



# 科技体制改革以来企业的科学技术知识配置： 回顾、趋势与展望

蔡笑天 李 哲 毕亮亮

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

**摘要:**我国科技体制改革的核心是促进科技与经济的结合,因而需要将科学技术知识作为生产要素融入经济发展过程。企业是科技与经济发展紧密结合的载体,提升面向企业的科学技术知识的生产和配置效率是深化科技体制改革的核心任务之一。我国科技体制改革的演进历程具有显著阶段性特征,从政策实践角度梳理40年科技体制改革的演进历程,总结政策格局变动导致的面向企业知识配置的变化,分析企业技术创新呈现的新趋势和面临的新问题,建议政府从财政投入结构、营造创新环境和促进国际合作等方面做出相应调整,在推动企业创造和利用知识资本、促进知识要素全球流动等方面起到更多积极作用。

**关键词:**科技体制改革;科学技术知识配置;企业技术创新

**中图分类号:**G301 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2018)09-0050-11

## 0 引言

我国科技体制改革一以贯之的主题是促进科技与经济的结合,核心线索是创新效率和资源配置<sup>[1]</sup>,因而需要将科学技术知识作为生产要素融入经济发展过程。熊彼特最早基于经济学角度提出创新理论,认为创新就是建立一种新的生产函数,即实现生产要素的一种从未有过的新组合,其中科学技术知识(以下简称“知识”)是参与新组合的重要生产要素之一<sup>[2]</sup>。新增长理论也指出,知识和资本一样是一类内生于经济活动中的生产要素,起源于企业为获得最大利润所做的投资决策努力,知识的全面增加与人们为其提供的资源成正比,可以提高投资收益,具有递增的边际生产率<sup>[3]</sup>。企业是科技与经济发展紧密结合的载体,提升企业技术创新能力,强化企业技术创新主体地位,是深化科技体

制改革的核心任务之一<sup>[4]</sup>。因此,回顾改革开放以来面向企业的知识配置,研究其发展趋势很大程度上可以直观反映科技体制改革的发展历程、成效与问题。

历经多次科技体制改革,以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系建设取得积极进展,企业技术创新能力大幅提升,但仍存在技术创新市场机制不完善、大企业动力不足、中小企业能力不强等问题<sup>[5-6]</sup>。这些问题的本质是面向企业的知识配置不足导致创新效率不高。目前针对科技体制改革的研究多基于法律框架、治理结构视角和降低成本、利益分配视角<sup>[7-8]</sup>,少有学者从面向企业的知识配置角度研究科技体制改革的经验与问题。本文在从政策实践角度回顾科技体制改革各阶段支持企业知识配置的特点与成效基础上,探

收稿日期:2018-05-29

基金项目:科技部创新战略研究专项项目(ZLY201621,ZLY201709,ZLY201731)

第一作者简介:蔡笑天(1986—),男,浙江台州人,博士后,研究方向:国家创新体系、企业技术创新等。

通信作者:李哲,liz@casted.org.cn

讨当前我国企业知识配置呈现出的新特点、新趋势以及对知识配置的政策需求,并对面向企业的知识配置政策导向的若干转变做进一步思考。

## 1 面向企业知识配置的政策演进特征

我国科技体制改革的演进历程具有显著阶段性特征,本文从政策实践角度将1978年至今的40年科技体制改革与演变分为五个阶段:第一阶段(1978-1985)科技体制改革的准备期;第二阶段(1985-1995)首次提出“科学技术是第一生产力”;第三阶段(1995-2006)“科教兴国战略”的提出和实施;第四阶段(2006-2012)提出“自主创新”;第五阶段(2012至今)提出“创新驱动发展战略”。

### 1.1 第一阶段(1978—1985)

1978年在北京召开了全国科学大会,会上批判了“文化大革命”中“四人帮”在科技战线推行的极“左”路线,制定了《1978—1985年全国科学技术发展规划纲要》。《纲要》将科学技术发展提到了新的高度,在此期间邓小平同志提出了“科学技术是生产力”以及“四个现代化,关键是科学技术现代化”的战略思想,为发展国民经济和科学技术的基本方针和政策奠定了思想理论基础<sup>[9]</sup>。但是,纲要对计划体制本身所具有的诸多问题尚未有清楚的认识和彻底的反思,因而没有对我国的科学技术体制做出具体的改革措施。

在这个阶段,我国科技体制改革逐步扩大科研机构的自主权,鼓励发展横向联系,把公共研究机构剥离出研究实体并实现企业化,以及利用改革所带来的宽松的经济政策在研究部门与产业间搭建了桥梁<sup>[10]</sup>。技术创新的本质是知识在经济活动中的配置应用<sup>[11]</sup>,这是从微观主体开始并实现的。计划体制条件下,企业缺乏自主权,对知识配置带来两方面负面影响:一是微观主体无法在计划体制下广泛了解和收集信息,对信息进行自由地甄别和加工,无法根据自身特点和判断自由决策;二是由于知识的分散性、专业性以及信息不对称现象,政府

