,工学博士,国家自然科学基金委员会党组成员、副主任。长期从事材料科学研究及科学基金管理工作,先后开展了金属材料、高性能陶瓷材料、纳米材料的研究,组织开展材料科学发展战略研究,科学基金评审和管理工作以及开展科学基金资源配置和资金管理工作。获得中国材料研究学会贡献奖、中国产学研促进会“产学研特别贡献奖”,享受国务院政府特殊贡献津贴,被授予“中央国家机关优秀女领导干部”“全国五一巾帼标兵”等荣誉称号。



于璇 理学博士,国家自然科学基金委员会办公室(科研诚信建设办公室)副研究员,主要研究方向为科学基金项目资助政策与管理。

协同创新,显著扩大了基础研究的影响力,强化了基础研究对经济社会发展的推动作用。

党的二十大报告提出要加快实施创新驱动发展战略,深化科技体制改革,加大多元化科技投入,加强基础研究,强化企业科技创新主体地位,强化目标

导向,提高科技成果转化和产业化水平,推动创新链产业链资金链人才链深度融合^[1]。当前,新一轮科技革命蓬勃兴起,科学技术和经济社会发展加速渗透融合,国际科技竞争空前激烈并正向基础前沿前移,唯有持之以恒加强基础研究,夯实科技自立自强根基,才能赢得发展主动权^[2,3]。面对新时代对基础研究提出的新要求,基础研究在鼓励探索突出原创的同时,也应从中国国情出发,坚持问题导向,围绕党中央、国务院部署,重点围绕关键领域、“卡脖子”短板问题,强化基础研究进行顶层设计和系统布局。为此,自然科学基金委党组在分析新时代基础研究发展形势和任务的基础上,进一步明确了基础研究就是以提出和解决科学问题为根本指向的研究活动的时代内涵^[4]。2018年,按照“面向国家需求,引导多元投入,推动资源共享,促进多方合作”的新思路,自然科学基金委启动了新时期联合基金改革。通过改革联合基金管理模式,完善多元投入机制,充分调动地方政府、行业部门和企业投入基础研究的积极性,并整合各方资源解决共性问题,力求实现以基础理论创新促进应用技术突破,以应用研究带动基础研究,提高科技创新链条的整体效能,形成协同布局、联合破局的局面,以全面支撑科技自立自强,更好地支撑经济社会高质量发展。

1 发挥联合基金“四个平台”作用

联合基金项目作为科技体制机制和科研管理改革的一个创新试点,为国家自然科学基金支持问题和需求导向型基础研究开辟了新渠道,也成为探索科学基金成果应用贯通机制的有效路径^[5]。通过不断加强顶层设计,规范出资比例,联合基金已逐步实现统一经费使用,统一发布指南,统一评审程序,统一项目管理的规范化管理,成为自然科学基金委联合地方政府、行业、企业进行多元投入、需求导向、开放合作和成果贯通等多机制的一个重要平台,并发挥着越来越重要的作用。新时期联合基金改革成效显著,有关工作先后得到国务院领导的重要批示和有关部门的大力支持,也获得了地方政府、行业部门和企业等社会各界的广泛关注和认可。

1.1 多元投入、协同创新平台

自然科学基金委与地方政府、行业部门和企业分别按照 1:3、1:2 和 1:4 的经费投入比例设立区域创新发展联合基金、行业联合基金和企业创新发展联合基金,分别进行统筹管理^[6]。通过创新联合资助模式,构建了更加高效开放的新时代基础研

究多元投入资助体系。新时期联合基金实施 4 年来,截至 2022 年底,已有北京、广东等 26 个省(自治区、直辖市)加入区域创新发展联合基金,中国石油化工股份有限公司、中国电子科技集团有限公司、中国航天科技集团有限公司、中国移动通信集团有限公司、国家电网有限公司等 12 家中央企业加入企业创新发展联合基金,与水利部、中国气象局、中国民用航空局等 8 个行业部门共同设立联合基金,新时期联合基金协议期内吸引委外资金已达 132.47 亿元,超出过去 30 年联合基金的委外投入总额。已成为自然科学基金委资助基础研究不可或缺的重要渠道之一,持续稳定的基础研究多元投入机制已初步建成。可以说,科学基金通过深化改革,有效调动了社会各方面力量参与科技创新的积极性和主动性,新时期联合基金已成为地方政府、行业部门和企业等共同投入基础研究、开展协同创新的重要平台。

