

中国城市规模之谜：一个综合分析框架^{*}

邓忠奇 宋顺锋 曹清峰

内容提要：如何缓解“大城市病”，发挥城市集聚的规模经济效应，减少规模不经济的负效应，是长期困扰学术界的难题。为解决这一难题，迫切需要一个兼顾城市集聚的经济增长、交通拥挤和环境污染三重效应的综合分析框架，本文在这方面进行探索，讨论中国城市化进程中的三点争论。总的来看，中国城市规模普遍偏小，继续推进城市化进程十分有必要，但测算结果也表明，北京和上海的城市规模已经偏大，因此中国城市规模偏小的结论不适用于超大城市；中国存在城市发展不平衡现象，可能的原因是在过去城市化进程中地方政府热衷于追求经济总量目标而忽视了人均效用水平；出于全社会人均效用最大化的考虑，中小城市应在一定程度上优先发展；从具体的城市政策来看，中小城市应更多地使用产业政策来提升人口承载能力，特大城市和超大城市应注重对环境质量和交通状况的改善，而户籍政策应当有松有紧、慎重使用。

关键词：城市规模 城市化进程 城市政策 环境质量

作者简介：邓忠奇，四川大学经济学院副研究员，610065；

宋顺锋，内华达大学雷诺分校教授，89557；南京审计大学城市发展研究院院长，211815；

曹清峰，天津财经大学现代经济管理研究院讲师，300222。

中图分类号：F061.5 **文献标识码：**A **文章编号：**1002-8102(2019)09-0102-15

一、引言

如果说以改革开放推动的40年成就了中国经济的高速增长，那么由城市化推动的未来中国发展不能再以经济增长为唯一目标，经济增长由高速度向高质量转型已成为新时代的要求。一方面，资源环境问题日益成为制约生产和生活的刚性约束，大中城市的极端雾霾天气已严重影响居民的幸福指数；另一方面，一、二线城市房价居高不下，交通严重负荷，给工薪阶层带来巨大的生活压力，给社会造成极高的通勤成本，与此同时部分小城镇出现“空城”“鬼城”现象，导致城市层面的

^{*} 基金项目：国家社会科学基金青年项目“增长、环境和拥挤三重效应下的中国最优城市规模研究”（18CJY015）。感谢陆铭教授的建议，感谢匿名审稿人的宝贵意见。当然，文责自负。

资源配置扭曲。此外,随着中国整体步入中高收入国家行列,借助城市化统筹城乡建设,促进每个人自由而全面发展,成为全面建成小康社会的必然要求。基于以上三点,对中国城市规模及有关政策的研究不能再单纯地从产出最大化的角度思考,空间平衡机制和绿色协调一体化需要被着重讨论,已有文献 (Au 和 Henderson,2006;Black 和 Henderson,1999;Duranton 和 Puga,2001;Fujita 等,1999;Helsley 和 Strange,1990;Henderson,1974) 提出的城市人均产出随城市规模的倒“U”型变化规律需要被重新认识。

关于城市集聚的正外部性,Duranton 和 Puga (2004)、Au 和 Henderson (2006)、Batty (2013)、梁婧等 (2015) 强调城市集聚带来的人均收入增长,而 Jacobs (1969)、Duranton 和 Puga (2001)、Behrens 等 (2014) 则强调城市集聚产生的技术外溢性。另外,Desmet 和 Rossi-Hansberg (2013) 也指出城市集聚有助于基础设施建设发挥规模优势。关于城市集聚的负外部性,交通拥挤、环境污染、社会冲突等都是不可避免的话题 (Chen 等,2013;Glaeser,2011;McDonnell 和 MacGregor-Fors,2016)。然而,现有研究往往只侧重于以上外部性中的某一方面,对负外部性的研究局限在交通成本上。Au 和 Henderson (2006) 声称,他们的文献是第一篇使用计量经济学方法研究净城市集聚效应的文章,即同时考虑了城市集聚的正外部性和负外部性,但他们的研究尚未考虑环境因素对城市规模的制约,而这恰恰是中国城市发展过程中面临的重要约束 (Chen 等,2013;肖挺,2016)。

中国城市规模问题的研究进展可简要概括为以下三个方面。(1) 中国城市规模大小之争。Au 和 Henderson (2006)、Xu (2009)、Deng 等 (2017) 研究发现中国城市规模普遍偏小,而 Li 和 Gibson (2014)、梁婧等 (2015) 却指出不存在城市规模普遍偏小的问题,李强 (2006) 甚至认为部分地区出现了过度城市化现象。(2) 中国城市优先发展之争。在中国城市化进程中,应该优先发展大城市还是中小城市一直是有争议的问题。王小鲁和夏小林 (1999)、陆铭 (2016) 主张优先发展大城市,从而更好地利用集聚经济;王俊和李佐军 (2014)、魏守华等 (2015) 则主张优先发展中等城市,从而缓解大城市病,促进城市平衡发展。(3) 中国城市发展政策之争。Au 和 Henderson (2006)、陆铭 (2016,2017a,2017b) 等主张人口自由流动而慎用户籍政策;魏后凯 (2014)、魏守华等 (2015) 则主张实施差别化的城市政策,尤其是人口政策。以上争论目前都尚无定论,本文将之称为“中国城市规模之谜”。

在已有研究的基础上,本文构建兼顾经济增长、交通拥挤和环境污染三重效应的城市规模和政策分析框架,从理论层面推导城市集聚的两种外部性 (一是交通外部性,二是经济增长和环境外部性)。后文第二部分简述中国城市发展过程中的三点争论,第三部分给出模型设定和有关引理,第四部分创新城市规模与政策分析框架,第五部分介绍本文实证研究方法和结果,第六部分基于实证结果逐一讨论三点争论,第七部分为研究结论。

二、中国城市规模之谜

从统计口径看,中国至少有四种城市人口统计指标,即年末人口、年平均人口、户籍人口和常住人口,前三个指标从公安机关的户籍系统获得,没有考虑流动人口。从行政区划的角度,城市人口又可以分为全市人口和市辖区人口,因此常见的城市规模度量指标有 8 种 ($4 \times 2 = 8$)。Au 和 Henderson (2006) 使用的是“市辖区年末人口”,Li 和 Gibson (2014) 使用的是“全市常住人口”,Deng 等 (2017) 使用的是“市辖区常住人口”。首先,严格界定城市化区域是非常困难的事情,本文借鉴

Au 和 Henderson(2006)、梁婧等(2015)的做法,将市辖区界定为城市化区域,考虑到部分城市存在通过行政区划调整来扩大城市规模的情况,本文以第五次人口普查前的市辖区界定城市区域,排除之后新增的城市区域。其次,中国人口具有流动性大的特点,常住人口中流动人口为当地经济建设做出了重要贡献,分析城市集聚的经济增长效应时应当考虑这部分流动人口。据此,本文以“基于行政区划修正的市辖区常住人口”度量城市规模。

