

# 中国通货膨胀的福利成本研究<sup>\*</sup>

陈彦斌 马莉莉

**内容提要：**通货膨胀一直以来都是衡量一国宏观经济运行是否稳定和健康发展的重要指标。本文对国内外关于通货膨胀福利成本的研究发展进行了较为完整的综述，并在此基础上运用消费者剩余方法和新古典宏观经济学一般均衡模型对中国通货膨胀的福利成本进行了计算和比较。实证结果说明，在中国高通货膨胀会带来较高的福利损失，因此将通胀率保持在较低的水平对提高中国的经济福利水平是有利的。

**关键词：**货币 通货膨胀 福利成本

## 一、引言

关于通货膨胀的福利成本的研究是货币经济学的一个重要内容，同时它也是自 20 世纪 70 年代末以来宏观经济学的重要组成部分。但通货膨胀的成本是较为隐蔽的，经济学家将其归纳为鞋跟成本、菜单成本、相对价格变动的加剧、税收负担的不合意变动、混乱，以及任意的财富再分配等，这些成本在理解上都比较的直观，但是在总量上如何衡量却是一个难于回答的问题。因此，经济学界一直在努力探索对这种温和通货膨胀的福利成本的计量。本文结构安排如下：第二节对国内外关于通货膨胀福利成本的研究发展做一个综述，包括消费者剩余方法、新古典宏观经济学一般均衡模型和新凯恩斯主义宏观经济学一般均衡模型中关于通货膨胀福利成本的研究进展；第三节运用第二节中的方法估计中国通货膨胀福利成本，主要采用了消费者剩余方法和新古典宏观经济学一般均衡模型进行实证分析；第四节是结论和展望。

## 二、文献综述

我们初步将国内外关于通货膨胀福利成本的研究分为九种类型：消费者剩余方法、内含货币效用模型 (Money-in-Utility Model, 简称 MIU 模型)、购物时间模型 (Shopping Time Model)、现金优先模型 (Cash-in-Advance Model, 简称 CIA 模型)、货币搜寻模型 (Search Model)、不完全市场模型、家庭异质性模型以及新古典宏观经济学一般均衡模型。这九类研究又可以归纳为局部均衡模型、新古典宏观经济学一般均衡模型和新凯恩斯主义宏观经济学一般均衡模型三大类研究框架。其中消费者剩余方法属于局部均衡模型，MIU 模型、购物时间模型、CIA 模型、货币搜寻模型、不完全市场模型和家庭异质性模型属于新古典宏观经济学一般均衡框架。本节将对国内外关于通货膨胀福利成本的

<sup>\*</sup> 陈彦斌，中国人民大学经济学院，邮政编码：100872；电子信箱：cyb@ruc.edu.cn；马莉莉，武汉大学经济与管理学院，邮政编码：430072。本文得到国家自然科学基金资助（项目编号：70403020），同时是中国人民大学 985 课题“经济增长、收入分配与公共政策研究”的研究成果。作者感谢唐小锋、杨琨、周璇、杨于思、尹耀洁、卢莉娟、陆丹君、张轶群、宋雪、徐霄鹏、杨帆、唐诗磊、王洋、张晓媚对文章提出的宝贵意见。同时，感谢匿名审稿人提出的建设性意见，但文责自负。

参见曼昆(2003)第 229—233 页。

常见的货币模型还包括 Samuelson (1958) 提出的世代交替模型 (OLG 模型)，从货币可以跨期转移资源的角度刻画货币价值。参见 Ljungqvist and Sargent (2000) 第 8 章。但是，由于 OLG 模型假定时间是两期的，在研究一些动态经济现象时存在局限性。Fischer (1981) 在 OLG 模型中推导了通货膨胀福利成本的计算公式，与消费者剩余方法得到的公式非常相似。

研究发展做一个较完整的综述。

### 1. 消费者剩余方法

弗里德曼的最优货币数量法则认为,在一个货币经济中,为保证完全竞争的均衡达到资源配置的有效性,名义利率必须等于零,此时通货膨胀所造成的扭曲最小。因此,最优通货膨胀率是使得名义利率等于零时的通胀水平。当经济中通胀率高于最优通胀水平,即名义利率大于零时,货币均衡配置不再是一个帕累托最优配置,此时社会福利下降,从而产生福利成本。Bailey (1956) 定义通货膨胀的福利成本是当名义利率从 0 上升至  $i$  时,即从最优通货膨胀率到某一通货膨胀水平时,货币需求的逆函数曲线下方的面积,这个面积有时候也被称作“福利三角”。令实际货币余额的需求函数为:  $M_t/P_t = m_t = L(i_t, c_t)$ , 其中  $M_t$  表示名义货币余额,  $P_t$  表示价格水平,  $m_t$  表示实际货币余额,  $i_t$  为名义利率,  $c_t$  表示实际消费。定义通货膨胀的福利成本为无谓损失与消费的比例:

$$w(i) = \text{无谓损失} / c_t = \left( \int_{m(i)}^{m(0)} \phi(m) dm \right) / c_t = \left( \int_0^i m(x) dx - im(i) \right) / c_t \quad (1)$$

其中  $\phi(m)$  为  $m(i)$  的反函数,无谓损失的单位为实际货币。从方程(1)可以看到,通胀福利成本的这种计算方法依赖于特定的货币需求函数,最常用的两种货币需求函数是半对数需求函数和双对数需求函数。

假设货币的收入弹性为 1。Cagan (1956)、Bailey (1956) 使用的是半对数需求函数:  $m(i_t) = B e^{-i_t c_t}$ , 为货币需求关于利率的半弹性,将半对数需求函数代入方程(1)中可以得到通货膨胀的福利成本为:

$$w(i) = \left( \int_0^i B e^{-x} dx - i B e^{-i} \right) = B [1 - (1 + i) e^{-i}] / c_t \quad (2)$$

Lucas (2000) 使用的是双对数需求函数:  $m(i_t) = A i_t^{-1} c_t$ , 为货币需求关于利率的弹性。将双对数需求函数代入方程(1)中可以得到通货膨胀的福利成本为:

$$w(i) = \left( \int_0^i A x^{-1} dx - i A i^{-1} \right) = A i^{-1} / (1 - i) \quad (3)$$

值得注意的是,一些学者以通货膨胀率为纵轴计算了货币需求曲线下方面积位于零通胀率和另一通胀率之间的面积,这样有可能低估实际的福利成本。因为,即使通胀率为零,名义利率仍可能为正,这样持有实际货币余额仍然可能有正的机会成本,无效率仍然存在。如 Foster (1972) 就计算了完全预期为 4% 的通胀率相对于零通胀率的福利成本小于产出的 0.05%, Garfinkel (1989) 得到 4% 的通胀率相对于零通胀率的福利成本为国民收入的 0.3%。这些估计值远小于其他经济学家的估计。Gillman (1995) 的综述中也指出由于基准通胀率的选择不同,可以造成福利成本的估计差异程度在 30%—50% 之间,例如使用双对数需求函数,通胀率从 0 上升至 10% 时所形成的福利损失约为产出的 0.8%, 而从最优通胀率上升至 10% 时所形成的福利损失约为产出的 1.54%, 两者之间的差距达到了 48%。因此如果使用通胀率为纵轴,则福利成本应为当通货膨胀率从最优通胀率(名义利率为零)上升至另一通胀率时,货币需求曲线下方的面积。

