

国际科技外交发展趋势及政策启示

王慧中^{1,2} 文 皓¹ 樊永刚^{*,3}

(1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190; 2. 中国科学院大学公共政策
与管理学院, 北京 100149; 3. 中国科学院办公厅, 北京 100641)

摘 要:在科技全球化深入发展、主要国家科技竞争日趋激烈的背景下,科技外交的战略意义日益凸显,世界范围内兴起新一轮科技外交热潮,并呈现出新的时代特征。美国、欧盟、日本等国家和地区在科技外交战略规划制定、机构改革等方面进行了很多有益探索,在科技服务外交、外交服务科技、科技协助解决全球性挑战等方面积累了大量成功经验。我国围绕“一带一路”国际合作,在海外平台建设、科技项目运行、人才培养等方面也取得了很多突破。建议在深入实施创新驱动发展战略、构建以合作共赢为核心的新型国际关系背景下,面向世界科技强国建设目标,贯彻落实中国特色大国外交新理念,深入推进科技外交。

关键词:科技外交;创新战略;新型国际关系;全球创新治理体系

中图分类号:G301 文献标识码:A doi:10.16507/j.issn.1006-6055.2019.10.009

International Trends of Science and Technology Diplomacy and Its Policy Implications

WANG Huizhong^{1,2} WEN Hao¹ FAN Yonggang^{*,3}

(1. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China;
2. School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences,
Beijing 100049, China; 3. Bureau of General Administration, Chinese Academy of
Sciences, Beijing 100641, China)

Abstract: With the trend of science and technology (S&T) and economic globalization, S&T diplomacy has aroused unprecedented attention from all over the world. A new surge of S&T diplomacy has emerged throughout the world, taking on new characteristics. Attempts in strategic planning and institutional reform of S&T diplomacy has been made by the United States, the European Union, Japan and some other major countries and regions. They have gained experience and lessons in S&T for diplomacy, diplomacy for S&T and tackling global challenges through S&T, which have great reference values. In line with the Belt and Road Initiative, China has also made many breakthroughs in international cooperation such as overseas S&T bases construction, S&T projects and talent cultivation. In the context of deepening the Innovation-driven Development Strategy and building a new type of international relations with cooperation for win-win outcomes as its core, we should embrace the goal of building ourselves a world major S&T power, carry out new concept of Major-Country Diplomacy with Chinese Characteristics, make great efforts in promoting S&T diplomacy.

Key words: S&T diplomacy; innovation strategy; a new type of international relations; global innovation governance system

* 通讯作者, E-mail: ygf@cashq.ac.cn

当前,世界正面临百年未有之大变局,新一轮科技革命和产业变革深度演进,国际政治、经济格局面临深刻调整。根据世界知识产权组织发布的 2019 年全球创新指数,中国连续四年保持上升势头,排到第 14 位,已在创新国家中占据一席之地^[1]。我国科技创新和产业发展取得的历史性、整体性、格局性变化,引起了美国等西方国家的戒惧;为了维护其全球经济技术领导地位,美国在对我国发起贸易战的同时,也对我国的科技发展进行系统性的全方位打压。在这一特殊背景下,科技外交的战略意义凸显。作为科技和外交的契合点,我国开展好科技外交,将有利于壮大科技创新“朋友圈”,厚植民间科技合作基础,对冲科技战的不利影响,对于构建新型国际关系、加快推进创新型国家具有十分重要的作用。深入研究科技外交的特点和规律,充分借鉴国际科技外交的新理念和新实践,有利于我国积极主动参与全球创新治理,在更高水平上开展国际科技合作。

从国际上看,科技外交不是新事物,但从来没有像今天这样受到重视^[2]。联合国贸易与发展会议(UNCTAD)2003 年发布的《科技外交——一份工作计划的概念及组成部分》报告系统提出“科技外交”概念,认为科技外交是“向多边协商提供科学和技术支持,并在国家层面执行这类协商结果,包括为落实国际承诺开展的国际和国家层面的各种活动”^[3]。洛德等 2007 年在《科学》撰文,提出人类已进入科学外交(文献中存在“科技外交”(Science and Technology Diplomacy)和“科学外交”(Science Diplomacy)两种提法,内涵基本相同,本文中对两种提法不做严格区分,引用文献中一般按照原作提法,其他情况下按照我国政策语境统称为“科技外交”)新时代,系统总结了科学外交在过去 50 年美国外交政策中发挥的

