

加强基础研究,做强生物医药产业

纵论基础研究

◎陈健 朱妹

习近平总书记在中共中央政治局第三次集体学习时强调,加强基础研究,是实现高水平科技自立自强的迫切要求,是建设世界科技强国的必由之路。生物医药产业是关乎人民健康、国家安全和全局的关键核心领域。过去十余年来,在国家的持续投入和支持下,我国生物医药创新体系初步建成,药物研发水平与国际接轨,但我国生物医药源头创新能力有待提高,生物医药产业总体“大而不强”的局面仍需改善,要解决这些问题,加强基础研究是关键。

我国生物医药基础研究有待加强

基础研究通过先验性的科学发现和颠覆性的技术发明,不断拓宽人类对生命机理的认知边界,丰富人类应对疾病威胁的手段工具,是生物医药源头创新的基础和引擎。

2008年我国实施“重大新药创制”科技重大专项以来,中央财政共投入233亿元,对10类重大疾病、3000多个课题提供支持,推动我国生物医药基础研究走上快车道。如今,我国高校和科研机构在生物医药领域方面的研发实力显著增强,高质量论文专利数量快速增长,生物医药重大品种研发取得重要进展,在癌症、白血病、耐药菌防治等众多领域打破了国外垄断。在新冠疫情中,我国围绕药物筛选、疫苗研发、检测试剂、动物模型、病毒溯源等五大方向部署了80多个科研攻关项目,取得了一系列重大基础研究成果。

在肯定成绩的同时,我们需要认识到,与世界领先水平相比,我国生物医药基础研究仍处于“跟跑”“并跑”阶段,在研发投入、支撑条件、成果转化、人才队伍等方面尚有很大提升空间。

第一,在研发资金方面,我国包括自然科学基金委支持的基础研究项目常态化投入每年约70亿元,分配到生命科学和医学领域的基础研究资金相对不足,政府投入有待进一步统筹增效。

第二,在支撑条件方面,我国生物医药领域重大科技基础设施布局与国外仍有差距,尤其是生物技术与人工智能、大数据、先进材料等前沿领域相融合的基础设施供给相对不足,生物医药基础研究所需的高端仪器设备、材料和科学数据等存在“卡脖子”风险。

第三,在成果转化方面,我国成功转化为研发管线资产乃至上市新药的成果较为有限,生物医药成果转化长期保持5%左右,基础研究向产业转化的体系和能力有待进一步提升。

第四,在人才队伍方面,我国生物医药相关学科建设起步较晚,尽管我国已形成一支规模庞大的生物医药科研人员队伍,但具有多学科背景交叉、复合型、具有开拓创新精神的领军人才依然较为紧缺。



视觉中国供图



过去十余年来,在国家的持续投入和支持下,我国生物医药创新体系初步建成,药物研发水平与国际接轨,但我国生物医药源头创新能力有待提高,生物医药产业总体“大而不强”的局面仍需改善,要解决这些问题,加强基础研究是关键。

多措并举激活生物医药创新源动力

当前,面向人民生命健康领域的竞争正在成为大国科技竞争的主战场。美国、英国、欧盟等发达国家和地区都在加快推进生物医药领域的研究和前沿新兴技术布局,以确保本国在全球拥有持续竞争力。我国亟须把握当下重大窗口机遇期,把基础研究摆在更加突出的位置,推动我国加速从医药制造大国向医药创新强国迈进。

第一,加强顶层规划,完善生物医药基础研究投入机制。加大生物医药基础研究财政投入,对脑科学、人类微生物组、免疫治疗、基因编辑、合成生物学、干细胞与再生医学等生物医药基础研究领域进行前瞻布局和资源倾斜,力争在“十四五”期间完成生物医药领域基础研究经费投入比例超8%的目标。完善国家科技计划和国家自然科学基金体系支持生物医药基础研究的机制,设立专门的国家生物医药专项基金,创新项目遴选和资助方式,注重竞争性经费和稳定性经费之间的统筹协调,提升政府资金对优质基础研究成果早期转化的倾

