

中国城市聚集经济的微观基础

——来自工业企业微观数据的经验研究

张亚丽¹ 项本武²

(1.华中科技大学 经济学院,湖北 武汉 430074;2.中南财经政法大学 经济学院,湖北 武汉 430073)

摘要:城市聚集经济是指产业活动在城市聚集所产生的促进企业生产率增长的外部规模经济收益。本文利用中国工业企业大样本数据,构建企业生产率决定模型,对中国城市聚集经济的微观基础进行实证检验。研究表明:城市本地投入—产出联系、劳动力市场共享、技术外溢为企业提供了显著的外部规模经济,构成了城市聚集经济的微观基础,其中,本地投入—产出联系影响最强,技术外溢次之,劳动力市场共享较弱。基于分行业的进一步研究发现,虽然不同微观基础对不同行业的影响存在差异,但基本结论一致。强化城市聚集经济的微观基础,是实现新型城镇化产业支撑的关键。

关键词:城市聚集经济;外部规模经济收益;技术外溢;投入—产出联系;劳动力市场共享

中图分类号:F129.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2016)03-0003-10

改革开放以来,伴随着工业化进程加速,我国城市化经历了一个起点低、速度快的发展过程,从1978至2013年,我国城市化率从17.9%提升到53.7%,年均增长率达到9.8%左右。城市经济学表明,城市的形成与发展依赖于能否为企业提供足够的城市聚集经济。城市聚集经济是指经济活动尤其是产业活动在城市聚集所产生的促进企业生产率增长的外部规模经济收益。我们感兴趣的是这一经典的理论法则是否适用于解释中国的城市化进程,由此而提出的问题是,中国城市能否为企业外部提供外部规模经济收益或生产率优势?城市经济聚集究竟通过哪些微观机制影响企业生产率?提升中国城市聚集经济效应的途径是什么?深入研究上述问题有助于准确判断中国城市发展的基本特征,尤其是准确理解城市发展背后的市场驱动力量。

本文利用中国工业企业数据库提供的大样本企业数据构建企业生产率计量模型,首次从微观企业层面检验中国城市聚集经济的微观基础,并探讨其对中国城市化发展路径的政策含义。

一、城市聚集经济的研究回顾

作为城市形成和发展的内生动力,聚集经济一直以来受到经济学家的普遍关注。基于国外相关

收稿日期:2015-11-03

基金项目:国家社会科学基金资助项目“新型城市化视野下的产城融合实现机制研究”(15BJL095);教育部“新世纪优秀人才支持计划”(NECT-11-0747)

作者简介:张亚丽(1985—),女,河南洛阳人,华中科技大学经济学院博士生;

项本武(1966—),男,湖北麻城人,中南财经政法大学经济学院教授,博士生导师。

文献的梳理,根据研究目的和研究思路的不同,可以将有关文献划分为两类。第一类文献主要探讨聚集经济效应的存在性及其大小。早期实证研究表明,城市规模的倍增使得生产率的提升达到3%~8%,城市产业聚集产出弹性估计值大多在0.01至0.10之间,均值为0.058,中值为0.041^{[1][2]}。Mare和Graham(2013)的研究进一步表明,聚集经济对不同企业的影响不同。第二类文献主要探讨城市聚集经济的微观基础。大部分学者主要探讨单一因素对城市聚集经济形成的影响,研究表明,投入品共享^[3]、劳动力市场共享^[4]、知识溢出^[5]、本地市场^[6]、消费机会^[7]等因素是城市聚集经济的基础。然而,城市聚集经济的形成更可能是由多因素共同作用的结果,因此有些学者开始对多种微观机制进行系统分析。Rosenthal和Strange(2001)开始尝试探讨马歇尔(Alfred Marshall)聚集经济的3种微观基础(投入品共享、劳动力共享、知识溢出)的相对重要性,并基于美国制造业4位数行业的研究发现,3种微观基础对不同区域层次聚集均具有重要影响,其中劳动力共享的作用最为明显^[8]。Rigby和Essletzbichler(2002)对美国制造业生产率区域差异的研究同样证实了3种微观基础^[9];El-lison等(2010)发现,3种马歇尔微观基础均获得美国制造业产业分布的支持,其中,投入—产出联系尤其重要^[10];Jofre-Monseny等(2011)对西班牙制造业新公司区位选择的研究发现,马歇尔微观基础能够解释较高的公司形成率^[11]。

国内相关研究基本遵循了国外第一类文献的研究思路,并取得较多成果。范剑勇(2006)以就业密度作为城市经济聚集的代理变量,利用中国2004年地级及以上城市横截面数据的研究发现,非农产业劳动生产率对非农就业密度的弹性系数为8.8%左右,显著高于欧美国家5%左右的水平^[12]。刘修岩(2009)则利用中国2003~2006年的城市面板数据,研究了城市经济聚集对城市非农劳动生产率的影响,发现城市就业密度和城市相对专业化水平对非农劳动生产率存在着显著正向影响^[13]。陈良文等(2008)使用北京市2004年经济普查数据的研究表明,劳动生产率关于单位面积上产出和单位面积上就业的弹性分别为11.8%和16.2%^[14]。张海峰等(2010)利用浙江省工业企业的横截面数据的研究表明,企业劳动生产率显著受益于城市多样化的外部聚集效应^[15]。

由上述文献回顾可以看出,国内既有研究还主要集中于探讨中国城市聚集经济效应的存在性,缺乏对中国城市聚集经济微观形成机制的实证研究。为此,本文将基于中国的城市化背景和国内外文献的结论,改进现有文献的研究方法,利用企业层面数据系统探讨中国城市经济聚集的微观基础及其相对重要性。

