

新时期国家自然科学基金国际合作的战略思考

北京理工大学管理与经济学院 · 刘 云 李金林

国家自然科学基金委员会国际合作局 · 邹立尧

摘 要 本文阐述了国际合作对基础研究发展的促进作用;分析了国外有代表性的科学基金组织的国际合作战略与资助特点;并针对当今基础研究国际合作的主要趋势以及我国科学基金国际合作面临的形势与挑战,提出了国家自然科学基金国际合作的战略发展思路与对策。

关键词: 国际合作 基础研究 科学基金 发展战略

一、前 言

当今基础研究在研究规模、投资强度、研究方式、涉及的领域等方面正在进入一个国际化的新阶段。跨国界、区域性和全球范围以及涉及全人类共同利益的科学问题正成为各国政府和科学界关注的热点,双边和多边参与的国际大科学研究计划成为科学界和政府普遍采取的一种科学研究组织方式,基于多边合作的大科学工程成为推动科学前沿发展的重要基地。各国政府在推动和支持基础研究国际合作中发挥了愈来愈大的主导作用并力争获得最大的利益。国际合作成为推进基础研究发展、培养高水平创新人才、提高科学技术实力、实现科技跨越式发展的重要手段和支撑。

国家自然科学基金是资助我国基础研究的重要渠道,在基础研究国际化日趋明显的今天,认清发展形势和面临的挑战、探究国际合作在基础研究中的作用、在更高的水平上积极推进我国基础研究的国际化,将是今后国家自然科学基金国际合作的战略着眼点。

二、国际合作在基础研究中的作用

1. 国际合作是推动科学创新的重要动力

科学研究的本质具有国际化的特征,国际合作是科学研究的内在需求和重要组成部分,其对推动基础研究发展以及解决全球性重大科学问题显得日益重要。事实上,人类对客观世界运动规律的探索和认识本身就是多种文化不断交流、合作和积累的过程。今天,基础研究在科学前沿全方位拓展以及在纵向的学科分化与深入的同时,学科领域间的交叉、融合和相互渗透不断加强,科学创新涉及更加广泛的新知识、新观点和新技术,不同国家、不同文化背景、不同思维方式的科学家之间多渠道、多形式的合作交流为科学创新带来了更多的机会和动力。从科学产出的文献计量指标来看,在整个 20 世纪 90 年代,SCI 收录科学论文总量增长了 12%,各国国内不同机构间的合作论文增长了 46%,而国际合作论文增长了近 115%^[1];基础研究的国际化指标(国际合作论文占科学论文总量的比例)由 70 年代的 5% 左右和 80 年代的 10% 左右上升到 90 年代的 20% 左右^[2]。这显示当今基础研究国际合作发展迅猛,国际合作依存度迅速提高,基础研究的国际化已进入新的发展阶段。

从我国的情况看,20 世纪 90 年代后期,SCI 收录的中国国际合作论文数年均增长 20.6%,较 SCI 收录中国科学产出论文总量的年均增速(14.5%)高出 6 个百分点^[2],这表明国际合作在我国基础研究中发挥了重要作用并以较快的速度发展。2003 年,中国大陆科研机构在 *Nature* 和 *Science* 上发表论文共 32 篇,其中国际(地区)合作论文 27 篇(其中与我国台湾省和香港地区的合作论文 5 篇),占论文总数的 84%^[3]。表明在我国发表的论文中,所代表的水平越高,国际合作论文的比例就越高,国际合作已成为

本文得到国家自然科学基金委员会软课题(L0422107)和 973 前期专项(2003CC01400)资助

提升我国基础研究原始创新能力的重要途径。此外,在 27 篇国际合作论文中,有 12 篇论文的作者存在我国科研机构 and 国外单位同属的情况,占国际合作论文的 44%,表明“两栖”类的海归学者或海外华人学者在推动我国高水平的基础研究国际合作中起到了重要的作用。

2 国际合作是研究和解决全球性重大科学问题的必由之路

从科学研究的领域来看,跨国界、区域性和全球范围以及涉及全人类共同利益的科学问题成为各国政府和科学界关注的热点。随着人类活动规模的扩大,在能源、生态、气候、海洋、自然灾害、环境、人类健康等领域的研究往往都超出国家的界限,必须由不同国家的科学家从区域的和全球的视角进行联合的或互补的研究。科学家必须站在区域和全球的角度思考和研究问题,没有国际间的合作与交流,如海洋学、气象学、地震科学等研究的任何结论就无法全面正确地反映和解释科学问题的规律和本质。

