

经济集聚中马歇尔外部性的识别

——基于中国制造业数据的研究

吴建峰 符育明*

摘 要 本文提出了识别经济集聚中马歇尔外部性的方法,并将其应用于中国制造业数据。通过考察制造业集聚水平和产业间专业化分工的协同演进过程,本文一方面发现两者具有替代关系,验证了马歇尔外部性是经济活动空间集聚后果的理论假说;另一方面证实了马歇尔外部性是推动中国制造业空间不断集聚的基本因素。本文还发现市场化改革是实现马歇尔外部性的积极力量。本文的结论为我国企业选址、产业布局和城市发展政策提供了依据。

关键词 经济集聚, 市场化改革, 马歇尔外部性

一、引 言

经济增长的重要特征表现为产业活动的空间集聚。Marshall (1920) 发现了企业基于外部性在同一区位上集中的现象,并指出了产生这一现象的三个基本来源,包括劳动力市场共享、投入产出关联和知识外溢,称作“马歇尔外部性”(Marshallian externalities)。自马歇尔外部性学说提出以后,经济学家们十分关注马歇尔外部性和产业集聚的关系。一方面,他们认为马歇尔外部性是经济活动空间集聚的基本原因,如 Hoover (1936)、Henderson (1974) 和 Krugman (1991a) 等;另一方面,一些研究发现马歇尔外部性是产业集聚的重要后果,即产业在地理上集中通过垂直化分工实现规模生产优势 (Stigler, 1951; Chinitz, 1961; Helsley and Strange, 2007)。

现有国内实证研究主要解释了上述第一方面的关系,即马歇尔外部性是影响产业在地理上集中的重要因素。白重恩等 (2004) 利用动态面板数据研究了中国产业地理集中度的决定因素和变动趋势。他们发现行业外部经济和

* 吴建峰,复旦大学中国社会主义市场经济研究中心;符育明,Department of Real Estate, National University of Singapore. 通信作者及地址:吴建峰,上海市杨浦区国权路 600 号复旦大学经济学院,200433; E-mail: wujianfeng@fudan.edu.cn. 本文是国家自然科学基金青年项目“中国产业空间布局演变:事实、规律与政策含义”(71003026)、复旦大学文科科研推进计划“金苗”项目(10JM008)、中央高校基本科研业务费专项资金、复旦大学“当代中国经济与社会工作室”和复旦大学“西方经济学”上海市重点学科建设项目(B101)研究成果之一。作者感谢匿名审稿人提出的建设性建议。吴建峰感谢复旦大学经济学院陈钊老师、陆铭老师和章元老师的评论和建议。文责自负。

历史因素等是决定中国工业集聚的重要因素,从而验证了新贸易理论和新经济地理关于产业集中的基本假设。他们还发现利税率比较高和国有化程度比较高的产业的地区集中度相对较低,从而验证了地方保护阻碍跨地区贸易并阻碍产业空间聚集的假设。金煜等(2006)以及黄玖立和李坤望(2006)等沿用白重恩等(2004)的研究框架探讨了我国工业地区分布不均衡的决定因素,尤其是经济政策的作用。前者考察了1987—2001年省级面板数据,发现除传统经济地理和新经济地理因素以外,经济政策如对外开放等是影响我国产业空间集聚的重要力量。后者选用1980年以来我国工业企业数据来考察工业企业地区分布的走势,结果发现20世纪80年代由于新旧工业基地交替,我国产业空间份额趋于收敛,而90年代后产业空间分布不均衡程度加深。通过考察区域特征和产业特征的交互作用来验证产业空间集聚的决定因素,他们发现传统比较优势理论、新经济地理理论和对外贸易以及地方保护等假设基本都能得到文章实证结果的支持。但是,这些研究没有检验马歇尔外部性是否是产业集聚的重要后果。为了弥补现有文献的不足,本文验证了在我国产业空间集聚演变中马歇尔外部性是否存在,讨论市场化改革是否通过释放马歇尔外部性从而加速了产业活动收敛于空间集聚水平。

本文的重要贡献在于提出了通过考察产业垂直化分工和地理集聚协同演进的方法来识别马歇尔外部性的存在。利用1980年以来我国制造业的数据,我们发现企业愿意通过空间集聚而不是扩大本身规模来获取生产上的规模优势,从而证实了马歇尔外部性存在条件下产业垂直化分工和空间集聚具有替代关系的理论假说。同时,我们的研究证实马歇尔外部性是影响产业空间集聚演变的重要因素,并发现市场化改革能够促成马歇尔外部性出现并使产业加快收敛于空间均衡水平。

本文对文献的发展还表现在以下几个方面:一是本文的方法有助于解释市场化改革影响我国制造业空间分布的机制。很多研究都证实了制度性因素对产业空间分布的影响,如地方保护阻碍产业地理集中(见白重恩等,2004; Lu and Tao, 2009)。在计量分析中这些文献往往把市场化改革因素直接作为外生变量,容易引发内生性问题。和这些研究不同,本文没有直接验证市场化改革因素如何影响产业集聚,而是通过误差修正模型来探讨市场化改革如何释放马歇尔外部性来促进企业更快收敛于空间均衡集聚水平,从而避免了内生性问题。二是我们考察了较长时段我国制造业产业空间布局特点及其演进规律。文玫(2004)利用经济普查数据,比较了1985年和1995年我国产业空间集聚的变化。白重恩等(2004)检验了1984—1997年我国制造业产业的空间集聚。路江涌和陶志刚(2006)利用国家统计局工业企业统计数据库研究了1998—2003年我国制造业产业地理集中的趋势。较之现有研究,本文利用改革开放以来公开出版的工业普查和工业统计等,收集了我国近三十年的二位码制造业产业统计数据并探讨其产业集聚的演进规律。

