

产学研合作的机制分析

Analysis on Mechanism of Cooperation among Enterprises, Institutions of Higher Learning and Scientific Research Institutions

赵兰香

(中国科学院政策研究所, 北京 100080)

产学研合作经过十多年的摸索,已初见成效,但由于涉及面广,影响因素复杂,目前仍存在很多问题。本文在调查研究的基础上,拟对产学研合作的动力机制、运行机制、分配机制进行分析。

一、动力机制

为研究产学研合作的机制与利益分配问题,国家产学研办公室先后下发了两次调查问卷,分为A、B两大类,即企业卷和高校科研院所卷。调查对象中有企业231家(大中型企业173家,小型企业58家),大学科研院所150多家。在有关合作的动力因素中,企业认为,发展需要位于动力因素之首,占37%,生存压力占19%,已有合作关系占15%,其他诸如培养人才、提高知名度等只占很小的比例。来自大学和科研院所的调查问卷也表明,发展需要占31%,生存压力占28%,已有合作关系占15%,其他因素两者相差不大。可见,无论是企业还是高校或科研院所,生存与发展是合作的最主要的动力来源,尤以发展最为重要,体现了科学技术是经济发展的最根本动力,也体现了科技只有在面向经济的过程中才能得以发展。但从细微的差别中可以看出,企业的发展需要高出高校科研院所6个百分点。就生存压力而言,企业又比高校科研院所低9个百分点。这种差异表明科研单位随着拨款制度、科技体制改革,生存压力变得首当其冲,从而使越来越多的科研单位开始面向市场,寻求与企业合作。另外,15%的企业和科研单位都认为,已有合作关系是合作的动力因素之一,这是因为,合作是互动行为,有个相互了解相互信任和相互磨合的过程,已有的合作关系往往成为合作的动力因素。换句话说,只要有合作历史,就容易再度合作。“完成上级任务”与“政府计划”牵引,在推动合作中已不占重要地位。这表明,现阶段产学研合作主要是市场经济的产物,市场竞争直接推动了产学研合作。

二、运行机制

1、企业的需求决定着对合作单位与合作内容的选择

我们对大中型企业进行的调查表明,在合作时企业最关心的因素是市场需要,而不是合作单位的情况或者合作技术的特征。市场需要是产学研合作的出发点,市场影响着企业的需求,进而决定着企业对合作单位与合作内容的选择,因此合作表现为多元性:一个企业与多家科研单位建立联系,根据不同需要选择合作伙伴,确定合作内容。

据对企业的调查,在选择合作伙伴诸因素中,有很好的互补条件的占27%,有可以信赖的人员负责占17%,有很好信誉的占16%,合理的权益分配占15%。在合作过程中,企业最关心的问题有:市场需要占32%;技术的先进性占25%;技术成熟程度和合作方的技术能力各占22%。可见,处理好这些问题,满足企业的需求,容易形成有效的运行机制。再从合作模式来分析,合作开发占52%;技术转让占21%;委托开发占12%。这是因为目前企业希望合作开发,面对企业生产实际,提出实际问题,由产学研各方合作开发,这样可以优势互补,使合作尽快见效。技术转让仍占一定比例,但企业仍主张转让成熟成果,能立即见效,一次性生产成功。合作模式选择是形成良性运行机制的基础性条件。

2、合作形式的演变由技术创新的需要而定

技术创新有一个阶段性发展的过程,从研究、开发到生产、营销。产学研合作与企业的技术创新相关,呈现多种与创新各阶段相应的合作形式。如在技术的研究开发阶段,企业与高校、科研院所的合作形式多属于合作开发、委托开发、技术转让或共建研究开发机构;而当某项新产品已进入生产营销阶段,合作形式可以采用共建联营企业(工厂、公司等)。

随着技术创新阶段的升级,合作的形式也在随之发生演变。在我们调查的合作案例中经常可以见到合作形式由联合开发、技术转让发展到联合办厂,或者共建研究开发机构,这是技术创新的连续性对产学研合作的需要。

三、分配机制

1、产学研合作是一种互惠互利的合作,不仅需要合作各方有很好的互补条件,更需要合作各方能够从这一互补的过程中受益,这样才能推动产学研合作的发展。受益情况具体体现在权益分配关系上。有许多企业与高校、科研院所往往因在权益分配关系问题上不能达成一致意见而放弃合作,或者令合作终止。

据对高校科研院所调查,影响双方合作的主要因素中,权益分配不当占49%;其它因素占25%,人际关系不协调占19%。可见,权益分配合理与否是影响合作的至关重要的因素。只有正确处理好合作各方的利益关系,合作才能稳定、持久发展。否则就会影响到合作发展,甚至导致合作失败与关系破裂。从调查问卷可以看出,利益分配主要与以下因素有关:双方投入的财力、物力和时间占17%,项目投资规模占15%,经营绩效占14%,技术风险占11%,可见要处理好利益分配问题,必须解决好利益分配的标准问题。

