

产业集群对技术创新的影响 ——以电子信息产业为例

王 琛¹, 林初昇², 戴世续^{3*}

(1. 浙江大学地球科学系, 杭州 310027; 2. 香港大学地理系, 香港; 3. 浙江大学城乡规划设计研究院, 杭州 310013)

摘要: 国内外理论界对产业集群和技术创新的关系存在重要争议。以电子信息产业为例, 采用统计年鉴、企业调查问卷和深度访谈的数据, 运用定量和定性相结合的方法, 探索电子信息产业集群对技术创新的推动作用。研究表明, 在中国目前的社会经济背景下, 单纯的产业集群对技术创新的推动作用尚不明显。案例研究显示, 地理邻近性和企业之间频繁的联系并没有促进相互信任和技术创新。由于知识盗取的现象严重, 很多企业并不愿意与本地其他企业建立基于知识和技术方面的联系。大多数被调查的企业都只涉及并不需要复杂知识的“边缘”创新, 缺乏寻求外部合作的动力。因此, 需要超越目前的集群理论, 把更多的研究重点放在特定区域和制度环境下的“企业”个体上, 而非企业之间的联系。

关键词: 产业集群; 技术创新; 知识溢出; 电子信息产业

文章编号: 1000-0585(2012)08-1375-12

1 引言

随着经济全球化的日益深化, 区域经济发展不再仅仅依靠当地的资源禀赋和区位优势, 而依赖于技术创新能力的提升以及企业竞争力的构建^[1,2]。20 世纪 80 年代以来, 国内外很多学者开始关注产业集群对技术创新和区域经济发展的重要推动作用^[3]。一些学者认为, 产业集群能够加强企业之间的生产联系, 加快知识溢出和相互学习的过程, 进而诱发较高的生产率和创新活动^[4~6]; 而另外一些学者认为, 产业集群不一定能导致创新, 产业类型、产业生命周期、当地企业获取全球知识的能力、以及当地与全球知识节点建立联系的能力等才是决定产业集群是否能促进创新的重要因素^[7~10]。更有一些学者开始质疑地理邻近性在促进当地合作、刺激相互学习和知识溢出等方面的必要性^[11,12]。因此, 需要更多的实证研究来检验产业集群和技术创新的关系, 为目前的理论争论提供经验参考, 进一步完善集群和创新理论。

作为国家重点发展的高技术产业, 中国的电子信息产业在最近的二十年取得了飞速发展, 并在世界电子信息产业的版图中占有举足轻重的地位。根据中国 2004 年第一次经济

收稿日期: 2011-08-13; 修订日期: 2012-03-15

基金项目: 国家自然科学基金 (41101112, 70972089, 41101127); 中央高校基本科研业务费专项资金 (2011QNA3042)

作者简介: 王琛 (1981-), 女, 湖北天门人, 博士, 硕士生导师, 主要从事产业集群、企业创新、区域经济发展和产业升级等研究。E-mail: chencwang@zju.edu.cn

林初昇 (1962-), 男, 广东潮州人, 香港大学地理系教授, 博士生导师, 主要从事经济地理、城市地理、城市与区域规划研究。E-mail: gcslin@hkucc.hku.hk

通讯作者: 戴世续 (1978-), 男, 浙江苍南人, 注册城市规划师, 主要从事包括城市和区域发展研究。E-mail: daishixu@126.com

普查的数据,在整个制造业中,电子信息产业仅用了少于6%的就业和不到9%的总资产就创造出了12%的营业收入^[13]。Pecht指出中国的电子信息产业已经成为国民经济的支柱,并且目前仍以每年20%的速率持续增长;中国已成为电子产品生产和消费的大国之一^[14]。经济合作与发展组织的报告指出,2004年以来,中国已经超过日本、欧盟和美国,成为世界上最大的电子信息产品出口国^[15]。尽管中国的电子信息产业吸引了众多学者的关注,但由于缺乏系统的数据,学术界对该产业的技术水平和创新能力仍存在争议。本文利用统计数据、企业问卷调查和企业深度访谈的信息,运用定量和定性相结合的分析方法,探索我国电子信息产业的增长、分布和创新情况,重点探讨电子信息产业集群对技术创新的影响,并对分析结果进行解释和讨论。

2 西方主流经济地理学关于产业集群和技术创新的理论争论

对于产业集群的研究最早可以追溯到1920年马歇尔的经典集聚理论。马歇尔认为,产业的地理集中不仅能加快当地专业分工的形成、产生规模经济,而且能够培育当地劳动力市场、促进技术和信息在企业之间流通,从而促进区域经济发展^[16]。近年来,由于区域经济不均衡发展的趋势加剧,很多学者开始重新审视马歇尔的外部性理论,并开始探索地理空间对于创新的重要意义。概括来讲,学者们主要从当地生产网络、创新环境以及知识溢出三个不同视角来解释产业集群对企业创新的重要影响。

首先,产业地域集中有利于当地生产网络的形成,促进共区位企业之间的合作和竞争、加强企业和大学以及科研机构的合作,从而增强相互信任感,促进区域经济发展和创新^[4,17]。很多经验分析也验证了当地生产网络和企业创新的正向关系^[18,19]。但是,本地生产网络的研究视角主要聚焦于企业之间的经济关系,而忽视了社会、政治、文化环境对企业创新行为的影响。从20世纪90年代开始,经济地理学出现了“制度转向”和“文化转向”的思潮,其代表之一就是欧洲的创新环境(Innovative milieu)理论。