本文其余部分安排如下：第二部分提出本文的基本假说，第三部分描述数据和经济集聚，第四部分探讨马歇尔外部性如何影响经济集聚动态变化，第五部分实证分析产业集聚和企业垂直化的动态演进，最后一部分为结论及政策建议。

二、文献回顾和基本假说

经济学家们一直关注产业活动的空间集聚及其形成机制。经济理论认为马歇尔外部性是产业空间集聚的重要微观基础。Krugman and Venables (1995) 认为中间投入品使用较多的产业更愿意在空间上集聚来源于“成本关联效应”，即厂商倾向于接近中间产品供应商集中的地方以获得大量且多样的中间产品，这样一方面可以节省交通成本，另一方面可以享受到中间产品供应商之间的竞争带来的较低价格，从而增加利润。第二个微观基础是劳动力市场汇集。其引导产业集聚有两个机制。一个是分享风险机制 (Krugman, 1991b)，即厂商集聚在劳动市场汇集的地方可以降低市场经营不确定性带来的工资成本负担，而大量劳动力汇集则保证工资不随市场景况而改变。另一个是匹配机制 (Helsley and Strange, 1990)，即在劳动力汇集的地方，厂商和工人之间寻找彼此所需对象的成本会降低，从而吸引更多厂商和劳动力集聚。还有一个微观基础是知识外溢。Glaeser (1999) 建立了知识外溢的理论模型。该模型认为知识密集型企业更愿意在空间集中享受人口密度比较高的地方以获得知识外溢，从而提高生产率水平。由此我们得到假说 1。

假说 1： 依赖马歇尔外部性的产业更容易在空间上形成集聚。¹

就我国而言，马歇尔外部经济的实现与否与市场改革进程密切相关。经济改革以前，我国政府全面参与经济活动。在这一体制下，政府计划决定了企业选址及其资源配置方式，因而产业的专业化分工程度比较低。Kim and Knaap (2001) 发现在计划经济时期，我国工业企业的产出趋于分散。其他研究也表明低专业化分工限制了我国省级生产率水平的提高 (Gao, 2004)。自 20 世纪 80 年代以后市场化和全球化改革使企业活动更大程度上响应市场机制，经济要素自由流动，人口和产业在空间上形成集聚，产生劳动力市场汇集效应、产业关联效应和知识溢出效应。He and Pan (2010) 考察了中国城市产业数据，发现非国有资本比例比较高、出口程度比较高和受地方保护比较多的产业更容易获得动态外部经济，从而表明了市场化改革更大程度上发挥了动态外部经济对城市产业增长的作用。由此，我们得出假说 2。

¹ 本文中我们使用中间品投入强度和技术投入强度表示马歇尔外部性。

假说 2: 市场化程度高的产业更快收敛于空间均衡集聚水平。

经济理论还认为,马歇尔外部性是产业空间集聚的后果。Marshall (1920) 指出“大规模生产的优势,可以借助为数众多的专精于某一过程且聚集于某一区域的小企业来完成”。Stigler (1951) 认为当市场足够大时,具有规模经济的中间投入品生产可以独立于其他企业独立生产,因此使得原本垂直整合的产业渐渐变为垂直分工的产业。Krugman (1980) 从理论上验证了随着市场规模的扩大,企业可以通过产业内贸易产生规模效应。Helsley and Strange (2007) 的理论模型指出在集聚经济存在的前提下,最终产品生产者利用合同不完整性和投入品专业性敲诈投入品供应商的机会 (opportunism) 减少,从而降低了交易成本,容易促成企业之间的垂直分工。现有文献证实了产业集聚和专业化分工替代关系的存在。Holmes (1999) 利用美国的企业数据,发现产业集聚和企业垂直化分工之间具有正向关系。Figueiredo *et al.* (2010) 考察了葡萄牙的数据并发现了类似的结论。由此我们得到本文的第三个假说。

假说 3: 在马歇尔外部性的存在条件下,产业集聚和垂直化分工具具有替代性。

三、数据、集聚指标和测度

(一) 数据

利用《中国工业普查资料》(1985年和1995年)、各年份《中国工业统计年鉴》、相关年份的省级统计年鉴²和《世界银行贸易和产业数据库》³,我们编制了中国制造业产业数据库(1980—2005)。⁴该数据库具有以下特点:(1)时间跨度较长。该数据库涵盖了1980年以来近三十年的制造业数据;(2)统计信息较为充分。该数据库提供了省级二位码制造业的总产出、增加值、就业人数、总工资收入、销售收入、出口额、企业数目等数据;(3)跨年度数据具有可比性。1994年和2002年国家统计先后修改了国民经济产业分类标准(分别对应于GB/T4754-1994和GB/T4754-2002)。为此,我们采用Nicita and Olarreaga (2007) 中的标准对我国二位码制造业进行合并调整来保证跨年产业数据的一致性。

² 本文数据收集于新加坡国立大学东亚研究中心图书馆。该图书馆保存了我国改革开放以后所有工业统计年鉴和工业普查年鉴。

³ 该数据来自于新加坡国立大学图书馆购买的《世界银行贸易和产业数据库》(World Bank Database of Trade and Industry)。

⁴ 我国没有公开出版1981—1984年、1986—1987年和1997年的工业统计年鉴,所以数据库中不包含这些年份的工业统计信息。我国公开出版的2006年工业统计年鉴只提供2005年部分二位码制造业数据。数据库中2005年的数据来自于各省、市和自治区年度统计年鉴。

