

城市土地市场调控路径的效应分析

——以武汉市为例

张红霞^{1、2}

(1、湖北第二师范学院湖北武汉430205;

2、华中科技大学公共管理学院湖北武汉 430074)

【摘要】本文以武汉市为例，运用系统动力学的方法宏观上分析了城市土地市场调控路径——供给调控、需求调控、价格调控的效应。研究结果表明：供给调控呈动态上升趋势，变化区间为2.20~9.90；需求调控的波动性较为明显，变化区间为2.18~6.60，且在2003年至2006年两度出现拐点；价格调控呈微幅上升态势，变化区间为2.17~4.40。进而得出研究结论：2000—2008年，武汉市加大了供给调控的作用范围和强度，显著影响了市场结构和市场运行；增强了需求调控的力度，发挥出调节市场发展速度、引导社会投资方面的功能；提升了价格调控的作用空间，促使地价、房价向理性回归。同时，三条路径不同的变化特征及变化幅度既反映了彼此之间相互影响、相互制约的关系，又反映了各年份政府调控水平及调控效果的差异。继而提出进一步明确调控的目标、增强调控参数的有效性等政策建议。

【关键词】城市土地市场；调控路径；系统动力学；效应

一、问题的提出

为了解决城市土地市场运行过程中出现的部分产业过热、土地粗放利用、房价非理性上涨、固定资产投资规模偏大、地方重复建设等问题，国家陆续出台了多项调控政策。那么，政策效应的发挥程度如何？又该采用何种方法度量？这些问题早已融入国内外学者的视野中并被给予了越来越多的关注。国外学者多从土地利用规划、土地开发管制的视角，对城市土地市场的需求调控展开研究。他们一般采用计量经济学的分析方法。多数学者认为，政府的需求调控在达成政策目标的同时产生了大量的及潜在的后果，如增加土地开发强度，制约土地消费者的选择，引起地价和房价的上升，影响市场均衡、市场效率和社会公正。国内学者多注重对城市土地市场供给调控的研究。基于土地制度和土地市场发展进程的不同，国内外学者对城市土地市场调控的研究有所侧重，但其研究结论较为一致地表明供给、需求、价格具有不可割裂的相互作用关系及数理关系，而且宏观经济运行态势、社会发展前景、市场波动程度、政府决策目标决定了三者的变化区间及影响水平。因此，在借鉴学者们计量分析结果的基础上，本文拟选用系统动力学方法（System Dynamics，简称SD），以其高阶次、非线性、多重反馈的研究长处，构建城市土地市场供给调控、需求调控、价格调控路径的动态仿真模型，获得它们行为特征的趋势性描述，以反观宏观框架下政府调控目标的实现程度和调控策略的施行效果。

二、研究设计

1、研究方法

SD 模型，是从问题的确定开始，通过识别与问题紧密相连的系统边界，描绘主要变量的因果关系，建立系统流程图并转换为系统动力学方程组，最后求解并分析评价。根据系统分解原理，可将研究的系统 S 划分为 p 个相互关联的子系统 S_i ($i=1, 2, \dots, p$)，则数学表达式为 $S=\{S_i \mid i=1, p\}$ 。子系统由基本单元、反馈回路组成，它包含三种基本变量：状态变量(Level Variable)、速率变量(Ratio Variable)和辅助变量(Auxilliary Variable)。系统动力学的一般数学表达式为：

$$\dot{L} = P \cdot R \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} R \\ A \end{bmatrix} = W \cdot \begin{bmatrix} L \\ A \end{bmatrix} \quad (2)$$

式中：L 为状态变量向量；R 为速率变量向量；A 为辅助变量向量；L 解为纯速率变量向量；P 为转移矩阵；W 为关系矩阵。

将一阶微分方程式 (1) 写成差分形式可得：

$$L_k = L_j + \Delta T \cdot P \cdot R_j \quad (3)$$

式中：k 和 j 是时间下标； ΔT 是 k 与 j 的时间间隔，即通过 P 矩阵与 R_{jk} 时间段内的速率变量 R_{jk} 及 ΔT 的乘积，将 j 时刻的状态变量转移到下一刻 k 的状态变量 L_k ，所以称 P 为转移矩阵。W 则反映了变量 R 与 L 之间以及 A 本身在同一时刻上的各种线性和非线性关系，因此称 W 为关系矩阵，P 和 W 可以是常系数阵，也可以是随时间变化的变系数阵。

