科学基金国际合作促进基础研究发展的若干思考

文 / 李铭禄[1] 吴善超[2] 郑永和[2*]
1 国家自然科学基金委员会计划局 北京 100085
2 国家自然科学基金委员会政策局 北京 100085

【摘 要】国家自然科学基金委员会努力拓展对外合作与交流的渠道，持续推进全方位、多层次、高水平、宽领域、重实效的国际合作，在支撑基础科学的国际化发展方面起到了重要的作用。为提升我国基础研究创新能力、服务建设创新型国家，科学基金应进一步全面发挥国际合作强大功能，以国内优秀研究团队和研究设施为基础发起国际合作计划或项目、持续支持国内优秀科研人员参与重要国际合作计划、吸引海外优秀人才来华工作、设立海外机构等方式，探索不断拓展实质合作、全面实施开放合作战略的机制与途径，在具有我国特色和优势的一些领域，逐步形成以我为主的合作格局，不断提升我国基础科学的国际地位和影响力。

【关键词】 科学基金，国际合作，基础研究

DOI 10.3969/j.issn.1000-3045.2014.02.006

科技合作引导思想交流，凝聚研究力量，共享彼此资源，在推进科学研究发展、解决人类面临的共同挑战等方面起着至关重要的作用。基础研究领域的国际合作是科技创新工作的重要组成部分。一方面基础研究的国际化程度是国家科技实力的综合体现，另一方面国际科技合作也极大地促进着基础科学研究的进步。国家自然科学基金是资助我国基础研究的主渠道，在基础研究国际化日趋明显的今天，随着我国基础研究能力和水平的迅速提高，科学家开展高层次国际合作研究和交流的意向和能力明显增强，在更高层次上推进我国基础研究的国际化成为科学基金未来战略发展的重要着眼点。

加强国际合作是科学基金一贯的重要战略目标，是科学基金“十二五”规划中“源头创新战略、科技人才战略、创新环境战略、卓越管理战略、开放合作战略”的五大战略之一。战略规划中明确提出了科学基金开放合作发展的战略任务，要求把握基础研究国际化发展特点和规律，坚持平等合作、互利双赢、立足前沿、着眼长远、突出重点、注重实效，统筹利用国内外科技资源，推进实质性合作研究，营造有利于科学家更好参与国际（地区）科学合作的开放创新环境。

* 通讯作者
修改稿收到日期：2014年2月24日

长期以来，国际合作研究与交流项目是科学基金资助体系中的重要类别，对提升科学家的研究能力和成效发挥着重要的作用。国家自然科学基金委员会（简称自然科学基金委）为科学基金项目承担者创造良好的国际合作与交流的条件，资助他们“走出去”、“请进来”，在促进基础科学研究出成果、出人才等方面起到不可替代的重要作用。

1 国际合作资助体系日益完善，资助实质性国际合作研究取得突出进展

为适应快速变化的国际国内科研发展形势、满足科研人员开展深层次务实合作的需求，自然科学基金委努力拓展对外合作与交流渠道，大力开展广泛深入的国际合作与交流，促进我国基础研究水平的提高和科学人才的培养。截至2013年12月，已与35个国家（地区）的科学基金组织或学术机构签订了70个合作协议或备忘录。多年来科学基金国际合作资助体系不断演变，取消了出国参加国际会议项目、国家重点实验室国际合作交流项目、“两个基地”项目；2001年设立了重大国际（地区）合作研究项目并于2014年更名为重点国际（地区）合作研究项目，2008年设立了外国青年学者研究基金等等。科学基金还通过同其他国家（地区）科学基金组织或学术机构的协议渠道设立了30余个组织间的合作研究和合作交流项目，涉及多个领域和所有科学部。通过合作渠道的开拓和资助体系的不断完善，合作层次得以提升，已形成了以合作交流项目为基础、合作研究为主体的科学基金国际（地区）合作资助体系（表1）。

伴随国际合作资助体系的拓展和完善，科学基金国际合作研究与交流项目资助经费一直保持着高速增长，从2004年的8 000多万元增至2013年的近6.4亿，平均年增速超过25%。近几年的增长速度更是大幅提高，其中2010、2011、2012年3年的增长速度分别达到71%、65%、21%（图1）。此外，根据《国家自然科学基金项目资助经费管理办法》的规定，面上项目国际合作与交流经费