二、理论基础与计量模型

(一)理论基础

工业文明以来,城市的重要功能之一是为企业提供促进其生产率增长的外部规模经济收益,这种外部规模经济收益被称之为城市聚集经济。然而,城市经济聚集究竟是通过哪些渠道影响企业生产率?学者们为此进行了大量的理论探讨。

马歇尔(1920)认为,城市为企业提供更紧密接触的环境,通过城市劳动力市场的共享、中间产品和最终产品供应商之间的紧密联系,以及企业间知识外溢为企业带来基于本地信息溢出的正外部性,这些正外部性促进企业生产率的提升,是城市聚集经济的重要来源^{[16](P96)}。马歇尔关注的侧重点在于相同产业在城市聚集所形成的生产率增长效应,被称之为地方化经济。与马歇尔强调城市专业化相反, Jacobs(1969)则强调城市多样化的重要性,城市内的行业多样性为企业提供了来自跨行业的知识溢出,从而促进了企业生产率增长,因此被称之为城市化经济^{[17](P113)}。Duranton和Puga(2001)基于产品周期分析发现,聚集外部性随着产品发展周期而变动,试验性活动早期选择在具有多样化产业和交互融合度高的大型城市,标准化生产则选择在产业更为专业化的小型城市。Grossman和Helpman(1995)认为,随着城市间的自由贸易和知识溢出在城市内的本地化,收益递增活动将集中在城市区域,这种递增收益是驱动产业向城市聚集的内在力量。Duranton和Puga(2004)认为城市能够为企业提供更共享、匹配和学习三种机制,这些机制所带来的外部收益是产业向城市聚集的微观基

础。从实证角度出发,本文主要考虑本地投入—产出联系、本地劳动力市场共享及本地技术外溢等3种城市聚集经济的微观基础^[18]。

本地投入—产出联系被视为聚集经济产生的最为重要的微观基础。马歇尔投入共享思想主要基于中间投入品生产的规模经济,如果没有规模经济,一个下游企业无论在何处都可以相同价格获得投入,但是若存在规模经济,孤立存在的企业就有很大的劣势,下游企业只有选址于产业集中的区位,才可以把投入品生产外包给供应商,供应商能够以有效率的规模进行生产,从而为下游企业降低成本。Ethier(1982)的理论模型揭示,在每种中间投入品的生产中存在规模收益递增,当可以利用的中间投入品种类增加时,最终生产商的效率会提高。克鲁格曼(Krugman,1980)进一步发现,本地市场效应是经济向城市聚集的一个重要决定因素,企业向消费者集中的城市聚集,以接近更大的本地市场,从而获得自身生产的规模经济^[19]。因此,企业选择向其上游企业或\和下游企业较多的城市聚集,可以同时获得上游供应商或\和其自身的规模经济,从而提升其劳动生产率。

第二个引起广泛关注的微观基础是本地劳动力市场共享。马歇尔的经典表述是,本地产业的重要优势之一就是提供了一个持续的技能发展市场。克鲁格曼(1991)对此观点进行了模型化,该模型结论表明,在面对异质性冲击时,企业由于与更多本地企业共享劳动力市场而获益,来自于劳动力市场共享的收益不仅是企业数目的增函数,而且还是异质性冲击方差的增函数^{[20](P76)}。Helsley和Strange(1990)则强调劳动力市场的匹配外部性,企业和劳动力向城市聚集所带来的匹配主体数量的增加提高了匹配的期望质量。同时,随着劳动力数量的增长,企业数量的增加比例小于劳动力增加比例,每个企业最终雇佣更多的工人,在存在固定生产成本的情况下,这将增加每个工人的产出^[21]。结合均衡失业模型元素的城市模型则强调匹配主体数量的增加提高了匹配的机会,Petrongolo和Pissarides(2001)发现,城市中经济主体数量的增加减小了搜寻摩擦,其结果是更低的失业率和空缺比例,这样,即使生产函数是规模收益不变的,投入增加也会导致更大比例的产出增加。可见,分享劳动力市场收益是企业获得聚集经济收益的重要来源。

最后,本地技术外溢或知识溢出也是城市聚集经济的微观基础之一。技术和知识的溢出在经济学很多领域中都有讨论,在讨论城市聚集经济时,马歇尔分析了城市如何有助于创新和思想的扩散。他认为,在城市,“如果一个人有一个新的想法,它会被其他人吸收并和他们的意见相整合,成为新的进一步的想法的来源。”Jacobs(1969)的研究表明,城市的多样化环境在促进创新的搜寻和试验方面具有重要作用。Duranton和Puga(2004)为这一观点提供了微观经济基础,他们通过建立简单的过程创新模型,论证了专业化和多样化城市的共存。企业在其生命周期的初期阶段,选择在多样化城市,利用当地有关生产过程的知识寻找其理想生产过程,以获得多样化城市提供的生产过程学习的动态聚集经济,其后又迁移到专业化城市以利用成本节约的静态聚集经济。Lucas(1988)指出,城市在学习方面的优势不仅体现在尖端技术,也包括技能的获得、日益增进的知识创造、知识扩散和知识累积^[22]。

以上理论分析表明,企业通过本地投入—产出联系、本地劳动力市场共享及本地技术外溢三种途径获得基于经济聚集所带来的外部规模收益而提升自身生产率,三者构成城市聚集经济的主要微观基础。

(二) 计量模型

检验城市聚集经济的经典方法是在生产函数框架内加入城市的聚集经济因素,考察其是否对企业生产率具有显著影响。为此,我们基于企业生产率方程实证检验本地投入—产出联系、劳动力市场共享及技术外溢对企业生产率的影响,从而刻画中国城市聚集经济的微观形成机制及不同机制的相对重要性。