该数据库包括 23 个二位码制造业产业。这些产业包括食品业（由“食品制造”和“食品加工”合并而成）、饮料业、烟草业、纺织业、服装及纤维制品业（1993 年前为“缝纫业”）、皮革毛皮及羽绒制品业、木材加工及竹藤棕草业、家具业、造纸和纸制品业、印刷及记录媒体业、化学原料业（1990 年前为“化学工业”）、医药制造业（1985 年前为“医药工业”）、石油业（由“石油加工”和“炼焦、煤气及煤制品业”合并而成）、橡胶制品业、塑料制品业、非金属矿物制造业（1985 年前为“建筑材料及其非金属制品业”）、金属冶炼及压延制造业（由“黑色金属冶炼及压延业”和“有色金属冶炼及压延业”合并而成）、金属制品业、普通机械制造产业（1985 年前为“机械工业”）、电器和电子及通信业（由“电器机械及器材制造业”和“电子及通讯器材制造业”合并而成）、交通运输设备制造业、仪器仪表及其他计量器具制造业和其他产业（主要由“文教体育用品制造业”和“工艺美术制品业”合并而成）。

该数据库涵盖 1980—2005 年我国 28 个省级区域。其中海南的数据合并至广东省，重庆的数据归并到四川省。因为数据缺失较多，本文没有考虑西藏的制造业数据。

（二）产业集聚指标和测度

本文改进了 Hoover 指数并利用其来计算我国制造业产业集聚程度。该指数构造如下：

$$RC_{kt} = \sqrt{\sum_{i=1}^N \left[\left(\frac{x_{kit}}{\sum_{i=1}^N x_{kit}} \right) - \left(\frac{\sum_{k=1}^M x_{kit}}{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^M x_{kit}} \right) \right]^2} (1 - 1/N), \quad (1)$$

其中 x_{kit} 表示 t 期 i 地区 k 产业的产业增加值。 N 代表样本中所有地区的数目 ($N=1, \dots, 28$)， M 是样本中所有产业的数目 ($M=1, \dots, 23$)。相比于 Hoover 系数（见 Kim 1995），该指数的好处是能够规避地区规模对产业集聚程度的影响。⁵

图 1 中列示了 1980—2005 年我国 23 个二位码制造业空间集聚水平及走势。我们计算了两组数据。一组是各年度所有产业集聚水平的简单平均值，另一组是各年度所有产业集聚水平的加权平均值（以各产业总产出的比例为权重）。以加权平均值为例，1980 年跨产业空间集聚指数值为 0.025，1985 年下降到 0.022；然后该指数值一直上升，到 2005 年达到 0.030。图中数据说明我国制造业空间集聚程度总体呈上升趋势。我们的发现与现有文献的判断基本一致。例如白重恩等（2004）计算了二位码制造业产业的 Hoover 系数，

⁵ Hoover 系数测量产业不均衡程度有个缺陷，就是容易受到接近于全国平均份额的地区相对产业规模变化的影响。具体来说，当规模不等的两个地区位于水平轴中间部分而不是两端时，从大地区向小地区的位置转换将使得 Hoover 系数被赋予更高的权重（见 Amiti, 1999）。

发现1984—2003年间中国制造业产业集聚程度不断增加。路江涌和陶志刚(2006)提供了1998—2003年间中国制造业产业平均集聚程度稳健上升的证据。

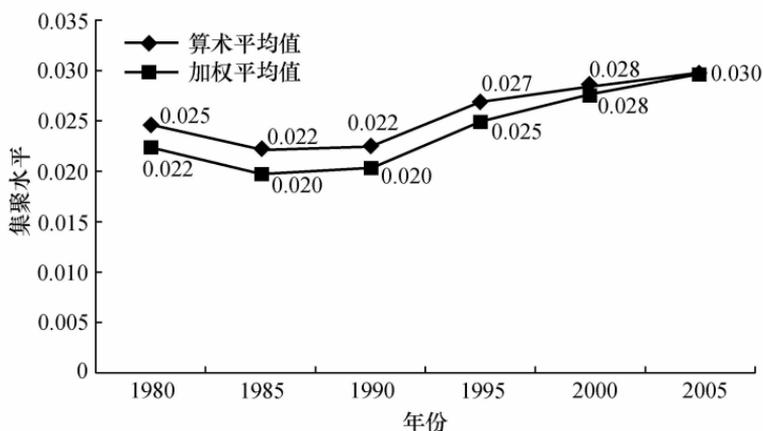


图1 我国制造业产业集聚程度及走势

资料来源：作者计算。

四、产业集聚动态变化决定因素

(一) 估计方法

该部分验证上述假说1和假说2,即探讨市场化改革如何释放马歇尔外部性并且使产业更快趋近均衡的集聚水平。我们引用了误差修正模型来刻画市场化改革对产业集聚趋近市场均衡水平速度的影响。该模型的基本结构如下:

$$\begin{aligned} \Delta RC_{k,t} = & \alpha + \beta \Delta X_{k,t} + \gamma \Delta Y_{k,t} + \theta Z_{k,t-1} + \lambda_1 ECM_{k,t-1} \\ & + \lambda_2 ECM_{k,t-1} * Z_{k,t-1} + \mu_k + \varepsilon_{k,t}, \end{aligned} \quad (2)$$

其中 $X_{k,t}$ 表示 t 期产业 k 的马歇尔外部性特征, $Y_{k,t}$ 表示 t 期产业 k 的其他特征, $Z_{k,t}$ 表示 t 期产业 k 的市场化程度, $\varepsilon_{k,t}$ 是随机扰动项, α 、 β 、 γ 和 θ 分别表示估计系数。 $ECM_{k,t}$ 表示长期均衡偏差项。 λ_1 是短期调整参数, λ_2 描述市场化改革因素对长期均衡偏差项的影响。该模型表明产业集聚的变化取决于其决定因素 (X 和 Y) 的变化以及前一期的非均衡程度,而产业的市场化程度会影响产业集聚由短期非均衡状态向长期均衡状态调整。该修正模型成立的基本前提是被解释变量 RC 和其解释变量 (X 和 Y) 之间存在协整关系。为此我们采用的估计方法是:首先我们确定 RC 和其影响因素之间长期均衡关系存在。方程表述为

$$RC_{kt} = \delta + \rho X_{k,t} + \varphi Y_{k,t} + \mu_k + \phi_{k,t}, \quad (3)$$