需求曲线的消费者剩余方法可以为通胀的福利成本提供一个简单、便捷的计算方法,但是一些

由于名义利率 = 实际利率 + 通货膨胀率,因此当名义利率为零时,最优通货膨胀率为负。

有些文献将通货膨胀的福利成本表示为无谓损失占产出的比例,本文统一表示成为无谓损失占消费的比例形式,主要基于两点考虑。首先,家庭的控制变量是消费而不是收入,所以使用消费更容易模型表达。其次,若采用产品市场均衡的假定,那么在理论上也可以令消费等于收入,从而两种方法是等价的。

Lucas (2000) 观察美国 1900—1994 年间 M1 对名义 GDP 之比的时间序列数据,发现真实经济中货币 - 收入比不存在长期趋势,说明货币需求的收入弹性为 1。Marty (1999) 认为收入弹性等于 1 是一个关键的假设,否则无法在稳定状态下进行分析。

学者对这种方法提出了质疑。Laidler(1990)认为消费者剩余方法的前提条件是当名义利率改变时,货币需求曲线的位置不变,只是沿着货币需求曲线移动。这就需要假定实际余额的边际效用独立于其他商品的需求,而这一假设条件事实上限定了这种计算方法是一种局部均衡的方法。

## 2. 标准的MIU模型

在MIU模型中,因为货币会产生效用,而更高的通胀会减少实际货币数量,所以导致家庭福利水平下降。由于家庭持有实际货币余额的私人机会成本取决于名义利率,而产生实际余额的社会边际成本基本上等于零(开启印钞机的成本可忽略不计),当私人边际成本和社会边际成本存在差异时,就会造成无效率。通胀率的升高会提高名义利率,即提高持有实际货币余额的私人机会成本。通胀率越高,两种边际成本之间的差距也越大,造成的福利损失也就越大。

考虑一个代表性家庭模型,家庭从消费和持有的实际货币余额中直接获得效用,则其终身效用可以表示为  $\int_{t=0}^{\infty} u(c_t, m_t)$ , 其中  $0 < \beta < 1$  为主观贴现因子。家庭的实际预算约束为:

$$y_t + \beta + (1 - \delta)k_{t-1} + [(1 + i_{t-1})b_{t-1} + m_{t-1}]/(1 + \pi_t) = c_t + k_t + m_t + b_t \quad (4)$$

其中,  $y_t$  为实际产出水平,  $\beta$  为一次性转移支付的实际价值,  $k_{t-1}$  为  $t$  期初的实际资本存量,  $\delta$  为实际资本的折旧率,  $b_t$  为实际债券数量,  $\pi_t$  为通货膨胀率。采用动态规划方法求解效用最大化问题,可以得到

$$u_m(c_t, m_t)/u_c(c_t, m_t) = i_t/(1 + i_t) \quad (5)$$

由于两类商品的边际效用之比等于价格之比,所以方程(5)表明名义利率可以度量持有货币的机会成本。令对应于稳态消费  $c^{ss}$  的最优货币数量为  $m^*$ , 即  $m^* = \arg \max u(c^{ss}, m)$ , 从而最大效用水平为  $u(c^{ss}, m^*)$ 。由于货币进入了效用函数,因而最优货币数量必然使得家庭无法进一步通过货币来提高福利水平。那么由方程(5)可知,最优的通货膨胀率和最优货币数量要使得名义利率等于0。由于  $m^*$  是名义利率为零时所对应的最优货币数量,因而可以记为  $m^* = m(0)$ 。定义通胀的福利成本  $w(i)$  满足如下方程:

$$u[c^{ss}(1 + w(i)), m(i)] = u[c^{ss}, m^*] = u[c^{ss}, m(0)]$$

这里对于福利成本的定义是一种补偿思想,即对家庭的消费进行补偿,使得家庭在名义利率为0和  $i$  下的效用水平是无差异的。使用Lucas(2000)的即时效用函数:  $u(c, m) = \{[c(m/c)]^{1-\phi} - 1\}/(1 - \phi)$ , 并经过简化,可以得到:

$$w(i) = - \frac{\phi(m) m(i)}{c^{ss}(1 + \phi(m))} = - \frac{i}{1 + i} \frac{m(i)}{c^{ss}} \quad (6)$$

由于  $w(0) = 0$ , 当  $i$  较小时,有:

$$w(i) = w(0) + \int_0^i w(x) dx = - \int_0^i x m(x) dx / c^{ss} = ( \int_0^i m(x) dx - im(i) ) / c^{ss} \quad (7)$$

发现当利率较小时,在MIU框架下得到的福利成本计算公式(7)与使用消费者剩余方法所得到的福利成本计算公式(1)一致。因此,只要给定货币需求函数的具体形式,就可以计算出福利成本的确切值。

## 3. 对货币支付利息的MIU模型

参见凯文·多德,2004,《竞争与金融——金融与货币经济学解释》第15章。

本文采用代表性家庭模型,假设总人口不变,用大写字母表示名义变量,小写字母表示相应的实际变量。

动态规划求解家庭的效用最大化问题的详细过程可以参考沃什(2004)第30—33页。

本文中字母的上标<sup>ss</sup>表示稳态值。值得注意的是,本文的稳态均定义为常数,而Lucas(2000)所定义的稳态是随时间增加而增加的平衡增长路径。

标准的 MIU 模型中所研究的货币是不支付利息的现金,当对货币支付利息时,将会降低家庭持有货币的私人机会成本,也会降低家庭的福利损失。假设对货币支付的利息通过一次性赋税来融资,同时政府按名义利率  $i^m$  对货币余额支付利息。此时,持有货币的机会成本不再仅仅取决于债券的名义利率本身,而是与债券和货币的名义利率之差相关。当债券的名义利率  $i_t = i_t^m$  时,货币数量达到  $u_m = 0$  的最优水平,通货膨胀率达到最优。采用补偿的思想定义福利成本,代入具体的效用函数形式,可以得到:

$$w(i) = - \int_{i^m}^i (x - i^m) m(x) dx / c^{ss} = [ \int_{i^m}^i m(x) dx - (i - i^m) m(i) ] / c^{ss}$$

将上式和标准 MIU 模型下的福利成本计算公式(7)相比较,发现当名义利率为  $i$  时,通胀的福利成本不再是从 0 上升至  $i$ ,而是从新的基准利率  $i^m$  上升至  $i$  时所造成的福利损失。因此对货币支付利息是降低或消除通货膨胀福利成本的一个有效措施。Lucas(2000)在标准的 MIU 模型的基础上研究了引入财政政策时通货膨胀的福利成本。在他的模型中,经济中不存在一次性税赋,唯一的可行税种是收入税。同时,他假设劳动是弹性供给的,并且存在政府消费,则存在某个基准利率来定义通货膨胀的福利成本,这与对货币支付利息的 MIU 模型有殊途同归的效果。

Eckstein and Leiderman(1992)在标准 MIU 模型下采用双对数需求函数估计了通货膨胀的福利成本,计算得到当通货膨胀率为 10% 时,福利损失约为收入的 0.85%—1.93%,但是 Eckstein and Leiderman 是以零通胀率而不是最优通胀率为基准,因此可能低估了福利成本。Lucas(1993)也在标准的 MIU 模型下采用 1900—1980 的年度数据,运用半对数需求函数计算出从最优通胀率到 10% 通胀率的福利损失约为收入的 1.64%。Jones, Asafter and Wang(2004)在 Lucas(2000)的基础之上,探讨了包含有息存款时的情形,发现通货膨胀福利成本的估计值要比仅含有无息货币的估计结果低得多。例如,当通胀率从 -5% 上升至 20% 时,在仅包含无息货币的情形下会伴随相当于总消费水平的 1.8% 的福利损失,但是在同时包含无息货币和有息存款的情形下福利损失仅相当于总消费水平的 0.261%。

