

日本的科技自主创新模式及其经验 ——以 2005 爱知世博会为例

Japan's Mode and Experience in Improving Independent Innovation Ability: Take the EXPO 2005 AICHI as an Example

王承云/WANG Cheng-yun^{1,2}, 杜德斌/DU De-bin¹

1. 华东师范大学西欧北美地理研究所, 上海 200062
2. 上海师范大学旅游学院, 上海 200234

1. Urban Science Research Institution, East China Normal University, Shanghai 200062, China
2. School of Tourism, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China

[摘要] 爱知世博会吸引了世界 120 多个国家和地区的要员及游客前往, 其中最引人注目的是日本展示的一流技术和先进的科技理念。科技世博、环保世博的举办大大激发了日本民众重振经济的信心。20 世纪 80 年代以来, 日本政府采取了一系列的体制改革措施, 明确了科技发展的大方向, 制定了不同阶段的自主创新发展战略, 使日本的研发能力和技术创新活动一直保持着十分活跃的态势, 完成了由战后初期的以技术吸收、模仿为主, 过渡到自主创新追赶型模式, 最终达到领先创新模式成功转型的目的。

[关键词] 日本; 自主创新能力; 模式; 经验

[中图分类号] G311

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)04-0091-04

Abstract: The EXPO 2005 AICHI had attracted officials and tourists from over 120 countries and regions around the world. The most noticeable point is the first-class technology and advanced scientific perceptions it revealed. The conduct of Science EXPO and Environmental-sound EXPO had greatly aroused Japanese people's confidence in revitalizing the economy. Since the 1980s, Japanese government has undertaken a

收稿日期: 2005-10-21

基金项目: 国家自然科学基金项目(40371032)

作者简介: 王承云, 女, 上海市中山北路 3663 号华东师范大学西欧北美地理研究所, 副教授, 主要研究方向为区域经济、科技政策研究;
E-mail: yao-wang@online.sh.cn

性、艺术性、交互性和实用性于一身, 构成了一种全新的综合出版图书形式。可以说,《书本科技馆》既是器械化了的科普知识图书, 又是书本化了的微型科学实验教具; 既可作为图书用于阅读, 也可作为科普教具、展品用于课堂教学和公益性科普展览。

再则,《书本科技馆》突破了传统的仅用视觉进行阅读的局限。在使用这套综合运用了声(扬声器)、光(发光元件)、电(光敏电池、普通电池)、力(机械传动装置)等元件、器件的新型科普图书时, 青少年读者既可通过阅读文字、图片和漫画来学习、掌握科技知识, 又可通过动手操作来加深对科学原理的认识和理解, 还可从操作实验时发出的声和光感受到获取知识的乐趣。可以说, 这是一部充分调动读者的视觉、听觉、触觉, 不仅用眼而且还用手和耳朵来“阅读”的科普创新好书; 它不仅可着眼于提高青少年的科学素养, 而且尤其适用于培养青少年对科学的兴趣和动手操作科学实验的能力。这种理论联系实际、阅读结合操作、学习配合娱乐的全方位传播知识的新手段、新方法, 可谓独树一帜, 令人耳目一新。正是由于其在出版形式上的大胆创新,《书本科技馆》出版后即获得了国家发明专利。

《书本科技馆》是中国科学技术协会 2003-2004 年研发和资助的重要出版项目之一, 由科学普及出版社出版, 北京华联印刷有限公司制作印制, 中国科学技术馆监制。三方出资, 联合出版, 共同受益, 着眼于未来各卷产品的问世, 合作打造《书本科技馆》科普图书精品。因此, 最后, 这种充分发挥各自资源优势、多方密切合作的出版模式, 本身就是一种创新。中国科学技术馆监制, 确保了图书中所述科学原理和科学知识的科

