

中国-欧盟科技合作现状分析与建议^{*}

南方¹ 杨云^{*,1} 邵昊华² 任孝平¹ 周小林¹ 李子愚¹

(1. 科技部科技评估中心, 北京 100081; 2. 中国科学院苏州生物医学工程技术研究所, 苏州 215163)

摘要:中国与欧盟互为重要的科研创新合作伙伴, 致力于通过科研合作集中智力资源、促进创新能力发展、解决技术难题、培养高端人才, 并带动经济、社会 and 外交发展。本文通过文献计量和数据统计的方法, 对中国-欧盟多边科研合作现状开展了研究, 从合著论文、合作项目、典型合作中心三个角度, 对中欧科研合作现状进行了分析, 包括合作的规模和影响力、合作国别、合作优势领域和机构、资助机构、合作现状和成果等。研究发现, 中欧科技合作实现了量和质的提升, 科研合作论文与合作项目数量逐年增长, 合作领域稳步拓展, 合作平台多地开花, 中欧合作的成果、产出及其影响力也显著提升。在此基础上, 对下一步中欧科技合作提出政策建议。

关键词:中欧科研合作; 合作现状; 文献计量; 国际科技合作

中图分类号: G321 文献标识码: A doi: 10.16507/j.issn.1006-6055.2019.10.010

Current Status of China-EU Scientific Research Cooperation and Suggestions for Future Cooperation^{*}

NAN Fang¹ YANG Yun^{*,1} SHAO Haohua² REN Xiaoping¹
ZHOU Xiaolin¹ LI Ziyu¹

(1. National Center for Science and Technology Evaluation of MOST, Beijing 100081, China;

2. Suzhou Institute of Biomedical Engineering and Technology, CAS, Suzhou 215163, China)

Abstract: China and the EU are important partners in science, technology and innovation cooperation. Through STI cooperation, the two parties committed to combining intellectual resources, promoting the development of innovation capabilities, solving technical problems, cultivating high-end talents, and driving economic, social and diplomatic development. This paper use bibliometric study and data analysis methods, illustrates the current status of China-EU multilateral scientific research cooperation. Study includes the scale and impacts of cooperation, countries activeness, focused fields and disciplines, funding institutions, cooperation outcomes and main achievements of China-EU scientific research cooperation. Finding suggests that, China-EU STI cooperation has improved both quantitatively and qualitatively. The number of cooperation has increased, the areas of joint research have expanded, and the cooperation platforms have been established in many places, the achievements and influence of China-EU cooperation have also increased significantly. Based on these findings, the paper gives suggestions on future China-EU scientific cooperation.

Key words: China-EU scientific cooperation; current status; bibliometric study; international science and technology cooperation

^{*} 科技部项目(2018HZ-P01)资助

^{**} 通讯作者, E-mail: yangyun@ncste.org; Tel: 010-62169503

中国与欧盟互为重要的科研创新合作伙伴。尤其是在现有的中美竞争关系下,如何充分挖掘中欧合作的潜力,加强中欧在科技政策和科技领域间的合作,将更具意义和价值。当前,欧盟是中国最大的贸易伙伴,中国也是欧盟的第二大贸易伙伴。自 2003 年中欧共建全面战略伙伴关系以来,双方已建立近 70 个磋商和对话机制,涵盖政治、经贸、科技、人文、能源、环境等各领域^[1]。其中科技作为关键要素,始终发挥着重要作用。科研合作可有效集中智力资源、促进创新能力发展、解决技术难题、培养高端人才,并带动经济、社会和外交发展。

欧盟发布的《2018 欧洲创新记分牌 (European Innovation Scoreboard)》^[2]中,欧盟和中国的创新指数分别排第六和第七。欧盟的创新绩效保持稳定增长,而中国正以 3 倍的增长速度,不断缩短中欧之间的差距。在《全球创新指数 2019》中,排名前十的国家中有 6 个欧盟国家,分别为瑞典、荷兰、英国、芬兰、丹麦和德国,证明了欧盟的创新实力;中国排名则连续 4 年上升(最新排名 14),是 30 强中唯一的中等收入经济体。中国科技创新能力逐渐凸显,高新技术进口和出版物质量等指标进步明显;研发支出及研究人员、专利和出版物数量等已位居全球第一或第二位^[3]。中国日益增长的创新力预示着中欧双方的科研合作已从强弱合作逐步演变为强强合作。

中欧科研合作现状可从中欧合作研发项目、合作论文和科技合作平台的角度进行分析。目前对于中方参与欧盟框架计划的研究较多,如王同涛^[4]、赵俊杰^[5]、秦涛^[6]等就此议题开展的研究。对于欧盟科技计划特点和管理对我国启示的相关研究也较多,如欧盟科技国际合作战略^[7]、地平线 2020 计划的管理模式^[8]对我国科技体系的启

示等。合著论文的研究多基于对双边合作论文^[9,10],或特定国别国际合作论文的情况进行研究^[11,12],针对欧盟这类多边合作的研究及对科技合作平台的分析研究较少。本研究基于 web of science 数据库,分析了中欧 2007—2017 年间多边科技合作情况,包括规模和影响力、合作国别、合作领域和学科、资助机构、合作机构及作者贡献度等。并结合“十二五”以来,典型中欧科研项目的合作现状和成果,以及具有影响力的中欧合作平台研究,系统、全面地分析中欧科技合作现状,并对未来中欧科技合作给出建议。

1 中欧科研合作现状研究

中欧间已有的科技合作是推动下一步合作的基石。对中欧合作论文、项目和分析显示,过去十余年间,合作论文与合作项目数量逐年增长,合作领域稳步拓展,合作平台在多地落地开花,中欧合作的成果、产出及其影响力也显著提升,中欧科技合作无论从量还是质上都大幅提升。

1.1 中欧合作论文分析

中欧科技合作具有多边化的特点。本研究选取了 2007—2017 年间,由至少一名中国作者和两名及以上欧盟国家作者合作发表的、被 Web of science 收录的论文,从中欧科研合作的规模和影响力、合作国别、作者贡献度、合作领域和学科、合作机构和资助机构等维度进行了分析。

1.1.1 合作规模和影响力

2007—2017 年间,中欧合作论文的规模和影响力逐年递增。合作发文量由 2007 年的 804 篇持续快速增长至 2017 年的 4821 篇。占双方各自国际合作论文总量比例也持续上升,说明中欧科研合作的重要性有所提升。十一年间,中欧合作论文的引文影响力 (Category Normalized Citation

