

我国科技支持产业发展的组织方式创新

陈宝明

(中国科学技术发展战略研究院,北京 100038)

摘要:当前,我国产业科技发展面临着企业创新能力弱、创新体系不完善等体制障碍,需要通过政府的支持促进产业科技的发展。但是,政府对产业科技发展支持的组织方式存在着不足,制约了科技对产业发展支撑作用的发挥。因此必须通过组织方式的创新,突破产业科技发展的体制障碍,通过鼓励联合开发,集成产业内的创新资源,引导和促进产业发展。

关键词:科技计划;组织方式;产业科技

中图分类号:F062.9

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)23-0068-04

0 引言

改革开放以来,我国产业从总体上看规模增长较快,但是面临着大而不强的矛盾,典型特征之一是产业科技水

平与国外相比差距较大。在建立社会主义市场经济体制过程中,我国产业科技进步面临着种种体制方面的障碍,要消除或破解这些体制障碍,必须充分发挥政府在促进产业科技进步方面的重要作用,通过科技计划等引导产业科技

地方财政科技拨款和技术进步大类中的技术市场成交合同金额、发明专利申请授权量两个进入回归方程,而其它变量都被剔除掉。这一方面说明加大科技经费投入,能够提高企业技术水平,增加产品技术含量,促进民族地区经济总量持续增长;另一方面说明,科技人力资源投入对经济增长的促进作用尚未发挥出来。

5 结论

上述实证分析表明,4个民族地区的科技投入,特别是财政科技投入与技术进步、经济增长存在协调发展的关系,总体上科技投入效率较高。其中,内蒙古自治区效率最高,广西、新疆次之,宁夏相对较差。由于所选择的样本地区在民族地区中具有一定的代表性,因此本研究对于其它民族地区也有一定的借鉴意义。实证研究表明,在经济相对落后的民族地区加大财政科技投入,尤其加大R&D经费投入,优化财政科技投入结构,加强科技资源整合,提高科技投入资金的使用效率,对民族地区技术进步和经济增长的协调发展有着重要的意义。同时,民族地区政府要通过体制创新、政策引导,营造待遇留人、事业留人的用人环境,充分挖掘科技人力资源的潜力,调动科技人员的创造性和积极性;要坚持引进人才与培养本地科技人才相结合,加强科技人才队伍建设,保障科技队伍人才伍不断壮大

和素质不断提高,为经济持续增长提供不竭的动力。

参考文献:

- [1] 贾鹏,王晓明,贾燕子.我国科技投入与经济增长关联的实证分析[J].科技与管理,2004(4):98-103.
- [2] 王海鹏,田澎,靳萍.中国科技投入与经济增长的Granger因果关系分析[J].系统工程,2005(7):85-88.
- [3] 罗佳明,王卫红.中国科技投入对经济增长的贡献率研究:1953-2001[J].自然辩证法研究,2004(2):81-86.
- [4] 邵云飞,唐小我.中国区域技术创新能力的主成分实证研究[J].管理工程学报,2005(3):71-76.
- [5] 金雪军,李江东,郭娅.地区科技竞争力综合评价——以浙江省为例[J].商业经济与管理,2004(5):24-28.
- [6] 张青,王桂强.基于灰色关联分析的地方政府财政科技投入绩效评价:以上海市为例[J].研究与发展管理,2007(8):62.
- [7] 罗卫平,陈志坚.基于广东省21个地市财政科技投入的绩效评价[J].科技管理研究,2007(3):38-46.
- [8] CHARNES A, W W. COOPER, E. RHODES. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6):429-444.
- [9] 普万里,王泽华,茹华所.科技投入绩效评价研究[J].科技进步与对策,2007(2): 113-115.