收集信息是一个无法完成的任务。因此计划经济体制下,无论个人和政府都难以对技术创新所依赖的复杂知识系统作出有效率的正确选择。

### 1.2 第二阶段(1985—1995)

1985年3月,我国发布了《关于科学技术体制改革的决定》,标志着科技体制改革正式启动。《决定》具有里程碑式的意义,它构建了我国科技体制改革的基本框架,将克服技术创新与产业应用的严重脱节作为首要目标。1991年12月国家科学技术委员会发布了《中华人民共和国科学技术发展十年规划和“八五”计划纲要》,体现了“科学技术是第一生产力”、“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”的战略方针。这个阶段的科技体制改革重点主要集中在以下几个方面:一是公共研发基金的分配机制,1986年2月发布的《国务院关于成立国家自然科学基金委员会的通知》变革了过去科研经费依靠行政拨款的传统管理模式。二是科研机构逐步下放到企业,国家对科研机构的管理由直接管理为主转变为间接管理。1987年1月发布的《国务院关于进一步推进科技体制改革的若干规定》促进了多层次、多形式的科研生产横向联合。三是创建了技术市场,并构建了配套的制度。如1985年4月颁布的《专利法》,1987年6月颁布的《技术合同法》,1988年1月颁布的《技术合同管理暂行规定》,1989年3月颁布的《中华人民共和国合同法实施条例》,1991年出台的《技术交易会管理暂行办法》等等。四是支持科研人员创业,通过人这一载体促进知识(特别是隐性知识)在经济活动中的配置,例如《国务院关于进一步推进科技体制改革的若干规定》鼓励科研人员以各种形式离职创业。

在这个阶段,各类科技计划的出台和技术交易市场的建立都为面向企业的知识生产和配置提供了外部条件:政府先后设立了国家科技攻关计划、国家自然科学基金和“863计划”、星火计划、火炬计

划、国家重点新产品计划和国家科技成果重点推广计划,初步形成了从基础研究、应用研究到实验发展的国家科技计划体系。1993年科技部出台《国家工程技术研究中心暂行管理办法》指导并鼓励企业建设工程技术研究中心,提升了部分企业的技术创新能力,使这些企业依靠自身研发也能够生产出所需的知识要素并面向行业进行配置。这个阶段,市场机制对知识配置的作用变的重要,对我国企业的创新意识、管理水平和创新人才培养等方面发挥了积极作用<sup>[12]</sup>,但是大部分企业还不具备研发核心技术的条件<sup>[13]</sup>。

### 1.3 第三阶段(1995—2006)

1995年中共中央、国务院颁布的《关于加速科学技术进步的决定》首次提出了“科教兴国战略”,并确定今后深化科技体制改革的重点是调整科技系统的结构,分流人才。要真正从体制上解决科研机构重复设置、力量分散、科技与经济脱节的状况,加强企业技术开发力量,促进科技与经济的有机结合。1996年颁布的《关于国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要及关于<纲要>报告的决议》正式将“科教兴国”定位为我国的基本国策,强调必须大力推进企业科技进步,促进企业逐步成为技术开发的主体。同时,要继续推动产、学、研结合,鼓励科研院所、高等学校的科技力量以多种形式进入企业,参与企业的技术改造和技术开发,以及合作建立中试基地、工程技术开发中心等,加快先进技术在企业中的推广应用。此后,国家又相继出台一系列法律、规定和政策,进一步深化科技体制改革,加速科学技术进步:《中华人民共和国促进科技成果转化法》(1996.5)、《关于“九五”期间深化科学技术体制改革的决定》(1996.10)、《关于促进科技成果转化的若干规定》(1999.3)等等。

在这个阶段,通过将科研院所转制成为科技型企业或科技型中介机构等方式,我国真正打通技术开发与产业应用之间的壁垒。国家创新体系建设

由以公共科研机构为中心向企业为中心转变,企业的知识生产和配置能力进一步提升。同时,政府推出了一系列鼓励高新技术企业发展和优化高新区、示范区环境的政策:《国家高新技术产业开发区外高新技术企业认定条件和办法》(1996)、《关于加强技术创新发展高科技实现产业化的决定》(1999)、《国家高新技术产业开发区高新技术企业认定条件和办法》(2000)、《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》(2000)、《高新技术产业开发区技术创新纲要》(2002)等。这些政策促进了我国高新技术企业的迅速发展,高新区逐渐成为区域科技、经济社会发展的技术创新辐射中心。2005年高新区工业总产值1367.58亿元,同比增长25.7%,是1996年高新区建区之初的13.7倍;高新技术产品产值1324.32亿元,工业增加值260.13亿元<sup>[14]</sup>。

### 1.4 第四阶段(2006—2012)

2006年1月颁布的《中共中央国务院关于实施科技规划纲要增强自主创新能力的决定》和2006年2月颁布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》确立了以自主创新为核心的国家发展战略。增强自主创新能力成为调整产业结构、推动经济增长方式转变的中心环节。围绕着《规划纲要》的贯彻实施,国家层面出台了70多条配套政策及实施细则,主要涉及科技投入、税收激励、金融支持、政府采购、知识产权保护、加强统筹协调、科技创新基地与平台、引进消化吸收再创新、人才、教育与科普11大方面<sup>[15]</sup>。与前三个阶段相比,《规划纲要》是在我国经济高速增长近30年后,根据国内外新形势而做出的。我国过去的增长主要是靠扩大建设规模,大量增加生产要素取得的经济增长,忽视技术进步和科学管理。这种增长速度是在高投入、高消耗、高污染的条件下实现的。2004年,我国GDP占世界GDP的4%,却消耗了世界12%的能源,25%的氧化铝,28%的钢材,50%的水泥<sup>[16]</sup>。这种粗放型的增长模式在经济达到一定规模后无

