

俄罗斯开展国际科技合作的举措

张晓东¹, 龚惠平²

(1. 哈尔滨工业大学黑龙江中俄科技合作及产业化中心, 哈尔滨 150078;
2. 中国科学技术部, 北京 100862)

摘 要: 俄罗斯政府十分重视并积极深化科技领域的国际合作。在基础科学研究领域、应用技术领域和高等院校, 推行一套国际科技合作的国家政策和机制, 形成了自身的特点。俄罗斯政府开展国际科技合作的目的: 在保持传统优势技术领域(如基础科学研究)国际合作现有态势的基础上, 把重心转移到对科技创新项目和产业化应用的支持, 以使俄罗斯摆脱对管理传统的过度依赖, 向创新经济转轨, 建立多元化传统发展模式。

关键词: 俄罗斯; 国际科技合作; “斯科尔科沃”创新园区; “大科学”项目

中图分类号: G325.125 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2013.01.001

俄罗斯政府十分重视并积极深化科技领域的国际合作, 根据本国科技发展的实际状况, 通过国际合作, 促进本国新兴科技领域研发基础的建立及交叉学科研究的发展, 提高科研人员的研发能力, 推动科技成果产业化和技术转移, 并通过开展多边合作解决全球重大技术课题。

1 基础科学研究领域的国际合作

俄罗斯是基础科学研究领域的传统强国, 在诸如物理、数学、化学和地球科学等领域至今仍然保持世界领先。俄罗斯基础科学研究论文在全球所占比重参见表 1。

俄罗斯科学院是俄罗斯从事基础科学研究的主要机构, 也是俄罗斯参与基础科学国际合作的主导力量。2007 年, 俄罗斯联合发表论文总量中超过 50% 的论文由俄罗斯科学院与国外研究机构联合发表, 而同期全俄高校, 包括国立莫斯科大学与国外研究机构联合发表的论文数量仅占总量的 13%。

1.1 国际科技合作的主要方式

为扩大基础科学领域的国际合作, 俄罗斯科学

表 1 俄罗斯科学研究论文在全球所占比重 %

学科领域	1999—2003 年	2004—2008 年
物理	9.68	7.93
航天	7.66	6.90
地球科学	8.07	6.76
化学	6.15	4.87
数学	5.68	4.63
材料科学	4.73	3.28
技术科学	3.84	2.30
分子生物学	2.48	1.97
临床医学	0.70	0.62

数据来源: Adams J, King C. Global Research Report.

院主要采取以下方式与国外合作伙伴开展合作: 采用与合作国对等出资原则, 对基础研究国际项目和计划进行支持; 建立联合实验室; 联合培养研究生; 实施博士后交流计划, 支持俄罗斯获得博士学位的学者到国外进修, 为国外学者设立博士后流动站。

1.2 基础研究基金对俄法合作的支持

在基础科学研究领域, 俄罗斯国际合作的成功范例为俄法科技合作。俄罗斯基础研究基金与法国

第一作者简介: 张晓东(1964—), 男, 硕士, 高级工程师, 主要研究方向为中俄科技合作。

收稿日期: 2013-01-11

国家科研中心进行合作，对俄法课题组联合申报的项目给予支持，支持的合作方式包括：对已经共同发表学术论文的两国联合课题组，给予支持；鼓励两国的实验室建立直接的合作关系，在此基础上吸引其他国家的实验室参与合作，建立国际协作实验室；支持两国从事相同领域研究的实验室开展合作，在此基础上吸引第三国参加，建立灵活的科学联盟，通过科学联盟的建立，协调具体研究领域的科研工作。

在俄罗斯基础研究基金和法国国家科研中心合作框架内，现已建立 13 个国际实验室、23 个科学联盟，其中，俄方的参与者 64% 来自于俄罗斯科学院，8% 来自于莫斯科大学。

