

基于 Hotelling 线段模型算法对寡头垄断市场下房地产价格波动分析

陈相宇 李红 窦洋浩 朱伊雯

(西华大学 土木建筑与环境学院, 四川 成都 610039)

摘要 房地产行业是我国国民经济的重要支撑,但由于房地产行业畸形生长,使得房地产泡沫不断加剧,为了避免泡沫破裂带来的巨大损失,许多学者专家对房地产价格构成进行了研究,试图从中找到问题的解决办法,但部分学者对该问题的研究始终停留于表象,未能挖掘导致房价上涨的根本原因,因此给出的建议也不具有可操作性,不能从根本上解决房地产不断加剧的现象。本文主要从房地产市场结构和供给平衡这两方面对房地产的价格构成机制进行分析研究,将房地产放在区域中研究,从而得出导致房地产价格不断上涨的原因,并给出实际性建议解决这一问题。

关键词 寡头垄断 供求关系 价格波动

中图分类号: F038.2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)01-0056-04

1998年以来,我国城镇住房制度得到推广,福利分房制度被取消,房地产业得到了前所未有的发展。至此,房地产业已成为我国国民经济的重要支撑,然而由于房地产市场的严重不规范发展,期房市场也越来越严重,使得有关部门和各界学者不得不关注这一病态发展,纷纷投入到研究房地产价格构成机制中去,分析到底是什么导致了房价几乎疯狂的上涨,以求有效控制房价的“葵花宝典”。但不少学者的研究仅仅停留在表面,将房地产行业同其他一般通过建立各种理论模型,摸索到房地产价格变动的规律并给出最合理的解释,试图从中找到解决房地产价格上涨有效办法,得出的结论和建议往往也是不具有建设性意义的。笔者认为想要弄清房地产价格的构成机制,必须从市场结构入手,客观地分析得出房地产市场的结构,并结合经济学的供给平衡模型得出我国房地产价格上涨的根本原因。

1 我国房地产价格的构成

这里我们首先从房地产开发的成本进行探讨,也是人们普遍认可主要影响房地产价格的因素,主要有:土地购买成本、资金贷款成本、人工开发成本、材料购买成本、税金及附加、开发商获得的利润。当然除了这些影响房地产的价格以外,还有通货膨胀、政府制定的相应政策、市场结构、消费者的购买需求等因素。其中土地购买成本往往占着房地产价格的绝大部分比例,因此当人们质疑房屋价格如此之高时,房地产商总会把最终矛头直指土地价格过高,地王疯狂拿地囤地,推动土地价格的上涨,而这背后最终受益的是当地政府,但笔者持有相反的态度,纵使土地成本的确占有房地产成本的大部分,但是不至于完全影响房地产的价格。反而是房价的上涨,反过来影响了土地价格上涨,这其中的价格制定机制跟房地产市场属于寡头垄断市场有着密不可分的关系。

2 我国房地产价格在寡头垄断市场下供求的影响

2.1 寡头垄断的房地产市场机制分析

根据产业组织结构理论中对寡头垄断市场的解释,我们可以了解到寡头垄断市场是一种非完全竞争模式的市场,指的是在该市场中仅有少数几家企业,但这几家企业却占据着大部分的资源,对该市场有着至关重要的影响,因此新企业是很难进入到这个寡头垄断市场中的。在寡头垄断市场中,掌握大部分资源的少数几家企业对这个市场有着强有力的操纵,这些企业相互依存,并且往往存在非价格竞争。^[1]产业组织理论中提到的决定市场结构的因素包括:市场集中度、市场进入和退出壁垒、产品差异、市场需求增长率、市场需求价格弹性以及短期内固定成本和可变成本的比例。其中,市场集中度、市场壁垒和产品差异是影响市场垄断和竞争的主要因素,而房地产市场正是具有这三种特性的寡头垄断市场。

2.1.1 房地产明显的异质性,使得房地产产品具有高度的产品差异性

因为房子是建在土地上的,土地不能移动,因而其上的建筑物也是不能移动,并且不同城市、不同地区、不同区位的土地,伴随其的价值和性质都是完全不同,从这个意义上说,所有的房地产都是独一无二、不可复制的,所以房地产产品有明显的差异,房地产市场不存在完全竞争。^[2]

