



研发强度、集聚经济与企业生产率

刘志强^{1,2}, 陶攀¹

(1. 对外经济贸易大学 国际经贸学院, 北京 100029; 2. 北京建筑大学 理学院, 北京 100044)

摘要:文章采用规模以上工业企业普查微观数据,利用拓展的 Nicholas Bloom 等^[1]的模型分析了研发强度对企业生产率的影响,结果表明研发强度对企业生产率具有显著的正向影响。在考虑地区集聚经济因素后发现,马歇尔集聚经济较强地区的企业,研发强度对其生产率有正向影响较大;雅格布斯及克鲁格曼集聚经济较强地区的企业,研发强度对其生产率的正向影响较小,这些地区的企业研发普遍存在“搭便车”现象。此外,研发强度对集聚经济差异地区企业生产率的影响,还受企业规模及企业所有制因素的制约。

关键词:企业生产率;研发强度;集聚经济

中图分类号:F062.9

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2013)06-0015-09

一、研究背景

加入世贸组织后,中国企业面临着更加激烈的市场竞争环境。一方面,逐年兑现入世谈判时中国作出的承诺(逐渐移除外国企业的进入壁垒),外国企业进入中国的阻力逐渐减小,使得中国企业直接面对更多实力雄厚的国际竞争对手;另一方面,中国对外贸易壁垒的移除,也会促进更多的国内企业参与到国际市场,参与国际市场企业增加也会间接引发国内企业市场竞争的加剧^[2-3]。激烈的市场竞争,成为企业更重视企业研发的直接激励因素。那么,企业研发是否提高了企业竞争力?特别是企业研发是否提高了企业生产率?对于这一企业界热切关注的核心问题,学术界却没有得出一致的结论:关于中国企业研发效果的相关文献,出现了相互矛盾的结论。

研发效果与集聚经济存在一定的关联。学界普遍认为集聚经济对企业生产率的正向影响,重要的影响途径之一为员工间的近距离交流引致知识资本外溢。经典文献中主要考虑三种集聚经济形态:行业内集聚经济(马歇尔集聚经济)^[4],行业间集聚经济(雅格布斯集聚经济)^[5-6],收益递增基础上的集聚经济(克鲁格曼集聚经济)^[7-9]。这三种集聚经济思想并没有严格界限,各有侧重点又存在相互交融的地方。它们都涉及近距离交流机会的增加会提高员工的知识资本外溢(行业内或行业间),减少企业对员工的搜寻成本,即在集聚经济强的地区企业更容易雇佣到自己想要的员工等要素。从这个角度我们猜想,一方面,集聚经济较强地区的企业,由于相对更容易雇佣到理想的员工,研发意愿可能相对较低;另一方面,集聚经济较强地区的知识外溢水平高,企业也可能减少对研发的意愿,可能有搭便车的心理存在(假说1)。但是,如果从另一个角度考

收稿日期:2013-07-25

基金项目:教育部人文社会科学研究项目“制度因素对我国利用外资和对外投资的影响”(10YJA630058)

作者简介:刘志强(1976-),男,河北沧州人,对外经济贸易大学国际经济贸易学院博士研究生,北京建筑大学理学院讲师,主要从事跨国公司对外直接投资、区域经济学研究。

虑,集聚经济较强的地区市场竞争相对激烈,所以集聚经济强的地区企业可能更重视研发(假说2)。总之,在考察研发对企业生产率的影响时,不能遗漏对企业生产率有显著影响的集聚经济变量,否则会降低实证结果的可信度。

本文创新之处体现在如下几个方面:(1)在Nicholas Bloom等^[1]的模型中引入集聚经济因素及企业所有制因素,构建新的模型,模型中还考虑了集聚经济对研发效果的调节作用;(2)采用中国国家统计局规模以上制造业企业层面相关指标最完整年份数据进行实证研究;(3)实证分析各类集聚经济因素在研发强度对企业生产率影响中的调节作用时,考察了企业规模及企业所有制因素在其中的作用。

本文安排如下:第二部分对研发影响企业生产率的相关文献进行简要评述;第三部分构建新的理论模型;第四部分详细说明本文变量指标的选择以及所用数据的选择依据;第五部分汇报研究结果;最后是结论及政策建议。