由于俄罗斯在一系列基础科学研究领域具有领先的优势，科研人员具有很高的研究实力，这使俄罗斯能够保持并逐步扩大基础研究领域的国际合作，也使俄罗斯的科研人员有更多的机会参与国际合作，成为国际科技合作的一员，促使其本国科学家继续留在俄罗斯从事研究。

2 应用技术领域的国际合作——以俄美合作为例

俄罗斯创新经济的发展尚处于起步阶段，创新基础设施还处在建设过程中，应用技术的推广受到国内需求的限制，而走向国际市场还具有一定的难度，这些因素影响了俄罗斯应用技术的研发，同时也影响了应用技术领域的国际合作。尽管最近几年俄罗斯政府采取措施加强应用技术和研发成果产业化方面的国际合作，但与基础科学领域的国际合作相比，无论在规模上还是在深度上都要小得多。

俄罗斯应用技术领域国际合作的演化过程可以俄罗斯与其主要的科技合作伙伴——美国的技术合作发展为例略见一斑。

2.1 俄罗斯与美国合作初期的合作方式和特点

在 20 世纪末和 21 世纪初的合作初期，美国政府投入了大量的资金用于开展与俄罗斯的科技合作，其中，1997 年的投资额度达到了 3.5 亿美元，远超过位于第 2 位的加拿大（当年为 1 亿美元）和位列其后的英国（7 000 万美元）。除了直接投资外，还通过不同的国际组织和基金，譬如，国际科技中心和美国民用技术研发基金进行间接投资。

2.1.1 科技合作方式

（1）双方的主要合作方式为项目合作，其资金投入占总投入的 90%。美方科学家直接参与项目的技术研发，所涉及的领域包括航空航天、核能技术、地球科学和环保等；美方参与的政府部门包括，国家航天局、能源部、国防部等 18 个部门。

（2）第 2 种合作方式为技术援助（约占总额的 6%），即美方对俄罗斯科学家的各种研发思路和项目给予资助，最终获得相应的知识产权或技术 know-how。

（3）第 3 种合作方式为业务支持（约占总额的 3%），即美方对国际研发中心给予支持（由于研发资金主要来自美国，所以这些中心绝大部分设在美国）。

除此之外，还存在其它形式的合作方式，诸如建立数据库、制定标准、举行学术会议，进行技术转移等，其支持额度为总投入的 1%。

2.1.2 科技合作的特点

俄罗斯与美国，仅在双边合作框架内开展两国科技合作。合作中，两国协作关系并不紧密，绝大多数合作方式为两国科学家非直接接触式。资金投入方面，存在不均等现象，美方承担了项目研发的绝大多数费用。研发主要在俄罗斯境内进行，费用由美方承担。

俄罗斯与美国，科技合作的领域较广，并不局限在俄罗斯传统优势技术领域。表 2 所示即反映出俄美双方科技合作的主要领域。

表 2 俄美双边科技合作的主要领域

学科领域	美方投入水平	合作程度*
航空航天	高	高
生物医学	高	高
物理	高	高
能源	高	中等
军用技术	高	中等
技术科学	高	中等
环境和地球科学	中等	中等
材料学	中等	中等
基因和生物技术	低	中等

注：* 合作程度，是以论文发表量和引用频次作为指标。
资料来源：Wagner C, Brahmakalam I, Peterson D J, et al. Op. cit. P25.

