



北京工商大学博士学术文库

知识获取与技术 能力提升

——以汽车零部件和软件产业为例的研究

ZhiShi HuoQu Yu JiShu NengLi TiSheng

Yi QiChe LingBuJian He RuanJian ChanYe WeiLi De YanJiu

李艳华 著



经济科学出版社
Economic Science Press

北京工商大学博士学术文库

知识获取与技术能力提升

——以汽车零部件和软件产业为例的研究

李艳华 著

经济科学出版社

责任编辑：王长廷 刘 莎

责任校对：徐领柱

版式设计：代小卫

技术编辑：邱 天

图书在版编目 (CIP) 数据

知识获取与技术能力提升：以汽车零部件和
软件产业为例的研究 / 李艳华著. —北京：
经济科学出版社，2011. 2

(北京工商大学博士学术文库)

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0347 - 2

I. ①知… II. ①李… III. ①发展中国家 - 知识
经济 - 关系 - 技术进步 - 研究 IV. ①F112. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 010097 号

知识获取与技术能力提升

——以汽车零部件和软件产业为例的研究

李艳华 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

总编辑部电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www. esp. com. cn

电子邮件：esp@ esp. com. cn

北京密兴印刷厂印装

880 × 1230 32 开 8.75 印张 250000 字

2011 年 2 月第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0347 - 2 定价：30.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

目 录

第1章 中国企业技术能力提升面临的挑战	1
1.1 中国企业技术能力提升面临的新局面	1
1.2 中国企业的技术能力与知识获取现状	6
第2章 研究的问题与内容	13
2.1 研究的理论意义	13
2.2 研究问题的提出	16
2.3 研究内容与结构安排	19
2.4 研究方法	25
第3章 理论基础与文献综述	26
3.1 企业技术能力的相关研究	26
3.2 后发企业技术能力提升的路径与机制	34
3.3 知识获取与后发企业技术能力提升	45
3.4 吸收能力与知识获取及技术能力提升	58
3.5 中国学者的研究	63
3.6 已有研究评述	70
第4章 技术能力提升路径的研究框架	74
4.1 企业技术能力的内涵界定	74

4.2 基于功能视角的技术能力划分	77
第5章 假设提出与模型构建	90
5.1 研究假设的提出	90
5.2 研究假设小结及分析模型构建	106
第6章 汽车零部件与软件产业技术能力实证研究	108
6.1 研究产业的选择与选择依据	108
6.2 中国汽车零部件产业的技术能力分析	114
6.3 中国软件产业的技术能力分析	134
第7章 研究设计、变量测度与样本统计分析	155
7.1 变量的定义与测度	155
7.2 问卷设计与数据收集	164
7.3 样本企业的基本特征分析	168
7.4 知识获取的企业间差异分析	171
7.5 知识获取的产业间差异分析	178
第8章 实证分析与假设检验	184
8.1 实证分析方法的选择	184
8.2 实证分析与假设检验	188
8.3 吸收能力调节作用的假设检验	214
第9章 研究结论与启示	223
9.1 研究结论	223
9.2 管理与政策启示	231
9.3 研究局限与研究展望	235

目 录

附录.....	239
附录 1 企业访谈提纲	239
附录 2 调查问卷	241
参考文献.....	246
后记.....	270

第1章 中国企业技术能力提升面临的挑战

随着全球化竞争的加剧，在动态的、以知识和技术为基础的现代社会中，创新成为企业获得竞争优势的关键，而技术能力在某种意义上可以说是开展技术创新的基础。对大多数中国企业来说，劳动力、原材料等资源禀赋的比较优势逐渐消减，为了培育起竞争优势，提升企业技术能力至关重要；同时，由于全球化、知识经济的迅猛发展，中国企业技术能力提升面临着不同于以往的机遇和挑战。

1.1 中国企业技术能力提升面临的新局面

1.1.1 知识在全球竞争中的作用不断加强

在全球化下，知识与技术的重要性不断加强。一方面，技术的快速发展使企业的竞争压力不断加大；另一方面，技术的发展也给企业的创新带来机遇。技术变革对研发的设计和组织格局产生强有力的影响，从而使公司研发单位走向扩展化和多样化，为企业利用全球科技资源提供了更多的便利。

