实施创新驱动发展战略 加快推动我国现代化建设

——研究阐释党的十九届五中全会精神笔谈

编者按:面对国内外环境的新变化,加快科技自立自强、全面提升自主创新能力是统筹发展与安全、构建新发展格局的战略支撑。党的十九届五中全会明确提出,“坚持创新在我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,面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,完善国家创新体系,加快建设科技强国。要强化国家战略科技力量,提升企业技术创新能力,激发人才创新活力,完善科技创新体制机制”。为全面阐释、深入解读以上会议精神,本刊特策划、编发本期笔谈。

发挥非营利性科研院所在核心技术创新中的重要作用

柳卸林　常馨之

非营利性科研院所是具有公益属性的科研机构,主要业务是承担具有公共产品属性的科学研究,而且研究产出主要服务于社会发展①。非营利性科研院所的内在属性赋予其“使命为先”的价值观,以面向国家战略需求和世界科技前沿的突破为使命,强调长期利益和公共利益最大化②。立足于自组织性、非政府性、非营利性、自治性特点,非营利性科研院所能够吸收全球科技力量、吸引全球顶尖企业合作创新,具有政府、企业与大学难以替代的独特功能。国际上强调非营利性科研院所的独立体制机制设计,具有代表性的有比利时微电子研究中心(IMEC)、德国弗朗霍夫协会(Fraunhofer-Gesellschaft)等,这些机构组织功能完备、治理结构健全、运营机制合理,是非营利性科研院所建设的典范。

我国科研院所虽然历经院所长负责制、全员聘任制、经费包干制等重要改革,但是仍然是政府所属机构,具有行政事业单位性质。科研院所需要同时承担公共需求相关科研活动和经济需求相关经营活动,从而难以适应非营利性科研院所的功能定位。由于缺少非营利性科研院所的基础研究知识供给,我国在核心技术领域的市场竞争中频频陷入“卡脖子”困境。非营利性科研院所的系统性建设和改革,有助于发挥基础研究在核心技术创新中的支撑作用,有利于解决产业核心技术缺位的问题。因此,非营利性科研院所体系建设是核心技术领域多主体合作的新型

① 李政刚.“去行政化”背景下公益类科研院所改革与治理的新探索[J].天津:科学学与科学技术管理,2015,(8):18-27。

② 肖建华,霍国庆.非营利科研组织的竞争优势[J].北京:管理世界,2010,(11):170-171。

举国体制,是创新驱动发展战略深入推进的新方向,是“十四五”时期经济社会高质量发展的新思路。

一、充分发挥非营利性科研院所的基础研究与共性技术供给功能

非营利性科研院所的独立性和中立性决定其功能定位必然与企业、事业单位不同。非营利性科研院所强调知识要素积累、创新平台搭建和协同带动作用,目的是提高共性技术研发速度、提供技术应用解决方案,实现产业共性技术的研究价值向应用价值的高效传递。

非营利性科研院所可以扎根基础研究、公益类研究,以突破核心技术垄断困境。基础科学是解决实际问题的基本原理,是科技社会发展的根本动力。基础研究水平代表一个国家的科技发展水平,其重要性体现在它对整个科学领域的影响,尤其对高新技术产业影响最为明显,因为高新技术领域的特点是多学科交叉融合,任何一门学科薄弱都会影响核心技术的突破。根据全球专利数据库的统计,2001—2020 年期间,比利时非营利科研机构 IMEC 在半导体器件类别下获得 4987 项专利,这些专利是其在物理、化学、材料、电子信息、工程和自动化等多学科的研究突破,基础研究能力巩固了 IMEC 在半导体技术领域的世界领先地位。回顾历史,欧美国家的产业崛起也与非营利性科研院所的基础研究能力密不可分,例如,美国生物医药产业的发展得益于美国国家卫生研究院、霍华德休斯医学院等高水平的科研机构,这些研究院所拥有超过世界一半的生物技术相关的专利,为核心技术领域发展提供强大的知识基础①。因此,非营利性科研院所只有立足基础研究,才能把关键技术牢牢地掌握在自己手中,从根本上缩小在核心技术领域与西方国家的技术发展水平差距。

非营利性科研院所可以立足非营利性质,以提高共性技术产出效率。过去,我国政府扶持企业外的研究开发机构提供产业共性技术,由于研究开发成果产权归属于国家,研究人员很难从共性技术开发中得到利益,导致科研人员与企业合作的动力不足,产出效率低下②。而且,由于远离市场,研究机构缺乏针对市场需求进行技术开发的能力,科技成果转化率较低。但是,非营利性科研院所以公共利益为导向,致力于核心技术可实际运用的成熟方案的开发,根据市场需求设计共性技术开发机制,极大程度上提高共性技术的产出效率,提高科技成果转化率。激光辅助制造工艺的开发是一个典型案例,该技术刚面市时,市场大力追捧,却因为难以应用快速冷却、投资缺乏,技术开发甚至陷入停滞状态。然而,费劳恩霍夫制造工艺研究所认为该技术具有应用前景,于是持续投资实际应用方案开发,最终实现激光辅助制造工艺工业化大规模生产。由此衍生的局部加热技术和局部材料软化技术的应用方案首次使得工业陶瓷产品的加工成为可能③。类似地,IMEC 提供中小企业的创新服务,旨在提供市场新兴应用技术解决方案,甚至设立孵化基金服务新兴企业应用服务开发。由此可见,非营利性质可以超越市场竞争,为竞争性企业提供技术应用研究服务,也可以参与中小企业、政府部门、国防安全中技术问题的解决方案,是提高共性技术研发效率的重要机制。

非营利性科研院所应当搭建合作平台,改善产学研间信息不对称问题。非营利性科研院所的公益属性具有搭建多主体合作平台的优势。首先,非营利性科研院所不参与终端市场竞争,与企业、高校均不存在利益冲突,合作伙伴间可以任意公开技术知识,主体间的合作意愿更强、合作效率更高。其次,基于公共利益为先的价值观,非营利性科研院所致力于解决产业界面临的技术挑战,