Impact, CNCI, 指一篇论文相对于同行论文的被引表现。该指标消除了学科、发表时间和文献类型对论文被引频次的影响,是标准化且独立于论文规模的指标。CNCI 值为 1,表明论文的被引表现与全球平均水平持平。)始终处于国际领先水平,且显著高于全球、中国大陆及欧盟科研论文的平均引用水平(图 1);对学术期刊的分析也显示,中欧合作论文发表量最多的 10 本期刊,影响因子均处于学科刊物的前 25%。这充分说明中欧科研合作有较显著的研究发现和较高的学术质量。

1.1.2 合作国别

图 2 为中国与欧盟 28 个成员国国际科研合作网络示意图(英国在脱欧期内仍按欧盟成员国计;点的大小显示了合作发文的规模,连线粗细代表两国合作的密切程度),中欧合作范围广阔,与德、英、法三国科研合作的规模、影响力和质量都很高,与其他成员国也开展了较为频繁的科研

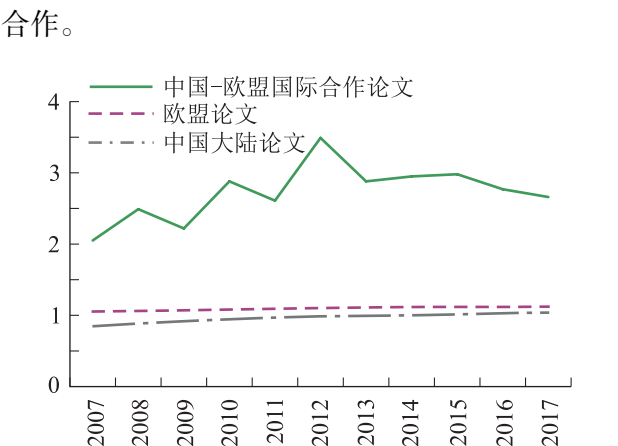


图 1 2007—2017 年中欧合作论文与中国或欧盟论文引文影响力对比

Fig. 1 Comparison of citation impacts between China-EU cooperation papers and Chinese/European papers, 2007-2017

中国与德、英、法三国的合作论文数量显著高于其他欧盟成员国,引文影响力高于平均水平的 3 倍以上,高被引论文(指近十年发表在 WoS 核心合集中的 SCI 和 SSCI 论文,被引频次在同出版

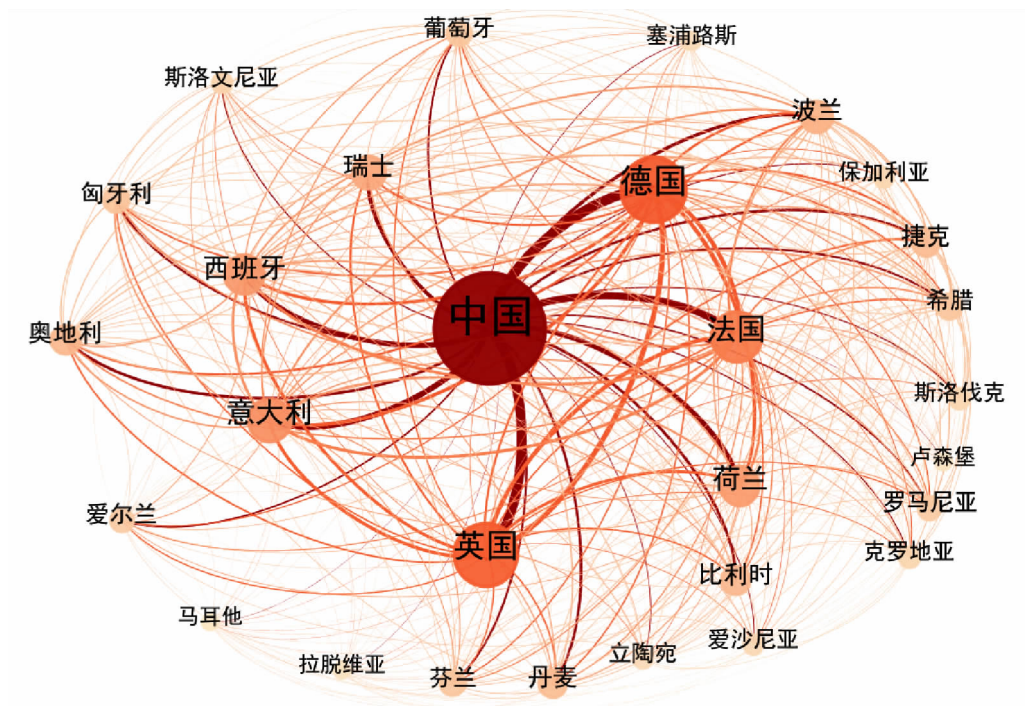


图 2 2007—2017 年中国与欧盟成员国的合作网络

Fig. 2 Cooperation network between China and EU member states, 2007-2017

年、同学科论文中排名前 1% 的论文) 比例均达到 8% 以上,属于合作质、量都有显著优势的国别。合作规模前十的欧盟成员国中,影响力排前三的分别是比利时(4.49)、西班牙(4.35)和荷兰(4.2);高被引论文方面,比利时、意大利和西班牙的高被引论文占比超过 10%。这显示,比利时、西班牙、意大利与荷兰与我国的科研合作影响力和质量显著高于平均水平。与此同时,我国与北欧的丹麦和芬兰、中东欧的希腊、斯洛伐克与爱沙尼亚,在保持了一定合作规模的基础上,合作影响力和质量尤为突出(表 1)。

1.1.3 合作贡献度

选取 2009、2013 和 2017 年三个时点的数据进行分析,中方为第一或通讯作者的合作论文从 2009 年的 246 篇合作论文增加至 2017 年的 1948 篇;占年度中欧国际合作论文比例由 22.97% 上升至 40.41%;同时高被引论文量也由 2009 年的 5 篇(10.42%)增长至 2017 年的 67 篇(24.54%),增长了 12 倍(图 3)。这显示中国科研人员在中欧科技合作中的作用有所提升,但在高水平研究中的贡献度还有待进一步提升。

