

■ 时论与争鸣

DOI: 10.15998/j.cnki.issn1673-8012.2024.02.007

论新质生产力的生成: 高深知识生产、 技术元素整合与产业技术突破



廖伟伟

(安徽大学 高等教育研究所, 合肥 230039)

摘 要: 作为普通生产力的进化, 新质生产力从根本上构建了现代化国家建设的中国路径。高深知识生产、技术元素整合和产业技术突破是新质生产力生成的 3 个关键环节。新质生产力的生成以战略性新兴产业与未来产业为依托, 表征为新的市场需求的创造与满足, 以及生产效率的大幅提升, 其关键在于高深知识生产质量的提升、技术元素的充分整合以及产业技术实现从 0 到 1 的突破。新质生产力是战略性新兴产业与未来产业发展的重要支撑, 面临高深知识生产的难度增加与成本升高、产业周期与经济周期的叠加影响、追赶效应与趋同理论支配下的国家发展瓶颈等困境。以新质生产力应对剧变中的世界秩序, 需要考虑科技创新生态系统的复合型结构与自我进化能力, 技术元素的自我生成、自我发展和自我增强, 以及创新生态的自适应性或多中心结构等因素。面对正在进行的新型工业化革命, 需要建立一个面向未来的、能够将高深知识生产与产业技术突破深度融合且不断自我进化的创新生态系统, 进而突破传统的消费、信贷以及货币政策驱动的生产与分配模式, 在国家层面构筑一个超大型、稳定有效且具备价值提升能力的资产组合。高等教育应当成为政府和社会“永不退出的价值投资”, 在世界经济整体下行的经济周期内, 国家和社会更应当加大对高等教育的综合投入: 根据区域经济与产业经济带的内生需求以及新型知识生产模式建设新型研究型大学集群和学科集群; 基于技术要素流动与整合构建新型高等教育创新与激励机制; 形成科技革命的回馈循环机制, 将高等教育打造成科技创新生态系统的关键环节。

关键词: 新质生产力; 高深知识生产; 技术元素; 未来产业

[中图分类号] G649.2; F042.2 [文献标志码] A [文章编号] 1673-8012(2024)02-0075-12

修回日期: 2024-01-22

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目“人工智能、制度嵌入与大学治理效能提升研究”(22YJC880107); 安徽省教育厅社会科学重大项目“高校网络思政领域智能社会治理研究”(2022AH040011)

作者简介: 廖伟伟, 男, 安徽淮南人, 安徽大学高等教育研究所助理研究员, 法学博士, 主要从事行政法和教育法研究。

引用格式: 廖伟伟. 论新质生产力的生成: 高深知识生产、技术元素整合与产业技术突破[J]. 重庆高教研究, 2024, 12(2): 75-86.

Citation format: LIAO Weiwei. On the generation of new productive forces: advanced knowledge production, integration of technological elements and industrial technology breakthroughs[J]. Chongqing higher education research, 2024, 12(2): 75-86.

新质生产力是习近平总书记根据新时代的产业发展与社会格局提出的新的战略发展思想,旨在“整合科技创新资源,引领发展战略性新兴产业和未来产业”^[1]。新质生产力的生成,是对旧有生产力模式的升级和转型,并为经济增长注入新的活力,增加新的动力。这一战略思想不仅关注当前的产业结构优化,更着眼于长远的未来发展,强调整合科技创新资源,推动传统产业的升级和新兴产业的成长,以此确保国家的竞争力和可持续发展能力在全球化的经济环境中得到持续增强。在世界秩序剧变的背景下,想要有效把握新型工业化革命的战略机遇,新时代的高等教育亟须围绕新质生产力生成过程中的高深知识生产、技术元素整合和产业技术突破 3 个关键环节进行适应性调整。

一、新质生产力生成的关键环节

在马克思主义的理论框架中,生产力被视为物质财富创造过程中的决定性力量,包括自然力量、人力资源以及生产资料等多个方面。作为普通生产力的进化,新质生产力的生成是以战略性新兴产业与未来产业为依托,表征为新的市场需求的创造与满足,以及生产效率的大幅提升,通过高深知识生产、技术元素整合和产业技术突破 3 个关键环节对普通生产力升级所形成的复杂系统。

(一) 高深知识生产

高深知识往往根植于抽象的概念、精细的理论和先进的技术,具有深奥性、专业性和前沿性等特点。叶隽在讨论知识转型时提出世俗知识、普通知识与高深知识的区分,认为高深知识是指专门性的趋近于学术研究的专业知识^[2]。从学术系统工作的本质特征看,大学的研究对象是高深学问,生产的是高深知识,高深知识是大学基于理性探究的结果;现代大学所提倡的社会服务,是大学应用自身所特有的高深知识和学术理性来解决社会问题的实践过程^[3]。高深知识作为一种特殊的生产要素,不断推动科技创新和理论突破,直接推动生产方式的革新和生产力水平的提升,与传统意义上的生产力因素相辅相成,共同推动社会生产力的发展。

高深知识生产不仅代表着人类对世界复杂性的理解和探索,而且是新质生产力生成的关键环节。大学作为高深知识发现、保存与传播的机构,是高深知识的定义者,大学的生存和发展正是在不断生产新知识、同时改造旧知识的过程中实现的,大学的历史在很大程度上可以视为知识的演进历史^[4]。现代大学作为高深知识生产的主要公共部门之一,依托现代大学制度与高等教育治理体系,学者进行深入的学术研究和知识创造,并通过学术共同体的支持以及国家与社会综合资源的共享来维持与推动高深知识的生产。当下高深知识生产的机构不再局限于大学和科研机构,企业尤其是在技术密集型行业如信息技术、生物技术、新能源、新材料等领域的企业,已经成为高深知识的重要生产者。许多创新性的研究和开发活动都由私营部门主导,这些活动往往围绕企业的商业目标和市场需求展开。高深知识的生产和传播推动知识由学术界向国家、社会与经济等领域转移,而知识的转型、流动和聚集有助于原理级创新的出现,进而为生产力的发展提供持续动力和创新源泉。同时,随着知识的升级,一些原本属于专业领域的知识逐渐转化为普通知识或者被广泛应用于实际问题的解决,由此也对新的高深知识生产提出新要求,为新质生产力的生成奠定知识基础。

