

谈基础研究的累积方式和路径

基础研究对经济社会发展的影响既广泛又深刻,计算机、卫星通信、高速列车、转基因技术、克隆技术等都是基础研究成果的具体应用。基础研究已成为提升国家原始创新能力和国际竞争力的基础,美、日、德、英等工业化国家为抢占国际竞争的制高点,纷纷加大基础研究的投入强度。目前知识产权的保护也已延伸到基础研究阶段。

基础研究的主要累积方式:自由探索

基础研究以探索发现为目标,即:研究、探索、发现事物运动的客观规律。它主要基于人们对知识与学问的自由思考和不懈探索,往往不能通过人为计划和组织获得。

自由探索作为一种研究活动,体现着人类追求真理、不懈创新的精神,是开展基础科学研究采用的主要方式。因为基础科学研究往往“耗时”长,且具有一定的不可预见性,一时难出成果,只有坚持自由探索才能产出“前沿”的科学成果。例如,自1901年诺贝尔奖设立以来,在各种科学奖项(物理、化学、生物学和医学)的获奖成果中,绝大部分产生于自由探索。目前,国家自然科学基金委员会有两种资助类型鼓励并支持科学家在基础研究领域开展“自由探索”:一是针对研究项目的资助,即项目申请人自主选题、自主设计研究路线,采用同行评议的方式评审;二是针对人的资助,即依据申请人的条件进行评审,对通过评审的研究者给予一定额度的资助,研究者可以自由选择研究方向,设计研究计划。前者主要面向有可能做出创新性成果的研究,后者主要针对的是成果相对未明确的研究。

此外,自由探索是培养合格研究者必不可少的途径。一名合格的研究者既要掌握学科的基础知识,又要具备科技技能;既要保有对未知的好奇心,又要秉持不畏失败的精神;既要创新和求变,又要遵从和实践学术道德。这些基本的科学素养并不能仅靠书本学习或参与科研项目获得,还要通过自主选择方向、自主设计和实施研究计划培养,在解决问题的过程中培养形成。

对基础研究而言,建设宽容失败、鼓励创新的科研环境至关重要。因此,我们既要充分认识科学的价值,加大基础研究投入;又要深入探索科学研究活动本身的规律,提高基础研究的产出效率。通过加强“自由探索型”研究项目的资助规模,鼓励科研人员敢于探索、勇于提出新的科学问题、开拓新的研究方向,引导科研人员求实、求真。

基础研究的发展路径:政府主导和学术自主并重

科学史研究表明,基础研究作为一种专门的职业是社会分工发展的结果。由于科学知识的特殊性,绝大部分私人组织或团体不能有效提供社会发展所需的新知识。一方面,科学研究生产的知识不仅具有“公共产品”的特性——任何机构或个人可以方便地使用它,还具有“自然垄断产品”的特性——它是社会生存和发展必不可少的。另一方面,新知识具有高度的不确定性,很大程度上属于“未知的未知”,难以在事前规划。相比市场的利润刺激,新知识的生产更需要独立精神的牵引。换句话说,在一定程度上私人组织会排斥纯科学研究。因此,“基础研究按

其本性基本上是非商业性的”,政府资助基础研究具有不可推卸的责任。

资料表明,即便在20世纪80年代美国政府基础研究经费投入下降期间,政府投入在基础研究总支出中的占比始终维持在2/3左右。在美国经济高速稳步增长的20世纪90年代,政府资助的学术研究是企业产业研究的3倍;美国企业技术专利引用论文的73.3%来自公共资助的学术研究,只有26.7%的引文来自企业进行的研究。

在基础研究资助大多由国家财政提供的情况下,政府需要考虑科学发展和国家发展之间关系。

一是国家发展要尊重科学发展规律。科学不同于技术,科学可简单分为基础科学、应用科学和技术科学三大类,但它们之间存在着复杂关系。基础科学、应用科学与技术科学没有高下之别,只能从一个科学技术的学术市场结构来估量他们的轻重。换言之,这种估量会因一个国家所处的时代以及其在国际分工中的地位等因素的影响有不同的结果。

二是科学发展既要坚持学术自主,又要适应国家发展的需要。科学研究按照是否事先拟定目标,可分为探索性研究和发展性研究。前者多数在基础理论领域,它比较自由,有时能做出重大的、也许是意外的发现,有时则可能一无所获。后者一般是指应用性研究,通常是事先拟定目标、计划,在已开辟的领域内获得一定程度的发现。一般来说,相比发达国家,后发国家的科学研究中发展性研究的比重较大,因为后发国家对照发达国家已取得的进步,可以发现更多已经实践证实的方向。比如日本,在追赶阶段,日本企业围绕特定技术上的二次创新开展了大量的基础研究工作,企业内部工业实验室的人均经费甚至高于大学,而且税收激励和政府采购在其中起了重要的引导作用。然而,在迈入发达国家行列之后,基础研究过度产业化、商业化带来的弊端逐步显现。

因此,政府要考虑科学知识、技术发明所处的学术市场结构性问题,即:在尊重科学发展规律、保持学术研究自主性、鼓励自由探索的前提下,通过构建学术市场,培育出有发展潜能并满足国家发展需求的科学知识“生产商”,使得优秀者在主要市场参与者互动过程中能够胜出。政府一方面要积极促进技术、工程和经济社会的紧密结合,通过技术创新支撑经济转型和持续发展;另一方面要逐步加大对基础研究的支持力度,通过原始创新引领经济社会长远健康发展。基础研究中,我们在秉承好奇心和兴趣驱动、坚持自由探索的同时,要以国际视野考察自身所处的科学发展阶段与科学发展规律,采取相应资助方式和组织模式,既能满足科学前沿探索和科学后发国家发展需要,又能满足国家经济社会重大需求。

文/孟庆峰

作者简介:国家自然科学基金委员会政策局,副研究员。

(责任编辑 王丽娜)