

我国企业正在向创新主体转变

吕薇

■人物志



吕薇:国务院发展研究中心技术经济研究部部长,研究员,国务院政府津贴专家。

多年来,我国政府在创新体系中发挥了重要作用。“十五”时期,政府的研究开发支出从2000年的299.16亿元增加到2005年的645.4亿元,平均年增长17%,远高于OECD国家5%的平均水平。但在转轨时期,体制改革决定创新动力和模式;政府在创新体系中的作用不仅是增加直接投入,更重要的是创造有利于创新的外部环境。

一个国家的创新体系由相互作用的创新参与机构,以及金融系统、教育系统、竞争方式和企业运行机制等影响创新行为的外部环境构成,各种要素和机构之间的相互作用决定了国家地区的创新行为。通常,创新体系不一定是人为设计和建造的系统,并无明确边界。创新体系的外部环境和创新主体之间的相互关系反映了一个国家创新体系的基本特征。

我国创新体系外部环境

与国际上主要创新国家相比,我国创新体系的外部环境有以下特征:

(一) 经济管理体制不同。我国正处于计划经济向市场经济过渡阶段,政府在各种资源配置中处于重要地位;国有经济比例较高,国有企事业单位的运行机制不同于市场竞争条件下的民营企业;市场机制还不完善,特别是资本市场处于发展初期,创新融资的渠道不健全。尽管国家创新体系对原有的体制具有一定依赖性,但是,体制改革对创新体系的影响较大,决定了创新动力和创新体系的模式。

(二) 经济规模和发展阶段不同。我国经济规模和结构有以下特点:一是经济总量大国,人均资源小国。我国GDP总量位居世界第四,人均收入水平较低,排名100位以后。二是国内市场规模大,出口依存度高。我国的商品和投资市场开放程度较高,一方面,我国有13亿人口,国内市场巨大;另一方面,我国是世界第三大贸易国,进出口贸易依存度超过60%,出口贸易依存度为30%-40%。三是世界上外商直接投资流入最多的国家之一。在大部分行业,国际竞争国内化,企业在国内外市场上都面临国际强手竞争。四是地区发展不平衡。目前,我国地区发展和收入差距较大,发达地区、发展中地区和欠发达地区同时存在,技术和产业转移可以在国内内部形成。

(三) 产业结构不同。我国高、中、低技术产业发展比较均衡,产业技术结构以中等技术为主。2004年,在规模以上制造业的增加值中,

中等技术产业(包括中高技术和中低技术产业)的增加值约占60%,低技术产业接近25%,高技术产业占14%左右。而在国际上,通常,发达国家的高技术产业比例较高,发展中国家的中低技术产业比例较高。因此,我国的研究开发投入强度相对于以知识密集型产业为主的发达国家要低一些,但比发展中国家高一些。

(四) 技术发展阶段不同。我国正处于加速工业化阶段,技术发展从引进技术和模仿制造为主转向自主研发与引进技术相结合。在过去较长时期内,我国大部分企业的技术来源主要依靠引进技术和模仿制造。20世纪90年代末以来,我国的R&D支出增长速度快于GDP的增长,2005年达到2450亿元,占GDP的1.34%,达到中等收入国家的平均水平;R&D支出中基础研究和应用研究的比例小幅稳定增长,技术供应能力逐步提高;创新以引进新技术、引进消化吸收适应性创新和集成创新为主;涌现了一批依靠自主创新带动发展、参与国际竞争的优势企业。高技术产业快速增长,1995-2004年,高技术产业总产值的年平均增长速度高达24%,2004年高技术产品出口额占对外贸易额的28%;货物出口贸易额中出口加工超过50%;高技术产业出口中,外商投资企业占90%以上。

我国创新体系七大特点

(一) 政府在创新体系中发挥了重要作用。政府不仅在制度建设和创新政策方面起了主导作用,而且在直接投入方面发挥了重要作用。多年来,财政科技活动投入逐年增加,2004年的中央财政科技拨款将近2000年的两倍;占财政支出的比例比较稳定,在3.6%-4%之间(见表1)。地方政府的科技拨款增长趋势与中央政府相近,其支出总量相当于中央政府的60%以上,2004年为65%。

近些年来随着企业投入的增加,政府研究开发投入占全社会研究开发投入的比例下降,从2001年的33.4%减少到2004年的26%(见表2)。目前,我国政府研究开发投入强

度低于欧美的水平,高于日本、韩国。2003年,英国、欧盟15国、OECD国家和美国政府的研究开发投入占全社会研究开发投入比例分别为31.3%、34.2%、30.5%和31.2%;韩国和日本分别为23.8%和17.7%。在一些发展中国家,由于企业的力量有限,政府的投入比例更高。如,2000-2001年度,印度的R&D投入占当年GNP的0.94,其中中央政府投入占62.5%,地方政府占8%,私营部门占21.6%,国营企业占5%。2001年,墨西哥政府的研究开发投入占全社会的50%以上。

