

科技自立自强与新时代的开放创新和国际合作

杜鹏, 张理茜*

中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190

摘要 党的十九届五中全会将科技自立自强的重要性提到了历史的新高度, 科技自立自强需要新时代更加深化开放创新和国际合作。科技自立自强的提出, 也将开放创新和国际合作置于一个新的历史背景, 呈现出新的内涵和要求。在阐述新时代开放创新和国际合作的新内涵和新要求的基础上, 提出加强顶层设计和统筹规划等新时代深化开放创新和国际合作的4个建议。

关键词 科技自立自强; 开放创新; 国际合作

近年来, 贸易保护主义和政治民粹主义, 替代全球自由贸易原则和全球主义成为部分发达国家的新风尚。2018年中美贸易战不断升级, 逆全球化思潮逐步付诸行动。2020年新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)疫情的全球蔓延进一步加剧了逆全球化的趋势, 一些国家试图改变多年来全球化所形成的国际供应链格局, 人为拉起国家间的“技术铁幕”。面对错综复杂的国际形势、艰巨繁重的国内改革发展稳定任务, 党的十九届五中全会指出, 必须坚持创新在中国现代化建设全局中的核心地位, 把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。

党的十九届五中全会将科技自立自强的重要

性提到了历史的新高度, 为什么突出强调科技自立自强? 一方面是国家发展和民族振兴的需要。创新是引领发展的第一动力, 是国家综合国力和核心竞争力的最关键因素。关键核心技术是国之重器, 对推动中国经济高质量发展、保障国家安全都具有十分重要的意义, 必须切实提高中国关键核心技术创新能力, 把科技发展主动权牢牢掌握在自己手里, 为中国发展提供有力科技保障。另一方面是防范外部风险的需要。关键核心技术上的短板, 以及相应的“卡脖子”风险, 困扰着中国经济社会发展。在此次中美贸易战中的芯片禁售、实体清单等也凸显了掌握关键核心技术对于国家安全的重要性。

收稿日期: 2020-12-07; 修回日期: 2021-01-23

基金项目: 中国科学院学部学科发展战略研究项目(XK2019HXC001), 国家自然科学基金委员会应急管理项目(L1924031)

作者简介: 杜鹏, 研究员, 研究方向为科技政策、科学技术与社会、学科政策, 电子信箱: dupeng@casisd.cn; 张理茜(通信作者), 助理研究员, 研究方向为学科政策, 电子信箱: zhangliqian@casisd.cn

引用格式: 杜鹏, 张理茜. 科技自立自强与新时代的开放创新和国际合作[J]. 科技导报, 2021, 39(4): 74-78; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.04.013

只有大力提升自主创新能力,才能从根本上保障国家安全。科技自立自强的提出,也将开放和自主的关系置于新的历史背景,呈现出新的内涵和要求。

1 新时代需要更加深化开放创新和国际合作

从当前的语境来看,科技自立自强的本质是实现关键核心技术、新材料等的自主可控,减少对国外关键技术的依赖,并不是闭门造车、排斥学习。越是面临封锁,越不能自我封闭,而是要用好国际国内的科技资源,以更加开放的思维和方式推进国际科技合作交流,实施更加开放包容、互惠共享的国际科技合作战略。

1.1 逆全球化思潮不能改变全球合作的发展趋势

现阶段,为大多数人所理解和经历的全球化——一种将各大文明编织到一起的共识性的全球化,可以追溯到15世纪后期。当时的葡萄牙、西班牙人经历航海探险之后建立了世界各主要大洲之间的海上联系,奠定了全球化和当今世界经济发展的基础。第二次世界大战之后,国际分工生产成为充分利用资源、创造更高效益的必然选择。20世纪90年代以来,以信息技术为代表的高新技术迅猛发展,世界经济活动超越国界,通过对外贸易、资本流动、技术转移和提供服务,形成全球范围相互依存、相互联系的有机经济整体。尽管当前国际上保护主义、单边主义抬头,但人类通过交流逐步交融的长期趋势并不会中断,人们由近及远、以达全球的历史进程将以新的方式复生。在新冠肺炎疫情的冲击下,全球的供应链正在缩短,区域化正在成为全球化的新趋势。例如2020年11月15日,中国、东盟十国、日本、韩国、澳大利亚和新西兰的贸易部长共同签署了《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP),诞生了占据全球1/3经济规模的世界最大自贸区。

