集聚效应、人口流动与城市增长

杜 旻[1], 刘长全[2]
(1. 中国人口与发展研究中心, 北京 100081;
2. 中国社会科学院 农村发展研究所, 北京 100732)

摘 要: 认识驱动城市增长的经济力量是发挥市场在城镇化与城镇体系优化中决定性作用的基础。本文在集聚效应框架下, 构建包含技术外部性与货币外部性影响的单区域和多区域人口迁移模型, 使用 2000~2011 年 261 个城市的面板数据, 通过引入衡量不同来源外部性的集聚因素, 检验并确认了集聚效应在中国城市增长中的作用。研究发现: 以城市人口规模衡量的技术外部性与城市人口增长率之间存在 "U" 型曲线关系, 但是大多数城市处于曲线的左侧, 城市增长率因城市规模增长而下降; 以城市人口密度衡量的技术外部性与城市增长率之间表现出的倒 "U" 型曲线关系在统计上不显著; 新经济地理理论所强调的货币外部性是驱动中国城市增长的重要力量; 传统人口迁移理论中决定收入预期的工资和失业率对城市增长也有显著影响。

关键词: 集聚效应; 城市增长; 新经济地理; 技术外部性; 货币外部性
中图分类号: F240 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4149(2014)06-0044-13
DOI: 10.3969/j.issn.1000-4149.2014.06.005

Agglomeration Economies, Migration and Cities' Growth

DU Min[1], LIU Changquan[2]
(1. China Population and Development Research, Beijing 100081, China;
2. Rural Development Institute, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732, China)

Abstract: To learn the driving force of the cities' growth is fundamental for market mechanism to play decisive role in urbanization and urban systems optimization. This paper first constructs single-region and multi-region urban growth models incorporating technological and pecuniary externalities, then to check and verify the effects of agglomeration economies on China's cities growth by using a

收稿日期: 2014-04-25; **修订日期:** 2014-07-10
基金项目: 科技部 "十二五" 国家科技支撑计划项目 "人口与发展数学模型与综合决策支持系统"(2012BAI40B01)。
作者简介: 杜旻, 管理学博士, 中国人口与发展研究中心助理研究员; 刘长全, 经济学博士, 中国社会科学院农村发展研究所副研究员。

panel data of 261 cities between 2000 and 2011. Results show, technological externalities measured by city population have U-shape relation with the growth rate of urban population, but most cities lie on the left side of the curve, which means urban population growth rates go down while cities grow larger; technological externalities measured by city population density have a statistically insignificant inverse U-shape relation with urban population growth rates; pecuniary externalities measured by market potential have significant positive effects on the growth rate of urban population; wages and unemployment rate, which decide the expected income in traditional migration theories, have significant effects on city growth.

Keywords: agglomeration effects; city growth; new economic geography; technological externalities; pecuniary externalities

一、引言

城镇化是中国经济增长的重要动力，也是发展过程中经济社会转变的载体。城镇化不仅仅是城乡人口比例的变动，还包括城镇体系，如大中小城市构成、城市间的分工与专业化等的演化。在城镇化水平超过50%的背景下，城镇体系优化已逐步成为城镇化推进过程中要解决的关键问题。十八届三中全会《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》（以下简称《决定》）提出“推进以人为核心的城镇化，推动大中小城市和小城镇协调发展、产业和城镇融合发展”，《决定》同时提出要发挥市场在资源配置中的决定性作用。人口作为一种要素，城镇化与城镇体系演变作为资源配置过程，也应该在市场机制下完成，为此，首先需要认识来自市场的驱动中国城市增长的力量。

忽略人口自然增长率的微小差异，城市增长与城镇体系演变是人口流动的结果①，但是，应用传统人口流动理论解释城市增长有两个基本不足：首先，在传统的推拉理论、刘易斯二元结构理论、托达罗人口迁移理论及新家庭经济学中，收入差距是驱动人口流动的基本力量，但收入差距本身通常作为假设出现，外生于理论。实际上，城乡与区际差异导致人口流动的同时，也受到后者的影响，传统理论不能为这种互动关系提供解释和理论框架。其次，传统人口理论中没有空间，不能为人口空间分布的均衡、城镇体系的形成与演化提供解释。

相对于地区差距的外生性假设，现代区域经济理论研究表明，城镇化是一个累积的过程[1]。人口分布通过集聚效应内生地决定地区间效率与收入的差距，人口因地区差距而流动时，也将通过集聚效应驱动新的人口流动。从集聚效应出发，现代区域经济理论既可以解释城市的形成和分工，也可以分析人口分布的空间均衡，从而弥补传统人口流动理论的不足。亨德森（Henderson）最早将集聚效应（向心力）和拥挤成本（离心力）互动过程中城市最佳规模、城市分工与城镇体系形成的思想模型化[2~4]。藤田长久（Fujita）等人也系统论述了中心－外围结构（Core-Periphery）、单中心城市与多中心城市的形成和演化[5~6]。华尔兹（Waltz）、鲍德温（Baldwin）、布莱克（Black）、藤田长久等还构建了伴随人口流动的多区域内生增长模型，其中人口分布也是内生决定的[7~10]。

集聚效应被看成区域经济的“三个基石”之一[11]，但是，关于集聚效应的性质和来源却有两个截然不同的理论路径。传统城市经济理论强调外在于企业、内在于产业或区域的溢出效应和外部规模

① 以2011年285个市为例，市辖区人口自然增长率的均值、中位数、标准差和变异系数分别为5.32‰、4.9‰、4.0‰和0.752；当年市辖区总人口增长率的均值、中位数、标准差和变异系数分别为15.7‰、6.5‰、73.5‰和4.682。可见，总人口增长率的差异远大于人口自然增长率的差异。