斜力度。通过减免税收等方式鼓励社会和企业对生物医药基础研究的投入和捐赠。

第二,夯实生物医药基础研究支撑条件,强化原材料和设备自主保障。加快生物医药基础研究试剂和科学仪器设备的研制。对标发达国家重大科技基础设施建设进度,在领域布局方面查缺补漏,提前规划部署引领性重大科技基础设施。进一步扩大国家化合物样品库共建共享的范围和程度,探索新型共建共享模式。提升国家医学图书馆功能,建立更完善的本土化全球生物医学文献检索系统。建立国家细胞资源库、生物种质类器官库和国家实验动物中心等生物种质与实验材料资源库。成立国家生物信息中心,提升生物数据存储、管理和共享一体化水平。

第三,拓展生物医药基础研究的广度和深度,加强产学研合作,打通基础研究成果转化“最后一公里”。促进新兴技术交叉融合,充分利用基因编辑、合成生物学、人工智能、大数据等技术,力争在药物研发新靶点、新机制、新策略等方面取得突破,提高药物发现、药物设计、临床试验的效率。尽快出台国家层面的转化医学发展规划,加快国家转化医学中心建设,形成转化医学研究的规范、准则以及项目评估机制。探索新型研发机构、新型研究型医院等的创新体制和管理模式,鼓励企业打造创新联合体,建立共性研发平台和技术创新中心,打破产学研壁垒,形成富有活力的创新生态。

第四,提升我国大学、研究机构的教育水平和研究实力,重视本土人才培养和交流。加快培育生物医药领域国家战略科技力量。鼓励我国科学家积极参与和主导生物技术领域国际大科学计划和工程,推进与国际领先生物医药研究机构的协作互认和科技资源共享。通过学科布局、培养路径、教学理念等方面的优化,改进我国生物医学教育模式,打造高质量生物医药创新人才梯队,例如,与时俱进地调整学科布局,及时补充设置新兴交叉学科;加大对兼具医学、药学、信息技术、商业等背景的复合型研究和产业人才的培养力度;鼓励学生将兴趣投入到理论研究上来等。

(作者单位:中国科学技术发展战略研究院)

学报观点要览

解决人工智能“最后一公里”问题有新探索

文章:《面向边缘智能的协同训练研究进展》
学报:《工程科学学报》,2023年第8期
作者:王睿、王岩、尹朴、齐建鹏、孙叶桃、李倩、张易达、张梅奎
评荐:吴爱祥(北京科技大学土木与资源工程学院教授)

万物智能互联产生海量数据,使基于云计算的传统分布式训练面临网络负载大、能耗高、隐私泄露等问题。在此背景下,引入边缘智能技术可使边缘设备能够执行智能算法,充分利用边缘侧海量的数据和硬件资源,并将边缘计算和机器学习相结合,以提供更高效、更贴近用户需求的智能服务,解决人工智能的“最后一公里”问题。

从去中心化技术特征入手或是元宇宙治理有效路径

文章:《重塑数据流量入口:元宇宙的发展逻辑与规制路径》
学报:《武汉大学学报(哲学社会科学版)》,2023年第1期
作者:杨东、梁伟亮
评荐:袁勇(中国人民大学数学学院教授)

近年来,元宇宙被国内外各大互联网企业纳入其商业布局和实践,并进而延伸至数字经济的众多场景。该文以数据流量为切入点,结合数据竞争的现实案例,分析了元宇宙的发展逻辑,并基于风险管控的元宇宙治理规则提出完善建议。

该文认为,元宇宙是基于数据而构建的数字经济新场景,打通数据的生产、分配和价值利用才能真正实现其价值。

基于Web 3.0 元宇宙永续性开放性自治性特征能否更鲜明

文章:《Web 3.0:元宇宙的底层网络结构》
学报:《东北财经大学学报》,2023年第2期
作者:吴桐、高健光
评荐:窦尔翔(北京大学软件与微电子学院教授、北京大学金融与产业发展研究中心研究员)

元宇宙是一个包含了底层网络结构、经济运行机制、表达刻画方式、组织结构形式等不同维度的数字经济综合生态。该文总结了元宇宙的两种底层技术架构路径:一是基于Web 2.0,依托现有数字平台丰富的流量数据和场景,建设基于自身生态的元宇宙。这种模式下,用户行为产生的数据仍然被数字平台所垄断。二是基

于Web 3.0,通过跨链技术实现元宇宙之间的互联互通,构建若干个开源的、真正属于所有用户的元宇宙。Web 3.0的核心理念在于由用户掌握属于自己的数据,从而真正实现将数据纳入生产要素的框架之中。这种模式下,用户同时是元宇宙的生产者与消费者,元宇宙的永续性、开放性和自治性特征更加鲜明。