创新环境理论认为,地方化的制度环境,比如良好的企业文化、创新相关的政策、研究型导向的大学、有利的金融结构等,能促进集群内企业的创新活动^[20]。该理论从空间关系的社会学角度来解释经济活动的动力,强调社会关系和协同效率对企业创新能力的影响^[21]。空间邻近性的重要性并不是体现在物理空间距离的缩小,而是体现在区域内文化根植性的增强和创新风险的降低^[22]。除了强调制度环境和社会根植性的影响外,该理论也强调集体学习的重要性:地理空间不仅仅是吸引各种经济要素的“容器”,更是诱发集体学习的“引擎”,通过相互学习,企业内部知识存量增加,创新的几率也大大增加。

最后,意识到集体学习的重要性以及知识经济的到来,学者们开始研究知识溢出(Knowledge spillover)机制对企业创新的作用^[23,24]。受内生增长理论的影响,知识溢出的理论框架认为,知识具有部分排它性和可重复利用性,因此集群中的企业可以免费享受其它企业溢出的知识^[25]。随着市场竞争的日益激化,即使是大公司也日益需要外在的知识来支撑其创新活动,因而知识溢出效应变得越来越重要^[26]。而且,知识溢出是本地化的过程,区域以外的企业很难享受到溢出的知识,所以空间邻近性在很大程度上能促进知识溢出的产生^[27]。

但是,近年来一些学者开始质疑集群对于创新的重要性。Malmberg等在大量文献回顾的基础上得出结论:集群内部的交易联系其实非常有限,而且当地生产和服务性的联系也并不一定带来新知识^[12]。Feldman指出,集群是否能对创新产生正面影响取决于该产

业活动的类型、产业的生命周期以及区域内部的产业结构等因素^[8]。很多经验研究也表明空间邻近性无法促进相互学习和知识溢出^[11,28]。更多的学者认为，比起地方化联系，区域外部的因素和联系，特别是全球或者国际化的知识联系更能促进企业技术创新^[7,27]。Saxenian等指出台湾新竹工业园区创新能力的构建在很大程度上得益于其与硅谷的紧密联系^[29]。王缉慈等学者表明虽然创新更多地发生在产业集群内部，但是产业集群并不一定能促进企业的创新表现^[30]^①。也有学者提出临时集群（temporary cluster）的概念，强调区外联系对于创新的重要性^[31]。随着演化经济地理学的兴起，一些学者也开始用历史的、动态的视角来审视产业集群的发展^[32]。在不同的演化阶段，产业集群的技术创新特征是不同的，必须从集群演化的角度来审视集群与技术创新的关系。

从文献回顾可以看出，集群和创新的关系在理论界仍然饱受争议。至少有几个理论问题需要进一步的探索和研究。第一，地理邻近性是否能促进当地的生产联系？如果是，这种生产联系是否能增强企业之间的信任感和促进当地企业之间的研发合作？第二，地理邻近性是否能诱发知识溢出效应？如果是，到底原始知识从何处来，知识溢出机制怎样产生？因此，需要更多的经验研究来进一步的探讨这些理论问题。

3 研究目标和理论假设

本文的研究目标主要有三点。第一，审视中国电子信息产业的基本情况，特别是其空间分布和创新表现。第二，分析电子信息产业的空间集聚趋势，评价产业集聚是否诱发技术创新。第三，选择具有代表性的区域，进一步探索地理邻近性是否能促进企业之间的联系，加快知识的溢出和流动，从而诱发创新的产生。在此基础上，本文提出以下研究假设。第一，在中国目前的社会经济背景下，产业空间集聚对提高本地创新水平有重要作用。第二，在中国目前的社会经济背景下，地理邻近性能促进当地生产联系、知识溢出和企业之间的研发合作，从而诱发创新的产生。

4 数据来源与研究方法

4.1 概念界定

电子信息产业的范围需要界定。电子信息产业又叫信息产业、信息技术产业、信息通讯产业，涵盖了众多行业部门，很多学者从不同角度对其做了深入研究^[33,34]。根据中国经济普查年鉴，本文的电子信息产业指“通信设备、计算机及其他电子设备制造业”，包括通信设备制造、雷达及配套设备制造、广播电视设备制造、电子计算机制造、电子器件制造、电子元件制造、家用视听设备制造、家用视听设备制造等八个子部门^[13]。

本文基于波特对于产业集群的理解，将其定义为“功能上相关或者互补的企业相互联系并在地域空间上集中布局的现象”^[35]。学者们采用很多方法对产业集群进行衡量，包括H指数（Herfindahl index）、区位商（Location quotient）、增长-份额矩阵（Growth-share matrix）、EG指数（EG index）等^[4,36,37]。Wolfe等指出，就业区位商是最广泛被采用的计算方法^[36]。就业区位商（LQ）的公式为：

$$LQ = (E_{ij}/E_j)/(E_m/E_n) \quad (1)$$

^①“临时集群”指临时建立的一些交流平台，例如商会、学术会议、展览会等，供来自世界各地的企业家、学者、工程师们交流最新和最前沿的知识和经验，这种形式对创新的促进更为明显。

