

# 非线性货币政策操作下的政策效果模拟

董亚娟

(浙江工商大学统计与数学学院,浙江杭州310018)

**摘要:**文章借鉴平滑转移回归的非线性分析方法,将简单的价格型和数量型货币政策规则拓展到 Logistic 平滑转换形式的非线性货币政策,并将其纳入具有微观基础的新凯恩斯 DSGE 模型,引入技术冲击、偏好冲击等6种外生冲击,利用中国1996年第一季度至2016年第二季度的数据通过贝叶斯估计方法,测定了货币政策的非线性特征下价格型和数量型规则对我国主要经济变量波动的影响。模拟结果显示:非线性的价格型货币政策规则调控更注重对通胀的反应,而且反应速度较快,能有效地“控通胀”;非线性的数量型货币政策规则调控更注重对产出的反应,但反应速度较慢,在调控的过程中能有效地“保增长”。

**关键词:**货币政策;非线性特征;数量型;价格型

**中图分类号:**F234.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-2154(2018)03-0074-13

**DOI:**10.14134/j.cnki.cn33-1336/f.2018.03.007

## Nonlinear Effect of Monetary Policy under the Operation of Policy Simulation

DONG Ya-juan

(School of Statistics and Mathematics, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** By referring to the nonlinear analytical method of Smooth Transition Regression, this paper expands the price-based and quantity-based monetary policy rules to the monetary policy rules of smooth transition with the microeconomic foundation. It introduces six exogenous shocks. It measures the nonlinear characteristics of the price-based or quantity-based monetary policy rules by Bayesian estimation method with the data from the first quarter of 1996 to the second quarter of 2016. The simulation results show that: the nonlinear price-based monetary control policy focuses more on the response of inflation, and responds faster to control the inflation effectively; but the nonlinear quantity-based monetary control policy focuses more on the response of output, it responds more slowly and can ensure the growth effectively in the process of regulation.

**Key words:** monetary policy; nonlinear feature; quantity rule; price rules

## 一、引言

中国经济经历了30多年的高速增长后,逐步迈入了“新常态”的阶段。有别于曾经的“高增长”“高消耗”“高污染”时期的货币政策操作,“新常态”下中央银行的货币政策规则更为审慎灵活,因此关于货币政策规则(Monetary Policy Rules)的研究成为近年来货币经济学领域最为活跃和最具突破的领域。中央银行

收稿日期:2017-05-19

**基金项目:**浙江省自然科学基金项目“外生冲击驱动宏观经济波动效应研究:理论模型、数量测度和福利成本分析——基于DSGE分析框架”(Q16G030005);浙江省哲学社会科学项目“中国经济新常态下的宏观经济波动研究——基于中国本土化的动态随机一般均衡模型分析”(16NDJC195YB);浙江省教育厅项目“中国宏观经济波动的数量分析——基于动态随机一般均衡分析框架”(Y201432318);浙江省高校人文社会科学重点研究基地(浙江工商大学应用经济学)项目“基于DSGE模型对中国宏观经济波动的数量分析及政策模拟”

**作者简介:**董亚娟,女,副教授,统计学博士,主要从事宏观经济计量、统计方法及应用研究。

为了稳定宏观经济的健康发展,在一定的约束条件下通过选择货币政策操作工具使货币政策目标达到最优。我国的货币政策研究焦点集中于“数量型”和“价格型”之争,在实际操作中,中央银行也以数量型调控居多,以价格型调控较少。从2007年到2016年,中央银行曾38次调整存款准备金率,而调整利率只有22次,中央银行对货币政策价格工具的使用无论在幅度上还是在频率上都远远落后于数量型工具。

最优货币政策规则分为完全承诺的最优货币政策规则和简单货币政策规则。完全承诺货币政策规则是在整个决策过程中,中央银行承诺仅在初期进行一次优化,而以后各期严格按照此最优解来进行决策。完全承诺规则的最优货币规则是一种前瞻性规则。由于完全承诺的最优货币政策规则在形式上非常复杂,特别是它还依赖于不可观测的变量,因此常用一些简单货币政策规则来逼近完全承诺的最优货币政策规则,其中最常见简单规则表现为,政策规则仅仅依赖于当期可观测的变量。McCallum(1987)<sup>[1]</sup>和Taylor规则(1993)<sup>[2]</sup>是简单货币政策规则的典型代表,即货币供应量或利率是对通胀缺口(实际通胀对目标通胀的偏离程度)和产出缺口(实际产出对潜在产出的偏离程度)的反应函数,这样的货币政策很好地拟合了美国联邦基金利率的实际经济状况,且有利于产出和通胀的稳定目标实现。后来国内外学者在此基础上分别对数量型和价格型的货币政策规则进行了拓展,并对各国货币政策的适用性进行了检验,如考虑货币供应或利率的平滑因子、在货币政策规则函数中加入预期因素、引入汇率和资产价格等其他要素等(Carlstrom和Fuerst,2000;Orphanides,2001;Sauer和Sturm,2007;金成晓和朱培金,2013;刘剑文等,2015;洪昊和朱培金,2017)<sup>[3-8]</sup>。这些研究都对各国央行货币政策规则的制定和完善提供了有价值的思考和方法。

但是这些研究都是基于货币规则的形式是线性的,Persson和Tabellini(1997)<sup>[9]</sup>、Atanasova(2003)<sup>[10]</sup>、Surico(2007)<sup>[11]</sup>等学者对货币政策的线性特征提出了质疑,认为货币政策对通胀和产出目标的反应存在非对称性,这一问题逐渐引起了更多学者的讨论。近年来有一些文献已经开始讨论货币政策规则的非线性特征,并进行了很多有益的理论 and 实证研究。Choi(1999)<sup>[12]</sup>指出在经济周期的不同阶段,公众对央行的货币政策预期会调整,导致货币政策在传导过程中对经济变量会产生非线性冲击。Bliss和Kaufman(2003)<sup>[13]</sup>认为在央行准备金和资本金双重约束下,央行在不同的经济时期对货币政策规则的变化导致了货币政策规则的非线性。Dolado等(2004)<sup>[14]</sup>指出非线性的货币政策是中央银行的损失函数为非二次函数或总供给曲线非线性下的结果,并以美国数据给出了经验验证。Florio(2004)<sup>[15]</sup>认为由于货币政策的短期利率期限结果导致货币政策的非线性效应。Clausen和Bernd(2006)<sup>[16]</sup>通过半结构模型分析欧洲银行货币传导机制得出德国、法国和意大利三个国家的货币政策非对称性比较明显。Bruggemann和Riedel(2010)<sup>[17]</sup>采用逻辑LSTR方法验证了英国央行货币政策规则的非对称特征,在经济繁荣时期对通胀的反应更大,而在经济萧条时期更关注对产出缺口的反应。Donayre(2014)<sup>[18]</sup>发现较高的货币供给冲击对实际产生作用,而较低的货币供给下经济波动不明显。赵进文和闵婕(2005)<sup>[19]</sup>采用LSTR方法对我国的货币政策非线性特征进行了检验,发现以货币供应量和利率作为货币政策的中介目标,其操作效果均呈现了显著的非线性。陈创练等(2016)<sup>[20]</sup>利用我国货币政策规则的非线性特征,采用时变参数结构向量自回归(TVP-SVAR)模型分析利率、通胀与产出缺口之间的关系,估计时变参数泰勒规则。

货币政策规则的理论基础是在总需求和总供给曲线约束下,最小化货币当局的损失函数,得到关于通胀缺口和产出缺口的货币表达式。从现有文献及央行货币政策操作实施现状看,央行的非对称损失函数是判断货币政策非线性特征的理论基础,即央行对通货膨胀、产出缺口与目标值的偏离会产生不同程度的损失反应,造成货币政策的非对称偏好(王晋斌和刘婧容,2015)<sup>[21]</sup>。当实际产出高于(或低于)潜在产出,在同样波动幅度下,正产出缺口会比负产出缺口带来的损失小,同样的分析也适用于通货膨胀的波动幅度。同时,货币政策对实际产出的调节,依赖于经济周期的不同阶段,紧缩性货币政策对经济的减速作用,与扩展性货币政策对经济的加速作用强度也不一,在经济扩张期对实际经济的调节效果会明显大于在经济收缩期的调节效果。另外由于传导渠道、公众预期及利率期限结构等原因,导致货币政策在不同的经济周期阶段产生不同的经济效应(徐小君和苏桂芳,2005)<sup>[22]</sup>,或者即使在相同程度的扩张性和紧缩性货币政策下,货币政策对产出、通胀率的影响程度也不同(中国人民银行营业管理部课题组等,2009)<sup>[23]</sup>。更为广义地讲,相同程度的货币政策在不同区域、不同经济发展阶段、不同行业间均呈现出对主要经济变量的非对

