

· 联合基金总述及改革举措 ·

# 国家自然科学基金联合基金发展历程、现状及思考

刘佳<sup>1,2</sup> 李志兰<sup>1\*</sup> 雷蓉<sup>1</sup> 刘权<sup>1</sup> 王岩<sup>1</sup> 王长锐<sup>1</sup>

1. 国家自然科学基金委员会 计划局, 北京 100085

2. 中国传媒大学 媒体融合与传播国家重点实验室, 北京 100024

**[摘要]** 国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)于20世纪90年代初开始探索与有关部门开展联合资助,30年来逐步拓展与地方政府、科研与行业部门及企业共同出资设立联合基金。2018年,自然科学基金委启动了新时期联合基金改革,在强化需求牵引和问题导向,整合优化配置科技资源,探索建立基础研究多元投入机制等方面进行了有益实践,为推动我国基础研究高质量发展发挥了积极作用。本文回顾和总结了联合基金的发展历程,梳理了新时期联合基金的改革思路和工作布局,对未来联合基金的改革和管理工作提出进一步的思考。

**[关键词]** 国家自然科学基金;联合基金;新时期;改革;多元投入

## 1 联合基金发展历程

为解决我国基础研究投入不足问题,吸引社会资源投入基础研究,强化基础研究的协同创新发展,自然科学基金委于20世纪90年代初开始探索与有关部门开展联合资助,之后逐步拓展与地方政府、科研与行业部门及企业共同出资设立联合基金。30多年来,自然科学基金委先后与广东、云南、新疆等地方政府,中国科学院、中国工程物理研究院、中国地震局等科研与行业部门以及中国宝武钢铁集团有限公司、中国石油化工股份有限公司(以下简称“中国石化”)、中国航天科技集团公司等多个大型企业设立了30多个联合基金,其中部分已经连续签署了多期合作协议<sup>[1]</sup>。截至2018年,累计投入资金121.3亿元,其中自然科学基金委投入52.4亿元,联合资助方投入68.9亿元。共资助项目7742项,资助经费109.91亿元。

联合基金的设立,一方面通过国家自然科学基金的平台,引导地方政府、行业部门和企业加大对基础研究的投入;另一方面发挥国家自然科学基金的导向作用,引导科研人员关注国家战略需求以及区域与产业发展需求,解决地方政府、行业部门和企业发展中的关键科学问题<sup>[2,3]</sup>。但是,以往的联合资助和管理模式已不能满足新时期联合基金发展的需



李志兰 博士,副研究员,任职于国家自然科学基金委员会计划局联合基金管理处。主要研究方向为科技管理与政策。



刘佳 博士,中国传媒大学副教授、硕士生导师。主要研究方向为:技术创新管理、数据挖掘、科技评估、知识产权管理,发表高水平学术会议和期刊文章30余篇,担任 *Discrete Dynamics in Nature and Society*、《系统工程理论与实践》《情报工程》等学术期刊的审稿专家,担任教育部学位中心博士/硕士学位论文评审专家。

要,存在以下几方面不足:一是与各个地方政府、科研与行业部门及企业分别设立的联合基金管理模式不统一,资金投入比例不一致<sup>[4]</sup>;二是部分联合基金开放度不够,导致联合基金平台凝聚全国优势科研队伍的力量还不足;三是部分联合基金对跨学科交叉领域研究的支持力度不够<sup>[5]</sup>。针对以上问题,有必要对联合基金的资助和管理模式进行改革。

## 2 新时期联合基金的改革举措

为深入贯彻习近平总书记关于科技创新的重要

投稿时间:2021-09-23;修回时间:2021-10-25

\* 通信作者,Email: zlli@nsfc.gov.cn

论述精神,推动科学基金更好适应基础研究发展需要,自然科学基金委于2018年启动了新时期科学基金深化改革,明确了新时期联合基金工作的改革思路,加强顶层设计和统筹管理,坚持问题和需求导向,优化整合现有联合资助布局,创新与行业部门、地方政府、大型企业等的联合资助模式,推进形成具有更高资助效能的新时期联合基金资助体系<sup>[6,7]</sup>。

