

# 制度约束与多中心条件下的城市规模研究

陈秀山<sup>1</sup> 左言庆<sup>2</sup>

(1. 中国人民大学中国经济改革与发展研究院,北京 100872;  
2. 中国人民大学经济学院,北京 100872)

〔摘 要〕 中国城市发展的阶段性特征引起了对制度约束与多中心条件下城市规模的重新思考。在这两个条件下经典城市规模模型中农业用地价格和通勤成本对城市规模的解释遇到困境。对中国 245 个地级及以上城市数据的计量分析得出:农业用地价格对城市规模没有显著影响,通勤成本对城市规模有显著的正向影响,大城市和小城市具有不同的规模扩张轨迹。对 39 个大城市的统计描述发现,存在多中心条件下局部地区的“经济凹陷”现象。

〔关键词〕 制度约束;多中心;城市规模  
〔中图分类号〕F290   〔文献标识码〕A   〔文章编号〕2095 - 3410(2013)03 - 0011 - 09

## 一、问题提出

城市规模是城市问题研究的重要对象。城市规模的经济学分析主要分为两个方面:一是城市规模效用研究,以单个城市为对象,探索是否存在最优城市规模;二是城市规模分布研究,以区域城市体系为对象,探索是否存在最优城市规模等级。西方城市经济学者基于西方城市化进程创立了一系列的城市规模理论,并进行了大量的实证分析,对西方国家的城市规模决定和分布给出了较合理的解释。经济全球化条件下,中国的城市化具有与其他国家相似的规律;作为处于社会主义初级阶段的发展中大国,中国的城市化又有其特殊性。

中国的城市化率由 1949 年的 10.6% 提高到 2012 年的 52.6%,这说明中国是一个快速城市化的国家。但与高收入国家 75% 左右的城市化率相比,中国又是一个城市化进程中的国家。转型中的城市化特征主要表现在:政府主导型城市化,推进速度高于市场主导型城市化;区域差异明显,工业化与城市化分离;土地规模扩张快于人口扩张,城乡制度分割加深,大城市用地紧缺与中小城市用地浪费并存;可持续发展压力增加,提高城市化质量迫在眉睫<sup>[1]</sup>。在这些表现中,最引人注目的就是城市规模的不断扩张,包括建成区继续拓展、市区人口仍然膨胀、经济总量跳跃增长,从表 1 中可窥见一斑。

表 1	1990 年、2000 年、2010 年中国城市规模平均值			
	1990 年	2000 年	2010 年	每 10 年平均增长率(%)
建成区面积(平方千米)	41.33	63.58	123.33	73.91
人口(万人)	87.15	111.53	146.71	29.76
经济总量(亿元)	29.18	95.52	325.98	234.31

注:数据来源于《中国城市统计年鉴》1991 年、2001 年、2011 年,样本为 245 个地级及以上城市,数据值为“市区”值,经济总量以 1990 年不变价格计算的国内生产总值衡量。

学者们对中国城市规模扩张的研究基本聚焦在以经典单中心城市模型为基础而建立的最佳城市规模或适度城市规模方面。但是,运用这些理论进行实证研究所得到的最佳或适度城市规模并不一致,

〔作者简介〕陈秀山(1954 - ),男,北京人,中国人民大学公共管理学院,中国经济改革与发展研究院教授、博士生导师。主要研究方向:区域经济理论与区域发展规划。

也与变化着的现实城市规模相去甚远。例如,王小鲁和夏小林,俞燕山,马树才和宋丽敏研究得出中国最优城市规模是 200 万人左右<sup>[2][3][4]</sup>;陈卓咏得出是 63 万到 303 万<sup>[5]</sup>;张应武得出是 500 万左右<sup>[6]</sup>;而许抄军等人更是得出了 400 万到 600 万和 1000 万到 1200 万的适度城市规模<sup>[7]</sup>。这些不同研究结果的产生并不是基于经典城市模型而进行的理论分析本身的不合理,而是受当前中国城市发展的两个特殊条件的影响,一是城市发展的制度约束性强,二是城市建设的多中心性。经典城市模型在这两个特殊条件下会产生哪些变化,其对中国城市规模的解释是否仍然有效,这正是本文研究的重点。

二、经典城市模型及其在制度约束与多中心条件下的困境

(一)经典模型与城市规模的确定

虽然在传统的城市空间规模理论发展过程中有很多人做出了贡献,但 Alonso - Mills - Muth 模型(简称 AMM 模型),即单中心城市竞租理论是研究城市规模的基础理论。该模型以简约、优雅、实用的特性得以在西方城市经济研究领域经久不衰,并得到 Wheaton、Brueckner、McMillen、Paulsen 等人的不断丰富<sup>[8][9][10][11]</sup>。