称效应。因此货币政策非对称效应的研究已经是货币政策理论中的一个重要问题。

基于以上文献的研究,中国货币政策存在不对称的特性已经得到理论和实证研究的支持,而线性的 McCallum 规则与 Taylor 规则仅能描述我国货币政策的线性变化特征,面对我国货币政策变化的非线性特征这样的事实,数量型和价格型两种货币政策工具已进入非线性阶段。已有的研究多围绕这两种货币政策工具的非线性特征进行计量检验和求证非线性特征传导路径<sup>[22-24]</sup>,如利用平滑转换回归方法(Smooth Transition Regression,简称 STR)、马尔科夫机制转换方法(Markov Regime-switching,简称 MRS)计量工具。这些方法假定货币政策总是在高低两种机制间进行离散转换,转换机制由突发的、不可观测的冲击决定,这种区制变化是外生的,不能解释非线性央行行为的动机。另外由于中国宏观经济时间序列数据样本和计量方法所限,导致这样的计量结果不稳定。

本文的创新在于:(1)借鉴平滑转移回归的非线性分析方法,将线性货币政策规则拓展到 Logistic 平滑转换形式的非线性货币政策,并将其纳入具有微观基础的新凯恩斯 DSGE 模型,引入技术冲击、偏好冲击等6种外生冲击,考察在工资和价格粘性机制下中国经济的一般均衡模型;(2)作为货币政策工具中一个关键变量——产出缺口,一般被定义为实际产出与潜在产出之差,由于潜在产出不可观测,文献中一般采取退势法或卡尔曼滤波方法处理,这样的估计结果容易受到数据质量的影响。而本文是将没有工资和价格粘性、不存在任何名义摩擦的弹性经济产出作为潜在产出来估计该产出缺口。这样的经济框架更加符合我国经济现实和货币政策特征,利用贝叶斯估计技术和脉冲响应分析工具,对比在两种不同规则下货币政策的调控能力,以检验非线性货币政策规则在我国宏观经济调控中的作用和调控效果。

## 二、理论模型构建

### (一) 家庭部门

假设经济中具有无限寿命的代表性家庭  $\tau$  是连续的,  $\tau \in [0, 1]$ , 最大化其贴现后的效用函数  $E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i U_t^\tau \left( C_t^\tau, \frac{M_t^\tau}{P_t}, l_t^\tau \right)$ , 其中  $E_t$  为期望算子, 贴现因子  $\beta \in (0, 1)$ ,  $U_t^\tau \left( C_t^\tau, \frac{M_t^\tau}{P_t}, l_t^\tau \right)$  为家庭  $\tau$  的即期效用函数,  $C_t^\tau$ 、 $M_t^\tau$  和  $l_t^\tau$  分别代表家庭  $\tau$  在  $t$  期的名义消费、货币持有量和家庭劳动供给,  $P_t$  表示  $t$  期的总价格水平。该效用函数关于  $C_t^\tau$ 、 $M_t^\tau$  和  $l_t^\tau$  是单调的、连续可微和严格凹的。假定存在消费习惯的影响, 家庭的即期效用函数可表示为:

$$U_t^\tau \left( C_t^\tau, \frac{M_t^\tau}{P_t}, l_t^\tau \right) = \varepsilon_t^b \left( \frac{1}{1 - \sigma_c} (C_t^\tau - H_t) \right)^{1 - \sigma_c} + \frac{\varepsilon_t^M}{1 + \sigma_m} \left( \frac{M_t^\tau}{P_t} \right)^{1 - \sigma_m} - \frac{\varepsilon_t^L}{1 + \sigma_l} (l_t^\tau)^{1 + \sigma_l} \quad (1)$$

其中  $H_t = hC_{t-1}$  表示消费受到外生消费习惯的影响,  $h \in (0, 1)$  为消费惯性参数, 其值越大代表即期消费受上期消费的影响越大。 $\sigma_c$ 、 $\sigma_m$  和  $\sigma_l$  这三个参数的倒数表示消费跨期替代弹性、货币持有弹性和劳动供给弹性。 $\varepsilon_t^b$ 、 $\varepsilon_t^M$  和  $\varepsilon_t^L$  代表家庭的偏好冲击、货币需求冲击和劳动供给冲击, 均服从 AR(1) 过程:

$$\ln \varepsilon_t^b = \rho_{\varepsilon^b} \ln \varepsilon_{t-1}^b + \eta_t^b \quad (2)$$

$$\ln \varepsilon_t^M = \rho_{\varepsilon^M} \ln \varepsilon_{t-1}^M + \eta_t^M \quad (3)$$

$$\ln \varepsilon_t^L = \rho_{\varepsilon^L} \ln \varepsilon_{t-1}^L + \eta_t^L \quad (4)$$

其中  $\rho_{\varepsilon^b}$ 、 $\rho_{\varepsilon^M}$ 、 $\rho_{\varepsilon^L} \in (-1, 1)$ ,  $\eta_t^b$ 、 $\eta_t^M$  和  $\eta_t^L$  均是零均值的独立同分布变量。

家庭的跨期预算约束为:

$$\frac{M_t^\tau}{P_t} + \frac{B_t^\tau}{R_t P_t} \leq \frac{M_{t-1}^\tau}{P_t} + \frac{B_{t-1}^\tau}{P_t} + w_t^\tau l_t^\tau + (r_t^k z_t^\tau K_{t-1}^\tau - \psi(z_t^\tau) K_{t-1}^\tau) + Div_t^\tau - C_t^\tau - I_t^\tau \quad (5)$$

在  $t$  期名义债券收益率  $R_t$ , 家庭  $\tau$  以  $1/R_t$  的价格购入债券  $B_t^\tau$  数量; 实际工资率为  $w_t^\tau$ ,  $w_t^\tau l_t^\tau$  是家庭的劳动收入, 名义资本存量  $K_t^\tau$ , 资本收益率  $r_t^k$ , 资本有效利用率  $z_t^\tau$ ,  $\psi(z_t^\tau)$  是为提高资本利用率的调整成本函数,  $\psi(z_t^\tau) K_{t-1}^\tau$  为名义资本的使用成本, 中间产品厂商向家庭的转移支付  $Div_t^\tau$ , 从而资本出租的净回报为

$r_t^k z_t^\tau K_{t-1}^\tau - \psi(z_t^\tau) K_{t-1}^\tau$ , 投资为  $I_t$ 。

同时资本的累积方程为:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + [1 - S(\varepsilon_t^I I_t / I_{t-1})] I_t \quad (6)$$

其中  $\delta$  为资本折旧率,  $S(\cdot)$  为投资调整成本函数, 该函数为投资变量的增函数, 稳态处  $S(\cdot) = S'(\cdot) = 0$ , 这样投资调整成本就仅取决于  $S(\cdot)$  的二阶导数。投资调整成本的冲击  $\varepsilon_t^I$  服从  $\mathbf{AR}(1)$  过程:

$$\ln \varepsilon_t^I = \rho_{\varepsilon^I} \ln \varepsilon_{t-1}^I + \eta_t^I \quad (7)$$

$\rho_{\varepsilon^I} \in (-1, 1)$ ,  $\eta_t^I$  是零均值的独立同分布变量。

家庭在约束条件(5)和(6)下, 通过选择最优消费、资本等来达到一生效用函数  $\sum_{i=0}^{\infty} U_t^i \left( C_t^i, \frac{M_t^i}{P_t^i}, I_t^i \right)$  最大化的目的。通过动态优化方法, 可以得到关于  $C_t^\tau, I_t^\tau, M_t^\tau, B_t^\tau, K_t^\tau$  和  $I_t^\tau$  的一阶条件:

$$\lambda_t = \varepsilon_t^b (C_t^\tau - H_t) ^{-\sigma_c} \quad (8)$$

$$E \left( \frac{\lambda_{t+1}}{P_{t+1}} \right) = \frac{\lambda_t}{\beta R_t P_t} \quad (9)$$

$$\varepsilon_t^M \left( \frac{M_t^\tau}{P_t} \right)^{-\sigma_m} = \frac{R_t - 1}{R_t} (C_t^\tau - H_t) ^{-\sigma_c} \quad (10)$$

$$r_t^k = \Psi'(z_t^\tau) \quad (11)$$

$$Q_t = E_t \left\{ \beta \left( \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \right) \left[ r_{t+1}^k z_{t+1}^\tau - \Psi(z_{t+1}^\tau) + Q_{t+1} (1 - \delta) \right] \right\} \quad (12)$$

$$Q_t \left( 1 - S \left( \frac{\varepsilon_t^I I_t^\tau}{I_{t-1}^\tau} \right) \right) = Q_t S' \left( \frac{\varepsilon_t^I I_t^\tau}{I_{t-1}^\tau} \right) \left( \frac{\varepsilon_t^I I_t^\tau}{I_{t-1}^\tau} \right) - \beta E_{t+1} \left( \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \right) Q_{t+1} S' \left( \frac{\varepsilon_{t+1}^I I_{t+1}^\tau}{I_t^\tau} \right) \left( \frac{\varepsilon_{t+1}^I I_{t+1}^\tau}{I_t^\tau} \right) \left( \frac{I_{t+1}^\tau}{I_t^\tau} \right) + 1 \quad (13)$$

