

# 转型期北京住宅用地投标租金曲线的空间形态与演化

武文杰<sup>1 2 3</sup> 张文忠<sup>2 3</sup> 董冠鹏<sup>2 3 4</sup> 刘 睿<sup>5</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 3. 英国伦敦政治经济学院, 英国 伦敦 WC2A 2AE; 4. 中国科学院研究生院, 北京 100049; 5. 中国石油天然气集团公司塔里木油田分公司, 天然气事业部, 新疆 库尔勒 841000)

**摘要:**在土地制度转型和城市空间重构背景下,中国大城市的住宅用地开发区位与其空间关系发生明显变化。尽管已有研究开始关注在市场化背景下土地价格的时空演变规律和特征,但由于缺乏长时间序列的土地出让及其相关空间数据信息,该领域的研究尚处在起步阶段。基于投标租金模型的基本思想,运用GIS和计量统计等方法,从理论上探索了城市土地区位的开发机理与时空演变模式,并以北京市1992~2009年住宅用地3400多个微观交易数据进行了实证研究。结论显示,在新兴土地市场国家,价格信号在土地区位配置及其空间结构塑造方面发挥出有效性。住宅用地出让价格随着城市中心距离增加而变化,表现出不均衡的空间形态。在交通条件改善、城市次中心的形成、以及城中村与小产权房等城市化现象影响下,北京住宅用地价格梯度变化规律与西方成熟国家城市有所差异,其投标租金曲线的空间演化呈现出波动、递增、递减等多种空间组合形态。

**关键词:**竞租函数; 住宅用地; 空间结构; GIS; 北京市

中图分类号: F119.9 文献标识码: A 文章编号: 1000-0690(2011)05-0520-08

中国城市正经历着激烈的土地市场制度转型与城市空间重构<sup>[1-2]</sup>。城市土地与住房的市场化以及不断加快的郊区化,影响以家庭择居和企业选址为核心的城市土地开发区位配置。计划经济体制下,以行政划拨为基本出让方式的土地市场空间布局模式逐渐瓦解,而在市场经济体制下,企业和家庭以效用最大化为目标的土地开发行为逐渐成为主体<sup>[3-4]</sup>,形成了多种土地投标竞租曲线共存的特殊现象,并导致了城市空间结构的演变<sup>[5-7]</sup>。

土地市场的空间性及其引致的城市空间结构变化是西方城市地理学、城市规划以及城市经济领域的主要研究议题<sup>[8-11]</sup>。从国外文献看,对城市土地开发区位的研究最早始于杜能在《孤立国》<sup>[9]</sup>中关于土地利用模式的理论解释,该理论假设在一个均质的假想空间里,农业生产方式的配置只与距城市中心的距离有关,形成了不同斜率的地租曲线,出现了土地空间配置的圈层格局。20世纪60年代以来,美国城市经济学家阿朗索提出的城市土地投标租金模型<sup>[8]</sup>,已成为关于土地租金水平与开发区位之间关系的经典描述。此后西方学者对

于土地投标租金模型进行了改进<sup>[9-16]</sup>,更多的是从社会学和经济学的角度,关注城市土地开发区位配置及其空间结构的演变及其影响因素,特别是其中住宅用地市场的空间结构与演化模式最具代表性。在中国,随着土地市场的日益成熟以及市场机制对土地开发模式主导程度的逐步加大,国内学者已开始关注土地价格与其空间区位之间的空间特征。丁成日认为,北京市的土地市场正在走向成熟,其对城市空间发展和特征有着显著影响<sup>[5]</sup>;郑思齐等通过对人口密度、土地价格和住房价格空间分布的研究,验证了城市经济学理论在解释北京市房地产市场的有效性<sup>[16-17]</sup>;张文忠等从住宅区位空间分异的角度对北京居住用地出让市场的时空格局演变特征进行了归纳<sup>[18-21]</sup>。

然而,由于地块微观数据的难获得性,已有文献对土地开发区位时空变化规律的实证分析远远落后于理论研究,特别是缺少针对转型期城市化特殊现象来研究城市内部土地市场中不同土地开发区位之间的价格差异性及其影响机制<sup>[22-24]</sup>。本文基于北京市土地市场建立以来详尽的住宅用地