---

① 张佳睿. 美国生物医药产业发展的经验及启示[J]. 哈尔滨:商业研究,2015,(12):30 - 34。

② 黄建国. 中国非营利性科研机构科研管理的现状和对策分析[J]. 北京:中国科技论坛,2004,(5):91 - 93。

③ 樊立宏,周晓旭. 德国非营利科研机构模式及其对中国的启示——以弗朗霍夫协会为例的考察[J]. 北京:中国科技论坛,2008,(11):134 - 139。

愿意共享已有知识产权成果,甚至吸引具有竞争关系的企业同时参与合作、披露技术路线和技术难点,最终不断推进应用技术的发展。IMEC 的实践说明,非营利性科研院所是高校和企业间的中间桥梁,为打破技术知识壁垒发挥重要作用。在学术界,IMEC 与鲁汶大学、根特大学、哈赛尔特大学密切合作,合作论文达一万两千余篇,整合了比利时最顶尖的科研力量①。在产业界,三星,飞利浦,松下,索尼等企业同时与 IMEC 紧密合作,这些企业每年支付数百万美元的巨额费用成为核心合作伙伴,只为获得 IMEC 的前沿基础知识以及技术研发的合作机会②。因此,非营利性科研院所应当关注平台搭建,围绕高校、企业、政府之间构建稳定合作网络,打通供给端与需求端的信息壁垒,帮助核心技术领域知识的高效流通,提高核心技术的应用研究转化效率。

二、打破路径依赖,提升非营利性科研院所的产业协同性

非营利性科研院所在我国处于法律上的空白状态,我国现有科研院所既缺少重大项目决策权,又要接受多方面考核,导致其基础研究的开发功能、经济功能和创新功能淹没在繁杂的行政和社会事务中③。非营利性科研院所体系建设,对去“行政化”、构建产业联盟、打造全球合作机制具有重要意义。

非营利性科研院所体系强调产业共性技术的供给。长期以来,我国的大学院所建制是为了确保核心技术的自立供给,“两弹一星”是该模式的重要产出。改革开放后的社会主义市场经济时期,我国设立国有事业单位的科研机制,但是这种模式导致科研机构远离市场,在提供产业共性技术和核心关键技术方面效率较低,难以满足产业需要。于是,20 世纪 90 年代,我国对面向产业应用的科研院所实行企业化转制,仅保留中国科学院和一批公益类研究院,但是共性技术供给问题仍未改善。由此可见,我国的科研院所体系改革经历了漫长的过程,虽然一系列改革为我国总体科技进步做出重要贡献,但是在产业共性技术供给能力方面,我国科研院所体系一直存在不足。因此,非营利性科研院所的产业共性技术供给体系建设是迫切的,一方面可以弥补我国大量企业科技投入和研发能力不足的短板;另一方面,可以改善当前科研院所体系难以适应产业需要的困境,从供给端为国家需要和产业需要之间架起桥梁。

非营利性科研院所体系强调产业价值链的分工协作。当前,我国存在竞争关系的企业很难合作,一方面是担心泄露商业信息;另一方面是害怕被竞争对手掌握核心技术,导致失去市场竞争优势。以海信的电视芯片技术为例,虽然 MST-6 技术应用能够大幅提升产品性能,但是国内其他电视制造企业并不愿意采购海信“信芯”,主要是由于存在溢价和卡脖子风险。这种情况下,非营利性科研院所的存在十分重要,非营利性科研院所可以从事前端共性技术、核心技术的研发,类似芯片技术等,产业下游竞争性企业基于共性技术开发应用产品技术,从而带动产业链的技术升级、形成良性市场竞争环境。这也是 IMEC 推出产业联盟计划的初衷,2008 年,IMEC 与整合设备制造商、无工厂芯片供应商、芯片代工厂、委外封测代工厂、电子设计自动化公司、设备和材料供应商等 34 家企业联合签订协议,成立 3D 系统集成产业联盟④。IMEC 实现 3D 共性技术开发后,分别被松下、高通、台积电、新思科技等企业应用于芯片制造、低电路功耗设计、强电路安全的新产品研发等

---

① Ryckaert V.,Broeck K V D. IMEC Industrial Affiliation Program (IIAP) as IPR Model to Set up Nanotechnology Research and Patenting[J]. World Patent Information,2008,30,(2):101-105。

② Chuma H. Increasing Complexity and Limits of Organization in the Microlithography Industry: Implications for Science-based Industries[J]. Research Policy,2006,35,(3):394-411。

③ 刘太刚. 非营利组织及其法律规制[M]. 北京:中国法制出版社,2009。

④ 李红,左金萍. 高新技术产业创新生态系统的知识产权价值获取模型设计——基于 IMEC 的案例分析[J]. 北京:中国科技论坛,2018,(10):93-100。

多个领域①。非营利性科研院所体系通过明确合作者在价值链中的能力和需求,既可以增强共性技术研发动力,也可以实现共性技术的广泛应用。

非营利性科研院所体系强调建设面向世界的创新高地。我国缺乏整合各类资源的机制,尤其在面向国际市场的核心技术领域更为欠缺,传统的大学、科研院所和国有企业联合攻关的形式不适应复杂领域创新。我国一些产业联盟为产业技术做出了贡献,比如中关村的出口软件联盟、长风联盟、下一代互联网联盟等,但是这些联盟仍然缺少与国际上高校、研究所的合作。立足非营利性质,非营利性科研院所可以面向世界,吸引国际相关大学、研究所、企业的投资与合作。这是国有性质的科研院所、国有和民营企业都难以实现的功能。国际上的典型案例是德国弗朗霍夫协会,它不仅在母国寻求产学研合作项目,而且在美国设有研究中心,在亚洲诸多国家设有代表处,2017 年在新加坡成立面向亚洲的研究所。这些国际分支机构帮助协会与世界各地的高校和企业深度合作交流,合作内容涉及基础研究并且贯穿应用、产品开发整个链条,合作项目每年近万项②。面向世界布局的非营利性科研院所体系是在科技竞争中的必然战略,对于快速获取世界前沿科技知识,整合国际资源至关重要。

