

# 从实验室到车间的障碍<sup>\*</sup>

## ——科技发展动力机制研究

山东大学威海分校商学院 董昭江

[摘要] 科学技术是第一生产力,科技的发展水平已成为决定国际竞争成败的关键因素。本文在总结与反思以往研究的基础上,从科技发展动力机制的角度,分析了影响科技创新及其转化的障碍因素。从根本上看,从实验室到车间的最大障碍不是科技发展本身的因素,而是科技发展动力机制不健全;科技发展的人文环境是影响科技进步及其转化的根本因素。

[关键词] 科技转化 障碍 机制

科学是历史前进的有力杠杆,是最高意义上的革命力量。<sup>[1]</sup>科学技术影响着人类的物质生活和精神生活,从而引起整个社会的变革。重大的科技进步,往往成为一个时代的标志。现代社会生产力水平的高低越来越取决于科技水平的高低。科技成为企业的源头活水,科技进步成为富国强国之源。在现代社会中,科技要发展,要立于世界民族之林,必须走科教兴国之路。没有现代科技,就不可能建设现代农业、现代工业和现代国防。如何促进科学技术的进步,促进科技的转化已成为决定国际竞争成败的关键因素。从表面上看,科技创新能力不足、科研经费不足、企业投入不足等因素影响着科技进步及其转化;然而,从根本上看,从实验室到车间的最大障碍不是科技发展本身,而是科技发展动力机制不健全;科技发展的人文环境是影响科技进步及其转化的根本因素。

### 一、理论与现实的反思

同国外发达国家相比,我国的科技发展水平和科技转化率还存在较大差距,学者们在探讨与分析这一原因时,基本上是根据下列路径进行的:科研人员—科学研究—科研成果—技术市场—成果转化。

依据这一模式,国内学者得出的较为普遍的观点是:

观点一:科技人才缺乏,尤其是高级科技人才。<sup>[2]</sup>其基本观点是,科技人才的缺乏表现在数量和质量两个方面。从科技人才队伍的总量上说,我国已经跻身世界科技大国;但是,与世界发达国家相比,无论是从相对数量、质量上,还是从能力、作用上,我国还存在着较大的差距。

反思一:就我国目前现有的科技队伍而言,可以毫不讳言地说,我国科技人才队伍面临着严重的危机。<sup>[3]</sup>科技的发展确实需要一定数量和质量的科技人才,然而,我们必须清醒地认识到,科技人才只是影响科技发展的一个因素,而且不是根本的决定性因素。我国的农业人口倒是世界第一,但是我们不能说我国的农业发展水平也是世界第一。美国农民的素质和机械化水平是世界一流的,如果让美国的农民利用其先进的机械设备在中国的土地上进行农业生产,美国人未必能创造出一流的农业,至少我国农业耕作条件还不适应大机械化作业。进一步说,美国的科技人才中,有相当一部分不是“原产于”美国,而是从其他国家引进的,据统计,1992年美国大学理工科教授中有75%来自外国,35岁以下的讲师中有一半是外国出生的。1995年美国科学与工程领域1200万科技劳动力中,72%来自发展中国家。1999年美国总数62.67万博士级科学家工程师中,临时居民身份的占了23%。其他发达国家的年轻人才也流向美国。在美国完成硕士学业的欧洲人中有50%长期居留在美国。<sup>[4]</sup>因此,一国科技人才的数量和质量是一个相对概念,一个好的科研环境可以在相对短的时间内吸引全世界的优秀的科技人才;科技人才人质量与数量不是取决于人口的多少,而是取决于科

进污水治理技术以及其市场化和产业化发展。

3. 减少企业成本和政府投资,促进污水的制造和治理的分离。对于企业而言,并不一定要建设排污设备进行污水处理,只需要通过污水权交易把污水卖给专门的污水处理企业就可以处理。同时污水治理产业发展可以通过多种融资途径如TOT、BOT等方式引进民间或国外资本及技术,可以大大节约政府投资。

4. 成为水权及水权市场的重要组成部分。污水资源化不仅可以很好的缓解水资源的短缺问题,而且污水权交易市场也很好的解决了污水的出路问题。

[参考文献]

- [1] 张宏伟,王亮. 污水资源化问题分析与对策[J]. 城市环境与城市生态, 2003, (8): 74 - 75.
- [2] 刘善建. 污水资源化的作用与效益[J]. 水利经济, 1994, (3): 35 - 39.
- [3] 杨育谋. 淘金水世界[J]. 经贸世界, 2003(3).
- [4] 马瑞巧,熊振湖. 21世纪城市污水资源化战略的科学实施[J]. 天津城市建设学院学报, 2003(12): 273 - 277
- [5] 威廉·鲍莫尔,华莱士·奥茨. 环境经济理论与政策设计[M]. 北京:经济科学出版社, 2003. 6

