



加强创新供给 拓展需求空间 助力生物经济高速发展

李书舒 王晓明

生物经济发展面临诸多问题和挑战

5月10日,国家发展和改革委员会正式印发了《“十四五”生物经济发展规划》,这是我国首部生物经济五年规划。该规划明确了我国生物经济发展的具体任务,提出“十四五”时期,我国生物技术和生物产业加快发展,生物经济成为推动高质量发展的强劲动力,生物安全风险防控和治理体系建设不断加强“这一发展目标。目前我国生物经济产业高速发展,取得了一系列成果,但仍然面临发展机制有待健全、原始创新能力不足、协同创新能力有待提升、缺乏具有国际竞争力的企业等问题。要实现规划目标,需要夯实生物科技创新基础、提高生物科技创新供给质量、搭建生物经济产业服务平台、拓展市场需求空间。

生物经济进入国民经济发展主赛道

我国生物经济发展具有得天独厚的基础。首先,生物资源丰富,拥有多种生态系统,生物遗传资源优势显著,是水稻、大豆等重要农作物起源地,栽培植物和家养动物的规模均居世界第一,为生物经济的初期发展提供了优势条件。其次,生物产业快速发展,2015年我国生物产业规模已超过3.5万亿,其中生物医药产业发展尤其迅猛,在生物医药产业的带动下,生物加上大健康产业2020年达到10万亿元,科技创新为生物医药产业发展提供了坚实基础。

随着青蒿素的价值被广泛认可,我国实现了生物经济多个领域的技术创新。以基因检测为代表的部分生物技术产品的技术突破使得相关生物产业进入到国际领跑行列,人工合成淀粉、疫苗等领域技术突破也助力生物产业取得了生物相关领域的比较优势,生物医学工程与信息技术的加速融合,以生物基化学品、生物基材料为重点的生物制造呈现规模化发展态势。长三角、珠三角、环渤海地区以及川渝地区根据各自生物产业发展特色培养了一批具有国际竞争力的生物科技企业,随着生物科技创新能力的不断增强,生物经济快速进入国民经济发展的主赛道。

一是创新发展机制有待健全。生物经济领域范围广泛,产业种类庞杂,产业链环节繁多,目前的管理模式对生物经济的创新发展存在一定的障碍。干细胞、基因编辑等技术的转化应用也对科技伦理治理带来一定的挑战,需要更加健全的评估机制进行合理推进。

二是原始创新能力不足。虽然部分技术领域实现了国际领先,但整体原始创新能力跟发达国家还有很大差距。生物产业全球研发投入增长速度超过11%,美国生物医药领域的企业研发投入排名第一,我国企业研发投入仅为美国的5.6%。生物产业核心技术、部件、中高端设备和材料严重匮乏,发酵产业核心菌种几乎被国外企业垄断,关键核心技术和重大仪器设备严重依赖进口。

三是协同创新能力有待提升。生物经济关键技术突破需要创新链产业链的高度融合,不同行业、不同领域、不同创新主体之间进行联合攻关。但目前研究机构、高校和企业等不同创新主体之间协同创新能力有限,协同创新活动还是以不同创新主体内部创新为主,在面向市场需求和竞争压力的情况下经常出现准备不充分的情况,创新平台和设施的开放共享程度不够,科技成果转化效率有较大提升空间。

四是缺乏具有国际竞争力的企业。2020年全球医药产品市场规模达1.39万亿美元,我国市场医药产品销售占全球比重达到20%,但从全球制药企业TOP50榜单里看,我国生物医药企业仅4家,云南白药以47.41亿美元排名第37名。中小型生物企业在科技创新、成果转化、经营效益方面还存在一定的障碍和问题,需要更加宽松的政策环境和外部条件。



目前我国生物经济产业高速发展,取得了一系列成果,但仍然面临发展体制机制有待健全、原始创新能力不足、缺乏具有国际竞争力的企业等问题。要实现规划目标,需要不断优化科技创新能力、提高科技创新供给质量、拓展市场需求空间。

多措并举促进生物科技创新发展

要实现“2025年,生物经济要成为推动经济高质量发展的强劲动力”的目标,需要明确以生物医药、生物医学工程、生物农业、生物制造、生物能源、生物环保、生物技术服务等生物经济重点领域为主攻方向,加快生物技术广泛赋能健康、农业、能源、环保等产业,全面提升生物产业多样化水平,推动生物经济高质量发展。需要依靠科技创新能力不断提升,提高科技创新供给质量,拓展生物产业的市场需求空间。具体而言,应该从以下几个方面发力。

