

# 中国物价影响因素 非线性变动及效应的经验分析

石柱鲜 孙皓 宋平平\*

**摘要：**利用局面转移模型能够刻画我国物价及其影响因素的波动特征，并且可以对比不同局面下各因素对物价波动影响的变动情况。从研究结果上看，我国物价和影响物价的产品市场因素、货币市场因素和海外市场因素的波动均具有明显的局面转移特征；各种物价影响因素对物价的影响依赖于经济局面的变动，具有明显的非线性特点；模型所划分的两种局面均具有较强的持续性，局面间的转移具有非对称性；货币市场因素和结构性因素分别在两种局面中对物价具有相对较大的影响。

**关键词：**物价波动 影响因素 局面转移模型

## 一、引言

物价是国民经济运行状况的综合反映，物价水平的波动会对国民经济的发展带来重要影响。《中国人民银行法》明确规定了我国货币政策的目标是保持币值稳定，并以此促进经济增长。因此，研究我国物价波动影响因素的变动情况及其影响，可以为国家经济政策的制定提供参照标准和理论依据，具有重要的现实意义。

随着经济政策或经济体制的改变，经济变量的波动路径也会发生相应的结构性转变。简单的线性模型只能描述经济现象中存在的某种线性关系，并不能刻画经济变量的结构性转变特征。Hamilton (1989)提出的 Markov局面转移模型可以描述不同阶段、状态或机制下，经济变量所具有的不同特征和性质。近年来，国外学者应用各种 Markov局面转移模型对物价的相关问题进行了大量研究。例如，Bredin和 Fountas (2006)利用 MS - GARCH模型分析，认为英国等 4个欧洲国家的通货膨胀与其不确定性之间的关系，随着局面的不同而发生变化；Thams (2007)利用 MS - AR和 MS - VEC模型分析，认为法国等 5个欧洲货币组织 (EMU)国家 CP通货膨胀率的变动及相互间的关联性具有明显的局面转移特征；Charfeddine和 Guégan (2007)利用 ARFMA、SCH - AR和 MS - AR模型分析，认为与前两者相比，MS - AR模型能够更好地刻画美国通货膨胀率的变动过程。

针对我国经济快速增长，物价变动较大的情况，国内一些学者也应用 Markov局面转移模型对我国物价的相关问题进行了研究。例如，龙如银等 (2005)利用 MS - AR模型分析，认为我国的通货膨胀率波动路径存在明显的高通胀和低通胀局面；刘金全和刘志刚 (2006)利用 MS - VEC模型分析，认为我国经济增长率与通货膨胀率之间的关系依赖于经济周期的“门限性质”；刘金全、金春雨和郑挺国 (2006)利用 MS - SS模型分析，认为我国的通货膨胀率与产出缺口的关系随着局面的不同而发生变化。

从目前的研究来看，一些经验证据表明我国的物价波动具有明显的结构转变特征，因此利用非线性方法

\* 石柱鲜，吉林大学数量经济研究中心，邮政编码：130012，电子邮箱：shizhux@eyou.com；孙皓，吉林大学商学院，邮政编码：130012，电子邮箱：sunh2002@yahoo.com.cn；宋平平，吉林大学商学院，邮政编码：130012，电子邮箱：songpingping1215@yahoo.com.cn。

本文受到吉林大学“985工程”创新基地项目“中国宏观经济分析与预测”教育部人文社会科学重点研究基地重大课题“中国经济转轨时期增长轨迹与特征的实证研究” (项目批准号：05JJD790006)和国家社科基金“中日韩三国经济周期波动及其主要影响因素的比较研究” (项目批准号：06BG021)的资助。作者感谢匿名审稿人对本文的评论及修改建议。

对我国物价进行研究,可以更为准确地刻画物价变动特点,对宏观经济政策制定具有更加全面的参考作用。本文利用 Markov 局面转移模型对 1996 年我国经济“软着陆”以来的物价及其影响因素的波动特征进行描述,并且基于局面转移模型对不同经济局面下各因素对物价的影响进行比较。本文接下来的部分介绍 Markov 局面转移模型;第三部分对物价及其影响因素的波动特征进行分析;第四部分比较各影响因素对物价的影响;最后部分为结论与政策建议。