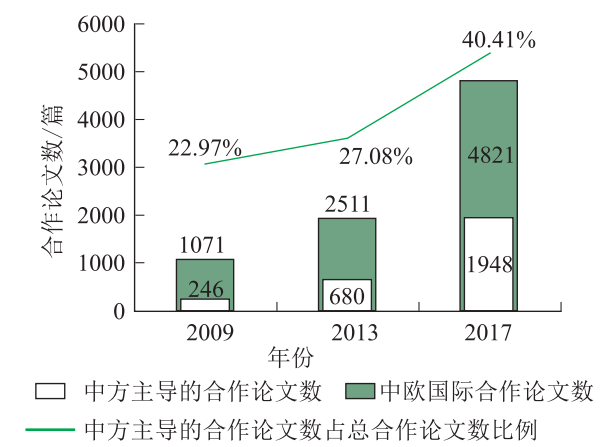


图 3 中国科研人员为主导的合作论文情况

Fig.3 Cooperation papers led by Chinese researchers

1.1.4 合作研究领域

为确保合作论文学科分析与中欧合作重点领

表 1 2007—2017 年欧盟各成员国参与中欧合作论文情况分析

Tab.1 Analysis of EU member states’ participation in China-EU cooperation papers,2007-2017

国家	参与中欧合作论文数(篇)	引文影响力	高被引论文占比(%)
德国	13457	3.44	8.10
英国	13079	3.59	8.90
法国	9549	3.84	9.39
意大利	7477	4.13	10.31
西班牙	6563	4.35	10.27
荷兰	6365	4.20	9.93
瑞典	4921	3.97	8.76
波兰	4271	3.79	8.34
奥地利	3666	4.00	8.89
比利时	3573	4.49	10.89
捷克	3306	3.29	7.35
丹麦	3262	4.94	11.34
匈牙利	2661	4.04	8.38
芬兰	2623	5.01	10.67
希腊	2513	4.85	10.03
葡萄牙	2358	4.53	9.84
爱尔兰	2069	4.22	8.80
罗马尼亚	2053	3.92	7.50
斯洛文尼亚	1363	3.13	7.12
克罗地亚	1331	3.96	7.74
斯洛伐克	1224	5.00	9.07
保加利亚	1157	4.45	8.04
爱沙尼亚	1033	6.47	11.71
立陶宛	823	3.88	8.02
塞浦路斯	769	4.93	8.58
拉脱维亚	226	4.55	9.73
卢森堡	195	9.50	14.87
马耳他	31	11.52	22.58

域有效衔接,本研究对 WoS 的 226 个二级学科与主要国际科技合作领域进行了匹配研究。结果显示,基础研究、医药健康、生物、新材料和环境是中欧合作规模最大的 5 个研究领域和方向。其中,基础研究包含范围最广,涉及物理学、数学、化学、工程学、计算机科学等,集中了数量最多的合作论文(图 4)。

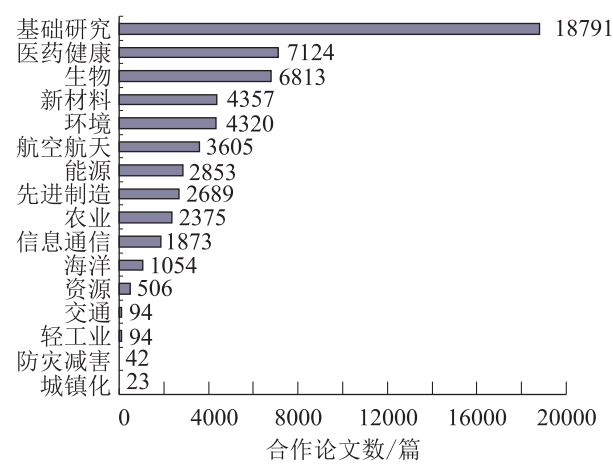


图 4 2007—2017 年中欧合作论文的研究领域分布
Fig. 4 Research fields of the China-EU cooperation papers, 2007-2017

发文规模前十的研究领域中,先进制造和信息通信领域的合作规模在两个五年期内提升幅度最大,增幅约为 240%;环境和新材料领域的合作规模增长也较为明显,增幅均超过了 180%。这些领域成为近年来新兴起的中欧热点合作领域。

图 5 展示了中欧各合作领域的合作规模和影

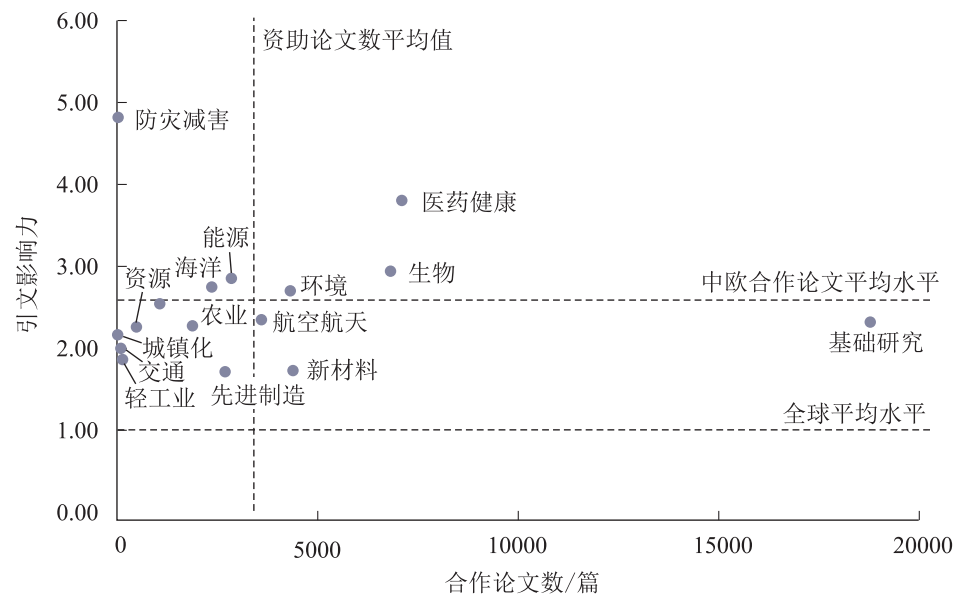


图 5 2007—2017 年各领域合作论文发文量与引文影响力

Fig. 5 The scale and impacts of the papers in various fields of cooperation, 2007-2017

