

房地产开发商之间的博弈分析

徐俊菊 姚星

(河北经贸大学 石家庄 050061 西南财经大学商学院 成都 610074)

【摘要】 本文从博弈论的角度构建了基于博弈理论的决策模型,分析了不同市场结构中房地产开发商的行为,得出如下结论:在寡头市场中,房地产开发商若想获得超额利润,要么降低自己的成本,要么在竞争过程中获得“先动优势”,并且向竞争对手做出可信的威胁。

【关键词】 博弈 房地产市场 开发商

房地产业是由从事房地产开发经营、管理和服务等经济活动的企业组成的行业。其经济特性表现为通过开发土地生产房屋产品,并使房屋产品进入社会经济的流通和分配领域,实现产业自身的经济目的。改革开放以来,房地产业作为国民经济发展的支柱产业之一,正逐步成为国民经济发展的主要经济增长点。但是,随着城市化进程的加快、土地资源的有偿使用和住房制度改革的深入,由于制度因素和房地产市场区域性寡头垄断的结构发展态势,使得我国目前房地产市场存在一系列问题:房地产市场总体上处于供给的结构性过剩和房价上涨过快导致的居民有效需求能力不足的状态;商品房的高空置率与居民住房不足之间的矛盾;土地资源的低效率使用等等。

对于关系到经济发展、土地资源的合理配置和人民生活水平改善的房地产业,从土地购置、房产的开发建设,到进入消费和服务等环节都涉及各级政府、房地产开发商和广大消费者等三方的利益。笔者试图运用博弈论的分析方法,针对房地产开发商之间的市场行为,构建一个房地产市场的分析框架,为房地产开发商提供决策参考,进而为规范房地产市场提出政策建议。

一、问题的提出

博弈论主要是研究决策主体的选择受到其他决策主体选择的影响,并且反过来也影响其他决策主体选择时的决策问题和均衡问题。在博弈论中,个人效用函数不仅依赖于其自身的选择,而且依赖于参与博弈的其他人的选择,个人的最优选择是其他人选择的函数。一般认为,博弈论产生于1944年冯·诺依曼和摩根斯坦恩合著的《博弈论和经济行为》一书。其后,博弈论迅速发展、成熟,逐渐成为经济学研究的基石,并在管理学、国际政治等领域得到了广泛的应用,为经济学应用领域提供了强有力的分析工具,是在产业组织理论中占主导地位的研究方法。

在房地产市场中,如果仅有一家企业垄断着房地产市场,那么无论是高价还是低价企业都会获得可观的利润。但实际情况是,由于房地产业的利润空间相对较大,在行业进入门槛

不高的情况下,企业独家垄断的地位会被逐渐削弱,最终市场会被割据。因此,介入房地产市场的开发商实力相对较强,企业间瓜分市场的想法就像“被困的囚徒”。房地产市场的供给、需求、价格形成的过程是典型的带有博弈特征的竞争性业务活动。从房地产开发商的角度看,它的目标是在市场上实现利润最大化和占有更大的市场份额,并依据市场需求不断调整其策略。为了达到这个目的,开发商就必须了解来自竞争对手的各种不确定因素,并且在确定自身行为时充分考虑这些不确定性因素。在房地产市场,各开发商的根本利益是相互冲突的,其行为是相互影响的,每一个参与者在进行决策时,都必须考虑对手的反应,从而根据竞争对手的反应做出自己的最优决策,这些问题正是博弈论需要重点研究的问题。为此,我们从博弈论的角度对房地产开发商的行为进行描述和分析,并建立基于博弈论的决策模型。

二、文献回顾

在对房地产市场的研究中,较少有人利用博弈论的分析方法。美国宾夕法尼亚大学的Dewey(1999)首次在这方面进行了理论尝试。在其博士论文中,她运用博弈论的分析方法研究在房地产开发过程中开发商的公共行为。Dewey认为房地产开发过程中的博弈是指参与该过程中的利益组织或个人,如开发商、地方政府以及其他利益团体,对在特定的制度环境下形成的利益结构进行的调整。房地产开发是一个长期、反复以及需要不同参与者相互作用的过程。在这一过程中,任何参与者都会影响其他参与者的决策和行为,而又受到其他参与者的决策和行为的影响。开发商处于房地产开发过程的博弈中心,在追求公共利益和私有利益时,开发商面临不同条件的决策。