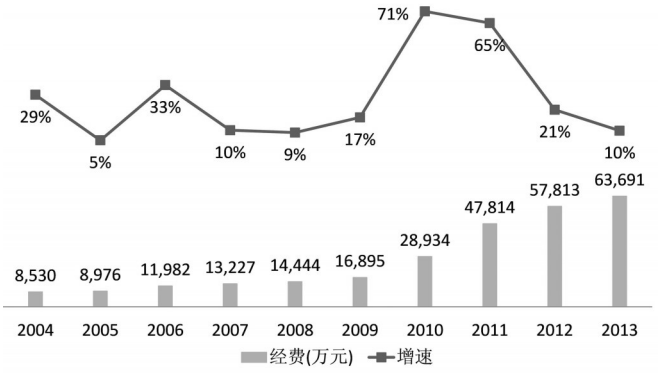

图1 2004—2013年国际（地区）合作研究与交流项目资助经费及增速

表1 科学基金国际（地区）合作研究与交流项目资助格局

活动性质	项目类型	项目来源
合作研究	重点国际（地区）合作研究项目	非组织间协议项目
	组织间国际（地区）合作与交流项目	组织间协议项目
	外国青年学者研究基金	非组织间协议项目
合作交流	在华召开国际（地区）学术会议项目	非组织间协议项目
	组织间国际（地区）合作与交流项目	组织间协议项目

可达资助经费的15%，重点项目、重大项目等项目的国际合作与交流经费可达资助经费的10%，随着科学基金项目资助强度增长及实际使用中国国际合作费用的提高，科学基金经费实际支持国际合作活动的经费增长速度已经超过了全口径的国家自然科学基金经费的增长速度。

近10年来，合作研究与交流项目的平均资助强度快速提高，如图2所示，2004年为4.34万元/项，而2013年，这一数字达到53.93万元/项。2013年，研究类项目数365项，占总国际合作项目比例约30.9%，而其经费占比达到了89.9%。其中，由于合作交流项目数量基本保持稳定，实质性合作研究项目的资助数量和资助强度大幅度增加，总合作研究与交流经费和资助强度显著增加，有力地增强了实质性合作研究项目的成效。

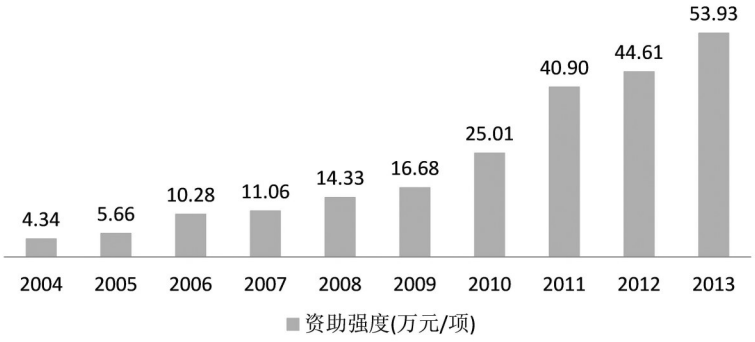

图2 2004—2013年国际(地区)合作研究与交流项目平均资助强度

自“十一五”以来，组织间国际(地区)合作研究项目发展速度加快，其经费占总经费的比例显著提高，从2007年的3 116万元，提高至2013年的27 255.6万元，增长了近8倍。特别是近3年，随着科学基金国际影响力的提高，所签协议数量和实质性合作内容越来越多，该部分经费快速增加，已经接近合作研究与交流经费的50%(图3)。

同重点国际(地区)合作研究项目的定位不同，组织间合作研究项目从领域确定、评审方式、

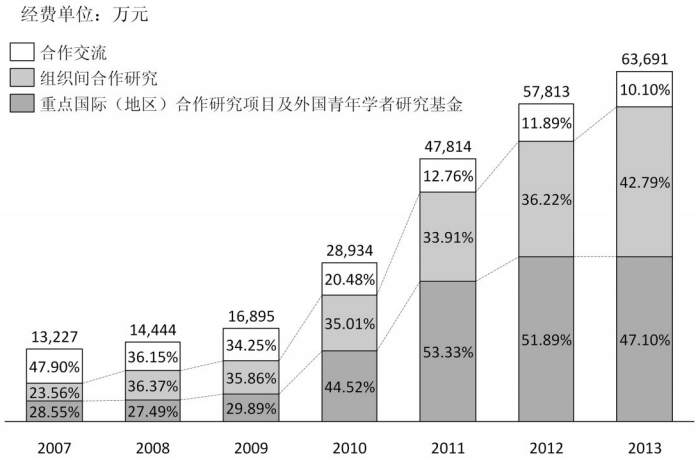

图3 2007—2013年国际(地区)合作研究与交流项目资助经费及构成

遴选原则、中后期管理等均是双(多)方共同商定，体现了双方共同资助目标。这种合作方式让科研人员有机会更加深入了解国际学术前沿、加强与有影响的国际科学领军人物的密切交流，为国内科学家提供了更大的舞台，同时也更有效地提高了项目遴选质量，特别是弥补了单方评审项目造成的视野不足、前沿领域国内同行较少等问题。与境外基金组织共同资助不仅为中国学者提供了充分利用国际资源的渠道，也促进了我国与境外基金组织交流基金管理经验，成为完善中国科学基金制的重要途径。双边和多边合作机制的建立和完善不仅更好地支持了国内外优秀科研人员的准确对接合作，对于提升科学基金的国际化水平、国际影响力和在国际科学界的话语权也具有重要的意义。