响力。其中基础研究领域合作规模最大,合作影响力较好。在发文规模前十的研究领域中,引文影响力最高的三个领域是医药健康、生物和能源;高被引论文占比最高的领域是医药健康、环境和农业。可见,医药健康领域的合作论文不仅整体影响力高,而且产出了较多高质量研究成果;生物、能源、环境和农业是中欧科研合作规模和影响力都较高的第二梯队。

1.1.5 合作机构

表 2 列出了科研合作论文发文最多的中欧机构各 10 家。欧方机构的发文量总体上大于中方机构,发文量最大的欧方机构法国国家科学研究中心是中方发文量最大机构北京大学的近 2 倍。欧方科研机构的合作引文影响力平均值为 4.03,高于中方合作机构的平均合作影响力(3.36)。图 6 显示了二十家机构的合作活跃领域,与中欧整体合作趋势相符,物理学是合作最为活跃的学科,其他合作较多的为化学、空间科学和临床医学等学科。

表 2 中欧合作论文发文量 TOP10 中方机构和 TOP10 欧方机构

Tab. 2 Top 10 Chinese institutions and Top 10 Chinese EU institutions for publishing China-EU cooperation papers

机构名称	合作论文数 (篇)	引文 影响力
法国国家科学研究中心	5749	3.52
法国巴黎萨克雷大学	3890	3.93
德国亥姆霍兹联合会	3880	3.83
德国马普学会	3605	3.69
法国原子能和替代能源委员会	2979	4.13
北京大学	2832	3.22
法国国家核物理与粒子物理研究所	2875	3.73
英国伦敦大学	2696	5.41
西班牙最高科研理事会	2680	3.52
意大利国家核物理研究院	2542	3.61
英国帝国理工学院	2376	4.95
中国科学技术大学	2123	2.57
中国科学院高能物理研究所	1991	2.7
清华大学	1861	3.5
上海交通大学	1534	4.73
南京大学	1393	3.86
中山大学	1352	4.18
山东大学	1238	3.08
浙江大学	880	3.51
中国科学院大学	877	2.25

1.1.6 典型领域合作机构

研究进一步选取中欧合作较为密切的 15 个学科/领域,分析了各学科/领域中,合作基础较好、合作最活跃的中方和欧方科研机构。这些学科/领域包括基础研究中的物理学、数学、化学、工程学和计算机科学 5 个学科,以及医药健康、生物、新材料、环境、航空航天、能源、先进制造、农业、信息通信和海洋 10 个领域。数据显示,在这些学科/领域中,欧盟科研机构的合作规模普遍高于中方科研机构,特别是法国国家科学研究中心,其合作规模在除信息通信、医药健康、计算机科学以外的 12 个学科/领域均排名第一。德国亥姆霍兹联合会、法国巴黎萨克雷大学、德国马普

学会、英国伦敦大学 and 中国的北京大学、清华大学形成了合作规模的第二梯队,均在 10 个以上学科/领域中合作规模较大。

综合来看,在物理学、生物、航空航天和能源 4 个学科/领域中,欧盟科研机构在合作规模和引文影响力方面有明显优势;在计算机科学和工程学两个学科中中欧双方的合作规模和影响力水平基本相当;在信息通信和新材料领域中,尽管大部分中方机构的合作规模略小,但影响力水平普遍高于欧盟机构。以下以能源和信息通信领域为例,说明学科/领域内中欧机构合作情况。

图 7 显示了能源领域中中欧合作最活跃的机构各 10 家,图中散点大小代表被引频次。中欧在能源领域的合作有较好的基础,双方于 1997 年建立了能源工作组会议机制,2016 年签署了《中国-欧盟能源路线图(2016—2020)》。能源领域合作成果的影响力(2.7~5.3)普遍较高。就综合合作规模和影响力而言,欧方研究机构仍处在优势地位,但中方影响力最高(4.87)的中国科学院高能物理研究所已达到与欧盟顶尖机构相当的水平。

信息通信领域则呈现出不同的合作状态(图 8)。该领域是中方的优势领域之一。政府层面,中欧双方已成功举办 9 次中欧信息技术、电信和信息化对话会议,2018 年 9 月举办的第九次会议上,双方明确将积极探索 5G、工业互联网、人工智能等领域的合作^[13]。从合作论文角度分析,双方合作规模相当,但在合作影响力上,中方机构普遍高于欧盟机构,呈现出发文规模小但高质量成果集中的特点。除英国帝国理工大学的影响力最高外,中方东南大学、哈尔滨工业大学、华中科技大学、同济大学和西安电子科技大学的影响力,都高于欧方其他机构。

