

科技创新和制度创新双轮驱动新旧动能转换

■ 中国国际经济交流中心 王一鸣

当前,我国正处于新旧动能转换的关键时期。科技创新是发展新质生产力的核心要素。因地制宜发展新质生产力,推动新旧动能转换,既需要继续做好创新这篇大文章,加强科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新,加快实现高水平科技自立自强,也需要进一步全面深化改革,形成与之相适应的新型生产关系。贯彻落实中央经济工作会议精神,要深入学习领会“必须统筹好培育新动能和更新旧动能的关系”的深刻内涵,针对产业转型升级的瓶颈制约,以科技创新和制度创新“双轮驱动”推动新旧动能平稳接续转换,为高质量发展注入源源不断的强劲动力。

科学认识培育新动能和更新旧动能的关系

经济发展就是一个新旧动能不断接续转换的过程。历史和现实都表明,新动能与旧动能是相互联系、彼此影响的。新动能往往脱胎于旧动能的蜕变,形成于旧动能的凤凰涅槃之中,而旧动能的更新和迭代也需要新动能的引领和推动。新动能与旧动能是动态变化的。旧动能经转型升级可以成为新动能,新动能随着时代发展和技术变革也会变成旧动能。因此,必须以辩证思维和发展眼光认识新旧动能接续转换。

在经历改革开放40多年的发展后,我国经济已步入新旧动能转换的关键期。比如,房地产行业是过去一个时期中国经济发展的一个重要动能。但随着市场供需深刻变化,房地产行业正在经历深度调整。近年来,我国新能源汽车、锂电池、光伏产品等“新三样”增势强劲,出口快速增长,但短期内还难以抵补房地产深度调整形成的需求缺口。再如,我国重化工业大规模扩张已近尾声,传统产业发展陆续达峰并转入平台期,扩大产能的空间逐步收窄。与此同时,战略性新兴产业近年来加快成长,但其占国内生产总值的比重仅约13%,还不足以对冲传统产业扩张放缓带来的动能减损。这要求我们积极推动新旧动能平稳接续转换。

实现新旧动能转换,必须科学把握“立”与“破”的辩证关系,坚持先立后破。我国传统产业规模大、行业分布广,占规模以上工业增加

值比重的80%左右,是我国实体经济的基本盘。这决定了传统产业在促进经济增长、吸纳就业、稳定产业链供应链等方面仍发挥着不可替代的作用,扮演着重要角色,推动新旧动能转换不能忽视改造提升传统产业。事实上,传统产业并不一定是落后产业,通过数字化转型、智能化改造,传统产业同样可以焕发出生机和活力。比如,近两年来,我国造船业加快数字化、智能化转型,不仅造船完工量、新接订单量和手持订单量跃居世界第一,而且研发能力和技术水平也大幅提升,实现了造船质量和效率的同步跃升。

统筹好培育新动能和更新旧动能的关系,必须在培育新兴产业、未来产业和改造提升传统产业上协同发力。一方面,要适应新一轮科技革命和产业变革的新趋势,培育新一代信息技术、人工智能、航空航天、新能源、新材料、高端装备、生物医药等战略性新兴产业,使其成为经济增长新引擎。同时,前瞻布局人形机器人、生物制造等未来产业,开辟产业发展新赛道,赢得未来竞争新优势。另一方面,要以高端化、智能化、绿色化为战略方向,改造提升传统产业,推动传统产业设备更新、工艺升级、数字赋能、管理创新,实现生产力水平的大幅跃升。

推动新旧动能平稳接续转换关键在科技创新

新旧动能转换往往发端于技术革命性突破。人类发展史上每一次科技革命带来的技术突破,从蒸汽机的发明、电力的使用到计算机和互联网的普及,都会推动新旧动能加快转换。

当前,新一轮科技革命迅猛发展,呈现出以人工智能、量子科技、生命科学等领域交叉融合、多点突破的发展态势。与此同时,科学研究范式也在深刻变革,国际科技竞争日益向基础前沿领域前移,原创性创新、颠覆性创新的重要性日益凸显。原创性创新主要是通过基础研究从源头和底层解决科技问题,是科技创新的源头;颠覆性创新主要是基于新的科学原理和新的技术架构,通过持续科技积累而形成的“爆发式”创新,推动产业技术和模式的革命性变革。在新一轮科技革命中,人工智能是最活跃的前沿领

