

新阶段打造开放创新生态： 发展进程、时代要求与战略应对

□高洪玮

打造具有全球竞争力的开放创新生态,是习近平总书记立足“两个一百年”历史交汇点,聚焦创新发展提出的新任务和新要求,对中国提升科技创新能力、支持世界经济复苏、参与全球科技治理具有重大意义。党的十八大以来,我国开放创新的范围、领域和规模不断扩大,但开放创新生态的构建仍处于起步阶段,在科研组织国际化程度、开放创新制度环境、全球创新要素配置能力和开放创新国际环境方面面临较大挑战。立足新阶段打造开放创新生态的时代要求,未来我国应探索提高科研组织国际化程度、加快建设国际化科创制度和环境、持续提升全球创新要素配置能力、积极改善开放创新外部环境,以开放合作更好支撑高水平科技自立自强。

关键词:开放创新生态;新阶段;科技自立自强;高水平对外开放

中图分类号:F125 文献标识码:A 文章编号:1003—5656(2024)03—0077—10

DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2024.03.009

引言

随着国际格局深刻变化及新一轮科技革命加速推进,全球科技创新范式正在发生深刻变革,逐步由强调创新体系构建的2.0时代向注重开放创新生态建设的3.0时代演进。对我国而言,坚持创新在现代化建设全局中的核心地位,以科技创新为重点领域推进高水平对外开放,不断培育新动能和新优势,是实现高质量发展的必然要求。长期以来,我国始终坚持以全球视野谋划和推动创新,特别是党的十八大以来,我国积极推动科技创新开放合作,开放创新能力显著提升。2021年5月28日,习近平总书记首次强调:“构建开放创新生态”^[1]。2022年,党的二十大报告明确指出,形成具有全球竞争力的开放创新生态,为新阶段我国打造开放创新生态提供了根本遵循。

相对于仅注重内部研发和资源整合的“封闭式创新”,开放式创新是一种全新的创新范式,强调以开放姿态最大限度用好主体内外部创新资源。对于中国情境下开放式创新的理论与现实问题,我国诸多学者开展了深入研究^[2]。基于微观视角,大量研究探讨了企业开放式创新及其对创新绩效的影响^[3-5];从中观视角,穆荣平等^[6]系统梳理了中国制造业开放创新的现状与问题;立足宏观视角,李纪珍^[7]深入剖析了新时代我国开放创新体系构建的核心内容和重点任务,雷小苗等^[8]则在“双循环”格局下研究了我国科技自立自强与开放创新的协同机制与路径。关于开放创新生态的构建和运行,部分研究聚焦大学^[9]和企业^[10-11]等微观主体,探讨了开放式创新生态系统的特征、驱动因素及价值共创模式和机制。围绕中观产业,方莹莹和刘戒骄^[12]通过可视化知识图谱分析了中国开放式创新与产业生态系统领域的研究现状。聚焦宏观政策,现有研究深入剖析了我国开放创新生态构建的进展、问题与对策^[13-15]。这些成果为后

基金项目:国家自然科学基金青年项目“主体异质性视角下国家战略科技力量推进关键核心技术创新的效应、路径与对策研究”(72304276);中国社会科学院重大创新项目“完整、准确、全面贯彻新发展理念研究”(2023YZD017);本文的研究得到“中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室”(2024SYZH004)支持

作者简介:高洪玮,中国社会科学院数量经济与技术经济研究所助理研究员。

续学者对开放创新生态的研究提供了坚实的理论基础。

目前,以习近平同志为核心的党中央坚定不移地推动开放创新发展,持续加快开放创新生态建设,但总体来看,我国在相关领域的政策设计和制度探索起步相对较晚,立足实际的理论和政策研究仍然不足。部分学者虽进行了有益探索,但对全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军这一新发展阶段的新特征和新要求关注较少。因此,本文在系统梳理我国打造开放创新生态的理论逻辑与重大意义的基础上,深入剖析我国开放创新生态构建的现状,并结合新特征和新要求提出应对举措,对于加快推动我国开放创新生态建设具有重要理论和现实意义。

一、打造开放创新生态的理论基础和重大意义

(一)打造开放创新生态的理论基础

1. 开放创新生态的理论内涵

开放创新生态是创新生态系统融入开放式创新理念的产物,对开放创新生态理论内涵的界定离不开对创新生态系统和开放式创新两个已有概念的解析。

创新生态系统源于对创新系统的生态学分析。基于生态系统理论,自然界中任何生物群落的存在都不是孤立的,而是与其所处环境相互联系、相互制约^[16]。Moore^[17]最早基于生态系统思想研究了企业创新行为,提出商业生态系统是企业与合作伙伴、供应商、客户等利益相关者共同形成的动态网络,不同主体在系统中通过协作或竞争开发新产品和服务以满足客户需求,并最终整合进行新的创新。在此基础上,Adner^[18]正式给出创新生态系统的定义,即企业整合各自创新投入和产出以产生协调一致、面向客户的解决方案、获取经济价值的协同机制。此后,大量学者将创新生态系统等同于商业生态系统,Gomes等^[19]对两者进行区分,强调创新生态系统应以价值创造而不是价值获取为核心功能。在宏观层面,2004年,美国最早提出了国家创新生态系统的概念,即推进技术和经济发展所必需的机构和人员的相互作用的动态系统^[20]。美国竞争力委员会进一步指出,创新生态系统是由创新主体、技术、人才、制度等构成的、以实现技术创新领先为目标的有机统一体^[21]。综上,创新生态系统强调不同创新主体之间的复杂关联,将创新活动视为不同主体与所处环境之间相互作用的过程,其实质在于不同创新主体在特定的创新环境下,通过发挥自身优势与其他主体协同创新,从而实现价值共创。