#### 4. 购物时间模型

购买消费品要占用家庭时间的模型最早由 Brock(1974)提出。McCallum and Goodfriend(1987)以及 Croushore(1993)在其基础上研究了货币需求问题。一般将这类模型称为购物时间模型。购物时间模型假设时间和货币共同为购买消费品提供交易服务,并且时间和金钱在实现交易方面可以互相替代。交易服务技术决定了在既定的消费和货币持有水平下所必须花费在购买上的时间。

购物时间模型与 MIU 模型的区别在于购物时间模型从交易时间的角度给出了持有货币的微观动机,而 MIU 模型只是简单地假设货币会产生效用,但可以证明两者在福利成本的计算上是相通的。尽管如此,购物时间模型却是从时间的角度来理解通胀的福利成本:在家庭持有货币数量一定的条件下,更高的通货膨胀率导致货币贬值,降低了家庭的实际购买力,家庭不得不花费更多的时间来获取同样数量的消费品,从而减少了劳动时间或休闲时间,因此造成了福利损失。

令购物时间  $n^s$  为消费和实际货币余额的函数:  $n_t^s = g(c_t, m_t)$ 。赋予家庭的总时间为 1,用来购物、生产和闲暇,生产时间为  $n$ ,闲暇时间为  $l$ 。考虑一个代表性家庭模型,家庭从消费和闲暇中获得效用,其目标是最大化终身效用水平  $\int_{t=0}^{\infty} u(c_t, l_t)$ 。预算约束为方程(4)。引入生产函数  $y_t = f(k_{t-1}, n_t)$ ,采用动态规划的方法可以得到:

$$- f_n(k_{t-1}, n_t) g_m = i_t / (1 + i_t)$$

若给定生产函数和交易技术函数  $g(c, m)$ ,则可以将  $n^s$  表示为名义利率  $i$  和实际货币余额  $m$  的函数。将购物时间表示为利率的函数  $g(i)$ 。由于  $g(0) = 0$ ,当名义利率从 0 升至  $i$  时,家庭在一定的

货币余额下消费一定商品所必需多花费的时间为：

$$g(i) = g(0) + \int_0^i g_i(x) dx = - \int_0^i \frac{x}{1+x} m(x) dx / f_n(k_{t-1}, n_t) \quad (8)$$

当  $i$  取较小值时,方程(8)可以变形为：

$$g(i) f_n(k_{t-1}, n_t) = w(i) c^{ss}$$

其中  $w(i)$  是以稳态消费百分比衡量的福利成本。等式的左边是因通胀的存在而浪费的时间  $g(i)$  乘以劳动时间的边际产出；等式的右边是通货膨胀的福利成本。所以  $g(i)$  可以用来度量通货膨胀的福利成本。

Lucas(2000)、Simonsen and Cysne(2001)将生产函数简化为线性生产函数,劳动时间的边际产出为1,则由购物时间模型所得到的福利成本公式(8)和由标准MIU模型所得到的福利成本公式(6)是一致的,这说明MIU模型和购物时间模型在福利成本计算上是相同的。同时,Simonsen and Cysne(2001)还扩展了Lucas的分析,进一步研究了在购物时间模型中包括有息资产的情形,并从理论上给出了福利成本的上下界。Cysne(2004)研究了连续时间下的购物时间模型,并得到了福利成本的解析表达式。谢赤(2002)则在购物时间模型下,讨论了金融创新对通货膨胀福利成本理论上的影响。

经济学家在购物时间模型下对通胀的福利成本进行了大量的经验研究。Lucas(1993)在购物时间模型下采用双对数需求函数计算出从最优通胀率到10%的通胀率所造成的福利损失约为收入的1.5%。Black, Macklem and Pboz(1993)计算出从0通胀率到10%的通胀率会伴随约为收入的3%的福利成本。Braun(1994)使用基础货币代替M1作为货币供应量,计算得到从最优通胀率到4%的通胀率会导致的福利损失约为收入的0.95%。陈利平(2003)在一个引入消费攀比的购物时间模型中讨论了福利成本,得到美国经济中6%的名义利率所产生的福利成本约为收入的1.56%,高于一般情形下Lucas所得到的1.22%。

### 5. 现金优先模型

现金优先模型规定购买消费品必须使用货币,以体现货币作为交换媒质的功能。这种假定比购物时间模型的假定更为直接,它通过一个外在约束条件来保证,被称为现金优先(CIA)约束。在CIA模型中,货币之所以具有价值,是因为更多的货币可以减少消费受到CIA约束的可能性,从而增加消费的可行空间。由于通货膨胀会降低货币的购买力,当通胀率上升时,实际货币数量减少导致消费的可行区域减少,使得消费者的福利受到损失,产生了福利成本。

在确定性CIA模型下,效用仅是消费的函数,不存在能使家庭稳态福利最大化的最优通胀率,因此无法研究通胀的福利成本。为此,Cooley and Hansen(1989,1991)提出了一个动态一般均衡的随机CIA模型,引入了货币存量增长率和生产技术冲击的不确定性。在Cooley and Hansen的框架中还包括了劳动—闲暇选择,效用是消费和闲暇共同的函数。在这个框架下不同的通货膨胀率会导致不同的稳态消费,因而消费不再独立于通胀,所以存在最优通货膨胀率,可以用来研究通胀的福利成本问题。

考虑代表性家庭模型,家庭被赋予单位时间用来劳动和闲暇。令闲暇时间为  $l_t$ , 劳动时间为  $n_t$ 。家庭从消费和闲暇中获得效用,则终身效用水平为：
$$\int_{t=0}^{\infty} u(c_t, 1 - n_t)$$
。假设家庭期初持有货币  $m_{t-1}$ , 并接收转移支付  $\tau_t$  用于购买消费品,则实际CIA约束可以写为：
$$c_t = m_{t-1}/(1 + r_t) + \tau_t$$
。定义  $r_t$  为名义货币存量的增长率,满足  $m_t = m_{t-1}(1 + r_t)/(1 + \pi_t)$ 。生产函数为  $y_t = e^{\varepsilon_t} k_{t-1} n_t^{1-\alpha}$ , 其中  $0 < \alpha < 1$ ,  $z_t = z_{t-1} + e_t$ , 冲击  $e_t$  的均值为0, 方差为  $\sigma_e^2$ 。结合效用函数  $u(c_t, 1 - n_t) = c_t^{1-\phi}/(1 -$

$\phi) + (1 - n_t)^{1-\phi} / (1 - n^s)$ , 可以得到稳定状态下的关系式:

$$(1 - n^s)^{-\phi} (n^s)^\phi = \frac{1 - \left( \frac{y^s}{1 + k^s} \right)}{\left( \frac{y^s}{k^s} \right)^{\frac{\phi}{1-\phi}} \left( \frac{c^s}{k^s} \right)^{-\phi}}$$

