

企业与高校成功结合的产学研模式

——以韩国浦项制铁公司和浦项工业大学的合作为例

周 锋 蔡 晖

北京大学科学研究部,北京 100871

摘 要 产学研合作是我国创新体系的重要内容,处理好大学与企业之间的关系以共同促进技术创新是一个重要的课题。本文深入研究了韩国浦项工业大学与浦项制铁公司相互之间在经费、人才和研究设施等方面的互利合作,期望为我国大学和企业产学研合作模式提供借鉴。

关键词: 浦项工业大学 浦项制铁公司 产学研合作

中图分类号: G32 **文献标识码:** A

文章编号: 1009-2412(2010)02-0041-04

DOI: 10.3639/j.issn.1009-2412.2010.02.011

韩国浦项工业大学(Pohang University of Science and Technology,以下简称POSTECH)是一所十分年轻但充满活力的精品型大学,同时也是韩国国内最早的以研究为中心的大学,成立于1986年,其办学理念是“提供最好的教育,进行最尖端的科学研究,服务国家乃至全世界”。经过短短20余年的迅速发展,POSTECH在韩国已经享有盛名,其在理工科方面的实力和韩国科学技术院(KAIST)不相上下,分列韩国前两名,曾被国际上评选为亚洲理工类大学第一名,韩国理工领域内的第一名。

POSTECH的建立与发展以及成功离不开韩国浦项制铁公司(Pohang Iron and Steel Co. Ltd,以下简称POSCO)的资助与支持。截至2009年,POSCO为POSTECH投入超过1.2万亿韩元^[1],并且在人财物等各方面每年都保持连续的资助。而POSTECH又对POSCO的产业研发报以非常丰厚的回报,两者互相支持、共同发展的双赢关系值得深入探讨。本文对二者之间的合作进行了分析,以期在大学和企业的产学研合作方面获得一定启示。

收稿日期:2010-1-8 修回日期:2010-3-6

联系作者:周 锋, zhou@pku.edu.cn

一、整体情况介绍

1 浦项工业大学

POSTECH校园占地面积达到1.732km²。现(2009年)设有11个专业,有教授235名,1991—2009年间共培养学士4019名、硕士5489名、博士1331名。学校现共有10个院系(4个理科,6个工科)设有本科生课程,有14个学院(学部)和两个专门研究院设有研究生课程,课程涵盖了化学、计算机科学、电子、生命科学、材料、数学、机械工程、物理、环境工程等领域。POSTECH除了拥有71所研究单位外,还拥有全国唯一的一个加速器实验室,以及生物科技研究中心、国家纳米材料研究中心和浦项智能机器人研究所等实验机构^[2]。

1996—2004年POSTECH连续9年被韩国教育部选为国家教育改革的试点院校;1994年被韩国教育部评为韩国工科大学第二名,被韩国国家大学学术鉴定委员会评为全国第一;1999年,在《亚洲周刊》的亚洲理工院校排名中名列第二,1998年则排名第一;在1996、1997、2002—2005、2007年的韩国日报Joong-Ang Ilbo所做的韩国大学排名中,POSTECH均名列第一。

2 浦项制铁公司

韩国从1970年年产50万吨条钢到现在具有年产5000万吨条钢的生产能力,成为世界第六位的钢铁大国,得益于POSCO的成立。POSCO成立于1968年,是韩国政府利用日本的二战赔款于1968年兴建的国有企业。成立之初一穷二白,现在已经发展成为全球最大的钢铁制造厂商之一,每年为全球超过60个国家的用户提供2600多万吨钢铁产品。被美国Morgan Stanley投资银行评定为“全球最具竞争力的钢铁制造商”。POSCO在韩国企业中,作为继三星、现代、LG、SK、现代汽车、韩进之后的第七大企业,自从创立以来,一直承续着黑字经营的传统,没

