

美、日、德产学研合作模式及启示

李晓慧¹, 贺德方², 彭洁³

1. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038
2. 中华人民共和国科学技术部, 北京 100862
3. 万方数据股份有限公司, 北京 100038

摘要 美国、日本、德国是当今世界的科技强国和经济大国,在促进科技成果转化成为现实生产力方面,都十分重视产学研合作。美国、日本、德国在各自多年的实践中,逐步形成了符合本国国情的产学研合作模式。分析了美国、日本、德国产学研合作的主要模式,提出了加强中国产学研合作的几点启示。

关键词 美国;日本;德国;产学研合作模式

美国、日本、德国均是当今世界科技发达国家,美国国民生产总值长期居世界第一位,日本、德国分别居第三、第四位。在19世纪末至20世纪上半叶的几十年中,德国是世界科技最发达国家,日本则是亚洲的科技、经济强国。德国、日本是第二次世界大战的罪魁祸首和最终战败国,它们发动侵略战争,不仅给邻国和世界人民带来了巨大灾难,也把日本和德国人民辛劳创造的大量国民财富毁于战火。第二次世界大战结束后,德国被一分为二,成为东西方冷战的前沿,直到20世纪90年代才重新统一;日本则被美国占领,成为美国在亚洲的势力代表。今天,美、日、德3国均是资本主义制度的实行者和维护者,在意识形态方面有着共同的价值观;其经济体制均是资本主义市场经济,但又各具特色:美国是自由市场经济体制,日本是政府调节型市场经济,德国则是社会主义市场经济体制。在经济利益方面,美、日、德又存在相互竞争的矛盾,尤其是在发展科技方面的相互竞争更为激烈。为了使科学技术能更好地为经济、社会发展服务,美、日、德3国都坚持科技与经济紧密结合的方针,十分重视科技成果转化,制定实施了一系列促进产学研合作的政策与法律,进行了适应各自国情的探索与实践,取得了积极的成效,形成了各具特点的模式。

产学研合作指由企业、大学和科研机构的技术人员组成共同的研发团队,以企业的技术发展需求为研发内容,以促进科技成果转化为目的,以提升企业的生产技术水平 and 创新能力为目标,以合作各方的共同利益为基础,以具有法律效力的契约为保障,形成各方共同投入(经费、仪器、设

备)、优势互补、共同研发、风险共担、利益共享的技术创新合作。20世纪初,美国经济学家约瑟夫·熊彼特(J. A. Schumpeter)指出,产学研合作过程就是生产要素重新组合的过程,就是技术创新过程。在这个过程中,企业、大学、科研机构以企业对新技术的需求为目标开展各种形式的合作,致力于科技成果转化和技术研发,从而获得产、学、研各方独自无法达到的目标和高效益^[1]。从实践方面看,许多发达国家都在实行不同方式的产学研合作,取得了不同程度的成效,而其中美、日、德3国比较突出。

美、日、德3国通过推进产学研合作,加快了科技成果转化和技术创新,提高了产业技术水平,引发了高等教育方式的转变和科研机构内部管理制度的变革。特别是企业、大学、科研机构的技术人员,通过开展合作研究,增进了相互的知识交流,激发了创新潜能,促进了新知识的创造、传播和新技术的转移,强化了本国教育、科研与生产实践的结合,建立了有利于青年人才培养与成长、有利于激发全社会创新活力、有利于教育-科技-经济-社会一体化融合与进步、有利于科技与经济可持续发展的氛围。

1 美国产学研合作的主要模式

美国是世界上开展产学研合作实践较早的国家。20世纪初,在熊彼特从促进经济、社会协同发展的角度提出产学研合作分析和论证的同时,美国学者查尔斯·麦卡锡(Charles McCarthy)在《威斯康星理念》一书中,总结了威斯康星大学的办学经验,认为大学除了培养人才和传播知识外,还应该通