三、加快体制机制创新,构建非营利性科研院所新体系

科技创新体制改革的本质是打破原有路径依赖,打造有利于创新要素生长和积聚的创新生态系统③。非营利性科研院所体系建设需要相应的法律、经济和社会环境建设,全面提高我国核心技术领域基础研发能力,包括科技创新和成果转化能力,以及合作平台搭建能力。立足我国的实际情况,建议从以下方面进行改进:

第一,在法律上,明确非营利性科研院所的属性,明确产业共性技术供给的定位,从根本上保证非营利性科研院所的中立性和独立性。非营利性质是该类科研院所发挥独特功能的根本,只有在法律层面明确非营利性科研院所的使命是致力于共性技术研发,是服务于公共利益的独立组织,才能够避免市场导向和政府导向的影响。明确共性技术供给定位,非营利性科研院所更容易获得创新合作主体的信赖和依赖,利于构建长期稳定的核心技术研发合作网络。

第二,在税收方面,鼓励社会资本流入非营利性科研院所的共性技术研发项目。由于核心技术开发具有长期性和不确定性特点,需要大量的人力资本、实验设备、经费保障,所以非营利性科研院所需要针对重大核心技术设立联盟项目,这些项目需要政府、产业、高校、科研院所的共同参与,对于政策包容性要求更高。因此,应当针对社会投资经费设立专项税收优惠,为非营利性科研院所获得社会资助提供条件,提高产业主体与非营利性科研院所的合作意愿。

第三,在产权方面,明确非营利性科研院所的所有权与经营权边界,非营利性科研院所的产权应为全民所有。非营利性科研院所与政府应当构成合约关系,政府对于非营利性科研院所的责任通过契约的形式表现出来。非营利性科研院所不再受制于政府委托授权,从而保障其在核心技术研发中的灵活性。

第四,在评价方面,非营利性科研院所应当配合独立的价值评价体系,不应单纯地通过科研成果或者经济表现衡量非营利性科研院所的价值。非营利性科研院所与企业具有根本性差别,它承担独特的共性技术供给功能和合作平台搭建功能,这些价值很难通过经济效益进行评判。应当设

---

① Leten B. ,Vanhaverbeke W. ,Roijakkers N. IP Models to Orchestrate Innovation Ecosystems:IMEC,a Public Research Institute in Nano-Electronics[J]. California Management Review,2013,55,(4):51 – 64。

② https://new.qq.com/rain/a/20201012A0E3TH00。

③ 柳卸林,高雨辰,丁雪辰. 寻找创新驱动发展的新理论思维——基于新熊彼特增长理论的思考[J]. 北京:管理世界,2017,(12):8 – 19。

置非营利性科研院所的目标管理,建立健全共性技术研发、核心技术突破的价值评价体系。

第五,在监管方面,应当监督非营利性科研院所体系,使其运行围绕产业共性技术、核心技术的研究开发。非营利性科研院所直接对研发要素统筹配置,应赋予其从事核心技术领域研发的主动性和灵活性,同时,监督行政活动、市场活动对科技活动的干预。监督科研院所的非营利性业务,在合规范围内,鼓励多种形式的创收研发经费,承担竞争性企业、服务性企业和公共部门委托的科研项目,致力于技术与组织环节的可实际运用的成熟方案的开发。

四、总 结

我国非营利性科研院所体系建设道路仍然漫长,科技创新体制改革也要做好长远规划的准备。需建设以非营利性科研院所为主导,以基础知识创新要素为基础,以企业技术创新为动力,以政府环境建设为支撑的新兴科技创新体制。立足非营利性科研院所的非营利性、独立性和灵活性,做好产业共性技术、核心技术供给工作,发挥创新要素资源投入产出转换器作用,实现各类创新要素的协同创新。非营利性科研院所体系建设可以在科技资源开放共享、科技成果转移转化、科技全球化合作等方面实现突破。

(作者:柳卸林,男,中国科学院大学经济与管理学院教授,博士生导师,电子邮箱:Liuxielin@ucas.ac.cn;常馨之,女,中国科学院大学中丹学院博士研究生,电子邮箱:changxinzhi19@mails.ucas.ac.cn)

在新发展格局下牢固确立创新的核心地位

魏 江 刘 洋

党的十九届五中全会明确提出“坚持创新在我国现代化建设全局的核心地位”以及“加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”。本文认为新发展格局下确立创新的核心地位是经济和社会发展的必然选择,进而提出新发展格局下创新核心地位确立的战略任务和重要政策议题。

一、创新地位演进与核心地位确立

从改革开放早期,党中央高度重视科技工作,到 20 世纪 90 年代末期开始重视创新,21 世纪开始提出自主创新战略、创新驱动发展战略,直到十九届五中全会确立创新的核心地位,这个演变过程是与中国经济发展阶段特征相适应的,也是科技创新政策在经济发展中的定位持续提升的过程。纵向看,创新地位演进可以分为四个阶段。

第一阶段:“科学技术是第一生产力”。改革开放初期,中国开始与世界接轨,“四个现代化”是当时中国首要且艰巨的任务。1978 年全国科学技术大会上,邓小平同志提出“四个现代化,关键是科学技术的现代化”,并于 1988 年正式提出“科学技术是第一生产力”的论断。在当时提出这样的论断是表明“科学的春天”已经来了,但那时候的科技工作基本在科学界,与经济界距离非常远,那个时候经济生产组织几乎没有听说过什么是创新。

第二阶段:“创新是一个民族进步的灵魂”。1995 年全国科技大会上,江泽民同志强调“创新是

一个民族进步的灵魂……实施科教兴国战略,必将大大提高我国经济发展的质量和水平”。之后,党中央将科技和教育放在了与经济、社会发展同等重要的战略地位上来。但是,那个阶段企业创新能力很弱,高校科研机构已积累了一定的科技能力,需要科研机构服务经济发展,国家开始强调“科技成果转化”,同时也提出“企业是创新主体”。但是,那个时候企业的科技承接能力较弱,没有能力成为创新的主体。