AMM 模型除了遵循新古典经济学的一般假定外,还假定城市区域是一个均质空间和开放系统,中央商务区(CBD)位于城市的几何中心,所有就业机会都集中在 CBD,居民在 CBD 外围居住,居民从居住地到 CBD 的通勤成本只取决于距离。在城市居民具有相同的效用函数和居民效用最大化条件下,令  $x$  表示城市的半径, $A$  表示城市面积,那么 AMM 模型可以简单的表示为: $A = \pi x^2$ ,  $x = f(p, y, r_a, t, \dots)$ , 且  $\frac{\partial A}{\partial p} > 0$ ,  $\frac{\partial A}{\partial y} > 0$ ,  $\frac{\partial A}{\partial r_a} < 0$ ,  $\frac{\partial A}{\partial t} < 0$ 。其中  $p$  表示城市人口, $y$  表示居民收入, $r_a$  表示边缘农业用地价格, $t$  表示通勤成本。模型中的偏导数分别显示出,以占地面积表示的城市空间规模随人口增加而增加,因为更多的居民需要更多的土地;随着居民收入增加而增加,因为土地需求有正的收入弹性;随着农业用地价格的上升而减小,因为城市边缘土地开发变得更加昂贵;随着通勤成本增加而减小,因为城市家庭会在住房区位和通勤成本之间进行权衡取舍。

AMM 模型指出了影响城市规模的因素,在此基础上形成了以成本收益均衡来确定城市规模的理论。

城市规模决定的成本收益模型由 Alonso 于 1970 年提出,并经过 Anthony、Harvey 等学者进一步完善<sup>[12][13]</sup>。模型可以简单描述为,城市经济代理人(包括居民、厂商、政府等)的成本和收益存在边际收益递减和边际成本递增的趋势,如图 1 所示,最优规模( $x_0$ )是由边际成本( $MC$ )曲线和边际收益( $MR$ )曲线的交点所决定,最大规模( $x_m$ )是由平均成本( $AC$ )曲线和平均收益( $AR$ )曲线的交点所决定。

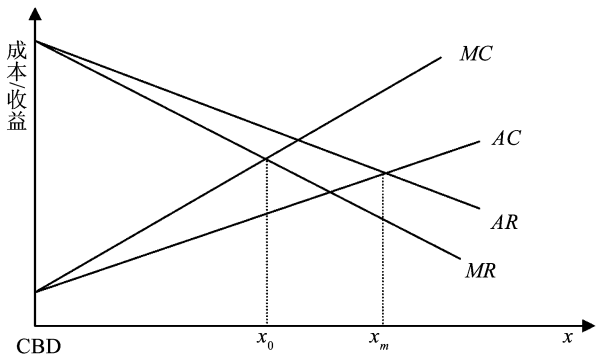


图 1 城市规模决定的成本—收益模型示意图

(二)制度约束条件下经典城市规模模型的困境

任何国家城市的发展都受到相应制度的约束。相对于西方国家的城市,中国城市面临的制度约束更强,仅以城市化道路、户籍制度、城市土地市场制度三个方面为例来分析。城市化道路的选择是国家关于城市发展的综合性、战略性调控,它通过各种具体政策措施影响到城市经济代理人的效用水平,进而对不同规模的城市造成不同的影响。从新中国建立到改革开放以前,我国基本上走“抑制城市化”的道路,城市规模扩张整体受到约束,但中西部地区的城市由于国防需要有所增强;从改革开放到 20 世纪 90 年代中期走“以小城镇为主”的道路,大城市扩张受到抑制,小城镇规模和数量急剧增加;从 20 世纪 90 年代以后走“以大城市为依托,以中小城市为重点,逐步形成辐射作用大的城市群”的道路,大城市的发展优势更加突出,中小城市的发展相对滞后。中国的户籍制度以 1958 年通过《中华人民共和国户口登记条例》为标志正式形成,它扭曲了流动人口对城市公共品的需求,形成效率损失,导致城市规模

处于“非优”状态。与城市户籍制度相配套的劳动就业、社会保障以及城市福利等制度,共同形成了阻碍人口迁移和劳动力流动的制度框架<sup>[14]</sup>。中国土地市场制度从 20 世纪 90 年代才开始逐步建立。国家对土地一级市场的供给实行垄断,只开放土地二级市场,政府对进入市场的主体和客体都有严格的规定。城市土地市场价格机制的运行受到限制:从土地出让方式上看,划拨方式主要用于公共基础设施的建设,这种专用性用地未纳入公开市场,价格机制无从谈起;协议出让的需求者只有一个,形成一种双边垄断市场,出让地块技术指标由政府决定,需求者和供给者之间不存在竞争;虽然在“招拍挂”方式出让中引入了市场竞争机制,需求者的“货币投票”可以在一定程度上影响土地价格,但在我国的城市土地制度框架下,出价高者并不一定得到土地,社会公共目标或政府意图也起着非常重要的作用,价格机制也受到扭曲<sup>[15]</sup>。

