

对《加强“从0到1”基础研究工作方案》若干重要问题的讨论

薛姝, 何光喜*

中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038

摘要 加强基础研究是应对国际科技竞争格局变化、提升科技创新发展能力的重要途径和任务。《加强“从0到1”基础研究工作方案》的出台,进一步明确了基础研究政策支持的重点和方式。结合相关国际经验,分析了基础研究政策与经济社会发展水平的关系,并讨论了该方案中关于基础研究支持经费、支持方向、人才评价、学风建设、国际合作等重点议题。

关键词 基础研究;人才评价;国际合作

2020年3月,科技部、国家发展改革委、教育部、中国科学院、国家自然科学基金委员会共同发布了《加强“从0到1”基础研究工作方案》(以下简称《工作方案》)。该方案是在2018年《国务院关于全面加强基础科学研究的若干意见》(国发[2018]4号)基础上,对基础研究工作细化与具体指导,目的是切实解决中国基础研究质量总体不高,特别是缺少“从0到1”原创性成果的问题,以充分发挥基础研究对科技创新的源头供给和引领作用。本文解读该方案涉及的关键问题,以更好地理解中国当前的基础研究政策方向。

1 基础研究与经济社会发展水平

1.1 发展阶段对加强基础研究的需求

《工作方案》阐述了当前科技发展面临的国际环境,指出面对新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起,国际科技和经济竞争正向基础研究竞争前移。在这样的激烈变革中,中国必须重视和加强基础研究、特别是“从0到1”的基础研究,开辟新领域、提出新理论、发展新方法,取得重大开创性的原始创新成果,以期占领国际科技竞争制高点。

一般来说,处于产业技术链下端的后发国家对

收稿日期:2020-03-09;修回日期:2020-04-15

作者简介:薛姝,副研究员,研究方向为科学社会学、科技政策,电子信箱:xues@casted.org.cn;何光喜(通信作者),研究员,研究方向为科学社会学、科技政策、科技人才,电子信箱:hegx@casted.org.cn

引用格式:薛姝,何光喜.对《加强“从0到1”基础研究工作方案》若干重要问题的讨论[J].科技导报,2020,38(13):135-140;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2020.13.016

基础研究的需求并不强烈,而且由于基础研究具有“公共物品”属性,这些国家一般可以搭发达国家在基础研究上投入的“便车”。但随着在产业技术链上位置的攀升,后发国家对基础研究的需求将日益强烈。例如,中国有不少产业技术领域已经从“跟跑”位置攀升到了“并跑”甚至“领跑”位置,基础研究薄弱对产业技术进一步发展的桎梏将越来越凸显。当前存在许多“卡脖子”的技术领域,基本上还在于基础研究的不足。缺乏“从0到1”的原始性创新成果,则使得中国很难在产业技术“无人区”继续领跑下去。因此,在现阶段中国进一步加强基础研究的需求是现实而迫切的。

1.2 基础研究投入要与经济社会发展水平相适应

从发达国家的经验看,经济社会发展到相对较高的水平时,就会产生对基础研究的重大需求,同时也才有可能为基础研究提供足够的经济基础和发展空间。以日本为例,1968年日本国内生产总值(GDP)超越西德,成为世界第二大经济体。快速发展的经济不仅为研发经费的快速增长奠定了经济基础,还为面向应用的科学研究活动(技术科学)提出了基础性的科学问题。以诺贝尔奖作为基础研究的代表性成果,21世纪以来日本已经获得了19个诺贝尔奖,获奖的日本科学家的职业生涯大多开始于20世纪60—70年代日本的经济高速增长期,他们一般在20世纪60年代末开始在著名大学或骨干企业从事科学研究,70年代后陆续取得重大研究突破,并于21世纪开始获得诺贝尔奖^[1]——诺贝尔奖是国际和学术界对基础研究成果的认可,相对于研究成果的完成时间一般有二三十年的滞后期。可见,日本这些重大的研究突破并对产业经济产生重大影响,发生于日本的经济高速增长期——在这一时期,日本对基础研究的投入也持续快速增长。

2010年,中国GDP首次超越日本,开始成为世界第二大经济体。在当前阶段,无论是从需求还是既有经济和科研基础来看,进一步加大基础研究力度都是必要的和可行的。但也要清醒地认识到,对基础研究的加强不是“一蹴而就”的,基础研究的支持力度也不能脱离中国经济社会发展的阶段水平,