该文认为,当前,Web 3.0仍面临数据处理能力瓶颈突出、泡沫与机遇并存、规制治理难度大大提高等问题。我国应密切关注国际上Web 3.0的动态,积极参与相关标准制定,对其潜在的风险予以防范,并积极制定面向下一代互联网的产业政策,塑造健康有序的市场环境。

打造高水平人才高地,助推北京科创中心建设

◎张晓静

2023年5月,科技部等12部委印发《深入贯彻落实习近平总书记重要批示精神 加快推动北京国际科技创新中心建设的方案》。该方案指出,围绕到2025年基本形成北京国际科技创新中心的战略目标,发挥首都教育、科技、人才优势,坚持“四个面向”,以加快实现高水平科技自立自强为根本,以支撑高质量发展为主线,以深化改革为动力,推动北京率先建成世界主要科学中心和创新高地,有力支撑科技强国和中国式现代化建设。正如习近平总书记所强调,人才是第一资源。国家科技创新力的根本源泉在于人。加快推动北京国际科技创新中心建设,应强化人才支撑,打造高水平人才高地。

距国际一流科创中心标准尚存差距

数据显示,截至2020年底,北京人才总量达781.3万人,人才密度为62%,劳动者中研究生学历约120万人。截至2021年底,北京有两院院士800余人,占全国的近一半,入选各类国家级人才项目者超过3000人,占全国近1/4,全市专业技术人才总量达395万人,技能人才总量达370.1万人,其中高技能人才总量达114.4万人,北京人才数量规模优势明显。然而,需要指出的是,相较于国

际上领先的科创中心城市,北京在人才的结构层次、激励保障、发展环境和国际化程度等方面还有待提高,体现在以下几个方面:缺少国际顶尖人才和创新团队;在新材料、人工智能和生命科学领域缺乏高端人才和顶级科学家;基础研究人员发挥作用不够,人才培养激励机制有待完善,高新技术企业研发人员不足;国际人才集聚程度不高,人才吸引能力有限。

为加快建设国际科创中心提供人才保障

在全面加快建设北京国际科创中心的过程中,要充分考虑首都区位优势 and 人才结构特点,优化完善科技创新体制机制,强化教育、科技、人才支撑,提升高质量人才自主培养能力,形成北京独有的人才资源和竞争优势,为推动国际一流科创中心城市建设提供强大的基础保障。因此,建议从以下几方面入手进一步加强北京高水平人才高地建设。

第一,要进一步加强高层次人才、复合型科技人才培养。从科技人才的成长规律来看,要培养高水平复合型人才,应更加注重基础学科和多学科的学习培养,注重专业知识的交叉融合,坚持产学研协同联动。北京具备高校和科研院所的集聚优势,针对目前我国部分关键领域高精尖人才缺乏的现状,应加强高校基础学科、新兴学科、交叉学科设置,在本科、硕士和博士等阶段重点培养不同类型的

复合型人才。围绕综合性国家科学中心、世界领先科技园区等建设,充分发挥高水平研究机构和人才在引领国际学术前沿、催生产业技术变革等方面的策源功能。鼓励支持高校、科研院所和科技领军企业之间的交流合作,通过产学研实践融合和协同创新,培养同时具备理论知识与产业经验的跨界人才,推动前沿技术与实体经济不断融合。

第二,要进一步加强人才激励和服务保障。针对目前基础研究人员发挥作用不足和高精尖人才创新成果转化率不高的问题,着力健全完善科技人才动态培养机制,优化人才发展环境,“破四唯”和“立新标”并举,加快建立形成以创新价值、能力、贡献为导向的科技人才激励机制。优化高层次人才、急需紧缺人才和产业人才的职称评审机制,加大优秀青年人才的扶持力度,实施好卓越青年科学家计划、杰出青年人才计划等人才项目。加强人才服务体系,建立更人文关怀的人才服务保障机制,切实解决好科技人才职业发展和生活保障等方面的实际问题。

第三,要进一步加强人才分类评价。要充分发挥人才的核心作用,应推动人才评价的制度转型,实行分类评价,健全科学的人才分类评价体系。一方面,要适应科技协同创新和跨学科、跨领域发展的特点,完善科技团队评价办法,注重个人评价和团队评价结合,尊重和认可个人的团队贡献,鼓励科研人员在有组织科研