(责任编辑:高建平)

发展和破解产业科技进步的障碍。近年来,我国政府科技投入大幅度增加,科技成果不断涌现,一些制约产业发展的重大关键技术得到突破。但是从总体上看,科技成果转化难的矛盾日益突出,一方面科技创新成果越来越多,另一方面产业在发展过程中却难以得到科技创新的有效支撑,科技水平与国外存在显著差距,使得科技与经济“两张皮”的问题仍然困扰我国的经济的发展。

本文认为,导致目前科技与经济难以结合的主要原因在于,我国科技支持产业发展的组织方式存在不足,科技计划在组织实施过程中未充分考虑产业化需求和对产业化进行有效的安排。本文总结了我国科技计划在组织方式上存在的不足,并借鉴发达国家科研开发组织经验,提出了我国科技计划组织方式创新的方向和对策建议。

1 我国产业科技发展面临的体制阻碍

改革开放以来,我国产业规模迅速扩大,产业科技水平不断提高,特别是在国家科技计划的支持下,我国产业科技发展不断取得新的突破,极大地提高了产业国际竞争力。但是从总体上看,我国产业的科技创新能力仍然比较薄弱,与国外相比差距较大,导致我国产业发展依赖于高投入、高消耗的传统增长方式,在国际分工体系中处于价值链低端环节,产业发展面临的赶超任务仍然较艰巨。

我国在建立社会主义市场经济体制过程中,逐步确立了企业在技术创新中的主体地位,现代科技开发体制逐步形成。但是,从总体上看,我国产业科技发展还面临着许多体制方面的障碍,制约了产业科技创新水平的提高。主要表现在:

(1)企业成为技术创新主体,但是普遍实力较弱,研发力量不足,对制约产业发展的关键性技术缺乏投入。企业实力弱,导致用于研发的投入比例较低,2006年,我国大中型工业企业平均研发投入强度仅为0.77%,而美国企业研发投入强度从20世纪80年代就达到了3%以上^[1]。加大研发投入意味着更高的经营成本,在粗放型增长方式还有效的情况下,企业更偏重于短期的赢利机会,而创新能力提高较慢,特别是对于制约产业发展的关键技术投入不足,使之长期难以攻克,导致产业发展受制于人。

(2)产业发展协调职能缺位,对产业科技发展的导向不足。我国多数产业集中程度比较低,其中大型企业还难以承担引领产业技术进步和赶超的重任;行业协会缺乏推动产业技术进步的职能和能力,以及政府对产业技术发展的宏观协调和引导功能弱化,导致产业科技发展缺乏必要的战略导向,产业科技水平与国外相比差距较大。

(3)产业创新体系不完备。企业创新能力存在明显不足,创新主体的功能难以完全发挥;科研院所企业化转制后,利益目标趋于短期化;而高等学校从功能和定位上来看本身距产业距离较远。产学研结合虽在一定程度上能弥补创新体系不足,但是实际运行中存在目标、行为、合作短期化的问题。产业创新体系现状不利于解决产业发展面临

的重大关键、共性技术的开发、应用问题。

(4)一些行业中形成外资占主导的局面,我国企业难以突破国外企业的技术壁垒。如2006年,三资企业增加值达到高技术产业增加值的64.3%,而在电子计算机及办公设备制造业、电子及通信设备制造业中的比重都超过了70%。为增强市场竞争力,外资日益重视在我国研发投入,一方面在我国产生有限的技术溢出效应,另一方面形成技术、知识产权壁垒,使我国企业难以突破。

2 我国科技支持产业发展组织方式存在的问题

产业科技开发体制所存在的阻碍,使我国产业难以依靠自身的力量实现迅速赶超世界先进水平的目标。这就需要充分发挥政府对产业科技发展的支持和引导作用,通过组织方式的设计和改善,来充分发挥产业技术创新各主体的功能,从而实现提高产业技术水平和国际竞争力的整体目标。

近年来,我国对产业科技发展的支持力度不断加大,并不断探索和创新支持产业研发的组织方式,包括更加强调产学研结合,加大对企业的支持力度等,取得了一定进展。如在“十一五”科技支撑计划首批项目中,有95%以上的项目都有产学研的共同参与。但是,从总体上来看,政府对产业科技发展支持组织方式的改进,还处于探索之中。为进一步促进产业科技的发展,政府的支持需要与产业科技开发体制相适应,通过组织方式的创新和完善,消除制约产业科技发展的体制障碍,使政府对产业科技发展的支持有利于集成产业内的创新资源,提高产业自主创新能力。但是,与我国产业发展的需求相比,政府对产业科技发展支持的组织方式还存在许多不足,导致我国科技对产业发展的支持作用发挥不够充分。主要表现在以下几个方面:

(1)在科研项目组织中对产业化应用安排不充分。促进科技与经济结合,是近20多年来我国科技体制改革的主导思想,但是至今,科技成果转化仍然是困扰我国科技发展的一个重要问题。根据中国科协《全国科技工作者状况调查报告》,我国科研工作者成果转化为产品或者应用于生产的项目数为零的占74.5%。我国高校目前虽然每年取得的科技成果在6 000项至8 000项之间,但真正实现成果转化与产业化的还不到1/10^[2]。科研成果转化率低,固然有科研目标与产业化目标不一致的问题,在科研项目组织中对产业化应用安排不充分也是重要原因之一。我国在科研项目立项过程中已经越来越多地考虑到了科研项目成果的市场需求问题,但是由于在组织方式上较少充分考虑产业化安排,导致成果实际上仍然难以转化。一些科研项目由科研人员牵头承担,企业虽然参加进来,但实际上难以发挥作用,缺乏企业合理利用科研成果的机制^[3]。科研项目往往强调了技术的先进性,而没有从组织上将研发和产业化两个过程有机结合起来,一方面产生了大量的科研

成果,而且越积越多,另一方面,还要下大力气促进科研成果的产业化。

(2)龙头企业在产业科技发展组织中的作用发挥不够。行业龙头企业是产业科技进步和成果应用的主体,在一些行业,龙头企业的技术创新需求直接代表了我国产业科技的发展方向和水平。产业要赶超世界先进水平,必须充分发挥龙头企业的作用。我国虽然开始强调企业在技术创新中的主体作用,由企业牵头或承担的科研项目显著增加,但是从总体上看,科技计划对龙头企业的支持力度仍然不足,特别是在科研项目组织中,龙头企业在解决产业关键技术、成果产业化和引领产业技术进步方面的主体作用有待进一步提高。在一些解决制约产业发展的重大关键技术研究方面,龙头企业参与程度不够,难以发挥其应有的投入、研发和应用的主体功能,而一些龙头企业却由于认为科技项目与自身科技发展需求相距较远,而对参与科技计划热情不够。

(3)缺乏对产业科技发展的有意识的战略性安排和组织。当前世界经济正处于剧烈变动时期,外部环境的变化,包括资源供应紧张、环境保护压力加大等,使各国产业发展趋向于创新和科技驱动;另一方面科学技术的突飞猛进也对产业发展提出了严峻挑战。在世界经济一体化条件下,顺应产业发展需求,对产业科技发展进行战略性的安排和组织,才能在国际竞争中取得比较优势和产业发展的利益。我国在一些产业科技发展上进行了战略性的安排,如“新一代钢铁流程工艺技术”、“节能与新能源汽车”等,但是在多数产业中还处于自发的状态,在适应资源、环境变化方面还缺乏明确的战略指导,一些产业在产品升级换代过程中经常出现技术断层的现象,这就迫切需要通过政府支持引导产业科技发展方向。从科技计划安排来看,目前,被动地反映企业需求的项目较多,而缺乏根据产业整体发展需求进行主动的安排和引导。企业申请项目往往是出于发展的短期需求,而不利于主动解决制约产业发展的关键和共性技术问题。

(4)对产业联合开发重视和支持不够,特别是支持产业联合开发的组织形式还有待进一步探索。我国在鼓励产业联合开发方面已经取得了一定的进展,比如在国家半导体照明工程的推动下,产学研、上下游单位联合攻关,材料生长与器件部分关键技术和产业化关键技术上取得了较大突破。对于产业技术联盟承担国家科技计划也将有所突破。但是从总体上来看,我国目前对产业联合开发还缺乏有效的组织和支手段。产业联合开发需要解决主体地位、资金分配以及监督管理等问题,最重要的是,要创造出有利于充分发挥各方功能与积极性的组织形式。我国虽然在科技计划申报中强调要通过产学研联合申报,但是往往由于缺乏有效的监管而流于形式,而且难以围绕产业重大科技问题进行实质性合作。政府对产业联合开发的支持方式有待进一步的研究。