经济，并进一步区分了本地化经济（localization economies）与城市化经济（urbanization economies）。前者是指“相互紧密联系的产业部门形成的综合体”为本地企业创造的生产合作优势，又称“反映单一产业集中程度的外部经济”；后者是指“巨大城市聚集体的组成要素”，又称“反映城市规模的外部经济”[12]。本地化经济与城市化经济也被称为马歇尔外部性。关于外部规模经济来源，马歇尔提出三个方面的收益：中间投入品的共享、劳动力共享和知识溢出。雅克布斯（Jacobs）强调了多样化集聚在促进新思想产生方面的特殊作用[13]。卢卡斯（Lucas）进一步指出，城市在创新和学习方面的优势不仅表现在重大技术方面，也表现在各种技能和一般知识的产生、扩散与积累等方面[14]。杜兰顿（Duranton）等从共享、组合与学习三个方面概括了外部性产生的微观基础[15]。总体上，外部规模经济对应于米德（Meade）所提出的技术外部性（technological externality），作为生产函数的特殊形式出现[16]，也是唯一因企业之间直接的相互依赖性而产生的外部性[17]。

与外部规模经济理论不同，由克鲁格曼（Krugman）、藤田长久等人发展起来的新经济地理理论（New Economic Geography）强调的是内在于企业的内部规模经济[18~19]。不完全竞争市场下报酬递增与运输成本的互动过程产生本地市场效应（home market effects）[20~21]，即报酬递增产业在具有较高市场潜力的地区集聚[22]，并且地区需求的上升导致产出更大比重的增加[23]。新经济地理理论中市场因市场潜力与集聚的交互作用而具有内生性，在循环累积机制上，克鲁格曼强调了人口和劳动力流动因素[24]，维纳布尔斯（Venables）的研究则强调了产业内纵向供求关联的作用[25]。在新经济地理理论框架下，企业、消费者等主体之间的溢出效应在市场机制下产生，是一种间接相互依赖性，西托夫斯基（Scitovsky）称之为货币外部性（pecuniary externality）[26]。

集聚效应得到大量实证研究的检验。早期研究，如穆瑁（Moomaw）、田渊（Tabuchi）等都发现城市规模增长可以带来生产效率的上升[27~28]。金元（Kanemoto）等人的研究表明集聚效应在 20 万~40 万人口的中等城市最大[29]。中村（Nakamura）、亨德森、布莱克等同时检验了本地化经济与城市化经济的作用[30~32]，亨德森发现外部规模经济主要来源于本地化经济而非城市化经济[33]，但这种本地化经济将随着城市规模的扩大而逐渐消失。雷丁（Redding）等对纵向关联模型进行了检验，发现需求与成本关联解释了国家间人均收入差异的 70%、制造业工资差异的 50%[34]。汉森（Hanson）检验了工资水平变化与市场距离之间的关系[35~36]。布雷克曼（Brakman）等在 NEG 框架下研究了欧盟地区工资的空间分布[37]。欧振中（Au）、范剑勇、刘修岩、刘长全、赫林（Hering）等用中国城市或产业数据检验产业集聚与生产率、工资的关系，也证实了集聚效应的存在[38~43]。

在集聚效应与人口流动、人口分布方面，克罗泽特（Crozet）、庞斯（Pons）、赫林等分别检验了市场潜力对欧盟和西班牙人口流动的影响[44~46]，布莱克等分析了市场潜力对美国城市相对规模变动的影响[47]。帕特里奇（Partridge）等检验了集聚效应对加拿大城市人口增长的影响[48]，也是所见为数不多的直接分析集聚效应对城市增长的影响的实证研究。总体来看，虽然集聚效应在主流理论中被认为是塑造人口分布与城镇体系的基础力量，集聚效应的存在也得到广泛研究的验证，但是集聚效应对人口流动和城市增长的实际影响依然缺乏充分的检验。在为数不多的研究中，结论也非完全一致。帕特里奇等人的研究表明，城市人口增长率与人口密度呈负相关，与城市初始规模呈正相关[49]。克罗泽特却发现，向心力非常有限，这些力量无法克服人口流动的障碍（成本），不足以导致快速的空间结构演变和中心外围结构[50]。

目前来看，还没有研究在集聚经济理论框架下检验和识别中国城市增长的驱动力量。长期以来，导致中国人口流动的地区差距有三个显著的外生来源：第一，城乡分割导致的城乡差距，这为城乡人

口流动积蓄了的能量；第二，改革顺序与自然条件差异导致的区际差距，这为跨区域人口流动提供了能量；第三，政治资源分布不均衡导致基础设施与寻租空间的地区差异，通过对产业布局的影响也会引起人口与就业的流动。相对于这些因素，集聚效应显得过于微弱。但是，依然可以预期，在城镇化由提高城镇化率向优化城镇体系过渡、市场资源配置的作用不断增强的情况下，集聚效应与传统力量的对比也处于变化之中。一方面，多年的快速城镇化使得源于制度性差距的人口流动趋于减缓，随着市场化进程的加快，也有理由相信政治因素在城镇体系演变中的作用趋于下降；另一方面，集聚效应作为具有普遍性的基本经济力量，自始至终存在于计划经济与市场经济的环境下，市场经济的环境更有利于其发挥作用。本文的目标正是实证分析集聚效应在中国城市增长中的作用，并比较区域经济理论强调的技术外部性与新经济地理理论强调的货币外部性的作用。

二、集聚效应框架下的城市增长模型

1. 单区域的城乡迁移

假设区域由城乡两部分组成，城市与农村代表性居民的效用分别为 V_u 和 V_r，由于迁移成本的存在，只有在迁移前后效用差距达到一定程度时迁移才会发生。遵循普加（Puga）的研究思路，假设迁移成本 x 在 $[1, e^{\delta}]$ 区间服从密度函数为 $f(x) = 1/(\delta c)$ 的随机分布[51]。一个代表农村居民向城市迁移的概率为 $\mathrm{Prob}(x < V_u/V_r) = (1/\delta)\ln(V_u/V_r)$。城乡迁移流动服从以下动态过程：

$$M_{r,u} = \dot{P}_{r,u} = (1/\delta)\ln(V_u/V_r)P_r \tag{1}$$

其中，$M_{r,u}$ 是城乡迁移人口，$\dot{P}_{r,u}$ 是城市（乡村）人口变动，P_r 是农村总人口。假设城市生产制成品为 m，农村生产农产品为 a，城乡居民对制成品、农产品具有不变替代弹性的 C-D 偏好，以 γ 表示制成品在支出中的份额，城市居民面临通勤成本等生活成本，那么城乡居民的间接效用函数分别为：