其中 μ_k 表示产业固定效应, $\phi_{k,t}$ 表示随机扰动项。根据估计结果,我们计算 $\widehat{RC}_{k,t} = \hat{\delta} + \hat{\rho} X_{k,t} + \hat{\varphi} Y_{k,t}$, 其中 $\hat{\delta}$ 为常数, $\hat{\rho}$ 和 $\hat{\varphi}$ 分别是相关解释变量的估计参数。

接着我们用 $(RC_{k,t-1} - \widehat{RC}_{k,t-1})$ 替换 (2) 式中的 ECM, 方程式 (2) 改写成:

$$\Delta RC_{k,t} = \alpha + \theta Z_{k,t-1} + \lambda_1 (RC_{k,t-1} - \widehat{RC}_{k,t-1}) + \lambda_2 (RC_{k,t-1} - \widehat{RC}_{k,t-1}) * Z_{k,t-1} + \mu_k + \epsilon_{k,t}, \quad (4)$$

其中, $(RC_{k,t-1} - \widehat{RC}_{k,t-1})$ 表示长期均衡偏差项。我们利用其与市场化水平的交互来考察产业如何调整其区位以趋近集聚的市场均衡水平。

(二) 变量选择

在实证研究中, 我们首先考虑表示马歇尔外部性的产业特征变量, 包括产业技术投入强度和产业中间产品投入强度。除了这些变量, 我们还考虑产业空间集聚的其他微观基础。传统区位理论认为, 产业愿意集聚于接近市场中心、港口或者交通中心的地方 (Weber, 1933)。为此, 我们引入产业出口程度这一变量。另外我们还控制了资本性产业特征, 即产业的资本使用强度。最后, 我们考虑产业的市场化水平。本文中用非国有企业就业人数比例来表示产业的市场化程度。

1. 产业技术投入强度 (TECH)

技术投入强度高的企业更愿意在空间集中以获得马歇尔外部性。为了验证产业技术投入强度对产业集聚和企业规模的影响, 我们引入产业相对工资水平来衡量产业技术投入强度, 表示为

$$\text{TECH}_{kt} = \text{wage}_{kt} \left/ \left(\frac{\sum_{k=1}^M \text{wage}_{kt}}{M} \right) \right., \quad (5)$$

其中 wage_{kt} 表示 t 期产业 k 的工资水平, M 表示所有产业数目。图 2 显示了 1980—2005 年中国制造业平均技术投入强度没有明显变化, 但是技术投入强度的产业间差异呈扩大趋势。

2. 产业中间产品投入强度 (INTER)

根据理论分析, 产业内联系会影响产业的分布, 即中间品投入比较强的产业更愿意在地理上集中。本文中, 中间产品投入强度表示为⁶

$$\text{INTER}_{kt} = 1 - \frac{\text{GDP}_{kt}}{\text{Output}_{kt}}, \quad (6)$$

其中 GDP_{kt} 和 Output_{kt} 分别是 t 期产业 k 的增加值和总产出。图 3 显示, 自 1980 年以来, 中国制造业中间产品投入平均强度呈倒 U 形变化趋势, 中间产

⁶ 该计算公式依据工业统计标准中定义的工业总产出、增加值和工业中间投入关系。部分学者也采用过类似方法来计算产业的中间产品依赖程度, 如 Amiti (1999)。

品投入强度的产业间差异变化不明显。

3. 产业出口程度 (EXPO)

出口强度比较高的企业在空间上更倾向于集中以分享信息和相关基础设施,降低成本和风险(Aitken *et al.*, 1997)。本文用出口收入占销售收入的比重来测算产业出口程度。图4显示了1980—2005年中国制造业平均出口程度的走势和分布情况。数据显示,自1980—1995年中国制造业出口程度呈上升趋势,1995—2005年间略有下降。就产业间出口程度差异来说,1980年以来产业间出口程度差异呈上升趋势。

4. 产业资本使用强度 (CAP)

CAP表示产业的资本使用密集程度。引用该变量的原因是,一些研究中国数据的文献发现,资本密集型的产业容易在空间上形成集聚(如文玫,2004)。本文中产业的资本使用强度(CAP)定义为产业增加值与总工资收入之比。图5显示了制造业资本使用强度的趋势和分散情况。数据显示,1980—2005年间制造业资本使用强度变化表现出U形趋势,且产业间的差异程度随着时间变化也表现为先下降后上升。