1.2 追赶和学习是中国科技强国征程的主要内容

中国科技的发展与开放合作在一定程度上是同构的。新中国建立之初,在前苏联的帮助下,中国建立了相应的学科体系和科技体制;20世纪70

年代以后,中国与西方国家逐步建立了正常的邦交关系,通过北京正负电子对撞机(BEPC)的建设和运行、全球变化研究等一系列的国际合作,中国科学研究者置身国际发展潮流中,更多地接触和了解所在领域有关研究工作的前沿进展和需要解决的问题,搭建合作平台,恰当地选择科学意义重要且有可能取得突破的研究课题,从而进入世界科学发展的前沿^[1]。改革开放40年来特别是党的十八大以来,中国科技创新成绩斐然,整体实力持续提升,一些突出领域开始进入并跑甚至领跑阶段,各种全球创新指数屡创新高。但是科技创新是长期积累的过程,从整体科技创新能力而言,中国和发达国家还存在明显的差距,有标志性的重大原创新理论成果仍显不足,科技创新对高质量的经济和社会发展支撑不足,在关键核心技术、核心零部件、基础工艺等基础性的关键核心领域,中国还有一定差距。这就需要通过深入的开放创新和国际合作,吸引和培养高精尖缺人才,提升使用全球创新资源能力,在全球创新网络中,努力学习国外先进的思想、经验以及成果技术,提高中国科技的创新能力。同时,也需要通过国际合作来借鉴国际科学技术发展长期形成的一些好的理念、制度和管理方法,为中国科技高质量发展提供新的认识,打破一些制约中国科技发展的传统因素,推动科技体制深化改革。

1.3 世界性重大问题需要国际社会共同应对

面临人类社会发展宏大的挑战,许多研究项目日趋复杂化,不仅涉及多学科、多部门协同,而且研究对象超越了国家界限的范围,需要不同国家不同研究机构的科研人员共同协作完成。气候变化、能源环境、公共卫生与健康等人类共同面临的世界性重大问题,需要国际社会共同应对。在重大使命牵引下,国际社会通过国际协议、倡议和协商,促进相关领域的国际合作,有效推动了科学的汇聚融通^[2]。同时,大科学研究所需的昂贵仪器设备使科研成本不断增加,也需要不同国家分担成本,资源共享。因此,科学研究的全球化趋势日趋明显,从事科学研究的科学家将更多地在全球化和网络化的开放环境中相互竞争、相互交流与合作,使得各国提升科技交流与合作的力度增强,国际战略也成为多国

科技发展战略的重要组成部分。

2 新时代开放创新和国际合作的内涵和要求

目前,国际形势继续发生复杂深刻变化,不稳定性不确定性明显增加,为此,新时代的开放创新和国际合作也展现了新的内涵。一是体现在渠道和途径上,即如何克服单边主义、保护主义及相应的霸凌行径对以国际法为基础的国际秩序构成严峻挑战。科技创新日益成为国家竞争力的核心内容,在《瓦森纳协定》的制约下,中国一直不能获取西方最先进的技术。随着中国科技的迅猛发展,发达国家为了保持国际分工中的核心优势与地位,通过管控、封锁等各种手段打压、遏制中国高科技企业以及相关技术的发展。二是体现在合作内容上,即如何更好地适应新一轮产业革命的需求,进一步增强科技创新对高质量发展和现代化国家建设的支撑和带动能力。当前中国科技创新在很大程度上以跟踪模仿为主,尽管追赶模式可以带来后发优势,但摆脱不了“强者愈强”的马太效应。人工智能、大数据、区块链等高科技手段的发展与应用,在加速推进新一轮产业革命的到来,而这势必引发世界主要经济体实力的重新洗牌。因此,如何克服技术惯性,另辟蹊径,开启新的技术时代,是今后相当长的时间内中国在开放创新和国际合作中需要面对的重大课题。

新的内涵提出了当前开放创新和国际合作的新要求,突出表现在以下3个方面。

2.1 多主体、多渠道共同参与的要求

从西方国家的实践来看,国际合作展现了丰富的多层次性,形式上多种多样,包括组建合作研究中心,设立联合基金,建立区域创新合作网络等,由政府主导、市场主导、社会组织主导的不同类型国际科技合作相得益彰,共同发挥着重要的作用。紧紧围绕国家的科技创新战略和外交大局,中国的大国科技外交总体布局已经形成。目前,中国已经与160多个国家建立了科技合作关系,签署超过110项的政府间合作协议,参加国际组织和多边机制超

