

上海IC产业集群“协同学习”实现途径的实证研究

于丽英¹, 窦义粟², 于英川¹

(1.上海大学 管理学院; 2.上海投资咨询公司, 上海 200072)

摘要:以上海IC集成电路产业集群为研究对象,通过设计问卷和实地调研,对上海IC产业集群的主要结构特征进行了分析。在此基础上,提出了上海IC产业集群协同学习实现途径的6条假设。通过对调查问卷进行数据分析,揭示了该集群协同学习的5大实现途径:企业合作、非正式交流、中介服务、产学研合作和政府扶持。

关键词:集成电路;产业集群;途径;实证研究;上海IC产业

中图分类号:F062.9

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)03-0064-04

0 引言

国内外学者研究发现,产业集群有利于促进集群内部企业的创新能力的提高和创新成果的扩散,产业集群内协同学习对产业集群的创新有极大的提高作用^[1-2]。本文的研究目的就是通过实证研究,来探讨促进上海IC(集成电路)产业集群协同学习的途径。

国内外有很多学者做过这个领域的研究,他们的研究成果为本文的研究提供了理论基础。1980年,法国社会学家皮埃尔·布迪厄(Pierr Bourdieu)首次提出了“社会资本”(Social Capital)的概念,社会资本存在于集群内部,通过促使行为主体进行互动而产生的资源,表现为诸如信任、协作和规范等行为特征。大量的专家、工程师、技术人员在拥有这类社会资本的地域上集中,以较低的信息成本实现面对面的交流,提高了新技术成果、隐含经验类知识的扩散速度,从而刺激了企业的技术创新活动。萨克森宁(1991)研究硅谷时发现,社会关系网络和人际关系对产业集群的发展至关重要^[3]。Lawson和Lorenz试图把知识产生和创新理论与产业区理论融合起来,提出了集聚区内企业“集体学习”的概念,帮助理解为什么硅谷、明尼亚波利斯的医药联盟、剑桥高科技集聚区有那么高的创新能力^[4]。Keeble和Lawson明确强调具有当地根植性的人力资本的重要性,它可说明地方集体学习过程的大部分内容^[5]。卡佩罗(Capello)认为网络对于集群创新的意义,不仅在于成形的网络可以提供各种信息及知识,而且集群内部各行为主体通过集体学习、高度互动,也激发了新思想及新技术的产

生。盖文启和王缉慈的实证研究也支持了社会资本和根植性的观点^[6]。比如中关村的文化就是为IT业内人士提供非正式交流的地方,这与中关村许多创新成果的出现不无相关。正是这些理论成果,为本文设计调查问卷、提出假设以及数据处理奠定了基础。

1 上海IC产业集群现状

自1958年美国德州仪器公司发明了第一块集成电路芯片以来,全球IC产业经过40多年的发展,已渗透到社会、经济、国防建设等各个领域,不仅成为经济增长的直接动力,而且也带动了传统产业的升级,促进了其它高新技术产业的发展。

伴随我国电子信息产业规模的扩大,珠江三角洲、长江三角洲、环渤海湾地区、部分中西部地区4大电子信息集群已初步形成。上海IC产业集群已经成为长江三角洲电子信息产业集群的核心,集成电路是上海近年来发展最快、最具活力的产业之一。根据上海集成电路行业协会的统计,上海2005年实现销售收入303亿元,同比增长31%,占全国比重达43%^[7]。目前,上海已有IC企业356家,已形成了浦东、漕河泾、松江、青浦4大IC集群区域。

上海IC产业集群是“国家集成电路产业基地”的核心。2000年以来,随着全球化的推进、跨国公司的产业转移,上海快速形成以跨国公司的分公司、合资合作企业为主体,以IC制造业为重点,包括IC设计、封装、测试、原材料、光罩、设备材料、周边区域内的能源、气体、运输以及大学、科研院所、中介机构等相关配套服务机构集聚的产业集群网

收稿日期:2007-08-16

基金项目:上海市科学技术发展基金项目(06ZR14132)