只要设定了基准参数值:  $\beta, \delta, \alpha, \phi$ , 就可以得到消费、产出、资本存量和劳动时间等变量在稳定状态下的稳定值  $c^s, y^s, k^s, n^s$ 。对家庭的消费进行补偿, 使得家庭在 CIA 约束不起作用和 CIA 约束起作用条件下的效用水平无差异。定义福利成本  $w$  是这种补偿占稳态消费的比例, 满足如下方程:

$$u(c^*, 1 - n^*) = u(c^s(1 + w), 1 - n^s) \quad (9)$$

其中  $c^*$  和  $n^*$  是名义利率等于 0、CIA 约束不起作用时, 达到最优效用的稳态消费和劳动时间;  $c^s$  和  $n^s$  是名义利率大于 0、CIA 约束起作用时, 使效用最大化的稳态消费和劳动时间。

在 Cooley and Hansen (1989) 的基本框架中, 将消费品当作现金商品, 而把投资和休闲当作信用商品。当通货膨胀发生时, 货币的购买力降低, 家庭会将需求从现金商品转向信用商品, 即对投资和休闲的需求增加。因此通胀的影响就是减少劳动供给, 导致产出、消费和资本存量的减少。这就是 CIA 模型中通货膨胀福利成本的形成原因。Cooley and Hansen (1991) 扩展了 Cooley and Hansen (1989) 的模型, 直接假定存在两种类型的消费品, 一种是现金商品, 一种是信用商品。模型假设家庭购买现金商品必须使用货币, 则 CIA 约束仅针对现金商品。Benabou (1991) 在 Cooley and Hansen (1989) 的框架下从理论上论证了一般均衡理论下的 CIA 模型估计出来的福利损失要大于传统的由福利三角的面积所计算出的福利成本。

在实证研究方面, Cooley and Hansen (1989, 1991) 的两篇论文所得到的结果是相近的, 10% 的通胀率所引起的福利损失约为产出的 0.36—0.39%。Gillman (1993) 在 CIA 模型下估计 10% 的通胀率所引起的福利成本约为产出的 2.19%。为什么 Cooley and Hansen 估计出来的福利成本值很小? Benabou 认为原因在于 Cooley and Hansen 所选择的基准参数。

以上的研究都没有考虑经济增长的作用, Wu and Zhang (1998) 认为经济的实际增长率对通货膨胀福利成本的影响很大, 导致考虑了经济增长作用的福利成本估计值比以往的结论都要高。他们在 Romer 的内生经济增长模型下用 CIA 模型引入货币需求, 讨论了通货膨胀和经济增长。在平衡增长路径上, 经济的各个内生变量的稳态值均与经济增长率相关, 得到 8.5% 通胀水平伴随的福利损失约为产出的 2.65%—5.98%。Marquis and Reffett (1994) 采用了 Romer 的内生技术变迁模型用 CIA 约束引入货币需求, 讨论了通货膨胀的福利成本, 则经济增长的动力来自于“新知识”的增长。他们计算得到 10% 的通胀率会导致约 7.15% 的福利损失。Dotsey and Ireland (1996) 分别采用内生经济增长模型和外生经济增长模型研究了通胀的福利成本, 发现外生经济增长模型计算的福利损失值要小于用内生经济增长模型得到的数值。龚六堂、邹恒甫和叶海云 (2005) 在 Wu and Zhang (1998) 模型基础上, 把消费者的财富引入效用函数, 计算了当消费者对社会地位或财富的看重程度不同时, 经济增长率分别以收入和消费度量的福利损失。

## 6. 货币搜寻模型

MIU 和 CIA 模型都是将货币引入一般均衡模型的有效方法, 但对于货币的真正作用却没有给出明确的解释。货币搜寻模型为货币作为交换媒质的功能提供了一个显性的微观基础。在搜寻理论中, 家庭必须用自身生产的商品去交换所需要的商品。当双重需求巧合 (coincidence-of-wants)

详细推导过程参见沃什 (2004) 第 94—95 页。

Cooley and Hansen (1989, 1991) 令参数  $\phi = 1, \beta = 1$ , 则效用函数退化为对数效用函数:  $\log c_t - n_t$

参见沃什 (2004) 第 88 页。

无法满足,即买方没有产生出卖方需要的商品时,货币可以与商品进行交换,因此货币作为交换媒介的作用就体现出来了。由于货币便利交易的作用在搜寻模型中得到了明确的体现,通胀的发生会导致货币的购买力下降,从而产生福利损失。在货币搜寻模型中,Lagos and Wright (2005)估计了10%的通胀相对于零通胀的福利成本约为消费水平的3%至5%。Craig and Rocheteau (2006)则比较了传统的消费者剩余方法和Lagos and Wright (2005)模型,认为当买方具有完全的讨价还价权利来制订价格或者定价过程是完全竞争时,两种方法对福利成本的估计是一致的,否则货币搜寻模型对成本的估计要比消费者剩余所计算的结果大。

#### 7. 不完全市场模型

不完全市场使得经济中的一些状态是效用最大化的家庭所持有的资产组合所无法实现的,无法使用资产来最大程度地分散风险。家庭既然无法对特异风险进行完全的保险,就必须通过储蓄来缓冲消费以对冲风险的冲击,即自我保险。在不完全市场中,各个状态之间转移财富的可能性受到约束,必然存在由于不能最大程度分散风险而引起的福利损失,此时福利经济学第一定理不再成立,雷纳均衡不再是帕累托最优的。Imrohorglu (1992)考虑了一个不存在失业保险的不完全市场模型,消费者持有货币是为了平滑消费以避免收入风险。模型计算得到5%的通胀所产生的福利成本是用消费者剩余方法计算出的5倍。

#### 8. 家庭异质性模型

在新古典宏观经济学一般均衡模型中,无论是MIU模型还是基于交易的货币模型都是基于代表性家庭假设,即假定家庭是同质的,具有相同的偏好和通货膨胀预期。而Erosa and Ventura (2002)认为异质性是普遍存在的。在他们的模型中存在两类家庭,即贫困家庭和富有家庭。同时,假设经济中存在两种类型的交易形式:现金交易和信用交易。Erosa and Ventura认为相比较而言富有家庭更多地使用信用交易而遭受更少的通胀损失。他们用教育程度划分两类家庭,计算得到通货膨胀带给低收入家庭的福利成本约为高收入家庭的两倍。Cysne (2006)在购物时间模型中从理论上讨论了引入家庭异质性的通货膨胀的福利成本。模型中存在不同生产率和不同交易效率的家庭,Cysne称之为家庭内模型(Intra-Household Model)。Cysne (2006)比较了传统的购物时间模型和IH模型,认为IH模型会引致不同的货币需求函数,从而导致通货膨胀福利成本的不同。

#### 9. 新凯恩斯主义宏观经济学模型

新凯恩斯主义吸收了新古典学派的理性预期思想,并结合传统凯恩斯主义关于市场不完全竞争的观点,建立了基于微观最优行为的一般均衡动态模型——新凯恩斯主义宏观经济学模型。新古典宏观经济学一般均衡模型假定价格具有充分的灵活性,可以立即进行调整来保证各市场连续地处于均衡之中。而新凯恩斯主义宏观经济学模型则假定价格具有粘性,即价格不能根据总需求的变动而及时调整。