2、研究假设

政府调控必须符合我国人多地少、土地资源极度稀缺的特殊国情，还必须符合培育和完善城市土地市场以及兼顾公平和效率的特定职能，故在研究假设中突出“以供定需”及市场规律的重要性。

假设1：供给调控对需求调控有正向作用。假设2：需求调控对价格调控有正向作用。假设3：价格调控对供给调控有正向作用。假设4：供给调控、需求调控、价格调控在市场机制及行政机制的双向作用下运行。根据以上假设，建立起供给调控、需求调控、价格调控之间的因果关系，进而合理设置变量、参数并赋值，通过物质流及信息流把各变量及参数（在模型中表现为状态变量、速率变量、辅助变量及常量）连为整体，形成完整的建模过程。

三、研究过程

1、研究对象及数据说明

选取武汉市为研究对象，研究区间为2000—2008 年。武汉市是湖北省的省会城市，也是中部崛起的中心城市。为适应“两型社会”及“武汉城市圈”的发展需要，武汉市政府采取“限房价、竞地价”以及城中村改造配置还建用地等措施，积极推进稳健供地，协调土地供应与投资增幅。几年内，在“政府引导+市场运作”模式的指引下，连续出台了《武汉市加强土地资产经营管理实施方案》（2000）、《市国土资源管理局关于加强储备土地供应管理的暂行规定》（2001）、《武汉市土地交易管理办法》（2002）、《关于支持制造业项目用地的通知》（2003）、《关于支持制造业项目用地的通知》（2004）、《关于加强土地管理依法查处违法用地的通知》（2005）、《武汉市闲置土地处置办法》（2006）、《国有土地使用权招标出让公告》

(2007)、《进一步促进我市房地产市场健康发展的若干意见》(2008)，力图从如下方面调控市场：其一，多渠道增加土地供给，缓解土地供需矛盾；其二，加大闲置土地处置力度，盘活再利用存量土地；其三，加快推进老城区改造，改善人居环境；其四，加强保障型住房建设，切实解决中低收入群体住房问题；其五，开展市场综合整治，创造公平诚信的市场环境。

研究数据来自统计年鉴、官方网站及市场调查和部门走访。其中，土地出让及转让面积、工业用地、居住用地、商业用地、基础设施用地、划拨宗数、协议宗数、招拍挂宗数2000—2004 的数据来源于国土资源年鉴、武汉市城市发展与统计公报，2005—2008 年的数据来源于湖北省国土资源厅、武汉市土地储备中心；房地产开发投资、房地产开发面积、房地产销售面积、商品房价格2000—2007 年的数据来源于武汉市房地产统计年鉴、武汉市统计年鉴，2008 年的数据来源于武汉市房地产管理局；基准地价、标定地价、土地出让金来源于武汉市物价局、武汉市土地交易中心、城市地价动态监测报告、资源网；国民生产总值、城市人口、消费价格指数、居民人均可支配收入2000—2007 年的数据来源于武汉市统计年鉴，2008 年的数据来源于武汉市政府门户网站。为了消除各指标时间序列中的异方差和可能存在的强影响点对模型估计值的扰动，对各序列数据进行了取对数处理。

2、模型构建

根据城市土地市场的调控机理及市场运行规律，构建起武汉市供给调控、需求调控和价格调控的系统动力学模型，选取了几个主要的影响因子，如土地出让及转让的数量、方式、结构，房地产开发面积，房地产开发投资额，基准地价，土地出让金，房价收入比等。共10 个状态变量、9 个速率变量、16 个辅助变量及4 个常量（图1）。