二、文献综述

传统理论认为,企业研发对其劳动生产率有正向效应,然而,中国相关问题的研究结论并不一致。部分文献认同研发对企业生产率的正向影响;Hu^[10]运用北京市一个行政区在1995年的部分高科技企业作为样本,Jefferson等^[11]则运用中国在1997-1999年的部分大中型制造企业作为样本,均发现自主研发对企业生产率有显著正向影响;吴延兵^[12]、Hu^[13]各自运用制造业的面板数据再次得到了类似的结论。另外,部分文献则得到相反的结论:张海洋^[14]运用中国工业行业面板数据(1999-2002年)的研究表明,自主研发对生产率和技术效率的作用不显著或有负作用,只对技术进步有正向作用;李小平和朱钟棣^[15]运用中国工业行业面板数据(1998-2003年)的研究发现,国内本行业研发对工业行业的技术效率及全要素生产率起反向作用,通过国际贸易渠道的研发溢出促进了工业行业的技术进步、技术效率和生产率增长。另外,范波和黄志平^[16]构建一个联盟间的合作研发博弈模型,研究如何通过选择合理的联盟结构和利益分配方式来降低联盟成员道德风险、增大投入量,促进研发联盟成功。

综上所述,相关文献从不同角度实证分析了研发对企业生产率的影响,但现有的文献研究忽略了对企业生产率有重要影响的各地区集聚经济差异因素。一方面,文献证实了中国地区集聚经济差异的存在^[17-20];另一方面,理论及实证文献也证实了集聚经济对企业生产率的促进作用^[21-26]。因此,在分析

研发对企业生产率影响时有必要考察各类集聚经济因素在其中的作用。

三、理论框架与模型构建

(一)理论框架

研发促使企业技术进步进而提高其生产率,新增长理论认为,只是资本积累并不能解释长期增长的大部分原因,因此该理论引入研发因素对生产技术的影响,进而分析其对产出增长的影响^[27-29],因此,我们预期研发对企业生产率有显著的正向影响。

集聚经济对企业生产率促进作用源于两个方面:一是内在规模经济;二是外在规模经济。内在规模经济是指企业层面生产规模扩大摊薄了固定成本,进而提高企业的收益;外在规模经济是指产业层面的区位选择引致外在经济环境优势提高了企业的收益。Helpman和Krugman^[30]认为企业会选择在市场大的地方生产,由于生产规模的扩大可获得内在规模经济收益,并认为这是一个促进贸易的比较优势,这个比较优势区别于传统贸易理论定义的比较优势;Marshall^[4]、Jacobs^[5-6]则从各自角度诠释了企业区位因素引致的外在规模经济。马歇尔集聚经济指一个地区某产业规模的扩大有利于各相关企业,主要原因包括:专业化劳动力的供给与需求(减少企业专业化员工短缺或搜寻成本)、附属及相关产业的成长(使相关产业有足够大的市场,实现规模生产,进而降低其供应品的价格)、技术和知识的传播(减少研发成本);雅格布斯集聚经济是指企业受益于隶属于不同行业的企业在空间上的集聚,也就是说地区产业的多样化能带给企业外部经济,其主要的原因包括:中间投入品的共享、减低交易成本、统计意义上的生产的规模经济、统计意义上的消费的规模经济、产业之间的关联因素,中间投入品共享可导致中间品生产的规模经济,进而降低中间品的投入成本,不同行业的企业在同一个地区集聚,使一些企业的产出容易与另一些企业的投入进行匹配,使企业容易就近找到产品市场,进而减少交易成本。

作为外在经济环境的地区集聚经济差异可能影响企业研发的意愿及研发效果。原因可以从以下几方面解释:第一,集聚经济较强地区的企业,专业员工“蓄水池”的存在使得企业相对来说更容易雇佣到理想的员工,研发意愿可能相对较低;第二,集聚经济较强地区存在更强的知识外溢因素,企业也可能降低研发意愿;第三,集聚经济较强的地区市场竞争相对激烈,使得集聚经济强的地区企业反而可能更重视研发。前两个情况下的集聚经济引致企业研发上“搭便车”心理,研发意愿低,研发效果差,最后一个情况下的集聚经济引致企业研发意愿高,研发充

分利用知识交流的便利,研发效果好。本文的主要创新点就在于,在考察研发对企业生产率的影响时,分析外在集聚经济因素在其中的调节作用——各集聚经济因素对研发效果是正向促进作用还是负向阻碍作用,因此我们设定理论框架如图 1 所示,其中实线箭头表示直接影响,虚线箭头表示调节作用。