$$V_u = q_{m,u}^{-\gamma} q_{a,u}^{-(1-\gamma)} (w_u - c_u) \tag{2}$$

$$V_r = q_{m,r}^{-\gamma} q_{a,r}^{-(1-\gamma)} w_r \tag{3}$$

其中，$q_{m,u}$、$q_{a,u}$、$q_{m,r}$、$q_{a,r}$ 分别是城乡制成品与工业品的价格指数，w_u、w_r 分别是城市及乡村的名义工资，c_u 是城市生活成本。假设制成品与农产品在城乡之间转移具有萨缪尔森（Samuelson）的“冰山”式运输成本 τ_m 和 τ_a[52]。以制成品为例，一单位制成品从城市运往农村，只有 $1/\tau_m$ 单位能够到达（$\tau_m > 1$）。那么，

$$q_{m,r} = \tau_m q_{m,u} \tag{4}$$

$$q_{a,u} = \tau_a q_{a,r} \tag{5}$$

将式（2）～（5）代入式（1），那么：

$$\dot{P}_{r,u} = (1/\delta)\ln\left[\tau_a^{-(1-\gamma)}(w_u - c_u)/(\tau_m^{-\gamma} w_r)\right] P_r \tag{6}$$

假设城市制成品生产存在外部规模经济。虽然外部性的产生可以有不同的微观基础[53]，但是，根据康博斯（Combes）等的研究[54]，均衡工资（w_u）通常取决于城市生产率移动因子（B_u）与城市就业规模（L_u），设为：

$$w_u = B_u L_u^{\theta} = B_u P_u^{\theta} \kappa_u^{\theta} \tag{7}$$

其中，κ_u 是城市总人口中就业人口所占比重，P_u 是城市人口规模，θ 反映了外部规模经济的大小。城市规模增长过程中，通勤成本（及其他与城市规模相联系的不合意因素）等生活成本也随之增长，

劳动力的有效劳动供给将会下降[55]。设城市生活成本为:

$$c_u = C_u P_u^{\lambda} \tag{8}$$

其中,C_u 是城市生活成本的移动因子,λ 反映了外部规模不经济的大小。将式(7)、(8)代入式(6),那么:

$$\dot{P}_{r,u} = (1/\delta)\ln\left[\tau_a^{-(1-\gamma)}\left(B_u P_u^{\theta}\kappa_u^{\theta} - C_u P_u^{\lambda}\right)/\left(\tau_m^{-\gamma} w_r\right)\right] P_r \tag{9}$$

式(9)描述了城乡人口迁移及城乡人口规模的动态变动过程,影响这个过程的因素有集聚经济与集聚不经济的大小(θ、λ)、城乡人口规模(P_u、P_r)、迁移成本参数(δ)、产品运输成本(τ_m、τ_a)等。动态过程反映了城镇化的累积特征,人口集中会驱动进一步的集中,集聚经济越强,累积效应也越大。但是,两个因素会使城乡人口分布趋向均衡($\dot{P}_{r,u} = 0$),即:①城市中集聚不经济的累积。亨德森指出,城市规模扩张并达到一个很大的水平时,规模扩大对城市生活成本的边际效应大于对城市生产效率和工资的边际效应[56]。因为城市规模与城市居民效用之间的倒"U"型关系,城市增长的自我累积过程也不是线性的,在达到临界水平后成为限制城市进一步增长的因素。②农业部门工资水平的上升。农村人口的持续转出将提高农业劳动的边际生产率,在农业部门工资水平上升并达到临界水平后,也会限制城市进一步增长。

2. 多区域的区际迁移

在多区域的情况下,假设区际迁移由各地区代表性城市居民的效用水平决定。假设地区 i 和 j 之间的距离为 d_{ij},两地间人口迁移的成本 x 在 $[1, e^{d_{ij}}]$ 区间服从密度函数 $f(x) = 1/(d_{ij}x)$ 的随机分布。$\partial E(x)/\partial d_{ij} = 1/d_{ij}^2 > 0$,迁移成本随着两地间距离的增大而提高,这与现实相符。遵循普加的研究,假设潜在迁移人口从 i 地区迁移到 j 地区的概率服从 $\rho P_{u,j}$ 的泊松分布,$P_{u,j}$ 是 j 地区的城市人口数量,即流向大城市的概率更高一些[57],那么,从 i 地区到 j 地区的迁移规模将遵循以下动态过程:

$$M_{i,j} = \dot{P}_{i,j} = \rho(1/d_{ij})\ln(V_j/V_i) P_i P_{u,j} \tag{10}$$

其中,V_i、V_j 分别是 i 地区和 j 地区代表性城市居民的效用水平①,假设其具有如下形式:

$$V_i = q_{m,i}^{-\gamma} q_{a,i}^{-(1-\gamma)}(w_i - c_i) \tag{11}$$

其中,$q_{m,i}$ 是 i 地区制成品的价格指数,$q_{a,i}$ 是本地农产品价格指数(假设各地区农产品价格指数相同,即 $q_{a,i} = q_{a,j}$),γ 表示制成品在支出中的份额,w_i 是城市居民名义工资,c_i 是城市生活成本。假设制成品的区际转移具有与距离正相关的"冰山"式运输成本 τ,参照克罗泽特的做法[58],假设地区 i 和 j 之间的运输成本为:

$$\tau_{ij} = T d_{ij}^{\delta} \tag{12}$$

其中,$T>0$、$\delta>0$。遵循藤田长久等的假设[59],i 地区的制成品价格指数具有如下形式:

$$q_{m,i} = \left[\sum_{r=1}^{R} n_r (p_{m,r}\tau_{ir})^{1-\sigma}\right]^{1/(1-\sigma)} = \left[\sum_{r=1}^{R} n_r (p_{m,r} B d_{ir}^{\delta})^{1-\sigma}\right]^{1/(1-\sigma)} \tag{13}$$