开放式创新理念最早由Chesbrough于2003年提出,即企业在技术创新过程中同时利用内部和外部创新资源,以提高创新效率的一种创新模式^[22]。开放创新生态就是在创新生态理论的基础上,融入了开放式创新核心理念。作为创新资源获取和利用的重要途径,开放是创新生态系统演化的重要外部条件^[23],创新主体只有在开放的生态中才能最大化发挥效能。与创新生态系统相对应,开放创新生态也包含多个层次。在微观层面,开放创新生态是企业开放式创新环境下,通过创新资源在不同主体间多种形式的跨边界流动,实现创新全过程交互竞合,以更好提升自身创新能力、满足客户需要所形成的创新生态系统^[24]。在宏观层面,开放创新生态是国内外创新主体之间、国内外创新主体与创新环境之间相互影响和相互作用的现象^[15]。基于现有研究,在国家层面,本文认为开放创新生态就是国内外创新主体之间及其与所处创新环境之间通过资源要素流动相互影响、相互作用形成的一种复杂互动体系,其以提升国家创新竞争力为主要目标,包括创新主体、创新要素、制度环境等,覆盖从基础研究、成果转化、商业化到社会化的全过程,具有主体多样、要素密集、竞合共生、动态演化、开放融合等显著特征。

2. 打造开放创新生态的理论逻辑

(1)打造开放创新生态是创新理论不断发展的必然要求

自熊彼特首次提出“创新”的概念后,创新模式历经了从线性创新到创新系统,再到创新生态系统

的演化。早期的创新理论以线性创新模式为基础,忽视了创新系统的动态性、开放性以及创新主体间的复杂联系。1985年,Lundvall首次提出“创新系统”一词^[25]。1987年,弗里曼首次使用了“国家创新系统”这一概念^[26]。这些早期的创新系统理论强调创新活动的系统性和主体间的协同性,关注创新环境建设,极大地颠覆了传统的线性创新模式。20世纪末,美国硅谷创新快速发展等实践冲击催生了创新生态理论。Moore提出的商业生态系统开启了关于创新生态的研究^[17]。2003年,美国总统科技顾问委员会将创新生态系统作为国家创新生态发展的核心概念提出。随后,创新生态系统的研究范围逐步向中微观领域拓展,成为创新范式研究的主流。2003年,基于对传统封闭式创新的反思,Chesbrough提出了“开放式创新”理念,强调企业内外创新资源的整合,具有降低研发成本、增大利润空间、缩短产品入市时间等突出优势^[27]。之后,创新生态系统逐渐融入开放性理念,开放创新生态应运而生。因此,开放创新生态是创新理论不断发展和融合的产物,打造开放创新生态是创新理论指导实践的必然要求。

(2) 打造开放创新生态是科技创新范式变革的客观需要

科技革命和产业变革使科技创新范式发生了诸多深刻变革。首先,由于不同学科加速渗透,多种技术交叉融合,技术复杂度逐步提升,人工智能、信息技术、生命科学等领域很难靠单一国家的力量实现技术突破,需要跨越国家和领域的交流协作,多主体和多领域的协同创新成为大势所趋。其次,新技术从研发到进入市场的周期大幅缩短,基础研究、应用研究、技术开发和产业化等传统创新环节间的边界逐渐淡化,如果某一环节速度太慢,就可能会失去市场先机甚至错失市场,缩短创新周期、加速科研进程的现实需要也使各国迫切需要开展合作。此外,随着技术研究不断向极限方向发展,其对科技创新要素保障的要求也日益提升,重大科技基础设施和科研数据的开放共享成为探索世界科技前沿、解决全球性问题的基础,同时,数字技术的开放性及其可供性等特征也促使企业的创新模式逐步由封闭向开放转变^[27]。科技创新范式的演变客观上要求创新活动更加开放化和生态化。