第三阶段:“自主创新能力建设”以实现“创新驱动发展”。进入21世纪,企业模仿创新、消化吸收再创新的能力大幅度提升,但自主创新能力和动力都不足,而国家已经到了该走创新驱动发展的道路的时刻了,于是2012年党的十八大明确提出“坚持走中国特色自主创新道路,实施创新驱动发展战略”。把“创新”作为“驱动发展”的核心战略地位是与中国快速发展成为全球经济大国并向经济强国转变的特定历史情境相匹配的。但是,中美贸易战发生之后,发现我国企业创新水平仍不高,创新主体地位仍不够强。

第四阶段:“创新在我国现代化建设全局的核心地位”。当今世界正经历百年未有之大变局,习近平总书记基于经济全球化遭遇逆流,部分国家贸易保护主义、单边主义抬头的态势做出重要判断,要构建起“以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”,而创新在构建新发展格局中处于核心地位。

从以上四个阶段的演化来看,我党首次将创新摆在现代化建设全局的核心地位,是经济结构调整和国家竞争格局变化的历史必然。具体可以从两大创新关键主体来判断:一是国家整体层面,我国从科技大国向科技强国转变,迫切需要确立创新的核心地位。根据《中国科技统计年鉴》的统计数据,我国2019年研发经费达2.21万亿元,仅次于美国,研发人员数量达480.1万人,连续十余年居世界首位。然而,世界知识产权组织发布的《2020全球创新指数报告》显示,中国排名第14位;世界经济论坛发布的《2019全球竞争力报告》显示,中国排名第28位,距离创新强国仍有一定的距离。二是企业层面,落实“企业创新主体”地位,迫切需要确立创新的核心地位。中国经济要实现高质量发展,要求企业成为创新主体。但现阶段大多数企业仍然强调“边际成本最小化、边际收益最大化”的经营思路,缺乏科技创新的内生动力。如科睿唯安发布的《2020年度全球百强创新机构》中,中国大陆仅有小米、华为、腾讯上榜。欧盟委员会发布的《2019年欧盟工业研发投资排名》中,华为以127.4亿欧元的研发投入历史性进入前五,但也是前50名中唯一的中国企业,全球2500家公司上榜,中国公司研发投入占比9.7%,远低于美国的37.2%。

二、新发展格局下创新核心地位确立的战略任务

纵观改革开放40余年来创新地位演进的历程,新发展格局下创新核心地位的确立必然会为中国经济的持续增长提供源源不断的动力。国务院副总理刘鹤在阐述新发展格局的科学内涵时强调:“构建新发展格局,关键在于实现经济循环流转和产业关联畅通。根本要求是提升供给体系的创新力和关联性,解决各类‘卡脖子’和瓶颈问题,畅通国民经济循环。”①基于这一内涵,可以从“国内大循环”和“国内国际双循环”两个环来提出新发展格局下创新核心地位的战略任务。

要实现“国内大循环”和“国内国际双循环”,需要国内创新环和国内国际创新环的支撑,而根本上是要有真正能循环起来的国内科技创新环。但是,目前不要说创新环还没有形成,即使是创新链也还没有链接起来,由此导致三类技术“卡脖子”问题和瓶颈问题。第一类是“从0到1”的原始

① 刘鹤. 加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局[N]. 人民日报,2020-11-25(006)。

创新缺乏。中国过往的创新模式基本遵循“模仿、引进和消化吸收”的追赶路径,国内创新体系仍在效率改进与结构升级上陷入低层次“路径锁定”。事实上,我国的信息通信、高端装备、工业基础材料、航空航天、生物医药等关键领域和关键产业,存在明显的短板。第二类是“从 90 到 100”的高质量制造技术缺乏。世界品牌实验室(World Brand Lab)发布的 2019 年《世界品牌 500 强》显示,中国只有 40 个品牌上榜,远低于美国的 208 个,这侧面说明我国企业在以高质量制造获得世界高端市场的能力远远不足。第三类是创新体系内资源要素流动不畅,运行效率不高。一个突出问题是长期以来技术要素的“双轨制”问题严重,技术成果在高校、科研院所和企业之间自由流动面临深层次的体制机制障碍。另一个突出问题是区域创新两极化,区域协同创新难度大。科技部发布的 2019 年《中国区域创新能力评价报告》显示,东部区域与西部区域的差距不仅没有缩小,反而越拉越大,区域一体化创新生态建设尚未破局。

要解决以上三类关键“卡脖子”和瓶颈问题,就必须确立创新的核心地位,解决好三大战略任务。第一,大力加强基础研究,从源头上支撑原始创新的迸发。全面提升基础研发的投入和人才培养。根据《中国科技统计年鉴 2019》的统计数据,2019 年,中国基础研究经费仅占研发经费支出的 6.03%,而欧美部分国家已达到 10% 以上;2019 年,中国每万人研发人员全时当量为 34.3 人;而 2017 年德国每万人就业人员中从事 R&D 活动人员已达到 155 人。第二,切实打造以企业为主体的技术创新体系。激发企业为创新主体的地位需重点构筑企业为主体的技术创新体系。当前,高校、研发机构与企业之间并未构建起高效连通的创新环,要构建这个环,关键是打通企业创新主体这个关键环节,为此,必须激励企业大幅提升自主创新能力。第三,充分融合本土创新体系与全球创新网络。与美国、德国、瑞典、以色列、日本等国家相比,我国创新环境的吸引力相对不足。由于缺乏关键共性技术,中国在国际大科学计划或跨国科技合作项目的参与度较低,在应对一些全球性共同挑战的联合科研攻关中贡献度较为有限。因此,充分融合本土创新体系与全球创新网络是新发展格局下创新核心地位确立的重要战略任务。