当前，世界各国对知识密集型活动的开展非常重视。知识密集型活动在资源获取与利用方面需要企业具备一系列不同的能力和网络环境。研究与开发是知识密集型活动的典型代表。近年来，全球

的研究开发投资呈现迅猛上涨态势。据 2008 年国际经合组织 (OECD) 的《科学技术与工业展望》报告统计, 经合组织各国的研发投资总额从 1996 年的 4 682 亿美元提高到 2006 年的 8 178 亿美元, 同时中国、印度、俄罗斯等非经合组织成员国的研发支出增长也非常迅速。(见图 1.1)

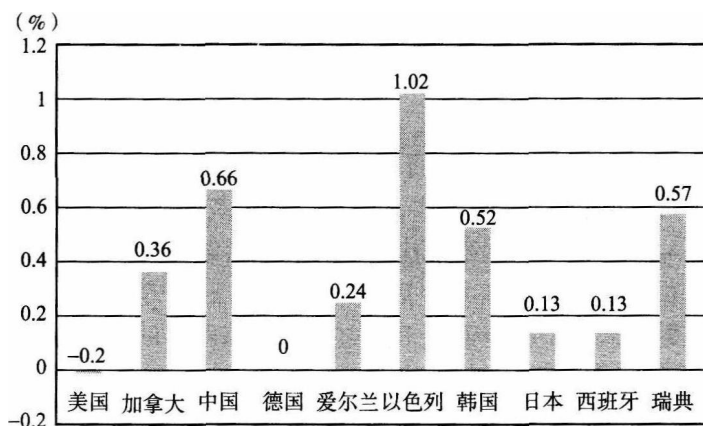


图 1.1 一些国家的 R&D/GDP 的比率增长情况
(百分比), 1993 ~ 2003

资料来源: 罗伯特, 2007。

由于国家科学研究活动以及知识密集型产业的发展, 许多国家出现了对高技能知识型人才的持续需求。OECD 国家中科技人员的就业率普遍高于平均就业率。随着中国、印度等新兴市场对高技术人才的需求加剧, 全球市场为获取高科技人才而展开的竞争更加激烈, 许多国家都制定了吸引高科技人才的激励政策, 促进了这类人才的国际化流动。(见图 1.2)

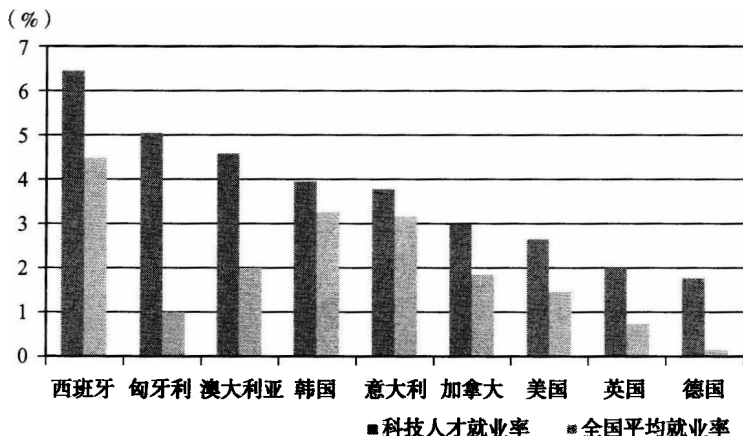


图 1.2 一些发达国家科技人员的就业率增长情况
(百分比), 2000 ~ 2006

资料来源: OECD, 2008。

1.1.2 技术资源仍集中在发达国家, 但分布呈现多元化趋势

经济全球化中的游戏规则仍由发达国家制定, 发达国家正在进入以“知识垄断”为核心的全球扩张时期。过去的 20 年里, 研发活动主要由北美、欧洲和亚洲的 30 多个发达的经合组织 (OECD) 成员国开展。据统计, 全世界 15% 的人口提供了几乎所有的技术创新, 全球 95% 的科技能力集中在经济合作组织为代表的发达国家。