重要作用,提出当前国家间传统的外交方式已不能满足发展需求,要开创科学外交的新时代^[4]。英国皇家学会和美国科学促进会 2010 年联合发布《科学外交新前沿》报告,系统回顾了科学外交的发展历史,认为随着全球化的深入发展,当前人类面临的很多问题——无论气候变化、对抗疾病还是能源危机——都是国际性的,需要在全球视野下寻找解决方案。因为科学具有理性、透明、超越国界等特征,可以提供一种超越意识形态、文化、宗教等界限解决全球问题的途径,在处理国际事务中发挥更大作用^[5]。

近年来,国内学者积极关注科技外交和国际科技合作议题。这是两个既有显著区别又密切相关的概念,前者是指国际和国家层面科技相关的涉外活动集合,是国家外交的重要组成部分;而后者是科技外交在具体层面的落实和体现,也是科技活动的一种重要组织方式。有关研究探讨了科技外交的概念内涵、我国科技外交的现状和问题^[6],国立科研机构在科技外交中的作用^[7],主要发达国家近年来在科技外交方面的进展^[8]等,并从多种视角提出了加强我国科技外交的有关政策建议。本文将总结梳理新一轮科技外交热潮的主要特点,在系统分析美国、欧盟、日本等国家和地区科技外交新趋势新进展,以及我国围绕“一带一路”推动科技外交实践的基础上,结合我国创新驱动发展战略和外交战略的新要求,提出深化科技外交的有关政策建议。

1 全球范围内新一轮科技外交热潮兴起

上一轮科技外交热潮发端于二战后期,发展于冷战期间,其突出特点是科技与军事、国家间政治联系密切,如科学家群体在发展和使用核武器

的国际规则、美苏两大阵营关于核安全与军控谈判、国家间外交破冰等方面发挥重要作用。近年来,随着世界多极化、经济全球化、社会信息化、文化多样化的深入发展,各国尤其是大国之间的相互依存日益加深、相互冲突日益加剧,科技外交的重要作用不断凸显,呈现出新的时代特征。

1.1 科技外交领域成为世界科技大国角力的重要舞台

当前国际舞台上热衷于开展科技外交的是美国、英国、日本等发达国家^[9]。二战以来,科技外交作为传统外交之外的“第二轨外交”和国家软实力的重要体现,在美国、欧洲等传统科技大国/地区主导的战后国际体系重建过程中发挥了重要作用。尽管美国特朗普总统上任以来实施“美国优先”战略,大幅削减联邦政府科技和外交部门预算,对美国的科技外交带来影响,但全球化的大趋势不可逆转。日本作为战败国,在传统外交领域受到种种掣肘的情况下,以雄厚的科技和经济实力为依托成为国际科技外交舞台上的重要力量。日本内阁科技政策理事会发布关于科技外交的政策报告认为,科技和外交的融合发展对于日本国家利益最大化具有重要作用,提出既要通过科技支撑服务外交战略、解决全球性重大挑战,也要通过外交促进国际科技合作和科技发展,并通过科技外交途径提升日本的国际影响和国际形象^[10]。近年来,中国、韩国、印度、巴西等新兴经济体科技和经济实力日益增强,在全球性科技议题、国际科技组织、国际科技援助、双边和多边科技合作等领域的作用日益突出,加速了全球化背景下国际科技治理体系的调整乃至重构。

1.2 应对全球性共同挑战成为科技外交的核心议题

冷战结束以来,和平与发展成为时代主题,伴

随着以信息、生物科技重大突破为核心的新一轮科技和产业革命的深入发展,社会生产力得到空前提高,世界经济经历了一段爆发式增长的黄金时期。但与此同时,全球性气候变化、能源资源短缺、环境退化等问题日益凸显,埃博拉病毒、中东呼吸综合征、禽流感病毒、寨卡病毒等传染性疾病在全球多地大范围传播,人口老龄化、食品安全、恐怖主义等社会问题对整个人类社会的可持续发展带来巨大挑战。世界各国都深切意识到,这些问题的解决不仅需要加强政治领域全球合作,还需要加强科技合作、提升科技创新能力。2015 年 9 月,联合国大会通过了 2030 年可持续发展议程^[11],提出覆盖经济、社会和环境领域的 17 个可持续发展目标和 169 个具体目标,认为实现这些目标的根本途径是“全球高度参与,把各国政府、私营部门、民间社会、联合国系统和其他各方召集在一起,调动现有的一切资源”,并提出“全球范围内的科学、技术和创新合作、能力建设、技术转移等对于实现这些目标至关重要”。虽然美国在特朗普总统上任之后退出了全球应对气候变化的《巴黎协定》,但并没有引发《巴黎协定》退出潮,全球 170 多个国家共同应对气候变化的大势没有改变;即便在美国国内,众多州、市地方政府和企业也表示将继续节能减排。中国作为人类命运共同体的倡导者和推动者,明确表态将继续坚定维护《巴黎协定》,积极参与气候变化多边进程,推动全球实现绿色、低碳、可持续发展^[12]。