\* 本文是山东省科技厅科学技术发展规划(软科学)项目,项目名称《科技竞争中的人文因素》。项目负责人董昭江。课题组成员江山、李秀芬、苑圣波、潘雁甲。

技人才的成长环境和科研工作的社会环境。

观点二:科技创新能力不足。其基本依据是,泱泱13亿人口的大国,迄今却没有一个科学家能够问鼎“诺贝尔奖”——这已经成为国人心中多少有些无奈的“情结”。从1998年到2001年,国家科技奖中的国家自然科学奖一等奖和国家技术发明奖一等奖连续四年空缺;在2002年发布的《国际竞争力年度报告》中,我国科技竞争力在世界主要国家和地区的排名中尚处于中等或中等偏下的位置。中国居民专利申请数不足美国的8%,高技术出口额为美国总数的3.5%。这反映了中国知识创新能力与技术创新能力十分低下。<sup>[5]</sup>

反思二:的确,从最终的科研结果来看,我国的科技创新能力确实存在一些差距。但是,正如子弹能否射中靶心不仅仅在于子弹本身,而是取决于射击者的水平、手枪的质量、靶子的移动速度和风速等多种因素一样,科技创新能力的高低不只是取决于科研人员的数量、水平与能力。人们所看到的最终的科研成果只不过是一个科技大厦的“塔尖”,而“诺贝尔奖”则视为“塔尖”上的“明珠”。学者在分析我国科技创新能力时,往往只看到“塔尖”,而相对忽视了我国科技大厦本身可能存在的种种问题。国际科技势力的竞争的确最终直接表现为科技成果的数量与质量,即“塔尖”的高低;但是,竞争的背后却是一国科技的综合能力,如大厦的地理环境——科技发展的基础条件;大厦的规划与设计——科技发展的政策、方针;大厦的地基——科技发展的平台(诸如科研设施、科研发展的动力机制等);大厦材料——科技人才的培养等等。

观点三:研发投入不足。经费投入的不足,则会直接影响科研的顺利进行。资料显示,我国2000年国内科学研究与试验发展经费总支出占当年国内生产总值的比重约为1%,这比以前已有较大幅度的增长,但与发达国家2-3%的水平相比还有较大差距。数字显示:我国大中型工业企业科研经费支出与销售收入的比比例多年在0.7%左右,而发达国家的这一指标为2.5%到4%。经常听到来自企业的声音是:成果越能快速转换成产品越好。另一组数字显示:微软2002年的研发费用是53亿美元,英特尔是41亿美,相当于我国2000年研发投入的总和。企业减少研发投入,换来的是技术储备不足和创新原动力的萎缩,持续竞争力匮乏。

反思三:上述观点也有一定的道理,但是,当我们换一个角度来看待科研投入问题时,可能会找到不同的答案。其一,充足的科研投入就一定能够创造出理想的科研成果吗?其二,从市场经济的运行规律来看,如果只有投入没有产出,或者没有预期的产出,有谁愿意继续投入呢?显然,科研投入与科研产出是“鸡”与“蛋”的关系。如果我们的科研成果不能转化为最终的生产力,那么,我们就不会有充足的科研投入。在我国,如此低的科技成果转化对任何投资者来说,当其进行科研投入时都要冒着极大的投资风险。

观点四:科技转化率低。据报道,发达国家科技成果转化率高达40%以上;我国目前每年取得科技成果大约有3万余项,在生产中稳定使用且具有一定规模的不足20%,而最后形成产业的只有5%左右。

反思四:科技成果转化是科技发展的必然要求。科技成果转化,指的是以知识形态为主要特征的高校科技成果如何“并入”生产过程,从潜在的“一般社会劳动力”物化“为现实的社会生产力的过程,即从“实验室”到“车间”的过程。如何说“实验室”工作演绎着科学发展的规律,那么,“车间”工作遵循的则是市场规律。在技术市场中,成果能否转化为现实的生产力,主要取决于成果的经济价值(具体表现为成果创新程度、技术含量、市场适应性等),同时也取决于企业的需求。正如生产者不能埋怨过分挑剔的消费者一样,在一个自由公平交易的技术市场中,科研人员只能埋怨自己的科研成果不适应技术市场的需要,而不能埋怨精明的企业投资者。