收稿日期: 2010-08-18; 修订日期: 2011-02-20

基金项目: 国家自然科学基金项目(40971077)和国家自然科学基金重点项目(40635026)资助。

作者简介: 武文杰(1985-),男,安徽淮北人,博士研究生,主要从事城市和房地产研究。E-mail: w.wu2@lse.ac.uk

通讯作者: 张文忠,研究员。E-mail: zhangwz@igsnrr.ac.cn

地块交易微观数据(1992~2009年),运用GIS和计量统计等方法,检验投标租金模型在转型期土地市场有效性及发展变化规律,着重探讨交通条件的改善、城市次中心的形成、以及城中村与小产权房等因素对投标租金曲线的差异性影响,为已有文献研究的发现提供来自新兴土地市场的实证案例支撑。

## 1 城市土地投标租金曲线形成机制的理论解释

以解决居住和就业为对象的住宅用地的开发数量和开发区位,引导着城市人口与就业机会的流动,对城市空间结构的演变具有决定性作用。为了进一步地分析快速城市化过程中住宅用地开发区位与价格之间函数关系的演变过程,我们引入完全市场条件下的土地投标租金模型,并依此分析交通技术进步、城中村、城市蔓延等现象对中国城市土地投标租金曲线的差异性影响机制。

### 1.1 西方投标租金曲线与单中心城市思想

经典的土地投标租金模型是解释城市土地市场的基本理论<sup>[25~29]</sup>。该理论认为,某一地块的最终用途取决于不同竞标者愿意支付的价格,从而将土地用途与城市经济活动的生产相结合,为城市空间结构的分析提供了最基本的理论依据。城市空间结构研究的两个核心问题就是厂商以收益最大化为目标的企业选址行为和家庭以效用最大化为目标的居住选址行为。在市场力量与制度力量的共同作用下,最终,企业的选址决策会体现在企业用地的投标租金函数(简称“竞租函数”,bid-rent function)上,而家庭的选址行为则会以住宅用地投标租金函数的形式得以体现。当企业和家庭的选址行为均达到最优时,城市空间结构也就达到了均衡(图1)。国内外许多大都市的空间演变过程,都验证了土地投标租金模型对城市土地利用模式的预测。

依据土地投标租金模型,阿朗索<sup>[8]</sup>、Mills<sup>[25]</sup>和Muth<sup>[26]</sup>提出的单中心城市理论框架一直在解释城市空间结构及其演变方面占据着主导地位。单中心城市模型描述了一个简单的静态城市空间结构:假定就业活动集中在CBD,家庭会权衡不同区位的通勤成本和地价水平从而进行选址决策,其对城市土地价格(租金)空间分布规律的一个重要推论是:地价随着到CBD距离的增加而减小。在利用该推论进行实证研究时,通常将地价与到CBD的距离之间关系设定为指数函数的形式:

$$p(x) = \exp(ax) + f(\theta) \quad (1)$$

式(1)中, $p(x)$ 代表到CBD的距离为 $x$ 处的地块价格,通常用 $a$ 来表征价格梯度, $f(\theta)$ 代表除到CBD的距离以外的其他影响因素与地价之间的函数关系。

土地投标租金模型及其衍生的单中心城市思想为学者提供了一种通过对土地价格与其开发区位之间关系的研究来描述和解释城市空间结构特征及其演变的方法,被广泛应用于城市土地市场和空间结构的研究<sup>[17~21]</sup>,为城市规划和城市土地政策的制定提供了参考。

### 1.2 土地投标租金模型在城市土地市场的应用

在制度转型与城市空间重构的共同作用下,转型期中国城市土地投标租金曲线的表现形式与影响机制更为复杂。结合北京实例,通过分析技术进步、城市蔓延与新区开发、及城中村等特殊城市化现象对土地投标租金曲线空间形态与模式的影响,试图透视转型期中国大城市土地开发区位及其空间结构演变的过程与机制。首先对地价杠杆对土地区位配置的影响机制进行归纳,并依此对影响中国城市土地价格与开发区位关系的特殊城市化现象进行梳理。

#### 1.2.1 土地市场化背景下地价对土地区位配置的影响机制

20世纪80年代开始的城市土地使用制度与住房制度改革共同构成了影响中国土地市场与城市空间重构的两大制度性力量<sup>[3]</sup>。城市土地无偿划拨逐渐被有偿出让机制所替代,特别是2004年以来,“招拍挂”方式逐渐成为城市住宅用地出让市场上的主要出让方式,市场机制逐渐被引入到城市土地出让和开发中<sup>[4]</sup>。另一方面,房地产开发商成为城市房地产市场的主体,是城市住宅的主要建设者和供给者,同时也是城市土地一级市场的需求方。住宅用地出让价格可以被认为是反映了作为土地竞租者的开发商在对不同住宅用地区位特征评估基础上所愿意支付的开发成本。