但是,由于我国大部分科研院所是政府所有的公共机构,还有相当一部分国有企业,其自有投入中也有政府投入的成分,因此,政府对研究开发的投入实际上要高于统计数据的比例。

(二) 企业在研究开发中的作用越来越重要。一是企业已经成为研究开发投入的主体。20世纪90年代末以来,企业的研究开发投入持续增加。2004年和2005年,企业研究开发投入占全社会研究开发投入的比例已经分别达到65%和67%;同期,企业执行的R&D支出分别占全社会的66.8%和68.3%。二是企业的研究开发支出以企业自筹经费为主。据统计,2004年企业研究开发支出中政府资金占4.5%,大中型企业研究开发支出中企业投入约占97%,政府资金仅占3%。而2003年,OECD国家企业执行研究开发支出的7.2%来自政府,美国为10%,韩国为5%。三是企业在技术交易中日趋活跃。近些年来,企业委托研究开发和购买技术的活动增加,企业购买技术合同金额占全部合同金额的70%以上。但是,90年代中期以来,企业研究开发机构数量呈下降趋势,目前只有1/3的大中型企业设有研究开发机构。

(三) 国有企业的份额较大。与大多数市场经济国家不同的是,我国的国有企业数量较多,特别是在航空航天、医药等高新技术领域,以及一些科研院所和大学兴办的科技型企业中,国有企业的比例较高。据2004年的统计,规模以上企业中国有企业数量占8.48%,销售收入占12.11%,科研机构占企业科研机构的11.14%;国有企业科技经费筹集占科技经费筹集总额的12.68%,研究开发经费支出占12%;在大中型企业的研究开发和科技活动经费支出中,国有企业所占比例分别为13.2%和14.5%。但目前国有企业的考核和激励机制存在较多不利于创新的问题。

(四) 科研院所和创新体系中的作用大于其他国家。在长期的计划经济体制下,我国建立了大批独立的科研院所。改革开放以后,为了促进科技与经济结合,科研院所与市场和企业结合,不断对科研体制进行改革,一些特殊领域和行业进行集中投入。主要以下几种投入方式。(1) 政府直接投入最多的领域是国防技术研究开发。如美国具有军民兼容的国防供货系统,政府对国防产品技术的研究开发大部分都进入了企业。通常,国防支出越高的国家,政府对企业研究开发的直接投入越高。(2) 政府支持企业共性技术研究开发,并对产学研联合体及其研究项目进行部分投入。(3) 在部分战略行业或公共性较强的行业,政府委托企业或与企业合作开展一些研究开发项目。如美国

2005年,在全社会研究开发经费支出中,科研院所占22%以上,大学不到11%(见表3)。

与国际相比,我国科研机构的研究开发支出比例高于世界上大部分国家,仅低于俄罗斯;大学的研究开发支出远低于美国、日本、德国等,接近于韩国,高于俄罗斯(见表4)。

(五) 与科研机构所相比,大学与企业的合作相对紧密。尽管我国的大学和科研机构的研究开发支出均以政府投入为主,但大学的研发经费中企业投入的比例远高于政府科研机构。据2004年的统计,大学的研究开发经费支出中政府投入占80%以上,企业资金仅占5.1%。根据国际经验,大学主要从事基础性研究,政府投入多一些,企业投入占大学研究开发经费的比例较低。如,2002年,OECD国家大学和科研机构的研究开发支出中企业经费仅占4.9%,较大的OECD经济体

均不超过7%,欧盟25国为6.3%,美国只有3%左右。

(六) 大学和科研院所都偏向于应用研究和试验开发。我国的大学以应用研究为主,试验开发和基础研究支出接近。2004年,大学的研究开发投入中,基础研究占24%,应用研究占54%,试验开发占22%。政府科研机构(不包括转制科研院所)的R&D支出中试验开发支出为51%,应用研究占37%,基础研究支出仅占12%。

(七) 创新服务机构以公益性为主,社会化和市场化程度较低。我国的区域创新服务体系是在中央政府引导下,地方政府为主建立的,主要包括各类高新技术园区的孵化器、各级生产力中心、中小企业创新服务中心、技术产权交易所等。目前,大部分创新服务机构是根据各级政府文件精神成立的,具有官办和半官办色彩;有些则是从政府部门剥离出来的外设机构,代行部分政府的职能。因此,这些服务机构对政府的依赖性较强,创新意识和服务意识不足。