不能因为只强调基础研究而挤占或削弱了对社会经济发展有直接支撑作用的科技创新活动的资源投入。

2 基础研究经费投入问题

2.1 基础研究需要长期稳定的经费投入

《工作方案》强调中央财政加大对基础研究的稳定支持力度,建立健全稳定支持和竞争性支持相协调的投入机制。同时强调要推动企业加强基础研究,加大地方政府对基础研究的投入;鼓励企业面向长远发展和竞争力提升,前瞻部署基础研究。鼓励和支持地方政府结合自身优势和特色,制定出台加强地方基础研究和应用基础研究的政策措施,加大对基础研究的支持力度。

这是在充分考虑中国国情并充分借鉴发达国家经验基础上的政策导向。各界普遍认为,长期以来中国基础研究处于经费投入不足的状态。例如,统计数据显示中国基础研究总体投入占研究与试验发展(R&D)总经费投入的比例长期处于5%左右,与发达国家平均15%左右的投入占比有较大差距。可以认为,虽然该比例一方面与中国的经济社会发展水平有关,另一方面也与统计口径有一定关系,但一般认为中国基础研究投入需进一步显著增加是个不争的事实。

2.2 保证并适度提升中央财政对基础研究的投入

基础研究的“公共物品”属性——对基础研究投入的溢出效应是长期的,短期内很难见到效益——决定了政府应承担主要的投入职能,相当长时期内基础研究投入还必须主要依靠政府投入。以美国为例,2013年前,联邦政府投入一直占基础研究总投入的50%以上(后虽然有所降低,但2015年仍占到44.3%,高于企业、高校、非营利部门和地方政府)^[2-3]。从中国的科研特点和支持方式来看,中央财政一直都是基础研究经费的最主要来源。据统计,2017年中央财政科技支出中“基础研究”科目比例达到26.6%,已经不低于、甚至高于美国联邦政府的水平(联邦科技预算中“基础研究”占比为22%~24%)^[4]。可见,中央财政在一定时期内应当

为基础研究持续提供、并逐步增加投入,但难以期望仅依靠中央财政能够快速、大幅地提高基础研究投入。开拓其他投入驱动以及尽力提高研究经费使用效率同样重要。

2.3 加强企业、地方政府和社会力量投入

加大企业、地方政府和社会力量对基础研究的投入,是未来基础研究支持的一个重要方向。从发达国家基础研究经费投入结构上来看,以美国为代表,企业基础研究投入比例逐步增加,政府基础研究经费投入比例下降。2015年联邦政府、企业、高校、非营利部门和州政府的基础研究投入分别为44.3%、27.2%、13.0%、12.7%和2.8%^[2],其中,企业对基础研究投入超过25%,是除联邦政府基础研究投入之外的最重要基础研究经费来源,比2002年高出近10个百分点;高校和非营利部门的经费总和占比也达到了25%,作用不容忽视。

中国企业已逐渐重视基础研究,加大投入力度,如华为等公司不但自身积极开展基础研究,还从自身需求出发,与北京大学、清华大学等高校建立长期战略合作框架,通过建立联合实验室等平台提升基础研究的竞争力。但由于中国大多数企业仍处在“跟跑”阶段,尚不具备在基础研究和前沿技术领域大力投入的条件,因此,宜鼓励具备一定条件的企业逐步推进基础研究领域的深入探索,但不宜操之过急、强行推进。同时,现有国有企业管理制度以及相应的审计监察制度体系,对其投入基础研究缺乏有效的支持和激励,甚至制约了积极性;因此,应在《工作方案》指导下,积极研究细化有利于企业、尤其是国企开展基础研究的激励性政策支持。

在地方政府支持基础研究方面,美国地方政府支持基础研究主要以服务本地经济社会发展为目标,需求导向研究的比重更大,通常设置集基础研究、应用研究、试验开发于一体的研究计划,基础研究与应用研究和试验开发紧密联系^[5]。当前在国内,地方开展基础研究的需求也很强烈,应在《工作方案》指导下,积极鼓励和支持地方政府充分结合自身优势和特色,尤其是结合当地的基础研究发展需求,有针对性地对基础研究进行支持。