本文使用企业劳动生产率(记为LP)作为因变量,建立如下面板数据计量模型:

$$\ln LP_{it} = \alpha + \beta_1 \ln LQ_{jmt} + \beta_2 \ln LABMIX_{jmt} + \beta_3 \ln TECHSPILL_{jmt} + \beta_4 \ln KLRATIO_{it} + \beta_5 AGE_{it} + \beta_6 \ln SUBCON_{it} + \beta_7 \ln EXSHARE_{it} + \beta_8 \ln AVERSIZES_{jmt} + \beta_9 \ln METROTVS_{jmt} + u_{it} \quad (1)$$

其中,i为企业,t为年份,j为行业,m为城市。LP_{it}表示企业i在t年的劳动生产率。本文的主要

解释变量如下：

LQ_{jmt} 表示企业所处 m 城市 j 行业在 t 年的区位熵，我们用该变量来代理本地投入—产出联系，反映源于供应商或上游行业及消费者或下游行业在城市的集中对企业劳动生产率的影响。该变量的引入综合了马歇尔的投入品共享和克鲁格曼的本地市场效应的思想，我们可以检验这两个机制对聚集经济的影响。企业所在 j 行业的上下游行业在本城市的集中程度越高，表明行业 j 与本城市的上下游行业之间的联系更为密切，从而能够从本地投入品共享中获取中间品规模收益，从本地市场获取自身规模经济，因此，我们预期该变量对企业劳动生产率的影响为正。

$LABMIX_{jmt}$ 表示企业所处 m 城市 j 行业在 t 年的劳动力组合，我们使用该变量来检验企业所在城市劳动力市场组合对其生产率的影响。企业所在特定城市的行业劳动力分布与城市其他行业劳动力分布的匹配程度越高，越有利于企业生产率的提高，我们预期该变量对企业生产率具有正影响。

$TECHSPILL_{jmt}$ 表示企业所处 m 城市 j 行业在 t 年的技术外溢。由于无法获得分城市分行业的相关技术创新数据，我们使用企业所在城市行业的上游行业的劳动生产率的增长率作为技术外溢的代理变量，原因在于上游行业的生产率增长会带来本行业较高的生产率水平。根据 Griliches 的定义，这种上游行业生产率增长对本行业生产率增长的影响是一种“体现的”技术外溢 (embodied technological spillovers)，我们预期它对企业生产率具有正影响。

我们用以上 3 个变量来捕捉城市聚集经济对企业劳动生产率的影响，对这 3 个变量的检验可以考察城市聚集经济的微观基础，是我们最关注的核心变量。此外，我们还引入如下控制变量：

$KLRATIO_{it}$ 表示企业 i 在第 t 年的资本劳动比，该变量反映了企业要素投入匹配情况及广义的生产技术水平。 AGE_{it} 表示企业 i 截至第 t 年的经营年限； $SUBCON_{it}$ 表示企业 i 第 t 年的外包比重； $EXSHARE_{it}$ 表示企业 i 第 t 年的出口比重； $AVERSIZE_{jmt}$ 表示第 t 年企业所在 m 城市 j 行业的平均企业规模； $METROTVS_{jmt}$ 表示第 t 年企业所在 m 城市 j 行业的总体生产规模，该变量控制前述 3 个聚集经济代理变量无法捕捉到的“非体现”的技术外溢对该行业中企业生产率的影响。比如在聚集区的市场信息流动可能提升处于该区域的企业生产率，即使在控制聚集经济的 3 种来源之后，这种流动可能导致城市规模与企业生产率之间的正相关，加入这一变量是希望捕捉在模型中没有包含进来的其他聚集因素对企业生产率的影响。

与国外类似研究相比，我们在以下两个方面作出了改进：一是使用中国工业企业微观层面的数据，而不是城市层面或城市行业层面加总数据，这一改进不仅能避免数据加总所造成的变量测度偏误，而且由于考虑了企业异质性，可以更好地反映城市聚集经济效应最终体现在企业生产率提升这一特征上，从而实现从企业微观层面更为深入地揭示城市聚集经济的形成机制。二是使用微观层面面板数据而非横截面数据，时间维度的引入有利于控制宏观经济跨期波动等生产率冲击对估计结果的影响，从而更好地反映聚集经济效应的长期特征。

三、样本、变量与数据

(一) 研究样本

本研究使用的企业数据来源于 1998~2007 年的《中国工业企业数据库》，其样本范围为全部国有工业企业以及规模以上非国有工业企业，统计单位为企业法人。由于 1999~2007 年数据质量优于其他年份，并且重大统计口径在 2011 年发生变动等原因，国内学者基于企业微观数据的实证研究大多使用 1999~2007 年的工业企业数据库。

对该数据库我们进行如下处理：首先，因为本文主要关注制造业企业聚集，所以剔除了非制造业企业；其次，本文样本包括位于地级及以上城市的企业，在样本期内我国城市设置有变动，少数城市在样本期内才设为市，我们使用其设市之后的企业样本，此外在样本期内少数城市的代码有所变动，为使前后统一，我们以 2007 年的城市代码为基准，将部分更改过的城市代码修正使之一致；再次，由于国民经济行业代码在 2003 年后发生了变动，从而导致样本期内行业代码标准不一致，我们把 1998~

2002 年的行业代码按《国民经济行业分类》(GB/T4745-2002)转换为 2003 年新代码;最后,本文样本只包含处在营业状态的企业,剔除了停业、筹建、撤销等企业,剔除了当年工业增加值、从业人员、固定资产净值小于等于零的企业。这样处理之后,我们使用 1998~2007 年中国制造业企业的非平衡面板数据,各年度城市样本数量为 216~283 个,企业数量为 112746~283854 家。