收稿日期:2016-09-19;修回日期:2016-12-05

基金项目:国家社会科学基金青年基金项目(14CTQ045);中国博士后科学基金一等资助项目(2015M570131)

作者简介:李晓慧,博士后,研究方向为科技信息资源管理,电子邮箱:xhli@istic.ac.cn

引用格式:李晓慧,贺德方,彭洁.美、日、德产学研合作模式及启示[J].科技导报,2017,35(19):81-84;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2017.19.011

过科学研究为社会提供直接服务,以打破传统的封闭式办学模式,使大学向社会开放,向公众开放。这就是美国高等教育史上著名的“威斯康星思想”,它确立了美国大学教育的新理念^[2]。在这两种理论的影响下,美国开始了产学研合作的实践。20世纪70年代以来,随着世界科技发展的加速和国际经贸竞争的日益激烈,美国更加重视科技对经济发展的推动作用,更加重视科技成果转化成为生产力的工作,强调企业应主动加强与大学和科研机构合作,并在经费上对产学研合作进行的科技成果转化和技术开发项目给予更多的资助。在产学研合作的组织形式上,也先后出现了几种不同的类型。其中最具有代表性的是科技工业园区模式、合作研究中心模式、科研承包与合作培养人才模式。

1.1 科技工业园区模式

科技工业园区模式是以研究型大学为核心,以大学研究成果转化为现实生产力为基础,联合企业和科研机构在学校周围创办科技企业、开发新技术和新产品,逐渐发展成的科技工业园区。最成功的范例是20世纪50年代以斯坦福大学为中心创办的科技工业园——硅谷。经过60多年的发展壮大,今日的硅谷已经成为美国西海岸上一颗耀眼的、举世瞩目的科技明珠,成为教育、科研与生产实际紧密结合培养复合型人才的基地,成为美国科技创新精神的象征。

1.2 合作研究中心模式

合作研究中心模式是由企业、大学和科研院所联合建立的研究中心。中心一般建在有条件的大学或科研院所,由三方专业技术人员共同组成研发团队,由企业提供资金,大学和科研院所提供实验设备和研究资料。企业对研究成果有优先使用权,由此申请专利形成的知识产权归三方共有,专利许可和转让收益由三方共享。合作研究中心还帮助大学和科研院所将自己的科研成果尽快实现转化开发,为企业的产业化发展提供技术支持。

1.3 科研承包与合作培养人才模式

科研承包与合作培养人才模式是以企业需求为主,企业将成果转化和技术研发项目承包给与之合作的大学和科研机构的方式。企业不派人参加,只提供研发资金,由大学和科研机构完成项目研发,研发成果归企业所有,由企业研发新产品,进行市场转化。但成果的专利权则归大学和科研机构所有。在大学和科研机构承担企业承包给的技术研发项目的基础上,企业为大学和科研机构的教师、学生提供实践、实习基地,并承担人才培养的一定责任,成立专门机构管理人才的培养过程^[3]。这种合作方式内容广泛,能使合作各方优势互补,也便于实际运作。

2 日本产学研合作的主要模式

20世纪90年代,日本经济泡沫破裂,使发展陷入萎缩、低迷的困境,加之亚洲新兴工业国家的不断崛起、美国出于国际竞争的考虑限制对日本的技术出口,使日本的综合竞争

力大幅下滑,由原来的世界前几位下降至30位,这使日本政府感到了巨大压力。为了摆脱困局,日本政府将20世纪50年代确定的“技术立国”战略修改为“技术创新立国”新战略,决心依靠自身的力量开展科学研究,逐步减少对美欧的技术依赖。为此,日本政府先后制定实施了一系列政策法规,大力加强基础研究和应用研究,推动科技事业的发展。其中,借鉴美国的做法和经验,实行产学研合作、促进科技成果转化和技术创新成为其重要举措^[4]。经过20多年的实践,已基本形成了具有日本特点的产学研合作模式。