(二) 我国打造开放创新生态的重大意义

1. 打造开放创新生态是我国主动融入全球创新网络、着力提升科技创新能力的必由之路

经济全球化背景下,创新组织日趋网络化,创新链的跨地区、跨国布局成为常态。能否融入全球创新网络、整合全球资源要素成为影响一国科技创新能力的重要因素。打造开放创新生态,有利于破除创新要素流动壁垒,提高创新体系整体效能,对我国而言,一方面,是在变革中抓住发展机遇的客观要求,随着科技创新的广度、深度、速度和精度显著提升,科技创新活动的地域、组织和技术边界日趋模糊,构建开放创新生态有助于我国加快融入全球创新网络,优化创新要素配置,实现国内国际两种创新资源协同联动;另一方面,是突破封锁打压、实现科技自立自强的必然要求,当前国际形势日趋复杂,部分西方国家对我国高科技发展进行封锁和打压,积极融入全球创新网络,有利于加强国际科技交流合作,调动和吸引全球优质科技创新资源为我所用,为实现高水平科技自立自强提供重要支撑。

2. 打造开放创新生态是我国支持世界经济复苏、推动经济全球化重回正轨的迫切需要

受多重因素影响,当今世界经济持续低迷,增长动力严重不足,而科技创新是人类跨越经济长周期的根本动力。18世纪以来,历次科技革命产生的新技术、新产业及新体制机制,均成为重大危机后世界经济复苏的重要引擎。中国是世界经济增长的重要动力源和稳定器,加快打造开放创新生态,一方面有助于依托科技创新打造新的经济增长点,在更开放的创新生态下,创新要素加速流动,能够进一步激发创新主体活力,加速技术转移和产业重组,加快我国技术进步和新动能培育,助力世界经济复苏;另一方面有助于强化跨国交流合作,为世界经济发展注入稳定性,在逆全球化冲击下,全球产业链供应链的安全问题突显,依托更为广泛和深度的科技、经贸交流合作,我国可以更有效地应对西方国家的“脱钩断链”行为,增强产业链供应链韧性,助力全球产业链供应链稳定畅通,维护世界和平发展。

3. 打造开放创新生态是我国参与全球科技治理、推动构建人类命运共同体的必然要求

当前世界面临大量全球性问题亟待解决,其规模之大、影响程度之深均是空前的。一方面,人类社会高速发展带来了气候变化、环境污染、生物多样性丧失、能源危机等众多共同挑战;另一方面,新一轮科技革命和产业变革深刻影响着人类社会的生产生活方式,大数据、人工智能等新技术快速发展带来了数据安全、科技伦理等非传统安全挑战。这些长期性共同挑战关系到全人类的前途命运,任何国家都不可能独善其身。科技创新是人类共同应对风险挑战的重要力量,协同创新、合作创新、开放创新已成为大势所趋。加快构建开放创新生态,持续扩大并深化与世界各国在科技创新领域的交流合作,有利于我国更好参与全球科技治理,为推动构建人类命运共同体做出更大贡献。

二、打造开放创新生态的政策变迁与现状问题

(一)政策变迁

我国创新体系的演化历经了从封闭到开放的转变。新中国成立后,我国效仿苏联建立了高度集中的计划科技体制,形成了主要依靠行政力量调节与配置、具有鲜明目标导向、强调自力更生的封闭式创新体系。20世纪80年代,为配合改革开放中经济体制改革的需要,我国开始探索以市场机制为基础的新型科技体制,重视学习发达国家的经验,科技体制的开放度逐渐扩大。2001年,我国加入世贸组织,积极参与全球价值链分工,创新体系与全球创新网络的互动逐渐加深。2003年,中国政府开始关注开放式创新理念,并将其纳入国家发展战略的政策设计。在关注开放创新的同时,我国也经历了对自主创新的再认识。1999年,在内外因素的双重驱动下,我国开始由注重技术引进向重视自主创新转变。2006年颁布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》强调以自主创新为基点,提出降低对外技术依存度。党的十八大以来,“开放创新”受到党中央的高度重视,自主创新与开放创新协同共进成为我国创新发展的重要目标。2016年4月,习近平总书记指出:“正确处理开放和自主的关系”^[28]。5月,《国家创新驱动发展战略纲要》指出,实施创新驱动发展战略,必须加大开放保障力度,全方位推进开放创新。党的十九大报告提出,谋求开放创新。2020年8月,习近平总书记进一步强调:“要坚持开放创新,加强国际科技交流合作”^[29]。同年,面对西方国家对我国高科技行业的封锁和打压,党的十九届五中全会首次提出,把科技自立自强作为国家发展的战略支撑,为开放创新发展指明了前提和目标。2021年5月,习近平总书记首次强调“构建开放创新生态”^[1]。党的二十大报告提出,形成具有全球竞争力的开放创新生态,在更高层面对我国新形势下的开放创新发展提出了要求。

(二)进展与成绩

1. 国际科技合作的范围和领域不断拓宽

政府间科技合作范围持续扩大。当前,我国已与全球160多个国家和地区建立了科技合作关系,加入了200多个国际组织和多边机制,签订了117个政府间科技合作协定^[30]。“十三五”以来,开展了近2000项政府间合作研究^[31]。“一带一路”科技创新合作逐步深化。发起成立“一带一路”国际科学组织联盟,支持沿线国家科研人员来华从事短期科研工作;分三批启动53家联合实验室筹建工作,为国外3500余名青年科学家、1.5万名科技人员、2000余名专家的科研和交流提供支持^[31];依托“走出去”和“引进来”加强科技园区合作;面向沿线国家设立8个跨国技术转移平台^[31],初步搭建起“一带一路”技术转移网络。创新主体“走出去”不断加快。当前,我国发起成立国际科技组织65个^①,赴海外办学的高校数量持续增加,高校和科研机构的国际合作不断深化,大量企业建立了海外研发中心和分支机构。