(一)中国城市规模大小之争

关于中国城市规模是否太小,Au 和 Henderson(2006)、Xu(2009)、王小鲁(2010)、Li 和 Gibson(2014)、梁婧等(2015)进行了整体性分析。但由于城市异质性的存在,整体意义上的分析缺乏指导意义,还需回答哪些城市规模过大、哪些城市规模过小,以及哪些因素制约了城市集聚。同时,城市规模问题的研究需要从动态视角看,随着城市公共服务的提升以及交通、环境状况的改善,以前规模偏大的城市很可能后来规模偏小。此外,已有文献往往忽视环境问题,不考虑环境问题可能高估中国城市的人口承载力。在中国城市化大背景下,总体上城市人口增长是大势所趋,但增长速度极有可能受城市环境质量的影响。例如,肖挺(2016)指出“逃离北上广”现象在很大程度上是因为空气环境因素。因此,如何同时将城市集聚的经济增长、交通拥挤和环境污染效应纳入一个充分考虑城市异质性的综合分析框架是本文要解决的首要问题。

(二)中国城市优先发展之争

准确地说,本文将这一争论归结为优先发展哪个城市并不恰当,事实上讨论中国城市问题的起点是,中国的大城市长期受严格的土地和人口管制,因此中国城市问题本质上是要不要这样严格的政策干预。中华人民共和国成立以来,中国的实际做法是:1949—1978年,政府对人口流动的限制比较严格,大城市和小城市的发展都受限;1979—2000年,政府严格控制大城市规模,合理发展中等城市,积极发展小城镇,因此这段时间政府鼓励优先发展中小城市,对大城市特别是超大城市的土地和人口管制较为严格;2001—2013年,政府鼓励发展区域中心城市,尽管在土地和人口方面对特大城市和超大城市的管制并未放松,但是对大城市的投资和基建管制则相对放宽,因此实际上鼓励了大城市发展,导致人口大量流入;2014年后,政府提出城市群发展方向,协调发展大中小城市,同时推进特色小镇建设,是一种均衡发展思路。综上所述,中国政府针对不同城市的优先发展问题是在摸索中应对的,那么目前对特大城市和超大城市相对严格的人口管制政策以及协调发展大中小城市的均衡发展思路是否合理?直观上,对这一问题的回答与政府追求的城市发展目标有关。如果追求总量目标,那么应适当放松对特大城市和超大城市的土地和人口管制,因为这些城市的经济基础和国际竞争力较强,能够吸纳较多流动人口,创造大量经济产出。如果追求人均目标,那么鼓励人口向中小城市流动可能更好,这有助于平衡地区差异,缓解大城市的交通和环境压力。

(三)中国城市发展政策之争

应该采取政策手段来引导人口流动从而改变城市规模,还是应该尽量保证人口自由流动,目前也是争论的焦点。从供需角度看,城市政策可分为供给侧政策和需求侧政策两类,其中供给侧政策主要通过增加城市公共品供给、改善城市基础设施和环境质量等方式提升城市人口承载力,需求侧政策主要通过人口、房价和土地管制等方式直接改变人口进城的需求。为简化后文模型分析,本文将常见的城市政策分为四类,即产业政策、交通政策、环境政策和户籍政策,前三者为供给侧政策,后者为需求侧政策。

三、模型设定与引理

(一)模型设定

记城市人口为 N , 总劳动力为 ψN , 有效劳动力 (Effective Labor) 为 L , 人均净产出为 Ω 。

(1) 城市非期望产出 (Undesirable Output) 为 BY , 且 $BY = \xi_1 \Omega N$, 即非期望产出等于总净产出 (ΩN) 乘以异质的污染系数 ξ_1 , 这种设定与 Shapiro 和 Walker (2018) 的研究一致。

(2) 环境质量 (S) 的高低取决于非期望产出的多少, 即 $S = \bar{S} - BY$, $\bar{S}$ 为最优环境质量水平, 因此非期望产出越多, 环境质量就越低, 这种设定与 Acemoglu 等 (2012) 的研究一致。

(3) t 为单位距离的交通成本, 包括时间成本和金钱成本。 R 为城市半径, 是在既定劳动力分布下得到的模型半径, 并非地理半径。

(4) α 、 β 、 γ 和 ϑ 分别为资本、劳动力、中间品和资源品的产出弹性 (假定均为正值), $1/(1-\rho)$ 和 $1/(1-\theta)$ 分别为中间品和资源品内部的替代弹性, 且 $0 < \rho < 1$, $0 < \theta < 1$ (即中间品彼此之间相互替代, 资源品彼此之间也相互替代)。

(5) ε 为人口集聚对全要素生产率 (TFP) 的外部性, 即 $TFP = AL^\varepsilon$ (A 为异质的技术参数), 这种设定与 Au 和 Henderson (2006) 的研究一致。

总的来看, 本文的模型条件比较宽松, 没有给定生产函数、效用函数和劳动力分布函数的具体形式。城市效用由两部分构成: 一是人均净产出的多少, 二是环境质量的高低。这种设定有两个好处: 一方面, 设定形式与 Tabuchi (1998)、Deng 等 (2017)、Shapiro 和 Walker (2018) 等的研究一致, 并且 Shapiro 和 Walker (2018) 对这种设定的合理性进行了详细说明; 另一方面, 除了传统文献强调的人均净产出, 本文也将环境质量纳入效用分析, 更切合中国实际。具体来看, 城市总效用由 $(\Omega N)^{1-\delta} S^\delta$ 给出, 城市人均效用由 $\Omega^{1-\delta} (S/N)^\delta$ 给出, 这里考虑了人口增加对环境带来的拥挤效应。 $\delta \in (0, 1)$ 为环境偏好程度, δ 越大表示对环境的偏好越强。

(二)有关引理

在分析框架提出之前, 需要用到 6 条引理。以城市人均效用为目标函数, 其无约束最大化问题的解由引理 1 给出。将生产函数关系 (引理 3)、城市规模与有效劳动力的关系 (引理 4) 同时代入引理 1, 则人均效用最大化问题的均衡条件由引理 5 给出。最后利用引理 6 进行比较静态分析。^①

引理 1: 问题 $\max_N \{ \Omega^{1-\delta} (S/N)^\delta \}$ 的解满足 $[(1-\delta)\bar{S}/N - BY/N] \partial \Omega / \partial N = \delta \Omega \bar{S} / N^2$ 。

引理 2: $\Omega = \xi_2 L^Y N^{-1}$, 其中 ξ_2 为不随 N 和 L 变化的系数, 该系数主要受劳动力以外的其他要素投入影响, Y 可以视为有效劳动力的产出弹性。

引理 3: $\partial \Omega / \partial N = (Y \partial L / \partial N - L/N) \Omega / L$ 。

引理 4: $\partial L / \partial (\psi N) = 1 - tR$, t 为单位距离交通成本, R 为城市半径。

引理 5: 最优城市规模满足 $\partial \ln L / \partial \ln N = \Theta$, 其中 $\Theta \equiv Y^{-1} (\bar{S} - BY) / [(1-\delta)\bar{S} - BY]$ 。该条件也等价于 $\psi N (1 - tR) / L = \Theta$ 。