学性和准确性; 科学普及出版社出版, 确保了图书的编校和出版质量以及科普图书的权威性; 北京华联印刷有限公司制作印制, 确保图书的装帧、设计和印制达到了一流水平。鉴于在图书形式、装帧设计、出版印制等方面做出的诸多重大创新,《书本科技馆》在出版的当年就分别获得了第六届全国书籍装帧艺术展览会装订工艺金奖、中国首届科普产品博览交易会优秀科普产品金奖、第二届亚洲印刷奖特种印刷金奖和最佳包装设计金奖、2004 年度三菱印刷机杯印刷质量大奖等殊荣。

《书本科技馆》第一次印刷 1 000 套, 投放图书市场销售后, 不仅得到了读者的认可和好评——认为该套科普图书内容丰富生动, 装帧设计新颖, 将科学原理和科学知识可操作化, 有利于读者通过动手操作来加深对科学知识的学习和对科学原理的理解; 同时还得到了中宣部、中央文明办、中国科协、教育部等部门的高度评价——认为该图书产品探索出了一条科普宣传创新的好路子。

当然, 作为一种新型科普图书的初步出版探索,《书本科技馆》还有许多值得改善之处。首先, 三卷本图书均按学科进行知识分类, 所介绍的科学知识和科学原理难易程度差别很大, 读者定位还不十分准确, 建议修订时按文化程度的不同分“小学版”、“初中版”和“高中版”。其次, 书中实验操作的文字使用说明写得不够清晰, 语言有待于更加通俗易懂。最后, 每卷图书定价 180 元, 对普通家庭而言显然偏高; 我们寄希望于书中所嵌元器件批量生产以降低图书的出版成本, 从而使这套精美的科普图书真正走向平民大众。

(责任编辑 黄永明)



series of methods in syetem restructuring, which settetd scientific development as its main goal, drew up the independent innovation development strategy according to different stages, maintained Japan's research and development ability and technology innovation activity in a high active status. Having accomplished the transition, Japan changed from the early absorption of technology and imitation mode at post-war mainly interimmed to the pursuing mode of autonomous innovation, and finally to the successful advanced innovation mode.

Key Words: Japan; independent innovation ability; mode; experience
Document Code: A

CLC Number: G311
Article ID: 1000-7857(2006)04-0091-04

在战后的 60 年里,日本发展成为世界第二经济强国。人们在研究分析日本经济腾飞的原因时,对其在国内实行“科技立国”的基本国策和“吸收型”、“模仿型”的技术发展方针,最终实现“追赶型”、“领先型”的自主创新模式等做法给予了肯定。具体地讲,日本在大力引进美欧先进技术的同时,不是单纯地引进、模仿,而是结合本国自主的技术开发,对引进技术加以消化、利用、改进和提高,逐步形成了以民间企业发挥主体作用、产学研相结合的科技自主创新模式。这种模式的主要特点有以下几方面。

1 政府居主导地位,发挥对科技创新的导向作用

世界各国科技创新发展模式多样,概括起来主要有两种,即“技术领先型”模式和“技术追赶型”模式。美国是典型的技术领先型模式,技术领先发展模式以领先创新为主要特点。领先创新是技术创新的最高境界,也是一国成为技术领先者和市场领袖的基本条件。但领先创新的周期较长、成本较高、风险较大,需要有一定的积累和实力。模仿创新是技术追赶发展模式的主要特点,它并不主要进行新技术的研究开发工作,而是以领先者的创新成果为目标,通过引进、购买等手段掌握吸收领先创新的核心技术,并在此基础上生产出具有一定竞争力的产品投放市场。这种创新模式投资少,获得技术的速度快,比较适合于综合国力和技术开发力量薄弱的国家和地区。而日本则是走过了在战后初期以技术模仿为主、过渡到自主创新追赶型、最终达到领先创新发展阶段的典范。