## 二、Markov 局面转移模型

Hamilton (1989) 首先将 Markov 局面转移性质引入到时间序列模型中,假设  $y_t$  是经济时间序列,此时所建立的  $p$  阶回归模型形式为:

$$y_t = v(s_t) + \sum_{i=1}^p \alpha_i(s_t) y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma(s_t)^2) \quad (1)$$

不可观测的状态变量  $s_t$  服从遍历不可约的一阶 Markov 过程,其转移概率为  $\text{pr}[s_t = j | s_{t-1} = i] = p_{ij}$ ,且对于所有的时间  $t, i, j=0, 1$ , 满足  $\sum_{j=0}^1 p_{ij} = 1$ 。

$$\begin{aligned} p &= \text{pr}[s_t = 1 | s_{t-1} = 1] & 1-p &= \text{pr}[s_t = 0 | s_{t-1} = 1] \\ q &= \text{pr}[s_t = 0 | s_{t-1} = 0] & 1-q &= \text{pr}[s_t = 1 | s_{t-1} = 0] \end{aligned} \quad (2)$$

$t$  时刻开始的概率计算公式为:

$$\text{pr}[s_t = i | s_{t-1} = j] = \sum_{k=0}^1 \text{pr}[s_t = i | s_{t-1} = k] \text{pr}[s_{t-1} = k | s_{t-2} = j] \quad (3)$$

其中,  $\text{pr}[s_t = i | s_{t-1} = j]$  是由 (2) 式定义。在每一时期的末尾,用以下迭代滤波对期初计算的概率进行修正 (Kim and Nelson, 1999):

$$\text{pr}[s_t = i | s_{t-1} = j] = \text{pr}[s_t = i | s_{t-1} = j] \frac{f(y_t | s_t = i, s_{t-1} = j) \text{pr}[s_{t-1} = i | s_{t-2} = j]}{\sum_{k=0}^1 f(y_t | s_t = k, s_{t-1} = j) \text{pr}[s_{t-1} = k | s_{t-2} = j]} \quad (4)$$

模型参数是由极大似然估计 (即最大化下面的对数似然函数) 得到:

$$\ln L = \sum_{t=1}^T \ln \left\{ \sum_{i=0}^1 f(y_t | s_t = i, s_{t-1}) \text{pr}[s_t = i | s_{t-1}] \right\} \quad (5)$$

其中,  $f(y_t | s_t = i, s_{t-1}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma(s_t)} \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma(s_t)^2} \left[y_t - v(s_t) - \sum_{i=1}^p \alpha_i(s_t) y_{t-i}\right]^2\right\}$ ,  $s_t$  表示直到  $t$  期的信息集。具体的算法过程通过 Hamilton 滤波来实现。

通常把用直到当期的信息来推断当期状态的概率称为滤波概率,记为  $P[s_t | s_t]$ ;用直到前一期的信息来推断当期状态的概率称为预测概率,记为  $P[s_t | s_{t-1}]$ ;用全部的信息来推断当期的概率称为平滑概率,记为  $P[s_t | s_T]$ 。由于平滑概率具有“后验”的特征,因此本文基于这样的平滑概率进行分析和局面判别。

## 三、物价及其影响因素的波动特征

根据学者研究的不同角度,对于物价的影响因素可以进行不同种类划分。参照韩国学者 Lee (2000) 的思路,为了分析各行业的物价压力水平,以及各行业之间的关联性,可以将影响物价的因素分为产品市场因素、货币市场因素、劳动力市场因素、海外市场因素等。从这一角度划分物价的影响因素,可以将物价压力以市场为基准进行分解,有助于国家宏观调控部门及时了解各市场的发展动向、对物价的影响程度,以便有针对性地采取适度经济政策进行调控。

本文选用 CPI 月度同比增长率代表我国物价的变动情况,工业增加值、M2 以及美国 CPI 的月度同比增长率来代表产品市场、货币市场和海外市场的实际发展情况。同时,劳动力市场因素对物价的变动具有重要影响,但是我国关于劳动力市场的统计数据,如失业率等,在数据类别与长度上均相对缺乏。为了相对提高非线性模型估计结果的准确性与稳健性,本文没有选取劳动力市场的相应变量。图 1 描述了各变量的变

