

中国货币替代程度及其对福利的影响估计

吴锦顺*

摘要: 本文在动态一般均衡理论框架下,根据中国1993年1月-2012年10月的经验数据,运用货币效用模型(MIU)和广义矩方法(GMM)估计了样本期内我国的货币替代程度,并分析了货币替代程度变化对政府铸币税和居民福利的影响。结果表明,这种基于CES生产函数估计的货币替代程度比以往学者从数量比角度估计的货币替代程度明显偏小。货币替代尽管给政府造成铸币税损失,但持有外币也能增进居民的福利,货币替代程度提高总体上能够促进社会福利的增加。所以政府只能通过稳定物价、增强人民币信心来降低货币替代程度,防止铸币税损失。放松外汇管制、藏汇于民等措施可以增加社会福利。

关键词: 货币替代 铸币税 福利 货币政策 广义矩估计

一、引言

货币替代在发展中国家是一种普遍的现象,姜波克(1999)在《货币替代研究》一书中给出了一个严格的定义,货币替代就是单纯指国外货币在本国境内替代本国货币充当价值标准、交易媒介、支付手段和价值储藏等职能的一种现象。由于在中国执行货币职能的外币主要是美元,在统计外币存款时也统一以美元表示,所以货币替代通常也称为美元化率,在文献中这两个词可以相互替代使用。我国在20世纪80年代末90年代初由于加大价格体系改革力度,价格由政府管制到市场调节的过程中伴随着高通货膨胀。在高通货膨胀情况下,货币会部分失去传统职能,尤其是价值储藏的职能。国内居民愿意持有购买力稳定的货币来保存财富,交易契约以外币计值来签订(尤其是对外贸易),因此通货膨胀是货币替代程度变化的最主要原因。

除此之外,有许多因素会导致货币替代程度发生变化:(1)不发达的金融市场不能提供更多的金融产品,居民资产组合单一,发生通货膨胀时外币存款是保存财富很好的方式;(2)经济形势的不稳定和不确定性,人们对本币失去信心;(3)外汇管制的放松,人们有更多机会持有外币;(4)国际贸易的发展对外币需求日益增多;(5)劳务输出导致更多的外币通过汇款方式流入国内。图1显示了美元化率^①与国内通货膨胀率和汇率之间的关系,从图中可以看出,在诸多原因中通货膨胀和汇率是导致美元化率发生变化的重要因素。1997年以前我国通货膨胀水平很高,所以尽管当时我国实行严格的结售汇制度,但美元化率仍然很高。2005年我国对汇率制度进行重大改革,不再盯住美元,而采取以市场为基础,参考一篮子货币调整的有管理的浮动汇率制度,从此人民币不断升值,美元化率也不断下降。

货币替代对于货币政策的执行具有重要影响。人们持有的货币在本币和外币之间频繁转换会导致货币需求函数不稳定,使得货币当局不能有效达到货币政策预期目标。而且货币替代程度不稳定会妨碍中央银行对货币需求量的监视和管制。Horvath和Maino(2006)研究了白俄罗斯的货币政策传导机制,讨论了美元化影响货币传导机制的不同渠道。

货币替代会减弱政府通过货币创造为预算赤字融资的能力。私人部门持有外币使得政府失去铸币税收入,Bufman和Leiderman(1993)研究了以色列的美元化问题,表明美元化程度的小幅度增加会导致以色列很大的铸币税损失。乔桂明(2003)认为,货币替代会影响货币目标的选择,损失通货膨胀税收入,导致汇率的易变性。Lange和Sauer(2005)研究了15个拉美国家的美元化程度提高带来的政府铸币税损失问题,表明

* 吴锦顺,厦门大学经济学院,邮政编码:361005,电子信箱:wujinshun6717@163.com。

作者感谢匿名审稿人的宝贵意见,当然文责自负。

①美元化率采用通常的测量标准:美元化率 = 外币存款 / (外币存款 + M1)。

美元化给这些国家带来的铸币税成本是显著的,并通过对拉美国家进行分组分析表明那些金融市场不稳定的国家铸币税损失更为严重,但根本原因在于本国通货膨胀和存款储蓄率的水平。Harrison 和 Vymyatnina (2007) 认为货币替代妨碍了政府利用通货膨胀税为财政支出融资的能力,并且人们对本土失去信心会导致外币的民间交易,这进一步鼓励人们逃税和把经济转入地下。刘绍保(2008)对中国2002-2007年上半年间货币替代率与铸币税之间的经济关系进行了深入分析。表明中国的货币替代率近几年一直呈下降趋势,而与其相对应的铸币税则呈波动性的上涨趋势,且铸币税的波动幅度远大于货币替代率的波动幅度。