其中, E_{ij} 指区域 j 里面产业 i 的就业人数, E_j 指区域 j 的总就业人数, E_m 指整个国家产业 i 的就业人数, 而 E_n 是指国家的总就业人数。但是, 由于产业集群的衡量需要企业层面的数据, 例如企业跟周围企业的联系情况, 而上述所有方法都仅仅只能计算产业在地域上的集中程度, 而无法判定这种集中是否形成了产业集群。本文首先运用就业区位商计算电子信息产业的地域集中状况, 然后采用案例研究的方法探索区域内部企业之间的联系, 以此来判定该区域是否形成了电子信息产业集群。

本文的技术创新指推出新产品和提高劳动生产率的方法和手段。本文用平均每个企业创造的新产品产值和每十个企业所拥有的发明专利数量来衡量一个区域的创新情况。

4.2 数据来源和分析方法

本研究主要采用三组数据。第一组数据主要来自统计年鉴, 包括中国电子信息产业统计年鉴、第一次基本单位普查年鉴、国家第一次和第二次经济普查数据。中国电子信息产业统计年鉴和第一次基本单位普查年鉴的数据主要用来分析信息产业的发展现状和增长情况。经济普查数据将用来计算每个省份电子信息产业的就业区位商, 以判别电子信息产业的空间分布情况; 同时, 这组数据也用来计算每个省份的企业平均发明专利的数量, 以判别区域的创新水平。第二组数据是利用 2006 年对广东省电子信息企业问卷调查数据, 来识别企业之间基于生产和知识的联系, 以此判定案例区域是否已经形成了真正的产业集群^①。最后一组数据来自 2008 年笔者对广东省电子信息企业进行深度访谈所得信息, 这组数据将用来进一步分析和解释产业集群和创新之间的关系。

5 中国电子信息产业的生长、空间分布和创新表现

中国的电子信息产业在最近的 15 年获得了飞速发展。1996 年国家第一次基本单位普查, 宣布中国有 25000 个电子信息企业, 涵盖了 260 万就业人口^[38]。到 2008 年, 中国已经拥有 45454 个电子信息企业, 创造了 700 万的就业, 12 年间企业数量增长了 81%, 就业人数增加了 168%^[39]。2003~2007 期间, 电子信息产业的产值占工业总产值的比重由 43% 上升到 46%, 占国民生产总值的比重从 18% 上升到 20%^[40]。并且, 电子信息产品的出口值从 2003 年的 1420 亿美元上升到 2007 年的 4600 亿美元^[40]。2007 年底, 整个电子信息产业的出口值占到我国总出口值的三分之一^[40]。从 2003 年起, 中国就成为世界上第三大的电子信息产品制造国, 2004 年开始成为世界上最大的电子信息产品出口国^[15,41]。

尽管我国电子信息产业的产能不断扩张, 但其技术水平仍然依赖欧美发达国家, 处于全球电子信息产业链的低端。2007 年底, 70% 的电子信息产业出口通过来料加工的形式完成, 说明最核心的技术仍然掌握在跨国公司手中, 本土企业只是进行简单的生产加工^[40]。同时, 外商投资企业创造了整个中国电子信息产业 60% 的总产值, 72% 的出口, 55% 的总利润和 50% 的新产品产值, 远远高于内资企业 (表 1)。外商投资企业的劳动生产率和资本回报率也远高于内资企业和港澳台投资企业。这说明中国的电子信息产业仍然严重依赖外商投资。港澳台投资企业的创新产出不仅远远低于外商投资企业, 更是低于内资企业, 说明这些企业的投资主要是为了降低生产成本而不是进行创新和研发活动。

^①基于国家第一次经济普查的企业信息, 这次调查问卷选择了广东省 (主要是深圳、东莞地区) 3300 家电子信息企业和软件企业进行随机调查。但是, 仅有 10% 的有效问卷成功返回, 包括 266 家深圳、东莞的电子信息企业和 70 家深圳的软件企业, 本文利用 266 家深圳、东莞的电子信息企业的问卷信息进行分析。

表 1 2007 年分所有权类型的电子信息产业经济表现 (亿元)

Tab 1 Economic performance of the electronics and information industry by ownership, 2007

	内资企业	港澳台投资企业	外商投资企业
产值	11140 (20%)	8740 (18%)	29560 (60%)
出口交货值	3110 (10%)	5610 (18%)	22310 (72%)
利润总额	460 (27%)	310 (18%)	950 (55%)
新产品产值	3500 (35%)	1580 (15%)	5030 (50%)
劳动生产率* (万元/人)	50	40	90
资本回报率* (%)	4.96	5.39	6.40

注：* 基于规模以上的企业数据；括号内为百分比数据。数据来源：中国电子信息产业统计年鉴 2008。

用 2004 和 2008 年两次经济普查的数据对近几年电子信息产业的空间分布进行对比。可以发现，电子信息产业呈现出明显的空间集聚趋势，并且这种空间集聚趋势仍在加强。表 2 列出了就业区位商大于 1 的几个省市。2004 年，全国只有广东省、江苏省、天津市、上海市、福建省的电子信息产业就业区位商大于 1。而到了 2008 年，中国的电子信息产业仅仅集中在四个区域，即广东省、江苏省、天津市、上海市。其中，广东省是中国电子信息产业最为集中的地方，2008 年底，广东省吸引了全国 43% 的电子信息的就业，创造了 35% 的总产值，其就业区位商远远高于其他省市。江苏省名列第二，仅广东和江苏两个省份就吸纳了全国 67% 的电子信息的就业，创造了全国 58% 的总产出。

