

聚焦提高整体效能 深化科技体制改革

吕薇

今年《政府工作报告》提出“深入实施创新驱动发展战略，巩固壮大实体经济根基”“突破供给约束堵点，依靠创新提高质量”，并在提升科技创新能力、加大企业创新激励力度、增强制造业核心竞争力、促进数字经济等方面提出具体要求，进一步明确了新发展阶段推动科技创新的目标指向和现实路径。

党的十八大以来，我国实施创新驱动发展战略，坚持科技创新和制度创新“双轮驱动”，科技创新取得重大进展，科技体制改革取得明显成效。当前，我国已转向高质量发展阶段，外部环境发生深刻复杂变化，加之新冠肺炎疫情在全球蔓延，不确定不稳定因素明显增多。这些都对我国科技创新提出了更高要求。“十四五”规划和2035年远景目标纲要提出，“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”，对强化国家战略科技力量作出重要部署。新形势下，更好实施创新驱动发展战略，关键是推动科技体制改革不断深化，着力提高整体效能。既要加快各类有助于创新的政策落地，进一步激发创新主体活力，又要突出重点任务、聚焦重点领域，持续推进基础研究和核心技术攻关。

第一，破解难点堵点，深化科技体制改革。

当前，我国科技体制改革已经进入攻坚期，重点是围绕改革过程中存在的难点和堵点问题，通过科技体制的调整，激发各类创新主体的活力，提高科技创新体系的整体效能。一是更好适应创新主体多元化态势。进一步明确产学研各类创新主体在科技创新链和产业链中的分工、定位和作用，发挥各自优势，形成协同创新合力。特别是要着力强化企业创新主体地位，健全企业创新政策体系。二

是进一步加强国家战略科技力量建设。重点是构建国家实验室体系，培育高质量的研究型大学，充分发挥科技创新型龙头企业的作用。同时，要把培育国家战略科技力量和发挥社会力量相结合。三是有效整合现有各类创新平台，建立与其功能定位相匹配的体制机制。当前，我国有各类技术创新平台，比如，国家工程研究中心、国家技术创新中心、区域产业技术研究机构等，不同创新平台在创新体系中的作用不同，需进一步明确其功能定位，建立与之相匹配的体制机制，促进各类创新平台健康可持续发展。四是切实完善人才培养、发现、评价和使用机制。人才是创新的第一要素，要充分调动人才的积极性，实施分类的科研人员评价机制，既要建立激励和保护机制，又要建立科学合理的约束机制，加强科研诚信和伦理建设。五是打造具有国际竞争力的创新环境。主要是在加强知识产权保护 and 营造公平竞争的市场环境上发力。同时，还要抓紧构建各具特色的区域科技创新中心，进一步健全和完善人才、资金、技术、数据等创新要素的市场机制，使市场在资源配置中起决定性作用，更好发挥政府作用，促进各种创新要素优化组合，提高效率。

第二，加强政策协调机制，推动科技政策扎实落地。

党的十八大以来，我国在推动科技创新方面出台了诸多政策措施。比如，逐步推进科技成果转化机制改革、人才评价机制改革、科研经费管理体制改革等，取得了明显成效。国家战略科技力量加快壮大，关键核心技术攻关取得重要进展，载人航天、火星探测、资源勘探、能源工程等领域实现新突破。当前，科技政策工作的重点已经从过去的顶层设计和完善政策体系，转向了扎实推动政

策落实。在实践中，有些政策落实得比较好，有些政策则遇到了这样或那样的问题。2021年中央经济工作会议强调“科技政策要扎实落地”正是切中了要害。

对此，要建立部门协调机制，加强部门间政策制定协商和执行方面的交流沟通，防止出现政策空白、缺口，或者政策之间相互掣肘。需看到，推动科技创新、深化科技体制改革是一个系统工程，一个目标导向的政策需要多个部门密切配合。比如，科技成果转化不仅仅涉及成果转化一个环节，而是要经过从研究到转化以及产业化、市场化的过程，必须打通整个链条才能实现转化目标。同时，要突出重点，促进创新主体迫切需要的政策扎实落地。此前出台的很多政策已经基本落地，但取得的效果还不平衡不充分，需系统梳理已有的关键政策，找到那些创新主体迫切但尚未充分发挥作用的政策措施，进一步细化落实。此外，还要加强对政策实施的跟踪和评估，并在这个过程中及时发现、进行微调，总结好的政策经验进行推广。