(二)变量构造与数据处理

1.企业劳动生产率(LP)。本文使用 1998 年为基期的分行业工业品出厂价格指数对样本企业的工业增加值进行平减得到工业增加值的实际值,然后除以对应年份企业从业人数计算得到企业劳动生产率。分行业工业品出厂价格指数来源于 2008 年《中国统计年鉴》,其他数据来源于《中国工业企业数据库》,由于该数据库未提供 2004 年企业工业增加值数据,我们使用如下公式进行计算:工业增加值=产品销售额-期初存货+期末存货-工业中间投入+增值税。

2.企业所在城市行业的区位熵(LQ)。我们按如下方式进行构建:

$$LQ_{jm} = \sqrt{LQI_{jm} * LQO_{jm}} \quad (2)$$

$$LQI_{jm} = \sum_l w_{lj}^n \left(\frac{TVS_l^m / \sum_l TVS_l^m}{TVS_l^n / \sum_l TVS_l^n} \right) \quad (3)$$

$$LQO_{jm} = \sum_j w_{jl}^n \left(\frac{TVS_l^m / \sum_l TVS_l^m}{TVS_l^n / \sum_l TVS_l^n} \right) \quad (4)$$

其中,l 和 j 代表行业,m 代表城市,n 代表全国。 w_{lj} 为投入-产出系数,表示行业 l 产出中被行业 j 作为投入的比重,反映行业 l 作为行业 j 的上游供应商行业的权重,同理, w_{jl} 表示行业 l 作为行业 j 的下游消费者的权重。数据来源于《中国投入产出表》的完全消耗系数,我们使用 2000 年的完全消耗系数作为 1998~2000 年的权重,使用 2002 年的完全消耗系数作为 2001~2002 年的权重,使用 2005 年的完全消耗系数作为 2003~2005 年的权重,使用 2007 年的完全消耗系数作为 2006~2007 年的权重。TVS 为全国或城市特定行业的工业增加值,我们使用相应样本企业的工业增加值的实际值加总得到。式(3)括号中的项是城市 m 中行业 j 的上游行业 l 的区位熵,乘以投入-产出系数反映了行业 j 与其上游行业 l 的投入-产出联系,将行业 j 的所有上游行业的这一联系加总计算得到 LQI,它代表经过投入-产出系数调整的行业 j 所有上游行业在本城市的集中程度,与此类似,式(4)计算得到的 LQO 代表行业 j 的所有下游行业在本城市的集中程度。综合考虑上游和下游的产业联系,我们用式(2)来测算企业所处行业 j 在城市 m 的区位熵。

3.企业所在城市行业的劳动力组合(LABMIX)。借鉴并改造 Rigby 和 Essletzbichler(2002)的研究方法,我们使用下式来构建该变量:

$$LABMIX_{jm} = \left(L_j^m - \sum_{l \neq j} \frac{E_l^m}{E_j^m - E_j^m} L_l^m \right)^2 \quad (5)$$

其中, L_j^m 表示 m 城市 j 行业占全国 j 行业的就业比重, E^m 表示 m 城市全部行业从业人数, E_l^m 表示 m 城市 l 行业从业人数,各行业在全国层次和城市层次的从业人数均使用样本企业从业人数加总得到。式(5)括号中反映了 m 城市 j 行业占全国 j 行业就业的比重,与该城市除 j 行业外其他行业占全国就业比重加权平均的偏离程度。因此,该变量越小,表明企业所在城市行业的劳动力分布与城市其他行业劳动力分布的匹配程度越高;若该变量回归系数为负数,表明偏离程度越低,匹配程度越高,企业生产率越高。

4.企业所在城市行业的技术外溢(TECHSPILL)。考虑到城市特定行业的上游行业的劳动生产率增长将会传导到下游产业,促进下游产业的生产率增长,因此,本文使用本城市上游行业劳动生产率的增长率作为技术外溢的代理变量。按照 Griliches 的观点,这种测度反映了“体现的”技术外溢而非“非体现的”技术外溢。我们使用下式来捕获这种“体现的”技术外溢:

$$TECHSPILL_{jm} = \sum_l w_{lj} (LPG_l^m - LPG_l^n) \quad (6)$$

其中, w_{lj} 代表行业 l 作为行业 j 的上游供应商行业的权重, LPG_l^m 代表 m 城市 l 行业的劳动生产

率增长率, LPG_1^i 代表全国 1 行业的劳动生产率增长率。各行业在全国层次和城市层次的劳动生产率增长率使用样本企业劳动生产率增长率在相应层次的值加总平均得到, 企业劳动生产率增长率使用其当年劳动生产率减去上一年劳动生产率后除以上一年劳动生产率计算得到。式(6)反映了相对于企业所在行业的上游行业全国生产率增长, 给定城市给定行业的所有上游行业加权后的生产率增长对本行业企业生产率的影响。

5. 企业资本劳动比(KLRATIO)。因为无法使用永续盘存法核算企业层次的资本存量, 我们以企业固定资产净值年平均余额代理, 并使用固定资产投资价格指数以 1998 年为基期进行平减, 然后除以企业从业人数。固定资产投资价格指数来源于《中国统计年鉴(2008)》。企业经营年限(AGE), 以企业样本年份减去其开工年份得到截至当年的企业经营年限; 企业外包比重(SUBCON), 以企业当年中间投入合计除以当年工业总产值得到; 企业出口比重(EXSHARE), 使用企业出口交货值除以企业工业增加值得到; 企业所处城市行业的平均企业规模(AVERSIZE), 使用该城市该行业中样本企业从业人数的平均值表示; 企业所处城市行业的生产规模(METROTVS), 使用该城市该行业中样本企业工业增加值的实际值加总得到。