作为新兴土地市场国家,中国城市住宅用地价格受1992~1993年全国房地产热潮的影响呈现爆发式增长态势,但随着房地产泡沫的破灭,在1994~1998年间出现不稳定的下降态势。1998年后国家住房分配制度的改革促进了住房市场的快速发展,但由于历史原因使得其对土地价格的变化未产生实质性影响。随着2004年后“招拍挂”土地出让

制度的推行,促进了土地市场化机制的健全,使得价格信号能够在城市土地资源的稀缺性等因素的约束下充分体现其在土地区位配置中的重要作用

(图1)。从图1中可以看到,地价杠杆通过地价的变化,形成了不同的地价区位,从而影响家庭和企业的区位选址。

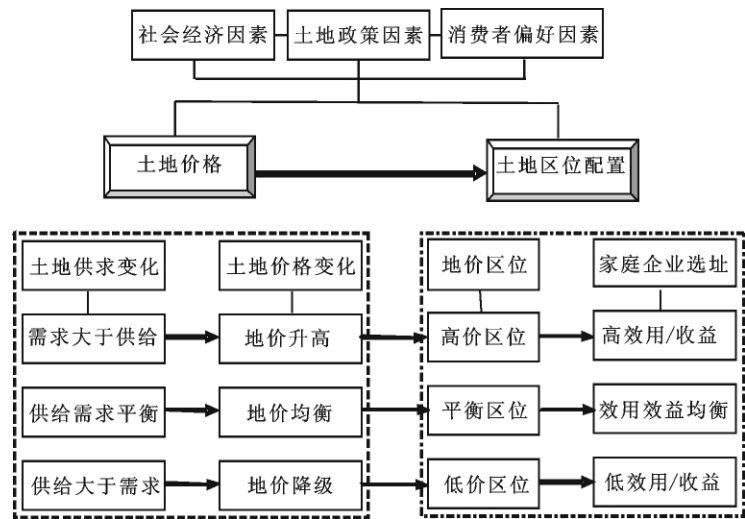


图1 土地价格对其开发区位的影响机制模式

Fig. 1 Pricing mechanism of land location development

1.2.2 城市土地投标租金曲线的改进形态

伴随我国城市化进程的加快,交通进步、城中村等因素对土地投标租金曲线的理论形态产生了重要影响,具体作用机制如下。

(1) 交通条件改善

交通技术的进步,一方面降低了通勤成本,使得土地价格梯度变缓,另一方面提高了城市郊区的交通区位可达性,促使距离市中心较远的土地价值得到提升,从而使市中心区域的土地相对价格有所下降(由 $P_1$ 降至 $P_2$ )。形成新的城市土地投标租金曲线(图2a)。

(2) 城市次中心的形成

随着城市郊区化进程的加快,城市用地范围从 $Q_1$ 扩展到 $Q_4$ ,土地价格梯度变缓,在城市中的土地价值出现一定幅度的上升(图2b)。但为了获取土地价值的最大收益,地方政府将进一步通过构建城市次中心,形成新的城市人口—产业聚集区,引致土地投标租金曲线的改变,最终实现土地租金剩余最大化。假设地方政府将城市新区范围设定为从 $Q_2$ 至 $Q_4$ , $Q_3$ 为新城区的中心。在新区开发过程中,政府将通过基础设施建设,改善该区域的交通、生活便利性和居住环境质量,提升规划土地的潜在区位价值。同时,政府通过在 $Q_3$ 的大型公共设施项目建设引导市场对中心土地价值的预期租金上

升。当基础设施和大型公共设施建设到一定程度时,根据投标租金曲线的原理, $Q_2$ 和 $Q_4$ 段地租曲线将出现以 $Q_3$ 为中心的上凸曲段,并进而改变原有投标租金曲线的空间形态。

(3) 城中村现象

城中村的形成和发展对城市土地竞租曲线的空间形态亦具有显著影响,其作用机制如下:城市在扩展初期,城市政府在财政支出有限的情况下,为了最低成本的获取土地租金剩余,选择了获取低成本的农村耕(土)地、绕开需要支付巨额经济成本的村落居民点的发展模式<sup>[30,31]</sup>。同时,为了减少对农村集体耕地的补偿费用,政府给予被征地农民一定比例的农村建设用地。因此,在城市国有土地范围内存在部分农村集体产权土地,如图2c中的 $Q_2Q_3$ 部分。但由于集体土地的公共服务设施配建质量相对较差,集体建设用地的土地租金剩余总量远低于同等区位的城市土地租金水平,使得在城市竞租曲线中出现了一个凹形区段(图2c)。随着城市化进程的加快,城中村周边的国有土地价值开始上升,并对集体土地产生正的外部性,这将促使村委会等农村管理组织通过加大非农产业的发展,如建设小产权房等,把国有土地的外部性内部化,最大限度地提高了土地租金剩余。另一方面,城中村地区的土地租金往往低于城市平均土地租金水