2 形成以我为主的合作格局成为全面推进开放合作战略重要目标

党的“十八大”明确提出实施创新驱动发展战略。为进一步贯彻落实十八届三中全会精神，重新审视科学基金在创新型国家战略中的定位，我们应加强全面深化改革的顶层设计和整体谋划，

努力开拓全球视野，探寻科学机遇和科学基金发展机遇，借鉴国际最佳实践经验，打造科学基金管理升级版，开拓科学基金发展新格局，更好地服务国家战略目标和战略利益。

在建立和完善国际合作资助体系的基础上，科学基金应进一步发挥国际合作强大功能，以国内优秀团队和研究设施为基础发起国际合作计划或项目、持续支持国内优秀科研人员积极参与国际重大合作计划、吸引海外优秀人才来华工作等方式，不断探索全面实施开放合作战略的机制和途径，在具有我国特色和优势的一些领域，逐步形成以我为主的合作格局，通过国际合作赢得良好科研环境、获得最佳研究资源、借鉴先进的理念和思想、培养具有国际学术竞争力和影响力的高素质人才，有效促进我国优势学科实现由“追赶”、“并行”到“引领”，弱势学科由“追赶”到“并行”的过渡。

2.1 以国内优秀研究团队或研究设施为基础，发起国际合作计划或项目

经过几代人几十年的努力，我国基础科研实力已经取得了长足进步，在中微子探测、铁基超导、量子反常霍尔效应、超级计算机系统研发等方面做出了有国际影响的原创成果，涌现出一批国际级优秀科研团队，建成一批有特色的基础研究设施或基地，我国基础研究已经进入了新的发展阶段。我们应认真谋划以国内优秀团队为基础，以重要研究设施和基地为依托，瞄准部分重要领域，发起国际合作计划或项目，加大国际合作研究资助力度，探索适合不同科学领域的全球合作新模式，推动基础研究水平的进一步提高。

例如，科学基金近年来以较高强度支持了国家重大科研仪器研制项目，以上亿元经费支持了独具特色的“可调极紫外高亮度相干光源综合实验装置”研究设施，该项目尚未建成就已经吸引了国际能源基础科学实验研究科学家的重要关注，纷纷表示出强烈的合作意愿。目前，我们已经具备较好基础，有条件谋划以国内优秀创新团队、研究设施为基础，支持我国科学家在全球共识的重要战略领域发起国际合作计划或项目，利用自身优势凝聚国际研究力量，逐步形成以我为主的国际合作研究网络。

2.2 积极鼓励科学家参与有重要影响的大型国际合作计划

鼓励国内科研人员参与国际合作项目，参与和筹划双边及多边国际（地区）科学合作，充分利用全球科技资源，对于全面推进我国基础研究创新能力建设，培养科研人才，提升我国在国际重要科学计划中的知名度和影响力具有重要的作用。我国曾经在积极参与国际大科学计划与大科学工程中受益匪浅。如在国家高技术研究发展计划（863）和科学基金的资助下，我国科学家积极参与了人类基因组计划。中国的人类基因组计划于1994年启动，并于2001年圆满完成。虽然仅承担了其中1%的部分，但是中国高质量完成人类基因组计划中所承担的测序任务，培养了一支具有世界一流水平的产学研队伍。通过参与重大的国际合作计划，掌握了科学前沿趋势，发展了自身的技术体系并形成了以华大基因为代表的科技创新企业，推动了产业发展。可以说，没有当年积极参与国际基因组计划是难以产生华大基因这样有影响力的企业。近年来，自然科学基金委与美国国立卫生研究院（NIH）签订的关于艾滋病、癌症、脑科学、数字医疗和老年痴呆研究等领域的合作协议，与欧洲核子研究中心（CERN）的合作等，都体现了科学基金对鼓励国内科研人员参与国际合作研究计划的坚持。

科学基金应继续支持我国科学家积极参与发达国家大型科技合作计划，以科学问题为导向，在若干前沿领域、基础学科领域以及我国相对薄弱的研究领域，与世界一流的科学家和科研机构开展广泛深入的国际合作，持续推进实质性合作研究，促进我国更多学科领域进入国际前沿。

