

· 管理纵横 ·

“十二五”科学基金对英国合作资助工作回顾与展望

范英杰^{1*} 李文聪¹ 刘勇² 鲁荣凯¹ 刘丛强¹

(1. 国家自然科学基金委员会国际合作局, 北京 100085; 2. 浙江理工大学, 杭州 310018)

[关键词] 国家自然科学基金; 国际合作; 中英合作

21世纪人类面临前所未有的全球性问题和挑战,应对这些挑战需要依靠全球的科技资源和创新能力,通过国际科研合作解决人类共同面临的全球性科学问题和挑战已成为大科学时代的内在需求。经济新常态下,中国经济从高速增长转向中高速增长,从要素投入驱动转向创新驱动,对科技创新的要求比以往任何时候都更加迫切。在经济全球化的背景下,合作创新日益成为科技创新活动的鲜明特征,科技创新在世界范围内掀起合作浪潮。国际科研合作凝聚研究力量,促进知识交融,推动资源共享,对提高国家科技发展水平,深入实施创新驱动发展战略具有重要意义,国际合作与协同创新能力已逐渐成为国家核心竞争力。党的十八大指出,要以全球视野谋划和推动创新。中国应追求在开放创新的合作中解决自身发展难题、寻找自身发展新动力。

自1986年成立以来,国家自然科学基金委员会(以下简称“基金委”)始终将推进基础科学研究领域的国际合作作为主要职责之一,积极鼓励和支持我国科学家开展国际交流与合作研究。“十二五”期间,基金委确立了“开放合作战略”,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^[1]。通过国际科研合作解决人类共同关注的科学问题,并在基础研究和重大全球性问题研究项目的组织、协调方面有所作为,以推动中国基础研究进入国际科学前沿,提升原始创新能力和水平。

英国是传统科技强国,基础科学研究实力雄厚,以占全球4.1%的科研人员与3.2%的研发支出产

生了15.9%的高被引论文^[2],因此一直是科学基金国际合作的重点国家,也是基金委最早发展国际合作的国家之一。在开放合作战略指导下,基金委不断拓展和深化与英国多个科研资助机构的合作伙伴关系,致力于探索行之有效的合作机制,人员交流与实质性合作研究项目量、质齐升,取得了突出进展。

1 科学基金对英合作情况简介

1.1 英国皇家学会(RS)

英国皇家学会(RS)成立于1660年,是独立自主的学术团体,在英国起着国家科学院的作用,有1400名院士(含外籍院士)。RS是世界上历史最悠久、影响最大的科学学会之一,其主要职责为:支持优秀科学家和具有发展潜力的青年学者在广泛的领域开展研究,支持前沿科技研究及应用,促进国际交流与合作,促进社会公众的科学认知,就科技相关问题向政府提供咨询服务等。

早在1988年,基金委就与英国皇家学会签署了合作谅解备忘录,并于1998年起联合资助合作交流项目。该项目自2002年起采用双方同时公开征集、联合评审方式来确保项目评审的科学性与公正性,受到中英双方科学家的积极响应,项目申请数量持续攀升,资助率一直保持在14%左右。截止到2015年,共受理有效申请1755项,资助394项,基金委总资助经费约2460万元。

在多年合作和相互信任的基础之上,2014年基金委与RS就在“牛顿高级学者基金(Newton Advanced Fellowships)”、“牛顿国际人才基金”框架下开展“人才基金”项目合作一事签署合作协议,共同

资助中国优秀青年学者与英国一流研究团队建立长期与稳定的合作关系。2014和2015年两次征集,每次收到近百份申请,目前共资助31项,基金委资助总经费1550万元,RS资助总经费344万英镑。

1.2 爱丁堡皇家学会(RSE)

爱丁堡皇家学会(RSE)成立于1783年,是英国苏格兰地区最具声望的国立科学院和重要科研资助机构,拥有来自自然科学、工程技术、教育等领域的1500余名会员。RSE的职责是资助研究和评奖、开展独立的政策分析与咨询、促进知识的交流与普及、开展国际合作与交流、促进知识商业化和创新等。