(二) 技术元素整合

通常意义上的技术元素是指技术或技术系统的核心构成,涉及知识、技能、工具、设备和材料及其组合方式,对技术的性能、效率以及创新能力具有决定性影响。作为乐观主义技术自主论思想的代表人,凯文·凯利将技术元素(technium,也被译为“科技体”)视为一个整体,认为它是“世间至强之力”^[5],其概念超越了亮闪闪的硬件,既包括文化、艺术、社会制度和各种智能产物,也包括软件、法律和哲学思想等无形之物^[6]。在马克思主义理论中,生产力被视为生产物质财富的动力,包括劳动者

的技术、知识和生产工具,是构成生产关系基础的关键要素。技术元素与生产力紧密相连,技术的进步不仅能提高生产效率,还能改变生产方式,进而深刻影响社会经济结构及其社会关系。

如果将技术元素理解为一个自我扩展和强化的系统(包括因技术元素而互相联结的文化、艺术、机器、生物技术、人工智能等,以及与之相关的社会、文化与法律制度等),那么技术元素的整合将会带来技术进化。这种整合在知识与技术层面表现为“重混”。有学者认为,技术“重混”分为3类:一是技术元素与技术元素“重混”;二是技术元素与自然科学捕获的新现象“重混”;三是技术与人文、社会科学学科“重混”,其中人文、社会科学创生与技术相关的新需求并可能扭转技术进化方向^[7]。在社会与制度层面,技术元素的整合表现为系列规则、规范对于知识与技术汇聚的引导及保障。马克思主义认为,生产力的发展和生产关系的变革是推动社会历史进步的根本动力。因此,技术元素不仅是生产力的组成部分,而且可以通过对生产工具和过程的影响进一步作用于社会的经济基础和上层建筑,即技术进步促进生产力发展,生产力发展又可能引发社会关系和生产方式的变革。技术元素的不断整合,有助于形成一种自组织系统,并推动社会朝着更大复杂性、多样性和自由度的方向发展。

(三) 产业技术从0到1的突破

产业技术从0到1的突破是一种原始创新的体现,它不仅是在技术层面上的革命性跳跃,更是对现有生产模式和市场结构的根本性重塑。在某个产业领域,这种突破可能意味着生产效率的显著提升、成本的大幅降低以及生产规模的扩张,这些都将进一步催化该产业的快速发展。或者,它可能通过创造新的市场和产业,甚至是推出颠覆性产品,从而重构整个市场的竞争格局。然而,当我们审视中国在科技原始创新能力方面的表现时,不可避免地会面对李约瑟难题的挑战。这背后的原因是复杂且多元的,涉及教育、文化、经济、市场、法律和国际环境等诸多方面。特别是在经济与市场因素方面,由于中国的经济增长模式过分依赖规模效应和全球供应链,可能导致企业更加偏向提升现有技术效率而非投资高风险的基础科学研究。在法律环境方面,知识产权保护的不完善也可能削弱对创新的动力。此外,资源配置的不均也是不容忽视的问题,资金往往偏向流入短期内可见经济效益的项目领域,而不是那些长期且具有不确定性的原创性研究领域。解决这些问题,对于激发和保持中国在全球科技竞争中的原始创新活力至关重要。

原始创新在产业技术领域不仅是推动社会进步和经济发展的核心动力,更是生产力跃进的直接体现,为生产关系的重塑和社会结构的演变奠定了坚实的物质基础。实现这一目标,涉及一条由基础研究、应用研究到产品开发的完整创新链条。在此过程中,原始创新必须直面技术发展的不确定性以及市场的潜在风险,创新主体需要具备卓越的创新能力和前瞻的战略视野。此外,技术突破的实现还依托于一个健全的生态系统,包括支持性的政策环境、充裕且灵活的资本市场以及高效稳定的供应链体系等。在政策层面,需要构建一个有利于技术创新的法律与政策框架;在资金支持方面,资本市场应为技术研发和产业化提供充足而及时的资金;在供应链管理上,必须确保原材料和零部件能够高效供应,以满足生产的需求。这些因素共同作用,为产业技术的原始创新提供了一个多元且富有活力的发展环境。

二、新质生产力生成面临的现实挑战

在马克思主义理论中,随着生产力的提高,旧的生产关系可能会变得不适应生产力的发展,从而导致社会矛盾和冲突。这种矛盾最终会导致生产关系的变革,从而推动社会形态的变迁。总体而言,新质生产力的生成面临以下三大挑战。

(一) 高深知识生产的难度增加与成本升高

随着科学探索的不断深入,创新性的科学发现越来越难以取得。这一趋势不仅反映在研究领域,中“低悬果实”的日渐稀缺,也表现在剩余的科学难题普遍具备更高的复杂度和解题难度。高深知识生产依赖持续的研究与开发(R&D)投入和教育系统的支撑。其中,实验技术的局限性是一个重要挑战,精密的实验设备如大型强子对撞机(LHC)对于探索粒子物理前沿至关重要,但其建造和维护需要巨额投资和先进技术,造成实验成本高昂且技术要求严格。同时,随着科技问题复杂性的增加和技术更新速度加快,人工智能、大数据分析、基因编辑等领域的技术研发和应用都需要大量的资金和人力资源。科学发现的难度持续上升,背后的理论复杂性、实验验证的挑战、技术限制乃至潜在的认知边界,均使得知识产出更加困难,获取新知识的成本也在急剧增加。