引理 6: 记 $EE \equiv \Theta$ 和 $EC \equiv \psi N (1 - tR) / L$, 则 $\partial EE / \partial \delta > 0$, $\partial EE / \partial Y < 0$, $\partial EC / \partial t < 0$ 。

① 受篇幅所限, 本文不给出引理的证明过程, 如有需要, 请向作者索取。

四、一个综合分析框架

(一)城市最优规模分析

命题 1:在环境和交通状况不是极端恶劣的条件下,城市最优规模满足如下公式:

$$\psi N(1 - tR)/L = \Theta \tag{1}$$

其中, Θ 为城市参数,见引理 5。该参数同时受城市产业结构、环境质量等一系列因素的影响。

命题 1 直接由引理 5 得证。由于式(1)的主要思想源自 Deng 等(2017)的研究,只不过他们假定劳动力呈负指数分布(Negative Exponential Distribution),故本文将式(1)记为 DQS 公式。DQS 公式的左侧可以视为在劳动力“外围分布”^①和“真实分布”下的有效劳动力之比,城市规模变动会同时影响这两种分布下的有效劳动力,便于研究者进行比较静态分析。

(二)城市政策分析

记 $EE \equiv \Theta$,即 DQS 公式的右侧,那么 EE 集中反映城市集聚的经济增长效应和环境污染效应, EE 曲线越低越好;记 $EC \equiv \psi N(1 - tR)/L$,即 DQS 公式的左侧,那么 EC 集中反映城市集聚的交通拥挤效应, EC 曲线越高越好。当其他条件不变时, EE 是城市规模(N)的增函数, EC 是城市规模(N)的减函数。进一步,通过洛必达法则和引理 4 可以证明: $\lim_{N \rightarrow 0} EC = 1 > \lim_{N \rightarrow 0} EE = 1/[Y(1 - \delta)]$ 以及 $\lim_{N \rightarrow N^m} EC = 0 < \lim_{N \rightarrow N^m} EE$,其中 N^m 为极限城市规模。因此, EE 曲线和 EC 曲线有且仅有一个交点,该交点的位置决定了城市最优规模(N^*)(见图 1)。有两个情况需要说明:(1)因城市异质性的存在,不同城市的 EE 曲线和 EC 曲线以及 N^* 都是异质的;(2)为了确保 EE 曲线和 EC 曲线的交点 N^* 位于区间 $(0, N^m)$,参数 δ 和 t 不能太大,^②即环境偏好程度和交通拥挤程度不能极端,这是本文在命题 1 中施加“环境和交通状况不是极端恶劣”的前提条件的原因。该条件一般是成立的,除非在极端不适宜人居住的地方,这种极端情况对于本文研究的中国城市来说不存在。

在 DQS 公式的基础上由引理 6 可知:(1) $\partial EE / \partial \delta > 0$, (2) $\partial EE / \partial Y < 0$, (3) $\partial EC / \partial t < 0$ 。有效的城市交通政策能够降低单位距离交通成本(t),因此 EC 曲线向上移动,最优城市规模增加;积极的产业政策能够提升参数 Y ,因此 EE 曲线向下移动,最优城市规模增加;严格的环境规制能够促使当地政府(民众)提升对环境质量的偏好程度(δ),因此 EE 曲线向上移动,最优城市规模缩小。尽管借助本文的分析框架和模型可以估计出最优城市规模,但实际城市规模很可能大于或小于最优规模,因此城市管理者借助户籍政策(或其他政策)使城市现有规模(N)向最优规模(N^*)靠近是常见做法。以某城市为例,假如其现有城市规模为 N_1 ,在图 1 中 N_1 小于 N^* ,即城市规模偏小。为实现净城市集聚效应最大化,城市管理者可以通过宽松的户籍政策鼓励 $N = N_1$ 线向右移动到

① 本文定义“外围分布”(Periphery Distribution)为所有劳动力均位于城市边缘时的分布,为了与统计学中的“边缘分布”(Marginal Distribution)相区别,因此将之称为“外围分布”。在外围分布下,城市总交通成本最大,因为所有劳动力都位于城市边缘的位置。此外,随着城市规模的扩大,在这种假想的外围分布之下,城市有效劳动力的增加比较有限,因为新增劳动力在上班途中需要消耗极大的交通成本。

② $\delta < \min\{1 - 1/Y, 1 - BY\delta\}$,其目的是保证 $\lim_{N \rightarrow 0} EE < 1$ 且 Θ 的分子和分母均大于 0。 $t < 1/R$,其目的是保证 $EC > 0$,即住在城市边缘的劳动力仍然可以到城市中心就业,这是单中心城市模型的内在要求;否则,当 $t \geq 1/R$ 时,住在城市边缘的劳动力将不能就业,因为所有可用时间都将花费在交通上。

$N = N^*$ 线的位置。假如该城市现有规模为 $N_2, N_2 > N^*$, 即城市规模偏大。为实现净城市集聚效应最大化, 从需求侧角度, 城市管理者可以通过紧缩性户籍政策使 $N = N_2$ 线向左移动到 $N = N^*$ 线的位置; 从供给侧角度, 城市管理者可以通过积极有效的产业政策使 EE 曲线向下移动到 EE' 曲线的位置, 进而使 $N = N^*$ 线向右移动到 $N = N_2$ 线的位置 (即有效的产业政策提高了城市承载力), 或者通过有效的交通政策降低城市交通成本, 使 EC 曲线向上移动到 EC' 曲线的位置。当然产业政策、交通政策和户籍政策可以同时使用。

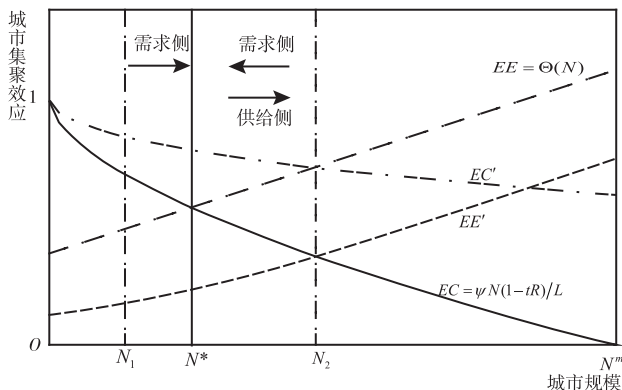


图 1 EE-EC 分析框架

(三) 城市集聚的边际效用分析

尽管图 1 给出了城市规模分析框架, 但是让所有城市都实现其最优规模只是理想情况: (1) 城市化本身是一个动态演进过程, 城市最优规模处于不断变化之中, 因此难以让城市实际规模完全等于最优规模; (2) 在某种意义上城市最优规模偏大 (导致城市实际规模相对偏小) 是件好事, 因为城市最优规模偏大说明城市的经济、环境和交通状况相对合理, 以至于可以容纳更多的人口; (3) 扩大城市规模一般只有两种途径, 即增加农村迁移人口和吸引其他城市人口, 如果依靠后者来实现城市集聚, 一座城市人口的增加必然伴随其他城市人口的减少, 那么从全社会视角看怎样的人口流动才是最优的? 为此, 本文给出有关命题。

