

纵论基础研究

加快构建基础研究骨干网络

◎韩军徽 李哲 姜扬

习近平总书记在主持中共中央政治局第三次集体学习时强调,要协同构建中国特色国家实验室体系,布局建设基础学科研究中心,超前部署新型科研信息化基础平台,形成强大的基础研究骨干网络。

当前,世界已经进入大科学时代,基础研究组织化程度越来越高。加强基础研究,必须加快构建基础研究骨干网络,通过骨干网络的引领带动作用,提升我国基础研究整体水平。

大科学时代加强基础研究的必然要求

随着科学研究进入大科学时代,应对国际科技竞争、实现高水平科技自立自强,推动构建新发展格局、实现高质量发展,把握新一轮科技革命和产业变革重大机遇、抢占未来科技制高点,迫切需要加快构建基础研究骨干网络。

构建基础研究骨干网络是应对国际科技竞争的必然要求。当前,国际科技竞争不断向基础前沿前移,各国纷纷围绕人工智能、量子信息、先进通信网络、能源环境、生命健康等关于未来科技竞争格局的重点领域加强战略导向的体系化基础研究。例如,美国于2020年5月通过的《无尽前沿法案》强调了国家科学基金会(NSF)资助项目的目标导向,提议未来5年内向NSF额外拨付1000亿美元用于资助人工智能、高性能计算、生物技术、网络安全等十大关键技术领域的基础研究。2022年8月通过的《芯片与科学法案》提出支持NSF技术、创新和伙伴关系理事会(TIP)加速对经济发展和国家安全的关键技术的战略导向研发,如量子计算、先进制造、6G通信、能源和材料科学等。构建基础研究骨干网络,加强基础研究领域合理分工和高效协同,有助于围绕国家重大战略需求聚焦基础研究重点方向和关键问题,增强开展战略导向基础研究的体系化能力,为国际科技竞争提供有力支撑。

构建基础研究骨干网络是推动构建新发展格局的必然要求。推动构建新发展格局、实现高质量发展,要加快建设现代化经济体系,着力提高全要素生产率,着力提升产业链供应链韧性和安全水平。当前,科学技术和经济社会发展深度融合,基础研究转化周期明显缩短,市场导向的应用性基础研究重要性愈发显著,在建设现代化经济体系中的作用日益突出。构建基础研究骨干网络,促进政府、大学、科研机构、企业等不同创新主体围绕技术创新和产业发展需求加强基础研究协作,使其

随着科学研究进入大科学时代,应对国际科技竞争、推动构建新发展格局、抢占未来科技制高点,迫切需要加快构建基础研究骨干网络。

基础研究跨越学科划分、打破部门藩篱,有助于解决从科学研究到市场化应用的“死亡之谷”问题,从而加快补齐我国部分领域关键核心技术短板,并通过突破一批前瞻性、颠覆性技术锻造自身长板,以保证产业体系自主可控和安全可靠,确保国民经济循环畅通。

构建基础研究骨干网络是把握新一轮科技革命和产业变革重大机遇的必然要求。当前,新一轮科技革命和产业变革突飞猛进,学科交叉融合不断发展,科学研究范式发生深刻变革。特别是,重大基础研究突破越来越依赖重大科技基础设施和高水平研究平台、仪器设备。把握新一轮科技革命和产业变革重大机遇,抢占未来科技制高点,要进一步加强前沿探索的探索性基础研究,鼓励自由探索式研究和非共识创新研究。构建基础研究骨干网络,并依托骨干网络布局一批重大科技基础设施,建设一批高水平研究平台和仪器设备,有助于吸引一批世界水平的科学家,增强我国在前沿探索的探索性基础研究方面的话语权和影响力,逐步奠定我国在基础研究前沿领域的引领地位。

夯实基础研究条件平台支撑

构建基础研究骨干网络要以布局建设基础学科研究中心为抓手,强化基础学科研究中心与全国重点实验室、企业基础研究机构等基础研究创新基地的协同,并推动新型科研信息化基础平台、重大科技基础设施以及高水平研究平台和仪器设备等平台设施与基础研究中心的协同,构建基础研究条件平台支撑。