货币政策的目标是使全体社会成员福利最大,或使全体社会成员福利损失最小。Woodford (2001)在新凯恩斯主义宏观经济学框架下讨论了基于效用的社会福利标准,将福利函数用代表性家庭最大化期望效用的现值来表示。对这一社会福利函数围绕稳态水平作近似处理得到了包含通胀波动和产出缺口波动的损失函数。由于价格具有粘性,通胀发生后,厂商调整价格有先有后,形成了一个交错定价的时间系列,产生了价格差异。面对商品的价格差异,家庭会增加价格便宜商品的消费,减少昂贵商品的消费。因为消费的边际效用递减,多消费便宜商品所增加的效用要小于减少昂贵的商品消费所减少的效用,所以家庭的总效用降低,导致了福利损失。在新凯恩斯主义宏观

参见 Craig and Rocheteau (2005)。

参见肖争艳和陈彦斌 (2006)。

经济学框架下,还要考虑通胀的波动所带来的扭曲,因此通货膨胀会造成更大的福利损失。Woodford(2001)假定存在某种补贴来消除由于垄断竞争所造成的扭曲,因此零通胀的稳定状态意味着产出维持在灵活价格均衡产出水平上。Benigno and Woodford(2004)打破了这种假定,讨论了在扭曲的稳定状态下通货膨胀稳定和福利问题。Razin and Yuen(2002)则将 Woodford 的模型从封闭经济推广到了开放经济。但是这些研究都还停留在模型构建和理论分析上,缺乏经验研究。

### 三、中国通货膨胀福利成本的经验研究

本节主要采用传统的消费者剩余方法、MIU 模型以及 CIA 模型这三种方法对中国的通货膨胀福利成本进行计算。主要基于如下考虑:首先,这三种方法较为成熟,所需要的数据容易获得。其次,尽管后续模型较为丰富,但也是在这三种方法基础之上发展起来的。因此,采用这三种方法计算中国通胀的福利成本可以作为一个基准的计算。本节的经验研究分为三个部分,模型的参数估计、采用三种方法计算中国通货膨胀的福利成本以及分析。

#### 1. 参数估计

本小节采用季度数据估计中国通货膨胀福利成本计算中所需要的经济参数和行为参数。数据选取情况如下:名义货币供应量采用 M1 的季度末值。消费采用社会消费品零售总额的季度数据。为了充分反映货币的供求信息,需要选取已经市场化的利率作为市场利率的代理变量,因此,我们采用银行间 7 天同业拆借加权平均利率的季度平均值作为名义利率。由于我国从 1996 年才开始建立全国统一的同业拆借市场,因此我们的数据选取阶段为 1996 年 1 季度至 2006 年 2 季度,共 42 个样本点。2001 至 2006 年的消费品零售总额以及名义货币供应量 M1 的季度数据来自于《中国经济景气月报》,银行间 7 天同业拆借利率来自于中国人民银行网站。1996 年至 2001 年的数据来自于中国经济信息网统计数据库。

我们使用常用的双对数需求函数和半对数需求函数对中国的货币需求函数进行估计。对于双对数货币需求函数:  $m(i_t) = A i_t^{-i} c_t$ 。两边取对数有:

$$\log(m(i_t)/c_t) = \log A - i \log i_t \quad (10)$$

对于半对数货币需求函数:  $m(i_t) = B e^{-i} c_t$ , 两边取对数有:

$$\log(m(i_t)/c_t) = \log B - i \quad (11)$$

对(10)和(11)式进行最小二乘回归分析,结果如表 1 所示。从表 1 可以看到,两个方程 F 检

表 1 中国货币需求函数的估计结果

双对数货币需求函数				
变量	系数	标准误	t 统计量	P 值
常数	1.044186	0.072099	14.48260	0.0000
Log(i)	-0.202908	0.020968	-9.677129	0.0000
F 统计量	93.64683	P 值(F 检验)		0.000000
R <sup>2</sup>	0.7007	调整后的 R <sup>2</sup>		0.6932
半对数货币需求函数				
变量	系数	标准误	t 统计量	P 值
常数	1.894579	0.023528	80.52476	0.0000
i	-3.726306	0.409401	-9.101840	0.0000
F 统计量	82.84349	P 值(F 检验)		0.000000
R <sup>2</sup>	0.6744	调整后的 R <sup>2</sup>		0.6662

在货币需求函数的估计中,因变量为  $m/c = (M/P)/(C/P) = M/C$ ,所以名义货币供应量和社会消费品零售总额不需要经通胀调整成为实际数据。

沿用了谢平、罗雄(2002)的选取方法。国债回购利率也是一种市场化的利率,但是考虑到我国国债回购市场还处于分割状态,不同市场的国债回购利率差别很大,因此采用了银行间拆借利率作为基准利率。

2001 年以前的数据在《中国经济景气月报》和中国人民银行网站上均未发布。

验的相伴概率  $P$  值都为 0,说明回归方程是显著的。并且所有的估计参数的  $t$  统计量的相伴概率  $P$  值也都接近于 0,系数在 5% 的显著性水平下是显著的。因此在双对数货币需求函数中货币需求的利率弹性 约为 0.2,常数项  $A$  约为 2.84。在半对数货币需求函数中货币需求关于利率的半弹性 约为 3.73,常数项  $B$  约为 6.65。

图 1 和图 2 分别是使用双对数货币需求函数和半对数货币需求函数对中国 1996 年 1 季度至 2006 年 2 季度拟合的结果。可以直观地看到双对数货币需求函数比半对数需求函数的拟合效果要好。同时从表 1 的估计结果也可以看出双对数货币需求函数方程估计调整后的  $R^2$  和  $F$  统计量都大于半对数货币需求函数调整后的  $R^2$  和  $F$  统计量,因此,可以认为在中国双对数货币需求函数的估计效果要优于半对数需求函数。

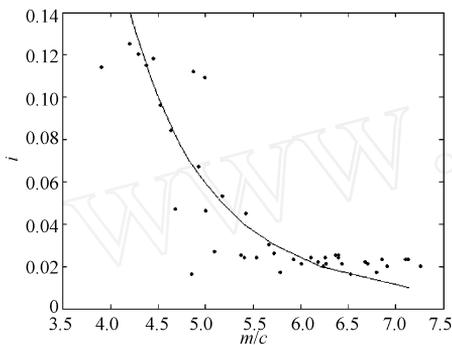


图 1 双对数货币需求函数

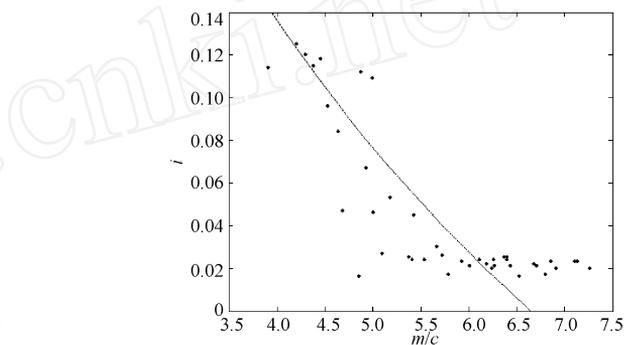


图 2 半对数货币需求函数

## 2. 中国通货膨胀福利成本的计算

本小节使用传统的消费者剩余方法、MIU 模型以及 CIA 模型等三种方法对中国通货膨胀的福利成本进行计算。

### (1) 消费者剩余方法计算福利成本

由货币需求函数的估计结果可以得到两种货币需求函数的具体形式。双对数需求函数的具体形式为： $m(i_t) = 2.84 i_t^{-0.2} c_t$ ,代入到方程(3),福利成本为：

$$w(i) = A i^{-1} / (1 - ) = 0.71 i^{0.8}$$

半对数需求函数的具体形式为： $m(i_t) = 6.65 e^{-3.73 i_t} c_t$ ,代入到方程(2),福利成本为：

$$w(i) = B [1 - (1 + i) e^{-i}] / e^{-i} = 1.78 [1 - (1 + 3.73 i) e^{-3.73 i}]$$

表 2 列出了各个名义利率下通胀的福利成本(采用与消费的比例衡量)。我们发现相同的名义利率下,使用双对数货币需求函数计算得到的福利成本值要大于使用半对数货币需求函数计算得到的结果。如当名义利率为 3% 时,用双对数货币需求函数所得到的福利成本约为消费的 4.29%,而使用半对数需求函数所得到的福利成本约为消费的 1.03%。但是,由于在中国双对数货币需求函数的拟合效果要优于半对数需求函数,因此有理由相信,使用半对数货币需求函数计算得到的结果低估了中国通货膨胀的福利成本。