命题 2: 随着城市规模的增加, 城市人均效用水平呈现“钟状”变化规律。当城市规模小于最优规模时, 城市人均效用水平随城市规模的扩张而提高; 当城市规模大于最优规模时, 城市人均效用水平随城市规模的扩张而降低。随着环境偏好程度的提高, 最优城市规模将缩小。当环境偏好程度为零 ($\delta = 0$) 时, 本文最优城市规模等价于人均净收入最大化时的最优城市规模, 后者即 Au 和 Henderson (2006) 测算的最优城市规模。

由命题 2 可知, 本文拓展了 Henderson 模型, 同时也印证了 Henderson (1974)、Helsley 和 Strange (1990)、Black 和 Henderson (1999)、Fujita 等 (1999)、Duranton 和 Puga (2001) 提出的“钟状”曲线, 表明不管是否考虑环境质量, 人均效用水平随城市规模的“钟状”变化规律总是成立的, 那么最优城市规模也就满足存在性和唯一性。根据人均效用水平的“钟状”变化规律, 即便城市没有 (或者难以) 实现最优规模, 向最优规模靠近总是更好的, 因此不必考虑“次优选择”问题。

命题 1 和命题 2 证明了城市最优规模的存在性和唯一性, 以及向最优规模靠近的有益性, 但并没有回答应该怎样向最优规模靠近的问题。进一步, 命题 3 从城市总效用的视角, 分析城市规模

扩张带来的边际贡献,记为边际效用(MU)。命题4从城市人均效用的视角,分析城市规模扩张带来的边际贡献,记为边际人均效用(PMU)。本文认为,不管是国家整体层面还是地方政府层面,是否应该促进城市集聚取决于边际人均效用而非边际效用。不同的是,国家整体层面更倾向于鼓励 PMU 较大的城市进行集聚,而对于地方政府层面,只要当地 $PMU > 0$ (即 $EC > EE$),促进城市集聚就是有利的。

命题3:城市规模扩张的边际效用为 $MU = \Omega^{1-\delta} (S/N)^{\delta} EC/EE$,进一步可以给出如下分解: $MU = CU \times EU$,其中 MU 表示城市规模扩张1单位所带来的边际效用; $CU \equiv \Omega^{1-\delta} (S/N)^{\delta}$,表示城市已有基础对边际效用的影响[$\Omega^{1-\delta}$ 是经济基础, $(S/N)^{\delta}$ 是环境基础]; $EU \equiv EC/EE$,表示城市集聚外部性对边际效用的影响。

命题4:城市规模扩张的边际人均效用为 $PMU = \Omega^{1-\delta} (S/N)^{\delta} N^{-1} (EC/EE - 1)$,可以给出如下分解: $PMU = PCU \times PEU$,其中 PMU 表示城市规模扩张1单位所带来的边际人均效用; $PCU \equiv \Omega^{1-\delta} (S/N)^{\delta} N^{-1}$,表示城市已有基础对边际人均效用的影响; $PEU = EC/EE - 1$,表示城市集聚外部性对边际人均效用的影响。

综上所述,本部分抽象出城市规模及其政策的EE-EC分析框架。该分析框架与相关研究的联系和区别体现在以下几个方面。(1)EE-EC分析框架基于AH模型框架(Au和Henderson,2006)并丰富了该框架,将城市集聚的经济增长、交通拥挤和环境污染效应同时加以考虑。(2)EE-EC分析框架的前提假设较少,既不给定生产函数、效用函数和劳动力分布函数,也不要求规模报酬不变,同时充分考虑了城市异质性。(3)在传统城市规模分析框架下仅仅得到城市规模和人均产出的倒“U”型关系,仅凭这个关系很难进行直观的城市规模和政策分析,相比之下,本文的分析框架抽象出EE曲线和EC曲线,通过这两条曲线的移动能够直观地进行城市政策的比较静态分析;不仅如此,EE-EC分析框架也可用于定量研究,后文将以2010年中国286个地级市的数据进行最优城市规模测算和城市政策分析。

五、中国最优城市规模测算

(一)最优城市规模测算方法

由命题1可知,为了估计最优城市规模,需要求解DQS公式,但该公式的求解相对困难,因为公式中 R (模型化的城市半径)、 L (城市有效劳动力)和 Θ (城市参数)都是城市规模(N)的函数。此外,尽管命题1的证明过程没有对劳动力分布施加任何限定,但在定量分析时给定一个相对合理的劳动力分布是需要的。比较Duranton和Puga(2004)的劳动力线性分布假定、Au和Henderson(2006)的均匀分布假定以及Deng等(2017)的负指数分布假定,本文认为负指数分布更加合理。基于常见的CES效用函数、Cobb-Douglas生产函数以及劳动力负指数分布,本文的核心参数可以求解出具体表达式,进而得以估计。

(二)样本和数据说明

关于城市规模,前文提到本文以市辖区常住人口(在当地居住半年以上)进行度量,同时根据行政区划改革进行了数据调整。市辖区常住人口数据只在全国人口普查时公布,最近一次公布的是2010年第六次人口普查结果,因此本文以中国地级市2010年的数据进行实证分析。2010年中国大陆共有287个地级市,拉萨市因数据缺失严重而不在样本之列,故本文实际使用样本286个。本文主要数据来自《中国城市统计年鉴2011》和《中国2010人口普查分县资料》。非期望产出以

PM2.5 进行度量,原始数据为美国国家航空航天局(NASA)的航拍数据。^①

(三)测算结果

本文估计得到中国 286 个地级市 2010 年的最优城市规模,将之描绘在图 2 中,横坐标为城市实际规模,纵坐标为最优规模,以 45°线分界,左上角表示城市规模偏小,右下角表示城市规模偏大。从图 2 可以发现:(1)中国绝大部分城市规模偏小,因为大部分城市位于 45°线上方,这与 Au 和 Henderson(2006)、王小鲁(2010)、陆铭(2016)的观点一致,而与 Li 和 Gibson(2014)、梁婧等(2015)的观点相左;(2)从测算结果看,只有北京、上海和郑州的城市规模偏大;(3)相比其余地级市而言,新一线城市规模相对合理,因为其趋势线更靠近 45°线,关于新一线城市后文还将进一步展开分析。

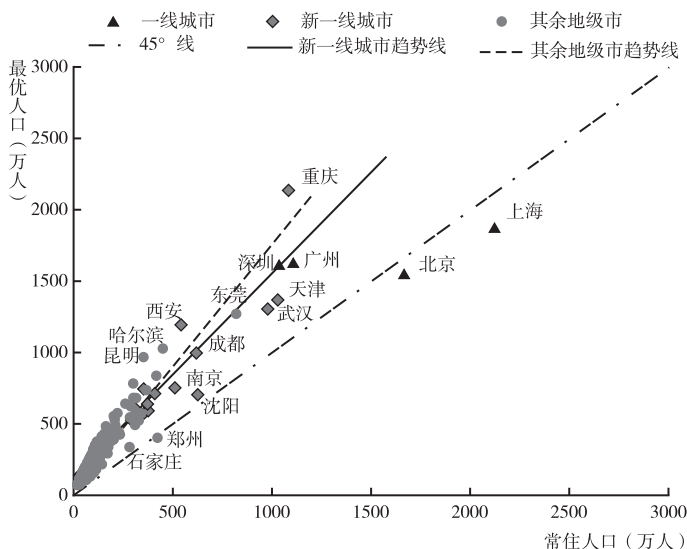


图 2 中国城市实际规模与最优规模(2010 年)