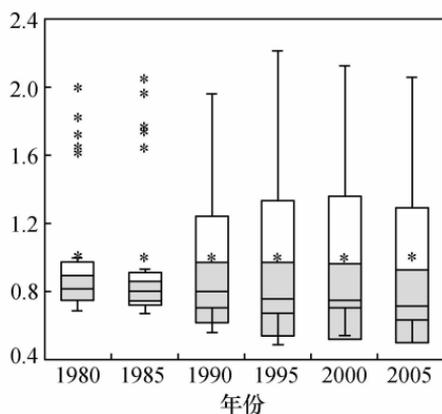


图2 行业技术投入强度

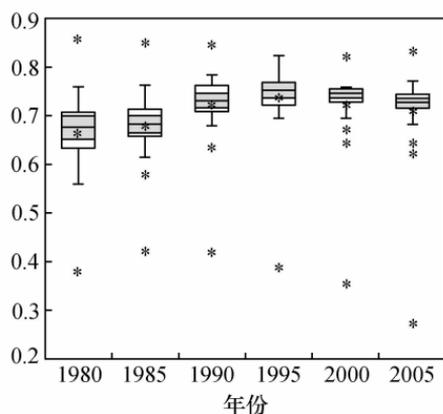


图3 行业中间品投入强度

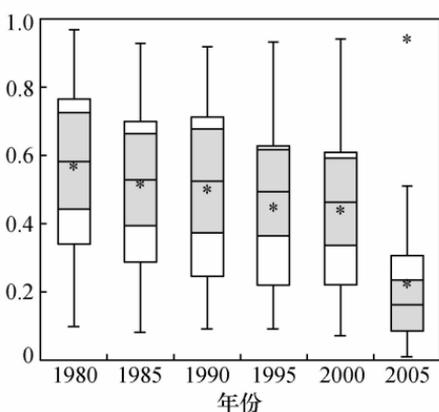


图4 行业出口程度

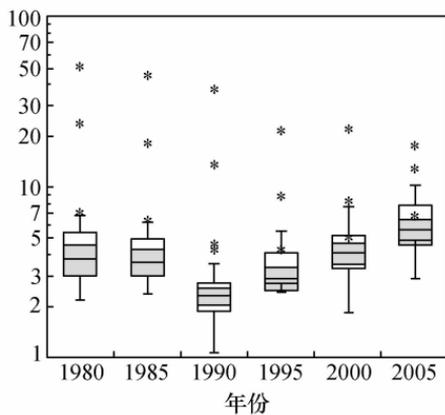


图5 行业资本使用强度

5. 产业市场化程度 (NONSOE)

我们用非国有企业就业人数比重代表该制造业的市场化程度。过去三十多年来中国市场化改革方面取得了很大成就，非国有企业成为市场经济发展的重要力量。2000年以后，非国有部门的工业产出已经占到全国工业总产出的50%以上 (Dougherty *et al.*, 2007)。非国有经济的快速增长说明经济活动中市场力量在加强：一方面非国有经济对市场环境质量的要求比较高；另一方面政府对市场管理的行为也会趋于规范。研究证明，当非国有经济比重比较高时，地方政府直接参与经济活动的机会就比较少，其利用各种补贴来帮助当地企业在市场进行不正当竞争，或者通过行政手段等限制或者打击当地企业的竞争对手的可能性比较少 (周业安, 2004)。图6显示了我国1980—2005年来中国制造业非国有企业就业人数比例的趋势和分布情况。数据显示，各制造业非国有企业就业人数比例呈上升趋势，且非国有企业就业人数比重的产业间差异呈减少趋势。

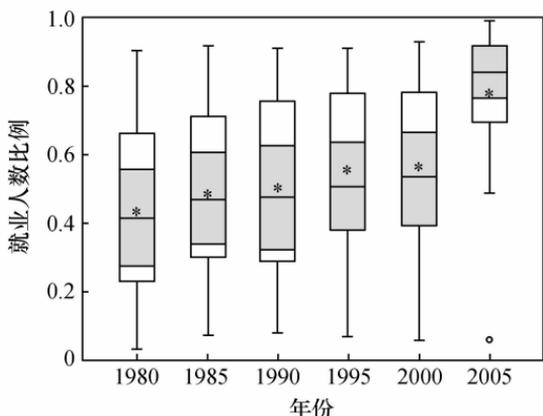


图6 非国有企业就业人数比例

(三) 估计结果

1. 产业集聚水平及其影响因素

我们首先使用1980—2005年23个制造业的面板数据来估计产业集聚水平(RC)与产业特征的均衡关系,即方程(2)。为了准确得到RC和X及Y之间的长期均衡关系,我们考虑以下几个问题:第一是内生性问题。被解释变量可能影响解释变量,例如集聚程度比较高的产业可能更加愿意接近中间产品提供商,这两个变量也可能同时由其他因素决定。内生性问题会导致OLS估计的结果缺乏可靠性。为此,我们引入工具变量进行两阶段最小二乘法(TSLS)估计。具体的,我们引入滞后一期的产业特征变量、滞后一期的产业集聚水平和时间固定效应作为工具变量。我们认为企业选择区位时,这些变量是预先给定的,且不受当期集聚水平的影响。第二是随机扰动项自相关问题。估计中可能存在一些影响产业集聚的因素没有被考虑。这些因素可能与其他变量自相关,从而导致当期随机扰动项与滞后一期随机扰动项自相

关。为了解决这个问题,我们考虑随机扰动项服从AR(1)过程。第三是面板数据的异方差问题。在估计中,我们使用横截面加权系数回归(cross-sectional weighted regression)方法来解决面板数据可能存在的异方差问题。第四,在估计中我们还引入产业固定效应,解决无法观测的且不随时间变化的产业特征遗漏带来的估计偏差问题。我们同时还考虑了时间走势的影响。

表1中列出了估计结果。第(1)列和第(2)列我们使用OLS估计方法,其中第(2)列中我们同时考虑了随机扰动项AR(1)过程和横截面加权系数回归方法。我们发现除了产业中间产品投入强度外,产业技术投入强度、产业资本使用程度和产业出口程度对制造业空间集聚的影响系数为正且显著,符合基本假设。第(2)列中估计结果显示AR(1)为正且显著。我们接着引入了工具变量并用两阶段最小二乘法(TSLS)估计。在估计中我们考虑随机扰动项AR(1)和横截面加权系数回归方法,第(3)列和第(4)列报告了估计结果,其中第(4)列只考虑第(3)列中影响系数显著的变量。我们发现产业技术投入强度、资本使用程度和出口程度的系数为正且显著,但产业中间产品投入强度的系数为负且不显著。与第(2)列的结果相比,我们发现:产业技术强度和产业出口程度对产业集聚的影响大小差异不大,但是显著性明显提高;产业资本强度的影响系数减小,仍具有统计上的高度显著性。这说明OLS的估计结果中产业资本使用强度的作用估计过高。依据第(4)列的结果:在其他因素不变情况下,产业技术强度每增加1%,产业集聚水平提高0.020个百分点;产业资本使用强度增加1%,产业集聚水平提高0.015个百分点;而产业出口程度每高出1%,产业集聚水平增加0.122个百分点。我们的结果证明了产业技术投入强度、产业资本使用程度和产业出口程度是影响中国制造业集聚的重要因素。