1.2 问题导向、需求牵引平台

联合基金项目是以项目指南引导的项目类型,有非常鲜明的需求和问题导向。在联合基金实施过程中,自然科学基金委始终注意调研了解不同主体的需求,坚持需求和问题导向,与区域、行业部门、企业共同支持重大基础性、前瞻性和创新性研究。在项目指南编制或科技计划执行过程中,完善选题机制,围绕产业界和工程界提出的重大需求和瓶颈问题,凝练出“卡脖子”现象背后的关键科学问题,引导科学家从不同应用范例中归纳出共性规律,找准背后的科学问题深入研究,力求解决区域、行业、企业发展中的关键问题。如根据习近平总书记就保障水安全作出的系列重要指示,联合水利部及有关企业共同设立了长江水科学研究联合基金和黄河水科学研究联合基金,吸引和调动社会科技资源投入长江、黄河流域水灾害防治、水生态保护修复、水环境治理等方面重大水问题研究,保障长江、黄河流域水安全。可以说,联合基金已成为各联合资助方根据区域、行业、企业发展需求及瓶颈问题,认真梳理凝练其中的关键核心科学问题,资助开展需求和问题导向型基础研究的重要平台。

1.3 择优遴选、开放合作平台

自然科学基金委始终注重通过联合基金汇聚全国各地域、各领域科学家,推动多学科交叉融合和多技术领域集成创新,多角度全方位克难攻关。在指南发布上,自然科学基金委坚决秉持“面向全国,公

平竞争”的原则,公开发布项目指南,有效克服地方或部门的“项目保护主义”倾向,提升项目指南的开放程度。以2021年企业创新发展联合基金资助项目为例,企业系统外的高校和科研院所承担的项目平均占比超过80%。在项目申请上,鼓励跨地域的合作申请,2022年区域创新发展联合基金共资助629项,其中跨省域合作申请的有433项,合作申请项目占获资助项目总数的近7成。在项目评审上,坚持国家自然科学基金“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”一贯的评审原则,项目评审采取当天答辩当天投票的方式,确保评审工作公平公正。同时,根据联合资助方的需求,打破既有学科藩篱,吸引大批高水平科研人员参与,项目遴选通常由多个不同学科背景的专家共同参与评审。2022年共收到联合基金项目申请4740项,资助项目1075项,平均资助率为22.7%,表明联合基金项目具有较强的吸引力和竞争性。可以说,联合基金已成为联合资助方为解决区域、行业创新发展中面临的关键核心科学问题,吸引和凝聚全国的优秀科学家自由申请、择优遴选、开放协作的一个重要平台。

1.4 成果转化、应用贯通平台

科技成果转化应用是创新链条中不可或缺的重要一环,是科学技术转变为现实生产力的必经途径,对推动创新链与产业链深度融合、促进经济社会持续健康发展意义重大。目前,在联合基金资助项目的众多成果中,已经实现了一大批前瞻性基础研究、引领性原创成果的转化应用,对经济社会发展起到了重要的推动作用^[7]。近年来,自然科学基金委以联合基金为载体探索建立科学基金成果应用贯通机制,分别以浙江、广东、辽宁、北京等地为试点,通过创新载体参观、座谈交流、政策推介、产业技术成果路演等多种方式开展了一系列推动优秀成果转移转化活动,对于具有潜在应用价值的联合基金研究成果加强应用对接,多措并举为推动优秀成果转化提供全方位支撑,促进科研和产业融合发展,努力推动形成协同发力、融通创新的良好生态^[8]。如2020年在广东省举办的国家自然科学基金优秀成果对接活动,结合广东省优势产业,遴选了生物医药与健康、新能源与新材料、5G通信设备、高端装备制造、电子信息、精密仪器设备、食品加工、人工智能等八大领域83项国家自然科学基金优秀成果参会,组织了国内70多位杰出科学家来广东开展成果对接,会上实

