

科技人力资源密度增速下降意味着什么

■本报记者 韩天琪



周大亚

近日,中国科协调研宣传部和中国科协创新战略研究院联合发布《中国科技人力资源发展研究报告——科技人力资源与创新驱动》(以下简称《报告》)。《报告》以“科技人力资源与创新驱动”为主题,对截至2016年底我国科技人力资源总量、结构等进行了测算和定量化描述,分析了国外科技人力资源的竞争态势,总结了科技人才在创新驱动发展中的重要作用。

《报告》显示,截至2016年底,我国科技人力资源总量已达9154万人,总量仍稳居世界第一,但我国科技人力资源密度出现增速下降的趋势,远远落后于发达国家。

《中国科学报》借此对中国科协创新战略研究院副院长周大亚进行了专访,以期更深入地解读《报告》相关内容。

暴发式增长已经结束

《中国科学报》:科技人力资源这个概念的內涵是什么?相比于科技人力资源的总量,科技人力资源的密度对科技人力资源的发展有哪些重要意义?

周大亚:创新是发展的第一动力,人力资源是发展的第一资源。党的十九大报告强调,“人才是实现民族振兴、赢得国际竞争主动的战略资源”。习近平总书记在今年两院院士大会上进一步强调“创新之道,唯在得人”“硬实力、软实力,归根到底要靠人才实力”。科技人力资源是人力资源的重要组成部分。科技人力资源的组成分为两大部分,一是大专以上学历,自然科学相关专业毕业,这个称为具备资格的科技人力资源;二是在岗的科技人力资源,指虽然没有获得大专以上学历,但在科技岗位上工作的情况,比如企业的技师和高级技师、一部分乡村医生等。截至2016年底,二者的总量是9154万。

科技人力资源密度是指科技人力资源在全国总人口当中的数量,这一数据反映出一国科技创新的潜力有多大。

截至2016年,我国每万人口科技人力资源约为660人;而此前的研究显示,截至2011年,我国每万人口科技人力资源为498人。

过去5年间,我国每万人口科技人力资源数

增加了162人,年均增幅为5.8%;而2005年至2011年间,我国每万人口科技人力资源从325人增长到498人,增加173人,年均增幅为7.37%。

这组数据对比显示出,我国科技人力资源密度的增速在下降,表明我国科技人力资源暴发式增长的阶段已经结束,进入到稳定增长阶段。

一般情况下,科技人力资源密度高至少反映了总体人口当中具备科学素质、科学技术、科学思想、科学精神的人口比例较大,那么这个国家的科技创新潜力就会比较大。

我国科技人力资源密度的增速如果能够继续保持或进一步提升的话,对我国科技创新潜力的培育和充分发挥有重要意义。要达到这个目标,除了进一步发展好我们的高等教育,培养更多的具备资格的科技人力资源之外,还有一个方法就是把更多的人吸引到科技岗位上来工作。

当代互联网技术的发展应用使得人们对科技学习和应用的门槛不断降低,学习渠道不断扩展。这样就给那些不具备大专以上学历,但有意愿学习、运用现代科学知识来解决工作、生产当中问题的人们提供了很多可能。

如果我们利用好信息技术的手段,就可以让更多的社会公众、城镇就业人口能够通过科技的学习和应用解决工作、生活中的问题,解决就业和创业的问题,这对提升我国科技人力资源的密度也是很有好处的,从而培育更多的科技创新潜力。

政策出台应体现女性特点

《中国科学报》:我国科技人力资源的结构呈现出什么特点?这种结构是否有利于推进创新驱动发展战略?

周大亚:从学科结构来看,我国科技人力资源当中比例最高的是工学,占全部科技人力资源的48%。这为我们建设世界制造强国提供了人力资源储备。

从学历结构来看,除了800多万在岗的科技人力资源以外,在具备资格的科技人力资源当中,专科是主体,其比例是最大的,大约占55.7%。研究生、本科和专科学历呈金字塔型分布。但是从2008年到现在,专科的比重在下降,本科的比重在上升。这也反映出我国科技人力资源的总体素质在提升。

从年龄结构来看,我国整个科技人力资源以中青年为主。39岁以下占77.3%。29岁以下占42.7%。我国的科技人力资源是充满朝气的,其潜力是无限的,可以不断培育。科技人力资源的年轻态应当使我们为建设世界科技强国充满信心。

从性别结构来看,我国女性科技人力资源大概占30%。这与理工科专业女性数量相对较

少有关,但不是严重的性别失衡。科学需要女性的韧性、细心、直觉。女性科技人力资源对我国创新创造能力的提升来说,是对男性科技人力资源的有效弥补。要把女性科技人力资源的作用发挥出来,就要针对女性的特点出台更多的政策,包括激励政策、职称的评定等都要考虑到性别之间的差异和特点。

人岗相适 挖掘潜力

《中国科学报》:如果说科技人力资源是一国创新发展的潜力,那如何能将这种潜力最大程度地挖掘出来?