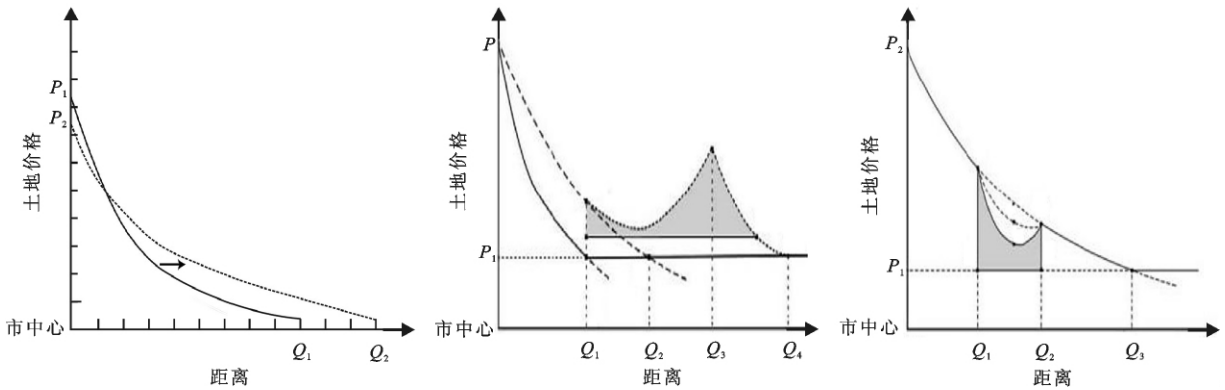


图2 快速城市化背景下土地投标租金曲线理论形态的改进模式

Fig. 2 Modified form of the land bid-rent curve in the context of rapid urbanization process

平(图2c)这是由于低产值、小规模乡镇企业和大量租房户集聚的城中村地区,亦使之成为城市社会问题的集中区,对周边的城市土地租金产生负的外部性。

## 2 实证研究

北京单中心为主导的城市空间结构已经得到很多研究的验证<sup>[5,17,18]</sup>。因此,本文在实证研究中将投标租金曲线模型应用于住宅用地价格与其开发区位之间时空关系分析。

### 2.1 研究数据与方法

本文的研究区域范围主要集中在北京六环内,包括由新东城区、新西城区、石景山区、海淀区、朝阳区、丰台区组成的中心城区,以及昌平区的回龙观、天通苑、通州新城、大兴黄村等4个远郊区重点住宅用地开发区域,共134个街道。该区域是北京市住宅用地的开发和建设的主要地区,占北京全市土地交易量的80%以上。此外,本文选取1992~2009年间的住宅用地出让地块进行了数据的预处理,剔除数据断缺以及无效地块,筛选得到研究区域内有效住宅用地地块样本3431个,数据信息包括地块位置、价格、面积等<sup>[32]</sup>。结合标志性的房地产调控政策和不同时期主要的土地出让方式对中国城市土地出让市场进行了阶段划分<sup>[17]</sup>。

价格空间插值分析是通过已知住宅用地出让地块的价格数据推求同一区域其他未知项目的计算方法,突出了土地出让市场中“空间区位”这一核心要素,对住宅用地价格的空间分布特征的把握具有重要的作用。克里格法(Kriging)作为一种精确的局部空间插值法是用随机表面对空间连续性变化的属性给予恰当的描述,能够保持其内插值

或最佳局部均值与数据点上的值一致性,是一种较理想的空间分析方法,并在房地产市场的分析中有着广泛应用<sup>[33]</sup>。

### 2.2 基于投标租金曲线的住宅用地出让市场的空间演化

投标租金理论是建立在微观经济学基础上,加入了距离或说区位的因素对城市均衡形态进行的分析,但缺乏对空间维度的抽象来研究土地市场的波动和不平衡现象。需要结合地理空间统计方法对这些城市转型与制度方面的影响进行实证分析。本节将着重分析北京住宅用地投标租金曲线的总体演化规律,并依此折射住宅用地出让市场的时空结构特征。

本文将8个象限(自正东方向开始,逆时针旋转依次为: E-EN、N-NE、N-NW、W-WN、W-WS、S-SW、S-SE、E-ES)与城市环线进行叠加,形成40个扇面区域,根据空间位置提取出这些扇区的地价均值并采用克里格插值构造了北京市1992~1998年、1999~2003年、2004~2009年3个时间段的住宅用地价格曲面(图3)。