现成功签约的成果转化项目就有6项。可以说,联合基金已成为推动基础研究成果转化、促进成果应用贯通的一个重要平台。

2 强化组织实施管理,持续提升联合基金资助效能

习近平总书记强调,要稳步增加基础研究财政投入,通过税收优惠等多种方式激励企业加大投入,鼓励社会力量设立科学基金、科学捐赠等多元投入,提升国家自然科学基金及其联合基金资助效能,建立完善竞争性支持和稳定支持相结合的基础研究投入机制^[3]。目前,地方政府、行业部门和企业在新时期联合基金中的投入占比分别为61.9%、19.4%和18.7%,企业投入基础研究尚有很大拓展空间。下一步,自然科学基金委将持续健全基础研究多元投入机制,进一步深化联合基金改革,稳步扩大联合基金规模,持续优化资助布局。我们将配合财政部、税务总局等部门落实加计扣除等税收优惠政策,进一步激励企业投入基础研究,同时,也将探索建立社会和个人以捐赠或建立基金等方式投入的有效机制,积极开辟基础研究投入新渠道。另一方面,新时期联合基金在快速发展壮大的过程中,正面临着项目数量大、管理维度多、情况相对复杂的挑战,亟待设计合理的资助模式,建立适应联合基金性质的治理体系和管理机制^[9]。自然科学基金委将继续与各联合资助方加强沟通和协作,结合地方政府、行业和企业联合基金的定位和特点,探索完善联合基金评审和管理模式,实现规范引导和协同创新的统一,不断提升联合基金管理的科学性和精细化水平。在组织实施方面,坚持“抓好两头、带动中间”的原则,充分发挥联合资助方在立项选题和指南论证等方面的“出题人”作用;充分发挥自然科学基金委的平台优势,从全国科研队伍中遴选出优秀的“答卷人”;同时也将积极推动各联合资助方充分发挥“阅卷人”作用,让联合资助方充分参与到项目评审与管理、成果转化等方面的科技创新活动中。

2.1 聚焦重大需求,提高指南质量,做好精准“出题人”

联合基金项目指南中科学问题是否提炼精准,与地方需求是否紧密,导向是否明确,特色是否鲜明,是决定联合基金资助工作成效的主要环节。在指南制定及发布过程中,联合资助方要做好顶层设计,加强调研,从地方、行业、企业发展急迫需要和长

远需求出发,广泛征集建议立项领域和方向,凝练不同工程和产业技术难题中蕴含的共性基础问题,组织各领域高水平专家对项目指南进行充分论证,充分发挥学术共同体的作用,不断提升科学问题凝练的能力和品质。自然科学基金委将与联合资助方共同根据战略性、紧迫性和可行性加强系统布局,坚持“大方向连续、小方向变化”的原则,保持项目指南方向延续性与变化性的动态平衡。

在联合资助方提出的指南建议基础上,自然科学基金委组织相关科学部工作人员、科学部推荐的领域专家、联合资助方工作人员和联合资助方推荐的领域专家共同参与科学问题凝练,对指南进行“四方论证”再次把关,使得项目指南既精准体现联合出资方的实际需求,聚焦新兴和关键领域中的核心科学问题,解决制约各联合资助方发展的重大关切,又避免“量体裁衣”“对号入座”,扩大指南领域方向的辐射度,还能进一步防范和避免科研伦理和科技安全风险,提高项目指南的科学性、规范性、包容性和安全性,提高联合基金的整体开放程度和竞争力,从而进一步提升项目指南的质量和水平,为后续项目整体质量的提升打下坚实基础。

2.2 加强规范性和公正性,保证评审质量,遴选优秀“答卷人”

在保持联合基金改革初衷的基础上,要结合不同类型联合基金的定位,按照各自特点进行统筹管理,不断提升管理的科学性和精细化水平。在顶层设计方面,在整体上把握好领域和区域、委内和委外、专家和评审等多方面统筹管理,进一步提高评审的科学性和公正性。自然科学基金委将在总结与部分联合资助方共同设立联合基金项目评审专家库试点经验的基础上,进一步探索加强针对联合基金项目的评审专家库建设,推动更多地方、行业和企业专家参与到联合基金的项目评审过程中,并打破区域、部门、企业界限,根据研究领域方向来进行分组并开展评审。在通讯评审或会议评审过程中,在把握科学技术发展趋势和基础研究的规律的同时,也要以适当的方式让专家更进一步了解指南方向设立的背景和考虑;在项目评审中,充分发挥国家自然科学基金导向作用,既围绕区域、行业和企业独特需求,又坚持科学基金公平、公正、公开一贯的评审原则,从而精准地遴选出符合联合资助方实际需求的同时又能解决关键科学问题的优秀科研团队。

2.3 强化跟踪管理,推动成果转化,当好“阅卷人”

当前,科学技术和经济社会发展加速渗透融合,科技成果转移转化明显提速,但企业与科研院所和政府机构之间仍缺乏有效的产学研创新合作机制^[10]。自然科学基金委将以联合基金为载体,不断探索完善科学基金成果应用贯通机制,与联合资助方共同强化项目过程跟踪管理,发挥企业作为创新主体的作用,组织联合基金项目成果贯通相关交流活动,加速成果的对接、推送和落地,使得研究成果既能“上书架”也能“上货架”。