2.1.3 科技合作的基本特征

在大多数项目合作中,俄方研发人员承担了相应领域不可或缺的专家角色,为研发的顺利进行提供了保障。由于双方的合作,缩短了研发时间,提高了研发成果的质量。合作中,美方多为出资方,但美方是利用俄方智力资源的一方,而俄方为美国打工的色彩很浓。俄方是通过完成美方的课题,获取科研经费、保持队伍、度过经济困境。因此,俄美科技合作中,美方从中获益更多。

2.2 俄罗斯与美国科技合作的发展

(1) 合作重心转向应用技术

从2005年起,俄美双边科技合作中的美国资助逐渐减少,合作重心逐步转向以应用技术为主,并且开展了多种形式的创新合作。2009年7月成立的两国总统合作委员会,为双方科技创新领域合作的发展提供了新契机。委员会下设的科技工作组组长分别由俄方当时的俄罗斯教科部长富尔先科和美方的总统科技顾问约翰·霍尔德伦担任。科技工作组的一项工作为协商两国科技合作发展的优先领域,美方工作组组长约翰·霍尔德伦提出的与俄罗斯开展技术合作前景领域为:纳米技术、信息技术、清洁能源及气候监测。为此,时任总统的梅德韦杰夫宣布,俄罗斯将在上述领域形成技术突破。

(2) 增加了科技创新的合作成分

在合作方式上,除了传统的人才和科技交流,以及项目联合技术审定和研发外,还增加了科技创新的合作成分。俄方加强了与旅美俄籍科学家以及国际著名风险投资公司的联系,在今日的俄罗斯到处可以看到“海归”的身影。而美方则在2010年初提出在俄罗斯建立创新领域创业实验中心的建议,并且为加强两国青年科学家的交往,还建议实施包括组织两国青年科学家互访、联合申报课题,举办学术会议,建立俄美青年科学家创新协会等多种合作措施,以期提高青年科学家的研发能力。

(3) 增设了风险投资合作

为促进俄罗斯风险投资机制的发展,2010年5月,俄罗斯总统梅德韦杰夫亲自邀请22位美国风险投资基金的代表到俄罗斯实地考察。

由于俄罗斯的开放立法滞后、知识产权不明晰、投资风险很高,加上具有一定的政治风险,外国风险投资者都十分小心,首选的风投机制是与当地

风险投资合作。由于俄罗斯政府政策措施的着力点选取的是“项目”,而非“改革制度和改善投资环境”,只会在项目实施过程中逐步完善现有的政策。

(4) 改善投资环境,以将国际合作转到俄罗斯境内

近几年,特别是在开始实施“斯科尔科沃”创新园区项目后,俄罗斯采取措施改善本国的投资环境,吸引国外投资者和科学家到俄罗斯创业,力图将国际科技创新合作的实施地转到俄罗斯境内,其中包括通过了“在俄罗斯联邦境内外国公民法”修正案。按照该修正案,具有高技术技能的外国公民可一次获得长达3年的劳动许可,并且可多次延期。在税收上,这些外国公民可享受俄罗斯侨民待遇,即对其个人收入只征收13%的个人调节税。

3 高等院校的国际科技合作

俄罗斯政府为了提高本国高校的科技研发能力,选取一些大学设立国家研究型大学,并通过资助其国际科技合作来加强其国际联系及提高在国际上的科学地位。

2009和2010年,俄罗斯分别有14所和15所高校被评定为国家研究型大学,这些高校获得了为期5年的政府追加财政投入,其中,第1批14所高校的发展计划已获得批准。

3.1 研究型大学国际科技合作的方式

在国际科技合作方面,各研究型大学主要采用以下合作方式加强国际间的交往:邀请国外著名学者到校短期访问,作专题报告或进行技术咨询;邀请并资助国外著名学者到校长期工作,邀请期限一般为6~12个月,学者到访期间,从事联合科研或教学工作;邀请并资助国外青年科学家进入本校博士后站,期限为1~2年,入站博士后,在本校实验室从事研究工作;设立专项助学金,资助本国青年科技工作者到国外著名研究机构攻读Ph.D;组织本校研发人员参与国际研发计划;建立高校学科网络,设定人员编制,与国外专家共同编制短期联合研发计划并举行网络学术研讨会。