第三，提高原始创新能力，提升引领创新能力。

目前，我国创新能力已经从过去的以跟跑为主，转向了跟跑、并跑、领跑并存，特别是部分领域已经进入到了行业科技前沿。新形势下，实施创新驱动发展战略要牢牢抓住新一轮科技革命和产业变革的重大机遇，提高我国的原始创新能力和引领创新能力。

一方面，要加大基础研究投入，提高基础研究质量。基础研究是重大创新的源头，要遵循基础研究的特点和规律，完善相关机制并提供持续稳定的支持。要进一步提高基础研究的原发性，找准真问题，凝练一些原创性的基础研究项目；要合理布局自由探索与战

略需求导向的基础研究，加强两者的结合，发挥基础研究对关键核心技术攻关的支撑作用；要促进投入来源多元化，进一步发挥地方政府、企业和社会的力量；要完善评价方法，改进项目和人才评价机制，营造让科研人员潜心研究的良好环境。

另一方面，要构建创新链与产业链相结合的创新资源配置体系，统筹基础研究、应用研究、实验开发和成果转化全链条。需进一步明确各类创新主体在创新链、产业链各环节中的定位与分工，促进“产学研用金”深度融合，完善多层次资本市场，有效发挥政府作用和市场作用，打通科学研究、技术开发到成果转化、产业化市场化的各个环节，加速科技成果转化向现实生产力转化。

（作者系全国人大常委、国务院发展研究中心研究员）



经济全球化符合人类长远利益，是人类发展的方向。科技创新的全球化是经济全球化的主要特征和深入发展的强大动力，也是应对许多全球性挑战的有力武器。当前，世界百年未有之大变局加速演进，新冠肺炎疫情影响广泛且深远，一些主要国家内顾倾向明显，世界进入新的动荡变革期。这些不仅使全球产业链供应链断链风险加剧，而且助推了逆全球化思潮上升。

世界经济复苏面临严峻挑战，实现普遍安全、促进共同发展依然任重道远。各国需抓住新一轮科技革命和产业变革的历史性机遇，通过科技创新共同探索解决重要全球性问题的途径和方法，以科技创新的高水平开放合作推动经济全球化不断深入，共同挖掘经济增长新动能，共同应对时代挑战。科学知识的广泛传播与普及、全球科技人才的自由有序流动、技术成果的有规则转移扩散以及全球市场的开放准入，都是推动经济全球化的重要力量，能够有效提升全球资源配置的效益与效率。同时，世界各国共同面临的气候变化、自然灾害、粮食安全、减贫挑战等全球性问题，也迫切需要通过科技创新的高水平开放合作来解决。

我国始终是经济全球化的坚定维护者、积极践行者，坚持深度参与国际科技合作。目前，我国已经与160多个国家和地区建立了科技合作关系，参与涉及科技的国际组织和多边机制超过200个。未来一个时期，需进一步推动科技创新领域的高水平开放合作。一方面，坚定不移提升自主创新能力，进一步明确长远的战略目标和重点任务，科学制定和落实国家中长期科学和技术发展规划，通过掌握核心技术把战略主动权牢牢掌握在自己手中；另一方面，继续坚持以全球视野谋划和推动科技创新，全方位加强国际科技合作，积极主动融入全球科技创新网络，最大限度用好全球创新资源，全面提升我国在全球创新格局中的位势，提高我国在全球科技治理中的影响力和规则制定能力。

一是以提升自主创新能力为目标加强国际科技合作。需坚持自主可控原则，在引进、消化、吸收的基础上开展差异化再创新，系统掌握前沿领域的关键核心技术，参与全球产业分工，积极融入国际创新体系，构建自主、开放、可控的全产业链创新生态体系。

二是强化高效精准整合全球创新资源的能力。聚焦关键技术领域，精准引进高端领军人才，促进全球科技人才的交流与合作；谋划布局建设高水平国际创新资源开放合作平台，促进关键技术国际转移，鼓励有实力的创新主体“走出去”，高效利用国际创新资源。

三是加强与重点国家和地区的科技创新合作。特别是要加强与“一带一路”沿线国家的科技创新合作与交流，面向“一带一路”建设中的重大科技创新需求，在防灾减灾、先进制造、信息通信、农业、交通运输等重点领域加强联合研究。

四是深度参与全球科技治理。加强与世界各国的创新对话，增强参与全球科技治理规则制定的实力和能力，提高国家科技计划对外开放水平，积极参与和主导国际大科学计划和重大科学工程。