然而,我国的房地产业终究是个“年轻”的行业,发展至今不过20多年,房地产市场中还存在很多的问题需要解决。虽然关于房地产市场的讨论和研究已经很多,但是运用博弈论分析方法的文献并不多。房地产开发商之间的博弈情况非常复杂,从早期的项目策划、地块投标到项目建成后的销售推广、售后服务,处处都有博弈的存在(胡挺,肖海莲,2004)。开发

商之间的博弈主要围绕房地产价格进行。针对房地产价格竞争主要有两种观点:一种认为“价格战”已经到来;另一种认为房地产开发商不可能打起“价格战”。安国良(2001)通过建模分析发现,如果打“价格战”,结果将会使房地产开发商两败俱伤;如果建立攻守同盟,这种同盟也是异常脆弱、不堪一击的。周杰(2006)认为价格竞争的本质就是成本的差异、消费者偏好的差异以及和产品本身存在着差异。因此,房地产开发商应最大限度地实现产品差异化,并引导消费者关注产品的差别,以避免低层次的价格竞争。何元斌(2006)通过建立古诺(Cournot)模型和伯特兰德(Bertrand)模型,认为实施价格战的最终结果是边际成本较低的开发商逐步占领整个市场,而边际成本较高的开发商将被淘汰。

三、不完全竞争市场中开发商同时决策开发量的静态博弈分析

房地产业是一个投资期长、利润相对较高的行业,具有广阔的发展前景,因此吸引着众多开发商。这里我们假设每个开发商的目的都是增加利润和扩大市场占有率,并利用古诺模型来分析不完全竞争条件下房地产开发商同时参与市场竞争时的行为。

1. n个开发商的静态博弈分析。

(1)模型假设:①市场结构为n个开发商同时进入市场的垄断竞争,即每个开发商在市场竞争中只能预测而无法观测到竞争对手的行为;②n个开发商提供的产品同质或无差异,且每个开发商都有相同的边际成本,则: $C(q_i)=cq_i$ 。其中,C代表总边际成本, $q_i(i=1,2,\dots,n-1,n)$ 表示单个开发商的产量,c代表单位边际成本,且 $c \geq 0$;③在观察期内企业的数目保持不变;④每个企业都以产量(当期不做调整)作为决策变量,同时展开竞争;⑤市场反需求函数是线性形式: $P=a-bQ$ 。其中,P表示市场价格,Q表示产量, $Q=q_1+q_2+\dots+q_{n-1}+q_n$,a、b为常数。

(2)开发商策略及博弈的均衡分析。对于第一个企业而言,其利润最大化的目标为:

$$\max_{q_1} \pi_1 = q_1 P \left(\sum_{i=1}^n q_i \right) - cq_1$$

利润最大化的一阶条件:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = P \left(\sum_{i=1}^n q_i \right) + q_1 P' \left(\sum_{i=1}^n q_i \right) - c = 0 \quad (1)$$

将 $P=a-bQ$ 代入(1)式,移项求解得:

$$a-b(q_1+q_2+\dots+q_{n-1}+q_n)+q_1(-b)-c=0$$

$$q_1^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} \left(\sum_{i=2}^n q_i \right) \quad (2)$$

根据对称性假设,在均衡状态下,所有开发商开发量的选择是相同的,故可得 $q_1^*=q_2^*=q_3^*$,将(2)式代入 $P=a-bQ$,可以得出单个开发商的均衡产量、均衡价格和均衡收益:

$$q^* = \frac{(a-c)}{(n+1)b}; P^* = \frac{a+nc}{n+1}; \pi^* = \frac{(a-c)^2}{(n+1)^2 b}$$

$$\text{整个行业的总产量 } Q = \frac{n(a-c)}{(n+1)b}。$$

可以看出,当 $n \rightarrow \infty$ 时, $P \rightarrow c \left(\lim_{n \rightarrow \infty} P = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a+nc}{n+1} = c \right)$,且 $Q \rightarrow$

$$\frac{a-c}{b} \left(\lim_{n \rightarrow \infty} Q = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(a-c)}{(n+1)b} = \frac{a-c}{b} \right)。$$