有出现过一次赤字,其卓越的创收能力在世界钢铁业界出类拔萃。

二、POSCO与POSTECH的互利合作

POSTECH的建立与发展离不开POSCO的资助与支持,这集中体现在3个方面:经费投入、支持人才培养、资助研究设施建设。尽管如此,POSCO对于POSTECH的学科发展方向、办学方针政策上却并不横加干涉,不急功近利地要求大学马上回报,使大学能够按照自身发展规律办学。而POSTECH的发展也自然而然地用优秀的人才资源、研究成果的应用回馈了POSCO。

1. 经费支持

POSCO除了在建立POSTECH之初注入了启动经费,在POSTECH日常运行过程中也投入了大量资金。表1列出了POSCO自2005—2008年对社会贡献中向各个方面投入的资金,可以看出总经费保持了连年增长的趋势,其中对于POSTECH的投入比例更是逐年增加,从2005年的7%增长到2007年的16%(2008年数据未统计完全)^[3]。

表1 POSCO社会贡献中各类别经费数(万亿韩元)

类别	2005年	2006年	2007年	2008年
POSCO	33	33	47	42.5
POSTECH	10	20	25	-
劳务福利费用	69	59	67	50.8
其它	27	23	12	70.3
总计	139	135	151	163.6

除此以外,POSCO每年都从总收益中拿出一定比例的研发经费拨入POSTECH。多年来,POSCO用于研发的资金占总收益的比率一直在1.4%左右,2005年的研发投资总额高达2952亿韩元,创历史最高纪录。2006年,该公司计划研发投资额约为2804亿韩元。研发经费的分配体现了其战略安排:基础研究6%,当期现场技术难点占18%,中短期课题占51%,长期储备性课题占25%。表2列出了2000—2006年该公司的研发经费投入情况^[4]。

POSTECH每年的科研经费中除了最大一块来自韩国政府(超过了60%),第二大块经费就是来自POSCO,从2004年的19%到2008年的26%以上,这个比例保持着逐年不断增加的趋势(表3),这在其他大学中是非常罕见的^[2]。

2 人才互动

表2 2000—2006年POSCO研发投资情况

年份	研发投资/亿韩元	研发投资占总收入的比率/%
2000	1771	1.52
2001	1804	1.63
2002	1841	1.57
2003	2317	1.61
2004	2870	1.45
2005	2952	1.36
2006	2804	1.47

表3 POSTECH 2004—2008年研究经费来源(单位:万韩元)

经费来源	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
POSTECH	4120	2387	5436	6300	6608
POSCO	19621	21245	27032	30316	39685
政府	71148	67119	75665	79091	98052
企业	5757	6243	6003	7921	6639
其它	1094	816	1191	219	296
总计	101740	97810	115327	123847	151280

POSCO给予POSTECH充足的经费支持,为POSTECH引进和稳定高水平的师资队伍、吸引和培养优秀的研究人才提供了保证。POSCO在其年度报告中对自己的社会贡献明确规定了一条:在人力资源发展方面,支撑POSTECH成为专于研发的高校。目前每位教师教61名学生(韩国的大学平均每位教师教28.8名学生)^[5]。

自2009学年,POSTECH新生开始实施“青岩研究生奖学金”制度。“青岩”乃该奖学金设立者及理事长朴泰俊(POSCO前会长)的雅号。POSTECH教务处处长李振秀解释道:“为能吸引更多的优秀人才,培养更多的新生研究力量而设立了该项奖学金。”该奖学金资助对象为硕博连读学生和博士生,3年间每年向在校研究生发放2500万韩元,获得奖学金的学生在校期间不仅可以免除注册学费和宿舍费,而且每月还有150万韩元的补助,同时还可以自由选择指导教授。资助领域为数学、物理、化学、新材料、机械、产业经营、电子工程、计算机工程等POSTECH开设的所有12门课程。

POSTECH也为POSCO的技术管理、研究和开发提供人才支持^[6]。

(1) POSCO的技术管理系统:为保障创新战略的顺利实施及创新网络的有效运行,POSCO成立了

一个层次分明的技术管理系统。由集团董事长、技术总监和 POSTECH、浦项产业科技研究所 (RIST) 负责人组成的技术管理委员会,负责公司年度研发预算和中长期技术发展战略及规划的审批。