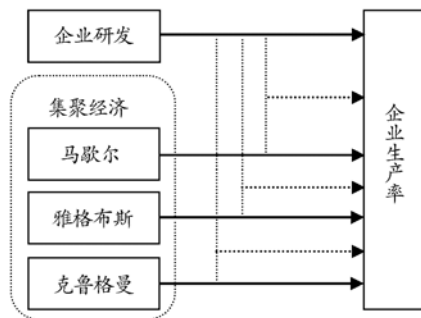


图 1 理论框架

(二) 模型构建

基于上述理论框架,本文实证模型借鉴 Nicholas Bloom 等^[1]的模型,并结合中国经济及企业一些特征进行必要的修正。

我们定义柯布-道格拉斯生产函数如下:

$$Q_i = A_i K_i^\alpha L_i^\beta e_i \quad (1)$$

在这里, Q_i 表示企业 i 的产出, K_i 表示企业 i 的资本投入, L_i 表示企业 i 的劳动投入, A_i 表示有希克斯中性的生产率, e_i 表示生产函数中的随机因素。

我们假设希克斯中性的生产率是企业研发强度、各类集聚经济因素、企业其他特征(员工培训、人力资本水平、科技水平、企业年龄等)以及城市其他特征的函数。

$$\ln A_i = b_0 + \gamma_1 \ln m_i + \sum \gamma_2^n n_i^j + \sum \gamma_3^l \ln p_i^l + \sum \gamma_4^q \ln q_i^q + \sum \gamma_5^r \ln r_i^r \quad (2)$$

其中, m_i 是指 i 企业研发强度, n_i^j 是指 i 企业所处地区的各类集聚经济因素, p_i^l 是指 i 企业自身的其他特征, q_i^q 是指 i 企业的所属行业特征, r_i^r 是指 i 企业所处城市的其他特征, 系数 γ_1 、 γ_2^j ($j = 1, 2, 3$) 是我们关注的重点, 其符号与显著性是考察研发强度、各类集聚经济因素对企业生产率直接影响的关键。把(2)代入(1)式, 可得:

$$\ln Q_i = b_0 + \gamma_1 \ln m_i + \sum \gamma_2^n n_i^j + \sum \gamma_3^l \ln p_i^l + \sum \gamma_4^q \ln q_i^q + \sum \gamma_5^r \ln r_i^r + \alpha \ln K_i + \beta \ln L_i + \varepsilon_i \quad (3)$$

为了验证集聚经济因素在研发强度对企业生产

率影响中的作用, 在这个模型基础上加入研发强度与各类集聚经济因素交叉项, 希克斯中性的生产率函数如(4)式所示, 其中系数 γ_j^j ($j = 1, 2, 3$) 的符号与显著性是分析集聚经济因素在研发强度对企业生产率影响中作用的关键, 相应的实证模型如式(5)所示。

$$\ln A_i = b_0 + \gamma_1 \ln m_i + \sum \gamma_2^n n_i^j + \sum \gamma_2^j \ln m_i \times n_i^j + \sum \gamma_3^l \ln p_i^l + \sum \gamma_4^q \ln q_i^q + \sum \gamma_5^r \ln r_i^r \quad (4)$$

$$\ln Q_i = b_0 + \gamma_1 \ln m_i + \sum \gamma_2^n n_i^j + \sum \gamma_2^j \ln m_i \times n_i^j + \sum \gamma_3^l \ln p_i^l + \sum \gamma_4^q \ln q_i^q + \sum \gamma_5^r \ln r_i^r + \alpha \ln K_i + \beta \ln L_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

后文实证分析中, 先用模型(3)进行回归分析, 进而得到系数 γ_1 、 γ_2^j ($j = 1, 2, 3$), 由(2)式分析相应因素对企业生产率的影响; 而后用模型(5)进行回归分析, 进而得到系数 γ_j^j ($j = 1, 2, 3$), 由(4)式分析集聚经济因素在研发强度对企业影响效果调节作用。