作者简介:于丽英(1969-),女,浙江湖州人,上海大学管理学院教授,研究方向为系统科学和战略创新;窦义粟(1981-),男,山东青岛人,硕士,上海投资咨询公司,研究方向为产业经济、投资分析;于英川(1941-),男,山东昌乐人,上海大学管理学院教授,研究方向为系统科学与战略创新。

络,如图1所示。

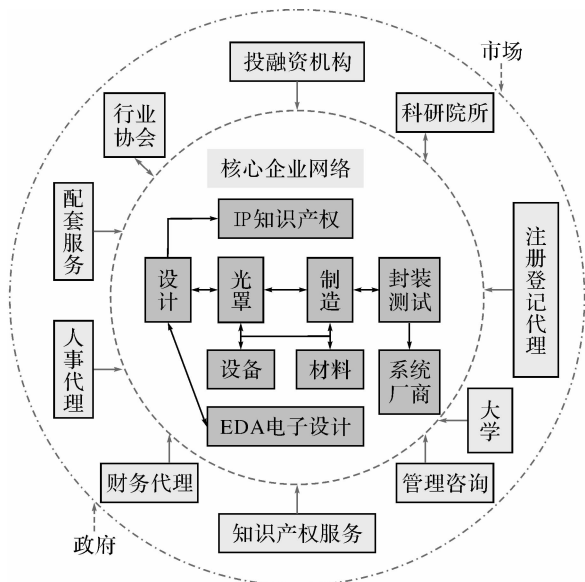


图1 上海IC产业集群网络

2 问卷设计、调研和样本描述

2.1 问卷设计

问卷法是通过书面形式, 凭借严格设计的心理测量项目或问题, 向研究对象收集研究资料和数据的一种方法^[8]。本文设计问卷的主要目的, 是为了调查上海集群创新对群内企业创新行为和绩效的影响。主要分3个步骤: 第一步, 仔细查阅了国内外相关实证研究中所使用的度量指标, 在结合课题需要的基础上设计了问卷初稿; 第二步, 选择上海10家IC企业作为试调研样本, 以检查问卷的完整性和有效性; 第三步, 结合试调研的结果和专家的意见, 修改和确定问卷终稿。

问卷终稿主要包括4个部分: 第一部分是企业的基本情况, 其中既包括企业性质、类型和企业人数; 第二部分包括企业的创新现状, 如研发人员投入、研发经费占总销售额的比例、技术创新水平和创新的效益; 第三部分是企业产品创新过程中的合作情况, 也就是与其它网络各主要节点的联结强度测量, 主要包括: 与集群内其它企业的横向/纵向联系、与当地大学或科研院所的联系情况、与当地社会中介的联系情况; 第四部分是集群内人员的流动和企业内正式、非正式交流情况。

2.2 调研

为了提高调研效率, 保证得到更多有效的企业样本, 首先我们访问了上海集成电路行业协会, 获得了80家集成电路企业名录, 了解到了企业的实际情况, 如企业的所属性质、企业具体负责人、企业详细地址及联系方式等。此外, 还与协会的主要负责人进行了多次互动, 了解行业协会在集群发展中的作用, 以及各企业的实际经营情况等。最后对80家企业进行问卷调研, 并对42家企业进行了访谈。

2.3 样本描述

本次调研发放问卷80份, 实际回收问卷58份, 扣除部

分无效问卷, 共计回收有效问卷51份, 回收率为63.75%。

调研企业中, 有IC制造企业3家、设计企业38家、封装测试企业6家、设备材料企业4家, 在所随机调研的IC企业中, 从事芯片设计的企业占了74.5%, 体现了集群产业链的高端特性。

此次所调研到的外商独资企业达37家, 占有所有调研企业的72.5%, 台资企业4家, 内资企业7家, 其余中外合作合资企业3家。

设计是智力与研发最集中的环节, 但设计企业多数规模较小。在本文所调研的51家样本企业中, 除华虹、展讯、旭上这3家设计企业的人员数超过200人外, 其余35家企业人员规模平均在70人左右, 其中最小的企业仅10人。而制造和封装测试类企业基于其所处产业环节的特殊性, 企业人员规模较大。