表1 科技活动经费的支出构成

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
R&D经费支出(亿元)	678.9	895.7	1042.5	1237.6	1539.6	1966.3	2450
科技活动经费内部支出(亿元)	1284.9	2080.2	2312.5	2671.5	3121.6	4004.9	4836.3
研究与开发中科技经费%	52.8	43.7	45.1	48.2	49.3	49.1	50.6
国家财政科技拨款(亿元)	543.0	675.6	703.3	816.2	944.6	1092.3	1334.9
占全国科技活动经费比例%	12.3	28.1	30.1	30.5	36.3	27.3	27.6
占国家财政支出比例(%)	4.1	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	3.9

表2 我国研究开发经费来源结构(%)

年代	政府	企业	其他	国外	总计(亿元)
2001	33.4	57.5	2.1	6.0	895.7
2003	29.9	60.1	1.0	10.0	1539.6
2004	26.6	66.7	1.3	6.4	1966.3
2005	25.3	67.0	1.3	6.4	2450

表3 R&D经费执行部门分布(%)

	1987	1990	1993	1999	2001	2002	2003	2004	2005
科研院所	64.4	50.0	42.6	38.5	27.7	27.3	25.9	22	20.9
大学	15.9	13.0	10.4	9.3	9.8	10.1	10.5	10.2	9.9
企业	29.7	36.8	44.8	49.8	60.4	61.2	62.4	65.8	68.3
其他			2.2	2.6	2.1	1.4	1.2	1.0	

资料来源:各年科技统计年鉴

表4 各国研究开发经费执行分布(2003)(%)

	中国	美国	日本	英国	德国	法国	韩国	俄罗斯	加拿大
科研院所	22	9.1	9.8	9.6	15.4	17.1	12.6	25.3	10.5
大学	10.2	16.8	13.7	21.4	16.3	19.3	30.1	5.1	38.1
企业	66.8	68.9	75.0	65.7	68.3	62.9	78.1	68.4	51.2
其他	1.0	5.2	2.1	3.2	1.4	1.2	0.2	0.3	

注:中国数据为2004年数据。资料来源: <http://www.sts.org.cn/sjkl/kjtjdt/data2005/>

■看点

● 一个国家的创新体系由相互作用的创新参与机构,以及金融系统、教育系统、竞争方式和企业运行机制等影响创新行为的外部环境构成,各种要素和机构之间的相互作用决定了国家地区的创新行为。目前,我国研究开发投入来源和支出结构已经接近OECD国家,企业研究开发投入占全社会的份额高于欧美发达国家的平均水平。我国企业正在向创新主体转变,处于企业研究开发投入快速增长阶段。而政府在创新体系中的作用不仅是增加直接投入,更重要的是创造有利于创新的外部环境。

● 与国际上主要创新国家相比,我国创新体系外部环境在经济管理体制、经济规模和发展阶段、产业技术结构以及技术发展阶段等方面均有所不同。我国正处于计划经济向市场经济过渡阶段,政府在各种资源配置中处于重要地位;我国是经济总量大国,人均资源小国,国内市场规模大,出口依存度高,也是世界上外商直接投资流入最多的国家之一;我国高、中、低技术产业发展比较均衡,产业技术结构以中等技术为主;我国正处于加速工业化阶段,技术发展从引进技术和模仿制造为主转向自主研发与引进技术相结合。

● 我国创新体系有七个特点:(一)政府在创新体系中发挥了重要作用;(二)企业在研究开发中的作用越来越重要;(三)国有企业的份额较大;(四)科研院所和创新体系中的作用大于其他国家;(五)与科研机构所相比,大学与企业的合作相对紧密;(六)大学和科研院所都偏向于应用研究和试验开发;(七)创新服务机构以公益性为主,社会化和市场化程度较低。

● 根据行业集中度对应用研究机构进行改革与重组。一是在高度集中产业,科研院所直接进入企业。二是在生产规模和市场容量较大,集中度不高的行业,应建立行业共性技术和共享技术研究机构,依托这类机构联合企业、大学组织研究开发联盟。三是集中度较低,以中小企业为主的行业,应建立地区性的研究开发机构,为中小企业提供技术服务。此外,在战略和公共性较强的行业,建立国家级产业技术研究开发机构,实行国家实验室制度。

■ 编者

随着增强自主创新能力、建设创新型国家战略的实施,如何形成一个更加充满活力的国家创新体系越来越受到关注。本文作者是国务院发展研究中心长期从事技术经济研究的资深专家,其主要研究领域之一就是创新政策。这次她通过定性和定量分析以及国际比较,全面研究和阐述了我国创新体系的外部环境和特点,值得一读。