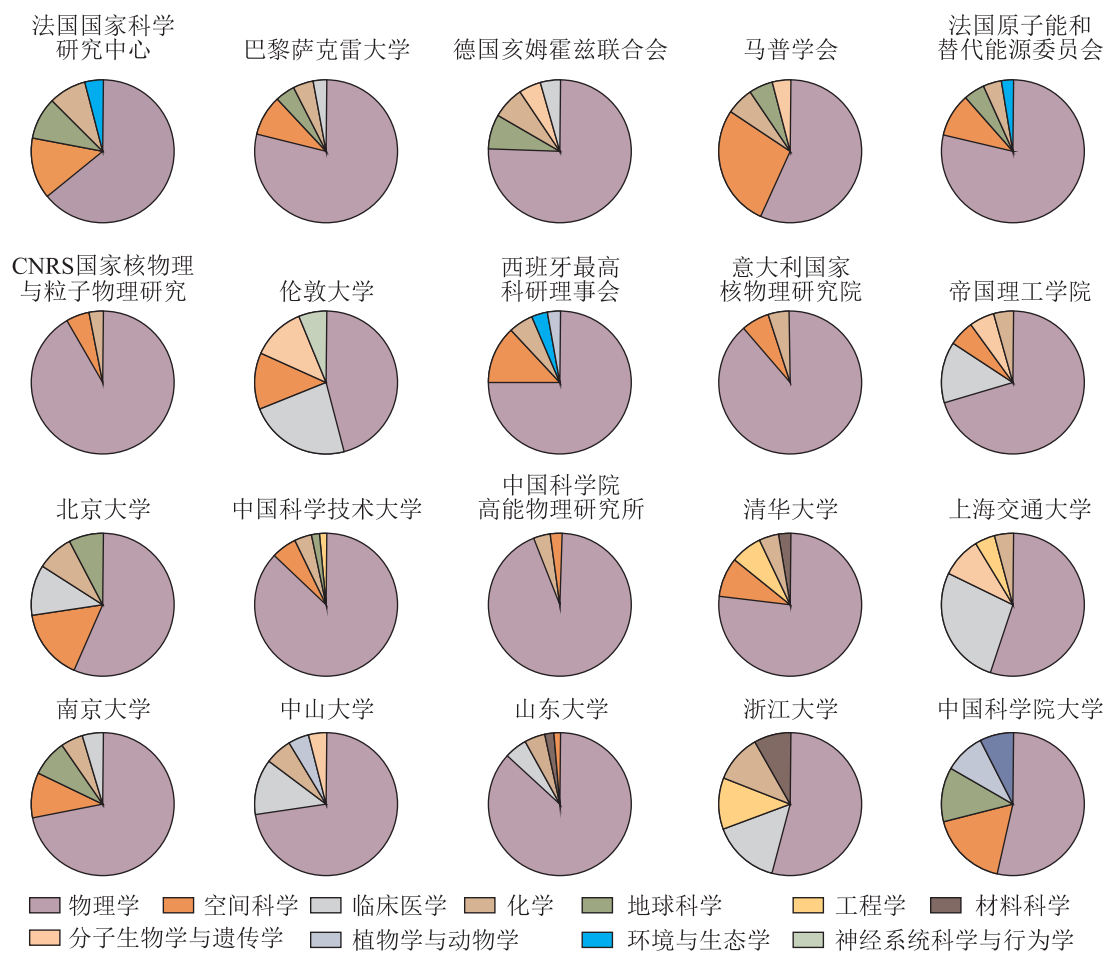


图 6 合作发文量前 10 的双方机构的 5 个重点合作领域

Fig. 6 Five key cooperation areas of the top 10 institutions for publishing China-EU cooperation papers

1.1.7 资助机构

中国与欧盟的资助机构均不同程度地支持了中欧科研合作,本研究选取双方资助规模最大的 5 所机构进行分析(图 9)。中国国家自然科学基金委员会在资助规模上占据绝对优势,资助合作论文数占中欧合作论文总量的 1/3,超出欧方资助量最大的德国研究基金会近 2.6 倍。5 所欧盟机构和中国科学技术部、中国科学院的资助规模相当,形成第二资助梯队。

在资助成果影响力方面,意大利国家核物理研究所资助成果显示了最高的影响力。中国科学技术部资助成果的影响力(3.10)和质量(高被引论文占比 6.61%)排在 5 所中方资助机构之

首,与欧盟资助机构成果水平相当。综上,我国国家自然科学基金委员会资助规模最大,科学技术部资助的研究产生了相对较多的高影响、高质量研究成果。大部分欧方机构在资助数量上不占优势,但资助成果影响力和水平较高。

1.2 中欧典型科研合作项目分析

“十二五”时期以来,中欧科研合作项目也取得了卓有成效的研究进展,产生了一系列瞩目的合作成果。

1.2.1 科技部国际科技合作专项中欧合作项目

“十二五”时期,中国科技部基于多元化的专项资助体系,资助应用开发类和基础研究类的科技合作项目。其中,国际科技合作专项 2011—

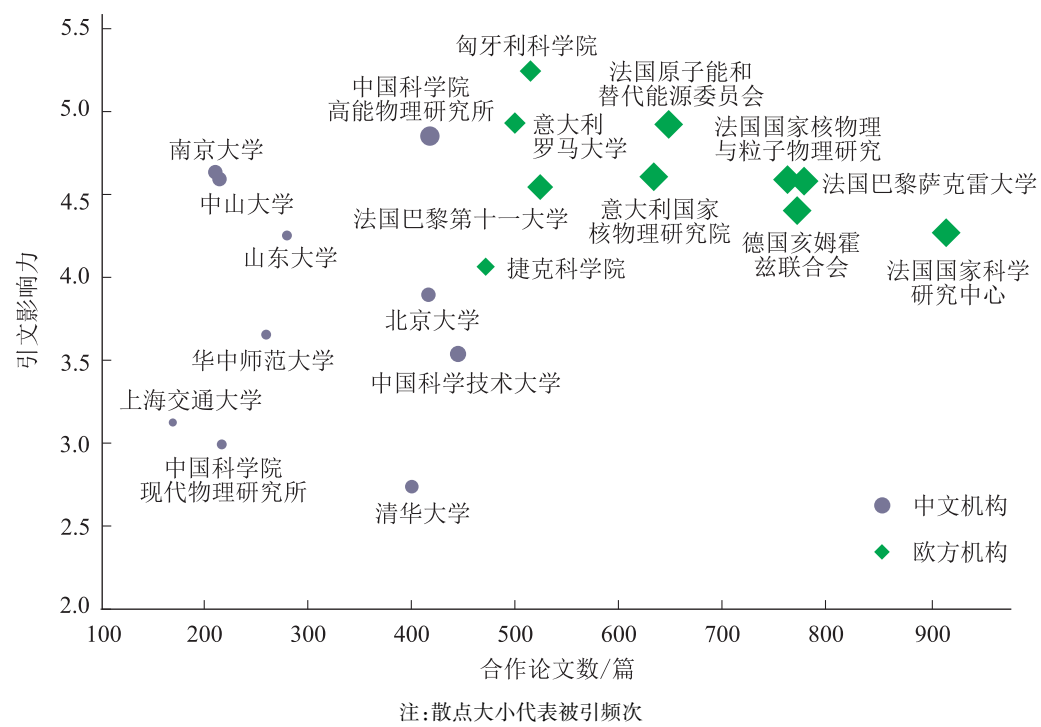


图 7 能源领域合作规模前十的欧盟和中国科研机构科研影响力

Fig. 7 The impacts of top 10 EU and Chinese research institutions in the field of energy