表 2 使用消费者剩余计算中国通货膨胀的福利成本

名义利率	1 %	2 %	3 %	5 %	6 %	8 %	10 %
$w$ (与消费的比) 双对数需求函数	0.0178	0.0311	0.0429	0.0646	0.0748	0.0941	0.1125
$w$ (与消费的比) 半对数需求函数	0.0012	0.0047	0.0103	0.0274	0.0385	0.0651	0.0969

### (2) MIU 模型下的福利成本计算

MIU 模型给 Bailey 的消费者剩余方法提供了一个微观解释。由理论模型推导的方程(6)可以

得到 MIU 模型下通货膨胀福利成本的精确值。将双对数需求函数： $m(i_t) = 2.84 i_t^{-0.2} c_t$  和半对数需求函数： $m(i_t) = 6.65 e^{-3.73 i_t} c_t$  分别代入方程 (6) 中。图 3 描绘了不同名义利率下，使用两种货币需求函数分别在消费者剩余和 MIU 模型两种计算方法下得到的通胀福利成本的曲线。实线是用消费者剩余方法计算得到的福利成本，虚线是使用方程 (6) 用积分计算得到的福利成本的精确值。我们发现当名义利率小于 10% 时，两种方法计算得到的福利成本曲线几乎重合，但是当名义利率很大，即恶性通货膨胀发生时，两种方法得到的福利成本有着明显的区别。因此，当经济中存在温和通胀时，传统的消费者剩余方法可以为福利成本提供便捷和准确的估计。但是当恶性通胀发生时，消费者剩余方法不再适用。

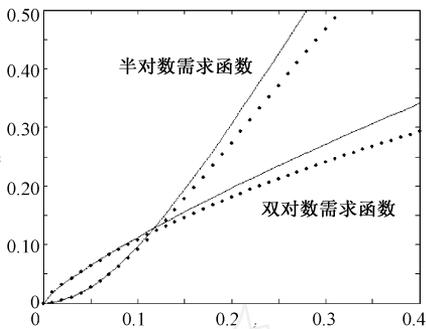


图 3 中国通货膨胀福利成本的比较

(3) CIA 模型下的福利成本计算

本小节根据中国的货币供应量用数值模拟的方法计算中国通货膨胀的福利成本。从前面的理论推导知道，在 CIA 模型中，只要设定了基准参数值： $\beta, \delta, \rho, \phi$ ，就可以得到消费、产出、资本存量和劳动时间的稳态值  $c^{ss}, y^{ss}, k^{ss}, n^{ss}$ ，由方程 (9) 就可以得到不同稳定状态下通货膨胀的福利损失。我们设置了两组参数值。参数组 ( )：根据 Cooley and Hansen (1989)，令  $\beta = 0.36, \delta = 0.99, \rho = 0.025, \phi = 1$ ，效用函数退化为对数效用函数。参数组 ( )：根据沃什 (2004)，令  $\beta = 0.36, \delta = 0.989, \rho = 0.019, \phi = 2$ 。的选择，是劳动时间的稳态值  $n^{ss}$  在 CIA 约束不起作用时等于 0.3 的数值。由参数组 ( ) 计算得到  $\beta = 2.0083$ ；由参数组 ( ) 计算得到  $\beta = 2.064$ 。表 3 和表 4 分别给出了不同参数组下各货币供应量增长率

表 3 CIA 模型计算的中国通货膨胀福利成本 (参数组 )

$1 + \beta^{ss}$		1	1.039	1.05	1.1
$c^{ss}$	0.8287	0.823	0.8	0.795	0.769
$k^{ss}$	11.4297	11.35	11.047	10.965	10.606
$y^{ss}$	1.1144	1.107	1.077	1.069	1.034
$n^{ss}$	0.301	0.299	0.29	0.289	0.279
$w$	0	0.12 %	0.403 %	0.75 %	1.287 %

表 4 CIA 模型计算的中国通货膨胀福利成本 (参数组 )

$1 + \beta^{ss}$		1	1.039	1.05	1.1
$c^{ss}$	0.936	0.9318	0.9172	0.9132	0.8957
$k^{ss}$	14.474	14.4079	14.182	14.12	13.850
$y^{ss}$	1.211	1.20557	1.187	1.1815	1.1589
$n^{ss}$	0.3	0.2986	0.294	0.293	0.287
$w$	0	0.0645 %	0.394 %	0.564 %	0.912 %

所对应的通胀的福利成本。从表 3 可以看到，当货币供应量的季度增长率达到最优时，通胀的福利成本为 0。当货币供应量的季度增长率从 0 上升至 10% 时，用消费度量的福利成本从 0.12% 增加到 1.287%。基于中国 1996—2006 年的数据，货币供应量 M1 的季度平均增长率为 3.9%。因此，当采用对数效用函数时，中国通货膨胀的福利成本约为消费的 0.403%。由表 4 可以看到相同货币增长率所对应的福利成本都略小于参数组 计算得到的福利成本值，3.9% 的货币增长率伴随约为消费的 0.394% 的福利损失。说明 CIA 模型估计的结果依赖于效用函数和生产函数中基准参数的选择。

3. 中国通货膨胀福利成本的分析

当  $1 + \beta^{ss} = 1$  时，CIA 约束不起作用，名义利率等于 0，此时通货膨胀的福利成本为 0。

在 CIA 模型中福利成本的计算依赖于行为参数的选择，而国内暂时还没有关于中国家庭完整的行为参数的估计，所以只能参照经典文献中广为使用的参数。

上一小节分别采用消费者剩余、MIU 模型及 CIA 模型这三种方法对中国通货膨胀的福利成本进行了计算。在 CIA 模型中,3.9%的季度货币增长率对应通货膨胀率约为 15%,我们计算得到的福利损失仅为消费的 0.4%。使用 CIA 模型得到的福利成本要远小于其他两种方法的计算结果。因为我们在 CIA 模型中选取的参数是根据美国经济得到的,并不一定适合于中国,所以在这些参数下计算得到的福利成本可能会偏离中国的真实值。消费者剩余方法和 MIU 模型都是基于货币需求函数计算通货膨胀的福利成本,而货币需求函数的各个参数是根据中国的实际数据估计得到的,因此相比较而言这两种方法对通胀福利成本的估计会更准确。

