

中国城市蔓延的影响因素分析

——基于 35 个大中城市面板数据的实证研究

张 帆

(中国人民大学 经济学院, 北京 100872)

摘要:随着经济发展和城市化进程的加快,我国城市目前普遍存在不同程度的城市蔓延现象。通过测算 2000 年—2009 年我国 35 个代表性城市的蔓延指数,并对影响城市蔓延的因素进行实证分析发现,第一,城市蔓延指数与城市化率和交通通达性呈正相关。第二,城市蔓延指数与城市规模呈现倒 U 型的关系。第三,北京、天津等 9 个超大城市或大城市位于倒 U 型曲线的右端,城市蔓延趋于改善,但目前城市蔓延指数仍然处于较高水平。沈阳、南京、杭州、成都 4 个城市处在向倒 U 型曲线右端转变的过渡阶段。其余 22 个城市位于倒 U 型曲线的左端,随着城市规模的扩大,城市蔓延有进一步恶化的趋势。因此,未来城市发展需要科学划定城市增长边界,强化城市土地集约利用,坚持走可持续发展道路。

关键词:城市蔓延;城市蔓延指数;影响因素;城市规模

中图分类号:F291.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-8477(2012)05-0069-04

一、引言

改革开放以来,我国城市化率从 1978 年的 17.92% 迅速提高到 2009 年的 46.59%, 平均每年提高 0.92 个百分点, 2000 年以后城市化率提高更快, 平均每年递增 1.15 个百分点。如诺贝尔经济学奖获得者斯蒂格利茨所言,中国的城市化是 21 世纪初期影响世界最大的两件事之一。按照诺瑟姆关于城市化阶段的划分,当前我国正处于城市化加速发展阶段。但是在城市化快速推进的过程中,土地的快速扩张和人口的急剧膨胀使城市“摊大饼”式地向外蔓延,且土地的城市化远远快于人口的城市化。据统计资料显示,我国城市建成区面积由 2000 年的 22439 平方公里增加到 2009 年的 38107 平方公里, 年均递增 6.1%。同期我国城镇人口由 45906 万人增加到 62186 万人,年均仅增长 3.4 个百分点,低于城市土地面积的增长速度。城市空间的无序扩张和蔓延将造成一系列诸如交通拥挤、通勤成本增加、房价上涨、生态空间减少、土地利用效率低下、城市资源环境承载力巨大等大城市膨胀病,如果不加以遏制和缓解,将严重影响城市未来的可持续发展。因此,对城市蔓延问题的研究具有重要的现实意义。

关于城市蔓延的研究,国外相关文献较多,主要从三个

方面展开论述:一是对城市蔓延进行界定,如 Pendall^[1](p555-571)]将其定义为一种低密度的城市化现象,Ewing^[2]将其定义为土地开发速度远远超过人口增长速度的过程;二是对城市蔓延进行测度,比较有代表性的是 Fulton et.al^[3](p5-11)]和 Sierra Club^[4]的单指标测度方法,以及 Galster, Hanson and Wolman^[5](p681-717)]和 Hasse^[6](p202-211)]的多指标测度方法。三是对城市蔓延的经济解释,比较有影响力的是 Tingwei Zhang^[7](p221-232)]基于计量经济学的解释,以及 Brueckner^[8](p160-171)]和 Glaeser and Kaln^[9]基于新古典城市经济学的解释。国内目前关于城市蔓延问题的研究则相对较少,主要停留在对西方城市蔓延文献进行梳理和综述的层面,如李强等^[10](p49-56)]、张晓青^[12](p34-38)]、冯科等^[13](p38-43)]的研究。也有少数学者尝试对我国目前的城市蔓延程度进行测算,如蒋芳等^[14](p649-658)]构建多指标体系对北京市的城市蔓延进行测度,王家庭等^[15](p57-63)]基于 35 个大中城市的面板数据对我国城市蔓延进行测度。但就笔者掌握的文献来看,对于我国城市蔓延的影响因素的实证研究则相对较少。基于以上背景,本文试图探究有哪些因素影响了城市蔓延?其中城市规模与城市蔓延之间是否存在倒 U 型的关系?各城市的城市蔓延状况是否存在差异?在此基础上,对缓解和治理城市蔓延,促进城市协调健康可持续发展提供相关的政