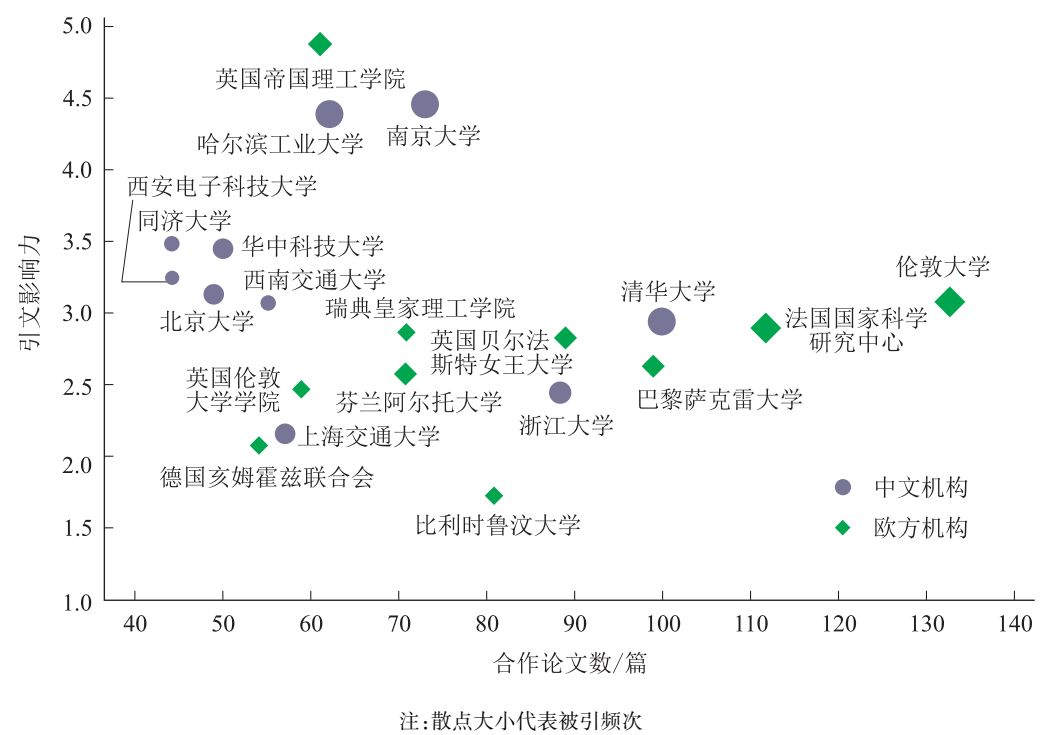


图 8 信息通信领域合作规模前十的欧盟和中国科研机构科研影响力

Fig. 8 The impacts of top 10 EU and Chinese research institutions in the field of information and communication

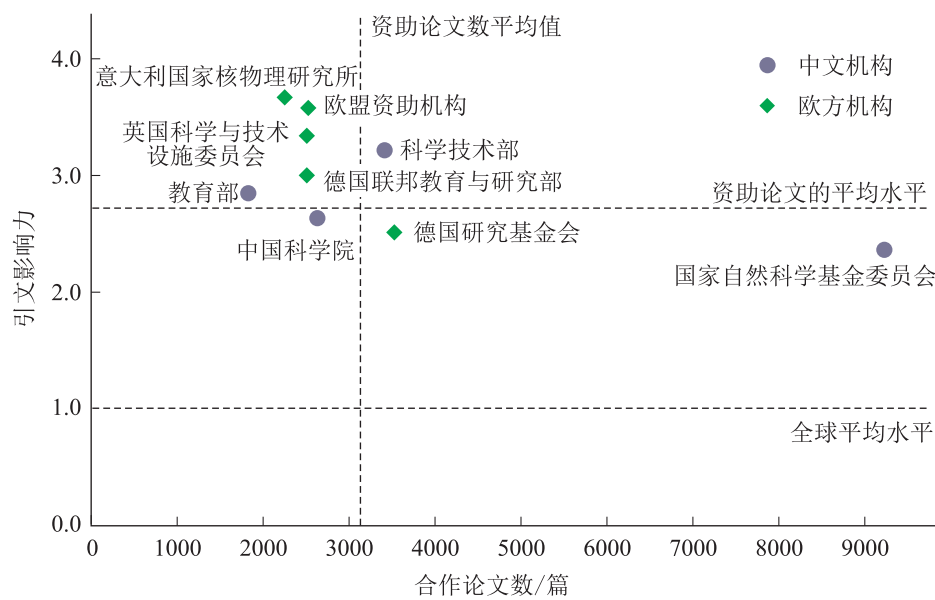


图9 中欧双方主要科研资助机构成果规模和影响力

Fig. 9 The outcome scale and impacts of major research funding institutions on both sides

2015 年共投入专项经费 55.55 亿元资助国际科技合作与交流项目,时间跨度涵盖了第七框架计划的末期(2011—2013 年)和“地平线 2020”计划执行前期(2014—2015 年)。数据显示,这一时期国际科技合作专项共资助中欧项目 10 个;中方参与单位涵盖了大学、科研院所和企业,欧方合作机构涉及的国别有法国、英国、芬兰、荷兰、德国和意大利。双方合作领域包括安全清洁高效的现代能源、新一代信息网络、智能绿色制造、先进有效、安全便捷的健康技术、环境生物技术和新材料。项目研发涉及的农业物联网、低碳城市与绿色建筑、低成本高效太阳能电池和城市餐厨垃圾处理等议题,现阶段也处于中欧热点研究内容中。

1.2.2 中欧科研创新联合资助项目

为促进中欧科技合作,充分整合和利用全球资源解决共有问题,缓解“地平线 2020”计划以来,欧盟不再自动资助中方机构参与欧盟研发计划的负面影响,2015 年中欧双方共同设立了中欧科研创新联合资助项目。2017 年,双方同意在相互开放和互利互惠基础上,推进更加密切的合

作,并正式启动中欧联合资助旗舰计划,进一步强化共同资助的内涵。中方科技部、工信部、水利部和国家自然科学基金委对中欧科研创新项目开展了联合资助^[14]。

“十三五”以来(时间跨度涵盖了“地平线 2020”计划执行中后期(2016—2020 年)),科技部共发布 5 份《国家重点研发计划政府间国际科技创新合作重点专项指南》,与欧方共同资助了 66 个中欧联合研发项目。中方在 2016—2017 年间,共投入国拨经费 2.6 亿元,带动自筹经费投入超过 8722 万元。中欧联合资助项目涵盖了广泛的研究领域和方向,包括:食品、农业与生物技术、环境和可持续城镇化、新一代信息网络、新材料、先进有效、安全便捷的健康技术、智能绿色制造、安全清洁高效的现代能源、地面交通、海洋装备、环境生物技术、水资源、公共安全、基础研究/颠覆性技术等。其中过半数的项目集中在食品、农业与生物技术、环境和可持续城镇化、地面交通、民用航空以及环境生物技术 5 个旗舰合作计划中。

