
大城市生产率优势: 集聚、选择还是群分效应

张国峰 李 强 王永进*

内容提要 本文基于 1998-2007 年中国工业企业数据,运用“无条件分布特征-参数对应”分析方法,通过控制“集聚效应”和“选择效应”,考察了企业“群分效应”对大城市生产率优势的影响。研究发现:与多数理论预期相反,大城市集聚了大量中等效率企业,而高效率企业与低效率企业会选择小城市;不考虑群分效应会使对大城市集聚效应的估计产生严重偏误,在生产率分布的 25 分位点处,集聚效应被高估 1.82 倍;随着生产率分位点的提高,高估程度不断加剧;大城市中的低效率企业从集聚效应中获益更大。因此,作为企业快速成长的“苗圃”,大城市的发展能够为企业提供更好的创业环境。

关键词 群分效应 集聚效应 选择效应 生产率优势

一 引言

与中小城市相比,在人口密度大、经济活动密集的大城市中企业生产效率更高(Combes 等 2012a)。已有研究主要从知识外溢、中间投入共享和劳动力蓄水池所形

* 张国峰:对外经济贸易大学 国际经济贸易学院国际贸易学系 北京市朝阳区惠新东街 10 号 100029 电子信箱:nkzgf2012@126.com;李强:国家信息中心信息资源开发部 电子信箱:liq@cei.gov.cn;王永进:南开大学经济学院国际经济贸易系、中国特色社会主义经济建设协同创新中心 电子信箱:wjyin17@163.com。

作者感谢国家自然科学基金(71573141、71673150)的资助。感谢两位匿名审稿人的建设性意见。当然,文责自负。

成的“集聚效应”(Duranton 和 Puga, 2004; Rosenthal 和 Strange, 2004; Melo 等, 2009; Combes 等, 2010) 和激烈的市场竞争导致的“选择效应”(Melitz, 2003; Melitz 和 Ottaviano, 2008; Syverson, 2004, 2007; Arimoto 等, 2014) 这两方面对大城市的生产率优势进行解释。但是, 为大城市带来生产率优势的一个重要渠道——“群分效应”^①, 现有文献却鲜有涉及, 本文运用中国数据对该效应进行考察。

某一类型企业可能会因群分效应而更倾向于选择在大城市^②生产。Baldwin 和 Okubo(2006) 考察了企业的区位选择行为, 结果发现高效率企业从大市场的集聚经济中获益更大, 从而更愿意选择大城市。如果与 Baldwin 和 Okubo(2006) 的理论预期相反, 高效率企业更愿意选择小城市进行生产, 此时群分效应对大城市的生产率反而会有负面影响, 大城市与小城市的收入差距会有所缓解。

在研究中如何识别企业的群分效应是一个难题。Combes 等(2012b) 提出了一种“无条件分布特征-参数对应”分析方法, 可以同时刻画劳动者工资分布的平移、左截断和右截断, 从而可以识别劳动力的集聚、选择和群分效应对工资分布的贡献。虽然该方法的提出主要是为了研究大城市的工资优势, 但是其研究思路也同样适用于分析大城市的生产率优势, 从而为我们识别企业的集聚、选择和群分效应提供了可能。

与已有研究相比, 本文的贡献主要体现在以下三个方面:

第一, 首次基于中国工业企业数据, 采用无条件分布特征-参数对应分析方法, 考察群分效应对大城市生产率的影响, 不考虑群分效应会高估大城市的集聚和选择效应。

第二, 与 Baldwin 和 Okubo(2006)、Behrens 等(2014) 的预期相反, 我们发现大城市集聚了大量中等效率企业, 高效率与低效率企业则更愿意选择小城市, 这验证了 Forslid 和 Okubo(2015) 的理论预期, 并与 Fukao 等(2011) 提供的事实较为接近。

第三, 国外已有支持群分效应的经验研究主要集中在法国(Combes 等, 2012b; Gaubert, 2017) 和日本(Fukao 等, 2011; Forslid 和 Okubo, 2014) 等发达国家, 发展中国家的研究较少。我们发现群分效应在发展中国家的作用机制确实与发达国家存在明显的不同, 这也为未来构建符合发展中国家背景的城市经济模型提供了事实基础。

^① 本文群分效应指英文文献中提到的“sorting effect”(Gaubert, 2017; Eeckhout 等, 2014)。群分效应包括不同技能劳动力的选址行为和不同效率企业的选址行为, 本文主要研究企业的“选址效应”。关于群分效应的提法我们主要参考陆铭和张爽(2007)的研究, 他们将群分效应定义为, 类型相同(或接近)的人聚集在一起, 而不同类型的人之间处于隔离状态。

^② 本文城市规模的划分依据为城市人口密度(就业密度)的中位数, 高于中位数则为大城市。同时还根据人口密度和就业密度均值以及市区人口规模(国务院关于调整城市规模划分标准)来划分大城市和小城市, 进行稳健性分析。

本文第二部分为相关文献综述;第三部分为数据说明、描述统计与估计模型;第四部分为基本回归结果分析;第五部分为稳健性检验;第六部分为结论。

二 文献综述

与本研究相关的文献主要有两方面:一是对城市规模与生产率关系的研究,主要考察人口规模、经济活动密集程度对生产率的影响;二是对大城市生产率优势的来源分析,包括集聚、选择和群分效应对生产率的作用机制以及这三种效应的估计识别。

(一) 城市规模与生产率优势

城市生产率差异一直是城市经济学研究的核心问题之一。众多学者指出,在人口密度大、经济活动密集的大城市中,企业和劳动者的生产效率更高(Rosenthal 和 Strange 2004; Melo 等 2009; Combes 等 2012b; Behrens 等 2014)。人口密度与城市生产率之间的这种正相关关系被称为“大城市生产率优势”。

从对欧美国家的相关研究来看,生产率对城市规模的弹性介于 2%—10% 之间(Combes 等 2012a)。利用 1967 年美国都市区—分产业数据,Sveikauskas(1975)对劳动生产率与城市人口规模的关系进行了经验分析,发现城市规模每增加 1 倍,城市劳动生产率将提升 5.98%,从而验证了城市规模对生产率的正向作用。Ciccone 和 Hall(1996)在生产率与经济密度理论模型的基础上,利用美国县级数据研究发现,经济密度与生产率之间存在明显的正向关系,经济密度越高的城市生产率水平也越高。之后,Ciccone(2002)利用法国、德国、意大利、西班牙、英国的县级数据,发现劳动生产率对于经济集聚密度的弹性在 4.5% 左右。Harris 和 Ioannides(2000)利用 1950—1990 年美国都市区数据,也发现经济密度对生产率的影响显著为正。

在国内的研究中,范剑勇(2006)基于中国 2004 年地级城市和副省级城市的数据发现,大陆地区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,高于欧美国家的平均水平(4.5% 左右)。此外,运用 2004 年北京市经济普查数据,陈良文等(2008)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产出和单位面积就业的弹性分别为 11.8% 和 16.2%,明显高于欧美国家的平均水平。上述研究表明,人口规模较大、人口密度较高的大城市具有明显的生产率优势,但欧美等发达国家与发展中国家的大城市生产率优势存在明显的差异。

(二) 大城市生产率优势的来源分析

1. 大城市生产率优势的来源。已有研究表明,大城市生产率优势主要来源于三

方面——集聚、选择和群分效应。大城市集聚经济对生产率的积极影响已经被众多研究所证实(Rosenthal 和 Strange 2004; Melo 等 2009; Combes 等 2010)。近些年来,越来越多的研究开始关注生产率的另一个重要影响因素——选择效应,强调市场竞争形成的优胜劣汰机制对生产率的重要作用(Melitz 2003; Helpman 等 2004; Melitz 和 Ottaviano 2008; Arimoto 等 2014)。然而,关于企业群分效应与生产率关系的研究则较为稀少,已有文献主要考察熟练劳动力的区位选择问题,发现熟练劳动力更愿意选择大城市(Venables 2011; Glaeser 和 Resseger 2010; Eeckhout 等 2014; Behrens 等 2014)。

首先,关于集聚经济对地区生产率的影响,已有研究从各个方面进行了探讨。Melo 等(2009) 通过梳理集聚经济与生产率关系的相关文献发现,集聚与生产率之间呈现正向关系。集聚经济可以通过知识和技术外溢等方式提高企业的生产效率(Duranton 和 Puga 2004; Martin 等 2011)。就集聚的行业范围来讲,集聚经济主要分为本地化经济(localization economics) 和城市化经济(urbanization economics)。本地化经济即马歇尔外部经济,主要为同一产业内经济活动的集聚(Glaeser 等, 1992; Henderson, 2003)。Marshall(1890) 指出,产业集聚可以通过中间投入品共享、劳动力市场蓄水池以及知识溢出效应等机制来提高生产效率。城市化经济即雅克布外部经济,主要来源于多样化产业的集聚,往往发生在大规模城市(Jacobs, 1969)。多样化产业的知识外溢主要通过促进自主研发创新来提高企业的生产效率。值得注意的是,尽管集聚外部性会使所有在位企业获益,但是不同效率的企业获益程度并不相同(Combes 等, 2012a; Arimoto 等 2014; 余壮雄和杨扬, 2014)。因此,在考察集聚效应对生产率的影响时,还需要考虑集聚效应的企业异质性。

