

加强大学和工业界联系的一体化方法

UNIVERSITY—INDUSTRY LINKS: AN INTEGRATED APPROACH

彼得·戴维斯

本文是作者继《汽车工业科研与开发的重要战略意义》一文(载本刊1987年第3期)之后,为本刊撰写的又一篇专文,旨在介绍英国在将大学的科研成果迅速转换成商品方面的一些作法。

—编者—

过去的20多年中,在英国极其重视探索大学教育与工业结合的方法。政府提供了大量报告,制定了新的法规,学术刊物刊登了许多争论文章。目前,中国也就此问题展开了热烈讨论。本文的目的是介绍一所大学怎样与制造业结合,如何把技术转让给工厂的经验,希望能引起中国读者的兴趣。

由于英国进行改革,通过新方案的实施,改变了大学科研和培养研究生所需资金的来源。新方案强调大学与工业界的合作关系,反复强调国家智力财富的重要价值。为了与日益发展的商业性技术转让经纪业保持同步,高等院校对探索新知识商品化的途径肩负了直接的责任。所有高等教育机构(包括大学和工业学校)目前都设有与工业界联络的正式机构,很多大学设有吸引企业与其技术部门紧密联系的科学园。过去五年中,政府对高等教育机构资金的缩减致使这些机构转而求助于私营部门,不再依靠国家经费。

促进技术转让的过渡法

为尽快将技术从实验室转移到市场,人们做了大量工作,但通常只强调大学与工业界联系一个侧面:即把某项具体的新技术转变成商品。不论是在生物技术、微电子、计算技术,还是在其他方面,现在的大学师生一般都是在单一而狭窄

的学科领域中揭示知识的奥秘。不少人在研制新产品或在寻找新的生产方式方面取得了进展。他们或其经纪人首先对该项新技术加以保护,然后出让给公司,使其转变成商品。这样一种单纯手续性的、目的明确的过程也不是经常发生的。在技术转让过程中,可能会出现许多问题。因此在过去的15年中,一直强调用下列几种方法来改善这一转让过程:鼓励在研究一开始学校就与公司合作;鼓励科研人员争当“商品内行”,或者让他们担任公司顾问,或者让他们自己组织公司,参与整个开发过程;力争使转让过程各个环节的政府基金部门不致脱钩,以创造一个良好的财政环境,使技术商品化能获得足够的资金。

这些情况都已为人所熟知。我将此种方法称为实现技术转让的过渡(pull through)法。其中心内容是大学推出一项面虽窄但却全新的知识,借助商业力量,将其投入生产。很多论述改进高等教育机构与工业界联系的文献都提到了这种过渡方法。

一体化方法

本文主要介绍技术转让的另一种形式。例如,那些跨越广泛多学科前沿的技术,其主要进展是综合性的,而不是某一个狭窄领域的进展;对某些技术,专利保护可能意义不大,因为专门技能

彼得·戴维斯(Peter Davies) 英国沃里克大学奥斯汀·罗维尔先进技术中心主任。

都是至关重要的。对有些技术，培训公司职员掌握新技术与技术本身同等重要；还有些技术是用来更新现有工业的竞争力，而不是用于创造新的高技术工业的。凡是这类技术的转让都要采用这种转让形式。

我把这种形式称为技术转让的一体化方法。现在以英国沃里克（Warwick）大学所属“制造系统工程集团”的工作为例加以说明。

沃里克大学一直采用传统作法，让本科生、研究生参与艺术、人文科学、基础科学、教育学、商业、工程等各种科目的教育和研究活动。但是，由于它地处考文垂郊区，这是英国制造业的中心，地理位置很优越，因此对目前正在进行的竞争能力的更新起着十分重要的作用。柏坦查瑞若（S. K. Bhatta charyya）教授于1980年创办了“制造系统工程集团”。仅6年时间，该集团就发展成欧洲同类机构中最出色的一个。