从 1996 年至今,中国的通货膨胀率最高达到 8.3%,2005 年回落到 1.8%,名义利率从 11.97% 降至 1.73%,在这 10 年间没有发生恶性通货膨胀,因此消费者剩余方法和 MIU 模型的计算结果应该是相近的。又由于在中国双对数货币需求函数的拟合效果要优于半对数需求函数,因此,我们使用双对数货币需求函数采用消费者剩余方法来计算中国 1996—2005 年间各年通货膨胀的福利成本,结果见表 5。可以看到 1996 年通胀率为 10 年中的最高,名义利率高达 11.97%,通货膨胀所导致的福利损失约为当年消费的 12.99%,绝对数额达到了 2971.52 亿元。2002 年中国通胀率降至 -0.8%,当年通货膨胀的福利成本降为消费的 3.29%,绝对数额约为 1266.02 亿元。这说明通货膨胀对中国经济的影响巨大,有效地遏制高通胀的发生可以降低福利损失。到 2005 年中国通货膨胀

1996—2005 年中国通货膨胀的福利成本

年份	实际消费 (亿元)	通货 膨胀率	名义 利率	通货膨胀的福利成本 (占消费的比例)	通货膨胀的福利成本 (占 GDP 的比例)	通货膨胀的福利成本 数额(亿元)
1996	22875.44	8.3%	11.97%	0.1299	0.0438	2971.52
1997	24520.18	2.8%	10.78%	0.1195	0.0394	2930.16
1998	26396.27	-0.8%	6.27%	0.0775	0.0261	2045.71
1999	28591.34	-1.4%	3.71%	0.0509	0.0177	1455.30
2000	31237.76	0.4%	2.41%	0.0360	0.0126	1124.56
2001	34147.51	0.7%	2.48%	0.0369	0.0129	1260.04
2002	38480.83	-0.8%	2.15%	0.0329	0.0120	1266.02
2003	41476.11	1.2%	2.26%	0.0342	0.0121	1418.48
2004	46979.8	3.9%	2.26%	0.0342	0.0117	1606.71
2005	57463.12	1.8%	1.73%	0.0277	0.0087	1591.73

注:名义利率是银行间 7 天同业拆借加权平均利率的年度平均值。消费采用社会消费品零售总额的年度数据,和 GDP 一并进行居民消费价格指数调整为实际数据,基期为 1995 年。通货膨胀率是根据居民消费价格指数计算得到的。GDP、消费品零售总额和居民消费价格指数均来自国家统计局网站上的统计年鉴。

胀一直保持在较低的稳定水平上,通货膨胀的福利损失也稳定在一千多亿元左右,因此将通胀保持在较低的水平对整个社会福利是有利的。Lucas(1993)使用美国经济的数据计算得到 10%的通胀率的福利损失约为收入的 1.64%。从表 3 可以看到在中国 10%的通胀率的福利损失约为消费的 12%,接近产出水平的 4%。这说明通货膨胀对中国经济的影响比对美国经济的影响更为显著。

#### 四、结论及展望

本文主要有如下结论:首先,对于中国的情形,双对数货币需求函数的拟合效果要优于半对数需求函数,使用半对数货币需求函数计算得到的结果会低估中国通货膨胀的福利成本。同时,当名

义利率小于 10% 的时候,传统的消费者剩余的计算方法可以为福利成本提供简单和有效的估计。其次,本文使用消费者剩余方法和 MIU 模型计算中国通胀的福利成本,发现通胀对中国经济影响很大,特别是当通胀率较高时会带来较大的福利损失。如 1996 年 8.3% 的通胀产生了近三千亿元的福利损失。1996 年以来,国家采取的一系列货币政策有效地遏制了高通胀的发生,大幅降低了福利成本,到 2005 年福利损失减少了约 50%,占当年消费水平的 2.77%。因此将通胀保持在较低的水平对整个社会福利有利。最后,本文利用 CIA 模型计算得到的通胀福利成本明显小于用消费者剩余和 MIU 模型计算的结果。使用 CIA 得到的通胀福利成本仅占消费的 0.4%。这一结果和 Cooley and Hansen(1989)以及 Ireland(1994)使用美国经济的数据得到的结果相近,小于其他学者采用其他方法计算的福利成本值。导致这一结果的原因可能有两个:第一,在 CIA 模型中计算的福利成本依赖于效用函数以及生产函数中参数的选择;第二,没有考虑经济增长的作用。在平衡增长路径上,经济的各个内生变量的稳态值均与经济增长率相关,从而经济的实际增长率对福利成本会产生很大的影响。

本文只是对中国通货膨胀福利成本的初步研究,还可以从多个方面进一步展开。首先,中国家庭的行为参数对于通胀福利成本的计算起着重要的作用,国内暂时还没有关于中国家庭的完整的行为参数的估计,数值模拟的结果将无法反映中国的真实情况。因此,关于中国家庭的行为参数的估计可以改进福利成本的计算。其次,本文所计算的福利成本模型都是完全市场模型,而现实中的市场是不完全的。引起市场不完全的原因可能有信息不对称、交易成本、不可保险的特异风险、资产的卖空约束和财富的借贷约束等等,这些因素将会导致均衡不再是帕累托最优的。因此,讨论不完全市场下的中国通货膨胀的福利成本将更加符合现实情形。最后,相比发达国家而言,中国还存在明显的二元经济特征,中国的资本市场不够成熟,利率市场化的机制尚未完全建立。在这样的背景下,价格水平的反应会比发达国家更迟缓,更加具有粘性。新凯恩斯主义综合了新古典学派的理性预期思想和工资/价格粘性的假定,越来越多地应用在了宏观经济学的问题上,因此新凯恩斯主义宏观经济学框架会更加适合中国通货膨胀的福利成本的估计。

## 参考文献

- 凯文·多德,2004:《竞争与金融——金融与货币经济学解释》,中译本,中国人民大学出版社。
- 沃什,2004:《货币理论与政策》,中译本,上海财经大学出版社。
- 曼昆,2003:《经济学原理(第三版)》,机械工业出版社。
- 谢平,罗雄,2002:《泰勒规则及其在中国货币政策中的检验》,《经济研究》第3期。
- 龚六堂,邹恒甫,叶海云,2005:《通货膨胀与社会福利损失》,《财经问题研究》第8期。
- 陈利平,2003:《通货膨胀福利成本与消费攀比》,《经济学季刊》第3期。
- 谢赤,2002:《金融创新对货币需求与通货膨胀福利成本影响的理论分析》,《财经理论与实践》第2期。
- 肖争艳,唐寿宁,石冬,2005:《中国通货膨胀预期异质性研究》,《金融研究》第9期。
- 肖争艳,陈彦斌,2004:《中国通货膨胀预期研究:调查数据方法》,《金融研究》第11期。
- 肖争艳,陈彦斌,2006:《不完全市场、不确定性和中国利息税》,《经济理论与经济管理》第5期。
- 陈彦斌,周业安,2006:《中国商业周期的福利成本》,《世界经济》第2期。
- Bailey, Martin J., 1956, "The Welfare Cost of Inflationary Finance", *Journal of Political Economy*, 64(2), 93—110.
- Ball, Laurence, 1993, "How Costly is Disinflation? The Historical Evidence", Federal Reserve Bank of Philadelphia, *Business Review*, Nov.
- Benabou, Roland, 1991, "The Welfare Costs of Moderate Inflation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 23(30), 504—513.
- Benigno, Pierpaolo, Michael Woodford, 2004, "Inflation Stabilization and Welfare: The Case of a Distorted Steady State", NBER working paper 10838.
- Black, Richard, Tiff Macklem, Steve Ploz, 1993, "Non-Superneutrality and Some Benefits of Disinflation: A Quantitative General Equilibrium Analysis", *Economic Behavior and Policy Choice under Price Stability*, 477—516.
- Braun, Anton R., 1994, "Another Attempt to Quantify the Benefits of Reducing Inflation", *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of

Minneapolis, Fall, 17—25.