表1 产业集聚影响因素分析

	被解释变量:RC			
	OLS 回归		TSLS 回归(Cross-section weights)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	(Cross-section weights)			
常数	0.106*** (4.375)	0.100*** (6.006)	0.063*** (10.375)	0.053*** (3.158)
ln(TECH)	0.060*** (4.727)	0.017** (2.452)	0.017*** (4.069)	0.020*** (3.784)
INTER	-0.026 (0.812)	0.0002 (0.015)	-0.010 (0.620)	
ln(CAP)	0.025*** (5.076)	0.023*** (13.343)	0.013*** (4.436)	0.015*** (5.256)
EXPO	0.086*** (3.717)	0.077** (2.025)	0.100*** (3.582)	0.122*** (5.654)
时间趋势			0.012*** (4.284)	0.012*** (4.179)

(续表)

	被解释变量:RC			
	OLS 回归		TSLS 回归 (Cross-section weights)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	(Cross-section weights)			
AR(1)		0.437*** (5.314)	0.481*** (4.181)	0.474*** (4.048)
产业 固定效应	是	是	是	是
调整 R ² 系数	0.867	0.936	0.929	0.934
D-W	1.542	2.089	2.400	2.424

注: TSLS 回归中, 我们使用了 White(dialogue) 的协方差系数调整结果。TSLS 中工具变量包括 EX-PO(-1)、log(TECH(-1))、log(CAP(-1))、INTER(-1)、时间固定效应以及滞后被解释变量。样本中包括 23 个产业, 6 个时期, 共 138 个观测值。括号里是标准差。*、**、和*** 分别表示 10%、5% 和 1% 水平下显著。

2. 产业集聚的动态演变和市场化改革

利用表 1 中第 (4) 列的估计系数, 我们计算 $\widehat{RC}_{k,t}$, 然后估计动态面板方程 (3)。我们考虑市场化改革因素对产业集聚变动的影响。这里, 产业化程度的变量包括两个: 一是非国有企业就业人数比例, 二是非国有企业就业人数比例的变动。估计中, 我们让这两个变量与长期均衡偏离项交互, 同时控制产业固定效应和时间固定效应。考虑到可能存在的异方差问题, 我们利用横截面加权 (Cross-section weights) 的广义最小二乘法 (GLS) 估计。

表 2 中显示了回归的基本结果, 其中第 (1) 列中没有考虑交互项的影响, 第 (2) 列我们考虑了包括交互项在内的所有变量。我们发现, $(RC(-1) - \widehat{RC}(-1))$ 对产业集聚的变动为负且统计上显著, 表明产业区位能够实现从非均衡状态到均衡状态的调整。回归结果显示, 非国有企业就业人数比例和其变动均对产业集聚变动具有显著性正影响, 这说明市场化改革有利于企业相应市场机制进行选址和生产活动组织并使其获取集聚经济。从交互项的估计结果来看, $(RC(-1) - \widehat{RC}(-1))$ 与非国有企业就业比例的交互影响系数为正但不显著, 而 $(RC(-1) - \widehat{RC}(-1))$ 与非国有企业就业比例变动的交互对产业集聚变动产生正且显著的影响。这说明市场化程度高的产业更容易达到空间均衡水平。我们的估计结果说明中国市场化改革释放了马歇尔外部性, 推动制造业企业通过地理集中获得规模经济。

表 2 产业集聚演进的決定因素分析

	被解释变量: ΔRC	
	GLS 回归 (Cross-section weights)	
	(1)	(2)
常数	0.029*** (3.018)	0.037** (2.482)

(续表)

	被解释变量: ΔRC	
	GLS 回归 (Cross-section weights)	
	(1)	(2)
$RC(-1) - \widehat{RC}(-1)$	-0.494*** (4.751)	-0.401** (2.082)
$NONSOE(-1)$	0.082*** (3.766)	0.092*** (3.177)
$D(NONSOE)$	0.061** (2.117)	0.134** (2.210)
$(RC(-1) - \widehat{RC}(-1)) * NONSOE(-1)$		-0.018 (0.084)
$(RC(-1) - \widehat{RC}(-1)) * D(NONSOE(-1))$		-1.320*** (2.932)
产业固定效应	是	是
时间固定效应	是	是
调整 R^2 系数	0.524	0.503
D-W	2.224	2.241

注:在 GLS 回归中,我们使用了 White(cross-section)的协方差系数调整结果。样本中包括 23 个产业,5 个时段,共 115 个观测值。括号里是标准差。*、**、和*** 分别表示 10%、5% 和 1% 水平下显著。

五、企业垂直化分工动态变化与产业集聚

(一) 估计方法和变量选择

这一节,我们通过考察企业规模和产业集聚的协同演进来识别马歇尔外部性。具体来说,我们验证产业垂直化分工程度是否内生于空间集聚的变化,即假说 3。为了验证该假说,我们使用动态面板数据结构。估计方程如下:

$$\Delta \ln(\text{SIZE})_{k,t} = a_0 + a_1 \ln(\text{SIZE})_{k,t-1} + a_2 RC_{k,t-1} + a_3 V_{k,t-1} + u_k + \phi_t + \omega_{k,t}, \quad (7)$$

其中 $\text{SIZE}_{k,t}$ 表示 t 期产业 k 的企业垂直化程度, $V_{k,t}$ 表示影响企业垂直化程度的控制变量, μ_k 和 ϕ_t 分别是产业固定效应和时间固定效应, $\omega_{k,t}$ 表示扰动项, a_i 表示参数, $i=1,2,3$ 。 a_1 的估计系数一般为负,表明长期均衡状态下企业垂直化程度趋于收敛。在估计中,我们使用产业的资本使用度作为控制变量。一般来说,资本使用度较高企业的生产量比较大,其产品的市场范围也会比较大,因而其会增加企业内部规模经济(Young, 1928)。另外,在估计中我们还控制市场化程度对企业垂直化程度演进的影响。