研究表明,北京住宅用地投标租金曲线形态基本符合单中心城市模式下的土地投标租金曲线理论预期,住宅用地价格梯度总体呈现扁平化趋势<sup>[17]</sup>,但在特定时段表现出多种曲线形态并存的空间特征。

其中,1992~1998年,除了西北方向两个扇区外,6个扇区的地价均随着至市中心距离的增加而减少。1999~2003年,各扇区的投标租金曲线基本形态保持不变,但土地价格梯度相比前一个时期更加平缓。2004~2009年,在城市扩张与房地产市场快速发展背景下,各扇区住宅用地投标租金曲

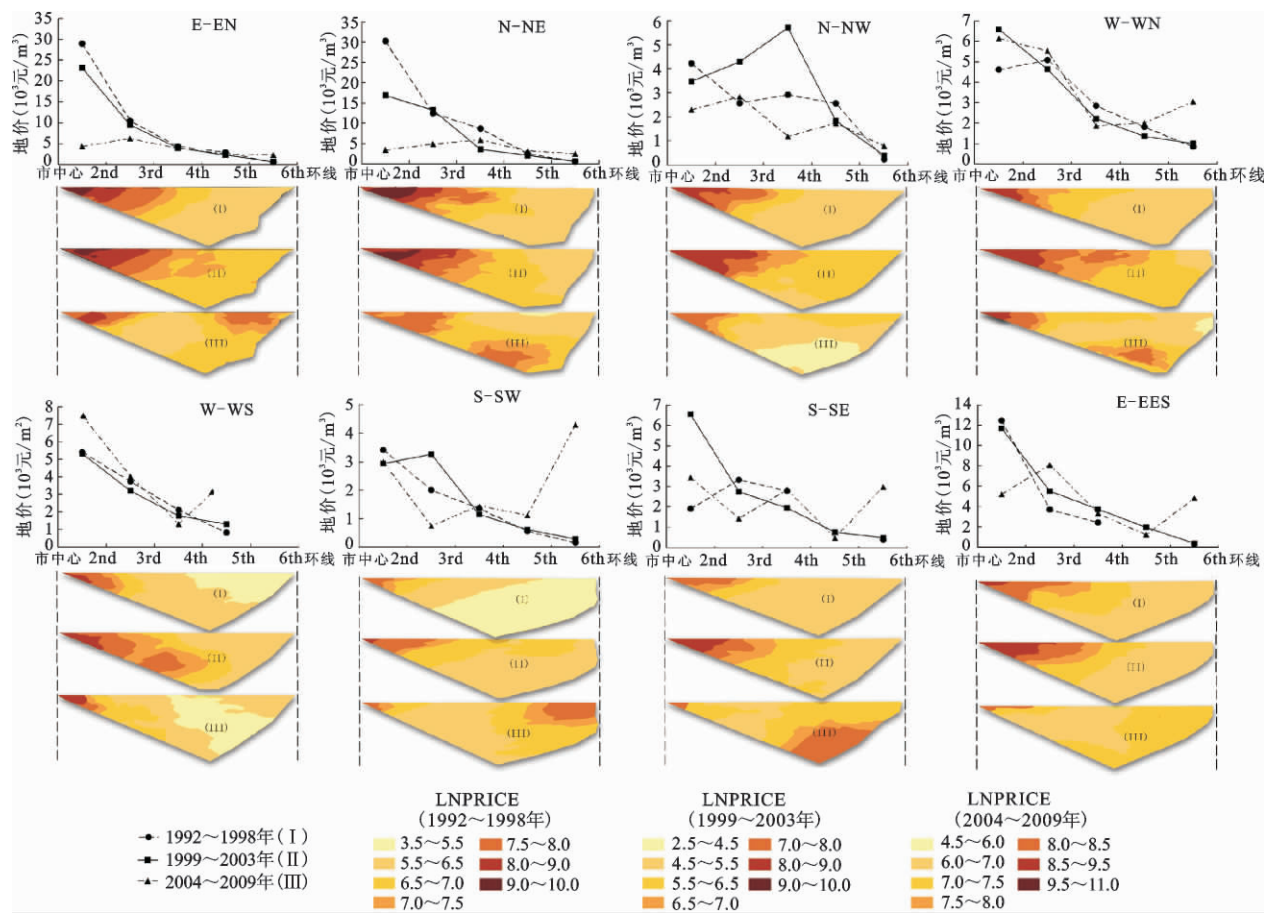


图3 北京市8个扇区的住宅用地投标租金曲线的时象特征与模式

Fig.3 Spatial-temporal mode of residential land bid-rent curve in 8 zones of Beijing City