1.3 国际组织成为各国开展科技外交的重要平台

由于科技在解决全球性问题中的作用日益重要,讨论和解决相关问题的国际组织自然成为各国通过科技外交途径参与全球治理和规则制定的重要平台。联合国框架下的重要国际组织或国际

协调机制中大多都设立了科技相关的专门委员会,以应对科技在国际重大问题决策中的重要作用。例如,联合国负责协调外层空间探索的和平利用外层空间委员会下设了两个常设全体小组委员会,其中之一就是“科学和技术小组委员会”;负责分配和管理全球无线电频谱与卫星轨道资源、制定全球电信标准的国际电信联盟,相关标准的起草制定、资源分配离不开科技支持,因此也成为当前各国在电信领域竞争最为激烈的舞台;为应对全球气候变化,世界气象组织和联合国环境规划署联合设立了政府间气候变化专门委员会(IPCC),对世界上有关全球气候变化的科学、技术和社会经济信息进行评估,从东京到巴黎的国际气候变化多轮谈判中,各国科学家通过 IPCC 等国际组织或作为各国科技顾问委员会成员深度参与了相关活动,在达成《联合国气候变化框架公约》过程中发挥了不可替代的作用。

1.4 科技外交参与主体和参与形式日益多元化

在全球化背景下,科技外交的参与主体日益多元化,除传统的国家主体和国际组织外,科技机构、民间团体、科学家网络、科技咨询网络等非政府组织在科技外交中日益发挥重要作用。例如,联合国成立了由 26 位顶尖科学家组成的联合国秘书长科学顾问委员会,为联合国关注的重大议题政策制定提供科学专业的咨询建议。OECD 下辖的 GSF 成立专家组讨论并于 2015 年在 OECD 的科技政策委员会(CSTP)部长级会议发布专家组报告,明确了科学顾问的责任。国际科学理事会(ICSU)积极推动科学顾问的国际对话合作,政府科学顾问国际网络(INGSA)作为 ICSU 下的国际组织合作平台,致力于促进各国政府科学顾问和科学院院长讨论科学支撑决策的实践经验,促进国际科技合作^[13]。此外,国际科学院组织

(IAP)、发展中国家科学院(TWAS)等国际性非政府科技合作组织,也积极在相关领域内推动开展科技外交活动。

2 主要国家推动科技外交的政策实践

近年来,科技外交在主要国家受到空前重视,很多国家将科技外交纳入国家整体外交战略,在其总体外交战略框架下进行了一系列体制机制改革以适应新的形势和发展需求。一方面,科技对于外交的支撑服务作用更加凸显,跨国别、跨文化的科技合作有助于提高外交能力、拓展外交空间,配合官方外交活动发挥“二轨外交”作用。另一方面,外交也深刻影响着一国科技的发展,国际合作成为科技活动的主要组织方式和推动科技发展的重要动力。

2.1 科技外交成为主要国家科技与外交战略的重要组成部分

科技外交在主要国家进入科技与外交综合化发展阶段,成为服务国家战略、提升软实力的重要手段。主要国家在国家层面或外交部门内设立了专门从事科技外交的人员和机构,促进科技和外交工作融合发展,并通过科技外交输出价值观、提升国际影响力。

美国国务院根据国家研究理事会(NRC)的建议并经国会授权,于 2000 年正式设立了国务卿科技顾问和科技顾问办公室,提升国务院能力以应对科技进展及其对外交政策的影响,在外交部门和科技界建立广泛联系^[14]。美国国际开发署(USAID)于 2012 年设立科技办公室(OST),2014 年在 OST 基础上成立全球发展实验室,与国务卿科技顾问办公室紧密合作开展科技外交活动,以提升科技在应对全球发展一系列关键问题上的作用。2019 年,美国总统特朗普任命气候学家凯尔

文·德勒格迈尔为白宫科技政策办公室主任,凯尔文上任后十分重视科技外交,提出美国的科技发展正进入冷战以来的“第二个大胆时代”,并强调在全球竞争日趋激烈的情况下保持美国科技领先地位的重要性^[15]。

英国政府设立了科学和创新网络(SIN)以推动国际科技合作,目前该网络已覆盖超过 30 个国家和地区,工作人员超过 90 人。2009 年,英国政府任命牛津大学 David Clary 教授为首任外交和联邦事务部首席科学顾问,以推进科技和外交政策的融合^[16]。2017 年,葛兰素史克研发总裁 Patrick Vallance 接任首席科学顾问,负责脱欧相关科技事务及科技外交工作。