注:图中将 286 个地级市分为三类:一线城市(北京、上海、广州、深圳)、新一线城市(成都、南京、天津、杭州、宁波、武汉、重庆、沈阳、青岛、长沙、大连、西安、厦门、福州、济南)和其余地级市。

需要指出的是,城市规模偏大(或偏小)是一个相对概念,需要分两种情况看:一种是需求侧情况,即劳动力过度集聚(或集聚不足);另一种是供给侧情况,即城市规划滞后、承载力有限(或承载力太强)。当城市规模偏大时,如果是因为需求侧劳动力过度集聚,那么应该采取紧缩性户籍政策;如果是因为供给侧承载力不足,那么有必要通过产业、交通、环境等供给侧政策增加和改善公共品供给,这是许多经济学家开出的“药方”。当城市规模偏小时,如果是因为需求侧劳动力集聚不足,那么应该通过放松土地和人口管制来鼓励人口流入;如果是因为供给侧承载力较强,那么无可厚非,此时关注资源尤其是土地资源的利用效率成为重点。

根据图 2 的结果,本文支持总体上中国城市规模偏小的论断,但并不是所有城市都是如此,如北京和上海,因此城市政策不能一概而论。图 2 还显示最优城市规模和实际城市规模之间存在较

① 受篇幅所限,有关数据的详细来源和处理结果,以及最优城市规模的求解步骤可向作者索取。

强的正相关关系(相关系数为 0.93,且高度显著),表明大城市倾向于有较大的最优规模。这比较符合经济学的观点,因为在没有政策干预和限制的条件下,城市规模演进一般表现为实际规模向最优规模靠近,这是许多学者主张人口自由流动的原因之一。

六、中国城市规模之谜探讨

(一)中国绝大部分城市规模偏小但偏小的程度不尽相同

表 1 给出了中国一线城市及新一线城市的规模数据。从表 1 可以看出,北京和上海分别应减少 127.22 万人和 258.85 万人,这在一定程度上佐证了现实中北京、上海实施紧缩性户籍政策的合理性,不过这一结论是建立在供给侧情况给定的前提之下。如果增加基础设施和公共服务的供给会扩大两地的最优人口规模,那么就没有必要减少 127.22 万人和 258.85 万人。需要说明的是,本文所谓的减少人口是建立在劳动力追求自身效用最大化而不断流动的基础上,而且以上结论仅仅是 2010 年的情况,近年来北京和上海两地产业结构不断优化,城市轨道交通建设不断完善,可以容纳更多的城市人口,同时超大城市日益严峻的环境问题又反过来制约了城市发展。由于近期没有可用的人口普查数据,这部分内容只能留作未来讨论。

表 1 中国一线城市及新一线城市规模(2010 年)

城市	户籍人口 (万人)	常住人口 (万人)	修正后常住 人口(万人)	最优人口 (万人)	偏离程度 (%)	边际人均效用(PMU)	
						考虑环境	不考虑环境
北京	1184.57	1882.73	1667.33	1540.11	-7.63	-0.4808	3.2392
天津	815.62	1109.08	1029.16	1368.76	33.00	1.7601	18.1419
沈阳	517.37	625.59	625.59	703.75	12.49	2.2046	13.9587
大连	303.13	408.77	408.77	711.85	74.14	20.4752	54.2617
上海	1349.31	2231.55	2123.20	1864.35	-12.19	-0.7910	1.0043
南京	551.62	716.53	510.40	752.08	47.35	4.8233	30.7702
杭州	432.97	624.20	356.04	577.13	62.10	17.9450	52.3280
宁波	223.29	349.16	213.24	434.58	103.80	55.6519	124.5114
福州	189.94	292.18	292.18	526.25	80.11	26.6616	43.4891
厦门	177.86	353.13	353.13	744.58	110.85	26.1650	47.4897
济南	349.51	433.60	375.72	591.08	57.32	6.0576	55.8629
青岛	276.53	371.88	371.88	638.81	71.78	16.4225	64.9627
武汉	838.37	978.54	978.54	1304.38	33.30	1.3518	10.2381
长沙	241.78	309.22	309.22	608.17	96.68	23.5036	85.2789
广州	667.01	1107.14	1107.14	1618.81	46.22	6.1764	16.7579
深圳	251.01	1035.84	1035.84	1605.27	54.97	9.4883	19.1838
重庆	1561.26	1569.35	1083.83	2136.10	97.09	3.0449	10.0920
成都	515.69	741.56	618.28	996.39	61.15	3.6918	23.3343
西安	557.39	650.12	541.79	1193.22	120.24	8.0411	24.1048

注:偏离程度=(最优人口-修正后常住人口)/修正后常住人口×100%。
资料来源:户籍人口和常住人口数据来自《中国 2010 人口普查分县资料》,其余数据由作者测算。

表 1 中城市实际规模偏离最优规模的程度由高到低依次为西安、厦门、宁波、重庆、长沙、福州、大连、青岛、杭州、成都、济南、深圳、南京、广州、武汉、天津、沈阳、北京和上海。其中,西安和厦门的偏离程度相对较高,分别为 120.24% 和 110.85%,即两地再扩张 1.1~1.2 倍的规模才能实现城市净集聚效应最大化。出现这种情况的原因可能有以下几个:(1)厦门是典型的旅游城市,服务业占比较高,从模型角度会得出产业结构“高级化”的判断,因此 EE 曲线较低,进而由图 1 可知厦门的最优城市规模较大;(2)厦门的部分城区位于海岛上,自然环境可能制约了城市规模扩张;(3)西安的交通成本相对较低,城市规模扩张可以带来较多的有效劳动力,导致 EC 曲线较高,因此由图 1 可知西安的最优城市规模也较大。需要说明的是,本文对最优城市规模的测算使用的是迭代方法而非计量回归方法,虽然充分考虑了城市异质性,但受制于环境和交通数据本身的误差,表 1 中偏离程度可能存在一定程度的失真,因此本文不要求城市常住人口规模一定要达到最优规模,由命题 2 可知向最优规模靠近即可。