一些学者基于中国与美国 CPI 的实证研究已经提供了人民币汇率符合购买力平价理论的经验证据 (例如刘金全、云航、郑挺国, 2006), 因此本文选用美国 CPI 作为代表海外市场发展情况的变量。

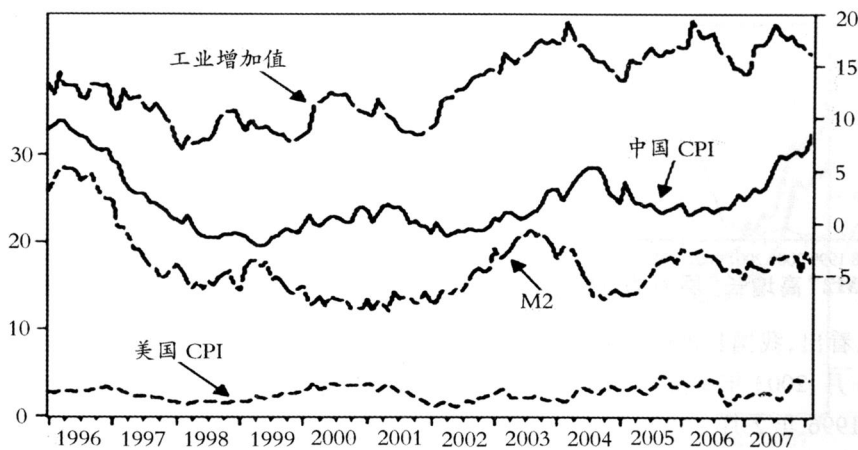


图 1 物价及其影响因素的变动情况

从图 1 中可以看出,物价及其影响因素之间具有类似的变化趋势,这表明它们的序列之间可能存在一定程度的相关性。我们将每个变量的变动分为“高增长”与“低增长”两种局面,通过具有两种局面的一阶自回归模型 (MS(2) - AR(1)模型) 来刻画这些变量的波动特征。利用 OX 软件的 MSVAR 优化包能够实现对模型的估计,模型的估计结果如表 1 所示。

表 1 各变量 MS(2) - AR(1)模型的估计结果

参数	中国 CPI		工业增加值		M2		美国 CPI	
	估计值	标准差	估计值	标准差	估计值	标准差	估计值	标准差
$v(0)$	-0.04	0.06	1.18	0.55	1.54	0.86	0.44	0.14
$v(1)$	0.70	0.24	10.90	2.65	0.90	0.92	0.87	0.21
$\rho(0)$	0.93*	0.03	0.88	0.05	0.90	0.06	0.75*	0.06
$\rho(1)$			0.84	0.06	0.98	0.05		
$\rho(0)$	0.48	-	0.80*	-	0.93	-	0.32*	-
$\rho(1)$	0.64	-			0.71	-		
转移概率矩阵	$\begin{pmatrix} 0.96 & 0.04 \\ 0.13 & 0.87 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 0.99 & 0.01 \\ 0.00 & 1.00 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 0.98 & 0.02 \\ 0.13 & 0.87 \end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix} 0.92 & 0.08 \\ 0.07 & 0.93 \end{pmatrix}$	

注: \*表示相应系数不具有局面转移性质。

从表 1 中可以看出,大部分参数的估计值是显著的,这说明模型的整体效果比较好,模型基本上能够刻画各经济变量的波动特征。模型的估计结果表明,各经济变量在样本期内均具有局面转移的特征,利用局面转移模型对我国物价波动特征的研究是合理的。从各变量的局面转移概率矩阵可以看出,各经济变量的自身持续概率均高于局面间的转移概率,这说明所划分两种局面的稳定性均较高,具有一定的持续性,因此各种因素对物价的影响可能是具有持续性的。图 2 - 图 5 为各经济变量处于“高增长”局面时的平滑概率。