在高深知识的生产主体扩展到企业和私营主体层面后,由于知识产权与商业秘密保护,以及商业竞争与核心技术人员同业竞争的限制,相关高深知识与技术的传播与扩散范围受限,且通过交易的传播方式导致成本大幅提高。虽然这对整个行业系统更多起到优胜劣汰的作用,但也会抑制整个产业系统技术水平的快速升级。知识产权保护对企业技术创新呈先促进后抑制的倒 U 型影响效应,且影响程度与企业所处的行业特征有着密切关联^[8]。企业在研发上的投入不仅有助于创造新产品或改进现有产品,也有助于提高生产效率、降低成本、增强市场竞争力。然而,由于这些研究成果通常与企业的竞争优势紧密相关,因此企业往往会通过各种方式(如申请专利、维护商业秘密等)来保护其知识产权。这种保护机制虽然有助于激励企业进行创新,但也限制了知识的传播与扩散范围。正是由于担心竞争对手的模仿或窃取,企业可能不愿意分享其核心技术或研发成果,这种状况会导致行业知识的孤岛现象产生,阻碍行业整体的技术进步和创新。此外,企业之间的同业竞争限制,如非竞争协议、对人才流动的限制等,也可能会进一步缩小高深知识的传播与扩散范围。

(二) 产业周期与经济周期的叠加影响

产业周期作为衡量产品生命周期与市场饱和度的重要指标,不仅会影响与改变现代人类生活方式,还会影响所用产品背后的产业发展,尤其是产能扩张与产业升级会让曾经的奢侈品转化为生活的必需品,如电脑、手机、汽车等从面世之初属于适用于少数人的高端产品已经变成很多人的生活必需品。也即是说,一旦商品的产能超过需求的临界点,即使以补贴、信贷、货币或者其他方式进行消费刺激,依然难以实现消费增长。在这种情况下,该产业就会进入下降周期。在整个产业周期内,生产力跃升和科技进步成为推动产业不断向前发展的双引擎。企业通过不断的技术创新和生产过程优化,提高产品质量和生产效率,从而在竞争中保持优势,推动产业的可持续发展。同时,政府与市场机构需要密切关注产业周期的变化,通过政策引导和市场调控,实现产业结构的优化和升级,避免产业陷入长期衰退。

产业周期和经济周期的交织同时对高等教育发展带来深远影响。工业革命以来,经济一直在这样的体制中运营:财富和权力主要来自教育、创造力和资本主义的综合作用,决策者与掌控大部分财富和教育资源的人合作^[9]。随着产业的兴衰和经济的波动,高等教育需求的动态变化促使教育机构必须根据就业市场的需求变化而做出适时调整。当产业进入上升期,新兴产业的需求激增,高等教育必须迅速响应,通过增加相关专业的知识生产和技能培训来培养高技能人才。当产业进入衰退期,就业减少可能导致对某些专业的兴趣和投资下降,此时教育内容和方法也需与时俱进,以配合技术进步和市场发展新需求。这可能涉及课程的重新设计和教学方法的革新。经济的繁荣与衰退同样影响高等教育的资金来源和投资。当经济好转时,政府和私人投资者更愿意投资教育基础设施和科学研究;当经济萧条时,资金的紧缩可能会对高等教育机构造成财务压力。由此会带来接受高等教育的学生

人数的波动——当经济下滑时,更多的人会寻求接受高等教育以提升自己的就业能力;当经济繁荣时,人们可能会优先选择进入劳动力市场。因此,产业周期与经济周期的叠加对高等教育产生了多维影响。高等教育机构作为培养未来人才的重要载体,需要灵活应对产业和经济的周期性变化,以适应不断变化的外部环境。

(三) 追赶效应与趋同理论支配下的国家发展瓶颈

随着发展中国家经济的成熟和市场的饱和,一国的经济增长速度会自然放缓。追赶效应认为,由于存在资本的边际报酬递减,在其他条件相同的情况下,落后国家(或地区)的经济增长速度通常会超过发达国家^[10],原因是它们可以模仿、学习和采纳先进国家的技术和管理经验,而不必从头开始研发。当然,这个理论的前提是技术和知识的自由流动以及市场机制的有效发挥。趋同理论(Convergence Theory)认为,随着时间的推移,特别是当较贫穷国家采用较先进国家的生产技术和知识后,较贫穷国家的人均收入水平会向较富裕国家的人均收入水平趋同。当下,中国和其他非石油产出的新兴市场国家正在迅速发展,一旦这些国家追赶上发达国家的生产效率以及生活水平,那么其高速发展也自然会走到尽头。在此过程中,知识和生产技术的传播起到基础性的平等化作用,即一旦发展中国家追赶上发达国家,那么这些国家也就不会再高速发展^[11]。这是因为一旦技术和知识的主要红利被吸收,边际产出的递减效应会变得更加显著,而且创新和进步会更加依赖本土研发,这是一个更慢、更困难的过程。

全球经济环境的变化对我国追赶发达国家的进程产生重大影响。逆全球化、贸易保护主义的兴起以及国际政治经济关系的不稳定,都在一定程度上影响着知识与技术的传播。技术转移通过外国直接投资、国际贸易、教育、培训和交流等多种方式实现,对促进经济增长至关重要。发展中国家需要通过这些途径吸收先进技术,提高生产效率,以加快经济增长。即使在追赶达到一定水平后,仍需通过持续创新以保持经济的竞争力和增长动力。我国在提升生产效率和改善居民生活水平方面正在逐渐缩小与发达国家的差距,但随着经济体量的增加以及发展进程的深入,我国经济的快速增长也面临巨大挑战。在这一关键节点上,高深知识的生产、普及和生产技术突破扮演着关键角色,通过不断创新和转型来迎接全球经济发展的新趋势和新挑战,并在更高层面上实现可持续发展。这种转型可能会减缓经济增长速度,但由于更加注重发展质量和效益,因而有望带来更加均衡和包容的经济增长。