2. 开放创新的体制机制不断健全

^①数据来源:国际组织年鉴在线数据库。

国际人才引进和使用的制度环境持续优化。深入实施重大人才工程,不断完善海外人才准入政策,围绕签证、工作许可、停居留、税收优惠、社会保障等方面出台系列政策和措施,为外籍人才来华交流、工作、居留提供便利;加大国家科技计划的开放力度,面向国际设立科学研究基金和重点研发计划,不断增加对港澳的支持。外资引进和利用政策日趋完善。近年来,我国对外资企业在华设立研发中心、承担国家科技计划项目、引进国际一流人才团队、开展科技成果转化、设立博士后工作站等方面出台了系列支持政策。2023年1月,我国专门出台《关于进一步鼓励外商投资设立研发中心的若干措施》,进一步加大对外资企业在我设立研发中心、开展科技创新活动的政策支持力度,并从研发数据跨境流动、知识产权转让和技术进出口、海外人才引进、知识产权保护等方面对配套制度进行了完善和优化。

3. 全球创新要素流动和汇聚不断加快

随着我国开放创新制度环境持续优化,加之超大规模市场优势的强大吸引,全球创新要素的流动和汇聚持续加快。从人才来看,一方面,内流趋势明显。2021年,我国回国创新创业的留学人员首次超过100万名,累计发放外国人来华工作许可118万份^[32]。另一方面,外溢效果显著,目前,我国有千余名专家学者在国际科技组织担任高级职位,在重要科技组织中的贡献度、话语权和领导力显著提升;同时,我国也为“一带一路”国家培养和输出了大量高水平科技人才。从资本来看,高技术产业利用外资规模快速增加,2012—2021年实现11.7%的年均增速,2022年,我国高技术产业实际利用外资规模进一步扩大,较上一年增长28.3%^[33];外资研发中心和分支机构加快布局,目前,跨国公司在我国设立总部和研发中心超过2000家^[34],2012年以来,我国规模以上外商投资工业企业研发人员和投入连续十年保持较快增长。

4. 推进全球科技治理与成果共享成绩斐然

积极参与全球科技治理。在谋划国际创新议题方面主动作为,共同发起“绿色电力未来使命”倡议,深入实施“科技抗疫国际合作行动”“碳中和国际科技创新合作计划”;牵头组织或参与国际大科学计划和大科学工程,并在国际热核聚变实验堆等领域实现重要进展;在应对气候变化、公共卫生、清洁能源等重点领域与多个科技大国开展平等合作,积极参与相关国际规则制定。推动科技创新成果惠及更多国家和人民。大力推进中国装备和技术走向世界。中老铁路国际旅客列车开行、雅万高铁实现全线通车,中国铁路连通区域发展动脉;自主研发的三代核电“华龙一号”在巴基斯坦实现商运,与沙特等20多个国家和地区建立了合作意向,中国核电技术实现大踏步“走出去”。积极推动基础设施开放共享。向全球科学界开放500米口径球面射电望远镜等大科学基础设施,推动国际科技合作和重大成果产出;向所有联合国成员国开放“天宫”空间站,为人类和平利用太空作出开拓性贡献。

(三)现存问题

1. 科研组织的国际化程度不高

一是国家科技计划对外开放力度还不够。在项目承担主体以及研究成果归属等方面仍有较高的限制和约束,不能满足经济社会快速发展的需要;外籍科学家主持和参与国家重大科研项目的组织模式和管理机制仍有待完善。二是高校和科研机构人员选聘仍存在一定国籍限制。外籍科学家在我国高校、科研院所、国家实验室等科研单位任职的情况较少。三是创新主体和平台国际化水平不高。国际科技组织总部数量与发达国家存在较大差距,引进政策和配套制度有待优化,主动发起国际组织的意识和保障制度不强;中外高校合作办学的规模和质量仍有待提升;国内外科研院所、跨国企业互设分支机构和研发中心不足;与科技强国共建国际和区域科技创新合作平台和人才交流平台较少。

2. 系统化的开放创新制度环境尚未形成

一是海外人才引进的制度体系亟待完善。政策碎片化严重,缺乏系统、可操作的中长期海外人才引进计划,相关服务保障机制有待完善,国际化的人才评价体系、使用和管理机制尚未形成。二是国际科

技交流合作的体制机制还不健全。财政科研资金跨境使用、科技资本跨境流动等机制有待完善,经费管理和成果分配障碍尚存,国际科技合作平台的投入及管理机制有待规范。三是科技创新服务体系尚待优化。专业化、规模化、规范化的科技中介机构和成果运营机构缺失,技术转移服务体制机制、创业服务体系、符合创新特征的科技金融体系仍需进一步建立健全。四是创新营商环境的市场化、法治化和国际化程度不高,全流程保障体系有待完善,企业定制化服务不足,知识产权营商环境有待优化。