如图 1.3 所示, 虽然技术优势资源被发达国家垄断, 但近年来研究与发展的全球分布正在发生变化。非经合组织经济体在世界研发中所占份额急速增加, 从 1996 年的占 11.7% 增加到 2005 年的占 18.4%。韩国、中国、俄罗斯、印度等国的研发支出增长尤为迅速。其中, 中国的国内研发开支总值 (GERD) 在 2001 ~ 2006 年间每年实际增长约 19% 后, 2006 年达到 868 亿美元, 占整个非经合组织经济体综合的 41%; 俄罗斯的研发资金从 1996 年的 90 亿

美元提高到 2006 年的 200 亿美元；印度的研发资金也于 2004 年达到 237 亿美元。

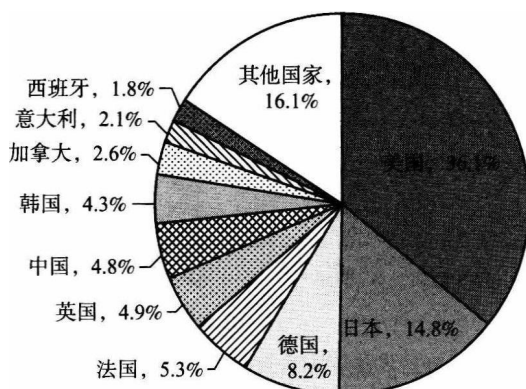


图 1.3 OECD 成员国及 9 个非成员国国家（地区）R&D 经费总额的比例分布，2007

资料来源：中国科技统计网。

注：9 个非成员方（地区）包括中国、俄罗斯、阿根廷、南非、以色列、新加坡、罗马尼亚、斯洛文尼亚、中国台湾。

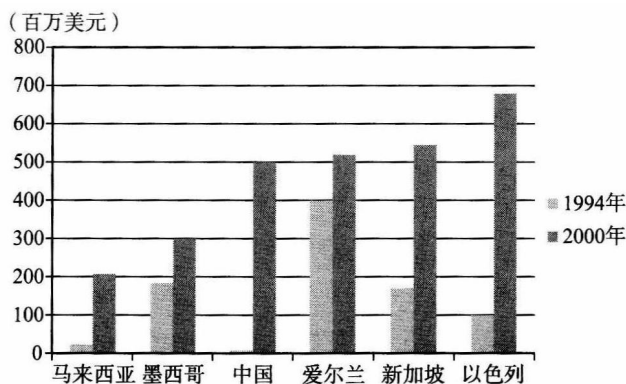


图 1.4 美国公司控股的海外分支机构在发展中国家研发投入情况（百万美元），1994，2000

资料来源：罗伯特，2007。

从跨国公司的全球研发资源配置上看,随着发展中国家经济的迅速崛起,跨国公司的国外直接研发投资逐渐转到了新兴的亚洲市场。据联合国贸易与发展会议 2005 年的统计,2002~2004 年期间全球共建立 1 773 个绿地研发投资项目,其中发达国家在发展中国家建立的研发项目共 953 个,占到 54%,这其中又有 70% 投入到了中国和印度。美国国家科学基金会(2008)的调查表明,由美国跨国公司开展的海外研发已开始从欧洲、加拿大和日本向外转移,其中日本所占份额已从 1994 年的 64% 下降到了 2004 年的 35%。据另一项对美国公司研发管理者的调查,正在中国、印度进行研发投资的公司分别占 60%、50%,而在西欧投资的只占 20%。

1.1.3 研发活动全球化的范围更加广泛

随着经济全球化的进程的加快,跨国公司正在加紧实行全球技术研发战略,充分利用海外的科技和人才资源,以服务其全球市场战略。以中国为例,2004 年年底,跨国公司在中国设立的研发机构 750 家,至 2007 年年底,跨国公司在中国共设立研发机构 1 160 家。世界 500 强企业中已有 400 多家在中国建立了研发机构。跨国公司离岸研发外包的比重也在不断上升。中国和印度由于市场庞大、拥有大批低成本的工程技术人员,已成为跨国公司研发外包的首选地。