其次,在经济活动密集的大城市中,企业间的竞争程度更加激烈,优胜劣汰的市场机制更容易使低效率企业退出市场,只有效率较高的企业才能在市场上生存(Melitz, 2003; Melitz 和 Ottaviano 2008)。新经济地理将这一现象称为选择效应。由于选择效应的存在,大城市中退出市场的低效率企业比例将更高,企业的生产率分布会呈现明显的“左断尾”特征。然而,关于大城市选择效应的存在性问题,现有研究并没有取得一致结论。Syverson(2004、2007) 发现,由于中心地区存在较强的选择效应,其生产率水平比外围地区更高。Arimoto 等(2014) 与李晓萍等(2015) 的研究也发现选择效应是地区生产率优势的重要来源。然而,Combes 等(2012a) 以及余壮雄和杨扬(2014) 的研究却发现,大城市的选择效应对生产率的影响并不明显,大城市的生产率优势主要归因于较强的集聚效应。

最后,高效率企业的群分效应也是影响大城市生产率的重要因素(Forslid 和 Oku-

bo 2014; Gaubert 2017)。Baldwin 和 Okubo(2006)认为高效率企业从大市场的集聚效应中获益更大,更愿意选择大城市,低效率企业则会迁往外围小城市。在 Baldwin 和 Okubo(2006)的基础上, Forslid 和 Okubo(2015)考虑了运输成本节约导致的规模经济对企业区位选择的影响,结果发现中等效率企业更愿意选择大城市,以减轻运输成本的制约,而高效率企业对运输成本并不敏感,会选择在外围小城市进行生产。

Gaubert(2017)指出高效率企业更愿意选择大城市,群分效应可以解释 2/3 左右的大城市生产率优势。Forslid 和 Okubo(2014)利用日本 1992 年制造业普查数据研究发现,最高和最低效率企业都会在大城市进行生产。与 Gaubert(2017)、Forslid 和 Okubo(2014)的研究结果不同, Fukao 等(2011)利用日本制造业普查数据的研究发现,高效率企业更愿意将新厂建在小城市(或农村地区),以便从小城市的低要素价格(如低土地价格、低工资率等)中获益,从而降低企业的生产成本。综上所述,企业群分效应的存在形式以及作用大小,相关研究并没有得到统一的结论。

2. 群分效应的估计问题。本文另一个非常重要的问题是,如何在经验研究中对群分效应进行识别估计。Behrens 等(2014)指出,选择效应会导致群分效应的产生,而群分效应又会进一步加强选择效应和集聚效应。因此,在识别群分效应对生产率的影响时,需要对集聚和选择效应加以控制,否则会造成估计偏误。同时,由于企业群分效应与地区生产率之间存在较强的内生性^①,在估计群分效应对生产率的影响时还需要对内生性问题进行处理。

已有研究通过各种计量方法对群分效应进行了识别。Gaubert(2017)通过构造结构模型,将大城市的生产率优势全部归因于集聚和群分效应,并没有考虑选择效应对生产率的作用。此外, Gaubert(2017)的估计方法只能考察解释变量对生产率条件分布均值位置的影响,并不能全面反映生产率条件分布的全貌。Forslid 和 Okubo(2014)通过分位数回归的思路考察了异质性部门的企业群分效应对生产率的影响。Forslid 和 Okubo(2014)虽然较为全面地捕捉到群分效应对生产率分布的影响,但是仍然难以衡量群分效应对生产率的贡献大小,而且也没有考虑回归中内生性问题的影响。Fukao 等(2011)通过生产率的方差分析来识别高效率企业区位选择行为的方法,同样无法定量分析企业群分效应对生产率的贡献大小。Matano 和 Naticchioni(2011)运用分位数回归方法考察了劳动力和企业的群分效应对工资分布的影响。尽管分位数回

^① 高效率企业的区位选择对地区生产率有积极的提升作用,而地区生产率优势又会吸引企业入驻。因此,企业区位选择与地区生产率之间存在相互影响导致的内生性问题。另外,一些未捕捉到的遗漏变量会同时影响企业区位选择和地区生产率,这也会导致内生性问题。

归可以更加全面地反映条件分布的全貌,但是仍然无法避免内生性问题造成的偏误,而且不能较好地控制集聚和选择效应的影响。

总体来看,已有研究主要存在以下三方面不足:(1)在考察群分效应的影响时,一般估计方程考察的仅仅为条件分布均值位置的影响,无法全面反映生产率分布的全貌,从而无法准确反映群分效应的作用;(2)已有研究难以克服群分效应与地区生产率之间的内生性问题,从而会对群分效应的估计产生一定偏误;(3)考察群分效应的影响需要对集聚和选择效应进行控制,但集聚和选择效应的估计本身又是一个难以解决的问题。鉴于以上分析,采用一般的计量方程难以定量分析群分效应的贡献。

在大城市生产率优势的研究中,Combes等(2012a)提出“无条件分布特征-参数对应”的分析方法,测度了大城市的集聚和选择效应对生产率的影响,但是文中没有考察企业群分效应的作用。进一步地,在大城市工资和技能分布的研究中,Combes等(2012b)对Combes等(2012a)的方法进行扩展,同时刻画了劳动者工资分布的平移、左截断和右截断,从而可以识别劳动力的集聚、选择和群分效应对工资分布的贡献。Combes等(2012b)的研究思路同样适用于分析大城市的生产率优势,从而为我们识别企业的集聚、选择和群分效应提供了可能。无条件分布特征-参数对应分析方法不仅可以同时测度三种效应对生产率的贡献大小,其估计过程也不依赖于其他控制变量,在克服内生性问题的同时,还避免了遗漏变量对估计结果的影响。

三 数据说明、描述统计与估计模型

(一) 数据说明

本文使用的1998-2007年中国工业企业数据库数据涵盖了所有国有企业以及产品销售收入(或主营业务收入)在500万元以上的非国有企业^①。在使用数据时做了如下处理:首先,根据Brandt等(2012)将行业代码按照2003年后的标准进行统一;其次,根据国家统计局提供的地区行政代码,将地区行政代码归并为2004年标准。此外,参照一般的会计准则,删除了产出、销售额、出口以及总资产为负的样本,以及总资产小于固定资产、实收资本等于0或者小于0的样本。

值得注意的是,国有企业往往没有激励进行降低成本和改善质量的创新投资,生

^① 由于中国工业企业数据库并不包含销售收入(或主营业务收入)在500万元以下的非国有企业,这会造成大城市选择效应的估计偏误。如果将规模以下的非国有企业也包含在内,预期大城市的选择效应会更强,其低效率企业的比例比小城市更低。也就是说,规模以下非国有企业的缺失会低估大城市的选择效应。

产效率较低(Hart等,1997; Qian和Xu,1998; Zheng等,1998; Zhang等,2003; Billings等,2004)。但是在政府的管控下,市场竞争并不会显著提高国有企业退出市场的风险。同时,国有企业的区位选择往往由政府主导,并非市场作用的结果。因为本文中群分和选择效应主要反映市场环境对企业行为的作用,所以国有企业比例太高会对估计结果产生较大的影响。

我们通过对中国工业企业数据的研究发现,在1998年国有企业的比例高达39.97%,其中选址在小城市的为50.44%,而在大城市的为29.51%。之后各年国有企业的数目比例不断下降,在2007年国有企业数目比例仅为4.54%。因此,国有企业对样本前期估计的影响较大。为了控制国有企业样本的影响,本文将国有企业样本剔除后进行估计。

本文计算全要素生产率的变量均来自中国工业企业数据库,包括企业的产出、就业、中间投入规模以及企业的固定资产净值。对产出、中间投入和固定资产净值进行平减的产出价格平减指数、投资价格平减指数均来自Brandt等(2012)的研究。

另外,在根据人口密度和就业密度^①对城市规模进行划分时,城市的人口规模、就业规模以及城市面积数据均来自样本期各年的《中国城市统计年鉴》。本文参照Combes等(2012a)的研究,通过城市人口密度(就业密度)的中位数将城市分为两类,将人口密度(就业密度)高于中位数的城市定义为大城市,人口密度(就业密度)低于中位数的定义为小城市。为了排除大小城市划分分界点对本文结论的影响,我们还根据人口密度和就业密度的均值将城市划分为大城市和小城市。同时,我们根据人口密度的4分位数将城市分为4部分(小城市、中等城市、大城市、特大城市),然后分析随着人口密度的提高,集聚、选择和群分效应的强弱变化。

(二) 全要素生产率的测算

全要素生产率(下文简称生产率)是本文的核心分析变量,估计方法主要参照Levinsohn和Petrin(2003)的研究。该方法解决了普通最小二乘法(OLS)索罗余值中存在的内生性问题,并使用中间投入作为生产率的代理变量。由于中间投入缺失或为0的观测值较少,而采用Olley和Pakes(1996)使用的方法估计生产率时实际投资的缺失值较多,因此LP法得到的生产率比OP法更有效。本文将企业的生产函数设定如下:

$$\ln Y_{jt} = \beta_1 \ln K_{jt} + \beta_2 \ln M_{jt} + \beta_3 \ln L_{jt} + tfp_{jt} \quad (1)$$