法持续,并带来一系列的矛盾和问题。要摆脱这种被动不利的局面,就需要在企业的生产活动中提高知识供给的质量,增加知识要素的比例。

在这个阶段,企业被确立为技术创新体系中的主体,政府通过支持研发投入、科研组织建设、创新成果转化、产学研合作等一系列政策激励企业加强知识的生产和配置。一是企业研发费用加计扣除,政府先后出台了《关于企业技术创新有关企业所得税优惠政策的通知》、《关于企业研究开发费用税前扣除管理办法(试行)的通知》等政策规范了企业研发费用税前抵扣的实施。二是支持企业建设研发机构,发改委、科技部2011年发布《关于加快推进民营企业研发机构建设的实施意见的通知》,引导企业围绕市场需求和长远发展建立研发机构,围绕产业战略需求开展基层研究。同时,各部委就企业建立国家重点实验室、工程技术研究中心、国家工程实验室等方面出台配套政策:《关于依托转制院所和企业建设国家重点实验室的指导意见》(2006)、《依托企业建设国家重点实验室管理暂行办法》、《国家认定企业技术中心管理办法》、《国家工程实验室管理办法》等等。三是支持企业创新成果转化,2011年7月,财政部、科技部出台《国家科技成果转化引导基金管理暂行办法》,推动科技成果转化与应用,引导社会力量和地方政府加大科技成果转化投入;从2006年到2008年,各部委先后发文优化成果转化的知识产权制度环境,保证更多的研发资源进入企业,促进企业技术创新活动的持续发展;2010年,财政部出台《中关村国家自主创新示范区企业股权和分红激励实施办法》,采用技术入股和股权激励的方式激发个人在促进科技成果转化中的积极性,推动成果转化和创新。这一阶段,企业在研发投入、科研人员数量、专利受理申请量等方面都处于优势地位<sup>[17]</sup>,但是企业技术创新主体地位仍需加强<sup>[18-19]</sup>,这表现在2个方面:一是很多应用类科技计划、项目的方向都是科技界提出,而不是

以企业自身的技术创新需求为主导。因此,企业是在政府的引导下加大投入,并非完全根据市场创新利益导向实施的创新行为。二是存在“企业被参加”现象。一些科研项目要求有企业参与,但实际申请过程中企业往往只是挂名,没有真正意义上源于企业的生产或市场的技术需求<sup>[20]</sup>。

### 1.5 第五阶段(2012至今)

党的十八大作出了创新驱动发展战略部署,2015年《中共中央国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》发布,同年还发布了《深化科技体制改革实施方案》。2016年,《国家创新驱动发展战略纲要》发布实施。这些文件一脉相承,推动面向企业的知识生产配置进入了新的阶段。第一,完善引导企业加大研发投入的机制,出台《国家科技计划及专项资金后补助管理规定》、《民口科技重大专项后补助项目(课题)资金管理办法》,引导企业按照国家战略和市场需求先行投入开展研发活动。第二,完善和落实企业研发费用税前加计扣除等政策。扩大中关村国家自主创新示范区“1+6”相关税收政策的试点范围。在2015年关于研发费用加计扣除的政策调整,首次采用了“负面清单”的方式,增加了政策操作上的灵活性。第三,加大对中小微企业技术创新的支持。自2012年起,中央共出台相关政策153条,从优化竞争环境,加大财政、金融支持,落实税收优惠政策,扩大创新基金规模,完善技术转移的公共服务平台等各方面促进中小微企业技术创新。

这个阶段,企业逐步成为一个重要的知识生产者,内部知识生产的组织方式上由原来的零散式项目组织向集中式研发机构建设发展。企业知识生产能力快速提升,已经成为国内产业创新技术供给的“第三源头”,因而也形成2个重要转变:由技术引进型为主的技术创新转为自主研发为主、技术引进为辅的技术创新模式,由国外技术引进为主转为国内技术购买为主、国外引进为辅的技术来

源结构<sup>[21]</sup>。然而这种转变主要还是发生在以中低端技术为主的领域,在全球前沿技术创新竞争中我国企业原创性知识生产能力不足。

## 2 企业知识配置呈现新趋势、面临新问题

近年来,我国企业的技术创新呈现研发支出占比大幅增加、中小微企业蓬勃发展、部分企业研发规模进入“第一集团”,甚至少数企业步入创新“无人区”、企业国际化规模快速增长,布局愈发多元化的新趋势。在这种趋势下,我国企业也面临研发投入效率偏低、后发优势逐渐消失,试错成本大幅提升、海外投资遭遇桎梏等新的问题,因此面向企业的科学技术知识配置面临新的政策需求。

### 2.1 科学技术知识资源配置格局的演变

科技体制改革40年来,随着我国创新政策的变迁,科学技术知识资源配置格局发生了巨大变化。从研发经费支出来源看,企业所占比例大幅度增加(见表1);从科学技术知识资金配置格局看,企业超越大学和科研机构成为最受青睐的组织;从科技人员的增长和流动看,企业科研人员份额持续上升,大学基本保持稳定,科研机构持续下降。

从2005—2016年,我国企业研发支出规模增长854.4%,反映出企业研发支出已进入快速增长阶段,主要原因在于:一是企业获得更多利润能够负担更多研发支出;二是越来越多的企业需要从价值链中低端迈向中高端,需要更加活跃的研发活动支撑企业继续发展;三是针对企业微观活动的一系列政策激发了企业的创新动力。从我国研发投入支出结构看,企业研发投入占比呈持续上升趋势,2016年企业研发投入占比已经超过四分之三。根据欧盟发布的《产业研发投入记分牌》显示,中国大陆进入记分牌的企业数量大幅增加,企业研发支出规模、强度、利润率均呈现快速增长态势。也应看到,大多数的企业创新内生动力依旧不足,利润率偏低,2017年我国科技进步贡献率为57.5%,与世界

