

# 土地价格增长与经济增长

岑树田\*

**摘要** 通过对中国、日本及美国的土地价格增长与经济增长的对比研究,本文发现各国的土地价格环比增长率与GDP环比增长率有相同的长期变化趋势。从此特征事实出发,本文尝试建立了一个包含有土地价格在内的拉姆齐扩展模型,并运用中国、日本及美国的非平衡面板数据对模型进行实证检验。本文理论模型研究表明,土地价格增长与经济增长存在长期均衡关系,土地价格增长由经济增长决定。此外,本文研究还证明,如果均衡经济增长率为正,则稳态地价、地租均呈现出不断上升趋势,该结论对土地经济学具有重要意义。本文的实证分析则表明,中日美三国的土地价格增长与经济增长存在长期均衡关系,这一结果验证了理论模型的主要结论。本文的工作意味着,对于土地价格调控,政府应以经济增长率为参照标准,并以此判断土地价格是否存在泡沫。

**关键词** 土地价格增长 经济增长 长期均衡关系 地价调控

## 一、特征事实及问题提出

过去数十年,中国、日本及美国的土地价格增长与经济增长有以下非常明显的特征事实<sup>①</sup>:随着经济的增长,土地价格也在增长,甚至形成和积累泡沫;随着经济的回落,土地价格也在下降,甚至泡沫破灭并出现负增长;土地价格增长呈现出向经济增长收敛的长期趋势。具体而言,中国呈现出经济增长高于土地价格增长且土地价格增长正向收敛于经济增长的趋势,而日美呈现出土地价格增长高于经济增长且土地价格增长负向收敛于经济增长的趋势。为了更直观地展现土地价格增长与经济增长之间的变化趋势,下面将分别对中国、日本及美国的土地价格增长与经济增长之间的关系作图,并分析各国的土地价格增长与经济增长之间的特点,同时比较各国之间的异同<sup>②</sup>。

首先,我们来看看中国土地价格增长与经济增长的关系。如图1所示,1998—2009年中国土地价格与GDP呈逐年上升趋势,且GDP增长的幅度大于土地价格增长的幅

\* 岑树田,南京大学经济学院, E-mail: 563545762@qq.com, 通讯地址:江苏省南京市汉口路22号南京大学陶园二幢622室, 邮政编码:210093;感谢匿名审稿人的宝贵修改意见,文责自负。

① 选取中国、日本和美国三个国家作为研究对象,有以下几个方面的考虑:一是中日美是目前世界上排名前三的最大经济体,经济增长的特征比较明显;二是根据数据的可得性,日美的有关数据比较齐全;三是日美与本文理论模型的完全竞争环境要求较符合;四是日本在1990年前后出现过罕见地价泡沫危机,美国在2008年前后发生了次贷危机,这些都是与土地价格有关的典型案例,等等。

② 对土地价格增长或经济增长的度量,一般有两个指标:一是土地价格指数或国内生产总值指数(指数均为定基指数,下同),指数表示连续性的累积增长效应;另一个是土地价格环比增长率或国内生产总值环比增长率,环比增长表示年度增长效应。数据年限范围的选取根据具体数据的可得性来定。

度。如图2所示,1998—2009年中国土地价格环比增长率与GDP环比增长率均有较大的波动。但从长期趋势线看(图中的线性表示GDP或地价的长期趋势线,下同),两者总体呈上升趋势。详见图1和图2<sup>①</sup>。

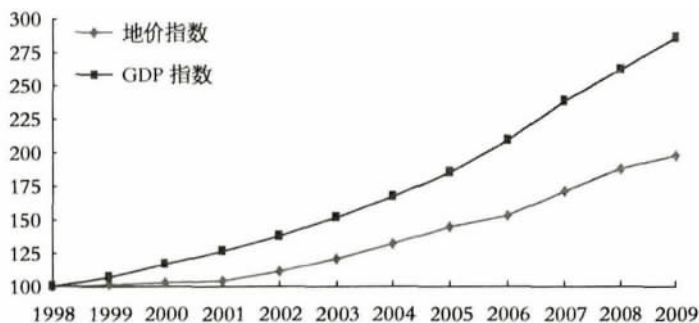


图1 中国GDP指数与地价指数序列图

数据来源:中国统计年鉴。

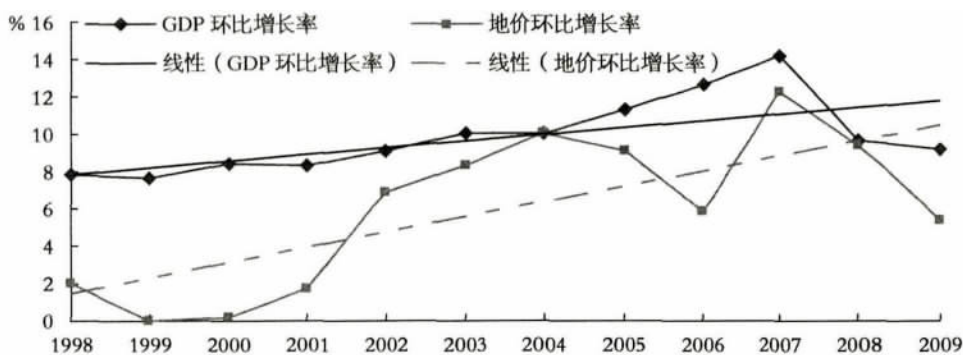


图2 中国GDP增长与地价增长序列图

数据来源:中国统计年鉴。

其次,我们再来看看日本土地价格增长与经济增长的关系。如图3所示,日本土地价格在1955—1991年期间一直呈大幅上升趋势,并且土地价格增长的幅度一直大于GDP增长的幅度,直到1991年达到最高值,之后泡沫破灭并开始逐年下降。而GDP在1955—2004年一直呈平稳上升趋势。如图4所示,1955—2004年日本土地价格环比增长率与GDP环比增长率均呈现出上下波动的趋势。但从长期趋势线看,两者均呈现出不断下降的趋势。详见图3和图4<sup>②</sup>。

最后是美国土地价格增长与经济增长的关系。如图5所示,美国土地价格与GDP

- ① 选取中国1998—2009年的实际GDP指数和GDP环比增长率、土地价格指数和土地价格环比增长率等数据作比较。GDP指数和土地价格指数均为不变价(1998年=100)。GDP环比增长率由2000年不变价GDP计算得来。土地价格环比增长率由土地价格指数计算得来。
- ② 选取日本1955—2004年的实际GDP指数和GDP环比增长率、土地价格指数和土地价格环比增长率等数据作比较。GDP指数和土地价格指数均为不变价(1955年=100)。GDP环比增长率由2005年不变价GDP计算得来。土地价格环比增长率由土地价格指数计算得来。