3. 面向全球配置创新要素的能力不强

一方面,我国对于国际化人才的引进和使用不足。2022年,中国全球人才竞争力指数位居36位,与世界创新型国家仍存在较大差距,存在国际人才不足,特别是缺少世界顶尖科学家和战略科学家的问题。上海作为我国国际化程度最高的城市,2021年拥有外籍人才21.5万,位居全国第一,但其占常住总人口的比例仅为0.86%^[35],远低于发达国家10%左右的国际人才比例。另一方面,我国吸引和利用国际研发投资的水平较低。多年来,我国研发支出中的外资贡献一直较低,与中国的总体创新实力不相匹配。2022年,中国综合创新能力居全球第11位,而外资研发支出占GDP的比例仅排在全球第77位;2012—2021年,在全社会研发支出大幅增加的情况下,我国研发支出中的外资占比却从0.97%下降至0.21%,而2021年美国、英国、德国的比例则分别为6.74%、10.63%和6.94%^①。

4. 开放创新的国际环境持续恶化

受贸易保护主义、单边主义影响,逆全球化趋势不断加剧,国际环境由开放为主转向竞争加剧,中国受到来自美国等西方国家的系列封锁和打压,构建开放创新生态的国际环境持续恶化。美国政府基于“小院高墙”“多边机制”等策略,连续出台打压我国科技创新的法案,通过科技封锁、出口管制、限制中国留学生签证等方式,对中国半导体、计算机、人工智能等高科技行业进行精准打击,极大地遏制了中国的知识交流和创新合作,减缓了中国融入全球创新网络的进程。2016年以来,我国学者的国际合作论文发表数量占比开始停滞甚至下滑,国际合作专利申请占比也呈下降趋势^[13];2020年以来,与中美两国学术机构有从属关系的作者人数出现“断崖式”下降;2022年,中国赴美签证仅为新冠疫情前的10%,涉及高技术领域的国防类高校留学生更是很难申请到签证^[36]。

三、新阶段我国打造开放创新生态的时代要求

进入新发展阶段,习近平总书记着眼中国中长期发展提出:“以科技创新催生新发展动能”^[29]。实现高质量发展,必须依靠创新驱动增长。在此背景下,我国打造开放创新生态,不仅要注重实践进程的连续性,还要洞察发展阶段的特殊性,面临着系列新目标与新要求。

(一) 以实现高水平科技自立自强为首要任务

高水平科技自立自强是我国现代化建设的战略性支撑,也是创新领域到2035年的总体发展目标。当前,我国基础研究和原始创新能力与建设科技强国的目标存在较大差距,关键核心技术供给相对不足,部分产业链的关键环节严重依赖国外进口,加之来自西方国家的封锁打压,产业链、供应链的稳定性和安全性受到严重威胁,实现科技自立自强成为我国未来一个时期的主要目标任务之一。但这并不意味着关起门来搞研发,实现高水平科技自立自强离不开扩大开放、兼容并蓄。塑造开放创新生态,进一步强化国际科技交流合作、融入全球创新网络,是提升科技创新能力、实现科技自立自强的应有之义。打造开放创新生态必须以实现高水平科技自立自强为首要任务,着力提升在国际科技合作中的自主性,避免简单引进和“拿来主义”路径依赖,持续增强技术消化吸收和再创新能力。

(二) 以加快构建双循环发展格局为最终目标

①数据来源:OECD数据库。

加快形成双循环发展格局是进入新时期以来党中央基于国内外形势作出的重大战略部署。从本质上看,双循环发展格局是一种崭新的开放发展观,强调以国内大循环吸引全球资源要素,依托创新这一动力源泉,推动产业链优化升级和价值链延伸拓展,实现提升产业链韧性和安全水平的目标。而打造开放创新生态也是要在以我为主的基础上,充分利用外部创新力量,不断提高国外技术和资源的吸收利用能力,促进国内外创新资源交互融合,最终实现我国科技竞争力的良性提升,其过程和目标与加快构建双循环发展格局具有高度一致性。因此,打造具有竞争力的开放创新生态,必须服务于构建双循环发展格局的最终目标,充分发挥超大规模市场对全球创新资源要素的吸引力,增强国内外市场和资源的联动效应,提高创新要素配置能力,助力国民经济良性循环。

(三)以国际科技创新中心、区域科技创新中心为重要载体

国际和区域科技创新中心是全球创新经济高地和创新网络的重要节点,既能够聚集国际优质科技资源开展重大原始创新活动,又能够通过技术转移转化市场和商业模式创新推动科技成果加速落地转化,是大国科技竞争的重要力量。建设国际和区域科技创新中心是我国落实创新驱动发展战略的重要举措,依托经济和创新基础雄厚的区域和城市推进国际和区域科技创新中心建设,不仅有助于吸引全球优质创新资源和要素,打破我国科技创新资源相对分散、重复、低效的格局,还能够全方位加强国际科技交流合作,不断提升科技创新开放度,扩大全球影响力。因此,建设具有竞争力的开放创新生态应以国际和区域科技创新中心为重要载体,加快重大科技基础设施和创新平台布局和建设,促进创新集群化发展,更好发挥其作为创新枢纽的溢出效应,引领和带动周边地区乃至全国科技创新发展。