表 2 2004 年和 2008 年电子信息产业空间分布 (亿元)

Tab 2 Uneven regional distribution of the electronics and information industry, 2004 and 2008

区域	就业人数 (万人)		占中国比例 (%)		就业区位商		总产值 (亿元)		占中国比例 (%)	
	2004	2008	2004	2008	2004	2008	2004	2008*	2004	2008
广东	208	301	45	43	3.44	3.45	8215	15374	36	35
江苏	79	154	17	22	1.60	1.99	4416	9927	20	23
天津	13	16	3	2	1.60	1.36	1374	1684	6	4
上海	27	39	6	6	1.10	1.28	2859	5267	13	12
福建	17	23	4	3	1.04	0.89	1186	1718	5	4
中国	457	700	100	100	—	—	22594	43903	100	100

注：2008 年总产值是指由规模以上企业创造的总产值。

数据来源：中国经济普查年鉴 2004；广东经济普查年鉴 2004；江苏经济普查年鉴 2004；天津经济普查年鉴 2004；上海经济普查年鉴 2004；福建经济普查年鉴 2004；中国经济普查年鉴 2008。

为了理解产业空间集聚与技术创新的关系，计算了每个省市的企业平均发明专利的数量 (图 1)。如上所述，广东和江苏是电子信息产业最为集中的省份，但是高度的产业集聚并没有带来相应高的创新产出。广东省的创新产出仅仅略微高于国家平均值，远远低于北京，甚至低于湖北、广西等地。而江苏省的创新产出甚至低于国家平均值 (图 1c)^①。

^① 由于创新产出的数据来自于每个省的经济普查年鉴，而 2008 年经济普查年鉴省级数据目前并不是非常完整，因而，本文对于创新产出的分析仍然利用 2004 年经济普查数据。

宏观尺度的分析仅仅说明产业集聚与创新表现没有必然联系,但是并不能说明集群和创新的关系。因此,将选择电子信息产业最为集聚的广东省作为案例分析对象,审视当地企业之间的联系和增长动力,进一步分析产业集群和创新之间的关系,解释广东省创新表现差强人意的原因。

6 案例研究:广东电子信息产业

6.1 深圳东莞地区电子信息产业的演化

根据广东经济普查年鉴,2004年底深圳和东莞两地吸引了广东省57%的电子信息企业和65%的就业,成为广东省电子信息产业最为集中的区域。到2007年底,深圳电子信息产业以占全国15.8%的比重位居全国大中城市首位^①。深圳东莞地区电子信息产业的发展大致经历了三个阶段。第一阶段是从1980年开始到1990年的规模扩张阶段。改革开放以前,深圳东莞地区是以农业为主导的县城,没有任何产业基础和科技资源。改革开放以后,利用毗邻香港的优势,该区域开始承接国际产业转移。这一阶段增长的动力来自于劳动力等生产要素和资本的投入,主要依靠低廉的土地、劳动力、水电价格以及税收等政策优势吸引大量外资企业,并形成“三来一补”的生产贸易结构。

第二阶段是从1991年开始到2000年的结构优化阶段。其主要特征是开始抓高新技术产业、转变经营方式。20世纪90年代,国际电子信息产业开始大规模向发展中国家和地区转移。通过积极发展高新技术产业和民营科技企业,深圳东莞的电子信息产业在这一阶段得到快速发展。