跨国研发合作是研发全球化的另一种表现形式。越来越多的跨国公司选择建立国际研发联盟,以促进研发要素的优化组合和资源的合理配置,合理分担新产品研究与开发的风险和成本。据 OECD 统计,国际联合申请专利的比例由 1991~1994 年的 4.6% 上升到了 2002~2004 年的 7.3%。不过,许多研究显示,跨国研发战略合作伙伴大部分发生在发达国家的企业之间(Singh & Lakhwinder, 2007)。

生产和研发活动日益全球化,更加开放、联网的创新形式,对国家科技政策提出了挑战,给发展中国家的企业技术能力提升带来

了根本性的变化。中国企业有必要更多地考虑全球化的知识创造与利用等因素，以促进自身的创新效率。

1.1.4 以全球价值链为基础的发展中国家技术能力提升

在全球化背景下，企业竞争优势的基础越来越多地来源于企业与产业价值链上下各环节的有效整合中。对大部分发展中国家企业而言，技术创新的总体目标是要从价值链的低端向高端移动。企业技术能力提升必须站在全球价值链的视角，综合考虑国内、国外的各种要素，确定自身的发展模式。

企业在全球价值链中的升级需要知识（特别是技术知识）的流动，而知识的流动以全球价值链为载体，全球价值链的领袖企业是知识的源泉；全球价值链上的其他企业通过学习与吸收来自领袖企业的知识，创造出新的知识，以实现全球价值链上价值增值更高的环节的升级。

跨国公司投资对发展中国家参与全球价值链产生了深远的影响。跨国公司产业投资的倾向反映了全球化下国际产业转移的倾向。由于外资最先进入发展中国家的低技术加工制造行业，使得企业的生产制造能力迅速提高。利用低成本优势承接跨国公司产业转移，确立了发展中国家在国际低端产品市场的优势地位。随着国际产业向这些国家转移的规模越来越大，层次越来越高，制造业发展的重点逐步从劳动密集型加工业转向了资本与技术密集型加工业。同时，随着企业实力增长和跨国公司间竞争加剧，发展中国家企业在承接跨国公司技术转移时的选择余地和主动权也有所增强，有些企业开始用跨国并购的方式主动获得技术。

1.2 中国企业的技术能力与知识获取现状

全球化是中国经济发展的一个重要推动因素。毋庸置疑，开放政策对中国的国家创新系统产生了积极的影响，中国企业的技术能

力和全球知识获取能力得到迅速增强，但中国的技术水平远远低于其在世界的经济地位，中国企业的技术创新能力普遍低下仍然是不争的事实。

1.2.1 企业对研究开发的重视不断提高

中国对创新的重视首先体现在研发支出的大幅增长上。在非经合组织国家中，中国在总的全球研发投资中占到最大比率，达到了非 OECD 研发总支出的一半（OECD，2005）。研发支出占 GDP 的百分比也显著提高，从 1995 年的 0.6% 上升为 2008 年的大约 1.47%。R&D 经费支出在过去 5 年中保持了 20% 左右的增长速度，远高于俄罗斯（1.12%，2007）、印度（0.61%，2005）、巴西（1.11%，2007）、南非（0.92%，2005）等发展中大国，稳居发展中国家首位。据 2006 年国际经合组织（OECD）的统计，在企业研发投入上，2006 年 OECD 国家企业的研发强度（企业研发投入占 GDP 的比重）平均为 1.11%，其中美国为 1.84%，日本为 2.62%。中国的企业研发投入占 GDP 的比重提升最快，由 1996 年的 0.25%，提高到 2006 年的 1.01%。

如表 1.1、表 1.2 所示，随着经济体制的改革，政府对企业、公共研究部门在创新中的作用的认知开始出现变化，认识到充分发挥企业在技术创新中的主体作用的重要性。研发支出结构的调整反映了这种变化。当前大约三分之二的总研发活动是由商业部门中的企业进行的，而这一比例在 20 世纪 90 年代初不到 30%。企业 R&D 人力资源占全国总量的比重在不断上涨，从 2000 年的 50% 达到了 2008 年的 73.2%，全国 R&D 人力资源的增长主要来自企业。从 R&D 经费规模上看，我国企业已经成为 R&D 活动的主体，具备了与市场经济国家相似的比例特征。这表明我国从一个大学、研究所占主导的创新体系到以企业为中心的创新体系的重大的结构性转变。