样本中企业的平均研发人员投入占全部人员数的55%, 平均研发经费投入的分值为3.51(满分为5分)。按照问卷选项核算, 该样本企业平均研发经费占销售总额的35%左右。可见, 上海IC产业集群中企业的研发十分积极, 创新活力较强。

3 集群的构成特征

从上述的样本统计可知, 上海IC产业集群中外资企业占绝大多数, 属于典型的跨国公司子公司主导的卫星平台式产业集群。所谓卫星平台式产业集群, 是指围绕某产业, 其它企业成员为核心企业提供配套产品或服务的集群形式, 企业成员上核心企业多为跨国企业。这种产业集群围绕少数几个核心企业, 周围环绕着大量的中小企业为其服务, 在每个生产链环节上都有其中心企业, 组成一个多商圈模式, 如图2所示。

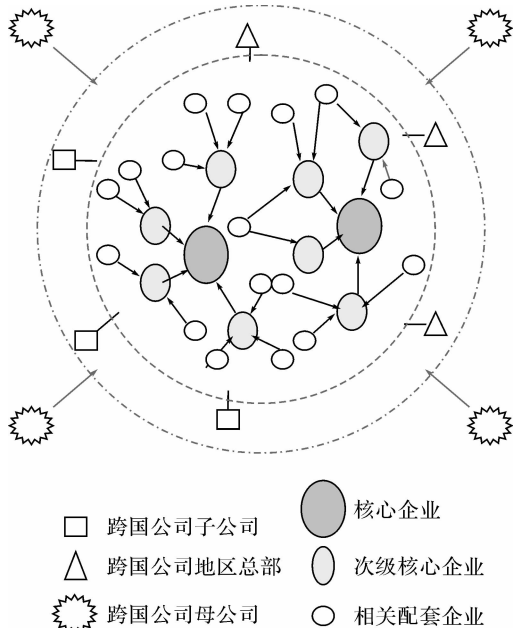


图2 卫星平台式产业集群(改编自参考文献[9])

在上海IC产业集群中, 核心企业主要是中芯国际、华虹NEC和宏力等大型芯片制造外资企业, 它们与当地的设

计企业(如英飞凌)长期合作,为其代工。设计企业出于降低成本的考虑,将芯片制造这一职能转移给这些大型制造企业。同时这些制造企业在本地也拥有合作密切的设备和材料供应商。可见,设计类企业和制造类代工企业的合作网络,是上海IC产业集群的主要组成部分。目前,联想、中兴通讯等系统厂商也纷纷开始入驻,这些企业是IC产业链的最终用户,但这类企业数量很少。

我们通过调研发现,浦东IC产业集群中81.8%的外资企业将母公司作为其主要创新伙伴。而无论是内资还是外资企业,其客户大多位于上海市外,这样就形成了产业链两端在外的格局。同时,54.6%的外资企业已开始与本地供应商展开一定程度的创新合作,可见供给端的格局有扭转的趋势。

我们还发现,这一集群内企业开展的水平合作十分频繁,它选择的合作对象主要是其母公司、母公司控股的相关子公司、以及集群外的其它相关企业。这些企业受其母公司的控制,关键的投资决策在外部,主要的管理和技术人才是来自区外垂直一体化的公司内部,而不是区域内,使集群内这些外资企业在合作技术开发等方面,难以实现本地化。这不仅使集群的外部经济不明显,还加剧了集群经济的不稳定,而这正是该集群实现进一步创新升级的软肋所在。

4 集群技术创新的定量分析

4.1 研究假设

本文认为“协同学习”是推动集群创新优势提升的核心,而企业间协同学习效应得以实现的途径包括人员集群内流动、企业合作、企业衍生、非正式交流、相关机构支撑和政府角色的发挥等。考虑到企业衍生这一因素调查起来十分复杂,且难以分级衡量,故本文仅考虑除企业衍生外的几个因素对集群企业创新的影响。而根据之前的分析,我们提出以下理论假设:

假设1(H1):企业间合作行为的存在有利于上海IC产业集群企业的技术创新;

假设2(H2):企业间非正式交流有利于上海IC产业集群企业的技术创新;

假设3(H3):集群内人员的流动有利于上海IC产业集群企业的技术创新;

假设4(H4):集群内的相关中介服务机构有助于提升上海IC产业集群企业的技术创新能力;