主要发达国家仍有较大差距<sup>①</sup>。

可以看出,我国的知识资源配置不断向企业倾斜,要求企业的知识配置与开放式创新、政府与市场的关系都要相应转变。从企业的知识配置需求来看,随着企业规模不断壮大、性质向多元化发展,对知识配置类型的多样性需求也越来越多。合理有效的制度设计是知识配置的保障,在信息通信技术扩散融合的一些领域,我国已成为新技术新模式新业态的全球引领者,由于新知识应用而引发的制度变革将更加频繁。因此,既要通过制度设计加强知识生产和配置,也要根据新知识的特点主动创新体制机制。

随着企业逐渐从过去的封闭式创新模式脱离出来,开放式创新理论随之兴起:通过知识或技术的流入和流出促使企业创新的产生。伴随知识生产配置全球化、网络化的新趋势,开放式创新是全球知识分工中实现内外知识交换的必然渠道,对提高知识生产和配置效率具有决定性作用。大数据改变了知识的形态和结构,企业作为创新的微观主体需要主动或加大开放自身的边界。

政府与市场的关系决定着知识生产的方向、规模、结构和方式,也决定着知识配置的效率。改革开放以来,在政府政策的引导下我国创新资源逐渐向企业集聚,企业的知识生产和配置能力在较短时间内明显增强,一方面,作为国家创新体系中的主要创新主体,企业自身创新能力显著提升,实现了科学技术知识高水平、高质量、多元化的产出,专利等知识生产指标逐步提升至国际前列;另一方面,企业与高校、科研机构等不同类型创新主体之间的协同创新能力不断加强,有效促进科学技术知识的扩散流动,知识在经济活动中的配置能力和配置效率大幅度提高,有力支撑了我国经济高速发展。也应看到,过去政府为了集中创新资源而过多干预市场的行为会降低知识配置效率,应该向政府与市场

①大多数发达国家的科技进步贡献率超过70%。

共同发挥作用转变:在市场能够发挥作用的领域和环节,要坚持市场对知识资源配置的决定性作用,在市场无法有效发挥作用的领域和环节,要发挥政府在规划设计、体制改革等方面的作用,主动做好知识生产和优化配置。

## 2.2 我国企业知识配置呈现的新趋势

技术创新过程的性质特点决定无法直接衡量技术创新的质量和数量<sup>[22-23]</sup>,目前所有的研究都是采用一些替代性指标体系进行测量<sup>[24-25]</sup>。R&D、专

利、科技人员等指标具有相对独立性、可得性和统计可比性等优点,目前是国际通行的标准测量指标。

我国企业知识配置呈现出五大新趋势:第一,从研究与试验发展投入、研究与试验发展人员和专利申请授权3个关键指标来看(图1~图3),企业技术创新主体地位已逐步实现,尤其是近年来,企业的研发支出大幅增加(2016年较2012年增加56.4%),2016年企业专利申请授权数量占总授权量的89.6%。