作者简介:张帆(1985—),女,中国人民大学区域经济学专业博士研究生。

策建议参考。

二、理论假说、研究方法和数据来源

(一)理论假说。

本文中,笔者将城市蔓延定义为城市化用地增长快于城市人口增长的状态,进而导致土地的无序扩张和低效利用。城市是承载人口和产业的重要载体,人口向城市集中和产业向城市集聚使得城市规模扩大,从而产生对建设用地的新增需求,是城市蔓延的基本动因。在城市发展过程中,不同城市的经济发展水平不同、选择的城市化道路不同、侧重发展的城市规模不同、基础设施状况不同,从而呈现出不同的城市扩张特点。^{[16][20-32]}

城市蔓延是一系列客观条件变化导致的结果,本文主要是考察城市蔓延的影响因素。因此,本文试图建立一个计量模型,将城市化率、经济发展程度、城市规模、交通通达性作为可能影响城市蔓延的解释变量,进行检验。在此需要说明的是,政府的绝对权力和 GDP 的政绩观,也是导致中国城市蔓延的一个重要因素。但由于政策因素对城市蔓延的影响没有可用数据,无法检验,且本文主要考察城市规模对城市蔓延的影响,因此在此不做考虑。

根据经验分析,各变量对城市蔓延的影响机制做如下理论假说:

1.城市化率。当前我国城市化进程是不可逆转的趋势,随着城市化的不断推进,大量的农业人口将进城就业和生活,并逐步转变为城市人口,产生对土地的大量需求,从而促进城市蔓延。

2.经济发展速度。当前中国经济增长的主要动力仍然是投资的强劲增长,尤其是包括房地产投资在内的固定资产投资增长,城市房地产的投资和建设必然要求大量的土地供给与其相匹配,因此,也会在一定程度上促进城市蔓延。

3.城市规模。关于城市规模对城市蔓延的影响,笔者认为人口和产业集聚导致的城市规模扩张必将对土地产生新的需求,但土地的总量毕竟是有限的,城市不可能无限蔓延,城市规模扩张也不一定要靠土地的大规模扩张来实现,也许存在拐点,在城市规模达到一定程度以后,城市蔓延会有所遏制。因此,预计城市规模和城市蔓延可能存在某种倒 U 型的关系。

4.交通通达性。基础设施的现代化水平越高,居民出行环境越便利,城市蔓延的成本越小。

(二)研究方法和数据来源。

根据上述的理论假说,本文建立的计量模型如下:

$$\ln(SI)=c+\ln(UR)+\ln(G)+\ln(N)+\ln^2(N)+\ln(T)+u$$

其中,SI 表示城市蔓延指数。关于城市蔓延指数的测度,笔者借鉴 Sierra Club(1998)的计算方法,用城市化用地增量与城市人口增量的比值来表示,认为当城市土地消费的增长速度超过人口的增长速度时,城市就处于蔓延状态。城市蔓

延指数的具体计算公式为:

$$SI = \frac{(\text{当前的城市建成区面积} - \text{基期的城市建成区面积}) / \text{基期的城市建成区面积}}{(\text{当前的城市人口} - \text{基期的城市人口}) / \text{基期的城市人口}}$$

若 SI>1,说明城市处于蔓延状态;若 SI<1,则说明城市不存在蔓延;

UR 代表城市化率,用城市的非农业人口与年末总人口的比值表示;

G 代表经济发展速度,用地区生产总值的增长速度表示;

N 代表城市规模,用城市第二、第三产业就业人数之和表示;

