

“九五”期间科学基金国际合作 交流现状分析与对策*

傅智杰¹, 刘云¹, 邹立尧², 张琳²

(1. 北京理工大学管理与经济学院, 北京 100081; 2. 国家自然科学基金委员会国际合作局, 北京 100083)

摘要: 本文对“九五”期间我国科学基金国际合作交流项目经费增长、学科分布、合作伙伴、项目承担单位与项目类型等进行了系统的分析, 并对今后科学基金国际合作交流项目资助管理提出了若干对策建议。

关键词: 科学基金; 国际合作; 对策研究

1 前言

基础研究是人类所共有的探索自然界客观规律的社会活动和认识活动, 其超越种族、国家、社会和阶级的特性使基础研究国际合作成为可能。如今的科学项目主体很多是跨国界的乃至全球性的, 实施往往需要大规模的设施和资金, 需要其他国家的科技优势、人才优势和自然资源。这些都成为基础研究国际合作的动因。同时, 国际合作也成为基础研究的一种方式, 一个不可或缺的组成部分。基础研究的国际化趋势日益显著, 成为推动科学创新的重要动力^[1]。下面是促进其增长的几个主要因素^[2]:

1) 信息技术(IT)。信息技术的发展有助于降低国内外合作中的地理和费用方面的障碍。通过电子邮件提供快速信息交流的方式, 极大地方便了合作, 并可以抵消直接会面所需的费用。宽带网络的普及应用可以使研究人员交换大量数据, 随着软件的改进, 研究人员可以及时分享研究发现, 或在没有中央实验室的情况下实施在线研究。

2) 经济增长。技术越来越被绝大多数国家认为是经济增长的决定性力量, 科学研究与实际应用之间的滞后正在缩小。在贸易与投资自由化的环境下, 科学上的合作可以使各国获得科技进步的成就, 以保持其竞争优势或参与新的市场竞争。对于已有一定科学基础的国家来说, 国内外的科学合作能提供多种益处, 诸如节省费用, 获取更快进步的潜力, 提高应用不同学科或多学科方法解决问题的能力, 在

相关领域取得与其他国家同步发展的能力等。对于那些科技系统规模较小或欠发达的国家来说, 国内外的科学合作有助于提高其本国的科技能力, 并为他们从更先进国家获取知识提供有效途径。

3) 科学研究的规模、费用和复杂性。随着许多科学问题的规模、费用和复杂性的增加, 研究团队已变得很普遍, 改变了传统的研究结构。在许多领域的边缘学科涉及到越来越多的更加广泛的知识、观点和技术, 从而拓展了特定学科或机构的范围。此外, 今天的一些科学问题的规模、费用和复杂性, 例如绘制人类基因图谱, 研究全球环境变化趋势, 或是建造空间站, 本身需要开展国内和国际合作。

4) 政治。冷战结束使国家间建立或恢复政治、经济和科技关系成为可能。前苏联的解体也增加了开展合作的国家数量。此外, 政府间的协议网络也需要多国参与某些研究活动。

5) 教育。在国外接受高等训练的学生范围也是一个重要因素。外国学生和他们老师之间建立的关系, 在学生回国后, 成为未来合作的基础。信息技术为这类合作提供了便利。

许多发达国家的科学基金组织正在努力顺应国际化潮流, 加快改革和结构调整的步伐, 提升科学基金在经济发展中的作用。例如美国国家自然科学基金 NSF 提出要适应“先进思想在世界每个角落出现”的新形势^[3], 加强国际合作, 最大限度地获取世界各国最先进的科技成果。

* 本文得到国家自然科学基金委员会国际合作局软科学项目资助。

我国科学基金制建立以来,一直高度重视在基础研究领域开展国际合作与交流。国际合作与交流专项经费已从国际自然科学基金委员会(简称基金会)成立之初的300万元增加到了2003年的8200万元。多年来共支持各类合作项目和活动2万多个,总经费达四亿多人民币。科学基金国际合作围绕科学基金的中心任务,以推动源头创新为主题,不断完善与发展“项目”和“人才”两个资助板块,开展了富有成效的国际合作资助工作。到目前为止,已经与38个国家和地区的60个科学基金组织及学术机构签订了合作协议或谅解备忘录,初步形成6种项目类型:合作研究、出国参加国际(地区)学术会议、在华举办国际(地区)学术会议、留学人员短期回国工作讲学专项(含“两个基地”项目)、NSFC-RGC联合科研基金项目、国家重点实验室国际合作与交流专项。另外,2000年开始新设立一类项目:重大国际(地区)合作研究项目,以推动我国基础研究若干领域进入国际先进行列。