产出和价格均趋向完全竞争条件下的均衡水平。由此可以得出结论:在一个产业中,如果新加入企业的数量不断增加,市场商品产量会因竞争不断上升,价格也会越来越低。当企业数量增加到一定的程度,市场结构就自然向完全竞争状况演化。由此,也可以解释房地产市场中各开发商之间的外部性:开发商在选择其开发规模时,把市场价格变化对自身生产规模的不利影响计算在内,但没有考虑开发规模对市场总规模的影响。因此,每个开发商都企图选择一个从全行业观点看是最佳规模的生产量。这样的话,垄断企业可以获得高于市场平均利润的垄断利润。

2. 两个开发商的静态博弈分析。

(1)当 $n=2$ 时,市场结构为两个开发商的寡头竞争,则开发商的均衡产量、均衡价格和均衡收益分别是:

$$q_1^* = q_2^* = \frac{a-c}{3b}; P^* = \frac{a+2c}{3}; \pi^* = \frac{(a-c)^2}{9b}$$

垄断企业的最大化利润为:

$$\max_Q R = QP - cQ = Q(a - Q - c)$$

得到垄断企业的最优开发量和最大利润是:

$$Q^* = \frac{a-c}{2b}; R^* = \frac{(a-c)^2}{4b}$$

由于在寡头竞争中各开发商只考虑了本企业的利润,忽视了对对手开发商的外部负效应,因此,寡头竞争的最优总开发量大于垄断的最优开发量,而总收益却小于垄断的总收益:

$$\frac{2(a-c)}{3b} > \frac{a-c}{2b}; \frac{2(a-c)^2}{9b} < \frac{(a-c)^2}{4b}$$

(2)如果放松假设条件,假设开发商具有不同的边际成本,即开发商的边际成本分别为 c_1, c_2 ,则市场的总供给量为 $Q=q_1+q_2$,市场的反需求函数为 $P=P(Q)=a-bQ=a-b(q_1+q_2)$,双寡头开发商的收益函数分别为:

$$\pi_1 = Pq_1 - c_1q_1 = (a-c_1)q_1 - bq_1q_2 - bq_1^2;$$

$$\pi_2 = Pq_2 - c_2q_2 = (a-c_2)q_2 - bq_1q_2 - bq_2^2$$

根据利润最大化条件,可得:

$$q_1^* = \frac{a-c_1}{2b} - \frac{q_2}{2}; q_2^* = \frac{a-c_2}{2b} - \frac{q_1}{2}$$

即在双寡头市场上,每个开发商的最优开发量仅仅为在垄断条件下市场销售量减去竞争对手产量的一半。可见,在双寡头市场上,竞争对手相互之间的影响会改变各开发商的最优开发量,如果一个开发商提高自己的开发量,其竞争对手必将降低自己的开发量来保证实现利润最大化。由此我们可以得到双寡头市场上开发商在纳什均衡条件下的最优开发量、产品的市场价格、开发商的最大利润:

$$q_1^* = \frac{a-2c_1+c_2}{3b}; q_2^* = \frac{a-2c_2+c_1}{3b}; P^* = \frac{a+c_1+c_2}{3};$$

$$\pi_1^* = \frac{(a-2c_1+c_2)^2}{9b}; \pi_2^* = \frac{(a-2c_2+c_1)^2}{9b}$$

因此,开发商降低自己的成本,或者使竞争对手的成本增加,都可以提高自己的均衡利润。

四、不完全竞争市场中开发商先后决策开发量的动态博弈分析

在现实的房地产市场中,并非所有的房地产企业都有同等的实力,他们在市场中往往担当不同的角色。那些实力雄厚、具有核心开发能力、率先行动的企业成为产业内的领导者,而那些规模较小的企业则只能在确定领导者产出水平、技术工艺的基础上,以跟随者的身份选择他们的最优产出。此类问题通常可建立斯塔克伯格(Stackelberg)模型解决。