域,同时量子计算、量子通信、基因组学、脑机接口等也在孕育新的技术突破。这些原创性创新、颠覆性创新,突破生产可能性边界,催生新产业新业态新模式,正在改变产业发展生态。

从科技创新的规律看,要把科技成果转化为新动能,不仅要重视“从0到1”的基础研究突破和“从1到10”的应用基础研究突破,同样要重视“从10到100”的科技成果转化和“从100到N”的大规模产业化。在这个过程中,不仅需要原创性创新、颠覆性创新,还需要关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术创新,实现从概念设计、技术研发到中试再到产品的“全链条”创新。党的十八大以来,在党中央领导下,我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革。同时也要认识到,原始创新能力不足、重大原创性成果偏少是我国科技创新的短板,科技成果转化率低、转化渠道不畅是我国科技创新的弱项。应当看到,科技成果转化过程,本质上是科技供给与市场需求对接的过程,也是科技向产业领域扩散渗透、推动产业转型升级和经济提质增效的过程。科技成果蕴含的巨大价值,只有转化为产品,落到产业发展上,才能转化为现实生产力。

正因如此,统筹好培育新动能和更新旧动能的关系,必须在科技创新与科技成果转化上协同发力。一方面,要鼓励和引导高校、科研院所所在基础研究领域加强原始创新能力建设,以重大原创性创新、颠覆性创新实现战略性新兴产业的重大突破。另一方面,要加快拓展科技成果转化渠道,建立专门科技成果转化机构,建设专业化技术经纪人队伍,构建全链条科技成果转化体系,形成支持科技成果转化的良好生态。要发挥我国超大规模市场优势,产业体系完备优势、应用场景丰富优势等,推动科技创新与产业供需更好对接和合理匹配,布局建设一批概念验证、中试验证平台,让更多科技成果转化成为现实生产力。

推动新旧动能平稳接续转换根本在制度创新

制度创新能够激发科技创新的巨大潜能。推动新旧动能平稳接续转换,必须加强制度创新,为科技创

新提供有力保障。

推动新旧动能平稳接续转换,需要营造良好创新生态。新旧动能接续转换,需要政府谋划和推动,但这并不意味着要通过行政力量来直接配置资源。如果对认定为新动能的领域“一哄而上”,往往会造成资源错配、重复建设和产能过剩。战略性新兴产业和未来产业,科技含量高、技术迭代快、资金投入大。在这些领域出现重复建设,带来的资源浪费会更大。因此,政府必须有所为、有所不为,要从过去依靠行政力量抓要素供给和项目建设转向培育良好创新生态,抓制度供给和服务创新。实践证明,创新生态比创新资源更重要。因为资源是可以流动的,有了良好创新生态,创新资源就会源源不断地汇聚,创新潜力就会充分迸发。政府的有所为主要体现在:加大基础研究投入,支持长周期、高风险的科学工程和研究项目;加强对企业在竞争前环节研发投入的政策支持;畅通科技成果转化和产业化的渠道;坚持包容审慎监管,放宽新兴产业新业态新模式的市场准入;加大大数据、大算力等新型基础设施建设,降低经营主体的外部成本。营造良好创新生态环境,最重要的是严格产权和知识产权保护,形成透明的商业规则、公平竞争的市场秩序,良好的创投、风投等创新金融业态。只要创新生态环境改善了,孕育新动能的企业就会如雨后春笋般生长,新的经济增长点就会不断涌现,新旧动能转换就会加快推进。