其中  $\lambda_t$  为预算约束条件(5)的拉格朗日乘子, 代表边际效用,  $\mu_t$  是预算约束条件方程(6)的拉格朗日乘子,  $Q_t = \mu_t / \lambda_t$  表示资本品的价格。方程(8)描述了家庭的最优消费, 方程(9)描述了家庭持有的最优债券数量, 方程(10)为名义货币需求方程, 方程(11)为最优资本利用率, 方程(12)为资本的欧拉方程, 方程(13)描述了最优投资条件。

## (二) 家庭的最优工资选择

如果家庭提供的是有差异性的劳动力, 且存在一个独立的完全竞争企业(可以理解为一个“打包”公司)将这些有差别的劳动打包成单一的劳动提供给厂商。定义  $L_t$  为  $t$  时期提供给厂商的有效劳动, 则有  $L_t = \left[ \int_0^1 (l_t^\tau)^{\frac{1}{1+\lambda_w}} d\tau \right]^{1+\lambda_w}$ , 这里  $l_t^\tau$  为家庭  $\tau$  提供的有差别劳动数量,  $\lambda_w$  是差异性劳动的替代弹性系数。假设每种类型的劳动在  $t$  期获得  $W_t^\tau$  的名义工资, 由于打包公司完全竞争, 则  $t$  期的加总名义工资率  $W_t = \left[ \int_0^1 (W_t^\tau)^{-\frac{1}{\lambda_w}} d\tau \right]^{-\lambda_w}$ , 厂商对每种类型的劳动需求为:

$$l_t^\tau = L_t \left( \frac{W_t^\tau}{W_t} \right)^{-\frac{1+\lambda_w}{\lambda_w}} \quad (14)$$

按照 Calvo 加错定价规则, 在每期有  $1 - \xi_w$  比例的家庭可以最优化地选择他们的工资, 最优化后的实际工资水平为  $\bar{w}_t^\tau$ ; 剩余  $\xi_w$  比例的家庭按照过去通货膨胀将工资指数化调整  $W_t^\tau = \left( \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} \right)^{\gamma_w} W_{t-1}^\tau$ ,  $\gamma_w$  是工资调整的指数化程度。这里的参数  $\xi_w$  代表了工资调整程度的粘性。总的名义工资水平决定方程为:

$$(W_t) ^{-\frac{1}{\lambda_w}} = \xi_w \left[ (P_{t-1} / P_{t-2})^{\gamma_w} W_{t-1}^\tau \right] ^{-\frac{1}{\lambda_w}} + (1 - \xi_w) (\bar{w}_t^\tau P_t) ^{-1/\lambda_w} \quad (15)$$

家庭在预算约束(5)和劳动需求约束方程(14)的条件下实现跨期效用最大化, 得到最优工资方程的一阶条件:

$$\bar{w}_t^\tau = (1 + \lambda_w) \frac{E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \xi_w)^i l_{t+i}^\tau \varepsilon_{t+i}^L \varepsilon_{t+i}^b (l_t^\tau)^{\sigma_l}}{E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \xi_w)^i \frac{(P_{t+i-1}/P_{t-1})^{\gamma_w}}{P_{t+i}/P_t} [l_{t+i}^\tau \cdot \varepsilon_{t+i}^b (C_t^\tau - H_t) ^{-\sigma_c}]}$$
 (16)

其中  $\bar{w}_t^\tau$  是最优实际工资,  $1 + \lambda_w$  表示工资加成。当  $\xi_w = 0$  时, 不考虑工资调整因素, 即经济中不存在工资粘性的弹性经济, 此时最优工资的一阶条件式(16)即可简化为:

$$\frac{\bar{w}_t^\tau}{p_t} = (1 + \lambda_w) \frac{\varepsilon_t^L (l_t^\tau)^{\sigma_l}}{(C_t^\tau - H_t)^{-\sigma_c}}$$
 (17)

此时家庭使真实工资等于消费和闲暇的边际替代率的一个常数加成  $1 + \lambda_w$ 。

### (三) 厂商部门

生产的厂商部门分为两类: 第一类是生产差异性的中间产品, 是垄断竞争部门; 第二类是将中间产品加工成消费和投资的最终产品, 并且最终产品市场是竞争性的。假设存在一个中间产品部门的连续统(用  $k \in (0, 1)$  来度量), 在  $t$  期中间产品  $Y_t^k$  被最终产品厂商加工成最终产品  $Y_t$ , 最终产品的生产技术采用固定替代弹性的生产函数:

$$Y_t = \left[ \int_0^1 (Y_t^k)^{\frac{1}{1+\lambda_p}} dk \right]^{1+\lambda_p}$$
 (18)

$\lambda_p$  是中间产品之间的替代弹性。利润最大化的最终产品厂商在约束条件(18)的条件下进行选择:

$$profits_t = P_t Y_t - \int_0^1 P_t^k Y_t^k dk$$
 (19)

其中  $P_t^k$  为第  $k$  个中间产品厂商的产品在  $t$  期的价格。

该问题的最优化结果可以得到最终产品生产厂商对中间产品的需求函数和最终产品的价格函数:

$$Y_t^k = \left( \frac{P_t^k}{P_t} \right)^{-\frac{1+\lambda_p}{\lambda_p}} Y_t$$
 (20)

$$P_t = \left[ \int_0^1 (P_t^k)^{-\frac{1}{\lambda_p}} dk \right]^{-\lambda_p}$$
 (21)

中间产品厂商的生产要素来源于家庭投入的资本和劳动, 生产函数为:

$$Y_t^k = A_t (K_{t-1}^k)^\alpha (l_t^k)^{1-\alpha}$$
 (22)

这里  $\alpha \in (0, 1)$  是资本产出弹性,  $A_t$  是中性的技术水平, 服从 **AR**(1) 过程:

$$\ln A_t = (1 - \rho_A) \ln A + \rho_A \ln A_{t-1} + \eta_t^A$$
 (23)

其中  $\rho_A \in (0, 1)$ ,  $A$  为稳态下的技术水平值,  $\eta_t^A \sim N(0, \sigma_A^2)$ 。中间产品厂商在既定的生产技术(式(22))约束下, 须最小化生产成本  $w_t l_t^k + r_t^k k_{t-1}^k$ , 对变量  $l_t^k$  和  $k_{t-1}^k$  最优的一阶条件为:

$$w_t = mc_t \frac{(1 - \alpha) Y_t^k}{l_t^k}$$
 (24)

$$r_t^k = mc_t \frac{\alpha Y_t^k}{K_{t-1}^k}$$
 (25)

$$mc_t = \frac{1}{A_t} w_t^{1-\alpha} r_t^{k\alpha} \alpha^{-\alpha} (1 - \alpha)^{-(1-\alpha)}$$
 (26)

这里  $mc_t$  表示实际边际成本。式(24)是最优工资决定方程, 式(25)决定了最优资本利率, 式(26)是中间产品厂商的实际边际成本。如果经济不存在名义摩擦时, 即在弹性经济下工资等于劳动的边际产出, 资本价格等于资本的边际产出, 此时的实际边际成本等于 1。

### (四) 中间厂商的最优价格选择

中间产品厂商在自身边际成本(式(26))和最终产品厂商对其产出的需求(式(20))的约束下, 决定每期生产多少产品。价格仍然按照 Calvo 规则, 即他们不能每期选择自己产品的价格, 每期只有  $1 - \xi_p$  比例