2007年,基金委与爱丁堡皇家学会签署合作谅解备忘录,资助中国与英国苏格兰地区科学家之间的合作交流和双边研讨会,2014年又开启了基金委、中国科学院和爱丁堡皇家学会三方高层创新论坛的合作新模式,积极推动对苏格兰地区的科学合作与交流。截止到2015年,双方在动物科学、管理科学、生物科学、信息技术、图像处理及能源管理领域共同征集并资助了两年期中英合作交流项目55项,基金委总资助经费400余万元。

1.3 英国文化协会(BC)

英国文化协会(BC)是英国提供教育机会与促进文化交流的国际机构,在世界超过100个国家拥有8000名员工,也是2013年建立的中英联合研究创新基金的合作伙伴之一。BC在中国主要开展“人员培养”方向下的项目合作,在健康/生命科学,环境技术,食物安全与水安全,能源,城镇化,教育研究与创意经济等六大重点支持领域推动科研人员,特别是青年科研人员之间的合作与交流。

2015年,基金委与英国文化协会签署合作谅解备忘录,在健康/生命科学,环境技术,食物安全与水安全,能源,城镇化等优先领域(但不局限于以上领域)共同资助中英青年研究人员交流研讨会项目,以促进两国青年研究人员的研究能力建设,提升其职业发展水平,推动两国青年研究人员的合作与交流。

1.4 英国研究理事会(RCUK)

英国研究理事会(RCUK)是资助英国基础科学的主要机构,资助领域涉及自然科学、工程学、艺术、社会科学和研究设施等领域,年度预算约30亿英镑,绝大部分经费来自英国政府。RCUK由7个研究理事会组成,包括艺术及人文科学研究理事会(AHRC)、生物技术与生物科学研究理事会(BBSRC)、工程与自然科学研究理事会(EP SRC)、

经济与社会科学研究理事会(ESRC)、医学研究理事会(MRC)、自然环境研究理事会(NERC)和科学与技术设施理事会(STFC)。2007年,RCUK在北京设立中国办公室,专门负责与中国的合作与交流工作。

2000年以来,基金委将推动中英科学家之间的实质性合作研究作为对英合作的重点,先后与英国研究理事会所属的工程与自然科学研究理事会(EP SRC)、生物技术与生物科学研究理事会(BBSRC)、自然环境研究理事会(NERC)、医学研究理事会(MRC)、经济与社会科学研究理事会(ESRC)和科学技术设施研究理事会(STFC)签署合作谅解备忘录,资助两国科研人员之间的双边研讨会及合作研究项目。经过多年不懈努力,2009年双方在“纳米自旋电子学”领域成功实施了第一批合作研究项目的联合征集、评审与资助,之后几年双方共同开展的合作研究项目领域不断拓展、规模和数量不断扩大。

自2009年来,基金委与RCUK合作硕果累累,在能源、材料、社会、医学、环境等诸多领域联合开展21轮合作研究项目征集,中英双方投入总经费近13亿元。除了在众多跨学科领域积极鼓励中英合作,还注重面向如抗生素耐药性、大气污染、城市化、土壤和水研究等全球性问题和共同挑战。在此基础上,2013年双方高层就共同组织自上而下与自下而上相结合、围绕国家需求或社会发展相关问题和重大科学前沿问题开展重大国际合作研究计划项目达成共识并签署相关备忘录。2014—2015年,双方开辟新的资助模式,资助重大科学前沿问题或人类可持续发展所面临的重大挑战下的科学问题的学科交叉和综合集成研究,在“地球关键带中水和土壤的生态服务功能维持机理研究”及“大气污染与健康效应”两个领域成功组织了基金委历史上的第一批重大国际合作研究计划的联合征集、联合评审和共同资助。目前两个计划已正式启动,基金委投入1.15亿元,英方投入近1000万英镑^[4]。