为实现技术转让的一体化，在考虑大学本身的要求之前，应先考虑工业本身的需要。如果某公司有一套不仅包括关于未来发展的战术观点，也包括有长远战略目标的整体业务规划，那么，就必须首先确定为实现业务目标所需的技术转让。技术战略必须是有最大可能达到的，但必须有后备的选择方案。总之，它必须自始至终渗透到公司业务各个方面，必须建立在对现用技术和资源进行认真审查的基础上，也必须打开通向未来的道路。为了实现这一战略，要求做到以下几点：

- 进行多学科的研究和开发，以排除技术上的障碍；
- 培养有才华的年轻工程师，以适应技术上的变化；
- 选派中、高级管理人员进修；
- 加强公司内部最高层领导的技术意识。

这些方面看起来很明显，但很多实例分析遗憾地表明，在很多情况下，不是设想不出合适的战略，就是上述四项要求中总有一项或数项被遗漏，因此导致新技术的采用受挫，开支增加，使整个行业的利益受损。

按传统作法，各大学只对上述四项要求中的前两项起作用，其实他们应该起更重要的作用，但他们经常是只关心单一学科的研究，而且培养出来的大学生在适应管理技术变化方面不能认为是训练有素的。曾试图在沃里克大学的教学中包括所有各个方面，正如我们为一家公司业务技术战略提出的一体化方法，对我们本身的业务也提出了一体化方法：即开发新知识，通过人员调动，将其转让给工业，并为之培训现有的生产人员。

这样，除了大学正常的科研、本科生教学及传统的全日制硕士、博士培训活动外，“制造系统工程集团”还率先尝试了一种研究生培训方法——研究生综合培训计划”。这是在科学与工程研究会的支持下制定的，也得到了“教学公司（Teaching Company）”的帮助。我们还制定了培训更多的企业高级领导人员的广泛的短期培训计划。

教 学 公 司

根据“教学公司”的计划（由政府部门支持的一项国家计划），我们招收25岁左右的有才干的年轻技术人员。被选中的人不但有较高的技术水平，而且具有良好的潜在管理才能。他们在公司和大学的共同指导下培训两年。一般是在公司内从事新技术计划的制定和实施。培训结束时，他们中的大多数人带着学到的知识调入公司工作，这就是通过人员调动达到技术转让。这类人员每一期大约有25名。

研究生综合培训计划

“研究生综合培训”（Integrated Graduate Development）计划旨在培训已在公司就职的年轻大学毕业生。这是一个半日制培训计划，由大学和各公司联合组织共同主持，学员学习期满后，可获生产系统工程硕士学位。各公司提供教材，负责教学，并安排其人员在二三年内参加一系列为期一周的学习班，备有学习后带回公司实施的项目和计划。因此，人人都有实际应用新知识的机会。参加联合组织的核心公司有：罗尔斯·罗伊斯公司、英国宇航公司、肖特兄弟公司、奥斯汀·罗维尔公司、卢卡斯公司、杰格·维克斯造船公司，还有很多其他公司的职员也参与其中的工作。

该计划为已获得第一学历但仍缺乏生产知识的青年工程师和科研人员提供了更新知识的机会，也为他们提供了现代化生产方式的最新信息，和对他们管理与财务控制才能的自我鉴定。计划项目也为他们提供一个机会把工业环境中的人员、经济及技术诸方面联成一体进行综合考虑。接受该项计划训练的人员现在有360名。还有一门新课——“生产中的设计系统”即将开设。全体学员都将显示出应付公司所有业务方面的管理技术变化的才能和信心。一位与我们合作的公司的高级职员在谈到他的公司如何评价该计划时说：“它不是只有短期目标的技术人员技术培训班，而是培养未来大部分高级经理、厂长的摇篮。接受过这种教育的人员可以领导使用先进制造技术的公司。”