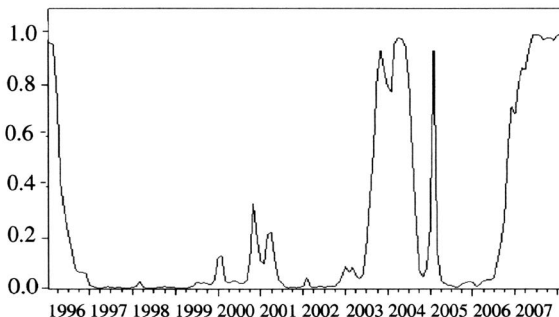


图 2 中国 CPI 高增长 局面的平滑概率

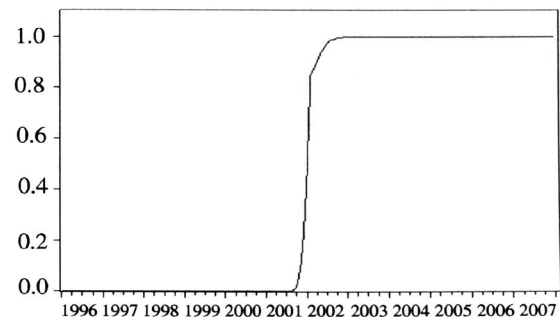


图 3 工业增加值“高增长”局面的平滑概率

相关数据来源于《中国经济景气月报》和国际货币基金网站 (<http://www.imf.org>),数据区间为 1996 年 1 月 - 2008 年 2 月。同时,工业增加值增长率序列受春节因素影响相对较为明显,因此文中对工业增加值增长率序列进行了“春节调整”处理。

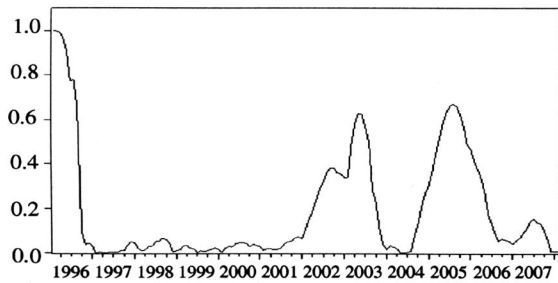


图 4 M2“高增长”局面的平滑概率

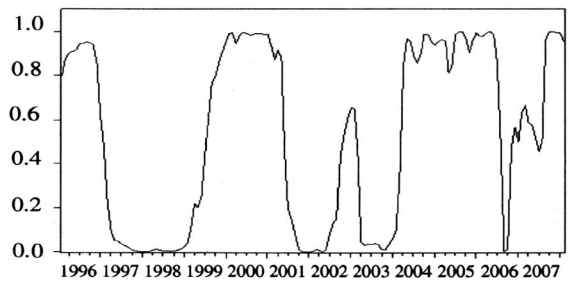


图 5 美国 CPI“高增长”局面的平滑概率

从图 2 中可以看出,我国自 1996 年以来,大约有四段时期 CPI 增长率处于“高增长”局面,具体为:1996 年 2 月 - 1996 年 4 月、2003 年 9 月 - 2004 年 8 月、2005 年 2 月和 2006 年 11 月 - 2008 年 2 月。结合图 3 - 图 5 可以看出,在 1996 年 2 月 - 1996 年 4 月,M2 和美国 CPI 均处于“高增长”局面,这说明货币市场因素与海外市场因素可能是这一时期物价上涨的主要原因;在 2003 年 9 月 - 2004 年 8 月和 2005 年 2 月,工业增加值、M2 和美国 CPI 基本上均处于“高增长”局面,这时的物价上涨可能是三种因素共同作用的结果;在 2006 年 11 月 - 2008 年 2 月这一时期,工业增加值和美国 CPI 处于“高增长”局面,这说明产品市场因素和海外市场因素可能是这一时期物价上涨的主要原因。

上述检验结果表明,我国的物价及其影响因素均具有比较明显的局面转移特征,随着各种因素所处局面的不同,其对物价的影响也可能会发生变化,因此利用非线性模型对各种因素对物价影响的研究可以为政策制定部门提供相对更为全面的参考信息。

#### 四、各因素对物价波动影响的比较

根据上面的分析,我国物价及其影响因素的波动均具有明显的局面转移特征,因此我们仍然在局面转移模型的框架下,对比各种因素对物价波动的影响。利用物价影响变量,本文建立如下回归模型:

$$p_t = \alpha_1(s_t) + \alpha_2(s_t) p_{t-l_1} + \alpha_3(s_t) pf_{t-l_2} + \alpha_4(s_t) mfi_{t-l_3} + \alpha_5(s_t) ffi_{t-l_4} + e_t \quad e_t \sim N(0, h(s_t)^2) \quad (6)$$