其中 f 为企业 t 为时间。 Y 、 K 、 M 和 L 分别为企业的实际产出(*rouput*)、实际资

^① 人口密度主要反映城市的市场规模,可以较好地刻画城市内的竞争效应和选择效应,因为市场规模大的城市内竞争程度更为激烈,而高效率企业(或熟练劳动力)也有可能更倾向于规模较大的城市。就业密度可以较好地刻画地区的集聚效应。

本($rcapital1$ 、 $rcapital2$)、实际中间投入($rmaterial$)和劳动投入($employment$)。实际产出是根据产出平减指数对企业产出进行平减后的实际变量,而实际中间投入由企业的中间投入名义变量根据投资平减指数进行平减而得,劳动投入即为企业的就业规模。实际资本 $rcapital1$ 则用实际固定资产净值(根据投资平减指数对固定资产净值进行平减)来衡量。通过LP法估计式(1)得到实际资本、实际中间投入和劳动投入的估计系数 β_1 、 β_2 和 β_3 ,然后带入 $tfp = \ln Y - \beta_1 \ln K - \beta_2 \ln M - \beta_3 \ln L$ 估计得到企业的对数生产率 $tfplp1$ 。

考虑到企业生产率的估计方法可能会对本文结论产生一定的影响,本文一方面用永续盘存法估计得到的实际资本 $rcapital2$ 替代实际固定资产净值,重新根据LP法得到企业的生产率 $tfplp2$ 。此外,我们还根据OP法计算了企业的生产率 $tfpop$,并根据企业的实际产出和企业的劳动投入计算得到企业的劳动生产效率 $laborp$,用来反映企业的生产率。通过比较上述各种估计方法得到的生产率 $tfplp1$ 、 $tfplp2$ 、 $tfpop$ 和 $laborp$ 的估计结果,可以考察本文结论对生产率估计方法的稳健性。

(三) 描述统计分析

1. 各变量的描述统计。各变量取对数后的描述统计结果见表1。

表1		变量描述统计			
变量名称	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
第一部分: 生产率估计中间变量					
$\ln output$	1 647 014	9.9879	1.2172	-0.6082	19.1292
$\ln rmaterial$	1 650 258	9.6304	1.2673	-1.0029	18.9667
$\ln rcapital1$	1 867 783	8.1790	1.6690	-0.1489	18.2321
$\ln rcapital2$	549 451	8.3635	2.0169	-7.7411	18.1958
$\ln employment$	1 867 792	4.7445	1.0729	2.0794	12.1450
第二部分: 生产率变量					
$tfplp1$	1 688 763	6.3392	1.2742	-5.6488	14.3739
$tfplp2$	1 617 504	6.2651	1.4744	-4.7416	14.4904
$tfpop$	1 413 417	6.4459	1.1389	-3.7286	12.9648
$\ln laborp$	1 647 014	5.2464	1.0273	-6.3742	11.6828

说明: 数据来源于1998-2007年中国工业企业数据库。

2. 大-小城市企业生产率的比较。表2为大城市与小城市生产率($tfplp1$ ^①)的描述统计结果。通过比较大城市和小城市生产率的均值可以发现,大城市的生产率显著高于小城市;而标准差的大小则进一步表明,大城市的生产率分布更为集中。

① 采用其他生产率得到的统计结果相近,大城市的生产率均比小城市高。

表2 大-小城市企业生产率的比较结果

分类依据	样本分类	样本量	均值	标准差	均值差异
人口密度中位数	大城市	1 466 938	6.3700	1.2608	0.2348***
	小城市	221 825	6.1352	1.3419	(0.0000)
就业密度中位数	大城市	1 331 858	6.3607	1.2711	0.1018***
	小城市	356 905	6.2589	1.2828	(0.0000)

说明 “均值差异”为大城市与小城市样本统计均值的差值 括号内为 t 检验统计量的 p 值。

为了更为直观和全面地反映大城市与小城市企业生产率的差异,本文绘制了根据人口密度中位数划分的大城市和小城市的生产率 $tfplp1$ 核密度图。从图1可以看出,尽管大城市生产率分布的峰值在小城市的左侧,但大城市的生产率分布在小城市的基础上整体向右偏移,结合统计描述分析结果可知大城市的平均生产率水平更高。

进一步地,我们在图2中描绘了生产率各个10分位点处大-小城市企业生产率差值的变化。从中可以发现,在生产率分布的各个分位点处,城市间生产率差异并不相同。具体而言,与小城市相比,大城市中的低效率企业和高效率企业的生产率水平更高,而中等效率企业的城市间生产率差异相对较小。

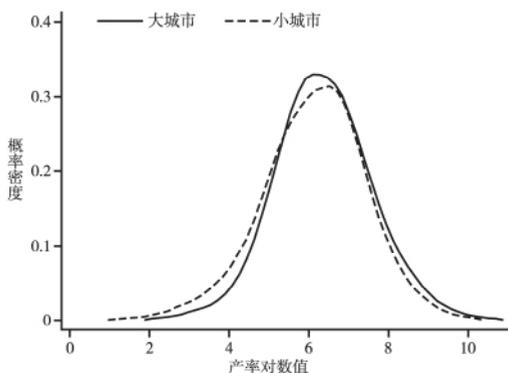


图1 大-小城市生产率核密度分布

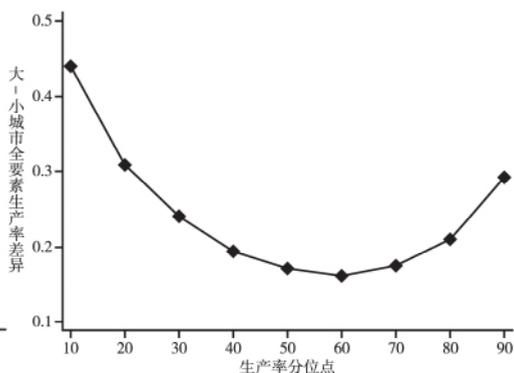


图2 大-小城市生产率差异

说明: 样本剔除了大-小城市生产率分布前后各0.1%的异常值; 生产率为 $tfplp1$; 城市划分标准为城市人口密度中位数。

(四) 估计模型设定

本文参照 Combes 等(2012b)的模型设定方法,通过比较大城市和小城市生产率分布的特征差异,识别分布的左截断(truncate)、右截断(sort)、移动(shift)和伸缩(dilate)对生产率差异的解释程度,由此来分析集聚、选择和群分效应对大城市生产率的影响,从而探讨大城市生产率优势的主要来源。

理论上,大城市的集聚效应会提高城市内所有企业的生产效率,企业的生产率分布相对于小城市整体右移。考虑到不同企业从集聚经济中获益的异质性,高效率企业和低效率企业右移的幅度可能会有差异。当低效率企业获益更大时,大城市生产率分布的左半部分移动幅度较大,生产率分布也因此较为集中;而高效率企业获益更大时,大城市生产率分布的右半部分移动幅度更大,此时生产率分布更为分散。

大城市中更为激烈的市场竞争导致的选择效应会提高城市内的生产率门槛和收益门槛,迫使低效率企业退出市场(或转移到小城市),降低了大城市中的低效率企业比例,从而提高大城市的平均生产率水平。为此,大城市的选择效应会使生产率分布呈现明显的“左断尾”特征。关于企业群分效应的存在形式,现有研究并没有统一的结论。如果高效率企业更加倾向于大城市,大城市中的高效率企业比例更高,生产率分布将呈现“右拖尾”特征;但是相反地,如果高效率企业更加偏好小城市,大城市中集聚了大量中等效率企业,那么大城市中企业生产率分布将呈现明显的“右断尾”特征。式(2)为用小城市生产率表示大城市生产率的表达式:

$$\lambda_l(u) = D\lambda_s(\underline{S} + (1 - \bar{S} - S)u) + A \quad (2)$$

$$u \in \left[\max\left(0, \frac{-\underline{S}}{1 - \bar{S} - S}\right), \min\left(1, \frac{1 - \bar{S}}{1 - \bar{S} - S}\right) \right]$$

其中 μ 为生产率分布分位点, s 为小城市, l 为大城市。 A 衡量生产率分布的移动, D 衡量生产率分布的伸缩, \underline{S} 为左断尾参数, \bar{S} 为右断尾参数。参数 A 衡量大城市中集聚效应对企业生产率的影响,大于0意味着大城市的集聚效应更强。参数 D 可以反映集聚效应的企业异质性。 D 大于1说明大城市生产率分布在小城市的基础上存在一定的“拉伸(dilation)”,高效率企业受益更大,生产率分布更为分散; D 小于1则表明大城市生产率分布有一定的“收缩(compression)”,低效率企业受益更大,生产率分布相应更为集中。