表 1.1 全国 R&D 经费支出情况 (亿元人民币), 1990 ~ 2008

	1990 年	1995 年	1997 年	1999 年	2001 年	2003 年	2005 年	2007 年	2008 年
R&D 经费支出	125	349	509	679	1 043	1 540	2 450	3 710	3 616
占 GDP 的比重 (%)	0.71	0.60	0.68	0.83	0.95	1.13	1.34	1.49	1.54

资料来源: 科技部网站。

表 1.2 中国科技经费的来源 (百分比), 1990 ~ 2006

年 份	政府资金	企业资金	金融机构贷款	其他收入
1990	33.6	47.3	13.3	5.9
1993	28.3	45.4	15.3	11.0
2004	22.8	64.0	6.1	7.1
2005	23.1	65.5	5.3	6.1
2006	22.1	66.3	6.0	5.6

资料来源: 《中国统计年鉴 (2007)》。

不过, 从研发投入强度上看, 企业研发投入占销售收入的比重仍然处于较低水平, 研究开发经费占销售收入的比重仅为 0.8% 左右, 远低于国际先进水平。从 R&D 经费投入的企业构成来看, 外资企业 R&D 经费所占比重较高, 高技术产业的 R&D 经费比重偏低。据统计, 我国大中型工业企业 R&D 经费支出总额中三资企业所占比例从 2003 年的 23.2% 增长到了 2007 年的 29.1%。

1.2.2 高端技术研发资源投入不足

我国大部分企业的技术创新活动还处于低端, 以技术引进基础上的开发活动为主要形式, 基本上没有涉足战略性的超前研究开发、产业关键核心技术的开发和大规模的系统性技术集成等技术创新的高端; 高端的创新活动基本上被跨国公司控制 (连燕华, 2006)。2007 年, 在我国大中型工业企业 R&D 经费总额中, 高技术产业 R&D 经费只占 25.8%, 这一比例远低于主要发达国家及新

兴工业化国家（地区）的水平，这些国家（地区）企业 R&D 经费总额中高技术制造业 R&D 经费所占比重都在 30% 以上，其中英国、美国和法国超过了 40%，韩国高达 53.8%，而最高的中国台湾甚至达到了 72.3%。

与发达国家相比，我国的高技术企业在全部企业 R&D 活动中的地位并不突出。我国的许多高科技产业实际进行的是大宗产品的制造。从出口产品的价格上看，由于我国出口的高科技产品的价值附加值相对较低，与发达国家比较，OECD 国家出口的设备价格大概是中国出口同类产品的 10 倍（OECD，2008）。据科技部统计报告，高科技产品进出口中，来料加工和进料加工贸易仍居主导地位，2009 年高科技产品出口的 67.5%，进口的 60.2% 都是由外资企业贡献的。

我国企业在高端技术开发与管理的人才方面也极为紧缺。据科技部统计报告显示，自 1978 ~ 2008 年的 30 年间，我国国有企事业单位科技人员的增长主要体现在教学人员、工程技术人员、卫生技术人员的成倍增长，科学研究人员仅从 28.7 万人增长到 36.9 万人，总量仅增长了 29%，所占比例则下降了 70%。目前跨国公司以优越的研发环境、工作条件和生活条件吸引我国杰出的科技人才为跨国公司工作，不仅导致国内大学和研发机构人才的流失，也导致国内研发人才的短缺。（见表 1.3）

表 1.3 我国国有企事业单位五类专业技术人员增长情况，1978 ~ 2008

分 类	1978 年		2008 年		增长幅度	
	数量 (万人)	比例 (%)	数量 (万人)	比例 (%)	数量增长 (%)	比例增长 (%)
教学人员	212.4	39	1 297.9	56	511	43
工程技术人员	146.4	27	517.7	22	254	-17
卫生技术人员	126.1	23	388.8	17	208	-28
农业技术人员	29.2	5	71.6	3	145	-42