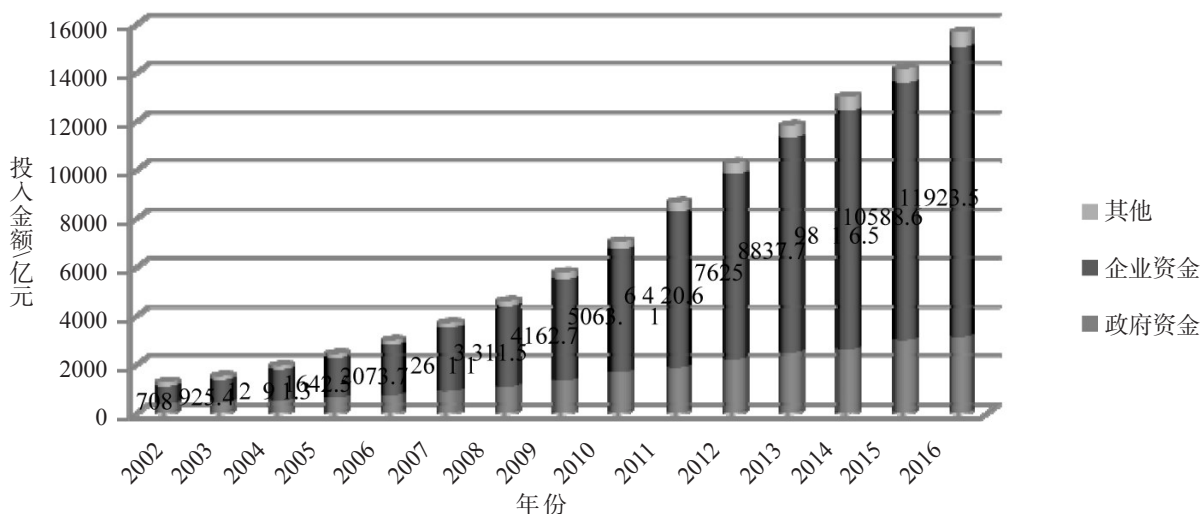


图1 2002—2016年中国研究与试验发展投入情况

数据来源:《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》

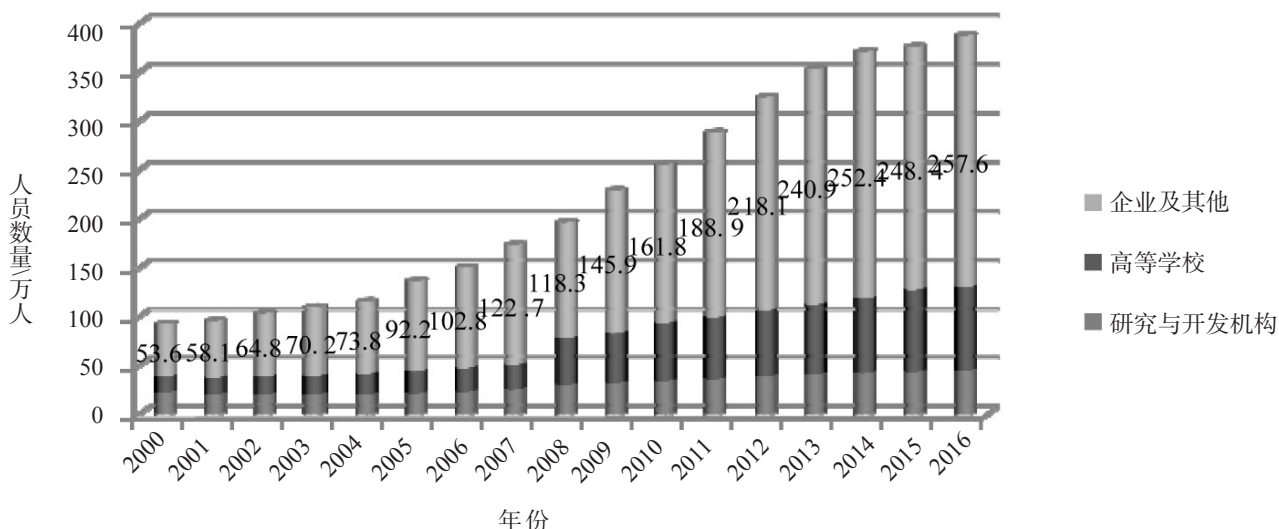


图2 2000—2016年中国研究与试验发展人员情况

数据来源:《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》

②注:由于2013年的“记分牌”只列了2000家企业,为了纵向对比,采用TOP2000进行数据处理。

第二,面向中小微企业的知识配置需求大幅度增加。尤其是“双创”政策实施以来,我国中小微企业创新能力大幅提升,许多科技型中小企业建立企业实验室、企业技术中心、工程技术研究中心等研发机构。2017年10月德勤与投中信息联合发布的《中美独角兽研究报告》,全球252个独角兽企业中中国大陆以98家排名第二。

第三,部分企业研发投入规模进入“第一集团”。2017年12月欧盟发布的《2017产业研发投入记分牌》(以下简称“记分牌”)显示,在全球研发投入2500强企业中,中国大陆有376家企业上榜,

在国别中列第2位。通过对2013—2017年“记分牌”中TOP2000<sup>®</sup>的中国大陆企业进行统计,可以发现位列“记分牌”的企业数量和研发投入规模均大幅增加。2012年至2016年,中国大陆进入“记分牌”TOP2000的企业数量增长192%,其中大多数分布在工业及设备、ICT、汽车及配件3个行业(图4),进入“记分牌”企业的研发投入总量增长199%(图5)。