(2) POSCO 的研究和开发系统:目前浦项钢铁集团的研究和开发人力资源由 POSLAB、RIST 和 POSTECH 的研究员和教授组成。POSCO 的研发部门分为内部和外部两种,内部主要是浦项技术研究所 (POSLAB) 及各职能部门,外部主要指 RIST 和 POSTECH。因此,该公司的研发人员也分为内、外两种。具体分布及构成如表 4。

表 4 浦项研发人员构成情况

内部	技术研究所 588人	研究人员 295人	技术人员 256人	行政人员 37人
	技术职员 83人	技术开发部 38人	环境与能源部 16人	知识管理部 29人
外部	RIST 350人	研究人员 172人	技术人员 127人	行政人员 51人
	POSTECH 1329人	教授 295人	研究员 776人	行政人员 258人

*统计至 2005 年 12 月,其中研究人员均具有博士或硕士学位

(3) POSCO 的人员培训系统: POSLAB 和 RIST 约有 470 名研究员,其中具有硕士或博士学位者占 43%。此外,POSTECH 还有 200 多名教授在各个专业上从事培养和培训工作。POSCO 正在执行一项计划,激发工程师投入到新技术的开发中,并满足其接受更高教育的愿望。公司每年都选派若干名合格的研究人员去国外大学进修博士学位或进行培训。尽管研究开发预算有明显增加,但人员仍将保持在现有水平。在内部资源未涉及领域的人员,将扩大海外、国内大学和研究机构的交流而加以充实^[7]。

3 研究设施合作

POSTECH 除了拥有 71 所研究单位外,还拥有全国唯一的一个加速器实验室,以及生物科技研究中心、国家纳米材料研究中心和浦项智能机器人研究所等实验机构。POSCO 在这些中心的兴建初期都给予了资金支持。这些部分得到 POSCO 资助而建立的研究中心,在为 POSTECH 赢得相应研究领域的丰硕成果的同时,也在应用研究领域为 POSCO 带来了效益。

(1) 加速器实验室

坐落在 POSTECH 校园里的浦项加速器实验室 (Pohang Accelerator Laboratory, PAL) 始建于 1988 年,由 POSCO 投资 19 亿美元 (约占总投资的 60%) 启动了实验室的建设,随后由韩国政府拨款支持。PAL 于 1994 年装备了一台束流能量为 2.5 GeV 的第三

代同步辐射装置,这是亚洲先进的加速器设施之一。全国每年有 2000 多人前来进行研究,在国际学术杂志上发表了近千篇论文。

该同步辐射装置除了在基础研究方面大显身手,在应用研究方面也是能创造数亿美元效益的“金蛋”,PAL 曾于 1999 年帮助三星电子实施了手机非破坏检查,发现了半导体元件的偏离位置和焊接杂质,将元件不良率从 70% 降到了 10%。POSCO 也于 2000 年在同步辐射装置的帮助下,查出了液化天然气 (LNG) 船舶用钢铁受到压力就容易断裂的原因是锡杂质。该研究为韩国拥有世界级水平的制铁技术提供了帮助。

POSCO 对于 PAL 的投入在建设初期也曾受到质疑,该研究所的一位研究人员介绍:“一度出现过‘如果对熔炉进行投资,就能得出铁水,而对加速器投资,只能得出光的嘲笑话,但在看到加速器创造出的经济效益之后,现在已经没有那样嘲笑这项事业的人了。”

(2) 智能机器人研究所

分析预计,未来机器人工业的市场规模达 100 万亿韩元以上,继半导体之后,它可能成为韩国的新的成长动力,因此机器人产业受到广泛的瞩目。在这种背景下浦项智能机器人研究所以成立,它是代表韩国的机器人专业研究机构。

POSCO 与智能机器人研究所也有密切的合作,在其工业化生产过程中的极端环境下经常需要机器人来代替普通工人进行工作,比较有代表性的包括水下清洁机器人和钢材包装机器人。

