

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

陈良文 杨开忠 沈体雁 王伟*

摘要 地区间劳动生产率差异是普遍存在的经济现象,根据北京市2004年经济普查数据分析发现,市内各地区的劳动生产率差异非常显著,其差异程度不亚于各市间、各省间的差异水平。我们从经济集聚密度的视角对北京市内的劳动生产率差异进行解释,结果发现劳动生产率与经济密度之间存在显著的正向关系,劳动生产率对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%,高于欧美的4%—5%的平均水平。这一分析结论验证了集聚经济效应的存在,也为解释我国地区间劳动生产率的差异提供了一个比较好的理论视角。

关键词 产业集聚, 劳动生产率, 经济密度

一、引言

地区之间劳动生产率的差异是现实世界中普遍存在的特征事实,以美国为例,1988年美国劳动生产率最高的州比最低的州高出三分之二;而在德国,1992年最高5个地区的劳动生产率是最低5个地区的1.14倍。¹从我国的情况来看,劳动生产率的地区差异更是显著,2004年劳动生产率最高的省市(上海)是最低省市(贵州)的12.5倍,劳动生产率最高5个城市与最低5个城市劳动生产率之比也达到10.5:1。

导致地区间劳动生产率差异的原因是多重的,如自然条件、技术水平、人力资本水平、资本密集度等因素都是导致地区间劳动生产率差异的因素之一。而从集聚经济研究的视角来看,经济集聚程度通常被视为地区间劳动生

* 陈良文,天津新技术产业园区科技局;杨开忠、沈体雁,北京大学政府管理学院;王伟,中国地质大学(北京)土地科学技术学院。通信作者及地址:陈良文,天津新技术产业园区华苑产业区梅苑路6号海泰大厦1002室,300384;电话:(022)83710356;E-mail: chlw1982@163.com。本文得到国家自然科学基金重点项目“我国区域城镇化管理的系统研究”(项目资助号:70433002)资助。第一作者感谢张庆华副教授在本文思路形成过程中给予的有益建议,感谢龚六堂教授、梁进社教授、刘明兴副教授、陆军副教授、张波副教授对本文早期版本的建议,感谢首届中日区域科学研讨会期间 Masahisha Fujita 教授和 Takatoshi Tabuchi 教授对本文的修改建议,感谢两位匿名审稿人和姚洋主编的修改建议,当然文责作者自负。

¹ 参见 Ciccone and Hall(1996)和 Ciccone(2002)。

产差异的主要影响因素。根据马歇尔外部规模经济理论,经济集聚影响劳动生产率的渠道主要包括三个:一是劳动力池效应,即大量劳动力和厂商的空间集聚能够有效满足劳动力供需双方的需求,从而提高经济的运行效率;二是专业化投入品效应或上下游产业间的投入产出效应,具备上下游联系的企业在空间上集聚能够降低有效满足上下游企业的供需要求、降低运输成本和交易成本,提高劳动生产率;三是知识外溢效应,大量经济活动主体的空间集聚带来的面对面交流能够促进知识和技术的交流和创造,从而提高生产的效率。20世纪70年代以来,随着微观经济学、计算机模拟技术、运筹学等的发展,上述集聚经济效应与劳动生产率之间关系的作用机制研究开始模型化,涌现出了一大批集聚经济理论模型。²

在集聚经济理论发展的同时,有大量研究对劳动生产率与经济集聚的关系进行实证检验。根据集聚经济理论,一个城市的总体规模(经济规模或人口规模)越大,表明该城市集聚的经济活动越多,在集聚经济效应作用下,其理论预期是该地区的劳动生产率越高。Sveikauskas(1975)较早地提出了检验模型,并利用美国1967年标准都市统计区(SMAS)分产业数据对劳动生产率与城市人口规模的关系进行实证分析,其基本结论是城市规模每增加一倍,城市劳动生产率将会提升5.98%,验证了城市规模对生产率的正向作用。此后,Segal(1976)、Moomaw(1981b)、Tabuchi(1986)、Fogarty and Garofalo(1988)、Nakamura(1985)和Henderson(1986)等都对劳动生产率与经济集聚的关系进行了检验,大部分研究结果都在不同程度上支持了集聚经济效应对地区劳动生产率具有显著的正向影响。

虽然这些实证研究具备坚实的理论基础,并且大部分的研究结论都证实了经济规模(城市规模或产业规模)对生产率有正向作用的理论假说。但正如Ciccone and Hall(1996)、Ciccone(2002)等研究所指出的,经济活动的分布密度即每单位面积土地上承载的经济活动量(简称经济密度)更能衡量经济活动的集聚程度,因此讨论城市经济密度与生产率之间的关系更有意义。理论上而言,经济密度与生产率之间的关系是非常清晰的:经济密度越高,知识外溢、劳动力池、专业化投入品等集聚效应更强,从而生产率越高。但大部分的集聚经济模型都是基于经济规模而非经济密度建模的,因此关于经济集聚密度与劳动生产率关系的研究一直没有显著进展,直到Ciccone and Hall(1996)才首先提出了生产率与经济密度关系的理论模型,在此基础上给出计量模型并利用美国各县的数据进行实证检验,计量结果显示经济密度越高、生产率越高。Ciccone(2002)利用法国、德国、意大利、西班牙、英国县级层面的数据进行分析,发现劳动生产率对于经济集聚密度的弹性为