(三) 变量描述性统计

经过上述数据处理之后, 各变量描述性统计见表 1。

四、实证结果及分析

(一) 总体回归结果

根据面板模型 Hausman 检验结果, 我们采用固定效应对模型(1)进行估计, 使用计量软件为 Stata12.0。表 2 给出了基于全国制造业工业企业所有样本行业的回归结果。

由于每个观测值包含 4 个维度: 企业、时间、城市和行业的信息, 参数估计

可能会受到这 4 个维度异质性的影响, 为此, 我们分别采用不同方式控制这些维度异质性对参数估计的影响。

表 2 中国城市聚集经济微观基础的总体回归结果

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
lnLQ	0.063*** (0.004)	0.105*** (0.004)	0.049*** (0.007)	0.019*** (0.006)
lnLABMIX	-0.001(0.001)	-0.012*** (0.001)	-0.005*** (0.002)	-0.002* (0.001)
lnTECHSPILL	0.005*** (0.001)	0.011*** (0.001)	0.014*** (0.002)	0.010*** (0.002)
lnKLTATIO	0.332*** (0.002)	0.311*** (0.002)	0.324*** (0.002)	0.296*** (0.003)
AGE	-0.009*** (0.002)	-0.009*** (0.002)	-0.009*** (0.002)	-0.001*** (0.003)
lnSUBCON	-0.826*** (0.006)	-0.82*** (0.006)	-0.76*** (0.006)	-0.901*** (0.007)
lnEXPSHARE	-0.063*** (0.001)	-0.061*** (0.001)	-0.055*** (0.001)	-0.039*** (0.002)
lnAVERSIZE	-0.139*** (0.004)	-0.198*** (0.004)	-0.26*** (0.009)	-0.106*** (0.007)
lnMETROTVS	0.211*** (0.010)	0.102*** (0.002)	0.207*** (0.013)	0.186*** (0.011)
Constants	3.892*** (0.191)	6.535*** (0.056)	4.087*** (0.220)	4.061*** (0.192)
年份	Y	Y	Y	Y
城市	Y			
行业		Y		
城市-行业			Y	
企业固定效应				Y
样本量	203248	203248	203248	203248
R ²	0.3235	0.3213	0.4576	0.3296

注: *、**、*** 分别表示参数估计值在 10%、5% 和 1% 的水平上显著, 括号中为标准差。下表同。

模型 1 使用年份和城市两个虚拟变量控制年份和城市异质性的影响；模型 2 使用年份和行业两个虚拟变量控制年份和行业异质性的影响；模型 3 使用年份、城市与行业交叉项两个虚拟变量控制年份和城市行业异质性的影响。模型 4 使用年份和企业两个虚拟变量，考虑到企业虚拟变量同时也包含了其所处的城市和行业信息，企业虚拟变量的引入不仅可以控制企业异质性的影响，同时也控制了城市和行业异质性的影响，其逻辑在于，生产率高的企业不论位于何处，其生产率都会高，引入企业固定效应控制企业生产率特征的异质性，可以将这种异质性效应与所在城市外部经济环境的影响分离开来，从而有效控制生产率与企业区位之间内生性的影响，Henderson(2003)、Mare 和 Graham(2013)均采用这种固定效应方法来控制内生性与异质性对参数估计的影响。因此，我们认为，模型 4 的参数估计结果更为可靠，其他 3 个模型的参数估计结果构成其重要参考。4 种模型设定的参数估计除个别参数外，绝大多数参数估计值不仅显著，而且比较稳健。我们重点考察城市聚集经济 3 种微观基础对企业生产率的影响。企业区位熵($\ln LQ$)在 4 种模型设定下，回归系数均在 1% 的显著性水平下为正，表明企业与所在城市上下游行业的投入—产出联系越紧密越有利于企业劳动生产率的提升，从回归系数值来看，企业本地投入—产出联系每提高 1 个百分点，企业人均产出增加 0.02 至 0.1 个百分点。劳动力池效应($\ln LABMIX$)的回归系数在模型 2 和模型 3 中均在 1% 的显著性水平下为负，在模型 1 中并不显著，在控制企业异质性的模型 4 中，系数在 10% 的显著性水平下为负，表明企业所在城市行业职业分布与城市其他行业职业分布的偏离程度越低(匹配程度越高)越有利于企业生产率的提升，企业受益于本地劳动力市场共享所带来的生产率优势，从回归系数值来看，企业所在城市行业的劳动力匹配程度每提高 1 个百分点，企业人均产出增加 0.001 至 0.01 个百分点。本地技术外溢($\ln TECHSPILL$)的回归系数均在 1% 的显著性水平下为正，表明企业所在城市行业体现的技术外溢有利于企业生产率的提升，从回归系数值来看，企业所在城市上游行业的生产率每提高 1 个百分点，企业人均产出增加 0.01 个百分点。可见，中国城市通过本地投入—产出联系、本地劳动力市场共享及本地技术外溢 3 种机制为企业提供生产率优势。进一步，我们从回归结果还可以考察中国城市聚集经济 3 种微观基础的相对重要性，从模型 4 的参数估计来看，本地投入—产出联系对企业生产率提升的影响最大，其次为本地技术外溢，而劳动力市场共享的影响较小。本文研究结论与 Rosenthal 和 Strange(2001)基于美国制造业 4 位数行业的研究结论不同，后者认为，劳动力共享的作用最为明显，然而本文结论与 Ellison 等(2010)同样基于美国制造业产业的研究结论相同，后者与本文一样发现投入—产出联系尤其重要。因此，在 3 种微观基础中，中国企业从城市投入—产出联系中获取的生产率收益更高，而从城市劳动力市场共享中获取的生产率收益较低，从而也反映了中国企业更倾向于向其上下游行业密集的城市聚集，通过融入城市产业链和利用本地技术外溢来提高其生产率。