科学技术具有世界性、时代性，国际科技合作是大趋势。面向未来，我国要坚持做好全球开放合作的倡导者、科技治理的参与者、创新发展的贡献者，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，以科技创新高水平开放合作不断推动经济全球化，完善全球科技治理，增进人类福祉。

（作者系中国科学技术发展战略研究院研究员）

本版编辑 栾笑语 丁鑫 美编 高妍 来稿邮箱 jrbll@sina.com

参与全球人工智能创新链竞争

郭朝先 方澳

近年来，互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术加速创新，日益融入经济社会发展各领域全过程，各国竞相制定数字经济发展战略，出台鼓励政策，数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革，成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。

在诸多革命性数字技术中，人工智能以其渗透性、协同性、替代性、创新性等“技术—经济”特性，能通过核心产业的扩张、融合产业的赋能，潜在关联产业的活化等，促进经济高质量发展。世界主要经济体都把发展人工智能作为提升国家竞争力、维护国家安全的重要战略。

在人工智能领域，研发创新的意义尤为重要。人工智能不仅能作为一种产品或服务参与经济系统中，而且能实现对劳动、资本等其他传统生产要素的替代，进而重构生产函数，对经济运行产生变革性作用。未来一段时期，加快人工智能创新发展，促进人工智能与互联网、大数据等产业深度融合，发挥人工智能对传统产业的赋能作用，积极参与全球人工智能创新链竞争并获取优势地位，对我国加快建设创新型国家和世界科技强国，都具有重要意义。

人工智能创新链的主要特征

“创新链”这一概念最早被用于描述创新活动中不同环节的相互关系，包括技术创新过程中的基础研究、技术研发以及产品创新过程中的实际应用和产业化、市场化等环节。

随着新一轮科技革命和产业变革加速演进，生产函数底层架构出现变化，新的生产要素与生产方式展现出越来越强的重要性，我国学界已普遍认识到积极参与全球创新链竞争的战略意义，虽然对于创新链还存在不同理解，但对于以产业发展为导向的创新链内涵已经形成以下共识：创新链基于产业环节存在一系列创新节点，不同节点的创新主体以产业发展为导向，通过调配与整合链上的创新资源，最终实现价值创造与增值；产业发展在创新链中起导向作用，创新范围不仅包括科研知识创造、技术与产品成果创新，也包括商业模式、服务功能的改进；创新主体对创新资源进行调配整合，既包括对材料、设备、资金等有形资源的调配，也包括对知识、信息、观念等无形资源的整合；创新主体中，大学及科研机构等是基础知识的主要创新者，企业是科技成果应用与商业化的主要实施者，金融机构或科技中介机构是创新要素的主要调配者。

当前，我国对人工智能创新链的研究还比较缺乏系统性。进一步深化相关研究，需依据人工智能的“技术—经济”特性，研判人工智能创新链的主要特征。相关特征主要表现为以下几个方面。一是多元性。首先是创新参与主体多元性，既包括核心企业、上下游

企业、大学科研机构等创新活动主体，也包括政府、金融机构、科技中介机构等其他主体；其次是创新资源多元性，包括人才、资金、专利、设备、观念等；最后是创新链结构多元性，包括政策链、服务链、资金链、人才链等一系列配套链式架构。二是协同性。创新主体对产品进行研发创新的过程，涉及需求分析、技术解构、服务演化等一系列新知识积累，只有当这些新知识与其他创新资源在各主体间充分流动，各主体就创新行为达成协同，才能有效实现创新。三是循环性。创新产品进入市场后，市场对产品、服务提出新的需求，使用、体验产生的应用数据与信息反馈重新进入创新链结构，作为一种新的创新要素促进理论研究与技术更迭。四是发展性。创新资源的循环流动意味着创新链是一个不断发展的动态架构。随着创新主体的不断增多，创新范围与产业领域持续扩张，创新资源进一步发挥溢出效应，创新链地位也将进一步巩固。

全球人工智能创新链竞争态势

当前，全球人工智能创新链基本形成了中美两国主导、东亚北美西欧协同引领的格局。

一方面，以中国为代表的东亚地区已初步形成人工智能知识创新高地，但北美地区依旧掌握理论创新话语权。有数据显示，中国人工智能出版物总数在2017年成为世界第一，在2020年贡献了全球22.4%的出版物数量。在期刊发表文献数量上，中国于2017年超越美国成为世界第一，2020年全球占比达到18%。就整个东亚地区而言，相关期刊发表文献数在2020年达到全球的26.7%，已初步形成人工智能知识创新高地。但是，在更能体现人工智能重点研发方向与赛道规则制定权方面，以美国为代表的北美地区依旧把握着理论创新话语权。2020年，美国会议出版文献数在全球占比19.4%，中国则为15.2%，在会议出版文献引用情况下，美国占比达到40.1%。