经典城市规模模型将制度因素排除在外,这与其产生之时的自由市场经济环境密切相关。我们认为制度约束必然对经典模型产生影响,在不引入新变量的情况下,则具体表现为对变量  $r_a$  的影响。由于制度约束,特别是城市土地市场制度的约束,城市边缘土地价格  $r_a$  是一个制度干预下的扭曲价格。城市土地市场与边缘农村土地市场相互割裂,征地补偿制度不符合市场规则,其实行“适当补偿”或“原始补偿”的原则,按照被征地的原来用途,以产值作为标准,没有考虑土地利用方式,不能体现土地价值,也不能反映土地价值的增值,不符合市场经济规律的要求。在理论模型上则表现为  $r_a$  对城市规模的影响不显著,或者出现  $\frac{\partial A}{\partial r_a} > 0$  的情形。何鸣和柯善咨的研究就是一例,他们利用统一单中心城市模型对中国 630 个县级及以上城市 2003 - 2007 年的数据进行实证分析,发现  $r_a$  的系数非常小且极不显著,他们认为这是由农业用地的补偿额与地方政府的土地出让价格脱节所导致<sup>[16]</sup>。

(三)多中心条件下经典城市规模模型的困境

多中心城市的形成导致了对就业全部集中于单中心 CBD 的经典模型的质疑。自 20 世纪 80 年代后期开始,世界性的人口大城市,如日本东京、美国

纽约等出现“就业次中心”的多中心现象,这表明城市空间结构已经进入一个新的发展阶段。多中心城市中的就业次中心是在与 CBD 有一定距离的地区上形成比周边地区具有更高就业密度的新节点,它的就业规模小于 CBD,也可能提供比 CBD 更低的工资和土地价格。国外学者详细研究过一些多中心大城市,例如洛杉矶、鹿特丹和蒙特利尔等;我国学者对上海、广州、北京等城市的研究认为,中国的大城市也存在多中心现象<sup>[17]</sup>。

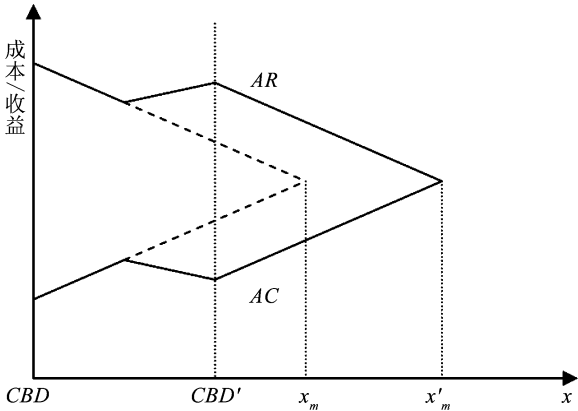


图 2 多中心条件下弯曲的成本收益曲线和城市规模的扩张

城市的多中心性对经典模型的冲击可以用图 2 加以描述。这里研究的是城市最大规模,所以只需画出 AR 曲线与 AC 曲线即可。在城市只有一个 CBD 时,AR 曲线与 AC 曲线相交于均衡城市规模  $x_m$  处,当城市逐渐形成次中心 CBD' 时,在 CBD' 的作用下会提高平均收益,降低平均成本,使 AR 曲线与 AC 曲线出现弯曲,两者相交于新的均衡城市规模  $x'_m$ ,且  $x'_m > x_m$ ,最大城市规模相对于单中心时进一步扩张。这种弯曲的 AC 曲线和 AR 曲线将在第四部分进行经验探究。具体到经典模型中的可观测变量,则反映在通勤成本与城市规模关系方面,即  $\frac{\partial A}{\partial t} < 0$  的结论可能出现矛盾。Bajari 和 Kahn 认为远离 CBD 的家庭的真实成本不是以货币衡量的通勤成本,而是花在上下班上的时间价值,与时间价值相关的是以工资或收入来衡量的机会成本,这已经包括在模型中了<sup>[18]</sup>。然而,通行时间不仅是通行距离的函数,也是交通网络的效率和密度的函数。因此,通行距离和平均通行时间可能都无法测度居民在住房和通勤时间之间的权衡。在通勤成本与城市规模的

关系上,Brueckner 和 Fansler 发现通勤成本计算的替代方法,即家庭拥有汽车的百分比和使用汽车运输的百分比,在统计上不显著<sup>[9]</sup>。McGrath 认为,用消费物价指数衡量的一个地区的通勤成本,只有包含时间序列变量时,才具有统计显著性和预期的负相关性<sup>[19]</sup>。Spivey 的研究应用了德克萨斯州运输研究所制定的“通行时间指数”和“拥堵成本指数”,得到了预期的负系数,但在包含通行时间或拥堵指数时,将导致农业用地价格不再具有统计显著性,而用人口普查变量“到达工作地点的平均时间”时,却得到了正的系数<sup>[20]</sup>。