其中,  $p_t$  为物价变量;  $p_{t-l_1}$ 、 $pf_{t-l_2}$ 、 $mfi_{t-l_3}$ 、 $ffi_{t-l_4}$  分别为结构因素变量、产品市场因素变量、货币市场因素变量、海外市场因素变量;  $l_1$ 、 $l_2$ 、 $l_3$  和  $l_4$  分别为各因素的延迟数;参数  $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ 、 $\alpha_4$ 、 $\alpha_5$  和  $h$  均具有局面转移特征(局面 1 和局面 2 分别对应  $s_t = 0$  和  $s_t = 1$ )。根据对数似然值、AIC 信息准则确定模型变量的延迟数为  $l_1 = l_2 = l_3 = 1$  以及  $l_4 = 3$ , 参数的估计值如表 2 所示。

表 2 物价压力度量模型的参数估计结果

参数	局面 1 ( $S_t = 0$ )						局面 2 ( $S_t = 1$ )					
	1	2	3	4	5	$h$	1	2	3	4	5	$h$
估计值	-1.49	0.74	0.02	0.06	0.15	0.394	-3.60	0.79	0.16	0.04	0.64	0.386
标准差	0.36	0.03	0.02	0.02	0.07	-	0.91	0.05	0.03	0.03	0.12	-

参数的估计值如表 2 所示。表 2 中的参数估计值大部分都显著,这说明模型的整体效果较好,利用模型的估计值可以度量我国的物价变动的实际压力。

图 6 为我国的物价压力与实际物价变动曲线。从图中可以看出,1996 年以来,我国的物价经历了 3 次比较明显的波动,物价增长率的平均水平逐步上涨。2008 年初是我国近几年来物价增长最快的时期,并且我国的物价增长率明显高于实际物价压力水平。这意味着随着经济系统的自身调整,物价水平可能会出现下降的现象。

值得注意的是,  $pf_t$  的系数在局面 1 中并不显著,这说明产品市场因素对局面 1 的物价变动影响较弱,  $mfi_t$  在局面 2 中并不显著,这说明货币市场因素对局面 2 中的物价变动影响较弱。这体现出,在局面 2 中,货币政策是调控我国物价变动的有效手段。同时,在 2007 - 2008 年的部分时期中,与经济中的流动性因素相比,我国物价的较快增长受到经济快速增长而引起的产品市场供求失衡的影响更大,过度紧缩的经济政策很可能

参照韩国学者 Lee (2000) 的做法,本文将物价变量的前期值作为结构性因素变量引入模型。

牺牲较大幅度的经济增长。

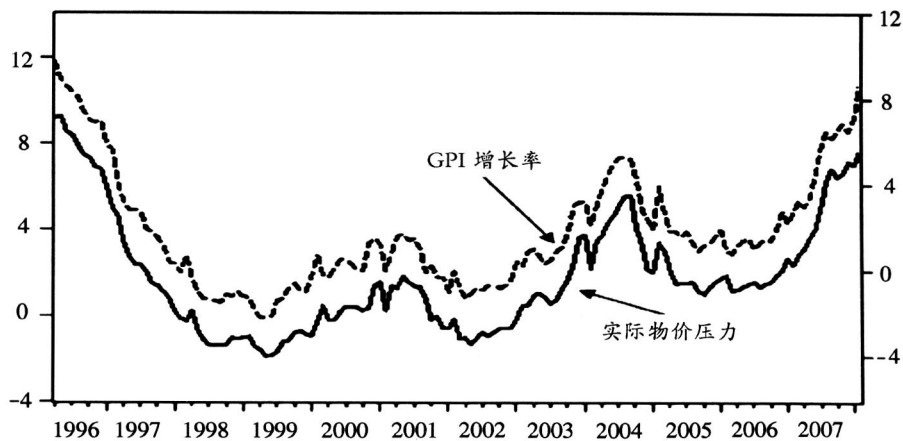


图 6 我国的实际物价压力与 CPI 增长率 (%)