3 国际合作是组织实施大科学研究计划的基本方式

随着基础研究不断向微观和宇观世界的深入和扩展,研究规模和复杂性日益扩大,特别是大科学研究计划,其包含的科学技术的规模、复杂程度及投资之大,超出了任何一国的承受能力,需要整合和利用各国的知识、技术、人才和资源的优势才能有效地进行。双边及多边组织和参与国际大科学研究计划(如全球变化研究、大洋钻探计划、人类基因组计划)成为科学界和各国政府普遍采取的一种科学研究组织方式,基于多边合作、分摊费用的大科学工程成为推动科学前沿发展的重要基地。

4 国际合作有利于提高本国基础研究的水平以促使研究工作尽快进入国际前沿

伴随科学研究国际化程度的迅速提高,国际作为参与各方提供了一个新的利益平衡机制,谁抓住了机会,争取了主动,谁就能在合作与竞争中赢得更大的利益。对于科技发达国家来说,国际合作带来多种利益,包括分担成本,加速科研进展,推动成果的多方面应用,以及获取国外的科学数据和信息等;对于发展中国家来说,国际合作是提高科技基础能力,全面融入世界科学前沿,分享国际科学界的研究经验和成果,尽快缩短与发达国家的科技差距,促进科学技术跨越发展的重要途径。开展广泛、深入、实质性的国际合作,有助于推进本国的基础研究与国际科学前沿接轨,借鉴和吸收国际先进的研究成果和经验,开拓本国科学家的创新思路,探索国际性

重大科学问题,提高本国基础研究的水平,加速前沿性基础研究的进展,提高本国科学家在国际科学界的地位和影响。

5 国际合作有利于优势互补和研究资源共享

当今全球范围科学资源的分布并不平衡,世界各国或地区的科学技术发展水平存在着明显的差异,但许多国家和地区在地域资源和一些特定的科技领域,都有自己的优势和贡献,任何一个特定国家都无法占有全部的科学资源和占领全部的科学前沿。通过开展积极有效的国际合作,促进各国在科学上的优势互补、强强合作,是取得科学突破的一个重要条件。支持本国科学家利用海外先进的研究设施,获取海外独特的研究资源和科学数据,以弥补国内在研究手段、设备、信息和资源等方面的不足,是提高本国基础研究能力、推动本国在基础研究前沿领域创新、实现国家利益最大化的重要途径。

6 国际合作有利于吸收世界范围的创新思想以推动科学前沿的创新

知识经济的发展使科学技术,尤其是基础研究面临前所未有的激烈的国际竞争。发达国家凭借雄厚的科技和经济实力,加紧争夺人才和其他重要的科技资源,新兴工业国家和一些发展中国家伴随高科技人才回流和加大对科技与教育的投入,科技实力正在明显增强。新思想、新发现正在世界的每个角落呈现,先进的科技成果已不再局限于少数几个发达国家,国际合作的多极化格局正在加强。基础研究的全球化趋势要求科学家、科学组织和科学资助机构要以新的思路、新的策略、新的方式参与国际合作,在国际合作中力争主动、担当重要角色。这种主动参与对于凝聚创新思想、获取科技信息、共享全球资源、培养和造就具有国际竞争力和全球开拓能力的高素质科研队伍、在若干重要领域实现跨越式发展是至关重要的。在基础研究国际化程度日益提高的今天,科学家必须更多地了解世界上其他国家的最新发现,并对采用新思想保持开放性思维,加强多边合作。政府寻求在更高层次上和更大范围内组织与协调国际合作,与致力于推动科学前沿的创新具有同等重要的意义。

7 国际合作有利于培养高水平的创新人才并引进海外智力资源

在 21 世纪的国际竞争中,科学创新人才特别是杰出创新人才将成为决定一个国家综合竞争力的关键因素之一。目前,活跃在国际科学前沿的杰出科学家和工程师,大都在其职业生涯早期就经历过各种类型的国际合作与交流的锻炼,科学研究的国际

化为创新人才培养的国际化带来了更多的机会,国际合作成为培养和造就具有全球开拓能力和国际竞争力的一流科研人才的重要途径。与此同时,各国还利用国际合作的方式,引进海外优秀人才,利用海外智力资源,为发展本国的基础研究服务。

三、国外科学基金组织的国际合作 战略与资助特点

1. 制定国际合作战略,提升国际合作的优先地位

在科技全球化快速发展的背景下,各国科研人员必须更多地了解世界上其他国家的最新发现,并对采用新思想保持开放性思维。参与国际合作、建立伙伴关系,与致力于科学前沿的探索和新发现同样重要。国际合作已成为凝聚各国创新思想、信息、杰出人才、资源的必要手段,在培养多样性的、具有国际竞争力和全球开拓能力的科研队伍方面发挥着不可替代的作用。科技全球化加剧了科学研究和人才的竞争,也使科学界的合作更加紧密,产生更具吸引力的研究环境。为应对这一新的挑战,科研资助机构应该采取更加国际化的战略和资助对策。