过200个^[5]。除了以政府为主体的官方国际合作形式的建立,中国民间科技合作交流也日趋活跃。近年来,随着治理理念的不断深入、国家层面权力的分散以及技术的进步使更多非政府行为体参与到国家对外交往活动中来,加之科学共同体所具有的普遍性的传统和规范,使得民间科技外交发挥着愈来愈重要的作用。民间外交的交往对象受国家关系和外交制度的制约相对较小。民间外交不是通过外交谈判和签订各种条约、协定等来规范双方权利和义务,而是通过不拘形式的平等协商和交流来自愿增进彼此理解和信任,不断推进全球民间互动和友好关系^[6]。当前,中国的民间科技外交已体现出多元化和网络化的趋势,逐步和国际接轨,但同时,国际科技合作的深度和广度还有待提高。未来,需要更进一步探索多主体协同、多渠道开展国际合作的可能。

2.2 紧密合作伙伴关系打造的要求

无论是教研机构的科技合作和人员交流,还是企业层面的技术引进、转移与合作创新,无论是政府间的科技合作,还是国际大科学计划(工程),都深受经济、社会、政治的影响。例如,中国实质参与的最大的国际大科学工程——“国际热核聚变实验堆(ITER)计划”,项目资源主要掌握在不同国家手中,参与方的国内政治经济环境、国与国之间的国际关系及国际大环境的变化对项目的执行带来了很大的管理风险,很难真正意义上实现“项目整体利益”和“项目整体优化”的思想^[5]。因此,打造紧密合作伙伴关系,做到你中有我、我中有你,是新时代开放创新和国际合作面对不确定的形势下的有效选择。在全球最大的光刻机制造商荷兰ASML公司(Advanced Semiconductor Material Lithography)的崛起之路中,缔结利益共同体是其完成对美日光刻机巨头的逆袭、进而确定行业霸主地位的关键要素之一。由于光刻机的重要零件之一就是镜片,而ASML显然没有这种技术积累,于是ASML在20世纪90年代之初就选择与德国蔡司公司建立紧密的合作伙伴关系^[6]。2012年,ASML以“客户联合投资计划”之名进行研究资金的募捐,以保证自己的行业领先:客户以出资换取EUV光刻机的优先订货

权,协助客户提高产品产量。这一计划得到众多行业巨头的积极响应,英特尔斥资 41 亿美元收购 ASML 的 15% 股权,另出资 10 亿美元,支持 ASML 加快开发成本高昂的芯片制造科技;台积电投资 8.38 亿欧元获取 ASML 的 5% 股权;三星斥资 5.03 亿欧元购得 3% 股权,并额外注资 2.75 亿欧元合作研发新技术^[7]。对于企业而言,打造紧密合作伙伴关系可以分担高昂的研发成本,多主体的协同参与则可以通过客户入股、投资等形式绑定客户。从 ITER 计划和 ASML 公司的发展经验来看,紧密合作伙伴关系的打造,不仅需要提升创新主体的管理能力,也要提升创新主体应对风险的能力。

2.3 创新能力的要求

当前国内对国际合作的定位存在一些常见误解,如将国际合作仅仅作为获取关键技术的手段、争取科研任务的噱头^[8]等,这些认识往往会浪费国家资源或带来不好的结果。实际上,有效的开放创新和国际合作是需要相应的创新能力作为基础开展的科技交流合作。特别是在国际交流受限、渠道不畅的情况下,对创新能力的要求也被提到了核心位置,中国高铁技术的成功也鲜明地反映出这一点。尽管对中国高铁技术进步之源存在不同看法,但是具备利用知识的工业能力是创新成功的核心基础,这既可能是企业与科研机构在巴斯德象限开展产学研合作推动了相关能力建设^[9],也可能是中国工业在大规模引进之前就已经具备了较强的技术能力基础,当时中国工业已经具有完整的产品(高速列车)经验和现代化的制造体系^[10]。开展国际合作要以强劲的核心能力为支撑,这种能力既包括知识的生产能力,也包括知识的应用能力。中国要想在国际科技交流合作中有充足的话语权,既要规范技术引进行为,更要积极发展自己的特色和优势技术。

3 新时代如何深化开放创新和国际合作

2020 年 9 月,习近平总书记在科学家座谈会上指出:“国际科技合作是大趋势。”近年来,新一轮科

技革命和产业变革浪潮涌起,国际科技创新合作趋势尤为明显。而今,人类面临的新冠肺炎疫情、气候变化等共同挑战更趋复杂严峻,科技合作与交流需求比以往任何时候都要迫切。

1) 加强顶层设计和统筹规划。当前,应当根据科技自强自立的时代要求,结合当前国际形势、中国经济社会发展现实需要,从中国科技发展由追赶向自主转型的特点出发,统筹国家、市场、社会不同层面的需求,尽快研究提出符合中国国情的国家创新体系国际化总体战略,指导规范今后一段时期的开放创新和国际合作工作,促进对技术、人才、资本等创新资源的全球配置。