² 关于集聚经济模型的综述参见陈良文和杨开忠(2006)或Duranton and Puga(2004)。

4.5%。此外, Harris and Ioannides (2000) 利用 1950—1990 年美国都市区的数据进行分析, 也发现经济密度对生产率的影响显著为正。国内关于经济密度与劳动生产率关系的研究较少, 范剑勇 (2006) 参照 Ciccone (2002) 的研究, 利用 2004 年我国地级市的数据检验了劳动生产率和经济密度的关系, 验证了集聚经济效应的存在, 但其计算经济密度时使用的是各地级市全市的土地面积, 而实际上, 各市非农产业主要发生在建成区, 利用全市土地面积计算的经济密度显然不能反映各地产业集聚的实际程度。陈良文 (2007) 利用我国所有地级市建成区面积数据进行了实证分析, 结果发现城市劳动生产率对城市经济总量规模和城市经济密度的弹性分别为 9.7% 和 7%, 高于欧美的 4%—5% 的平均水平。

尽管如此, 现有研究面临的共同问题之一就是分析的空间尺度过于宏观, 所采取的空间单元多是县、城市甚至州。空间尺度过于宏观会带来两个方面比较严重的问题: 一是集聚经济效应的作用范围通常是局限于有限的地理空间之内的, 尤其是知识外溢效应所需要的面对面交流通常局限在几公里甚至几百米左右的范围内, 因此空间单元过于宏观会大大降低分析的可信度, 这也是近年来有关集聚经济效应的实证研究中采纳地理单元越来越微观的主要原因, 如 Rosenthal and Strange (2003)、Henderson (2003) 验证集聚经济效应的研究中采用的都是邮政编码区 (Zipcode) 层次的数据, Arzaghi and Henderson (2006) 采用的地理单元更是纽约市曼哈顿地区每 $100\text{m} \times 100\text{m}$ 的栅格; 二是经济密度的分析尤其需要微观的地理单元, 经济密度反映的每单位面积土地上承载的经济活动, 实际上, 一个县、城市内部经济活动的空间分布是非常不均匀的, 以一个县或市区的平均经济密度衡量该地区的经济集聚程度大大降低了分析的精确性, 即使陈良文 (2007) 的分析中仅使用各城市建成区面积、剔除了农业用地面积, 但建成区范围内经济活动分布不均匀现象仍然很普遍, 并且在我国各地区对建成区面积的统计口径也不一致, 这些都影响了结论的可信度。

本文即着眼于对经济密度与劳动生产率的关系进行实证分析, 以对集聚经济效应进行实证检验, 同时也为地区间劳动生产率的差异提供一个新的解释视角。本文利用的数据为北京 2004 年全国首次经济普查数据, 该数据包括北京市所有工业企业和服务业企业的地址、产值、就业人员等数据, 因此, 数据允许我们进行微观尺度的分析, 本文选取的空间单元为市内的行政区——街道, 街道是区的一级派出行政机构, 面积在几平方公里到十几平方公里不等, 目前北京市所有街道的平均面积为 10.0 平方公里, 因此是比城市、区小得多的微观地理单元, 相对于已有研究而言, 本文的新贡献在于利用微观尺度的数据对经济密度与劳动生产率的关系进行实证检验, 弥补了已有研究空间尺度普遍过于宏观的不足。

二、劳动生产率与经济密度差异：特征事实

我们利用北京市 2004 年度经济普查数据对北京市内各地区的劳动生产率³和经济密度进行测算，结果发现市内各地区劳动生产率和经济密度的差异非常显著。由于郊区县与市区产业结构、面积、产业分布密度差异都比较大，因此我们的分析没有考虑郊区县，仅限于城 8 区范围（东城、西城、崇文、宣武、朝阳、丰台、石景山、海淀）。经济普查数据库包括北京市所有二三产业企业的总产值、营业收入、雇员数、工资总额、详细地址等数据，但没有包括工业增加值的数据，因此我们无法利用增加值除以雇员数计算各地区的劳动生产率，而是以各地区的平均工资衡量各地区的平均劳动生产率。由于工资水平衡量的是劳动要素的回报，并不包含资本等其他要素的回报，因此可以视为净劳动生产率。³

我们分别选取区和街道作为分析单元，由于丰台区的卢沟桥街道和卢沟桥乡、长辛店街道与长辛店镇等地区所辖范围重叠，因此我们在分析中将其分别合并。主要分析结果如下：

一是各地区以平均工资衡量的劳动生产率的差异非常显著。2004 年劳动生产率最高的区为西城区，人均年工资达到 37 297.02 元，而最低的丰台区的劳动生产率仅约为西城区的一半。从街道层面而言，2004 年劳动生产率最高的 5 个街道平均工资为 50 963.55 元，而最低的 5 个街道平均工资仅为 12 305.16 元，两者之比达到 4.14 : 1，这说明城市内部各地区的劳动生产率差异也非常突出，甚至显著高于部分发达国家城市之间的劳动生产率差异（见表 1）。