### 三、制度约束与多中心条件下城市规模的计量分析

#### (一) 计量模型与变量说明

为了对制度约束与多中心条件下经典模型的适用性及中国城市规模的现实情况进行分析,按照经典理论建立如下计量模型:

$$\text{Area} = \alpha + \beta \text{Population} + \gamma \text{Yield} + \lambda \text{Rent} + \mu \text{Traffic} + \varepsilon$$

模型认为城市规模(Area)受到城市人口(Population)、收入(Yield)、农业用地价格(Rent)以及通勤成本(Traffic)的影响。模型中自变量的系数有两种描述方式:一是普通线性模型,描述了因变量对自变量的边际效应;二是对数线性模型,描述了因变量对自变量的弹性效应。由前面的分析可知,系数 $\beta$ 、 $\gamma$ 应该具有统计显著性的正号。在制度约束和多中心条件下,系数 $\lambda$ 和 $\mu$ 可能与经典城市模型的结论有差异。

城市规模在空间上由城市边缘决定,城市边缘的土地被转换成“城市”或“开发”用途。有的学者用人口密度法定义城市空间规模,其优点是用量化方法定义城市,其缺点是密度较低的城市远郊或边缘将不被纳入城市范围,即使存在着显著的土地用途转换,而城市远郊的住房建设可以带来显著的物理景观的变化和发展方式转变,这种转变是城市化进程的一部分。随着技术的进步,利用高分辨率的卫星图像辅以专门的分类算法,以景观格局的变化来测量城市规模的方法也开始流行,其优点是提供了土地用途变化测量的更精确方法,并允许进行即时观测,但方法的复杂性和高昂的费用只有少数大型研究机构或政府部门才能应用,阻碍了在普通经

济研究中的应用。另外,在运用大量假设条件的经济模型中,也不需要如此高的数据精度。因此,我们仍选用建成区面积作为城市规模的指标。

从理论上讲,自变量与因变量的空间范围需要一致,但是建成区空间中的人口、收入、农业用地价格和通勤成本并非都有统计数据,这就不得不对自变量的空间范围进行调整。用市区非农业人口数据作为模型中人口变量的代替数据。收入变量用职工平均工资来表示。用市区内非建成区单位土地面积第一产业增加值替代城市边缘农业用地价格,计算公式为  $\text{Rent} = \frac{\text{Agriculture}}{\text{City} - \text{Area}}$ ,其中 Agriculture 为市区第

一产业增加值, City 为市区面积, Area 为建成区面积。城市规模研究领域的几篇重要文献在得到一致的测量通勤成本方法方面,都遇到了不小的困难。Brueckner 和 Fansler 发现家庭拥有汽车的百分数不是统计上显著的替代方法<sup>[9]</sup>。McGrath 认为只有包含时间序列的交通消费价格指数才具有统计显著性<sup>[19]</sup>。Spivey 用通行时间指数、拥堵成本指数、到达工作地点的平均时间得到了不同的系数符号<sup>[20]</sup>。不过,他们都承认“每英里通行货币费用”不是通勤成本恰当的替代变量。我们用市内单位铺装道路面积上的公共交通工具数量来表示通勤成本,交通工具数量越多,通勤成本越高。没有将私人交通工具纳入指标的原因,一方面是私人汽车在 20 世纪 90 年代还不是主要的市内交通工具,另一方面是私人交通工具的数量与公共交通工具的数量之间有明显的正相关性。通勤成本的计算公式是:  $\text{Traffic} = \frac{\text{Bus} + \text{Taxi}}{\text{Road}}$ ,其中 Bus 为公共汽(电)车辆数, Taxi 为出租汽车数, Road 为铺装道路面积。

#### (二) 数据来源与统计描述

实证数据来源于 1991 年、2001 年和 2011 年三个年度的《中国城市统计年鉴》。以 2010 年的 287 个地级及以上城市为基础,剔除缺乏 1990 年和 2000 年关键数据的城市,得到 245 个样本城市。建成区面积来源于市区建成区面积,单位为平方千米。人口数据来源于年末市区人口,单位为万人。收入数据来源于职工平均工资,以 1990 年的不变价格计算,单位为元。农业用地价格的单位是万元每平方

千米,计算公式中 1990 年的第一产业增加值来源于市区第一产业生产总值,2000 年和 2010 年的数据由市区生产总值与市区第一产业占生产总值比重的乘积得出,生产总值也都以 1990 年不变价格计算。通勤成本的单位是辆每万平方米,计算公式中 Bus、Taxi 和 Road 分别来源于市内交通项目下的年末实有公共汽(电)车营运车辆、年末实有出租汽车数和年末实有铺装道路面积。