四、变量测度及数据说明

(一) 变量测度

被解释变量用企业产出值表示。解释变量中, 资本投入用固定资本存量表示, 劳动投入用年平均从业人数表示。主要观测变量: 企业研发强度用企业人均研发费用表示; 马歇尔集聚经济(地区产业专业化指标)用城市行业产出占城市总产出比重衡量; 雅格布斯集聚经济(地区产业多样化指标)用 1 与城市赫芬达尔指数的差来表示^{①②}; 规模递增基础上的克鲁格曼集聚经济用城市企业个数比重衡量^③; 集聚经济对研发强度效果的调节变量用各类集聚经济指标与研发强度的积表示。主要控制变量: (1) 企业层面控制变量, 员工培训指标用人均培训费用衡量以期控制企业员工管理水平差异对生产率的影响; 企业科技水平用计算机个数为代理变量, 人力资本水平用本科生职工比重表示, 逆向知识资本外溢因素用产品出口比重表示以期控制国外技术外溢对企业生产率的影响, 企业成长因素用企业年龄及年龄平方表示; (2) 企业所有制类型层面控制变量, 本文把企业按所有制属性划分为国有企业(SOE)、外资企业(FDI)、私有企业(PE)以及其他企业, 这里都用虚拟变量表示, 以期控制源于企业所有制差异因素对企业生产率的影响; (3) 地区层面控制变量, 其他地区差异因素用 4 位地区代码虚拟变量表示; (4) 行业

①马歇尔集聚经济、雅格布斯集聚经济这两个指标与傅十和等文中选择相同^[33]。

②克鲁格曼集聚经济指标与金煜等文中选择相同^[36]。

③在计量方法上, 我们检查了解释变量间的共线性, 结果显示不存在多重共线性问题; 在计量手段上, 我们消除了异方差可能引发的结果偏差。

层面控制变量,行业差别因素用2位行业代码行业虚拟变量表示。

(二)数据来源及处理

本文所用数据来源于2004和2005年中国规模以上工业企业普查数据库。该数据库涵盖了所有国有企业和年销售额大于500万的非国有企业,数据包含了企业如下信息:6位企业代码、企业详细地址、产业分类、从业人员情况、企业注册类型、企业隶属关系、企业所有制形式、开业时间、营业状态以及企业主要的财务指标等。选取2004与2005两年的数据主要基于数据的可得性和研究问题背景的考虑:第一,研究中涉及一个特别重要的控制变量——企业人力资本水平,我们采用本科学历员工比重衡量,而在工业企业普查数据库中,只有2004年数据中有这个指标,鉴于遗漏变量问题可能严重降低实证结果的可信度,权衡利弊,本文实证分析时并没有采用工业企业层面的面板数据或近期的2008、2009年度的截面数据;第二,由Melitz^[2]理论可知:出口的增加将增加国内企业的市场竞争力度,2004年一些配额的移除促进了出口,这些引致2005年中国企业市场竞争加剧,本文解决的核心问题恰恰是面对激烈的市场竞争环境,企业的研发情况及研发效果,所以,用2005年的数据实证分析比较恰当。

我们对数据进行了一系列细致的初期处理。数据只选取了正在营业的企业,剔除其他企业(停业的、正在建设中的企业);企业培训的效果可能有时滞,因此本文中企业培训强度指标数据选自2004年的数据库,由于2005年数据中缺乏企业员工素质(企业本科生比重指标)及企业科技水平(企业人均计算机数指标)变量,因此这两个指标也来自2004年数据库(用两年的数据匹配得到),其他变量指标数据都来自2005年数据库。

五、计量模型的回归结果及评价

(一)基本模型回归结果^④

没有考虑集聚经济对研发影响效果调节作用的回归结果如表1所示,模型1没有控制地区与行业差异因素,模型2控制了地区差异因素,模型3控制了行业差异因素,模型4同时控制了地区及行业差异。从表1中看到四个模型主要观测变量研发强度,马歇尔集聚经济、雅格布斯集聚经济、克鲁格曼集聚经济系数的符号与显著性基本稳定(除模型3中马歇尔集聚经济系数不显著外),并且在控制了地区差异及行业差异之后,拟合优度逐渐提高,说明新

构建的模型比较稳健。

从模型4中可以看到,主要观测变量的系数及显著性符合理论及现实预期。研发强度对企业生产率有显著的正影响,说明更加注重研发的企业有更高的生产率,这个结果再次证实吴延兵^[12,31-32]的结论。地区产业专业化因素(马歇尔集聚经济)系数显著为正号,说明产业专业化地区企业有更高的生产率;地区产业多样性因素(雅格布斯集聚经济)系数显著为正,说明产业多样化地区企业有更高的生产率;克鲁格曼集聚经济系数显著为正号,说明在克鲁格曼集聚经济强的地区企业有更大的收益,这些结果都与预期结果一致,也分别被众多学者所证实^[21-26,33]。

主要控制变量系数显著性及符号与预期一致。企业员工培训对企业生产率有显著的正向影响;人力资本水平对企业生产率也有显著的正向作用;企业自身的科技水平变量系数显著为正号,说明自身科技水平越高的企业生产率相应越高。另外企业所有制虚拟变量结果显示,外企、私企对生产率有正向影响,国企对生产率有负向影响,说明在其他条件相同(如研发强度)的情况下,国企生产率最低,私企生产率最高,外企居中,这与文献结果一致^[34-35]。

