

# 探索对我院技术转移工作的思考

## ——理化技术研究所成果转化机制的启示\*

李静<sup>1</sup> 刘新建<sup>2</sup> 滕启治<sup>1</sup>

(1 中国科学院北京分院 北京 100864 2 中国科学院理化技术研究所 北京 100190)

**摘要** 本文阐述了如何发挥科研机构的知识创新能力,帮助企业早日成为技术创新的主体,从而实现我国建设创新型国家的目的。通过剖析中科院理化技术研究所成果转化方面的机制与模式,提出了对我院技术转移工作的思考和建议。

**关键词** 知识创新,技术创新,技术转移,科研成果,产业化

### 1 提高自主创新能力是建设创新型国家的核心要素

当今世界,企业竞争、经济社会持续发展、综合国力较量集中表现为科技创新能力的竞争。各国政府都把提升科技创新能力作为增强国际竞争力、保障国家安全和未来发展的核心要素和战略基点。

我国 2006 年 1 月召开的全国科技大会上明确提出:要更加注重提高自主创新能力,加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系,引导和支持创新要素向企业聚集,促进科技成果向现实生产力转化。

从宏观上讲,自主创新应包括知识创新和技术创新。大学与科研单位是知识创新的主体,企业是技术创新的主体。由于我国企业过去对研发的投入较少,自主创新能力较弱,要使企业成为技术创新主体还需要若干年的发展过程。国家科研机构在创新体系建设中应起到骨干和引领作用。因此,从国家

层面急需高校和科研机构加强核心技术和共性关键技术研究,技术转移是帮助企业尽快成为技术创新主体的有效方式之一。

我院自进入知识创新工程三期以来,一项重要的任务就是加强与国家创新体系各单元的联合与合作,充分发挥骨干作用和示范带动作用,加快和推进国家创新体系的建设,促进国民经济的发展。做好技术转移工作是中科院开展院地合作工作的一项重要内容,是将我院知识创新能力转化为企业技术创新能力的关键环节,也是构建创新体系的必要举措。

### 2 我国技术转移现状分析

在加入 WTO 和经济全球化的背景下,我国企业面临着国外竞争的压力,而引进的技术只是国外二流乃至三流的技术,由此导致我国企业在国际竞争中,技术方面一直处于劣势。为此,政府提出将增强中国企业自主创新能力特别是核心技术的自主创新能力作为下一步发展的重点。然而,由于研发力量的不足,我国企业的技术自主创新能力特别是核心技术的创造能力普遍较弱。加之

\* 收稿日期:2008 年 1 月 11 日

体制和历史的原因,国家核心技术的创造基本聚集在在国有科研机构 and 高校,科研与产业一直不能有效地衔接。一方面企业急需成熟的技术,另一方面大量的科研成果在科研单位积压,缺乏有效的中间转化环节,无法推广应用到企业。因此,如何有效地将科研机构和高校的科研成果快速转移到企业并实现其产业化,是提高我国企业自主创新能力的关键。但由于绝大多数的科技成果不成熟,处于小试阶段,存在着中试放量的风险,而企业和风险投资又不愿意承担产业化前的风险,国家也没有专门的资金投入,造成科研成果转化难、转化率低,这一直是困扰着科技界、政府和企业的难题,同时也是影响我国技术转移的瓶颈所在。

为解决科研和产业化有效衔接问题,政府、企事业单位以及民间资本做了大量探索(如工程中心、孵化器、技术市场、科研单位改制等),取得了一些成效,但未能从根本上得到有效解决。究其原因主要是将科技成果孵化为企业能够直接应用的技术是一项专业性很强的复杂系统过程。技术转移综合人才的匮乏和资金投入不足以及专业化的科技成果孵化机制尚未建立。

### 3 中科院理化所技术转移的模式解析

理化技术研究所是中科院诸多研究所中唯一一个偏重中下游产业链、并以技术转移、科技成果的产业化为其重要任务之一的研究所,它在中科院系统中具有一定的独特性,正是由于理化所在技术转移工作方面的重视和实践,它在技术