三、新发展格局下创新核心地位确立的总体思路

新发展格局下创新核心地位确立的总体思路,首先需要处理好以下三对关系:第一,处理好科技自立自强与高水平对外开放之间的关系。科技自立自强与自力更生、自主创新一脉相承,与开放合作并非对立①。自立自强是指在关键节点、核心技术、基础设施方面要自立自强,不是“完全自主创新”,也不是“赢者通吃”。习近平总书记在第三届中国国际进口博览会开幕式讲话中强调“在开放中创造机遇,在合作中破解难题”,就是要从全球化格局去思考,而不能“关起门来搞创新”。过去 40 年是我国共享人类科技进步的 40 年,接下来的高水平对外开放要提供我国自己的创新技术,为人类命运共同体贡献中国智慧、中国方案。第二,处理好国内大循环和国内国际双循环相结合之间的关系。超大规模、多层次的国内市场是我国参与国际合作、获得竞争优势的基石②。通过发挥内需潜力、深化供给侧结构性改革,进而吸引全球商品和资源要素,积极融入创新国际大循环。进一步这将反过来提高国内大循环的效率和水平。处理好国内大循环和国内国际双循环相结合之间的关系,实现两个市场、两种资源的互联互通是新发展格局的关键基础。第三,处理好区域合作和产业升级之间的关系。国内大循环不是“各地区的小循环”,不能过分强调“大而全、小而全”的产业布局,例如,长三角区域内数字产业同质性非常高,内部相互竞争、相互挖墙脚,阻碍了区域合作。要破除这一困境,需要健全跨区域合作组织协调产业转型升级。长三角、珠三角和京津冀三个核心

① https://news.cctv.com/2020/10/30/ARTIYGfl4tYyC27DxTmfWX3l201030.shtml。

② http://www.som.zju.edu.cn/2020/0709/c34057a2165976/page.htm。

区域是关键,通过建立跨省域、跨区域对口支持与帮扶机制,加强区域各类产业政策全面对接,建立差异化区域考核机制等,推进区域产业分工布局合理化,形成区域产业在空间上的错位发展是新发展格局下创新核心地位确立必须要关注的重点。

基于以上思路,新发展格局下创新核心地位的重点任务应从以下四个方面着手:第一,以源头创新实现国内国际双循环的有机链接。我国可以主导建立基础研究的创新共同体以深化基础研究的国际合作。通过积极参与或谋划气候变化与健康等领域的基础研究,推动国际科技交流,为构建人类命运共同体而与全球携手前行。第二,以关键共性技术实现国际国内循环的有机链接。关键共性技术的自立自强是保障新发展格局的关键,通过进一步夯实企业的创新主体地位,构建企业、高校、研发机构、中介机构、政府等有机结合的创新链,打造一批具有国际竞争力的原始创新策源地,让共性技术的科技创新把"双循环"的主动脉打通。第三,以高品质创新实现国内国际双循环的有机链接。市场占有率不代表"科技自立自强",更为重要的是加强"从 90 到 100"的高质量制造技术,提升我国企业在全球价值链的位势,真正在国际大市场上占据高端位置进而反过来促进国内大循环的效率。第四,加强制度性供给支撑创新驱动发展。推动创新驱动发展,需要制度供给的创新,从供给侧结构性改革角度看,要持续保障四大制度性供给:坚持科教兴国,以高质量科教融合供给一流的创新型人才;坚持人才强国,以高质量创新型人才供给高水平的科技成果;优化创新环境,加强科技基础设施供给,营造生态型环境;突出制度创新,推动全球化视野下的创新制度和合法性,提升在全球创新治理中的影响力。

(作者:魏江,男,浙江大学管理学院教授,博士生导师,电子邮箱:weijiang@ zju. edu. cn;刘洋,男,浙江大学管理学院研究员,博士生导师,电子邮箱:yangliu@ zju. edu. cn)

以新思维新战略构筑以企业为主体的技术创新体系

陈　劲

"十四五"期间是中国经济在全面建成小康社会的基础上,开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年,是承前启后的关键时期;也是跻身世界创新型国家前列,进一步建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系,全面提升企业的集成创新、原始创新、颠覆性创新能力的重要阶段。"十四五"时期,国际竞争趋势、国家战略需求和经济社会发展对加快科技创新提出更高要求。为此,必须落实党的十九届五中全会提出的"坚持创新在我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"的战略决策,在强化国家战略科技力量的同时,显著提升企业技术创新能力。

一、要进行企业技术创新战略的重大转型,即从传统的引进消化吸收再创新,转变为更加重视自主创新的发展战略

以新一代信息技术为主导的前沿技术呈群体性突破,颠覆性技术大量涌现,直接推动了以智能化、信息化、网络化为特征的新一轮产业革命,催生了电子信息、生物产业、航天业、核工业、量子产业等一大批新兴产业。在新一轮科技革命和产业变革与我国加快转变经济发展方式形成的历史性交汇中,必须紧紧抓住这一重大机遇,加快自主创新、积极开展颠覆性技术创新,抢占发展主动权,

努力实现技术创新的自主可控,在标准制定、品牌辐射、文化影响等方面取得新的突破,围绕人工智能、量子信息、集成电路等重点产业领域,加强高质量国际标准储备与供给,支持企业和社会团体深度参与国际标准化活动,主导制定一批具有自主核心技术的国际标准。推动落实创新管理国家标准的贯标工作,提升创新管理的标准化水平。要进一步加强需求导向的技术创新,提升国家重大需求和应用场景对推进技术创新的重要作用。形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局,是当前我国面对复杂的国内外经济形势,推动经济社会结构性调整的重大战略部署。国际经济大循环动能弱化,国内市场供求关系不平衡,要落实好“双循环”发展,迫切需要技术创新在促进国内生产、分配、流通、消费全过程畅通和塑造我国在国际大循环中的主动地位中发挥关键性作用。为此,要积极面向国家安全、经济高质量发展、城市现代化和农村农业现代化、人口老龄化、环境可持续发展等重大问题,积极开展基于重大需求和场景驱动的技术创新工作。在全球发展过程中,全球各国针对自身国情提出了科技发展战略和社会发展畅想,例如德国工业 4.0、日本社会 5.0 等。然而,要做到负责任的科技发展、为全球可持续发展找到新的“中国特色解决方案”,我国企业需要重视并承担全球责任,寻找合作共赢的伙伴,共同应对世界普遍存在的粮食安全、能源安全、气候变化等重大社会挑战,以更多的“负责任的创新”和“有意义的创新”,为中国企业发展树立优良的国际形象。