借鉴 Holmes (1999),本文中我们使用单个企业平均就业人数来表示不同产业垂直化分工程度,表示为产业的总就业人数除以该产业的所有企业总数目。单个企业平均就业人数越少,表示企业越依赖于产业间的垂直化分工。图 7 显示,1980—2005 年间中国制造业的垂直化分工程度变动走向不明显,但是产业间的差异呈现缩小趋势。

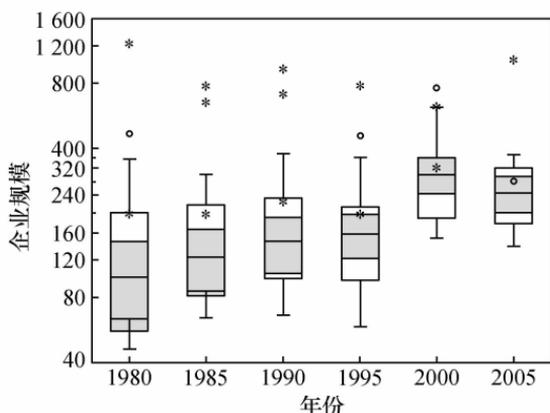


图7 行业的企业平均规模

(二) 估计结果

表3中列出了回归结果，其中第(1)列不考虑非国有企业就业人数比例及其变化，第(2)列则考虑所有解释变量。从结果来看，单个企业平均就业人数滞后一期的影响为负且显著，这表明该动态模型可以有效估计产业垂直化程度及其影响因素的长期均衡关系。回归结果显示，资本使用程度对产业垂直化程度的变动具有正且显著的影响，符合Young(1928)的假说。根据表3的结果，我们发现空间集聚对产业垂直化分工变动的的影响系数为负且统计上十分显著。这说明，在其他因素不变的条件下，产业垂直化分工程度和经济集聚具有替代关系。该结果验证了假设3，即在马歇尔外部性条件下，企业更愿意通过企业外分工而不是企业内分工来获取规模经济。估计中我们还发现了市场化程度影响产业垂直化程度变动的证据，即在其他变量控制的情况下，非国有企业就业人数比例和非国有企业就业人数比例的变动对产业垂直化分工的变动具有负影响，且后者的影响系数在统计上显著。这证明了市场化改革鼓励企业通过空间集聚而非扩大规模来获取外部经济。

表3 企业规模变动及其决定因素

	被解释变量： $\Delta \text{Log}(\text{SIZE})$	
	GLS回归(Cross-section weights)	
	(1)	(2)
常数	3.068*** (12.070)	3.490*** (9.874)
LOG(SIZE(-1))	-0.632*** (13.784)	-0.650*** (13.196)
LOG(CAP(-1))	0.184*** (3.360)	0.144*** (2.657)
RC(-1)	-0.890** (2.007)	-1.027** (2.174)
NONSOE(-1)		-0.510 (1.400)

(续表)

被解释变量: $\Delta \text{Log}(\text{SIZE})$		
GLS 回归 (Cross-section weights)		
	(1)	(2)
D(NONSOE)		-0.701*** (3.133)
产业固定效应	是	是
行业固定效应	是	是
调整 R^2 系数	0.870	0.864
D-W	1.756	1.700

注:GLS 回归中,我们使用了 White(dialogue)的协方差系数调整结果。样本中包括 23 个产业,5 个时段,共 115 个观测值。括号里是标准差。*、**、和*** 分别表示 10%、5%和 1%水平下显著。

六、结 论

本文通过考察 1980—2005 年中国省级制造产业数据来识别马歇尔外部性。我们的数据证实了马歇尔外部性是中国制造业地理上集聚的决定因素。更重要的是,我们通过考察经济集聚和产业垂直化分工程度的协同演进,发现集聚程度高的产业其垂直化分工程度也高,从而验证了理论上关于马歇尔外部性是产业集聚的后果的理论假设。产业内部存在的垂直化分工是规模报酬递增的媒介,同时也是经济进步的重要来源(Young, 1928)。这种高度垂直化的分工提高了产业空间分布的合理性。譬如说,产业内部资源组织的重要部分就是接近原料、中间商或者接近市场。所以,具有较高专业化的产业能够将区位优势 and 这些因素很好地结合起来,推动进一步的产业间分工。本文还揭示了我国市场化改革对资源空间合理分布的重要性:一方面,市场化改革能够加速产业活动收敛于空间均衡集聚水平,另一方面市场化改革使得单个企业更愿意通过空间集聚而不是扩大自身企业规模获取规模经济。本文的结论说明市场化改革有利于空间资源分配效率的提高。

本文的结论为我国企业、产业和城市发展政策提供了经验证据。首先,实证研究发现企业愿意通过空间集聚来实现产业间的分工。因此,地方发展要重视产业间分工和企业专业化的意义。个别企业的经济规模对推动产业发展固然重要,但其只有在与产业内其他企业通过空间集聚构成合理的分工网络并衍生较强的外部经济时,才能形成一个新的地方化产业。其次,本文发现市场化机制推动经济增长的重要途径就是释放马歇尔外部经济。亚当·斯密(1972)提出产业间分工程度的大小取决于市场范围的大小。Kim(2006)的实证研究发现美国区域经济增长和工业进步很大程度上和其国内市场一体化程度提高有很大关系。就我国而言,积极推动市场化改革和国内市场一体化是实现地区经济进步的重要政策取向。譬如,我们推动跨地区基础设施一体化,能够减少区际交通成本,提高地区间产业合作和产业结构优化程度,最终形成具有竞争力的区域城市群,让不同层次的地区分享经济增长的好处。

最后，我们要重视内需市场的开拓。国内市场和国外市场对地区经济发展来说同样重要，其扩大都是产业内分工和规模报酬递增的重要来源。Ades and Glaeser (1996) 的研究证实了这一观点。从这个意义上来说，推动内需增长和提高国内市场的潜能可以提升产业分工的精细度，为经济持续增长提供更大源泉。