1. n个开发商的动态博弈分析。

(1)模型假设:①市场结构为n个开发商同时进入市场的垄断竞争,但其中一个开发商作为领导者,先选择开发量,其余n-1个相同的开发商可以观察领导企业的产量水平,并据此来确定自己的开发量;②n个开发商提供的产品同质或无差异,且每个开发商都有相同的边际成本c; $C(q_i)=cq_i, c \geq 0, i=1, 2, \dots, n-1, n$;③在观察期内企业的数目保持不变;④每个开发商都以开发量作为决策变量;⑤市场反需求函数是线性形式: $P=a-bQ$,其中, $Q=q_1+q_2+\dots+q_{n-1}+q_n$ 。

(2)开发商策略及博弈的均衡分析。作为领导企业的开发商,其利润最大化目标受到跟随企业最佳反应函数的限制,即:

$$\max_{q_1} \pi_1 = q_1 P \left(\sum_{i=1}^n q_i \right) - cq_1; q_i = R_i(q_i)$$

根据逆向归纳法的求解法则,首先求解跟随企业的最优产出:

$$\max_{q_i} \pi_i = q_i [a - b(q_1 + q_2 + \dots + q_{n-1} + q_n)] - cq_i;$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} = a - b(q_1 + q_2 + \dots + q_{n-1} + q_n) + q_i(-b) - c = 0;$$

$$q_i = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}(q_2 + \dots + q_{i-1} + q_{i+1} + \dots + q_n) - \frac{1}{2}q_1$$

根据对称性假设,所有的跟随企业都有同样的产出 q_i ,即 $q_i = q, i \neq 1$,由此可推出跟随企业的最佳反应函数为:

$$q_i = q = \frac{a-c}{nb} - \frac{1}{n}q_1 \quad (3)$$

给定跟随企业的最佳反应函数,领导企业利润最大化的一阶条件为:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = P \left(\sum_{i=1}^n q_i \right) + q_1 P' \left(\sum_{i=1}^n q_i \right) \left(1 + \frac{\partial q_2}{\partial q_1} + \dots + \frac{\partial q_n}{\partial q_1} \right) - c = 0;$$

$$a - b \left[q_1 + (n-1) \left(\frac{a-c}{nb} - \frac{q_1}{n} \right) \right] + q_1(-b) \left(1 - \frac{n-1}{n} \right) = c$$

$$\text{由此可得 } q_1^* = \frac{a-c}{2b}。$$

将上式代入跟随企业的反应函数(3)式,可得:

$$q_i^* = q^* = \frac{a-c}{2nb}$$

所以领导企业的均衡产量、均衡价格和均衡收益分别是:

$$q_1^* = \frac{a-c}{2b}; P^* = \frac{a+(2n-1)c}{2n}; \pi_1^* = \frac{(a-c)^2}{4nb}$$

跟随企业的均衡产量、均衡价格和均衡收益分别是:

$$q_i^* = q^* = \frac{a-c}{2nb}; P^* = \frac{a+(2n-1)c}{2n}; \pi_i^* = \frac{(a-c)^2}{4n^2 b}$$

产业总产出为:

$$Q = \frac{a-c}{2b} \left(\frac{2n-1}{n} \right)$$

与同时决策相类似的是,在先后决策模型中随着 $n \rightarrow \infty$,价格和产出将趋向竞争性水平。也就是说,在其他条件不变时,市场中领导企业的集中度越高,支配力越强,整个市场价格偏离边际成本的可能性就越大;但是随着企业越来越多,竞争性供给不断增加,会导致领导企业的市场实力不断削弱,进而也就降低了该产业的利润率。