三、以新质生产力应对剧变中的世界秩序

未来已来,在当今这个技术元素为底座的商业社会中,技术创新成为推动经济发展的核心力量。美国国家情报委员会在《2040 年全球趋势分析中》提出“国家和非国家竞争对手将争夺科学技术的主导地位,并可能对全球经济、军事、外交和社会安全产生连锁风险和影响。”^[12]库恩认为,科学革命本质上是科学发展中的非累积性事件,其中旧范式全部或部分地为一个与其完全不能并立的崭新范式所取代^[13]。在经济学意义上,我们所处的时代本质上是一个以技术元素为底座的商业社会,面对正在进行的新型工业化革命,我们需要建立一个面向未来的、能够将高深知识生产与产业技术突破深度融合且不断自我进化的创新生态系统,进而突破传统的消费、信贷以及货币政策驱动的生产与分配模式,在国家层面构筑一个超大型、稳定有效且具备不断价值提升能力的资产组合。

(一) 从棉花帝国到芯片帝国再到人工智能帝国的技术竞赛

工业革命以来,资本主义经济体系经历了由棉花帝国到芯片帝国再到人工智能技术竞赛的阶段性演变,这一过程不仅体现了技术进步和生产力的飞跃,也反映了资本主义在全球范围内的变化。在18世纪和19世纪,随着工业革命的兴起,棉花作为一种全球性商品搭建了全球化的经济结构,将技

术革命与战争资本主义、工业资本主义相结合,形成全球范围内的产业分工与利益分配格局^[14]。技术革命推动棉纺织业的飞速发展,特别是哈格里夫斯等人的机械发明,实现了生产方式的根本转变。战争资本主义尤其是拿破仑战争期间的贸易限制,促使英国等国家加速工业化进程,依赖殖民地扩张以确保原材料供应。在工业资本主义下,棉花产业成为制造和出口的先锋,英国等国家通过输出棉制品获得巨额利润。这一时期全球产业分工深化,一些国家转变为生产中心,而其他地区则成为原料供应基地。然而,随之而来的是利益分配的不平等性加剧,原料生产国家常常遭受剥削。棉花帝国的兴起是全球化早期的一个重要例证,展示了商品流通、技术创新、资本积累以及不平等的国际关系是如何相互作用并影响全球经济结构的。

随着第二次工业革命的到来,电子技术和半导体芯片的发展推动了生产力的巨大提升,资本主义国家开始向高科技产业转型,芯片帝国崛起。这一时期的资本主义体现为对知识产权的严格保护和跨国公司的全球扩张。进入 21 世纪,人工智能作为新的生产力革命引擎,以数据为基础的数字经济成为新的经济增长点。随着技术的不断发展,资本主义经济也逐渐向高科技、高附加值产业转变。这种进化导致全球财富分配的变化,带来收入和财富的不平等程度不断加剧。世界财富的分配在这一进程中形成新的格局:原有的经济强国通过技术创新和资本输出,继续巩固其财富地位;新兴市场国家通过参与全球化生产链,逐渐增强自身的经济实力。

从棉花帝国时代的手工作坊和机械化生产迈进芯片帝国的电子计算与自动化生产,再演变至今天人工智能帝国的智能化和数据驱动生产,不仅标志着生产方式的根本转变,也反映了科技创新对世界财富分配的深刻影响。世界财富的分配受到生产资料所有权、市场机制、政策制定以及国际经济环境等多重因素的共同作用。在当前全球范围内科技革命与产业变革迅猛发展的背景下,新质生产力概念的提出是对生产力发展新趋势的深刻洞察和科学回应。新质生产力不仅是对经济发展新模式的探索,也是在全球化时代大国竞争格局下对经济发展新动力的深刻认识,其本质是在创新驱动下对生产关系和经济结构进行适时调整,措施包括但不限于增强知识工作者的创造力、优化全球供应链管理、提升金融市场的效率以及实现财富的公平分配等。这些措施的实施有助于构建更加灵活高效的生产体系,增强经济的内生增长动力。在新一轮科技革命推动下,生产力的发展不仅改变了生产方式,也深刻影响了生产关系和经济结构,有助于推动中国乃至全球经济的可持续发展,构建一个更加公正合理的国际经济新秩序。

(二) 科技创新的复合型结构与技术的自我进化能力

科技创新的复合型结构和技术的自我进化能力是经济增长的重要驱动力。复合型结构意味着科技创新不再是单一领域的突破,而是跨学科、跨领域的综合进步,这种进步不仅仅局限于基础研究的深化,还包括应用研究、开发研究乃至产品和服务创新的全方位拓展。这种跨界融合有助于催生更多的创新机会,加速技术的迭代更新,为社会经济的发展提供强大动能。技术的自我进化能力体现为技术的自我生成、自我发展和自我增强。凯文·凯利认为,技术元素能够自我决定、自我发展,并通过具身性、自组织性、同步性和进步性来实现其自主性。虽然技术具有自主性,但他认为人可以通过对多样性技术的选择来实现人与技术的共同进退、协同发展,因此人类仍然具有自由和主动^[15]。在这个过程中,新技术的不断涌现推动旧技术得到改良甚至被替代,形成一个积极向上的循环系统。这个系统不仅推动技术的持续进步,也为经济体平稳穿越经济周期波动提供更为稳定的增长动力。科技创新和技术的自我进化能力,对于不同阶段的国家来说都是至关重要的。所以,为实现可持续发展和保持国际竞争力,必须要有持续的资金投入、优越的创新环境、高效的教育体系以及政策的大力支持和激励机制等保障。

精确的市场判断以及合适的赛道是技术转化的前提。技术创新与商业应用相结合成为推动产业进步的核心动力,但将技术转化为商业应用并非易事,需要精确的市场判断和恰当的赛道选择。在这一复杂过程中,关键在于深入的市场需求分析——不仅涉及对当前需求的洞察,还包括对未来趋势的预测,以及消费者行为、需求弹性以及竞争对手状况的全面评估。同时,还必须对技术成熟度进行严格评估,确保其在可靠性、效率和成本效益方面能够满足市场标准,以判定其商业化的可行性。此外,创新的商业模式设计对于技术的市场化至关重要,它关乎企业如何在提供用户价值的同时实现盈利。资本和资源的有效配置也是不可或缺的一环,包括资金、人才、市场营销等多个方面,其合理利用有助于加速技术产品的市场渗透。因此,选择一个增长潜力巨大、竞争尚未完全定型且与企业自身技术实力及资源匹配的赛道,对于技术转化的成功至关重要——它不仅能提供宽广的发展空间,还能降低市场进入的门槛,显著提高技术转化的成功率。