(二)集聚经济地区差异对研发效果的调节作用

中国城市经济环境差异明显,马歇尔集聚经济、雅格布斯集聚经济、克鲁格曼集聚经济空间上表现出了明显的不同。表2给出了地区经济环境在企业研发对企业生产率的影响中发挥的调节作用。模型5中加入了研发强度与马歇尔集聚经济(地区产业专业化)交叉项,其系数显著为正号,说明处于更高专业化的(马歇尔外部性更强的)城市的企业研发可获得更大的生产率收益。模型6中加入了研发强度与雅格布斯集聚经济(地区产业多样性)交叉项,其系数显著为负号,这表明与处于更加产业多样化的地区相比,处于相对产业多样性差的地区企业研发更能提高企业生产率,可能的解释为产业多样化的地区知识外溢明显。模型7中加入了研发强度与克鲁格曼集聚经济交叉项,其系数显著为负号,表明克鲁格曼集聚经济弱的地区企业研发可获得更大收益。结果表明,马歇尔集聚经济较强地区企业研发效果更好(假说2);雅格布斯与克鲁格曼集聚经济较强地区企业研发效果较弱,可能存在“搭便车”现象(假说1)。模型8中同时放入了三个交叉项,系数符号与显著性与前面模型完全一致。

^④为使文章简洁,只给出了交叉项系数,需要全部系数可向作者索取,以后类似汇报中还有类似的处理。

表 1 基本模型回归结果

系数	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
劳动	0.334 *** (127)	0.317 *** (120)	0.365 *** (131)	0.346 *** (123)
资本	0.535 *** (249)	0.542 *** (252)	0.513 *** (227)	0.520 *** (229)
研发强度	0.072 9 *** (18.1)	0.080 4 *** (20.2)	0.084 1 *** (21.1)	0.090 8 *** (23.1)
马歇尔集聚经济	0.002 68 * (1.67)	0.007 62 *** (4.81)	0.002 76 (1.41)	0.013 7 *** (7.10)
雅各布斯集聚经济	0.293 *** (12.3)	0.237 *** (9.46)	0.276 *** (11.9)	0.243 *** (10.2)
克鲁格曼集聚经济	0.009 03 *** (5.98)	-0.003 53 (-1.40)	0.028 6 *** (18.3)	0.010 1 *** (4.09)
员工培训	0.307 *** (23.3)	0.305 *** (23.6)	0.306 *** (23.5)	0.301 *** (23.6)
外企(FDI)	0.085 0 *** (14.9)	0.054 8 *** (9.58)	0.082 3 *** (14.6)	0.058 6 *** (10.4)
国企(SOE)	-0.809 *** (-74.3)	-0.744 *** (-68.9)	-0.670 *** (-58.8)	-0.604 *** (-53.8)
民企(PE)	0.153 *** (36.7)	0.129 *** (31.9)	0.133 *** (34.0)	0.110 *** (28.9)
人力资本	-0.0839 ** (-2.39)	0.0474 (1.30)	-0.0154 (-0.40)	0.154 *** (3.80)
科技水平	0.152 *** (5.94)	0.238 *** (8.11)	0.339 *** (8.82)	0.404 *** (9.38)
逆向知识外溢	-0.065 7 *** (-13.5)	-0.0389 *** (-7.84)	-0.0397 *** (-7.78)	-0.022 1 *** (-4.28)
企业年龄	-0.012 6 *** (-8.93)	-0.011 9 *** (-9.64)	-0.010 7 *** (-9.84)	-0.009 81 *** (-10.7)
企业年龄平方	0.000 079 0 *** (2.72)	0.000 070 8 *** (2.81)	0.000 063 8 *** (2.90)	0.000 055 8 *** (3.00)
常数项	3.460 *** (168)	3.015 *** (90.9)	4.061 *** (54.3)	3.658 *** (46.4)
观测值	216 689	216 689	216 689	216 689
拟合优度	0.65	0.66	0.67	0.69
地区控制变量	无	有	无	有
企业类别控制变量	无	无	有	有