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”的原则,自然科学基金委与有关地方政府或企业共同出资设立“国家自然科学基金区域创新发展联合基金”和“国家自然科学基金企业创新发展联合基金”(以下简称“区域创新发展联合基金”和“企业创新发展联合基金”),同时围绕行业领域中的关键科学问题与有关行业主管部门开展联合资助工作。新时期联合基金旨在吸引和集聚全国优势科研力量,围绕区域、行业、企业的紧迫需求,聚焦关键领域中的核心科学问题、新兴前沿交叉领域中的重大科学问题开展前瞻性基础研究,培养科学与技术人才,逐步建立基础研究多元投入机制,促进区域创新体系建设,推动产业及重要领域自主创新能力的提升,为建设创新型国家和世界科技强国贡献力量。

### 2.1 加强统筹设计,规范管理模式

新时期联合基金改革中,通过加强联合基金顶层设计,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。按照新时期联合资助工作改革方案,对区域创新发展联合基金和企业创新发展联合基金,自然科学基金委根据各联合资助方当年投入的总经费,按比例总体匹配经费。其中,与地方政府总体投入经费比例为1:3;与企业的总体投入经费比例为1:4;对与行业主管部门设立的联合基金,自然科学基金委与行业部门投入经费比例为1:2。

### 2.2 构建多元投入资助体系,充分发挥杠杆效应

截至目前,已有北京等23个省(自治区、直辖市)加入区域创新发展联合基金,中国石化等9家大型企业加入企业创新发展联合基金,与水利部等6个行业部门设立联合基金。协议期内联合资助方投入经费115.59亿元,形成近153亿元的联合基金规模,超出过去30年联合基金的投入总额,构建了更加高效开放的新时期基础研究多元投入资助体系。

### 2.3 面向重大发展战略,解决国家重大需求

面向国家重大发展战略,强化顶层设计和统筹管理,坚持需求导向,从国家迫切需要和长远需求出

发,与区域、企业、行业部门共同支持重大基础性、前瞻性和创新性研究。

围绕粤港澳大湾区建设这一国家重大发展战略,深化与地方的协同合作,支持广东省加入区域创新发展联合基金,组织全国优势队伍围绕电子信息、新能源新材料、资源与环境等领域开展协同创新研究,解决粤港澳大湾区经济社会发展难题。

与中国气象局共同设立气象联合基金,围绕灾害性天气机理和预报方法等气象领域的核心科学问题,发挥气象防灾减灾第一道防线作用,推动气象事业高质量发展。

### 2.4 聚焦关键科学问题,强化问题需求导向

我国面临的很多“卡脖子”技术问题,根本上是基础理论研究跟不上,源头和底层的東西没有搞清楚。新时期联合基金的定位就是吸引和集聚全国优势科研力量,着力解决“卡脖子”技术问题背后的科学问题。

为更好地凝练科学问题,各联合资助方紧密围绕区域发展中的紧迫需求,瞄准企业发展中的瓶颈问题以及行业发展中的共性难点,广泛征集立项领域和方向建议。自然科学基金委在此基础上,组织全国相关领域专家充分论证并发布指南,明确拟解决的核心和关键科学问题,充分体现国家需求导向。

在这些指南方向中,不乏一些从国家迫切需要和长远需求出发,真正解决实际问题的研究方向。针对新冠肺炎疫情,2020年区域创新发展联合基金的项目指南中及时发布了“新型冠状病毒感染疾病(COVID-19)发生发展机制及重症化预警和防治的基础研究”研究方向,为疾病重症化提供早期预警指标,为重症患者的治疗方案提供理论基础。

天然气水合物是一种新型的高效清洁能源,是世界各国力争的未来能源战略制高点。针对南海天然气的规模开发难以实现的难题,开展南海天然气水合物成藏机理及安全高效开采机制的研究,为实现我国南海天然气水合物从试采到规模开发的跨越提供理论和技术支撑。