(三) 创新生态系统与未来经济增长大模型

随着第四次工业革命的到来,传统的生产和商业模式正经历翻天覆地的变化。这场革命以数字化、互联网、人工智能、机器人技术等为标志,不仅仅改变了单个行业,更是在全球范围内重塑了工作、生活和社会互动方式。伴随这些变革,创新生态系统的概念日益受到重视。这个系统由不同的参与者组成,包括企业、政府、教育机构和研究中心,它们相互协作,共同推动知识的创造、技术的发展和业务模式的诞生。复杂系统理论认为,创新生态系统具有自适应性与多中心结构,在知识创造、技术融合和产业革新过程中,个体间的互动对于整体系统秩序的形成具有至关重要的作用。即便在缺乏集中式控制的条件下,系统内部的动态互动也足以催生有序性,促进模式的形成、信息的处理以及系统的学习与进化。

在经济管理和投资策略方面,超大型资产组合的构建成为国家稳健管理财富、分散风险的重要手段。这种资产组合通常涵盖多个行业和市场,以期在全球经济多变的环境中保持稳定的增长和回报。价值提升能力是指资产组合或整个经济体的价值会随时间的增长而不断升值的能力,通常需要投资那些具有长期增长潜力的领域,如教育、科研和基础设施建设等。为了实现这一愿景,政府和私营部门必须采取一系列战略性措施,这些措施包括但不限于:大力投资教育和研发,以培养未来的创新者和技术专家;促进公私部门之间的合作,加速技术的转移和商业化过程;制定有利于创新和创业的政策环境,为企业成长提供法律和财政支持;建设必要的基础设施,以支撑高科技产业的发展;通过各种财政激励措施和投资基金来支持创新型企业的成长。这些措施旨在构建一个能够自我强化的发展环境,其中技术创新和知识产权的持续产生,将成为推动经济增长和社会进步的持久动力。

四、将高等教育变成“永不退出的价值投资”

从经济学的角度看,高等教育具备公共产品的特性,即它的消费具有非竞争性和非排他性。这意味着高等教育的益处不仅限于直接受教育者,其外部效应还能惠及整个社会和经济体。高等教育投资往往需要较长的时间才能有所回报,但这种投资对于提高国家的创新能力、竞争力和整体福祉具有深远的影响,应当被视为政府和社会“永不退出的价值投资”。

(一) 根据区域经济发展需求建设新型研究型大学集群和学科集群

在城市群与区域经济集聚过程中,知识共享与创新起着核心作用,尤其是大学和研究机构的贡献不可小觑。高等教育最终会对技术的变化及其所服务的区域经济,以及具备共生关系的产业经济带进行组织与结构上的深度回应。产业经济带、城市群和区域经济的共生模式,有助于促进经济增长、科技创新和社会发展。围绕特色产业发展进一步形成未来城市,将是21世纪中期最为重要的发展趋势。

势。凯文·凯利认为,产业塑造城市类型,城市在形成产业定位后,可以更好地调配人才及资金^[16]。在 21 世纪的世界经济版图上,城市与区域的繁荣显著依赖特定的产业集群。这些集群不仅驱动区域内的经济增长,而且催生技术创新的浪潮。以波士顿经济带为例,该区域凭借哈佛大学和麻省理工学院等顶尖学府的引领,成为生物技术和医疗保健产业的重镇。在美国加利福尼亚州,硅谷以其信息技术和互联网公司的集聚,被誉为全球高科技创新与创业的圣地。德国鲁尔区的例子则展示了一个地区如何通过技术和服务业的结构转型,实现经济的再生。在中国,长三角经济带以其发达的制造业和金融服务业,成为全球经济最为活跃的地区之一。此外,粤港澳大湾区、京津冀等多个经济带也已经形成。这些区域的兴盛证实了产业集群对于地方乃至全球经济的积极贡献,预示着在全球化和技术进步的推动下,未来将孕育更多以新兴产业为核心的城市和经济带。在一个人工智能驱动的经济体系下,终身学习的需求正在上升,而且必须得到满足。大学也有机会不仅作为单一的机构存在,甚至可以作为国家体系内的一系列机构存在,实现的方式是构建多所大学联合网络体系(the multi-university network)^[17]。面对产业与经济发展的新趋势,我们需要构建新型研究型大学,并在区域层面形成大学联盟或者联合网络体系。这是一种以创新和实践为导向,以社会服务为目标,以战略性新兴产业和未来产业为依托的大学创新共同体^[18]。

新型研究型大学集群不仅要满足社会的需求,提供高质量的教育和科研,还要通过开放创新、产学研合作等方式,与社会、产业、未来产业进行深度融合,共同推动社会的发展与进步。为此,中央和地方政府在制定教育政策和投资规划时,应当高度重视以区域经济需求为导向的大学集群和学科集群建设。这一目标的实现,要求大学深刻洞察本地区经济结构和产业发展特征,并预判未来产业发展趋势,据此优化学科布局和研究重心。与第五次浪潮机构推动科学探索和创新一致,知识生产模式 II 具有异质性和多样性的特点,既适用于研究人员和从业者横跨多个学科并采用跨学科的方法,也适用于呈现社会分布式的跨机构连接和多元知识生产场所^[19]。新型研究型大学应致力于学术探索的深度与精度,强化跨学科合作,构建包括地方政府、产业界、研究机构在内的多元合作网络,将研究成果转化为促进区域经济发展的动力。基于未来科技创新“重混”的本质特征,面向未来培养科技创新人才的基本逻辑是突破学科思维和学科边界培养“重混”能力,即培养打破学科知识体系“重混”知识元素的能力,以及灵活应用学科方式方法“重混”技术元素的能力^[20]。新型研究型大学集群必须在课程设计与实施中更好地服务社会,关注学生与社会发展需求,突破传统教育局限,常态化推进跨界及跨国研究,促进知识创新。