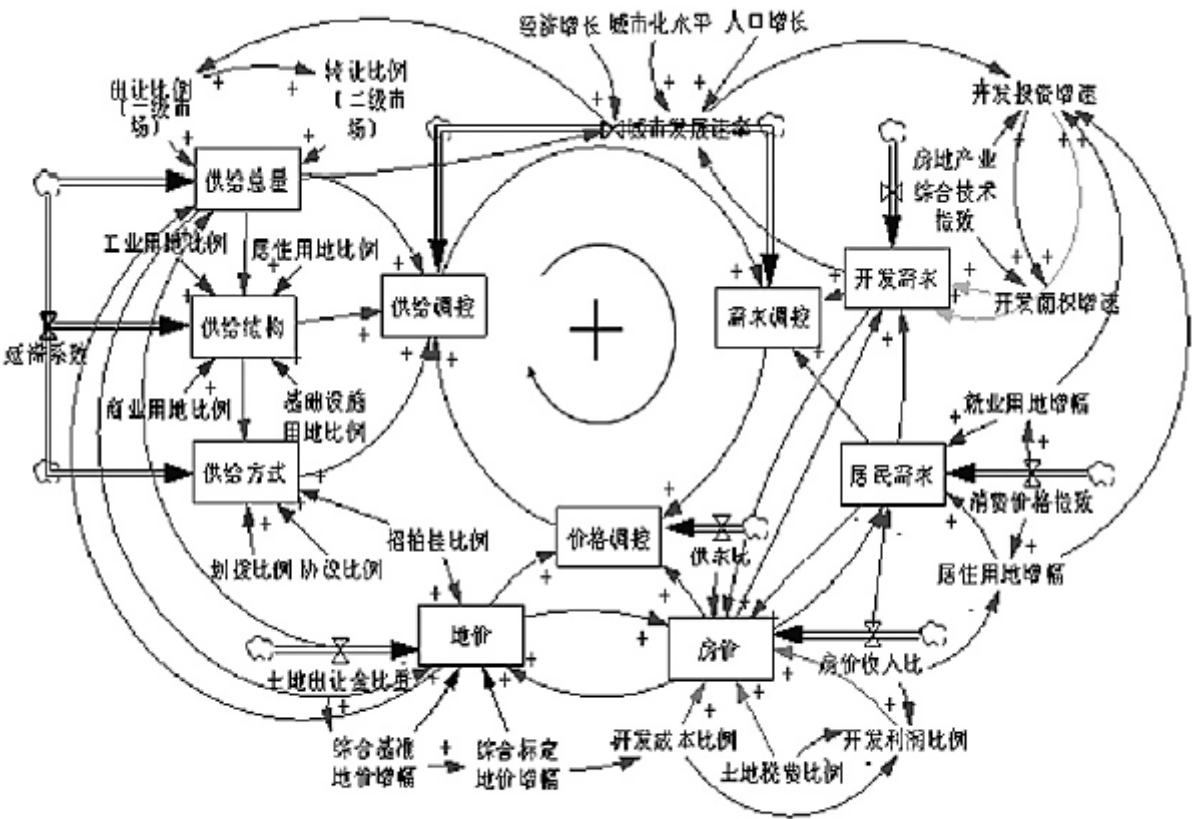


图 1 城市土地市场调控路径的动态模型

模型中有 3 条主要正反馈回路：供给调控→需求调控→价格调控→供给调控；需求调控→价格调控→供给调控→需求调控；价格调控→供给调控→需求调控→价格调控。这 3 条回路遵循了我国土地供给参与宏观调控的特殊国情，突出了城市土地市场中供求机制、价格机制的相互影响和相互作用，并以土地供给方式（总量、结构）及地价、房价、居民需求、开发需求等作为回路中的主要介质。另外，还有供给方式（总量、结构）调节→地价调节→供给方式（总量、结构）调节，地价调节→房价调节→开发需求调节→居民需求调节→地价调节等多条反馈回路，反映出不同调控参数的彼此关系，强调了我国城市土地市场调控目标的多重，融进土地集约节约利用、土地资产增值保值、土地收益调节等政府宏观意图。