### 2.5 强化学科交叉融合,推动开放协同创新

在联合基金的组织实施过程中,自然科学基金委加强顶层设计和前瞻布局,注重推动多学科交叉融合和多技术领域集成创新,汇聚各领域专家,推进跨学科研究,多角度全方位克难攻关。

一是打破既有学科藩篱,根据需求导向,加强对跨学科交叉领域研究的支持。通常一个领域内有多个不同学科背景的专家共同参与。例如,2020年区

域创新发展联合基金人口与健康领域就涉及医学、生命、化学、地球、工程与材料、信息等6个领域。在项目遴选过程中也由多学科背景及交叉学科专家参加评审,努力营造推动学科交叉的良好氛围。

二是秉持“面向全国,公平竞争”的原则,公开发布项目指南,有效克服了地方或部门的“保护主义”倾向,提升了项目的开放程度,吸引和集聚全国优势科研队伍,充分发挥了联合基金的导向作用。

三是始终坚持“依靠专家、发扬民主、择优支持、公正合理”的评审原则,吸引了大批高水平科研人员参与。2020年共收到联合基金项目申请5806项,资助项目1084项,平均资助率为18.67%,体现出联合基金项目具有较强的吸引力和竞争性,具备了为突破重大科学问题匹配优势科研力量的能力。

### 3 联合基金工作思路

通过新时期联合资助工作的改革,自然科学基金委在深入贯彻落实习近平总书记关于基础研究的重要论述精神,整合优化配置科技资源,建立基础研究多元投入机制等方面进行了有益且成功的尝试。新时期联合基金虽然达到了一定规模,但在实际执行过程中也还存在一些需要进一步思考和解决的问题。下一步,自然科学基金委将按照《国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求,将前沿探索和需求导向相结合,中央财政投入、地方财政投入和企业投入资金相结合,坚持“两条腿走路”,促进知识创新和技术创新的深度融合,进一步放大财政资金杠杆效应,逐步形成基础研究多元投入新局面。

#### 3.1 稳步拓展联合基金规模

一方面着力引导地方政府、企业和行业继续增加基础研究投入,特别是在前期与企业合作积累的丰富经验基础上,通过充分了解并考虑企业实际需求、研究完善企业出资渠道、明确资助成果知识产权归属等,进一步提升企业对联合基金投入的积极性,稳步推进与企业合作的规模;另一方面探索鼓励社会和个人捐赠基础研究的有效机制,同时探索与民营企业合作的新模式及可能性。

#### 3.2 提升联合基金项目指南水平

聚焦关键科学问题,强化问题需求导向。为更好地凝练科学问题,各联合资助方紧密围绕区域发展中的紧迫需求,瞄准企业发展中的瓶颈问题以及行业发展中的共性难点,广泛征集立项领域和方向建议。在项目指南的论证过程中,鼓励充分竞争,坚

持公平、公正、公开,通过竞争择优的方式确定立项领域和遴选项目,避免研究领域过窄导致的“指向性”较强的问题,切实加强指南的开放性和包容性,杜绝出现“量体裁衣”和“对号入座”的现象。

#### 3.3 确保联合基金评审质量

近年来,不断改进完善联合基金评审工作,根据研究领域方向进行分组并开展评审,按照科学基金项目的评审标准严格把关,把握住需求性、科学性和创新性的原则,遴选出高水平、真正具有创新性,同时又符合联合基金定位的项目。下一步要加强调研与研讨,考虑如何把握科学技术发展趋势和基础研究的规律,同时体现各联合资助方的需求和特点,合理组合,科学评估,准确预判,精准取舍,确保项目规划与地方、企业、行业需求深度融合,与科技发展需求相适应,最大限度发挥联合基金的带动引领作用。

#### 3.4 充分发挥联合资助方作用

在项目指南发布过程中,结合地区、行业和企业的发展需求,广泛征集指南建议,组织专家对项目指南进行论证,并提出下一年度项目指南建议。在项目实施过程管理中,加强联合资助方对项目的跟踪交流,让联合资助方更多地掌握项目进展、创新成果,促进区域、行业、企业科技创新能力的提升。项目后期管理过程中,让联合资助方充分参与到中期评估和结题评估的过程中,并在成果的对接、推送和落地过程中发挥积极的作用。