表 1 2004 年北京市各区劳动生产率差异

区	平均工资(元)	区	平均工资(元)
东城	34 443.02	朝阳	29 464.77
西城	37 297.02	丰台	21 180.42
崇文	23 538.21	石景山	24 523.83
宣武	31 238.64	海淀	27 156.99

二是各地区经济密度的差异也非常显著。我们分别以每单位面积土地上的产出（产出密度）和每单位土地面积上的从业人员数（就业密度）分别衡量经济密度，由于经济普查数据库中只有总产值而没有增加值的数据，因此我们以总产值衡量产出水平，此外，由于第三产业没有总产值统计指标，因此我们以营业收入指标衡量第三产业的产值数据。结果显示，各地区经济密度的差异非常显著，单位面积产出最高的东城区是最低的石景山区的 8.34

³ 通常而言，劳动生产率是指增加值除以从业人员数得出的数值，在本文中，职工工资衡量的是去除其他因素影响后劳动者自身的劳动生产率，实际上是净劳动生产率，在本文中我们也称后者为劳动生产率。Sveikauskas(1975)、Segal(1976)、Harris and Ioannides(2000)等的研究中也是如此处理。

倍；单位面积就业最高的西城区是最低的丰台区的 11.67 倍，差异非常显著。从各街道层面的数据来看，差异更是非常突出，核心城区街道的经济密度与边缘地区街道的经济密度差异之比超过 100 : 1，如就业密度最高的二龙路街道（现金融街街道，西城区）达到 54 738 人/平方公里，而就业密度最低的上庄镇（海淀区）仅为 105 人/平方公里，两者相差 500 倍以上（见表 2）。

表 2 2004 年北京市各区经济密度差异 单位：元或人/平方公里

区	经济密度		区	经济密度	
	单位面积产出	单位面积就业		单位面积产出	单位面积就业
东城	8 586 146.529	19 880.27	朝阳	1 392 236.034	3 221.38
西城	16 780 439.98	21 319.06	丰台	377 930.7324	1 828.01
崇文	1 912 549.05	8 438.00	石景山	1 029 267.554	2 900.32
宣武	6 261 705.372	15 972.85	海淀	1 269 200.002	3 140.04

从上述分析可以看出，目前北京市内各地区劳动生产率和经济密度的差异非常突出，其差异程度并不亚于省份间、城市间的差异水平。这一分析结果也表明利用城市内部微观数据进行相关分析的必要性，正是因为城市内部的经济密度差异非常突出，因此只有微观层次的数据才能准确地反映经济活动集聚的程度。