(四)以扩大创新规则、规制、管理、标准等制度型开放为核心抓手

习近平总书记指出:“如果把科技创新比作我国发展的新引擎,那么改革就是点燃这个新引擎必不可少的点火系”^[37]。扩大制度型开放是我国实现高水平对外开放的核心,打造具有竞争力的开放创新生态必须要以加强科技创新领域的制度型开放为支撑。对标国际先进规则,探索实施创新要素配置的变革性政策和举措,有利于完善畅通创新要素跨境流动的体制机制,破除制约开放创新生态建设的制度枷锁。特别是自由贸易试验区和自由贸易港作为我国对外开放的重要载体,应充分发挥引领作用,强化制度创新功能,主动对接高标准国际规则。因此,我国打造开放创新生态必须以扩大创新领域制度型开放为核心抓手,充分发挥自由贸易试验区和自由贸易港先行先试作用,不断拓展开放的领域、范围和深度,加快实现在行业技术标准、科技成果评价、知识产权保护、创新营商环境等方面与国际接轨。

(五)以创新链产业链资金链人才链深度融合为重要实现路径

“四链”融合是指通过知识、技术、资金、人才等要素的聚集促进要素高效配置,实现各链条各环节相互促进、协同联动,建立良性循环,是增强科技创新效能,打通科技强到产业强、经济强通道的关键之举。由企业、高校、科研机构、政府等创新主体构成的创新生态系统是“四链”深度融合的重要载体。推动“四链”深度融合,有利于打通我国在构建新发展格局中面临的堵点、卡点,促进各类创新主体更加充分地链接全球创新资源要素,开展更广泛的国际科技交流合作,增强科技创新活动的组织力和战斗力,助力高水平科技自立自强。因此,我国打造开放创新生态应以“四链”深度融合为重要实现路径,不断强化企业科技创新主体地位,加强产学研深度融合,依托各链条协同互动,从基础研究到成果产业化,推动各生产环节间、各创新主体间以及各国间联系更加紧密、创新要素流动更加畅通。

四、新阶段我国打造开放创新生态的政策建议

基于上述分析,在新发展阶段,我国应从以下四方面发力,努力培育开放创新生态并持续提升其国际竞争力,以开放合作更好支撑高水平科技自立自强。

（一）探索提高科研组织国际化程度

一是加大国家科学计划的开放程度。不断扩大面向国际的科学研究基金和重点研发计划,适度放宽项目承担主体和研究成果归属等限制,探索推动外籍科学家牵头政府科技项目,完善外籍专家主持和参与我国重大科技项目的立项、评审和管理机制;主动设计和发起国际大科学计划和大科学工程,面向全球开放我国部分科技设施和科研数据,加强资源共享和合作研究。二是逐步放开高校和科研机构人员选聘的国籍限制。鼓励高校和科研机构增设外籍专家岗,完善人才引进、评价、管理等相关制度,设立外籍人才尤其是国际科学家担任高校和科研机构负责人试点。三是建立开放的研发组织体系。不断扩大中外高校联合办学的质量和规模;引导并支持国内外科研机构和跨国企业互设分支机构和研发中心,深化产学研合作;加大国际科技组织总部引进政策优惠,完善相关配套制度,发起设立国际科技组织,并建立相关政策法规,支持我国科研人员参加国际科技组织并任职;基于“一带一路”倡议、区域全面经济伙伴关系协定等合作机制,加强国际科技创新合作平台联合共建;围绕打造世界重要人才中心和创新高地,在上海、北京、粤港澳大湾区等地搭建国际和区域科技创新人才交流平台。

（二）加快构建国际化科技创新制度环境

一是健全开放合作的科技创新制度环境。稳步扩大技术创新领域规则、规制、管理、标准等制度性开放,加强自由贸易试验区和自由贸易港的先行先试,推动我国在法律法规、行业标准、评价机制等方面与国际接轨;深化科技体制改革,提高科研组织、运行、评价等方面的国际化程度,推进科研机构考核和激励体系改革,鼓励原始创新,加强长周期评价、分类评价和多元化评价;鼓励科研人员自由探索,赋予科研人员更大的自主权,推动形成学风优良、宽容失败、求真务实的科研环境。二是构建全球领先的科技创新服务体系。加快建设一批全球领先的新型基础设施和大科学装置;加快建设高水平科技服务基础设施,加强专业化科技中介机构和科技成果运营机构的引进和培育,健全技术转移服务体系,构建以需求为导向的科技成果转化机制;构建符合创新发展规律的科技金融体系,加大对关键技术攻关、重大科技基础设施建设的金融支持力度。三是营造国际一流的科技创新营商环境。完善政策设计,强化创新主体研发合作、技术转让、人才流动等全流程保障;利用大数据等新兴技术深度掌握并预测企业需求,提升个性化服务定制能力;优化知识产权营商环境,加强知识产权全方位服务供给。