线的形态发生明显变化(图3),显示出该时期地价空间变化更加复杂多样。土地投标租金曲线的变化体现了资本与土地之间的替代性。资本与土地之间的可替代性说明土地竞租者(房地产开发商)有较大的自由度,在土地价格上涨时选择加大单位土地面积上的资本投入来获得较高的土地租金剩余回报,这是验证土地市场有效性的基本前提。

2.3 快速城市化背景下住宅用地投标租金曲线的空间响应机制

20世纪80年代,北京进入居住郊区化的阶段,至1990年代居住郊区化的强度与速度均有所增加<sup>[22]</sup>。进入21世纪以来,伴随城市CBD的快速崛起和城市空间的扩张,北京城市的整体空间结构正在由单中心向多中心的空间结构转变,城市职住空间分离现象显化<sup>[30]</sup>。与此同时,中国的城市土地制度是二元制,在北京实际房地产开发中,城市次中心区、城中村与小产权房等一些城市化特殊现象使得城市居住与农业土地利用的界限变得模

糊,形成了具有中国特色的城市土地投标租金曲线改进模式。

(1) 投标租金曲线对交通条件改善的空间响应。随着近年来北京四环外城区交通可达性的提高,城市郊区的居民通勤成本下降,望京、天通苑、回龙观、苹果园等城市远郊区的住宅用地土地资源成为有效供给的同时,使得市中心住宅用地资源稀缺度降低。在此背景下,E-EN、N-NE、S-SW、S-SE、E-EES 5个扇区的住宅用地投标租金曲线形态在土地市场不同时段内,市中心区域的土地价格逐步下降,郊区价格上升,土地价格梯度变缓(图3),与单中心城市模式下土地投标租金曲线理论预期基本一致。与此同时,由于北京西北、西南方向的城郊地区快速交通干线建设和经济发展相对滞后,N-NW、W-WN、W-WS 3个扇区内的市中心区域的住宅用地价格反而呈现出上升态势(图3)。但随着2008年后西六环、阜石快线、京石高速、地铁10号线等西部城区快速交通干线的改扩建完成,这些扇

区的土地投标租金曲线形态将逐步恢复常态。

(2) 投标租金曲线对城市次中心形成的空间响应。随着土地市场化进程的推进,N-NE 和 N-NW 扇区在三环与四环之间、W-WS 扇区在四环与五环之间、W-WN、S-SW、S-SE 和 E-ES 扇区在五环与六环之间均呈现出住宅用地价格的异常高值区(图3)。这是由于伴随着城市用地蔓延与城市次中心的形成,大量居民与企业选择在这些新兴城市次中心进行空间聚集。另一方面,地方政府在财政激励作用下进行大规模的基础设施建设,改善该区域的交通便利性和居住环境质量的同时,带动了城市次中心等新兴城区的土地区位价值提升,从而形成了特殊的住宅用地投标租金曲线形态。

(3) 投标租金曲线对城中村现象的空间响应。由于城市和乡村在土地利用、社区文化等方面表现出强烈的差异及矛盾<sup>[23]</sup>,城中村现象对北京城市居住用地投标租金曲线具有一定的波段式影响,形成了具有中国特色的住宅用地土地投标租金曲线特殊模式及其空间结构演化进程。其中,位于西北方向 N-NW、W-WN 扇区的四季青镇、西北旺镇,西南方向 S-SW 扇区的花乡乡、黄村镇以及东南方向 S-SE、E-ES 扇区的王四营乡、亦庄镇等六环内的城中村地区的投标租金曲线在特定时段内呈“U”型模式(图3),反映出投标租金曲线已不再是通勤距离与住宅用地价格的简单线性关系,而农村与城市土地产权的不同以及城中村地区的公共服务设施配建质量差异成为影响居住用地投标租金曲线的主要因素。特别是 2004~2009 年,为了规避高开发成本,作为土地承租者的房地产开发商在北京城中村地区新建的“小产权房”影响了土地区位配置及其空间结构的客观规律,对周边地区土地市场的健康发展产生了负外部性影响,已成为制度转型与空间重构背景下社会关注的焦点议题。