(5)一些科技开发项目前瞻性研究进展很快,但是产

业化过程相对缓慢。前瞻性研究,指符合产业发展方向,在未来可能大规模应用的技术研发。前瞻性研究为我国产业利用产品升级换代实现跨越式赶超提供了机遇,但是要真正把握住这种技术跃升带来的发展机遇,必须依靠及时的产业化才能实现。我国在关系产业发展的一些前瞻性研究方面往往起步并不晚,比如在平板显示技术的研发上,从“八五”开始就开始了一些前瞻性研究,此后也都进行了不断的研发支持,但是在21世纪TFT—LCD进入大规模产业化应用时,我国平板显示技术却出现断层现象,企业发展TFT—LCD产业只能依靠从国外引进技术。目前,我国“节能和新能源汽车”的前瞻性研发起步也不晚,在世界能源趋于紧张、节能减排的大背景下,在世界汽车巨头已大规模生产混合动力汽车的态势下,如何尽快推动国产节能和新能源汽车的产业化,成为我国汽车产业面临的严峻考验。前瞻性研究不能及时向产业化转化,一定程度上是由于在研发组织中对产业化安排不充分,研究成果不能及时被有条件的企业所获得,不能对产业发展提供直接的支撑。

科技支持产业发展组织方式的不足,一定程度上造成了科技与经济结合不紧密的现象,也使科技成果产业化问题困扰我国多年,科技对产业发展的支撑作用没有得到充分发挥。

3 创新产业科技发展组织方式的方向和建议

3.1 发达国家产业科技发展组织创新的一些经验

发达国家政府在促进产业科技发展方面发挥了重要的推动作用,各国一方面注重对产业R&D的直接支持,另一方面注重通过组织方式的创新来对产业的支持发挥最大的效用,达到提高产业整体创新能力的目标。发达国家政府支持产业发展的经验之一是,注重发挥产业界的能动性,通过科技计划的实施达到集成产业研发资源,解决制约产业发展的关键或共性技术,进而提高产业整体竞争力的目的,使研究成果有助于解除产业发展面临的技术制约和实现产业化。

“美国先进技术发展计划”(简称ATP)是美国政府促进高科技成果产业化的典范项目,对促进美国产业技术进步和提高产业国际竞争力发挥了重大作用。该计划将资助项目分为单个企业独立承担的项目,和企业与大学、研究机构、非盈利机构等共同参与研发的联盟项目两大类,但在政策上向联盟项目倾斜。其研究开发的优先领域是由产业界确定的,重点是满足企业对技术的需求。政府和私人企业的专家共同参与ATP项目的筛选和论证,对企业竞争前研究开发进行支持,在政府组织引导下形成了“风险共担、利益共享”的合作研究开发机制^[4]。

美国在对汽车产业研发支持上,始终坚持产学研结合和合作研发道路。从HEV(混合动力车计划)、新一代汽车合作计划(PNGV)到Freedom CAR、HFI(氢燃料开发计

划),政府都投入了大量的资源;同时,企业、大学、科研机构等积极参与,形成了在国家重点产业和项目上官、产、学、研联合开发的模式,为其它产业提供了极为重要的参考经验。比如在PNGV中,美国政府每年拨款3亿美元,通用、福特、戴姆勒-克莱斯勒三大汽车公司每年投入10亿美元,参加单位遍及美国各相关政府机构、大学、国家研究机构、国家实验室等,共453个,产生了大量的产业化研究成果。

日本是较早通过科技计划引导产学研合作创新的国家,其1976年启动的超大规模集成电路计划是政府激励和组织企业开展合作研究活动的一个成功案例。该计划由通产省和富士通、日立、三菱、日本电气(NEC)和东芝5家生产计算机的大公司联合实施,政府和企业各分担一部分费用。由通产省所属的电子综合技术研究所牵头,与5家公司联合组织,设立共同研究所。超大规模集成电路项目实行4年并且获得了丰硕的研究成果,大约有1 000项发明获得了专利,大大提高了日本超大规模集成电路业的竞争力。

3.2 创新产业科技发展组织方式的必要性和方向

(1)适应了产业科技发展体制现状的要求。目前,企业已成为我国产业技术创新的主体,产业内企业、科研院所、高等学校的利益主体地位和角色分工已经基本明确。在这种情况下,为推动产业科技发展,必须立足于产业内创新资源格局,找到一条适合我国国情的产业研发体系建设道路。通过对产业内各创新要素进行合理的分工与组织,加强合作研发,有助于引导和集成产业内创新资源,突破制约产业发展的技术瓶颈,并不断提高产业内各主体的技术创新能力。