2 “十二五”期间科学基金对英国合作成果

2.1 开拓渠道,深化合作,构建长期稳定的全面战略合作伙伴关系

“十二五”期间,除了着力落实与英国已签署的合作协议以外,基金委不失时机地开拓了众多新的合作渠道(表1),大力推进人才培养、合作网络建设

以及实质性合作研究项目的联合资助,致力于与英国合作伙伴建立长期稳定的合作机制。最具标志性的是基金委与 RCUK 于 2013 年签署“双年战略会议”框架协议,建立两年一次的高层会晤和战略协商机制。中国是 RCUK 首个建立此类机制的国家,突显了 RCUK 对与中国及基金委合作的重视。按照协议规定,双方于 2014 年和 2016 年分别在北京和伦敦举行了战略会议,回顾合作成果,完善合作机制,探讨和确定共同感兴趣的领域以及探索新的合作模式,为双边合作进行了整体规划和部署。2013 年战略会议所确立的重点合作领域成为随后两年双方共同征集合作研究项目的依据,会上所确立的新的合作方式“重大国际合作研究计划”项目在 2014—2015 年得到有效落实和实施。同时讨论确定了项目主任交换机制,定期派遣工作人员互访,了解彼此的资助政策和评审机制等,在此框架下的第一次项目主任交换计划于 2015 年成功开展。“双年战略会议”协议从战略层面有效指导了基金委与 RCUK 的双边合作,大大提升了双方机构的合作规模、层次和水平^[5]。

基金委与科学与技术设施理事会(STFC)于 2015 年签署合作谅解备忘录,标志着基金委对英国研究理事会所属的 6 个对口研究理事会全部建立了正式合作关系,目前双方已成功开展了第一轮合作研究项目的联合征集。

“十二五”期间,基金委对 RS 合作也在共同推进高端和国际人才培养方面实现了质的突破。2014 年双方签署的“中英研究与创新伙伴计划(牛顿基

金)谅解备忘录”,在受基金委资助的杰出青年基金与优秀青年基金获得者中选拔“牛顿高级学者”,资助其与英国一流研究团队建立长期与稳定的合作关系。这一协议的达成对提高杰出青年基金与优秀青年基金获得者的国际影响力,推动中英顶尖中青年科学家之间长期稳定的合作与交流有着重要意义。

此外,2015 年基金委与 BC 签署的“关于中英联合研究创新基金青年研究人员交流研讨项目”的合作备忘录为两国青年科学家增进交流、构建合作网络提供了良好的平台。

2.2 优化设计,丰富层次,完善中英联合资助格局

为适应国际合作不同阶段的特点以及不同层次科研人才的国际合作需求,基金委积极探索与英国合作伙伴建立新的合作机制,不断完善资助格局。如前所述,2014 年,基金委与 RCUK 开辟了重大国际合作研究计划资助模式,围绕重大科学前沿问题和全球性、地区性的可持续发展面临的重大挑战,凝聚两国高水平研究力量,共同组织资助具有相对统一研究目标的项目集群开展合作研究,推动中英深度合作。同年,基金委与 RS、英国医学科学院(Academy of Medical Sciences,简称 AMS)设立面向高层次中国青年学者的人才项目(即“牛顿高级学者基金”),支持中方申请人及其研究团队赴英国开展中短期合作研究或培训。2015 年基金委又与 BC 设立面向中英两国青年研究人员的双边研讨会项目,支持两国青年互通互学,建立合作网络。

目前,以实质性合作研究项目为主体,研究项目、人才项目、环境条件项目等三个系列齐全的科学基金对英资助格局已基本形成(图 1)。项目功能各有侧重,重大国际合作研究计划项目旨在通过多学科交叉研究回答社会或国家需求有关问题,实现重大科学前沿问题突破并产出真正的国际合作额外增值;合作研究项目主要着眼于集中中英两国优势力量,力图在重点领域取得突破性进展。人才项目主要着眼于培养国际化人才,支持拔尖人才开展高水平合作,促进知识流动与交融,培育中英合作创新团队。合作交流项目与双边研讨会项目侧重于培育合作意向、探索合作领域、构建合作网络和积累合作基础。