2、权益分配包括两个方面,一是有关技术成果的归属及享用,二是有关利益的分配方式。

关于成果的归属,专利技术一般指专利的申请权,专利权及专利实施权,非专利技术主要指对技术的使用和转让权。在产学研合作中,合作各方大都在有关合作协议中对此作出了明确规定,为防止因成果归属不明而产生纠纷起到了积极作用。大多数情况下,专利权、转让权归研究开发方(共同研究开发的由双方共享,可划分技术界面的,则将技术分类划分归属方);出资企业则可享受对技术的免费使用权。

利益分配是合作中的关键性内容,常用的分配方法有:

〈1〉一次总付:合同成立后,一方将合同约定的全部价款或者报酬向另一方一次付清,这种方式手续简单但风险较大。

〈2〉分期支付:一般约定在合同成立时先支付部分款项,然后再在一定的时间内继续支付,直至项目验收后付清余款。这种方式可减轻一次总付的压力,也有利于约束研究开发方履行合同。

〈3〉提成支付:这种支付方式确定的报酬不是一个固定的数字,而取决于实施技术一方实际获得的利益。提成方法可细分为按产品个数提成(每销

售一个产品付给对方一定的金额);按销售额提成(提成率一般为1—5%);按利润提成(提成率常取5—30%)。在我们的调查案例中还出现了一些新的提成支付方式,如初始费(入门费)和提成支付相结合、设置最低提成总额、分阶段设置提成率等等。

〈4〉按股分成:首先将合作各方投入的要素包括技术、设备、厂房等折价入股,分配时,在优先保证还贷和预留企业发展基金的前提下,按股分红。这种做法大都出现在共建实体中。

目前,由于主要的合作模式是技术转让,合作开发和委托开发,因此分配方式以前三种为主。从我们的调查结果看,最常用的是前两种。虽然提成支付较好地体现了风险共担,利益均沾的思想,但计算、检查、监督过程较为复杂,因此,目前以一次总付或分期支付为主要的利益分配方式。

3、利益分享取决于合作双方的技术势差、技术新颖程度、技术风险、投资规模和比例,经营绩效以及预期收益等因素。企业、高校或科研院所如何看待与利益分配有关的因素呢?我们发现,企业与高校或科研院所对这个问题的看法具有不同的倾向:企业偏重于从收益的角度考虑,他们认为“经营绩效”“预期收益”“市场占有率”是主要的影响因素;而高校或科研院所更愿意从投入的角度考虑应得利益,它们把“项目投资规模”、“双方人员、设备、资金投入的比例”,作为首选的主要影响因素。一个注重后期效果,一个注重前期投入,这种差异使利益分配成为产学研合作中的一个关键问题和矛盾的焦点。

四、问题与政策建议

1、新技术(新产品)的研究开发与实施具有一定的风险性,在产学研合作中必有一方或双方共同承担风险责任,因此,是否有承担风险意识和能力决定了合作能否开展。在调查的合作案例中,有些厂校或厂所之间尽管有合作的意向,但因缺乏承担风险的能力而无法进行新产品的开发试制;也有一些合作是由于国家承担了新技术、新产品研究开发阶段的风险,才进入实质性合作从而产生了较好的效益。现阶段我国大中型企业,高校,科研院所承担风险意识和能力在一定程度上制约着产学研合作的深入发展。为此,一方面要逐步健全我国的风险投资机制,另一方面需要政府给予一定的支持,特别是对行业技术进步、地区经济发展以及高新技术产业化有重要影响的产学研合作项目,国家可以采取纳入计划,下拨“匹配资金”的方式给予鼓励。

2、利益分配是产学研合作中的一个关键问题,在本文前面对分配机制的分析中,我们看到矛盾的

出现主要是因为企业与高校或科研院所各自从不同的角度考虑应得利益,企业是从技术的市场价值或从产出的角度考虑,而高校或科研院所是从投入或成本的角度考虑。因此,要解决这个问题就需要:一方面把企业向研究开发的初始阶段引导,即把合作向研究开发的源头方向推进,使企业更早地参与到技术的研究开发中来,这样不仅能使企业分担部分研究开发费用,也能促使研究方向从一开始就注意到工业化生产的需要,从而少走弯路;另一方面,应鼓励科研单位采取提成支付的利益分配方法,将应得报酬与市场收益挂钩,减少企业的风险压力,更好地体现技术的价值。这样,通过将产学研合作向纵深方向推进,进而减少合作中的矛盾和冲突。当然,要做到这一点还需要多方面的配合,如国家在确定技术攻关的重点项目时,应鼓励企业的参与;在进行利益分配时,对如何计算、执行与监督分配方案,应制定一些有关的原则与方法,以确保科研单位应得的利益。