2 “九五”期间我国科学基金国际合作情况分析

根据基金会国际合作局提供的科学基金国际交流合作项目数据库,我们对“九五”期间(1996~2000年)科学基金国际交流合作资助项目状况分析如下:

表1 “九五”期间各年度国际合作项目数量和经费统计表

年份	项目数	A 国际合作经费(万元)	B 科学基金总经费(万元)	A/B (%)
1996	1 919	2 450.40	63 059.8	3.89
1997	1 756	2 642.25	79 659.6	3.32
1998	2 039	3 357.31	102 377.6	3.28
1999	2 001	4 210.57	100 580.4	4.19
2000	2 004	4 577.72	102 794.5	4.45
合计	9 719	17 238.25	448 471.9	3.84

表2 各学部国际合作经费比例统计表

	数理	化学	生命	地球	材料	信息	管理
A 国际合作经费比例 (%)	19.44	10.43	20.09	20.00	16.65	9.78	3.61
B 各学部经费与总经费比例 (%)	12.36	10.99	32.46	14.32	16.51	9.84	3.52
A/B	1.57	0.95	0.62	1.40	1.01	0.99	1.03

的是:化学、生命。

3) 主要合作伙伴情况分析。

总的说来,科学基金项目的大10合作伙伴分别是:美国、香港特别行政区、俄罗斯、日本、德国、英国、加拿大、瑞士、法国、韩国。与各地区合作经费的

1) 各年度国际合作项目数及经费分布。

科学基金逐年加大对国际合作的投入力度,除规定各类基金项目中有10%~15%的经费可以由科学家自主决定用于国际合作外,还设立了国际合作专项经费,并保证国际合作专项经费稳定持续增长。从表中可见,科学基金总经费与用于国际合作的经费数量都有显著增长,但国际合作的经费占总经费的比重徘徊不前,有待提高。我国科学基金用于国际合作的金额占全部经费的平均比例为3.84%,这一比例远低于美国NSF的10%^[4],与印度等一些发展中国家也存在显著差距。因此,要提高科学基金国际合作项目的质量与水平,不能仅注重国际合作项目经费绝对数量的提高,而应关注其所占比重的增长。

2) 各学部国际合作项目数及经费。

各学部“九五”期间国际合作项目数和经费分布如图1所示:

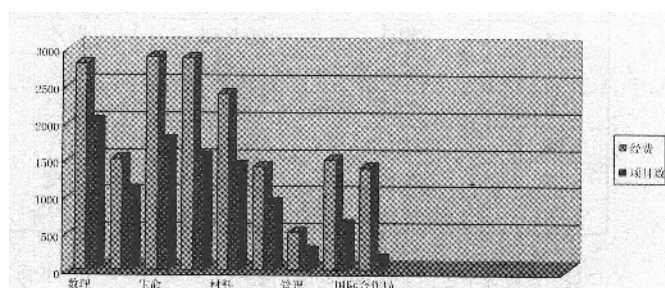


图1 各学部项目数及经费分布图

“九五”期间,各学部用于国际合作的经费占该学部经费的比例以及各学部经费占科学基金总经费的比例如表2所示。

生命、地球、数理学部国际合作经费较多。但通过A/B的数值可以看出,国际合作经费在学部经费中比例较高的是:数理、地球、管理、材料;比例较低

比例如图2所示。

① 各学部的最大合作伙伴分布情况。

除管理学部、实验室和国际合作局外,其余各学部的最大合作伙伴都是美国,并且同美国的合作项目数与经费都远远高于其他国家和地区。国际合作

表3 各学部主要合作伙伴排序表(按经费多少排序)