接下来，考察其他控制变量对企业生产率的影响。企业资本劳动比($\ln KLRATIO$)在 4 种模型设定下，系数符号在 1% 的显著性水平下均为正，企业资本劳动比代表了企业广义的技术水平，与理论预期一致，企业广义技术水平越高，越有利于企业劳动生产率。从回归系数值来看，资本劳动比每提高 1 个百分点，企业劳动生产率增长 0.30 至 0.33 个百分点。企业经营年限(AGE)在 4 种模型设定下，系数符号在 1% 的显著性水平下均为负，表明企业经营年限越长，越不利于企业劳动生产率的提升。从回归系数值来看，企业经营年限每增加 1 年，企业劳动生产率下降 0.001 至 0.009 个百分点。可能的原因在于，样本期内经营年限越长的规模以上工业企业在总体上不仅历史包袱更为沉重，而且企业组织更缺乏优化，从而阻碍企业劳动生产率的提升，这与 Rigby 和 Essletzbichler(2002)的研究结论一致。企业外包比重($SUBCON$)在 4 种模型设定下，系数符号在 1% 的显著性水平下均为负。从回归系数值来看，企业外包比重每提高 1 个百分点，企业生产率下降 0.76 至 0.90 个百分点，表明我国工业企业总体上在样本期内并没有通过外包来提高其劳动生产率。企业出口比重($EXSHARE$)在 4 种模型设定下，系数符号在 1% 的显著性水平下均为负。从回归系数值来看，企业出口比重每提高 1 个百分点，企业劳动生产率下降 0.04 至 0.06 个百分点。可能的原因在于，从总体样本来看，样本期内出口比重高的企业大多是劳动密集型而非技术密集型企业，表明我国规模以上工业企

业总体在全球产业链中所处位置相对比较低端。企业所处城市行业的平均企业规模(AVERSIZE)在4种模型设定下,回归系数均在1%的显著性水平下为负。从系数值来看,企业所处城市行业的平均企业规模每提高1个百分点,企业生产率下降0.11至0.26个百分点。可能的原因在于我们的样本来自规模以上中国工业企业,部分企业可能存在冗员效应或企业组织未能优化等因素。企业所处城市行业的生产规模(METROTVS)的回归系数在4种模型设定下均在1%的显著性水平下为正,表明企业所在城市行业的“非体现”技术外溢有利于企业生产率的提升。从系数值来看,城市行业生产规模每提高1个百分点,企业生产率增长0.19至0.21个百分点。

(二)分行业实证结果

为进一步研究本地投入—产出联系、本地劳动力市场共享及本地技术外溢等对不同行业企业劳动生产率影响,下文对总体样本进行分行业回归,结果见表3。

表3 中国城市聚集经济微观基础的分行业回归结果

行业代码	lnLQ	lnLABMIX	lnTECHSPILL	lnMETROTVS	控制变量	样本量	R ²
13	0.384*** (0.067)	0.006(0.009)	-0.012(0.01)	0.205*** (0.067)	Y	7523	0.3016
14	0.281*** (0.084)	0.003(0.014)	-0.01(0.013)	0.189** (0.091)	Y	3350	0.3909
15	-0.006(0.15)	0.019(0.02)	-0.003(0.024)	0.064(0.147)	Y	1426	0.3664
16	0.137(0.121)	-0.055* (0.033)	-0.057* (0.03)	0.385** (0.19)	Y	160	0.8036
17	0.368*** (0.039)	0.006(0.004)	0.018*** (0.005)	0.401*** (0.036)	Y	21874	0.3546
18	0.281*** (0.041)	0.004(0.005)	0.003(0.006)	0.293*** (0.036)	Y	22689	0.2943
19	0.551*** (0.073)	-0.013** (0.006)	0.015(0.01)	0.187*** (0.061)	Y	9476	0.3031
20	0.286*** (0.06)	0.003(0.013)	0.008(0.014)	0.238** (0.104)	Y	3788	0.3077
21	0.277*** (0.068)	0.009(0.011)	0.006(0.013)	0.111(0.089)	Y	3280	0.3975
22	0.13(0.084)	-0.001(0.017)	0.023* (0.013)	0.026(0.089)	Y	2457	0.4544
23	0.138(0.159)	-0.046** (0.02)	0.01(0.023)	0.258(0.164)	Y	1267	0.3599
24	0.188*** (0.062)	-0.004(0.01)	0.029*** (0.009)	0.219*** (0.066)	Y	6458	0.3361
26	0.02(0.039)	0.014*** (0.005)	0.019*** (0.005)	0.061(0.04)	Y	13516	0.3736
27	0.009(0.09)	-0.021** (0.01)	0.000(0.013)	0.282*** (0.077)	Y	3582	0.3595
28	0.188(0.164)	-0.02(0.017)	0.039** (0.016)	0.216(0.175)	Y	877	0.4964
29	0.185*** (0.079)	0.002(0.012)	0.028*** (0.011)	0.28*** (0.091)	Y	3087	0.3514
30	0.103* (0.058)	-0.017** (0.008)	-0.008(0.006)	0.208*** (0.062)	Y	9371	0.3053
31	0.269*** (0.078)	-0.01(0.008)	0.026*** (0.009)	0.355*** (0.056)	Y	9949	0.3601
32	0.159(0.117)	-0.023* (0.013)	0.033** (0.015)	0.291*** (0.097)	Y	1721	0.4747
33	0.571*** (0.083)	-0.005(0.013)	-0.021(0.014)	0.343*** (0.088)	Y	2607	0.4296
34	0.119* (0.064)	-0.015** (0.007)	0.018** (0.008)	0.228*** (0.048)	Y	11566	0.3217
35	0.09* (0.053)	0(0.005)	0.023*** (0.007)	0.125*** (0.043)	Y	12627	0.4437
36	0.374*** (0.066)	0.016** (0.007)	0.008(0.01)	0.067(0.061)	Y	7032	0.4457
37	0.225*** (0.057)	0.005(0.007)	0.005(0.01)	0.143* (0.075)	Y	6436	0.4656
39	0.078(0.065)	-0.02*** (0.006)	0.016** (0.008)	0.098* (0.052)	Y	12656	0.3255
40	0.068(0.044)	-0.014** (0.006)	0.000(0.008)	0.158*** (0.05)	Y	11732	0.3721
41	0.385*** (0.123)	-0.010(0.012)	0.010(0.019)	0.266** (0.106)	Y	3472	0.4045
42	0.292*** (0.069)	-0.007(0.008)	0.026*** (0.01)	0.2*** (0.061)	Y	9301	0.3071