除此之外,俄罗斯国立经济管理大学还设立分院,已经邀请国外学者担任分院院长。

3.2 研究型大学国际科技合作的投入

自国家研究型大学评定以来,各大学都加强了

本校对国际科技合作的投入。2010—2012年，研究型大学每年在国际科技合作的专项投入为600万卢布（约合20万美元）至2000万卢布之间不等。由于财务制度的关系，各大学一部分国际合作费用隐含在一般业务费用中。如，进修费用既含有出国进修，也包括在俄罗斯其他大学和研究机构进修。各大学国际科技合作的实际投入还要大些。

2010—2012年，俄罗斯国立经济管理大学用于邀请著名专家（既有本国专家，也有国外专家）的费用分别为900万、1100万和1340万卢布。同期，俄罗斯国立莫斯科工程物理大学分别投入1200万、1400万和1400万卢布用于：资助本科生、研究生到国外大学和科学中心进修；邀请国外著名学者到本校讲学；召开国际学术研讨会，组织本校研发人员在国外期刊上发表学术论文。

为促进各高校加强国际科技合作，俄罗斯教科部在大学综合实力评定系统中引入国际科技合作指标体系，其中一个重要指标为国际科技合作人均研发费用。按照这项指标，在国家研究型大学的排名中托姆斯克工业大学排在第1位，喀山技术大学和圣彼得堡矿业大学并列第2位。

3.3 高校国际科技合作的经验

俄罗斯高校的国际科技合作“自下而上”产生。各高校正在制定和完善相关的系统政策，政府正采取措施使国际科技合作成为各高校的优先发展方向。高校采用比较传统的国际科技合作方式，邀请国外专家讲学、举办学术研讨会和进修；政府则在完善高校综合实力评价体系，国家研究型大学的设立，正是其加强高等教育领域国际科技合作的一步。

4 大科学项目国际合作

除双边科技合作外，俄罗斯还积极参与许多“大科学”项目的国际合作。如“国际空间站”的建造。通过这项合作，俄航天界不仅参与了第一流的科研设计工作，分享尖端科研成果，同时也保住了俄航天工业数万职工的工作岗位。此外，还有“欧洲大型强子对撞机”（LHC）计划，俄罗斯特别积极参与了能够发挥本国优势的“国际热核聚变实验堆”（ITER）计划。该计划由欧盟、美国、中国、日本和韩国参加，总投资约110亿美元，目的是研究开发可控热核聚变实验装置，从而为人类洁

净能源的工业化可持续发展探索一条新路。

5 俄罗斯国际科技合作的特点

5.1 合作形式多样化

与以前单一形式的基础科学领域联合研究相比，当前俄罗斯国际科技合作具有以下的特点：共同资助，开展基础科学领域探索性联合研究；共同制定未来开展科技合作的优先方向，以适应科技全球化发展趋势；共同培养人才，派学者甚至本科生到国外著名研发机构进修；共同制定技术标准；提供技术转移项目清单，积极扩大技术成果的国际交流。

5.2 美国成为与俄罗斯合作的第一大国

在国际科技合作方面，俄罗斯的合作伙伴主要为美国、德国、法国和英国（参见表3）。值得注意的是，最近几年美国超过德国，逐渐成为了与俄罗斯开展国际科技合作的第一大国，其原因是：第一，俄罗斯政府采取了相应的政策措施，其中包括建立和加强与旅居美国的俄罗斯海外科学家的联系；第二，美国逐渐重视并加强与俄罗斯在应用技术领域的合作。

表3 俄罗斯与主要合作国家的联合发文量

国家	1999—2003年	国家	2004—2008年
德 国	12 005	美 国	12 989
美 国	11 515	德 国	12 728
法 国	5 630	法 国	6 641
英 国	4 412	英 国	5 420
意大利	3 459	意大利	4 337
日 本	3 440	日 本	3 712

数据来源：Adams J., Global Research Report: R. Research and Collaboration in the New Geography of Science/ Thomson Reuters, 2010. Table 3.