其中,n_r 是 r 地区生产的制成品品种数,$p_{m,r}$ 是 r 地区制成品的离岸价,σ 是任意两个制成品之间替代弹性,$(\sigma-1)/\sigma$ 反映了消费者对制成品多样性的偏好程度。直观来说,由于运输成本的存在,偏远地方和制成品主要靠"进口"的地方,制成品价格指数更高。在名义工资相同的情况下,这些地方的实际工资就更低。市场潜力与价格指数恰好相反。典型市场潜力函数具有如下形式:

① 这个假设暗含了农村居民在本地城乡迁移与向其他城市迁移的比较。

$$mp_i = \sum_{r=1}^{R} (Y_r / d_{ir}) \tag{14}$$

其中，mp_i 是 i 地区的市场潜力，Y_r 是 r 地区的购买力。显然，购买力加权的权数是距离的减函数，偏远地区的市场潜力更小。正如克罗泽特所指出的，制成品价格指数可以看作市场潜力的逆函数[60]。那么，用如下函数表示制成品价格指数与市场潜力之间的关系：

$$q_{m,i} = f(mp_i) \qquad \partial q_{m,i} / \partial mp_i < 0 \tag{15}$$

假设 i 地区名义工资 w_i 和生活成本 c_i 分别为：

$$w_i = B_i P_{u,i}^{\theta_i} \kappa_i^{\theta_i} \tag{16}$$

$$c_i = C_i P_{u,i}^{\lambda_i} \tag{17}$$

其中，B_i、C_i 分别是生产率与生活成本的移动因子，$P_{u,i}$ 是城市人口，κ_i 是城市总人口中就业人口所占比重，θ、λ 反映了外部规模经济与外部规模不经济的大小。将式（11）、（15）、（16）、（17）代入式（10），经简化可得：

$$\dot{P}_{i,j} = \rho(1/d_{ij}) \ln\left\{\left[\frac{f(mp_j)}{f(mp_i)}\right]^{-\gamma} \frac{B_j P_{u,j}^{\theta_j} \kappa_j^{\theta_j} - C_j P_{u,j}^{\lambda_j}}{B_i P_{u,i}^{\theta_i} \kappa_i^{\theta_i} - C_i P_{u,i}^{\lambda_i}}\right\} P_i P_{u,j} \tag{18}$$

式（18）描述了区际人口迁移的动态过程，地区之间市场潜力、外部规模经济与外部规模不经济等的对比关系都影响人口迁移。此时，城市增长一方面产生技术外部性，另一方面通过对市场潜力的影响产生货币外部性，两方面外部性共同驱动城市增长的累积过程，同时外部规模不经济（拥挤效应）又发挥着限制城市过度增长的作用。

三、实证模型、数据和变量

1. 计量模型

根据以上理论模型，本文将实证检验技术外部性、市场外部性等集聚效应与其他力量在城市增长中的作用，基本实证模型设定如下：

$$g_{i,t,j} = \beta_0 + \beta_1 A_{i,t-j} + \beta_2 mp_{i,t-j} + \beta_3 X_{i,t-j} + \beta_4 r_i + \beta_5 \mu_t + \varepsilon_{i,t} \tag{19}$$

上式中，下标 i 和 t 分别表示 t 年第 i 市；j 表示计算城市规模增长的时间跨度；所有解释变量和控制变量也都是 j 期滞后值；$g_{i,t,j}$ 是 t 年 i 城市在过去 j 年中规模的增长；$A_{i,t-j}$ 是衡量技术外部性的变量。无论本地化经济还是城市化经济，都是与集聚的绝对规模相关，本文使用城市人口规模（$UrbanPop_{i,t}$）来衡量。一些学者也强调了用密度衡量的集聚相对规模的效应[61~63]，本文还引入城市人口密度（$PopDensity_{i,t}$）指标；$mp_{i,t-j}$ 是衡量货币外部性的市场潜力，参照布莱克等的研究[64]，本文计算以距离倒数为权重的总人口（$MP_Pop_{i,t} = \sum_r (Pop_{r,t}/d_{ir})$，其中 $i \neq r$）来衡量市场潜力，该指标同时也与本文的核心问题城市增长相联系，反映了城市增长过程中的潜在人口供给；$X_{i,t-j}$ 是其他控制因素，除了集聚效应，城市增长还受到区位、制度环境等因素的影响，本文涉及的指标包括的变量有失业率、工业化水平、工资水平、城市交通基础设施、市场化程度等；r_i 是城市固定效应；μ_t 是时间效应；$\varepsilon_{i,t}$ 是独立同分布随机扰动项。根据理论，技术外部性相关因素的影响可能存在非线性变化特征，故引入 $UrbanPop_{i,t}$、$PopDensity_{i,t}$ 的二次方项。城市增长的路径依赖特征、控制变量可能存在的空间相关性、不可观测异质性等都可能导致城市人口增长率的序列相关性，为此，在控制变量中进一步引入城市规模变动的滞后一期变量，最终的实证模型为：

$$g_{i,t,j} = \beta_0 + \rho g_{i,t-1,j} + \beta_1 UrbanPop_{i,t}^2 + \beta_2 UrbanPop_{i,t} + \beta_3 PopDensity_{i,t}^2 + \beta_4 PopDensity_{i,t} + \beta_5 MP_Pop_{i,t} + \beta_6 X_{i,t-j} + \beta_7 r_i + \beta_8 \mu_t + \varepsilon_{i,t} \quad (20)$$

2. 计量策略

本文选择 $j=1$，即与前一年同比的城市人口增长率来衡量城市增长。集聚因素与控制变量全部选择滞后一期的值，以反映城市增长与初始状态的关系。由于政策等因素的影响，不同年份城市增长率可能有系统性的差异，模型的控制变量还将包括年度虚拟变量。

在估计方法上，由于城市规模变动受到不可观测的城市固定效应的影响，城市间规模变动也可能存在空间关联性，固定效应模型比随机效应模型更合适[65~66]。但是，引入滞后因变量而产生的内生性问题会导致固定效应估计量向下偏误[67~68]。为此，本文将使用阿雷拉诺（Arellano）等以及布伦德尔（Blundell）等提出的系统 GMM 动态面板方法对式（20）进行估计[69~70]。由于系统 GMM 方法可以同时利用变量水平变化和差分变化的信息，它比差分 GMM 方法更有效[71]，特别是克服差分 GMM 方法存在的弱工具变量问题。