由命题 2 可知,即便城市最优规模难以达到,向最优规模靠近总是可取的,因此除北京和上海外,表 1 中其余城市都有进一步推进城市集聚的动力。这一点由命题 4 也可以看出,因为除北京和上海外,表 1 中其余城市的边际人均效用都大于零,这表明加快新一线城市的城市化进程是合理的,太严格的土地和人口管制政策并不适宜。表 1 中如果不考虑环境问题,那么包括北京和上海在内的所有城市规模都偏小,因为不考虑环境时表 1 中所有城市都有 $PMU > 0$ 。不管是否考虑环境问题,表 1 显示北京和上海的城市规模都更接近最优规模水平,因为其 PMU 的绝对值较小。前文理论分析部分提到,从国家层面考虑,应当优先鼓励 PMU 较大的城市进行集聚,以便创造更大的边际人均效用。那么,考虑环境时城市集聚的迫切性由高到低依次为宁波、福州、厦门、长沙、大连、杭州、青岛、深圳、西安、广州、济南、南京、成都、重庆、沈阳、天津、武汉。这一排序与基于表 1 中“偏离程度”的排序并不一致。例如,考虑环境时,在国家层面宁波应当进一步促进城市集聚,因为其 PMU 高达 55.6519(排在第 1 位),但是宁波的“偏离程度”为 103.80%(排在第 3 位)。这说明尽管宁波实际规模偏离最优规模的程度并不是最严重的,但其城市集聚创造的边际人均效用最大,因此应该优先发展。然而,政府有没有动力推进城市集聚是一回事,劳动力愿不愿意迁入是另一回事。本文认为影响劳动力迁移的因素是多方面的,而且很多时候地方政府促进人口集聚的动力和人口愿意迁入的积极性相悖,正是这种“相悖”导致城市实际规模和最优规模之间存在缺口,因此研究与城市规模相关的政策才有意义,否则就该保证人口完全自由流动。

为检验以上结果是否稳健,本文进行了三种稳健性分析:(1)表 1 的测算考虑的是城市平均环境状况,但不同季节城市环境质量差异较大,为此本文进行季节性分析;(2)表 1 的测算将 $PM2.5$ 作为负产出,但 2013 年以前社会对 $PM2.5$ 的关注较少,为此本文以工业废水排放量测度负产出,进行再次测算;(3)考虑到人口统计数据可能失真,本文利用城市夜间灯光强度数据估计人口密度,进而得到城市人口数据,再进行最优规模测算。以上三种稳健性检验的结果与本文的主要结论基本一致。^①

(二)中国目前更应优先发展中小城市

由命题 3 可知,一方面,如果政府追求总效用最大化目标,那么优先发展大城市有一定道理,因为大城市的发展基础更好(CU 项倾向于更大),大城市扩张可以带来更大的效用;反之,优先发

① 受篇幅所限,此处不再详述,如有需要请向作者索取。

展中小城市也有一定道理,因为中小城市的 EU 项倾向于更大(中小城市实际规模偏离最优规模的程度相对较高)。那么, $MU = CU \times EU$ 在哪些城市更大? 这需要进行定量分析。另一方面,如果政府追求人均效用最大化目标,那么优先发展小城市可能更好,因为小城市的边际人均效用倾向于更大。从图 3 可以看出,不管是否考虑环境效应, MU 和 PMU 在各城市梯度的排序都不一致。例如,考虑环境时小城市的 PMU 最大(200.12),因此从人均效用角度看应优先发展小城市;考虑环境时超大城市的 MU 最大(36570.54),因此从总效用角度看应优先发展超大城市,这表明以往超大城市的较快集聚与地方政府关注总量目标不无关系。出现这种矛盾的核心在于“总量目标”和“人均目标”的不一致,这在一定程度上解释了孙三百等(2014)发现的中国城市移民增量的空间不匹配现象。

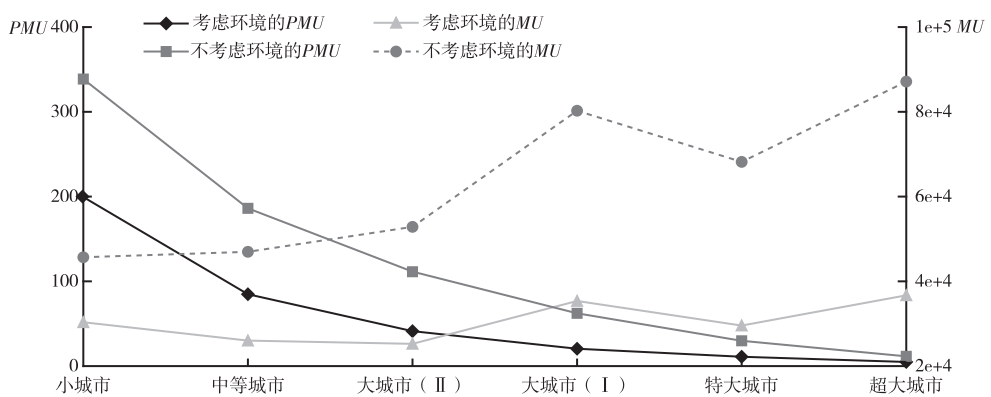


图 3 城市规模扩张的边际效用和边际人均效用 (2010 年)

注:城市分类依据《国务院关于调整城市规模划分标准的通知》(国发〔2014〕51 号)。由于资源型城市比较特殊,本文进行了剔除,资源型城市的划分标准依据国家计委宏观经济研究院课题组(2002)的研究。

本文认为城市发展应当关注人均效用,而实际中地方政府可能更看重城市总体效用,尤其是总产值,因此产生一定程度的政策扭曲和资源配置无效率。图 3 中城市规模扩张的四种边际贡献反映了政府在城市建设中秉持的四种理念,即是否考虑环境因素、追求总量目标还是人均目标。基于不同理念得到的城市优先发展顺序不一致,表现在图 3 中即两条 PMU 曲线呈递减趋势,而两条 MU 曲线大致呈递增趋势。本文认为,城市发展过程中环境问题必须加以考虑,这是党的十八大以来五大发展理念的集中体现,也是中国能源环境约束日益收紧的客观要求;应当摒弃经济总量目标,转而关注人均效用,正如习近平总书记指出的“防止简单地把经济总量、发展速度等作为评价干部政绩的主要依据”。基于这两点,图 3 中更应该关注“考虑环境的 PMU ”,该曲线呈递减趋势,表明应该优先发展中小城市。当然,优先发展中小城市并不意味着不发展大城市,前文的测算结果表明,中国绝大部分城市规模偏小,因此在优先发展中小城市的同时进一步促进大城市集聚也是需要的。

(三)因地制宜使用供给侧政策而审慎考虑需求侧政策

本部分关于城市政策的分析,遵循以下几个原则:(1)从地方政府视角,由命题 4 可知,只要 $EC > EE$ (即 $PMU > 0$) 就应当鼓励城市集聚,因此本部分不关注哪些城市应该优先发展的问题,也不关注城市规模偏大或偏小的程度问题;(2)不管是大城市还是中小城市,优化城市发展格局、提

升城市人口承载力总是合理的,因此不管城市现有规模偏大还是偏小,都应当促进城市最优规模扩大;(3)为了提升城市人口承载力,产业政策、交通政策和环境政策在绝大多数情况下可以同时使用,但由于城市差异的客观存在,不同政策产生的效果不尽相同,本部分政策分析的目的在于寻找制约城市集聚的短板,从而给出更加有针对性的政策建议。总之,本文尽管测算出了最优城市规模的大小,但不要求所有城市完全达到最优规模,只是从定性层面得到城市规模是否适宜的判断,再据此给出政策建议。