2.1.2 房地产市场具有高度的进入障碍

进入障碍是影响市场结构的关键因素,是指该市场中已经存在的成熟企业对即将进入该市场的企业所占有的优势,简单来说就是指即将进入企业和新企业进入该市场十分困难,其作用是保护现有企业,即将进入该市场的企业必须首先解决这一问题。房地产的进入障碍主要有以下两个方面:一是土地资源壁垒,作为房地产商,如果不能获得土地这一核心资源,就不算是真正进入了房地产市场。现行土地使用权的转让主要是通过划拨、承租、出让的方

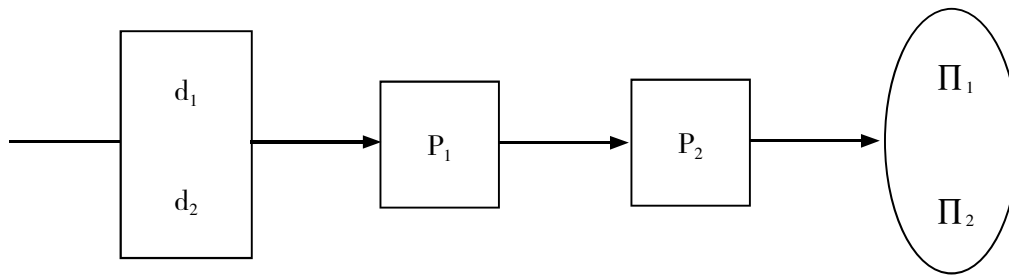


图1 两企业在市场价格竞争中的博弈模型构建

式进行土地的获取，政府在选取房地产商时一般会综合考虑该房地产商的综合能力、资金实力、市场信誉等，因此对于刚进入房地产的企业很不占优势，拿地也更困难；二是行政管理壁垒，在真正进行开发之前，需要取得《建设用地规划许可证》、《建设工程规划许可证》、《国有土地使用证》、《建设工程施工许可证》、《商品房预售许可证》。为办理这5个许可证，共涉及20多个章节，涉及地方政府城市规划、国土资源、工商行政管理、房管、税务、交通等建设、环保、节能、卫生等部门，每一次都十分困难。由于政府的强行介入，由此形成了行政性进入壁垒。^[3]

2.1.3 我国房地产具有明显的区域特性，在该区域房地产市场高度集中

由于房屋的不可移动性，它不能像其他产品一样在市场跨区域流通，并且对于大部分消费者而言，他们购买房屋是为了满足自身居住的需求，方便生活和通勤，因此他们会选择自己所在区域购买房屋，这样其他地区的房屋相对于该区域便不能形成竞争力了，所以要研究房地产市场，不能从国家层面这个大区域来进行分析，而是从一个区域来进行分析，经过研究得出房地产市场在区域中高度集中。^[4]

2.2 房地产供给平衡与价格的分析

因为房地产是寡头垄断市场，所以对房地产的各项研究不能再从完全竞争的市场角度去分析，这样得出的结论和现实往往是有出入的，甚至是相反的。大部分学者在利用供求平衡模型分析房地产价格变动的时候往往忽略了这一点，因此得出的结论不完全正确，为了得出更可靠的结论，应该将房地产是寡头垄断市场这一事实融合到供求模型对价格造成的影响进行调整。

2.2.1 供给的影响因素

一般情况下人们会认为房地产供给指的在某段时间房地产商和持有者，在某一价格水平下，提供的房地产产品的数量，其中包括增量商品和存量商品，认为房地产价格完全符合供给平衡法则。但房地产业是一个寡头垄断市场，在某种程度上，他们是价格的制造者，房地产的供给量不会完全随着现行价格的变动而受影响，值得肯定的是房价的制定跟以下因素也有着直接关系，包括土地区位、经济情况、技术要求、政策因素等。土地区位是影响房地产价格的关键因素，包括自然区位、经济区位和交通区位。一般来说，它靠近沿海、经济发达地区和交通便利的地理位置，房价水平往往较高。^[5]