美国国家科学基金会(NSF)的国际合作是NSF整体使命的有机组成部分,服从于NSF的人才、思想和工具三个层面的战略目标,尤其是通过国际合作促使美国科研人员开展高水平的研究工作,有助于确保美国年轻的科学家和工程师在其职业生涯早期获得国外专业训练的机会。2001年,美国国家科学委员会(NSC)向布什政府提交了一份关于《推动NSF在科学与工程国际合作中更有效地发挥领导作用》的专题报告,指出针对新的形势和挑战,NSF必须确立科学与工程国际合作以更高的优先地位,使国际合作具有比以往更高的显示度和受到更广泛的重视。报告建议采取三项专项行动:(1)加强美国科学与工程国际合作研究与教育活动的协调与管理;(2)加强科学与工程研究与教育领域的国际合作,特别是青年科学家和工程师与发展中国家开展的合作;(3)促进在制定对外政策和解决全球问题中对科学与工程信息的利用^[4]。

2. 大科学研究计划和国际性研究设施成为国际合作的投资重点

随着基础研究在科学前沿的全方位拓展以及在微观和宇观层面的深入发展,许多科学问题的范围、规模、成本和复杂性远远超出了一个国家的能力,必须开展双边或多边的科技合作,组织或参与国际大

科学研究计划以及耗资巨大的大科学工程成为进入国际科学前沿和提高本国基础研究实力与水平的重要途径。

美国NSF每年投入国际合作的经费约占科学基金总经费的10%,2003年达到5.3亿美元。NSF每年投资全球尺度的大科学研究计划和国际性研究设施的经费占国际合作总经费的80%以上^[5]。

目前,由发达国家牵头组织实施的国际大科学研究计划有50多项,如,全球变化研究计划、大洋钻探计划、国际大陆科学钻探计划、全球地震监测网、人类基因组计划、全球测地学计划、国际空间气候计划、南极条约、拟南芥基因组、人类前沿科学计划等。一些重要的研究设施,基于明确的多边或双边合作框架,由多个国家共同资助,如:建在法国的高性能磁场实验室,建在瑞士欧洲核子研究中心的大型强子对撞机(LHC),建在智利的南部双子座设施,以及未来将要兴建的ITER计划等^[2]。

3. 加强双边合作,支持本国科学家利用海外重要的研究设施

NSF鼓励和支持美国科学家参与政府间科技合作协议项目,以及NSF资助的其他国际合作项目,重点支持双边合作研究计划,如:美、日光子学合作研究计划;美国、欧盟基础研究合作计划;与法国、墨西哥在计算机、信息科学领域开展的合作研究计划;中、美地震研究合作项目等。同时,支持美国科学家利用国外的研究设施,重点在物理学、材料科学、地球和天文学领域。如在原子、分子和光学物理领域,NSF支持美国研究人员到CERN、KEK(日本)、Rutherford-Appleton(英国)以及法国、德国和巴西的研究机构工作;在离子物理领域,每年资助约80名美国研究人员到CERN的LEP和NOMAD探测器、DESY(德国)的ZEUS探测器上工作,同时,对强子对撞机上的探测器建设进行投资^[6]。

韩国科学与工程基金会(KOSEF)加强对与国外科学基金组织的双边协议合作项目的长期支持,如KOSEF-NSF项目、KOSEF-HUMBOLDT(德国)项目、KOSEF-JSPS(日本)项目、KOSEF-NSFC项目。

澳大利亚研究理事会(ARC)每年投资300多万澳元资助澳大利亚科学家参加国际性研究设施的合作,包括国际双子座合作计划、国际大洋钻探计划、位于英国剑桥附近的罗斯福实验室的强中子裂变源装置、CERN的高能物理项目等^[7]。

4. 设立国际合作研究专项,加强对实质性、高水平国际合作研究项目的支持

2000年,加拿大自然科学与工程研究理事会

(NSERC)新设立了合作研究机会专项(CRO),加强对加拿大科学家和研究小组参与重大的或跨学科的国际合作研究项目的支持,以获得特殊的国际合作机会。CRO主要资助参加重大国际研究计划(项目),如欧盟科技框架计划、为解决某个特殊问题需要大规模的跨学科的合作研究、及时和有效地利用特殊研究资源或研究设施、为筹划合作研究计划组织的国际研讨会、特殊的全球事件等^[8]。