二、要进一步完善企业技术创新治理体系,提升企业对国家科技创新规划的参与程度

把党的领导融入创新治理的各环节,持续加强董事会在创新治理中的作用,鼓励有条件的企业成立创新委员会,完善和落实全员创新机制,充分发挥企业党委会、董事会在创新治理中的决策作用,创新委员会的实施作用,以及全员创新的支撑作用。鼓励有条件的企业在集团层面设立企业研究院,统筹规划技术创新活动。建立健全强化创新导向的国有企业经营业绩考核机制和分配机制,加大科技投入和成果转化在经营业绩考核中的比重。落实和完善国有企业研发投入视同利润的考核措施,选择有条件的企业试行研发人员工资总额不受限机制改革。推进国家重大科技计划项目的遴选与评审机制改革,提高企业在市场导向及应用导向科技项目中的主导作用,进一步调动和激发企业积极性。鼓励企业深度参与技术创新治理体制机制的改革设计。要提高企业参与研究制定国家技术创新规划、计划、政策和标准的程度,增强企业专家话语权,在国家科技计划专家库中积极吸收企业专家参加立项评审、结题验收等工作,提高相关专家咨询组中产业专家和企业家所占比例。探索实施重大科技攻关项目“揭榜挂帅”,积极发挥企业在项目形成和组织实施全流程中的主导作用。

三、要积极发挥龙头骨干企业的创新引领作用,促进大中小企业融通创新发展

应加快认定百余家能够面向世界科技前沿、面向国家重大战略需求、具有较大原始创新能力的创新型领军企业,发挥其在前沿科技探索的重要作用,同时发挥其在承担国家重大科技任务、突破产业关键共性技术、“卡脖子”关键核心技术等方面的重要作用。创新型领军企业应拥有一流的创新人才、高端的研发平台、卓越的创新管理体系,在知识产权、技术标准、专利质量、技术诀窍等方面发挥引领作用。为进一步促进大中小企业融通创新发展,发挥各类企业的创新协同作用,应鼓励大企业带动中小企业共同建设创新联合体,建立风险共担、利益共享的协同创新机制,提高创新转化效率。鼓励大企业依托并释放自身的研发、资本、技术、市场等优势资源或专长,吸引中小企业围绕新业务和新产业联合创新,鼓励中小企业以专业化分工、研发外包等方式与大企业建立稳定的合作关系,推动中小企业“专精特新”发展,从而构建良好的融通创新体系。共性技术平台是科技与经济紧密结合、推动产学研深度融合的桥梁和纽带,是我国国家创新体系建设的重要环节。“十四

五”期间,要鼓励大型领军企业联合上下游企业和相关高校、科研机构,通过重组、合作、共享等方式建设一批共性技术平台,其中国家重点实验室、国家技术创新中心、国家工程技术研究中心和其他高水平的新型研发机构,都可统一纳入共性技术平台建设的整体工作。

四、突出企业家和战略科技人才的牵引作用,实现“创新的第一动力”要求

改革开放以来,广大的中国企业家不断探索、大胆实践,使中国的产业发展成全球重要的制造基地,体现的就是“市场逻辑”。2020 年,中国内地企业进入世界 500 强的数量首次超越美国,也体现了“市场逻辑”的合理性和有效性。然而,如果一个国家的产业关键技术不是掌握在自己的手中,就无法保障产业链的安全。为此,首先要进一步发挥企业家在技术创新中的重要作用。如果一个国家的优秀企业家不去关注所在行业前沿技术和颠覆性技术的研发,就无法建成位于全球价值链高端的领先企业。加快企业家思维从“市场逻辑”跃升到“创新逻辑”就成为新时代企业家的基本要求。充分发挥企业家勇于创新、敢于冒险的精神,激发企业家的积极性、主动性、创造性,提升企业家创新意识和创新能力,培育和引导企业家成为企业技术创新发展的探索者、组织者、引导者。将企业研发投入纳入国有企业领导考核体系,引导企业家重视技术创新,激发企业家持续从事技术创新的动力。培育企业家的战略思维、前瞻视野和科学思维,重视基础性前沿性创新研究,准确识别创新探索方向,激发全员创新意识。其次,要加强战略科技人才在技术创新中的重要作用。加大战略性科技人才的培育,鼓励有条件的企业试行首席科学家和首席专家制度,充分发挥好科技创新领军人才在规划技术发展战略、把握技术创新方向、管理配置创新资源、组织实施创新研发中的作用。引导有条件的企业试行首席创新官培养计划。首席创新官是具有创新领导力的特殊管理人才,是兼具企业战略管理、科技管理和营销管理的综合管理者,是企业技术创新战略设计、创新体系规划、创新过程管理、创新绩效考评的具体落实者。要进一步实施全员创新的战略,不断提升企业员工理解创新的程度、参与创新的深度,以管理创新为抓手,以提升员工的领导力、创造力为目标,造就一支更有理想、有情怀、有活力的创新型人才队伍。

(作者:陈劲,男,清华大学经济管理学院教授,博士生导师,清华大学技术创新研究中心主任,电子邮箱:chenjin@ sem. tsinghua. edu. cn)

创新驱动:以高起点大空间构建竞争新优势之路*

余　江　陈　凤

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出,加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。新发展格局不是我国短期应对全球政治经济环境动荡、新冠疫情等挑战的被动之策,而是符合经济发展客观规律、符合我国当前发展阶段的主动作为和长远部署。改革开放 40 多年以来,依托相对宽松的全球贸易格局,我国在参与国际合作和竞争过程中,通过对全球范围内资本、技术、资源、中间产品和市场的充