2.2.2 需求的影响因素

尽管房地产是寡头垄断市场，但它的供给量决策却不可能完全与它所面临的需求量分开，因此研究房地产市场的需求量还是有必要的，房地产需求是指消费者或投资者购买房地产的意愿，通常是有效需求。当然，当市场其他因素发生变化时，房地产需求也会上下波动。当商品房需求上升时，高房价带动低房价，进一步推高房地产价格。综上所述，影响房地产商品需求的主要因素有：人口与增长、经济发展水平、收入和产业结构。

2.2.3 结合寡头垄断市场的供给与价格分析

从价格变动的角度看，垄断价格的主要特征是价格稳定。也就是说，极端垄断商品的价格一旦确定，将长期保持不变。在众多企业的定价机制下，房地产寡头垄断形成了垄断价格，使得房价呈现出非常规的稳中有降的高价态势。房地产价格一般是稳中有升，高位运行，很少下跌。即使供求关系发生变化，房价下降的程度和速度也远小于需求，这就很难调整供求关系。

2.3 结合供求关系及寡头垄断市场下价格制定机制及影响

通过以上分析我们明确了房地产市场是寡头垄断市场的事实，并且供给关系中的需求量对房地产价格起着微乎其微的调控作用，那寡头垄断市场这一市场机制是如何对房地产价格进行制定和影响的呢？我们将通过 Hotelling 线段模型和三阶段 BertrandStackelberg 市场价格竞争对其进行进一步研究。

2.3.1 模型描述及前提假设

在不完全竞争的市场中，产品的市场定位，对企业获得竞争力有着十分关键的作用，只有确定了产品的市场价值，企业才能够制定出对企业自身最优的价格策略。下文模型的假设前提是：该区域市场中仅有两家寡头企业进行价格制定，同时这两家企业在博弈的第一阶段同时决定出产品差异化的策略。两个寡头企业之间的价格竞争研究将是下文研究的重点，如图1所示。

假设条件：

- (1) 边际成本 = 单位变动成本；
- (2) Hotelling 线段上消费者数量均匀分布；
- (3) $X_1, X_2 > 0$ 。

2.3.2 企业最优价格的制定——BertrandStackelberg 市场均衡

由于在价格制定的策略上，企业最在乎的是最后带

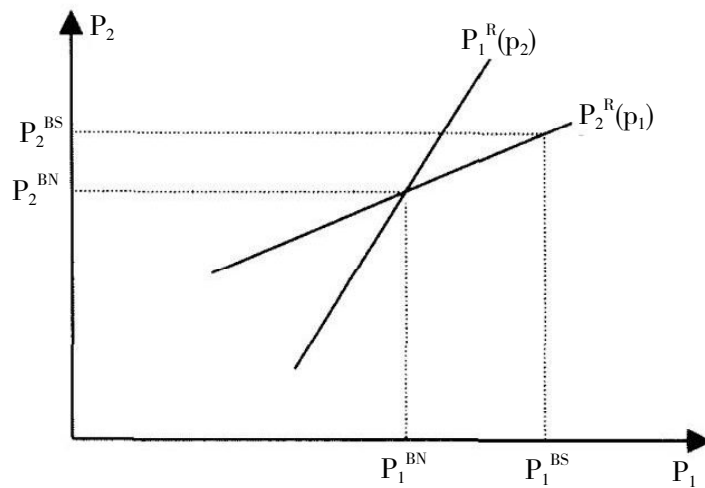


图2 同时条件下的 Bertrand-Nash 均衡与先后条件 Bertrand, Stackelberg 均衡价格比较

来的效果, 因此我们采取倒推法, 先找出第 2、3 阶段 Stackelberg 价格竞争的均衡解, 再推导出第 1 阶段的企业产品差异化定位策略解。

现在从企业的利润出发, 根据市场的需求关系公式, 企业 i 的市场利润可表示为产品 i 的单位价格 P_i 与单位成本 c 之差 $(P_i - c)$ 与市场需求量 X_i 的乘积 ($i=1, 2$):