2004年,日本学术振兴会(JSPS)新设立了强强合作项目资助计划,目的是建立和扩大日本与发达国家的大学、研究机构在一流学科领域的国际合作研究框架,其资助的第一个项目是“人类进化的起源”,合作研究单位是东京大学的人类起源研究所、德国马普协会人类进化研究所和美国哈佛大学。

德国德意志研究联合会(DFG)设立了国际性研究资助专项,对特定领域(如化学、物理和地球科学)的高水平国际合作研究提供资助。

韩国科学与工程基金会(KOSEF)设立了国际合作研究专项,重点支持获KOSEF和其他国家有关组织共同资助的联合研究项目。

5. 支持举办双边或多边国际研讨会,为促进学术交流和引发高水平的国际合作提供机会

美国NSF国际科学与工程办公室(OISE)设立的国际研讨会项目,重点支持针对某一专门领域,有助于了解和认识研究前沿,探讨开展合作研究的可能性,小型的、高水平的专题研讨会。研讨会由一名美国组织者和一名外国组织者共同设计和组织实施,会议可以在美国也可以在外国举办。NSF支持美国科学家出国参加国际会议一般由各科学部资助,NSF每年投资800万美元资助约5000名美国科学家参加国际会议。

日本JSPS支持一系列双边或多边国际研讨会以及在日本举办国际科学会议项目,包括:(1)日美科学前沿研讨会;(2)亚洲科学研讨会——每年JSPS在日本和其他亚洲国家举办3个亚洲科学研讨会,通过向与会的年轻研究人员介绍最新的科学成果,激励亚洲地区的科学发展;(3)高等科学研究院——为来自东亚地区的30—40名青年研究人员(获得博士学位10年之内)提供学术交流机会,以益于建立长期国际合作研究关系,并聘请世界著名科学家授课或对研讨会和交流会给予指导;(4)欧日青年研究者科学前沿会议——JSPS和欧洲科学基金会(ESF)选定会议主题,主办国的承办单位具体组织,与会人员40—50人,会期一周左右;(5)在日举办国际科学会议——日本研究人员提交会议申请,会议

规模不超过100人,至少有1/4的外国与会人员,包括来自多国的顶尖级科学家。

韩国科学与工程基金会(KOSEF)专门设立了共同举办国际研讨会项目,支持在韩国或其他国家召开双边或多边国际研讨会,以促进合作研究与学术交流。

6. 加强对引发重大国际合作研究的前期活动的支持,以推动国际合作持续、深入发展

美国NSF的国际科学与工程办公室(OISE)主要针对国际合作的启动和早期计划提供资助。2002年,OISE对其原有的资助项目进行了较大的调整,对各类小规模国际合作交流项目进行了整合,将重点放在培育具有实质性合作研究意义的长期、大规模项目的前期活动和培养具有国际合作经历的青年科学家队伍方面,其中的访问计划与研讨会项目重点支持快速响应的、有助于创建新的国际伙伴关系和引发重大国际合作研究的互访和研讨会。

2000年,加拿大自然科学与工程研究理事会(NSERC)新设立了国际机会专项基金(DF),旨在促使加拿大科研人员加入新的国际合作研究,如以引发国际合作研究为目的的国际会议、参与重大国际合作项目及利用国际重要研究设施的前期工作等。DF资助的是国际合作研究计划(项目)的发起(或前期)阶段的国际性活动,以及建立和发展国际合作研究关系的有关前期活动,包括研讨会、国际旅行及启动管理等费用^[9]。

7. 资助海外优秀青年科研人员和世界顶尖级科学家来本国工作、讲学

日本JSPS在引进国外人才方面成效突出,建立了针对引进国际性人才的一系列资助计划,包括:(1)外国博士后研究人员奖励计划——该计划始于1988年,支持日本大学和研究所以研究人员邀请国外优秀博士(获博士学位不超过6年),在日本研究员指导下进行为期12—24个月的合作研究;资助北美、欧洲的博士(获博士学位不超过10年或两年内获得博士学位),在日本进行15天—12个月的研究。(2)邀请外国研究人员到日本进行合作研究——邀请与日本建立外交关系国家的高级研究员、大学教授到日本进行14—60天的短期研究;邀请与日本建立外交关系国家的拥有博士学位6年以上的大学教授、副教授、研究助理,在日本参加为期2—10个月的研究。(3)JSPS暑期计划——支持来自北美和欧洲的青年研究者在日本参加为期两个月的暑期合作研究。(4)杰出科学家奖——每年邀请5位诺贝尔奖得主或具有杰出成就的世界顶尖级科学家访问日