假设5(H5):产学研的合作有利于上海IC产业集群企业的技术创新;

假设6(H6):地方政府的扶持能对上海IC产业集群企业技术创新能力提高起到积极的作用。

4.2 信度分析

本次问卷设计主要采用国际上通用的Likert五标度,即用1至5的数值对某一项指标的不同程度进行衡量。

本文对问卷中相关问题进行归总,总结出参与统计分

析的10个变量,分别是:企业间水平合作、企业间垂直合作、企业间正式交流、企业间非正式交流、集群中人员流动程度、与集群社会中介服务机构的联系程度、产学研合作程度、政府扶持程度、企业创新水平和创新效益水平。

各变量 α 系数值表明这些变量被删除后问卷的一致性。当删除人员流动这一变量时,问卷的内部一致性程度最高,达0.7800,可见人员流动与问卷中其它变量的一致性关系最差,故以后的研究首先要对此作出改进。方差分析的F统计值为24.1101, $P < 0.0001$,说明该问卷的重复度量效果良好。总体一致性Alpha系数为0.7498,说明问卷设计内部一致性较好,而且内部结构良好(其它数据不再详细列出)。

4.3 集群学习机制的路径检验

将上述变量中的技术创新和创新效益水平作为被解释变量,其余作为解释变量,进行相关分析,检验以上各项与集群技术创新的关系是否满足所提出的6项假设,见表1。

表1 上海IC产业集群创新路径相关分析检验

路径名	相关分析	技术创新水平	创新效益水平
企业水平合作	相关系数	0.357	0.293
	相伴概率	0.010	0.037
企业垂直合作	相关系数	0.479	0.336
	相伴概率	0.000	0.016
企业正式交流	相关系数	0.100	0.080
	相伴概率	0.483	0.575
企业非正式交流	相关系数	0.335	0.043
	相伴概率	0.016	0.766
人员流动	相关系数	0.009	-0.140
	相伴概率	0.952	0.328
与中介的联系	相关系数	0.257	0.174
	相伴概率	0.069	0.222
产学研合作	相关系数	0.430	0.114
	相伴概率	0.002	0.427
政府扶持	相关系数	0.405	0.106
	相伴概率	0.0023	0.458

从表1可知,企业水平合作、垂直合作与集群技术创新水平之间的Spearman相关系数值分别是0.357和0.479,且相伴概率均小于显著性水平0.05。可见,上海IC产业集群中企业合作与集群技术创新水平的正相关关系十分明显,而企业垂直产业链之间的合作较之水平方向的技术合作,对集群企业技术创新能力的提高作用更显著,假设1成立。

集群企业间正式交流与集群技术创新和创新效益之间并不存在相关关系。而非正式交流在0.05的显著性水平下,与企业创新水平间成显著的正相关。即上海IC产业集群中,非正式交流的存在也有助于提高集群的技术创新水平,假设2的验证效果也十分显著。

但集群中人员流动与集群技术创新相关系数极小,且其相伴概率远大于显著性水平0.05。可知上海IC产业集群中,人员的流动与集群企业技术创新能力间不存在相关关系,故假设3不成立。

而企业与中介服务机构的联系程度与集群技术创新水平,在0.1的显著性水平下,也存在正相关关系。可见,假设4在一定程度上能够通过检验。

同样,相关系数说明,产学研合作和政府的扶持也都利于上海IC产业集群企业的技术创新,假设5和假设6也通过了检验。

至于集群内企业的创新效益水平,与之相关关系显著的只有企业合作这一路径,包括企业间水平和垂直产业链联系,但企业垂直联系的创新效益溢出效应更显著。

可见,本章提出的6个假设中,除了集群中人员流动与技术创新间关系的假设对上海IC产业集群不成立外,其余5个均成立。

5 结论

综上所述,上海IC产业集群技术创新能力的提升主要有以下5条实现途径,分别为:企业间合作行为、非正式交流、与社会中介服务机构的合作、产学研合作和政府扶持,见表2。

表2 上海 IC 产业集群技术创新微观影响因素总结

影响因素	与技术创新水平的相关系数	相关程度排序	均值(满分5)
企业合作	水平 0.357	4	2.82
	垂直 0.479	1	4.37
非正式交流	0.335	5	3.55
与中介的联系	0.257	6	3.94
产学研合作	0.430	2	2.67
政府扶持	0.405	3	3.24