战后日本的技术创新发展经历了 5 个阶段。① 战后初期重点“引进、吸收”技术阶段。战后初期日本为了迅速恢复经济,采取了“吸收型”、“模仿型”技术发展战略,这一时期曾局限于以单纯模仿、引进外国成套设备的生产制造为主,独创成果尚少。② 20 世纪 50 年代中后期至 60 年代中后期为“模仿、吸收改进”技术阶段。日本政府采取的手段是尽量缩小成套设备的引进,扩大专利技术的进口和与国外技术交流,来推动本国技术的发展。主要购买外国技术资料、图纸的专利权,然后由本国工程师和技工制造和安装,这样既节约了外汇,又培养了本国的技术人才。③ 20 世纪 60 年代后期引进、模仿下降,为自主研发增强阶段。伴随着技术革命的深入和国际市场的竞争加剧,单纯模仿已经不能适应新的形势,日本逐渐摆脱“模仿技术”的局面,加强对引进技术的研究和独创。对引进国外的尖端技术,日本非常重视研究其优缺点,并加以改造和集成创新。日本的企业要花相当于购买技术的一半经费对技术发明从事再研究,从而达到融合创新的新阶段,如 1965 年全国企业科研费为 2 200 亿日元,其中购买专利的费用为 600 亿日元,而对引进技术的研究费为 300 亿日元^[1]。④ 20 世纪 80 年代以后进入“科技立国”方针为指导、以自主的创造性的研发为主的阶段。这一时期,日本以较快的速度和最低的代价赶上了欧美先进国家。到 80 年代初,在钢铁、汽车、家用电器等工业部门的生产技术,日本已处于世界领先地位,相继涌现了丰田、本田、松下、日立、索尼、富士等技术和质量过硬的“科技企业”和“世界名牌”,在世界高科技市场上占据了绝对的优势。⑤ 20 世纪 90 年代提出了“产业技术战略”,这时日本已经完成了由“技术追赶型”向“技术领先型”模式的转变。21 世纪日本科技创新的发展战略重点是:继续加大科技投入,重视基础研究,力争创造领先世界

的科技成果。由于在每个阶段技术创新的发展模式和重点不同,日本政府依据不同时期的具体情况积极引导企业搞好科技自主创新,起到了显著的导向作用。

从以上不难看出,政府主导作用的实质是要千方百计地引导、促进企业的自主创新。日本政府在科技创新发展中始终居于主导地位,其主导地位的体现是多方面的。其中最主要的可归纳为 6 个方面:① 制定国家发展科学技术的战略和方针政策、总体规划和长期发展目标等,从总体上确定国家科学技术发展的方向和重点领域,为企业等发展产业技术发挥导向作用;② 各部委具体制定有关领域的研究开发计划和实施的政策措施,为各有关产业的发展作好基础性准备工作;③ 制定产业政策,为企业引进国外先进技术和研究开发新技术的研究适时给予支援和资助;④ 组织“官、产、学”各种形式的合作,对重要产业技术的研究开发共同攻关;⑤ 设立中介机构,委托企业对重大新技术进行研究开发,促进对企业的技术转让,加速科研成果转化为生产力;⑥ 对国内市场采取恰当的保护措施,为企业技术创新和产品竞争力的提高创造有利条件,同时促使企业积极参加国际竞争^[2]。

由于在每个阶段技术创新的侧重点不同,日本政府能因势利导、审时度势地依据不同时期的具体情况积极引导企业搞好自主创新,从而促进了经济的可持续发展。

2 注重应用研究与开发研究,使科技创新与生产实践紧密结合

研发活动一般包括 3 个阶段:基础研究、应用研究、开发研究。各个阶段的研发活动既相互联系,又各自独立,具有不同特点。从各阶段研发投入所产生的效益而言,向基础研究投资产生的经济效益所需时间最长,而且产生成效的概率较低,科研成果多体现为新原理、新知识的发现,具有“国际公共财产”性质;而对应用、开发研究投资产生的经济效益所需时间短,成功概率高,而且成果大多体现为新技术、新产品的发明或改进,多以专利、诀窍、实物作为成果形式,是商品交换的对象,因而具有“企业或大学等研究机构私有财产”的性质。日本的科技研究侧重于后者,突出生产技术与实用技术的研究开发。主要表现在以下几个方面。2.1 科研人员比重居世界第一,半数以上科研人员分布在企业生产第一线