表 1 动态分析中的主要方程

变量	数学及逻辑关系表达式
供给调控(状态变量)	供给调控=[价格调控 * 供求比+(供给总量+供给方式+供给结构)*延滞系数]*(经济增长+人口增长+城市化水平)
需求调控(状态变量)	需求调控=供给调控 * (人口增长+经济增长+城市化水平)+开发需求 * 房地产业综合技术指数+居民需求 * 消费价格指数
价格调控(状态变量)	价格调控=需求调控 * 供求比+地价 * 土地出让金占财政收入比重+房价 * 房价收入比
供给方式(状态变量)	供给方式=(划拨比例+协议比例+招拍挂比例)*延滞系数
供给总量(状态变量)	供给总量=(出让比例+转让比例)*延滞系数
供给结构(状态变量)	供给结构=(工业用地比例+居住用地比例+商业用地比例+基础设施用地比例)*延滞系数
开发需求(状态变量)	开发需求=(开发面积增速+开发投资增速)*房地产业综合技术指数
居民需求(状态变量)	居民需求=(就业用地增幅+居住用地增幅)*消费价格指数
地价(状态变量)	地价=(基准地价增幅+标定地价增幅)*土地出让金占财政收入比重
房价(状态变量)	房价=(开发利润比例+开发成本比例)*房价收入比

人口增长(速率变量)	人口增长= $0.01 + \text{STEP}(0.005, 2003) - \text{STEP}(0.004, 2008)$
经济增长(速率变量)	经济增长= $0.12 - \text{STEP}(0.02, 2004) - \text{STEP}(0.02, 2008)$
城市化水平(速率变量)	城市化水平= $\text{RAMP}(0.02, 2000, 2008)$
房价收入比(速率变量)	房价收入比= $0.20 + \text{STEP}(0.10, 2003) - \text{STEP}(0.10, 2005) + \text{STEP}(0.20, 2008)$
供求比(速率变量)	供求比= $0.10 + \text{STEP}(0.05, 2002) - \text{STEP}(0.20, 2005) + \text{STEP}(0.10, 2008)$
土地出让金占财政收入比重(速率变量)	土地出让金占财政收入比重= $3.30 - \text{STEP}(2001, 0.40) + \text{STEP}(2002, 0.60) - \text{STEP}(2006, 0.20) + \text{STEP}(2008, 0.70)$
土地出让(辅助变量)	土地出让= $\text{WITHLOOKUP}(\text{TIME}, ([(2000, 0) - (2008, 10)], (2000, 2.57), (2004, 5.61), (2008, 8.39)))$
土地转让(辅助变量)	土地转让= $\text{WITHLOOKUP}(\text{TIME}, ([(2000, 0) - (2008, 10)], (2000, 1.82), (2004, 6.73), (2008, 4.19)))$
划拨比例、协议比例、居住用地比例、开发投资增速、就业用地增幅等(辅助变量)	方法同上，采用表函数确定各变量取值范围
常量	供给延滞系数设为 2 年；房地产业综合技术指数约为 10.3172(参考程国平等人的计算)；开发成本比例设为 70%，开发利润比例设为 30%

对模型中各变量的数学关系及其参数的确定综合运用了系统动力学所特有的表函数、跃阶函数、斜坡函数等方法。规定随时间变化显著的外生变量以既定趋势发展，如经济增长、人口增长，不显著的则近似取为常数或阶段常数，如供给延滞系数、开发成本及开发利润比例、房地产业综合技术指数。数据初始值的设定，或拟合历史数据，或采用统计方法、回归技术、数理推测等专业分析来估计。