企业 1

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= (p_1 - c)X_1 \\ &= (p_1 - c)\left(\bar{d} + \frac{p_2 - p_1}{2t\Delta d}\right) \end{aligned} \quad (1)$$

企业 2

$$\begin{aligned} \Pi_2 &= (p_2 - c)X_2 \\ &= (p_2 - c)\left(1 - \bar{d} - \frac{p_2 - p_1}{2t\Delta d}\right) \end{aligned} \quad (2)$$

d_1, d_2 : 产品差异化系数在 Hotelling 线段上产品的位置, $\bar{d} = \frac{d_1 + d_2}{2}$, $\Delta d = d_2 - d_1$, t : 移动成本率。

在具有差异性产品的 Stackelberg 价格竞争中, 假设上述企业 2 为 Stackelberg 竞争中后来者则第 3 阶段中企业 2 的反应函数为:

$$\begin{aligned} p_2^R(p_1) &= \arg \max_{p_2} \Pi_2 \\ &= \frac{p_1 + c + 2t(1 - \bar{d})\Delta d}{2} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= (p_1 - c) \cdot \\ &\left(\bar{d} + \frac{[p_1 + c + 2t(1 - \bar{d})\Delta d]/2 - p_1}{2t\Delta d}\right) \end{aligned}$$

在第 2 阶段时, 企业 1 作为价格制定的领导者, 在制定价格利润最大化的时候, 会考虑到企业 2 会跟随其市场定价, 因此将公式 (3) 代入到利润函数中:

$p_1^* = c + t\Delta d(1 + \bar{d})$ 得出企业 1 最优的市场价格为:

$$X_1^{BS} = \bar{d} + \frac{p_2^* - p_1^*}{2t\Delta d} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}\bar{d}$$

$$X_2^{BS} = 1 - \bar{d} - \frac{p_2^* - p_1^*}{2t\Delta d} = \frac{3}{4} - \frac{1}{4}\bar{d}$$

$$\Pi_1^{BS} = t\Delta d(1 + \bar{d}) \cdot \frac{1}{4}(1 + \bar{d})$$

在市场均衡的条件下, 企业 1 的价格制定始终会优于企业 2, 前提是该价格大于同一条件下的 Bertrand-Nash 市场均衡解。将企业 1 的最优价格代入企业 2 的最优反应函数中, 最后联立公式 (1)、(2) 可得出在 Bertrand-Stackelberg 市场均衡条件下, 企业 1 与企业 2 的平均产量与平均利润分别为:

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{4}t\Delta d(1 + \bar{d})^2 \\ \Pi_2^{BS} &= \frac{1}{8}t\Delta d(3 - \bar{d})^2 \end{aligned}$$

通过与 Bertrand-Nash 市场均衡比较可知, 企业 2 对竞争对手涨价的反应是提高产品价格, 因此在相同条件下, 企业获得的边际利润高于 Bertrand-Nash 均衡下的利润水平, 如图 2 所示, 企业 1 的价格涨幅大于企业 2。

2.4 结论

通过以上分析我们可以得出推高房地产价格的罪魁祸首是它特有的寡头垄断市场, 因为一定区域的市场中仅有几家独大的企业对房地产价格进行制定, 先进入市场的企业总是能带动后进入市场的企业进行价格的推动, 他们为了满足自身利益, 利用客户的信息差进行房价的哄抬, 市场的需求量尽管能起到一定的限制作用, 但仍然不能完全对房价进行有效调节, 以至于房价不受控制的上涨, 为了避

(下转第 64 页)

别理想。

```

y_predict:
[3 3 3]
准确率为:
0.6666666666666666

```

图5 共和党预测值

```

y_predict:
[0 0]
准确率为:
0.5

```

图6 民主党预测值

4.6 最终模型对本题的求解

最终通过比较三个模型我们选择了SVR模型进行预测，因为它的准确率达到到了97.79%，并且我们将之前的数据输入得到了两党分别在执政后美国的经济增长情况。

5 模型的优化

本次的bp神经网络最终得到的效果不是很好，若是数

据能够多一些，那么我们便能够预测得到较为准确的数据。

在后来我们仔细的思考了自己的模型，我们认为这次的数据量其实可以使用机器学习中的随机森林，再通过对每个模型的特点进行基于AdaBoost的融合，生成一个融合模型，最终可以用融合模型去预测得到最后的数据，这样可以将准确率再次向上提升几个百分比。

参考文献:

[1] 韩文煜. 基于python数据分析技术的数据整理与分析研究[J]. 科技创新与应用, 2020(04):157-158.

