

房产税下房价的传导及仿真

刘宁,孟慧敏

(沈阳建筑大学管理学院,辽宁 沈阳 110168)

摘要:基于政府和开发商的博弈关系,以完全垄断开发模式下(M+R)模型为依据,建立了竞争开发模式下的政府和开发商(M+nR)博弈模型;分析研究了竞争条件下房产税在市场参与者之间的传导与重新分配情况,以及开征房产税对市场需求量和房价的影响,并进行了仿真模拟;最后,依据实例讨论了房产税影响系数、房产税税率、市场需求量和房价之间的关系。研究表明:竞争状态下政府征收的房产税会按一定比例传导给房产开发各参与方,并造成市场需求量的减少,但房价却随房产税税率上升而缓慢增加,且房价越高受影响程度越大。

关键词:博弈;房产税;房价;仿真

中图分类号:F299.23;F812.42

文献标志码:A

2019年政府工作报告提出的“更好解决群众住房问题”“深入推进新型城镇化”和“稳步推进房地产税立法”表明了政府注重通过构建房地产市场长效调控机制引导市场健康发展的决心。随着一系列货币、土地、限购和税收方面政策的推行,房地产市场调控效应开始显现:市场热度下降、销售趋于下行、房价上涨预期发生转变,而其中“房产税立法”引发了各界的广泛关注。

房产税是在世界各地广泛开征的古老税种,在许多国家已形成非常完善的相关体系。Lundborg等^[1]通过研究房地产交易税,指出了房价受经济因素的影响较大,且房产税的征收可以起到快速控制房价上涨的目的;Lang等^[2]通过研究马萨诸塞州的收入和房价,证明了税收与房价存在负相关关系,即房产税一定程度上可以抑制房价。近年来,国内的房产税改革呼声也越来越高。王诚尧^[3],孙少芹等^[4]指出房产税是在房产持有

环节征收的重要税种,是针对房产存量征收的财产税,从长远来看,征收房产税可以有效抑制炒房现象。我国正在探索合理的房产税改革模式,姜永生等^[5]通过分析渝、沪两地试行房产税改革后的相关数据,指出房产税政策在抑制重庆房价上涨过程中发挥了作用;张顺明等^[6]也指出了房产税改革可以增加房产的持有成本、引导群众理性购房、减少房产投机行为;单克强^[7]提出了住房市场需要去资本化,而房产税具有负反馈效应,可以促进住房由资本定价向成本定价回归;张晶等^[8-9]通过研究地方政府与炒房者之间的博弈关系,指出由于房产税是动态的调控模式,初期采取高税率房产税可以有效减少炒房行为。笔者通过逆向归纳法^[10],探讨政府、开发商之间博弈关系的相互作用情况,以垄断模型为依据,计算出竞争情况下房产税税率与市场需求和房价的影响关系,并通过数值算例进行验证。

收稿日期:2019-06-25

基金项目:辽宁省自然科学基金项目(20170540742)

作者简介:刘宁(1976—),男,内蒙古赤峰人,教授,博士。

一、房产税问题描述与模型说明

1. 房产税博弈顺序

中央政府、地方政府和开发商之间存在博弈关系,房产税会顺着博弈链传导。首先,中央政府出台房产税立法,通过税收政策调控房地产市场,构成第一阶段博弈;其次,地方政府因地制宜确定房产税税率以及开征条件,构成第二阶段博弈;最后,开发商综合成本、风险和一定的利润期望确定房价。

2. 模型符号说明与变量假设

以政府和开发商组成的博弈链为研究对象,将垄断情况下地方政府指定开发商的情况简化为(M+R)开发模型;将政府对多个开发商的情况简化为竞争情形下的房地产开发(M+nR)模型。