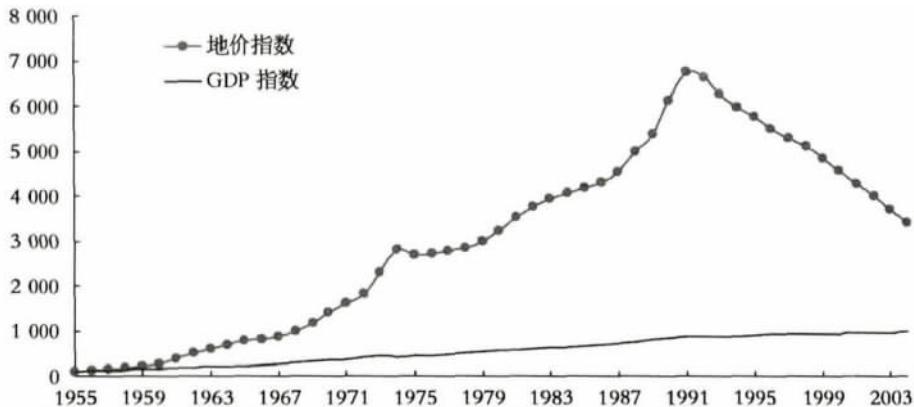


图3 日本GDP指数与地价指数序列图

数据来源:日本统计局和不动产研究中心。

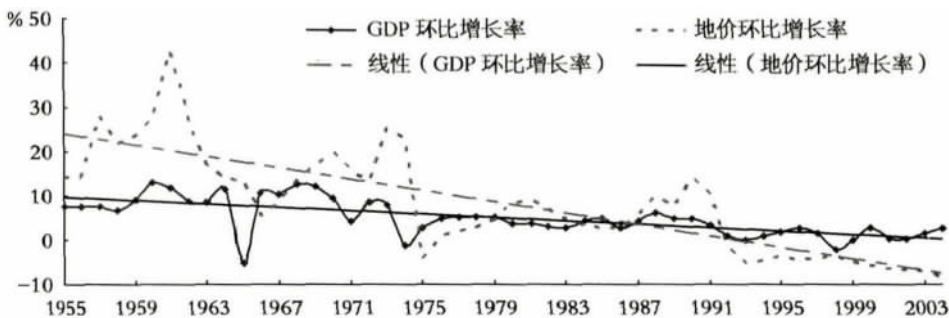


图4 日本GDP增长与地价增长序列图

数据来源:日本统计局和不动产研究中心。

的变化趋势总体上与日本相似。美国土地价格在1975—2006年呈大幅上升趋势,并且土地价格增长的幅度一直大于GDP增长的幅度,2006—2007年达到最高值,泡沫破灭之后一直呈下降趋势。而GDP在1975—2011年一直呈相对平稳上升趋势。如图6所示,1975—2011年美国土地价格环比增长率与GDP环比增长率均呈现出上下波动且相互交织的趋势。但从长期趋势线看,两者均呈现出基本平稳略有下降的趋势,且在GDP环比增长的长期趋势与土地价格环比增长的长期趋势之间存在近似相等的距离。详见图5和6<sup>①</sup>。

综合以上分析,笔者发现:一是从定基指数方面看,现实中的土地价格与GDP之间

① 目前,美国林肯土地政策研究所公布的既有年度数据,又有季度数据。但是,其年度数据的年限仅到2000年(次贷危机发生前),而季度数据的最新时限则到2011年第三季度。为此,图5和图6的数据选取了美国的季度数进行分析,即选取美国1975—2011年的实际GDP增长指数和GDP环比增长率、土地价格FHFA指数和土地价格环比增长率等数据作比较。实际GDP增长指数和土地价格FHFA指数均为不变价(1975年第1季度=100)。GDP环比增长率为可比价,2000年链式美元。土地价格环比增长率由土地价格FHFA计算得来。土地价格FHFA指数是指在美国联邦住房金融局统计数据的基础上估算而来的土地价格指数。然而,在后面的面板分析时,由于控制变量没有相应的季度数,所以选择美国的年度数。

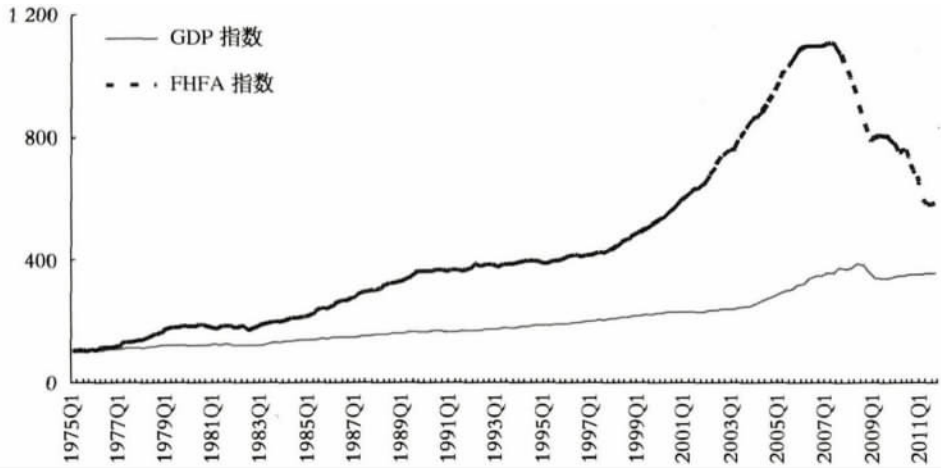


图 5 美国 GDP 指数与 FHFA 地价指数序列图

数据来源:美国商务部和林肯土地政策研究所。

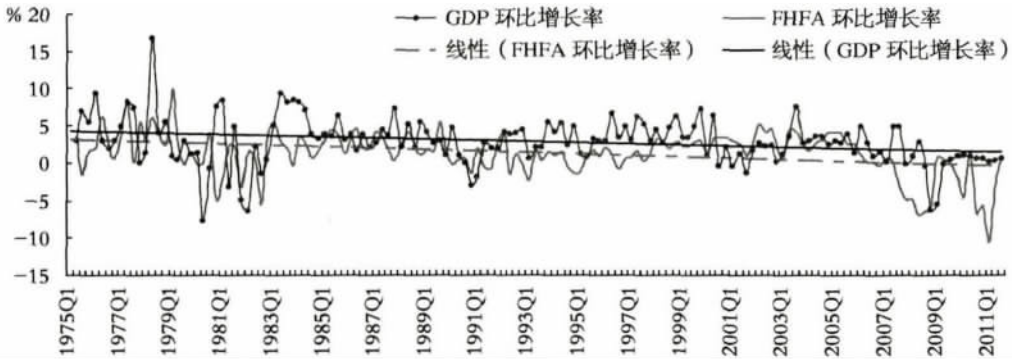


图 6 美国 GDP 增长与地价增长序列图

数据来源:美国商务部和林肯土地政策研究所。

呈现出较大的偏离。二是从环比增长方面看,各国的土地价格环比增长率与 GDP 环比增长率有相同的长期变化趋势,即中国呈现出相互上升的趋势、日本呈现出相互下降的趋势、美国呈现出基本平稳的态势。

由此引发的思考是:土地价格增长与经济增长之间到底有没有关系?有什么样关系?支配这种关系的原理是什么?为什么定基指数有较大的偏离而环比增长率又有相同的趋势?能否在一般均衡及稳态增长的框架下解释这些问题?是不是在长期中土地价格增长与经济增长具有某种较强的关联性?等等。

正是基于以上的思考,本文从中国、日本及美国三个国家的土地价格增长与经济增长的特征事实出发,在拉姆齐模型基础上,建立土地价格增长与经济增长模型,专题研究土地价格增长与经济增长的关系,并得到以下结论:一是所建立的模型可实现一般均衡,且存在鞍形稳定路径和稳态均衡。二是在均衡条件下,土地价格增长由经济增长决定,而不是土地价格增长决定经济增长,这与主流经济学的逻辑相符。三是在稳态经济

中 稳态地价增长率等于均衡经济增长率;稳态地价增长率等于稳态地租增长率;在均衡经济增长率大于零的条件下,稳态地价和地租均呈现出不断上升的趋势等。这些结论对于理解土地价格增长与经济生长的真实关系,明晰土地价格与地租的自身运行规律,以及补充土地经济学的有关理论等都具有重大的理论意义和现实意义。

论文余下部分的安排是:第二部分是文献综述,重点评述与本文关联较大的文献;第三部分是理论模型的构建及求解;第四部分是分析土地价格增长与经济生长的稳态关系,用数理方法证明三大命题;第五部分是实证分析与检验;第六部分是总结性评论及政策建议。

## 二、文献回顾

关于土地价格与经济增长关系的研究,目前已有较丰富的文献。归纳起来,主要涉及三个方面:一是关于土地价格与经济增长长期关系的研究。二是关于土地价格与经济增长短期关系的研究。三是关于城市土地价格与城市经济增长关系的研究。此外,关于非土地资产价值与经济增长的研究,对本文也有较大的参考价值。

### (一) 关于土地价格与经济增长长期关系的研究

这类文献的特点是将经典的增长模型扩展到包含土地的经济中,如 Meadows *et al.* (1972)、Drazen and Eckstein (1988)、Rhee (1991)、Nordhaus (1992)、Deaton and Laroque (2001)、罗默(2003)、Guilló and Perez-Sebastian (2008)的研究,等等。在这类文献中,以土地“增长阻力”(growth drag)理论最具代表性。Meadows *et al.* (1972)、Nordhaus (1992)和罗默(2003)分别对土地与资源约束的“增长阻力”理论进行研究。他们认为,由于人口不断增长而土地面积是固定不变的,因而人均土地面积在长期中必定下降,最终引起人均产出的下降。由此,他们得出的结论是土地要素对长期经济增长产生了阻力作用。实际上,对土地投入的计量通常有两种办法:一种是土地投入以“面积”方式计量;另一种是土地投入以“价值”方式计量。在长期中,土地面积通常被假定为不变,但土地价值却是随时间不断变化的。所以,土地投入以“面积”方式计量和土地投入以“价值”方式计量会引起土地与经济增长关系的较大差别。现实中,如果土地投入以“价值”方式计量或者土地以资产形式参与经济活动,那么就可以在经济活动中较好地研究土地价格与经济增长的长期关系。上面介绍的文献只考察土地的物质层面,即土地投入均以“面积”方式计量,较少考察土地价值层面与经济增长的关系,因而难以涉及土地价格与经济增长的长期关系。