一是夯实生物科技创新基础。以科技创新作为生物经济发展的核心动力,加大生物领域基础前沿和颠覆性技术研究,在生物医药、生物医学工程、生物农业、生物制造、生物能源、生物服务等领域,多方联动、重点突破一批关键核心技术,提高生物经济相关产业自主可控能力。

二是提高生物科技创新供给质量。重点围绕药品、疫苗、先进诊疗技术和精准医学等方向,提高药品、医疗器械、检验检测等产品和服务供给水平;从全产业链角度提升产业创新能力,以补链强链延链推动产业链上中下游融通创新,不断推动关键核心技术的突破,提升企业产业链供给质量;从人才、资金等方面营造更为宽松的产业环境,培育一批高质量生物经济中小企业。

三是搭建生物经济产业服务平台。围绕产业基础高级化、产业链现代化,明晰生物经济产业服务平台的具体发展要求,全面塑造创新驱

动发展新优势;促进产学研三方联动,增强多方创新能力并加速成果转化速率,形成“协同效应”保证平台持续发展。明确服务平台发展的关键环节、关键领域、关键产品等,加快攻克核心技术,提升原始创新能力和水平,进一步打造自主可控、安全高效的平台服务链。

四是拓展市场需求空间。引导头部企业不断尝试生物经济与社会经济发展、生命健康需求相匹配。针对生物经济全产业链不同环节,鼓励生物产业与信息技术、人工智能等新技术的深度融合,向信息化、智能化转型升级,为新技术、新产业和新业态试验提供平台和基地,不断进行需求场景试验,拓展多元化多层次的需求市场。

此外,要实现生物经济的高质量发展,还需要优化科技创新环境,强化企业创新主体,发挥龙头企业引领作用,培育细分领域的单项冠军,充分利用政策红利支持生物产业龙头企业牵头组建创新联合体。壮大生物产业新型创新力量,支持建立产学研联合体,鼓励建设生物行业研究院和创新发展联盟等。在此政策环境下,发展生物经济应该尽量完善产业服务能力,优化产业服务环境,依托多方主体联合技术合作、成果开发、项目孵化等方式,积极推进生物制造业创新中心、产业创新中心、技术创新中心等新型创新联合体建设,共同攻克产业领域的核心技术壁垒,在生物产业平台和成果转化方面取得成效。

(李书舒系中国科学院科技战略咨询研究院副研究员,王晓明系中国科学院科技战略咨询研究院研究员)

刘如

作为人工智能与智能装备的重要应用体现,工业机器人已成为我国打造高精尖产业结构重点关注的前沿领域之一。当前,工业发展已经从信息时代转向智能时代,人口红利褪去促使人工成本持续增加,新冠肺炎疫情加速“无接触经济”快速发展,“黑灯工厂”不断涌现,机器人在各个工业领域加速渗透,规模效应逐渐显现。目前,我国工业机器人下游应用端国产化率较高,但中上游特别是占成本比例较大的控制器、减速器、伺服系统等核心零部件,其高端化生产制造仍由国外企业掌握。究其原因,我国工业机器人产业基础研究能力相对较弱。夯实工业机器人产业的基础研究,将成为提升我国高端制造业水平的重要突破口。

产业大而不强,根源在于基础研究薄弱

我国拥有全球最大的工业机器人市场,且产量与销量持续增长。2021年,我国工业机器人产量累计达36.60万套,同比增长44.9%;销量累计达24.8万台,同比增长46.1%;市场规模445.7亿元,预计到2023年,将突破589亿元。尽管如此,我国工业机器人产业在关键零部件领域,仍然与国外具有一定的差距,追根溯源还是我国工业机器人领域基础研究能力相对薄弱,主要表现在以下3个方面。

首先,我国工业机器人领域相关企业的基础研发投入不够,创新意识不足。基础研究需要长期的投入和布局,而我国工业机器人产业起步晚、发展快,导致国内企业高度集中在中下游的机器人生产与系统集成领域,对基础研究积极性不高,在上游核心零部件方面依赖于国外企业。基础研究不强导致重大原创成果不够,这是核心零部件被“卡脖子”的一个重要原因。而提升企业参与基础研究积极性,不仅需要企业内部创新意识,还需要政策引导的外部驱动。反观发达国家,美国的“国家制造业创新网络计划”、德国的“工业4.0”、法国的“新工业法国”等都高度重视企业在工业机器人领域的基础研发投入,并将其纳入未来工业机器人发展的核心。