过程中快速成长起来。另一方面,对不同研究领域的人才,考核和评价方法应有所侧重和区分。对于从事基础研究的人才,应着重评价其提出和解决重大科学问题的原创能力及其成果的学术价值、学术水平和影响。对于从事应用研究和技术开发的人才,应着重评价其技术创新与集成能力,知识产权和科技成果转化能力。优化高层次人才、急需紧缺人才和产业人才的职称评审机制,科学设置人才评价周期,遵循不同类型人才成长规律,克服考核过于频繁倾向,让科研人员有充足的时间进行自由探索、自主科研,营造鼓励创新、宽容失败的评价氛围和环境,推动形成人才健康发展、充分发挥才能的良好局面。

第四,要进一步加强国际人才交流。只有扩大国际科技交流合作,加强国际化科研环境建设,才能真正形成具有全球竞争力的开放创新生态。北京应聚焦国家重大战略需求和首都发展重大需求,通过举办科技创新交流合作高峰论坛、高规格国际科学会议、数字技术前沿领域全球性高端峰会等,加强区域间、地区间及国家间的人才合作和智力交流。提高国际化社区建设水平,推动落实新一轮外籍人才便利政策,落实好教育、医疗、商业、住房等公共配套服务,使北京成为各国科学家、行业精英、年轻学子向往的科学之城,国际科技交往之城。

(作者单位:北京市科学技术研究院)

实现算法程序正义 应关注价值注入与制度安排

文章:《算法的程序正义》
学报:《中国政法大学学报》,2023年第1期
作者:郭春镇、勇琪
评荐:陈夏红(中国政法大学破产法与企业重组研究中心研究员)

在加快推进数字中国建设、以技术赋能国家治理现代化和法治化的进程中,算法自动化决策在经济社会生活中日益占据重要地位。文章以算法权力为切入点,关注算法应用维度的程序性风险,提出算法应当被纳入程序正义的轨道进行规制的研究观点。

文章认为,算法的主体化趋势、黑箱机制以及价值偏差等特性,正以隐性的方式

规制完善应是降低算法自动化决策风险的核心之义

文章:《我国算法自动化决策规制的问题与完善》
学报:《武汉理工大学学报(信息与管理工程版)》,2023年第1期
作者:吴志红、舒孟霞
评荐:王春业(河海大学法学院教授)

国务院印发的《新一代人工智能发展规划》要求,到2025年,人工智能成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力。当前,算法自动化决策作为一项被广泛应用的人工智能技术,正在经济社会各领域发挥着降低工作成本、提高工作效率的作用。文章提出,只有不断完善规制制度与手段、相关保障措施等,才能降低技术风险,为技术的推广和应用保驾护航。

该文分类梳理了我国现有的算法自

冲击着正当程序的参与性、公开性、中立性和公正性。以正当程序的要求来介入算法,对算法的程序正义进行相应的法治构造,是大数据时代算法得以进一步安全发展的必要前提。文章提出,应通过价值注入与制度安排实现算法的程序正义,一是建构“以人为本”的智能伦理观,在保障人的主体性地位的同时,确立人机互动的算法决策模式,有选择地使用算法自动化决策系统;二是保证算法的公开性与可解释性,满足正当程序的公开和透明度要求;三是净化训练数据,在保证算法训练数据的标准化与规范化的同时,确立算法影响评估和问责机制,为正当程序的中立性和公正性提供制度保障。

动决策规制制度和规制手段,清晰展现了总体思路和脉络,分析了规制制度在整体体系和具体内容上的可完善空间。在此基础上,该文提出,应该制定专门化、覆盖多领域的法律法规,同时重点关注数据监督、程序审查和问责制度的完善,使得算法自动化决策的规制有章可循、有法可依。在不同属性场景中灵活地使用个人数据赋权、反算法歧视和算法公开等传统规制手段,可以在最大程度地发挥它们积极作用的同时也避免其缺陷。此外,参考医学、环保等领域的规制经验以及学者的优秀理论,创设新型算法影响评价、伦理审查等规制手段,也是应对算法整体风险的有效途径。

专栏主持人:刘若涵
电话:010-58884097
邮箱:liurh@stdaily.com