2.1 委托研究模式

委托研究模式指企业将自己的研究开发项目全部委托给与企业合作的大学和科研机构,企业不派人员参加,只提供研发资金,由大学和科研机构的科研人员组成研发团队,利用大学或科研机构的实验场所和仪器设备、研究资料等完成项目研发的方式。项目内容一般是企业发展急需的技术,研发成果首先用于企业的新产品开发,成果形成的专利权归合作方共有,专利许可或转让获得的收益由三方共享^[5]。

2.2 共同研究模式

共同研究模式是由企业、大学和科研机构的专业技术人员共同组成研究团队,以企业的发展需求确定共同研究的课题,或者将符合企业要求的大学和科研机构的科技成果进行转化和开发的模式。这种模式又分为普通型、分担型两种类型:普通型指研发团队集中在大学或研究院所共同完成研发任务;分担型指合作各方研发人员分别在企业、大学和科研院所,利用各自的研究设备完成分担的项目研发任务,最后集中汇总^[6]。共同研究的费用主要由企业承担,参加研发团队的人员费用由合作方各自负担,研发成果由合作方共同享有。

2.3 科学城和高新技术园模式

科学城和高新技术园模式指日本学习、效仿美国硅谷的做法和经验,不惜投入巨资在全国兴建筑波大学科学城、关西科学城、横滨高新技术园、九州高新技术园等产学研合作基地。其中以筑波大学为中心的科学城,占地约2700 hm²,聚集了日本49家国家试验研究机构和著名大学、250家民间研究团体,全日本约1/4的研究人员在这里工作^[7]。科学城和高新技术园的建立,既汇聚和培养了大批新的科技人才,又引发了日本大学教育方式的转变,促进了教育、科研与生产实践的结合。科学城和高新技术园模式还产生了集群规模效应,加快了日本科技成果的转化和新技术、新产品的开发,促进了新产业的发展。

3 德国产学研合作的主要模式

德国的基础研究一直居世界领先水平,应用研究硕果累累,研发实力雄厚。20世纪90年代以来,德国对科技发展前沿及作为经济增长动力的高科技产业和知识密集型服务业认知与把握不准,创新乏力,与美、英、日等国形成一定差距。这引起德国政府和科技界、产业界的反思,认为问题出

在科技体制中产学研合作的集群效应没有发挥出来。为此,德国政府制定了一系列相关政策和措施,强化在政府主导下的产学研合作,注重发挥企业在合作中的主体作用,将政府过去单向支持大学和科研机构的政策,调整为重点支持产学研合作开展技术创新的政策^[8],从而使德国在2008年国际金融危机后,率先走上经济复苏之路,在应对欧债危机中成为欧元区的坚强堡垒和欧洲经济复苏的重要引擎。

3.1 以企业为核心的研发项目合作模式

这是由企业根据市场需求和自身的客观条件确定技术研发项目,与大学、科研机构合作开展研发的方式。研发团队由企业、大学和科研机构的专业技术人员组成,利用大学和科研机构的实验设备、研究资料,共同对项目进行研究,对成果进行商业化开发,并将新产品推向市场。合作研发的经费由企业提供,研发成果所获收益由合作各方共享^[9]。这种合作方式有利于大学和科研机构充分利用自己的实验设备和人才优势,将知识转化为生产力,获取一定的经济收益;有利于大学和科研机构的研究人员通过与企业专业技术人员的合作研发相互学习与交流,及时了解市场动态和企业需求,调整大学的专业设置、课程内容和科研机构的研究方向。企业则通过合作研发,利用大学和科研机构的研究成果、人才优势与实验设备、研究条件,研发出企业独自无法完成的技术成果,有利于加快大学和科研机构科技成果的转化,有利于提高企业的生产水平和技术创新能力,扩大产品市场,增加企业利润,并由此与大学和科研机构建立起长期的合作关系。