日本政府在将科技外交议题纳入“创新 25 (Innovation 25)”战略,根据内阁科技外交咨询委员会的建议,外务省于 2015 年 5 月正式任命东京大学教授 Teruo Kishi 为首任外务大臣科技顾问,并于随后成立了科技外交网络(STDN)以加强科技外交的组织协调。2016 年初,日本发布的《第五期科技基本计划(2016—2020)》明确将科技作为外交软实力,强调一方面要为解决全球性问题做贡献,另一方面通过科技为获取外交主动权和国际话语权服务。

2.2 国际科技合作助推区域一体化发展进程

欧盟国家在科技领域的紧密联系和合作关系,对于重塑欧洲在科学界的卓越地位、推动欧盟一体化进程发挥了重要作用。早在 2000 年,欧盟就提出了“欧洲研究区(ERA)”的战略设想,建立人才、资金和知识等可以自由流动的欧洲研究与创新市场,促进各成员国科研人员、机构及相关企业互动合作,提高欧盟作为一个整体的科技水平、竞争力和创新能力。2012 年,欧盟委员会发布了题为《加强欧洲研究区伙伴关系,促进科学卓越

和经济增长》的文件,要求成员国采取必要措施确保国家科研和创新资金在欧盟层面的开放性和流动性,促进欧洲统一专利制度的建立^[17]。基于 ERA 的成功实践,2015 年,欧盟与拉丁美洲和加勒比地区建立了共同研究区(CRA),计划围绕生命健康、可再生能源、生物经济、海洋科学、可持续的城镇化等领域开展合作研究和共同资助。CRA 在很多领域开展了合作尝试,例如拓展了戈尔韦协议,将大西洋海事研究从北大西洋拓展到南大西洋^[18]。未来,欧盟计划超越地区边界,进一步将 ERA 拓展为全球研究区(GRA),促进全球范围内的科技合作。

2.3 科技援外成为主要国家维护与发展中国家外交关系的重要手段

官方开发援助(ODA)是发达国家官方机构为促进发展中国家经济发展水平和福利水平提高,向发展中国家或多边机构提供的政府援助,包括财政援助和技术援助。对受援国而言,科技创新能力的提高是实现发展的根本解决之道;对于援助国而言,输出“发展模式”、人才教育,帮助受援国提高科技创新能力,也有助于提升国际形象、支持本国企业进入受援国市场。

近年来,美国、日本、欧盟等国家和地区日益重视科技创新对解决地区贫困、促进发展的作用,不断加大科技援助在 ODA 中的比重。以日本为例,该国 ODA 中的技术援助主要由日本国际协力机构(JICA)负责组织实施。由于近年来日本政府预算紧缩,作为重要外交工具的 ODA 预算不断下降,日本相应地也对外交战略进行了一系列调整,将主要的 ODA 类型转向“开放项目”,通过援助当地大学或研究机构来提升受援国人力资源和政府系统发展,促进商业环境改善,保障日本企业在这些国家的投资收益。据统计,2015 年日本技

术援助总预算为 3214 亿日元,占双边援助总额的 66.5%^[19]。

2.4 科技外交在破冰外交困局、改善外交关系中发挥先导作用

冷战时期,美苏两国科学家就核军备控制等问题开展了持续深入的对话谈判,对化解两国之间军备竞赛起到了破局作用。美国国务院也鼓励通过非政府科学组织与陷入外交僵局的国家甚至与没有建立正式外交关系国家开展对话合作。美国科学院、美国科学促进会等在这方面开展了很多活动,包括与伊朗、古巴、朝鲜等国科学组织开展对话合作。美国为缓和与伊斯兰国家的关系,在 2009—2014 年实施了科学特使计划,先后派出 9 位知名科学家以个人身份出访中东、非洲等地区的 22 个国家,被时任国务卿希拉里认为是构建美国与相关国家关系真正桥梁的有效手段之一^[20]。2016 年 3 月美国总统奥巴马访问古巴之前,两国科技界已经开展了持续深入的合作交流,对访问成功发挥了积极作用^[21]。另一个典型案例是中东同步辐射光源项目 (SESAME)。该项目是中东地区首个大科学装置,2003 年起在联合国教科文组织的支持下启动建设,建设地点位于约旦,由伊朗、以色列、巴勒斯坦、约旦和土耳其等九个国家共同支持,2017 年 5 月 16 日正式宣告建成。SESAME 项目致力于推动中东地区的基础科学研究,也试图建立不同社会文化、科学之间沟通的桥梁,并通过科技合作在该地区处于敌对状态的邻国间培养政治理解。尽管项目建设进程波折,但为近年来紧张的中东政治局势带来了一丝和平的曙光^[18]。