项目进展和成效方面,中欧联合资助项目已在多领域开展了积极合作。食品和农业领域,通过在植物病虫害综合防治、动物健康和食品安全等方面的合作,共同提升全球农产品贸易的可预测性和农业资源利用率;能源和空间领域,推动双方在卫星导航和地球观测领域开展联合研究、技术培训及数据共享,成果直接应用于北斗系统研发;民用航空领域,多项成果被认定为欧盟航空科技国际合作的典范,中欧双方通过在先进飞行器、航空结构和材料、空中交通管理等方面的合作,共促全球航空创新能力的提升;水资源领域,建立了中欧水资源交流平台,在流域综合管理、防洪抗旱减灾和城乡饮水安全保障等方面开展了系列合作,相关研究支撑了《哥本哈根宣言》和《图尔库宣言》的发布。

1.3 中欧典型合作中心研究

除了科研论文和科研项目的合作,中欧双方也积极探索共建创新中心。现有创新/合作中心多以政府为主导,按功能可分为咨询服务机构、创新合作平台和综合服务平台三类。咨询服务类机构有中国科技部成立的中国-欧盟科技合作促进办公室,主要帮助中方机构和学者参与欧盟框架计划,以提供信息咨询服务为主。创新合作

平台类中最典型的是中欧双边政府 2006 年于成都搭建的欧盟项目创新中心,致力于提供中欧科技、贸易、投资促进活动的专业化、市场化服务,先后参与并执行了欧盟的亚投项目、转变亚洲援助项目和第七框架计划等。2015 年,欧盟项目创新中心成立青岛分中心,进一步扩大辐射区域,推动欧盟与中国双边政府主办的合作项目,促进中欧科技合作、贸易投资和技术转移。综合服务平台类有 2017 年在成都启动的中国-欧洲中心,致力于打造中国西部与欧洲进行贸易、投资和技术合作的综合性服务平台,涵盖中欧技术交易中心、欧洲商品展示交易中心、欧洲中小企业孵化中心、欧洲企业总部基地中心、欧洲国际经济发展促进机构办事中心和对欧一站式服务平台。自成立以来,该中心相继承办了 2017 国际创业孵化峰会、中国-欧盟投资贸易科技合作洽谈会、中欧创新创业投资峰会等活动。此外,还有 2017 年由 48 位欧洲议会议员(欧洲议会欧中友好小组)、前比利时驻华大使等欧盟政治家、企业家、创新创业机构共同主导设立的国际非营利组织欧盟中国联合创新中心,它以建立沟通平台、促进中欧创新交流与合作为使命,致力于吸引国际技术创新资源,推动中欧经济技术一体化发展。

表 3 中欧典型合作中心

Tab.3 China-EU typical cooperation centers

名称	创立时间	地点	性质	类型
中国-欧盟科技合作促进办公室	2001	北京	为中国机构和学者参与欧盟框架计划提供咨询服务、进行指导的非营利机构	咨询服务机构
欧盟项目创新中心	2006	成都	中欧双边政府搭建的国际合作平台	创新合作平台
欧盟项目创新中心(青岛)	2015	青岛	欧盟项目创新中心(成都)的青岛分中心	创新合作平台
中国-欧洲中心	2017	成都	中国西部与欧洲进行贸易、投资和技术合作的综合性服务平台	综合服务平台
欧盟中国联合创新中心	2017	北京	旨在加强欧中之间在创新、创业等方面交流合作的 INGO 国际非营利组织	咨询服务机构

2 对未来中欧科研合作的建议

1) 巩固和加强中欧科研创新联合资助, 引导和鼓励多边合作并以此带动双边合作研究

当前国际形势中不稳定不确定因素突出, 保护主义抬头, 国际科技合作受到来自各方的压力。中欧科技合作经过过去 10 余年努力, 基础坚实、规模拓展、网络密布, 合作影响力和质量双高。中欧科研合作论文影响力不仅显著高于全球论文、中国论文和欧盟论文的平均水平, 也明显高于中国国际合作论文的影响力。这说明国际合作有益于推动产生高水平研究成果, 也证明了中欧科技合作在我国整体国际科技合作中, 处于领先水平。研究还显示, 中国和多个欧盟成员国(多边) 合作成果的影响力显著高于中国和单个欧盟成员国(双边) 合作成果影响力。建议从战略战术上充分重视中欧科技合作, 在既有合作基础上把握欧盟多国别的特点, 依托中欧科研创新联合资助计划进一步强化支持, 鼓励各方开展多边合作研究, 同时以多边带动双边科技创新合作。

2) 找准合作对象, 结合国别和行业特点寻找合作机遇

有针对性地开展合作, 寻找具有合作优势的国别和领域。研究显示, 尽管比利时、西班牙、意大利和荷兰在合作数量上不及英德法三国, 但是合作的质量和影响力具有极高水准。而北欧的丹麦(农业、生物、医药健康) 和芬兰、中东欧的希腊、斯洛伐克与爱沙尼亚, 在保持了一定合作规模的基础上, 合作影响力和质量尤为突出。除了关注英、德等创新大国, 也应找准行业领域中的关键国别开展合作, 例如比利时的先进制造领

域、西班牙的航空航天领域和丹麦的农业、生物和医药健康, 都有很高的研究水平和良好的合作基础。

3) 增设中欧科研创新旗舰计划的领域, 拓展中欧科技合作的深度与广度

中欧合作的需求广泛, 已开展的联合资助项目(66 个) 中, 过半数的项目属于 5 大旗舰计划, 其他项目分散在其他多个领域中。研究显示, 中欧合作还有很大的增长空间, 就多边合作来说, 中欧间的合作仅占双方国际合作的 5%, 而中欧间在多个领域都有合作需求。就资助力度来说, 中欧政府间的旗舰计划项目资助力度大, 但现在的资助范围尚窄, 资助强度总体偏低。建议下一步围绕中欧共同关注的优先合作领域, 例如医药健康、水资源、人工智能和海洋环境等, 积极推进增设旗舰计划, 加强对相关领域的资助力度, 拓展合作深度与广度。另外, 在合作领域的选择上, 还应充分考虑我国需求, 力求解决我国问题, 尤其是在高新技术领域和关键核心技术领域开展合作。