基于以上三个原则以及图 1 给出的 EE-EC 分析框架,本文测算城市集聚的经济增长效应和环境污染效应(EE)以及交通拥挤效应(EC)。由于城市规模变化是一个动态演进的过程,EC 和 EE 的大小以及城市人口承载力水平都是不断变化的,城市政策的使用就在于促使这些变化朝着有利的方向进行。为了更好地给出政策建议,本文对 DQS 公式进行分解:

$$\underbrace{[\psi N(1-tR)]/L}_{EC} = \underbrace{(1/Y)}_{EE_I} \underbrace{\{(\bar{S}-BY)/[(1-\delta)\bar{S}-BY]\}}_{EE_E}$$

等号左侧 EC 主要反映城市集聚的交通拥挤效应(交通建设有效性);等号右侧 EE_I 主要反映城市集聚的经济增长效应(产业建设有效性),EE_E 主要反映城市集聚的环境污染效应(环境建设有效性)。总的来看,应当加强西部城市的产业建设,同时改善东部城市的环境和交通现状,这与中国城市现行的做法基本一致。中国主要城市的 EC、EE_I 和 EE_E 的具体数据由表 2 给出。

表 2
 中国主要城市的政策分析(2010 年)

城市	城市规模	交通建设		产业建设		环境建设		户籍及配套 政策建议
		EC	有效性 排序	EE _I	有效性 排序	EE _E	有效性 排序	
北京	偏大	0.7333	19	0.6834	5	1.1082	14	紧缩
天津	偏小	0.8487	13	0.6834	6	1.1444	18	适度
沈阳	偏小	0.7750	18	0.6855	12	1.0819	9	适度
大连	偏小	0.8635	10	0.6830	4	1.0649	6	宽松
上海	偏大	0.7014	20	0.6823	2	1.0896	11	紧缩
南京	偏小	0.8623	11	0.6903	13	1.1230	16	适度
杭州	偏小	0.8524	12	0.6845	9	1.0706	7	适度
宁波	偏小	0.8896	6	0.6829	3	1.0577	5	宽松
福州	偏小	0.8651	9	0.6974	18	1.0324	1	宽松
厦门	偏小	0.8952	5	0.6953	15	1.0412	3	宽松
济南	偏小	0.8953	4	0.6848	10	1.1659	19	适度
青岛	偏小	0.8735	8	0.6835	7	1.0954	13	宽松
武汉	偏小	0.8462	14	0.6965	17	1.1214	15	适度
长沙	偏小	0.8974	2	0.6849	11	1.0940	12	宽松
广州	偏小	0.8232	17	0.6815	1	1.0574	4	适度
深圳	偏小	0.8307	16	0.6838	8	1.0408	2	适度

续表 2

城市	城市规模	交通建设		产业建设		环境建设		户籍及配套 政策建议
		EC	有效性 排序	EE_I	有效性 排序	EE_E	有效性 排序	
重庆	偏小	0.8970	3	0.6935	14	1.0830	10	宽松
成都	偏小	0.8846	7	0.6954	16	1.1278	17	适度
西安	偏小	0.9162	1	0.7009	19	1.0796	8	宽松
郑州	偏大	0.8339	15	0.7019	20	1.2087	20	适度

注： EC 反映城市集聚的交通拥挤效应， EE_I 反映经济增长效应， EE_E 反映环境污染效应。 EC 值越大越好，因此表中“交通建设”的有效性依据 EC 降序排列； EE 值越小越好，因此表中“产业建设”和“环境建设”的有效性分别依据 EE_I 和 EE_E 升序排列。

从表 2 可以看出，北京产业建设（排在第 5 位）相对有效而交通建设（排在第 19 位）和环境建设（排在第 14 位）相对低效，因此北京在城市发展过程中应当从供给侧更加关注交通状况改善和环境治理。郑州交通建设（排在第 15 位）、产业建设（排在第 20 位）和环境建设（排在第 20 位）都相对低效，尤其是产业建设和环境建设，因此需要在各方面加以改善。表 2 中在交通建设、产业建设和环境建设三个方面表现都较好的城市基本没有，因此城市发展需要找准“短板”。表 2 中最后一列户籍及配套政策建议是在供给侧情况不变的条件下给出的^①，具体来看，目前北京和上海需要继续保持相对“紧缩”的户籍政策，以便缓解城市规模偏大现象，因此中国城市规模普遍偏小的结论不能简单地推广到超大城市。对于郑州，尽管城市规模也偏大，但这并不完全是由于人口过度集中，主要是因为其产业、环境和交通基础薄弱，进而制约了城市承载力，因此采取“适度”的户籍政策是可行的。此外，表 2 建议采用“适度”户籍政策的城市还有天津、沈阳、南京、杭州、济南、武汉、广州、深圳和成都，表 2 建议采用“宽松”户籍政策的城市有大连、宁波、福州、厦门、青岛、长沙、重庆和西安。

总的来看，本文基于 286 个城市数据分析给出的户籍政策建议与《国务院关于城镇化建设工作情况的报告》（2013 年）的要求一致，与党的十九大报告指出的“构建大中小城市和小城镇协调发展的城镇格局”相契合。至于城市体系问题，考虑到中国城市规模普遍偏小，目前城市群发展思路是合乎经济规律的。此外，目前各大城市普遍采取的人才引进政策对于所有城市都是适用的，尤其是产业基础相对薄弱的城市，因为吸引优质人才可以优化人口结构、提升人力资本，在本文的模型中人力资本的提升表现为参数 Y 的增加，进一步由 EE - EC 分析框架可知有助于提升城市人口承载力。但是，人才引进政策涉及的优惠条款本身存在执行成本，因此还需进行成本－收益分析，这超出了本文的研究范围。

七、研究结论

本文构建了一个兼顾城市集聚的经济增长、交通拥挤和环境污染三重效应的综合分析框架，测算了城市最优人口规模，探讨了常见城市政策的有效性。

① 前文提到供给侧情况发生变化将改变城市最优规模，那么城市实际规模和最优规模的大小也将发生变化，此时表 2 中的户籍政策建议就不再适用。正因为如此，表 2 中产业、交通和环境政策需要更加重视，而户籍政策需要慎重看待。

理论研究表明:(1)城市最优规模满足公式 $\psi N(1-tR)/L = \Theta$, 公式左侧反映城市集聚的交通外部性, 公式右侧反映城市集聚的经济增长和环境外部性, 城市政策通过影响城市集聚的外部性来影响城市最优规模和实际规模;(2)对特定城市而言, 最优规模满足存在性和唯一性, 随着城市规模的扩大, 城市人均效用水平呈“钟状”变化规律, 因此即便难以实现最优规模, 向最优规模靠近总是更好;(3)应该优先发展边际人均效用较大而非边际效用较大的城市。

实证研究表明:(1)除北京和上海外中国绝大部分城市规模偏小, 未能实现净城市集聚效应最大化, 那么继续推进城市化进程十分有必要;(2)不管是否考虑环境问题, 目前更应该鼓励中小城市发展, 但若以经济总量为追求目标, 那么应该继续促进超大城市集聚, 可见城市发展的总量目标与人均目标存在矛盾;(3)粗略地讲, 特大城市和超大城市更应当关注交通政策和环境政策, 中小城市更应当关注产业政策, 即应从供给侧提高城市人口承载力, 而审慎运用需求侧政策来限制人口流动;(4)在不考虑政策执行成本的条件下人才引进政策是普适的, 但户籍政策对不同城市应当有松有紧。总之, 城市问题纷繁复杂, 而且不断有新的问题产生和政策出台, 本文尝试提出了一个综合分析框架, 还需不断完善和加以丰富, 才能更好地解释中国城市发展并指导城市化实践。