此外，为了反映北京市劳动生产率、经济密度的空间分布情况，我们以图 1 至图 3 反映了北京市城 8 区各街道 2004 年劳动生产率（以工资衡量）、产

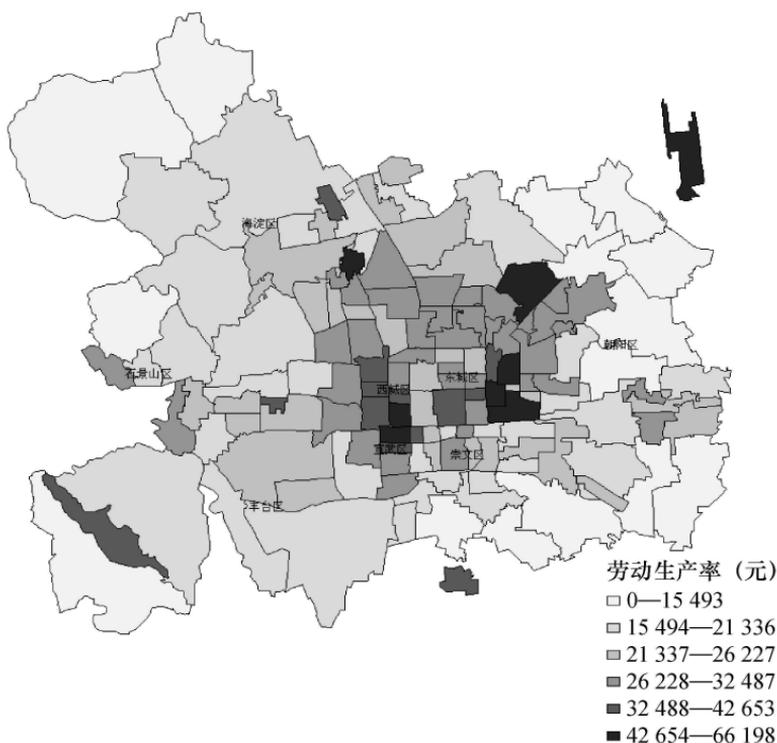


图 1 北京市 2004 年各街道以工资衡量的劳动生产率

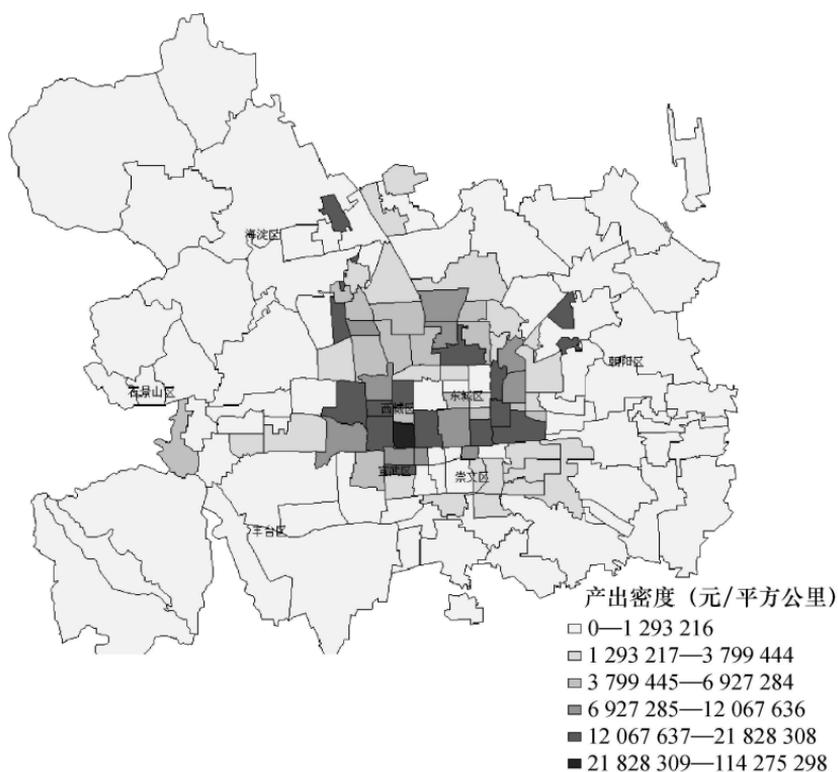


图2 北京市2004年各街道产出密度

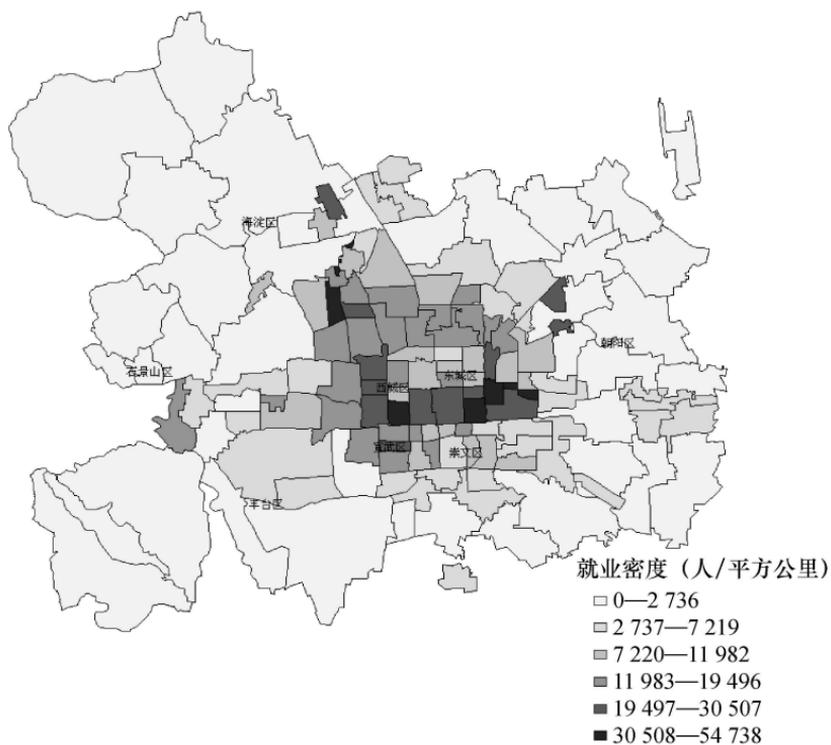


图3 北京市2004年各街道就业密度

出密度和就业密度。从图中可以看出，核心城区（四环以内）各街道劳动生产率、产出密度和就业密度要明显高于其他地区，就核心城区内部而言，金融街地区、CBD 地区、中关村地区等功能区的劳动生产率、产出密度和就业密度水平较高。因此，北京市劳动生产率以及经济密度的空间分布总体上呈现出核心城区高、外围地区低、以多个组团为中心的格局，这一空间格局也与北京市城市功能格局相一致。

三、理论视角

根据集聚经济理论，经济集聚程度是影响一个地区劳动生产率差异的关键因素。城市内部各地区空间集聚程度的差异，导致各地区在知识外溢、劳动力池效应、专业化投入品效应等方面的集聚经济效应存在差异，经济集聚程度高的地区大量经济主体在空间上相互邻近实现了资源的共享、降低了交易成本、实现了知识与技术的交流与创新，从而带动劳动生产率的上升。相对于经济总量规模而言，经济密度更能反映一个地区经济集聚的程度，根据集聚经济理论，集聚在单位面积上的经济规模越大，集聚经济效应越强，从而越能提高该地区的劳动生产率。

除经济集聚指标之外，人力资本水平、资本密集度也是影响劳动生产率的重要因素。显然，人力资本水平越高，通常意味着劳动生产率越高，而资本密集度越高也意味着劳动生产率越高。

