

黄纯纯 张捷

# 城市基础设施建设对城市规模扩张的影响

## ——基于城市化视角的实证研究

**内容提要**：本文通过构建1999—2012年的省际面板，研究了城市基础设施建设对城市规模扩张的影响。实证结果发现：城市基础设施建设会加速城市建成区面积的扩张速度；城市基础设施建设会减缓城市市区人口规模和城市市区空间规模的扩张速度。此外，本文所定义的城市规模扩张库兹涅茨曲线有可能存在。本文在应对城市规模扩张压力方面具有一定的现实意义。

**关键词**：城市规模 城市基础设施建设 城市化 市区化

自改革开放以来，中国的城市规模经历了一个史无前例的快速扩张过程。据《中国城市建设统计年鉴2012》的统计数据，1981年全国共有城市（包括地级市与县级市）226个，而到了2012年，全国的城市（包括地级市与县级市）个数达到了657个，翻了近3倍。我国城市化的速度和规模经历了一个快速扩张过程，在这个过程中城市基础设施建设对城市规模扩张起到了巨大的推动作用，交通等城市基础设施建设是影响城市规模的一个重要因素，并且大部分的研究都表明基础设施建设能够促进城市规模的扩张。本文拟从城市化的角度对城市基础设施建设与城市规模之间的关系做出探讨，以期对城市规模的合理扩张提供参考意见。

### 一、我国城市规模扩张的现状研究

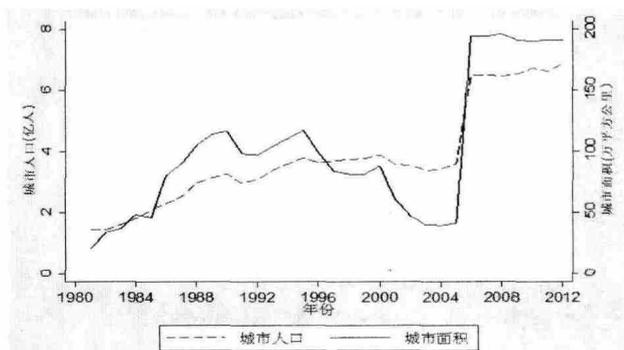
#### （一）城市化与城市规模

城市化和城镇化都来源于英文“urbanization”一词，但由于中国把“城市”和“城镇”统称为广义上的“城市”，因此在翻译的过程中同一个词就有了两种译法：城市化和城镇化，并且这两者常常混用。在中国的背景下，虽然城市化与城镇化常常混用，但从严格的意义上讲，二者其实是有一定区别的。从字面的意义上看，城镇化强调发展小城镇，而城市化则强调发展大城市。本文所指的城市化概念又异于这两者，真正的城市化应该是“市区化”。这是因为，在一些大城市，只有市区才具有完备的基础设施，并且非农业产业占据主导地位，而在广大的郊区地带，不但基础设施不完善，而且为了服务市区，发展比较优势，占据主导地位的往往是农业产业，这些地区与一般的乡镇并无本质上的差别。在这样的一个城市化概念界定前提下，本文的城市规模相应也有特定的含义。对应于“市区化”，能够衡量一个城市的城市规模的应该是市区的规模，包含了市区的人口规模和市区的空间规模。

#### （二）我国城市规模扩张的现状

图1显示的是我国城市人口规模及城市扩张规模的变动。从城市的人口规模来看，中国的城市人口规模自1981年以来一直不断地扩张，1981年全国总的城市人口规模只有1.44亿人，2012年则达到了6.87亿；从城市的空间规模角度来看，虽然在1995年后经历过一段时间的收缩，但整体而言呈不断扩张趋势。1981年全国总的城市面积只有20.67万平方公里，只占到国土面积的2.15%，到2012年已经增长到了191.18万平方公里，接近国土面积的20%。

图1 全国历年城市规模



注：2006年及以后年份“城市人口”为“市区人口”，“城市面积”为“市区面积”。  
数据来源：《中国城市建设统计年鉴2006-2012》

#### 二、我国城市规模扩张影响因素的文献述评

近年来，关于中国城市规模快速扩张的影响因素问题，学者们从不同的角度进行了深入讨论。安虎森和邹璇（2008）借用了Krugman和Venables（1999）的城市实际工资方程，他们的两部门模型表明，消费者多样化偏好程度、收入中的工业品支出份额、工业品贸易成本以及农产品贸易成本是影响最优城市规模（包括城市空间规模和城市人口规模）的四个因素，其中农产品贸易成本是关键。因此，他们提出了加强农村地区基础设施建