学部 排名	数理	化学	生命	地球	材料	信息	管理	实验室	国际合作
1	美国	美国	美国	美国	美国	美国	香港	加拿大	瑞士
2	俄罗斯	俄罗斯	香港	香港	香港	香港	美国	美国	美国
3	日本	英国	德国	日本	日本	俄罗斯	加拿大	英国	法国
4	德国	德国	日本	俄罗斯	英国	德国	德国	澳大利亚	韩国
5	加拿大	加拿大	英国	德国	德国	日本	韩国	德国	德国
6	英国	日本	俄罗斯	英国	加拿大	英国	日本	日本	日本
7	法国	瑞典	加拿大	澳大利亚	澳大利亚	加拿大	英国	俄罗斯	台湾
8	意大利	法国	澳大利亚	韩国	法国	澳大利亚	奥地利	法国	香港
9	澳大利亚	澳大利亚	法国	法国	俄罗斯	法国	法国	意大利	加拿大
10	瑞士	香港	新西兰	加拿大	瑞典	意大利	芬兰	瑞典	英国

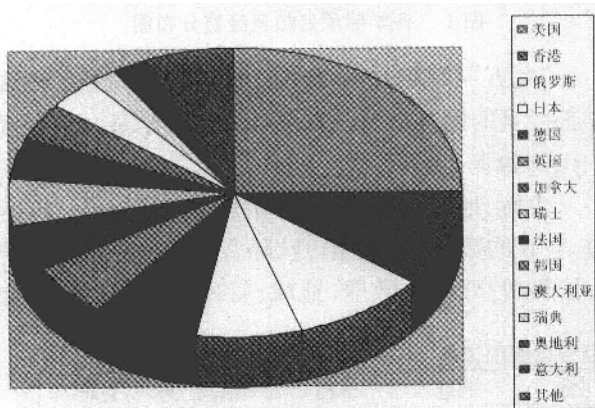
注:该统计不包括“出国会议”和“在华会议”两类项目中的非协议项目。

表4 各类型项目主要合作伙伴排序表(按经费多少排序)

排名	合作研究	内会**	外会**	留学人员短期回国	国家重点实验室
1	美国	韩国	韩国	美国(美国*)	瑞士
2	香港	荷兰	意大利	法国(加拿大*)	美国
3	俄罗斯	德国	美国	加拿大(香港*)	日本
4	日本	日本	德国	英国(澳大利亚*)	德国
5	德国	意大利	日本	香港(英国*)	英国
6	瑞士	丹麦	瑞士	澳大利亚(法国*)	意大利
7	英国	瑞士	荷兰	瑞典(瑞典*)	法国
8	加拿大	瑞典	丹麦	日本(瑞士*)	加拿大
9	法国	美国	印度	德国(日本*)	澳大利亚
10	澳大利亚	法国	俄罗斯	意大利	俄罗斯

*注:括号中为“两个基地”项目的数据。

**注:该统计不包括“出国会议”和“在华会议”两类项目中的非协议项目。



局由于资助中国科学院高能物理研究所同欧洲核子中心合作等大科学项目,因此同瑞士的合作投入较多。

②各类型项目主要合作伙伴分布情况。

由于中国科学院高能物理研究所同欧洲核子中心合作的大科学项目资助额度很高,因此瑞士成为该类项目的最重要的合作伙伴。

另外,NSFC-RGC项目的唯一合作伙伴就是香港。

4)研究机构与高校承担项目对比分析。

①研究机构与高校承担的项目数和经费的对比。

表5 各类型机构承担项目数及经费统计表

	高校	研究机构	其他
项目数	5 736	3 545	189
经费(万元)	9 311.30	6 765.56	764.10
经费比例(%)	55.29	40.17	4.54
平均强度(万元/项)	1.62	1.91	4.04

高校虽然承担了较多的科学基金项目,也得到了较多的经费,但其受资助的平均强度低于研究机构。这与研究机构承担的大型研究项目较多有关。在其他获科学基金资助的单位中,包括医院、公司等一些类型的机构。