3.2 联合体型的合作模式

这是在政府的支持下由数十个研究所为主体,一些知名企业参与构成的联合体型的产学研合作模式。如弗朗霍夫协会就是由设在各个大学的60个研究所为主体、众多知名企业参与的大型科技研发联合组织,是集科技成果转化、技术开发、技术转让、技术咨询、科技信息服务于一体的产学研合作中心,主要为中小企业提供科技咨询、产品质量和安全评估、新技术的引进与转让服务等^[10]。与弗朗霍夫协会类似的联合体还有赫尔姆霍茨协会、莱布尼茨学会、马普学会等。

3.3 技术转移中心模式

这是由政府建立的主要为企业(特别是广大中小企业)提供技术信息和技术合作服务的机构。德国技术转移中心设在首都柏林,16个分中心设在各州政府所在地。中心的职责是将全国所有大学和科研机构各类科技成果信息与企业的需求信息全部纳入中心的技术信息网络,形成网上技术交易平台,使广大企业通过交易平台,寻找自己需要的技术成果与合作伙伴,由此与成果提供者的大学或科研机构建立产学研合作关系,共同完成成果的转化和商业开发^[11]。并以此为基础,使企业与大学、科研机构形成长期稳定的合作关系。与技术转移中心功能类似的机构还有半官方性质的史太白技术转让中心等。

另外,德国还有一些由大学或者企业与金融机构合作创办的小型科技园,也是产学研合作的一种模式。

4 启示

美、日、德3国的产学研合作模式,都是在几十年探索实践的基础上,逐渐形成的适合本国政治、经济、社会、文化和产业制度、教育方式、科技体制等国情因素的基本模式,在产学研合作的动因、效果和目标上,则有相同方面。美、日、德3国均通过产学研合作,产生了科研集群效应,大大促进了本国的科技成果转化和技术创新,提升了产业技术水平,推动了经济发展,引发了大学教育方式的转变和科研机构内部体制的变革,强化了教育、科研与生产实际的相结合,完善了人才培养体制,激发了科技人员的研究潜能,增强了大学和科研机构为经济、社会发展服务的功能。在产学研合作的具体方式和方法上,美、日、德3国都有各自不同的侧重点。美、日、德3国产学研合作模式对中国有以下启示。

4.1 政府应在产学研合作中发挥主导作用

政府主导是美、日、德3国产学研合作的共同特征。中国是社会主义国家,政府具有更权威的地位和更大的管理社会的责任和义务,只要有政府的正确主导和宏观协调,就会使企业、大学和科研机构的合作有了主心骨与稳定牢固的基础。特别是由多家企业、大学和科研机构联合组成的大型科研合作团体,在攻克尖端技术难关方面,必须有政府的强力主导、支持和协调,方能产生大型团体科研合作的集群效应。在这方面中国有成功的经验,“两弹一星”的成功研制、高铁技术的突破、航天技术的快速发展,都是在政府的有力主导和宏观调控下实现的。所以,要探索、形成适合中国国情的产学研合作有效模式,政府的主导与支持是关键。

4.2 坚持企业在产学研合作中的主体地位

产学研合作的主要目的,是为了促进科技成果转化,提高企业的技术水平和创新能力,通过合作研发方式,完成企业发展迫切需要而又独自无法完成的技术研发项目,使企业、大学、科研机构的资金、人才、实验设备、研究资料等优势互补,产生科研集群效应,研发出各方都无法独立完成的新成果,增强企业的创新能力,加快中国产业技术的升级换代和科技进步的速度,推动中国建设科技强国战略目标的进程。因此,坚持企业在产学研合作中的主体地位是基础。

4.3 产学研合作促进教育、科技、经济、社会的紧密结合

通过加强产学研合作,使企业、大学、科研机构的专业技术人员,在合作研究过程中相互了解、相互交流、相互学习,促进新知识的传播和新技术的转移,引发大学教育方式的转变和教学内容、专业设置的优化,引发科研机构内部体制的变革和研究方向的调整。大学、科研机构为企业提供科研帮助,企业则为大学教师和学生提供参加生产实践和实习锻炼的机会与场所,并承担起培养人才的社会责任,以利大学生的成才与成长。通过加强产学研合作,有可能使中国大学特别是理工教育走出目前从书本到书本、从课堂到课堂、从理