4) 将软科学研究列入中欧科技创新合作优先支持领域, 支撑中欧创新战略的设计与管理实施合作

现阶段绝大部分中欧联合资助项目都是研究类项目, 缺乏对科技政策研究、领域战略研究、国际合作网络构建等软科学项目的资助。建议参考“地平线 2020”计划中“人才广泛化, 参与扩大化”“社会为科学, 科学为社会”“未来和新兴技术”“玛丽居里计划”等包含多个对政策、现状、前景、社会、推广等软科学研究的资助模式。在中欧联合资助机制中, 增设软科学类领域, 通过资助双方科技管理咨询机构合作研究, 有效支撑中

欧创新战略设计与管理合作。

5)伴随中欧对等联合资助机制的逐步落地,鼓励中方在中欧科研合作中发挥更大作用

合作论文分析显示,近年来合作中中方的贡献呈较快增长趋势,中国作者作为第一作者/通讯作者的比例从2009年23.0%上升至2017年的40.4%。但中方在高水平研究中的贡献度还有较大的提升空间,高被引论文中中方发挥主要作用的比例偏低。伴随双方实质性对等资助的深入实施,应鼓励我国科研人员在中欧合作中发挥更重要的作用。

参考文献

[1]外交部. 中国同欧盟的关系 [EB/OL]. (2019-04). https://www.fmprc.gov.cn/web/gjhdq_676201/gjhdqzz_681964/1206_679930/sbgx_679934/.
Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China. China's Relations with the European Union [EB/OL]. (2019-04). https://www.fmprc.gov.cn/web/gjhdq_676201/gjhdqzz_681964/1206_679930/sbgx_679934/.

[2] Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (European Commission). European Innovation Scoreboard 2018. [DB/OL]. (2019-07-14). <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8e458033-74fc-11e8-9483-01aa75ed71a1/>.

[3]世界知识产权组织. 2019 年全球创新指数(GII) [DB/OL]. (2019-07-14). https://www.wipo.int/global_innovation_index/zh/2019/.
World Intellectual Property Organization. Global Innovation Index (GII) 2019 [DB/OL]. (2019-07-14). https://www.wipo.int/global_innovation_index/zh/2019/.

_index/zh/2019/.

[4]王同涛,徐离永. 中方机构参与欧盟框架计划的现状及问题研究[J]. 中国科技论坛,2012(9): 142-147.
WANG Tongtao, XU Liyong. The Research on China's Participation in the European Union Framework Programme[J]. Forum on Science and Technology in China,2012(9):142-147.

[5]赵俊杰,马晓倩. 我国参与欧盟研发框架计划的总体情况[J]. 全球科技经济瞭望,2014,29(11):6-10.
ZHAO Junjie, MA Xiaoqian. Outline of China Participation in the Framework Program of the European Community for Research and Technological Development[J]. Global Science, Technology and Economy Outlook,2014,29(11):6-10.

[6]秦涛,韩军,施筱勇等. 中欧科技合作现状与对策分析-基于中国参与欧盟框架计划情况的调查[J]. 调研世界,2010(11):18-21.
QIN Tao, HAN Jun, SHI Xiaoyong, et al. Current Status and Suggestions of China-EU Scientific Research Cooperation-based on China's Participation in the European Union Framework Programme[J]. The World of Survey and Research,2010(11):18-21.

[7]范英杰,刘丛强. 欧盟科技国际合作战略分析及启示[J]. 中国科学基金,2017(04):364-370.
FAN Yingjie, LIU Congqiang. EU Strategies for International Cooperation in Research and Innovation and Its Implications[J]. Bulletin of National Natural Science Foundation of China,2017(04):364-370.

[8]南方,杨云,周小林等. 欧盟地平线 2020 计划管理模式及对中国重点研发计划的启示[J]. 中国

- 科技论坛,2018(07):165-171.
- NAN Fang, Yang Yun, ZHOU Xiaolin, et al. Management Feature of the European Union's Horizon 2020 Plan and Its Inspiration to the National Key Research and Development Program of China[J]. Forum on Science and Technology in China, 2018 (07):165-171.
- [9] 谭春辉,王仪雯,曾娟. 国际 ISLS 领域期刊论文合著网络及其影响力研究[J]. 现代情报,2018, 38(12):133-143,150.
- TAN Chunhun, WANG Yiwen, ZENG Juan. Research of Co-Author Network and Influence in the Field of Information Science Library Science[J]. Modern Information, 2018, 38(12):133-143,150.
- [10] 曾婧婧,张阿城. 中国参与国际科技合作 30 年 (1987-2016): 论文合著与项目合作分析视角 [J]. 科技进步与对策,2018,35(11):1-9.
- ZENG Jingjing, ZHANG ACHENG. China Participation in International Scientific and Technological Cooperation for 30 Years (1987-2016): an Analysis Perspective of Co-Author and Project Cooperation[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2018, 35(11):1-9.
- [11] 梁立明,马肖华. 从中德合著 SCI 论文看中德科技合作[J]. 科学学与科学技术管理,2006, 27(11):22-28.
- LIANG Liming, MA Xiaohua. Survey Sino-Germany Scientific Collaboration since 1979 Based on the Analysis of the SCI Papers Co-authored by Chinese and German [J]. Science of Science and Management of S. & T., 2006, 27(11):22-28.
- [12] 金炬,马峥,梁战平. 从中美合著论文状况看中 美科技合作[J]. 科学学与科学技术管理, 2007,28(5):41-47.
- JIN Ju, MA Zheng, LIANG Zhanping. An Analysis on China-US Cooperation in Science and Technology from the Perspective of China-US Co-authored Papers' Status[J]. Science of Science and Management of S. & T., 2007, 28(5):41-47.
- [13] 中华人民共和国工业和信息化部. 第九次中欧 信息技术、电信和信息化对话会议在京召开 [EB/OL]. (2018-09-28). <https://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146407/c6403674/content.html>.
- Ministry of Industry and Information Technology of People's Republic of China. The 9th EU-China dialogue was held in Beijing [EB/OL]. (2018-09-28). <https://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146407/c6403674/content.html>.
- [14] 南方,杨云,李力. 中欧科研创新联合资助机制 管理模式研究[J]. 全球科技经济瞭望,2018, 33(10):34-39.
- NAN Fang, YANG Yun, LI Li. Research on China-EU Science Technology and Innovation Co-funding Mechanism Management Model [J]. Global Science, Technology and Economy Outlook, 2018, 33(10):34-39.