第三阶段从2001年开始至今。在这一发展阶段,企业发展两极分化加剧。尽管产业发展更加强调创新投入,并培育了几个国际知名的本土企业,如华为、中兴等,但更多

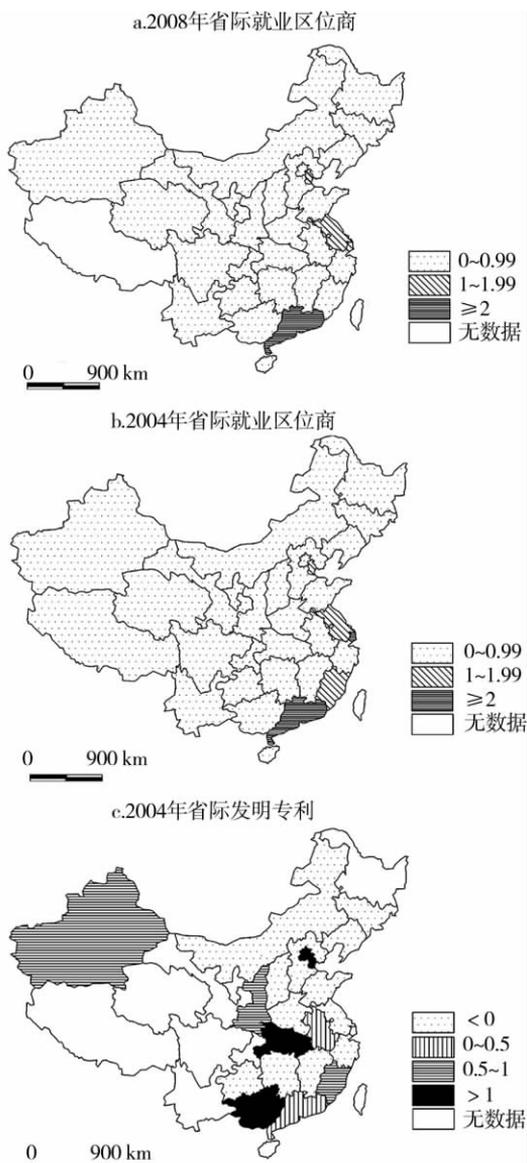


图1 电子信息产业的空间分布和创新产出
Fig 1 Spatial distribution and technological innovation of the electronics and information industry

注:图1c的区间0~0.5表示区域的值减去平均值之后仍然是标准差的0~0.5倍。

数据来源:中国经济普查年鉴2008;
中国经济普查年鉴2004;各省经济普查年鉴2004。

^①该数据来源于《中国电子报》2008年11月7日的一篇题为“深圳:电子信息产业‘桥头堡’和‘风向标’”的报导。以下关于深圳东莞电子信息产业演化阶段的阐述也借鉴了该报导。

的中小企业仍然只是瞄准低端市场，缺乏自主创新的能力。从深圳东莞地区电子信息产业的演化过程可以看出，该地区的产业结构和增长方式经历了一个逐渐优化的过程。

6.2 电子信息企业之间的联系、互动和创新

进一步选取这两地的电子信息产业进行企业问卷调查，审视企业之间的动态联系，包括生产性联系以及基于知识和技术的联系，来判别这些集聚的企业是否能被看作是产业集群。本次企业问卷调查一共回收了 266 份有效问卷，抽样率占总样本的 5%。

首先，企业的区位选择能反映企业是否有寻求外在联系和合作的动机。当被问到为什么选择该区域进行投资创业时，36%的企业表明“类似企业集聚、靠近供应商或者主要客户所在地”是区位选择的最主要原因（表 3）。这说明超过三分之一的企业选址深圳东莞地区主要是为了追求集聚效益、保持与供应商和客户的紧密联系、密切关注竞争对手的动向，从而拓展其生产网络和更好地追踪和了解市场。22%的企业表明离主要空港和海港比较近是他们选择该地的重要原因，而 11%的企业表明他们被当地较低的劳动力成本所吸引。因此，将近 70%的企业追求当地化的生产联系，同时最大限度的降低生产成本、交通成

本和时间成本。相反，很少有证据表明企业选择该地是为了寻求知识的交换和技术的合作。在 263 个被调查的企业当中，仅仅只有一家表示选择该地是为了与当地大学和科研机构更好的合作。这也许是因为当地缺少支持性的大学和科研机构的缘故。

当地企业之间的联系和网络是识别产业集群的重要标志之一。进一步的分析发现，深圳东莞的企业之间已经形成紧密的生产联系，可以把当地的电子信息产业称为产业集群。由表 4 看出，尽管近 26%的企业表明他们在珠江三角洲没有任何客户，但是有 34%的企业表示至少有一半以上的客户是在珠江三角洲地区。90%的企业表明有当地的供应商，其中有将近 50%的企业表示，在其所有的供应商之中，至少有一半以上的供应商在距离他们 2 小时的车程之内。仅仅只有 6%的企业表示他们在当地既没有供应商也没有客户。

表 4 深圳东莞地区电子信息企业当地化的生产联系

Tab 4 Production linkages among electronics and information firms in the Shenzhen-Dongguan area

本地化联系的比重 (%)	与珠江三角洲客户的联系		与 2 小时车程内供应商的联系	
	企业数量	所占比例 (%)	企业数量	所占比例 (%)
0	69	25.9	24	9.6
1~25	57	21.4	54	21.7
26~50	49	18.4	50	20.1
51~75	29	10.9	32	12.9
76~100	62	23.3	89	35.7
总计	266	100.0	249	100.0

表 3 深圳东莞地区电子信息企业区位选择的主要原因

Tab 3 Major reason for location of the electronics and information firms in the Shenzhen-Dongguan area

区位选择原因	企业数量	所占比例 (%)
类似企业集聚，靠近供应商或主要客户所在地	95	36.1
离主要空港或者海港较近	59	22.4
劳动力成本较低	29	11.0
技术管理人才较多	25	9.5
当地或区域市场潜力较大	21	8.0
投资促进政策及措施较优惠	15	5.7
宜居的城市环境	14	5.3
专业服务业发达	4	1.5
与当地大学和科研机构合作	1	0.4
总计	263	100.0

然而, 该产业集群的形成并没有促进当地的技术创新水平。根据在同一年对北京、上海苏州地区所做的调查分析, 发现深圳东莞地区的企业技术创新水平远远低于北京和上海苏州地区的企业。为了解释这种现象, 进一步分析企业之间基于知识和技术的联系, 审视集群内是否有知识溢出现象产生。大多数企业表明, 他们的核心技术来源于内部研发和创新活动, 而不是通过外部知识溢出或者国外技术引进而产生。由表