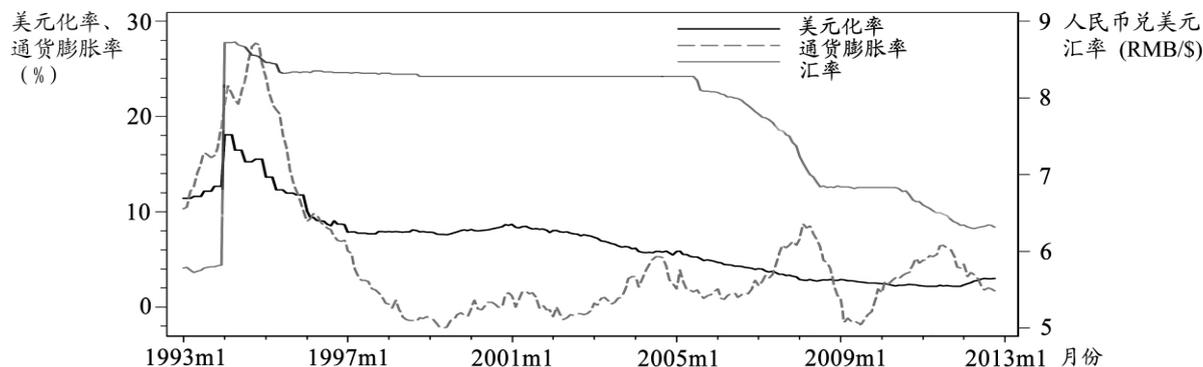


图1 中国历年美元化率、通货膨胀率、汇率走势图

货币替代会影响中央银行对宏观经济的预测能力。中央银行的政策调整要依赖对未来经济形势的准确预测,货币替代给通货膨胀的估计增加了不确定性,这种不确定环境会导致货币政策的失误。

货币替代一方面提高了经济个体抵抗通货膨胀的能力,在对外贸易中能够减少由于频繁的货币兑换带来的交易成本,但是也会减弱政府从货币创造中获得的铸币税收入,给货币当局制定和执行货币政策带来很大难度。因此,研究货币替代程度以及对居民福利带来的影响无疑具有重要意义。

对发展中国家和经济转型国家的货币替代研究一直是学术界感兴趣的问题。大部分研究利用的资产组合平衡模型,最早由 Miles(1978)提出。这一模型把研究的问题分为两步:首先,经济个体选择货币资产和非货币资产的最优组合;然后,决定如何配置不同的货币。Miles 用国内货币(M)与国外货币(M^f)之比的对数表示货币替代程度,把它表示为国内利率(i)和国外利率(i^f)的函数,然后利用简单回归估计模型参数,代入(1)式求出货币替代程度,其中 e 表示名义汇率。

$$\log \frac{M}{eM^f} = \alpha_0 + \alpha_1 [\log(1 + i^f) - \log(1 + i)] \quad (1)$$

Bordo 和 Choudri(1982)通过在模型中加入产出改进了以上模型,Branson 和 Henderson(1985)通过在原始模型中加入产出和货币贬值率改进了 Miles 的模型。但是这种模型存在许多缺陷,正如 Cuddington(1983)所说的那样,对于高度发达的资本市场来说,国内实际货币需求反向依赖于预期的货币贬值率,而与国内居民是否持有外币无关。也就是说,在实证上货币替代与资产替代是不可分辨的。而且利用本外币的比率来测量货币替代程度不十分合理。由于本币(无论是 M1 还是 M2)是通过不断贷款和存款产生的,也就是说本币存量是基础货币乘以货币创造乘数最终得到的,而外币不存在这种自乘而不断放大的效应。这两者一个具有自乘能力,另一个没有,两者数量上不具可比性,因此通过两者数量上的比值来测定货币替代程度是不准确的。另外这种模型只能考虑静态货币替代,不能反映消费者的最优选择。