统计数据显示,我国研究开发投入来源和支出结构已经接近OECD国家,企业研究开发投入占全社会的份额高于欧美发达国家的平均水平,政府投入的比例下降。而吕薇博士认为在转轨时期,体制改革决定创新动力和模式;政府在创新体系中的作用不仅是增加直接投入,更重要的是创造有利于创新的外部环境。此外,结合我国的特点,她对如何进一步发挥科研院所和创新体系中的作用也提出了很好的意见和建议。

——亚夫

进一步发挥科研机构创新作用

企业与政府的研究开发投入比例

根据统计数据,我国研究开发投入来源和支出结构已经接近OECD国家,企业研究开发投入占全社会的份额高于欧美发达国家的平均水平,政府投入的比例下降。其主要原因:

一是企业研究开发投入的比例增长大大快于政府投入的增长。我国政府的投入稳定增长,“十五”时期,政府的研究开发支出从2000年的299.16亿元增加到2005年的645.4亿元,平均年增长17%,远高于OECD国家5%的平均水平。由此可见,我国企业正在向创新主体转变,处于企业研究开发投入快速增长阶段。政府财政投入的支出范围较宽,包括教育、扶贫等等。根据国外经验,在企业研究开发投入增长加快的时期,政府投入相对稳定;在企业研究开发投入较低的时期,政府增加投入起到互补作用。

二是政府科技投入的分类问题。“十五”期间,政府财政科技拨款平均增长率超过19%,2005年达22%。政府财政科技拨款是研究开发投入的2倍。财政拨款是通过财政支出直接统计,比较执行单位上报的研究开发支出数据要准确。特别是,我国是发展中国家,技术来源以自主研发和引进技术相结合,一部分政府科技投入用于成果转化和引进技术消化吸收,而不是研究开发,因此,仅根据研究开发经费支出指标会低估政府的科技投入。

企业研究开发费用中政府投入的比例

目前,我国大中型企业的研究开发支出中政府投入的比例低于OECD国家的平均水平。这反映了两方面问题:一是统计问题。在OECD的统计中,非营利的科技机构为企业进行的产品开发和工艺研究服务也计入企业研究开发投入。而我国企业和科研机构的研究开发投入是

分开统计的。二是对政府能否直接向企业投入的认识问题。进入WTO以后,社会普遍认为,一方面,为了防止政府补贴的纠纷,政府不能直接对企业进行研究开发投入;另一方面,在市场经济中,政府应集中进行公共领域的投入,不应在竞争领域投资。因此,应减少政府对研究开发的直接投入。但实际上,发达的市场经济国家政府采取多种方式支持企业研究开发投入,除了减免税负外,还对一些特殊领域和行业进行集中投入。主要有以下几种投入方式。(1) 政府直接投入最多的领域是国防技术研究开发。如美国具有军民兼容的国防供货系统,政府对国防产品技术的研究开发大部分都进入了企业。通常,国防支出越高的国家,政府对企业研究开发的直接投入越高。(2) 政府支持企业共性技术研究开发,并对产学研联合体及其研究项目进行部分投入。(3) 在部分战略行业或公共性较强的行业,政府委托企业或与企业合作开展一些研究开发项目。如美国

能源部与企业合作开展一些节能或清洁能源的研究开发项目。(4) 为了提高本国企业的国际竞争力,政府设计了一些专门针对企业的资助计划支持企业研究开发投入。如,美国的先进技术计划(ATP)就是针对中小企业的创新资助计划。

如何发挥研究机构的作用

分析表明,我国政府科研机构的研究开发支出份额远高于OECD国家,大学的份额较低。大部分市场经济国家的独立科研院所不多,而主要靠大学进行科学研究。大学从事科学研究的优势是可以利用研究生,在降低成本的同时,又培养了研究人才。但是,我国已经有了大批科研院所,不能为了借鉴国际经验而废除科研院所,应在已有科研院所改革成果的基础上,进一步深化改革和重组,充分发挥其作用。

一方面,根据行业集中度对应用研究机构进行改革与重组。一是在高度集中产业,科研院所直接进入企

业。如石油、石化行业,企业集团规模大,有能力支撑基础研究和应用研究机构,行业性应用技术研究所应直接进入企业集团,为企业集团服务就相当于为行业服务。二是在生产规模和市场容量较大,集中度不高的行业,如冶金、机床、汽车等行业,应建立行业共性技术和共享技术研究机构,依托这类机构联合企业、大学组织研究开发联盟。三是集中度较低,以中小企业为主的行业,应建立地区性的研究开发机构,为中小企业提供技术服务。

另一方面,根据科研机构的性质和功能,分类进行制度安排和机制设计。如,在战略和公共性较强的行业,建立国家级产业技术研究开发机构,实行国家实验室制度;产业共性技术和共享技术研究机构,以及为中小企业服务的行业性或区域性服务机构采取非盈利性组织模式;鼓励发展集融资、研究开发和转移于一身的商业性技术机构。

(吕薇)