在土地价格与经济增长长期关系这方面有所突破的是 Nichols (1970)的研究。Nichols 在 Solow 模型框架下,建立土地与经济增长模型,研究土地价值对家庭财富约束及社会生产的影响。他证明在稳态条件下土地价格增长率与均衡经济增长率相等,本文也得到类似的结论。但本文与他的研究有很大区别:一是本文的模型是一般均衡和最优增长模型,储蓄率是内生决定的;而 Nichols 的研究是在 Solow 模型框架下进行的,储蓄率是外生给定的。二是本文的土地投入以“价值”方式计量,即土地以土地资本的

形式进入生产函数;而 Nichols 的土地投入仍以“面积”方式计量,只是在考察人均有效土地投入时将土地面积变换为土地价值。

此外,Rhee(1991)关于土地价格二分法的研究对本文有重要的参考价值。Rhee 在研究土地经济的动态无效率问题时,把土地价格分解成两部分:一是基础地价;二是泡沫地价。基础地价由土地未来一系列收益贴现所决定,而泡沫地价则由土地市场的供求关系决定。也就是说,基础地价是在市场均衡条件下由土地未来一系列收益贴现所决定的价格,相当于土地价格的长期趋势;而泡沫地价则反映土地价格短期波动关系。他证明在一个土地经济中,资本过度积累是不可能发生的,并阐明土地收入占总收入的相对比例对于理解动态无效率问题至关重要。

## (二) 关于土地价格与经济增长短期关系的研究

这类文献实际上是研究土地价格与经济波动之间的关系,没有涉及土地价格与经济增长的长期关系。代表性的有:Leung and Chen(2006)建立一个关于土地价格短期运行规律的动态一般均衡模型,得出土地价格自身具有波动周期性,并且土地价格的波动总是大于总产出波动的结论。Stone and Ziemba(1993)研究上世纪90年代日本的资产价格泡沫,特别是地价泡沫问题,并考察土地价格与股市之间的波动关系。他们认为,利率和信贷条件可以解释日本过去数十年房地产与金融泡沫的形成及破灭。李磊等(2008)以日本为例,实证研究土地及其价格波动与经济增长的关系。他们认为,土地在经济增长中的投入不能单纯定义为数量的投入,而应该考虑土地的价值等。但该文对这一论点没有作进一步的研究。

## (三) 关于城市土地价格与城市经济增长关系的研究

这类文献实际上是基于空间经济学的理论,研究城市土地价格与土地价值的形成及决定因素等问题。代表性的有:Capozza and Helsley(1989)研究城市土地价格与城市经济增长的关系。他们认为,农业地租、转移成本、附加价值和预期地租升值是城市土地价格的四大要素。Brueckner(1990)研究一个开放的城市中,在基于福利的模型环境下,土地价格与城市人口增长的关系。他认为,人口增长控制能提升而不是降低未利用土地的价值。

## (四) 关于非土地资产价值与经济增长的研究

这类文献的研究方法及思路对本文具有参考价值。代表性的有:Tobin(1965)研究资本和其他资产与经济增长的关系,说明资本、政府债务两种资产对经济增长的作用。Homburg(1991)在OLG模型框架下研究包含土地的经济系统,并得出土地通过利率能加速增长的结论。Tiróle(1985)认为,分析OLG模型应该从单纯的货币研究转化为对包括泡沫在内的资产价值的研究。但他又指出,在最优行为或一般均衡中,不应该有资产泡沫的存在。Diamond(1965)研究新古典增长理论中的国民债务分类方法,以及不同类型的债务、利率与经济增长的关系。McCallum(1987)运用扩展的OLG模型研究在包含土地的经济中如何确定最优通货膨胀率的问题。在现代经济生活中,资产的价值形

态比其物质形态表现得更显著,所以这类文献为研究土地价格与经济增长的关系提供了经验和基础。

从上面的文献回顾中可以看出:一是现有的文献很少从土地投入“价值”层面考察土地与经济增长的关系,因而难以涉及土地价格。二是现有关于土地价格增长专题的文献,主要侧重于对土地价格与经济增长短期关系的研究,以及城市土地价格如何形成及其决定因素的研究,没有从土地价格的长期趋势即稳态地价与经济增长关系的层面考察。三是关于非土地资产价值与经济增长关系的研究,已有部分文献,这为本文的研究提供了经验与借鉴。正是鉴于现有文献的不足,本文在研究土地价格与经济增长的关系时,将考察土地资产和土地投入的“价值”层面,分析土地价格增长与经济增长的长期关系。

### 三、理论模型设定及求解

本部分将在传统的拉姆齐模型<sup>①</sup>框架内引入土地,考察土地价格增长与经济增长的长期关系。为此,假定经济体中存在代表性家庭(以下简称“家庭”)和代表性企业(以下简称“企业”)两个部门,家庭拥有土地、企业投入生产的土地面积是固定不变的。假设土地以价值形态参与到经济活动中,即在家庭部门中,土地以土地资产的形式参与,是家庭财富的一部分;在企业部门中,土地以土地资本的形式参与,是企业投入资本的一部分。家庭拥有企业,企业的全部利润归家庭所有。设定  $\hat{x}$  为单位有效劳动平均变量,  $x^*$  为经济处于稳态时的变量,  $\gamma_X$  为  $X$  的增长率,  $\gamma_X^*$  为  $X$  的稳态增长率,  $\dot{X}$  为  $X$  随时间  $t$  的变化,  $\eta_X$  为产出的  $X$  弹性,其中  $X$  为任意变量。

#### (一) 基本框架

##### 1. 代表性家庭行为

家庭的最优行为是在既定的财富约束条件下,追求其一生效用现值最大化。为此需要先求出家庭的财富约束公式,即关于人均土地资产和人均财富的动态约束,然后才能求解最优化行为。考虑一个无限期生存家庭,家庭中所有成员参加劳动,家庭规模增长速度为  $n$ 。将经济中初始总人口正规化为 1,则经济中  $t$  期的总人口  $N(t) = e^{nt}$ 。

定义家庭财富  $W$  由两种资产组成:一是土地资产  $Z$ ;二是资本  $Q$ (即非土地资产,以下简称“资本”)。则家庭财富总公式为:

$$W = Z + Q \quad (1)$$

定义土地资产等于单位土地面积的资产价格  $P^s$  与土地投入面积  $L_0$  的乘积,即  $Z = P^s L_0$ 。设定土地资产价格的增长率  $\gamma_{P^s} = \dot{P}^s / P^s$ ,人均土地资产  $z = Z/N$ 。由土地资产的定义,可推出人均土地资产随时间变化的动态约束方程为<sup>②</sup>:

$$\dot{z} = (\gamma_{P^s} - n)z \quad (2)$$

① 拉姆齐模型指 Ramsey-Cass-Koopmans 模型,也称 RCK 模型或最优增长模型。

② 感谢匿名审稿人对该部分提出增加土地资本动态约束方程的建议。

另一方面,从家庭收入的角度分析,家庭在  $t$  期有两类收入来源:一类是要素报酬,包括向企业提供资本、土地和劳动等要素所获得的资本利息收入  $r_Q Q$ 、土地资本租金收入  $r_Z Z$  以及劳动工资收入  $wN$ 。其中  $r_Q$  为资本回报率  $r_Z$  为土地资产回报率  $w$  为工资率  $N$  为劳动。另一类是土地资产的升值收益  $\dot{Z}$ ,即家庭可从土地的升值中获益。设定  $C$  为家庭在  $t$  期的消费,从家庭收入的角度可推出家庭在  $t$  期的财富预算约束公式为:

$$\dot{W} = r_Q Q + wN + r_Z Z + \dot{Z} - C \quad (3)$$

其中  $\dot{W}$  为家庭财富随时间的变化。由式(1)、(3)和土地资产的定义,经变换和替代,可推出家庭人均财富预算约束公式为:

$$\dot{a} = r_Q a + w + (r_Z + \gamma_P - r_Q)z - c - na \quad (4)$$

其中  $a = W/N$  为人均财富  $c = C/N$  为人均消费。家庭通过消费获得效用,并追求一生效用现值最大化。设定家庭的效用函数为:

$$U = \int_0^{\infty} u[c(t)] e^{nt} e^{-\rho t} dt \quad (5)$$

其中  $\rho > 0$  为时间偏好性  $\rho > n$ 。为此,家庭的效用最大化问题转化为在满足约束(2)和(4)式的条件下,最大化式(5)。构造现值汉密尔顿方程:

$$H = u(c) e^{-(\rho-n)t} + \lambda_1 [r_Q a + w + (r_Z + \gamma_P - r_Q)z - c - na] + \lambda_2 [(\gamma_P - n)z] \quad (6)$$