2.5 通过外交途径服务本国科技创新能力提升

国际合作的深度、广度和有效性,越来越深入地影响一国科技的发展。各国政府根据各自发展

需要,通过签订科技合作协议、增加国际科技合作经费投入、提高国际科技计划对外开放水平、支持参与国际科技合作计划、便利科技人员签证等方式,帮助本国科学界扫清参与国际科技合作的障碍。考察主要国家双边和多边合作协议可以发现,合作协议多根据国家需求来确定合作内容,帮助科学家与外国合作者搭建合作桥梁,促进双赢多赢。重大科技基础设施由于投入巨大,是国际科技合作的重要领域。欧洲核子研究中心 (CERN) 的成立和成功运行是欧洲科技外交的一个重要例子。CERN 建设的大型强子对撞器 (LHC) 是目前世界上最大、能量最高的粒子加速器,超过 100 个国家的 1 万名科研和工程人员参与设计制造,以国际合作模式完成多项世界级科技项目,并于 2012 年探测到希格斯玻色子^[18]。积极参与该项目也促进了我国粒子物理领域研究能力和国际影响力的提升。

3 我国在科技外交领域的进展

我国高度重视科技外交工作,特别是围绕充分发挥科技创新在“一带一路”建设中的作用,不断创新科技外交模式,改变过去以传统的资源合作、产能合作为主导的合作模式,更加关注沿线国家民生、产业发展需求,开展了一系列科技合作项目和人员交往等活动,形成了政府部门、科研院所、高等学校、企业等众多主体参与的全方位、多层次、立体化科技外交工作格局。

3.1 改革政府援外机构设置

2018 年,在新一轮党和国家机构改革中,我国组建国家国际发展合作署,目的是充分发挥对外援助作为大国外交的重要手段作用,加强对外援助的战略谋划和统筹协调,推动援外工作统一管理。国家国际发展合作署作为国务院直属机

构,整合了商务部对外援助工作有关职责、外交部对外援助协调职责,具体负责拟订对外援助战略方针、规划、政策,统筹协调援外重大问题并提出建议,推进援外方式改革,编制对外援助方案和计划,确定对外援助项目并监督评估实施情况等。援外的具体执行工作仍由相关部门按分工承担^[22]。改革有助于我国进一步整合对外援助资源,强化各部门对外援助的协调,对提升我国对外援助水平、优化对外援助方式、更好服务国家外交总体布局和共建“一带一路”等具有重要意义。

3.2 组织实施“一带一路”科技创新合作计划

2016 年,科技部、发展改革委等 4 部门联合印发《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》,提出结合沿线国家科技创新合作需求,密切科技人文交流合作,加强合作平台建设,促进基础设施互联互通,强化合作研究,明确了农业、能源、交通、信息通信等十二个领域的合作重点^[23]。3 年多来,相关部门从科技人文交流、联合实验室共建、科技园区合作、技术转移等方面积极推动与沿线国家的科技交流。未来 5 年,我国还将支持 5000 人次中外方创新人才开展交流、培训、合作研究^[24]。这些举措的实施,将进一步提升我国与相关国家的科技合作水平,扩大我国的国际科技影响力。

3.3 布局建设海外科技创新合作平台

我国与“一带一路”沿线国家围绕当地的重大的需求,共建了一批科研合作、技术转移与资源共享平台。例如,中国科学院倡议成立了国际科学组织联盟(ANSO),与沿线国家和地区开展科技合作、携手应对共同挑战。此外,还在“一带一路”沿线国家(地区)布局建设了 10 个海外科教合作基地,研究领域和工作范围涵盖全球气候变化、生物多样性保护、生态环境保护、天文、自然灾

害防治、饮用水安全、传染病防控、公共健康、农业及传统医药以及技术转让和商业化等。以中国科学院中-非联合研究中心为例,该中心致力于解决非洲国家经济社会发展面临的粮食短缺、环境污染和传染病流行等重大问题,以及提升非洲国家在相关领域的科技水平和人才培养能力^[25],根据非洲国家实际需求,在水资源保护和利用、农作物栽培示范等方面与非洲相关国家开展的积极合作,受到非洲国家的高度评价^[26]。

3.4 加强国际科技人才交流与合作

人是创新中最活跃、最重要的要素,人才交流合作也是科技外交的重要内容。我国坚持“走出去”和“引进来”并重,极大推动了科技人才的国际交流与合作。1978—2017 年,我国派出约 485 万留学生,有 322 万人学成回国^[27],这批人才成为推动我国科技事业发展的重要力量。近年来,来华留学的人数也大幅增加,2018 年有 49.2 万各类外国留学人员来我国学习。特别是随着我国“一带一路”沿线国家交流合作的日益深入,我国每年向沿线国家提供 1 万个政府奖学金名额,组织实施“丝绸之路”留学推进计划、合作办学推进计划、师资培训推进计划和人才联合培养推进计划,深化与沿线国家间人才交流合作^[28]。相关计划的实施推动了“一带一路”沿线国家科技人才的培养,为国际科技和产业合作发挥了积极作用。