T 代表交通通达性,用城市人均道路铺装面积来代替。

关于研究对象,本文选取的是 30 个省会城市(拉萨由于数据缺失不予考虑)和 5 个计划单列市(大连、宁波、厦门、青岛、深圳),具有一定的代表性。考虑到 2000 年以后我国城市化的进程加快,因此本文研究的范围是 2000-2009 年,以期增强模型的模拟效果。所需原始数据均来自 2000-2009 年的《中国城市年鉴》和《中国城市统计年鉴》以及《新中国城市 50 年》,数据计算和处理以 1999 年为基期。所用数据为城市的市辖区数据,不包括下辖的县和县级市,且武汉市 2006 年开始市辖区统计数据未包含黄陂、新洲、江夏、蔡甸 4 个市辖区。

三、实证分析结果

(一)模型回归结果分析。

运用 Eviews6.0 对影响城市蔓延的因素做面板数据分析,发现经济增长速度这一指标未通过显著性检验。考虑到本文考察的重点是城市规模对城市蔓延的影响程度,故可将经济发展速度指标略去。由于模型初步回归结果显示各变量间存在正相关,故对各变量做一阶差分处理,回归结果如表 1 所示。

表 1 影响城市蔓延的因素 面板数据模型回归结果

变量	系数/t 值/显著性水平
城市化率(U)	2.229(9.157*)
城市规模(N)	1.29(1.824***)
城市规模平方(N ²)	-0.14(-1.738***)
人均道路铺装面积(T)	0.25(2.843*)

注:*,**、*** 分别代表在 1%、5%、10%的显著性水平下显著,括号里的值是 t 值。

该模型回归结果的 R²=0.25,DW=2.05,不存在相关关系,模型拟合效果较好。除经济发展速度外,各变量均通过显著性检验,且符合上述的理论假说。

首先看城市化率对城市蔓延的影响。城市化率每提高一个百分点,城市蔓延指数提高 2.229 个百分点。从各变量系数比较来看,城市化率是影响城市蔓延的最重要的因素。可以预见,在当前我国城市化进程快速推进的过程中,城市蔓延是必然趋势。

其次看交通通达性对城市蔓延的影响。人均道路铺装面积每提高一个百分点,城市蔓延指数提高 0.25 个百分点,说明基础设施现代化水平的提高使得城市进一步蔓延。

再看关键变量城市规模对城市蔓延的影响。在一定范围内,随着城市规模的扩大,城市蔓延也相应扩大,城市规模每提高一个百分点,使得城市蔓延指数提高 1.29 个百分点。在城市达到一定规模时,会产生拐点,此后随着城市规模的扩大,城市蔓延指数会降低。总体来说,符合我们的理论假设,即我国城市规模与城市蔓延指数之间存在倒 U 型关系。

(二)基于城市规模指标的城市蔓延类型和阶段划分。

根据城市蔓延与城市规模之间的倒 U 型关系,我们可以计算出城市规模的拐点,即 $N^* = \exp(1.29/2 \times 0.14) = 99.02$ 万人(就业规模)。据此可以将 35 个城市划分为三类:

1.城市类型 (处于城市蔓延改善阶段):位于倒 U 型曲线的右端,说明近 10 年来随着城市规模的扩大,城市蔓延得到初步的遏制。主要包括北京、上海、深圳、广州、天津、重庆、武汉、西安、哈尔滨 9 个城市。这些城市中绝大多数属于超大城市或大城市,不断聚集的人口已经给其城市资源环境承载带来巨大压力,不少城市都存在大城市病问题。以北京为例,2009 年北京市实际常住人口已达 1972 万人,超过北京城市总体规划中 2020 年实际居住人口控制在 1800 万人的目标。在京接受义务教育的来京务工人员随迁子女已由 2000 年的 9 万人增长到 2009 年的 41.8 万人,占学生总数的 40%,给教育公共服务供给产生巨大负担;全市年均用水约 36 亿立方米,超出年均可利用水资源 10 亿立方米;汽车保有量的逐年激增使得交通拥挤现象严重,大大增加了居民的通勤成本,汽车尾气排放使得空气质量越来越差。^[17]处于该类型的城市近 10 年来城市蔓延虽有所缓解,但是蔓延指数仍然处于较高水平,如北京 2009 年的城市蔓延指数仍然高达 15.2504,在 35 个城市中处于最高水平,其余城市的蔓延指数也都大于 1,处于蔓延状态(如表 2 所示)。因此,该类城市未来重点应是在合理的城市规模范围内进行城市土地的优化开发利用,从而达到遏制城市蔓延,提升城市的居住质量和竞争力的目标。