其中  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  为 Hamilton 乘子。由最优性条件  $\partial H / \partial c = 0$ 、 $\partial H / \partial a = -\dot{\lambda}_1$ ,可推出欧拉方程:

$$r_Q = \rho - [cu''(c)/u'(c)](\dot{c}/c) \quad (7)$$

加上  $\partial H / \partial z = -\dot{\lambda}_2$ ,推出横截条件(TVC):

$$\lim_{t \rightarrow \infty} a(t) \lambda_1(t) = 0; \lim_{t \rightarrow \infty} z(t) \lambda_2(t) = 0 \quad (8)$$

设个人具体效用函数形式为:

$$u(c) = c^{1-\theta} / (1-\theta) \quad (9)$$

其中  $\theta > 0$  为相对风险回避系数,它的倒数为不变跨期替代弹性; $\rho - n - (1-\theta)g > 0$ 。代入欧拉方程(7),得到:

$$\dot{c}/c = (1/\theta) \cdot (r_Q - \rho) \quad (10)$$

由于  $\lambda_2(t) = \lambda_2(0) \exp\{-\int_0^t [\gamma_P(v) - n + [(\lambda_1(v)/\lambda_2(v))][(r_Z(v) + \gamma_P(v) - r_Q(v))]dv\}$ ,且  $\lambda_1$  不依赖于  $\lambda_2$ 。所以,当  $\lim_{t \rightarrow \infty} a(t) \lambda_1(t) = 0$  成立时,在  $\lim_{t \rightarrow \infty} z(t) \lambda_2(t) = 0$  中可消掉  $\lambda_1(t)$  项。横截条件变为:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \{a(t) \exp(-\int_0^t [r_Q(v) - n]dv)\} = 0; \lim_{t \rightarrow \infty} \{z(t) \exp(-\int_0^t [\gamma_P(v) - n]dv)\} = 0 \quad (11)$$

## 2. 代表性企业行为

企业租用家庭的土地、资本(非土地资本,下同)和劳动三种要素进行商品生产活动,对劳动投入支付工资,对资本投入支付利息、对土地资本投入支付租金。设定  $Y$  为产出  $K$  为资本  $A$  为技术进步  $H$  为土地资本。定义土地资本为:



$$H(t) = P^d(t)L_0 \quad (12)$$

其中  $P^d(t)$  为单位土地面积投入的资本量。技术进步的形式为劳动增强型,且以不变的速度  $g \geq 0$  增长。将  $A(0)$  正规化为 1, 得到  $A(t) = e^{gt}$ 。假定生产函数满足新古典特征,特别是  $Y$  对  $K$ 、 $H$  和  $N$  是规模报酬不变的,且  $F_K > 0$ 、 $F_H > 0$ 、 $F_N > 0$ 、 $F_{KK} < 0$ 、 $F_{HH} < 0$ 、 $F_{NN} < 0$ 。假定生产函数为:

$$Y = F(K, H, AN) \quad (13)$$

定义  $\hat{y} = Y/(AN)$  为人均有效产出,  $\hat{k} = K/(AN)$  为人均有效资本,  $\hat{h} = H/(AN)$  为人均有效土地资本。可推出生产函数的密集形式为:

$$\hat{y} = f(\hat{k}, \hat{h}) \quad (14)$$

其中,式(14)满足稻田条件。设商品的价格恒为 1,企业面临完全竞争性的产品市场和要素市场,并最大化地获得零利润,按边际产出支付要素报酬。即:

$$F_K = \frac{\partial Y}{\partial K} = \partial f(\hat{k}, \hat{h}) / \partial (K/AN) = f_{\hat{k}}(\hat{k}, \hat{h}) \quad (15)$$

$$F_H = \frac{\partial Y}{\partial H} = \partial ANf(\hat{k}, \hat{h}) / \partial H = f_{\hat{h}}(\hat{k}, \hat{h}) \quad (16)$$

$$F_N = \frac{\partial Y}{\partial N} = \partial ANf(\hat{k}, \hat{h}) / \partial N = [f(\hat{k}, \hat{h}) - \hat{k}f_{\hat{k}}(\hat{k}, \hat{h}) - \hat{h}f_{\hat{h}}(\hat{k}, \hat{h})]e^{gt} \quad (17)$$

其中  $F_K$  为资本的边际产出,  $F_H$  为土地资本的边际产出,  $F_N$  为劳动的边际产出。假定生产函数的具体形式为:

$$Y = K^\alpha H^\beta (AN)^{1-\alpha-\beta} \quad (18)$$

其中  $\alpha > 0$ 、 $\beta > 0$ , 且  $\alpha + \beta < 1$ 。推出具体的生产函数密集形式为:

$$f(\hat{k}, \hat{h}) = \hat{k}^\alpha \hat{h}^\beta \quad (19)$$

### 3. 市场均衡

(1) 资本市场、劳动力市场均衡。在资本市场中,当家庭拥有的资本  $Q$  等于企业投入的资本  $K$ ,且资本的回报率  $r_Q$  等于资本的边际产出  $F_K$  时,资本市场实现了均衡。记均衡利率  $r = r_Q = F_K$ 。在劳动力市场中,由于假定家庭中所有成员参加劳动,所以,劳动的供给等于劳动的需求。当工资  $w$  等于劳动的边际产出  $F_N$  时,劳动力市场实现了均衡<sup>①</sup>。

(2) 土地市场均衡。在土地市场中,只有当土地资产价值  $Z$  等于土地资本价值  $H$ <sup>②</sup>,且土地资产的回报率  $r_z$  等于土地资本的边际产出  $F_H$  时,土地市场才能实现均衡。为此,在土地市场均衡时,可得到  $H = P^d L_0 = P^s L_0 = Z$ 。由于该经济体中土地投入的面积是固定不变的,可推出均衡土地价格  $P = P^d = P^s$ 。所以,从土地的价值角度考察时,土地市场的均衡,既决定了均衡的土地资产回报率,又决定了均衡的土地价格。

(3) 动态系统。综上所述,模型可实现一般均衡。根据人均有效土地资本的定义,由式(2)、 $Z = H$  和  $P = P^s$  等均衡条件,得到人均有效土地资本的运动方程为:

① 资本市场、劳动力市场均衡的具体情况与标准拉姆齐模型的情形相似。

② 即家庭拥有的土地资产价值总量等于企业投入生产的土地资本价值总量。此等式很有意义,因为只要是土地的价值量没有漏出,不管如何分配或配置,要实现均衡,这两者一定是相等的。

$$\dot{\hat{h}} = (\gamma_p - n - g) \hat{h} \quad (20)$$

其中  $\gamma_p$  为地价增长率。另由式(1)和均衡条件, 推出  $W = K + H$ , 进一步推出  $a = (\hat{k} + \hat{h}) e^{gt}$ 。设  $\hat{c} = c/e^{gt}$ , 把式(15) — (17)、(19)、(20) 分别代入式(4), 得到人均有效资本的运动方程为:

$$\dot{\hat{k}} = f(\hat{k}, \hat{h}) - \hat{c} - (n + g) \hat{k} \quad (21)$$

其中 给定  $\hat{k}(0)$  和  $\hat{h}(0)$  的值, 式(20)和(21)为整个经济的资源约束。由式(10)和均衡条件  $r = r_0$ , 可推出人均有效消费的运动方程为:

$$\dot{\hat{c}}/\hat{c} = (r - \rho - \theta g) / \theta \quad (22)$$

横截条件由式(11)变为:

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow \infty} \{ (\hat{k} + \hat{h}) \exp(-\int_0^t [r(v) - n - g] dv) \} &= 0; \\ \lim_{t \rightarrow \infty} \{ \hat{h} \exp(-\int_0^t [\gamma_p(v) - n - g] dv) \} &= 0 \end{aligned} \quad (23)$$

此外, 要对由式(20) — (23) 组成的动态系统进行研究, 特别是对该系统的稳态及稳定性进行研究, 还必须求出土地均衡价格  $P$  的运动方程。

## (二) 土地价格运动方程推导

### 1. 现有的土地价格形成理论

西方经济学中关于土地价格的形成主要有两种理论: 一种是土地收益理论。以伊利(Ely)等为代表, 认为土地价格是由未来一系列收益贴现值所决定的, 也即古典地价理论。另一种是土地供求理论。以马尔萨斯(Malthus)、萨伊(Say)、马歇尔(Marshall)、萨缪尔森(Samuelson)等人为代表, 认为土地价格仅由土地的供给和需求共同决定, 与土地收益无关(毕宝德, 1998)。实际上, 现实中土地价格的决定, 既有土地收益方面的原因, 也有土地供求方面的原因。为了更好地研究土地价格运行规律, 作如下假设和进一步分析。

### 2. 关于基础地价与泡沫地价的假设

本文假定现实中的土地价格, 可以分解为两个组成部分: 一是基础地价(fundamental price)。它主要由土地未来一系列收益贴现值决定, 即由土地收益理论所决定的那部分价格, 是土地价格长期趋势的决定因素。二是泡沫地价(bubble price), 即除基础地价以外剩余的那部分价格。它主要是在土地要素供不应求或供过于求时才会发生, 如果土地市场处于一般均衡状态, 那么泡沫地价为零。所以, 泡沫地价是造成土地价格短期波动的主要原因。Rhee(1991)在研究土地经济的动态无效率问题时, 对土地价格有过相同的分解方法。Tir6le(1985)证明在最优行为或一般均衡框架中, 不应该有资产泡沫的存在。

由上述理论和假设, 以及式(20)中的土地价格  $P$  是均衡价格等条件, 可推出本文理论模型的土地价格  $P$  中的泡沫成分为零。为此,  $P$  本身包含着土地市场均衡的含义, 相当于现实中的基础地价, 它主要由土地收益理论决定。

### 3. 本文土地价格运动方程的推导

第一步 根据传统的土地收益理论,土地价格主要由土地未来一系列收益贴现值决定。所以,本文沿用 Nichols(1970)根据土地收益理论定义的一个土地价格公式。即:

$$P(t) = \int_t^{\infty} \{F_L(v) \exp[-\int_t^v F_K(u) du]\} dv \quad (24)$$

其中,  $F_L$  为单位土地面积的边际产出,它等于地租<sup>①</sup>;  $F_K$  为资本边际产出,它等于均衡利率  $r$ 。

第二步 这里需要强调的是,式(24)所涉及的  $F_L$  与式(16)的土地资本的边际产出  $F_H$  是有区别的。 $F_L$  是单位土地面积的边际产出,  $F_H$  是单位土地资本的边际产出。两者到底是一种什么样的关系?可由式(16)进一步推出该关系。即:

$$F_L = \frac{\partial Y}{\partial H} \cdot \frac{\partial H}{\partial L_0} = PF_H = Pf_{\hat{h}}(\hat{k}, \hat{h}) \quad (25)$$

第三步 对式(24)两边关于时间  $t$  求导,化简,并把式(15)、(16)和(25)代入,推出本文的土地价格运动方程为:

$$\dot{P}/P = -f_{\hat{h}}(\hat{k}, \hat{h}) + f_{\hat{k}}(\hat{k}, \hat{h}) \quad (26)$$

由式(26)可知,均衡土地价格主要取决于未来资本的边际产出和土地资本的边际产出。而这两种边际产出又由生产函数所决定,即由  $K$ 、 $A$ 、 $N$  等因素决定。因此,本文理论模型研究的土地价格  $P$  是内生决定的。

这里需要说明的是:在家庭部门中,土地对家庭财富的贡献有两个部分:一是土地资产出租获得的回报;二是土地资产本身由于地价上涨而升值获得的回报。而在企业部门中,投入土地资本的报酬仅有土地资本作为生产成本投入的回报。这两者如何实现均衡呢?这其中的奥妙是在一般均衡的条件下,完全竞争和要素的可替代性会导致每一种资产的边际收益相等,即满足均衡条件下每种资产的无套利条件。这样的结果是在均衡增长中,土地资产所获得的边际回报等于家庭的另一种资产——资本的边际回报,即  $F_K = (\dot{P}L_0 + HF_H)/(PL_0)$ 。只要满足这个条件,均衡就可以实现。同时,由该式很容易推导出式(26)。这从另一个方面证明式(26)的成立,也验证了关于基础地价与泡沫地价假设的合理性。

综上所述,方程(20)一(23)和(26)组成了整个经济体的动态系统,是一个由4个变量和4个方程组成的经济系统,由此可以进行稳态及稳定性研究。

### (三) 稳态及稳定性

#### 1. 稳态分析

在稳态经济中<sup>②</sup>,如果假定  $\dot{h} = 0$ ,那么推出  $\hat{h}^*$  为常数,则式(21)变为:

$$\dot{\hat{k}} = f(\hat{k}) - \hat{c} - (n+g)\hat{k} \quad (27)$$

① 本文的土地租用收益分为两类:一类是指以单位土地面积计量的土地租用的回报率,即通常意义上的地租  $F_L$  (简称地租);另一类是指以单位土地资产价值计量的土地租用的回报率,称之为土地资产回报率。

② 本文的稳态就是指各种变量的增长率不变的情况,也就是说各种变量的增长率为常数(可能不为0)。

式(22)和(27)正是标准拉姆齐模型的动态方程系统(巴罗和马丁 2010)。由拉姆齐模型已有的结论,必推出 $\dot{k} = 0$ 、 $\dot{c} = 0$ 。另一方面,若假定 $\gamma_k^*$ 为常数,对式(21)两边关于时间 $t$ 求导,整理后,可推出:

$$\dot{c} = \dot{k} [f_k - (n + g + \gamma_k^*)] + \dot{h} f_h \quad (28)$$

此时,如果 $\dot{k} = 0$ 、 $\dot{c} = 0$ ,那么由式(28)必推出 $\dot{h} = 0$ 。所以,当 $\dot{k} = 0$ 、 $\dot{c} = 0$ 和 $\dot{h} = 0$ 时,整个经济系统处于稳态增长<sup>①</sup>。

## 2. 稳定性

运用对数线性化方法,根据式(19)–(22)、(26)和稳态条件,在稳态值附近取一阶泰勒展开式,得到特征矩阵的行列式等于:

$$- [1/(\alpha\theta)] \zeta (\zeta - \vartheta\alpha) (1 - \alpha - \beta) (\zeta - \vartheta) \quad (29)$$

其中 $\zeta = \rho + \theta g$ ,  $\vartheta = n + g$ 。由 $\zeta > \vartheta$ 和 $\alpha + \beta < 1$ 推出该行列式为负。这意味着,系统的三个特征值至少有一个为负。所以,推出此经济系统至少存在鞍形稳定路径,稳定臂为对应负的特征向量<sup>②</sup>。综上所述,该模型存在鞍形稳定路径和稳态均衡。

## (四) 土地价格增长与经济增长的因果关系

综合以上分析可知,在包含土地的拉姆齐扩展模型中,经济系统可实现一般均衡,且存在稳态均衡和鞍形稳定路径。这些结论与标准的拉姆齐模型没有区别。然而,这样的框架却能为考察土地价格与经济增长关系提供极大的便利,特别是考察均衡条件下土地价格与经济增长的因果关系。

从式(26)可知,均衡的土地价格受到地租和利率的影响,而地租和利率又分别由土地的边际产出和资本的边际产出决定。由此,在式(20)–(22)的动态系统中实际上可以消除土地价格这个中间变量。具体而言,把式(26)代入式(20)后,人均有效土地资本并没有受到土地价格的影响,进而式(21)的人均有效资本也不受到土地价格的影响。进一步可以发现,人均有效土地资本、人均有效资本和人均有效消费这三个变量的运动完全与土地价格无关,而这三个变量实际上决定了均衡经济增长率。所以,在均衡条件下,土地价格实质上对决定均衡经济增长率并没有产生作用。但是,在表现形式上,为什么土地价格对经济增长有影响呢?原因是土地价格是中间变量,其他的因素通过土地价格进而影响经济增长,从而表现为土地价格与经济增长相关。