第四,少数企业进入国际领先行业,甚至进入创新“无人区”。通过多年的积累,我国在一些科技领域已跻身世界前列,某些领域正由“跟跑者”变为

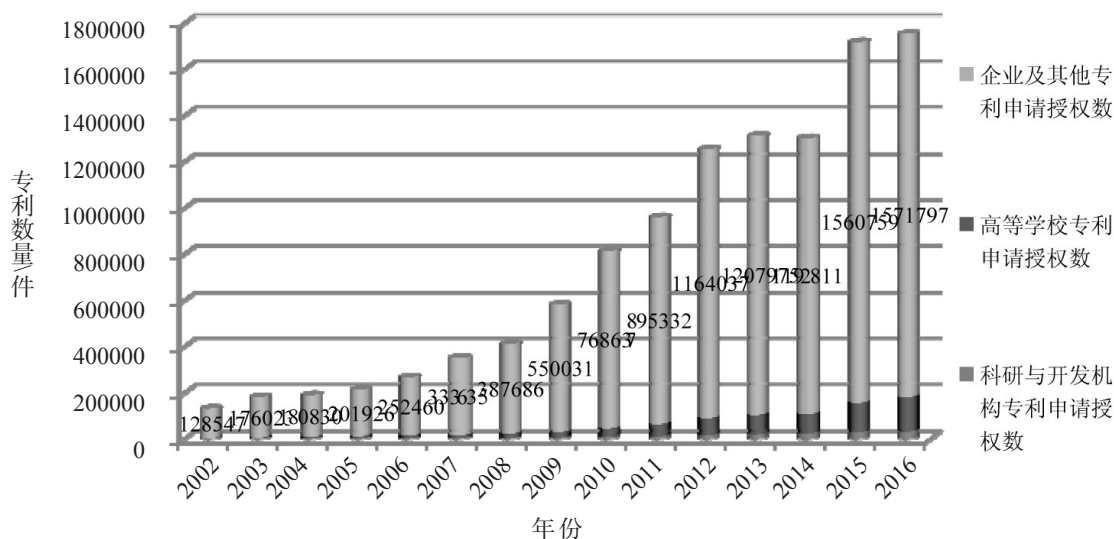


图3 2002—2016年中国专利申请授权情况

数据来源:《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》

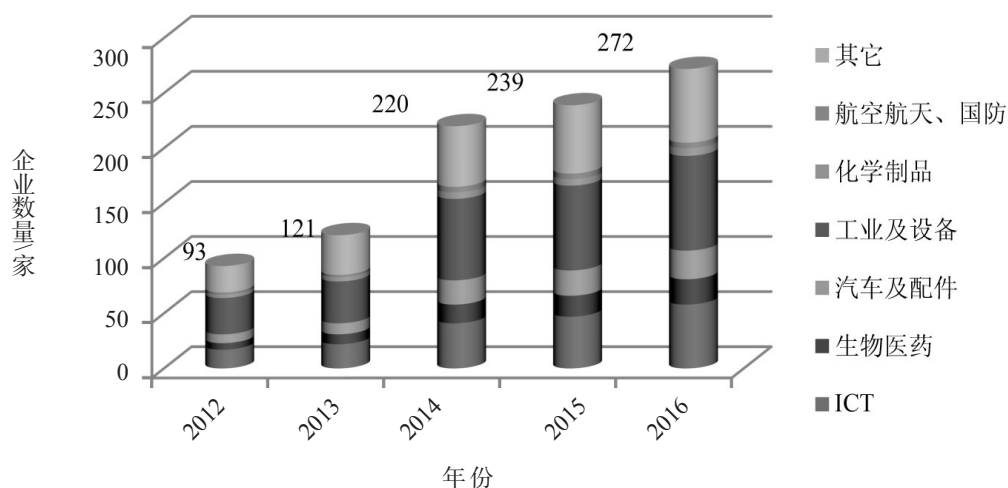


图4 全球创新企业TOP2000中国大陆企业的数量及行业

“并跑者”,甚至是“领跑者”。2016年国际专利申请数量排名中,中兴和华为分别以4123和3692分列前两位,华为、中国化工、三一重工、中国中车、华大基因、大疆科技、大族激光等一批企业在各自领域的技术创新能力进入国际先进行列。这些企业通过已知渠道很难获得必要的生产要素,需要企业主动开发利用新的生产要素。

第五,企业全球化进程加快,国际化的知识配置大幅增加。我国商务部与外汇局统计的数据显示,2016年我国企业对外直接投资额为1832亿美元,位列世界第二,仅次于美国。非金融类的对外直接投资额为1701亿美元,同比增长了44.1%。过去5年,我国企业海外投资规模持续增长(图6)。从海外投资的区域分布看,我国企业海外投资集中于欧洲、北美洲与亚太区域,比重分别为35%、29%和25%(图7)。此外,我国企业海外投资呈现主体呈多元化发展态势,民营企业在投资占比中不断攀升。现阶段,我国企业“走出去”主要为获得海外先

进的研发技术、知名品牌、高端人才、海外资源、市场渠道、先进的管理经验等。我国企业全球化发展不仅是劳动密集型产品输出,更是全产业链上的全面发展布局,以提升产业链上各个环节的国际化水平为抓手,提高企业的国际竞争力,对国际化知识配置需求大幅增加。

### 2.3 我国企业知识配置面临的新问题

第一,我国企业在研发投入效率、国际竞争力、高技术对外依存度等方面离创新型国家还有差距<sup>[20]</sup>,这在研发投入规模大幅增加后更加凸显。此外我国企业的研发投入强度仍然偏低(2016年规模以上工业企业研发投入经费投入强度仅为0.94%,而美国、日本、德国等国家均超过2%)。

第二,逐步进入创新“无人区”的企业后发优势逐渐消失、试错成本大幅提升,将面临内部管理、外部环境等多方面挑战。一是研发投入的挑战。企业进入创新“无人区”后,原有的后发优势逐渐消失,对科技要素的关注将从工艺创新、产品开发等