对政府和开发商组成的博弈链模型,做出假设:①假设潜在的房地产刚性需求不变;②假设只考虑房产税效果,不考虑其他税收影响;③假设开发商定价与市场需求成线性负相关;④假设房产税与房地产市场需求呈线性负相关。模型中所有变量的标注和解释如下: Q_0 为房地产市场刚性需求,万 m^2 ; q 为市场需求,万 m^2 ; C 为开发商的单位其他开发成本,万元/ m^2 ; Q_p 为市场需求受价格影响的波动,万 m^2 ; Q_t 为市场需求受房产税影响的波动,万 m^2 ; α 为房价对市场需求的影 响系数; θ 为其他因素对需求的影响系数; β 为房产税税率对市场需求的影 响系数; t 为每平方米征收房产税税率; P_s 为土地价格,万元/ m^2 ; P_M 为开发商定价,万元/ m^2 ; P_L 为房产税还原现值,万元/ m^2 ; i 为还原利率; g 为房价每年上涨幅度; Π_D 为开发商利润,万元; Π_G 为地方政府房产税收入,万元; φ 为房地产开发全过程税费因子; γ 为竞争强度; E 为数学期望; E_{Π} 为利润最可能的值,运用数学期望求最优解的方法,得到最优房价。

二、完全垄断开发模式下的(M+R)模型

1. 模型建立

在地方政府指定开发商的情况下,房地

产开发市场形成了一种完全垄断的模式。不仅房价会影响市场需求,房产税也会影响消费者的购买力。开征房产税会影响市场非刚性需求,即房产税税率越高,市场需求越小,该模型将房价、房产税与市场需求的关系均视为一次函数,则完全垄断情况下市场需求为

$$q = Q_0 + Q_p + Q_t + \theta = Q_0 - \alpha P_M - \beta t P_M + \theta \quad (1)$$

开发商利润可以表示为单位面积利润与市场需求的乘积,根据式(1),开发商利润为

$$\Pi_D = (P_M - P_s - C)q = (P_M - P_s - C)(Q_0 - \alpha P_M - \beta t P_M + \theta) \quad (2)$$

在考虑资金时间价值的情况下,假设房价每年上涨系数为 g ,则房产税的税收还原现值可以更加直观地了解房产税的长期效应。

$$P_L = \begin{cases} \frac{P_M t}{i-g} \left[1 - \left(\frac{1+g}{1+i} \right)^n \right], & i \neq g \\ \frac{P_M t}{1+i} \times n, & i = g \end{cases} \quad (3)$$

地方政府房产税收入 Π_G 为土地收益、税收收益和土地价格中的一部分与市场需求简单的乘积,则 φC 表示地方政府在房地产开发过程中涉及各个环节的财政收入。

$$\Pi_G = (\varphi C + P_s + P_L)q = (\varphi C + P_s + P_L)(Q_0 - \alpha P_M - \beta t P_M + \theta) \quad (4)$$

2. (M+R)模式下开发商的最优决策

笔者使用逆向归纳法对完全垄断条件下开征房产税的情况进行分析,求解房产税的传导情况和开发商的最优定价。在(M+R)模式下,当房产税税率确定时,开发商的优化问题是决定房价以使利润最大化,由式(2)可得开发商利润的期望值 E 为

$$E_{P_M}^{\max} \Pi_D = E[(P_M - P_s - C)q] = E[(P_M - P_s - C)(Q_0 - \alpha P_M - \beta t P_M + \theta)] \quad (5)$$

用开发商利润期望对市场价格进行求导

$$\frac{\partial E_{\Pi_D}}{\partial P_M} = (Q_0 - \alpha P_M - \beta t P_M + \theta) - (P_M - P_s - C)(\alpha + \beta t) \quad (6)$$

当式(6)等于0时,得到开发商利润最高时对应的房价,则开发商最优定价为

$$\hat{P}_M = \frac{1}{2} \left(\frac{Q_0 + \theta}{\alpha + \beta t} + P_s + C \right) \quad (7)$$

再将结果带入式(2),得到开发商可以

获得的最大利润

$$\Pi_D = (\varphi C + P_S + P_L) \left\{ \frac{1}{2} [Q_0 - (\alpha + \beta t) (P_S + C + \theta)] + \theta \right\} \quad (8)$$

由式(6)等于 0, 可得地方政府的最优土地定价

$$\hat{P}_S = \frac{1}{2} \left(\frac{Q_0 + \theta}{\alpha + \beta t} - P_L - C\varphi - C - \theta \right) \quad (9)$$

当取土地价格 $P_S = \hat{P}_S$ 时, 将式(9)带入式(7)可得开发商的最优定价

$$\hat{P}_M = \frac{1}{4} \left(\frac{3Q_0 + \theta}{\alpha + \beta t} - P_L + C\varphi + C + \theta \right) \quad (10)$$

