

## K 新质生产力纵横谈

## 突破主导技术 推动科技创新

刘冬梅 杨洋

习近平总书记在主持中央政治局第十一次集体学习时指出,科技创新能够催生新产业、新模式、新动能,是发展新质生产力的核心要素。习近平总书记将科技创新与发展新质生产力紧密相连,要求我们必须从生产力发展这一更宏大视角认识科技创新的重要性、紧迫性与复杂性。从历史上看,主导技术是开启新的“技术—经济轨道”、实现生产力跃升的重要途径,这就要求科技创新必须实现主导技术突破,有力支撑新质生产力发展。

## 充分认识抢抓主导技术的重要性与挑战性

整个人类发展历程伴随着生产力的革新,但只有主导技术才能推动产业体系与经济体系变革,改变世界政治经济格局。

主导技术具有强大的渗透性与革命性,能够显著变革产业体系和经济体系,乃至改变整个社会和世界格局。其包括通用技术,也包括改造传统产业、塑造新兴产业和未来产业的战略性新兴产业与关键核心技术,具有开启“技术—经济轨道”和塑造“技术—经济范式”的巨大能量。因此,一般增量型或渐进型技术革新不能称之为主导技术;局限在相对独立、狭窄领域无法扩散的技术革新,也不能称之为主导技术。

新质生产力的提出既要求充分认识抢抓主导技术的重要性与紧迫性,也要求充分认识主导技术转化为现实生产力的复杂性与挑战性。

历史上,主导技术是推动生产力跃升的绝对主力,也是大国力量更迭和国际格局演变的重要推动力。第二次工业革命时期,英国丧失冶金霸权,并丧失与钢铁产业密切相关的汽车、铁路、机械制造等众多领域的发展优势,德国钢铁冶炼技术后来居上,一举成为钢铁与机械制造领域的佼佼者。第三次工业革命时期,美国在半导体和信息技术方面的优势让美国率先进入信息经济时代。新一轮科技革命进程中,移动通信技术的突飞猛进,推动我国顺利进入数字经济时代第一梯队。

全球进入主导技术战略竞争时代,我国支撑主导技术突破和转化的能力还有待提高。近年来,人工智能等主导技术成为主要经济体竞相追逐、集中发展的对象。与此同时,我国在主导技术研发与转化方面还存在问题与短板。基础研究方面,我国战略导向的基础研究能力不足,顶尖人才与团队偏少,系统化、组织化推进的原始创新不多。科技转化为生产力方面,基础前沿问题研究与生产实践需求结合不紧,问题凝练机制有待完善;科研机构与产业界合作研究密度偏低,支撑“深度技术”转化和产业化的机制不完善,金融支持不足。

我国只有在主导技术上有所作为,才能不再错失

## 畅通教育、科技、人才良性循环

赵晨 林晨

习近平总书记在主持中央政治局第十一次集体学习时强调,要按照发展新质生产力要求,畅通教育、科技、人才的良性循环,完善人才培养、引进、使用、合理流动的工作机制。教育、科技、人才是我国全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。推进教育、科技、人才“三位一体”融合发展,构建良性循环,不仅是强化资源协同配置、推动新质生产力升级迭代的坚实基础,也是开辟新领域新赛道、塑造新动能新优势、支撑新质生产力快速发展的重要引擎。

## 对推进“三位一体”提出新要求

新质生产力是创新起主导作用,摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径,具有高科技、高效能、高质量特征,符合新发展理念的先进生产力质态。教育是发展新质生产力的重要基础,科技是发展新质生产力的核心要素,人才是发展新质生产力的第一资源,三者环环相扣、密不可分。发展新质生产力要将教育、科技、人才一体推进,形成强大合力,这对我国教育、科技、人才布局提出了全方位、多层次的新要求。