本文使用 Stata12 软件进行数据处理,回归模型主要变量的描述性统计见表 2。各年度的样本数都

表 2		回归模型主要变量的描述性统计			
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Area					
1990	245	41.33061	48.01572	4	397
2000	245	63.58367	69.01828	8	550
2010	245	123.3347	155.8626	19	1186
Population					
1990	245	87.14714	92.94308	10.19	783.48
2000	245	111.5256	135.3116	15.96	1136.82
2010	245	146.7103	178.6094	19.21	1542.77
Yield					
1990	245	2183.417	431.0542	1341.1	4395.7
2000	245	4573.243	1416.739	1733.9	11694
2010	245	11552.27	2735.307	4699.1	24458.4
Rent					
1990	245	27.22551	21.32497	0.26	157.41
2000	245	40.75065	33.36275	0.3	230.74
2010	245	70.18494	171.1282	1.07	2613.93
Traffic					
1990	245	1.899755	2.626671	0.06	31.53
2000	245	6.489796	4.430096	0.01	37.2
2010	245	3.107755	2.046217	0.6	14.28

(三) 计量结果分析及与国外近期研究结论的比较

截面回归方法假设城市具有相同的规模扩张路径,估计参数代表了自然或均衡的城市发展轨迹。245 个样本城市截面数据的估计结果见表 3,包括三个十年度截面数据的普通线性回归(Marginal 列)和对数线性回归(Elasticity 列),用稳健性 P 值(由 Robust 回归得到)来检验系数的显著性,并排除了异方差性。两种描述方法除了农业用地价格的系数在

是 245 个;城市面积、人口、居民收入、农业用地价格的均值从 1990 年到 2010 年依次递增,显示了中国城市正处于城市化进程之中;而通勤成本均值从 1990 年的 1.9 增加到 2000 年的 6.5 而后又降至 2010 年的 3.1,反映出进入城市化加速推进阶段后,在一定时期内(1990 – 2000 年)城市基础设施建设相对滞后(平均通勤成本上升 2.4 倍),进入新世纪(2000 – 2010 年)城市基础设施条件有了明显改善(平均通勤成本降低 52%)。

1990 年显著性发生变化和 2000 年符号发生变化外,其余变量的系数符号和显著性都相同。西方学者认为经典城市规模模型对发达国家的城市仍然具有解释力。虽然城市结构变得越来越复杂,但仍然受市场力量左右,而不是不加控制的蔓延。Paulsen 的最新研究表明,经典模型的变量解释了美国城市空间面积变化的 75% 到 78%<sup>[11]</sup>。我们估计的模型解释了城市规模变化的 54% 到 83%,平均值为 72%,说明经典模型在中国城市的制度约束与多中

心条件下解释力有所下降,这与前面对经典模型困境的分析是相符的。

表 3 制度约束和多中心条件下的截面估计结果

Independent Variable	Area					
	1990 Marginal	1990 Elasticity	2000 Marginal	2000 Elasticity	2010 Marginal	2000 Elasticity
Population	0.4176339 (0.000) *	0.6225966 (0.000) *	0.4107076 (0.000) *	0.741995 (0.000) *	0.6668044 (0.000) *	0.7864101 (0.000) *
Yield	0.0148346 (0.000) *	0.9625461 (0.000) *	0.0105005 (0.000) *	0.7194397 (0.000) *	0.0132354 (0.000) *	0.863553 (0.000) *
Rent	-0.1764248 (0.409)	-0.0665855 (0.059) * *	0.0311456 (0.402)	-0.0608935 (0.187)	0.0059136 (0.698)	0.0036033 (0.461)
Traffic	0.9979788 (0.000) *	0.2105824 (0.000) *	1.142511 (0.000) *	0.1040108 (0.000) *	3.824557 (0.051) * *	0.0716354 (0.077) * *
Constant	-24.54781 (0.000) *	-6.468862 (0.000) *	-38.92617 (0.000) *	-5.424138 (0.000) *	-139.6926 (0.000) *	-7.366327 (0.000) *
Adj	0.7287	0.5421	0.8288	0.6597	0.8155	0.7540

注:括号中为稳健性 P 值,\* 表示在 1% 水平下显著,\* \* 表示在 10% 水平下显著。

城市人口和居民收入都得到了预期的显著正号,且都在 1% 的显著性水平上具有显著性,说明城市人口和居民收入增加对城市规模扩张具有明显的拉动作用。农业用地价格基本没有显著性,仅 1990 年的弹性系数在 10% 的水平下显著,且符号也出现矛盾的情况,这说明中国城市的制度约束,特别是土地市场制度,确实扭曲了土地价格对城市规模变动的作用机制。通勤成本具有显著的正号,与经典模型的结论相反,说明在多中心条件下,通勤成本增加促进而不是制约了城市规模的扩大,通勤成本上升 1%,城市规模扩大 0.07% 到 0.21%。