* 基金项目:国家自然科学基金重点项目“我国核心信息技术创新规律与创新体系研究”(71834006);教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“突破性创新科技政策体系研究”(20JZD022)。

分利用,逐步在“科技创新 - 产业发展(产业结构、产业规模、产业配套) - 组织模式”等方面形成了较为突出的竞争优势。

在国际政治、经济、科技、文化、安全等格局都面临深刻调整,新一轮科技革命和产业变革方兴未艾,全球产业链、供应链进入大变革调整的窗口期和新一轮国际合作竞争中,我国产业传统竞争优势面临重大调整、升级、完善和优化等新需求,亟需构建支撑我国企业参与国际竞争的新条件和新基础,构筑应对和引领未来大变局的竞争新优势。参与国际合作和竞争需要培育哪些新优势?新发展格局促进新优势培育的作用机制是什么?新优势培育对我国科技创新发展范式和改革思路提出了何种新要求等系列问题有待进一步深入思考。

一、传统优势面临升级需求,竞争新优势蓄力发轫

技术能力竞争优势方面。我国通过前期的技术学习和产业化能力培养,在高铁、特高压等系统集成类复杂技术产品的科技创新能力显著增强,在部分领域实现了关键设备和技术的国产化替代,产业基础能力有了显著提高。此外,我国在量子通信、5G、人工智能等前沿技术领域的基础理论研究和应用能力已步入世界前列,为进一步向全球产业链高端攀升奠定了初步基础。但整体来看,我国关键核心技术卡脖子现象突出,部分实现国产替代的关键技术和核心零部件等方面与国外先进水平仍存在较大差距。同时,创新驱动发展所依靠的原始创新、源头技术创新方面供给不足,产业链亟需解决源头核心技术从无到有的问题。部分初步构建了技术基础的产业要进一步实现从有到优、由优变强的高级化跨越。同时,还要加强我国在新兴技术的未来产业化应用探索,锻造未来发展的长板优势。

产业发展竞争优势方面。我国在产业结构、产业规模和产业配套等方面已经形成一系列优势。一是我国是世界上唯一拥有全部工业门类的国家,产业结构竞争优势明显,特别是在我国深耕的传统消费者互联网市场领域,形成了以阿里巴巴、腾讯、百度、京东、拼多多等为代表的大批全球领先的互联网服务企业,以及华为、小米、中兴等为代表的通信设备领军企业,形成了较大的国际影响力。但现阶段我国完整的产业结构整体上仍以劳动密集型产业为主体。在未来发展过程中,亟需提高资本密集型、技术密集型和知识密集型产业在产业结构中的占比,构建高端主导以及中低端匹配的竞争新优势。此外,在数字经济部分,随着消费端互联网市场进入竞争红海,亟需依托我国超大规模市场,在更多新领域(制造、医疗、交通等)、新维度(设备、服务、解决方案等)拓展产品和服务的新价值,积极提升我国在数字经济的全方位领先优势。二是我国实体经济中的制造规模居全球首位。在制造领域,我国在过去一段时间内产业链与发达经济体掌控的高附加值环节衔接互补,通过发挥后发优势,依托广泛的先进技术学习来源、庞大劳动力市场和较强的技术应用能力等有利条件,早已成为世界制造大国。但是,面对复杂的国际格局变化,进一步推动实现整体产业水平的高级化、智能化、服务化和国际化,是面向建设世界制造强国、科技强国所需要构建的竞争新优势。三是我国产业配套能力完备,是现有产业发展竞争优势的重要体现。围绕主导产业和龙头企业,我国为汽车、智能终端、芯片等代表性产业的生产、经营和销售过程,提供完备的上下游零部件供应、人力资源供应、消费市场和工业基础设施等条件,吸引了大批国际高端制造资本的投资。但是,随着越南、印尼、菲律宾、印度等周边发展中国家大力推动劳动密集型产业发展,利用要素低成本优势积极吸引全球劳动密集型产业和低附加值环节,一些跨国公司加大了向中低收入水平发展中国家的投资力度。如何在现有产业配套能力的基础上,通过引入数字化、智能化技术,全面实现我国产业配套能力的升级与优化,进一步吸引高端国际资本的投入,是未来我国参与国际合作与竞争过程需要获取的竞争新优势。

组织模式竞争优势方面。我国早期在技术、人才和资本积累相对薄弱的追赶阶段,通过战略

资源整合实现关键核心技术突破、关键优势产业培育等方面有成功经验。但是,在未来一段时间内,随着我国对更多原创性和突破性技术创新的需求,传统由上至下的科研攻关模式将面临种种挑战,亟需依托较强的创新组织能力的同时,极大释放产业界参与创新和引领创新的能力,鼓励产学研用进行高效集成,动态组合有效创新攻坚的能力,形成大纵深、跨学科、全链条的合作,增强创新体系效力,激活创新体系活力,形成从上游和前端不断供给创新成果的竞争新优势。此外,还需要围绕产业链部署创新链,将关键技术突破、样品规模商用和产业生态培育等环节紧密结合,重视面向产品稳定性和可靠性的持续商用化研发,进一步形成突破关键核心技术的新型举国体制优势。

二、依托高起点大空间新发展格局,持续创新驱动重塑竞争新优势

“十四五”时期,面临新一轮科学技术革命和产业变革加速的新形势,必须进一步提高创新意识,把科技创新摆在改革发展全局的核心位置,找准新定位、采取新举措,依托新发展格局,突破各种发展瓶颈,在更高起点上、更大空间上促进散点式创新向体系化创新转变,培育新形势下我国产业参与国际合作和竞争的新优势。