日本为保持世界经济强国的地位,一直以来非常重视科技教育事业,培养了大批科技队伍,不但迅速地改变了科技人员匮乏、科技队伍落后的状况,还赶超了英国、德国、法国等实力雄厚的老牌发达国家。据统计,2003 年日本共有科技人员 78.7 万人,其中 12.7 万人具有博士学位,日本科研人员每万人中的比率为 61.7,

表 1 主要发达国家科研人员情况 Tbl. 1 Scientists in main developed countries			
国家	科技人员数(万人)	每万人中比重(%)	年度
日本	78.7	61.7	2003
美国	126.1	45.2	1999
英国	15.8	26.2	1998
德国	26.4	37.2	2001
法国	17.7	29.1	2001

(资料来源:統計でみる日本の科学技術研究 2004 年)



高于美国的 45.2,居世界首位^[3]。

从 78.7 万科研人员的分布情况看,私营科技企业、科技研发公司等研究人员为 45.88 万人,占科研总人员的近 60%;政府研究机构为 4.41 万人,占 6%左右;大学等的研究人员为 26.14 万人,大约占 34%。由此可见,日本半数以上科研人员分布在企业生产第一线,而且大多数是比较优秀的。日本科研人员分布的重点是企业,是生产部门。这与我国有较明显的不同。目前我国科技人员轻工重理倾向突出,理工科大学毕业生,特别是优秀者大多进大学或科研院所,轻视实际生产。这与中日两国政府的科研体制、工作环境以及待遇等因素有关。

2.2 科研经费投入比重大,重点向开发研究、应用研究倾斜

战后日本在技术上走完了漫长的模仿之路后,为应对 21 世纪更激烈的竞争,日本从 20 世纪 80 年代起就开始致力于研发创新。20 世纪 90 年代以来,尽管在经济上长期陷于不景气状态,但是日本的研发能力和技术创新活动仍然保持着比较活跃的态势。1993 年,日本全国 R & D 经费总额占 GDP 的 2.88%,而 2003 年上升到 3.35%^[3],创历史最高。这一比率超过了包括美国在内的所有发达国家,成为世界研发投入最高的国家。

表 2 主要发达国家 R & D 经费占 GDP 比重
Tbl. 2 Shares of outlays for R & D
in main developed countries

国家	R & D 经费(兆日元)	占 GDP 比重(%)	年度
日本	16.8	3.35	2003
美国	28.5	2.69	2000
英国	3.7	1.87	2002
德国	6.3	2.52	2002
法国	3.6	2.23	2001

(资料来源:統計でみる日本の科学技術研究,2004 年)

日本的基础研究在整个研发活动中所占比重一直以来比较低,经费投入一直向开发研究、应用研究倾斜。例如,从 2003 年日本自然科学科研投入比率来看,基础研究约占自然科研总经费的 15%左右,应用研究占 23%左右,而开发研究占到 62%。从研究机构内部的投入比率来看,企业的科技公司等各科研机构主要投资于应用研究和开发研究,尤其重点是在开发研究上。日本进行基础研究的主体是大学等科研机构,但当前为了应对国际高科技发展的新形势,日本政府比以往重视和加强了对基础研究的支持,企业也开始重视基础研究。从表 3 中可以看出以上特点。

2.3 企业侧重对高技术产业的投入

20 世纪 90 年代以来,日本的企业对 R & D 的投入一直保持着两位数的增长率,而且,企业 R & D 占销售额的比率呈逐年上升趋势。1982 年度为 1.78%,2003 年度达 2.98%;在重点纳米技术、材料、环境、信息通讯等领域的 R & D 增幅最大。在制造业中,R & D 占销售额的比率最高的业种为精密仪器工业,达 17.4%;其次是运输机械(尤以汽车工业为主),达 15.7%;再次是电气机械设备,达 8.4%^[3]。由此可见,日本企业的研发水平不断提

表 3 1999、2003 年日本研究机构内部的投入比较(%)
Tbl. 3 Comparison of research finances in Japanese
institutes in 1999 and 2003(%)