周大亚:科技人力资源的概念不同于科技人才,科技人才是在科技岗位上工作的人,包括科技管理岗位、研发岗位、科普岗位等。科技人力资源的概念比科技人才要大。只要具备了大专以上学历、自然科学相关专业毕业就可以称之为科技人力资源,但他(她)不一定在科技岗位上工作。

这从表面上看好像是科技人力资源的浪费,但实际上不是这样。一个人在自然科学相关专业毕业以后,可以说基本具备了科学素养和科学精神,这种科学素养和科学精神对他(她)理性思考的能力、创新的精神等是更重要的,也是更持久的。如果一个人能把科学当中深层次理性、严谨、精益求精的精神体现在日常的工作中,那么他(她)在任何一个岗位上都将具备创新的潜力。

虽然这种潜力的释放有很多现实条件的约束,但是有潜力和没有潜力是质的区别。虽具备了一定的科技人力资源储量,但要让这些资源真正发挥作用,需要很多投入,也需要营造良好的环境。

在挖掘科技人力资源潜力方面,我们首先要做到真正的“人岗相适”。而现实情况是存在很多“人岗不相适”的现象。比如有些人更适合在企业做研发,但考虑到孩子的就学问题、稳定问题、父母的就近问题等留在了高校和科研院所。这表明人才向创新一线的流动还有很多政策、制度和观念的障碍。高校、院所和企业的多向沟通渠道应该打通。

此外,在“人岗相适”的情况下,也有激励机制、评价机制导致的科技人力资源创造潜力没有得到充分发挥的问题。职称评价不合理,“四唯”的评价导向等依然存在。没有真正做到因岗位制宜,因单位制宜。分类评价应当成为激励机制和评价机制的基本要求,分类评价的实质是真正有针对性地激励人,不是“一刀切”。一切是从管理者思维角度出发的,但如果从被管理者的角度看去这个问题,分类评价就十分必要,

而且分类应尽量做到具体、细致。

“有用之用”不应成为唯一动力

《中国科学报》:目前全球科技人才的竞争态势如何?我国在国际上处于何种地位?

周大亚:正如中国科协党组书记怀进鹏院士为本《报告》所作序言中所指出的,进入新时代以来,中国正以更加开放的姿态参与到全球科技人才流动配置的大循环中,但是美英法德日等科技发达国家纷纷出台引才聚才的战略举措,全球科技人才竞争形势逼人,我国面临的顶尖人才和团队匮乏的挑战逼人,加快夯实世界科技强国人才基础的使命逼人。从2008年到2012年,从总体上说我国科技人才是净流失的。这几年人才回流的态势比较明显,总体上说仍然是流失大于流入,但流入的量在增加,流入的层次也在提升。这一方面原因,正如怀书记记在本《报告》所做序言中强调的,在党和国家从全球人才流动的大格局中全面审视我国科技人才工作,探索服务人才发展的科学方法和手段,营造有利于充分激发人才科研热情和创造活力的体制机制和文化环境,人才引进提出一系列有针对性的举措有关;另一方面与国家经济发展、社会进步、民生改善、科技投入增加等原因有关。

客观上说,科技人才的国际流动方面,我们总体上还没有改变净流出的被动局面,我们要承认这是一个损失,至少短期是这样。不过从长时段来看,我们还是鼓励科技人才去国外学习深造。我们要意识到科技人才净流出问题,有针对性地解决这个问题。但解决这个问题需要时间和过程。

《中国科学报》:您对我国在顶尖科技人才的培养和队伍建设方面有什么看法和建议?

周大亚:顶尖科技人才和战略科技人才不是政府有意识地规划而培养出来的,而是给这些人才一个环境,一把种子撒下去,也许将来会有一颗种子成为参天大树。对我国的科技发展来说,真正要培养科学大师,需要厚植全社会的科学土壤。

近代科学传入中国100多年的时间里,我们曾面临国家灭亡、民族灭种的危机,在这样一个背景下,我们对科学的追求是“有用之用”,是救亡图存。追求“有用之用”是我国现代科技发展的一股动力,但不应该成为唯一的动力。在科学发展发达国家,人们对科学的追求更多是一种“无用之用”,就是对自然界的好奇。在追求“无用之用”上,我们的氛围和条件与西方科技强国相比,还有比较大的差距。自由探索、好奇心驱动、追求“无用之用”的氛围,对培养科学大师和顶尖科技人才很重要。