## 二、科技发展的动力机制

前文指出,科研成果及其转化只是一国科技发展的外在表现形式。正像子弹能够飞行多远主要不是取决于子弹本身,而是取决于子弹的推动力一样;一国的科技发展究竟能够走多远主要不是取决于一国一定时期的科技投入、科技成果及其转化率,而是取决于一国是否有完善的推动科技发展的动力机制。

科技发展的动力机制我们可以用一个函数式来表示:  $F = \{f_1, f_2, f_3, f_4\}$

其中,F是表示一国科技发展的总动力; $f_1$ 表示科技人员的科研动力; $f_2$ 表示科研机构的科研动力; $f_3$ 表示政府推动科技发展的措施与政策; $f_4$ 表示企业科技发展的动力。

与科技人员有关的动力因素主要包括科研的动机、科研的目的、科研的对象、科研成果的鉴定、科研回报或待遇。无论是哪个国家、哪种科研管理方式,也无论是科研条件的优劣、科研经费的多少,科技的发展必须靠科研人员的努力,只有调动了广大科研人员的科研积极性,才能从根本上促进一国的科技发展。提高科研人员的物质待遇是人们很容易想到的一项激励措施,然而,除此之外,不同的科研人员会具有不同的科研动机,有些人可能是为了评职称,而有些人可能是为了获奖;有些人可能是为了国家荣誉,而有些人则可能源于好奇心,或者兼而有之。但是,从根本上讲,只有整个国家的人们树立起崇尚科学、尊重和爱护科技人员的智力成果,才能提高科研人员的社会地位,才能真正提高科研人员的科研积极性。

与科研机构有关的动力因素主要是指科研管理,包括科研的组织形式、科研立项的程序、科研经费的分配、科研政策等。不同的科研管理政策将直接影响科研人员的科研取向、科研路径与科研动力。我国科研机构的管理方式存在诸多缺陷,已严重阻碍了我国科研工作的健康发展。作为事业单位,我国的科研机构和研究型大学采用统一编制、统一职称体系,存在着明显的行政化管理方式,直接导致科研机构缺乏竞争力、发展动力和必要的活力,使得科研人员待遇缺乏激励性,而且部分科研人员官本位思想严重。大学与科研院所的

行政性管理体制多年延续至今,不可避免地承袭了官本位思想,在一定程度上助长了科研体制官僚化,压制了青年科技人才的脱颖而出。我们的许多研究机构的研究主力也纷纷充当机构的行政领导,许多专家不能够集中精力搞科研。如果优秀的研究人员不能将宝贵的时间更多用在科学研究上,那么对于国家来说,就是一种巨大的浪费。

与政府有关的动力因素主要是指推动科技发展的措施与政策,包括科研机构的管理方式、科技人才的培养制度、科研经费的划拨方式、科研成果的管理、鉴定与保护以及科研成果的转化等。政府方面的科技发展动力是一个国家总体科技发展动力的决定性因素。以科技成果保护为例,我国长期以来致力于跟踪仿制,加上法制观念淡薄,知识产权保护不力,形成了投机取巧的社会风气,不尊重别人的专利。企业抄袭之风盛行,不想投入研发,不愿意支付技术使用费和研发费,或者千方百计地从高校教师的个人手中套取某些技术诀窍,然后自己组织一些低层次的技术人员进行所谓的研发。这种局面严重打击了科技人员的创新积极性,极大阻碍了科技成果的合理转化,并进而影响整个国家的科技进步与科技发展。我国科技活动和管理体制上的国家化、行政化、命令性、条块性、分割性色彩仍很严重,在很大程度上制约着高校、企业等科技活动主体的行为。

与企业有关的动力机制主要包括企业的科研队伍建设以及科研经费的投入。

科技发展的四个分动力不是相互独立的,而是相互影响、相互制约的。例如科技成果鉴定问题,它既是一个管理操作问题,也是一个文化建设问题。科研机构 and 政府的科研鉴定标准和程序,将直接影响到科研人员的选题、研究路径和成果方式。我国目前的科研评价体系存在一定弊端,突出表现在为减少选题失败而回避风险,不重视新人的原始性创新,这些都很容易导致创新思想受到扼制,使得优秀创新人才特别是处于创新思维最活跃时期的年轻人往往难以脱颖而出。