经理短期进修

与此同时，我们还必须考虑到青年工程师工作的环境，考虑他们能否被技术知识已经陈旧、落后于时代数年的中、高级管理层所接受。为此，我们在公司内部为中、高级管理人员举办了培训现代技术意识的短训班。由于现代生产概念的相互交叉影响着整个公司，所以培训对象包括来自财务、销售、产品设计等各业务部门的人员，而不只限于工程部门。这种培训班一个意想不到的效果是沟通了高级人员之间的思想，加强了他们之间的协作。

工业界主办的中心

为实现技术转让的一体化方法，还有其他一些课题，其中之一是需要广泛地与各个工业部门合作。自1980年起，该集团已和40多家公司合作，有些公司还创办了若干个重要的中心。库伯斯和黎布兰德协会主办的“技术更新中心”主要和中小公司合作，共同评估采用新的管理技术或工艺技术是否能使公司保持其经济活力。

计算机辅助设计—计算机辅助制造中心由计算机公司和各用户公司的联合体主办，它拥有价值300万英镑的设备与软件，在欧洲科研机构中首屈一指。其研究工作与工业部门的研究和开发项目紧密结合，同时进行一系列课程的教学工作，这些课程有的适合技术熟练的工人学习，有的则适合需要了解新技术效能的高级管理人员学习。

以数字设备公司（Digital Equipment Company）和辛辛那提·密勒克让（Cincinnati Milacron）公司为首的9家公司组成的联合体主持计算机一体化制造新的设施。它为教育、培训、

科研和开发提供了一种实际的国际环境。它与奥斯汀·罗维尔（Austin Rover）公司的高级技术中心保持联系，这是一个大学与工业结合进行风险投资的新典范。现在奥斯汀·罗维尔公司和其他多学科小组正在通力合作，在这所大学校园里进行综合多学科研究。可是这里没有一个永久性职员，所有人员都将在5年或更短的时间内轮换，当他们受雇于任何一个有合作关系的单位时，他们都将带去新技术，在新的工作岗位上实际应用。

成功的探索

综上所述，这些活动为新知识的发展和转让提供了一整套作法。在公司努力实现自己的技术战略时，它们与公司的需求紧密结合。这样，“制造系统工程集团”就能为企业恢复竞争能力作出贡献。我们找到了正确的途径，因此我们正迅速地发展壮大。柏坦查瑞若教授于80年代末期创建该集团。6年刚过，我们便发展成欧洲类似计划中最庞大的集团：拥有100名工作人员；外来收入1500万英镑，1986年有800名厂长、经理和工程师接受了我们的短期培训，有440多名研究生正在按照综合培训计划和全日制硕士学位培训计划学习，这是欧洲最大的项目。

我希望已完整地说明了一体化技术转让这一主题及一所大学在其中所能起的作用。通过一系列的多学科的研究，建立适当的与公司各级人员的相互联系，大学在更新现有工业的竞争能力中既能够起到举足轻重的作用，又不失其作为国家高等教育机构的标准形象。

（陈彦婷 译 一 丁校）

· 美方编委来信 ·

刘达先生：

谢谢寄来的《科技导报》。

令我喜悦的是本人的母校哈佛大学是本期（指1987年第3期——编者）介绍的重点文章，该文章因为是出于洋人之手，关于哈佛大学与中国人竟只字未提。我觉得贵刊是给中国人看的，应该加上一段与中国人的关系，使大家对有成就的哈佛中国同学多一点尊敬，对就读哈佛的中国同学加一点鼓励。

寄上文章一段，为贵刊大作续貂。

后学玉林敬上

1987.11.15

哈佛大学与中国人

伊林

哈佛大学栽培的人才，可谓桃李满天下，其中包括不少近代有杰出成就之中国人。笔者稍作调查，找到下列不完全之名单，由此可知：哈佛大学对中国人与中国文化已作出卓越贡献。

赵元任先生（语言学）	竺可桢先生（气象学）
梁实秋先生（文学）	林语堂先生（文学）
贝聿铭先生（建筑）	王安先生（电脑工业）