就模型设定合理性与工具变量有效性来说，系统 GMM 估计的关键检验有两个：一个是二阶自相关 AR（2）检验，检验的原假设是不存在二阶自相关，本文将报告 Arellano-Bond 自相关检验的显著性；一个是工具变量过度识别检验，检验的原假设是所使用的工具变量与误差项不相关，本文将报告 Sargan 检验及对异方差更稳健的 Hansen 检验的显著性。

3. 数据与变量

实证分析数据是 2000～2011 年全国 261 个地级市共 3132 个样本的面板，数据全部来自历年的《中国城市统计年鉴》。城市规模增长用城市人口增长率（$GrowthRate_{i,t,j}$）来衡量。从图 1 来看，2000 年以来，城市平均规模经历了稳定的增长，但增长速度趋于下降。分区域来看，东部地区城市平均规模最大，平均增长速度也最快。在平均增速上，中部地区城市次之（见图 2）。

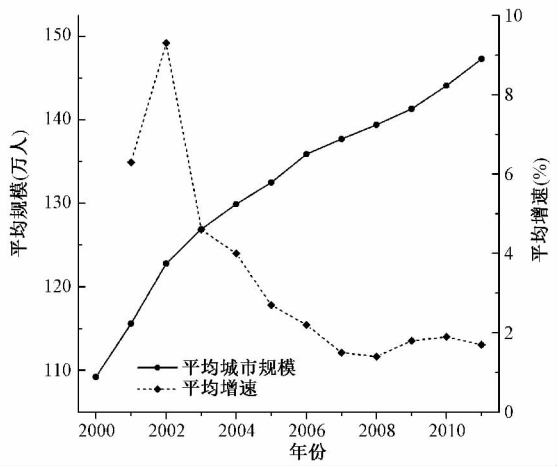

图 1　城市的人口规模与变动情况

数据来源：历年《中国城市统计年鉴》。

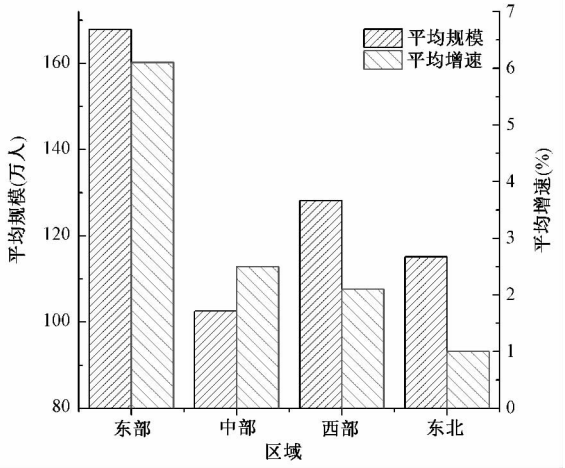

图 2　分区域城市的人口规模与变动情况

数据来源：历年《中国城市统计年鉴》。

城市人口规模（$UrbanPop_{i,t}$）使用的是地级市市辖区总人口；城市人口密度（$PopDensity_{i,t}$）使用的是城市建成区人口密度（市辖区总人口/建成区面积）；市场潜力指标 $MP_Pop_{i,t}$ 中的人口是各城市总人口，权重所用城市间距离是根据城市经纬度计算的直线距离；失业率（$Unemp_{i,t}$）是市

辖区城镇登记失业率（城镇登记失业人口/市辖区单位从业人数）；工业化水平（$Ind_{i,t}$）是市辖区第二、三产业增加值占 GRP 的比重；工资水平是各城市市辖区职工平均工资（$Wage_{i,t}$）的对数；城市交通基础设施是人均城市道路面积（$RoadPerCapita_{i,t}$）的对数。表 1 列出了主要变量的描述统计结果。

表 1　主要变量的描述统计

变量	Ln*MP_ Pop*	Ln*PopDensity*	Ln*Wage*	*Unemp*	*Urbanization*	Ln*RoadPerCapita*
总体	5.1	6.6	9.8	6.9	34.2	1.9
分年度						
2000	5.0	6.7	9.1	5.2	30.8	1.5
2001	5.0	6.7	9.2	6.4	32.0	1.6
2002	5.1	6.6	9.3	7.4	33.4	1.7
2003	5.1	6.6	9.5	7.7	34.0	1.8
2004	5.1	6.6	9.6	8.4	34.4	1.9
2005	5.1	6.6	9.7	7.0	34.5	1.9
2006	5.1	6.6	9.8	7.3	35.0	2.0
2007	5.1	6.6	10.0	6.7	35.1	2.1
2008	5.1	6.6	10.2	6.8	35.1	2.1
2009	5.1	6.6	10.3	6.8	35.2	2.1
2010	5.1	6.6	10.4	7.1	35.4	2.2
2011	5.2	6.6	10.5	6.2	35.5	2.3
分地区						
东部	5.2	6.9	10.0	5.7	36.7	2.2
中部	5.4	6.8	9.7	7.2	27.3	1.9
西部	4.9	6.1	9.8	6.6	37.7	1.6
东北	4.7	6.3	9.7	9.9	37.7	1.9

四、实证研究结果

表 2 列出了实证分析的结果。模型 1 报告了除时间因素外不含其他控制变量的估计结果，模型 2 报告了以工资增长率和失业率为核心控制变量的估计结果，模型 3 报告了含所有变量的估计结果，模型 4 在模型 3 的基础上添加了城市市场潜力与是否属于东部地区[①]的虚拟变量的交叉项。为检验实证结果的稳健性，模型 5 和模型 6 分别使用 2001～2011、2002～2011 年数据在模型 4 设定下进行估计。在不同模型设定下，不存在二阶自相关且工具变量有效，两个关键假设都高度显著地通过检验，表明模型设定与工具变量选择是合理的；集聚因素与控制变量的系数基本都得到比较稳定和显著的估计结果，仅有人口密度因素在模型 5 和模型 6 中的显著性与前几个模型不一致。以下基于模型 4 并结合稳健性检验情况，对实证结果进行分析。