3、模型求解

将变量方程及相关数据带入模型，经vensim 软件处理，得到2000—2008 年武汉市城市土地市场供给调控、需求调控与价格调控的仿真图（图2—图4）。

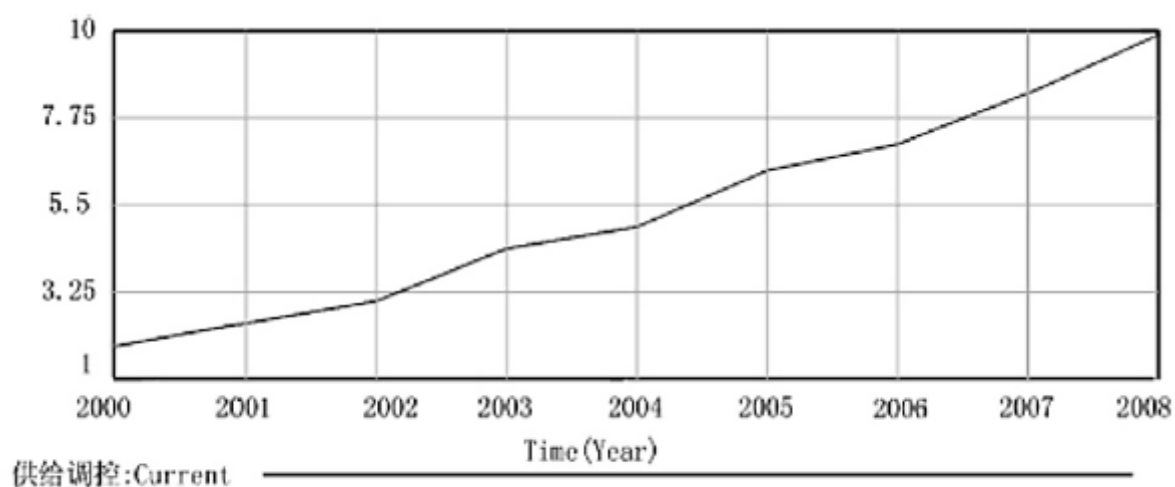


图 2 供给调控仿真图

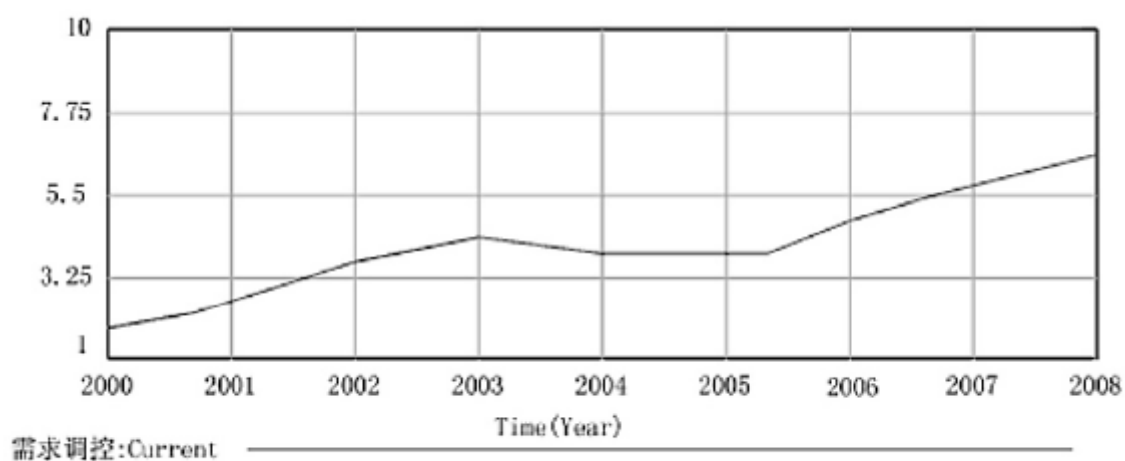


图 3 需求调控仿真图

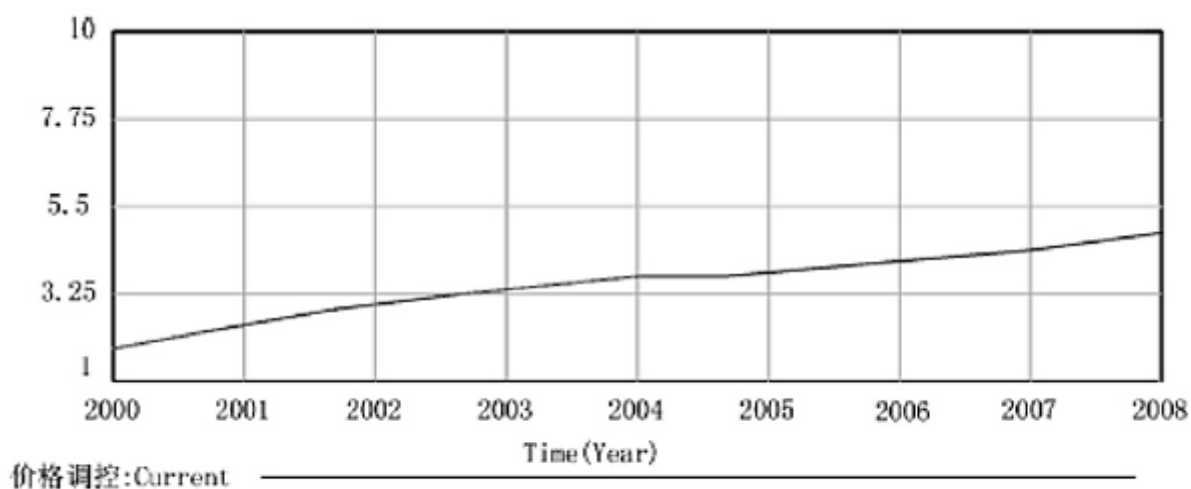


图 4 价格调控仿真图

为了判断模型的可信性，对图中的模拟数值作误差分析，即将模拟数值与统计数值进行比较，判断公式如下。

误差率公式：

$$\sigma_i^j = \left| \frac{x_i^j - \bar{x}_i^j}{\bar{x}_i^j} \right| ; i = 2000, 2001, \dots, 2008 ; j = 1, 2, 3 \quad (4)$$

平均误差率公式：

$$\sigma^j = \frac{1}{9} \sum_{2000}^{2008} \sigma_i^j ; j = 1, 2, 3 \quad (5)$$

i 表示年份，j 表示调控路径的类别，1 为供给调控，2 为需求调控，3 为价格调控， $\bar{x}$ 表示真实值，x 表示模拟值，定义平均误差率低于 5% 为有效，计算可得：

$$\sigma^1 = 3.017\% < 5\% \quad \sigma^2 = 2.326\% < 5\% \quad \sigma^3 = 2.955\% < 5\%$$

由此可见，模拟数据与现实数据无较大差距，故认为模型的构建合理，其输出结果接近于真实，能够反映出 2000—2008 武汉市城市土地市场调控路径的变化趋势。

4、结果及分析

