

# 离散卡根模型中的货币政策机制分析\*

刘金全 张屹山

吉林大学数量经济研究中心 吉林长春 130012

**内容提要** 在离散卡根模型中引入理性预期假设,可以对卡根货币模型进行扩展,通过求解模型的理性预期解来分析跳跃变量约束下各种货币政策的冲击效果。结合价格变量的动态调整路径,对形成通货膨胀和通货紧缩的货币政策方式进行分析,进而提出一些有助于经济运行脱离流动性陷阱和缓解通货紧缩的政策建议。

**关键词** 卡根模型 理性预期 货币政策 经济冲击

在早期分析货币冲击的一般均衡模型中,卡根货币模型(Cagan, 1956)是在 LM 曲线基础上推广得到的重要动态模型,并且在判断通货膨胀形成机制方面起到了重要作用。早期卡根模型中使用了适应性预期机制,由于适应性预期中存在系统误差,并且模型的均衡价格路径具有后顾性,因此它缺乏评价货币政策的动态能力。虽然在以后的扩展卡根模型(Sargent 和 Wallace, 1973)中使用了理性预期假设,能够分析一些重要的货币冲击作用,但连续时间情形下的理性预期假设对经济变量均衡路径的光滑性和信息即时性提出了过高要求,并且严格限制了变量调整在时点上的跳跃性,无法判断货币冲击的调整过程。为此本文将分析离散时间情形下的扩展卡根货币模型,在具体求解理性预期解的基础上,分析货币冲击效果和货币政策作用,并仿真不同货币规则的作用,寻求通货紧缩情形下价格水平的调整途径,据此分析经济运行避免“流动性陷阱”和缓解通货紧缩压力的货币政策建议。

## 一、理性预期假设下离散卡根模型及其动态解

假设货币需求函数为  $M^d = L(Y, r, A)$ , 其中  $Y$  是实际产出、 $r$  是名义利率,  $A$  是财富水平。如果产出水平和名义利率在短期内固定或者处于自然率水平上,并且货币需求的财富效应是零 ( $L'_A = 0$ ), 则均衡货币供给只依赖通货膨胀预期。因此在离散情形下,表示货币市场均衡的卡根方程是:  $m_t - p_t = -\alpha\pi_t$ , 其中  $m_t$  和  $p_t$  是名义货币存量和一般价格水平的对数变量,  $\pi_t$  是预期通胀率,参数  $\alpha$  表示实际货币需求关于通胀预期的半弹性系数。

原始卡根模型假设预期调整采用适应性方式,为了更好地描述预期变化过程,我们将预期形式推广为理性预期形式:  $\pi_t = p_{t,t+1}^* - p_{t,t}^*$ ,  $p_{t,s}^*$  表示  $t$  时对  $s$  时价格水平的理性预期,即  $p_{t,s}^* = E_t(p_s)$ 。如果信息是即时可得的,理性预期的弱相容性要求对任意时点有  $p_{t,t}^* = p_t$  成立。因此具有理性预期的离散扩展卡根模型可以表示为:  $m_t - p_t = -\alpha(p_{t,t+1}^* - p_t)$ ,  $t = 1, 2, \dots$ , 采用待定系数法求解,可以得到卡根方程的理性预期解为

$$p_{t,t+i}^* = \frac{1}{1+\alpha} \sum_{j=0}^{\infty} m_{t,t+i+j}^* \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)^j, i=1, 2, \dots, \quad (1)$$

其中  $m_{t,s}^*$  是  $t$  时对  $s$  时货币供给的理性预期,表示经济个体形成的货币政策规则。特别  $i = 0$  时对应着当期价格水平:

$$p_t = p_{t,t}^* \frac{1}{1+\alpha} \left[ m_t + \sum_{j=1}^{\infty} m_{t,t+j}^* \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)^j \right] \quad (2)$$

原文发表于《数量经济技术经济研究》2002年第10期。

\* 国家自然科学基金项目(79900025)和教育部重大课题项目(2000ZDXM790009)的资助。

上述解是完全前瞻(forward looking)的，它依赖当前形成的对货币供给规则的理性预期。将来货币存量预期对现期价格影响具有常值贴现率  $\alpha/(1+\alpha)$ ，价格路径完全依赖货币规则。下面我们通过上述卡根方程模型的价格路径，分析各种货币政策和货币冲击对价格水平的影响，以及通胀预期和价格水平的动态反应。

## 二、离散卡根模型中的货币冲击反应

在常见的被动性货币政策当中，保持实际或者名义货币存量不变、保持名义货币供给常数增长率等货币政策规则对价格水平均具有一定的稳定作用，虽然可能出现价格水平的变化，但是不会导致价格的加速通胀；在积极的货币政策当中，货币存量的非匀速扩张和名义货币供给增长率加速等货币政策规则能够导致价格水平路径进行动态调整，甚至出现恶性通货膨胀。经济变量路径的变化，取决于货币冲击的作用强度、时滞和方向，也取决于价格水平的货币冲击反应函数。