本 6—12个月。

8 在海外建立联络机构,及时跟踪和获得国际科学与工程信息

美国 NSF在巴黎和东京分别设立了办事处,北京办事处正在筹建之中。巴黎办事处的工作任务是:促进美国与欧洲科学与工程的合作与交流;代表 NSF建立与欧洲各国和多国科学组织的广泛联系;监测和报告欧洲科学共同体的发展状况。东京办事处的工作任务是:代表 NSF协调与日本各有关方面的国际合作事务;担当奖学金和国际合作交流项目的联络员;帮助在日本的美国研究人员;报告日本的科技政策、科技发展动态以及国际合作项目的进展情况。该办事处也为 NSF扩大与东亚及太平洋地区其他国家的合作寻求机会。

日本 JSPS在海外共建了 10个联络处,包括华盛顿、旧金山、波恩、伦敦、斯德哥尔摩、开罗、曼谷、北京等。海外联络处在促进 JSPS与其他国家的科学促进机构建立良好关系方面发挥了重要作用。

德国 DFG在所选择的战略重点国家设立海外代表处或成立双边合作研究中心,现有北京的中德科学研究促进中心、华盛顿与莫斯科的联络办公室,它们的主要任务是促进与对方科学家和研究机构之间以及科学基金组织之间的合作。

法国国家科研中心目前已在海外设立了 10个联络处,并派出海外代表,包括比利时布鲁塞尔欧盟联络处、日本东京联络处、美国华盛顿联络处、德国波恩联络处、俄罗斯莫斯科联络处、突尼斯联络处、越南河内联络处、中国北京联络处、南非约翰内斯堡联络处、智利圣地亚哥联络处。

9 普遍重视对研究生和青年科研人员的国际化培养

全球科学家和工程师计划是美国 NSF国际科学与工程办公室(OISE)负责的三大国际合作专项之一,肩负推动 NSF人才战略目标实现的重任,包括一系列旨在为美国大学生、研究生和处于职业生涯早期的青年科研人员提供国际研究与教育的经历。其中,发展全球科学家与工程师项目对大学生或研究生小组以及博士论文研究提供国际研究经历;东亚和太平洋暑期研究院计划向研究生介绍东亚和太平洋地区科学与工程的最新研究进展,提供个人联系方式以建立未来的合作关系;泛美洲高级研究院计划讲授最新的科技知识,鼓励美洲的研究人员之间在工程、数学、物理和生物科学方面建立合作关系;博士后国际研究奖学金支持博士后研究人员和青年研究人员在 NSF资助的所有领域开展国际性研究。

增加博士生和博士后等年轻研究人员的国际研究经历是澳大利亚研究理事会(ARC)国际合作的三大目标之一,主要基于国际合作协议,与外国相互交流博士后研究人员,提供博士后国际研究奖学金,资助经过选择的外国研究人员在澳大利亚工作。现有的国际合作协议国家包括法国、德国、韩国和英国。

加拿大 NSERC的研究生奖学金和博士后奖学金可以用于在海外的研究与学习,每年资助的 200项博士后奖学金中有 60%是在海外执行的。

为培养具有国际视野和具有创造能力的研究人才,日本 JSPS海外特别研究员项目为优秀的青年科研人员赴海外著名大学及研究机构进行为期 2年的研究工作提供资助。

德国 DFG面向青年研究人员的各类专项资助均可用于国际合作研究与学术交流,包括研究奖学金、海森伯格计划、个人职位资助、合作研究中心的独立青年研究小组、研究机构的独立青年研究小组、博士生研究训练小组、国际研究训练小组等项目或计划类型。

10 加强对优秀研究中心(COE)之间建立长期合作研究关系的支持

美国 NSF的国际科学与工程办公室(OISE)于 2005年启动了一类新的国际合作项目——国际研究与教育伙伴关系项目,旨在支持优秀研究机构之间开展长期的国际性研究与教育活动,为各个层次的美国研究人员提供国际合作的机会。

澳大利亚 ARC的国际合作研究项目,重点支持外国与澳大利亚的优秀研究中心之间建立合作关系,开展合作研究,其优先资助与 ARC签订合作协议的国家以及与 ARC具有传统的合作关系国家(包括美国、英国、加拿大、新西兰和印度)。此外,还专门设立了“建立优秀的联合研究中心”的项目类型,以资助发展新的优秀研究中心计划,鼓励建立优秀的国际性研究中心。

日本 JSPS早在 1978年就启动了核心大学群(Core University Program)项目,这是 JSPS在亚洲国家中开展的最大的科技合作项目,最初仅限于东南亚国家,后来扩大到韩国和中国。迄今正在实施的有 29项,其中在中国的有 5个项目,分别是高能物理(中科院高能所等)、等离子体物理(中科院等离子体所等)、酸性土壤(中科院南京土壤所等)、生物系统(北京大学等)、城市环境(清华大学等)。近年,JSPS又新设了国际研究中心合作项目,旨在促进和支持日本的优秀研究中心(研究所或研究组)与其他国家开展合作研究。