另一方面,根据本文的假定和分析,土地价格与人均有效土地资本及人均有效资本均相关,从而推出经济增长影响土地价格。具体而言,从式(20)可知人均有效土地资本与土地价格相关,又从式(21)可知人均有效资本与人均有效土地资本相关,从而与土地价格相关。为此,土地价格增长确实与经济增长相关,只不过是经济增长决定土地价格

① 稳定性分析也可用式(20)–(22)、(26)和横截条件式(23)进行推导,其结论是一样的。

② 由拉姆齐模型的特点决定该系统只能是鞍形稳定路径,但有稳定臂是线(只有一个特征值为负)或面(有两个特征值为负)之差别(巴罗和马丁 2010)。具体的对数线性化过程因篇幅关系省略,感兴趣的读者可向笔者索取。

增长,而不是土地价格增长决定经济增长。其实,这种关系也可以从式(26)得到验证。式(26)揭示,均衡的土地价格主要由资本的边际产出和土地资本的边际产出决定,而这两种边际产出又由生产函数所决定。进一步,产出是生产函数的代表。为此,经济增长能够决定土地价格增长。也就是说,在均衡增长中,土地价格对经济增长没有影响,而经济增长却能决定土地价格的增长,这样的因果关系支配着均衡条件下的土地价格增长与经济增长。

#### 四、土地价格增长与经济增长的稳态关系

在稳态经济中,式(20)、(21)和(22)的右边分别等于0,式(26)的右边等于 $n+g$ ,这些关系式组成整个经济的稳态系统。为此,下面重点考察该稳态系统中土地价格增长与经济增长的长期关系、地价与地租的长期关系以及地价地租的长期运行规律等。

命题一:稳态地价增长率等于均衡经济增长率

证明:由式(14)和欧拉定理,推出:

$$\gamma_Y = (1 - \eta_{\hat{K}})(n + g) + \gamma_{\hat{K}}\eta_{\hat{K}} + \gamma_P\eta_{\hat{K}} \quad (30)$$

由式(20)、(30)和稳态条件,推出:

$$\gamma_P^* = \gamma_Y^* = n + g \quad (31)$$

式(31)揭示,在稳态时土地价格的增长率等于均衡经济增长率,且为常数。土地价格增长率取决于均衡经济增长率,并最终取决于技术进步率和人口增长率。证毕。

命题一有以下几个层面的含义:

第一,明晰土地价格增长与均衡经济增长之间存在的一种长期稳定关系,即土地价格增长率应等于均衡经济增长率,这是长期中土地价格运行的基准或者说理想状态。

第二,明晰长期土地价格增长的决定因素是技术进步率和人口增长率,这是长期中土地价格有别于其他商品价格的重要特征。

第三,为测度地价泡沫提供理论基础。根据前面关于基础地价与泡沫地价的假设及其关系的分析,式(31)可以用来测度一国或地区的现实地价是否存在泡沫。具体而言,如果一个区域(国家或地区)在某一时期的土地价格增长率大于该区域的均衡经济增长率,那么我们就依此可以判断该区域这一时期的土地价格增长存在泡沫。如果一个区域在某一时期的土地价格增长率等于该区域的均衡经济增长率,那么我们就依此可以判断该区域这一时期的土地价格增长不存在泡沫,其处于最优运行状态。如果一个区域在某一时期的土地价格增长率小于该区域的均衡经济增长率,那么我们就依此可以判断该区域这一时期的土地价格增长不仅不存在泡沫,而且受到抑制,土地没有彰显出其应有的资产或资本价值功能。

第四,为普遍存在的土地价格城乡或区域差异提供增长视角的解释。土地价格存在城乡或区域差别的主要原因之一是由于城乡或区域存在较大的经济增长率差异所造成的。比如,城市的土地价格增长大大高于农村,其重要原因之一是城市经济的增长率通常大大高于农村经济的增长率。一些地区的地价增长高于其他地区,也同样能从两区域经济增长率的差别找到答案。如果房价主要基于地价,那么房地产价格的差异也

可从经济增长率差异中找到部分解释。Nichols(1970)有过类似的描述,但形成的机理,本文与之不同。

第五,实际上,由式(20)可知,土地价格在稳态时只起到调节人均有效土地资本增长率恒为零的作用。也就是说,在该模型中基础地价是内生决定的,它只起到一种特殊的调和作用。这是本文理论模型中基础地价的内涵和本质。

命题二:稳态地价增长率等于稳态地租增长率

证明:由稳态条件 $\dot{c} = 0$ 推出 $F_K^*$ 为常数。由式(26)和(31)推出 $F_H^*$ 为常数,且等于 $\rho + \theta g - n - g$ 。进一步由式(25)推出:

$$P^* = F_L^* / (\rho + \theta g - n - g) \quad (32)$$

其中 $F_L^*$ 为地租。这里需要指出的是,在稳态经济中, $P^*(t)$ 和 $F_L^*(t)$ 都不是常数,会随时间 $t$ 的变化而变化。进一步,对式(32)两边取对数并对时间 $t$ 求导,必推出稳态地价的上涨与稳态地租的上涨同方向,且地价上涨率等于地租的上涨率。证毕。

命题二也有以下几个层面的含义:

第一,明晰土地价格增长与地租增长之间存在的一种长期稳定关系,即稳态地价增长率等于稳态地租增长率。实际上揭示稳态地价增长率也由稳态地租增长率决定,而不是相反。

第二,由命题一和命题二可知,地租上涨率其实最终也是由均衡经济增长率即人口增长率和技术进步率决定。

第三,根据地价的土地收益理论,地租是土地价格形成的主要成因。为此,命题二也为测度现实中的土地价格是否存在泡沫提供了有效方法。同命题一类似的道理,如果一个区域在某一时期的土地价格增长率大于该区域的稳态地租增长率,那么我们就依此可以判断该区域这一时期的土地价格增长存在泡沫。如果一个区域在某一时期的土地价格增长率等于该区域的稳态地租增长率,那么我们就依此可以判断该区域这一时期的土地价格增长不存在泡沫。如果一个区域在某一时期的土地价格增长率小于该区域的稳态地租增长率,那么我们就依此可以判断该区域这一时期的土地价格增长不仅不存在泡沫,而且受到抑制。

命题三:当 $n + g > 0$  稳态地价地租呈不断上升趋势

证明:在稳态时,由命题一可知稳态地价增长率为常数,它由有效劳动增长率 $n + g$ 决定。如果 $n + g > 0$ ,则稳态地价的的增长率也大于0,即稳态地价呈现不断上升趋势,这也是现实中的土地价格总是随时间变化而不断上升的主要原因之一。进一步,推出稳态土地价格增长的路径为:

$$P^*(t) = P(0) \exp [(n + g)t] \quad (33)$$

其中,只要 $n + g > 0$ ,稳态地价就会不断增长。同理,稳态地租也具有同样的运行规律。证毕。

“土地价格呈不断上升趋势”是土地经济学关于土地价格运行规律的重要命题。其理由是随着经济社会发展、人口增长、人地比率不断增大,社会对土地的需求日益扩大,地价有不断上升趋势。同时,随着社会平均利润率的不断下降导致利息率的下降,从而决定了土地价格总体不断上升(毕宝德,1998)。但这些都是定性的描述。而命题三则

用数理的方法证明在稳态增长中,即使在土地市场的供给和需求相等即实现均衡的情况下,土地价格仍然随时间呈现出不断上升的趋势,只是其成立的条件是经济不断增长,即 $n+g>0$ 。如果经济长期处于萧条,即 $n+g\leq 0$ ,那么土地价格增长也有可能停滞或者不涨反降。为此,命题三对土地价格的长期运行规律给出一个更清晰的数理说明。同理,当 $n+g>0$ 时,稳态地租也呈现出与稳态地价相同的变化趋势。

## 五、实证分析与检验

如前所述,现实中的地价与本文理论部分研究的基础地价是有差别的。因为现实地价受供求矛盾的影响,而基础地价是一种理想状态,与市场均衡相一致,不受供求矛盾影响。其实,基础地价是现实地价的长期趋势。所以,本文的实证研究分为两个层面:一是进一步分析与解释中国、日本及美国三个国家的现实地价与经济的增长的特征事实;二是实证检验这些国家的土地价格增长与经济增长之间的长期均衡关系。