一是要求以现代化教育造就拔尖创新人才。为实现这一目标,一方面,需要有效对接新质生产力的发展需求,以重大科技攻关为导向开展教育工作,尤其要培养重点领域紧缺人才;另一方面,要发挥教育的引导作用,通过打通产学研研机制堵点,引导更多具有创新潜力的高素质人才投身创新实践。

二是要求以战略型、领军型人才引

领创新。人是生产实践和科技创新的承担者,生产力的进步归根到底有赖于人的发展。新质生产力以高科技、高效能、高质量为重要特征,要求以更高素质的人才为第一资源,引领科技创新发展。通过显著增强高水平拔尖人才在重点领域科技创新中的引领性、支撑性,促进一流人才为解决新质生产力的实际问题、关键问题做出引领性贡献,形成人才与科技的有益互动。

三是要求以自主式、颠覆式创新驱动发展。新质生产力强调技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级,更大程度地要求重大科技成果与诸多产业要素结合,从而促进生产力产生深刻变革。特别是要集中力量发展战略性新兴产业,积极培育未来产业,以颠覆性科技和前沿技术催生对经济社会发展具有质变意义的新产业、新模式、新动能。

## 需打通教育、科技、人才循环堵点

新质生产力对教育、科技、人才提出的新要求,意味着推动三者实现“创新驱动发展、人才引领创新、教育造就人才”这一良性循环的必要性。要彻底转变过去教育、科技、人才条块化、分散化、单一化的发展模式,塑造各显所长、各尽其能的循环优势。尽管我国在深化教育领域综合改革中取得重要进展,在科技人才体制机制改革中取得长足进步,但仍存在短板,阻碍我国新质生产力发展。

一方面,重点领域的高层次人才供给不足,是制约我国新质生产力发展的主要障碍。现阶段我国新一代人工智能、智能制造、新材料等重点领域的人才总量稳步提升,国际科技论文发

表量和发明专利授权量居世界前列,但高层次人才的培养速度尚不能满足旺盛的人才需求。根据教育部、人力资源和社会保障部、工业和信息化部联合发布的《制造业人才发展规划指南》预测,到2025年,全国制造业重点领域人才缺口将接近3000万人,缺口率达48%。高层次人才的数量缺口大、引进难度大、利用效率低、流失速度快等问题依旧存在。这在一定程度上限制了我国在重大原创技术创新和超前技术布局上的步伐。

另一方面,近年我国在基础研究投入、科研评价体系建设等方面取得长足进步,但要快速培养一批有能力驾驭复杂创新项目、推动科技成果转化的复合型人才,仍存在挑战。新质生产力强调颠覆性的科技创新,迫切需要培养既精通核心技术又具有全局观念、前瞻思维的人才。然而,我国高等教育仍然存在教学模式单一、内容不够前沿等问题,教育更新速度跟不上科技迭代速度,导致自主培养的相当一部分人才难以直接满足新兴产业布局 and 关键核心技术攻关的现实需求。

## 大力培养重点领域战略人才力量

打通教育、科技、人才一体化堵点,塑造良性循环,大力培养重点领域科技创新的战略人才力量,具体可以从以下三方面发力。

一是立足新质生产力的建设要求,进一步推动激发创新能动性的科技人才体制机制改革。首先,进一步落实经费包干制,将分配科研经费、选择技术路线的决定权留给科研人员。其次,推动建立分层分类的人才评价制度,综合考虑原创性代表作评价、学术共同体评



视觉中国供图

科技革命的历史机遇。未来5—15年是新的“技术—经济轨道”集中形成的关键时期。目前,半导体技术、人工智能技术、生物技术、新一代通信技术、量子技术、新能源技术等已经展现出开启新的“技术—经济轨道”的巨大能量。这就要求我们必须更加聚焦这些关键领域,通过抢抓主导技术突破与发展,推动传统产业“转轨并轨”,实现新兴产业和未来产业“开轨入轨”,形成新质生产力大发展态势。