注:括弧内数值为t值,***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

表2 地区集聚经济差异对企业研发效果的调节作用^⑤

交叉项	模型5	模型6	模型7	模型8
研发强度×马歇尔集聚经济	0.018 2*** (5.21)			0.018 8*** (5.357)
研发强度×雅格布斯集聚经济		-0.304*** (-5.62)		-0.243*** (-4.329)
研发强度×克鲁格曼集聚经济			-0.013 9*** (-4.41)	-0.010 3*** (-3.139)
观测值	216 689	216 689	216 689	216 689
拟合优度	0.69	0.69	0.69	0.69

注:括弧内数值为t值,***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

(三) 同类规模企业之间集聚经济地区差别对研发效果的影响

不同规模企业研发强度也有差别。表3给出了不同规模情况下企业研发强度均值。表3部分反映了它们之间研发情况的差异,规模大的企业更重视研发。

表3 不同企业规模企业研发强度基本情况统计^⑤

企业规模	小	大
人均研发费均值	0.557	0.897

在同类规模企业之间,在不同的外在城市经济环境下,研发的收益是否有差异?我们对此进行了实证研究,回归结果见表4。结果表明,对大规模企

业而言,与全样本结果类似,马歇尔集聚经济对研发有显著正向效应,雅格布斯集聚及克鲁格曼集聚经济对研发有显著的负向效应;但对小规模企业而言,与全样本回归不同,马歇尔集聚经济与克鲁格曼集聚经济对研发调节作用不再显著,说明马歇尔集聚经济或克鲁格曼的外在环境差异,对小企业之间研发效果影响不明显。雅格布斯集聚经济对研发依然有显著的负影响,表明处在产业多样性强的地区的小企业比其他地方的小企业研发效果差。傅十和等^[33]实证了不同规模的企业受益于不同类型的集聚经济,因此对于不同规模的企业,各集聚经济对研发的调节作用也存在差异。

表4 按企业规模分样本回归

交叉项	模型9	模型10
研发强度×马歇尔集聚经济	0.013 0*** (2.563)	0.002 17 (0.492)
研发强度×雅格布斯集聚经济	-0.275*** (-3.469)	-0.201*** (-2.868)
研发强度×克鲁格曼集聚经济	-0.010 2** (-2.142)	0.005 66 (1.317)
企业规模	大	小
观测值	45 320	171 369
拟合优度	0.734	0.525

注:括弧内数值为t值,***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

(四) 同类所有制企业之间集聚经济地区差别对研发效果的影响

不同所有制企业研发强度有差别。表5给出了不同所有制情况下企业研发强度均值。表5部分反

映了它们之间研发情况的差异,外企最重视研发,其次是国企,私企最不重视。

在相同所有制企业之间,在不同的外在城市经济环境下,研发的收益是否有差异?表6的分样本回归

⑤这里的企大小分类以企业平均从业人数均值为临界点,超过均值的为大企业,低于均值的为小企业。

结果显示,对外企而言,马歇尔集聚强的地区研发强度对企业生产率有显著正向作用;对国企而言,在克鲁格曼集聚强的地区研发强度对企业生产率有显著的负向影响;对私企而言,在雅格布斯集聚经济较强地区研发强度有显著的负向效应、在克鲁格曼集聚经济强的地区研发则有显著的正向效应。结果显示,不同所有制企业之间结果差异明显。市场化程度更高的外企,在利用外在经济环境优势上更有效率,对外企而言三种集聚经济对研发的调节作用都为正号;受行政干预最深的国有企业在利用外在经济环境因素上效果比较差,对国有企业而言三种集聚经济对研发的调节作用都为负号;对于相对规模小且受政府较少

支持的私有企业在克鲁格曼集聚经济强地区(企业密集,市场规模大)及马歇尔集聚经济强地区(专业化程度高)对其研发都有正向促进作用,而雅格布斯集聚经济强的地区对其研发有负向调节作用,雅格布斯集聚经济强的地区一般为综合性大城市,高层次劳动力成本比较高,受资本约束比较强的私有企业在此类城市的研发势必受到抑制。

表5 不同所有制企业研发强度基本情况统计

企业所有制	FDI	SOE	PE
人均研发费均值	1.172	0.447	0.349

表6 按企业所属类型分样本回归

交叉项	模型 11	模型 12	模型 13
研发强度 × 马歇尔集聚经济	0.028 6 * * * (3.587)	-0.000 462 (-0.026 7)	0.008 93 (1.535)
研发强度 × 雅格布斯集聚经济	0.120 (0.676)	-0.352 (-1.364)	-0.426 * * * (-4.273)
研发强度 × 克鲁格曼集聚经济	0.002 66 (0.346)	-0.050 6 * * * (-3.788)	0.015 6 * * * (2.639)
企业类型	FDI	SOE	PE
观测值	25 126	13 625	94 956
拟合优度	0.747	0.780	0.566