②研究机构与高校承担的各学部项目数和经费的对比。

表6 各类型机构承担各学部项目经费比例统计表

	数理	化学	生命	地球	材料	信息	管理	实验室	国际合作局
高校经费比例(%)	54.50	58.90	60.76	45.15	77.87	69.58	81.62	49.05	39.98
研究机构经费比例(%)	43.22	40.94	36.28	49.07	22.03	26.27	10.15	44.92	38.43
其他机构经费比例(%)	2.28	0.16	2.96	5.78	0.098	4.15	8.23	6.03	21.59

高校承担项目经费数所占比例为 55.29%，研究机构承担项目经费数所占比例为 40.17%。从表中数字可见：在数理学部、化学学部、地球学部、实验室的项目中，研究机构所占比例高于 40.17%。原因在于数理学部、化学学部、地球学部、实验室的项目往往需要大型仪器设备和高额的经费，而这些任务

由专门的研究机构承担的较多。而所需启动资金较少的项目则由各高校承担的多，以管理学部最为明显。国际合作局的委托项目由各类型机构承担的较为分散。

③ 研究机构与高校承担的各类项目数和经费的对比。

表7 各类型机构承担各类项目经费比例统计表

	合作研究	出国会议	在华会议	留学人员短期回国	重点实验室	NSFC - RGC 项目
高校经费比例(%)	57.40	62.92	52.70	67.44 (73.55*)	43.24	67.5
研究机构经费比例(%)	39.54	34.93	41.09	26.08 (22.74*)	56.34	32.5
其他机构经费比例(%)	3.06	2.15	6.21	6.48 (3.71*)	0.42	0

注：括号中为“两个基地”项目数据。

高校承担项目经费总数所占比例为 55.29%。在各类型项目中，高于这个比例的有：合作研究、留学人员短期回国、出国会议和 NSFC - RGC 项目。表明这四种类型项目由高校承担的较多。研究机构承

担项目经费总数所占比例为 40.17%。在各类型项目中，高于这个比例的有：在华会议和重点实验室项目。表明这两种类型项目由研究机构承担的较多。

5) 各类型项目经费情况。

表8 各类型项目数量及经费统计表

	合作研究		出国会议		在华会议		留学人员短期回国		重点实验室		NSFC - RGC 项目	
	项数	经费	项数	经费	项数	经费	项数	经费	项数	经费	项数	经费
总计	2 341	6 524.55	4 320	4 190.02	928	3 230.3	968	1 736.97	796	1 850.7	30	1 000
比例(%)	24.93	35.21	46.01	22.61	9.88	17.43	10.31	9.37	8.48	9.99	0.32	5.40
平均强度(万元/项)	2.79		0.97		3.48		1.79 (17.98*)		2.28		33.33	

*注：括号中为“两个基地”项目的数据。

1998 年以前，合作研究、出国会议、在华会议、留学人员短期回国各项经费比例分别为：33.1%、34.9%、23.9%、8.1%。从合作研究这种高质量合作类型的经费比例增长来看，我国科学基金国际合作的质量已经有了明显提高，仍需在实质性项目类型上加大投入力度。

平均资助强度最高的项目类型是：NSFC - RGC 项目；平均资助强度最低的项目类型是：出国会议。

3 我国科学基金国际合作交流政策建议

1) 提高国际合作经费在科学基金总经费中的比重。

提高科学基金对国际合作项目的投入自然是提高项目质量与水平的有效方式。但对于我国这样一

个发展中国家，对科技的投入必然是有限的。我们面对的主要问题应该是怎么用好现有经费，使有限经费发挥出最大效能。

由于基础研究的国际化趋势日益显著，越来越多的项目需要国际合作，也具备进行国际合作的条件。科学基金应该努力顺应国际化潮流，提高国际合作经费在科学基金总经费中的比重，使国际合作经费增长幅度高于总经费的增长幅度。

与此同时，还要完善资助方式，对开展国际合作与交流条件比较成熟的项目进行连续支持，让有限的经费发挥最大的效益。具体可以采取一次申请立项批准，分年度执行，分年度考核的办法；在受理取得良好阶段性成果的合作项目第二次申请时，同等