续表

分 类	1978 年		2008 年		增长幅度	
	数量 (万人)	比例 (%)	数量 (万人)	比例 (%)	数量增长 (%)	比例增长 (%)
科学研究人员	28.7	5	36.9	2	29	-70
合 计	542.8	100	2 312.9	100		

资料来源：科技部科技统计报告。

1.2.3 产品制造能力与技术创新能力的发展不平衡

近年来，中国产业制造能力不断提高，但技术创新能力的提高很有限，存在着产业制造能力与技术能力不对称的现象。随着中国制造业的迅速发展，世界各国著名的制造厂家纷纷将生产基地向中国转移。中国制造业的迅猛发展，造就了一些中国的名牌制造企业，如海尔、联想、北大方正等集团公司，这些企业积极参与国际分工，以建立国际化公司和跨国集团为目标，建立了国际化的品牌声誉。

但是从整体而言，随着中国企业制造能力的不断提升，技术创新能力并没有相应跟进。我国的研发水平仅在个别领域领先。拉动经济增长最强劲的工业部门还是劳动密集型的、外向型的、由外国资本控制的出口加工业。所倚赖的经济增长中坚力量还是资源型、高耗能行业。近年来随着能源、原材料、土地、劳动力、财务、出口、环境保护等成本的持续攀升，我国工业企业低成本优势不断弱化，企业技术创新能力不足已成为中国的经济软肋。

“市场换技术”一直作为我国技术能力提升的主要途径。但由于技术是跨国公司垄断优势和竞争优势的核心，跨国公司在研发全球化过程中往往采取种种手段严格控制技术溢出，封锁技术扩散渠道，限制了先进技术对我国企业的溢出和扩散。即使是在我国进行研究开发的跨国公司，也倾向于采用独资形式控制研发机构的战略与决策权。不仅如此，跨国公司还通过并购等方式将产业链向上下游延伸，强化了对我国产业的控制，对本土市场构成了巨大威胁。

据统计,目前国内拥有自主知识产权技术的企业仅占大约万分之三,有99%的企业没有专利。绝大部分企业的技术创新能力低下,一味地在模仿技术基础上发展产业,在专利问题上和跨国公司产生诸多的法律纠纷。我国很多产业的主导技术被发达国家跨国公司垄断,大量先进装备仍主要依赖进口。这表明:产业制造能力可以通过跨国公司制造能力的转移来实现,而技术创新能力是很难通过技术转移实现的。

在这种形势下,中国企业要提高自主创新能力面临着严峻的挑战。许多企业由于技术吸收能力不强,自主创新能力不足,无法对引进的技术进行吸收、创新,不但没有冲破跨国公司的技术垄断,还加剧了对跨国公司技术的依赖。

1.2.4 全球知识获取与学习能力亟待加强

改革开放以来,采用进口的方式引进先进技术和生产线一直是我国企业技术获取的主要途径,这类引进在一定程度上提高了我国企业的生产能力,但商品化的技术资源并不能形成企业持续的竞争优势。我国企业另一种知识获取的主要方式是利用引进外资,通过与外资企业的合作和自我学习提高技术能力。但发达国家企业的初衷往往是掌握本土化运作知识,在合作中往往采取种种手段保护自身核心技术与创新成果,甚至还有有的外资企业对我国本土企业的研发活动进行排挤。因此这种知识获取方式的应用效果也是很有有限的,许多企业只是获取了对方淘汰的技术。

近年来,随着我国企业参与全球化的进程不断加深以及自身能力的积累,许多优秀的企业开始加大全球化布局,在全球进行知识获取与资源整合,如近年来包括联想、京东方、TCL、华为、海尔等本土跨国公司逐渐在技术先进的发达国家开展投资,通过并购当地企业或设立研发机构来寻求先进的技术。另外,部分有竞争力的企业加快了研发全球化的进程,例如华为已在美国、印度、瑞典、俄罗斯等国建立了17处研发中心,充分利用当地的研发资源来提