在钢铁炼制过程中必须的冷水池定期会积聚大量的焦粉及污泥,需要对池底进行定期清淤,POSCO 每年都需要投入大量的人力和资金来进行清洁维护。智能机器人研究所专门为此研发出了水下清洁机器人,可以深入数米深的池底,将淤泥搅动起来后抽出水池。这项设计为 POSCO 节约了大量资金。

POSCO 成功地开发出了世界上第一台钢材包装用的机器人 Strap Master。过去浦项制铁一直从国外进口钢材包装机械,新开发的机器人比进口包装机械仅安装费就可以节省 35% 左右,可替代 9—10 名包装工人。该机器人的前期研发和原型就是智能机器人研究所完成的。

三、讨 论

1. POSCO 和 POSTECH 的合作极其密切,同时又

相对独立

POSCO 为 POSTECH 提供了经费支持, POSTECH 为 POSCO 提供了人才和技术支持。POSCO 很明确地意识到了当前的国际竞争就是技术竞争,其在科技研发方面的投入一直保持着较高的强度。

POSCO 虽然是 POSTECH 的创始者,但是 POSCO 并没有将 POSTECH 作为自己的附属大学,从前面的分析我们可以看到 POSCO 的技术创新体系主要由三部分组成,POSTECH 在其中主要从事技术人才培养与基础性研究。POSCO 只是将基础研究放在 POSTECH 中,与企业密切相关的应用研究和产品开发都有相应的其它研发机构,这保证了 POSTECH 在基础研究方面的相对独立,POSTECH 的老师在学校里专心负责基础研究,同时又在 POSCO 的研发体系中,将基础研究与实际应用密切结合,对于企业的自主创新起了很好的支撑作用。二者之间在人、财、物三方面找到一个非常好的平衡点。

2 POSCO 和 POSTECH 将人才培养和企业创新结合得恰到好处,二者联合起来,充分利用各自的优势,通过产学协作、共同研究,致力于产业所必需技术的开发。而 POSCO 在产业基地建立由大学、企业或者一体化基地共同运作的研究室和实验室,能够强化产学研一体化的联系并取得更大的经济成果。

改革开放 30 年来,我国综合国力有了很大提高,产学研合作也取得了丰硕成果。但是从整体上来讲我国的自主创新能力依然比较薄弱,产学研合作的潜力也没有发挥出来。目前,我国产学研合作存在着合作层次较低,动力不足,缺乏完善金融支持体系等问题。POSCO 和 POSTECH 的成功模式对我们的产、学、研一体化有很好的借鉴意义。

参考文献

[1] 韩三熙. Postech 的教授改革. 朝鲜日报中文网, 20010-2-10

[2] POSTECH Annual Report 2009, www. postech. ac. kr

[3] POSCO Annual Report 2006-2008, www. posco. co. kr

[4] 蒋玲. POSCO 技术创新能力分析. 武钢技术, 2008, (5): 59—62

[5] 郑成宏. 科学家的摇篮——浦项工业大学. 当代韩国, 1995, (1): 39—41

[6] 胡俊鸽, 周文涛, 张东丽. 浦项提高竞争力的措施. 冶金信息导刊, 2008, (4): 15—18

[7] 高怀, 金向荣, 茅益民. 国际钢铁企业技术创新战略发展趋势与基本特点. 发展战略, 2006, (4): 1—5

Success experience for the Industry-University-Institute Cooperation: A Case Study of POSTECH and POSCO

Zhou Feng, Cai Hui

Office of Scientific Research, Peking University,
Beijing 100871

Industry-university-institute cooperation is an important component of our country's innovation system. Developing a good relationship between industry and university to stimulate technological innovation is increasing remarkably. The paper proceeds to study mutual benefit cooperation between Pohang University of Science and Technology and Pohang Iron and Steel Co. Ltd. This analysis can give us some useful revelation about a successful mode for university and industry cooperation.

Keywords: Pohang University of Science and Technology; Pohang Iron and Steel Co. Ltd; university-industry strategic alliances