5 可以看出, 73%的企业表明通过内部研发和创新获得自身的核心技术, 仅有 8%的企业从国内其他企业引进核心技术, 另外 8%的企业从国外引进核心技术。这揭露地理邻近性并没有加快当地的知识和技术的流动。而且, 大多数当地的企业根本没有与其他企业形成基于技术的策略联盟, 也没有与其他国内企业研发合作的经历。81%的企业表示没有与国内其他企业形成技术策略联盟, 另外 8%的企业表示这种策略联盟不重要或者一般。仅仅 12%的企业认为企业之间的研发合作比较重要, 另外 3%表示非常重要, 而超过 79%的企业从未与国内其他企业有过研发合作 (表 6)。

表 6 基于技术发展的策略联盟和研发合作的重要性

Tab 6 Importance of strategic alliance and R&D cooperation with other domestic firms

重要性程度	技术策略联盟		技术研发合作	
	企业数量	所占比重 (%)	企业数量	所占比重 (%)
无	216	81.2	211	79.3
不重要	5	1.9	5	1.9
一般	15	5.6	11	4.1
重要	24	9.0	31	11.7
非常重要	6	2.3	8	3.0
总计	266	100.0	266	100.0

同时, 深圳东莞地区的电子信息企业之间基于知识和技术的交流和联系也非常贫乏。94%的企业表示几乎没有同国内其他企业有技术转让, 超过 80%的企业表明几乎没有向国内其他企业寻求技术指导, 也没有基于知识和技术方面的信息和人员的交流 (表 7)。

表 7 企业之间基于知识和技术的交流和联系

Tab 7 Technology transfer and interaction among local electronics and information firms

联系频率	技术转让 (%)	技术指导	信息交流	人员交流
无	87.6	74.7	80.8	75.0
很少	6.4	5.3	5.6	3.8
一般	5.3	15.1	8.6	12.9
频繁	0.8	4.2	3.0	7.2
非常频繁	0	.8	1.9	1.1
总计	100.0	100.0	100.0	100.0

总之，深圳东莞的电子企业通过临近他们的客户、供应商和相关企业来减少生产和交易成本，他们的区位选择与技术和知识的获取无关。尽管企业之间形成了紧密的生产联系，但基于技术和知识的联系和交流非常少，企业主要通过内部研发活动来获得核心知识，很少有外在的合作、交流和技术引进。为什么该产业集群并没有促进企业之间知识的交流和技术合作？深度访谈揭示了以下两点。首先，深圳和东莞作为我国主要的出口加工区之一，并没有研发基础也缺乏技术资源，这些区域特性阻碍了企业之间知识的产生和流动。当地的电子企业更多地把深圳东莞作为生产加工和组装基地，而非研发活动的中心。一位企业经理人揭露：

“深圳东莞地区特别适合小企业的存活和生长，短时间内企业可以很快地成长起来。但是，这个地区绝非一个研发活动的理想基地。如果企业不是想赚一点钱就走，而是有长期的发展目标和计划的话，他们应该在成长到一定的阶段之后，就迁往北京和上海，至少把研发中心迁往北京和上海。研发需要一个好的环境支撑和长久持续地投入，深圳东莞地区太浮躁，大多数企业都想赚快钱，不利于企业的长久发展”

（企业访谈笔录，2008年7月13日）。

作为我国最早开发的地区之一，深圳在过去的三十年快速完成了工业化并进入现代化，其效率和速度令世界瞩目。这种发展速度也使该地大多数的企业都采取“短、平、快”的发展策略，即以最短的时间、最便宜的价格和最快的速度占领市场。这种策略与需要长期投入的创新活动背道而驰。这种过于强调速度而牺牲研发投入的做法也被认为是当地缺少知识流动的重要原因之一：

“一般来说，拿手机制造商来讲，从开始研发到推出一款新的手机产品大概需要1年的时间。但是在深圳，这个过程缩短到半年甚至更短的时间。如果企业达不到这个速度，很有可能被市场淘汰，我们不得不快。速度一快，就意味着质量打折，就意味着有些企业可能采取逆向设计的手段，抄袭和模仿也会存在，整个风气就不正了”

（访谈笔录，2008年7月5日）。

最后，大多数深圳东莞的企业仅仅只是涉及到加工制造工序和比较简单的研发活动，即所谓的“边缘”创新，这种活动并不需要外在的技术支持和帮助。同时，较低的技术门槛使得企业之间形成过度竞争，几乎每天都有新企业诞生也有老企业被淘汰出局。加上严重缺乏知识产权保护，企业新的思想和理念很容易被抄袭，邻近的企业之间并没有形成信任关系，相反，竞争对手之间更多的是防范和戒备。一个企业经理人透露：

“我们和其他企业几乎没有技术合作和交流。我们的设计和生产并没有涉及高级的技术，因此，我们企业内部能独立完成任何一个环节，并不需要与外面的企业合作探讨。而且，其他的企业也跟我们一样，不太愿意和外界建立基于知识和技术的联系。我们都尽量避免新的东西外泄，你知道，新的理念很难想出来，但是很容易被人模仿和抄袭，特别是竞争对手都在附近的情况下。一旦我们赖以依存的新东西被泄露，我们就会失去市场先机，我们将活得很艰难”