根据上述理论，我们设定我们的理论和计量模型。首先给出市内各街道的生产函数，假设 c 区内 s 街道每平方公里产出水平为 q ，生产函数为：

$$q = \Omega_s (nH_s)^\alpha k^{1-\alpha} \left(\frac{O_s}{A_s} \right)^{(\lambda-1)/\lambda}, \quad (1)$$

其中 n 表示每平方公里面积上的劳动力数量， H 衡量工人的人力资本水平， k 为每平方公里上的资本数量； Ω_s 衡量街道 s 的要素产出水平，受街道或区特定条件影响； O_s 和 A_s 分别表示 s 街道的总量经济规模（总产出或总就业人数）和总面积， $\left(\frac{O_s}{A_s} \right)^{(\lambda-1)/\lambda}$ 衡量经济密度对产出的影响，当且仅当 $\lambda \gg 1$ 时，经济密度对产出的影响显著为正，表明大量经济活动的空间集聚能够带来集聚经济效应。

如果一个街道内部经济活动的空间分布是均匀的，则街道总产出即为每单位面积产出乘以该街道的总面积，即：

$$Q_s = A_s \times q = A_s \times \Omega_s (L_s H_s / A_s)^\alpha (K_s / A_s)^{1-\alpha} \left(\frac{O_s}{A_s} \right)^{(\lambda-1)/\lambda}, \quad (2)$$

其中 Q_s 为街道 s 的总产出水平（GDP）， L_s 是街道 s 的工人总数， K_s 是街道

资本总量,通过(2)式可以求出街道的劳动生产率为:

$$\frac{Q_x}{L_x} = \Omega_x H_x^\alpha \left(\frac{K_x}{L_x}\right)^{1-\alpha} \left(\frac{O_x}{A_x}\right)^{(\lambda-1)/\lambda} \quad (3)$$

将(3)式两边取对数得:

$$\begin{aligned} \ln(Q_x/L_x) = & \ln\Omega_x + \alpha\ln H_x + (1-\alpha)\ln(K_x/L_x) \\ & + ((\lambda-1)/\lambda)\ln(O_x/A_x) + \mu. \end{aligned} \quad (4)$$

(4)式即为需要估计的计量模型,其中被解释变量为各街道的劳动生产率,解释变量为各街道的人力资本水平、资本劳动比、经济集聚密度以及各街道的要素产出水平。

由于经济普查数据库中没有各企业的增加值数据和资本存量数据,因此我们的被解释变量不能直接以各街道GDP除以总从业人员数得到的劳动生产率来衡量,而需要进行修正。由于工资水平衡量的是产出中单位劳动的贡献,因此工资水平可以用来衡量各地区劳动者的生产效率。与此同时职工工资水平衡量的是劳动的回报,并不包含资本等其他要素的回报,因此以职工工资为被解释变量时,解释变量中不需要控制资本劳动比的影响,这又解决了我们缺乏资本存量数据的不足。Sveikauskas(1975)、Segal(1976)、Harris and Ioannides(2000)等研究中都采取了此种处理方法。⁴

此外,由于我们无法获取街道层面的要素产出水平和人力资本水平数据,我们采取以下的变通处理方法:采用各区虚拟变量控制各区要素产出水平 Ω_x 和人力资本水平的影响,我们进行此处理是基于各区内部各街道要素产出水平和人力资本水平差异较小的假设。此外,由于各街道的产业结构和所有制结构也是影响各地区工资水平的重要因素,通常的预期是第三产业比重高的地区平均工资要高于其他地区、外资企业所占比重较高的地区平均工资要高于其他地区,我们需要对此进行控制,我们在模型中加入各街道第二产业与第三产业产值之比与各街道外资企业产值占总产值的比重。

这样,我们实际估计的方程为:

$$\begin{aligned} \ln(\text{wage}_x) = & \alpha_1 \text{Msratio} + \alpha_2 \text{Foreign} + ((\lambda-1)/\lambda)\ln(O_x/A_x) \\ & + \text{RegionDummy} + \mu. \end{aligned} \quad (5)$$

式中 wage、Msratio、Foreign、RegionDummy 分别为工资水平、第二与第三产业产值比重、外资企业产值比重以及各区虚拟变量。

⁴ Aberg(1973)的研究利用间接的方法估算各地区资本存量再进行回归,由于我国各地区资本回报率差异非常大,无法借鉴此方法估算各城市的资本存量。

四、计量分析

(一) OLS 回归

我们分析的空间单元为北京市城 8 区所有的街道（包括相应行政级别的镇、乡、地区），在合并丰台区的卢沟桥街道和卢沟桥乡、长辛店街道与长辛店镇等所辖范围重叠的地区后，分析的样本为 133 个，分析的年份为经济普查年份 2004 年。经济普查数据库中有北京市所有工业企业的详细地址和相关经济指标，我们将各街道辖区内所有企业的工资水平进行加权平均得到各街道的平均工资水平。数据库中有所有第二产业企业总产值和第三产业企业的营业收入数据，将街道内所有第二产业企业总产值和第三产业企业营业收入进行加总得到街道总产出数据，同理各街道内就业人员数据也由加总所有企业的就业人员数得到。数据库中有所有企业的所有制属性数据，我们将所有外资企业（包括外商独资、中外合作、中外合资）产出数据进行加总得到街道内外资企业产出数据。各街道的面积由各街道辖区面积衡量。北京市经济普查数据由北京市统计局提供。