三思堂

栏目主持:韩天琪 邮箱:tqhan@stimes.cn

真正的科学精神：不轻信，要亲证

■沙森

近日,有公众号刊发题为《本底佑答记者问:〈自然〉〈科学〉上的观点有九成不正确》的文章,引起很多科研人員关注。

本底佑是日本京都大学特别教授,2018年诺贝尔生理学或医学奖得主。根据这篇文章,本底佑在获奖当天京都大学召开的记者招待会上有如下一段答记者问:

“关于研究,我自己总保持着一种好奇心,总想多知道点什么。还有一点,不想被媒体经常报道说:某个观点来自《自然》或是《科学》。但是,我认为《自然》《科学》这些杂志上的观点有九成是不正确的,发表十年之后,还能被认为是正确的只剩下三成。首先,不要相信论文里写的东西。对于研究,要一直钻研到眼见为实、让自己确信为止。这就是对科学所采取的基本做法。也就是说,用自己的大脑思考,一直做到自己完全想通、完全认可为止。”

本底佑对待科学的基本态度是“不轻信,要亲证”。纵观科学发现的历史,任何科学观点都是在不断证伪的过程中向前推进。可以说,科学本身不是一个静态的结论,而是不断地试错、不断地推翻权威,科学本身即是过程。

而在这个过程中最重要的就是“不轻信,要亲证”的精神。这种精神包含了科学最重要的精神之一——敢于质疑。

只有时刻保持质疑,科学家才能从大家习以为常的现象中发现科学突破的线索,从而迈出探索的第一步。

只有时刻保持质疑,科学家才能从固定的思维模式中跳脱出来寻找不同的研究路径,从而实现研究方法的改进。

只有时刻保持质疑,科学家才能换一个角度审视权威得出的结论,不囿于科研身份的差异,而是将追求真理作为唯一目标。

笔者以为,我们不应将目光聚焦在“《自然》《科学》上的观点到底是否有九成不正确”上,而应从本底佑的解释中看到 he 可贵的质疑精神。这才是他在获得诺贝尔奖后真正想告诉世人的“金玉良言”,也是对所有科研工作最真挚的勉励。

声音

改革开放是中国现代化的生命线

■何传启

际地位从下行通道向上行通道的历史性转变。从这个意义上说,改革开放是中国现代化的一个分水岭。

二、40年中:改革开放是中国现代化的加速器

2018年国家统计局发布“改革开放40年经济社会发展成就系列报告”,全面展示了40年的辉煌成就。在过去40年里,改革开放是中国现代化的发动机和加速器。没有改革开放就没有过去40年的伟大成就。

其一,改革开放是经济发展的发动机。40年来,我们坚持以经济建设为中心,积极推进改革开放,经济发展步入快车道。1978—2017年,我国人均国内生产总值增长了22.8倍(按不变价计算),人均国民收入从200美元提高到8690美元,超过中高收入国家平均水平。在过去40年里,中国经济总量从世界第十一位跃居第二位,经济水平从低收入国家晋升中高收入国家行列。

其二,改革开放是社会进步的加速器。改革开放极大地提高了人民生活水平和社会发展水平。1978—2017年,全国人均可支配收入增长了22.8倍,人均消费支出增长了18.0倍,全国平均预期寿命从65.9岁提高到76.7岁。2017年全国常住人口城镇化率达到58.5%,互联网普及率达到了55.8%,恩格尔系数下降至29.3%,农村贫困发生率下降至3.1%。2017年高等教育毛入学率达到45.7%,超过中高收入国家平均水平。

其三,改革开放是国际合作的催化剂。根据世界经验,一个国家的现代化绩效是由内因和外因共同决定的。内因是自身努力,外因是国际环境,改善国际环境有利于中国复兴。1971年中国恢复联合国合法席位,并成为安理会五个常任理事国之一。1979年邓小平成功访美,翻开了中国全面外交的新篇章。2001年中国加入世界贸易组织,成为国际经济体系的活跃成员和全球化的参与者。2008年中国成功举办高水平的奥运会,提升了中国的国际地位。2013年以来推进“一带一路”国际合作,进一步扩大了国际影响。改革开放已促使中国在政治、经济和社会(包含体育和文化)等领域成功融入世界体系之中,中国已经成为国际大家庭中有能力和负责任的一员。

在改革开放的40年里,中国科技事业同样取得巨大成就。例如,根据世界银行统计数据,2015年中国发明专利申请量居世界第一位,科研人员投入量居世界第一位,科技经费

论道

在中兴事件中,我们被美国卡了脖子。在芯片相关领域,美国几乎垄断了最主要的上游技术专利和关键元器件的制造,以及高级工具和材料的生产,似乎有绝对霸权。然而,随着“国家重大科技专项”等一系列创新计划的实施,我国近年来已突破了许多相关技术,一些产品已投入市场。只要我们把握好科学、技术与市场的内在逻辑,充分发挥我国的优势,就完全可以找到一条打破技术垄断、争夺产业链控制权的现实路径。