4 深入推动我国科技外交的建议

未来一段时期是我国深度融入全球创新体系、加快推进创新型国家建设的关键时期,应按照党的十九大提出的推进构建人类命运共同体的总体要求,结合中国特色外交新理念、当前国际科技外交新趋势和国家创新驱动发展战略新要求,进一步强化科技外交工作的统筹协调,加快构建全

方位开放创新新格局。

一是加强科技外交总体战略规划布局。根据“构建以合作共赢为核心的新型国际关系、同心打造人类命运共同体”的新时期外交指导思想和深入实施国家创新驱动发展战略的总体要求,加强科技外交的顶层设计和战略规划制定,依托国家国际发展合作署等机构和协调机制强化外交领域和科技领域的统筹协调,进一步明确科技外交在总体外交中的定位、作用和发展思路。在重要对外战略和政府间合作协议中强化科技外交内涵,完善与主要国家、重要国际组织的多边合作机制,围绕政策制定、科技合作、技术标准、知识产权、跨国并购等内容开展深入对话合作。拓展科技伙伴计划,建立覆盖主要国家、地区和重要国际组织的国际伙伴合作网络,使科技外交成为我国构建新型国际关系、全面融入全球创新网络的重要途径和手段。

二是积极参与全球创新治理体系建设。顺应科技在应对全球化挑战中作用日益凸显的趋势,以全球视野谋划创新布局。聚焦气候变化、资源环境、灾害防治、重大疾病防治、人口老龄化、食品安全、恐怖主义等全球性议题布局科技发展重点和国际合作项目,构建更广泛的利益共同体。积极参与全球创新治理体系改革和建设,参与重大国际科技合作规则制定,在重大科技事务中提出中国方案,贡献中国智慧和力量。主动设置全球性创新议题,提升中国科技界对国际科技创新的影响力和制度性话语权。积极参与和发起国际重大科技计划和大科学工程项目,创制国际科技合作公共产品,搭建高层次国际科技交流合作平台。积极参与相关国际组织,鼓励围绕重大议题发起设立新的国际组织,在国际组织框架下开展国际合作。支持和推荐更多优秀人才到国际科技组织

交流和任职,建立完善国际科技组织人才梯队。

三是积极构建全方位开放创新格局。加强与发达国家的创新对话合作机制,强化与发展中国家的科技创新伙伴关系。扩大对外援助规模,创新对外援助方式,提升对外援助中科技援助的比例,加强与多边开发机构,包括与亚洲基础设施投资银行等金融机构之间的合作,通过科技人才培养、联合开展研发项目、共建联合研究和技术推广应用平台、共建科技园区、共享科技资源、科技政策规划与咨询等方式,传播“中国经验”和“中国模式”,帮助发展中国家提升科技创新能力,提升中国负责任大国形象。重点面向“一带一路”倡议,聚焦粮食安全、饮用水安全、重大疾病防控、野生动物保护等沿线国家重大关切,加强与“一带一路”沿线国家的深度科技交流务实合作,增强我国与合作国的互利互信,提升合作国科技水平和商业环境。

四是强化国家科技外交能力建设。在制订对外援助战略方针、规划、政策中加强科技创新合作内容,通过持续的合作平台建设、联合项目实施、人员教育培训等强化对外科技援助能力。加强和优化驻外科技机构和科技外交官的全球布局,特别是加强“一带一路”沿线国家的科技力量配置。支持有条件的科研院所、高校和企业等各类创新主体开展跨国合作研发,在国外设立研发机构、开展联合研发等活动。支持企业通过新建、并购等方式,有效利用国际科技资源,深度融入全球创新网络。充分发挥科技智库在科技外交中的作用,支持开展科技外交战略和政策研究,加强与国际科技智库的交流合作。加强科技外交人才培养,结合外交实践培养一批既懂外交又了解科技的专业人才,为我国开展大国科技外交提供人才保障。