我们分别利用单位土地面积上的产出和单位土地面积上的就业人员数两项指标衡量经济集聚密度，回归结果报告在表 3 中。

表 3 经济集聚密度与生产率关系回归结果

	回归 1	回归 2
常数项	8.227 (47.4)***	8.490 (56.18)***
经济集聚密度		
产出密度	0.129 (10.75)***	
就业密度		0.180 (10.54)***
产业结构		
Msratio	0.033 (1.95)*	0.037 (2.44)**
所有制结构		
Foreign	0.309 (2.19)**	0.434 (3.12)***
地区虚拟变量		
东城	0.091 (1.78)*	0.058 (1.19)
西城	0.085 (1.04)	0.118 (1.29)
崇文	-0.077 (-0.96)	-0.133 (-1.72)*

(续表)

	回归 1	回归 2
宣武	0.061 (0.75)	0.025 (0.23)
朝阳	-0.034 (-0.66)	-0.010 (-0.21)
丰台	-0.004 (-0.05)	-0.002 (-0.02)
石景山	-0.054 (-0.63)	-0.058 (-0.65)
R^2	0.61	0.61

注:括号中为 t 值,*表示在 10%显著性水平下显著,**表示 5%显著性水平下显著,***表示 1%显著性水平下显著。

从表 3 可以看出,无论是以产出密度还是以就业密度衡量,经济集聚密度对劳动生产率的影响均显著为正,其弹性分别为 0.129 和 0.180,即每单位面积土地上产出密度每提高 1%、劳动生产率会增加 0.129%,每单位面积土地上就业密度每提高 1%、劳动生产率会增加 0.180%。这一结论验证了集聚经济效应的存在,同时也为解释地区间劳动生产率差异提供了一个新的视角。

各街道产业结构和所有制结构对劳动生产率也有显著的影响,第二产业与第三产业比以及外资企业比重对劳动生产率的影响都显著为正,这表明第二产业比重高的地区平均工资要高于第三产业比重高的地区、外资企业比重高的地区平均工资高于外资企业比重低的地区。后者比较容易理解,外资企业通常管理、技术水平等要高于内资企业,因此劳动生产率和工资水平相对较高。但第二产业与第三产业产值比对劳动生产率的影响与事先的预期并不一致,通常服务业尤其是现代服务业对技术、人力资本的要求都较高,因此其工资水平也通常要高于制造业,而我们的结论与此预期并不一致,可能的解释是目前北京市传统服务业所占的比重仍然较高,使得服务业的平均劳动生产率和工资要低于制造业。

我们以各区虚拟变量控制人力资本水平和要素产出水平差异,结果显示大部分区虚拟变量都不显著,说明在控制其他因素之后,各区劳动生产率差异并不明显。

(二) 内生性问题处理

尽管模型的主要结论与我们的理论预期完全一致,但该计量模型面临的最大问题是各街道的经济密度可能存在内生性,即在现实中可能并不是一个地区经济密度高带来劳动生产率高,而可能是恰恰相反,因为可能是一个地区的劳动生产率高从而该地区工资水平和资本收益率都较高,吸引更多的劳动力和资本进入该地区,从而提高了该地区的经济密度。内生性问题是计量

模型面临的比较根本性的问题，为了控制此模型的内生性问题，我们需要使用工具变量法（IV）对模型进行估计。

从已有研究来看，集聚经济效益的实证研究中采用的工具变量主要有两类：一是采用各地区的面积作为工具变量（如 Ciccone（2000）以及范剑勇（2006）等的研究）。采用面积作为工具变量的依据是各国通常根据大致相同的人口或经济总量来划定行政区划，以确保同等行政级别管辖事务大致相同，因此各行政区的面积与各地区的密度密切相关，行政区面积越大意味着密度越低。二是采用滞后期的变量作为工具变量来替代当前期的变量，Henderson（2005）对曼哈顿地区广告业集聚经济效益的实证研究即使用此处理方法。我们认为，此两种方法之中，采用滞后期作为工具变量更为合理，因为虽然各国行政区划调整在一定程度上遵循了人口或经济规模大致相同的原则，但除此之外，自然条件、偶然因素、政治因素等都会产生影响。

因此，我们主要采用滞后期的经济密度作为替代变量进行回归。但为了加强模型的可信度，我们同时也采用各街道的面积作为工具变量进行回归。

我们首先以滞后期的经济密度为替代变量，经济普查数据库中有各企业的成立时间数据，我们根据企业成立时间数据计算各街道 2000 年以前成立的所有企业的产值和就业人数数据，进而计算各地区的经济密度。作此处理所依据的假设是 2000 年前各地区已成立的企业在 2000—2004 年间关闭、消失或迁移的企业所占比重并不高。之所以选取 2000 年，是因为 2000 年与 2004 年间的时间间隔足够长，能够避免其他未知因素共同影响解释变量和被解释变量的情形，同时能够在一定程度上保证此期间企业关闭、消失或迁移的比重并不高。估计结果报告在表 4 中。