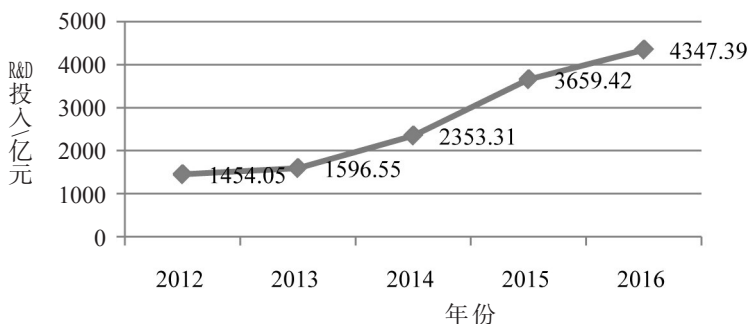


图5 全球创新企业TOP2000中国企业R&D投入

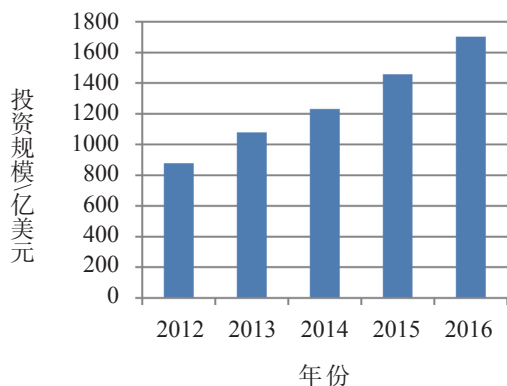


图6 2012—2016年中国企业海外投资概况

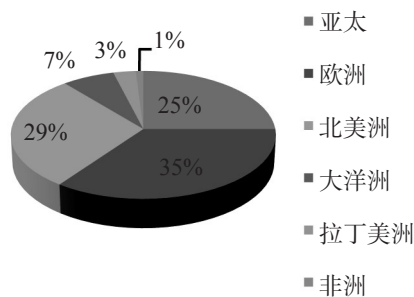


图7 2016年中国企业海外投资区域分布占比

环节更多转向基础理论研究,这往往会导致研发强度(即研发投入总量占营业收入的比例)增加。二是研发领域选择的挑战。我国企业目前主要采取“跟随式”研发的方式,即开发那些已经被证明符合市场需求的产品。进入创新“无人区”后,企业需要自己确定研发领域,而领域选择会直接影响企业的长期发展。在我国,企业由于刚刚进入创新“无人区”,在技术领域选择的方法、前瞻性等方面都较为薄弱。三是研发管理模式的挑战。随着基础研究的增加,我国企业所擅长的集成式、递进式的研发理念和管理模式也将面临挑战。企业不仅要向研发合作伙伴提出具体的技术需求,也要根据新的产品概念分解出技术需求,进而将这些技术需求上溯为可能的科学问题。这就要求企业的技术人员和管理人员具有更高的科学素养,有能力参与基础理论领域的学术活动。四是市场规则的挑战。在具备“后发优势”条件下,我国在市场规模方面可以参考国外的技术标准、经验、教训。进入“无人区”后,创新产品的市场准入无法借鉴已有经验,需要建立在大量全新的市场信息和决策知识基础上。特别是在信息通信技术在向其他产业领域扩散过程中,将面临大量新的市场准入、规制等问题。五是国际竞争环境的挑战。我国企业进入创新“无人区”后,很可能被其他国际一流企业及所在国政府视为主要竞争对手,参与国际研发合作将面临更多“保护主义”。

第三,近年来,随着我国企业海外投资规模持续增长,一些新问题成为制约我国企业“走出去”的枷锁,具体表现在以下几个方面:一是由于东道国政府不希望重点领域的核心技术外溢而导致部分发达国家收紧外资准入政策。二是我国参与国际标准制定的水平低的问题将更加凸显,令企业海外投资处于被动局面。三是企业国际化人才匮乏。现阶段,我国企业人才国际化程度低的问题十分严峻。根据麦肯锡发布的《应对中国隐现的人才短

缺》报告,预计到2020年,中国将需要7.5万名具备国际经验的经理人,而目前中国只有5000名。此外,我国企业海外投资过程中大多获得了国字号银行和投资机构的大力支持,这种融资方式会加深我国企业海外投资不是单纯市场行为而是受政府产业政策影响的印象。

### 3 政策启示

针对上述新趋势引发的问题和挑战,政府应该在推动企业创造和利用知识资本、促进创新要素与资源的全球流动方面起到更多积极作用,从财政投入结构、营造创新环境和促进国际合作等方面适当调整政策:

第一,优化政府投入结构。一是可以适当增加政府对通用知识和基础研究的创新投入,鼓励领先企业开展基础研究,参与或牵头国家(应用)基础研究项目,直接分摊企业在基础研究方面的成本。二是根据政策对象的不同发展阶段分类引导。针对当前我国少数进入创新“无人区”的企业,可以加大政府采购或政府购买服务等方式为企业知识配置创造市场需求,营造宽容失败的创新文化氛围以弘扬企业家创新精神。对那些数量众多的处于跟踪、模仿创新的企业,可以考虑通过政策手段引导企业增加消化吸收经费与引进技术经费的比例,提高企业对国际先进技术的学习和应用开发能力。三是政策导向逐渐从“优惠减免”向激发“内生动力”转变。过去政府支持企业知识生产和配置多采取财政补贴和税收减免等直接方式,随着企业规模不断扩大并向多元化发展,“优惠减免”的方式不能从根本上提升企业的生产和配置效率。需要通过环境、质量、要素成本、反垄断等倒逼机制,提升企业知识生产的自组织动力,特别是有效保护企业通过创新获得的合法利益。

第二,为企业营造良好的创新环境。一是政府提升“服务型”功能属性,拓展企业获取科学技术知识的渠道。为知识跨主体的流动和配置提供可产

品化的具体服务,促进公共科学技术知识资源开放,在基础数据、检验检测、试点示范方面为企业提供多元化的公共产品。此外,鼓励企业通过研发合作外包等方式与中小企业、科研机构开展合作,鼓励有条件的企业代表更多参与各类学术活动。二是政策着力点要从创新链“前端”拓展到“后端”,引导企业集成技术、资本、人力等资源,形成“科学研究—成果转化—产业化发展”的一体化创新模式,促进人才、技术、资本与产业的深度融合。此外,政府应该建立创新治理的社会参与机制,破除非市场因素的壁垒,促使企业通过公平的市场竞争环境实现价值。三是为不同技术路径提供公平的市场竞争机会。对于财政支持的项目,可考虑改革项目管理方式,不再过多依靠专家进行技术路径的选择,而是针对同一目标选取多个研究团队围绕不同技术路径开展“背靠背”研究。适度降低市场准入门槛,允许多种技术路径在市场中试错,健全市场退出机制。发挥好政府先行用户的角色,通过政府采购带动企业创新和发展。