表 1 “十二五”期间基金委与英国合作伙伴所签署协议

序号	协议名称	合作机构	签署时间
1	双年战略会晤机制协议	RCUK	2013
2	在低碳创新研究领域开展合作的谅解备忘录	EPSRC	2014
3	在地球关键带观测领域开展合作的意向书	NERC	2014
4	在城市空气污染和健康研究领域开展合作的意向书	NERC, MRC	2014
5	中英研究与创新伙伴计划(牛顿基金)谅解备忘录	RS, AMS	2014
6	关于中英联合研究创新基金青年研究人员交流研讨项目的合作备忘录	BC	2015
7	合作谅解备忘录	STFC	2015

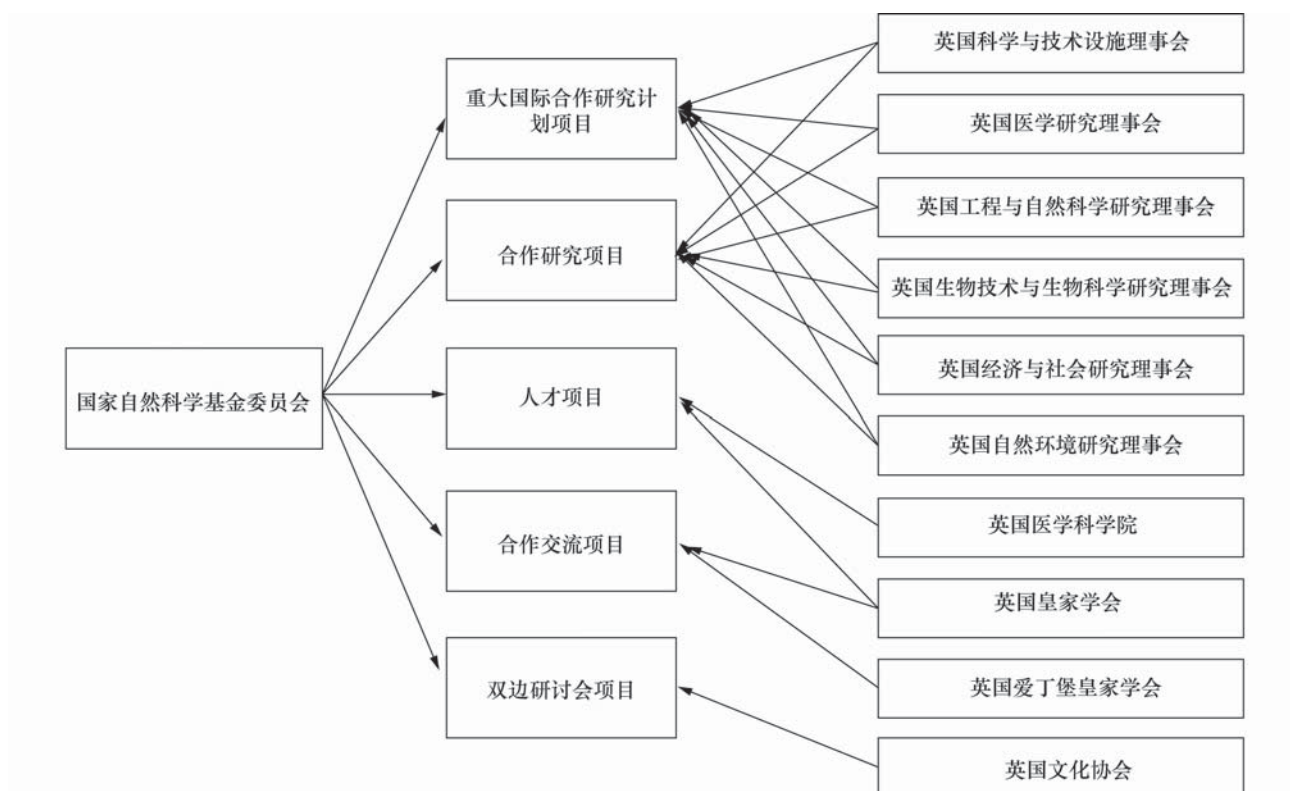


图1 “十二五”期间科学基金对英资助格局

2.3 突出重点,鼓励交叉,推进面向人类社会协调和绿色发展的科学问题的学科交叉合作研究

习近平总书记指出,当前从全球范围看,科学技术越来越成为推动经济社会发展的主要力量,创新驱动是大势所趋。在全球新科技革命和产业变革的历史交汇期,中国面临着经济转型升级的战略挑战,必须发挥基础研究创新之源的作用^[3]。“十二五”期间,在对英合作领域的选择上,基金委在坚持更加侧重基础、更加侧重前沿的基础上,着眼于创新驱动发展,注重选择经济社会发展需求导向的基础科学问题,按照《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》的总体部署,在能源、环境、农业、人口与健康、城镇化与城市发展、公共安全等重点领域开展合作(表2),尤其注重领域的学科交叉性。