第一,加快布局建设一批基础学科研



视觉中国供图

究中心,打造具有国际影响力的基础学科高地。基础学科研究中心是开展基础学科前瞻性、引领性、独创性基础理论研究和前沿方向探索的重要基地,旨在弘扬甘坐“冷板凳”、勇闯“无人区”的科学家精神,推动涌现更多“从0到1”的重大原始创新成果。要依托国内具有良好基础学科理论研究成果的科研院所或研究型大学加快布局建设若干基础学科研究中心,吸引具有不同学术背景、不同研究方向的国内外优秀科学家进行合作交流,推进学科交叉融合。基础学科研究中心的建设既要借鉴发达国家基础科学中心的成熟经验,又要积极探索具有中国特色的考核评价机制和管理运行模式。

第二,强化不同类型基础研究创新基地的协同,提高我国凝练和解决基础研究关键科学问题的系统能力。就基本定位而言,基础学科研究中心主要开展前沿探索的探索性基础研究,全国重点实验室等综合性创新基地致力于战略导向的体系化基础研究,企业基础研究机构则聚焦市场导向的应用性基础研究。全国重点实验室等综合性创新基地要发挥核心引领作用,通过围绕国家重大战略需求抽象出理论问题,为基础学科研究中心提供重要选题来源。反之,基础学科研究中心的前沿探索要为综合性创新基地的战略性基础研究提供有力支撑。同时,综合性创新基地的战略性基础研究和基础学科研究中心的探索性基础研究要为企业基础研究机构的应用性基础研究奠定坚实的知识基础。要通过学术研讨、人才交流、项目合作、共同攻关等多种方式强化不同类型基础研究创新基地的协同。

第三,超前部署新型科研信息化基础平台,抢抓科学研究范式转换先机。随着人工智能、大数据、云计算、

物联网、区块链等新一代信息技术的发展,数据在人类社会各方面均日益显示出强大的力量。海量的数据以及数据处理算法的进步和计算能力的提高同样正在推动科学研究范式发生转变,数据密集型科学研究已成为继实验归纳、模型推演、仿真模拟之后一种新的科学研究范式。为抢抓科学研究范式转换先机,要加强新一代信息技术在基础研究中的应用,超前部署一批新型科研信息化基础平台,以平台建设为牵引加快我国科学数据中心建设,完善科学数据开放共享的法制化、规范化、标准化。新型科研信息化基础平台的布局要与各类基础研究创新基地的建设统筹考虑,以充分利用各类创新基地的数据基础和技术积累,最大限度发挥平台作用。

第四,科学规划布局重大科技基础设施,打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战。国家重大科技基础设施作为探索未知世界、发现自然规律、突破关键核心技术的利器,在基础研究中发挥的作用越来越突出。要贯彻落实《国家重大科技基础设施建设中长期规划(2012—2030)》部署,以能源、生命、地球系统与空间科学领域为重点,从预研、新建、推进和提升4个层面发力逐步完善我国重大科技基础设施体系。打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战,一方面要通过设立重大科研攻关项目,引导科研机构、高校以及企业开展联合攻关,另一方面要完善相关首台套政策,通过政府采购、税收调节等方式鼓励科研用户优先使用国产科技仪器设备、操作系统和基础软件。

(作者单位:中国科学技术发展战略研究院)

发挥研究型大学基础研究主力军作用

◎欧阳丽芳

当前,全球新一轮科技革命加速推进,基础研究的重要性更加凸显。研究型大学作为基础研究的主力军,对于推动基础研究高质量发展发挥着不可替代的支撑和引领作用。研究型大学要把加强基础研究与“双一流”建设结合起来,坚持“四个面向”,充分发挥新型举国体制优势,加强有组织的基础研究。

加强基础研究是研究型大学的使命担当

加强基础研究,是研究型大学的使命担当。教育部发布的数据显示,“十三五”期间,高校承担了全国60%以上的基础研究和重大科研任务;承担了作为全国基础研究主要资助渠道的国家自然科学基金80%以上的项目;获得了60%以上的国家科技三大奖励。毫无疑问,高校尤其是研究型大学是基础研究的主要力量,加强基础研究是其自觉履行高水平科技自立自强的使命担当。

加强基础研究也是研究型大学“双一流”建设的根本需要。在国务院印发的《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》中明确指出,提高基础研究水平,争做国际学术前沿并行者乃至领跑者。此外,从大学所承担的科学、人才培养、社会服务三大基本职能来看,基础研究不仅从根本上决定了