的厂商对产品价格进行最优调整,调整后的最优价格为 $\bar{P}_t^k$ ;而 $\xi_p$ 比例的厂商不能对其价格进行最优调整,依照过去通货膨胀将价格进行指数化调整 $P_t^k = (P_{t-1}/P_{t-2})^{\gamma_p} P_{t-1}^k$ , $\gamma_p$ 是价格水平调整的指数化程度。这里的参数 $\xi_p$ 代表了中间产品厂商价格调整程度的粘性。总的名义价格水平决定方程为:

$$(P_t)^{-1/\lambda_p} = \xi_p (P_{t-1} (P_{t-1}/P_{t-2})^{\gamma_p})^{-1/\lambda_p} + (1 - \xi_p) (\bar{P}_t^k)^{-1/\lambda_p} \quad (27)$$

中间产品厂商通过调整价格使得利润最大化,其最优的价格水平为:

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \left\{ \frac{(\beta \xi_p)^i \lambda_{t+i} y_{t+i}^k}{\lambda_p} \left[ \frac{\bar{P}_t^k}{P_t} \cdot \frac{(P_{t+i-1}/P_{t-1})^{\gamma_p}}{P_{t+i}/P_t} - mc_{t+i} (1 + \lambda_p) \right] \right\} = 0 \quad (28)$$

进一步可以得到动态的价格加成公式:

$$\bar{P}_t^k = \frac{E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \xi_p)^i \lambda_{t+i} y_{t+i}^k mc_{t+i} (1 + \lambda_p)}{E_t \sum_{i=0}^{\infty} (\beta \xi_p)^i \lambda_{t+i} y_{t+i}^k (P_{t+i-1}/P_{t-1})^{\gamma_p} \frac{1}{P_{t+i}}} \quad (29)$$

当 $\xi_p = 0$ 时,式(29)可以简化为无粘性价格下的弹性经济,即企业根据边际成本加成的条件 $\bar{P}_t^k = mc_t (1 + \lambda_p)$ 。

### (五) 非线性货币政策规则

为避免产出缺口和通货膨胀率目标值的取值对模型产生的影响,本文假设潜在产出为弹性经济下的产出 $y_s$ ,通胀目标为弹性经济下的通胀率 $\pi_s$ ,则产出缺口可表示为 $x_t = y_t - y_s$ ,通胀缺口 $\rho i_t = \pi_t - \pi_s$ 。利率决定的线性货币政策规则形式为:

$$i_t = is_t + \rho_i i_{t-1} + (1 - \rho_i) (\rho_{iy} x_t + \rho_{i\pi} \rho i_t) + \eta_t^i \quad (30)$$

其中, $is_t$ 是弹性经济下的利率水平,将其作为实际利率的目标值, $\rho_i$ 是利率的平滑系数,参数 $\rho_{iy}$ 和 $\rho_{i\pi}$ 为泰勒规则对产出缺口和通胀缺口的反应系数。 $\eta_t^i \sim N(0, \sigma_i^2)$ 是利率政策的白噪声冲击。一般来说,简单规则并不能使货币政策目标函数达到最优值,但如果这些简单规则能使目标函数值充分接近在完全承诺下的最优货币政策规则作用下的目标函数值,那么它也是可取的。同样,如果采用货币量规则,简单的McCallum规则基于以上的简单泰勒规则(吴吉林等,2013)<sup>[25]</sup>,可表示为:

$$m_t = ms_t + \rho_m m_{t-1} + (1 - \rho_m) (\rho_{my} x_t + \rho_{m\pi} \rho i_t) + \eta_t^m \quad (31)$$

$m_t = M_t/M_{t-1}$ 是名义货币增长率, $ms_t$ 是弹性经济下的货币增长率水平,作为实际货币增长率的目标值。 $\rho_m$ 是货币政策平滑系数,参数 $\rho_{my}$ 和 $\rho_{m\pi}$ 分别代表货币政策对产出缺口和通胀缺口的反应系数,有效的货币政策应使得经济运行趋于稳定,即要求 $\rho_{my} < 0$ ,如果 $\rho_{m\pi} < 0$ ,意味着通胀缺口和产出缺口均会伴随着货币供应量的增长“逆风而动”。 $\eta_t^m \sim N(0, \sigma_m^2)$ 是货币供应量规则的白噪声冲击。

考虑中央银行会对损失函数中正负通胀缺口和产出缺口进行非对称性调整,借鉴平滑转换(STR)模型,能有效地解决当变量在不同的范围内变化时,经济表现出不同的行为问题。标准的STR模型形式为:

$$i_t = \psi z_t + \omega z_t G(\eta, c, s_t) + \varepsilon_t, t = 1, 2, \dots, T \quad (32)$$

其中, $z_t$ 是解释变量向量,向量 $\psi$ 和 $\omega$ 分别表示模型中线性和非线性部分的参数向量。转换函数 $G(\eta, c, s_t)$ 是取值在 $[0, 1]$ 内的连续函数,反映了模型的非线性过程。 $s_t$ 是转换变量,若 $s_t \rightarrow -\infty$ ,则 $G(\eta, c, s_t) \rightarrow 0$ ;若 $s_t \rightarrow +\infty$ , $G(\eta, c, s_t) \rightarrow 1$ 。 $G(\eta, c, s_t)$ 中的参数 $\eta$ 刻画了一个机制向另一个机制转换的平滑程度,即由状态0到状态1的转换速度,参数 $c$ 表示的是转换发生的时刻。随机扰动项 $\varepsilon_t$ 独立同分布, $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$ 。根据转换函数 $G(\eta, c, s_t)$ 的具体形式,STR模型通常分为Logistic型STR模型和Exponential型STR模型。本文采用的是Logistic型STR模型:

$$G(\eta, c, s_t) = \left[ 1 + \exp \left( -\eta \prod_{k=1}^K (s_t - c_k) \right) \right]^{-1} \quad (33)$$

选取 $K = 2$ ,即选取二阶的Logistic型STR模型:

$$G(\eta, c, s_t) = \left[ 1 + \exp(-\eta(s_t - c_1)(s_t - c_2)) \right]^{-1} \quad (34)$$

基于非线性平滑转移模型理论,根据相关文献对我国非线性货币政策的研究结论(吴吉林和张二华,

2015;王少林,2015;郑挺国和刘金全,2008;刘金全和解瑶姝,2016)<sup>[25-28]</sup>,转换变量  $s_t$  选取目标通胀率  $\pi s_t$ , 则非线性 LSTR 模型描述了央行在高通胀目标和低通胀目标下的非线性反应。

非线性的价格型货币政策规则可表示为:

$$i_t = is_t + \rho_i i_{t-1} + (1 - \rho_i)(\rho_{iy}x_t + \rho_{i\pi}pi_t) + (1 - \rho_i)(\rho_{iy}x_t + \rho_{i\pi}pi_t) \cdot [1 + \exp(-\eta_i(s_t - c_1)(s_t - c_2))]^{-1} + \eta_i^i \quad (35)$$

同理,将数量型的 McCallum 规则表示为非线性的货币规则形式:

$$m_t = ms_t + \rho_m m_{t-1} + (1 - \rho_m)(\rho_{my}x_t + \rho_{m\pi}pi_t) + (1 - \rho_m)(\rho_{my}x_t + \rho_{m\pi}pi_t) \cdot [1 + \exp(-\eta_m(s_t - c_1)(s_t - c_2))]^{-1} + \eta_m^m \quad (36)$$

该模型框架中共引入了5个由技术、偏好等产生的冲击  $\eta_i^b, \eta_i^L, \eta_i^M, \eta_i^A, \eta_i^I$ , 以及货币政策方程中价格型和数量型分别对应的货币政策冲击  $\eta_i^i$  和  $\eta_m^m$ 。为方便估计,需要对模型中的一阶条件方程和货币政策方程在稳态均衡附近进行对数线性化处理(对数线性化处理结果本文略),下面将通过数值模拟的方法研究非线性的货币政策外生冲击下产生的经济效应。

### 三、模型参数的校准和估计

由于前述模型中涉及的参数较多,仅通过有线样本数据无法估计所有的参数,因此对参数的估计分为两类,一类是根据相关文献资料对参数进行校准,这些参数在整个估计过程中保持不变,相当于对参数施加严格的先验约束条件。资本折旧率和贴现率是参数校准中的共识参数,这类参数选取文献中公认的取值,已有的文献研究估计我国资本折旧率的合理区间范围大致在5%到11%之间(徐杰等,2010)<sup>[29]</sup>,本文选取资本折旧率参数  $\delta = 0.025$ ,相当于年折旧率为10%。家庭消费的主观贴现率季度值设置为0.99,则稳态时资本收益率  $r^k = \frac{1}{\beta} - (1 - \delta)$ 。消费惯性参数  $h$  在文献中的取值介于0.5~0.7之间,本文参考此取值,选取 Smete 和 Wouters(2003)<sup>[30]</sup> 文献中取值0.573。消费跨期替代弹性  $\sigma_c = 2$ ,货币持有弹性  $\sigma_m$  和劳动供给弹性  $\sigma_l$  取3(李春吉和孟晓宏,2006;Zhang,2009)<sup>[31-32]</sup>。 $\alpha$  是生产函数中资本的产出弹性,将其校准为0.6(岳超云和牛霖琳,2014)<sup>[33]</sup>。