3、在产学研合作中,信息交流是重要的一个方

面。在我们所调查的合作案例中,有相当多的合作是在一些“巧合”的情况下建立起来的;另一方面,从调查问卷可以看出,在选择合作伙伴时,“中介机构”没有发挥什么作用。在国外,建立中介服务机构为产学研合作提供服务,是各国政府采取的重要措施。而我国的中介服务机构的作用还没有充分发挥起来,为此应进一步完善中介组织机构,对现有中介机构的功能及其机制进行改革。

4. 产学研合作不仅要促进科技与经济的发展,还要在合作中解决科技资源分布结构不尽合理的问题。可以通过两个途径:其一是鼓励企业与高校或科研院所就人才培养的问题加强合作。我们的调查结果显示,合作各方都没有对“人才培养”给予特别的重视。人才是企业技术创新之本,加强人才培养方面的合作才能充实企业的技术中坚力量,提高自我开发能力。其二是鼓励共建研究开发机构(研究开发中心、中试基地和研究所)。这样才能为科技成果转化成为现实生产力架起一座实实在在的桥梁,起到承上启下的作用。(责任编辑 孙立明)

科技动态

聚合物可以防止航天飞机发射台腐蚀

[本刊讯]据英刊《新科学家》1994年10月29日报道:用薄薄的一层半导体聚合物涂在钢的表面可作锈蚀的阻滞剂。这项技术可使美国国家航空和航天局(NASA)每年节省25万美元。NASA和德国化学公司在试验中发现,用聚合苯胺——一种基础结构式为 $(C_6H_5NH_2)_n$ 的聚合物,比用传统方式防锈效果更好。

这种聚合物可用于航天飞机发射台钢结构的表面。目前发射台在每次发射后必须重新油漆,以防止因锈蚀蔓延而造成发射台结构的破坏。

位于佛罗里达州卡纳维拉尔角的肯尼迪宇航中心的钢结构的发射台,目前是用含有环氧层和大约85%的锌作底漆进行保护的。因为锌更活泼,比钢更易氧化,但是一旦锌全部氧化,钢仍然会生锈。此外,锌无法保护没有被环氧遮盖的已剥落的部分。

尽管涂层能保护钢免遭在宇航中心含有盐份的湿空气的侵蚀,但是火箭起飞时所产生的浓密的烟气具有很强的酸性,它能产生盐酸腐蚀涂层。这样,锌就会被溶解并被冲掉。因此,每次航天飞机发射后,整个发射台必须清扫、除锈,然后用锌作底剂再重新涂漆。这就意味着每次发射后要对9300平方米面积的发射台进行处理。在发射中心有两个发射台,平均每年每台发射4次,所以除锈的费用相当昂贵。

NASA的洛斯阿拉莫斯国家实验室和德国汉堡的齐佩林·凯斯勒(Zipperling Kessler)的科学家们的工作都表明,掺入氯化氢的聚苯胺涂层能防锈。在洛斯阿拉莫斯国家实验室里涂上聚合物的低碳钢的样件能在稀盐酸中存在近25周而毫无锈迹。与此相对照的是,未涂聚合物的样件在近4周后就生锈了。德国研究也表明,聚苯胺涂层比锌涂料生锈程度小。

尽管研究小组一致肯定聚合物的防锈效果,但他们对聚合物防锈效果的确切原理仍有分歧。齐佩林·凯斯勒的霍尔格·梅尔克(Holger Melke)认为,聚合物的存在迫使铁和钢与之接触,而氧化成薄薄一层均匀的氧化铁,因为它没有水合,所以起到防锈的作用。还怀疑(虽然他没有证明)聚合物能使锈重新转变为它的未水合形式。但当在聚合物与铁的界面处观察到氧化铁层时,梅尔克没有肯定聚合物是如何引起氧化铁层的形成的。相反,在卡纳维拉尔角的肯尼迪宇航中心负责故障分析和物理实验的科尔曼·布鲁安(Coleman Bryan)认为,聚苯胺正如锌一样,是利用氧化作用阻止对金属的氧化扩散,来保护金属的。布鲁安认为,利用氯化氢作掺杂剂意味着航天飞机腾空时有助于涂层对烟气发挥防护作用。这样,发射台就可以隔3~4年才重新油漆。

虽然洛斯阿拉莫斯国家实验室和肯尼迪宇航中心的工作尚处于研究阶段。但在德国汉堡的齐佩林·凯斯勒已经找到了加工聚苯胺的商业渠道。他们希望在1995年下半年能销售聚苯胺。

(肖庆山)