[2] 杨东红, 吴邦安, 孙晓春. 基于机器学习的网络评论信息有用性预测模型研究[J]. 情报科学, 2019,37(12):34-39,77.

[3] 许彦. Python在财务数据挖掘和分析中的应用[J]. 老字号品牌营销, 2020(11):45-46.

[4] 彭刘阳, 孙元章, 徐箭, 廖思阳, 杨丽. 基于深度强化学习的自适应不确定性经济调度[J]. 电力系统自动化, 2020,44(09):33-46.

[5] 姜疆. 深度学习: 深度挖掘数据新经济[J]. 新经济导刊, 2018(Z1):99-102.

[6] 孙美卫. 一种基于机器学习的经济数据识别方法[J]. 佳木斯大学学报(自然科学版), 2018,36(03):465-468.

(上接第58页)

免这一恶性态势的发展，政府必须从长期的政策出发，对这一现状进行控制。

3 促进房地产价格理性回归的政策建议

3.1 正确认识到房地产具有垄断这一特性

随着房地产市场的规范，近年来小房地产商不断被大房地产商吞并形成几家独大的局面，这样虽然有利于房地产市场的发展，但随之带来的垄断却不容忽视，政府必须认识房地产市场具有这一特性，通过相应政策和手段介入到该市场中，可以起到一个宏观调控的作用，比如出台一些限制房价的政策，通过购买股份的方式参与到房地产企业的决策中去等，一同维持市场的稳定，而不是仍由几家独大的企业完全控制这个市场，同时政府要注意房地产价格的制定，引导行业价格的健康制定，鼓励各企业之间进行非价格竞争，避免出现勾结性寡头垄断市场，在房地产价格监测的制定中多考虑利用模型对房地产价格形成监测的风向标。

3.2 改变地方政府的政绩评价标准，做到摆正自身位置切实为人民考虑

在土地征用的过程中，地方政府往往能够从中获取“暴利”，反而忘了要为人民谋福利这一宗旨，并且地方政府的政绩评价标准正是通过GDP来衡量的，更加助长了地方政府通过土地买卖获得收益的行为，以此来增加政府的财政。为了有效解决这一弊端，国家可以改变地方政府的政

绩评价标准，比如通过落到实处地调研当地居民的生活幸福指数和社会对当地政府的满意指数来衡量该政府的政绩，这样便能有效改观地方政府通过土地买卖来获取收益的行为，阻断土地价格不断高涨。

3.3 落实经济适用房、廉租房的供应

在住房保障体系的完善问题上，应将重点放在经济适用房、廉租房等中低价的商品房供应上，而对高层住房则主要依靠市场调整。经济适用房、廉租屋主要用于满足中低收入家庭的需要，在各个地方实行这一住房保障体系时，必须对落户居民进行详细的核查，同时地方政府必须做到严明公正，避免在经济适用房小区内出现数十万元车的情况，而让真正中低收入的家庭排在外边。

参考文献:

[1] 常伟, 王美萃, 王倩. 我国房地产价格形成机制研究[J]. 北方经济, 2012(09):71-72.

[2] 余凯. 我国寡头垄断下的房地产价格形成机制研究[J]. 城市发展研究, 2007,14(03):63-71.

[3] 郭洪涛. 供求均衡视角下的房地产价格形成机制[J]. 学术交流, 2013(03):138-141.

[4] 杭东. 完善房地产价格形成机制的思考[J]. 广东经济, 2014(08):53-55.

[5] 赵德余, 顾海英, 刘晨. 双寡头垄断市场的价格竞争与产品差异化策略——一个博弈论模型及其扩展[J]. 管理科学学报, 2006,09(05):1-7.