其余的参数采取第二类方法估计即贝叶斯估计法,各个参数的先验分布类型、均值和方差的设置见表1。本文选取4个变量作为观测变量对其余的参数进行贝叶斯估计:产出、消费、通货膨胀和利率。样本数据期从1990年第一季度到2016年第二季度,其中产出用国内生产总值(GDP)表示,居民消费用社会商品零售总额近似。产出和消费数据均用GDP平减指数调整为2000年第一季度的实际值,然后取对数削弱数据的异方差性,并经过X-12季节性调整和H-P滤波去除趋势处理。由于缺乏通货膨胀率的统计资料,本文采取消费者价格指数代替。因统计资料公布每年居民消费价格指数的月度环比指数,本文将该月度环比指数通过三项移动平均近似季度的通货膨胀率。利率采取市场化程度较高的银行间7天同业拆借率的季度度量。原始数据均来源于中经网和统计局的公开统计资料。各变量数据经过处理后如图1所示。

表1给出了各参数的贝叶斯估计结果,表中最后一列是参数估计的90%置信区间。这些参数估计结果均通过Metropolis-Hastings算法模拟了10000次得到。从两种货币政策规则的机制转换速度参数来看, $\eta_i$  的值略大于  $\eta_m$ ,说明在价格型机制下货币政策转换的速度较快,通过调整利率的方法能更快地适应经济政策的需要。再比较两种规则下的政策转换拐点,在价格型货币政策中的政策转换拐点是3.2%和8.46%,数量型货币政策下的拐点介于4.91%和13.32%之间。在利率调控的货币政策下,在通胀率低于3.2%或高于8.46%时会及时转换政策,在调控过程中更注重对通胀的反应(货币政策对通胀的反应系数1.021大于对产出的反应系数0.5187),而数量型货币政策规则的调整拐点是当通胀率达到4.91%和13.32%时会转换政策,在调控中对通胀的反应不敏感,而是更注重对产出的反应(货币政策对通胀的反应系数0.1603小于对产出的反应系数1.6336)。这一结论需要从以下的脉冲响应分析中得到进一步的证实。

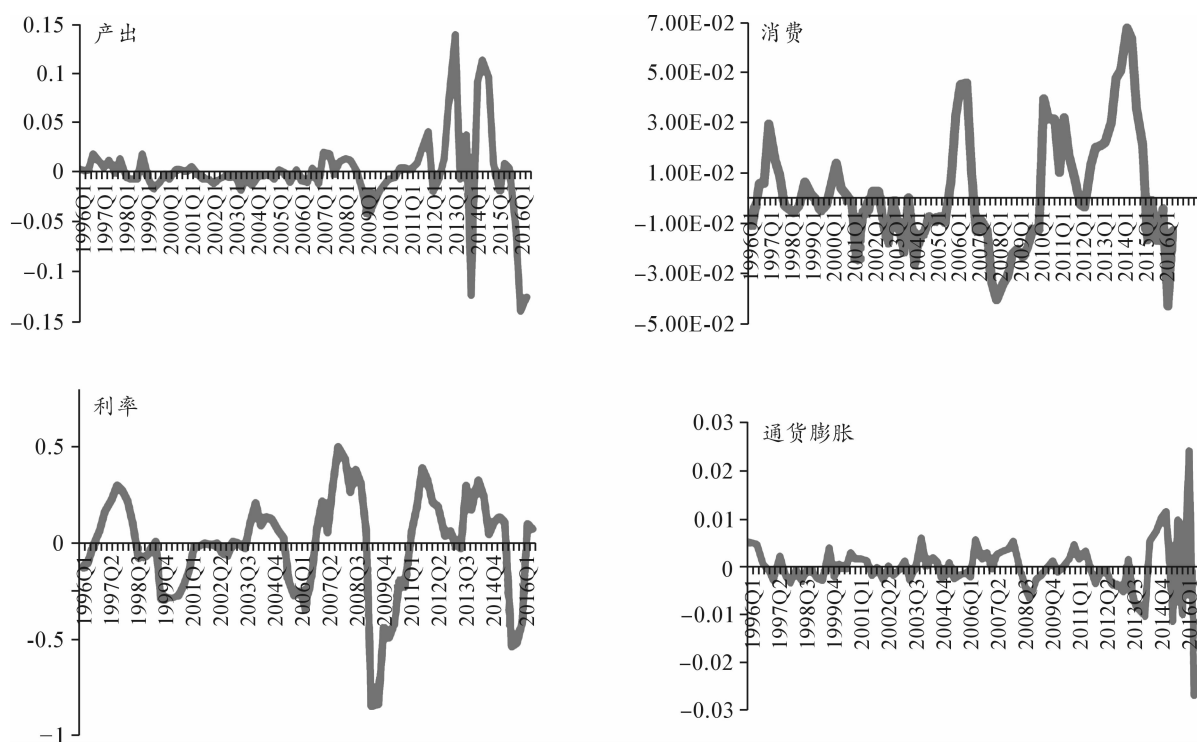


图1 各变量的波动趋势图

表1 参数贝叶斯估计的先验分布和估计结果

参数	先验分布	估计值	90% 置信区间
家庭偏好冲击标准差 $\eta_i^b$	$IG[0.2, 2]$	0.3766	[0.3078, 0.4548]
货币需求冲击标准差 $\eta_i^M$	$IG[0.2, 2]$	0.0770	[0.0236, 0.1470]
劳动供给冲击标准差 $\eta_i^L$	$IG[0.2, 2]$	0.2843	[0.1425, 0.4015]
技术冲击标准差 $\eta_i^A$	$IG[0.2, 2]$	0.0258	[0.0236, 0.0281]
货币政策冲击标准差 $\eta_i^i$	$IG[0.2, 2]$	0.2243	[0.1965, 0.2753]
家庭偏好冲击持续性 $\rho_{e,b}$	$Beta[0.85, 0.1]$	0.5290	[0.4299, 0.6287]
货币需求冲击持续性 $\rho_{e,M}$	$Beta[0.85, 0.1]$	0.8403	[0.6899, 0.9951]
劳动供给冲击持续性 $\rho_{e,L}$	$Beta[0.85, 0.1]$	0.9159	[0.8749, 0.9761]
技术冲击持续性 $\rho_A$	$Beta[0.85, 0.1]$	0.9244	[0.8423, 0.9748]
价格指数化程度 $\gamma_p$	$Beta[0.7, 0.1]$	0.5970	[0.4364, 0.7530]
工资指数化程度 $\gamma_w$	$Beta[0.7, 0.1]$	0.6685	[0.5006, 0.8557]
价格粘性 $\xi_p$	$Beta[0.75, 0.1]$	0.7563	[0.6868, 0.8589]
工资粘性 $\xi_w$	$Beta[0.75, 0.1]$	0.5970	[0.4364, 0.7530]
中间品替代弹性 $\lambda_p$	$Beta[0.5, 0.15]$	0.5009	[0.3213, 0.6515]
劳动替代弹性 $\lambda_w$	$Beta[0.5, 0.15]$	0.5085	[0.3337, 0.6742]
价格型货币政策中产出反应系数 $\rho_{iv}$	$Normal[0.5, 0.1]$	0.5187	[0.3497, 0.6676]
价格型货币政策中通胀反应系数 $\rho_{i\pi}$	$Normal[1, 0.1]$	1.0210	[0.8639, 1.1830]
价格型货币政策中利率平滑系数 $\rho_i$	$Normal[0.8, 0.1]$	0.1937	[0.1117, 0.2775]
价格型货币政策机制转换速度 $\eta_i$	$Normal[8, 1]$	9.9879	[7.8269, 10.1324]
价格型货币政策转换拐点 $c_1$	$Normal[0.03, 0.1]$	0.0320	[0.0117, 0.1146]
价格型货币政策转换拐点 $c_2$	$Normal[0.08, 0.1]$	0.0846	[0.0212, 0.1301]
数量型货币政策中产出反应系数 $\rho_{mv}$	$Normal[0.5, 0.1]$	-0.1603	[-0.1334, -0.1959]
数量型货币政策中通胀反应系数 $\rho_{m\pi}$	$Normal[1, 0.1]$	-1.6336	[-1.4889, -1.8046]
数量型货币政策中货币平滑系数 $\rho_m$	$Normal[0.8, 0.1]$	-0.0374	[-0.0490, -0.0270]
数量型货币政策机制转换速度 $\eta_m$	$Normal[8, 1]$	7.9807	[7.8472, 8.1774]
数量型货币政策转换拐点 $c_1$	$Normal[0.03, 0.1]$	0.0491	[0.0277, 0.2793]
数量型货币政策转换拐点 $c_2$	$Normal[0.08, 0.1]$	0.1332	[0.0209, 0.2416]