研究性质 年	基础研究		应用研究		开发研究	
	1999	2003	1999	2003	1999	2003
研究机构属性						
民间科技公司等	5.8	6.0	20.5	19.4	73.7	74.7
政府研究机构	22.0	28.8	26.1	32.1	51.9	39.2
大学等	54.0	55.0	36.9	36.5	9.1	8.5

(资料来源:統計でみる日本の科学技術研究,2004 年)

高,并且非常重视高科技产业的 R & D 投入。

在爱知世博会上,日本的大型企业除了建立自己单独的科技展馆以外,还筹集了相当一部分建设资金。爱知世博会的会场建设费用为 1 350 亿日元,其中有 1/3 是来自民间企业的捐赠或赞助。三菱未来馆、日立集团馆、丰田集团馆、三井、东芝馆、JR 东海磁悬浮列车馆等 9 大日本企业馆的高科技展示,成为爱知世博会上最大的亮点。

3 大型民间企业在科技创新中发挥主体作用

3.1 大型民间企业是研发主力

日本是以大型企业为主体的多种经营体制,高科技产业都隶属于某些大型企业,围绕大企业周围又有许多承包的中小企业,与大企业形成特有的垂直结构。大型企业成为科技研发的主力是日本研发体制的重要特征之一,这就等于带动了整个工业朝着高技术产业发展。按照企业资金大小来划分日本科技企业类型:100 亿日元以上的企业,这些企业的 R & D 投入最高,2003 年占到全日本企业 R & D 的 70.1%;10 亿~100 亿日元的企业,占 17.3%;1 亿~10 亿日元的占 6.6%;100 万~1 亿日元的占 5.6%。另据日本总务省科学技术调查显示,2003 年日本民间研发总费用约 11.8 兆日元,其中日本前 10 强的大企业研发费用为 4.4 兆日元,占全日本企业研发费用的 40% 左右^[4]。可见,大型企业在日本的科技创新中发挥着主力军的作用,这一点从 2005 年的爱知世博会上也可以得到见证。在展会期间的日本民间展区,日本各大国际名牌企业分别在 10 大展厅作集中展示。如三菱公司让世人看到了全世界第一个无限映像空间 IFX 剧场;丰田公司向人们展示了最小的未来型汽车;三井、东芝馆的 2 005 in.无缝大屏幕令人神往,这些都充分展示了日本大型企业的高科技实力。

日本民间企业对研发投入比重高、增长快,说明日本民间企业追求科技创新的积极性与主动性强烈。究其原因,一方面是因为日本国内市场竞争激烈,不能适时地研发出新技术、新产品,企业就难以生存;另一方面还在于日本政府的宏观调控政策,促使企业在竞争过程中形成了追求科技创新的机制,从而使以民间企业为主导的科技创新体制成为在市场经济中调动全社会力量向科技创新挑战的一种行之有效的模式。

3.2 “技术出口”逐渐替代“产品出口”

20 世纪 70 年代的全球性石油危机,对日本工业给予了极大的打击。这一时期由于靠进口资源出口产品而创造了经济奇迹的日本,由于石油危机在经济上受到了极大的影响。于是,日本在科技创新中采取了一系列对应措施,如大力开发节能型产品、发展低耗能产业、开拓新的替代能源,同时积极开发核技术、建原子能发电厂,使日本圆满地克服了石油危机,并带动了相关技术的大发展。20 世纪 80 年代以来,日本政府比以往更加重视科技创新、科技发展,注重独自开发技术,特别是大力开发高新技术,积极发展高新技术产业,引导官、产、学合作,发挥各自优势攻关,使企业在高科技技术领域拓展范围,科技创新迈上了新的台阶。如技术产品在对外贸易中的比重不断提高,“技术出口”规模急剧扩大,日本在超大规模集成电路、数据库、信息处理、机器人、通讯以及新材料等尖端领域不断地开发出许多新技术,并将这些新技术迅速转化为生产力,制造出大量具有竞争力的高科技产业的新设备、新产品。