### 1. 货币供给上的当期暂时冲击

假设货币权威在时刻  $t$  暂时将货币供给非预期地增加  $\Delta m$ ，即货币存量变化只出现在这一个时间区段。由于信息的即得性和理性预期的弱相容性，根据方程(1)和(2)可以推导出货币冲击导致当期和预期价格变化为：

$$dp_t = \Delta m / (1 + \alpha), \quad i = 0; \quad dp_{t,t+i}^* = 0, \quad i = 1, 2, \dots$$

这说明非预期暂时货币供给冲击，只对当期价格产生即时影响，随着货币供给冲击的消失，价格水平也恢复到原来的均衡状态。货币供给的暂时冲击对均衡价格水平，对均衡状态的实际变量(产出和就业等的自然率水平)没有影响。

### 2. 货币供给上的未来暂时冲击

假设货币权威在时刻  $t$  公布，从时刻  $t+n$  开始，在其后的  $k$  个阶段中，每个阶段货币供给均增加  $\Delta m$ ，这样公众对货币供给规则的预期更改为  $\tilde{m}_{t,s}^*$ ：

$$\tilde{m}_{s,t}^* = m_{s,t}^*, \quad \text{政策未实行期间，即：} t \leq s < t+n \text{ 或者 } s > t+n+k;$$

$$\tilde{m}_{t,s}^* = m_{t,s}^* + \Delta m, \quad \text{政策实行期间，即：} t+n \leq s \leq t+n+k$$

这时货币冲击对价格水平产生如下作用：

(1) 货币政策实行之前的预期价格变化为：

$$dp_{t,t+i}^* = \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)^{n-i} \left[1 - \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)^{k+1}\right] \Delta m, \quad i = 0, 1, \dots, n-1$$

上述预期价格路径表明：越接近货币政策实行的时点  $t+n$ ，预期价格变化幅度  $dp_{t,t+i}^*$  越大，在这个期间价格预期变化递增至货币政策实行的时点为止。参数  $n$  表示政策实行的滞后期， $n$  越大，对当期预期价格水平影响越小。

(2) 在货币冲击出现的区间内，预期价格变化为：

$$dp_{t,t+i}^* = \left[1 - \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)^{n+k-i+1}\right] \Delta m, \quad i = n, n+1, \dots, n+k$$

在这个期间内，预期价格变化继续增加，当货币冲击结束时，价格变化程度达到最大值  $dp_{t+n+k,t}^* = \Delta m / (1 + \alpha)$ 。这表明可以预期的暂时货币冲击在多个阶段的作用效果形成了累积，但是最终同非预期货币冲击效果一致，只是留给价格路径更长的调整时间。

(3) 在货币冲击结束的区间内： $dp_{t,t+i}^* = 0, i > n+k$ ，这说明货币冲击结束后，价格水平又恢复了原来的均衡，随之实际变量也恢复到自然率水平。

卡根模型中价格水平的灵活调整起到了吸收货币冲击的作用，使得短期货币冲击对实际均衡没有长期影响，这是理性预期假设下货币政策中性的一种体现方式，对操纵货币政策具有重要启示。

### 3. 货币供给冲击的持久性

在上述分析中，参数  $k$  表示货币冲击的作用时间，如果  $k = 0$ ，则对应的货币冲击是暂时冲击。当  $k \rightarrow \infty$  时，则对应的货币冲击是持久冲击，即每个阶段增加的货币供给  $\Delta m$  将持久地保持下去。

$t$  时公布、 $t+n$  时生效的货币政策如果形成持久冲击，则导致当期和政策实行前期预期的价格变化是：

$$d p_{t,t+i}^* = \left(\frac{\alpha}{1+\alpha}\right)^{n-i} \Delta m, \quad i = 0, 1, \dots, n-1$$

在货币政策实行区间内  $[t+n, +\infty)$  的价格变化是： $d p_{t,t+i}^* = \Delta m, i \geq n$ ，这表明持久货币冲击对价格水平影响也在逐渐增加，并且在政策正式实行的时点上完全结合在预期价格变化当中。此时价格调整完全吸收了货币冲击作用，其结果是导致均衡价格水平相对平移，出现了价格绝对水平上的渐近非跳跃变化。由此看来，即使是发生在货币存量上的持久冲击，在冲击发生的阶段内，也不会形成加剧的通货膨胀。

### 4. 扩张性货币冲击

假设货币权威在时刻  $t$  公布，从此以后每个阶段的名义货币存量以常数增长率增加，从而形成一种持久性的货币扩张冲击。这是一种积极的货币政策方式，因为货币权威必须始终根据现有货币存量来确定新的名义货币供给水平。这种情形下公众对货币供给规则的理性预期为：

$$m_{t,t+s}^* = \bar{m}_t + s\mu, \quad \bar{m}_t \text{ 是常数}, \quad s \geq 1$$

其中  $\mu$  是货币存量增长速度，在这样的预期货币规则下，根据方程(2)和(3)可以得出当期价格和预期价格水平路径为： $p_t = \bar{m}_t + \mu\alpha$ ， $p_{t,t+i}^* = \bar{m}_t + (\alpha+i)\mu$ ，显然，随着货币冲击作用的时间阶段  $i$  增加，预期绝对价格水平路径出现了发散现象，这是价格水平对名义货币存量持续变化的调整结果。