用开发商最优定价 \hat{P}_M 对房产税税率 t 进行求导, 可得房产税在博弈链中的转嫁比例为

$$\frac{\partial \hat{P}_M}{\partial t} = \frac{\frac{\partial \left(\frac{3Q_0 + \theta}{\alpha + \beta t} - P_L + C\varphi + C + \theta \right)}{\partial t}}{4} = -\frac{(3Q_0 + \theta)\beta}{16(\alpha + \beta t)^2} \leq 0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial \hat{P}_S}{\partial t} = \frac{\frac{\partial \left(\frac{Q_0 + \theta}{\alpha + \beta t} - P_L + C\varphi + C - \theta \right)}{\partial t}}{2} = -\frac{(Q_0 + \theta)\beta}{4(\alpha + \beta t)^2} \leq 0 \quad (12)$$

由于 $\partial \hat{P}_M / \partial t \leq 0$ 且 $\partial \hat{P}_S / \partial t \leq 0$, 结合推导过程可知, 随着房产税税率的增加, 开发商的定价和地方政府土地定价都会下降。而且, 在征收房产税的过程中, 由于税收转嫁, 开发商会承担 $(3Q_0 + \theta)\beta / 16(\alpha + \beta t)^2$ 的房产税, 地方政府会获得 $(Q_0 + \theta)\beta / 4(\alpha + \beta t)^2$ 的房产税收入。

三、竞争开发模式下的 (M + nR) 博弈模型

1. 模型建立

在多个开发商的竞争模式下, 开发商决策受技术能力、融资能力和管理能力等市场竞争因素影响。假设 n 个开发商之间存在竞争关系, γ 为市场竞争强度, γ 越大, 则市场竞争越激烈。这种情况下, 以 (M + R) 模型中式(1)为依据, 则市场需求 q_n 为

$$q_n = Q_0 + Q_P + Q_t + \theta = Q_0 - [(1 + \gamma)\alpha P_{Mn} + \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq n} \alpha P_{Mm}] - \beta t P_{Mn} + \theta \quad (13)$$

根据式(2), 开发商 Π_{Dn} 利润表示为单位面积开发商利润与市场需求量的乘积。

$$\Pi_{Dn} = (P_M - P_S - C)q_n = (P_M - P_S - C) \left\{ Q_0 - [(1 + \gamma)\alpha P_M + \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq n} \alpha P_M] - \beta t P_M + \theta \right\} \quad (14)$$

根据式(4), 可得在竞争状态下政府收入

$$\Pi'_G = \sum_{i=1}^n q_n (\varphi C + P_S + P_L) = \sum_{i=1}^n (P_M - P_S - C) \left\{ Q_0 - \alpha [(1 + \gamma)P_{Mn} + \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq n} P_{Mm}] - P_M + \theta \right\} \quad (15)$$

2. (M + nR) 模式下的最优决策

不同于垄断状态, 根据式(5)、式(11)和式(12) 开发商的利润期望值可表示为第 n 个开发商的单位利润与需求量的乘积。

$$E_{P_{Mn}}^{\max} \Pi_{Dn}^C = E(P_{Mn} - C) \times \left\{ Q_0 - [(1 + \gamma)\alpha P_{Mn} + \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq n} \alpha P_{Mm}] - \beta t P_{Mn} + \theta \right\} \quad (16)$$

由式(16)可知, 用开发商利润期望对市场价格 P_{Mn} 求导

$$\frac{\partial E_{P_{Mn}}^{\max} \Pi_{Dn}^C}{\partial P_{Mn}} = Q_0 - 2(1 + \gamma)\alpha P_{Mn} - \left(\sum_{m \neq n} P_{Mm} - \sum_{m \neq n} P_{Mn} \right) \frac{\partial \gamma}{n-1} \quad (17)$$