## 四、外生冲击下的脉冲响应分析

本文进一步对构建的新凯恩斯 DSGE 模型系统进行动态特征考察。将所有的最优一阶条件和约束方程线性化处理,形成非线性差分方程组,在非线性货币政策规则下,考察各种外生冲击对内生变量影响的动态变化路径,并通过脉冲响应图反应出来。但限于篇幅的原因,文中并未给出所有内生变量(本文模型中内生变量个数为29个)的脉冲响应路径,而仅给出了经济系统或读者比较关注的主要内生变量,即产出缺口和通货膨胀。

为能清晰地了解两种非线性货币政策规则(数量型规则 and 价格型规则)下主要经济变量对各种冲击的反应,图2~图11考察了产出缺口和通货膨胀在技术冲击、偏好冲击、投资调整成本冲击、劳动供给冲击以及货币政策冲击下的脉冲响应情况。其中横轴表示响应时间,本文设置响应期数为40期,纵轴表示各个变量相对稳态水平的偏离程度。通过比较各图的情况容易看出,在非线性的数量型货币政策规则下,面对外生冲击时各个变量偏离稳态水平较为明显,相反在非线性的价格型货币政策规则下,外生冲击下的经济变量偏离水平较小。这说明数量型的货币政策冲击对我国经济波动的影响较为显著,由于我国的利率市场化程度还较低,利率在货币政策中的传导机制受限,导致外生冲击下的货币政策不能及时有效地在经济体内发生显著作用。