#### 3.5 持续推进联合基金精准管理

多元投入机制作为联合基金项目的重要特点和未来发展的重要方向,亟需在联合基金管理模式构建中得到反映。在统筹管理的基础上,面对多元化的管理需求引入“精准化管理”的思路,实现规范引导和协同创新的统一。在联合基金项目成果管理上,充分评估项目成熟度,即一个技术从概念期、导入期到成熟期和应用期进行全方位评估,做到心中有数,在项目成熟期能够及时精准推送。同时不断完善联合基金项目的评价指标体系,注重对联合基金项目立项机制、评审和管理模式、实施效果进行整体评估,将评价结果作为评估联合基金项目立项工作的重要依据。

通过新时期联合基金工作的改革,自然科学基金委在深入贯彻落实习近平总书记关于基础研究的重要论述精神,整合优化配置科技资源,建立基础研究多元投入机制等方面进行了有益且成功的尝试。下一步,自然科学基金委将继续坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人

民生命健康,强化需求导向和问题导向,稳步扩大联合资助规模,进一步促进产学研深度融合和创新要素整合,推动基础研究优秀成果的应用贯通和落地转化,不断提升基础研究服务国家重大需求的能力,为我国基础研究高质量发展和科技自立自强作出更大贡献。

### 参 考 文 献

- [1] 雷蓉,刘权,王岩. 2018年度国家自然科学基金联合基金项目评审工作综述. 中国科学基金, 2019, 33(1): 36—39.
- [2] 彭向阳,刘玲,关永红. 构建国家自然科学基金委员会—地方政府联合基金项目管理制度的探析. 中国科学基金, 2015, 29(5): 349—354.
- [3] 钟自然,朱桂龙,张海. NSFC—广东联合基金项目合作研发网络结构研究. 数理统计与管理, 2020, 39(4): 734—745.
- [4] 王东鹏,雷蓉,周青,等. 基于循证设计的科研管理实施的经费困境研究——以国家自然科学基金—地方政府联合基金为例. 科技管理研究, 2019, 39(5): 179—185.
- [5] 马卫华,薛永业. 国家自然科学基金联合基金项目管理机制优化策略. 科技管理研究, 2017, 37(5): 155—163.
- [6] 李志兰,刘佳,刘权,等. 2020年度国家自然科学基金联合基金项目申报、受理与评审情况. 中国科学基金, 2021, 35(1): 66—72.
- [7] 雷蓉,刘佳,刘权等. 2019年度国家自然科学基金联合基金项目申报、评审与资助工作综述. 中国科学基金, 2020, 34(5): 609—614.

## Development Process, Current Situation and Considerations of NSFC Joint Funds

Liu Jia<sup>1, 2</sup>    Li Zhilan<sup>1\*</sup>    Lei Rong<sup>1</sup>    Liu Quan<sup>1</sup>    Wang Yan<sup>1</sup>    Wang Changrui<sup>1</sup>

1. Bureau of Planning, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085

2. State Key Laboratory of Media Convergence and Communication, Communication University of China, Beijing 100024

**Abstract** The National Natural Science Foundation of China (NSFC) began to explore Joint Funding work with relevant departments in the early 1990s. Over the past 30 years, it has gradually expanded to establish Joint Funds with local governments, scientific research and industry departments and enterprises. In 2018, NSFC launched the Joint Fund reform in the new era and carried out beneficial practice in strengthening demand traction and problem orientation, integrating and optimizing the allocation of scientific and technological resources, and exploring the establishment of a diversified investment mechanism for basic research, which played a positive role in promoting the high-quality development of basic research in China. This paper reviews and summarizes the development process of the Joint Funds, combs the reform ideas and work layout of Joint Funds in the new period, and puts forward further considerations on the reform and management of the Joint Funds in the future.

**Keywords** the National Natural Science Foundation of China; Joint Fund; new period; reform; diversified investment

(责任编辑 张强)

\* Corresponding Author, Email: zlli@nsfc.gov.cn