以基金委与RCUK组织实施的第一批重大国际合作研究计划项目为例,该计划与通常的双边合作研究项目不同,在合作研究目标上突出重大科学前沿突破和解决人类发展所面临的生态环境以及社会发展问题,在合作研究计划立项上突出顶层设计和科学问题的高度凝练,在研究方案和途径上突出多学科的高度交叉和融合以及集成研究,在研究内容和项目布局上强调所有研究项目的紧密和有机联系,以实现真正的国际合作额外增值、多学科交叉研

究、回答社会或国家需求有关问题和重大科学前沿问题突破等重大目标。

而针对近年来地震等自然灾害频发的状况,基金委与NERC和ESRC在地质灾害形成规律及风险评价、灾后重建与可持续发展等方向资助了6个合作研究项目,特别支持地球科学与管理学的交叉融合,加强对重大地质灾害的监测与防御,服务公共安全。2015年,基金委与STFC在“遥感环境下精准农业”领域征集合作研究项目,该项目是地球科学、农学和信息科学的交叉领域,旨在提高我国农业科技水平,促进农业生产。对于具有丰富潜力和重大社会效益的领域,基金委与英方合作伙伴给予了连续资助。如2012—2013年,基金委与EPSRC连续在“智能电网”、“智能电网与电动车”和“间歇性能源与大规模储能”等领域资助了3批合作研究项目。

与英国BC所组织的青年科学家研讨会则聚焦健康/生命科学、环境技术、食品及水源安全、能源、城镇化等众多关系到国计民生的重要领域,为两国青年科学家构建交流与合作平台,是对英合作中不可或缺的重要一环。

表2 “十二五”期间基金委对英合作领域

年份	合作领域	合作机构
2011	经济结构调整、高等教育、劳动力转移和基础设施建设	ESRC
	图像处理	RSE
2012	智能电网	EPSRC
	干细胞研究	MRC
	智能电网与电动车	EPSRC
	能源技术和能源管理	RSE
2013	间歇性能源与大规模储能	EPSRC
	绿色经济	ESRC
	人口与老龄化研究	ESRC
	认知神经科学	RSE
2014	可持续发展绿色建筑材料	EPSRC
	干细胞研究	MRC
	海洋生物多样性	RSE
2015	低碳城市	EPSRC
	城市转型	ESRC
	大气污染及人类健康	NERC, MRC
	地球关键带中水和土壤的生态服务功能维持机理研究	NERC
	自然灾害	NERC, ESRC
	遥感环境下的精准农业	STFC
	抗菌药物耐药性	MRC, BBSRC, ESRC
	传感器与成像系统, 遥感技术	RSE
	包括但不限于健康/生命科学、环境技术、食品及水源安全、能源、城镇化	BC

2.4 积极探索, 规范流程, 完善项目组织和遴选机制

为了规范各类中英合作项目的发起、组织和遴选, 基金委与英方合作伙伴吸收双方项目评审和组织流程中的优点, 积极探索适合双方管理需要的模式, 提高中英合作项目的管理效率和科学性, 初步建立了适应不同类型项目特点的组织 and 遴选机制。对合作交流及双边研讨会项目, 双方采用了分别评审、联合协商的方式。对人才项目, 双方邀请各国知名专家进行国际评审。对合作研究项目, 双方建立了双边研讨会凝练主题、联合征集、各自函评、联合会评和共同决定资助结果的组织 and 遴选流程。而重大国际合作研究计划则因其目标及立项程序的特殊性, 双方在合作研究项目组织与评审程序基础上又增加了预申请、答辩等程序以保证项目的公开公正性。