其次,我国工业机器人领域高水平人才在城市层面相对聚集,但机构层面非常分散,人才集聚效应并不突出。我国工业机器人领域人才分布不尽合理,超过一半的高水平人才集中在北京、上海、哈尔滨、南京和广州5个城市,但我国领先机构的高水平人才数量要少于国外的领先机构,说明我国的高水平人才在城市层面是聚集的,但在机构层面则非常分散,这并不利于形成集聚效应的优势。目前从国家和地方的产业政策来看,供给政策虽然较为密集,但主要表现在建设机器人应用示范基地、设立机器人产业基金等方面,在人才培养机制和创新团队协作等方面略显不足。

最后,学科基金和地方政策缺乏对基础研究和产业发展支持的统筹安排。从几个发展工业机器人较好的城市来看,北京拥有多个著名的机器人重点科研院所(所)以及机器人控制系统重点实验室和工程技术中心,因此在申请学科基金时,会受到一些“偏爱”;上海、广东更侧重产业发展的支持,有关研发投入等方面的政策条款较少。长期来看,学科基金对北京的“偏爱”和地方政策对产业发展方向的“引导”,或将造成北京基础研究强产业弱,珠三角和长三角地区的产业强基础研究弱的结构性失衡现象。

多方发力夯实基础研究,筑牢产业根基

与“十三五”期间着重促进产业规模、提升技术水平、拓展集成应用的发展重心不同,“十四五”时期的工业机器人产业发展应着重解决核心技术攻关和加强基础研究的问题。具体而言,应从以下几个方面发力。

第一,加强金融支持,税收优惠,知识产权保护等多个维度的环境政策引导,调动企业在工业机器人领域对于基础研究加大投入的积极性。给予企业用于基础研究方面的投资或捐赠享受免税或退税待遇,落实工业机器人企业基础研究费用加计扣除。鼓励地方政府通过设立省市自然科学基金,建设地方实验室、创新平台等加大对工业机器人基础研究的投入。鼓励企业和社会组织设立工业机器人基础研究基金会,通过接受社会捐赠、设立联合基金等方式筹集基础研究经费。鼓励发展条件较好或创新能力强的企业,瞄准机器人与脑科学交叉的生机电融合等基础前沿技术,增加其深耕领域的基础研究投入,促进基础研究与产业的对接。

第二,重视工业机器人领域基础人才培养,探索机构之间组建重大科学问题联合研究机制。支持高等院校开设工业机器人相关专业,鼓励高校与工业机器人企业合作办学,推行订单培养、现代学徒制等模式。支持国内工业机器人研究较强的高校院所建设产业技术研究院,在人才培养、项目孵化、协同创新等方面开展广泛合作。探索组建以关键问题为核心的创新载体集群,开展跨区域重大科学问题联合研究和协作创新,构建工业机器人共性基础研究平台,有效整合资源,发挥多个机构人才集聚效应的优势。

第三,对学科基金进行优化改革,加强北京与珠三角、长三角地区之间的成果转化。拓宽国家自然科学基金申报渠道,建立工业机器人等领域重大基础研究问题库,引导企业加强与基础研究对接。支持珠三角、长三角地区的工业机器人企业参加各类研发计划项目,牵头或参与建设国家技术创新中心等多种方式,提升企业的高水平基础研究能力。发挥国家科技成果转化引导基金作用,以国家服务平台提供全链条、跨区域的成果转化服务,加强北京与珠三角、长三角地区的紧密衔接。

(作者系中国科学技术发展战略研究院副研究员)

强化“四个聚焦”,提升区域创新体系整体效能

王光輝

区域创新体系建设是深入实施国家重大区域发展战略、建设世界科技强国的重要支撑,也是实现区域经济社会高质量发展的重要保障。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》指出,支持北京、上海、粤港澳大湾区国际科技创新中心,建设北京怀柔、上海张江、大湾区、安徽合肥综合性国家科学中心,支持有条件的地方建设区域科技创新中心。