（三）持续提升全球创新要素配置能力

一是完善人才引进政策体系。加强相关政策整合,逐步建立与国际接轨的人才引进制度,制定国家层面系统、可操作的中长期海外人才引进计划;逐步放宽外国人才来华工作限制,推进技术移民政策试点,提高境外专业人才回国执业的便利性;持续完善外籍人才来华的服务和保障机制,依托国际科技人才管理和服务改革试点加强先行先试。二是加强国际科技合作领域的财政、税收、金融等制度体系建设。探索建立财政科研资金跨境使用管理机制,加大对境外研发资本流入的税收优惠力度,健全科技资本跨境流动机制,设立跨境科技资本融资制度,促进研发资本双向流动。三是完善科研物资和数据跨境流动机制,推广“跨境科研物资正面清单”试点,为关键仪器设备通关提供制度便利。四是加快推进国际和区域科技创新中心建设。统筹布局战略科技力量,加快建成重大科技基础设施集群,依托重大科技设施吸引高端人才集聚和外资研发中心落户,着力构建跨学科跨领域的创新生态。五是提升与“一带一路”沿线国家创新合作的深度。加强开放创新生态共建的制度、标准和规则建设,破除要素流动壁垒;基于各国发展优势和需求,加强沿线科技资源统筹布局,强化前沿技术转移转化与交流合作。

（四）积极改善开放创新外部环境

一是努力拓展更广泛的国际科技合作。充分发挥科技外交的灵活性,以服务国家重大任务和需求为引领,强化目标导向,分层分类地加强与先进国家的科研合作,深化“一带一路”科技创新合作,逐步

打破美国建立的技术同盟壁垒;鼓励我国企业和科研机构的相关人员参与政府和民间国际科技交流活动,加深世界各国对我国科技发展的认识,促进民心相通、理念融通、要素畅通,提升与我国开展科技合作的意愿。二是抓住数字化时代的发展机遇,加强全球科技联系。发挥数字化发展的“学习”和“流动”效应,加快国际高水平学习资源和研发技术的远程获取;同时,借力跨境贸易数字基础设施的便捷化进程,吸引更多开放创新要素流动交易。三是充分利用我国超大规模市场优势,提高国际合作吸引力。不但要积极打造科技创新应用场景,推动创新链与产业链、人才链、资金链深度融合,加快科技成果转化和产业化进程;还要充分挖掘科技创新的数据资源和要素,加强数字基础设施建设,完善数据开放、共享、协调、服务等机制,加快推动数据要素市场化,提高科技创新数据资源和要素的流动和利用效率。

参考文献:

- [1]习近平.在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话[N].人民日报,2021-05-29(002).
- [2]高良谋,马文甲.开放式创新:内涵、框架与中国情境[J].管理世界,2014(6):157-169.
- [3]于开乐,王铁民.基于并购的开放式创新对企业自主创新的影响——南汽并购罗孚经验及一般启示[J].管理世界,2008(4):150-159+166.
- [4]杨震宁,赵红.中国企业的开放式创新:制度环境、“竞合”关系与创新绩效[J].管理世界,2020,36(2):139-160+224.
- [5]蔡双立,马洪梅.开放式创新、独占机制与创新绩效——鱼和熊掌如何兼得?[J].南开经济研究,2023(5):56-73.
- [6]穆荣平,郭京京,康瑾,等.制造业开放创新趋势、问题和政策建议[J].中国科学院院刊,2022,37(7):954-966.
- [7]李纪珍.构建自主可控的国家开放创新体系[J].中国科技论坛,2018(9):5-7.
- [8]雷小苗.提升国家创新体系效能的机制与路径——基于“科学-技术-产业”协同视角[J/OL].科学学研究:1-15 [2023-09-29].<https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20230922.004>.
- [9]吕一博,韩少杰,苏敬勤,等.大学驱动型开放式创新生态系统的构建研究[J].管理评论,2017,29(4):68-82.
- [10]吕一博,蓝清,韩少杰.开放式创新生态系统的成长基因——基于iOS、Android和Symbian的多案例研究[J].中国工业经济,2015(5):148-160.
- [11]解学梅,王宏伟.开放式创新生态系统价值共创模式与机制研究[J].科学学研究,2020,38(5):912-924.
- [12]方莹莹,刘戒骄.开放式创新与产业生态系统的构建——基于多数据库的Cite Space文献计量分析[J].经济学家,2020(9):53-63.
- [13]王文.构建开放创新生态:从理论溯源到政策前瞻[J].当代中国与世界,2023(1):58-66+127-128.
- [14]罗蓉,毛科俊,于畅,等.加快建设具有全球竞争力的开放创新生态[J].当代中国与世界,2023(1):16-22+125.
- [15]胡再勇.加快形成开放创新生态:理念、路径与措施[J].当代中国与世界,2023(1):67-72+128.
- [16]TANSLEY A G.The use and abuse of vegetational concepts and terms[J].Ecology,1935,16(3):284-307.
- [17]MOORE J F.Predators and prey: A new ecology of competition[J].Harvard business review,1993,71(3):75-86.
- [18]ANDER R.Match your innovation strategy to your innovation ecosystem[J].Harvard business review,2006,84(4):98-107.
- [19]GOMES L,FACIN A,SALERNO M,et al. Unpacking the innovation ecosystem construct: evolution, gaps and trends[J]. Technological forecasting & social change,2016,136(22):30-48.
- [20]曾国屏,苟尤钊,刘磊.从“创新系统”到“创新生态系统”[J].科学学研究,2013,31(1):4-12.
- [21]COMPETITIVENESS C O.Innovate America: thriving in a world of challenges and change[R/OL].(2004-12-15)[2023-10-06].https://competepast.org/storage/images/uploads/File/PDF%20Files/NII_Innovate_America.pdf.
- [22]CHESBROUGH H W.Open Innovation, the New Imperative for Creating and Profiting from Technology[M].Boston: Harvard Business School Press,2003:43-62.
- [23]陈套.加快形成具有全球竞争力的开放创新生态[J].科技中国,2023(6):5-8.