(2)通过发挥国家科技计划的资源配置和导向功能,凝聚产业研发资源,在明确的产业科技发展战略指导下,提高产业技术创新能力,实现产业发展的赶超目标。

(3)解决科技与经济结合不紧密的问题。通过组织创新,使科技与产业发展相互融合,即科技服务于产业发展的需求,推动产业发展和成为产业发展获取经济利益的重要源泉,从根本上解决困扰我国多年的科技与经济结合问题。

(4)缩短研发与市场的距离,为科研成果转化提供有力的组织保障。对于促进产业科技发展的应用技术研究,应尽量靠近市场主体和使用者,在科研项目的组织中进行产业化的安排和保障。通过科研机构和企业之间关系的合理安排,使科研和产业化过程尽量结合起来。

3.3 创新产业科技发展组织方式的建议

目前,提高科技对产业发展的支撑能力,就是要使科技进入经济建设的主战场,要以对产业科技发展的项目组织创新以及合作研究为切入点,突破一批制约产业发展的瓶颈技术,充分发挥科技在我国产业发展中的支持和促进作用。借鉴发达国家科技支持产业发展经验,我国不仅在对产业科技发展的资助上要注重组织形式的创新,提高产业化效率,更重要的是,通过组织创新发挥国家资助资金

的资源配置和引导功能,引导和促进产业发展。

(1)着眼于解决制约产业发展的瓶颈和关键技术问题,组织实施一批促进产业科技发展的重大专项。通过重大项目的组织实施,充分发挥政府支持对产业科技发展的导向作用和集成创新资源的功能,破除制约产业科技发展的体制障碍,加强对产业科技发展的战略导向,集成产业内创新资源,解决制约产业发展的重大技术瓶颈。

(2)注重通过联合开发的方式落实促进产业科技发展的重大技术项目。产业联合开发有助于引导产业科技发展方向,提高产业的创新能力,但是组织成本和管理成本会随之上升,必须在政府资金引导下,实现合理分工与协作。联合研发须以攻克制约产业发展的关键和瓶颈技术为目标,服务于提高产业创新水平。产学研结合是联合开发的重要组织形式。当前应选择重点领域,以项目为纽带,组织企业及其它研发力量形成研发平台,围绕产业发展面临的关键技术共同进行攻关,并以此引导产业发展方向。产业技术联盟作为联合研发的形式之一,有必要成为支持产业科技发展的重要载体之一。

(3)充分发挥行业龙头企业在重大产业技术研发中的组织作用。龙头企业是科技成果产业化的实现者,也是产业技术水平赶超的最终完成者,要避免科技成果产业化的矛盾,必须充分重视发挥龙头企业在产业研发组织中的作用。要将支持产业技术研发与培育龙头企业结合起来,通过合作研发弥补龙头企业创新能力的不足,通过明确政府资助项目中知识产权归属,设计合理的利益分配机制来提高企业参与科技计划积极性,促进科技成果的转化。加大对国家认定企业技术中心的专项经费支持力度,通过任务组织提高企业技术创新能力建设。

(4)加强前瞻技术研究与支撑产业发展技术研究的协同和转化。现代科技进步中基础研究与产业化之间的距离缩短,前瞻性研究不能在适当的时机转化为实际应用,就会使其失去产业化的意义。这就要求我国在前瞻性研究布置和任务落实中进行组织设计,促进研究成果的及时产业化。需要对关键技术研究的组织方式进行安排,对于以科研院所和高等学校为主承担的技术研发项目,应选择适当的时机引入企业进行面向产业化的研发。

参考文献:

- [1] NATIONAL SCIENCE BOARD. Research and Development in Industry[M]. NSF, USA, 2001.
- [2] 顾华详.我国产学研实现科学发展面临的问题及对策[J].国家教育行政学院学报,2007(10):60-65.
- [3] 张三香,董川.化解科技成果产业化的体制制约[N].中国教育报,[2008-3-7]
- [4] 胡冬云,李林.国家研究发展计划的管理与实践——再以美国ATP计划为例[J].科技管理研究,2008(7):475-477.

(责任编辑:陈晓峰)