2) 推动国家为主体的多元化科技外交。加强国际合作平台建设,充分挖掘政府间、合作参与机构间的利益交汇点,通过“一带一路”倡议、RCEP 自贸区、国际大科学计划(工程)、科技创新政策对话等方式,积极融入国际体系和塑造国际环境。同时,应当以国际科技合作为契机,不断向国际社会展示相关研究成果,特别是围绕优势领域加强科技营销^[11],增强国际社会对中国科技实力的了解,有利各方长远合作。

3) 发挥民间科技外交的作用,特别是鼓励企业通过国际化战略不断提升自主创新能力。支持引导产业界、科研机构、科技社团对接国际资源,主动参与全球科技治理,促进国际科技界的开放、信任和合作。重视企业在中国技术创新和国际科技合作中的核心作用,规范技术引进行为,加大项目支持引导力度,打造一批高水平联合研发基地、技术开发平台和国际技术转移机构,搭建企业实施“走出去”战略的服务平台,逐步建立以企业为主体、产学研相结合的国际科技合作的体制机制,鼓励有条件的企业通过建立海外研发中心、分支机构、并购国外科技企业等方式,快速融入全球创新网络,充分利用全球科技资源,培养一批具有国际竞争力的跨国企业。

4) 增强各创新主体参与全球科技治理的能力。提升各创新主体尊重国际规则以及东道国法律法规的意识,构建和发展与国际规则相容的现代化市场体系。实施更加开放的人才政策,营造适合

国际人才发挥作用的体制机制。鼓励创建国际科技组织、支持国际科技组织在华落户或设立分支机构,吸引国际知名大学、科研机构和组织来华设立合作机构,建立和完善鼓励跨国公司在华研发机构技术溢出的政策机制和环境。面向前沿基础研究和世界性重大问题,支持相关创新主体主动发起全球性议题开展研讨和交流,支持相关组织或科学家积极发起或参与国际大科学计划(工程),并且立足中国优势领域,鼓励科学家发起和组织国际科技合作计划,培育若干能在国际上引起广泛影响的项目,全面提高中国科技创新的全球化水平和国际影响力。

参考文献(References)

- [1] 樊春良. 对外开放和国际合作是如何帮助中国科学进步的[J]. 科学学与科学技术管理, 2018, 39(9): 3-20.
- [2] 杜鹏, 王孜丹, 曹芹. 世界科学发展的若干趋势及启示[J]. 中国科学院院刊, 2020, 35(5): 555-563.
- [3] 罗晖. 中国科技外交40年——回顾与展望[J]. 人民论坛·学术前沿, 2018(23): 55-65.
- [4] 于宏源. 全球民间外交实践与新时代中国民间外交发展探析[J]. 当代世界, 2019(10): 17-22.
- [5] 王敏, 罗德隆. 国际大科学工程进度管理——ITER计划管理实践[J]. 中国基础科学, 2016(3): 51-55.
- [6] 瑞尼·雷吉梅克. 光刻巨人——ASML崛起之路[M]. 金捷幡, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2020: 360-374.
- [7] 董温淑. 光刻机霸主阿斯麦封神之路[EB/OL]. [2020-6-17]. https://www.sohu.com/a/402275555_115978.
- [8] 杨扬. 新时代国际科技合作的问题与出路[N]. 中国青年报, 2018-9-17(2).
- [9] 张艺, 陈凯华, 朱桂龙. 产学研合作与后发国家创新主体能力演变——以中国高铁产业为例[J]. 科学学研究, 2018, 36(10): 1896-1913.
- [10] 路风. 冲破迷雾——揭开中国高铁技术进步之源[J]. 管理世界, 2019, 35(9): 164-194.
- [11] 黄日茜, 李振兴, 张婧婧. 德国国际科技合作机制研究及启示[J]. 中国科学基金, 2016, 30(3): 262-268.

Open innovation and international cooperation in the new era in the context of self-reliance and independence in science and technology

DU Peng, ZHANG Liqian*

Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract The fifth Plenary of the 19th Central Committee of the Communist Party of China put the importance of the self-reliance in science and technology to a new height in history. Self-reliance and independence in science and technology requires the open innovation and the international cooperation in the new era. The proposal of self-reliance and independence in science and technology also puts the open innovation and the international cooperation into a new historical background and presents new connotations and requirements. On the basis of expounding the new connotation and the new requirement of the open innovation and the international cooperation in the new era, this paper puts forward some suggestions on further promoting the open innovation and the international cooperation in the new era.

Keywords self-reliance and independence in science and technology; open innovation; international cooperation ●



(责任编辑 徐丽娇)