另一方面，全球已基本形成中美两国共同引领技术创新的格局。据统计，2010年至2019年，全球人工智能专利申请量521264件，其中，中国申请量为389571件，居世界第一位，占全球总量的74.7%。2010年至2021年2月，全球累计人工智能领域的专利授权量达17.8万件，中国占比43%位居首位，美国占比33%。中国的技术创新主要集中在已有技术优化和工程实现上，颠覆性技术创新相对缺乏，相比之下，美国则在这方面拥有较大领先优势。

与此同时，全球人工智能软硬件产业创新总体上由美国、中国、欧盟、日本主导。美国人工智能软件产业具有巨大体量优势，同时处于较高创新等级，基本把持了人工智能软件产业话语权；中国不断降低对其他国家的依赖程度，在硬件产业上同时具备创新与贸易优势；欧盟在软件产业上依赖美国、东



盟，在电子产业上依赖中国、美国，且依赖程度有加强趋势；日本仍然维持在人工智能软硬件产业创新链的头部地位，但对其他国家的依赖程度有所提高。

多措并举提升创新链竞争力

相比其他领先国家，我国的人工智能创新链仍存在诸多不足。比如，知识创新缺少理论话语权，缺乏原创性颠覆性技术创新；产业链供应链创新链失衡，且面临被国际垄断巨头压制的风险；产学研主体创新资源流通不畅，市场创新活力相对不足；政策链、服务链、资金链、人才链等创新支撑链有待健全。对此，需立足自身优势，补短板、锻长板，在保持领先地位的同时，大力提升创新链竞争力，力争在全球人工智能创新链竞争中把握主动。

第一，推进基础理论和关键共性技术创新。要加快构建开放协同的人工智能科技创新体系，在重点前沿领域探索布局。特别是要发挥我国算力强、数据多、场景全、使用基数大的优势，力争在理论、方法、工具、系统等基础理论和关键共性技术方面取得变革性、颠覆性突破，全面增强人工智能原始创新能力。与此同时，要发挥政策引导作用，促进产学研用结合，建立健全政府、企业、行业组织和产业联盟、智库等的协同机制，加强在技术攻关、标准制定等方面的协调配合。

第二，加强相关产业与人工智能产业链创新链融通发展。需充分发挥我国在新型基础设施建设和产业应用方面的巨大优势，建设高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏

捷、绿色低碳、安全可控的智能化综合性数字信息基础设施，推进人工智能与相关产业融合发展；依托国家新一代人工智能创新发展试验区，大力开展人工智能技术示范、政策试验和社会实验，形成一批人工智能与经济社会发展深度融合的典型模式；加快构建算力、算法、数据、应用资源协同的全国一体化大数据中心体系，发展多种形式的科技中介服务机构，促进企业之间、企业与大学及科研院所之间的知识流动和技术转移转化。

第三，制定相关法律法规和标准，优化创新环境。一方面，要实现创新发展和风险治理的有效平衡，加强各类标准规范、数据开放与隐私保护、算法监管与问责等体系化研究，引导和规范人工智能发展。另一方面，要深入研究人工智能发展的新情况新问题，探索人工智能领域监管的适用性问题，不断完善相关法律法规，创造公平的竞争环境、良好的商业秩序，激发市场主体的创新活力。

第四，培养和引进相结合，大力增加高端人才供给。既要加强人才储备和梯队建设，积极开设人工智能专业，加强基础学科建设，又要拓宽国际人才交流渠道，鼓励国际交流合作，还要完善全国统一、竞争有序的技术产权市场体系建设，建立并完善人工智能知识产权交易制度，促进技术扩散。

第五，有效拓展国际合作，参与全球人工智能创新链与治理体系。需坚持国际视野和全球思维，以开放心态应对全球竞争，搭建全球化服务平台，促进国际交流，吸引全球创新资源要素参与我国人工智能技术及产业发展，广泛组织参与人工智能国际合作。要完善人工智能产业贸易促进政策，加强制度供给和法律保障，加强人才交流与技术共享。应借鉴国际规则和实践经验，围绕数据跨境流动等重大问题探索建立治理规则，积极参与全球人工智能领域的规则制定，为全球人工智能发展贡献“中国智慧”。

（作者单位：中国社会科学院工业经济研究所）