2.3 创造良好的科研环境，吸引海外人才来华工作

创新人才是一个国家的最稀缺资源，科学基金也肩负着吸引海外高水平基础研究人才来华工作的重任。国内现有吸引海外人才归国的计划是以中组部的“千人计划”和“青年千人计划”的人才支持为主，覆盖了突破关键技术、发展高新产业、带动新兴学科的所需的战略科学家和领军人才等。就现有的科学基金国际合作研究和交流项目的资助格局而言，除了海外及港澳学者合作研究基金和外国青年学者研究基金项目之外，对于吸引海外优秀基础科研人才来华工作的资助还是空白，现有的两种人才类项目的资助强度和资助模式还无法吸引高端海外科研人才来华工作。

海外高层次人才库对提升我国基础研究具有重要潜在价值，是值得挖掘的战略资源。科学基金需要进一步拓展合作项目中的人才系列，设立资助强度更大的基础研究人才国际合作计划，执行并坚持严格的评审标准，树立起科学基金的海外引才品牌，吸引海外高层次基础研究人才来华工作，不断改善国内的基础研究条件，做好项目配套，为海外科研人才来华工作创造良好的科研环境。通过建立一个良好的科研环境和人文关怀氛围，大大增强对海外人才来华工作的吸引力。

2.4 探索开展专题国际评估，构建资助管理工作国际合作新模式

创新的管理实践往往是在国际最佳实践经验基础上形成的，自然科学基金委的设立是学习国际先进科研管理经验的结果，其管理改革不少情形也得益于积极的国际合作与交流。如2010年初基金委成功开展了1年半的科学基金资助与管理绩效国际评估，对科学基金在科技快速进步中所做出的贡献、科学基金的资助与管理工作、管理队伍等等给予了全面评估。同时，国际评估报告也提出了大量的改进建议，其中多项在近几年得到了落实，如设立优秀青年科学基金项目、延长面上项目等资助周期、通过需求管理控制申请量（对连续申请面上项目2年不中暂停1年）等，并已经取得了显著的成效。

中国用不到30年建立起来的按照国际最佳实践来运行的科学基金体系，相比较发达国家有后发优势，并已日臻成熟。在推进基础研究国际化发展过程中，学习发达国家科研资助机构的先进经验依然必不可少，应探索通过专题性的国际评估，逐步构建同国际可比的评估体系，不断调整改进科学基金发展策略，这对未来科学基金发展成为国际一流的科研资助机构，对打造科学基金管理升级有着深远的意义。

2.5 设立驻外代表机构，深化国际合作发展模式

发达国家的科研资助机构，如美国国家科学基金会（NSF）、德国科学基金会（DFG）、英国研究理事会（RCUK）、日本学术振兴会（JSPS）、日本科学技术振兴机构（JST）等，在海外均设立了联合科学中心、办事处等分支机构，这些分支机构为推动本机构的国际合作，最高效率汲取国际信息资源提供了重要手段，已经成为国际资助机构的通行国际合作经验。科学基金资助与管理绩效国际评估报告对此有专门建议。我国科技部、教育部、国家外国专家局等部门通过驻外代表机构也都对履行国际合作任务提供了有效经验。

随着中国日益成为世界重要的基础研究大国，在我国基础研究从总量并行向过程并行和源头并行的进程中，保持与基础研究水平领先的发达国家科学界直接迅速的交流，将基础研究的触角伸向发达国家的科研腹地，深入了解发达国家的基础研究机构、团队、设施以及最新进展，是未来科学基金发展的必然需求。

通过科学基金分支机构的工作，可以加强自然科学基金委的对外宣传工作，让国际同行了解

中国的基础研究发展情况，吸引国际先进的科研机构和优秀的科研人员同国内科学家合作研究，可以通过与所在国基础研究相关机构和人员近距离沟通，了解基础研究发展脉络和动态，高效把握合作机会，提升国际合作效果。这对于加强同发达国家从事基础研究的大学和机构间的有效合作，支持国家自然科学基金重点发展领域的国际合作工作，提升国内基础研究水平及其国际化程度有着十分重要的意义。