2. 两个开发商的静态博弈分析。

(1)当 $n=2$ 时,市场结构为两个开发商的寡头竞争,则开发商的均衡产量、均衡价格和均衡收益分别是:

$$q_1^* = \frac{a-c}{2b}; q_2^* = \frac{a-c}{4b}; P^* = \frac{a+3c}{4};$$

$$\pi_1^* = \frac{(a-c)^2}{8b}; \pi_2^* = \frac{(a-c)^2}{16b}$$

由此可知,两个具有相同边际成本的开发商在进行产量先后决策的博弈模型中,领导企业的最佳产量和均衡收益都要大于同时决策时企业的最佳产量和均衡收益,而跟随企业的最佳产量和均衡收益则要低于同时决策时的最佳产量和均衡收益,从而表明市场产出的增加是由领导企业实现的。这是因为在完全信息动态博弈中,跟随企业由于掌握了领导企业的产量信息,被迫缩小自己的产量规模,致使领导企业占据了先发优势。

(2)如果放松假设条件,开发商具有不同的边际成本,即开发商的边际成本分别为 c_1, c_2 ,则市场的总供给量为 $Q=q_1+q_2$,市场的反需求函数为 $P=P(Q)=a-bQ=a-b(q_1+q_2)$,双寡头开发商的收益函数分别为:

$$\pi_1 = Pq_1 - c_1q_1 = (a-c_1)q_1 - bq_1q_2 - bq_1^2;$$

$$\pi_2 = Pq_2 - c_2q_2 = (a-c_2)q_2 - bq_1q_2 - bq_2^2$$

当开发商1是市场领导者,开发商2是市场跟随者时,采用逆向归纳法的思想,先对开发商2求解利润最大化,得到其反应函数 $q_2=f_2(q_1)$,然后再求解开发商1的利润最大化。

$$\max_{q_2} \pi_2 = Pq_2 - c_2q_2 = (a-c_2)q_2 - bq_1q_2 - bq_2^2;$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = (a-c_2) - bq_1 - 2bq_2 = 0;$$

$$q_2 = f_2(q_1) = \frac{a-c_2}{2b} - \frac{q_1}{2}$$

对于开发商1而言,利润最大化满足:

$$\max_{q_1} \pi_1 = P - c_1q_1 = (a-c_1)q_1 - bq_1q_2 - bq_1^2;$$

$$q_2 = f_2(q_1) = \frac{a-c_2}{2b} - \frac{q_1}{2};$$

不同市场结构下房地产开发商的博弈结果对比分析

市场结构	开发量	开发利润	市场价格	
n 个开发商	同时决策	$q^* = \frac{(a-c)}{(n+1)b}$	$\pi^* = \frac{(a-c)^2}{(n+1)^2 b}$	$P^* = \frac{a+nc}{n+1}$
	先后决策	$q_1^* = \frac{a-c}{2b}$ $q_i^* = q^* = \frac{a-c}{2nb}$	$\pi_1^* = \frac{(a-c)^2}{4nb}$ $\pi_i^* = \frac{(a-c)^2}{4n^2 b}$	$P^* = \frac{a+(2n-1)c}{2n}$
两个的边际成本相同(开发商)	同时决策	$q_1^* = q_2^* = \frac{a-c}{3b}$	$\pi_1^* = \pi_2^* = \frac{(a-c)^2}{9b}$	$P^* = \frac{a+2c}{3}$
	先后决策	$q_1^* = \frac{a-c}{2b}$ $q_2^* = \frac{a-c}{4b}$	$\pi_1^* = \frac{(a-c)^2}{8b}$ $\pi_2^* = \frac{(a-c)^2}{16b}$	$P^* = \frac{a+3c}{4}$
两个的边际成本不同(开发商)	同时决策	$q_1^* = \frac{a-2c_1+c_2}{3b}$ $q_2^* = \frac{a-2c_2+c_1}{3b}$	$\pi_1^* = \frac{(a-2c_1+c_2)^2}{9b}$ $\pi_2^* = \frac{(a-2c_2+c_1)^2}{9b}$	$P^* = \frac{a+c_1+c_2}{3}$
	先后决策	$q_1^* = \frac{a-2c_1+c_2}{2b}$ $q_2^* = \frac{a+2c_2-3c_2}{4b}$	$\pi_1^* = \frac{(a-2c_1+c_2)^2}{8b}$ $\pi_2^* = \frac{(a+2c_1-3c_2)^2}{16b}$	$P^* = \frac{a+2c_1+c_2}{4}$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = (a-c_1) + \frac{1}{2} b q_1 - b \left(\frac{a-c_2}{2b} - \frac{q_1}{2} \right) - 2b q_1 = 0;$$