首先来分析各控制变量对城市增长率的影响，模型结果表明：①效用的比较是人口流动的基本动因，收入决定效应，估计结果表明工资增长率与城市增长率之间存在显著的正向关系。工资增长率[②]每上升 1 个百分点，城市人口增长率会相应地上升 0.059 个百分点。②托达罗的人口迁移理论强调了失业率的重要性，失业率会影响就业预期与收入预期，进而影响到人口流动和城市增长。本文的估计结果支持这一论断，失业率每上升 1 个百分点，城市增长率会下降 0.1 个百分点，该影响在经济意义上也是比较显著的。③城市化水平越高则城市增长率也越高，弹性达到了 0.2，原因可能在于城市化

① 按照通常口径，东部省份包括京津冀鲁苏浙沪闽粤琼。
② 未加说明均指滞后一期。

水平提高能带来更快的经济增长和更完善的城市基础设施，进而促进人口集聚。④城市增长过程中道路建设通过降低通勤成本等拥挤效应进而促进人口集聚，人均道路长度每增长 1%，城市增长率会相应地上升 0.015 个百分点。

表 2　集聚效应与城市人口增长率

变量	模型 1 (2000～2011)	模型 2 (2000～2011)	模型 3 (2000～2011)	模型 4 (2000～2011)	模型 5 (2001～2011)	模型 6 (2002～2011)
$lag_1(GrowthRate_{i,t,j})$	0.001***	0.004***	0.004***	0.003***	0.007***	0.013***
	(5.40)	(10.32)	(7.22)	(5.63)	(7.84)	(8.50)
$lag_1(\mathrm{Ln}UrbanPop)$	−0.448***	−0.575***	−0.690***	−0.784***	−0.785***	−0.821***
	(−11.36)	(−16.00)	(−15.23)	(−15.63)	(−12.94)	(−13.24)
$lag_1(\mathrm{Ln}UrbanPop^2)$	0.042***	0.055***	0.059***	0.067***	0.068***	0.071***
	(10.52)	(14.13)	(12.65)	(14.03)	(11.48)	(11.64)
$lag_1(\mathrm{Ln}PopDensity)$	0.097***	0.127***	0.173***	0.177***	0.024	0.036
	(3.46)	(3.69)	(4.22)	(4.30)	(0.54)	(0.34)
$lag_1(\mathrm{Ln}PopDensity^2)$	−0.005***	−0.007***	−0.010***	−0.011***	0.001	0.000
	(−2.81)	(−3.29)	(−4.09)	(−4.06)	(0.20)	(0.02)
$lag_1(\mathrm{Ln}MP_Pop)$	0.053***	0.024**	0.115***	0.097***	0.124***	0.122***
	(6.17)	(2.01)	(6.56)	(5.13)	(5.90)	(5.07)
$lag_1(\mathrm{Ln}MP_Pop) * East$				0.008***	0.008***	0.008***
				(6.30)	(6.05)	(5.06)
$lag_1(\Delta\mathrm{Ln}Wage)$		0.050***	0.058***	0.059***	0.054***	0.063***
		(7.84)	(8.16)	(8.02)	(7.65)	(7.66)
$lag_1(Unemp)$		−0.003***	−0.001***	−0.001*	−0.000*	−0.001
		(−7.38)	(−3.17)	(−1.71)	(−1.65)	(−1.56)
$lag_1(Urbanization)$			0.002***	0.002***	0.002***	0.002***
			(8.29)	(9.17)	(7.40)	(5.62)
$lag_1(\mathrm{Ln}RoadPerCapita)$			0.027***	0.015***	0.030***	0.025***
			(6.83)	(3.46)	(4.01)	(2.99)
常数项	0.523***	0.862***	0.568***	0.901***	1.196***	1.258***
	(4.44)	(6.41)	(3.56)	(5.36)	(5.10)	(3.22)
年度虚拟变量	是	是	是	是		
Instruments	79	79	79	79	73	64
观测值	2604	2578	2573	2573	2314	2056
各项检验 p 值						
AR(1)	0.023	0.023	0.022	0.022	0.082	0.056
AR(2)	0.294	0.213	0.350	0.340	0.894	0.969
Sargan	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.900
Hansen	0.414	0.176	0.339	0.435	0.745	0.842

注：1. 括号内数字是两步法（two-step）估计的标准误，*、**和***分别表示 10%、5%和 1%的显著性；2. Instruments 报告的是动态面板估计中使用工具变量的个数；3. Sargan、Hansen 报告的是过度识别统计量的 p 值；4. 除时间虚拟变量外，所有解释变量都是滞后一期值。

本文关注的是集聚因素对城市增长率的影响，根据估计结果可以看出如下规律。

首先，城市人口规模与城市人口增长率之间存在“U”型曲线关系。Ln*UrbanPop* 的一次项与二次项都在 1%水平上显著，二次项小于零。“U”型曲线关系的存在，意味着在城市人口达到一个门槛规模后，城市增长率将随着城市规模的增长而增长。按照一次项与二次项的 −0.784 和 0.067 估计值计算，Ln*UrbanPop* 的门槛值为 5.851，对应的城市规模为 347 万，超过这一规模，城市增长率与城市规模是正相关的。2011 年，达到这一规模的样本城市有 17 个，占到样本城市总数的 6.51%。也就是说，对大多数城市来说，城市增长率因城市规模增长而下降。由于这是集聚经济与集聚不经济相互抵消后的净效应，所以从技术外部性角度看，大多数城市在人口增长过程中，集聚不经济超过集聚经

济效应，进而限制城市过度增长。对于超过门槛规模的城市，城市规模与城市增长率正向关系的出现，可能与这些城市的区域中心、行政中心的地位相关。2011 年超过门槛规模的 17 个城市中，各类中心城市（包括直辖市、副省级城市、省会等）占到了 15 个。