断尾参数的含义为,大城市在 u 分位点处的生产率与小城市在 $\underline{S} + (1 - \bar{S} - S)u$ 分位点处的生产率相对应。 \underline{S} 可以较好地捕捉大城市中竞争程度加剧导致的选择效应对生产率的影响。 \underline{S} 大于0意味着,与小城市的生产率分布相比,大城市的生产率分布左断尾特征更明显,大城市中的低效率企业比例更低; \underline{S} 小于0则说明大城市中的低效率企业比例更高。 \bar{S} 则可以反映企业区位选择形成的群分效应对生产率的作用。 \bar{S} 大于0说明大城市中生产率分布的右断尾特征更为明显,高效率企业的比例更低;而 \bar{S} 小于0则表明,大城市中的高生产率企业比例更高,表现为明显的右拖尾特征。由于大城市的竞争程度更为激烈,选择效应会淘汰较高比例的低效率企业,因此预期 \underline{S} 显著为正。大城市中的高效率企业比例是否高于小城市还难以判断。

考虑大城市与小城市生产率分布表达式的对称性,并采用线性插值法求得不同分位点的生产率水平,在此基础上估计最优参数值 $\hat{\theta} = (\hat{A}, \hat{D}, \hat{S}, \hat{\bar{S}})$, $M(\hat{\theta})$ 为目标函数估计值^①, $R^2 = 1 - M(\hat{\theta}) / M(0, 1, 0)$ 反映 \hat{A} 、 \hat{D} 、 \hat{S} 、 $\hat{\bar{S}}$ 这4个参数对大城市与小城市生产率差异的解释程度。估计系数的标准误差通过自助法求得。

四 基本估计结果

本文首先通过非约束模型估计了集聚、选择和群分效应对大城市生产率的影响,然后通过约束估计模型进一步考察忽略群分效应对集聚和选择效应估计所造成的偏差;根据非约束和约束估计结果,定量测算三种效应对大城市生产率的贡献,识别大城市生产率优势的来源,并考察群分效应对集聚和选择效应估计的影响。

(一) 非约束模型估计结果

为了考察不同行业中各类效应的异质性,我们按照OECD技术分类标准,将样本分为高、低技术行业两类,然后比较各类行业中大-小城市的企业生产率分布。表3为非约束模型的估计结果。大、小城市通过城市人口密度中位数进行划分,企业的生产率指标采用 $tfplp1$ (实际固定资产净值计算的LP法生产率)。其中(1)-(4)列分别为大城市相对于小城市的集聚效应(A)、集聚效应异质性(D)、选择效应(S)、群分效应(\bar{S})的估计结果。列(5)为模型的拟合效果 R^2 ,用来反映参数 A 、 D 、 S 、 \bar{S} 对大-小城市生产率差异的解释程度。列(6)为估计样本量。

首先,OECD技术分类样本的估计结果显示,不管是低技术行业还是高技术行业,参数 A 的估计系数均显著为正,说明两个行业均存在集聚效应,并且低技术行业中 A 的估计值更大。这意味着,大城市的集聚效应在低技术行业中更为明显,与高技术行业相比,大城市中的低技术行业企业生产率分布右移幅度更大。

集聚效应异质性参数 D 的估计结果说明存在明显的行业异质性,低技术行业中 D 的估计值显著小于1,而高技术行业显著大于1。 D 的估计值小于1说明大城市中的低效率企业从集聚效应中获益更大,生产率分布右移幅度更明显;反之, D 的估计值大于1则表明大城市中的高效率企业从大城市的集聚效应中获益更多,生产率分布右移幅度更大。由此可知,在低技术行业中,低效率企业的生产率分布右移幅度更大,从大城市的集聚效应中获益更多;而在高技术行业中,高效率企业从大城市的集聚效应中获益更多,生产率增长幅度更大。

^① 目标函数的表达式详见Combes等(2012b)的表述。

表 3

非约束模型估计结果

分类标准	样本	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		A	D	\underline{S}	\bar{S}	R ²	样本量
OECD 分类	低技术	0.1672*** (0.0036)	0.8299*** (0.0059)	0.0064*** (0.0013)	0.0457*** (0.0022)	0.9667	1 062 798
	高技术	0.0086* (0.0049)	1.0415*** (0.0071)	0.0355*** (0.0022)	0.0068*** (0.001)	0.9391	591 922
制造业行业	总样本	0.1322*** (0.0037)	0.9377*** (0.0044)	0.0149*** (0.0009)	0.0180*** (0.0011)	0.9743	1 654 989

说明: 括号中的数值为参数的自助标准误(bootstrapped standard errors)。*、**、***分别表示在10%、5%、1%的置信水平上显著。下表同。

在低技术行业和高技术行业中,衡量大城市选择效应的左断尾参数 \underline{S} 均为正,并且在1%的置信水平下显著,而且高技术行业中参数 \underline{S} 的估计值更大。这表明,一方面,不管是在高技术行业还是低技术行业中,与小城市的生产率分布相比,大城市中的低效率企业比例都更低,即大城市的选择效应也是其生产率优势的重要来源之一;另一方面,与低技术行业相比,高技术行业的生产率门槛更高,选择效应更明显。

右断尾参数 \bar{S} 的估计结果在低/高技术行业中均显著为正,意味着大城市中的高效率企业比例并不高^①,也就是说高效率企业更愿意选择小城市。与高技术行业相比,低技术行业的 \bar{S} 估计值更大,说明在大城市中,低技术行业的高效率企业比例更低^②。

首先,制造业、服务业的不同行业特征与区位选择差异明显。洪银兴(2003)指出,制造业的生产和消费在时间和空间上可以分开,其发展不依赖于本地市场容量,可能出现制造业基地进入边缘城市或农村的状况;而服务业的生产和消费在时间和空间上是不可分的,对当地市场容量的依赖性很强,因此服务业基地需要聚集于城市。Illeris和Philippe(1993)与胡霞(2008)的研究也认为,服务业比制造业更依赖于本地市场容量。换言之,大城市对高效率服务业企业的吸引力更强,而高效率制造业企业基于利润最大化的考虑,可能选择生产成本较低的地区。

① 值得注意的是,该结论中大小城市划分的依据为城市人口密度中位数,大城市高效率企业比例较低的结论并不适用于特大型城市。表6中根据城市人口密度将城市划分为特大城市、大城市、中等城市和小城市后,发现特大城市高效率企业的比例比大城市更高。

② 本文行业技术与企业效率之间并没有直接的对应关系。高/低技术行业中均会存在高/低效率企业。

其次,企业运输成本的敏感性与市场规模经济密切相关。Forslid 和 Okubo (2015) 在 Baldwin 和 Okubo(2006) 研究的基础上考虑运输成本和规模经济的影响后发现,留在小城市(外围地区)的往往为效率较高的企业,而中等效率企业在区位选择时则会选择大城市。规模较大的高效率企业销售规模较大,单位运输成本会随销售规模的提高而降低(Hummels 和 Skiba 2004),因此高效率企业对运输成本并不敏感。但是,销售规模不大的低效率企业对运输成本比较敏感,这些企业选择在市场规模较大的中心城市进行生产,可以有效缓解运输成本的制约,更容易享受规模经济带来的好处。

再次,知识技术的“战略隔绝”与地区人口密度相关。Teece(2007)指出,为了维持竞争优势的持续性,企业要确保有价值的知识、能力不外流。长期频繁的面对面交流是知识信息传播的最有效途径,在人口密度较高的城市中,知识技术更容易被传播或外泄(Jacobs,1969; Storper 和 Venables,2004)。赵勇和白永秀(2009)也指出,在产业活动空间密集的区域或人口密度较高的城市中,知识人才在不同企业和区域的流动以及与不同群体的互动交流,促进了知识技术在不同群体和区域之间的传播扩散。因此,出于知识技术战略隔绝目的,技术密集型企业可能会选择人口密度较小的地区。

最后,我们对所有制造业行业的总样本进行估计,发现参数 A 、 D 、 \underline{S} 、 \bar{S} 的估计值均显著为正。列(5)中模型拟合值 R^2 均在 0.93 以上,所有制造业部门的模型拟合值高达 0.97,表明集聚效应、集聚效应异质性、选择和群分效应这 4 个因素能够很好地解释大-小城市之间的生产率差异。

(二) 约束模型估计结果

本文运用约束估计模型(constrained specifications)对集聚效应、集聚效应异质性、以及选择效应重新进行了估计。通过对比约束估计结果和非约束估计结果,可以分析忽略群分效应对集聚和选择效应估计的影响。此外,约束估计结果和非约束估计结果是定量分析群分效应的基础。表 4 为估计结果,列(1)-(4)为只考虑集聚效应、集聚效应异质性和选择效应的估计结果,列(5)为估计模型的样本量。

与表 3 的非约束估计结果相比,表 4 列(1)中低技术行业以及总样本的估计中,大城市的集聚效应被高估,而高技术行业的集聚效应不再显著;同时,列(2)中集聚效应异质性参数 D 的估计值则均被高估。此外,列(3)中选择效应参数 \underline{S} 的估计值也均被高估,即大城市中被淘汰的低效率企业比例被严重高估。另外,通过比较表 3 列(5)和表 4 列(4)可以发现,考虑群分效应会使模型的拟合效果进一步提升。因此,不考虑群分效应会造成对大城市集聚和选择效应估计的严重偏误。