为了克服以上模型的缺陷,近年来对货币替代程度研究转向比较流行的动态优化模型,该模型由 Bufman 和 Leiderman(1992)提出。这种模型不像 Miles(1978)的模型那样直接估计货币需求函数,而是以最优化的一阶条件为基础估计模型参数。从解动态最优化问题得到一阶条件,并通过整理得到代表性个体最优选择的非线性迭代方程(欧拉方程),利用广义矩方法(GMM)估计欧拉方程的参数。

这种模型估计的货币替代程度与图1显示的国内货币与国外货币数量比率不同。本文的货币替代程度估计依赖于姜波克(1999)对货币替代的定义,从货币执行职能的角度把货币替代程度模型化为如下(2)式货币流动性服务生产函数的参数($1 - \alpha$),其值越大说明外币在我国执行的货币职能越大。这种测度货币程度方法的理论基础是在西方货币替代理论中比较流行的货币服务生产函数理论,严佳佳(2009)系统介绍了这一理论。该理论认为从货币的综合效用角度出发,在给定家庭预算约束的条件下,人们会根据持有本外币的相对效益和机会成本来调整本外币的使用比例,以使得货币服务最大化。

Gupta(2011)通过建立一般均衡迭代货币内生增长模型分析了货币替代与金融抑制^①之间的关系。他使用 Sidrauski(1967)提出的货币效用模型,因为货币能够为经济个体产生流动性服务,所以被认为能够直接产生效用而进入效用函数中。在他的模型中本外币是通过假定柯布-道格拉斯生产函数形式进入效用函数的。经过实证分析表明,更高的货币替代会导致更程度的金融抑制,从而影响经济发展,减少社会福利水平。本文也使用货币效用函数(MIU),但是本外币是通过设定常替代弹性生产函数形式(CES)进入效用函数中,建立一般均衡模型估计货币替代程度并其分析对社会福利的影响。

对于货币替代程度,我国学者进行了大量研究,由于选择时期以及数据来源的不同,得出的结论也有所不同。如范从来和卞志村(2002)对1992-2000年的年度数据进行了测算,发现货币替代程度为6.54%~11%之间;李富国和任鑫(2005)对1998-2005年的季度数据进行了测算,发现货币替代程度为3.62%~9.11%之间。龚霖虹和谢煌(2009)利用的样本时间跨度为1991-2008年,测算出的货币替代程度在2.58%~13.38%之间。刘玲和蒋锋(2011)的测算结果是我国货币替代程度最高为1994年的13.38%,最低为2009年的1.94%。总体上,这些学者都认为,我国的货币替代程度并不高且呈逐年下降趋势。但是这些结果都是从本外币的数量比来测算的,而本文测算的货币替代程度从概念上说与以往学者不同,本文利用西方货币服务生产函数理论,从本外币在经济中发挥职能的角度去测算货币替代程度。从现有的文献来看,研究货币替代与我国铸币税关系的文献较多,如以上提到刘绍保(2008)的研究。但是从居民效用改变的角度估计货币替代对社会福利影响的文献还不多见。本文综合货币替代对政府铸币税损失以及对私人部门福利影响两个方面,估计得出货币替代对社会福利的总体影响。本文创新点在于利用卢卡斯消费补偿思想估计了货币替代给居民带来福利的增进,克服了以往研究仅仅考虑货币替代带来铸币税损失的一面,而没有考虑货币替代能够增进社会福利的一面。

二、理论模型

经济环境描述如下:假定经济由无限生存的同质个体组成,没有生产活动,代表性个体每期获得一定的禀赋收入,每期政府发行的货币一次转移支付给经济个体,这些收入与上期留下的货币一起构成本期的财富。经济个体购买一期债券并获得利息收入。在这种经济环境下,模型建立如下:

在每期开始时,假定个体消费 c_t ,以一期债券形式储存 $bond_t$,持有国内实际货币余额 m_t/p_t 和外国实际货币余额 m_t^*/p_t^* 。假定货币流动性服务由如下形式的常替代弹性生产函数产生:

$$z_t = \left[\alpha \left(\frac{m_t}{p_t} \right)^{-\rho} + (1-\alpha) \left(\frac{m_t^*}{p_t^*} \right)^{-\rho} \right]^{-1/\rho} \quad (2)$$