其整体科研水平,同时还深刻影响着其基础研究人才自主培养能力,以及以应用性基础研究服务产业升级的社会服务能力。

事实上,加强基础研究,研究型大学具有天然优势。随着科学技术的相汇交融与应用拓展,基础研究已呈现出深度交叉、资源多元化配置的新特点。2022年教育部发布的数据显示,全国超过40%的两院院士、近70%的国家杰出青年科学基金获得者都集聚在高校;高校牵头建设了60%以上的学科类国家重点实验室;已设置700多个交叉学科点,涉及200余所高校。研究型大学拥有战略性领军人才、高层次研究团队、体系化科研平台、齐全化学科门类及前沿交叉学科等关键核心要素,并均呈现出足够的稳定性、聚集性与活跃度,使其在开展基础研究的创新要素流动、体制机制改革、资源优化配置等方面较其他组织载体具有明显优势。

研究型大学在加强基础研究方面要有的放矢

当前,我国基础研究与国际先进水平仍有差距。研究型大学作为基础研究的主要载体,要主动承担国家重大研究任务,通过有组织科研,破解难题与优化机制。具体而言,可从以下几个方面发力。

一是学科交叉融合要有组织性。基础研究越来越依赖于不同科学领域

协同攻关,学科交叉融合成为突破口。大学以相近学科群组成的学院作为科研组织载体,对跨学院学科交叉产生屏障,这是学科交叉融合的主要制约所在。基于尊重现实考量,研究型大学可瞄准某一基础领域,围绕从重大难题、短板、困难中凝练的科学问题,组建跨学院多学科交叉的“实体型”组织载体。斯坦福大学以生物学为基础领域进行多学科交叉研究的Bio-X计划就是“实体型”学科交叉载体的典范。

二是基础学科本科生培养要加强科研实践。当前研究型大学参与科研项目的人员多以硕士研究生及以上层次人才为主,本科生较少。将科研实践引入基础学科本科生培养体系在世界一流大学已成趋势,如普林斯顿大学要求数学、物理学等基础学科本科生从大三开始接受科研基础训练。通过沉浸式科研实践,从本科阶段锻造学生卓越的前进意识,探索式思维习惯,有助于构建面向国家重大战略和产业急需的基础研究人才自主培养体系。

三是评价机制要尊重基础研究规律。大学成果评价与人才考评“一刀切”“同周期”的僵化模式尚未完全扭转。以成果而言,基础研究是探索“从0到1”的研究,其研究成果存在不确定性与长期性;以人才而言,过度强调成果完成人的排序和数量的刚性要求,会使科研人员疲于应付指标性评价,由此会伤害科研人员尤其是青年人才开展基础研究的积极性与主动性。研究型大学要实施分类

评价机制,充分尊重基础研究成果产出和人才成长的规律,适当增加过程占比、成果认定扩大、考评周期延长等评价机制,营造大胆探索、潜心研究的基础研究环境。

四是加强基础研究的国际合作。我国高校在基础研究领域的国际话语权和引导力仍有待提高。研究型大学通过人才的海外科研实践已初步构建国际合作研究的基础。大学的学术气质与单纯的科学追求,使其在当前逆全球化形势下较其他组织开展国际合作阻碍更小。研究型大学要把握优势,通过召开基础研究领域的国际学术会议、鼓励科研人员在重要学术组织、国际期刊任职等方式,加强在基础研究领域的国际话语权与引导力,实现基础研究从前沿学术交流向国际重大科研合作跃升。

五是加强基础研究的校企合作。目前研究型大学校企合作多以应用研究为主。科技领军企业作为国家战略科技力量之一,其在基础研究领域的需求与投入逐渐增加。在市场导向的应用性基础研究上,研究型大学要加强与企业的联合攻关,协助企业解决关键技术难题的根源问题;尤其是要主动对接企业在基础研究仪器设备研制或升级中存在的重大需求,充分发挥工程技术人员科研人员的专长,激励其主动参与仪器设备的改良和探索性研发,提高基础研究仪器设备国产化水平。

(作者单位:华南理工大学科学技术研究院)

◎赵正国

科技评价改革一直是我国科技体制改革的重点难点和社会各界高度关注的热点焦点。历经数年,我国科技评价改革已取得重要进展和明显成效,但仍面临一些困难和问题。为更好贯彻落实党的二十大精神提出的“实施科教兴国战略”“强化现代化建设人才支撑”相关要求,人才评价、科技评价改革,需要更新思想、转变观念,以新理念新认识引领改革革而不息走向深入。