转移过程中所反映出来的问题也具有相当的普遍意义和代表性

#### 3.1 理化所的建所思路

区别于中科院大部分研究所“学科建所”的思路,理化所结合自身的实际凝练出“以技术创新、技术转移建所”的思路(图1)。一方面,侧重从应用基础研究、应用研究、中试实验到产业化前期的带有明显中下游研究特色的“全过程”研究活动,开展具有自主知识产权、自身优势的技术创新活动;另一方面,加速中试工艺线或示范线建设,加强与行业、地方、企业的合作,探索促进科技成果转化和技术转移的有效方式。前者成为后者的技术源头,后者则通过市场反馈进一步引导和促进了前者;两方面的工作相互支撑、相互促进,逐渐形成一种良性循环。

在从应用基础研究、应用研究、中试实

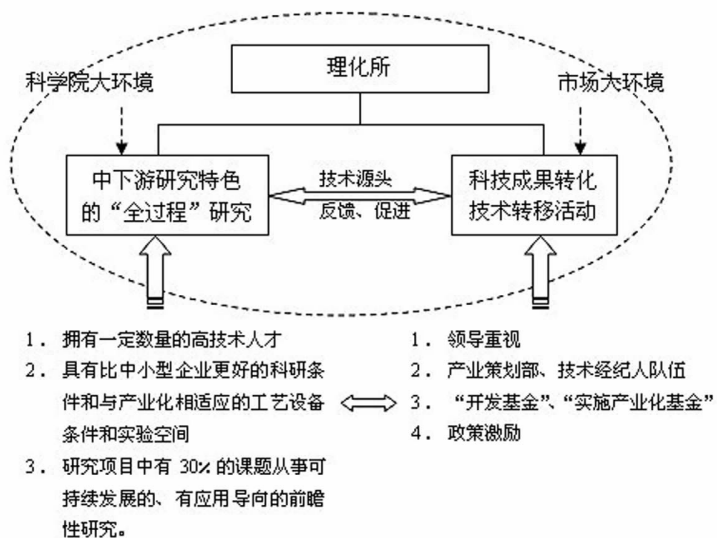


图1 理化所主要工作思路

验到产业化前期的带有明显中下游研究特色的“全过程”研究活动方面,理化所作为以高技术研究和开发为主要任务的研究所具备了以下3个特点:

(1)拥有一定数量的高技术人才。目前理化所拥有4名中国科学院院士,1名中国



中国科学院

工程院院士和 1 名第三世界科学院院士,22 个科研团队、近 300 名专业技术人员。

(2)具有比中小型企业更好的科研条件和与产业化相适应的工艺设备条件及实验空间。理化所在 1999 年成立之初,基础条件比较薄弱,大型的科学仪器几乎空白,仅有两条中试线,较差的仪器条件与自身的定位和目标要求之间存在很大差距。组建后的理化所加大了对基础条件建设的投入,6 年间为提高科研基础设备水平和改善中试条件,投入了 5 000 多万元经费,先后通过各种渠道建立了近 10 条中试线。建立中试线对促进产业化具有非常重要的意义:经过中试生产线的科研成果,技术成熟度更加完善,产业化的风险大大降低,也就容易被企业接受,从而加速了成果的转化;通过中试线的产品,可以掌握更真实的市场;市场反馈加快,促进了新技术的开发;有利于通过本所创新技术开拓中小企业群,形成一定的技术市场。

(3)部署的研究项目中有 30% 是从事可持续发展的、有应用导向的前瞻性研究。用 30% 的力量做前瞻性研究是为了解决科技成果的源头问题。在形成并拥有原创性自主知识产权的数量上也呈现出上升趋势,1999 年专利申请量为 29 项,2000 年达到 49 项,2001 年基本保持这一水平,2002 年再次攀升,增加到 91 项,增幅超过 60%,在全院的研究所中排名第七,在高技术口研究所中位居第一。2003 年申请专利 74 项,其中发明专利 56 项,美国新型专利 18 项。目前已获授权专利 32 项,其中发明专利 20 项,实用新型专利 11 项,国外发明专利 1 项

