

发展国家战略科技力量要高度重视产业共性技术研究院建设

吴金希, 闫亭豫

清华大学社会科学学院经济学研究所, 清华大学战略新兴产业研究中心, 北京 100084

摘要 近年来,“卡脖子”技术问题在中国凸显,反映关键、底层、共性产业技术供给方面存在的问题,是中国创新体系的结构缺陷。产业共性技术属于应用基础研究,同时又往往是多学科技术集成,需要长期积累和培育,而且存在一定的外部性和市场失灵现象。与发达国家不同,后发国家通过建设高质量的产业共性技术研究院,可以集中优势科创资源把产业关键共性技术“做”出来,架起打通创新体系中“死亡之谷”的桥梁,促进整个产业的技术升级,这是欠发达国家追赶超越必不可少的体系性能力,是新型举国体制的重要体现。“十四五”期间乃至未来相当长的一段时间,解决中国产业共性技术供给不足问题应该是实现国家科技自立自强的根本,更是国家战略科技力量关键所在。

关键词 产业共性技术;“卡脖子”技术;国家创新系统;死亡之谷

经过几十年的发展,中国科技创新能力已获得巨大提升,无论从研发投入、论文专利等知识产出,还是人才培养规模等方面来看,中国已初步迈入创新型国家的行列,成为科技创新“准强国”。

但是,要清醒地看到,我们离一流创新强国差距还很远,这主要表现在:在基础科学领域,多以跟风式研究为主,原创性、原理性的科学突破仍不多见;在产业创新能力方面,像华为这样的企业仍属凤毛麟角,大多数产业的关键核心技术仍受制于人,“卡脖子”的地方还很多;从创新生态方面看,无论是科学共同体还是产业生态体系,还缺乏良性的

创新文化;从创新的组织体系来看,关键、底层、共性产业技术的供给体系严重缺位。

当前,中国企业技术创新和科研院所的科研之间的鸿沟仍然很大,这表面上是由于大学和科研院所科技成果转化不畅所致,而实际上主要原因在于企业技术需求侧的消化吸收能力不够。过去几十年,中国企业抓住改革开放的机会,利用人口红利和低成本优势做强做大“中国制造”,但目前大部分中国制造仍处于技术成熟、半成熟的产业领域,绝大多数中小企业创新能力仍然薄弱,承接科研单位研究成果转化的能力不够。

收稿日期:2020-12-24;修回日期:2021-01-22

基金项目:国家社会科学基金重大项目(20&ZD075)

引用格式:吴金希, 闫亭豫. 发展国家战略科技力量要高度重视产业共性技术研究院建设[J]. 科技导报, 2021, 39(4): 31-35; doi: 10.3981/j.

issn.1000-7857.2021.04.008

中美“贸易战”“科技战”以来,中国显露出来的所谓“卡脖子”技术基本上都是产业中的关键、底层、共性技术,这类技术往往是复杂、多学科集成技术,需要长期积累和培育,存在一定的外部性和市场失灵。在这些领域建立健全相应的研发体系是后发国家追赶超越必不可少的体系性能力和基础,是国家战略科技力量关键所在。这种共性技术研发体系与大学、国家实验室、企业实验室功能不同,它们是链接基础研究和产业应用开发的桥梁,更是打通科技成果转化的关键通道。

存在众多“卡脖子”现象反映了中国创新体系的一个短板,即产业共性技术供给不足,这与中国曾一度忽视产业关键共性技术研究体系建设有关系,这是中国创新体系的结构缺陷,问题源于理论认识上的模糊。改革开放以来,我们创造了很多“新名词”,例如,创新联盟、创新中心、大学科技园、孵化器、新型研发机构、创新联合体等,希望这些机构来实现科技成果转化、嫁接科技与市场的联系,但是,这些机构不能代替产业技术研究机构的建设,实践证明,寄希望于这些机构解决“卡脖子”的问题是难以达到预期目标的。

“十四五”期间,应当将发展中国产业共性技术研究能力作为建设国家战略科技力量的重中之重。一定要在决定国家未来经济命脉的战略产业领域,建设一批高质量、可持续的产业关键共性技术研究机构,为高质量创新发展提供制度和组织保障。

1 产业共性技术研究机构的角色和作用

在一国创新体系中,不同创新主体承担的角色、定位各不相同。一般而言,大学重在基础研究和原创性理论发现,企业重在产品和服务等应用端开发设计,而国家实验室往往聚焦国家所面临的重要的国防、卫生、环境和社会挑战。尽管他们之间业务有交叉,但是受职责所限,这些机构很难投入足够多的资源从事产业共性技术研究。