表 4

约束模型估计结果

分类标准	样本	(1) A	(2) D	(3) \underline{S}	(4) R ²	(5) 样本量
OECD 分类	低技术	0.2043 *** (0.0042)	0.9716 *** (0.0035)	0.0276 *** (0.0012)	0.9417	1 062 798
	高技术	-0.0019 (0.0063)	1.0868 *** (0.0054)	0.0479 *** (0.0023)	0.9223	591 922
制造业行业	总样本	0.1382 *** (0.0050)	1.016 *** (0.0035)	0.0290 *** (0.0013)	0.9547	1 654 989

(三) 定量分析

接下来,我们首先根据非约束估计结果(表3)中“制造业行业”的估计系数,定量测算集聚、选择和群分效应对生产率的贡献;其次,根据约束估计结果(表4)中制造业行业的估计系数测算集聚和选择效应对生产率的贡献;最后,通过对比约束估计与非约束估计中集聚和选择效应对生产率的贡献差异,识别群分效应对两种效应估计的影响。

值得注意的是,选择和群分效应对大城市生产率分布的影响是以断尾形式体现的。理论上,这两种效应只影响真实企业生产率分布的对应尾部,它们并不能影响企业生产率分布上其他位置的企业生产率。只是因为定量分析时,真实分布不可观测,大小城市生产率分布的差异比较只能基于观测数据的经验分布。而本文测算的正是经验分布的差异,它并不能直接等同于对理论结果的估算。

集聚、选择和群分效应对城市间生产率差异的贡献,根据小城市和大城市的生产率分布以及表3制造业行业估计中A、D、 \underline{S} 、 \bar{S} 的估计值进行测算,拟合得到大城市的生产率分布:

$$\hat{\lambda}_l(u) = \hat{D}\lambda_s(\hat{S} + (1 - \hat{S} - \hat{\underline{S}})u) + \hat{A} \quad (3)$$

式(3)中, $\lambda_s(u)$ 为u分位点处小城市的生产率, $\hat{\lambda}_l(u)$ 为拟合得到的大城市生产率。结合拟合的大城市生产率分布与小城市生产率分布之间的对应关系,测算集聚、选择和群分效应对城市间生产率差异的总贡献:

$$tfpip_{total}(u) = e^{\hat{\lambda}_l(u) - \lambda_s(u)} - 1 \quad (4)$$

式(4)中 $tfpip_{total}(u)$ 为u分位点处集聚、选择和群分效应对城市间生产率差异(即大城市生产率优势)的总贡献。由于本文估算的生产率为对数值,因此 $tfpip_{total}(u)$ 为u分位点处大城市生产率高出小城市的百分比(tfp increased percent)。

接下来,集聚、选择和群分效应各自对大城市生产率优势的贡献采用反事实的思路进行测算。首先,假定不存在集聚效应,即 $A = 0, D = 1$ 。根据小城市生产率和参数 \underline{S} 、 \bar{S} 的估计值,拟合得到大城市的生产率:

$$tfpip_{total}^{-\hat{A}\hat{D}}(u) = \lambda_s(\hat{S} + (1 - \bar{S} - \hat{S})u) \quad (5)$$

式(5)中, $tfpip_{total}^{-\hat{A}\hat{D}}(u)$ 为假定不存在集聚效应的情形下,大城市生产率高出小城市的百分比。此时,集聚效应(含异质性)对大城市生产率优势的贡献为: $tfpip_{total} - tfpip_{total}^{-\hat{A}\hat{D}}$ 。选择效应和群分效应对大城市生产率优势贡献的测度与集聚效应相近。至此,可以定量测算非约束估计中,集聚、选择和群分效应对城市间生产率差异的作用大小。约束估计的定量测算与上述方法相近,不再赘述。

首先,我们通过折线图来直观地比较不同生产率分位点处各种效应对生产率的相对贡献。图3为非约束估计中不同生产率分位点处集聚、选择和群分效应对生产率的贡献,以及三种效应的总贡献。从图3我们可以发现,三种效应的总影响在生产率分布的低分位点部分作用最强。随着分位点的提高,三种效应对生产率的总影响不断减小,并在50分位点之后总效应变为负,这主要因为高效率企业的群分和集聚效应的异质性所致。由于高效率企业更加倾向于人口密度较低的小城市,大城市中的高效率企业比例较低。高效率企业的减少对平均生产率水平有负面作用,为此,在生产率分布的高分位点部分总效应变为负。

由不同分位点处集聚效应的变化可以发现,随着生产率的提升,集聚效应对生产率的贡献不断降低。也就是说,集聚经济主要作用于低效率企业,高效率企业从集聚外溢中获得的利益相对较小。另外,大城市选择效应对生产率有促进作用,而且主要作用于

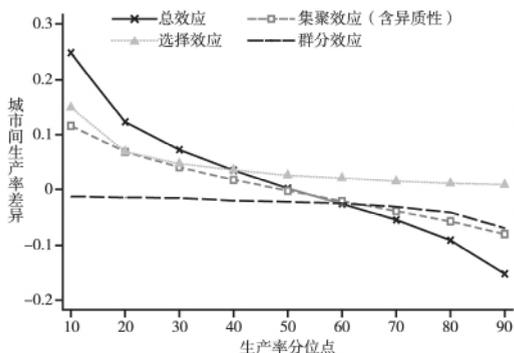


图3 非约束估计各效应对生产率的贡献

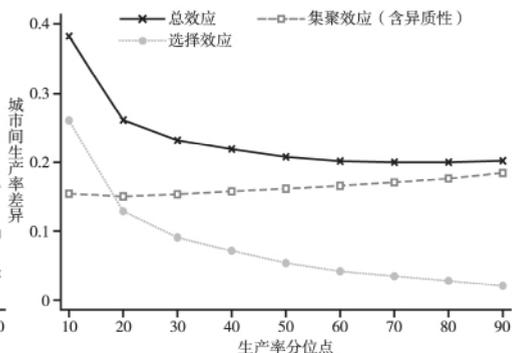


图4 约束估计各效应对生产率的贡献

低效率企业。然而,由于企业群分效应表现为大城市中的高效率企业比例较低,小城市的高效率企业比例较高,这导致群分效应对大城市生产率水平有负面影响。

由于大城市中的低效率企业从集聚经济中获益更大,群分效应导致高效率企业减少又会减弱来自高效率企业的竞争。因此,大城市对中低效率企业的发展最为有利。为此,作为中低效率企业成长的“苗圃”,大城市的发展可以为企业提供良好的创业环境,帮助新生企业取得较快增长。

图4刻画的是约束估计中不同生产率分位点处集聚和选择效应对生产率的贡献。在不考虑群分效应对大城市生产率的负面作用时,大城市集聚效应对生产率的贡献被高估;并且随着生产率水平的提高,集聚经济的作用也增强。也就是说,群分效应的缺失会高估集聚经济对高效率企业的影响。选择效应主要作用于低效率企业。与非约束估计相比,大城市选择效应对生产率的影响明显上升,意味着退出市场(或转移到小城市)的低效率企业比例被高估。

为了更加直观地刻画企业群分效应对大城市集聚和选择效应估计产生的影响,我们在图5绘制了约束与非约束估计中集聚、选择以及总效应对生产率贡献的差值。我们发现:首先,不考虑群分效应会导致总效应被明显高估,而且生产率分位点越高,高估幅度也越大。其次,选择效应也被严重高估,这意味着低效率企业的退出比例被严重高估,并且在较低分位点处高估程度非常明显。最后,集聚效应被高估,且生产率分位点越高,集聚效应被高估的程度也越严重。

另外,我们在附表1中汇报了在约束与非约束估计中集聚、选择和总效应对生产率的贡献,以及非约束估计与约束估计的贡献差异,从而进一步度量偏误的程度。从集聚效应的差异可以发现:首先,不考虑群分效应会使集聚效应的贡献严重高估。具体而言,在生产率分布的中位数处,考虑群分效应时集聚效应对企业生产率的影响为负(-0.0021),即集聚经济对低效率企业的影响更大,而高效率企业的获益较小;然而,如果遗漏群分效应,大城市的集聚效应对生产率的影响变为正(0.1611),而且作用效果较大。因此,在大城市生产率优势的分析中,不考企业的群分效应会

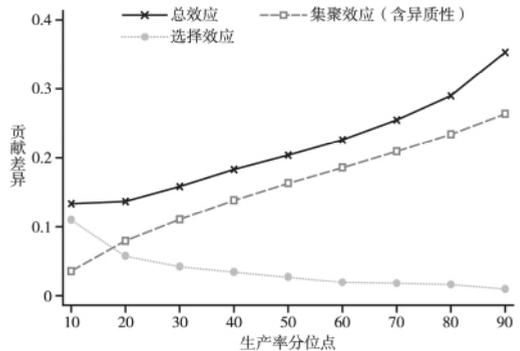


图5 约束与非约束估计各种效应的贡献比较
说明: 图中纵坐标的值为约束估计与非约束估计贡献的差值。纵坐标的值均大于0,意味着约束估计会高估对生产率的贡献。

严重高估集聚效应对生产率的影响。其次,在不同生产率分位点处,集聚效应的估计偏误程度并不相同。从差值来看,随着生产率分位点的上升,集聚效应被高估的程度越来越大。例如,不考虑群分效应导致 25 分位点处的集聚效应被高估 1.8175 倍(=0.0976/0.0538),而在 75 分位点处,非约束估计中集聚效应(含异质性)的贡献为-0.0480,而忽略群分效应后集聚效应(含异质性)的贡献变为 0.1730,集聚效应被严重高估。