表 4 经济集聚密度与生产率关系回归结果(滞后期替代变量)

	回归 1	回归 2
常数项	8.454 (48.41)***	8.389 (26.57)***
经济集聚密度		
产出密度 2000	0.118 (9.36)***	
就业密度 2000		0.162 (5.28)***
产业结构		
Msratio	0.035 (1.88)*	0.036 (1.85)*
所有制结构		
Foreign	0.337 (2.5)**	0.477 (3.17)***
地区虚拟变量		
东城	0.090 (1.66)*	0.238 (3.97)***

(续表)

	回归 1	回归 2
西城	0.076 (0.9)	0.263 (2.57)**
崇文	-0.086 (-1.09)	0.069 (0.94)
宣武	0.041 (0.49)	0.227 (1.96)*
朝阳	-0.045 (-0.86)	-0.010 (-0.15)
丰台	-0.010 (-0.13)	-0.105 (-1.09)
石景山	-0.009 (-0.09)	-0.039 (-0.32)
R^2	0.59	0.38

注:括号中为 t 值,* 表示在 10% 显著性水平下显著,** 表示 5% 显著性水平下显著,*** 表示 1% 显著性水平下显著。

从表 4 我们可以看出,在使用替代变量之后,经济密度对劳动生产率的影响仍然显著为正,劳动生产率对单位面积上产出和单位面积上就业的弹性分别为 0.118 和 0.162。此外,产业结构与所有制结构对劳动生产率差异的影响仍然显著为正,与 OLS 模型估计结果一致,说明总体上而言,各地区第二产业的平均工资要高于第三产业、外资企业的平均工资要高于内资企业。地区虚拟变量的显著性变化并不明显,大部分地区虚拟变量参数并不显著。

我们可以将我们的回归结果与相关研究进行比较,Ciccone and Hall (1996)、Ciccone (2002) 对欧洲和美国的估计结果表明欧洲、美国城市劳动生产率对经济密度的弹性分别为 4.5% 和 5%,陈良文(2007)利用我国各城市的数据估计的该弹性为 9.7%,而本文估计的弹性在 11.8%—16.2% 之间,显著高于美国和欧洲的水平,也高于利用城市间数据进行估计的结果。这表明当前我国的集聚经济效应要强于欧洲、美国等发达国家和地区,可能的原因是当前我国各地区正处于经济高速发展阶段,随着经济规模的不断扩大,集聚经济效应不断凸显和加强,而欧美等发达国家和地区已经超越了高速发展阶段,经济活动空间集聚带来的不经济效应(如交通堵塞、环境污染、房价上升等)不断凸显,所以集聚经济效应相对较弱。此外,本文利用微观层面的数据分析发现生产率对经济密度的弹性要高于利用城市间的数据,可能的原因是城市内部各地区的均质性更强,即城市内部各地区均为非农生产地区,集聚经济效应作用更为明显,并且使用城市内部数据受各区间统计口径差距的影响也较小,导致了利用城市微观层面数据得到了更高的弹性系数。

接下来,为了增强分析的可信度,我们再采纳各街道的面积作为工具变量进行分析。正如前文所述,各街道的面积与各街道的经济密度呈负相关关系,因此,如果回归结果显示各街道的面积与生产率水平之间显著负相关,

则表明经济密度与劳动生产率之间存在显著的正向关系，从而验证了集聚经济效应的存在性。回归结果显示，各街道面积与劳动生产率之间存在显著的负向关系，其弹性为 -0.194 （见表 5）。这表明，我们利用各街道面积的工具变量也验证了集聚经济效应的存在性，增强了研究的可信性。

表 5 经济集聚密度与生产率关系回归结果(街道面积工具变量)

常数项	10.399 (144.85)***
经济集聚密度	
各街道面积	-0.194 (-7.44)***
产业结构	
Msratio	0.008 (0.6)
所有制结构	
Foreign	0.441 (3.55)***
R^2	0.46

注：各区虚拟变量结果变化不大，此处不再单独报告。*表示在 10%显著性水平下显著，**表示在 5%显著性水平下显著，***表示在 1%显著性水平下显著。

五、结 论

我们利用北京市 2004 年经济普查的数据对市内街道层面的劳动生产率差异进行了实证分析，结果显示北京市内各地区的劳动生产率差异非常显著，其差异程度不亚于各市间、各省份之间的水平。在此基础上，我们对经济密度与劳动生产率的关系在微观层面上进行了实证考察，结果显示市内各地区间劳动生产率的差异与经济密度之间存在显著的正向关系，劳动生产率对单位面积上产出和单位面积上就业的弹性分别为 0.118 和 0.162，这一分析验证了我国城市集聚经济效应的存在，也为解释我国城市间劳动生产率的差异提供了一个比较好的理论视角。此外我们的分析也显示市内各地区之间经济密度的差异非常显著，表明市内经济活动空间分布非常不均匀，这也说明我们在微观尺度考察经济密度与劳动生产率的关系非常必要。并且本文的分析发现，利用北京市内数据估计的生产率对经济集聚密度的弹性高于欧洲、美国等发达国家和地区水平，也高于利用我国城市之间数据估计的水平，这在一定程度上表明当前我国集聚经济效应要高于欧洲、美国等发达国家和地区水平，并且城市内部的集聚经济效应相对于城市之间集聚经济效应也更为明显。