在项目实施过程管理中,将充分支持联合资助方对项目实施过程中期和结题环节的参与和跟踪交流,适当开通科学基金网络系统有关权限,让联合资助方更好地掌握项目进展、创新成果。

自然科学基金委也将强化成果刻画等技术运用,加强成果管理,与地方政府、行业部门以及企业建立常态化的成果对接平台,构建更加高效的基础研究成果供给方和需求方的协同机制,加速成果的精准对接、推送和落地。此外,在深入调研的基础上,也将制定更为详细的联合基金知识产权管理细则和实施方案,为成果落地转化提供良好环境,激发科研人员的积极性、创造性,迈出从学术文章到成果应用、从研究工作到产业发展的坚实步伐,努力打通基础研究成果转化以及产业市场化应用的“最后一公里”。

3 小 结

展望未来,自然科学基金委将深入贯彻落实基础研究要“两条腿走路”重大战略部署,坚持“四个面向”,充分发挥联合基金“四个平台”的导向和凝聚作用,进一步放大财政资金杠杆效应,创新联合资助的协同模式,探索建立需求、人才、成果对接路径,持续提升资助效能,促进我国原始创新能力提升,努力推动形成基础研究多元投入新局面。在稳步扩大联合资助规模的同时,也将进一步优化联合资助模式,提高联合基金管理工作的规范性和精准性,在指南和科学问题凝练、项目中后期管理乃至成果落地转化中更好地发挥联合资助方的作用,加强区域、行业和企业创新的全面统筹,推动形成更高效能的新时期联合基金资助体系,不断提升基础研究服务国家重大需求的能力,以基础研究高质量发展助推中国式现代化,努力为建设世界科技强国和实现高水平科技自立自强作出新的更大贡献!

参 考 文 献

- [1] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告. 创造, 2022(11): 6—29.
- [2] 切实加强基础研究 夯实科技自立自强根基. 人民日报, 2023-02-23(001).
- [3] 习近平. 加快建设科技强国 实现高水平科技自立自强. 求知, 2022(5): 4—9.
- [4] 李静海. 抓住机遇推进基础研究高质量发展. 中国科学院院刊, 2019, 34(5): 586—596.
- [5] 高瑞平. 完善多元投入 加强协同创新——扎实推进新时期联合基金改革与发展. 中国科学基金, 2021, 35(S1): 1.
- [6] 刘佳, 李志兰, 雷蓉, 等. 国家自然科学基金联合基金发展历程、现状及思考. 中国科学基金, 2021, 35(S1): 2—5.
- [7] 吴卫红, 王晓雨, 李志兰, 等. 国家自然科学基金联合基金项目成果应用贯通机制的探索与构建. 中国科学基金, 2021, 35(S1): 40—46.
- [8] 冯勇, 谢焕瑛, 车成卫, 等. 国家自然科学基金成果应用贯通机制的探索与实践. 中国科学基金, 2022, 36(5): 754—758.
- [9] 李正风, 武晨箫, 黄璐, 等. 国家自然科学基金如何更好地引导基础研究多元投入?. 中国科学院院刊, 2021, 36(12): 1448—1455.
- [10] 高瑞平. 关于我国产学研结合的现状与思考. 中国科学基金, 2008(5): 290—293.

Give Play to the Role of the “Four Platforms” of the Joint Funds of NSFC, Improve the Diversified Input Mechanism for Basic Research

Xuan Yu Ruiping Gao*

National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085

Abstract Strengthening basic research oriented by problems and needs and accelerating the construction of a diversified investment pattern in science and technology have become one of the key tasks of China’s science and technology undertakings. After years of exploration and practice, the Joint Funds have become an effective way for the National Natural Science Foundation of China (NSFC) to guide and integrate social resources into basic research and carry out collaborative innovation. This paper systematically analyzes the role of the NSFC Joint Funds in uniting local governments, industry departments and enterprises to carry out diversified investment, demand orientation, open collaboration and achievement integration in the new era. On the basis of analyzing the situation and challenges faced in the development of the Joint Funds, it is proposed to better play the role of the NSFC in selecting outstanding “respondents” and encourage the co-funders to become “questioner” and “examiners” by strengthening the organization and implementation management, so as to further improve the funding efficiency of the Joint Funds.

Keywords National Natural Science Foundation of China; Joint Funds; basic research; diversified inputs; demand orientation

(责任编辑 张强)

* Corresponding Author, Email: gaorp@nsfc.gov.cn