其次，模型 1～模型 4 中，城市人口密度与人口增长率之间存在倒“U”型曲线关系，在人口密度达到一个门槛值之前，城市增长率随着人口密度的增长而增长，超过门槛密度之后则随着人口密度的增长而下降，这个变化反映了人口集聚过程中拥挤效应的存在。按照一、二次项的估计值 0.177 和 -0.011 计算，Ln*PopDensity* 的门槛值是 8.04，对应的人口密度是 3120 人/平方公里。但是，在模型 5～模型 6 中，人口密度的一次项和二次项都不显著。综合来看，我们认为人口密度对城市增长中的影响是不显著的。对此的一个解释是，近年在土地财政的驱动下，中国出现了普遍的土地城市化快于人口城市化的情况，人口（就业）密度的溢出效应和拥挤效应因此不能得到真实反映。

最后，货币外部性是驱动城市增长的重要力量。城市增长率与其市场潜力有显著正向关系，市场潜力每提高 1%，城市增长率上升 0.097 个百分点。对东部地区城市来说，市场潜力每提高 1%，城市增长率还将额外上升 0.008 个百分点。

五、总结性评论

正确认识城市增长动力是我国在市场机制下继续推进城镇化与优化城镇体系的基础。虽然集聚效应被认为是塑造人口分布与城镇体系的基础力量，其存在性也得到广泛验证，但是现有研究对于具有不同微观基础的集聚效应对人口流动和城市增长的实际影响依然缺乏充分检验。本文使用 2000～2011 年 261 个城市的面板数据，通过引入分别衡量技术外部性与货币外部性的集聚因素，运用系统 GMM 的动态面板估计方法，检验并确认了集聚效应在中国城市增长[①]中的作用。具体来说：①城市人口规模与城市人口增长率之间存在“U”型曲线关系，但是大多数城市处于曲线的左侧，城市增长率因城市规模增长而下降。从技术外部性角度看，这些城市在增长过程中，集聚不经济效应超过集聚经济效应，进而限制城市过度增长。②新经济地理理论强调市场临近中的货币外部性，结果表明，根据人口与空间距离计算的市场潜力是驱动中国城市增长的重要力量。③城市人口密度与城市增长率之间存在的倒“U”型曲线关系，在统计上不显著，可能源于土地财政驱动的城市空间过快增长，使得与密度相关的技术外部性在促进作用和抑制作用上都不能得到正常发挥。④传统人口迁移理论强调的收入预期取决于工资和失业率，结果表明这两个因素对城市增长也有显著影响。⑤城市人均道路面积与城市增长之间存在正向关系，城市基础设施的完善通过提高公共服务质量、缓解拥挤效应可以促进城市增长。

上述结论表明城市增长是多重经济力量作用的结果，并有三点政策内涵。首先，集聚效应作为基本经济力量，其对城市增长的作用是发挥市场机制在城镇化与城镇体系优化中决定性作用的基础，但集聚效应发挥作用仍有赖于市场环境的建设，特别是完善有利于人口流动、资本流动与区际自由贸易的制度。城市增长与城镇体系演变应是基本经济力量作用的结果，任何非市场力量带来的城市结构变动都可能引起资源错配，降低经济效益。其次，完善城市基础设施以缓解拥挤效应是发挥集聚效应促进城市增长作用的内在要求。货币外部性对城市增长具有更加持续的作用，而技术外部性的作用则受

① 城市增长是人口自然增长与人口流动两方面因素作用的结果，本研究未剥离城市间人口自然增长率差异的影响。人口自然增长率主要与人口年龄结构、总和生育率、死亡率等因素有关，与本文强调的集聚效应可能没有直接关系。另外，根据前面数据比较，自然增长率对城市增长的影响比人口流动要小很多。从这两点来看，忽略人口自然增长因素对估计结果的影响应该是比较有限的，但关于这方面的影响仍是进一步深入研究的一个方向。在此，也向提出这一问题的匿名审稿人表示衷心感谢。

限于集聚过程中的拥挤效应，同等规模下，拥挤效应越大，技术外部性抑制城市增长的作用就越突出。最后，工资、失业率等传统因素的显著作用说明，创造就业、降低失业率以提高收入预期仍是促进城市增长的重要途径。

参考文献:

[1] Crozet, M. Do Migrants Follow Market Potentials? An Estimation of a New Economic Geography Model [J]. Journal of Economic Geography, 2004, 4 (4).

[2] Henderson, J. V. The Types and Sizes of Cities [J]. The American Economic Review, 1974, 64 (4).

[3] Henderson, J. V. Economic Theory and the Cities [M]. New York: Academic Press, 1977.

[4] Henderson, J. V. Urban Development: Theory, Fact, and Illusion [M]. New York: Oxford University Press, 1988.

[5] Fujita, M., P. R. Krugman and A. Venable. The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade [M]. Cambridge, Mass: MIT Press, 1999.

[6] Fujita, M., J. F. Thisse. Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location, and Regional Growth [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

[7] Waltz, U. Transport Costs, Intermediate Goods, and Localized Growth [J]. Regional Science and Urban Economics, 1996, 26 (6).

[8] Baldwin, R. E., R. Forslid. The Core-periphery Model and Endogenous Growth: Stabilizing and De-stabilizing Integration [J]. Economica, 2000, 67.

[9] Black, D., J. V. Henderson. Urban Growth Theories [J]. Journal of Political Economy, 1999, 107 (2).

[10] 同 [6].

[11] Hoover, E. M. The Location of Economic Activity [M]. New York: McGraw-Hill Book Co., 1948.

[12] 埃德加·H. 胡佛. 区域经济学导论 [M]. 北京: 商务印书馆, 1990: 100 - 102.

[13] Jacobs, J. The Economy of Cities [M]. New York: Random House, 1969.

[14] Lucas, R. E. On the Mechanics of Economic Development [J]. Journal of Monetary Economics, 1988, 22 (1).

[15] Duranton, G., P. Diego. Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies [M] //J. V. Henderson, J. F. Thisse. Handbook of Regional and Urban Economics, Vol. 4. Amsterdam: Elsevier, 2004: 2013 - 2117.