分行业回归使用年份和企业固定效应以控制企业异质性的影响,与表3中模型4的设定相同。在28个行业中,有18个行业的企业生产率受本地区位熵的影响显著为正,表明这18个行业中的企业生产率显著受益于本地投入—产出联系,企业通过向其上游行业和下游行业企业集中的城市聚集,获得中间投入供应商规模经济及本地市场规模经济收益,从而提升其劳动生产率,而且在城市聚集经济3种微观基础中,本地投入—产出联系对企业生产率影响的行业面较广。其他10个行业影响不显著的原因可能在于,有些行业的主要上游行业不在本城市,如医药制造业、化学原料及化学制品制造业、有色金属冶炼及压延加工业等行业;有些行业的下游消费市场面向全国而非仅仅面对本地市场,如烟草制造业、造纸及纸制品业、电气机械及器材制造业、通信设备和计算机及其他电子设备制造业等行业,这些行业的企业与本地的投入—产出联系并不密切。

本地劳动力组合对 28 个行业中的 11 个行业的企业生产率具有显著影响,其中影响为正(回归符号为负)的有 9 个行业,说明相对于其他行业,造纸及纸制品业、文教体育用品制造业、化学纤维制造业、非金属矿物制品业、有色金属冶炼及压延加工业、通用设备制造业、电气机械及器材制造业、仪器仪表及文化办公用机械制造业、工艺品及其他制造业等 9 个行业受本地劳动力市场组合改善的影响更为明显,它们的劳动力需求与本城市劳动力分布匹配程度更高,从而获得本地劳动力共享的生产率优势。而影响为负的 2 个行业(化学原料及化学制品制造业和专用设备制造业)需要高度专业化的劳动力,因此本地劳动力市场组合难以满足这两个行业的劳动力需求。

本地技术外溢对 13 个行业的企业生产率具有显著影响,除烟草制造业外,纺织业、造纸及纸制品业、文教体育用品制造业、化学原料及化学制品制造业、化学纤维制造业、橡胶制品业、非金属矿物制品业、有色金属冶炼及压延加工业、金属制品业、通用设备制造业、电气机械及器材制造业、工艺品及其他制造业等 12 个行业的系数显著为正,表明这些行业显著受益于本地上游行业的生产率增长。受本地技术外溢影响不显著的行业中,有些行业技术密集度较低,如农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、塑料制品业;有些行业与本地其他行业技术联系不密切,如专用设备制造业、交通运输设备制造业,因此,这些行业未能从本地其他行业的技术进步中获得生产率收益。

企业资本劳动比除对烟草制造业 1 个行业的影响不显著外,对其他所有行业生产率均具有显著正影响,由于企业资本劳动比可以视为企业技术水平的一个代理变量,与理论预期一致,绝大多数行业该变量对生产率的影响为正,影响不显著的烟草制造业具有较强的垄断性质,其较高的人均产出并非来源于资本劳动比的提升。企业经营年限对 17 个行业的生产率的影响不显著,只对 10 个行业有显著正影响,对 1 个行业具有显著负影响。企业外包比重对全部 28 个行业的企业生产率具有显著的负影响。企业出口比重对 22 个行业的企业生产率具有显著的负影响,对 6 个行业的影响不显著。企业平均规模对 20 个行业的企业生产率具有显著的负影响,对 8 个行业的影响不显著。企业所处城市行业的生产规模对 21 个行业的企业生产率具有显著的正影响,表明未体现的本地技术外溢有利于这些行业中企业生产率的提升。在影响不显著的 7 个行业中,有的行业可能伴随本城市本行业生产规模的扩大导致竞争过度激烈,如饮料制造业、家具制造业、造纸及纸制品业,有的行业可能产业集中度过低,如医学纤维制造业、专用设备制造业。从分行业回归结果来看,虽然不同行业生产率受城市聚集经济和企业自身特征及企业所在城市行业特征的影响存在差异,但整体上与总体样本回归结果比较一致。