参考文献:

1. 国家计委宏观经济研究院课题组:《我国资源型城市的界定与分类》,《宏观经济研究》2002 年第 11 期。
2. 李强:《如何看待我国的城市化现象》,《人民日报》2006 年 12 月 8 日。
3. 梁婧、张庆华、龚六堂:《城市规模与劳动生产率:中国城市规模是否过小?——基于中国城市数据的研究》,《经济学(季刊)》2015 年第 3 期。
4. 陆铭:《大国大城:当代中国的统一、发展与平衡》,上海人民出版社 2016 年版。
5. 陆铭:《城市化和城市发展:我们在争论什么?》,《比较》2017a 年第 2 期。
6. 陆铭:《城市、区域和国家发展——空间政治经济学的现在与未来》,《经济学(季刊)》2017b 年第 4 期。
7. 孙三百、黄薇、洪俊杰、王春华:《城市规模、幸福感与移民空间优化》,《经济研究》2014 年第 1 期。
8. 王俊、李佐军:《拥挤效应、经济增长与最优城市规模》,《中国人口·资源与环境》2014 年第 7 期。
9. 王小鲁:《中国城市化路径与城市规模的经济学分析》,《经济研究》2010 年第 10 期。
10. 王小鲁、夏小林:《优化城市规模 推动经济增长》,《经济研究》1999 年第 9 期。
11. 魏后凯:《中国城镇化进程中两极化倾向与规模格局重构》,《中国工业经济》2014 年第 3 期。
12. 魏守华、周山人、千慧雄:《中国城市规模偏差研究》,《中国工业经济》2015 年第 4 期。
13. 肖挺:《环境质量是劳动人口流动的主导因素吗?——“逃离北上广”现象的一种解读》,《经济评论》2016 年第 2 期。
14. Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., & Hémous, D., The Environment and Directed Technical Change. *American Economic Review*, Vol. 102, No. 1, 2012, pp. 131 – 166.
15. Au, C., & Henderson, J. V., Are Chinese Cities too Small? . *Review of Economic Studies*, Vol. 73, No. 3, 2006, pp. 549 – 576.
16. Batty, M., A Theory of City Size. *Science*, Vol. 340, No. 6139, 2013, pp. 1418 – 1419.
17. Behrens, K., Duranton, G., & Robert-Nicoud, F., Productive Cities: Sorting, Selection, and Agglomeration. *Journal of Political Economy*, Vol. 122, No. 3, 2014, pp. 507 – 553.
18. Black, D., & Henderson, J. V., A Theory of Urban Growth. *Journal of Political Economy*, Vol. 107, No. 2, 1999, pp. 252 – 284.
19. Chen, Y., Ebenstein, A., Greenstone, M., & Li, H., Evidence on the Impact of Sustained Exposure to Air Pollution on Life Expectancy from China's Huai River Policy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 110, No. 32, 2013, pp. 12936 – 12941.
20. Deng, Z., Qin, M., & Song, S., Re-study on Chinese City Size and Policy Formation. Unpublished, 2017.
21. Desmet, K., & Rossi-Hansberg, E., Urban Accounting and Welfare. *American Economic Review*, Vol. 103, No. 6, 2013, pp. 2296 – 2327.

22. Duranton, G. , & Puga, D. , Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products. *American Economic Review* , Vol. 91, No. 5, 2001, pp. 1454 – 1477.
23. Duranton, G. , & Puga, D. , Micro-Foundations of Urban Agglomeration Economies. In Henderson, J. V. , & Thisse, J. F. (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*. Amsterdam; North-Holland, 2004.
24. Fujita, M. , Krugman, P. , & Venables, A. J. , *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge, MA; MIT Press, 1999.
25. Glaeser, E. , Cities, Productivity, and Quality of Life. *Science* , Vol. 333, No. 6042, 2011, pp. 592 – 594.
26. Helsley, R. , & Strange, W. , Matching and Agglomeration Economies in a System of Cities. *Regional Science and Urban Economics* , Vol. 20, No. 2, 1990, pp. 189 – 212.
27. Henderson, J. V. , The Sizes and Types of Cities. *American Economic Review* , Vol. 64, No. 4, 1974, pp. 640 – 656.
28. Jacobs, J. , *The Economy of Cities*. New York; Random House, 1969.
29. Li, C. , & Gibson, J. , Are Chinese Cities Really too Small? . Unpublished, 2014.
30. McDonnell, M. J. , & MacGregor-Fors, I. , The Ecological Future of Cities. *Science* , Vol. 352, No. 6288, 2016, pp. 936 – 938.
31. Shapiro, J. , & Walker, R. , Why is Pollution from U. S. Manufacturing Declining? The Roles of Environmental Regulation, Productivity, and Trade. *American Economic Review* , Vol. 108, No. 12, 2018, pp. 3814 – 3854.
32. Tabuchi, T. , Urban Agglomeration and Dispersion: A Synthesis of Alonso and Krugman. *Journal of Urban Economics* , Vol. 44, No. 3, 1998, pp. 333 – 351.
33. Xu, Z. , Productivity and Agglomeration Economies in Chinese Cities. *Comparative Economic Studies* , Vol. 51, No. 3, 2009, pp. 284 – 301.

The Puzzles of Chinese City Size: A Comprehensive Analytical Framework

DENG Zhongqi (Sichuan University, 610065)

SONG Shunfeng (University of Nevada, Reno, 89557; Nanjing Audit University, 211815)

CAO Qingfeng (Tianjin University of Finance and Economics, 300222)

Abstract: How to alleviate the “metropolitan malaise”, maximize the scale economies of urban agglomeration, and reduce the scale diseconomies of urban agglomeration, is an important issue in academia. To solve this issue, there is an urgent need for a comprehensive analytical framework, which takes into account the economic growth, environmental pollution, and traffic congestion effects of urban agglomeration. This paper performs a study about this aspect, as well as answers three common puzzles of Chinese urbanization. Overall, most Chinese cities are undersized, so it is necessary to further promote the urbanization process, but it doesn’t mean that all the first-tier cities should be encouraged to agglomerate because Beijing and Shanghai have been oversized. Urban development imbalance exists in China, a possible reason is that local governments, in the past urbanization process, were keen to pursue the aggregate economy but ignored the per capita utility. To maximize per capita utility in the whole society, the small and medium-sized cities should be given priority to develop. As for urban policies, the small and medium-sized cities should use industrial policies to improve their population-carrying capacity, while the large cities should pay more attention to the improvement of environmental quality and traffic condition, and household registration policies should be used carefully.

Keywords: City Size, Urbanization Process, Urban Policies, Environmental Quality

JEL: J11, R12, Q58