从未来的发展趋势来看，随着北京市经济发达地区的经济规模的进一步扩大以及经济集聚程度的提高，集聚经济效应的作用可能会进一步加强，根

据我们的分析,这可能会进一步提高发达地区生产率水平,正面意义是会优化北京市内各地区的功能结构,负面结果是会进一步拉大市内各地区的经济差异。

参 考 文 献

- [1] Aberg, Y., "Regional Productivity Differences in Swedish Manufacturing", *Regional and Urban Economics*, 1973, 3(2), 131—156.
- [2] Arzaghi, M., and J. Henderson, "Networking off Madison Avenue", Working Paper, Brown University, 2006.
- [3] Au, C., and J. Henderson, "Are Chinese Cities too Small", Working Paper, Brown University, 2005.
- [4] 陈良文、杨开忠,“集聚经济的六类模型:一个研究综述”,《经济科学》,2006年第6期,第107—117页。
- [5] 陈良文,“城市间劳动生产率差异与经济集聚——对我国集聚经济效应的实证验证”,北京大学中国经济研究中心工作论文,2007年。
- [6] Ciccone, A., "Agglomeration Effects in Europe", *European Economic Review*, 2002, 46(2), 213—227.
- [7] Ciccone, A., and R. Hall, "Productivity and the Density of Economic Activity", *American Economic Review*, 1996, 86(1), 54—70.
- [8] Duranton, G., and D. Puga, "Microfoundations of Urban Agglomeration Economies", in Henderson, J., and J. Thisse (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, volume 4. Amsterdam: North-Holland, 2004.
- [9] 范剑勇,“产业集聚与地区间劳动生产率差异”,《经济研究》,2006年第11期,第72—81页。
- [10] Fogarty, M., and G. Garofalo, "Urban Spatial Structure and Productivity Growth in the Manufacturing Sector of Cities", *Journal of Urban Economics*, 1978, 23(1), 60—70.
- [11] Greytak, D., and P. Blackley, "Labor Productivity and Local Industry Size: Further Issues in Assessing Agglomeration Economies", *Southern Economic Journal*, 1985, 51(4), 1121—1129.
- [12] Harris, T., and Y. Ioannides, "Productivity and Metropolitan Density", Working Paper, Tufts University, 2000.
- [13] 贺灿飞、谢秀珍,“中国制造业地理集中与省区专业化”,《地理学报》,2006年第2期,第212—222页。
- [14] Henderson, J., "Efficiency of Resource Usage and City Size", *Journal of Urban Economics*, 1986, 19(1), 47—70.
- [15] 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”,《经济研究》,2006年第4期,第79—89页。
- [16] 路江涌、陶志刚,“我国制造业区域集聚程度决定因素的研究”,《经济学(季刊)》,2007年第6卷第3期,第104—117页。

- [17] Marshall, A. , *Principles of Economics*. London: Macmillan, 1920.
- [18] Moomaw, R. , “Productive Efficiency and Region”, *Southern Economic Journal*, 1981a, 48(2), 344—357.
- [19] Moomaw, R. , “Productivity and City Size: A Critique of the Evidence”, *Quarterly Journal of Economics*, 1981b, 96(4), 675—688.
- [20] Moomaw, R. , “Firm Location and City Size: Reduced Productivity Advantages as a Factor in the Decline of Manufacturing in Urban Areas”, *Journal of Urban Economics*, 1985, 17(1), 73—89.
- [21] Nakamura, R. , “Agglomeration Economies in Urban Manufacturing Industries: A Case of Japanese Cities”, *Journal of Urban Economics*, 1985, 17(1), 108—124.
- [22] Rosenthal, S. , and W. Strange, “Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies”, in Henderson, J. , and J. Thisse (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, volume 4. Amsterdam: North-Holland, 2004.
- [23] Segal, D. , “Are There Returns to Scale in City Size?” *Review of Economics and Statistics*, 1976, 58(3), 339—350.
- [24] Sveikauskas, L. , “The Productivity of Cities”, *Quarterly Journal of Economics*, 1975, 89(3), 393—413.
- [25] Tabuchi, T. , “Urban Agglomeration, Capital Augmenting Technology, and Labor Market Equilibrium”, *Journal of Urban Economics*, 1986, 20(2), 211—228.

The Density of Economic Agglomeration and Labor Productivity: A Micro-Empirical Study on Beijing

LIANGWEN CHEN

(Tian Jin Hi-Tech Industry Park)

KAIZHONG YANG TIYAN SHEN

(Peking University)

WEI WANG

(China Geology University)

Abstract Using the economic census data of 2004, we find large disparities of labor productivity among Beijing's urban districts. We explain these disparities from the angle of eco-

conomic agglomeration. Our results show that agglomeration, measured by output density, has a positive impact on labor productivity; the elasticity of (average) labor productivity with respect to output density and employment density is 11.8% and 16.2%, respectively, higher than the average level found in the US and EU. This conclusion verifies the existence of the agglomeration effect in Beijing.

JEL Classification R12, R13, R32