此外,群分效应也会导致选择效应的估计产生较大偏误。不考虑群分效应时,大城市中退出市场的低效率企业比例被高估。其中,在生产率分布的中位数处,大城市的选择效应被高估 1.1 倍(=0.0285/0.0259),在 25 分位点选择效应被高估 0.8796 倍(=0.0497/0.0565),在 75 分位点选择效应被高估 1.4496 倍(=0.0187/0.0129)。因此,群分效应对集聚和选择效应的估计有非常大的影响,在考察大城市集聚和选择效应对生产率优势的贡献时,必须对群分效应加以控制。

五 稳健性检验

为了验证本文结论的稳健性,我们从以下 4 个方面对结论进行检验:(1)鉴于生产率的估计方法可能影响本文结论,我们采用其他方法对生产率指标重新进行估计;(2)除根据人口密度对城市进行划分外,本文还分别根据人口密度的 4 分位数和就业密度对城市规模重新进行了划分;(3)考虑到面板数据中企业个体观测值之间的相关性,我们对每一年的样本分别进行了估计;(4)区分新生企业与老企业的异质性。

(一) 生产率估计方法

前文对集聚、选择和群分效应的估计所采用的生产率指标为 $tfplp1$,即通过实际固定资产净值计算而得的 LP 生产率。为了考察生产率估计方法对本文结论的影响,我们分别采用另外 3 种生产率指标进行稳健性检验,即通过永续盘存法得到的实际资本计算的 LP 生产率 $tfplp2$,OP 法得到的生产率 $tfpop$,以及实际劳动生产效率 $laborp$ 。大、小城市的界定仍然根据城市人口密度的中位数进行划分。具体估计结果见表 5。

我们发现,生产率估计方法对集聚、选择和群分效应的估计并没有实质影响。在各种生产率指标的估计结果中,集聚效应均显著为正,且集聚效应的异质性均表明低效率企业从集聚效应中获益更大。选择效应显著为正,意味着大城市的市场竞争更为激烈,退出市场的低效率企业比例更高。群分效应的显著性稳健,表明大城市中的高效率企业比例较低。

表 5 生产率估计方法稳健性

生产率	(1) A	(2) D	(3) \underline{S}	(4) \bar{S}	(5) R ²	(6) 样本量
<i>tfplp1</i>	0.1322 *** (0.0037)	0.9377 *** (0.0044)	0.0149 *** (0.0009)	0.0180 *** (0.0011)	0.9743	1 654 989
<i>tfplp2</i>	0.0302 *** (0.0038)	0.9229 *** (0.0032)	0.0210 *** (0.0007)	0.0177 *** (0.0009)	0.9803	1 585 158
<i>tfpop</i>	0.0428 *** (0.0028)	0.9776 *** (0.003)	0.0043 *** (0.0004)	0.0049 *** (0.0005)	0.9824	1 385 151
<i>laborp</i>	0.2261 *** (0.0021)	0.9530 *** (0.0021)	0.0020 *** (0.0003)	0.0019 *** (0.0004)	0.9996	1 614 076

(二) 大-小城市划分标准

大-小城市的划分标准可能会影响本文的结论。为此,一方面,本文根据人口密度的均值和人口规模对城市重新划分进行再估计;另一方面,根据城市人口密度的4分位数,本文将城市划分为4类(记为小城市、中等城市、大城市、特大城市),然后比较不同城市规模的集聚、选择和群分效应。

表6中第一部分为分别根据人口密度中位数、人口密度均值、就业密度中位数、就业密度均值对城市进行划分后的估计结果。其中,就业密度高于中位数(均值)的定义为大城市,低于中位数(均值)的为小城市。在大城市生产率优势的研究中,Combes等(2012a)指出,人口密度主要反映地区的市场规模,从而可以较好地捕捉市场竞争导致的选择效应,而就业密度与劳动力市场直接相关,可以用来捕捉地区的集聚效应。通过比较可以发现,集聚、选择和群分效应依然十分显著,并且估计系数的符号与人口密度中位数的估计结果一致。集聚效应异质性的估计系数在根据中位数进行划分的结果中显著小于1,而在根据均值划分的结果中显著大于1。

表6中第二部分为根据城市市区人口规模划分大城市和小城市后的估计结果。国务院关于调整城市规模划分标准的通知(国发〔2014〕51号)^①以城区常住人口为统计口径,将城市划分为5类。城区常住人口50万以下的城市为小城市;城区常住人口50万以上100万以下的城市为中等城市;城区常住人口在100万以上500万以下的城市为大城市;城区常住人口500万以上1000万以下的城市为特大城市;城区常住人口1000万以上的城市为超大城市。王小鲁(2010)在探讨中国城市化路径的分析中^②对

① 网址为: http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/20/content_9225.htm。

② 王小鲁(2010)分析的城市样本期主要为1998-2008年,与本文1998-2007年较为吻合。

大、小城市划分的依据为市辖区总人口大于等于 100 万的为大城市,小于 100 万的为小城市,与国务院通知相吻合。鉴于此,本文也采用这种划分方法进行稳健性分析。第二部分估计结果显示,集聚、选择和群分效应的显著性和符号均没有明显变化,意味着城市规模的划分标准对本文结论没有实质影响。

表 6 城市划分标准稳健性

稳健性检验	城市划分依据	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		<i>A</i>	<i>D</i>	<i>S</i>	\bar{S}	R ²	样本量
第一部分	人口密度中位数	0.1322*** (0.0037)	0.9377*** (0.0044)	0.0149*** (0.0009)	0.0180*** (0.0011)	0.9743	1 654 989
	人口密度均值	0.0665*** (0.0032)	1.0084*** (0.0028)	0.0165*** (0.0007)	0.0098*** (0.0006)	0.9631	1 654 989
	就业密度中位数	0.0543*** (0.0028)	0.9965* (0.0026)	0.0077*** (0.0005)	0.0063*** (0.0005)	0.9613	1 654 989
	就业密度均值	0.1050*** (0.0020)	1.0337*** (0.0018)	0.0012*** (0.0003)	0.0019*** (0.0003)	0.9963	1 654 991
第二部分	人口规模(100 万)	0.1473*** (0.0025)	1.0551*** (0.0033)	0.0151*** (0.0005)	0.0024*** (0.0003)	0.9845	1 432 387
第三部分	中等城市对小城市	0.0180*** (0.0034)	0.9862*** (0.0034)	0.0150*** (0.0006)	0.0081*** (0.0007)	0.9520	685 189
	大城市对中等城市	0.0051** (0.0029)	1.0250*** (0.0031)	0.0084*** (0.0006)	0.0016*** (0.0005)	0.8123	730 022
	特大城市对大城市	0.1357*** (0.0030)	0.9966* (0.0024)	-0.0049*** (0.0005)	-0.0009*** (0.0005)	0.9817	741 982

表 6 中第三部分为根据城市人口密度的 4 分位数进行划分的估计结果。其中,第一行为中等城市相对小城市的估计结果,之后依次为大城市相对中等城市、特大城市相对于大城市的估计结果。由集聚效应 *A* 的估计结果可以发现,随着城市人口密度的提高,集聚经济对生产率的作用不断增强,并且特大城市的集聚效应最强。集聚效应异质性 *D* 的估计结果表明,与中等城市相比,大城市中的高效率企业从集聚经济中获益更大;而与小城市相比,中等城市中的低效率企业获益更大;与大城市相比,集聚经济使得特大城市中的低效率企业有更明显的生产率增长。

选择效应 *S* 的估计结果显示,与小城市相比,中等城市中的低效率企业被淘汰的比例最高,大城市与中等城市相比也存在明显的左断尾特征,大城市中的低效率企业比例也较低;而与大城市相比,特大城市中的低效率企业比例反而较高。由群分

效应 \bar{S} 的估计结果可知,与小城市相比,中等城市中的高效率企业较少;大城市相对中等城市的群分效应有所减弱,但群分效应的系数仍然显著为正。而与大城市相比,特大城市中的高效率企业比例较高。综合选择和群分效应的估计结果可以发现,特大城市中集聚了大量高效率和低效率企业,而中等效率企业集聚在大城市和中等城市。

(三) 年度截面数据

由于本文采用的是 1998-2007 年的中国工业企业数据,大多数企业的生存期限超过 1 年,但是在估计中会将同一企业不同年份的观测值当作独立的个体。为了控制面板数据中企业个体观测值之间的相关性对本文结论的影响,我们分别对每一年的数据进行估计,从截面数据角度考察集聚、选择和群分效应对生产率的作用。

表 7 为年度截面数据的估计结果,三种效应的估计结果均十分稳健。其中,集聚效应 A 和集聚效应异质性 D 的估计结果表明,大城市的集聚经济显著提高了企业的生产率水平,并且低效率企业的生产率增长更加明显。选择效应 \underline{S} 的估计结果表明,大城市更为激烈的竞争淘汰机制将低效率企业淘汰出市场,进而提高了大城市的平均生产率水平。大城市的群分效应 \bar{S} 的估计结果也十分稳健,表明高效率企业更倾向选址于人口密度较低的小城市,大城市集聚了大量的中等效率企业。