[16] Meade, J. E. External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation [J]. Economic Journal, 1952, 62 (245).

[17] Scitovsky, T. Two Concepts of External Economies [J]. The Journal of Political Economy, 1954, 62 (2).

[18] Krugman, P. R. Increasing Returns and Economic Geography [J]. Journal of Political Economy, 1991, 99 (3).

[19] 同 [5].

[20] Linder, S. B. An Essay on Trade and Transformation [M]. Uppsala: Almqvst and Wiksells, 1961.

[21] Krugman, P. Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade [J]. American Economic Review, 1980, 70 (5).

[22] Harris, C. D. The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States [J]. Annals of the Association of American Geographers, 1954, 44 (4).

[23] Helpman, E., P. R. Krugman. Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy [M]. Cambridge, Mass: MIT Press, 1985.

[24] 同 [18].

[25] Venables, A. J. Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries [J]. International Economic Review, 1996, 37 (2).

[26] 同 [17].

[27] Moomaw, R. L. Productivity and City Size: A Critique of the Evidence [J]. Quarterly Journal of Economics, 1981, 96 (4).

[28] Tabuchi, T. Urban Agglomeration, Capital Augmenting Technology, and Labor Market Equilibrium [J]. Journal of Urban Economics, 1986, 20 (2).

[29] Kanemoto, Y., T. Ohkawara, and T. Suzuki. Agglomeration Economies and a Test for Optimal City Sizes in Japan [J]. Journal of the Japanese and International Economies, 1996, 10 (4).

[30] Nakamura, Ryohei. How Do Agglomeration Economies and Migration Explain the Change of Interregional Income Disparities [R]. Paper

presented at 48th Congress of the ERSA，2008.

[31] Henderson，J. V. Efficiency of Resource Usage and City Size [J]. Journal of Urban Economics，1986，19 (1).

[32] 同 [9].

[33] 同 [31].

[34] Redding，S.，A. J. Venables. Economic Geography and International Inequality [J]. Journal of International Economics，2004，62 (1).

[35] Hanson，G. H. Increasing Returns，Trade and the Regional Structure of Wages [J]. The Economic Journal，1997，107 (440).

[36] Hanson，G. H. Market Potential，Increasing Returns and Geographic Concentration [J]. Journal of International Economics，2005，67 (1).

[37] Brakman，S.，H. Garretsen，M. Schramm. Putting New Economic Geography to the Test：Freeness of Trade and Agglomeration in the EU Regions [J]. Regional Science and Urban Economics，2006，36 (5).

[38] Au，C. C.，J. V. Henderson. How Migration Restrictions Limit Agglomeration and Productivity in China [J]. Journal of Development Economics，2006，80 (2).

[39] 范剑勇. 产业集聚与地区间劳动生产率差异 [J]. 经济研究，2006，(11).

[40] 刘修岩，殷醒民. 空间外部性与地区工资差异：基于动态面板数据的实证研究 [J]. 经济学 (季刊)，2008，(1).

[41] 范剑勇，张雁. 经济地理与地区间工资差异 [J]. 经济研究，2009，(8).

[42] 刘长全. 中国制造业集聚经济特征与最优集聚问题——对 112 个三位数产业的实证研究 [J]. 上海经济研究，2010，(9).

[43] Hering，L.，S. Poncet. Market Access and Individual Wages：Evidence from China [J]. The Review of Economics and Statistics，2010，92 (1).

[44] 同 [1].

[45] Pons，J.，E. Paluzie，J. Silvestre，D. A. Tirado. Testing the New Economic Geography：Migrations and Industrial Agglomerations in Spain [J]. Journal of Regional Science，2007，47 (2).

[46] Hering，L.，R. Paillacar. How Does Market Access Shape Internal Migration [R]. Université de Paris，2009.

[47] Black，D.，J. V. Henderson. Spatial Evolution of Population and Industry in the United States [J]. American Economic Review，1999，89 (2).

[48] Partridge，M.，M. R. Olfert，A. Alasia. Canadian Cities as Regional Engines of Growth：Agglomeration and Amenities [J]. Canadian Journal of Economics，2007，40 (1).

[49] 同 [48].

[50] 同 [1].

[51] Puga，D. Urbanization Patterns：European Versus Less Developed Countries [J]. Journal of Regional Science，1998，38 (2).

[52] Samuelson，P. A. The Transfer Problem and Transport Costs，II：Analysis of Effects of Trade Impediments [J]. The Economic Journal，1954，64 (254).

[53] 同 [15].

[54] Combes，P. P.，G. Duranton，L. Gobillon，S. Roux. Estimating Agglomeration Economies with History，Geology，and Worker Effects [M]. Chicago：University of Chicago Press，2010.

[55] Henderson，J. V.，J. R. Logan，S. Choi. Growth of China's Medium-size Cities [J]. Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs，2005，(1).

[56] 同 [55].

[57] 同 [51].

[58] 同 [1].

[59] 同 [5].

[60] 同 [1].

[61] Ciccone，A.，R. E. Hall. Productivity and the Density of Economic Activity [J]. American Economic Review，1996，86 (1).

[62] 同 [39].

[63] 同 [40].

[64] 同 [47].

[65] 中国经济增长前沿课题组. 城市化、财政扩张与经济增长 [J]. 经济研究，2011，(11).

[66] 卡纳瓦. 应用宏观经济研究方法 [M]. 上海：上海财经大学出版社，2009.

[67] Nickell，S. Biases in Dynamic Models with Fixed Effects [J]. Econometrica：Journal of the Econometric Society，1981，49 (6).

[68] Bond，S. R. Dynamic Panel Data Models：A Guide to Micro Data Methods and Practice [J]. Portuguese Economic Journal，2002，1 (2).

[69] Arellano，M.，O. Bover. Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-components Models [J]. Journal of Econometrics，1995，68 (1).

[70] Blundell，R.，S. Bond. Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models [J]. Journal of Econometrics，1998，87 (1).

[71] 郭庆旺，吕冰洋. 论税收对要素收入分配的影响 [J]. 经济研究，2011，(6).

[责任编辑 武 玉，方 志]