推动新旧动能平稳接续转换,需要形成“科技、产业、金融”的良性循环机制。推动新旧动能转换,科技创新是源动力,产业创新是主渠道,金融创新是催化剂。当前,我国以间接融资为主体的金融体系,对传统产业有较为成熟的融资模式,但在对科技创新和产业创新支持方面,仍面临金融服务不适应科技创新、产业创新的融资需求和风险匹配问题。比如,科技创新风险通常较大而金融机构往往追求稳定收益,科技企业需要“长钱”而金融机构倾向于给“短钱”,科技型中小企业需要“小钱”而金融机构习惯于给“大钱”,科技企业“重研发、轻资产”而金融机构倾向于提供抵押融资。党的二十届三中全会《决定》提出

“构建同科技创新相适应的科技金融体制”。贯彻落实这一部署要求,就要鼓励发展创业投资、股权投资和天使投资基金,满足不同生命周期科技企业的资金需求,支持长期资本、耐心资本、战略资本更多地投向科技创新;积极探索信贷资金支持科技创新的新模式,拓展商业银行参与股权投资支持科技创新的空间;运用区块链、大数据和人工智能等技术,降低金融服务科技企业的隐性成本和风险。总之,要提高金融支持科技创新的力度、广度和精度,形成全方位、多层次科技金融服务体系。

推动新旧动能平稳接续转换,需要进一步深化相关领域改革。新旧动能转换是动态的,改革也要与时俱进。要进一步深化职务科技成果赋权改革,建立职务科技成果单列管理制度,允许科技人员在科技成果转化收益分配上有更大自主权,充分释放科技人才创新创造活力。深化要素市场化配置改革,建立健全数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等数据基础制度,加快培育数据要素市场,更好释放数据要素推动新旧动能转换的潜能;完善技术要素市场,畅通科技成果转化向现实生产力的转化通道。深化科技体制改革,改进政府科技计划管理,加强基础研究领域、交叉前沿领域、重点领域前瞻性、引领性布局,提高科技支出用于基础研究比重。强化企业科技创新主体作用,建立培育壮大科技领军企业机制,加强企业主导的产学研深度融合。深化人才体制改革,加快培养造就战略科学家、一流科技领军人才和创新团队,建立以创新能力、质量、实效、贡献为导向的人才评价体系,构建充分体现知识、技术价值的收入分配机制。完善海外引进人才支持保障机制,形成具有国际竞争力的人才制度。总之,要通过改革,把政府、市场、社会等各方面力量拧成一股绳,形成推进新旧动能转换的强大合力。

推动新旧动能平稳接续转换,为推动高质量发展提供了路径指引。面对压力与挑战,必须统筹好培育新动能和更新旧动能的关系,以战略定力、全球视野、系统思维推动新旧动能平稳接续转换,坚持科技创新和制度创新“双轮驱动”,让传统产业焕发新生机新活力,让新兴产业释放新动能新优势,让未来产业开辟新领域新赛道,更好汇聚起推动高质量发展的磅礴动力。

(《人民日报》2025年2月20日,内容有删减)

中华数学文化教学转化的结构障碍与价值反思

■ 湖南工业职业技术学院 黄振

在当今的数学课堂上,尤其是在高职教育语境中,传统数学文化的身影常常处于“在场却无声”的状态。尽管政策文件提倡“中华优秀传统文化融入教学”,教师也偶有提及“天元术”“勾三股四弦五”“筹算”等传统术语,教材中亦配有古籍图像或文化短文。然而,这些古老的数学智慧,往往只是“边角材料”,难以真正进入教学主线、嵌入知识系统。传统数学文化的深厚内涵,尚未被有效转化为可教学、可理解、可评价的课堂语言,其“当代表达”面临着明显的结构困境。

传统数学符号的“结构阻力”

要理解传统数学文化为何难以进入教学主线,必须回到其最核心的表达基础——符号系统。从本体上看,传统数学符号并非“过时旧知”,而是一种独特的文化表达方式,其深层结构植根于语言逻辑、空间感知与象征性思维之中。例如,天元术作为中国古代解方程的核心技术,通过“天元”“地元”等自然语言表达未知数,借助表格列项标示系数与次数,形成“语言+位置”的代数结构;筹算依靠竹筹的横竖排列区分位值,是操作性十进制计数系统的早期形态;而勾股图则通过图形拼合展现几何关系,体现“因以明理”理念,是中国古代图形思维的代表。