3 基础研究支持方向问题

3.1 基础研究需要原创导向、前瞻部署

《工作方案》要求国家科技计划原创导向。强调国家科技计划突出支持重要原创方向,坚持全球视野,把握世界科技前沿发展态势,在关系长远发展的基础前沿领域前瞻部署。

从国际经验来看,主要发达国家都紧紧抓住基础研究领域,在对自己有优势、事关经济竞争力和有重大需求的领域进行重点支持。如,美国长期以来重点支持国防科学、生命科学、医疗卫生、航天探索等领域。自特朗普政府执政以来对科学政策做了调整,在一定程度上削减了对医疗卫生、环境保护等方面的投入,但同时却加大了对科技前沿领域、特别是战略性竞争领域的投入,在人工智能、量子技术、下一代半导体等领域相继推出国家战略,明确探月和深空探测的发展路线图,在超级计算机等大科学项目上努力维持领先。日本2016年开始的第五期“科学技术基本计划”,在基础研究领域重点支持材料、海洋、农林水产等,2018年又加入光和量子、能源以及环境等领域。

3.2 兼顾能够提高国际竞争力和提高人类福祉的基础研究领域

中国基础研究支持方向,除事关国家安全和战略竞争领域的关键领域外,还应着眼于提高国际经济竞争力的重点领域。除此之外,从落实新发展理念和打造“人类命运共同体”的角度出发,还应重点关注全球气候环境、新兴资源能源、重大传染病、生物安全、城镇化与城市发展、防灾减灾及老龄化等社会发展领域的基础研究问题,培育新的产业,以基础研究引领未来人类社会应对共同面临的难题与挑战。

4 基础研究人才评价问题

4.1 建立有利于原始创新的人才评价制度

《工作方案》强调建立有利于原始创新的评价制度。推行代表作评价制度,对人和创新团队的评价,注重评价代表作的科学水平和学术贡献,让论

文回归学术,避免唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项倾向。

近年来,中国基础研究总体投入一直在增加,经费、项目、科研设施等已不再是基础研究领域的主要限制,各类研究成果,无论是数量还是质量,均取得显著进步。但长期以来,各种科技评价过于看重论文、特别是论文数量,甚至按论文数量确定绩效奖励,在各个评价场合中“数论文”现象已成痼疾。当论文数量成为硬性指标时,就会诱使部分科研人员把发表论文作为科研工作的核心追求和目标,为多产出论文宁愿做一些短平快但价值较低的科研项目,也不愿把精力花在长远看很有价值但费时耗力或风险大难以很快发表论文的研究。这不仅导致科研人员花在原创性研究活动上的时间精力过少,难以把研究做深、做透,还会误导科研人员“异化”对科研价值和意义的认识。中国目前虽已成为论文“大国”,但多数论文的质量还不够高,解决重大科学问题、具有重大原始性创新价值的研究成果还不多。因此,未来基础研究领域的人才评价要更加遵循基础研究规律,给科研人员更多仰望星空的时间和厚积薄发的机会,使其静下心来,不再受制于量化指标和疲于应对各种考核评价,而是潜心深耕研究领域,实现从0到1的突破性研究发现。

4.2 充分发挥同行评议机制的作用

参考国际经验,在科研立项、人才及成果评价方面,发达国家十分注重“同行评议”机制。如美国国家科学基金会(NSF)一直以来主要采取同行评议原则对项目申请进行评价,确定资助情况;英国一直采用“霍尔丹原则”(指资助研究项目的决定权最好由研究者掌握),由科研人员决定科研经费的使用,从根本上解决人才绩效评价和考核中存在的“外行评内行”现象^[6]。最近,科技部、教育部等部门相继发文,明确提出不以论文数量考核评价科技人员,提倡基于代表作的同行评议,并提出了具体的政策举措,力求把科技评价改革落到实处。可以认为这是正确的政策方向,但在具体政策落实过程中也要切实回应科研人员“不看论文看什么”的关切,避免基层单位“一刀切”地走向另外一个极端,完全抹杀高质量论文的评价作用,毕竟基础研究成果的

基本载体就是科技论文,而且论文还扮演着学术界交流科学发现、检验研究成果的重要功能。

4.3 稳定科研人员的评价预期

此外,除评价标准的改革外,对基础研究人才的评价还要基于基础研究周期长、成果难以预见的基本规律,稳定科研人员的评价预期,拉长评价周期,在评价基础上给予科研人员相对长期稳定的支持。在日本,高校教授不会因为在一段时间内没出科研成果而担心受到冷落或失去工作,在研究过程中也很少受到政府和资助机构过多的考核评价干扰^[1]。长期以来,日本政府主要通过“积算校费”(经常性研究经费)方式资助(国立)大学基础研究,在大学内通过“讲座制”向教师和研究人員分配经常研究经费,使得他们即使申请不到竞争性科研项目,也能自主、持续地开展研究^[7]。同时,越来越多发达国家的科研机构开始引入“终身教职制”,以激励科研人员在职业生涯早期为获得终身职位而全心投入科研工作,而获得终身教职后又可以拥有相对稳定的预期收入,进而能够更专心地在一个研究领域深耕,为获取重大研究突破进行积累。