参考文献

- [1] Cornell University, INSEAD, the World Intellectual Property Organization (WIPO). The Global Innovation Index 2019 [EB/OL]. (2019). <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report>.
- [2] The Royal Society & AAAS. New frontier in science diplomacy: Navigating the changing balance of power[R]. London: The Royal Society. 2010, v.
- [3] United Nations Conference on Trade and Development. Science and Technology Diplomacy: Concepts and Elements of a Work Programme [EB/OL]. (2003). https://unctad.org/en/docs/itetebmisc5_en.pdf.
- [4] LORD K M, TUREKIAN V C. Time for a New Era of Science Diplomacy [J]. Science. 2007, 315 (5813): 769-770.
- [5] The Royal Society & AAAS. New frontier in science diplomacy: Navigating the changing balance of power[R]. London: The Royal Society. 2010, v-viii.
- [6] 赵刚, 张兵, 袁英梅. 科技外交的新特点及我国的战略选择[J]. 中国科技产业, 2007(8): 44-47.
- ZHAO Gang, ZHANG Bin, YUAN Yingmei. New Characteristics of Science and Technology Diplomacy and China's Strategic Choice[J]. Science & Technology Industry of China, 2007(8): 44-47.
- [6] 彭颖. 科技合作在外交中应发挥更重要作用[N]. 中国科学报, 2015-6-26(2).
- PENG Ying. Scientific and Technological Cooperation Should Play a More Important Role in Diplomacy[N]. China Science Daily, 2015-6-26(2).
- [7] 樊春良. 科技外交的新发展与中国的战略对策[J]. 中国科学院院刊, 2010, 25(6): 621-627.
- FAN Chunliang. The New Development of Science Diplomacy and the Strategic Countermeasures of China[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2010, 25(6): 621-627.
- [8] The Royal Society & AAAS. New frontier in science diplomacy: Navigating the changing balance of power[R]. 2010, 2.
- [9] Council for Science and Technology Policy. Toward the Reinforcement of Science and Technology Diplomacy[EB/OL]. (2008-5-19). https://www8.cao.go.jp/cstp/english/doc/s_and_t_diplomacy/20080519_tow_the_reinforcement_of.pdf.
- [10] The General Assembly of the United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [EB/OL]. (2015-9-25). <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.
- [11] 外交部. 外交部例行记者会[EB/OL]. (2017-6-1). http://www.fmprc.gov.cn/web/wjdt_674879/fyrbt_674889/t1466932.shtml.
- Ministry of Foreign Affairs. Routine Press Conference of the Ministry of Foreign Affairs[EB/OL]. (2017-6-1). http://www.fmprc.gov.cn/web/wjdt_674879/fyrbt_674889/t1466932.shtml.
- [12] International Network for Government Science Advice. Conference on Science Advice to Governments[EB/OL]. (2014-8-28). <http://www.globalscienceadvice.org/archive-2014-conference>.
- [13] U. S. Department of State. Office of the Science & Technology Adviser[EB/OL]. (2000). <http://www.state.gov/e/stas/>.
- [14] DROEGEMEIER K. AAAS Special Session with Kelvin Droegemeier[EB/OL]. (2019-2-17). <http://www.globesci.com>

- tp://www.usinnovation.org/video/aaas-special-session-kelvin-droegemeier.
- [15] CLARY D C. A Scientist in the Foreign Office [EB/OL]. (2013-9-16). <http://www.science-diplomacy.org/editorial/2013/scientist-in-foreign-office>.
- [16] 科技部. 欧盟加快推进“欧洲研究区”建设 [EB/OL]. (2012-8-13). http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201208/t20120810_96176.htm.
Ministry of Science and Technology. EU Speed up the Construction of European Research Area [EB/OL]. 2012-8-13. http://www.most.gov.cn/gnwkjdt/201208/t20120810_96176.htm.
- [17] MOEDAS C. Science Diplomacy in the European Union [EB/OL]. (2016-3-29). <http://www.sciencediplomacy.org/perspective/2016/science-diplomacy-in-european-union>.
- [18] MIYAMOTO T. Synergistic Cooperation of Science and Diplomacy: Case Study of Science and Technology Diplomacy of Japan [J]. Asian Research Policy, 2015, 6(2): 90-104.
- [19] COLGLAZIER E W. Science Diplomacy in the USA: Perspective of a Former Science and Technology Adviser to the U. S. Secretary of State [J]. Asian Research Policy, 2015, 6(2): 66-77.
- [20] PASTRANA S J. Building a Lasting Cuba-U. S. Bridge through Science [EB/OL]. (2015-3-30). <http://www.sciencediplomacy.org/perspective/2015/building-lasting-cuba-us-bridge-through-science>.
- [21] 国务院. 关于国务院机构改革方案的说明 [EB/OL]. (2018-3-14). http://www.gov.cn/guowuyuan/2018-03/14/content_5273856.htm.
- The State Council. Explanation on the Reform Plan of the State Council's Institutions [EB/OL]. (2018-3-14). http://www.gov.cn/guowuyuan/2018-03/14/content_5273856.htm.
- [22] 科技部, 发展改革委, 外交部, 等. “一带一路”建设科技创新合作专项规划 [EB/OL]. (2016-9-14). http://www.most.gov.cn/tztg/201609/t20160914_127689.htm.
Ministry of Science and Technology, National Development and Reform Commission, Ministry of Foreign Affairs, et al. Plan on Promoting the Belt and Road Initiative Scientific and Technological Innovation Cooperation [EB/OL]. (2016-9-14). http://www.most.gov.cn/tztg/201609/t20160914_127689.htm.
- [23] 习近平. 在第二届“一带一路”国际合作高峰论坛开幕式上的主旨演讲 [EB/OL]. (2019-4-26). http://www.xinhuanet.com/2019-04/26/c_1124420187.htm.
XI Jinping. Speech on Opening Remarks of the Second Belt and Road Initiative Summit [EB/OL]. (2019-4-26). http://www.xinhuanet.com/2019-04/26/c_1124420187.htm.
- [24] 中国科学院中-非联合研究中心. 中心简介 [EB/OL]. 2019. <http://www.sinafrica.cas.cn/zxgk/zxjj/>.
Sino-Africa Joint Research Center, Chinese Academy of Sciences. Center Introduction. [EB/OL]. (2019). <http://www.sinafrica.cas.cn/zxgk/zxjj/>.
- [25] 中国科学院中-非联合研究中心. 几内亚总统赞扬中-非联合研究中心对非科技合作 [EB/OL]. (2017-9-11). http://www.sinafrica.cas.cn/zxdt/zhxw/201709/t20170911_382369.html.