在与经典模型具有相符结论的人口和收入变量方面,我们将其系数值与西方学者的研究加以比较。城市人口边际系数表明,每增加 1 万名城市居民就要相应增加 0.41 到 0.67 平方千米的建成区面积,即每人平均增加 41 到 67 平方米。1990 年与 2000 年的城市居民人均边际土地消耗几乎相同。2000 年和 2010 年之间的系数差异表明,新居民的人均边际土地消耗在过去的 10 年中增加 63.4%。据 Paulsen 研究<sup>[11]</sup>,美国城市居民的边际土地使用量在 2000 年是 658 平方米(见表 4),是同期中国的 16 倍。城市人口弹性系数表明,人口增加 1%,土地面积扩大 0.62% 到 0.79%,系数均值是 0.717,比 Brueckner<sup>[9]</sup>估计的 1.086 要小,与 McGrath<sup>[19]</sup>估计的 0.76 和 Paulsen<sup>[11]</sup>估计的 0.63 比较接近(见表

5),说明中国城市规模的人口弹性与美国相差不大。收入边际系数显示,在收入增加幅度相同的情况下,2000 年的城市扩张是最慢的。每增加 1 平方千米的城市建成区面积,人均收入需要提高 95.2 元,而同期美国人均收入却需要提高 398.4 元(1990 年不变人民币),是中国的 4.2 倍。收入弹性系数为 0.72 到 0.96,按照经济理论中对商品收入弹性的定义,城市土地是“正常”商品,并且是“必需”商品。与国外研究相比,McGrath 估计的 0.33 最小,我们估计的均值 0.849 居中,Brueckner 和 Paulsen 估计的都比较大且都位于 1.5 左右。可以认为美国的城市土地是“奢侈”商品,而中国的城市土地是“正常”商品。

(四)“大城市”和“小城市”规模扩张的差异

为了分析制度约束和多中心条件下,不同规模的城市是否存在空间规模扩张的不同轨迹,将样本城市按照 2010 年市区 200 万人口为界限进行划分,有 42 个“大城市”(人口大于 200 万)和 203 个“小城市”(人口小于 200 万)。大城市占全部城市 49% 的建成区面积和 51% 的市区人口,这种中性性显示了界限的合理性。用固定效应方法对三类面板数据进行回归分析,Hausman 检验支持了固定效应估计方法的可行性。固定效应方法得到的边际估计结果与弹性估计结果相似,表 6 给出了后者,第二、三、四列依次为全部 245 个城市、43 个大城市、202 个小城

市的估计结果,截距项因估计无效而未列出。

2000 年中国城市与美国城市 土地边际利用比较		
表 4	China	USA ( Paulsen, 2012 )
Population ( Ten thousand )	0. 4107076	6. 5863398
Yield ( RMB )	0. 0105005	0. 0025100

注:按 2000 年人民币对美元的中间价,8. 2783 元人民币兑换 1 美元进行换算。

人口和收入系数在全部城市、大城市和小城市中都具有显著性。城市空间规模的人口弹性方面,

表 5 中国城市与美国城市土地需求弹性均值比较				
	Our	Brueckner ( 1983 )	McGrath ( 2005 )	Paulsen ( 2012 )
Data	1990 - 2010	1970	1950 - 1990	1980 - 2000
Population	0. 717	1. 086	0. 76	0. 630
Yield	0. 849	1. 497	0. 33	1. 519

表 6 不同规模城市的面板弹性估计结果			
Independent Variable	Area		
	All	Big ( over 2billion )	Small ( under 2billion )
Population	0. 417909	0. 4648461	0. 3972115
	( 0. 000 ) *	( 0. 000 ) *	( 0. 000 ) *
Yield	0. 5384952	0. 5715578	0. 5167402
	( 0. 000 ) *	( 0. 000 ) *	( 0. 000 ) *
Rent	-0. 0262853	-0. 1351944	0. 0148967
	( 0. 443 )	( 0. 017 ) * *	( 0. 728 )
Traffic	-0. 0012788	-0. 054616	0. 0055079
	( 0. 916 )	( 0. 344 )	( 0. 663 )
R - sq: within	0. 7814	0. 8783	0. 7574
Number of groups	245	43	202

注:括号中为稳健性 P 值,\*表示在 1% 水平下显著,\*\*表示在 5% 水平下显著。

四、城市“经济凹陷区”的统计分析

(一)统计描述变量的构建与数据来源

前面对计量结果表 3 的分析已经证实通勤成本对城市规模具有显著的正影响,这表明了关于多中心条件下经典模型困境的分析是合理的,也说明多中心条件下图 2 所示弯曲的平均成本和平均收益曲线的理论假定也是可以接受的,但是这一假定能否得到经验的支持呢? 我们通过对城市“经济凹陷区”的统计分析来寻找一种替代性描述。

距离 CBD 越远,平均收益越低,平均成本越高。将平均收益超过平均成本的差额可定义为平均利润 (AP)。如图 3 所示,AP 在 CBD 和 CBD’ 处都取得极大值  $AP_C$  和  $AP_{C'}$ , 通常 CBD’ 的经济水平要比