（访谈笔录，2008年7月3日）。

7 结论与讨论

在过去的二十年，我国电子信息产业取得了飞速发展，但是，其增长和发展严重依赖外国投资，本土企业的技术创新水平仍然比较落后。地理上，电子信息产业有明显的集聚趋势，主要集中在少数东部沿海地区，其中以广东省的集聚现象最为突出。然而，初步的

分析显示产业集聚与和技术创新并无显著的正向关系。本文案例研究进一步揭示地理邻近性并没有促进知识的生产和流通。尽管企业之间的生产联系非常频繁,企业之间并没有形成相互信任关系。因此,本文提出的两个假设均被否定。

本研究认为,集群和创新的关系是因地而异的。在美国硅谷,产业集群和企业之间的联系能推动创新,而在目前我国的深圳东莞地区,集群却无法促进知识的产生和流动。当地的制度环境、集群的起源和发展轨迹,企业本身的性质和策略等因素都导致了区域创新的差异。例如,深圳东莞地区的电子信息产业集群起源于“三来一补”的生产模式,这种模式将在相当长的时间内影响集群的发展轨迹,因而企业之间缺乏基于知识和技术的联系也在意料之中。而当地的制度环境也进一步阻碍了研发和创新活动。因此,制度环境是基础,企业内部的创新投入是根本,而集群内部的知识外溢和区外技术来源是重要的补充。没有了企业自身的创新动力和投入,讨论集群内部或者外部的知识对创新的重要性都是无意义的。因此,今后的研究应该更多地把重点放在制度建设、集群的起源和发展轨迹,以及企业特性、战略定位和目标等上,而非单纯的讨论“关系”和地理邻近性对于创新的意义^[42]。

本文的研究也有其局限性。第一,由于企业层面创新的数据较难获取,本文只利用2006~2007这一年的企业创新数据来分析集群和创新的关系。但是,在创新经济地理学的研究中,创新是交互作用的过程,静态的观察集聚、集群对创新的作用,有很大局限性。而且,集群对于技术创新的作用在其不同的发展阶段有所不同,需要观察集群的演化,当地产业升级和技术升级的过程,才能更有效地认识这种作用。因此,本文的研究并不能说明产业集群无法促进技术创新,而只说明了在中国目前这一历史阶段,集群对于创新的促进作用尚不明显。第二,我国区域之间的经济、社会、制度环境差异较大,囿于时间和精力限制,本文仅仅选取了广东省作为案例研究,其他地方的电子信息产业集群的发展轨迹和创新特性必然迥异于广东省,需要更多的实证研究来进一步理解我国电子信息产业的生长和创新动力。

参考文献:

- [1] Malmberg A, Sölvell Ö, Zander I. Spatial clustering, local accumulation of knowledge and firm competitiveness. *Geografiska Annaler Series B: Human Geography*, 1996, 78(2): 85~97.
- [2] Martin R. The new “geographical turn” in economics: Some critical reflections. *Cambridge Journal of Economics*, 1999, 23(1): 65~91.
- [3] Malmberg A. Industrial geography: Agglomeration and local milieu. *Progress in Human Geography*, 1996, 20(3): 392~403.
- [4] Fan C, Scott A. Industrial agglomeration and development: A survey of spatial economic issues in East Asia and a statistical analysis of Chinese regions. *Economic Geography*, 2003, 79(3): 295~319.
- [5] Porter M. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press, 1990.
- [6] Porter M. Location, competition, and economic development: Local cluster in a global economy. *Economic Development Quarterly*, 2000, 14(1): 15~34.
- [7] Bathelt H, Malmberg A, Maskell P. Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines, and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography*, 2004, 28(1): 31~56.
- [8] Feldman M. The new economics of innovation, spillovers, and agglomeration: A review of empirical studies. *Economics of Innovation and New Technology*, 1999, 8(1/2): 5~25.
- [9] Simmie J. Innovation and urban regions as national and international nodes for the transfer and sharing of knowledge. *Regional Studies*, 2003, 37(6/7): 607~620.