我国科技评价改革取得重要进展

新时代十年特别是党的十九大以来的五年,我国科技评价改革加速推进、持续深化,在政策法规建设、重点任务攻坚、试点示范推进等方面已取得积极进展。

首先,我国相关法规政策不断完善。《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国促进科技成果转化法〉的决定》、新修订的《中华人民共和国科学技术进步法》先后施行,为深化科技评价改革提供了新的法律遵循。中共中央、国务院先后印发《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》《国家创新驱动发展战略纲要》,对深化科技评价改革进行了顶层部署。中共中央办公厅、国务院办公厅先后印发《关于分类推进人才评价机制改革的指导意见》《关于完善科技成果评价机制的指导意见》,为深化科技评价改革提供了行动指南。

其次,重点任务攻坚取得实质突破。在科技成果评价方面,评价主体发生重大转变。2016年5月,《科学技术成果鉴定办法》及其配套文件《科技成果鉴定规程》正式废止。自此,各级科技行政管理部门不得再自行组织科技成果评价工作,科技成果评价工作由委托方委托专业评价机构进行。这翻开了科技成果评价工作崭新的一页。在科技人才评价方面,简单量化做法得到有效清理。2018年7月,国务院印发《关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》,要求开展“唯论文、唯职称、唯学历”问题集中清理。2018年10月起,科技部等五部门联合启动清理“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”专项行动。截至目前,“破四唯”已取得显著成效,特别是“SCI论文至上”的不良风气已根本扭转。

再次,试点示范推进呈现良好势头。2017年初,科技部等七部门联合启动“扩大高校和科研院所自主权、赋予创新领军人才更大财务支配权和技术路线决策权”试点工作,对相关试点单位自主开展科技评价、接受主管部门中长期绩效管理评价考核等进行了探索。2021年12月,科技部等十部门联合启动科技评价改革试点工作,旨在全面落实科技评价改革任务部署,探索树立以科技创新质量、绩效、贡献为核心的正确评价导向,促进健全多元分类评价体系。2022年11月,科技部等八部门联合启动科技评价改革试点工作,旨在围绕国家科技任务创新科技人才评价机制,探索构建以创新价值、能力、贡献为导向的科技人才评价体系。

同时也要看到,当前我国科技评价体系还不适应科技发展要求,与新时代实施科教兴国战略要求和广大科研人员的诉求相比,还存在改革政策落实不到位、“立新标”不够、评价科学性和规范性不足、评价公信力和美誉度不高、科技人才“获得感”不强等问题。

引领科技评价改革快速向纵深推进

为有效破解科技评价改革存在的“老大难”问题,需要深刻理解和把握科技活动的本质特征,紧密结合实际,与时俱进、勇于创新,持续加大攻坚力度。

一是减少评价数量。全面清理各部门、各地方开展的各种科技评价活动,系统整合国家财政经费支持的科技评价活动。大幅减少评价数量和评价频次,坚决避免让科研机构和科技人员把大量时间花在不必要的评审评价活动上。

二是改进评价分类。持续推进完善分类评价制度等基础改革,精简优化现有分类方式,建立完善精简易操作的基础分类标准。探索区分新知识生产和“旧”知识应用、科学发现、技术发明和创新应用的新分类办法,试点成果应用效益评价等不再纳入科技评价范围,让市场“说话”。

三是找准评价关键。积极找准深化科技评价改革的关键点和突破口,聚焦重点领域,紧盯关键环节,以点的突破带动面的提升。聚焦赋予科研单位和科研人员更大自主权,实行科研机构中长期绩效评价制度、优化专业技术人员职称评定办法、避免重复评价等进一步加大改革探索力度。

四是注重评价过程。系统梳理和总结重大科技攻关不确定性、重大科技成果自身存疑性和应用长期性的历史启示,加快建立规范持续的中长期评价制度,试点建立结果、过程并重的新评价机制。

五是慎用评价结果。坚决扭转局部存在的将评价结果用作彰显政绩、展示形象的不良风气,有力遏制将评价结果与物质利益过度挂钩的不当做法,积极探索一次评价、多方承认互用等好经验好做法,使评价结果真正用在推动科技活动高质量开展上。

六是夯实评价基础。深入开展科技评价基础理论和方式方法研究,加快建立健全相关法律法规政策、标准指南和实施细则,大力支持第三方评价,适时引入国际评价,稳步实施评价信息公开,鼓励引导公众参与评价,持续提升评价的专业能力和质量水准。

(作者系中国科协创新战略研究院研究员)



为有效破解科技评价改革存在的“老大难”问题,需要深刻理解和把握科技活动的本质特征,紧密结合实际,与时俱进、勇于创新,持续加大攻坚力度。