表 3 是局面转移概率矩阵与频率。可以看出,局面 1 自身的持续概率为 0.89,具有比较大的惯性。局面 2 自身的持续概率为 0.83,惯性同样较大。局面 1 向局面 2 转移的概率为 0.11,小于两种局面的反向转移概率为 0.17,局面间的转移具有一定程度的非对称性。局面 1 的频率为 0.61,局面 2 的频率为 0.39,这表明局面 1 出现的概率要高于局面 2。同时,模型的估计结果也表明,我国的物价影响因素对物价变动的影响具有明显的阶段性变化,而利用局面转移模型可以对各种经济局面的所处时期进行划分,因此应该进一步考虑各种因素在不同阶段内对物价压力的影响。

表 3 局面转移概率矩阵与频率

	局面 1	局面 2	频率
局面 1	0.89	0.11	0.61
局面 2	0.17	0.83	0.39

本文估计模型 (6) 所使用的数据均为各经济指标的同比增长率序列,因此用模型系数与相应指标数据的乘积可以度量各指标对物价压力影响的大小。表 4 为各种因素在不同局面下对物价变动的影响。

表 4 不同局面下各因素对物价压力的影响

	起止日期	1997. 01	1999. 08	2001. 01	2001. 07	2004. 01	2004. 10	2005. 03	平均	
		1998. 10	2000. 10	2001. 02	2003. 09	2004. 02	2005. 01	2006. 11		
局面 1	结构因素	1.17	-0.23	0.99	-0.02	2.37	2.72	1.16	0.68	
	产品市场因素	-	-	-	-	-	-	-	-	
	货币市场因素	1.07	0.84	0.77	0.96	1.31	0.84	1.03	0.98	
	海外市场因素	0.33	0.42	0.52	0.32	0.29	0.43	0.53	0.40	
	起止日期	1996. 04	1998. 11	2000. 11	2001. 03	2003. 10	2004. 03	2005. 02	2006. 12	平均
		1996. 12	1999. 07	2000. 12	2001. 06	2003. 12	2004. 09	2005. 02	2008. 02	
局面 2	结构因素	6.56	-1.24	0.51	0.81	1.55	3.26	1.50	3.63	2.71
	产品市场因素	2.09	1.56	1.78	1.72	2.77	2.76	2.20	2.68	2.27
	货币市场因素	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	海外市场因素	1.82	1.07	2.20	2.18	1.41	1.45	2.25	1.62	1.60

从表 4 中可以看出,在局面 1 中,货币市场因素对物价上涨压力的平均影响最大,结构因素次之,海外市场因素的影响最小,产品市场因素对物价的影响较弱;在局面 2 中,结构因素对物价上涨的平均影响最大,产品市场因素次之,海外市场因素的影响最小,货币市场因素对物价的影响较弱。同时,结构因素与海外市场因素在局面 1 中的影响明显小于局面 2 中的影响,这说明这两种因素在经济系统处于局面 2 状态时,能产生相对更大的影响,因此这时应该谨防这两种因素对物价上涨的加剧效应。

## 五、基本结论及政策建议

本文利用 Markov 局面转移模型对我国物价及其影响因素的波动特征进行描述,并且比较了各种因素在不同局面下对物价波动的影响。

研究表明,我国的物价及其影响因素的波动均具有明显的局面转移特征,每种局面的自身持续性均较高。各种物价影响因素对物价压力的影响随着阶段的变动而变动,具有明显的非线性特点。依据模型所划分的两种经济局面:在局面1中,货币市场因素对物价上涨压力的平均影响最大,结构因素次之,海外市场因素的影响最小,产品市场因素对物价的影响较弱;在局面2中,结构因素对物价上涨的平均影响最大,产品市场因素次之,海外市场因素的影响最小,货币市场因素对物价的影响较弱。

结合上述结论,可以得到一些政策启示。首先,采取宽松的财政政策以降低通货膨胀的社会成本;其次,通过产业政策和财政政策实施结构调整控制物价稳定;最后,进一步健全金融体系,加强金融监管。