设计的政策建议。何鸣和柯善咨(2009)的统一单中心城市模型理论和实证分析发现城市收入、市内交通条件和流动人口对以城市用地规模为衡量的城市空间规模有显著影响,并且行政级别高和中西部地区城市的空间规模也更大。王小鲁(2010)认为以城市集中度衡量的城市人口规模受到经济发展水平、城市化水平、人口密度、交通条件、地理位置等因素的影响。刘涛和曹广忠(2011)同样以城市用地规模作为城市空间规模的衡量指标,他们通过对2005年626个县级及以上城市的研究后发现,城市人口和产业规模对城市空间规模有正向的作用,第二、三产业对城市空间规模的影响则因城市的发展阶段而不同,经济发展水平和城镇化模式对城市空间规模的影响则不显著。Black和Henderson(1999)、项本武、张鸿武和王坤(2012)的实证研究表明,人力资本积累及其溢出效应促进了城市人口规模的扩张。段瑞君(2013)的实证研究则表明,不同城市人口规模的主要影响因素也不同:市场规模主要在城市人口规模较小时发生作用,知识溢出和城乡收入差距主要是在中等城市人口规模处发挥作用,公共财政支出则在城市人口规模较大时发挥影响。

### 三、基础设施建设与城市规模关系的实证研究

#### (一)理论假说

在上文的城市化和城市规模构架设定下,城市基础设施建设对城市规模的影响将完全不同于以往的研究。如果城市规模是包含了市郊的话,从直观上讲,城市基础设施建设必然促进城市规模的扩张,这也是以往大部分研究所得出的结论。然而,如果城市规模只包含了市区的规模,那么城市基础设施建设并不必然会促进城市规模的扩张,甚至有可能会减缓城市规模的扩张速度。以交通基础设施建设为例,任何形式的城市交通基础设施建设必定会向市郊延伸,这就使得市郊的交通成本大大降低,并且市郊的租金成本远较于市区有吸引力,因此大量的人口将会向市郊流动,从而能够有效减缓市区人口的扩张。同样的道理,一旦市区人口规模的扩张放缓,将有效减缓市区的空间压力,因而市区空间规模的扩张也将放缓。由此,我们可以得出本文的理论假说:城市基础设施建设会减缓城市人口规模和城市空间规模的扩张速度。

#### (二)实证研究

1.变量及指标选取。本文的主要变量是城市规模扩张与城市基础设施建设,城市规模扩张是自变量。按照第(一)部分理论假说中对城市规模的定义,本文选取市区人口和市区面积作为城市人口规模和城市空间规模的衡量指标,并把城市规模的增长率作为衡量城市规模扩张的指标。由于2005年及以前年份对“市区人口”和“市区面积”没有相关的统计,我们以“城市人口”和“城

市面积”代替,这两个统计指标虽然存在着一定的差异,但从具体的统计口径上来讲是比较相近的。按照《中国城市建设统计年鉴2006》的指标解释,“市区面积”是指城市行政区域内的全部土地面积(包括水域面积)。地级以上城市行政区不包括市辖县(市),而根据《中国城市建设统计年鉴2005》的指标解释,“城市面积”是指城市行政区域内市区的全部土地面积,包括水域面积。可见,用“城市人口”和“城市面积”替代“市区人口”和“市区面积”是合适的。为了与已有的研究结论作对比,本文还把“建成区面积”作为衡量城市空间规模的指标。城市基础设施建设以“城市维护建设资金支出”衡量。

城市规模的扩张还可能受到经济发展水平的影响,因此我们还加入了人均GDP,同时为了验证城市规模扩张与经济发展水平之间是否存在倒U型的关系(可以称之为城市规模扩张的“库兹涅茨曲线”),我们加入了人均GDP的二次方项。此外,我们还加入了外商直接投资,产业结构和人口结构作为控制变量,其中产业结构以第二产业占GDP的比重作为衡量指标,人口结构则以15-16岁人口数占总人口数的比重作为衡量指标。