条件下予以优先支持。这样一方面让科研人员心中有数,有个长远计划;另一方面也有利于基金会对项目进行跟踪管理,出大成果。

2) 突出重点、提高合作层次。

国际合作的项目支持原则应该继续坚持向重大项目倾斜,保证重点突破,继续推动和完善重大国际合作研究项目。有选择地参与对我国未来发展有重要战略意义的大科学研究计划,支持我国科学家参加的国际大型科学研究工程,整合人力、经费等资源,重点支持我国科学家发起和牵头组织的重大国际合作研究计划和项目,支持高水平的研究机构、实验室、优秀群体和团队之间的实质性合作。在此方面已有成功案例,如中国科学院高能物理研究所的北京正负电子对撞机(BEPC),是国际科技合作的结晶,建成后又吸引了更多科学家来此开展合作研究。北京正负电子对撞机/北京谱仪(BEPC/BES)作为目前世界上唯一工作在 τ -粲物理能区的大型实验装置,是世界八大高能实验物理基地之一,为使我国高能物理研究在国际高能物理界占有一席之地做出了重大贡献。

3) 强化对年轻科学家参与国际合作的支持。

按照同等优先的原则,在项目和经费指标上向年轻科学家倾斜,改变年轻科学家在国际合作中比

例偏低的情况;推动基于双边和多边合作机制的人才资助计划,通过项目培养人才,通过项目凝练帅才;充分利用留学人员回国专项、“两个基地”、海外、港澳青年合作研究基金等模式,吸引海外留学人员以多种方式为国服务,形成以利于内地出人才、出成果为导向,来去自由且多种合作形式并存的宽松环境;在支持吸引海外优秀科学家来华长期从事研究工作的基础上,逐步扩大资助面和资助规模,注意吸收外国优秀科学家来华从事长期合作研究,形成吸引华人科研人员与吸收外国学者并举的局面,真正做到人才国际化。

另外,国际合作与交流资金应向课题组博士生开放,为培养科学家奠定良好基础。

4) 创建新形式的国际合作与交流。

基金会已有多种资助国际合作与交流的形式,而且都产生了很好的效果。随着我国改革开放的深入,尽快与国际接轨,可以考虑以一些新的形式支持国际合作与交流。如:现有的资助几乎都是用于交流的旅费及生活费,可以考虑对那些确有必要,合作基础良好,又有好苗头的合作项目给予一定的研究经费支持;又如资助合办高水平的国际性学术刊物,对扩大我国相关领域的国际影响,促使我国科研人员多出文章,出好文章都有很大的作用。

参考文献:

- [1] 刘云. 国际科学合作与交流的政策背景分析[J]. 科学管理研究, 1996, 6.
- [2] NSF, Science and Engineering Indicators 2002.
- [3] 蔡嘉宁. 新时期国际科技合作应实现重大突破[J]. 中国科技论坛, 2003, 3.
- [4] 刘云, 董建龙. 美国政府国际科技合作的经费投入与结构分布[J]. 科学学研究, 1999, 6.

(上接第 22 页)

- [6] 陶少华. 2002 年中国电子信息产业变革年[N]. 光明日报, 2003-2-26.
- [7] DVD 专利收费者压境, 每台专利费用升至 200 元[N]. 北京晨报, 2002-7-31.
- [8] 中国科技发展战略研究小组. 中国科技发展研究报告—中国制造与科技创新(2002)[M]. 北京: 经济管理出版社, 2003. 205-208.
- [9] 杜惠平, 杜和平, 赵为粮. 电子信息产品制造业产业链分析[J]. 重庆邮电学院学报(社会科学版), 2002, 14(4): 12.
- [10] 2003 年中国电子信息产品市场展望[N]. 中国电子报, 2002-12-20.
- [11] 中国电子信息产业发展状况[N]. 中国电子报, 2002-12-27.
- [12] 施振荣著, 林文玲整理. 再造宏基[M]. 上海: 上海远东出版社, 1996. 238-249.
- [13] 吕斌超, 任荣明. 全球产业链与我国高技术产业发展思路[J]. 探索与争鸣, 2001, (11): 23.

(责任编辑 张九庆)