(美国)。

理化所在中下游研究活动方面的发展和成绩为技术转移、科技成果转化提供了强大的资源,也对技术转移和科技成果转化提出了迫切的要求。

### 3.2 理化所的技术转移支撑系统

理化所在技术转移实践中,针对技术转移中出现的瓶颈问题,逐渐摸索和形成了一套包括组织、资金、技术经纪人以及政策等在内的有效的技术转移支撑系统(图 2)。

(1)领导重视。理化所技术转移支撑系

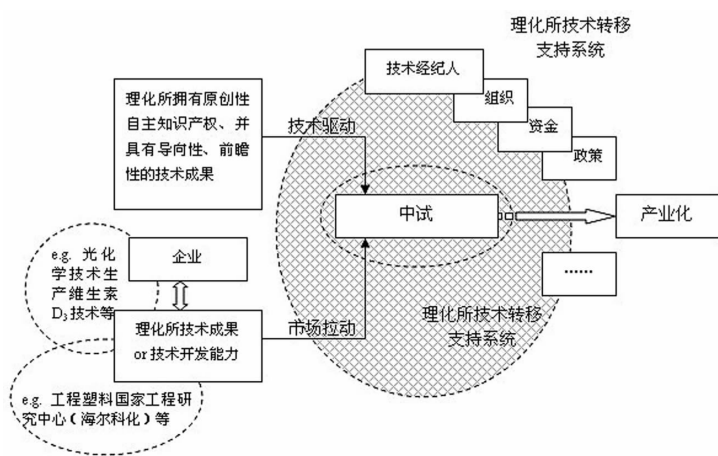


图 2 理化所技术转移支撑系统

统的形成和发展,与所领导的高度重视和支持密不可分。为了解决技术转移方面的操作问题,加强对成果转化工作的组织管理,理化所于 2002 年 4 月成立了专门负责成果转化和经营性资产管理的机构——产业策划部。产业策划部承担着技术转移过程中的策划、管理和服务以及经营性资产的管理,同时担负着吸引社会资源、提供市场信息的职能;负责处理企业和研究所之间的经济关系,打通成果转化的渠道,最大限度地保证成果转化的成功,使成果转化的渠道更加畅通。此外,所领导还在经费、奖励机制以及对从事技术转移人员的培养(MBA、技术经纪人的培训)等方面给予了大力支持。

(2)设立“开发基金”和“实施产业化基金”。“开发基金”用于有良好市场前景的科研成果及时开展中试研究,以缓解技术转移中小试、中试环节资金严重不足的问题。到目前为止,2001年首批给予250万元支持的两个项目已经顺利完成中试试验,且分别与企业签订了成果转化协议,成果的价值总额为700万元。这两项成果均完成了向企业的技术转移,一项成果的产品已经形成了较大的市场份额,另一项新产品也即将问世。二者都形成了成熟的产业化关键技术。

在技术转移过程中,科研人员担负着调试生产线、探索工艺条件、培训企业技术人员等任务。由于科研人员在技术转移中投入的精力过多,无法进行后续其他经费的申请,普遍存在成果转化完成后科研人员无法开展新课题研究的现象。为此,理化所在2003年设立了“实施产业化基金”,并制定了实施办法。具体的做法是:在成果从研究所向企业转移开始时给予第一笔经费,支持转移过程;在成果转移完成以后给予第二笔经费,支持科研人员开辟新课题的研究。有了这一“保障”,解除了科研人员的后顾之忧,进一步增强了科技成果转化的劲头和信心。

(3)培养既懂科研、技术,又懂法律、市场的复合型人才。理化所从2001年起,先后资助40余名科研和管理骨干在清华、北大进行MBA培训,其中包括“百人计划”6人、从事成果转化的16人、从事管理工作的9人。目前,他们正在各自工作岗位上,特别是在技术转移和科技成果转化方面发挥着重要作用,承担理化所重大科技成果的转化工作。4年来,理化所锻炼和培养出了一支以产业策划部为核心的懂技术、善经营、精策划的技术经纪人团队和技术转移带头人。