表 7 分年份稳健性检验

年份	(1) A	(2) D	(3) \underline{S}	(4) \bar{S}	(5) R^2	(6) 样本量
1998	0.0864*** (0.0177)	0.9229*** (0.0206)	0.0143*** (0.0039)	0.0251*** (0.0074)	0.9518	91 221
1999	0.1192*** (0.0210)	0.9172*** (0.0223)	0.0109*** (0.0056)	0.0207*** (0.0058)	0.9625	93 461
2000	0.0980*** (0.0146)	0.9093*** (0.0175)	0.0072** (0.0040)	0.0190*** (0.0048)	0.9557	100 887
2001	0.1858*** (0.0119)	0.8521*** (0.0131)	0.0053*** (0.0025)	0.0396*** (0.0047)	0.9759	115 450
2002	0.1626*** (0.0124)	0.8862*** (0.0200)	0.0102*** (0.0046)	0.0294*** (0.0061)	0.9769	128 806
2003	0.1583*** (0.0118)	0.9179*** (0.0194)	0.0211*** (0.0042)	0.0279*** (0.0061)	0.9806	149 761

(续表 7)

年份	(1) A	(2) D	(3) \underline{S}	(4) \bar{S}	(5) R ²	(6) 样本量
2004	0.1288*** (0.0085)	0.9257*** (0.0089)	0.0175*** (0.0020)	0.0234*** (0.0025)	0.9790	223 672
2005	0.1483*** (0.0087)	0.9433*** (0.0117)	0.0163*** (0.0022)	0.0246*** (0.0038)	0.9796	222 215
2006	0.1445*** (0.0104)	0.9621*** (0.0095)	0.0152*** (0.0019)	0.0156*** (0.0028)	0.9800	248 556
2007	0.1124*** (0.0083)	0.9579*** (0.0081)	0.0134*** (0.0013)	0.0130*** (0.0023)	0.9838	280 960

(四) 新生企业与老企业

为了进一步考察大城市的企业群分效应主要作用于新进入的年轻企业,还是存活较长的老企业,我们进一步根据企业年龄的 4 分位数将样本分为 4 部分,然后对各组大城市的三种效应进行估计。表 8 为按企业规模分组后的估计结果。由表 8 可知,大城市的集聚效应对新进入企业的作用最强,选择效应对存活较长(*age3*)的企业有更明显的影响,而大城市的群分效应随着企业年龄的增长不断增强。这意味着,存活较长的高效率企业更倾向于人口密度较低的小城市。

表 8 新、老企业异质性

企业年龄	(1) A	(2) D	(3) \underline{S}	(4) \bar{S}	(5) R ²	(6) 样本量
<i>age1</i> (1-2)	0.1566*** (0.0070)	0.9230*** (0.0072)	0.0105*** (0.0015)	0.0167*** (0.0018)	0.9784	332 804
<i>age2</i> (3-5)	0.1221*** (0.0066)	0.9406*** (0.0086)	0.0135*** (0.0020)	0.0168*** (0.0020)	0.9701	454 989
<i>age3</i> (6-10)	0.0730*** (0.0080)	0.9488*** (0.0088)	0.0182*** (0.0021)	0.0188*** (0.0019)	0.9643	455 110
<i>age4</i> (11 年以上)	0.1207*** (0.0149)	0.9038*** (0.0217)	0.0133** (0.0067)	0.0302*** (0.0046)	0.9706	412 092

说明:企业年龄为当期年份减去成立年份。年龄范围选取 1-200 之间,剔除年龄在 200 以上的企业。

六 结论

经济活动密集的大城市往往具有更高的生产率。已有研究主要从大城市经济活动高度集聚产生的集聚效应和市场竞争导致的选择效应两方面对这一现象进行了解释,对企业群分效应的研究则相对较少。Baldwin 和 Okubo(2006)预期,高效率企业更愿意“群居”在大城市,这会进一步加强大城市的生产率优势,从而加剧城市间生产率的不平等。但是,当高效率企业更加倾向设址于人口密度较低的小城市时,尽管群分效应会降低大城市和小城市间的生产率差异,但同时又会加剧小城市内工资和收入的不平等。为此,对企业群分效应的考察不仅有助于加深对区域协调发展问题的理解,同时对工资差距和收入不平等研究也有重要的指导意义。

本文基于1998-2007年中国工业企业数据,运用Combes等(2012b)提出的“无条件分布特征-参数对应”分析方法,考察了集聚、选择和群分效应对大城市生产率的影响。在定量识别集聚效应对生产率贡献的同时,本文进一步探讨了忽略群分效应对大城市集聚和选择效应估计所产生的偏误。此外,本文从生产率估计方法、城市规模划分依据、面板数据个体相关性、新-老企业这4个方面验证了结论的稳健性。研究发现:

(1) 大城市集聚了大量中等效率制造业企业,高效率与低效率企业更愿意选择小城市。这意味着,企业区位选择导致的群分效应对大城市的生产率有负面影响,大-小城市间的生产率差距会因此而减小。但是,由于小城市集聚了大量的高效率和低效率企业,生产率分布较为分散,资源配置效率较低,并且小城市内的工资和收入不平等问题也随之加剧。

(2) 忽略群分效应会高估集聚和选择效应对生产率的作用,并且不同分位点处偏误的程度并不相同。具体来看,在生产率分布的25分位点处,集聚效应被高估1.8175倍;考虑群分效应时,在生产率分布中位数处集聚效应对生产率的作用为负,而缺失群分效应时集聚效应的作用为正,高估程度较大;在75分位点处,集聚效应被高估程度更大。此外,不考虑群分效应会使25分位点处的选择效应被高估0.8796倍,中位数处被高估1.1倍,而在75分位点处被高估1.4496倍。为此,在对集聚和选择效应进行估计时必须控制群分效应的影响。

(3) 大城市中的低效率企业从集聚经济中获益更大,生产率水平有更大幅度的提

高。这表明,作为中低效率企业快速成长的“苗圃”,大城市的发展可以为企业提供良好的创业环境。创业企业可以从大城市的集聚外溢中获取必要的市场信息和生产技术,从而提高自身的生产效率。

(4) 大城市的集聚、选择和群分效应有明显的行业异质性。具体表现为低技术行业的集聚经济更强,且低效率企业从中获益更大,行业中的高效率企业比例更低,分布的右截断特征更明显;高技术行业中生产率门槛更高,选择效应更明显。此外,在经过一系列稳健性检验后,本文结论依然成立。

本文结论具有明显的政策含义:首先,企业的群分效应使得大城市集聚了大量中等效率企业,高效率 and 低效率企业主要集中在小城市。为此,群分效应一方面可以减轻工资和收入的地区差异,另一方面又会加剧小城市的工资差距和收入不平等问题。其次,大城市的集聚效应对中低效率企业的生产率增长有更强的促进作用,这意味着大城市更有利于创业企业的发展。为了充分发挥大城市的苗圃效应,政府可以积极营造良好的外部交流环境,进一步增强集聚效应对创业企业的积极作用。

参考文献:

陈良文、杨开忠、沈体雁、王伟(2008):《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》,《经济学(季刊)》第8期。

范剑勇(2006):《产业集聚与地区间劳动生产率差异》,《经济研究》第11期。

洪银兴(2003):《城市功能意义的城市化及其产业支持》,《经济学家》第2期。

胡龑(2008):《中国城市服务业空间集聚变动趋势研究》,《财贸经济》第6期。

李晓萍、李平、吕大国、江飞涛(2015):《经济集聚、选择效应与企业生产率》,《管理世界》第4期。

陆铭、张爽(2007):《“人以群分”:非市场互动和群分效应的文献评论》,《经济学(季刊)》第6期。

王小鲁(2010):《中国城市化路径与城市规模的经济分析》,《经济研究》第10期。

余壮雄、杨扬(2014):《大城市的生产率优势:集聚与选择》,《世界经济》第10期。

赵勇、白秀永(2009):《知识溢出:一个文献综述》,《经济研究》第1期。

Arimoto, Y.; Nakajima, K. and Okazaki, T. “Sources of Productivity Improvement in Industrial Clusters: The Case of the Prewar Japanese Silk-reeling Industry.” *Regional Science and Urban Economics* 2014, 46 pp. 27-41.

Baldwin, E. and Okubo, T. “Heterogeneous Firms, Agglomeration and Economic Geography: Spatial Selection and Sorting.” *Journal of Economic Geography* 2006, 6(3) pp. 323-346.

Behrens, K.; Duranton, G. and Robert-Nicoud, F. “Productive Cities: Sorting, Selection, and Agglomeration.” *Journal of Political Economy* 2014, 122(3) pp. 507-553.

Billings, B. A.; Musazi, B. and Moore, J. “The Effects of Funding Source and Management Ownership on the Productivity of R&D.” *R&D Management* 2004, 34(3) pp. 281-294.