法国国家科研中心国际合作重点任务之一是支持建立欧洲联合实验室 (LEA) 或国际联合实验室 (LIA), 以及在法国或外国建立国际混合研究单位, 在原有的国际混合实验室的基础上, 创建新型研究单位 (UMI), 组织国际评审, 联合资助。

从以上列举的情况来看, 各国科学基金组织不仅对国际合作给予高度重视, 在经费上和条件保障方面不遗余力, 而且针对形势的发展采取了若干新的举措。加强重大的、高层次的实质性合作, 大力推进基于双边合作协议项目的实施是美、日、德、澳、韩等国的工作重点; 此外, NSF、ARC、NSERC、JSPS、DFG 通过不同形式, 重视和鼓励大学生、研究生及青年学者参与国际学术活动这一做法值得我们注意; 日本 JSPS 竭尽全力吸引海外研究人员赴日进行长期合作研究, 举办暑期讲习班, 这一思路值得我们分析借鉴, 充分利用海外智力、扩大收益面是我们开展国际合作的一项重要任务。

四、科学基金国际合作的发展策略

1. 形势与挑战

当今基础研究国际合作呈以下发展趋势: (1) 以发达国家为主, 大规模、有组织、持续性地支持国际大科学研究计划, 其中关系到人类长远发展的全球性问题成为国际合作的热点; (2) 基于多边合作机制成立国际跨学科组织和机构, 共同建设和运行大科学工程 (设施), 并开展跨学科的国际合作研究; (3) 基于全球范围的国际合作, 建立科学观测网络系统, 开展全球科学数据和科学资源的收集、整理、存储及共享; (4) 加强在科学前沿领域开展实质性的国际合作, 利用国外优秀人才和科学资源, 提高本国的科学研究水平; (5) 面向未来, 为本国优秀的大学生、研究生、博士后和青年科研人员提供国际培训和研究经历, 培养具有全球开拓能力和国际竞争力的科学家和工程师。

经过多年的努力, 我国对外科技合作经历了开辟渠道、你来我往的一般性交流阶段, 进入到加强实质性合作、突出重点、提高合作层次和合作水平的新的发展阶段, 我国科学家已具备在若干重要领域开展对等的、高水平的国际合作的能力。国际合作与交流对提升我国相关学科的研究水平、加快我国基础研究领域的发展起到了重要作用。

国家自然科学基金委员会 (NSFC) 的使命就是通过科学基金机制来遴选和资助基础研究领域里的创新性研究项目, 以提升我国基础研究的自主创新能

力、培养具有良好科学素养和具有国际竞争能力的科研人才。国际合作与交流是科学基金事业的有机组成部分, 是出成果、出人才的有力保障。近 20 年来, 科学基金国际合作渠道不断拓宽, 国际合作经费持续增长, 支持了一大批高水平的国际合作项目和国内外优秀青年人才, 有力地推动了科学基金事业的发展, 促进了人才培养, 为我国基础研究在国际学术舞台上占有一席之地创造了条件, 为取得许多重要的创新研究成果发挥了不可替代的作用。

目前, NSFC 已与世界上 35 个国家和地区的 61 个科学基金组织或研究机构签署了合作协议或谅解备忘录; 国际合作交流经费从最初的 300 万元上升到 8 500 多万元 (2004 年); 逐步确立四种国际合作交流项目类型及四类专项基金 (合作研究项目、参加国际 (地区) 学术会议项目、在华举办国际学术会议项目、重大国际 (地区) 合作研究项目、留学人员短期回国工作讲学专项基金 (含“两个基地”项目)、NSFC 与香港研究资助局联合科研基金、国家重点实验室国际合作交流专项、中德中心合作交流专项), 形成了较为完整的资助格局, 为中国科学家参与国际 (地区) 合作交流创造了良好的环境。1995—2003 年, 资助国际合作交流项目总计 16 536 项, 资助总经费 41 818 万元, 年资助经费从 1995 年的 1 908 万元增加到 2003 年的 7 435 万元, 年均增长 19%^[10]。

面对未来的挑战和机遇以及实现我国基础研究战略目标的发展需要, 科学基金应在更高的层次上加强对基础研究国际合作的战略谋划与组织, 更广泛、更深入地支持我国基础研究开展国际合作与交流, 推动我国基础研究国际合作在规模、层次和水平上的战略性提升。