(4)建立有效的激励机制。为了激励科

技人员进行技术转移工作,理化所先后出台了一系列的激励政策。2000年出台了《研究与开发成果转化的收益分配办法》,规定对外转让技术成果所得的收入,按照30%奖励有关贡献人员。2002年根据转化过程中出现的新情况,增加了对作价投资技术的股份收益权给予奖励的内容。2003年3月初,理化所对VD<sub>3</sub>生产技术转化的主要贡献人员实施了奖励。

与此同时,理化所又把绩效考核作为另一项重要的激励措施。制订了《理化技术研究所绩效考核实施暂行办法》,在充分体现专利、成果贡献的同时,结合所对外成果转化所采取的各种方式,给予成果作价投资和技术转让费一定的比重。

理化所经过几年的技术转移实践,已在机制上探索出适合自己的发展模式,建立了系列科技政策和奖励制度,培养了一批相对专业的技术转移经纪人,营造出一种有利于成果转化和技术转移的良好氛围。近年来每年的成果转化收益均超过4000万元,占所年度收入的1/3,在成果转化方面取得了可喜的业绩。

#### 4 对我院技术转移工作的思考和建议

通过对理化所技术转移机制的解析,我们可以清楚地看到影响自主创新的技术转移的核心要素是:拥有具有应用前景的共性技术;相应的专项投入(包括中试放量和工程化的投入)以及相应的技术转移专业化团队。

在这个技术转移链条中,我院应如何与市场接轨,与企业默契配合,更有效地推动高新技术的科研成果转化,服务与地方的经济发展,理化所的做法给了我们以下启示:

##### 4.1 注重技术转移专业队伍的建立

技术转移工作是一项艰巨、复杂的系统工程,任重道远。中科院研究所的科研人员



中国科学院

大部分是从事基础研究和高技术研究方面的专家,对市场需求和企业需求了解不够全面,定位不够准确。尤其是面向市场,推销他们的技术,更是他们的弱项,与职业管理人员相比起点低、市场经营理念薄弱,有关金融、政策法规了解较浅,这是我院高新技术成果面向市场所面临的一个瓶颈问题。要想做好我院的技术转移工作,将科技成果转化成为现实的生产力,必须建立专门从事技术转移工作的相关机构或部门,以及建设一支高素质的从事技术转移工作的团队。这支团队应具备较高的综合素质,即:具有一定的专业背景;具备较强的综合整合能力、沟通能力,有丰富的科研人脉关系;了解双方需求并紧密连接于科研人员、企业、政府之间;熟悉相关的政策法规(合同法、知识产权法、专利法等)市场运作知识,并能够在日常工作中灵活应用;有较强的项目判断能力和成果转化实战经验。

我院在技术转移人才培养方面需要继续加大力度,同时研究所应改变对产业化工作的管理模式,科研成果能否成功实现产业化,就内部而言需要科研人员和技术转移管理人员共同完成。所以,从事技术转移和产业化的岗位不能仅仅定位于二线服务的岗位,也应该是战斗在一线的创新岗位。为他们提供较好的工作条件,建立好的激励机制,得到研究所所领导的高度重视,并与科研一线科技人员的紧密配合,才有可能使我院研究所科技成果产业化的工作取得突破。

#### 4.2 增强研究所对技术转移工作“自上而下”的重视程度

为了应对国内科技资源竞争和单位生存的压力,我院多数研究所把主要精力投入到争取国家各类科技计划项目和院创新项目中,对争取横向项目不够重视。虽然每个单位都有主管产业化方面的所领导,但大部分所级领导一般亲自主持课题或日常事务