但是需要注意到，虽然扩张性货币冲击导致绝对价格水平无界变化，但这时的预期通货膨胀率为： $\pi_{t+i+1} = p_{t,t+i+1}^* - p_{t,t+i}^* = \mu$ ，这说明预期通胀率与名义货币存量增长率具有相同的水平，保持了通货膨胀率的环比稳定，没有出现加剧通货膨胀情形。这时发生在货币等政策工具变量上的名义冲击在传导过程中仍然由经济的符号部门吸收，并没有涉及到经济的实际部门。即使形成一定的价格和预期泡沫，也无法向实际的数量调整过程中转移。

利用方程(1)和(2)表示的预期价格路径，还可以分析其它形式的货币政策效果。我们得到的重要结论是，发生在货币存量和增长率上的暂时冲击和持久冲击，对绝对价格水平和价格水平的变化率(通货膨胀率)具有不同的影响，这对制定和实施货币政策提供了选择的余地。

## 三、离散卡根模型中的货币政策机制

在连续时间的卡根模型中，由于要求预期变量路径在时间区域中满足连续性要求，因此只允许价格变量在初始时刻发生跳跃(Calvo, 1977)，因此得到的预期价格路径不仅缺乏静态的时点效果，也难以进行暂时冲击和持久冲击的具体比较。在上述离散时间情形下，经济接近自然率水平时价格水平路径的理性预期解，即方程(1)和(2)在表达式上依赖货币冲击的具体作用时点和作用区间，因此更便于分析货币政策机制和效果。

卡根方程是货币市场的短期均衡条件，可以结合利用菲力普斯曲线等方程进行其它变量的动态分析。理性预期假设具有的相容性和记忆性，意味着货币市场信息完全和个体行为理性，这是货币冲击长期中性的根本原因。在上述讨论的各种货币政策中，只有增加货币供给增长率形成的冲击能够导致非稳定的价格变化，并且出现阶段性的加剧通货膨胀，这是积极扩张性的货币政策在有效市场条件下经常出现的政策调控结果。货币供给增长率冲击主要导致价格绝对水平出现发散变化，如果“钉住”货币供给增长率，长期过程中预期通货膨胀率仍然是稳定的，这是货币学派理论由“钉住”货币供应量转为“钉住”货币存量增长率的主要原因，这样的政策操作在通货膨胀和通货紧缩环境下均是有效的。

目前我国经济运行中出现了一定程度的需求不足和通货紧缩，如何有效扩张内需和促进经济回升是宏观经济调控的关键。一般来说，扩张性财政政策只能诱导暂时的实际需求冲击，达到短期扩张需求的目的，但长期内经济必将通过“挤出”私人部门消费(李嘉图等价原理)或者“挤出”企业投资(资本税收的变形作用)等吸收财政政策冲击效果，因此仅就减轻通货紧缩和提高企业利润预期角度考虑，货币政策是必不可少的。上述模型分析表明，暂时或者一次性的货币供给增加，并不能对均衡价格水平产生影响，只能导致价格水平出现围绕初始均衡的波动，波动的幅度依赖货币冲击的作用强度和时间，这样的政策操作达不到减轻通货紧缩的目的。克鲁格曼(Krugman, 1998)认为，在经济出现实际利率接近零的“流动性陷阱”时，必须采用大力度的货币政策，通过操纵价格水平变化，才能够达到货币政策有效和复苏经济的政策目的。上述模型也验证了这样的观点：采用货币供给增长率上的扩张方式，不仅能够形成持久货币冲击，还能够在避免出现加剧通货膨胀的前提下促使价格水平回升。因此，从减轻通货紧缩、刺激投资欲望和增加就业机会等角度出发，积极的货币扩张政策应该在宏观经济调控中继续得到重视。

#### 参考文献

Cagan, P. The Monetary Dynamics of Hyperinflation, in *Studies in the Quantity Theory of Money*, Friedman, M., ed., 1956, Chicago: University of Chicago Press.

Calvo, G.A.. The Stability of Models of Money and Perfect Foresight: A Comment, *Econometrica*, 1977, 45: 1737-1739.

Krugman, P. R.. It's baaack: Japan's Slump and the Return of Liquidity Trap, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1998, 2: 137-205.

Sargent, T.J., and Wallace, N.. Rational Expectations and the Dynamics of Hyperinflation, *International Economic Review*, 1973, 14: 328-350.

#### 论文英文标题

The Analysis of Monetary Policy Mechanism in Discrete Cagan Model

Liu Jinquan, Zhang Yishan