表 2 2009 年我国部分城市的蔓延指数(城市类型)

城市	蔓延指数	城市	蔓延指数
北京市	15.2504	哈尔滨市	1.8588
天津市	2.2366	深圳市	4.9030
上海市	3.3680	重庆市	2.3066
武汉市	4.2186	西安市	1.1014
广州市	3.6842		

2.城市类型 (处于城市蔓延恶化阶段):位于倒 U 型曲线的左端,说明近 10 年来随着城市规模的扩大,城市蔓延速度进一步加快。大多数城市都在此类,具体包括石家庄、太原、呼和浩特、大连、长春、宁波、合肥、福州、厦门、南宁、昆

明、海口、贵阳、南昌、济南、青岛、郑州、长沙、西宁、银川、乌鲁木齐和兰州 22 个城市。该类城市中除大连、杭州、南宁、海口、兰州五个城市 2009 年城市蔓延指数小于 1 以外,其余所有城市均处于蔓延状态。处于城市蔓延恶化阶段的城市占到所研究城市的 60% 以上,2009 年这些城市总人口均在 100—400 万人之间,未来随着城市化进程的进一步加速,城市规模扩张是必然趋势。据报道,全国有 183 个城市提出要建设国际化大都市的战略目标,有 40 个城市提出要建中央商务区。^{[18][p1-19]}如何在城市规模扩张以发挥集聚效应的同时,有效地缓解城市蔓延,高效配置土地资源,实现土地的合理扩张,是实现我国城市可持续发展的关键。

3.城市类型 (处于城市蔓延过渡阶段):位于倒 U 型曲线左端向右端逐渐变化的阶段,说明近 10 年间的前期阶段城市蔓延随着城市规模的扩大在加快,但近几年来城市蔓延有缓解的趋势,包括沈阳、南京、杭州和成都。其中沈阳 2009 年的城市蔓延指数高达 14.9654,仅次于北京,需要引起关注。该类城市未来城市发展的重点是合理引导,使其保持在倒 U 型曲线的右端,从而适用城市类型 I 的发展战略。

四、主要结论和政策建议

本文通过测算 2000—2009 年我国的城市蔓延指数并对其影响因素进行实证分析,以探究城市蔓延的作用机制。研究结果发现:其一,城市蔓延指数与城市化率和交通通达性呈正相关。未来我国城市化进程是不可阻挡的浪潮,经济的快速发展使得交通基础设施的现代化水平逐步提高,可以预见,未来城市蔓延不可避免;其二,城市蔓延指数与城市规模呈现倒 U 型的关系,即在未达到城市规模拐点时,城市蔓延随城市规模的扩大进一步扩展,当到达城市规模拐点以后,随着城市规模的继续扩大,城市蔓延将得到缓解和遏制。因此,科学合理确定城市规模,使其对城市蔓延产生遏制作用,是今后城市发展关注的重点。其三,在考察的 35 个城市中,北京、天津、哈尔滨、上海、武汉、广州、深圳、重庆、西安这 9 个超大城市或大城市位于倒 U 型曲线的右端,城市蔓延趋于改善,但目前城市蔓延指数仍然处于较高水平,且城市的资源环境承载压力巨大,需要引起重视;沈阳、南京、杭州、成都这 4 个城市处在由倒 U 型曲线左端向右端转换的过渡阶段;其余 22 个城市则位于倒 U 型曲线的左端,随着城市规模的扩大,城市蔓延有进一步恶化的趋势。

结合实证结果,本文提出三点政策含义:

第一,规划先行,科学划定城市增长边界。基于对当前我国大多数城市存在城市蔓延,且相当一部分城市处于倒 U 型曲线左端,其未来城市蔓延将进一步扩展的判断,这些城市在未来城市规划设计中尤其要注重合理空间规划布局,在对各城市人口做基本合理预测的基础上,严格控制城市规模和用地规模,防止城市“摊大饼”式的无序蔓延。在城市合理扩张的范围内,要将居住和就业相结合,完善新城的配套基