产业共性技术是指该技术是该产业的基础和“公地”(commons),它的发展对产业内所有上下游

关联企业都有利,属于一种工具性、标准性、底层性的技术,也属于竞争前(pre-competition)技术,具有一定的外部性。把这类技术的研发完全交给市场、靠市场体系去激励,往往存在市场失灵现象,尤其是后发国家广大的中小企业往往不愿承担这个风险,或者没有能力承担这个责任。

同时,产业共性技术不完全是基础研究,也不完全是应用研究,它往往是多学科交叉,属于复杂性、根本性和集成性的创新,需要长期跟踪和培育。对于难以承担较大创新风险的中小企业而言,他们需要“亲眼看到”这种关键共性技术的可靠性、可预测性和可获利性,因此需要研究机构将这种技术成果“做出来”,做给业界“看”,实现“0-1”的转换和创新应用示范。因此,产业共性技术研究往往超出了大学实验室基础研究的范畴,进入“小试”“中试”阶段,不仅涉及到科学原理,还要考虑到工艺可靠性和经济上的可行性,需要大量的投入和系统的再创新,所以研发周期往往较长、投入人力物力相对较多、风险相对较高,适合产学研用、多学科“大兵团”长期作战,这往往是偏重教育和基础研究的高校所不愿意或者无能力承担的。而集中优势科技创新资源攻坚克难、把关键共性技术做出来,并“手把手”交给企业、尤其是业内广大的中小企业,改善这些企业的技术创新能力,最终促进整个产业技术的更新换代,这正是产业共性技术研究机构的职责所在。

可以说,产业共性技术研究机构一边连接着大学和科研院所的基础研究,一边连着市场的实际应用,解决的是创新体系中“死亡之谷”的问题,它们必然能够推动科技成果工程化和商品化,提升整个产业的创新能力和竞争力。如果说大学实验室侧重于基础研究和教育、国家实验室主要解决国家“上天入地”重大科技战略需求的话,产业技术研究院则是一国科技成果转化为实现生产力的核心力量。只重视大学和国家实验室,而忽视产业技术研究院建设必然导致科技成果转化不畅。

因为其公共性和外部性,这样的机构不能完全市场化,需要政府持续支持,否则难以为区域内企业提供公共技术服务和高质量技术供给。第二次

世界大战以后,无论是新兴工业经济体还是发达国家都非常重视公立产业技术研究院的建设,以解决产业关键技术研发和科技成果转化过程中的共性问题,例如,德国弗朗霍夫应用技术研究院(Fh.G)、台湾工研院(ITRI)、日本工业技术研究院(AIST)、韩国科学技术研究院(KIST)等。甚至近年来美国兴起的美国制造业创新中心,其性质也类似,这些机构为提升所在地区产业竞争力起到了重要作用,成为不可或缺的区域创新引擎^[1-5]。

当然,由于发展阶段、历史文化、体制机制不同,世界没有一个放之四海而皆准的国家创新体系。在产业共性技术研究方面,除了公立产业技术研究院外,其他的机构也承担过相同或相近的功能。例如,第二次世界大战以后,美国企业在全世界大多数产业领域都形成了一定的垄断优势,因此有资源和实力建设行业内一流工业实验室,加之美国强有力的反托拉斯法律约束,促使这些企业主动将产业关键共性技术成果外溢到同行,带动整个产业技术能力的提升,客观上,这些工业实验室承担了部分公立产业技术研究院的职能。典型的是晶体管的案例。众所周知,晶体管技术是AT&T公司的贝尔实验室于1947年发明的,为了避免受到美国反托拉斯法的惩罚,贝尔实验室不得不迅速将晶体管技术廉价转移给同行,促进了全世界半导体产业的迅速发展。

但是,与发达国家大企业有雄厚的实力建立工业实验室不同,对于广大的后发国家的众多企业而言,它们大多属于产业的跟踪模仿者,绝大多数企业没有足够的资源建设并维持一个高水平的企业实验室,这时候,国家集中有限的创新资源建立一个服务于区域内众多企业的公立产业技术研究院变得不可或缺,这是后发国家发挥举国体制的一种重要形式。

当前,很多发展中国家盲目照搬美国模式,建设国家创新体系过程中陷入大学或企业的“二元困境”。在这些国家的创新体系中,如果大学只专注于基础研究,企业专注于应用研究,那么,中间就会呈现出巨大的知识鸿沟,处于象牙塔的大学必然越来越远离本国产业实际,只关心“纯科学”问题,会