### (一) 对中国、日本及美国土地价格增长与经济增长特征事实的进一步解释

#### 1. 中国

第一,从现实情况看,1998—2009年中国GDP增长的累积效应均高于地价增长的累积效应,GDP增长的年度效应均大于或等于地价增长的年度效应。根据前面命题一所导出的地价泡沫测度方法可知,中国的地价增长相对于经济增长而言是偏低的。说明中国的土地要素没有彰显出其应有的资产或资本价值功能。这是总体的情况。但从内部的结构看,一方面,改革开放以来,中国的土地市场从无到有,土地价格从低到高,经历一个不断完善、不断走向市场化的过程,地价走势不断向市场均衡价收敛。另一方面,中国大部分地区为了鼓励出口和促进GDP增长,采取低成本或零成本的工业用地政策与策略,以此降低外来企业的生产成本,进一步提高招商引资的竞争力。正如刘守英(2012)所认为:“土地在扮演举足轻重角色的同时,它也成为中国传统增长模式的重要组成部分,土地的宽供应和高耗费保证了高投资,压低地价的低成本供地保障了高出口,以低价土地的招商引资推进了高速工业化,土地出让收入和土地抵押融资助推了快速城镇化。由此形成独特的‘以地谋发展’模式。”第二,从长期趋势看,中国地价增长与GDP增长的趋势线均向右上方倾斜。说明中国地价增长与GDP增长的基本面相同,存在长期关系。其表现为土地价格与GDP强劲的增长势头及土地价格增长向经济增长收敛的趋势,未来一段时间仍有可能表现为这种趋势。

#### 2. 日本

第一,从现实情况看,1955—2004年日本土地价格增长的累积效应均大于GDP增长的累积效应,土地价格增长的年度效应在绝大部分年份中也大于GDP增长的年度效应。根据前面分析的地价泡沫测度方法可知,日本在1991年之前土地价格增长相对于经济增长而言是显著偏高的。说明日本地价在1956—1991年期间一直在累积泡沫。而在1991年泡沫最终破灭之后,才出现多年的地价恢复性负增长。这能解释日本1955年以来土地价格变化的基本事实。第二,从长期趋势看,日本地价增长与GDP增长的

趋势线均向右下方倾斜。这与中国的情况相反。但是,日本土地价格增长与GDP增长的基本面相同,也存在着长期关系。只是表现为地价增长与GDP增长的同时下滑而已。

### 3. 美国

第一,从现实情况看,1975—2011年美国地价增长的累积效应均大大高于GDP增长的累积效应,但地价增长的年度效应与GDP增长的年度效应是交替进行的,即GDP环比增长率时而大于地价环比增长率,时而小于地价环比增长率。根据前面分析的地价泡沫测度方法可知,美国在2007年之前地价增长相对于经济增长而言也是显著偏高的。说明美国地价在1975—2007年期间一直在累积泡沫,直到2007—2008年美国次贷危机发生导致房地产泡沫破灭后,美国地价才出现急剧下降。说明美国地价增长的规律与日本相似,即先是积累泡沫,泡沫破灭之后,出现急剧负增长。只是美国的地价上涨属于1999年之后的较集中性上涨,与日本的较均匀性累积不太一样。第二,从长期趋势看,美国的地价增长与GDP增长的趋势线基本呈水平趋势。说明美国的GDP环比增长率与地价环比增长率的长期值均近似为常数。这与本文理论模型中表现出的稳态地价增长率与稳态产出增长率的特征非常相似,揭示模型设定的可行性。因为相对于其他国家而言,美国的经济环境与完全竞争的环境最为相似。此外,两稳态增长率之间存在距离可能是由于模型以外的因素造成的。

综上所述,尽管土地价格增长与经济增长的具体情形在中国和日美之间有较大的不同,日美表现为一定时期土地价格较大的泡沫,而中国却表现为土地价格增长率均小于经济增长率这样的事实。但是,有一点是相同的,即各国的土地价格增长与经济增长在长期中均呈现出相同的变化趋势,这与前面理论分析的结论相一致。为进一步检验土地价格增长与经济增长之间具有的稳定均衡关系,下面利用中日美三个国家的面板数据进行计量回归分析。

## (二) 土地价格增长与经济增长的长期均衡关系检验

根据前面的理论分析可知,土地价格增长与经济增长在长期中具有稳定的均衡关系,而且揭示经济增长是因、土地价格增长是果的因果关系。这里将选用中日美三个国家作为截面建立非平衡面板数据模型,并作进一步的分析与检验<sup>①</sup>。另由式(26)可知,影响土地价格增长的因素还有资本、人口、技术进步等。所以,根据前面的理论模型和数据的可得性,本文用资本增长( $GK$ )和人口增长( $GN$ )作为控制变量,而技术进步率由于数据缺失将忽视。

### 1. 数据说明和描述性统计

中国的土地价格增长率、经济增长率选取同图2来源一样的数据;资本增长率由资本存量数据计算得到,原始数据来源于张军等的估算数<sup>②</sup>及其由相同方法的进一步估算;人口增长率由年末人口数计算得到,原始数据来源于中国统计年鉴。日本的土地价格增长率、经济增长率选取同图4来源一样数据;资本增长率由资本投入数据计算得

① 感谢匿名审稿人对该部分提出创建面板模型、增加资本等控制变量及用地价增长率作为被解释变量的建议。

② 原始数据来源于复旦大学中国经济研究中心。



到,原始数据来源于 OECD Analytical Database,年限只有 1961—2002 年,1955—1960 年和 2003—2004 年的数据缺失;人口增长率数据来源于日本统计局。由于美国资本增长和人口增长数据的季度数缺失,所以为了时间度量上的一致性,美国的土地价格增长率、经济增长率数据改用年度数,但时间范围变为 1932—2000 年,原始数据同样来源于美国商务部和林肯土地政策研究所;资本增长的原始数据,1932—1960 年来源于 Christensen and Jorgenson(1969)的估计数,1961—2000 年来源于 OECD Analytical Database;人口增长率由年中人口数计算得到,原始数据来自 U. S. Census Bureau。鉴于数据的有限性,中国数据的时间范围选取 1998—2009 年;日本数据的时间范围选取 1955—2004 年(其中日本的资本增长数据年限仅为 1961—2002 年,其他年份数据缺失);美国数据的时间范围选取 1932—2000 年。为此,所组建的为非平衡面板模型。相关变量的描述性统计详见表 1(单位:%)。

表 1 相关变量的描述性统计

变 量	均 值	标准差	最小值	最大值	观测值
土地价格增长率( <i>GP</i> )	6.836969	10.74094	-39.94246	42.57749	132
经济增长率( <i>GY</i> )	4.765382	4.834897	-13.00252	18.52153	132
资本增长率( <i>GK</i> )	5.082503	4.457933	-6.682298	17.59817	124
人口增长率( <i>GN</i> )	0.946359	0.435301	0.100000	2.066711	132

## 2. 模型估计与结果分析

为了得到可靠有效的结果,在分析过程中,本文分别采用混合效应模型(Pool-OLS)、固定效应模型(Fixed Effects)和随机效应模型(Random Effects)对方程(1)—(3)进行估计。首先,进行固定效应 F 检验,结果均接受原假设,选择混合效应模型。然后,进行随机效应 LM(个体效应)检验,结果也均接受原假设,选择混合效应模型。所以,方程(1)—(3)都选择混合效应模型。为保持简洁性,本文只报告通过检验的混合效应模型的回归结果。同时,对于存在自相关或异方差的方程,用异方差与自相关稳健(HAC)的标准差进行修正。最后对通过各项检验的方程的回归残差(residual)进行单位根检验,以鉴别是否存在伪回归问题。具体结果详见表 2。