健全完善的科技发展动力机制一方面需要各分动力能发挥到最佳状态,另一方面各分动力之间应当形成最强、最大的合力。无论是单个分力还是整个合力,我国的动力机制都存在不少问题。例如,在科研成果的形式方面,科研人员与科研单位强调的是发表论文的数量和水平,企业往往需要实用的技术与专利;科研单位与科研人员的科研目标是立项、获奖;企业的目标是创造更多的经济价值。这种“实验室”与“车间”的脱节,一方面导致科研经费投入的严重不足,另一方面也导致科技成果的转化率大大降低。

### 三、对策与建议

(一) 树立崇尚科学、尊重知识的理念。从动力机制分析,科学的发展依赖于良好的学术气氛和合理的知识产权保护机制。我国目前科技发展相对落后,其原因之一在于中国缺乏科学传统,缺乏自由研究所需的“沃土”,没有形成自由学术探索与交流的氛围,即没有形成真正的崇尚科学的意识。许多科研项目的设立、建设规划的设置依据的不是科学的论证而是行政长官的意志。因此,应当鼓励百家争鸣,尊重学术自由,建立严肃学术批评与宽松和谐相结合的学术环境。

(二) 改革现行的科研管理模式。虽然我国早在80年代就制定了有关科技体制改革政策,但因长期缺乏全国科技、经济、教育等一体化的发展规划,国家宏观政策又严重缺乏推动科技生产力功能实现的导向力量和规范尺度,科技体制改革相对滞后,导致了我国科技与生产严重分离,为此,我们必须加强制度创新,改革科技人事管理制度、现行分配制度、科技预算制度,建立和完善科技发展的动力保障体系。努力减少和消除各种不必要的行政壁垒,摒弃“山头主义”式的管理构架。未来我国创新体系和管理机制,应当本着“开放、流动、公平、竞争”的思路进行构建。在科研机构实施聘任制,建立公正、公平和透明的选聘机制,真正面向全国、面向世界选拔尖子人才;制定鼓励政策,以加强和促进科技系统内部的开放,重大科技项目应优先选择有潜质的青年科学家作为首席专家,以资深科学家作为顾问,为科技人才的成长提供良好的发展机遇,形成一边出成果、一边出人才的良性格局。

(三) 加强产学研合作。从实验室到生产线最快的转化形式就是企业研发中心,它是研究所和生产线最紧密的结合,能够让研究室和车间直接相连。处于世界500强行列的跨国企业,每一个都有自己的研究院。像日本三菱公司的研究院和中国科学院的任何一个研究所相比,一点都不小。一个企业研发中心的开发人员,他的水平并不比大学里的科研人员低。但他站在市场的最前沿,了解市场最新的动态,在好的研发环境中,他会运用自己的智慧,顺应最新的市场动态开发出最适合的东西,并尽快地转化成生产力。世界上处于前端的技术能够指导市场本身的前进方向。研发在企业中有强大的生命力的主要原因是:研发本身不停地创造着新的经济增长点,也即研发自身可以变现为现实的利润。企业的研发机构的每一个动作都是市场行为,都要符合企业经营的理念。研发,同样是在追求企业利润的最大化,所以如果研发的基础建立在市场机制上,并最后能在一个足够规模的市场上立足,它的生命力将是巨大的。

总之,从长远的观点看,只有形成完善的科技发展的动力机制才能从根本上保持科技的持续发展。这一机制的核心理念在于对科学的尊重,对科技成果的保护与尊重;这一机制的关键是充分调动科研人员的科研积极性,在于使政府、企业、科研机构与科研人员的力量形成合一。

[参考文献]

[1]杜玉琼.论“科学技术是第一生产力”[J].西南民族大学学报·人文社科版.2003(7):52.

# 黑龙江省科技企业孵化器发展策略研究<sup>\*</sup>

哈尔滨理工大学经济管理学院 张立岩

[摘要] 本文根据黑龙江省老工业基地振兴战略发展需要,通过对黑龙江省科技企业孵化器运行状况和存在问题的系统分析,提出进一步发展和完善科技企业孵化器的有关策略,以便为促进黑龙江省高新技术企业创业平台建设和高新技术产业发展提供参考和有力支持。

[关键词] 孵化器 科技企业 发展策略 老工业基地振兴

## 一、引言

党的十六大提出要加快东北地区老工业基地的调整和改造提供支持,这为老工业基地的振兴提供了千载难逢的重大历史机遇。针对黑龙江省委和省政府提出“建设装备制造等六大产业基地,发展高新技术产业和建立知识创新、信息交流和创业等三大平台”的老工业基地振兴战略的总体构想;抓住机遇,加快黑龙江省科技企业孵化器建设,已成为实现发展高新技术产业和振兴区域经济的项重要而紧迫的任务。