注:括弧内数值为t值,***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

六、结论及政策建议

本文借鉴前人的研究,结合中国问题实际,构造了新理论模型,并运用2004和2005年中国工业企业普查企业层面数据,分析了研发强度对生产率的影响效果,同时进一步考察各种地区集聚经济因素对影响效果的调节作用。基本统计结果可以部分说明企业现有的研发强度差别:外企更重视研发,私企最不重视研发,国企在处于中庸位置,表明,市场化程度高的外企和相对规模比较大的国企在研发上有更多主动性;与小企业相比,规模更大的企业相对更注重企业研发。

研发强度对生产率有显著的正向效应,表明重视研发将增强企业的竞争力。不同形式的地区集聚经济因素对影响的调节作用并不一致:马歇尔外部性强的地方研发效果更好,雅格布斯外部性及克鲁格曼集聚经济强的地方研发效果相对弱,表明在研

发方面,可能因为有知识资本外溢因素,存在“搭便车”现象。企业所有制、企业规模对各种集聚经济地区企业研发效果也有影响。

政策建议与启示主要有三方面:第一,研发是提高企业竞争力的有效途径;第二,地区间集聚经济上差异使得研发效果并不一致;第三,企业自身特征会影响到集聚经济对企业研发效果的调节作用。这对企业管理者、政策制定者都有参考价值:(1)对企业管理者而言,重视研发是提高企业竞争力的有效途径。(2)地区间集聚经济上差异使得研发效果存在不平衡性:处在雅格布斯和克鲁格曼集聚经济较弱地区的企业研发有更强的边际收益,因此,加强这些地区企业研发强度可能是增强这些地区企业实力的更有效的途径,政策上支持经济落后地区(西部等)员工到东部交流与培训,长期来看有助于缓解东西部经济差距;处在马歇尔集聚经济较强地区企业的

研发效果更好,因此,在这些专业化较强地区的企业充分重视研发带来的优势。(3)企业特征的差异(规模、所有制)引致在各集聚经济地区研发效果不同,这对于企业管理者有很强的现实参考价值:大企业应充分利用马歇尔集聚经济对其研发效果的促进作用,小企业尽量规避雅格布斯集聚经济对其研发的弱化效应,私企可以重视克鲁格曼集聚经济对其研发的强化效果,而外企则要重视马歇尔集聚经济对其研发的促进效应。

参考文献:

- [1] NICHOLAS B, JOHN V R. Measuring and explaining management practices across firms and countries [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2007(4): 1351 - 1408.
- [2] MELITZ M. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity [J]. *Econometrica*, 2003(6): 1695 - 1725.
- [3] SYVERSON C. Market structure and productivity: A concrete example [J]. *Journal of Political Economy*, 2004(6): 1181 - 1222.
- [4] MARSHAL A. *Principles of economics* [M]. 8th edition. London: Macmillan & Co., 1920.
- [5] JACOBS J. *The death and life of great American cities* [M]. New York: Vintage Books, 1961.
- [6] JACOBS J. *The economy of cities* [M]. New York: Vintage Books, 1969.
- [7] HENDERSON V. The sizes and types of cities [J]. *American Economic Review*, 1974(64): 640 - 656.
- [8] FUJITA M. A monopolistic competition model of spatial agglomeration: Differentiated product approach [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1988(18): 87 - 124.
- [9] KRUGMAN P. Increasing return and economic geography [J]. *Journal of Political Economy*, 1991(99): 483 - 499.
- [10] HU, ALBERT G Z. Ownership, government R&D, private R&D, and productivity in Chinese industry [J]. *Journal of Comparative Economics*, 2001(1): 136 - 157.
- [11] JEFFERSON G H, BAI H, GUAN X J, et al. R and D performance in Chinese industry [J]. *Economics of Innovation and New Technology*, 2004. (04/05): 345 - 366.
- [12] 吴延兵. 中国工业 R&D 产出弹性测算: 1993 - 2002 [J]. *经济学(季刊)*, 2008(3): 869 - 890.
- [13] HU, ALBERT G Z, JEFFERSON G H, QIAN J C. R&D and technology transfer: Firm-level evidence from Chinese industry [J]. *Review of Economics and Statistics*, 2005(4): 780 - 786.
- [14] 张海洋. R&D 两面性、外资活动与中国工业生产率增长 [J]. *经济研究*, 2005(5): 107 - 117.
- [15] 李小平, 朱钟棣. 国际贸易、R&D 溢出和生产率增长 [J]. *经济研究*, 2006(2): 31 - 43.
- [16] 范波, 黄志平. 研发联盟中合作伙伴投资策略研究 [J]. *重庆大学学报: 社会科学版*, 2012(1): 52 - 58.
- [17] ZANG X B, KANBUR R. What difference do polarization measures make? An application to China [J]. *Journal of Development Studies*, 2001(3): 85 - 98.
- [18] 范剑勇. 市场一体化、地区专业化与产业集聚趋势——兼谈对地区差距的影响 [J]. *中国社会科学*, 2004(6): 39 - 51.
- [19] 路江涌, 陶志刚. 中国制造业区域集聚及国际比较 [J]. *经济研究*, 2006(3): 103 - 114.
- [20] 路江涌, 陶志刚. 我国制造业区域集聚程度决定因素的研究 [J]. *经济学(季刊)*, 2007(3): 801 - 816.
- [21] CICCONE A, HALL R. Productivity and the density of economic activity [J]. *American Economic Review*, 1996(1): 54 - 70.
- [22] LUCIO J, HERCE J, GOICOLEA A. The effects of externalities on productivity growth in Spanish industry [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2002(32): 241 - 258.
- [23] PAN Z, ZHANG F. Urban productivity in China [J]. *Urban Studies*, 2002(12): 2267 - 2281.
- [24] RIGBY D, ESSLETZBICHLER J. Agglomeration economies and productivity differences in US cities [J]. *Journal of Economic Geography*, 2002(2): 407 - 432.
- [25] HENDERSON J. Marshall's scale economies [J]. *Journal of Urban Economics*, 2003(53): 1 - 28.
- [26] ROSENTHAL S, STRANGE W. Geography, industrial organization and agglomeration [J]. *Review of Economics and Statistics*, 2003(2): 377 - 393.
- [27] ROMER P M. Endogenous technological change [J]. *Journal of Political Economy*, 1990(5): 71 - 102.
- [28] GROSSMAN G M, HELPMAN E. Trade, knowledge spillovers, and growth [J]. *European economic review*, 1991(02/03): 517 - 526.
- [29] APHION P, HOWITT P. A model of growth through creative destruction [J]. *Econometrica*, 1992(2): 323 - 351.
- [30] HELPMAN E, KRUGMAN P R. *Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition and the international economy* [M]. Cambridge, MA, USA: MIT

- Press, 1985.
- [31] 吴延兵. R&D 与生产率——基于中国制造业的实证研究[J]. 经济研究, 2006(11): 60 - 71.
- [32] 吴延兵. R&D 存量、知识函数与生产效率[J]. 经济学(季刊), 2006(4): 1129 - 1155.
- [33] 傅十和, 洪俊杰. 企业规模、城市规模与集聚经济[J]. 经济研究, 2008(11): 112 - 125.
- [34] 刘小玄. 民营化改制对中国产业效率的效果——2001 年全国普查工业数据的分析[J]. 经济研究, 2004(8): 16 - 26.
- [35] 许小年. 以法人机构为主体建立公司治理机制和资本市场[J]. 改革, 1997(5): 28 - 34.
- [36] 金煜, 陈钊, 陆铭. 中国的地区工业集聚: 经济地理、新经济地理与经济政策[J]. 经济研究, 2006(4): 79 - 89.

R&D Intensity, Agglomeration and Enterprise Productivity

LIU Zhiqiang^{1,2}, TAO Pan¹

(1. School of International Trade and Economics, University of

International Business and Economics, Beijing 100029, P. R. China ;

2. School of Sciences, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing 100044, P. R. China)

Abstract: Based on the datasets drawn from annual surveys of Chinese manufacturing firms, and the Nicholas Bloom's model, this paper analyzes the influence of the R&D intensity on firm productivity. The results show that R&D does have a significant positive effect on firm productivity. In consideration of the spatial economic differences in China, further analysis found that the effects of R&D on firm productivity are stronger in cities with relatively more Marshall intensive agglomerations and are weaker in cities with relatively more intensive Jacobs or Krugman agglomerations. Therefore, "free riding" in R&D exists in cities with relatively more intensive Jacobs or Krugman agglomeration. Finally this paper demonstrates the different effects of agglomerations on R&D in view of firm size and ownership structure respectively.

Key words: firm productivity; R&D intensity; agglomeration

(责任编辑 傅旭东)