大城市比小城市高 17. 0% ,收入弹性大城市比小城市高 10. 6% ,说明人口和收入的增加对大城市规模扩张的拉动更强。农业用地价格和通勤成本中,仅有大城市的农业用地价格系数具有显著性,其余系数均无显著性。基本可以认为农业用地价格和通勤成本对大城市与小城市规模扩张的影响没有差异。反过来看,这显示出中国城市不论大小都具有相似的制度约束和多中心性。

CBD 弱,即  $AP_C > AP_{C'}$ 。CBD’ 的出现使远离 CBD 而处于经济位势下降的区域重提发展之势,在 CBD 到 CBD’ 之间形成多中心城市的“经济凹陷区”(Economic Concave District, ECD)。AP 在 ECD 处取得最小值  $AP_E$ , 则有  $AP_C > AP_{C'} > AP_E$ , 使得 AP 曲线呈现“V”形。地均 GDP 可以看作是对 AP 的良好度量,因为这里考察的“利润”不是单个经济代理人的“纯利润”,而是城市总收益与总成本之差,GDP 是具有考察这种社会经济价值增值的功能。AP 计算公式是: $AP = \frac{GDP}{District}$ , GDP 为地区生产总值, District 表示区域面积。

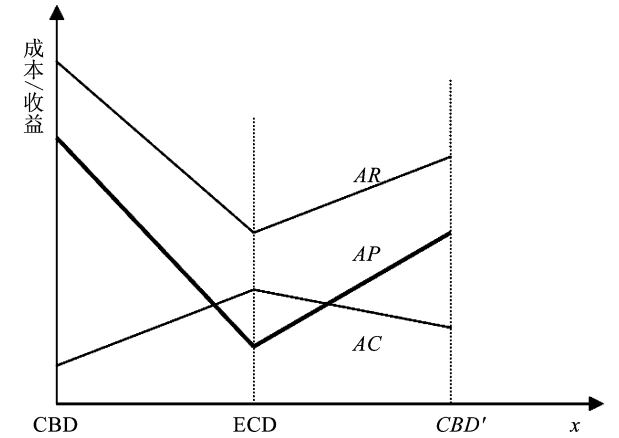


图 3 多中心城市的利润凹陷现象

在只有三个市辖区的城市中,若出现平均利润的空间分布为高、中、低依次排列时,则显然不会出现经济凹陷区,所以舍弃了只有三个城区的 4 个“大城市”,样本为市辖区数量多于三个的 39 个“大

城市”。数据来自各城市 2011 年统计年鉴。GDP 单位为万元,以当年价格计算。区域面积用市辖区面积表示,单位为平方千米。CBD 一般是城市政府所在辖区或地均 GDP 最高的辖区,ECD 和 CBD'是在计算各辖区地均 GDP 基础上,通过计算机辅助图形绘制和人工对比确定,他们都以辖区政府所在的坐标定位。ECD 和 CBD'处在以 CBD 为圆心的圆周上,到 CBD 的距离是圆周半径,单位为千米。CBD、ECD 与 CBD'三个点不一定顺次处于同一条直线上,ECD 只是处于比 CBD'半径短的圆周上。

(二)大城市存在“经济凹陷区”

39 个大城市数据的描述性统计见表 7,以每平方千米地区生产总值衡量的 CBD 的均值是 103796.8 万元,ECD 的均值是 16182.38 万元,CBD'的均值是 32339.23 万元,CBD 到 CBD'距离的均值是 15.05 千米,CBD 到 ECD 距离的均值是 6.83 千米。将全部大城市看作一个整体时,在距离 CBD 远 6.83 千米处形成了经济凹陷区 ECD,图 4 形象地说明了这一点。需要注意的是,并不是说大城市以 CBD 为圆心,以 ECD 到 CBD 的距离为半径的全部圆形区域都形成了经济凹陷区,而只是在圆环的部分区域出现了经济量小于圆环外区域的现象,并且凹陷区数量少于正常区数量。从表 7 中变量的标准差、最小值和最大值可以看出,城市之间经济量的绝对水平相差悬殊,CBD 到 ECD 和 CBD'的距离也各不相同。

表 7 大城市经济空间分布的描述性统计					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
CBD	39	103796.8	135869.7	1450	634327
ECD	39	16182.38	18612.75	319	77217
CBD'	39	32339.23	34942.9	1189	137080
CBD to CBD'	39	15.04872	10.59297	2.8	50.2
CBD to ECD	39	6.833333	5.609782	1.9	30

五、结论

城市规模的研究历久弥新。近期的国外研究认为经典城市规模模型对西方城市仍然具有很强的解释力。然而,通过在制度约束和多中心性条件下中国城市的理论与实证分析发现:

第一,经典模型不仅在理论上遇到困境,而且在实践中的解释力也有所下降。

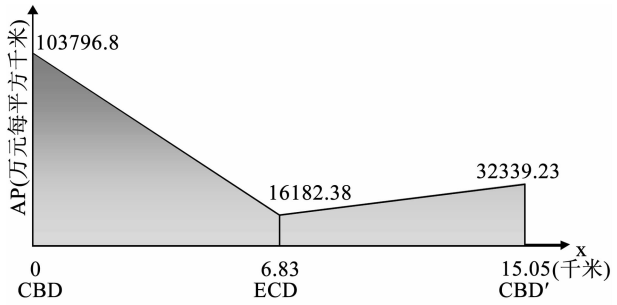


图 4 大城市部分区域的经济凹陷现象

第二,与经典模型具有相符结论的是,城市规模仍然与人口和收入正相关。美国城市与中国城市在市区面积相对于人口的弹性方面基本一致,但前者的边际土地使用量远高于后者。从城市土地的收入弹性来看,中国的城市土地是“必需品”,而美国是“奢侈品”。

第三,与经典模型不同的是,制度约束条件下农业用地价格对城市规模没有显著影响,通勤成本的增加促进而不是制约了城市规模的扩大。

第四,“大城市”与“小城市”有不同的规模扩张轨迹,人口和收入的增加对大城市规模扩张的拉动更强,但“大城市”与“小城市”具有相似的制度约束和多中心性。

第五,样本“大城市”的统计分析证实了“经济凹陷区”的存在,表明城市空间扩展并不像理论描述的那么“均质”。

本文的研究局限在经典理论框架下,以后需要将更加丰富的理论模型应用到制度约束与多中心条件下的城市规模研究中。在城市规模理论模型的构建中将制度变量和多中心性内生生化,并以此来比较世界各国不同的城市规模扩张方式,这也是未来努力的方向。

参考文献:

[1] 伍江. 中国特色城市化发展模式的问题与思考[J]. 中国科学院院刊, 2010, (03): 258-263.  
[2] 王小鲁,夏小林. 优化城市规模推动经济增长[J]. 经济研究, 1999, (09): 22-29.  
[3] 俞燕山, 我国城镇的合理规模及其效率研究[J]. 经济地理, 2000, (03): 84-89.  
[4] 马树才, 宋丽敏. 我国城市规模发展水平分析与比较研究[J]. 统计研究, 2003, (07): 30-34.  
[5] 陈卓咏. 最优城市规模理论与实证研究[D]. 北



京:中国人民大学,2009: 60-61.

[6]张应武. 基于经济增长视角的中国最优城市规模实证研究[J]. 上海经济研究, 2009, (05): 31-38.

[7]许抄军, 罗能生, 吕渭济. 基于资源消耗的中国城市规模研究[J]. 经济学家, 2008, (04): 56-64.

[8]Wheaton C.. A Comparative Static Analysis of Urban Spatial Structure [J]. Journal of Urban Economics, 1974, (02): 223-237.

[9]Brueckner J., Fansler D.. The Economics of Urban Sprawl: Theory and Evidence on the Spatial Size of Cities[J]. The Review of Economics and Statistics, 1983, (03): 479-482.

[10]McMillen D. A Companion to Urban Economics[M]. Massachusetts: Blackwell Publishing, 2006.

[11]Paulsen K.. Yet Even More Evidence on the Spatial Size of Cities: Urban Spatial Expansion in the US, 1980-2000 [J]. Regional Science and Urban Economics, 2012, (04): 561-568.

[12]Anthony Y., Robert G.. An Indirect Test of Efficient City Sizes[J]. Journal of Urban Economics, 1978, (01): 46-65.

[13]Harvey J.. The Economics of Real Property [M].

Basingstoke: Macmillan Press, 1981.

[14]蔡昉, 都阳, 王美艳. 劳动力流动的政治经济学 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2003.

[15]严金海. 中国的房价与地价: 理论、实证和政策分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2006, (01): 4-6.

[16]何鸣, 柯善咨. 中国转型期城市空间规模的决定因素——统一的单中心城市模型的理论研究与实证[J]. 财经研究, 2009, (12): 4-15.

[17]蒋丽, 吴缚龙. 广州市就业次中心和多中心城市研究[J]. 城市规划学刊, 2009, (03): 75-81.

[18]Bajari P., Kahn M.. Estimating Housing Demand with an Application to Explaining Racial Segregation in Cities [M]. Journal of Business and Economic Statistics, 2005, (01): 20-33.

[19]McGrath D.. More Evidence on the Spatial Scale of Cities[J]. Journal of Urban Economics, 2005, (01): 1-10.

[20]Spivey C.. The Mills-Muth Model of Urban Spatial Structure: Surviving the Test of Time? [J]. Urban Studies, 2008, (02): 295-312.

(责任编辑: 郝 涛)