- [10] Simmie J, Sennett J. Innovative clusters: Global or local linkages? *National Institute Economic Review*, 1999, 170(1): 87~98.
- [11] Oinas P. Distance and learning: Does proximity matter? In: Boekema F, *et al.* Knowledge, Innovation, and Economic Growth: The Theory and Practice of Learning Regions. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2000. 57~69.
- [12] Malmberg A, Power D. (How) Do (Firms in) clusters create knowledge. *Industry and Innovation*, 2005, 12(4): 409~31.
- [13] 国家统计局. 中国经济普查年鉴 2004(电子版). 北京: 中国统计出版社, 2005.
- [14] Pecht M. China's Electronics Industry: The Definitive Guide for Companies and Policy Makers with Interests in China. New York: William Andrew Publishing, 2006. 1~2.
- [15] Organization for Economic Cooperation and Development. OECD finds that China is biggest exporter of Information Technology Goods in 2004, surpassing US and EU. Retrieved from http://www.oecd.org/document/8/0,2340,en_2649_33703_35833096_1_1_1_1,00.html, 2011-01-02.
- [16] Marshall A. Principles of Economics: An Introductory Volume (eighth edition). London: Macmillan, 1920.
- [17] Grabher G. Rediscovering the social in the economics of interfirm relations. In: Grabher G. The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks. London and New York: Routledge, 1993. 1~31.
- [18] Saxenian A. Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1994.
- [19] 苗长虹, 魏也华. 分工深化、知识创造与产业集群成长——河南鄢陵县花木产业的案例研究. *地理研究*, 2009, 28(4): 853~864.
- [20] Martin R. Institutional approaches in economic geography. In: Sheppard E, Barnes T. A Companion to Economic Geography. Oxford: Blackwell Publishing, 2000. 77~94.
- [21] Camagni R P. Local 'milieu', uncertainty and innovation networks: Towards a new dynamic theory of economic space. In: Camagni R P. Innovation Networks: Spatial Perspectives. London: Belhaven Press, 1991. 121~144.
- [22] Legendijk A. Learning from conceptual flow in regional studies: Framing present debates, unbracketing past debates. *Regional Studies*, 2006, 40(4): 385~399.
- [23] Döring T, Schnellenbach J. What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth? A survey of the literature. *Regional Studies*, 2006, 40(3): 375~395.
- [24] Ponds R, Oort F, Frenken K. Innovation, spillovers and university-industry collaboration: An extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography*, 2010, 10(2): 231~255.
- [25] Fischer M. Innovation, Networks, and Knowledge Spillovers. Berlin: Springer, 2006. 101.
- [26] Fagerberg J, Mowery D, Nelson R. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- [27] Simmie J. Innovation and clustering in the globalized international economy. *Urban Studies*, 2004, 41(5/6): 1095~112.
- [28] Watts H D, Wood A M, Wardle P. Making friends or making things? Interfirm transactions in the Sheffield metal-working cluster. *Urban Studies*, 2003, 40(3): 615~630.
- [29] Saxenian A, Hsu J Y. The Silicon Valley-Hsinchu connection: Technical communities and industrial upgrading. *Industrial and Corporate Change*, 2001, 10(4): 893~920.
- [30] 王缉慈, 等. 超越集群: 中国产业集群的理论探索. 北京: 科学出版社, 2010.
- [31] Maskell P, Bathelt H, Malmberg A. Building global knowledge pipelines: The role of temporary clusters. *European Planning Studies*, 2006, 14(8): 997~1013.
- [32] 刘志高, 尹贻梅. 演化经济地理学: 当代西方经济地理学发展的新方向. *国外社会科学*, 2006, (1): 34~39.
- [33] 曾刚, 文婧. 上海浦东信息产业集群的建设. *地理学报*, 2004, (S1): 59~66.
- [34] 刘卫东, Dicken P, 杨伟聪. 信息技术对企业空间组织的影响——以诺基亚北京星网工业园为例. *地理研究*, 2004, 23(6): 845~855.
- [35] Porter M. Locations, clusters, and company strategy. In: Clark G, Gertler M, Feldman M. The Oxford handbook of economic geography. Oxford: Oxford University Press, 2000. 253~289.
- [36] Wolfe D A, Gertler M. Clusters from the inside and out: Local dynamics and global linkages. *Urban Studies*, 2004, 41(5/6): 1071~1093.

- [37] Ellison G, Glaeser E. Geographic concentration in U. S. manufacturing industries: A dartboard approach. *Journal of Political Economy*, 1997, 105(5): 889~927.
- [38] 国家统计局. 中国第一次基本单位普查年鉴. 北京: 中国统计出版社, 1997.
- [39] 国家统计局. 中国经济普查年鉴 2008(电子版). 北京: 中国统计出版社, 2010.
- [40] 信息产业部. 中国电子信息产业统计年鉴 2007(电子版). 北京: 电子工业出版社, 2008.
- [41] Ning L. China's leadership in the world ICT industry: A successful story of its "attracting-in" and "walking-out" strategy for the development of high-tech industries? *Pacific Affairs*, 2009, 82(1), 67~91.
- [42] Sunley P. Relational economic geography: A partial understanding or a new paradigm? *Economic Geography*, 2008, 84(1): 1~26.

Research on the relationship between industrial cluster and technological innovation of China's electronics and information industry

WANG Chen¹, George C. S. LIN², DAI Shi-xu³

(1. Department of Earth Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China;

2. Department of Geography, The University of Hong Kong, Hong Kong, China;

3. Institute of Urban and Rural Planning and Design, Zhejiang University, Hangzhou 310013, China)

Abstract: In recognition of the heated theoretical debate over the relationship between industrial cluster and technological innovation, this paper examines the growth, spatial distribution and innovative performance of China's electronics and information industry to understand the cluster-innovation relationship. The data analysis at the provincial level has found that there is no positive relationship between industrial cluster and technological innovation in the electronics and information industry. A survey in the Shenzhen-Dongguan area—one of the most clustering area of the electronics and information industry in China reveals that geographical proximity failed to induce the sense of trust among firms, stimulate knowledge spillover and facilitate the innovative activities, despite the existence of intensified local production linkages among co-located firms. Most of surveyed firms have engaged in "periphery innovation" that does not involve complicated technologies and thus they have no desire to seek external cooperation and collaboration based on R&D activities. This paper concluded with a plea that we should place much emphasis on the nature and characteristics of individual firms and clusters under special political, social and institutional contexts rather than on the "relations" among the firms.

Key words: industrial cluster; technological innovation; knowledge spillover; electronics and information industry; Shenzhen-Dongguan area