科技企业孵化器,又称“创业服务中心”,其服务宗旨是促进高新技术成果商品化、产业化。孵化中小型企业,培育科技型企业。发展科技企业孵化器不仅有利于改善黑龙江省科技企业创业环境和发展服务支持体系,而且有利于加快科技创新和促进高新技术企业群的发展。经过十多年的发展,科技企业孵化器已成为黑龙江省科技成果转化、科技人才集聚和培育高新技术企业的重要平台,对振兴区域经济,培养新的经济增长点具有巨大作用。因此,通过发展科技企业孵化器来完善我省的服务支持体系,提高区域科技创新能力,利用高新技术产业的发展加快对传统产业的改造,使我省从根本上摆脱困境、实现转型,是增强黑龙江省区域竞争力的根本途径和必然选择。

## 二、黑龙江省科技企业孵化器发展现状分析

黑龙江省科技企业孵化器始建于1990年。十几年来从无到有,从小到大,蓬勃发展。截至2004年底,全省孵化器已发展到30余家,其中包括哈尔滨高科技创业中心、哈尔滨海外学人创业园、大庆高新技术创业服务中心、哈工大国家大学科技园和中俄产业化中心等7个国家级孵化器。截至2003年底,黑龙江省科技企业孵化器在孵企业1283家,累计毕业企业312家,在孵企业申请专利535项<sup>[1]</sup>。科技企业孵化器在为技术创新、科技创业服务的工作中,取得了很大进展,逐步发展成为专业化的组织,孵化场地、信息网络、创业投资的建设发展较快,为孵化企业提供全过程、全方位的服务,向社会输送了一大批机制灵活、创新能力强、发展前景好的高新技术企业和企业家。为社会创造了新的税源和稳定的就业机会,更重要的是创造了一批创业者 and 高新技术企业。

由于黑龙江省各科技企业孵化器成立时间不同,接纳的企业发展情况不同,因此各科技企业孵化器服务的具体内容和方式也不尽相同。但其按照火炬计划的要求和孵化器的通常做法,一般要为高新技术企业提供综合服务、孵化初创的高新技术企业、培育科技型企业,在这些方面其做法是一致的。科技企业孵化器为在新建期和初步发展期的中小科技企业创造局部优化环境,并为企业提供维持正常运营所必须的条件,在企业发展到一定规模和具有独立的生存能力后毕业,可进入高新技术产业开发区扩大发展。黑龙江省各类科技企业孵化器的宗旨是为科技企业提供创业服务支持,其服务的主要内容应包括:孵化企业服务;工商注册;税务登记及减免税的协调;高新技术产品认定和高新技术企业认定;孵化场地、会议室;文印、打字;通讯工具;治安、保卫;新闻宣传;Internet接入等。管理和人员招聘与培训;协助建立各种企业管理制度;协助招聘企业人员;企业管理人员培训;法律与知识产权保护知识培训;劳动、保险、人事等事务咨询等。孵化项目:项目审核、立项及技术鉴定、成果评定的组织;申请专利、商标注册、无形资产评估咨询;借、贷款及融资担保;经济技术合同咨询;商品展销、广告宣传;受托办理的其他业务<sup>[3]</sup>。

## 三、黑龙江省科技企业孵化器存在的问题

(1)行政束缚严重。目前,黑龙江省多数科技企业孵化器是由政府创办或参与创办的,采用事业单位的发展模式,政府机构把其作为自己的一个部门,科技企业孵化器不仅被赋予了一些行政职权,而且承担了一些政府交给的任务。一方面造成科技孵化器对政府的过分依赖,加重了政府自身的包袱;另一方面也捆住了科技企业孵化器的手脚,使得企业孵化器内部机制僵化,效率低下。对孵化器的具体影响体现为:政府的直接参与和运作,导致孵化器的赢利性下降;依靠政府的优惠政策扶植企业,忽视对企业创新能力的培

[2]浦树柔. 人口大国的科技人才匮乏[J]. 瞭望. 2004(3,4):19.

[3]赵红光. 我国科技人才队伍面临的危机及对策[J]. 中国科技论坛. 2001(3):63.

[4]宋卫国,杜谦,高昌林. 科技人才的国际竞争与我们的对策[J]求是. 2003(24):48.

[5]马鞍钢. 中国如何追赶美国[N]. 中国经济时报, 2000-11-17(4).

\* 本文支持项目:国家自然科学基金资助项目(70473020),黑龙江省科技攻关计划重点项目(CB02D102)