- Brandt L.; Van Biesebroeck J. and Zhang Y. "Creative Accounting or Creative Destruction Firm-level Productivity Growth in Chinese Manufacturing." *Journal of Development Economic* 2012 97 pp. 339-351.
- Ciccone A. "Agglomeration Effects in Europe." *European Economic Review* 2002 46(2) pp. 213-227.
- Ciccone A. and Hall R. "Productivity and the Density of Economic Activity." *The American Economic Review* 1996 , 86(1) pp. 54-70.
- Combes P.; Duranton G.; Gobillon L. and Roux S. "Estimating Agglomeration Economies with History, Geography, and Worker Effects," in Edward L. Glaeser eds. *Agglomeration Economics*. University of Chicago Press 2010 pp. 15-66.
- Combes P.; Duranton G.; Gobillon L.; Puga D. and Roux S. "The Productivity Advantages of Large Cities: Distinguishing Agglomeration from Firm Selection." *Econometrica* 2012a 80(6) pp. 2543-2594.
- Duranton G. and Puga D. "Micro - foundations of Urban Agglomeration Economies." *Handbook of Regional and Urban Economics* 2004 4 pp. 2063-2117.
- Eeckhout J.; Pinheiro R. and Schmidheiny K. "Spatial Sorting." *Journal of Political Economy* 2014 122(3) , pp. 554-620.
- Forslid R. and Okubo T. "Spatial Sorting with Heterogeneous Firms and Heterogeneous Sectors." *Regional Science and Urban Economics* 2014 46 pp. 42-56.
- Forslid R. and Okubo T. "Which Firms Are Left in the Periphery? Spatial Sorting of Heterogeneous Firms with Scale Economies in Transportation." *Journal of Regional Science* 2015 55(1) pp. 51-65.
- Fukao K.; Ikeuchi K.; Kim Y. and Kwon U. "Do More Productive Firms Locate New Factories in More Productive Locations? An Empirical Analysis Based on Panel Data from Japan's Census of Manufactures." RIETI discussion paper , No. 11068 2011.
- Gaubert C. "Firm Sorting and Agglomeration." Mimeo University of California ,revised and resubmitted at *The American Economic Review* 2017.
- Glaeser L. and Resseger G. "The Complementarity between Cities and Skills." *Journal of Regional Science* 2010 50(1) pp. 221-244.
- Glaeser E.; Kallal H.; Scheinkman J. and Shleife A. "Growth of Cities." *Journal of Political Economy* 1992 100 , pp. 1126-1152.
- Harris T. and Ioannides Y. "Productivity and Metropolitan Density." Tufts University working paper 2000.
- Hart O.; Schleifer A. and Vishny R. "The Proper Scope of Government: Theory and Applications to Prisons." *Quarterly Journal of Economics* 1997 112(4) pp. 1127 - 1161.
- Helpman E.; Melitz J. and Yeaple R. "Export Versus FDI with Heterogeneous Firms." *The American Economic Review* 2004 94(1) pp. 300-316.
- Henderson V. "Marshall's Scale Economies." *Journal of Urban Economics* 2003 53(1) pp. 1-28.
- Hummels D. and Skiba A. "Shipping the Good Apples Out: An Empirical Confirmation of the Alchian - Allen Conjecture." *Journal of Political Economy* 2004 112 pp. 1384-1402.
- Illeris S. and Philippe J. "Introduction: The Role of Services in Regional Economic Growth." *Service Industries Journal* 1993 13(2) pp. 3-10.

- Jacobs J. "The Economy of Cities." *The Economy of Cities* ,1969.
- Levinsohn J. and Petrin A. "Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables." *Review of Economic Studies* 2003 70(2) pp. 317-342.
- Marshall A. *Principles of Economics*. London: Macmillan ,1890.
- Martin P. ; Mayer T. and Mayneris F. "Spatial Concentration and Plant-level Productivity in France." *Journal of Urban Economics* 2011 69(2) pp. 182-195.
- Matano A. and Naticcioni P. "Wage Distribution and the Spatial Sorting of Workers." *Journal of Economic Geography* 2011 12(2) pp. 379-408.
- Melitz J. and Ottaviano J. "Market Size , Trade , and Productivity." *The Review of Economic Studies* 2008 75(1) , pp. 295-316.
- Melitz J. "The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." *Econometrica* , 2003 71(6) pp. 1695-1725.
- Melo C. ; Graham J. and Noland B. "A Meta-analysis of Estimates of Urban Agglomeration Economies." *Regional Science and Urban Economics* 2009 39(3) pp. 332-342.
- Olley S. and Pakes A. "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry." *Econometrica* ,1996 64 pp. 1263-1297.
- Qian , Y. and Xu , C. "Innovation and Bureaucracy under Soft and Hard Budget Constraints." *Review of Economic Studies* ,1998 65 pp. 151 - 164.
- Rosenthal S. and Strange C. "Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies." *Handbook of regional and urban economics* 2004 4 pp. 2119-2171.
- Storper M. and Venables J. "Buzz: Face-to-Face Contact and the Urban Economy." *Journal of Economic Geography* , 2004 4 pp. 351-370.
- Syverson C. "Market Structure and Productivity: A Concrete Example." *Journal of Political Economy* ,2004 ,112 (6) pp. 1181-1222.
- Syverson C. "Prices , Spatial Competition , and Heterogeneous Producers: An Empirical Test." *Journal of Industrial Economics* 2007 55 (2) pp. 197-222.
- Sveikauskas L. "The Productivity of Cities." *The Quarterly Journal of Economics* ,1975 pp. 393-413.
- Teece J. "Explicating Dynamic Capabilities: the Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance." *Strategic Management Journal* 2007 28(13) pp. 1319-1350.
- Venables J. "Productivity in Cities: Self-selection and Sorting." *Journal of Economic Geography* , 2011 ,11(2) , pp. 241-251.
- Zhang A. ; Zhang Y. and Zhao R. "A Study of the R&D Efficiency and Productivity of Chinese Firms." *Journal of Comparative Economics* 2003 31 pp. 444 - 464.
- Zheng J. ; Liu X. and Bigsten , A. "Ownership Structure and Determinants of Technical Efficiency." *Journal of Comparative Economics* ,1998 26(3) pp. 465 - 484.

大城市生产率优势: 集聚、选择还是群分效应

附表 1 集聚效应、选择效应、总效应的比较

生产率分位点	约束估计	非约束估计	差值	生产率分位点	约束估计	非约束估计	差值
第一部分: 集聚效应				50 分位点	0.0544	0.0259	0.0285
10 分位点	0.1541	0.1164	0.0376	60 分位点	0.0423	0.0209	0.0214
20 分位点	0.1500	0.0688	0.0812	70 分位点	0.0353	0.0153	0.0200
25 分位点	0.1514	0.0538	0.0976	75 分位点	0.0316	0.0129	0.0187
30 分位点	0.1532	0.0407	0.1124	80 分位点	0.0284	0.0114	0.0170
40 分位点	0.1574	0.0179	0.1395	90 分位点	0.0210	0.0089	0.0122
50 分位点	0.1611	-0.0021	0.1633	第三部分: 总效应			
60 分位点	0.1654	-0.0209	0.1863	10 分位点	0.3822	0.2478	0.1344
70 分位点	0.1704	-0.0388	0.2092	20 分位点	0.2614	0.1234	0.1380
75 分位点	0.1730	-0.0480	0.2210	25 分位点	0.2433	0.0950	0.1483
80 分位点	0.1762	-0.0578	0.2339	30 分位点	0.2318	0.0726	0.1592
90 分位点	0.1845	-0.0801	0.2647	40 分位点	0.2192	0.0353	0.1839
第二部分: 选择效应				50 分位点	0.2075	0.0024	0.2051
10 分位点	0.2605	0.1496	0.1109	60 分位点	0.2013	-0.0259	0.2272
20 分位点	0.1283	0.0688	0.0594	70 分位点	0.2001	-0.0553	0.2554
25 分位点	0.1062	0.0565	0.0497	75 分位点	0.1996	-0.0708	0.2704
30 分位点	0.0912	0.0471	0.0440	80 分位点	0.2000	-0.0908	0.2908
40 分位点	0.0721	0.0358	0.0362	90 分位点	0.2021	-0.1513	0.3533

说明 “差值”为约束估计结果中各个效应的贡献与非约束估计中相应效应贡献的差值。

Productivity Advantage of Big Cities: Effect of Agglomeration, Selection or Sorting?

Zhang Guofeng; Li Qiang; Wang Yongjin

Abstract: Based on manufacturing firm data (1998–2007) released by China’s National Bureau of Statistics (NBS), this paper examines the impact of sorting effect on big cities’ productivity advantage using the method of unconditional distribution characteristics and parameters corresponding, through which we can control the agglomeration effect and selection effect. We first find that, contrary to the predictions of most theoretic studies, a large number of medium-efficient firms are concentrated in big cities, while firms with high- or low-efficiency choose small cities. Second, the estimation of agglomeration effect in big cities will be biased when ignoring sorting effect. Specifically, agglomeration effect will be overvalued by 1.82 times at the 1st quartile of productivity distribution, while the degree of overestimation will increase with the rise of quantile. Third, low-efficient firms benefit more from big cities’ agglomeration economy, which means that, just like a nursery, big cities can provide a better entrepreneurship environment for firms. Last but not the least, the conclusions above remain valid after a series of robustness tests.

Key words: sorting, agglomeration, selection, productivity advantage

JEL code: R11, R12, R39

(截稿: 2017 年 6 月 责任编辑: 宋志刚)