性工作繁忙,难以有更多的有时间深入到实际工作中与企业、政府紧密沟通,院地合作只是疲于应付,这在很大程度上影响了院地合作工作的实效性,使很多研究所院地合作工作未能卓有成效地开展。从客观上看,这和我院的科研定位有关,且争取横向项目难度较大,完成的标准要求高,过程较长,需要花费更多的时间和精力。所以,加强研究所对技术转移工作的重视,所领导能否深入到院地合作工作中,是技术转移工作顺利开展的前提和有力保障,也是从事院地合作、技术转移管理者干劲和信心的源泉。如何增强研究所对技术转移工作的重视,院里是否可以从研究所评价体系和所领导班子考核两方面加大高技术产业化的权重,对于从事高技术研究的相关研究所尤为重要。

#### 4.3 加大科研成果中试阶段的经费投入

我院自创新三期以来,高新技术产业化工作逐渐得到研究所的重视。但在目前我国的科技体制现状下,研究所从基础研究—应用研究(小试技术)—中试—产业化这条完整的链条中,中试环节出现断链,原因是中试经费投入较大,研究所更多地关注基础研究和高技术的研究,没有充足的经费投入科研成果的中试研究。而我国大多数企业更热衷技术成熟、马上就能够产业化的项目,对需要进一步研究,甚至还需要企业掏钱支持中试的项目,认为风险大、周期长而不愿投入,风险投资机构面临同样的问题。当然,并不是所有的研究所高技术成果都需要转化且一定能够转化成功。在这种状态下,在院层面应从国家战略需求出发,结合三期“1+10”基地的建设,一方面统一部署有代表性的重大项目的中试,完成几件具有重大影响力的、在国际行业具有引领作用的示范项目,彰显我院的技术创新优势。另一方面应设专项资金,建立相应的专家评审监督机制,重点扶持具有良好市场前景的项目完成

中试。

#### 4.4 转变观念、加强合作、发挥集成优势

研究所领导应该更加重视资源整合,加强整体规划。无论是偏重基础研究,还是战略高技术研究或社会公益研究的单位,都应该避免内部竞争而应加强彼此的优势互补,结合我院“1+10”科技创新基地建设,形成合力,共同融入到创新型国家建设中,充分结合社会资源,推动院地合作工作,提高技术成果转化率。

#### 4.5 加强分院在院地合作工作的指导、管理功能

院地合作工作是各分院工作的重要职责之一。技术转移工作是开展院地合作工作的重要内容之一,也是为地方实现区域经济发展的重要举措。各分院在开展院地合作工作中首先站位要高,策略规划要长远,具体的战术应有可操作性。在工作中,应注重高端策划和加强基础性管理工作,时刻围绕着如何能给各所与地方合作搭建沟通平台、合作平台来思考问题。推动研究所开展院地合

作工作,分院有不可代替的指导、管理作用,不能仅仅定位为服务的功能。

北京分院成立3年来,遵循“指导、管理、服务、协调”的工作原则,深入开展院地合作工作。在指导、管理方面,为引导研究所积极参与天津滨海新区搭建了不同类型的合作平台,实现了系列重大产业化项目在天津落户;在围绕首都创新型城市建设和北京市政府关注的热点、焦点、难点问题与地方政府搭建了4个合作平台,引导研究所积极参与院地合作,完成了若干具有显示度的重大项目的技术转移工作;在加强基础性管理工作方面,定期对研究所产业化管理团队进行专业性系统培训,建立了研究所院地合作通报制度和年度评优制度,并将这些工作作为北京分院院地合作管理创新的重要内容。经过3年多的努力与实践,北京分院已营造了一种积极向上、不断进取、勇于挑战的良好院地合作工作氛围,得到了所属研究所的认可。



中国科学院

**李 静** 女,中国科学院北京分院院地合作处处长,研究员。1966年出生。1988年毕业于中南大学。毕业后在原广州化学研究所从事分析化学领域研究,发表学术论文30余篇。2004年在清华大学经管学院MBA班学习。2003—2006年在理化所产业策划部任部长,负责该所科技成果转化,并获2006年度中科院与省市企业合作先进个人一等奖。E-mail: jingli@cashq.ac.cn