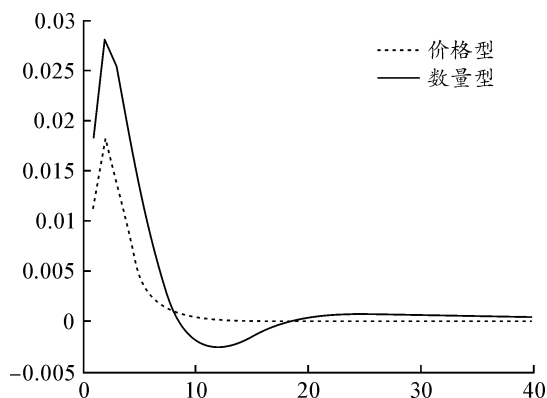


图2 产出缺口对技术冲击的脉冲响应

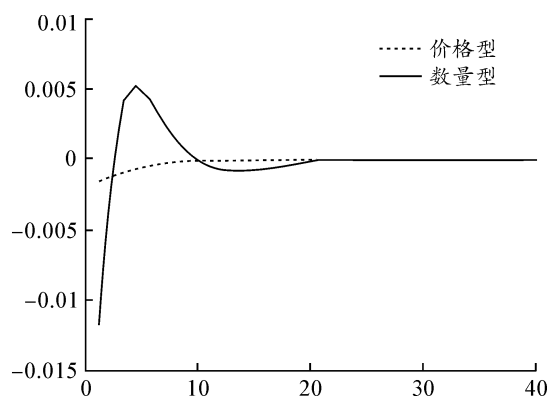


图3 通货膨胀对技术冲击的脉冲响应

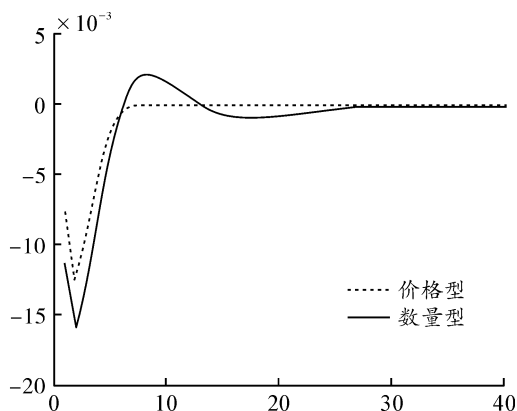


图4 产出缺口对偏好冲击的脉冲响应

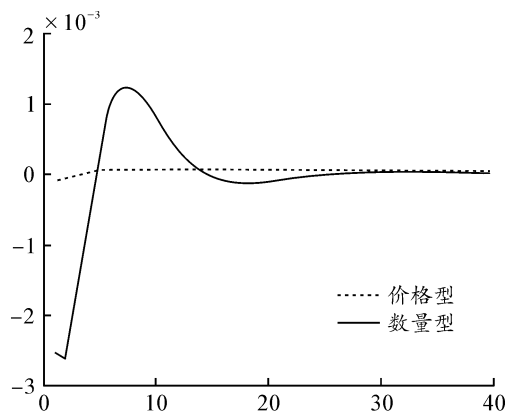


图5 通货膨胀对偏好冲击的脉冲响应

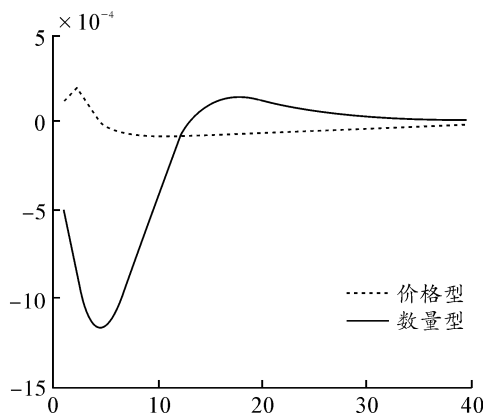


图6 产出缺口对投资调整成本冲击的脉冲响应

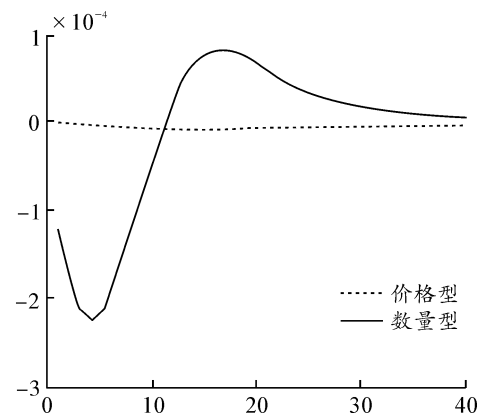


图7 通货膨胀对投资调整成本冲击的脉冲响应

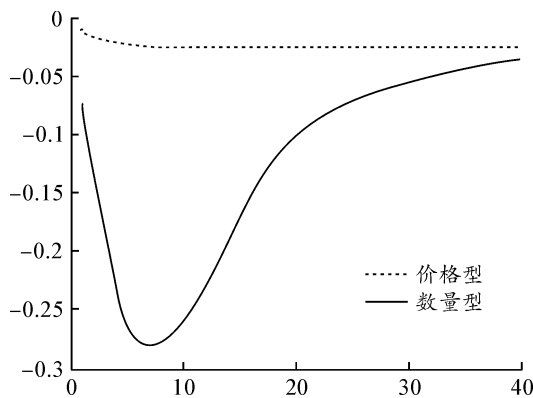


图8 产出缺口对劳动供给冲击的脉冲响应

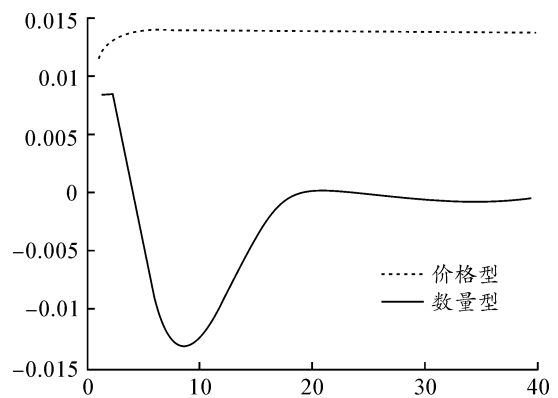


图9 通货膨胀对劳动供给冲击的脉冲响应

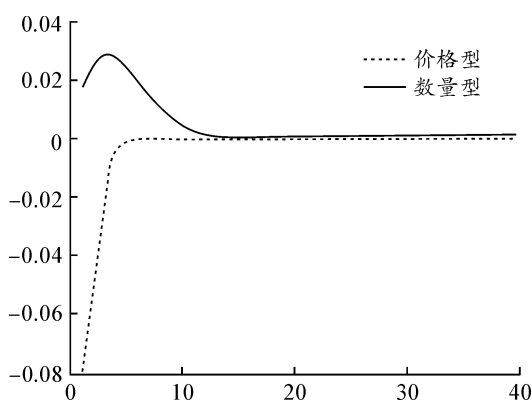


图10 产出缺口对货币政策冲击的脉冲响应

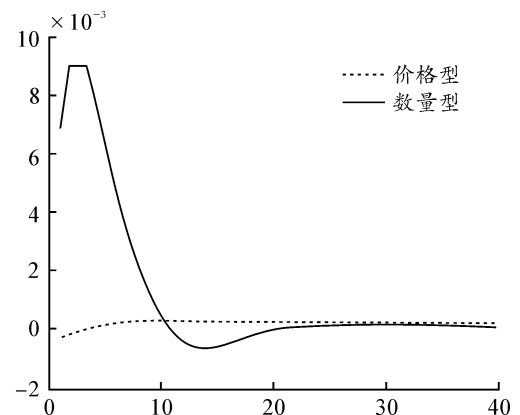


图11 通货膨胀对货币政策冲击的脉冲响应

图2是当1单位正向技术冲击时,产出会及时做出反应,价格型货币政策规则下产出上升1.1%,数量型货币政策规则下产出上升1.9%。因此当存在技术进步时,通过调整货币供应量进行政策调控的经济能及时有效地将产出通过扩大生产规模来提高经济的增长速度,而调整利率规则不能及时通过信贷融资等途径将技术进步的效应扩大到实体经济中。因此,在创新性经济模式下,数量型的货币政策规则为经济发展提供有效的支撑和帮助。同时,通胀在技术冲击下将会紧缩(见图3),在数量型规则下通胀紧缩的程度较大,经过10期的波动后得到稳定,而价格型规则下会让通胀紧缩程度大幅度减小,基本能控制住通胀的大幅波动,达到稳定通货膨胀的目的。此时价格型规则对通胀的调整更为有利。图4和图5是在消费者偏好冲击下产出和通胀的脉冲响应。在这两种货币政策规则下,产出缺口对偏好冲击的响应比较相近,但通胀对

数量型非线性规则的反应更大,波动性强于价格性规则下的波动。图6和图7是在投资调整成本冲击下产出和通胀的响应。图8和图9是劳动供给冲击下的脉冲响应。这两种冲击下产出和通胀做出的反应,与技术冲击下的反应较为一致。

与这些响应不同的是,在面对货币政策1单位正向冲击时的情况(见图10和图11)。在价格型规则下产出对货币政策的冲击较为敏感,迅速下滑8%,约经过5期后稳定;而数量型规则下的产出变化较为平缓,上升约2%,当经济体意识到是由于货币供应量增加引起的经济加速后,会逐渐做出调整,大概10期后会回到平稳状态。相反,通胀在数量型规则下变得更为宽松,上涨0.6%后迅速下滑,而价格型规则下的通胀变化较为缓和,略微下降后及时回到平稳状态。比较这些脉冲响应情况可以看出,价格型的货币规则对通胀的调控更为有利一些,能有效地“控通胀”,而数量型的货币规则不利于调控通胀,但能有效地“保增长”,使产出增速在较为理想的范围内波动。

为进一步说明非线性的价格型和数量型货币政策规则在我国经济中的适用性,图12和图13模拟了投资、产出、利率、消费、劳动供给等几种重要的经济变量在两种货币政策冲击下的响应。通过两图的对比可以发现,在1单位利率的正向冲击下,利率水平会迅速上升25%,此时因为融资成本上升,迅速影响到社会投资,导致投资水平下降约15%,此时消费减少,劳动供给不足,产出下降10%左右。而在1单位货币供应量冲击下,利率会迅速下降约2%,其他的经济变量在宽松的货币政策下先有缓慢的增长,3期后增长速度最快,其中投资有大幅增长约为9%。同时可以发现的是,利率调控下的经济变量反应较为迅速,而且能在短期内迅速回到稳态水平,有效地熨平了经济的波动。相比之下数量调控下的经济变量较为缓慢,在3期后达到峰值,而且持续的时间相对较长,经济会在经过15期后才能回归到稳定状态。这无疑会拉大中央银行调整货币政策的周期。

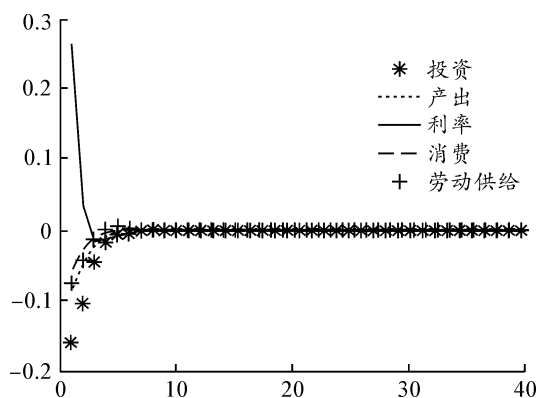


图12 利率冲击下主要经济变量波动的变化

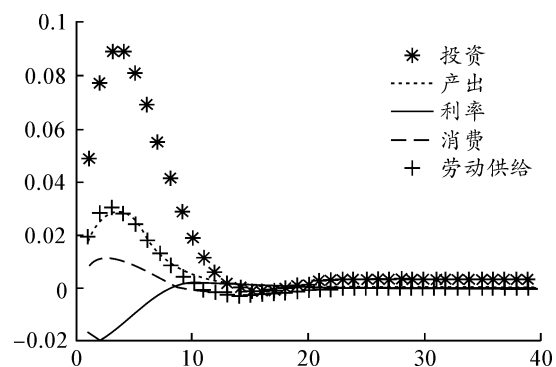


图13 货币供应冲击下主要经济变量波动的变化

## 五、研究结论与展望

本文基于非线性的货币政策规则,在具有粘性环境的 DSGE 模型中检验了数量型和价格型两种货币政策规则在我国经济波动中的作用。主要研究工作包括:(1)放弃了货币政策规则中的线性假设,引入货币政策反应规则的非线性效应,将通胀率作为转换变量,利用平滑转移回归模型的原理构建非线性货币政策效应,并将简单的价格型和数量型规则拓展开来;(2)克服以往文献对潜在产出以退势法处理的技术上的缺陷,将不存在粘性环境和名义摩擦下的产出和通胀视为产出和通胀的目标值,模拟弹性经济下的产出和通胀,计算产出缺口和通胀缺口。得到的主要结论有:(1)央行采取调控通胀、促进经济平稳增长的双目标制下的非线性货币政策框架,有助于货币政策对经济的有效调控。以弹性经济下的通胀率作为目标通胀率时,价格型机制下的非线性货币政策机制转换的速度较快,因此通过调整利率的方法能更快地适应经济环境、货币政策的需要;(2)两种类型的货币政策规则会产生不同的调控效果:在非线性的价格型货币政策调控下,经济系统更注重对通胀的反应,而且反应速度较快,能及时有效地抚平经济波动,有效地“控通

胀”;在非线性的数量型货币政策调控下,经济更注重对产出缺口的反应,但反应速度较慢,需要较长时间让经济达到平稳状态,在调控的过程中能有效地起到“保增长”的作用。

就本文的样本区间研究结论来看,两种类型非线性的货币政策均能有效地模拟我国实际经济的波动情况,研究符合现有的经济规律和经济理论,这种非对称效应已经较为显著地在我国央行的货币政策调控中得以体现。随着我国金融改革和经济调控模式的变化,以及世界经济复杂因素的影响,中央银行在“稳增长、调结构、促改革”的经济发展目标约束下,应该根据宏观经济环境的变化,需要对货币政策采取更为灵活的相机抉择。如果通胀超出预期,则非线性的价格型货币政策规则能快速地调节经济,及时达到调控通胀的目标,或者当产出超出目标范围时,非线性的数量型货币规则可以缓慢调节经济,确保经济平稳增长的目标,避免经济出现过大的起伏。但如何制定更有效的货币政策措施,完善中央银行的货币政策调控体系,能有效地为我国经济发展服务,一方面需要提高我国金融服务机制的运行效率,另一方面需要在价格型和数量型两种货币政策中寻找平衡点,使得央行的货币政策在短期和长期内的实施效果更为显著。