2.6 在国际视野下前瞻谋划我国基础研究发展

科学无国界，对基础研究发展水平的评价与测度也具有国际共通的一面。我国提出到2020年跻身创新型国家的行列，必须有开放的国际视野。这就要求我们在谋划基础研究发展战略时，既要立足我国的基本国情和科技资源禀赋，又要进行广泛的国际比较，在学科发展、人才培养、科研设施、前沿工作等方面，向主要创新型国家看齐。例如，在科学目标方面，我国基础研究在某些方面要实现与发达国家等量齐观。2013年，我国科学家发表学术论文总量已达到207 866篇，居全球第二。有学者预测，到2020年，我国有可能实现论文总量第一。加强国际合作研究，对增进我国论文总量和质量都有重要意义。在科学视野方面，在众多科学领域，我国科学家的眼界已经从“仰视”走向“平视”，应当进一步形成中外科学家“共同审视”科学前沿、共同面对和有效解决人类面临的复杂科学问题和全球性挑战。在资助管理方面，应当采取更加有力的资助举措，如在国际交流资助强度方面，要达到与合作对象大范围等同体量，促进平等交流。要逐步在战略必争领域增强主导能力，引导中国科学家做出原创性工作，形成有特色的中国学派，从而进一步提升基础研究整体水平和国际影响力。

3 结语

10多年来，我国基础研究的国际合作与交流环境不断优化，在推动国内研究与国际接轨、加强双边和多边科学合作、提升我国基础研究的国际影响力和发挥我国相关机构在国际合作中的导向作用等方面取得了显著成效，国际合作研究与交流已成为我国基础研究工作中不可或缺的重要组成部分。多年来，科学基金不断探索、开拓进取，逐步形成了一个较为完善的国际合作格局，资助了一批高质量国际科技合作项目，培养和引进了一批高水平基础研究人才，并支持国内科学家共同发起或参与国际大科学研究计划和大科学工程，增强了我国科学家在国际科学舞台上的话语权。

当前，我国部分领域的基础研究发展还相对落后，前沿问题研究、有国际影响力的科技队伍、科研仪器工具等方面还有一段较长的路要走，因此，以全球视野谋划和推动创新，是建设科学强国的必然要求。在未来很长的一段时间内，面对基础研究国际竞争与合作日益加强的趋势，在新的发展阶段，科学基金还需要继续坚持实施开放合作战略，深入开展国别政策研究，拓展合作网络，强化合作纽带，加强战略型合作，推动实质性合作研究，不断促进国际合作层次的提升，推进中国基础研究的国际化发展，提升我国基础科学研究的国际地位和影响力。

参考文献

1 刘云，邹立尧. 国外主要科学基金组织国际合作战略与资助特点及其对我国的启示. 中国科学基金，2006，(5)：37-42.

2 冯锋，董尔丹，王红阳. 积极推动国际合作交流为医学科学研究搭建国际平台. 中国科学基金，2012，(5)：286-290.

3 王珏，郑永和，汪寿阳等. 国际科学基金资助战略研究.

北京:科学出版社,2012.
4 中国基础研究十年回眸——国际篇. 科技日报,2011-05-23.
5 张琳,邹立尧,韩建国等. 科学基金国际合作10年:从广泛交流走向深入合作. 中国科学基金,2010,(6):371-373.
6 国际评估专家委员会. 科学基金资助与管理绩效国际评估报告. 2011年6月,url:http://www.nsfc.gov.cn/Portals/0/fj/pgbg/fj20111102_01.pdf.

Perspectives on Promoting the International Cooperation of National Natural Science Foundation of China (NSFC) to Facilitate the Development of Basic Research

Li Minglu[1] Wu Shanchao[2] Zheng Yonghe[2]

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

2 Bureau of Policy, National Natural Science Foundation of China , Beijing 100085, China)

Abstract National Natural Science Foundation of China (NSFC) has made a great effort to expand the channels of international cooperation and exchange, and to promote comprehensive, multi-dimensional, high-level, broad and effective international cooperation. NSFC has played an important role in promoting the internationalization of Chinese basic research. To push forward the innovation capability of Chinese basic research and contribute to the goal of establishing an innovative country, NSFC should better utilize the power of international cooperation and explore new patterns and mechanisms to increase substantial cooperation and fully implement its strategy of international cooperation. NSFC should support the cooperation in the field that Chinese scholars hold the leading position to increase the international influences of Chinese basic science. Efforts can be made to initiate international research projects and programs based on outstanding domestic research teams and facilities, continue the support to Chinese researchers participating in important international research scheme, increase the appeal to overseas talents, and establish overseas offices.

Keywords natural science fund, international cooperation, basic research

李铭禄 国家自然科学基金委员会计划局发展计划处助理研究员,管理学博士。研究方向:科研管理、数据挖掘。E-mail:liml@nsfc.gov.cn

郑永和 男,国家自然科学基金委员会政策局副局长,研究员。研究方向:科技政策。E-mail:Zhengyh@nsfc.gov.cn