Brock, W. A., 1974, "Money and Growth: the Case of Long Run Perfect Foresight", *International Economic Review*, 15(3), 750—777.

Cagan, Phillip, 1956, "The Monetary Dynamics of Hyperinflation", in *Studies in the Quantity Theory of Money*, ed. by Milton Friedman. Chicago: the University of Chicago Press.

Cooley, Thomas F., Gary D. Hansen, 1989, "The Inflation Tax in a Real Business Cycle Model", *American Economic Review*, 79(4).

Cooley, Thomas F., Gary D. Hansen, 1991, "The Welfare Costs of Moderate Inflation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 23(3).

Craig, Ben, Guillaume Rocheteau, 2005, "Rethinking the Welfare Cost of Inflation", Federal Reserve Bank of Cleveland, working paper.

Craig, Ben, Guillaume Rocheteau, 2006, "Inflation and Welfare: A Search Approach", Federal Reserve Bank of Cleveland, working paper.

Croushore, D., 1993, "Money in the Utility Function: Functional Equivalence to a Shopping Time Model", *Journal of Macroeconomics*, 15(1), 175—182.

Cysne, Rubens Penha, 2004, "A General-Equilibrium Closed-Form Solution to the Welfare Costs of Inflation", working paper.

Cysne, Rubens Penha, 2006, "An Intra-Household Approach to the Welfare Costs of Inflation", forthcoming, *Estudos Econômicos*.

Dotsey, Michael, Peter Ireland, 1996, "The Welfare Cost of Inflation in General Equilibrium", *Journal of Monetary Economics*, 37, 29—47.

Eckstein, Zvi, Leonardo Leiderman, 1992, "Seigniorage and the Welfare Cost of Inflation: Evidence from an Intertemporal Model of Money and Consumption", *Journal of Monetary Economics*, 29, 389—410.

Erosa, A., G. Ventura, 2002, "On inflation as a Regressive Consumption Tax", *Journal of Monetary Economics*, 49(4), 761—795.

Finn, Kydland, Espen Henriksen, 2005, "Endogenous Money, Inflation and Welfare", working paper.

Foster, E., 1972, "Costs and Benefits of Inflation", *Studies in Monetary Economics* No. 1, Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis, March.

Garfinkel, Michelle R., 1989, "What is an 'Acceptable' Rate of Inflation? A Review of the Issues", Federal Reserve Bank of St. Louis Review, July-August, 3—15.

Gillman, Max, 1993, "The Welfare Cost of Inflation in a Cash-in-advanced Economy with Costly Credit", *Journal of Monetary Economics*, 31, 97—115.

Gillman, Max, 1995, "Comparing Partial and General Equilibrium Estimates of the Welfare Cost of Inflation", *Contemporary Economic Policy*, 13(4), 60—71.

Imrohorglu, A., 1992, "The Welfare Cost of Inflation under Imperfect Insurance", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 16.

Ireland, Peter, 1994, "Money and Growth: an Alternative Approach", *American Economic Review*, March, 47—65.

Jovanovic, Boyan, 1982, "Inflation and Welfare in the Steady State", *Journal of Political Economy*, 90(3), 561—577.

Jones, B., Gabriel Asaftei, Lian Wang, 2004, "Welfare Cost of Inflation in a General Equilibrium Model with Currency and Interest Bearing Deposits", *Macroeconomic Dynamics*, 8(4), 493—517.

Lagos, Ricardo, Randall Wright, 2005, "A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis", *Journal of Political Economy*, 113(3), 463—484.

Ljungqvist, Lars, Thomas J. Sargent, 2000, *Recursive Macroeconomic Theory*, Cambridge: The MIT Press.

Lucas, Robert E. Jr., 1993, "On the Welfare Cost of Inflation", Manuscript, Department of Economics, University of Chicago, January.

Lucas, Robert E. Jr., 2000, "Inflation and Welfare", *Econometrica*, 68(2), 247—274.

Marquis, Milton H., Kevin L. Reffett, 1994, "New Technology Spillovers into the Payment System", *Economic Journal*, 104(426).

Marty, Alvin L., 1999, "The Welfare Cost of Inflation: A Critique of Bailey and Lucas", Review Federal Reserve Bank of St. Louis, 81(1), 41—46.

McCallum, Bennett T., Marvin S. Goodfriend, 1987, "Demand for Money: Theoretical Studies", in *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, ed. By John Eatwell, Murray Milgate, and Peter Newman., London: Macmillan; New York: Stockton Press, 775—781.

Razin, Assaf, Chi-Wa Yuen, 2002, "The 'New Keynesian' Phillips Curve: Closed Economy vs. Open Economy", *Economics Letters*, 75.

Romer, D. H., 2001, *Advanced Macroeconomics*, New York: McGraw-Hill, 2nd ed.

Simonsen, Mario Henrique, Rubens Penha Cysne, 2001, "Welfare Costs of Inflation and Interest-Bearing Money", *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(1), 90—100.

Woodford, Michael, 2001, "Inflation Stabilization and Welfare", NBER working paper 8071.

Wu Yangru, Junxi Zhang, 1998, "Endogenous Growth and the Welfare Costs of Inflation: a Reconsideration", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22, 465—482.

(下转第 159 页)

## Gini Coefficient for Discrete Income Data in Vector-Matrix Forms and Related Issues

Jin Chengwu

(Institute of Economics, CASS)

**Abstract:** This paper develops the general vector-matrix forms of Gini coefficient for discrete income data, based on which we discuss generally the group-decomposition and the type-decomposition of Gini coefficient. The conclusions are as follows: by vector-matrix forms, we could suggest the definition of the complete decomposition of Gini coefficient, more directly gain an insight into varieties of ways of group-decomposition and type-decomposition, and demonstrate straightly the related mathematical structures; by matrix algorithm, we would not only find that it is impossible to make generalized complete group-decomposition or type-decomposition and each term in the decomposition formula has definite economic intuitions; as well, difficulties of operation will not be reduced significantly by any decomposition way, except that some special assumptions are adopted.

**Key Words:** Gini Coefficient; Vector-Matrix Form; Group-Decomposition; Type-Decomposition

**JEL Classification:** D390, C400

(责任编辑:金 岩)(校对:晓 鸥)

(上接第 42 页)

## The Study of the Cost of Inflation in China

Chen Yanbin and Ma Lili

(School of Economics, Renmin University of China) (School of Economics and Management, Wuhan University)

**Abstract:** Inflation is always the important indicator to measure whether economy is stable and healthy. This paper provides a substantive survey of the research on the welfare cost of inflation, and uses the methods of consumer's surplus and neo-classical general equilibrium models respectively to estimate the welfare cost of inflation in China. The results show that high inflation will cause huge welfare cost in China, so keeping low inflation is beneficial to the entire economic welfare of China.

**Key Words:** Money; Inflation; Welfare Cost

**JEL Classification:** E31, E41, E17

(责任编辑:唐寿宁)(校对:子 璇)