(1) 结果。供给调控呈动态上升趋势,变化区间介于2.20(2000)~9.90(2008),说明供给调控频繁作用于城市土地市场,其力度和强度逐年加大。需求调控的波动性较明显,变化区间为2.18(2000)~6.60(2008),在2003年及2005—2006年间出现拐点,说明需求调控的作用开始显现,而且近期看有拉大的可能。价格调控呈小幅上升态势,变化区间为2.17(2000)~4.40(2008),说明价格调控已经发挥出杠杆调节功能,但效果并不是很明显。三条路径均呈同向变化趋势,特别是近3年(2006—2008年)保持一致性上升,说明密集政府宏观调控“政策组合拳”已见成效。

(2) 分析。第一,供给调控分析。由于我国城市土地一级市场被政府垄断,使得供给调控具备了较大的自由裁量权,因而其动态上升趋势显著。就武汉市而言,具体表现为:重视以土地供应计划、城市规划、土地利用规划等为引导,着力于严格的土地审批和供应管理,逐步实施招拍挂交易方式,加快市场存量土地消化,不断通过“退二进三”等措施调节用地结构。第二,需求调控分析。需求调控的折现上升趋势说明其作用开始突出,主要是因为武汉为了打造国际大都市形象,努力根据经济社会发展水平调整用地需求。一是调节开发企业自有资本比例和开发贷款利率,迫使开发商减少资金占用和土地囤积;二是对土地的取得、保有、转让以及房地产业的物业征税,抑制土地投机性需求;三是以信贷、利率和汇率等金融政策影响土地需求数量。2003—2005年,需求调控呈现下滑,则是因为该期间武汉市旧城改造力度特别大,土地入市量达到了一个高峰,土地开发投资大幅上涨,新开工面积增速大于需求增速,存量土地积压增加,影响了需求调控的效果。第三,价格调控分析。价格调控呈现出缓慢上升趋势,说明武汉市已致力于运用市场手段来分配土地收益,即通过土地市场形成的地租、地价、利率及税收标准,在土地所有者、经营者、使用者之间分配土地收益,但是其作用并不十分显著,原因在于:一是武汉市的竞价机制不健全,如划拨土地过多,土地的有偿使用多采用协议出让,且伴随着低地价(零地价)招商引资的现象;二是受制于开发商囤积土地的行为和市场主体的心理预期,调控效果存在时滞,不能迅速显现出来;三是价格预测及决策手段存在不足,致使价格信息滞后甚至失真,难以准确反映市场供求,而且现行土地税费庞杂,税费负担率占到房价的1/3左右,背离了国家产业政策,影响了价格调控作用的有效发挥。