#### 参考文献:

- [1] MCCALLUM B T. The case for rules in the conduct of monetary policy: a concrete example[J]. *Review of World Economics*, 1987, 123(3): 10-18.
- [2] TAYLOR J B. Discretion versus policy rules in practice[J]. *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 1993, 39(1): 195-214.
- [3] CARLSTROM C T, FUERST T S. Forward-looking versus backward-looking Taylor rules[R]. Cleveland: Federal Reserve Bank of Cleveland, Working Paper, 2000.
- [4] ORPHANIDES A. Monetary policy rules based on real-time data[J]. *American Economic Review*, 2001, 91(4): 964-985.
- [5] SAUER S, STURM J E. Using Taylor rules to understand ECB monetary policy[J]. *German Economic Review*, 2007, 8(8): 375-398.
- [6] 金成晓, 朱培金. “泰勒规则”在中国的适用性研究[J]. *南京社会科学*, 2013(1): 24-32.
- [7] 刘剑文, 孙泽西, 郭雪萌. 粘性信息、泰勒规则与政策权重网络——基于动态随机一般均衡的数值模拟[J]. *中央财经大学学报*, 2015(4): 80-89.
- [8] 洪昊, 朱培金. 财政和货币政策协调机制与宏观经济稳定——基于动态随机一般均衡框架的研究[J]. *商业经济与管理*, 2017(3): 87-96.
- [9] PERSSON T, TABELLINI G. Political economics and macroeconomic policy[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 1998(1): 1397-1482.
- [10] ATANASOVA C. Credit market imperfections and business cycle dynamics: a nonlinear approach[J]. *Studies in Nonlinear Dynamics and Economic Prices*, 2003, 8(4): 1-22.
- [11] SURICO P. The Fed's monetary policy rule and U. S. inflation: the case of asymmetric preferences[J]. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 2007, 31(1): 305-324.
- [12] CHOI W G. Asymmetric monetary effects on interest rates across monetary policy stances[J]. *Journal of Money Credit & Banking*, 1999, 31(3): 386-416.
- [13] BLISS R R, KAUFMAN G G. Bank procyclicality, credit crunches, and asymmetric monetary policy effects: a unifying model[J]. *Journal of Applied Finance*, 2003, 12(2): 23-31.
- [14] DOLADO J, PEDRERO R M, RUGEMURCIA F J. Non-linear monetary policy rules: some new evidence for the US[J]. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 2004, 8(3): 1-34.
- [15] FLORIO A. The asymmetric effects of monetary policy[J]. *Journal of Economic Surveys*, 2004, 18(3): 409-426.
- [16] CLAUSEN V, BERND H. Asymmetric monetary policy effects in EMU[J]. *Applied Economics*, 2006, 38(10): 1123-1134.
- [17] BRUGGEMANN R, RIEDEL J. Nonlinear interest rate reaction functions for the UK[J]. *Economic Modelling*, 2010, 28(3): 1174-1185.
- [18] DONAYRE L. Estimated thresholds in the response of output to monetary policy: are large policy changes less effective? [J]. *Macroeconomic Dynamics*, 2014, 18(1): 41-64.
- [19] 赵进文, 闵捷. 央行货币政策操作效果非对称性实证研究[J]. *经济研究*, 2005(2): 26-34.
- [20] 陈创练, 郑挺国, 姚树洁. 时变参数泰勒规则及央行货币政策取向研究[J]. *经济研究*, 2016(8): 43-56.
- [21] 王晋斌, 刘婧蓉. 中国货币政策是偏好多目标制还是偏好单一目标制? ——基于开放条件下非对称损失偏好函数的实

证研究[J]. 金融研究, 2015(6):1-13.

- [22] 徐小君, 苏棣芳. 中国货币政策效应非对称性与货币政策选择——基于工资和价格下调刚性视角的经验研究[J]. 财贸经济, 2015(7):137-149.
- [23] 中国人民银行营业管理部课题组. 非线性泰勒规则在我国货币政策操作中的实证研究[J]. 金融研究, 2009(12):30-43.
- [24] 吴吉林, 黄辰. 非线性“麦卡勒姆规则”下的中国货币政策检验[J]. 经济评论, 2013(3):87-95.
- [25] 吴吉林, 张二华. 我国货币政策操作中的数量规则无效吗? [J]. 经济学(季刊), 2015(4):828-851.
- [26] 王少林. 双重时变“泰勒规则”在中国货币政策操作中的检验[J]. 南方经济, 2015(6):67-83.
- [27] 郑挺国, 刘金全. 我国货币—产出非对称影响关系的实证研究[J]. 经济研究, 2008(1):33-45.
- [28] 刘金全, 解瑶妹. “新常态”时期货币政策时变反应特征与调控模式选择[J]. 金融研究, 2016(9):1-17.
- [29] 徐杰, 段万春, 杨建龙. 中国资本存量的重估[J]. 统计研究, 2010(12):72-77.
- [30] SMETS F, WOUTERS R. An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the Euro Area[J]. Journal of the European Economic Association, 2003, 1(5):1123-1175.
- [31] 李春吉, 孟晓宏. 中国经济波动——基于新凯恩斯主义垄断竞争模型的分析[J]. 经济研究, 2006(10):72-82.
- [32] ZHANG W L. China's monetary policy: quantity versus price rules[J]. Journal of Macroeconomics, 2009, 31(3):473-484.
- [33] 岳超云, 牛霖琳. 中国货币政策规则的估计与比较[J]. 数量经济技术经济研究, 2014(3):119-133.



(责任编辑 毕开凤)

(上接第 57 页)

- [18] JULIE H G, ALEXANDRA B. Gender and informal sector employment in Indonesia[J]. Journal of Economic Issue, 2002, 36(2):313-321.
- [19] 袁霓. 中国城镇非正规就业的自选择性与性别特征分析[J]. 统计与决策, 2010(13):79-84.
- [20] 刘波, 徐嵩婷. 家庭收入对居民非正规就业选择的影响研究[J]. 调研世界, 2014(3):22-27.
- [21] CARMICHAEL F, CHARLES S. The labor market costs of community care[J]. Journal of Health Economics, 1998, 17(6):747-765.
- [22] CARMICHAEL F, CHARLES S. The opportunity costs of informal care: does gender matter? [J]. Journal of Health Economics, 2003, 22(5):781-803.
- [23] HEITMUELLER A, INGLIS K. The earnings of informal carers: wage differentials and opportunity costs[J]. Journal of Health Economics, 2007, 26(4):821-841.
- [24] VAN HOUTVEN C H, COE N B, SKIRA M M. The effect of informal care on work and wages[J]. Journal of Health Economics, 2013, 32(1):240-252.
- [25] 刘柏惠. 我国家庭中子女照料老人的机会成本——基于家庭动态调查数据的分析[J]. 人口学刊, 2014(5):48-60.
- [26] 陈璐, 范红丽, 赵娜, 等. 家庭老年照料对女性劳动就业的影响研究[J]. 经济研究, 2016(3):176-189.
- [27] HUSSMANN R. Measuring the informal economy: from employment in the informal sector to informal employment[R]. Geneva: Policy Integration Department Bureau of Statistics International Labour Office Working Paper No. 53, 2004.
- [28] MALONEY W F. Does informality imply segmentation in urban labor markets? Evidence from sectoral transitions in Mexico[J]. World Bank Economic Review, 1999, 13(2):275-302.
- [29] SAAVEDRA J, CHONG A. Structural reform, institutions and earnings: evidence from the formal and informal sectors in urban Peru[J]. The Journal of Development Studies, 1998, 35(4):95-116.
- [30] 李焯红. 促进我国非正规就业发展的社会保障制度分析[J]. 湖北社会科学, 2003(10):12-14.
- [31] LILLY M B, LAPORTE A, COYTE P C. Do they care too much to work? The influence of caregiving intensity on the labour force participation of unpaid caregivers in Canada[J]. Journal of Health Economics, 2010, 29(6):895-903.
- [32] LILLY M B, JACOBS J C, CATRIA N, et al. Exploring the influence of caregiving intensity on the labor supply of family/friend caregivers in Canada[R]. Ottawa: Human Resources and Skills Development Canada, 2011.
- [33] LIND J T, MEHLUM H. With or without u? The appropriate test for a u shaped relationship[J]. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 2010, 72(1):109-118.



(责任编辑 束顺民)