### 3 结 论

本文从影响中国城市转型与空间重构过程的制度性及结构性因素入手,利用北京 1992~2009 年 134 个街道的住宅用地微观交易数据,着重探析了特殊城市化现象背景下城市住宅用地投标租金曲线的改进模式与空间形态演化过程,并揭示了北京住宅用地出让市场的时空变化规律。研究主要得出以下结论:在城市快速增长背景下,北京住宅用地价格随着城市中心距离增加而变化,呈现出由

“内城向外城推移、不同区域差异明显”的空间态势,表明价格机制在土地区位配置方面发挥出有效性。但作为新兴土地市场城市,北京住宅用地价格的梯度变化规律与西方成熟国家城市有所差异,并未呈现出严格的随时间变缓趋势。在土地制度转型背景下,随着回龙观、天通苑等城市远郊居住区快速交通干线的完善、中关村等城市次中心的形成,以及西北旺、王四营、四季青等城中村地区的土地再开发,北京住宅用地投标租金曲线的空间演化模式呈现出波动、递增、递减和“U”型等多种组合形态。

本文的实证研究结果验证了中国新兴土地市场的有效性,揭示出中国大城市住宅用地供求市场及其投标租金曲线的时空变化规律,丰富了已有文献的研究发现。在此基础上,进一步考量居住用地的社区邻里环境对投标租金曲线的影响及其隐含的市场行为,是本文的后续研究方向。

### 参考文献:

- [1] Ma L J C. Urban transformation in China, 1949 - 2000: A review and research agenda [J]. *Environment and Planning A*, 2002, **34**: 1545 - 1569
- [2] Ma L J C, Wu F. Restructuring the Chinese City: Changing Society, Economy and Space [M]. London, UK: Routledge, 2005.
- [3] Wu F. China's recent urban development in the process of land and housing marketization and economic globalization [J]. *Habitat International*, 2001, **25**(3): 273 - 89.
- [4] Xie Q, Parsa A, Redding B. The emergence of the urban land market in China: Evolution, structure, constraints and perspectives [J]. *Urban Studies* 2002, **39**(8): 1375 - 1398.
- [5] 丁成日. 土地政策改革时期的城市空间发展: 北京的实证研究 [J]. *城市发展研究*, 2006, **13**(2): 42 - 52.
- [6] 徐 燕, 王晓梅. 1994~1999 年北京市住宅出让地价时空分布研究 [J]. *中国土地科学*, 2000, **14**(4): 42 - 46.
- [7] 谈明洪, 朱会义, 刘林山, 等. 北京周围建设用地空间分布格局及解释 [J]. *地理学报*, 2007, **62**(8): 261 - 269.
- [8] Alonso W. Location and Land Use [M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1964.
- [9] 李小健. 经济地理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [10] Burgess E W. The growth of the city: An introduction to a research project [J]. *American Sociological Society*, 1924(18): 85 - 97.
- [11] Cheshire P, Shepherd S. Estimating the demand for housing, land and neighborhood characteristics [J]. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1998, **60**(3): 357 - 382.
- [12] Kim J, Zhang M. Determining transit's impact on Seoul com-