基础设施,实现有城有业的协调发展。同时要注重城市规划与土地利用规划以及主体功能区规划之间的协调,对于城市化地区、农产品主产区和重点生态区要严格落实其主体功能,按照资源环境承载能力、现有开发密度和发展潜力来统筹规划城市发展,严格禁止通过行政手段任意占用农村耕地和生态用地。

第二,紧凑发展,强化城市土地集约利用。基于当前很多超大城市和大城市土地供应量紧张,资源环境承载压力大的现状,要按照精明增长的思路,高效配置土地资源,提高土地利用效率。在严格控制建设用地供给量的同时,加大旧城改造力度和城中村改造建设力度,在保证环保要求的基础上,提高建筑的容积率和居住人口密度。对城市建成区内闲置、废弃的土地,政府应及时收回进行土地整理和相关储备。对不适宜在城区发展的项目或产业要通过合理规划向城市郊区迁移,但要注重对土地的高效利用和对生态环境的影响。未来在批准新项目时,要提高进入门槛,提升城市品质和居住质量。

第三,深化改革,坚持走可持续发展道路。要遏制城市蔓延,根本是要转变经济发展方式,走科学发展、可持续发展、内涵式发展的道路。转变政府以GDP为目标的政绩考核观,按照主体功能区规划的要求,不同功能区采取不同的政府政绩考核体系。改变过去只注重土地扩张、盲目圈地,忽视土地利用效率的粗放型城市扩张模式,走紧凑发展、高效利用、集约增长的城市发展道路。

参考文献:

- [1]R Pendall. *Do land-use controls cause sprawl?*[J]. Planning and Design, 1999, (26).
- [2]Ewing R, Rolf P, Don C. *Measuring sprawl and its impact* [M]. Washington, D.C.: Smart Growth America, 2004.
- [3]Fulton W, Pendall R, Nguyen M, et al. *Who sprawl most? How growth patterns differ across the U.S.*[M]. Washington: Brookings Institution, 2001.
- [4]Sierra club. *Sierra club sprawl report* [R]. <http://www.sierraclub.org/sprawl/report98/cities.asp>, 1998.

[5]Galster G, Hanson R, Wolman H, et al. *Sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept*[J]. Housing Policy Debate, 2001, 12(4).

[6]Hasse, J E. *Geospatial indices of urban sprawl in New Jersey* [M]. New Jersey: the state University of New Jersey, 2002.

[7]Tingwei Zhang. *Community features and urban sprawl: the case of the Chicago metropolitan region*[J]. Land use policy, 2001, (18).

[8]Brueckner, J K. *Urban sprawl: Diagnosis and remedies* [J]. International Regional Science Review, 2000, 23(2).

[9]Edward L.Glaeser, Matthew E. Kahn. *Sprawl and urban growth*[R]. NBER working paper No.9733, 2003.

[10]李强,刘安国,等.西方城市蔓延研究综述[J].外国经济与管理,2005,(10).

[11]李强,戴俭.西方城市蔓延治理路径演变分析[J].城市发展研究,2006,(4).

[12]张晓青.西方城市蔓延和理性增长研究综述[J].城市发展研究,2006,(2).

[13]冯科,吴次芳,等.国内外城市蔓延的研究进展及思考——定量测度、内在机理及调控策略[J].城市规划学刊, 2009,(2).

[14]蒋芳,刘盛和,等.北京城市蔓延的测度与分析[J].地理学报,2007,(6).

[15]王家庭,张俊韬.我国城市蔓延测度:基于35个大中城市面板数据的实证研究[J].经济学家,2010,(10).

[16]王小鲁.中国城市化路径与城市规模的经济学分析[J].经济研究,2010,(10).

[17]中国青年报.我国一线城市城市病日益严重,影响居民幸福感 [EB/OL]. <http://news.sina.com.cn/c/sd/2010-10-08/074521231123.shtml>, 2010-10-08.

[18]魏后凯.论中国城市转型战略[J].城市与区域规划研究,2011,(1).

责任编辑 郁之行