Sino-Africa Joint Research Center, Chinese Academy of Sciences. The President of Guinea Com-mended the Sino-African Joint Research Centre for its scientific and technological cooperation with Africa [EB/OL]. (2017-9-11). http://www.sinafrica.cas.cn/zxdt/zhxw/201709/t20170911_382369.html.

[26] 新华网. 教育部部长陈宝生就" 教育改革发展" 问答[EB/OL]. (2017-3-21). <http://www.xinhuanet.com/politics/2017lh/live/20170312b/index.htm>.

Xinhua News Agency. CHEN Baosheng, Minister of Education Answers Questions on Education Reform and Development [EB/OL]. (2017-3-21).

<http://www.xinhuanet.com/politics/2017lh/live/20170312b/index.htm>.

[27] 国家发展改革委, 外交部, 商务部. 推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动 [EB/OL]. (2015-3-30). <http://zhsmofcom.gov.cn/article/xxfb/201503/20150300926644.shtml>.

National Development and Reform Commission, Ministry of Foreign Affairs and Ministry of Commerce. Vision and Action to Promote the Construction of the Silk Road Economic Belt and the Marine Silk Road in the 21st Century [EB/OL]. (2015-3-30). <http://zhsmofcom.gov.cn/article/xxfb/201503/20150300926644.shtml>.



2019 年度人工智能发展概况

2019 年 12 月, 斯坦福联合 MIT、哈佛、OpenAI 等院校和机构发布了 2019 年度人工智能(AI)指数报告, 从研发、会议、技术表现、经济、教育等方面分析了 AI 的发展。

技术表现: 训练云基础设施上的大型图像分类系统所需的时间已经由 2017 年 10 月的 3 小时, 缩短至 2019 年 7 月的 88 秒。训练成本也相应下降。自然语言处理(NLP)模型在大型测试数据集上的分类任务性能记录大幅提升。但在涉及推理任务和真人级概念学习方面的表现相对没那么亮眼。2012 年以后, AI 算力提升速度超过了摩尔定律的预测, 平均每 3.4 个月即翻一番。

投资与经济: 在美国, 与 AI 相关的工作职位发布数量占总量的比例由 2010 年的 0.26% 上升至 2019 年 10 月的 1.32%, 其中机器学习占比最高, 为 0.51%。与 AI 相关的劳动力需求在高技术服务和制造业领域增长尤其明显。2019 年全球私营部门 AI 投资总额超过 700 亿美元。自动驾驶汽车获得的投资占总投资比例高居第一, 接下来依次为癌症、药物及疗法、面部识别、视频内容、假视频检测和金融。

教育与就业: AI 已经成为北美地区计算机科学博士生中最受欢迎的专业。2018 年, 全美计算机科学专业博士毕业生中, 有 21% 为 AI/机器学习(ML)方向。产业界是目前 AI 人才流动最大的目的地, AI 人才辞去学术界教职进入产业界的速度进一步加快。

张娟(中国科学院成都文献情报中心) 摘编自
https://hai.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj10986/f/ai_index_2019_report.pdf
<https://mp.weixin.qq.com/s/-rrj3jusoFAqt6gjuP9y6w>