第三,为企业“走出去”开启绿色通道。一是为企业国际科技合作提供良好环境。鼓励企业立足自主研发,提高与国际领先企业、科研机构的合作谈判能力。在市场机制难以发挥作用、企业技术竞争缺乏回旋余地的情况下,建议通过签订政府间合作框架、开展政策协调等方式,为企业国际科技合作营造基础性的制度环境。二是加强以企业需求为导向的国际化人才培养,为企业提供更多在职员工定向培训。提高创新创业服务机构的服务能力,为企业提供科技情报等服务,降低企业在“走出去”过程中由于信息不对称造成的损失。

### 参考文献

- [1] 王天骄. 中国科技体制改革、科技资源配置与创新效率[J]. 经济问题,2014(2):33-39.
- [2] Schumpeter J A. The Theory of Economic Development[M]. Boston: Harvard University Press, 1934.
- [3] Arrow K J. The economic implications of learning by doing[J]. Review of Economic Studies, 1962,29(6): 155-173.
- [4] 方新. 深化科技体制改革、加快国家创新体系建设[J]. 科学学研究,2012(10):1-3.
- [5] 彭纪生,孙文祥,仲为国. 中国技术创新政策演变与绩效实证研究(1978—2006)[J]. 科研管理,2008,29(4):134-150.
- [6] 刘凤朝,孙玉涛. 我国科技政策向创新政策演变的过程、趋势与建议:基于我国289项创新政策的实证分析[J]. 中国软科学,2007(5):34-42.
- [7] 方新,柳卸林. 我国科技体制改革的回顾与展望[J]. 求是,2004(5):43-45.
- [8] 闫凌州,赵黎明. 科技体制改革的三维结构化重构与探索性分析[J]. 科技与经济,2013,26(3):1-5.
- [9] 寇宗来. 中国科技体制改革30年[J]. 世界经济文汇,2008(1):77-92.
- [10] Lieberthal K. Governing China: From Revolution through Reform[M]. New York: Norton, 1995.
- [11] Hayek F A. Economics and knowledge in society[J]. American Economic Review, 1945,35(4):519-530.
- [12] 陈向东,胡萍. 我国技术创新政策效用实证分析[J]. 科学学研究,2004,22(1):108-112.
- [13] 董书礼. 以市场换技术战略成效不佳的原因辨析及我国的对策[J]. 科技与管理,2004,6(4):4-7.
- [14] 国务院参事室科技资源优化配置课题组. 科技资源优化配置与中国发展[M]. 杭州:浙江教育出版社,2015.
- [15] 国务院. 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)[EB/OL]. [2018-05-22]. [http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/gjkjgh/200811/t20081129\\_65774.htm](http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/gjkjgh/200811/t20081129_65774.htm).
- [16] 邓练兵. 自主创新政策的经济合理性及“政策失灵”现象研究[J]. 科技进步与对策,2010,27(11):37-39.
- [17] 樊春良,郭浩. 国外对中国科学技术发展的评价[J]. 科学与社会,2011(3):96-108.
- [18] 李哲. 科技创新政策的热点及思考[J]. 科学学研究,2017,35(2):177-182.
- [19] 李晓春,黄鲁成. 我国技术创新政策研究的文献述评与分析:主线、焦点和展望[J]. 科学学与科学技术管理,2010,31(12):36-42.

- [20] 李荣融. “市场换技术”换不来领先技术[J]. 中国经济周刊, 2006(17):13.
- [21] 邓练兵. 中国创新政策变迁的历史逻辑:兼论以市场失灵为政策依据理论的不适用性[D]. 武汉:华中科技大学, 2013.
- [22] Hu M C, Mathews J A. China national innovative capacity[J]. Research Policy, 2008,37(9):1465-1479.
- [23] Freitas I M B, Von Tunzelmann N. Mapping public support for innovation: A comparison of policy alignment in the UK and France[J]. Research Policy, 2008, 37(9):1446-1464.
- [24] 王莉娜,张国平. 信息技术、人力资本和创业企业技术创新:基于中国微观企业的实证研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2018(4):111-122.
- [25] 国家创新体系发展报告编写组. 国家创新体系发展报告[M]. 北京:科学技术文献出版社, 2014.

## Review, trends and prospects of scientific and technological knowledge configuration for enterprises since the reform of science and technology system

CAI Xiaotian, LI Zhe, BI Liangliang

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

**Abstract:** Promoting the combination of technology and economy is the core of China's S&T system reform. Therefore, we need to integrate scientific and technological knowledge as a factor of production into the process of economic development. Enterprise is the carrier of close integration of technology and economic development. Improving the production and allocation efficiency of scientific and technological knowledge for enterprises is one of the core tasks of deepening the reform of the science and technology system. The evolution of China's S&T system reform has significant stages. This paper sorts out the evolution of science and technology system reform for 40 years from the perspective of policy practice, analyzes the new trends and new issues facing enterprise technology innovation. This paper suggest that the government should make corresponding adjustments from the aspects of financial input structure, creation of an innovation environment, and promotion of international cooperation, played a more active role in promoting the creation and use of knowledge capital by enterprises and promoting the global mobility of STI resources.

**Key words:** S&T system reform; S&T knowledge allocation; enterprise technological innovation