$$q_1^* = \frac{a-2c_1+c_2}{2b}$$

将 $q_1^* = \frac{a-2c_1+c_2}{2b}$ 代入开发商2的反应函数 $q_2 = f_2(q_1) =$

$$\frac{a-c_2}{2b} - \frac{q_1}{2}, \text{ 得:}$$

$$q_2^* = \frac{a+2c_1-3c_2}{4b}$$

而在均衡条件下,市场的总开发规模是:

$$Q = q_1^* + q_2^* = \frac{a-2c_1+c_2}{2b} = \frac{a+2c_1-3c_2}{4b} = \frac{3a-2c_1-c_2}{4b}$$

开发商的收益分别是:

$$\pi_1^* = \frac{(a-2c_1+c_2)^2}{8b}; \pi_2^* = \frac{(a+2c_1-3c_2)^2}{16b}$$

市场价格为:

$$P^* = \frac{a+2c_1+c_2}{4}$$

因此,开发商降低自己的成本,或者使竞争对手的成本增加,都可以提高自己的均衡利润。

五、结论

在区域性寡头市场中,通过对双寡头市场中两开发商同时决策(古诺均衡解)和先后决策(斯塔克博格均衡解)的博弈结果的比较(见右上表),可以得出结论:

1. 从开发总量上看,具有相同开发边际成本的双寡头开发商,先后决策的总开发量大于同时决策的总开发量 $\left[\frac{3(a-c)}{4} \right]$

$> \frac{2(a-c)}{4}$],而当 $a > c$ 时,先后决策的市场价格低于同时决策

的市场价格 $\left[\frac{a+3c}{4} < \frac{a+2c}{3} \right]$,故先后决策的寡头市场的博弈结果对消费者有利。

2. 就开发商的总收益而言,具有相同开发边际成本的两个寡头开发商,先后决策的动态博弈比同时决策的静态博弈的总收益小 $\left[\frac{3(a-c)^2}{16b} < \frac{2(a-c)^2}{9b} \right]$ 。

3. 不论双寡头开发商是否具有相同的开发边际成本,作为领导者的开发商,在先后决策下的最优开发量和均衡收益都大于同时决策时的最优开发量和均衡收益,作为跟随者的开发商在先后决策下的最优开发量和均衡收益均小于同时决策时的最优开发量和均衡收益,因此,在先后决策中,作为领导者的开发商具有“先动优势”,而对于能较易获得竞争对手信息的后决策的跟随者而言,未必能获得较多的收益;而且,具有时间优势的开发商即使不具有成本优势($c_1 > c_2$),也能够

通过先采取行动的策略来保持竞争优势。

4. 在动态博弈过程中,先采取行动的领导者之所以具有“先动优势”,而拥有信息优势的跟随者处于竞争劣势,是因为跟随者在决策之前就知道领导者的开发量信息。但是,如果跟随者在决策之前不知道领导者的开发量信息,而领导者先动,结果就回到了古诺的静态均衡,领导者也就失去了“先动优势”。那么,领导者要想获得斯塔克博格竞争利润,那就必须有先动的承诺价值,即产品生产出来就变成了一种沉淀成本,使得跟随者认为它的威胁是可信的。

综上所述,在寡头市场中,开发商要想获得更多的利润,要么降低自己的成本或者使竞争对手的成本增加,要么在竞争过程中获得“先动优势”,并且向竞争对手做出可信的威胁。

主要参考文献

1. 张树民. 中级微观经济学教程. 北京: 中国经济出版社, 2006
2. 谢识予. 经济博弈论(第二版). 上海: 复旦大学出版社, 2002
3. 张维迎. 博弈论与信息经济学. 上海: 上海人民出版社, 1999
4. 王则柯, 何洁. 信息经济学浅说. 北京: 经济科学出版社, 1999
5. 何元斌. 房地产市场中开发商之间的博弈分析. 经济问题探索, 2006; 12