四、结论与讨论

1、研究结论

2000—2008年,武汉市加大了供给调控的作用范围和强度,显著影响了市场结构和市场运行;增强了需求调控的力度,发挥出调节市场发展速度、引导社会投资方面的功能;提升了价格调控的作用空间,促使地价、房价向理性回归。同时,三条路径不同的变化特征及变化幅度既反映了彼此之间相互影响、相互制约的关系,又反映了各年份政府调控水平及调控效果的差异。

2、政策建议

研究发现,供给调控、需求调控、价格调控的动态变化取决于内在和外在的影响因素,如经济发展水平、城市化进程、政策取向、市场成熟度、体制特点以及各路径相互之间融合和协调的程度。因此,为了促进城市土地市场宏观调控的良好运行,提出以下政策建议:第一,进一步明确调控的目标。按照“区别对待、分类指导、有保有压”的原则,始终把结构性调整放在突出位置,特别是土地的用途结构、产业结构和地区结构调整,平衡土地、资本、劳动力等各要素的投入关系,将控制固定资产投资规模,优化用地结构,保障民生需求和社会可持续发展作为调控的志向所在。第二,增强调控参数的有效性。综合考虑经济、社会、科技等的发展水平,以科学合理的方式调控土地供给的规模、条件、时序和位置;提高闲置土地费收取标准,进一步明确无偿收回土地使用权和强制收回的政策规定;出台物业税,增加土地持有成本,引导理性投资和消费;充分发挥土地政策、金融政策、财政政策、产业政策的合力,形成土地资源、资产、资本“三位一体”的约束模式。第三,尽量减少调控的阻滞。消除市场中的信息不对称,向社会定期公布土地审批、土地供应(土地供应计划、土地出让公告、土地供应与宏观经济形势)、收购储备、市场交易(土地转让、出租、抵押)及地价房价等信息;进行行政体制、财税体制、土地管理体制改革,疏导调控的传导机制;提高市场调控的预测和预警技术,降低政府决策风险。第四,充分发挥不同调控路径的功能。根据经济运行效率函数,使供给调控侧重于稳定,需求调控侧重于增长,价格调控侧重于利益分配。运用供给调控遏制部分产业、单位

盲目投资和重复建设，提高土地集约利用水平；运用需求调控实现土地配置均衡、经济适度增长，优化城市生活质量；运用价格调控增进土地增值保值、土地收益合理分配，力保市场秩序的稳定。

3、讨论

文章综合考察了城市土地市场的调控体系，并以武汉市为参照，构建出供给调控、需求调控、价格调控的系统动力学模型。通过结构分析和因果关系分析，用实际测得和假设推测的数据作仿真模拟，得到相应的路径变化结果。文中的参数主要是根据历史发展水平和专家经验、数理分析所设置，然而，2000—2008 年期间政府调控政策的变动较大，尤其是2006 年以来多次进行利率、利息方面的调整，不同年份项目数据的可比性并不是很强，而且所研究对象的基础数据较为缺乏、统计口径不一，某些政策的量化还缺乏技术上的支持。因此，本文难免存在着研究的局限性和不足，研究论断离实际情形可能有一定距离。同时，将城市土地市场的调控路径归纳为供给、需求、价格三方面，仅仅是宏观上的考量，研究的深度和广度还有待拓展。尽管如此，在该领域所作的开创性动态建模分析，仍然具有一定的学术和现实意义。