其中企业垂直联系与集群企业的创新水平的相关系数最高,且均值也居首位。可见,企业间频繁的垂直联系对集群技术创新能力的提升作用明显,这与上海IC产业集群已形成稳定、完善的产业链的客观事实是密切相关的。

产学研合作与集群技术创新水平的相关系数值为0.430,仅次于产业链的垂直联系,可见产学研合作在集群技术创新中发挥的作用也非同一般。但在上述所有因素中,此因素平均得分最低,近2.67,也就是说,产学研的合作创新模式并未得到集群内企业的重视,这在一定程度上抑制了集群的进一步创新。这主要是因为目前上海本地相关院校和科研院所较少,企业在选择合作的大学和科研机构时,多会考虑区外资源。

政府对于上海IC产业集群技术创新水平的提升作用也十分关键。但大多设计企业反映对政府的扶持力度并不满意,认为政府仅对一些国企和大型企业扶持力度较大,其投资基金更是像“撒胡椒面”,多数企业无法分得一杯羹。从问卷的平均得分来看,政府对上海IC企业的扶持力度也还不够。

相关分析还表明,企业间的水平合作也有助于提升上

海IC产业集群的技术创新能力,但得分的平均水平也较低。集群中大部分企业与当地水平产业链上的企业间仅仅是偶尔合作,只有少部分企业与集群内企业的水平联系“较为频繁”。可见,继续促进上海IC企业的横向合作,鼓励企业共同进行技术合作项目的开发,仍然是该集群以后发展的重点。

此外,企业间的非正式交流和集群中社会中介机构的存在,也对促进上海IC产业集群的技术创新至关重要。而且这两者的平均问卷得分也较高,可见,在上海IC企业的工作人员间,非正式交流的现象很普遍。这样的文化氛围无疑有益于集群创新水平的提高。

而且,笔者通过调研发现,行业协会等中介机构在促进集群成员交流方面的作用十分显著。上海集成电路行业协会就是其中的典型代表,我们在调研过程中也多次对其进行了访问。根据访谈和企业调查结果,总结其工作,主要有:①收集行业信息并进行研究,为政府部门决策提供参考;②建立了专家顾问组,为会员企业提供信息咨询;③组织各种论坛和活动,促进行业内企业间的交流与合作;④发布会员单位技术转让、合作、成果推广等方面的信息,促进行业内的产学研合作和高新技术的产业化等。

参考文献:

- [1] CAPELLO R..Spatial Transfer of Knowledge in High-Tech-Technology Milieus: Learning Versus Collective Learning Progresses [J].Regional Studies, 1999(33):352-365.
- [2] BAPTISTA R.,SWANN G.M.P. Do firms in clusters innovate more?[J].Research Policy, 1998(27): 525-540.
- [3] 萨克森宁(A. SAXENIAN),地区优势:硅谷和128公路地区的文化与竞争[M].曹蓬,杨宇光,等,译.上海:上海远东出版社,1999:9-10.
- [4] LAWSON C.,LORENZ E..Collective learning,tacit knowledge and regional innovative capacity [J].Regional Studies, 1999(33):305-317.
- [5] KEEBLE D.,LAWSON C.,MOORE B.WILKINSON F.colle-ctive learning process, networking and institutional thickness in the Cambridge Region[J].Regional Studies, 1999,33(4):319.
- [6] 盖文启,王缉慈.论区域的技术创新型模式及其创新网络——以北京中关村地区为例[J].北京大学学报(哲学社会科学版),1999,36(5):26-36.
- [7] 上海集成电路行业协会.上海集成电路产业发展研究报告,2005:6.
- [8] 王重鸣.心理学研究方法[M].北京:人民教育出版社,1999:107.
- [9] WILFRED J. ETHIER,JAMES R. Markusen. Multinational Firms,Technology Diffusion and Trade[J].Journal of International Economics,1996(61):1-28.

(责任编辑:万贤贤)