5 基础研究学风建设问题

5.1 基础研究需要良好的学风环境

《工作方案》强调要加强学风建设。提倡学术自由和学术民主,坚持严谨、求实的良好作风,加强科研活动全流程诚信管理,对违背科研诚信要求的行为责任人开展失信惩戒,加大对科研造假等学术不端的惩治力度。

良好的学风,是保障科学研究严肃性和产出真正有价值的科学成果的根本。近年来中国科技事业快速发展,说明科技界学风主流上是好的。各方面的证据显示,近年来中国科技界学风问题总体上呈现向好趋势,但目前仍存在一些突出的学风问题,其中浮躁、浮夸和学术不端的问题尤为突出。学风浮躁主要指科研人员在科研活动中过于急功近利,过度关注短期和数量指标(如论文数量),而忽视科研活动的长远价值和質量。学风浮夸则是科研人员不切实际,夸大自己或团队科研实力和科

研成果实际水平的不良风气。学术不端则是学风问题最极端形式的结果和表现,指科研人员不惜违反科学求真求实的基本精神和规范,通过弄虚作假等手段发表成果、获取学术声誉的行为。这些学风问题既有科研人员个人学术道德修养不足方面的原因,也有学风教育、监管和惩戒机制不健全、科技评价激励导向和机制不合理等体制机制方面的原因。

5.2 需要持续完善学风治理机制

加强学风建设需要着重抓住以下3方面的问题:一是加强学风教育培训和宣传工作,弘扬学术自由、学术民主和良好学风,提高科研人员的学术规范意识;二是完善对学风问题的治理机制,借鉴欧美等发达国家对学术不端等不良学风的监管惩戒机制建设经验^[8],探索实施联合惩戒、对重大学风问题“零容忍”及对责任人终身追责和重大事项“一票否决”制等;同时加强学术共同体建设,充分发挥学术共同体自律、自净的功能;三是深化科技体制改革,落实科技评价制度改革和对基础研究的投入方式改革,增加对重点科研机构和团队的稳定性支持,营造有利于潜心研究的良好科研环境。此外,还要认识到学风问题是外部总体社会风气的反映,学风的改善绝非一日之功,避免过于激进的政策措施挫伤科研人员积极性。

6 基础研究国际合作问题

6.1 基础研究需要国际合作与交流

《工作方案》要求深化国际合作与交流。深化政府间科技合作,建立国际创新合作平台,联合开展科学前沿问题研究。加大国家科技计划开放力度。鼓励国际科研合作交流,积极参与国际大科学计划和大科学工程。

科研人员间的交流与合作,异质性科技信息的组合,是科技创新、特别是基础研究发现的基本驱动力之一。相当长时期内,由于中国科技发展水平、特别是基础研究水平相对较低,在基础研究国际合作方面,中国主要扮演了学习者和受益者的角色。科技发展水平的低下导致对外国科研人员吸

引力不足;同时相关的管理制度也有待改革(如国家科技计划项目对外国科研人员的开放水平较低,使得很长时期内中国基础研究领域的国际合作水平不高)。

6.2 应在国际合作与交流中发出更多“中国声音”

近年来,中国的基础研究国际合作与交流方面已经有了很大的提高。从学术论文的国际合作来看,英国自然出版集团发布的《2015自然指数—科研合作》报告显示,中国正在快速成长为国际科研合作的中心^[9];2019年发布的《自然》增刊“自然指数——科研合作和大科学”显示,“自然指数”(nature index)追踪的中国与美国科研人员合作完成的论文数量由2015年的3413篇增至2018年的4631篇^[10]。这些国际合作不仅为中国基础研究的快速发展,也为丰富全人类科学知识宝库贡献了力量。但同时,随着中国科技创新能力不断增强、在世界上影响力不断扩大,特别是伴随着中美在经贸领域的摩擦,国际上对中国科技进步产生了一些批评的声音,例如,有的声音指责中国科技进步主要依靠“窃取西方”,有的声音则担忧中国快速的科技进步将威胁西方国家的竞争优势。这两种看似相互矛盾的观点,根本上都是对中国科技发展历史与现状的误解,只看到中国在技术开发方面的快速进步,没有看到其在科学研究领域对人类知识做出的贡献。这种批评的声音已经为美国加强对中国的科技封锁提供了舆论支持,也加深了不少国家对科技发展的防范心理。