多地“十四五”规划也都将区域创新体系建设摆在重要位置,纷纷布局新兴产业集群,打造区域创新中心。各地区域创新中心的推进建设,有效促进了知识、技术、人才等创新要素的集聚,带动了区域创新型科技园区的建设和高新技术产业的发展。然而,各地推进区域创新中心建设的同时,应避免出现区域科技资源重复建设、区域科技合作“纸上谈兵”、区域产学研用机制不畅等问题。对此,亟须强化“四个聚焦”,加快建立科学合理、高效运行的区域创新体系。

聚焦顶层设计,建立协同化的区域创新战略布局

协同化区域创新战略布局的重点在于尊重科技创新的区域集聚规律,不断优化完善区域创新布局,探索各区域间创新发展相对平衡与动态协同。要聚焦顶层设计,围绕国家

“十四五”科技创新规划实施,推动央地间和地方间科技规划的对接,协同推进各类创新要素流动互补;围绕国家发展的关键共性问题,区域发展的突出个性问题,抓好区域创新政策落地落实,协同推进各地区区域创新体系建设;围绕北京、上海、粤港澳大湾区国际科技创新中心建设,充分发挥三地政策创新“领头羊”作用,协同推进其他地区科技创新中心布局建设;围绕区域创新发展机制的健全完善,重点优化科技项目和创新基地布局,形成科技创新支撑东部加快发展、东北全方位振兴、中部崛起和西部大开发新格局。

聚焦要素禀赋,建立差异化的区域创新发展路径

差异化区域创新发展路径的重点在于尊重不同区域的禀赋差异,发挥各地在创新发展中的积极性和主动性,因地制宜探索差异化的创新发展路径。要聚焦要素禀赋,围绕国家技术创新中心等重大科技平台禀赋分布,明确不同区域科技创新发展重点,差异化布局区域创新体系和创新中心;围绕各地战略科学家、科技领军人才、青年科技人才以及卓越工程师等科技人才禀赋分布,培育不同区域科技创新特色方向,差异化布局区域创新团队和创新基地;围绕不同地区特色产业分布,加强优势创新资源的引进、整合和培育,差异化搭建科技创新平台,加快提升创新体系的整体效能;围绕区域创新平台资源、人才资源及产业需求,探索解决不同城市群创新政策平均化、创新资源碎片



各地推进区域创新中心建设的同时,应避免出现区域科技资源重复建设、区域科技合作“纸上谈兵”、区域产学研用机制不畅等问题。

聚焦规划定位,建立分层化的区域创新空间格局

分层化区域创新空间格局的重点在于尊重不同区域创新资源的比较优势,促进不同层次各类创新要素合理流动和高效集聚,分层发展做大做强区域创新体系整体效能。要聚焦规划定位,围绕东中西“三板块”协调发展需求,探索不同区域分工合作的层次化发展新格局,加快形成东西部科技合作由“点对点支援”向“体系化布局”转变;围绕不同城市群的功能定位差异,聚焦创新协同和产业协作,探索解决不同城市群创新政策平均化、创新资源碎片

化、产业创新同质化等问题,形成不同城市群竞合而行、优势互补的创新格局。围绕先发城市加强前沿探索前瞻布局的发展定位,后发城市加快创新驱动转型升级的发展定位,探索不同类型、不同规模城市建设创新发展增长极,引导建立分层化创新发展格局。

聚焦发展需求,建立立体化的区域创新合作网络

体系化区域创新合作网络的重点在于尊重不同区域创新发展合作需求,促进地理位置相对集中、网络关系紧密联系的利益相关多元区域共同参与构建创新合作开放系统。要聚焦发展需求,围绕航空、高铁、高速公路等体系化交通基础设施,打破创新要素行政区划限制,促进人才、资金、技术、数据等各类创新资源跨区域交流互动,形成不同区域科技、产业、金融良性互动、有机融合格局;围绕区域创新核心节点城市的网络全局区位优势,充分发挥区域创新合作网络的集聚效应,推动形成区域创新中心城市示范引领效应。围绕区域创新不同层级节点城市的网络局部区位优势,充分发挥区域创新合作网络多中心效应,推动形成区域创新“多点开花”协同共进的新发展格局;围绕区域创新网络的体系化优势,根据不同层级节点城市创新产出梯度差异和流动方向,充分发挥区域创新合作网络溢出效应,辐射带动网络边缘节点城市加快科技创新布局,促进产业转型升级。

(作者系中国科学院科技战略咨询研究院副研究员、人才研究中心副主任)