所有数据均来自中经网统计数据库《中国城市建设统计年鉴1999-2005》、《中国城市建设以及统计年鉴2006-2012》、《中国人口和就业统计年鉴2000-2013》等公开数据。

2.实证结果分析。针对面板数据,本文采用固定效应和随机效应两种模型进行回归,并运用省份、直辖市和自治区聚类的稳健标准差。在回归的过程中,所有数据均使用真实值,并对非比例的数据进行对数化处理。其中,基础设施建设和人均GDP用居民消费价格指数进行平减,外商直接投资则用汇率换算成人民币后再用固定资产投资价格指数进行平减,居民消费价格指数和固定资产投资价格指数都以1999年为基期。回归的结果如表1-表3。

表1 自变量为建成区面积增长率回归结果

解释变量	模型1	模型2	模型3	模型4
	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应
常数项	-229.60** (87.64)	-144.90*** (50.96)	-179.50* (101.30)	-127.90* (76.72)
基础设施维护建设	1.51** (0.66)	1.37*** (0.44)	1.61** (0.69)	1.66*** (0.60)
人均GDP	49.58** (18.67)	31.14*** (10.61)	34.09* (18.81)	29.36* (14.98)
人均GDP平方	-2.67** (1.01)	-1.67*** (0.56)	-2.03* (1.00)	-1.50* (0.79)
外商直接投资			0.16 (0.76)	-0.35 (0.44)
产业结构			0.32** (0.13)	-0.02 (0.09)
人口结构			0.34 (0.46)	-0.21 (0.20)
p	0.15	0.04	0.30	
F	3.30**		3.11**	
Wald chi <sup>2</sup>		12.16***		20.56***
R <sup>2</sup>	0.05	0.05	0.07	0.03
样本数	385	385	385	385

注:括号里为省份、直辖市和自治区聚类稳健标准差,\*\*\*p<0.01,\*\*p<0.05,\*p<0.1。

表2 自变量为市区人口增长率回归结果

解释变量	模型1 固定效应	模型2 随机效应	模型3 固定效应	模型4 随机效应
常数项	-1127*** (245.30)	-733.40*** (148.70)	-974.10*** (269.40)	-647.30*** (117.30)
基础设施维护建设	-17.45*** (4.03)	-4.27*** (1.63)	-17.57*** (4.10)	-7.82*** (1.76)
人均GDP	239.90*** (51.33)	152.50*** (30.90)	209.40*** (56.27)	148.10*** (25.33)
人均GDP平方	-11.78*** (2.57)	-7.60*** (1.56)	-10.53*** (2.78)	-7.42*** (1.30)
外商直接投资			3.69 (2.96)	4.38*** (0.98)
产业结构			0.34 (0.52)	-0.12 (0.19)
人口结构			0.13 (0.92)	-0.55** (0.27)
$\rho$	0.20	0.00	0.14	0.00
F	8.76***		5.41***	
Wald $\chi^2$		26.05***		71.95***
R <sup>2</sup>	0.08	0.05	0.09	0.07
样本数	390	390	390	390

注:括号里为省份、直辖市和自治区聚类稳健标准差,\*\*\* $p<0.01$ ,\*\* $p<0.05$ ,\* $p<0.1$ 。

表3 自变量为市区面积增长率回归结果

解释变量	模型1 固定效应	模型2 随机效应	模型3 固定效应	模型4 随机效应
常数项	-21574* (11890)	-17331* (10150)	-15746* (8104)	-10471* (6309)
基础设施维护建设	-335.00** (163.10)	-332.20* (184.00)	-338.10* (173.50)	-385.00 (238.30)
人均GDP	4303.00* (2379)	3392* (1984)	3289* (1767)	1974 (1291)
人均GDP平方	-212.00* (118.50)	-163.40* (95.89)	-168.00* (94.11)	-91.91 (64.22)
外商直接投资			126.50 (287.40)	40.22 (93.60)
产业结构			8.95 (11.62)	13.46 (11.76)
人口结构			-8.12 (14.79)	-6.93 (15.03)
$\rho$	0.05	0.00	0.05	0.00
F	1.49		0.93	
Wald $\chi^2$		3.66		4.85
R <sup>2</sup>	0.01	0.01	0.01	0.01
样本数	390	390	390	390