（注：基金项目：国家社科青年基金项目资助（No.11CGL084）。）

【参考文献】

- [1] Michael White, Philip Allmendinger. Land -Use Planning and Housing Market:A Comparative Review of the UK and the USA[J].Urban Studies, 2003, 40 (5—6) .
- [2] Junjie Wu, Seonghoon Cho. The Effect of Local Land Use Regulations on Urban Land Development in the Western United States [J].Regional Science and Urban Economics, 2007 (37) .
- [3] Keith R. Ihlanfeldt. The Effect of Land Use Regulation on Housing and Land Prices [J].Journal of Urban Economics, 2007 (61) .
- [4] Alan E.Vans. The Land Market and Government Intervention[J].Handbook of Regional and Urban Economics, Chapter, 1999 (42) .
- [5] Edwin S. Mills. Government Urban Growth Controls[J].International Real Estate Review, 2002 (5) .
- [6] Kyung-Hwan Kim&Chung-Ho Kim. What Drives Korean Land Use Regulations?[C].Prepared for Presentation at a CPR Seminar at Syracuse University, November, 2002.
- [7] Seong-Hoon Cho, Junjiewu&William G. Boggess. Measuring Interactions among Urbanization, Land Use Regulations, and Public Finance [J].American. Journal of Agriculture Economics, 2003 (85) .
- [8] Aaron Michael Swobodo. Essays on Land -use Regulation and the Urban Economy [EB/OL].
<http://proquest.umi.com/pdf>, 2005.
- [9] Samuel R.Staley. Regulating the Land Market:the Costs and Benefits of Urban Sprawl and Growth Boundaries in the Greater Toronto Area[EB/OL].<http://www.aims.ca>, 2005.

-
- [10] Eddie C. M. Hui, Manfred C. M. Lam, Vivian S. M. Ho. Market Disequilibrium and Urban Land Shortages: Analysis of Policy and Patterns in Hong Kong[J]. Journal of Urban Planning and Development, 2006 (132) .
- [11] Eddie C.M. Hui, Vivian Sze-man Ho. Does the Planning System Affect Housing Prices?Theory and With Evidence from Hong Kong[J].Habitat International, 2003 (27) .
- [12] John M. Quigley. The Effects of Land Use Regulations on the Price of Housing:What do We Know?What Can We Learn?[J].A Journal of Policy Development and Research, 2005 (8) .
- [13] 严金海: 中国的房价与地价:理论、实证和政策分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2006 (1) .
- [14] 孔煜: 城市住宅价格变动的影响因素研究[D]. 重庆大学博士学位论文, 2007.
- [15] 张艳奇、龙奋杰: 土地供应对城市房地产市场价格影响的实证研究[C]. 第三届中国城市发展与土地政策国际会议, 2007.
- [16] 郑娟尔: 土地供应模式和供应量影响房价的理论探索与实证研究[D]. 浙江大学博士学位论文, 2008.
- [17] 钟远: 房地产市场土地供应时滞效应分析[J]. 建筑经济, 2006 (12) .
- [18] 任荣荣、刘红玉: 土地供应对住房供应的影响研究[J]. 建筑经济, 2008 (3) .
- [19] 张娟锋: 住宅价格与土地价格的城市间差异及决定因素研究[D]. 浙江大学博士学位论文, 2008.
- [20] 叶涛、史培军: 从深圳经济特区透视中国土地政策改革对土地利用效率与经济效益的影响[J]. 自然资源学报, 2007, 22 (3) .
- [21] 黄忠华、虞晓芬等: 土地供应对住房价格影响的实证研究[J]. 经济地理, 2009, 29 (4) .
- [22] 杨继波: 土地政策在我国房地产市场调控中的作用及问题研究[J]. 建筑经济, 2007 (3) .
- [23] 朱丽夏: 中国土地调控回顾与前瞻[J]. 经济研究参考, 2007 (51) .
- [24] 容志: 我国土地调控失灵的制度经济分析[J]. 公共管理学报, 2009 (2) .