## 聚焦主导技术推进新质生产力发展

只有掌握主导技术的自主权与主动权,才能大力发展生产力,实现产业竞争力与经济竞争力的跃升。因此,发展新质生产力必须围绕主导技术做文章。

一是聚焦主导技术体系化能力建设,加速我国进入新的“技术—经济轨道”。首先,要构建主导技术感知体系,明确未来应用场景,并以此为基础加快制定前沿技术清单,凝练形成重大科技任务。其次,对于确定的重要技术方向,同步加强资源配置、产业政策等配套,形成战略性、前瞻性、系统性研发任务体系布局。最后,充分利用我国市场规模巨大的特点,发挥场景驱动优势,形成对主导技术产业化的强大市场拉力。

二是把握主导技术孕育与转化的规律特征,推进科研范式变革与“深度技术”创新创业。主导技术形成

新质生产力,往上离不开不断涌现的科学突破,往下离不开蓬勃发展的创新创业。科研方面,要大力推进智能化科研范式(AI for science)变革,充分重视模型、算力和数据等为推动科学突破与颠覆式创新的新要素,加快人工智能资源公共平台、算力平台等新型科研基础设施建设。同时遵循科技创新的客观规律,积极探索非共识性研究的评审与资助机制。科技成果转化方面,应充分认识主导技术转化为新兴产业与未来产业的过程具有很强的“深度技术”创新创业特征,突出表现为高风险和高资本密集,需要耐心的长期融资,存在重大的市场失灵。要探索建立“深度技术”转化融资平台,引导社会资本和资助向“深度技术”创新创业领域倾斜。

三是以良性预期为导向深化改革,形成主导技术大突破、新质生产力大发展的社会环境。推动主导技术更快突破与更好迭代,关键在于通过深化改革形成科研、创新、生产与个人发展四类良性预期,有效激发全社会创新创业活力。科研方面,要通过持续稳定的经费支持、科学的项目评审机制和人才评价机制等塑造良性预期;创新与生产方面,要通过构建便利的融资机制、开展严格的知识产权保护、升级迭代技术产品标准、打造充足的潜在市场空间、培育公平的市场环境等,塑造良性预期;个人发展方面,要通过扩大终身教育的可及性、提升知识价值的获得感等,塑造良性预期。

(作者刘冬梅系中国科学技术发展战略研究院党委书记、研究员;杨洋系中国科学技术发展战略研究院副研究员)

刘光宇 尹翠娟

国以安为兴,民以安为乐,国家安全是民族复兴的根基。今年是习近平总书记提出总体国家安全观10周年。4月15日是第九个全民国家安全教育日,今年主题为“总体国家安全观,创新引领10周年”。总体国家安全观是我们党历史上第一个被确立为国家安全工作指导思想的重大战略思想。十年来,总体国家安全观展现出独具特色的理论品格,指引我国国家安全得到全面加强。当前,我们所面临的国家安全问题的复杂程度、艰巨程度明显加大。二十届中央国家安全委员会第一次会议对科技赋能提出明确要求,科技对国家安全的支持保障作用日益突出,已成为影响国家安全的关键要素。

## 深刻认识科技对于国家安全体系的重要意义

党的二十大报告指出,必须坚定不移贯彻总体国家安全观,把维护国家安全贯穿党和国家工作各方面全过程,确保国家安全和稳定。按照总体国家安全观要求,应坚持统筹推进政治、军事、国土、经济、文化、社会、科技、网络、生态、资源、核、海外利益、太空、深海、极地、生物等各领域安全。一方面,科技、太空、深海、极地、核、网络、生态、生物等重点领域的安全保障体系和能力,本身都具有较强的专业性和前瞻性,天然与科技创新密不可分。另一方面,以总体国家安全观为指导的国家安全工作科技含量不断增加,为量子通信、生成式人工智能、大数据、云计算等先进技术提供了丰富的大规模集成应用场景。