然而,正是这些结构复杂、文化

隐喻浓厚的特征,使得传统数学符号在现代课堂中难以被理解与掌握。当代学生普遍习惯于标准化、抽象化的代数表达,对于“天元三”“筹算五”“勾股图解”等术语缺乏基本经验支撑,甚至难以辨识其基本含义。

认知心理学认为,知识内化需经历“动作—图像—符号”的递进路径。如果缺乏“中间表征”环节,抽象知识将难以被有效感知和迁移。目前的课堂实践中,传统数学符号往往直接以高度抽象的形式呈现,缺少必要的图示设计、操作任务和类比说明,导致学生认知受阻。高职学生数学基础相对薄弱、文化积淀不足,面对这类“高负荷输入”,更易产生理解障碍和心理排斥。

教材结构与教师表达的双重缺口

传统数学文化在教学中“讲不清”,根源不仅在于学生“难懂”,更在于教师“难讲”、教材“难写”。当前高职数学教材多围绕知识点组织内容,强调概念掌握与基本操作的实用性,传统文化内容多以附录、背景资料等形式呈现,缺乏结构化讲

解与教学功能支撑。天元术被简化为“古代的X”,筹算作为“算盘前身”一笔带过,勾股图变成“趣味数学”,系统讲解和教学功能几乎缺席。教师在教学中实践中也面临诸多现实挑战。一方面,教学任务重、课时紧、评价体系强调结果导向,传统文化内容往往被视为“可讲可不讲”的附属内容;另一方面,教师自身缺乏关于传统数学文化的系统认知训练,对符号系统的结构特征与教学表达难以形成稳定把握。因此,即便在课堂上有所提及,传统内容也常陷入“说不清逻辑,接不住学生”的尴尬状态,最终被弱化为“装饰性符号”,脱离了教学主线与认知构建。

从文化符号到教学符号

推动传统数学文化真正走入课堂,关键不在“是否出现”,而在“如何表达”。传统符号要具备教学功能,必须完成“教学符号”的再建构,即将其转化为学生可感知、可理解、可操作的数学语言体系。

第一步,进行结构拆解与认知重构。天元术可以通过与现代方程

组的类比,对照“语言—位置—项次”等表达形式,引导学生建立结构认知;筹算可借助“数位拼图”“算盘演练”等实践任务,帮助学生理解数位与空间逻辑的关系;勾股图则可设计为图形分割、面积拼合等活动,辅助学生建立空间直观能力。

第二步,推进教学场景中的融合运用。传统内容不宜独立成章,更应融入函数、几何、代数等现有教学模块中,成为学生认知迁移的文化支点。例如,在教授“根的计算”时引入天元术解方程案例,在讲授空间直角三角形时嵌入“勾三股四弦五”的图示表达,从而实现文化知识点与核心知识点的结构嫁接。

第三步,建构支持教师表达的资源体系。教材应配套“文化教学方案”模块,提供结构说明、图示范例、课堂语言脚本等,协助教师实现从“文化理解”到“教学组织”的跨越,形成可复制、可实施的表达路径。

从文化“在场”到教学“生成”

中华数学文化的价值不仅在于其历史意义,更在于它可以成为拓

展学生认知方式、培养结构思维与文化认同的教育资源。其符号系统融合了图与数、象与理、形与义,是课程思政与学科素养协同育人的潜在理想载体。

但要真正实现这一目标,仍需系统应对结构性难题。目前存在的教学障碍,并非教师个人能力所能独解,也不仅源于教材设计薄弱,更指向教育体系对“文化教学”结构定位的模糊与资源配备的不足。

未来,应在理论层面进一步厘清:何种文化符号具有教学可转化性?转化应以何种结构逻辑为支撑?在实践层面,也要探索传统数学文化在教学活动中的表达方式、任务设计与接受机制,逐步构建一套“可表达、能教学、愿学习”的转化系统。

当天元术、筹算图与勾股图不再只是历史文本中的文化符号,而成为学生思维成长中的认知工具,中华数学文化的课堂生命力,才能真正由“在场”走向“生成”,由“装饰”走向“建构”。