逐渐走向追逐国际热点和国际“论文引用率”的国际大循环道路;而国内产业界则因为研发能力弱小,没有足够的人力物力和技术资源从事关键共性技术研究,因此在这方面会越来越依赖国外的先进技术和标准,久而久之,后发国家的基础科研和产业终将被发达国家牵着鼻子走,进入一种“双重依赖”状态。这种状况对一个后发国家来说,是非常危险的。这种风险在中国的国家创新体系中也不不同程度地存在。

2 组织体系过于松散、过分市场化是当前中国产业技术研究体系的缺陷

由于种种原因,在很长一段时期以来,我们无论在政策制定还是创新实践中,对产业共性技术研究体系的建设缺乏清晰的战略定位,措施失当、效果不佳。

改革开放以前,中国承担产业共性技术研究的单位主要是工科院校和原工业部门所隶属的研究机构,亦即所谓的“大院大所”。后来,实行科研院所市场化改革后,原隶属于各工业部的数百个公共研发机构,以及地方千余个研究单位全部转制为企业。在推向市场后,这些科研院所短期行为明显,有些机构在终端产品层面与业内企业竞争,产业共性技术供给不足的矛盾开始显现。

中国科学院及各类国家实验室种类繁多,但其定位主要在于解决国家重大战略和民生需求,这与面向产业的应用技术研究有很大距离。况且,这些研究机构贪大求全现象比较普遍,且存在过度“市场化”问题,导致低层次重复研究,弱化了国家战略科技力量的使命。

过去多年,中国建设世界一流大学步伐逐渐加快,大学发展围绕国外各种排名指标转,大学研究与中国产业实践的脱节是不容回避的事实。尤其是过去承担部分共性产业技术研究的工科院校的理科化实属可惜,它们离中国产业发展的实践越来越远,这其实不太符合现阶段中国发展的国情。

当前,无论是在大学还是在国有科研院所,中国创新体系呈现明显的“两头热、中间冷”的现象,

一头是基础研究,一头是“双创”。各个单位都在比拼显示度较高的“诺奖级成果”和“高被引论文”;另一方面,“双创”活动也热火朝天。但是产业共性技术这个需要长期耕耘和培育的中间桥梁被有意无意忽略。大学研究无暇顾及科技成果进一步转化,重归象牙塔现象比较明显。产业共性技术研究中的样品化、试生产、工程化、规模量产等关键环节,不仅资金需求量大,而且研发、试生产周期长、风险大、支撑要素繁多,这些科研活动往往无助于快速发表SCI论文。近年来,随着“双一流”建设考核任务加重,大多数地方大学也纷纷加入到SCI论文发表的滚滚洪流,地方大学也开始远离区域内中小企业。

此外,自改革开放以来,为促进产学研合作,中国仿效西方发达国家,建立了很多科技园、开发区、生产力中心、火炬中心等,包括近年如雨后春笋般的“新型研发机构”,它们或多或少地起到了科技成果转化的作用。但是,总体上看,这些机构本身没有太多的研发力量,更多地以一种临时性的“平台”或者“虚体”的形式出现,往往呈现散、小、弱等特点,可持续发展的能力较弱。

“十三五”期间,有关部门牵头成立了十余家“国家创新中心”,希望补齐产业共性技术研发的短板。但是,如果在体制机制方面不做出全面深刻改变,难免会成为过去“国家工程技术(研究)中心”的翻版,难以做到专注、公立、高质量和可持续发展。

过去几年,中国部分省市也成立了若干地方性的产业技术研究院,希望解决区域创新体系中的技术供给问题。但是,由于对产业技术研究院性质了解不够或者资源投入不足,加之运营体制不顺,这些机构普遍存在资源“拉郎配”、使命感缺乏、研究目标不明确、人才难留、资金没有保障等问题。

3 政策建议

近年来,美国特朗普政府的科技霸凌行径,使我们更清醒地认识到中国产业发展中关键共性技术缺失的弊端,之所以存在那么多“卡脖子”的问题,就在于过去很多产业的发展是建立在美国的底层技术之上的。换句话说,我们的“双重依赖”问题

是非常严重的。

“十四五”期间乃至未来相当长的一段时间,解决中国产业共性技术供给不足问题应该是实现国家科技自立自强的根本,必须高度重视产业共性技术研究院的建设,尽快将其建成一种组织性、体制性和战略性的创新力量。当前,无论是大学、国家实验室、企业实验室,还是技术联盟、风险投资、新型研发机构,都不能代替战略性的公立产业技术研究院。缺少产业共性技术研究机构,就难以集中优势创新资源攻坚克难、突破产业发展的技术瓶颈,也不能很好地解决中国产学研结合不紧密的问题,更不利于中小企业转型升级,最终导致创新领域的“死亡之谷”越来越深,“卡脖子”的地方越来越多。