自主创新当前已成为我国的基本战略。自主创新是一个从科学研究到技术开发,再到市场竞争的过程,包含了科学、技术和市场三个核心环节。把握这三个环节,才能更清楚地认识当下我国自主创新局面,更深刻地理解中国特色自主创新的思路,从而更有效地贯彻自主创新的政策。

首先,我们要把握基础科学源头。美国的科技发展长期领跑全世界,与其不仅在技术研发方面,而且在基础研究方面持续的高投入密切相关。以往很多人鼓吹日本科技政策的“成功经验”,即主要通过吸收美国的科研成果,优先研究应用技术,快速提升本国科技水平。这样的政策实际上存在隐患。美国占据基础研究高地,并鼓励研发人员申请专利,形成一个巨大的专利池,从而在源头把持了产业链的控制权。美国会利用这一优势打压一切对其领先地位的挑战。30年前的东芝事件和今天的中兴事件,都说明跟随式的科技政策无法摆脱先发国家对产业链的控制。

基础研究成果虽然不能形成直接垄断,但只有积极投入最前沿的基础研究,才能自主选择发展方向和突破口,才能从源头上掌握主动。目前我国基础研究整体上与世界领先水平还有不小的差距,在短期内全面赶超并不现实。我们应该选准突破口,大力扶持关键领域的基础研究,集中优势力量协同攻关。这是现阶段我国与美国等西方发达国家竞争,并在竞争中逐渐摆脱跟随地位的必由之路。

其次,我们要造就自主技术体系。一个国家只有造就自主的技术体系,才能在产业链中不受制于人。在培育自主技术体系过程中,我们应该努力吸收现有先进技术,力争在更高的基础上进行自主研发。习总书记指出:“在经济全球化深入发展的大背景下,创新资源在世界范围内加快流动,各国经济科技联系更加紧密,任何一个国家都不可能孤立依靠自己力量解决所有创新难题。要深化国际交流合作,充分利用全球创新资源,在更高起点上推进自主创新。”

在从科学原理到产品实现的过程中,大部分技术体系开始都是多路径发展的,但通常只有一条或少数几条路径能发展为完整的产业链,其他路径则被搁置。我们通过引进、消化、吸收一些被搁置的技术,在此基础上逐步培植自主的技术体系,也可以构建完整的产业链。西方各国、各资本势力之间不是铁板一块,利用其内部矛盾抓住机会,就可能打开突破口。我国引进、整合TD智能天线技术和SCDMA技术而形成TD-SCDMA技术体系就是一个很好的例子。

当今世界正面临新一轮科技和产业革命,新兴的技术体系将颠覆传统的产业模式。这是我国在相关科技与产业领域实现弯道超越的好时机。

另外,我们还要培育自主技术产业生态圈。自主创新最终还要落实到产品生产和市场竞争上。在这个环节,市场逻辑起到决定性作用。如何利用经济规律,让生产和市场按照国家意志运转,让市场接纳自主创新的产品,是一个极其复杂的问题。因此习总书记指出:“技术是难点,但更多的是对市场需求的理解,这是一个需要探索和试错的过程。”

自主创新被市场接受需要一个过程,前期的技术研发和后期的产品完善都需要持续投入。这种投资风险极大,需要得到特别的支持。例如,京东方2003年上马生产3.5代液晶屏,2012年才开始盈利,十年中的亏损数以百亿元计。如果不是国家意志的支持,单凭企业根本不可能成功实现液晶面板领域的自主创新。

所谓“卡脖子”产品,很多情况下并非我国不能生产,而是由于信息不足、技术不完善、质量略差、价格稍高、良品率偏低等,我们的产品不为市场接受。这样的产品需要进一步培植,但市场并不会坐等其完善。这时就需要依靠优先使用自主创新成果的机制,国家用税收、补贴等方式扶持企业进一步完善这些产品。习总书记明确指出:要“建立健全优先使用自主创新成果的机制,实施有针对性的优惠政策,促进自主技术、自主品牌、自主标准的成果优先为我所用”。只有这样,才能帮扶企业真正实现自主创新能力的提升。

我国人口多、市场大、国情独特,而且在成本造价、工程师经验、大规模工程管理和产业链完整程度等方面有特别的优势。我们应该大力培育以国内市场为主的自主技术产业生态圈,让自主创新产品主场作战。这正符合习总书记所强调的“要把满足人民对美好生活的向往作为科技创新的落脚点”。

随着国家自主创新战略的逐步实施,在可以预见的未来,我国必将在越来越多的重要领域冲破西方的垄断,一步步“把创新主动权、发展主动权牢牢掌握在自己手中”。

(张立为浙江大学哲学系教授,崔政为浙江大学哲学系博士研究生)

自主创新的核心环节：科学、技术和市场

■张立崔政