(二) 基于技术要素流动与整合构建高等教育的创新与激励机制

基于技术要素流动与整合构建高等教育的创新与激励机制,是推动科技发展和经济增长的重要策略。我国目前已经初步建立产学研合作、创新孵化、跨学科研究等创新机制,尤其在激励政策方面,已形成诸如科研成果转化奖励、知识产权收益分享机制,鼓励教师和学生进行科研创新和成果转化。上述创新和激励机制在新质生产力生成的 3 个关键环节还需进一步优化。创新与激励机制的构建包括但不限于提供财政资助、税收优惠政策以及健全知识产权保护体系,这些措施共同作用于激发企业和研究机构在科技创新领域的内生性和积极性。

增加对高等教育的财政支持与投资。在世界经济整体下行与国家经济增长放缓的背景下,国家和社会对高等教育的投入显得尤为重要。经济下行往往伴随就业市场的紧缩和企业投资的减少,此时,无论是在宏观政策设计、财政资金保障,还是在社会资源配置和产学研合作等方面,确保高等教育获得稳定而充足的资金支持,特别是在与战略性新兴产业和未来产业相关研究方面的投入,可以为经济复苏积蓄力量。通过高等教育培养更多的创新人才和高技能劳动力,对于促进产业升级、增强经济

的内生增长动力具有至关重要的作用。加大对高等教育的投入还有助于减轻经济下行对社会的冲击。提供更多的教育机会和学习资源,可以帮助更多的人在经济困难时期提升自己的能力,增加就业机会,从而稳定社会秩序,维护社会公平正义。

定向增加研究资助与更多地采用竞争性资助方式。为进一步提升高等教育对国家经济发展的支撑度,政府需要通过资助和支持手段,强化研究型大学与地方经济和产业的联系。首先,通过设立专项基金,定向增加研究资助,支持那些符合地方特色和产业需求的研究领域——无论是具体项目还是长期研究领域的投入,都需要得到有力的财政支持。其次,实施竞争性资助方式,确保资金的有效利用,鼓励研究机构开展与地方经济紧密相连、创新性强且具有实际应用潜力的项目研究。研究表明,政府竞争性科技经费对高校科研创新产生倒U型影响;政府非竞争性科技经费对高校科研创新产生正向影响^[21]。为此,需要通过竞争性评审过程,确保最具潜力和实用价值的研究得到支持。最后,通过建设大型科研平台,如实验室和研究中心等,并提供必要的资金与政策支持。这些平台不仅能够促进科研成果的孵化,还能成为技术创新的关键策源地。通过这些策略的实施,可以推动高等教育和研究机构与地方经济和产业的更深层次融合,共同推动区域经济的可持续发展。

建立以知识产权为核心的风险投资体系。从知识投资与大学创新的角度看,研发活动需要产业、大学和公共机构的合作。从研发资金来源看,知识产权是其中唯一的激励机制。激励体系或依赖于对知识产权激励做出反应的私人部门的投资,或取决于一般收益下某种形势的公共资助^[22]。为助力高等院校科技成果在产业化初期跨越“死亡之谷”的难关,国家可构筑一个以知识产权为核心的风险投资体系。首先,要建立专业的知识产权评估和保护机制。这不仅涉及专利、商标和版权的法律保护,还要确保这些知识产权的法律地位,从而提高其对投资的吸引力。其次,高深知识生产的成果应当用市场化的方式检验其成色,需要引入资本为成果转化服务。中国式现代化是超越西方以资本为中心的现代化,并不是要彻底否定或抛弃资本,而是要合理地驾驭资本为社会主义现代化服务^[23]。国家应当设立或引导风险投资基金,专注于对高校科技成果转化项目的投资,为高等教育科技成果转化初创阶段解决研发和市场推广早期阶段的资金短缺问题,减少对赌条款等保障性措施的设置,使之真正成为科技成果转化的种子基金和天使基金。此外,政府可以通过税收优惠、投资补贴等激励措施,吸引私人资本投资。同时,对于未来产业的发展,政策制定者和市场参与者均需具备前瞻性的洞察力,通过投资和基础设施建设,推动科技成果的产业化和商业化。最后,建立技术转移和商业化平台,通过提供市场分析、商业模式设计等服务,提升科技成果转化的成功率,同时建立高校、研究机构、企业与风险投资之间的合作网络,整合各方资源,共同推进科技成果的产业化。通过上述一系列综合措施,可以构建一个健康的风险投资生态系统,帮助高校科技成果成功产业化,促使初创企业渡过难关,最终实现商业上的成功与社会价值的不断提升。

(三) 将高等教育打造成科技创新生态的关键环节

建立一个能够促进信息流通、鼓励竞争、创新尝试和容忍失败的发展生态环境。从高深知识生产视角看,复杂系统理论揭示了个体间交互作用及其网络结构的关键作用。在知识生产领域,众多个体和组织互联互通,共同构建了复杂的知识网络。这一网络不依赖单一的权威源,而是依赖个体间的合作与竞争来推动新知的不断涌现,此过程彰显了自组织特性。因此,技术创新策略需要更加具有开放、灵活、多样性的特征。面对当前对高深知识生产和产业技术原始创新的迫切需求,中国的高等教育体系及其评价制度面临紧迫的改革挑战。为适应新时代的发展要求,高等学校需要摒弃传统的孤立状态,走出象牙塔,主动肩负起培养创新人才、推动科学研究和服务社会发展的重任。这就要求我们对不同类型的高等教育机构进行精准引导,让它们根据自己的办学使命,明确办学定位和发展方