- mercial land values [J]. *International Real Estate Review*, 2005 **8**(1): 1–26.
- [13] Julien B, Lanoie P. The effect of noise barriers on the market value of adjacent residential properties [J]. *International Real Estate Review*, 2007, **10**(2): 109–127.
- [14] Cheshire P, Sheppard S. On the price of land and the value of amenities [J]. *Economics*, 1995 **62**(246): 247–267.
- [15] Lee C M, Linneman P. Dynamics of the greenbelt amenity effect on the land market: The case of Seoul's greenbelt [J]. *Real Estate Economics*, 1998 **26**(1): 107–129.
- [16] Zheng S, Kahn M. Land and residential property markets in a booming economy: New evidence from Beijing [J]. *Journal of Urban Economics*, 2008 **63**(2): 743–757.
- [17] 任荣荣, 郑思齐. 办公与居住用地开发的空间结构研究 [J]. *地理科学进展*, 2008 **27**(3): 119–126.
- [18] 张文忠, 刘 旺. 北京市住宅区位空间分异特征研究 [J]. *城市规划*, 2003 **26**(12): 86–89.
- [19] 张文忠, 刘 旺, 李业锦. 北京城市内部居住空间分布与居民居住区位偏好 [J]. *地理研究*, 2003 **22**(6): 751–759.
- [20] 武文杰, 张文忠, 刘志林, 等. 北京市居住用地出让的时空格局演变 [J]. *地理研究*, 2010 **29**(4): 683–692.
- [21] 王茂军. 大连城市居住环境评价构造与空间分析 [J]. *地理科学*, 2003 **23**(1): 87–94.
- [22] 宁越敏. 新城市化进程—90年代中国城市化动力机制和特点探讨 [J]. *地理学报*, 1998 **53**(5): 470–477.
- [23] 崔功豪, 马润潮. 中国自下而上城市化的发展及其机制 [J]. *地理学报*, 1999 **54**(2): 106–105.
- [24] 许学强, 胡华颖. 对外开发加速珠江三角洲市镇发展 [J]. *地理学报*, 1988 **42**(3): 201–202.
- [25] Mills E S. An aggregative model of resource allocation in a Metropolitan Area [J]. *American Economics Review*, 1967 **57**: 197–210.
- [26] Muth R F. *Cities and Housing* [M]. Chicago: University of Chicago Press, 1969.
- [27] Wheaton W C. Land Use and Density in Cities with Congestion [J]. *Journal of Urban Economics*, 1998, (43): 258–272.
- [28] Fujita M, Ogawa H. Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configuration [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1982, **18**: 161–196.
- [29] 刘望保, 闫小培, 曹小曙. 西方国家城市内部居住迁移研究综述 [J]. *地理科学*, 2008 **28**(1): 131–137.
- [30] 柴彦威, 周一星. 大连市居住郊区化的现状、机制及趋势 [J]. *地理科学*, 2000 **20**(2): 127–132.
- [32] 宋 涛. 城市产业生态化的经济研究 [M]. 厦门: 厦门大学出版社, 2010.
- [32] 北京市国土资源和房屋管理局编. 北京地价 [M]. 北京: 中国计量出版社, 2004.
- [33] 孟 斌, 张景秋, 王劲峰, 等. 空间分析方法在房地产市场研究中的应用 [J]. *地理研究*, 2005 **24**(6): 956–965.

## Spatio-temporal Variation of Residential Land Bid-rent Curves in Transitional Beijing City

WU Wen-Jie<sup>1,2,3</sup>, ZHANG Wen-Zhong<sup>2,3</sup>, DONG Guan-Peng<sup>2,3,4</sup>, LIU Rui<sup>5</sup>

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China*;  
2. *Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China*; 3. *London School of Economics and Political Science London WC2A 2AE, United Kingdom*; 4. *Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*; 5. *Natural Gas Department, Tarim Oilfield Company, China National Petroleum Corporation, Korla, Xinjiang 841000, China*)

**Abstract:** Transitions in the socio-economic environment have significant influences on reshaping the cities. While the western countries are undergoing post-urbanization changes, the transforming in Chinese urban land market can better reflect the trend of urban spatial reconstruction. In fact, dramatic socio-economic reforms in China are affecting the most Chinese cities' urban form since 1978. After that, the new approaches to land marketization widely spread to most Chinese cities, and ever since the late 1980s, Beijing municipal government has attempted to rationalize the previously planned urban land use distribution system by the way of economic reform measures. As the market economy has been established, Beijing's residential land market has been booming dur-



ing the periods with different land reform policy. While the Chinese urban land market reform has been the subject of much research in recent decades, recent literatures have paid attention to spatial features of land price in transitional Chinese cities, and in comparison to its counterparts in advanced market economies. Nonetheless, research on this issue has been limited by the lack of systematic data, especially spatial data, on land leasing parcels as well as other related data sources. This paper gives first attempt to add our understanding of the spatial variations of the residential land bid-rent function curve of the residential land market of a rapidly developing Chinese metropolis, Beijing—China's capital city, based on the Beijing Land Leasing Parcel Database. By employing about 3 400 residential land leasing parcel data from 1992 to 2009 within the 6th ring road of Beijing metropolitan area, the period when the land leasing market has largely been established, a mono-centric city's land bid-rent function model was established to quantitatively explore the spatio-temporal evolution of urban residential land development mode and its mechanism. Based on the empirical analysis, it can be observed that in the context of transformation and urban spatial reconstruction, price signal is applicable in the booming land market in Beijing and becomes the most important influencing factor in forming the unbalanced residential land market's spatial pattern. Specifically, the price gradient is generally negative from the city center to the city fringes. Meanwhile, the results provide a strong evidence that in the context of some special urbanization phenomenon in China such as the rapid development of urban transportation technology, the formation of urban sub-centers, the rising of urban village, the residential land bid-rent curve in Beijing has the increasing, decreasing, fluctuation mode, which is different with its counterparts in advanced market economies. This empirical result verified the efficiency of China's emerging land market and it would enrich the existing knowledge of the emerging urban land market in transitional China, and provide information for further land and housing policy making.

**Key words:** bid-rent function; residential land; spatial structure; GIS; Beijing