以中英重大国际合作研究计划资助模式为例(图2), 这是基金委主动发起和组织的首批重大国

际合作计划, 双方完全是在已有合作及相互信任的基础上通过协商确立了相关组织与实施程序。首先召开双边研讨会, 组织中英两国相关领域代表性科学家就项目主题和组织方式进行咨询, 以加强顶层设计, 充分挖掘双方合作潜力。为了集中两国优势研究力量, 形成围绕共同研究目标的有机联系的受资助项目群, 基金委与英方合作伙伴设计了包含预申请和正式申请两个阶段的申请和评审流程, 在预申请评审结束后, 为通过预申请的项目申请人召开交流会, 鼓励优势互补、强强联合; 在正式申请评审结束后, 为受资助项目负责人召开交流会, 支持受资助项目之间建立协调机制, 组建专家咨询委员会, 加强相互合作和数据共享。正式申请评审过程则采用了分别评审与联合评审相结合的方式, 基金委与英方合作伙伴分别对项目申请组织通讯评审, 然后基金委参考重大研究计划项目管理模式组织项目答辩会, 英方则依照惯例将通讯评审意见反馈申请人, 由申请人提供书面答复。在分别评审的每个环节, 中英双方都及时交换评审结果, 在分别评审结束后, 全部评审材料汇总至联合评审会, 双方各邀请相同数量的中英评审专家对项目申请进行充分的讨论, 确保了评审工作的全面性、客观性和公正性。

2.5 加大投入, 提高资助强度, 加强优先研究领域的合作研究

“十二五”期间, 各类中英合作项目申请量大幅度上升, 基金委努力加大经费投入, 在确保被资助项目高水平的前提下, 力图使项目资助率保持在合理水平。例如基金委与RS将中英合作交流项目的资助数量从2011年的20项左右提高到2015年的59项, 将资助率从16.1%提升至24.2%。伴随着资助格局的拓展和完善, 自然科学基金对项目的资助强度逐步提高, 对合作研究项目的平均资助强度从“十一五”期间的50万元/项提高到300万元/项(直接经费与间接经费之和)。而重大国际合作研究计划项目则体现了有限目标、重点投入希望能够实现跨越发展的原则, 自然科学基金与RCUK对两个重大国际合作研究计划的集中投入超过3亿元人民币。过去5年来, 基金委与英国伙伴机构共联合资助各类合作项目330项, 中方投入资助经费2.84亿元, 带动英方对等经费投入约6000万英镑, 有力支持了中英两国科学家的合作。2010年至今基金委所资助的中英组织间合作研究与交流项目情况如图3所示:

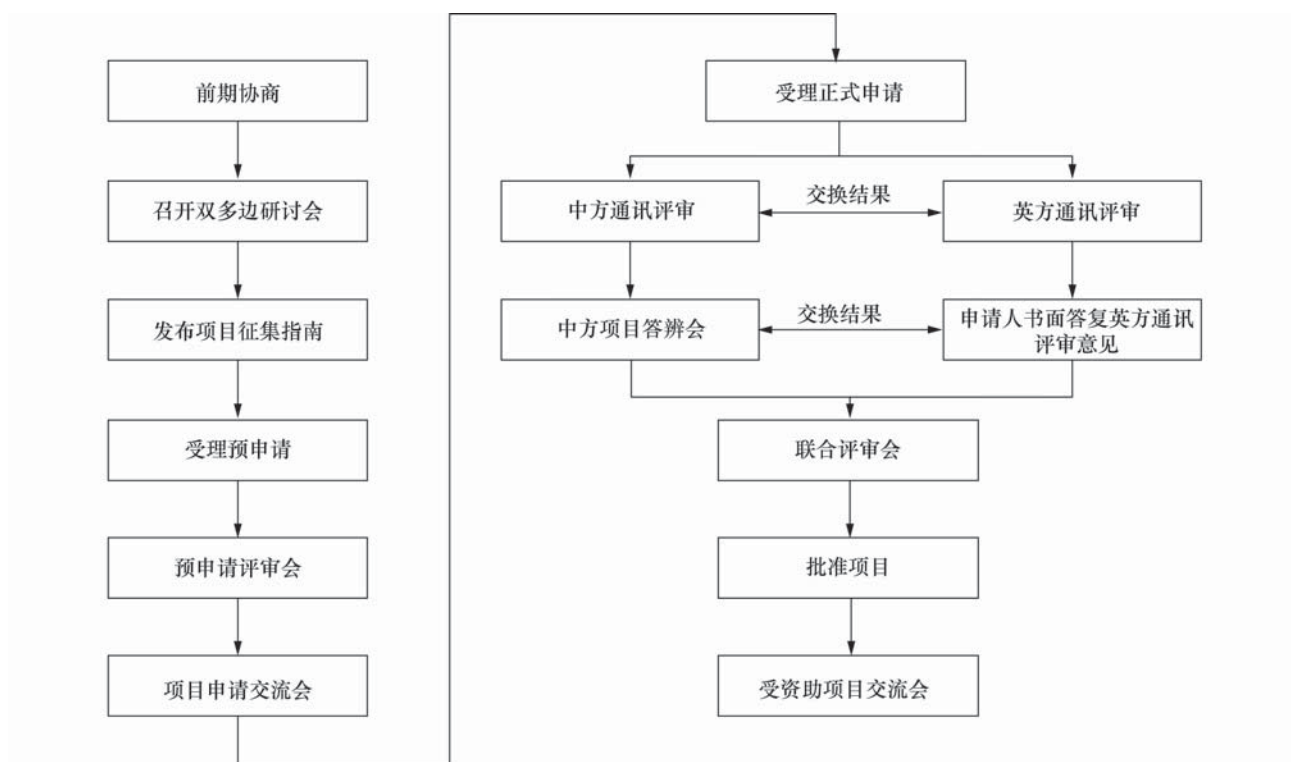


图2 中英重大国际合作研究计划组织和遴选机制

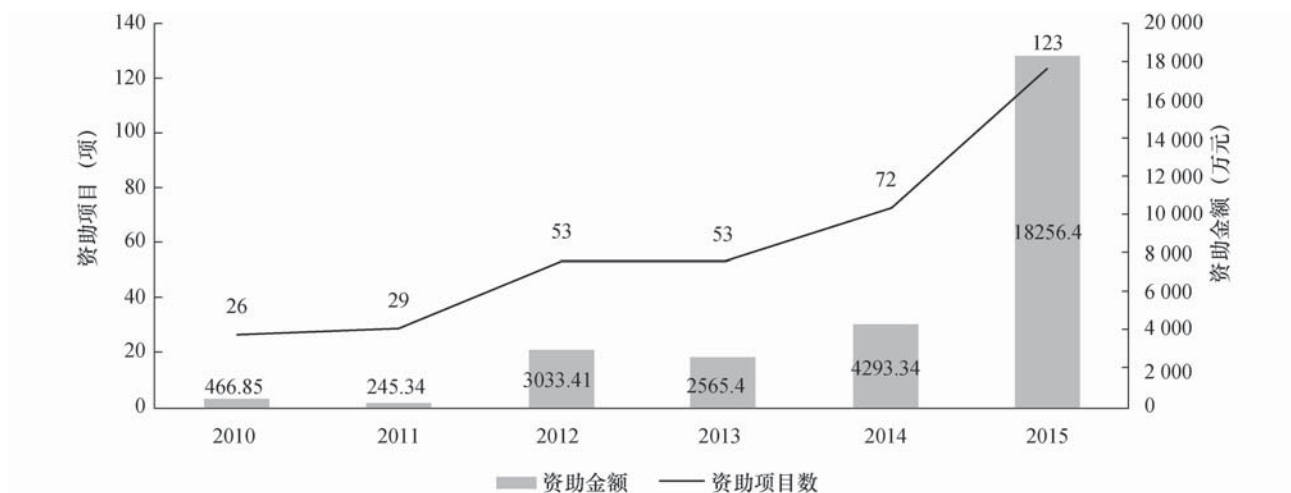


图3 2010—2015 基金委资助中英组织间合作与交流项目情况

自2010年以来,无论是从资助项目数,还是总资助经费上看,基金委与英国伙伴机构间的合作与交流均取得了长足进步,实现了快速增长。2015年,共与英国伙伴机构联合资助合作研究与交流项目123项,中方累计资助经费1.83亿元,在基金委与所有国家和地区伙伴机构及国际组织的联合资助中稳居首位。从资助项目数角度看,合作交流项目所占比例最高,达到了64%,从资助经费角度看,合作研究项目所占比例最高,达到了87%。