虽然战后相当长的时间里,日本向美欧购买了许多技术,付出了巨额的专利使用费。但是,1993 年可以说是日本“技术贸易”的转折点,该年日本技术出口 4 003 亿日元,首次转为技术贸易顺差,此后,日本的技术出口额持续增长。日本不仅出口产品,技术方面也成为具有优势的出口大国。可以说,这是日本企业重视研究开发的结果。

日本对中国的技术出口额,1992 年为 165 亿日元,2002 年攀

升到 858 亿日元,10 年间增长了 5 倍多。2002 年,日本向世界各地出口专利使用费、技术指导费等技术贸易额达到 1.386 7 兆日元。虽然日本也进口技术,但进口额仅为 5 417 亿日元,技术贸易为其盈利 8 450 亿日元^[5]。

日本技术出口的最大对象国是美国,其次是中国,第 3 是英国,第 4 位以下依次是泰国、中国台湾、韩国、印尼等亚洲国家和地区。由此可见亚洲各国对日本技术的依赖度之高。

4 官、产、学合作是科技创新的成功模式

4.1 引入竞争机制,加速科研成果转化和技术转让

日本的研发体制由政府机关、大学和民间企业研发机构组成。如前所述,其基本分工是大学主要从事基础研究;国立研究所等政府研究机构以从事应用研究和开发研究为主;企业的研究机构主要进行开发研究。20 世纪 80 年代,日本开始对研发体制作相应的改革,首先是科技厅实行了所谓的“流动性研发体制”,以求打破原有科研组织的封闭性和僵硬性,激发研究人员的主观能动性和独创性。1997 年国立科研机构和 17 所国立大学先后引入了“任期制”,以刺激优秀研究人员的创造能力,培养年轻的研究人员。为激发科研机构和大学的活力,日本政府在 20 世纪 90 年代制定的法律允许大学教授和国立研究机构的科研人员相互流动。2003 年日本政府又开始酝酿一场被称为“明治维新以来最具划时代意义的政府科技系统的改革”,这一方案从 2004 年 4 月起已经开始实施,根据“国立大学法人化”相关 6 条法案的有关规定,日本的 87 所国立大学改革成为国立大学法人^[6]。建立的“国立大学法人”制度,在预算使用和组织等方面给大学应有的自由度,确保各大学独立自主的运营,促进大学引进民间企业的经营理念 and 运营手段,提高大学的运营水平和效率,改革大学教师的公务员身份,引进竞争制度,鼓励教师创办风险企业和加强与产业界的合作。

日本政府一直认为,要实现“科技立国”的战略,研发高新技术、创立新产业,关键是民间企业要把研发出来的高新技术迅速转化为生产力。政府和民间十分重视官、产、学合作模式的运营,把推进产学合作作为重要课题,在法规的完善、政策措施方面都有相当大的举措。这一做法已经被地方政府所重视,在省、市级别的行政部门出现了产学合作部门,如大学内部设立了 TLO(技术转让机构)、联络事务所、创业中心、知识产权本部等,进一步密切同企业之间的关系,使技术转让能够顺利进行。可以说,“官、产、学”合作攻关是使日本走过了模仿、吸收、改进和研发创新的历程,进而在工业技术上赶上了美欧国家的成功模式。

4.2 设立专业机构,加强中间环节

在日本的科技研发体制中,科学技术省、文部省、通产省、农林省、厚生省、运输省和邮政省占重要地位。除文部省主要从事基础研究外,其它各省各自负责有关产业技术的研发,并把支援民间研发作为应尽的职责。为加强这方面的行政领导,有关省厅都设立了专门机构,如科技省的科学技术振兴事业团,通产省的工业技术院及新能源和产业技术综合开发机构,农林省特定产业技术研究推进机构和农林水产尖端技术产业振兴中心等。上述机构通过采取委托开发、介绍研发、扶植研发型企业、向企业提供专利及信息、促进技术交流与合作等形式,积极地组织和促进对企业的技术转让。企业方面,为了尽可能多地获得科研成果和技术,也设有许多中介机构,这些机构的资格多是财团法人或社团法人。