从表 2 可知,方程(1)和(4)是未增加控制变量的估计。由于方程(1)存在自相关和异方差,所以用 HAC 稳健标准差进行修正,得到方程(4)。方程(2)、(3)、(5)和(6)是增加控制变量后的估计。增加控制变量后 *GY* 项的系数稍偏低,但变化不大,说明经济增长对土地价格增长的影响是稳定的。方程(2)的 *GK* 项系数为负不符合经济学意义,因为资本或投资的增加通常会引起土地价格的上涨,这也可从理论部分式(21)中得到验证。所以,剔除 *GK* 项后重新进行估计得到方程(3)。方程(2)和(3)不存在异方差,但均存在一阶自相关。为此,用 HAC 稳健标准差进行修正,得到方程(5)和(6)。由于方程(5)的 *GK* 项系数仍然为负不符合经济学意义,所以方程(5)的设定存在问题。而方程(6)实际上是方程(5)剔除 *GK* 项后的修正方程。所以,在解决自相关和修正模型设定后,方程(6)是较合适的模型。其 *GY* 项显著并通过 5% 的显著性水平检验,且系数的符号为正,通过经济学意义的检验。最后,为了评价所估计模型的稳健性,需要对

方程(6)的回归残差进行单位根检验。由于是非平衡面板数据,用 Fisher-type tests 方法进行检验。结果表明方程(6)的残差序列是平稳的(检验项的  $P$  值保留两位小数点后均为 0),说明不存在伪回归问题。模型的估计是稳健的。此外,方程(1)~(6)的  $GY$  项均显著且系数变化不大等信息也表明模型稳健性的存在。综上所述,从表 2 的估计结果可知,中日美三个国家的土地价格增长与经济增长呈现出正相关的线性变化趋势,说明土地价格增长与经济增长之间存在长期均衡关系。

表 2 回归结果(被解释变量:土地价格增长率  $GP$ )

方程	(1) PO	(2) PO	(3) PO	(4) HAC	(5) HAC	(6) HAC
$GY$	0.586 *** (0.188)	0.489 ** (0.240)	0.575 *** (0.188)	0.586 ** (0.271)	0.489 * (0.295)	0.575 ** (0.277)
$GK$		-0.073 (0.262)			-0.073 (0.343)	
$GN$		1.957 (2.134)	2.319 (2.089)		1.957 (3.201)	2.319 (3.080)
Cons	4.043 ** (1.273)	2.581 (2.485)	1.901 (2.311)	4.043 ** (1.891)	2.581 (3.213)	1.901 (2.701)
F 检验	0.274	0.572	0.215			
LM 检验	0.554	0.462	0.871			
AR(1) 检验	0.009	0.006	0.004			
异方差检验	0.065	0.536	0.753			
R-squared	0.063	0.054	0.079			
观测值	132	124	132	132	124	132

注:括号内的数字为标准差,其中方程(4)~(6)的为异方差与自相关稳健(HAC)的标准差。\*、\*\*、\*\*\* 分别表示通过显著性水平为 10%、5% 和 1% 的统计检验。PO 表示混合回归模型,HAC 表示用 HAC 稳健标准差进行估计。F 检验代表固定效应的 F 检验,LM 检验代表随机效应形式的个体效应检验,AR(1) 检验代表 1 阶自相关检验。所有检验只报告检验项的  $P$  值。结果均四舍五入保留三位小数点。

## 六、总结性评论与政策建议

土地价格增长与经济增长的关系及其运行规律是宏观经济学的重要命题,对于理解土地价格的长期运动关系及进行科学的土地价格宏观调控等都具有重要的意义。本文通过理论和实证的研究,不仅明晰最初提出的几个问题,即土地价格增长与经济增长是有关联的,且存在长期均衡关系,支配这种关系的原理是一般均衡和稳态增长,现实中的土地价格增长与经济增长指数有较大的偏离而环比增长率又有相同趋势的原因是土地价格存在泡沫和短期波动等。而且证实在最优增长条件下,土地价格增长与经济增长具有以下运行规律:一是稳态地价增长率等于均衡经济增长率。这是土地价格增长与经济增长的一种长期稳定关系。这种关系还揭示基础地价增长的决定因素是经济

增长,最终决定因素是技术进步率和人口增长率。其本质是基础地价总能使人均有效土地资本增长率为零,在模型中是内生决定的,它能起到一种特殊的调和作用。该关系式为测度地价泡沫提供了理论基础。二是稳态地价增长率等于稳态地租增长率。这为研究现实中地价与地租的相互关系提供了理论基础,也为测度地价泡沫提供了另一种可行的方法。三是在均衡经济增长率大于零的情况下,即使土地市场实现了均衡,土地价格仍呈不断上升趋势。这有别于现有土地经济学文献中关于地价上涨的论述。现有的地价上涨理论认为,土地价格上涨是由土地供求矛盾引起的,其实这只是土地价格短期波动的原因。在长期中,土地价格上涨的真正原因是经济增长。这种差别意味着,现实中土地价格的不断上涨既有短期供求矛盾的因素,又有长期均衡层面的因素。

在现实经济中,由于土地价格泡沫的存在,土地价格增长与经济增长的关系比较复杂,相互偏离的情况也比较严重。但本文的面板实证表明,从长期趋势看,土地价格增长与经济增长存在长期稳定的均衡关系,验证了理论模型的主要结论。

土地价格增长与经济增长具有的长期稳定关系,虽然是一种理想状态,但它为各国或地区调控土地价格提供了一个参照标准。现实中,在经济基本面不存在较大泡沫或正常的情况下,政府对土地价格增长率的调控应以盯住现实经济增长率为目标,并以此作为判断土地价格是否存在泡沫的标准之一。该建议对于当前中国的土地价格宏观调控极具现实意义。

## 参 考 文 献

- Brueckner, J. K., 1990, "Growth Controls and Land Values in an Open City," *Land Economics*, 66(3):237-248.
- Capozza, D. R. and R. W. Helsley, 1989, "The Fundamentals of Land Prices and Urban Growth," *Journal of Urban Economics*, 26(3):295-306.
- Christensen, L. R. and D. W. Jorgenson, 1969, "The measurement of US real capital input, 1929-1967," *Review of Income and Wealth*, 15(4):293-320.
- Deaton, A. and G. Laroque, 2001, "Housing, Land Prices, and Growth," *Journal of Economic Growth*, 6(2):87-105.
- Diamond, P. A., 1965, "National Debt in a Neoclassical Growth Model," *American Economic Review*, 55(5):1126-1150.
- Drazen A. and Z. Eckstein, 1988, "On the Organization of Rural Markets and the Process of Economic Development," *American Economic Review*, 78(3):431-443.
- Guilló, M. D. and F. Perez-Sebastian, 2008, "Reexamining the Role of Land in Economic Growth," University of Alicante.
- Homburg, S., 1991, "Interest and Growth in an Economy with Land," *The Canadian Journal of Economics*, 24(2):450-459.
- Leung, C. K. Y. and N. K. Chen, 2006, "Intrinsic Cycles of Land Price: A Simple Model," *Journal of Real Estate Research*, 28(3):293-320.
- McCallum, B. T., 1987, "The Optimal Inflation Rate in an Overlapping Generations Economy with Land," in Barnett, W. A. and K. J. Singleton (eds.), *New Approaches in Monetary Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Meadows, D. H., D. L. Meadows, J. Randers and W. W. Behrens, 1972, "The Limits to Growth," New York: Universe Books.
- Nichols, D. A., 1970, "Land and Economic Growth," *American Economic Review*, 60(3):332-340.
- Nordhaus, W. D., 1992, "Lethal Model: The Limits to Growth Revisited," *Bookings Papers on Economic Activity*, (2):

1-43.

Rhee, C., 1991, "Dynamic Inefficiency in an Economy with Land," *The Review of Economic Studies*, 58(4):791-797.

Stone, D. and W. T. Ziemba, 1993, "Land and Stock Prices in Japan," *The Journal of Economic Perspectives*, 7(3):149-165.

Tirolé, J., 1985, "Asset Bubbles and Overlapping Generations," *Econometrica*, 53(5):1071-1100.

Tobin, J., 1965, "Money and Economic Growth," *Econometrica*, 33(4):671-684.

毕宝德, 1998, 《土地经济学》, 中国人民大学出版社。

戴维·罗默 2000, 《高级宏观经济学》, 王根蓓译, 上海财经大学出版社。

李磊、张换兆和朱彤 2008, 《土地及其价格波动对经济增长的影响——以日本为例》, 《财贸经济》第12期 135—139页。

刘守英 2012, 《以地谋发展模式的风险与改革》, 《国际经济评论》第2期 92—109页。

罗伯特·巴罗和夏威尔·萨拉-伊-马丁 2010, 《经济增长》, 夏俊译, 格致出版社、上海人民出版社。