针对这些质疑和困难,更应坚定进一步提高科技领域国际合作与交流的信心,从构建人类命运共同体、为人类科学知识宝库做出更大贡献的角度,积极推进科学领域更大范围、更深层次的合作与交流。应进一步扩大国家科技计划项目对外国科研人员的开放力度,提高对外国科研人员的吸引力,特别是在探索未知世界、应对全球气候变化、资源能源和环境难题、重大传染病和灾害防治以及老龄化社会应对等方面,为应对人类社会共同面对的难题与挑战发出更多的“中国声音”、提出更多的“中国方案”、做出更多的“中国贡献”。

7 结论

面对复杂的国际环境,切实提升基础研究能力是提升中国科技创新能力的基础。基础研究的发展需要与经济社会发展水平相适应,只有经济社会发展水平发展到相对较高的程度时,才会产生对基础研究的重大需求,同时也才有可能为基础研究提供足够的经济基础和发展空间。中国目前已经到了这个阶段,需要对基础研究进行有力的支持,《工作方案》将会对基础研究发展起到重要的推动作用。在基础研究投入角度,应同时重视中央财政投入、地方政府、企业及社会力量的投入,形成合力,对基础研究进行有力支撑。在支持方向角度,要注重支持重要原创方向,着眼于提高国际竞争力的重点领域,除事关国家安全和战略竞争领域的关键领域外,还应从落实新发展理念和打造“人类命运共同体”的角度出发,以社会发展领域的基础研究发展应对未来人类社会共同面临的难题与挑战。支持基础研究,需要同时解决好人才评价和学风建设两个重要的问题。在人才评价方面,要完善有利于原始创新的评价制度,破除“四唯”,激发研究人员的动力。在学风环境建设方面,要加强学风教育培训和宣传,完善治理机制,并深化科技体制改革,形成有利于基础研究的科研环境。在此基础上,基础研

究领域需要进一步加强国际交流与合作,在学习其他国家的先进经验的基础上,也贡献更多的中国力量,消减国际社会对中国基础研究崛起的误解和担忧,促进世界科技的发展。

参考文献 (References)

- [1] 周程. 社会环境对日本新世纪诺贝尔科学奖“井喷”的贡献[J]. 科学与社会, 2019, 9(4): 16-27.
- [2] NSF. Science and engineering indicators 2018[EB/OL]. (2018-01-15)[2020-02-18]. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/>.
- [3] NSF. Science and engineering indicators 2014[EB/OL]. (2014-02-06)[2020-02-18]. <https://www.nsf.gov/statistics/seind14/>.
- [4] 朱迎春. 创新型国家基础研究经费配置模式及其启示[J]. 中国科技论坛, 2018(2): 15-22.
- [5] 马名杰. 美国地方政府支持基础研究的特点及启示[N]. 中国经济时报, 2015-12-18(5).
- [6] 郭东波. 顶层导向与自由探索, 相斥还是共生? ——英国霍尔丹原则的回望、审视与思考[J]. 全球科技经济瞭望, 2015(1): 72-76.
- [7] 节艳丽. 对日本战后基础研究发展与诺贝尔科学奖获得的历史考察[D]. 北京: 清华大学, 2004.
- [8] 淮孟姣, 潘云涛, 袁军鹏. 美国科研诚信管理体系建设研究——以美国科研诚信管理办公室为例[J]. 全球科技经济瞭望, 2016, 31(12): 8-13.
- [9] 冯丽妃. 《自然》指数显示: 中国科研合作表现优异[N]. 中国科学报, 2015-11-07(1).
- [10] 冯丽妃. 自然指数聚焦全球科研合作[N]. 中国科学报, 2019-11-25(2).

Discussions on some important issues involved in the work program to strengthen basic research with original innovations

XUE Shu, HE Guangxi*

Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038, China

Abstract Strengthening basic research is an important way and task to cope with the changes in the international scientific and technological competition pattern and enhance China's scientific and technological innovation and development capabilities. *The "0 to 1" basic research work plan* clarifies the focus and the methods of the basic research policy support. This paper analyzes the relationship between the basic research policies and the economic and social development levels, and the key topics such as the basic research support funding, the support directions, the talent evaluation, the study styles and the international cooperation in the above-mentioned policies.

Keywords basic research; talent evaluation; international cooperation ●



(责任编辑 刘志远)