重构我国在科技领域“更高开放水平下强基础、补短板、锻长板”的竞争新优势。充分发挥科技创新在百年未有之大变局中的关键作用,实现我国现有科技体系和产业核心技术体系中防风险、补短板和锻长板有序推进,真正促进我国产业链、供应链在更大范围、更广领域和更深层次实现安全发展。一是加快提升产业基础能力,进一步强化基础材料、基础零部件元器件、基础工艺和产业技术基础等传统工业“四基”的基础上,突破自动控制、核心软件、工业云与智能服务和工业互联网等新型产业基础能力和数字平台设施的建设。二是在应对“短板”方面,强化关键环节、关键领域和关键产品保障能力与产业科技自立自强能力,加强关键核心技术薄弱环节补短板、堵漏洞、强弱项。要制定不同情境下的应对办法,有计划、有重点地逐步攻克面临的“卡脖子”的关键核心技术,强化自主研发和关键技术掌握,并通过国际创新合作,提升产业面向未来的技术影响力和市场影响力。三是在构筑“长板”方面,多维度、多路径提高对全球产业科技创新网络的嵌入率与贡献度,优化与国际合作伙伴的灵活合作方式,积极开展以共创价值为导向的合作,形成“你中有我,我中有你”的创新竞合之势,有力提升在全球创新开放格局中的位势,夯实拉紧全球产业链对我国的依存关系。四是将科技自立自强与更高水平的开放合作结合起来,构建开放式协同创新体系,将国际合作推向新高度。创造有利条件,开辟合作渠道和空间,保持高层次、高频度的联系对接,加强高水平交流合作,在更大范围内寻求相互合作的对节点、融合点,开创共进共赢新局面。

重构我国在产业结构方面“制造门类齐全、低端有序疏流、高端持续萌发”的竞争新优势。一是依托制造业门类齐全的优势,充分利用国内庞大的差异化消费市场需求,鼓励更多企业培养产品和服务的特色。二是尊重国际分工转移规律,加强对我国劳动密集型产业迁出过程中的选择性转移,依托“一带一路”、中欧投资协定等合作框架和东盟 10 + 3 区域合作平台,引导和影响国内劳动密集型产业被转移的速度和范围,实现我国产业的有序、有节、有利的转移,进一步夯实我国产业比较优势。三是依托新兴技术和新旧技术的有效跨界融合,在更高起点上、更大空间上推动科技创新和产业优势的转换,把握数字技术赋能带来的传统产业转型升级先发优势,构建智能发展体系,创造新的产业生态,促进以新兴产业和传统产业融合升级,形成高端产业持续萌发的新态势。

重构我国在产业规模方面“内部快速迭代、国际纵深扩张”的竞争新优势。一是发挥内部超大规模市场的优势,创造有利于新技术快速大规模应用和迭代升级的优越条件,提高科技成果向

产业的转化效率的同时,提升产品和服务的高端品质,如寿命、一致性和稳定性等高质量特征,进一步助力优势产业和领军企业的国际化市场开拓和全球运营。二是促进我国企业国际化进程中的全球业务整合向纵深化发展,依托国际合作窗口城市、边境(跨境)经济合作区、重点开发开放试验区,培育对外开放产业集群,鼓励跨国经营提升本土企业的全球资源配置能力,加快全球市场开发。

重构我国在产业配套能力方面"数字化、智能化、高端化"的竞争新优势。一是利用新基建契机,统筹数字基础设施的规划,加快推进大数据平台、云计算数据中心、工业互联网等应用型数据基础设施的建设,加快自动控制与感知、核心软硬件、工业云与智能服务平台等新型基础能力和平台设施的建设,特别是促进大规模数字连接,促进数据获取、分析、交易和利用等支撑工业发展的基础设施的建设和完善,促进基础设施的共建共享。二是将大数据、人工智能和物联网等前沿智能技术更多应用到各类企业的设计研发、生产制造和营销管理等各个环节,大力发展现代数字贸易,充分发挥各类数据资源的价值作用,以及其在特色利基市场挖掘、全市场流程把握和全产品周期管理的能力,促进企业从提升劳动生产率逐渐向提升知识生产率过渡和拓展,促进各类信息和数据转化为产品/服务附加价值(产出)的效率。

重构我国在组织模式方面"创新联合体与新型举国体制相结合、企业家和高水平创新型人才供给充足"的竞争新优势。一是支持领军企业牵头组建创新联合体,牵头联合大学和院所开发前沿技术,承担国家重大科技项目,与产业需求端高度紧密结合,重视发挥下游"超级用户"企业的集成整合作用,真正激活上游产业的研发资源,形成多元主体协同创新,推动产业链上中下游融通创新,提升创新企业在国家创新决策体系中的话语权,使企业成为创新要素集成、科技成果转化的生力军。二是努力弘扬企业家精神,特别重视对那些拥有强大的爱国情怀、国际视野、勇于创新和敢于试错的企业家精神的保护与宣扬。三是加大力度引培具有国际水平的科技领军人才、战略科技人才和高水平创新团队,健全我国在新技术领域的基础教育和高等教育课程体系建设,加快形成科学研究、技术开发和产业应用领域的顶尖人才、基础人才和融合类梯形人才队伍供给充足的新局面。

三、结　语

在发展新格局下,培育参与国际合作与竞争的新优势是我国产业体系跨入新发展阶段的新要求,是我国积极应对世界经济不确定性以及我国经济下行压力加大的现实需要。抓住扩大内需这个战略基点,积极建设若干能够面向世界科技前沿、面向国家重大战略需求,具有较强原始创新能力的一批创新型领军企业,鼓励其发挥在产业技术源头前沿科技探索的重要作用,同时发挥其在承担国家重大科技任务、研发产业关键共性技术、突破"卡脖子"关键核心技术等方面的重要作用,全力打造创新型领军企业应拥有一流的创新人才、高端的研发平台、卓越的创新管理体系,在知识产权、技术标准、专利质量和技术诀窍等方面发挥引领作用,以产业基础高级化和产业链现代化水平,高起点大空间构建新发展格局下的竞争新优势。

(作者:余江,男,中国科学院大学公共政策与管理学院教授,中国科学院科技战略咨询研究院研究员,电子邮箱:yujiang@ casipm. ac. cn;陈凤,女,中国科学院大学公共政策与管理学院博士后,电子邮箱:chenfeng20@ ucas. ac. cn)

(责任编辑:闫　梅　刘建丽)