向,从而全面提升在自主培养人才方面的能力。高校应成为支撑国家发展战略和社会经济发展需求的强大力量,并为新质生产力的生成提供有力支持。同时,高等教育的分类与评价体系也需要创新性的改革,不能仅仅依据传统的人才培养类型、层次和学科知识,而应立足于高校在人才培养、科学研究、社会服务、文化传承创新以及国际交流合作等方面的职能,建立符合新时代发展要求的分类和评估体系。这样的改革将为中国高等教育的可持续发展奠定更加坚实的基础。

促进高深知识的扩散。高深知识需要从高等教育领域向产业领域扩展,同时也要找到与企业知识产权保护的平衡点。首先,为了促进高深知识从高等教育领域向产业界的扩散,需要构建一个强制知识产权许可与转化制度。这一体系的构建需要从政策制定入手,通过明确激励措施和确立健全的知识产权管理体系来保护创新成果。同时,应当在必要时引入强制许可机制,并依法明确实施条件。其次,通过建立产学研合作平台、发展知识产权交易市场、构建风险分担与激励机制、完善法律支持、扩展国际合作等方式,确保知识产权的合理使用。最后,通过监督和评估确保制度的有效性和公平性,以真正实现知识产权的合理使用和产业的高质量发展,从而增强国家的国际竞争力。此外,还需要在知识保护与知识传播之间实现动态平衡,以促进行业和社会的整体创新与发展。为此,可以通过探索开放式创新(open innovation)来鼓励企业以合作、联盟、外包研发等方式实现与外部合作伙伴共享知识和资源。在探讨最优知识产权保护水平时,必须考虑行业的主要创新动机。一般而言,垄断驱动型行业比竞争驱动型行业需要更高级别的知识产权保护。同时,企业数量和研发成果的转化率对于企业的研发决策具有重要影响。学术界与工业界的合作,如共同研究项目和技术转让,对知识传播起着桥梁作用。因此,政策制定者、企业家、学者及其他相关方应共同致力于营造一个既能保障知识产权又能鼓励知识共享的发展环境。

形成科技革命的回馈循环机制。科学革命的回馈循环是一个涉及多个领域的复杂系统,是高等教育、科学发展、技术创新以及社会经济之间的互动关系及其相互增强的过程。在这一循环中,科学研究的新发现为技术革新提供了理论基础和创新思路,而技术的突破又带来新的实验工具和研究方法,这些新工具和方法反过来又能进一步促进科学探索的深入。此外,将科技的进步转化为经济增长的动力,有助于提升社会整体的福祉水平,这又为科学研究注入了更多的资金和社会支持,从而形成一个积极的、自我强化的良性循环机制。为确保这一回馈循环机制的有效运转,需要精心设计的政策和机制来促进知识的产生、创新的激励、产业的未来发展,以及国家和市场的良性互动。在这一框架下,市场机制的作用不可忽视。一方面,市场通过有效配置资源,促进科技成果的快速转化和广泛应用;另一方面,市场需求的反馈能够为科研活动提供方向指引,确保研究方向和市场需求始终紧密结合。综上所述,现代国家在推动科学革命的回馈循环中扮演着不可或缺的角色,通过科技政策的制定、研究资金的投入以及研究基础设施的建设,可以为科学研究和技术革新提供一个有利的外部发展环境,最终形成一个稳固而动态的科学革命的回馈循环机制。

五、结 语

基辛格曾对 21 世纪的国家财富、技术扩散以及国家竞争作了预测“财富将越来越普遍分散,产生财富的技术也会散布各地。美国势将面临她在冷战期间未曾经历的经济大竞争……在所有的大国或者潜在的大国中,中国的声势最盛。”^[24]在全球经济竞争加剧的背景下,中国选择了一条与众不同的发展道路,即通过科技革命引领生产力的全面提升,以此来应对外在的压力和内在的需求。这样的选择不仅是对当前国际动荡局势的积极回应,更是中华民族伟大复兴战略布局的关键一环。新质生产力的生成是一场深刻变革,它以尖端技术和创新产品为核心,涉及高等教育的深化、产业界的前瞻

性布局以及技术元素的有效融合。这一过程并不是孤立发生的,而是一个多方参与、多领域交叉的复杂系统。它要求我们不仅要在技术研发上实现从0到1的原创性突破和质的飞跃,还要在知识的生产和传播上追求效率的极大提升。这意味着高等教育机构需要通过与产业界紧密协作,共同培养能够适应未来产业发展需求的创新型人才。同时,产业界也需要通过不断吸纳和整合最新技术元素来推动产业升级和市场扩展。未来产业的蓬勃发展,不仅预示着新市场需求的不断涌现和满足,更象征着生产效率的显著提升和经济结构的优化升级。在这一过程中,技术创新和知识转化的速度与质量,将直接影响新质生产力的形成和国家竞争力的提升。习近平总书记指出“高水平研究型大学要把发展科技第一生产力、培养人才第一资源、增强创新第一动力更好结合起来,发挥基础研究深厚、学科交叉融合的优势,成为基础研究的主力军和重大科技突破的生力军。”^[25]所以,我们必须高度重视高等教育、产业技术革新以及技术元素整合的协同发展,以确保在新一轮全球经济竞争中掌握主动权。整体而言,高等教育不仅是知识生产和传播的重要场所,更是国家和社会发展的战略资源。在经济下行周期内,加大对高等教育的综合投入,不仅能够促进经济的长期健康发展,还能够增强国家的整体竞争力和抗风险能力。因此,无论是政府还是社会,都应将高等教育作为一项“永不退出的价值投资”,并持续为其提供政策和资源支持。

参考文献:

- [1] 习近平主持召开新时代推动东北全面振兴座谈会强调 牢牢把握东北的重要使命 奋力谱写东北全面振兴新篇章[N]. 人民日报 2023-09-10(01).
- [2] 叶隽. 从“普通知识”到“高深知识”的范式转型及其制度依托: 以严复、辜鸿铭、王国维、陈寅恪的侨易背景与代际评价为中心[J]. 中山大学学报(社会科学版) 2022 62(6): 107-116.
- [3] 张学文, 刘益东. 科教兴国视野下高等教育强国建设: 内在逻辑与行动路向[J]. 教育研究 2023 44(3): 19-31.
- [4] 王一军. 大学课程新使命: 再造知识发现、加工与传播的连续体[J]. 清华大学教育研究 2020 41(4): 115-129.
- [5] 凯文·凯利. 技术元素[M]. 张千舟, 余倩, 等译. 北京: 电子工业出版社 2012: 8-14.
- [6] 凯文·凯利. 科技想要什么[M]. 严丽娟, 译. 北京: 电子工业出版社 2016: 16-21.
- [7] 卢晓东. “重混”: 颠覆性技术创新视野中的新工科[J]. 中国高教研究 2021(7): 20-28.
- [8] 赵娜, 王博. 知识产权保护对企业技术创新: 促进还是抑制——2008—2014 年我国高技术产业的经验证据[J]. 中央财经大学学报 2016(5): 113-122.
- [9] 瑞·达利欧. 原则: 应对变化中的世界秩序[M]. 崔萃萃, 刘波, 译. 北京: 中信出版集团 2022: 10.
- [10] 国彦兵. 经济学原理[M]. 北京: 机械工业出版社 2020: 247.
- [11] 托马斯·皮凯蒂. 21 世纪资本论[M]. 巴曙松, 陈剑, 余江, 等译. 北京: 中信出版社 2014: 475-476.
- [12] STRUCTURAL FORCES: Setting the Parameters[EB/OL]. [2022-07-20][2024-01-22]. <https://www.dni.gov/index.php/gt2040-home/gt2040-structural-forces>.
- [13] 托马斯·库恩. 科学革命的结构[M]. 金吾伦, 胡新和, 译. 北京: 北京大学出版社 2003: 85.
- [14] 斯文·贝克特. 棉花帝国[M]. 徐轶杰, 杨燕, 译. 北京: 民主与建设出版社 2019: 38 60.
- [15] 王英. 凯文·凯利的自主技术论及其比较研究[J]. 自然辩证法研究 2017 33(10): 22-27.
- [16] 凯文·凯利. 5000 天后的世界[M]. 潘小多, 译. 北京: 中信出版集团 2023: 124-125.
- [17] 约瑟夫·E. 奥恩. 教育的未来: 人工智能时代的教育变革[M]. 李海燕, 王秦辉, 译. 北京: 机械工业出版社, 2018: 166-167.
- [18] 李立国, 张海生. 以知识创新为导向的大学治理变革逻辑与秩序维度[J]. 高等教育研究 2021(12): 132-20.
- [19] 迈克尔·M. 克劳, 威廉·B. 达巴斯. 第五次浪潮: 迎接教育的变革[M]. 褚颖, 李燕秋, 甘翠平, 译. 北京: 机械工业出版社 2022: 235.
- [20] 韩钰, 郑丽娜, 张江龙. 未来科技创新人才培养: 逻辑思路与路径探索[J]. 高等工程教育研究 2023(2): 32-37.
- [21] 王晓红, 赵美琳, 张少鹏, 等. 政府经费资助结构对高校科研创新的非对称性影响研究[J]. 科技管理研究 2023, 43(1): 43-52.

- [22] 苏珊娜·斯科奇姆. 创新与激励[M]. 刘勇,译. 上海: 格致出版社 2010: 212.
- [23] 郝戈. “驾驭资本”与中国式现代化的理论思考[J]. 中国社会科学 2023(12): 4-18.
- [24] 亨利·基辛格. 大外交[M]. 顾淑馨,林添贵,译. 海口: 海南出版社 2012: 828-849.
- [25] 习近平. 习近平谈治国理政: 第4卷[M]. 北京: 外文出版社 2023: 199.

(责任编辑: 张海生 校对: 杨慷慨)

On the Generation of New Productive Forces: Advanced Knowledge Production , Integration of Technological Elements and Industrial Technology Breakthroughs

LIAO Weiwei

(Anhui University , Institute of Higher Education , Hefei 230039 , China)

Abstract: The evolution of ordinary productive forces into new quality productive forces fundamentally shapes the path for modern state construction in China. The core elements of new quality productive forces involve advanced knowledge production , the integration of technological elements , and breakthroughs in industrial technology. These forces are supported by strategic emerging industries and future industries , characterized by creating and meeting new market demands , as well as significantly improving production efficiency. The key lies in enhancing the quality of advanced knowledge production , fully integrating technological elements , and achieving groundbreaking industrial technological advancements from scratch. New quality productive forces are vital for the development of strategic emerging industries and future industries. However , they face challenges such as the increasing difficulty and cost of advanced knowledge production , the overlapping effects of industrial and economic cycles , and the development bottlenecks under the influence of catch-up effects and convergence theory. To address the rapidly changing world order with new quality productive forces , it is essential to consider factors such as the composite structure and self-evolution ability of the science and technology innovation ecosystem , the self-generation , self-development , and self-enhancement of technological elements , and the adaptability and multi-centric structure of the innovation ecosystem. In response to the ongoing new industrial revolution , it is necessary to establish a future-oriented innovation ecosystem that deeply integrates advanced knowledge production with industrial technological breakthroughs and continually evolves itself , which will break through traditional production and distribution models driven by consumption , credit , and monetary policy , and at the national level , build a vast , stable , effective asset portfolio with the capacity for continuous value enhancement. Higher education should be seen as a perpetual value investment by the government and society. Especially during the global economic downturn , the state and society should increase their comprehensive investment in higher education , which includes building new clusters of research-oriented universities based on the endogenous needs of regional and industrial economies and new knowledge production models , establishing new innovation and incentive mechanisms , forming a feedback loop mechanism for the scientific revolution , and making higher education an essential component of the science and technology innovation ecosystem.

Key words: new quality productivity; advanced knowledge production; technium; future industries