论到理论的脱离生产实际的封闭式办学困境,使大学教育回归到与生产实际相结合的正确轨道上来,真正实现教育、科研与经济、社会的密切结合。

5 结论

目前,中国的科技人才规模、每年的研发投入和科技成果产出量均已居世界前列,但科技对经济发展的贡献却远低于美、日、德等国家,主要原因是科技成果转化成为现实生产力的环节存在问题。据统计,近年来中国每年新增省部级以上科技成果3万多项,其中应用于实际生产并产生经济效益的只有10%~15%,能够实现产业化的仅有5%左右^[12]。说明中国科技成果转化还存在不少制约因素,导致转化过程缓慢,转化渠道不顺畅。中共中央总书记、国家主席习近平于2014年6月19日在两院院士大会上的讲话中指出:“多年来,我国一直存在着科技成果向现实生产力转化不力、不顺、不畅的痼疾。”因此,应学习、借鉴经济发达国家的经验与做法,促进中国科技成果转化为现实生产力的进程。美、日、德等科技发达国家,过去也曾存在科技成果转化不顺畅的问题,产学研合作是其在解决这一问题的过程中探索出的能够促进科技成果转化的有效方式,值得中国学习、借鉴。

参考文献(References)

- [1] 季晶. 美日产学研合作模式的比较及启示[J]. 企业导报, 2011, 11(22): 1-2.
- [2] 孙益, 武美红. 美国高等教育中的“威斯康星”理念[J]. 北京教育(高教版), 2015(1): 79-80.
- [3] 田杨. 典型国家产学研合作创新比较研究[J]. 企业管理, 2014(8): 112-115.
- [4] 刘彦. 日本促进技术转移的制度建设[J]. 中国科技成果, 2011, 12(24): 4-9.
- [5] 赵京波, 张屹山. 日本产学研合作的经验及启示[J]. 中国科技财富, 2012(5): 74-76.
- [6] 李俊婷, 刘瑞贤, 王渊涛. 国外产学研合作模式的特点分析[J]. 科技和产业, 2014(11): 117-121.
- [7] 黎海波. 日本产学研合作模式、发展特点及启示[J]. 中国科技成果, 2008(13): 15-18.
- [8] 张明喜. 促进早期投融资的德国经验及其启示[J]. 全球经济技术瞭望, 2014(12): 69-74.
- [9] 蔡德彦, 李钰. 美日德三国产学研模式的比较研究[J]. 科技文汇, 2014(2): 6-7.
- [10] 许艳华. 政产学研用协同创新的德国模式与中国借鉴[J]. 科技管理研究, 2013(9): 5-9.
- [11] 王经亚, 陈松. 德国技术转移体系分析及借鉴[J]. 经济研究导刊, 2009(8): 203-205.
- [12] 陈培雄. 破解科技成果转化难题, 推动国家经济转型升级[J]. 中国科技信息, 2015(23): 78-80.

Mode of industry-university-institute cooperation in the United States, Japan, Germany and their enlightenment

LI Xiaohui¹, HE Defang², PENG Jie³

1. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China
2. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862, China
3. Wanfang Data Co., Ltd., Beijing 100038, China

Abstract The United States, Japan and Germany are the world's scientific and technological powers and economic powers. Their governments have long paid attention to the cooperation of industry, university and research institute to promote the transformation of scientific and technological achievements into real productivity. After several years of practicing, each of the three countries gradually formed its own unique cooperative model that suits its own national conditions. Based on the analysis of the main models of the three countries, some suggestions on promoting the development of our country's industry-university-research institute cooperations are given.

Keywords United States; Japan; Germany; industry-university-institute cooperation mode

(责任编辑 陈广仁)