3 科学基金对英合作展望

当前中英两国正致力于构建面向21世纪全球全面战略合作伙伴关系,建立持久、开放、共赢的中英关系,这为两国深化科技合作提供了历史机遇。经过多年的互信互惠合作,中英双方积累了丰富的合作经验,为未来合作奠定了坚实基础。未来,基金委将抓住机遇,与英国众多合作伙伴一道,围绕“4I (Interdisciplinary, International, Impact, Integration 跨学科、国际化、影响力和融合)”原则积极做好以下工作,把中英科学合作推向新的高度:



图4 “十二五”期间各类中英合作项目在资助项目总数与资助经费总数中所占份额

左图:各类中英合作项目在资助项目总数中所占份额,右图:各类中英合作项目在资助经费总数中所占份额

(1) 加强对英合作需求调研,深化战略研究。坚持自由探索和顶层设计相结合,积极与科学界沟通协调,根据国家创新驱动发展的实际需求,实施互利共赢的精准合作。

(2) 继续优化资助格局,创新资助模式。以实质性合作研究为主体,加强对优秀人才、尤其是优秀青年科研人才的资助,继续完善项目资助模式与机制,积极探索长期、集成、交叉的新资助模式,向“思想、人才、工具、融合”四维一体的资助格局转变。

2016年召开的第二届中英双年战略会已将“国际合作中心”作为基金委与RCUK未来两年着重探索的国际合作新模式,希望未来几年双方共同努力,打造集“项目、人才与平台”一体的中英合作中心。

(3) 依托已有中英合作平台发展多边合作,并在发起和组织重大国际合作研究项目方面做进一步探索。积极探索中英两国与其他欧洲国家之间的多边合作,将对英合作纳入对欧洲合作总体框架之中,统筹利用国际科研资源。以中英重大国际合作研究计划资助模式为基础,发起和组织中英、中欧重大国际合作研究项目,提高中国科学家在国际合作中的地位。

(4) 适时总结中英合作成果,并开展有效的成

果及影响力评估,指导未来合作。受资助项目的成果及影响力评估也是第二届中英双年战略会的重要议题之一,双方将在未来继续就此议题进行磋商,探索并建立有效评估机制对已有合作进行评估,以在总结中英合作成果与经验的基础上更好地开展未来合作。

过去多年在双方的共同努力下,中英科学基金合作已渐入佳境,步入了真正的“黄金时代”。我们坚信,在两国科学资助机构和科学界的不断努力下,中英科学合作将在现有基础上翻开新的篇章。

参 考 文 献

- [1] 国家自然科学基金委员会. 国家自然科学基金“十二五”发展规划. 中国科学基金, 2011, 25(6): 314—320.
- [2] Elsevier. International Comparative Performance of the UK Research Base-2013. [2016/04/19]. <https://www.elsevier.com/research-intelligence/research-initiatives/BIS2013>.
- [3] 杨卫. 转型期我国基础研究资助的形势与任务. 中国科学基金, 2016, 30(1): 1.
- [4] 范英杰, 鲁荣凯. 重大国际合作研究计划项目的发起、组织与实施: 以中英“大气污染与人类健康”重大国际合作计划为例. 中国科学基金, 2016, 30(3): 220.
- [5] 范英杰. 中英科学基金国际合作进入“黄金时代”. 中国科学报, 2016-2-29(6).

NSFC's collaboration with UK during the “Twelfth Five-Year” plan period: review and prospect

Fan Yingjie Li Wencong Liu Yong Lu Rongkai Liu Congqiang
(Bureau of International Cooperation, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

Key words national natural science fund; international cooperation; China-UK cooperation