尽管俄罗斯国际科技合作在最近几年有了长足的发展，但在合作规模上与大多数国家，特别是与“金砖四国”其他成员国相比，还有很大差距。这其中一个重要的指标为联合发表的论文数量（见表4），1998—2008年，俄罗斯科研人员与合作伙伴所发表的联合论文数量仅增加了13.8%。

6 结语

近年来，为摆脱对资源经济的过度依赖，向创新经济转轨，建立多元化经济发展模式，俄罗斯政

表 4 1998—2008 年主要国家国际科技合作规模变化情况

国家	联合发表论文数量 / 篇		增长率 / %
	1998 年	2008 年	
中国	4 228	19 300	356.5
印度	2 022	5 209	157.6
英国	18 360	33 948	84.9
美国	43 254	78 348	81.1
德国	19 869	33 541	68.8
法国	15 293	25 097	64.1
俄罗斯	6 865	7 809	13.8

数据来源: Sciece& Engineering Indecators: 2010/NSF, NSB, 2010.
Tables 5.39, 5.40.

府采取措施扩大科技领域的国际合作, 在保持传统优势技术领域(如基础科学研究)国际合作现有态势的基础上, 加速将国际科技合作的重心转至对科技创新项目和产业化应用的支持。

为加强高等教育领域的国际科技合作, 俄罗斯政府评定了 29 所国家研究型大学, 采取措施逐步引导这些高校发挥自身的国际合作潜能。特别是为吸引国外科学家、企业家到俄罗斯投资创业, 在推进创新项目方面, 俄罗斯政府配合加入 WTO 大力完善相关立法, 实施优惠政策, 意在使俄罗斯逐步成为创新项目产业化的重要基地, 以此来积极应对包括中国在内的外国吸引俄罗斯科技成果的挑战。

俄罗斯对国际科技合作的转变传达了一个信息: 今后将俄罗斯的成果再引到中国产业化将遇到新的挑战, 因此建议因势利导, 走分享俄罗斯的优惠政策和市场, 可以说这既是挑战, 也是机遇。■

参考文献:

- [1] Маркусова В.А., Иванов В.В., Варшавский А.Е. Библиометрические показатели российской науки и РАН (1997–2007) // Вестник российской академии наук. 2009. Т. 79 № 6 С. 489.
- [2] Mayer V. CNRS Tools for Structuring Collaboration Between France and Russia Federation: Research Networks, Associated Laboratories/Regional Bureau of CNRS in Moscow, 2010.
- [3] Wagner C, Yezril A, Hassell S. International Cooperation in Research and Development. An Updane to an Inventory of U.S. Government Spending/RAND. 2001.
- [4] Халдрен Дж. Наука поможет нам выбраться из кризиса// Независимая газета, 2009.2 ноября.
- [5] Россий и США готовят друг другу списки высокотехнологичных компаний 19 марта 2010.
- [6] Российско-американский диалог в области инноваций.
- [7] Встреча Президента РФ Д. А. Медведева с руководителями американских венчурных фондов, 25 мая 2010г.
- [8] Апресян Р. Тенденция и препятствия в международных научных связях. С. 81.

Russia's Policies and Mechanisms on International Science and Technology Cooperation

ZHANG Xiao-dong¹, GONG Hui-ping²

- (1. Heilongjiang China-Russia Technology Cooperation and Industrialization Center, HIT, Harbin 150078;
2. The Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: The Russian government attaches great importance to international cooperation in the field of science and technology. The government implemented a set of national policies and mechanisms on international science and technology cooperation in the field of basic scientific researches, technology applications, as well as colleges and universities, thus formed its own cooperation characteristics. Russia has maintained the advantage of international cooperation in traditional areas including basic scientific researches, in the meantime it put emphasis on innovation projects and industrial development in order to get rid of excessive dependence on traditional management and to establish a diversified economic development pattern.

Key words: Russia; international science and technology cooperation; Skilkovo Innovation Park; "big science" project