当式(17)等于 0 时, 得到使开发商利润最大时的最优定价。即求解以下方程

$$\begin{cases} \frac{\partial E_{\Pi_{D1}}^C}{\partial P_{M1}} = Q_0 - 2(1 + \gamma)\alpha P_{M1} - \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq 1} \alpha P_{Mm} \\ -\beta t P_{M1} + \alpha C(1 + \gamma) + \theta = 0 \\ \vdots \\ \frac{\partial E_{\Pi_{Dk}}^C}{\partial P_{Mk}} = Q_0 - 2(1 + \gamma)\alpha P_{Mk} - \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq k} \alpha P_{Mm} \\ -\beta t P_{Mk} + \alpha C(1 + \gamma) + \theta = 0 \\ \vdots \\ \frac{\partial E_{\Pi_{Dn}}^C}{\partial P_{Mn}} = Q_0 - 2(1 + \gamma)\alpha P_{Mn} - \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq n} \alpha P_{Mm} \\ -\beta t P_{Mn} + \alpha C(1 + \gamma) + \theta = 0 \end{cases} \quad (18)$$

根据 $\frac{\partial E_{\Pi'_{Dn}}^C}{\partial P_{Mn}} - \frac{\partial E_{\Pi'_{Dk}}^C}{\partial P_{Mk}} = 0$, 可得第 k 个和第 n 个开发商房价 P_{Mn} 、 P_{Mk} 的关系为

$$P_{Mn} = P_{Mk} + \frac{(P_{Mn} - P_{Mk})\alpha\gamma}{(n-1)[2(1+\gamma)\alpha + \beta t]} \quad (19)$$

将式(19)带入式(18), 得到竞争状态下开发商获得最优期望利润时的市场房价

$$\frac{\partial E_{\Pi'_{Dk}}^C}{\partial P_{Mk}} = Q_0 - 2(1+\gamma)\alpha P_{Mk} - \frac{\gamma}{n-1} \sum_{m \neq k} \alpha P_{Mm} - \beta t P_{Mk} + \alpha C(1+\gamma) + \theta = 0 \quad (20)$$

$$\frac{\partial E_{\Pi'_{Dk}}^C}{\partial P_{Mk}} = Q_0 - 2(1+\gamma)\alpha P_{Mk} - \beta t P_{Mk} - \frac{\gamma}{n-1} \left[(n-1)P_{Mk} + \frac{\gamma(\sum_{n \neq k} P_{Mn} - nP_{Mk})}{2\alpha(1+\gamma) + \beta t} \right] = 0 \quad (21)$$

解得此时的最优房价为

$$\hat{P}_{Mk} = \frac{Q_0}{2(1+\gamma)\alpha - \beta t} - \frac{(n-1) \sum_{n \neq k} P_{Mn}}{(n-1)^2 + 1} \quad (22)$$

结合上述推导过程可知, 在其他变量确定的情况下, 房价随着房产税税率 t 的增加而上涨, n 越大, 竞争强度 γ 越大, 竞争越激烈, 房价越低, 且房价与 α 、 β 呈负相关关系。

四、仿真分析

基于上述分析, 以某地房地产市场数据为参照, 通过构建数值仿真分析对结论加以验证, 可以更直观地理解房产税征收对房价的影响。取参数刚性需求量 $Q_0 = 100$ 万 m^2 , 竞争强度 $\gamma = 4$, 开发商数量 $n = 2$, 市场响应系数 $\alpha = 2$, $P_{Mn} = 1.5$ 万元/ m^2 。

(1) 根据式(22)绘制竞争状态下取不同房产税税率对市场的需求影响系数 β 时, K 开发商定价 P_{Mk} 随每平方米征收房产税税率 t 的变化情况(见图1)。

图1表明: 竞争状态下, 房屋市场价格随着房产税税率的增加而缓慢上涨。且房产税税率对市场的需求影响系数 β 越大时, 房价上涨幅度越大。

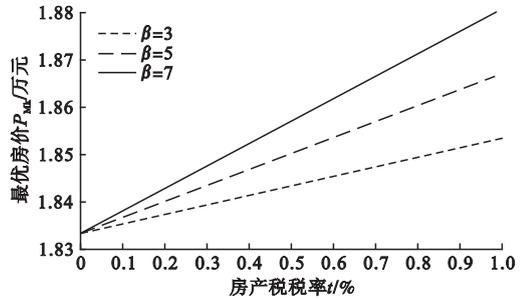


图1 最优房价 P_{Mk} 随 t 、 β 的变化情况

(2) 当房产税税率 $t = 1.2\%$ 时, 求解两个存在竞争关系的开发商房价之差, 为 5000 元/ m^2 , $P_{M2} = 1.5$ 万元, 且 $P_{M1} < P_{M2}$ 时, 征收房产税对市场的需求影响差值与竞争状态下不同房价受房产税影响的程度相比较, 结果如图2所示。