概括来讲,本文为我国物价变动的特点提供了新的经验证据,这些证据可以为决策部门的决策提供一定的理论依据和参考标准。

#### 参考文献:

1. 龙如银、郑挺国、云航:《Markov区制转移模型与我国通货膨胀波动路径的动态特征》,载《数量经济技术经济研究》,2005(10)。
2. 刘金全、刘志刚:《具有Markov区制转移的向量误差修正模型及其应用》,载《管理科学学报》,2006(5)。
3. 刘金全、金春雨、郑挺国:《中国菲利普斯曲线的动态性与通货膨胀率预期的轨迹:基于状态空间区制转移模型的研究》,载《世界经济》,2006(6)。
4. 刘金全、云航、郑挺国:《人民币汇率购买力平价假说的计量检验——基于Markov区制转移的Engel-Granger协整分析》,载《管理世界》,2006(3)。
5. Bredin, D. and Fountas, S., 2006. "Inflation, Inflation Uncertainty, and Markov Regime Switching Heteroskedasticity: Evidence from European Countries" Money Macro and Finance (MMF) Research Group Conference, Vol 125, Money Macro and Finance Research Group.
6. Charfeddine, L. and Guégan, D., 2007. "Which is the Best Model for the US Inflation Rate: A Structural Changes Model or A Long Memory" Documents de Travail du Centre d'Economie de la Sorbonne b07061, Université Panthéon - Sorbonne (Paris 1), Centre d'Economie de la Sorbonne
7. Hamilton, J. D., 1989. "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle" Econometrics, Vol 57, pp. 357 - 384
8. Kim, C. J. and Nelson, C. R., 1999. State - Space Models with Regime Switching: Classical and Gibbs - Sampling Approaches with Applications CM: The MIT Press
9. Lee, J. K., 2000. "Determinants and Dynamic Process of Inflation in Korea" The Bank of Korea Economic Papers, Vol 2, No 2
10. Thams, A., 2007. "Inflation Transmission in the EMU: A Markov - Switching VECM Analysis" MPRA Paper 1643, University Library of Munich, Germany

(责任编辑:陈永清)

(上接第17页)利用金融机构资源的规模。积极推进农村公共产品提供与服务机制创新试点,探索农村基本建设投资主体多元化的实施机制,积极引导私人资金和金融机构资金进入农业生产性和基础性建设领域。

#### 参考文献:

1. 陈锡文、韩俊、赵阳:《中国农村公共财政制度》,北京,中国发展出版社,2005。
2. 杜玉红、黄小舟:《财政资金农业支出与农民收入关系研究》,载《统计研究》,2006(9)。
3. 侯石安:《中国财政农业投入的目标选择与政策优化》,载《农业经济问题》,2004(10)。
4. 黄小舟、王红玲:《从农民增收的角度看我国财政支农资金绩效》,载《中央财经大学学报》,2005(1)。
5. 李琴、熊启泉、李大胜:《中国财政农业投入的结构分析》,载《中国农村经济》,2006(8)。
6. 李燕凌:《基于DEA-Tobit模型的财政支农效率分析——以湖南省为例》,载《中国农村经济》,2008(9)。
7. 李颖:《财政支农政策促进农民增收的实证分析》,载《财会月刊》,2007(5)。
8. 刘函:《财政支农支出对农业经济增长影响的实证分析》,载《农业经济问题》,2008(9)。
9. 贾康、赵全厚:《国债适度规划与我国国债的实现规模》,载《经济研究》,2000(10)。
10. 钱克明:《中国“绿箱政策”的支持结构与效率》,载《农业经济问题》,2003(1)。
11. 石建平:《财政支农与农民增收关系的定量研究》,载《西部金融》,2008(7)。
12. 沈坤荣、张璟:《中国农村公共支出及其绩效分析——基于农民收入增长和城乡收入差距的经验研究》,载《管理世界》,2007(1)。
13. 唐朱昌、吕彬彬:《财政支农政策与农民收入增长:总量与结构分析》,载《江淮论坛》,2007(2)。
14. 王敏、潘勇辉:《财政农业投入与农民纯收入关系研究》,载《农业经济问题》,2007(5)。
15. 徐敏丽:《基于SVAR模型分析财政支农结构与农民收入的动态影响》,载《乡镇经济》,2008(9)。
16. 朱钢等:《聚焦中国农村财政——格局、机理与政策选择》,太原,山西经济出版社,2000。

(责任编辑:王红霞)