注:括号里为省份、直辖市和自治区聚类稳健标准差,\*\*\* $p<0.01$ ,\*\* $p<0.05$ ,\* $p<0.1$ 。

从表1中模型1和模型2的回归结果来看,基础设施维护建设的回归系数显著为正,说明基础设施维护建设确实能够促进建成区面积的扩张速度,这与前文的预测是一致的,也再次验证了基础设施建设能够扩大城市空间规模的已有研究结论。人均GDP项回归系数显著为正,人均GDP平方项回归系数显著为负,表明我们所定义的“城市规模扩张库兹涅茨曲线”确实有可能存在。城市规模扩张的库兹涅茨曲线背后的含义是,当一国经济发展水平处于较低程度时,经济水平的发展会加速该国城市空间规模的扩张速度;而当一国经济发展水平达到较高程度后,经济水平的继续发展则有可能减缓该国城市空间规模的扩张速度。即当经济发展水平处于较低程度时,经济发展主要依靠的是劳动力人口、固定资产投资等有形资本的扩张,因此城市空间规模不可避免地需要大幅度地扩张;而当经济发展水平达到较高程度之后,经济发展主要依靠的是人力资本、技术创新、等无形资本,这时城市空间规模的扩张速度将会放缓。在加入了外商直接投资,产业结构

和人口结构在这几个控制变量后(表1模型3和模型4),模型的基本结论没有改变,这表明模型具备相当的稳健性。此外,产业结构也有可能影响建成区面积的扩张速度。

当我们基于市区化定义的城市化视角对基础设施建设与城市规模之间的关系再次进行审视时,回归结果则呈现出完全不同的结论。表2和表3中的模型1和模型2显示,当自变量为市区人口增长率和市区面积增长率时,基础设施维护建设的回归系数变成显著为负,这表明城市基础设施建设会减缓城市人口规模和城市空间规模的扩张速度,前文的理论假说得到了验证。人均GDP项回归系数依然显著为正,人均GDP平方项回归系数依然显著为负,说明即使是对于市区人口规模和市区空间规模,城市规模扩张的库兹涅茨曲线也是存在的。在加入了外商直接投资,产业结构和人口结构这几个控制变量后(表2和表3中的模型3和模型4),回归系数的变化并不大(虽然表3模型4中的回归系数并不显著,但方向并没有改变)这说明模型也具有一定的稳健性。此外,外商直接投资和人口结构也有可能影响市区人口规模的扩张速度。

#### 四、结论

本文从市区化定义的城市化视角出发,发现无论是对于城市市区人口规模还是城市市区空间规模,城市基础设施的建设非但不会加快城市规模的扩张速度,反而会减缓城市规模的扩张速度。本文还定义了所谓的城市规模扩张库兹涅茨曲线:在经济发展的前期,城市规模的扩张速度会由于经济的发展而加速;当经济发展到一定程度后,城市规模的扩张速度将出现拐点;在经济发展的后期,经济水平的继续发展反而会使得城市规模的扩张速度逐步放缓。本文同时证实了城市规模扩张库兹涅茨曲线的存在性。

本文的结论同时具备一定的政策含义。对于市区人口规模和市区空间规模扩张过快的城市,加强城市基础设施的建设能够有效舒缓城市规模的扩张压力。发达城市的经济发展模式值得借鉴,大力发展技术创新、人力资本可以作为应对城市规模扩张压力的政策。

参考文献:

- [1]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).
- [2]刘涛、曹广忠.中国城市用地规模的影响因素分析——以2005年县级及以上城市为例[J].资源科学,2011(8).
- [3]项本武、张鸿武、王坤.人力资本积累对城市规模扩张的影响——基于中国地级及以上城市面板数据的实证分析[J].中南财经政法大学学报,2012(6).
- [4]段瑞君.中国城市规模及其影响因素研究——来自284个地级及以上城市的经验证据[J].财经研究,2013(9).

(作者单位:中国农业大学经济管理学院)