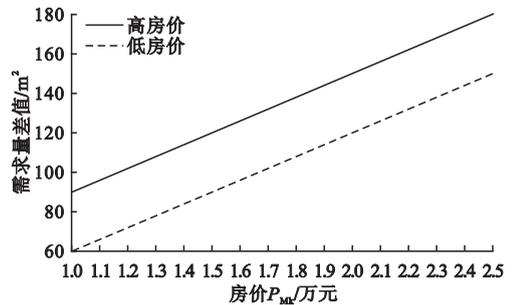


图2 市场需求量差值与房价的关系

图2表明: 开征房产税会导致市场需求量减少, 且房价越高, 需求量受开征房产税影响越大。

五、结论

基于中央政府—地方政府—开发商博弈链, 以 $(M+R)$ 模型为依据, 建立 $(M+nR)$ 模型并进行数值算例仿真, 结果表明垄断及竞争状态下博弈各方均受到开征房产税的影响。且在竞争情况下房价与房产税税率呈正相关关系, 即征收房产税将导致房价上涨, 但是上涨幅度较小, 且房产税影响系数越大时, 房价上涨幅度越大, 与“开征房产税可以抑制房价上涨”的假设相悖。此外, 不征收房产税时的市场需求量与征收房产税时的市场需求量差值均为正值, 即征收房产税将导致市场需求量降低。同时, 需求量还受房价与竞争强度的影响, 房价越高、竞争强度越大,

需求量受影响程度越大。

参考文献:

- [1] LUNDBOR P, SKEDINGER P. Transaction taxes in a search model of the housing market [J]. *Journal of urban economics*, 1999, 45(2): 385 - 399.
- [2] LANG K, JIAN T. Property taxes and property values: evidence from proposition ja:math [J]. *Journal of urban economics*, 2004, 55(3): 439 - 457.
- [3] 王诚尧. 评论对推进房地产税改革持有怀疑的各种观点[J]. *财政研究*, 2011(2): 12 - 20.
- [4] 孙少芹, 崔军. 个人住房房产税经济效应: 理论探讨与 DID 实证检验: 基于地方经济主体的视角[J]. *中央财经大学学报*, 2018(9): 12 - 21.
- [5] 姜永生, 赵元恒, 宫磊, 等. 沪渝房产税试点改革对房价的影响: 基于 HCW 法的政策评估与对比[J]. *税收经济研究*, 2019, 24(2): 39 - 47.
- [6] 张顺明, 王彦一, 王晖. 房产税政策模拟分析: 基于 CGE 视角[J]. *管理科学学报*, 2018, 21(8): 1 - 20.
- [7] 单克强. 住房资本化特征及问题研究[J]. *南方金融*, 2019(3): 1 - 8.
- [8] 张晶, 陈迅, 张荣. 地方政府与炒房者间主从微分对策形成的两类 Bang - Coas 控制[J]. *系统工程*, 2011, 29(5): 73 - 79.
- [9] 张晶, 陈迅, 张荣. 地方政府与炒房者之间的微分博弈模型: 政府抑制炒房的动态房产税设计[J]. *重庆大学学报(社会科学版)*, 2011, 17(4): 47 - 54.
- [10] 周艳菊, 胡凤英, 周正龙, 等. 最优碳税税率对供应链结构和社会福利的影响[J]. *系统工程理论与实践*, 2017, 37(4): 886 - 900.

Conduction and Simulation of House Price under House Property Tax

LIU Ning, MENG Huimin

(School of Management, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: Based on the game relationship between the government and developers, the $(M + nR)$ game model in the competitive development model is established based on the $(M + R)$ model. The transmission and redistribution of house property tax among market participants under competitive conditions, as well as the impact of house property tax on market demand and housing price are analyzed and simulated. Finally, the relationship among house property tax impact coefficient, house property tax rate, market demand and housing price is discussed based on examples. The results show that the house property tax levied by the government under the competitive situation will be proportionally transmitted to all participants in the real estate development, resulting in the reduction of market demand. However, the housing price increases slowly with the increase of house property tax rate, and the higher the housing price, the greater the impact.

Key words: game; house property tax; housing price; simulation

(责任编辑:郝雪 英文审校:林昊)