- [24]韩少杰,苏敬勤.数字化转型企业开放式创新生态系统的构建——理论基础与未来展望[J].科学学研究,2023,41(2):335-347.
- [25]LUNDVALL B A.Product Innovation and User-producer Interaction[M].Aalborg: Aalborg University Press,1985: 19-60.
- [26]克里斯多夫·弗里曼.技术政策与经济绩效:日本国家创新系统的经验[M].张宇轩,译.南京:东南大学出版社,2008:1-8.
- [27]陈春花.传统企业数字化转型能力体系构建研究[J].人民论坛·学术前沿,2019(18):6-12.
- [28]习近平.在网络安全和信息化工作座谈会上的讲话[N].人民日报,2016-04-26(002).
- [29]习近平.在经济社会领域专家座谈会上的讲话[N].人民日报,2020-08-25(002).
- [30]中国政府网.国务院新闻办就首届“一带一路”科技交流大会有关情况举行发布会[EB/OL].(2023-10-31)[2023-11-01].https://www.gov.cn/lianbo/fabu/202311/content_6913107.htm.
- [31]中国政府网.我国积极推进全球科技交流合作[EB/OL].(2022-11-19)[2023-11-01].https://www.gov.cn/xinwen/2022-11/19/content_5727817.htm.
- [32]中国政府网.2021年回国创新创业留学人员首超百万[EB/OL].(2022-05-29)[2023-11-01].https://www.gov.cn/xinwen/2022-05/29/content_5692912.htm.
- [33]丁时勇.以创新举措加大吸引外商投资力度[N].人民政协报,2023-08-29(003).
- [34]王晓红.推动制造业利用外资扩增量 稳存量 提质量[J].中国中小企业,2023(4):38-40.
- [35]上海市人民政府门户网站.上海引进外国人才数全国第一,在沪工作外国人占全国逾23% [EB/OL].(2021-03-02)[2023-10-31].<https://www.shanghai.gov.cn/nw31406/20210302/4ed13975209b41dc97d87950932f5ae2.html>.
- [36]DEPARTMENT OF STATE-BUREAU OF CONSULAR AFFAIRS. Report of the Visa Office 2022[R/OL].(2023-01-16)[2023-10-31].<https://travel.state.gov/content/travel/en/legal/visa-law0/visa-statistics/annual-reports/report-of-the-visa-office-2022.html>.
- [37]习近平.在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话[N].人民日报,2014-06-10(002).

(收稿日期:2023-11-02 责任编辑:朱文佩)

Building an Open Innovation Ecosystem in the New Stage: Development Process, Era Requirements and Strategic Response Gao Hong-wei

Abstract: Building an open innovation ecosystem with global competitiveness is a new task and requirement put forward by General Secretary Xi Jinping, grounded on the historical convergence point of the "Two Centenary Goals" and a focus on innovative development. This holds great significance for enhancing China's scientific and technological innovation capabilities, supporting global economic recovery, and participating in global scientific and technological governance. Since the 18th National Congress of the CPC, the scope, fields, and scale of open innovation in China have continuously expanded. However, the construction of an open innovation ecosystem is still in its initial stages, facing significant challenges in terms of the internationalization of scientific research organizations, the ability to allocate global innovation elements, and the institutional environment and the international environment for open innovation. To meet the demands of building an open innovation ecosystem in the new stage, in the future, China should improve the internationalization of scientific research organizations, continuously enhance the ability to allocate global innovation elements, accelerate the construction of international scientific and technological innovation systems and environments, actively improve the external environment of open innovation, accelerate the formation of an open innovation ecosystem with global competitiveness, so as to better support the self-reliance and self-strengthening in science and technology through open cooperation.

Key Words: Open Innovation Ecosystem; New Stage; Self-reliance and Self-strengthening in Science and Technology; High-Standard Opening up