相较于一些发达国家,我国科技创新对于国家安全体系和能力现代化的赋能作用仍有待提高。一是相关部门对科技前沿动态和最新成果对国家安全的影响尚未形成高度共识;二是面向国家安全体系和能力现代化的科技需求仍不清晰;三是相关科技体制优势对国家安全体系和能力现代化的支撑还不充分。在新一轮科技革命和产业变革的时代背景下,加快推进我国国家安全体系和能力现代化建设亟待科技赋能。

## 敏锐捕捉关乎国家安全的科技创新动态

当前,全球科技发展正呈现多点突破、交叉汇聚的态势,重要科学问题与关键技术的里程碑式成就层出不穷,随之带来若干不确定性,特别是某些新兴科技的潜在负面效应所伴生的安全风险,往往“牵一发而动全身”,对国家安全产生一系列影响。如以Sora和ChatGPT为代表的生成式人工智能技术关乎社会安全及文化安全;可控核聚变“净能源增益”实验结果涉及能源安全;以“星链计划”为代表的低轨通信卫星技术影响军事安全和太空安全……许多领域的科技创新都可能对总体国家安全形成“蝴蝶效应”和“多米诺骨牌效应”。

因此,国家安全体系和能力现代化建设必须基于总体国家安全观,放眼各领域科技创新的前沿动态、重大项目进展、最新成果和发展趋势,加快建设国家安全风险监测预警体系,不断完善预警监测指标,加强相关部门分工合作联动的预警工作机制,尽快实现对全球科技创新焦点的常态化监测,及时形成国家安全风险预警;同时,积极发挥科技智库作用,持续提升风险的专业化研判和危机应对水平,尽早做出有针对性的国家安全防护方案,从而赋能国家安全体系和能力建设现代化。

## 充分把握国家安全体系对科技创新的需求

国家安全体系和能力现代化的科技需求具有层次性、动态性和常态化特点,突出体现为对保障国家安全体系具有决定性作用的关键核心技术需求。随着数字化和智能化技术在国家安全治理实践中的战略地位日益凸显,大数据、人工智能等数智技术成为国家安全体系和能力现代化建设的重点需求。它们构成了我国提高国家安全态势感知能力、健全国家安全风险研判与防范化解机制的前提基础。

因此,相关科技工作应着眼上述特点,重点提升数智技术在国家安全领域的转化和应用水平;优化配置相关创新资源;积极布局国家重点实验室等战略科技力量;主动开展国家安全各领域的原创性引领性科技攻关;重点聚焦事关国家安全的核心关键技术,发挥新型举国体制优势,自立自强攻克关键核心技术;面向各领域国家安全的不同科技需求,努力提升国家创新体系整体效能,统筹国家及发达地区的优秀科研机构、高水平研究型大学和科技领军企业的多元创新优势,实现围绕国家安全需求的针对性赋能。

## 持续发挥科技体制对国家安全的赋能作用

总体国家安全观下,多数安全领域本身就是科技创新的直接应用场景,尤其表现在科技安全、信息安全、网络安全、生物安全、核安全、军事安全、太空安全、极地安全、深海安全等领域。然而,由于既往的行政组织架构较为分散,上述领域存在不同程度的政策碎片化问题,限制了科技赋能国家安全体系和能力现代化的“拳头”效果。2023年,党中央为加强科技工作的集中统一领导,组建中央科技委员会,重新组建科学技术部。这便于充分调动各方创新力量及其积极性,对提升国家安全体系和能力现代化建设整体效能具有重大意义。

因此,应进一步加强中央国家安全委员会的统领作用,充分发挥中央科技委员会职能,针对关乎国家安全的跨部门科技创新活动,加强科技部门的牵头作用,增强国家安全各领域的科技创新政策协同性,高效统筹相关战略科技任务和重大科研项目,适时设置面向国家安全体系的重点科技专项,更加合理地配置和利用战略科技创新资源与力量,提升科技创新推进国家安全体系和能力现代化的“体制势能”。

(作者单位:北京市科学技术研究院)

## 以科技赋能国家安全体系建设