五、结论与政策含义

本文对中国城市聚集经济微观基础的研究,对于理解工业化时期我国城市形成和发展的内生机制具有重要作用。为此,我们构建了一个企业生产率增长模型,使用 1998~2007 年间中国工业企业调查的大样本面板数据,分析了中国城市聚集经济的微观机制,研究发现:本地投入—产出联系、劳动力市场共享、技术外溢均对企业生产率具有显著的正影响,三者共同构成中国城市聚集经济的微观基础。研究结果显示:企业与本地上下游企业的投入—产出联系每增加 1 个百分点,企业人均产出提高 0.02 个百分点;企业与本地劳动力市场匹配程度每增加 1 个百分点,企业人均产出提高 0.002 个百分点;企业所在城市上游行业的生产率每增加 1 个百分点,企业人均产出提高 0.01 个百分点。实证结果表明,中国城市通过提供本地投入品市场和消费市场共享、劳动力市场共享和知识溢出 3 种机制为企业提供了生产率优势。从 3 种微观机制的相对重要性来看,本地投入—产出联系对企业生产率提升的影响最大,其次为本地技术外溢,而本地劳动力市场共享的影响较小。进一步分行业回归的结果表明,虽然不同微观机制对不同行业的影响程度有差异,但整体结论与总体回归一致。

本文研究结果的直接政策含义为:通过强化和改善本地投入—产出联系、劳动力市场共享和知识溢出 3 种机制,可以大力提升城市聚集经济效应。具体而言,政府在以下方面应该发挥重要作用:第一,努力促成产业集群发展,延伸本地产业链,提升本地投入品市场和消费市场共享的规模经济收益;第二,强化和改善本地企业之间的联系与交流,提升本地企业之间的技术外溢效应;第三,努力改善和

优化本地劳动力市场匹配功能,促进本地劳动力在行业间的流动,大力提升本地劳动力市场共享的收益。尤其值得关注的是,实证研究表明本地劳动力市场共享对企业生产率的影响较小,因此,大力强化劳动力市场共享效应应该成为政府政策的主要着力点。本文也为促进我国新型城市化提供了一些重要的启示。以人为造城为特征的传统城镇化路径,无法提供人口城市化的市场驱动力量。因此,着力提升城市聚集经济效应,将有利于引导企业和产业向城市的聚集,带动人口向城市的聚集,为人口城市化提供内生驱动力,从而有利于实现城镇发展与产业支撑、就业转移和人口集聚相统一。

参考文献:

[1] Graham, D.J. Wider Economic Benefits of Transport Improvements; Link between Agglomeration and Productivity[R]. Report Prepared for UK Department for Transport, London; Imperial College, 2005.

[2] Melo, P.C., Graham, D.J., Noland, R.B. A Meta-analysis of Estimates of Urban Agglomeration Economies[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2009, 39(3): 332—342.

[3] Holmes, T.J. Localization of Industry and Vertical Disintegration [J]. *Review of Economics and Statistics*, 1999, 81(2): 314—325.

[4] Overman, H.G., Puga, D. Lobar Pooling as a Source of Agglomeration: An Empirical Investigation[R]. *Agglomeration Economics Paper*, Chicago University Press, 2010.

[5] Moretti, E. Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-sectional Data[J]. *Journal of Econometrics*, 2002, 121(1): 175—212.

[6] Davis, D.R., Weinstein, D.E. Economic Geography and Regional Production Structure: An Empirical Investigation [J]. *European Economic Review*, 1999, 43(2): 379—407.

[7] Waldfogel, J. Preference Externalities: An Empirical Study of Who Benefits Whom in Differentiated Product Markets[J]. *RAND Journal of Economics*, 2003, 34(3): 557—568.

[8] Rosenthal, S.S., Strange, W.C. The Determinants of Agglomeration [J]. *Journal of Urban Economics*, 2001, 50(2): 191—229.

[9] Rigby, D.L., Essletzbichler, J. Agglomeration Economies and Productivity Differences in U.S. Cities [J]. *Journal of Economic Geography*, 2002, 2(4): 407—432.

[10] Ellison, G., Glaeser, E.L., Kerr, W.R. What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns[J]. *American Economic Review*, 2010, 100(3): 1195—1213.

[11] Jorei-Monseny, J., Marin-Lopez, R., Viladecans-Marsal, E. The Mechanisms of Agglomeration; Evidence from the Effect of Inter-industry Relations on the Location of New Firms[J]. *Journal of Urban Economics*, 2011, 70(3): 61—74.

[12] 范剑勇. 产业集聚与地区间劳动生产率差异[J]. *经济研究*, 2006, (1): 72—81.

[13] 刘修岩. 集聚经济与劳动生产率: 基于中国城市面板数据的实证研究[J]. *数量经济技术经济研究*, 2009, (7): 109—119.

[14] 陈良文, 杨开忠, 沈体雁, 王伟. 经济集聚密度与劳动生产率差异——基于北京市微观数据的实证研究[J]. *经济学(季刊)*, 2008, (10): 99—113.

[15] 张海峰, 姚先国. 经济集聚、外部性与企业劳动生产率——来自浙江省的证据[J]. *管理世界*, 2010, (12): 45—52.

[16] Marshall, A. *Principles of Economics*[M]. Macmillan Press, 1920.

[17] Jacobs, J. *The Economy of Cities*[M]. Vintage Press, 1969.

[18] Duranton, G., Puga, D. Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies[R]. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 2004: 2063—2117.

[19] Krugman, P.R. Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade[J]. *American Economic Review*, 1980, 70(5): 950—959.

[20] Krugman, P.R. *Geography and Trade*[M]. MIT Press, 1991.

[21] Helsley, R.W., Strange, W.C. Matching and Agglomeration Economies and Matching in a System of Cities [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1990, 20(2): 189—212.

[22] Lucas, R.E. On the Mechanics of Economic Development[J]. *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22(1): 3—42.

(责任编辑: 胡浩志)