针对上述分析,提出如下具体的政策建议。

1) 将加强产业共性技术研发力量建设当作未来中国战略科技力量重点来抓。

未来,攻克关键共性技术应该是中国战略科技力量核心任务所在。我们一定要在战略新兴产业等领域,围绕卡脖子问题,建设一批高质量、能长期发挥作用的产业技术研究院,吸引国内外精兵强将,积淀研究能力、优化管理模式,培育良性文化,突出其公立性、加强成果转移转化、为产业界提供更多高质量的技术供给,使之真正成为中国“战略科技力量”。

2) 加强现代院所制度改革和建设。继续分类改革国家科研院所,激活重组现有科创资源,尤其要发挥中国科学院和中国工程院的资源优势和牵引作用,鼓励有关院所“瘦身”、提升专业化水平。在体制机制建设上,要虚心借鉴台湾工研院和德国弗朗霍夫研究院的先进经验,探索创建现代院所制度,既防止行政化色彩过浓的倾向,又防止研究院与民争利、过度市场化的倾向,保持其持续创新能力和公共性。

要提高研究机构人员的流动性,防止研究机构成为“养人”单位,反对过去那种“面多了加水、水多了加面”过度多元化发展模式,精炼队伍,专注关键共性技术研发,形成优胜劣汰的良性文化。

3) 要珍惜并发挥工科大学的传统优势。在“双一流”建设中,加大共性产业技术研发成果在一

流大学评定指标中的权重,反对“五唯”,要自信自强,将“论文写在中国的大地上”,引导优秀一流工科大学及相关专业,持续专注于国家高科技共性技术研发。

另外,要根据不同行业特点,因地制宜成立国家产业共性技术研发基金,完善“科研揭榜制”,吸引广大科技人员专注解决中国技术瓶颈。同时,也要鼓励大型企业和平台型企业打破垄断,促进技术成果向中小民企转移转化,优化创新生态体系。

4) 要大力发展区域性的产业共性技术研究体系。各地方要结合区域特色产业和产业集群,构建服务地方产业的共性技术研究机构 and 特色高等学校,做出特色,着重于提升服务当地企业的能力。

总之,要十分清醒地认识到,“卡脖子”问题和科技成果转化率低等问题的存在源于中国创新体系的结构缺陷,一定要做长期打算,不要被各种

暂时的排名和表象所惑,全面深化科技体制改革,持续优化中国创新生态体系。

参考文献 (References)

- [1] 吴金希. 公立产业技术研究院与新兴工业化经济体技术能力跃迁——来自台湾工业技术研究院的经验[J]. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2014, 29(3): 136-145.
- [2] 吴金希. 论公立产业技术研究院与战略新兴产业发展[J]. 中国软科学, 2014(3): 57-67.
- [3] 吴金希, 李宪振. 韩国科学技术研究院与台湾工业技术研究院推动产业创新机制的比较研究[J]. 中国科技论坛, 2013(10): 130-137.
- [4] 吴金希, 李宪振. 台湾工研院科技成果转化经验对发展新兴产业的启示[J]. 中国科技论坛, 2012(7): 89-94.
- [5] 国务院发展研究中心“激发创新主体的活力”课题组, 马骏, 张文魁, 等. 美国制造业创新中心的运作模式与启示[J]. 发展研究, 2017(2): 4-7.

The importance of the construction of the industrial generic technology research institutes in the building of the national strategic capability of science and technology

WU Jinxi, YAN Tingyu

Institute of Economics, School of Social Sciences; Center of Strategic Emerging Industries, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract In recent years, the bottleneck technology problems have become more and more in the high-tech industries of China. These problems suggest the serious problem of systematic defects in the innovation system of China. Industrial generic technologies belong to the fields of applied basic research, and they are always multidisciplinary technology integration. This kind of technologies needs to be accumulated and cultivated in a long-term. In the developing countries, it is very important to build many high quality research institutes of industrial generic technology, which should focus on the development of key generic technologies, and they will bridge "the valley of death" in the innovation system, promoting the technology upgrading of the regional industry.

Keywords industrial generic technology; bottleneck technology; national innovation system; death valley ●



(责任编辑 徐丽娇)