参 考 文 献

- [1] Ades, A., and E. Glaeser, "Evidence on Growth, Increasing Returns, and the Extent of the Market", *Quarterly Journal of Economics*, 1996, 114(3), 1025—1045.
- [2] Aitken, B., G. Hanson, and A. Harrison, "Spillovers, Foreign Investment, and Export Behavior", *Journal of International Economics*, 1997, 43(1—2), 103—132.
- [3] 白重恩、杜颖娟、陶志刚、全月婷，“地方保护主义及产业地区集中度的决定因素和变动趋势”，《经济研究》，2004年第4期，第29—40页。
- [4] Chinitz, B., "Contrasts in Agglomeration: New York and Pittsburg", *American Economic Review*, 196, 51(2), 279—289.
- [5] Dougherty, S., R. Herd, and P. He, "Has a Private Sector Emerged in China's Industry? Evidence from a Quarter of a Million Chinese Firms", *China Economic Review*, 2007, 18(3), 309—334.
- [6] Figueiredo, O., P. Guimarães, and D. Woodward, "Vertical Disintegration in Marshallian Industrial Districts", *Regional Science and Urban Economics*, 2010, 40(1), 73—78.
- [7] Gao, T., "Regional Industrial Growth: Evidence from Chinese Industries", *Regional Science and Urban Economics*, 2004, 34(1), 101—124.
- [8] Glaeser, E., "Learning in Cities", *Journal of Urban Economics*, 1999, 46(2), 254—277.
- [9] He, C., and F. Pan, "Economic Transition, Dynamic Externalities and City-industry Growth in China", *Urban Studies*, 2010, 47(1), 121—144.
- [10] Helsley, R., and W. Strange, "Matching and Agglomeration Economies in a System of Cities", *Regional Science and Urban Economics*, 1990, 20(2), 189—212.
- [11] Helsley, R., and W. Strange, "Agglomeration, Opportunism, and the Organization of Production", *Journal of Urban Economics*, 2007, 62(1), 55—75.
- [12] Henderson, J., "The Sizes and Types of Cities", *American Economic Review*, 1974, 64(4), 640—656.
- [13] Holmes, T., "Localization of Industry and Vertical Disintegration", *Review of Economics and Statistics*, 1999, 81(2), 314—325.
- [14] Hoover, E., "The Measurement of Industrial Localization", *Review of Economics and Statistics*, 1936, 18(4), 162—171.
- [15] 黄玖立、李坤望，“对外贸易、地方保护和中国的产业布局”，《经济学》(季刊)，2006年第5卷第3期，第733—760页。
- [16] 金煜、陈钊、陆铭，“中国的地区工业集聚：经济集聚、新经济地理与经济政策”，《经济研究》，2006年第4期，第79—89页。
- [17] Kim, S., "Expansion of Markets and the Geographic Distribution of Economic Activities: the Trends in U. S. Regional Manufacturing Structure, 1860—1987", *Quarterly Journal of Economics*, 1995, 110(4), 881—908.
- [18] Kim, S., "Division of Labor and the Rise of Cities: Evidence from U. S. Industrialization, 1850—1880", NBER Working Paper, No. 12246, 2006.

- [19] Kim, T., and G. Knaap, "The Spatial Dispersion of Economic Activities and Development Trends in China: 1952—1985", *Annals of Regional Science*, 2001, 35(1), 39—57.
- [20] Krugman, P., "Scale Economics, Product Differentiation, and the Pattern of Trade", *American Economic Review*, 1980, 70(5), 950—959.
- [21] Krugman, P., "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, 1991a, 99(3), 483—499.
- [22] Krugman, P., *Geography and Trade*. Cambridge: The MIT Press, 1991b.
- [23] Krugman, P., and A. Venables, "Globalization and the Inequality of Nations", *Quarterly Journal of Economics*, 1995, 110(4), 857—880.
- [24] Lu, J., and Z. Tao, "Trends and Determinants of China's Industrial Agglomeration", *Journal of Urban Economics*, 2009, 65(2), 167—180.
- [25] 路江涌、陶志刚, "中国制造业区域聚集与国际比较", 《经济研究》, 2006年第3期, 第103—114页。
- [26] Marshall, A., *Principles of Economics*. London: Macmillan, 1920.
- [27] Nicita, A., and M. Olarreaga, "Trade, Production and Protection 1976—2004", *World Bank Economic Review*, 2007, 21(1), 165—171.
- [28] Stigler, G., "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market", *Journal of Political Economy*, 1951, 59(3), 185—193.
- [29] Weber, A., *The Theory of the Location of Industries*. Chicago: Chicago University Press, 1929.
- [30] 文攻, "中国工业在区域上的重新定位和聚集", 《经济研究》, 2004年第2期, 第84—94页。
- [31] 亚当·斯密, 《国民财富的性质和原因的研究》, 郭大力、王亚南译。北京: 商务印书馆, 1972年。
- [32] Young, A., "Increasing Returns and Economic Progress", *Economic Journal*, 1928, 38(152), 527—542.
- [33] 周业安, "地方政府竞争和市场秩序的重构", 《中国社会科学》, 2004年第1期, 第56—65页。

The Co-evolution of Spatial Agglomeration and Firm Size in China's Manufacturing Industries

JIANFENG WU

(Fudan University)

YUMING FU

(National University of Singapore)

Abstract This paper identifies the role of Marshallian externalities in manufacturing industries by investigating the co-movement of industry concentration and firm size in China. Working with a panel dataset we find that economic fundamentals associated with Marshallian externalities give rise to spatial concentration for manufacturing industries. Moreover, we find that the average firm size tends to be smaller as firms concentrate more spatially. These two findings suggest that Marshallian externalities are not only the incentives for but also the consequence of increasing industrial concentration. The market reform force is also found to be important in unleashing Marshallian externalities for firm location.

JEL Classification L22, P31, R12