4.3 重视国际合作与竞争

日本政府一直重视与其它国家的合作竞争,通过加大对国际科技合作的支持力度来促进人才交流和技术转移,加强与世界各国科技界的联系和联合。如《ARUMA 计划》是 2004 年度的新项

目,是日本国立天文台、美国国立科学财团、欧洲南方天文台在天文学领域的国际科技合作项目,预算额为 10 亿日元。日本近年来虽然一直实行紧缩财政政策,但是对科技研发的投入仍在逐年增加。2004 年度的科学技术振兴费、社会关系保障费和中小企业对筹费的预算比上年增加幅度分别为 4.4%、4.2%、0.5%^[6],日本政府把这一举措看成是进入国际市场、参与国际竞争、学习美欧先进技术、提高自己的创新能力和竞争能力的良好机遇。

5 结论与建议

我国正处在全面建设小康社会的关键时期,“科技兴国”的发展理念已经深入人心,当前影响我国科技自主创新的因素很多,但结合日本的经验,我们提出以下策略和建议。

5.1 营造和改善自主创新环境

创新环境包括广义的大环境和狭义的具体环境。一方面,政府的作用主要是建立、维持并且发展一个稳定、开放、富有活力、以市场机制为主的宏观经济体系,营造一个良好的创新大环境,使大学、研究机构、企业等创新参与要素之间能够紧密互动。我国正处在经济高速发展和经济转型时期,大力加强科技创新的大环境和氛围已经形成。另一方面,有关部门还需要改善具体的科技创新环境和条件,如技术环境、科研人员的生活环境以及知识产权的保护环境等。

5.2 着重培育企业的自主创新能力,壮大科技创新队伍

我国研究人员占人口比例约为 2‰左右^[7],不到发达国家的一半。人才总量偏少、高层次人才严重不足是我国企业发展的薄弱环节。特别是民营科技企业应当采取有效的激励机制,不断发展壮大民营科技企业技术创新队伍,促使新一代科技企业家不断涌现。政府要建立合理的人才流动机制,鼓励科技人才创业,为科技人员走向市场、向民营科技企业聚集创造条件。应肯定智力活动的价值,建立技术、管理要素参与分配的创新激励制度,用股权、期权等手段,使科技人才的智力资本能够按比例物化,充分调动科技人员的积极性,最大限度地发挥科技人才的才能。

5.3 加强国际技术合作,积极参与到世界创新主流

在知识经济时代,各种科学技术知识已经淡化了其民族性,信息的高速流动性使科学知识成为无国界产品,而现代科学技术发展的综合性和复杂性使一些大型科学技术项目必须采取国际合作的形式才能得以完成。目前各国的科技供应已经完全国际化,研发的国际化已经成为世界经济发展中的重要特点。已经融入全球化经济大潮中的中国,不可能独立依靠本国的科学技术资源来获得经济发展所必需的科技知识。因此,在科学技术基础还不十分雄厚的我国,通过参与国际科技合作获得先进的科技知识,不失为一条重要的发展策略。

参考文献(References)

- [1] 王承云. 论日本入世后经济发展战略的调整 [J]. 上海师范大学学报, 2003(12): 10-15.
- [2] 刘淑琪. 当代日本市场经济模式研究[M]. 山东: 济南出版社, 1996.
- [3] 日本统计局. 統計でみる日本[M]. 日本统计协会, 2004.
- [4] 元橋一之. 中小企業の産学連携と研究開発ネットワーク変革期にある日本のイノベーションシステムにおける位置づけ[C]. 東京大学先端科学技術研究センター(経済産業研究調査報告). 2002-07.
- [5] 李中邦. 东亚各方的技术实力与动向[J]. 日本综合情报, 2005(5).
- [6] 王智峰. 2004 年日本科技发展综述[J]. 全球科技经济瞭望, 2005(3).
- [7] 谢国晖. 西方发达国家技术创新的启示与借鉴 [J]. 经济观察, 2004 (2).

(责任编辑 黄永明)