2. 战略目标与战略定位

今后一段时期内, 科学基金国际合作将针对基础研究国际化发展的形势和需求, 大力推进实质性、高水平的国际合作, 加速科学基金和我国基础研究的国际化进程, 为中国科学家参与国际科学前沿的合作与竞争营造良好环境, 培养一批具有科学前沿开拓能力和国际竞争力的科学家队伍, 显著提升我国基础研究的原始创新能力和水平, 促使我国有更多的科学领域进入国际科学前沿, 为我国基础研究在未来整体水平跻身世界科学大国的行列做出积极的贡献。

国际合作是科学基金工作的有机组成部分, 针对基础研究国际化的新形势以及提升我国基础研究原始创新能力和国际竞争力的发展需求, 围绕科学基金的总体战略目标和中心任务, 将推动基础研究

的国际化作为科学基金的发展主题之一,有效提升科学基金国际合作的战略层次和水平。科学基金国际合作的战略定位应突出四个主题:

(1)营造环境。在合作渠道、经费投入、资助模式与管理机制等方面营造有利于广大科学家参与国际交流合作的良好环境。

(2)培养人才。培养和锻炼一批具有科学前沿开拓能力和国际竞争力的科学家和研究团队,为优秀博士生、博士后和青年科研人员参与高水平的国际合作提供更多的机会。

(3)合作研究。科学基金优先资助重大研究计划、优秀创新群体、重大和重点基金项目中的国际合作研究,支持中国科学家牵头或参与国际大科学研究计划(项目),推动中国基础研究有更多的领域进入国际科学前沿,分享国际科学前沿的研究资源和成果,提升我国基础研究原始性创新能力和水平。

(4)培育基地。加强对引入双边或多边合作机制的国际优秀研究中心、重点实验室之间建立长期稳定合作关系的支持,培育一批具有世界影响力的在华国际性研究中心(实验室)。

3 发展策略

(1) 制定国际合作规划,加强顶层设计

针对科学基金国际合作的新形势、我国基础研究发展的紧迫需求以及 NSFC 的中心工作和发展战略,制定并实施科学基金国际合作与交流“十一五”规划,做好顶层设计工作,明确国际合作的战略目标、优先资助领域和工作重点,改进合作项目的组织与管理机制,提高国际合作项目的资助效益。

(2) 加强政策调研,为科学基金国际合作的决策与管理工作提供依据

建立和完善国际合作国别(地区)政策研究体系,加强对主要国家(地区)和国际组织学科发展和科学政策以及国际科学研究前沿的调研,研究不同国家(地区)、不同领域、不同时期的交流合作政策,从合作目标、合作方式、合作对象入手,动态地提出加强国际合作的国别政策,作为 NSFC 在国际合作与交流方面的决策依据。

对主要发达国家,注意引进先进的科学技术和管理理念,注意战略上的长远布局和双方利益的平衡,拓宽双方共同感兴趣的领域和合作空间,加大实质性的合作研究;对有特色的欠发达国家,要有针对性地开展互补性强的合作与交流,实现资源共享、互利双赢;对与港澳台地区的合作,应注重人才和信息的广泛交流,通过科技合作推动祖国统一大业和地区的稳定发展。

(3) 成立国际合作专家咨询委员会,充分发挥专家的战略咨询作用

国际合作战略谋划需要熟悉国际合作规则、把握国际科学前沿发展方向、洞察国际合作需求和机会的高层次科学家和管理专家的参与和指导。建议成立由科学家及管理专家组成的国际合作专家咨询委员会,从资助政策、资助方向、资助领域、资助方式等方面给予指导和咨询,提高国际合作项目管理的科学化水平。

(4) 增加国际合作经费投入

营造有利于广大科学家参与国际合作与交流的良好环境,经费投入是保障。随着我国国际地位的提高,科学家开展国际合作与交流需求的增加以及国家对科学基金投入的大幅增长,科学基金国际交流合作经费应该随总经费的增长保持相对稳定的增长幅度,建议科学基金国际合作与交流专项经费占科学基金总经费的比例不低于 5%。

(5) 进一步明确国际合作项目的资助重点

针对基础研究国际化发展的新形势以及科学基金国际合作战略提升的需要,本着突出重点和有所为、有所不为的原则,进一步明确国际合作项目的资助重点,完善国际交流合作项目资助体系,包括对项目类型、资助重点、资助范围等的适当调整,大力培育和推进高水平、实质性的国际合作研究。

重点发展联合资助合作研究模式,推进协议项目向长期性、实质性和高水平方向发展,有效发挥协议项目的潜力,并从其中发现和培育重大国际合作研究项目。

精心组织和支持重大国际合作研究项目,包括中国科学家创意和组织的重大国际合作研究项目,中国科学家牵头或参与的国际合作研究计划(项目),双边和多边协议框架下的重大合作研究项目,中国科学家利用外国的研究设施和获取国外研究资源及数据等。

注重在专门的领域或针对重大科学前沿问题,支持小型化、高水平的双边或多边专题研讨会,以及具有重大国际影响的大型在华国际会议,以加强沟通,培育和策划实质性、高水平的合作研究。

通过合作研究项目加强对我国的国家重点实验室、优秀研究群体与国外优秀研究中心(COE)、国际联合实验室合作的支持,推进我国基础研究研究基地的国际化发展。

(6) 推进国际化人才培养,吸引海外优秀人才

充分利用国际合作项目和渠道,重点支持一批年轻的学科带头人、优秀群体和有发展潜力的青年

科学家,努力造就一支能够进入世界科学前沿的科学家队伍,使他们能够在国际学术舞台上占有一席之地。

在现有基础上,进一步加强资助科学基金项目承担单位承办的、针对大学生、研究生和青年科技人员的国际学术讲习班,扩大受益面。

建议资助参加科学基金项目的博士研究生参与国际合作与交流,使他们能够有更多的机遇、更早期涉足国际学术舞台,促进国际型人才的培养。

加大对留学人员短期回国工作讲学专项、“两个基地”项目以及海外、港澳优秀青年合作研究基金的支持力度和资助规模,大力延揽海外智力资源,按照“不求所有、但求所用”的原则,鼓励和吸引海外留学人员通过团队回国、项目合作、兼职、讲学等多种形式为国服务。

加强和拓宽基于国际合作的人才培养和引进的项目类型及规模,建议启动资助外国优秀科学家长期来华工作的计划,以进一步拓宽吸引海外智力的广度。

(7) 完善评审机制,逐步推进国际化评审

将重大国际合作研究项目纳入年度评审,加大国际评审机制的实施力度,增强竞争性和公平性,确保资助项目的质量。建议设立由委内外专家组成的专家委员会,负责对重大国际合作研究项目的立项和管理进行咨询和指导。

进一步扩大全委共享的海外评审专家库,加大海外学者参与基金项目评审的力度,博采众家之长,提高项目遴选质量,确保科学基金项目在国际竞争中的高起点。

(8) 规范管理,注重协调,加快信息化建设

要以“科学合理、规范高效”为原则,在预算编制、计划监督、建章立制、外事培训等方面加强管理,规范各类管理流程,提高运转效率。重视委内外部门间的沟通协调,在组织项目和管理项目、政策研讨、外事协作等方面相互支持,尤其是加强与有关部委国际合作管理部门的联系,充分发挥对重大国际科技合作工作的协调作用,积极参与中外政府间科技联委会会议和国家层面的国际科技合作计划,集成资源,共同资助重大的实质性合作研究项目。

致 谢

本文的成文得益于国家自然科学基金委员会国际合作局工作人员的支持和与他们进行的有益的讨

论,作者在此表示感谢!

参考文献

- [1] NSF. Scientific Collaboration, Science and Engineering Indicators 2002
- [2] 刘云,等.基础科学研究前沿领域的国际大科学研究计划.中国基础科学,2003,(5):40—46
- [3] 墨宏山,韩莉.2003年度我国科研机构在NATURE和SCIENCE上发表学术论文统计分析.中国基础科学,2004,(3):52—56
- [4] National Science Board. Toward a more effective NSF role in international science and engineering. December 14, 2004. NSB-00-217
- [5] NSF. FY 2003—2008 GPAR Strategic Plan. NSB-03-70, June 5, 2003
- [6] NSF. NSF Global Scale Project. <http://www.nsf.gov/sbe/int/puls/2002overview.htm>
- [7] Australian Research Council. Linkage-International, Guidelines for funding commencing in 2002.
- [8] NSERC. International Opportunities Fund. http://www.nserc.ca/guide/e2_e.htm
- [9] NSERC. Collaborative Research Opportunities Grants. http://www.nserc.ca/guide/e1_e.htm
- [10] 国家自然科学基金委员会.国家自然科学基金委员会年度报告(1995—2003)

Strategic Research on International Cooperation of National Natural Science Foundation of China

Liu Yun, Li Jinlin

Beijing Institute of Technology, Beijing 100081

Zou Liyao

National Natural Science Foundation of China, Beijing 100083

This paper analyses and summarizes international cooperation strategy and funding characteristics of foreign science foundations, and expatiates developing trend of international cooperation of basic research. Finally, We have brought forward strategic developing route and countermeasures for international cooperation of NSFC.

Keywords: international cooperation; basic research; science foundation; development Strategy

刘云,男,北京理工大学管理与经济学院教授,主要研究方向为科技政策、科技评价、创新战略与管理。