其中 $0 < \alpha < 1$, $-1 < \rho < \rho \neq 1$ 在货币流动性服务生产函数中,本币与外币之间的替代弹性系数是常量 $1/(1+\rho)$,国外实际货币份额为 $(1-\alpha)$,表示货币替代程度。份额参数 α 受到国内通货膨胀、资本市场管制、汇率政策、国内货币贬值等因素的影响。

代表性经济个体的最优选择行为使得如下期望贴现效用最大化:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U \left(c_t, \frac{m_t}{p_t}, \frac{m_t^*}{p_t^*} \right) \quad (3)$$

$$\text{s. t.} \quad c_t + \frac{m_t}{p_t} + \frac{m_t^*}{p_t^*} + \frac{bond_t}{p_t} \leq y_t - \tau_t + \frac{m_{t-1}}{p_t} + \frac{m_{t-1}^*}{p_t^*} + (1+r_{t-1}) \frac{bond_{t-1}}{p_{t-1}} \quad (4)$$

其中 β 是主观贴现因子, c_t 是在 t 期的人均实际消费, m_t 和 m_t^* 分别是国内外名义货币余额, p_t 和 p_t^* 分别是以国内外货币表示的消费品价格。在 t 期购买的一单位债券 $bond_t$ 能够获得利率 r_t ,经济中每个个体获得外生的禀赋实际收入 y_t , τ_t 表示每个个体缴纳的实际税收(其值为负表示获得转移支付,包括货币创造铸币税的转移支付)。

对于内点解而言,一阶条件的欧拉方程表示为:

$$\beta(1+r_t) E_t U_c(t+1) = U_c(t) \quad (5)$$

^①金融抑制(Financial Repression):由于政府对金融业实行过分干预和管制政策,人为压低利率和汇率并强行配给信贷,造成金融业的落后和缺乏效率从而制约经济的发展,而经济的呆滞反过来又制约了金融业的发展,金融和经济发展之间就会陷入一种相互掣肘和双双落后的恶性循环状态。

$$U_h(t) + \beta E_t \left[U_c(t+1) \frac{p_t}{p_{t+1}} \right] = U_c(t) \quad (6)$$

$$U_h^*(t) + \beta E_t \left[U_c(t+1) \frac{p_t^*}{p_{t+1}^*} \right] = U_c(t) \quad (7)$$

其中 $U_c(t)$ 是 t 期消费的边际效用; $U_h(t)$ 表示 t 期国内实际货币余额 $h = m/p$ 的边际效用; $U_h^*(t)$ 表示 t 期国外实际货币余额 $h^* = m^*/p^*$ 的边际效用。

欧拉方程反映了经济个体为使自己终身效用最大化时的跨期选择行为。方程(5)表示经济个体在 t 期放弃一单位消费把它用于购买一期债券,在 $t+1$ 期增加消费,其边际效用应该相等。(5)式表示的经济含义是左边购买债券获得收益并在 $t+1$ 期消费的贴现期望效用要等于右边在 t 期放弃一单位消费的边际效用损失。在方程(6)和(7)中,左边第一项是在 t 期持有一单位实际货币余额的边际效用(方程(6)指国内实际货币余额,方程(7)指国外实际货币余额),第二项表示在 t 期持有一单位实际货币余额能够在 $t+1$ 期获得的期望贴现边际效用,两项和要等于在 t 期的边际效用损失。

为了检验效用函数形式的选择对于货币替代程度估计值的敏感性,本文采用两种形式的效用函数,建立两套用于估计模型参数的欧拉方程,利用 GMM 分别估计两种情形下的货币替代程度。第一种效用函数设定成消费为线性,货币为指数的形式;第二种为对数线性的形式。

情形 1: 假定代表性个体的效用函数为以下形式:

$$U(t) = c_t + \frac{1}{\psi} z_t^\psi \quad (8)$$

$$\text{其中 } z_t = \left[\alpha \left(\frac{m_t}{p_t} \right)^{-\rho} + (1-\alpha) \left(\frac{m_t^*}{p_t^*} \right)^{-\rho} \right]^{-1/\rho}。$$

在这种情形下边际效用为:

$$U_c(t) = 1$$

$$U_h(t) = \alpha [\alpha h_t^{-\rho} + (1-\alpha) h_t^*^{-\rho}]^{\psi-(1/\rho)-2} h_t^{-\rho-1}$$

$$U_h^*(t) = (1-\alpha) [\alpha h_t^{-\rho} + (1-\alpha) h_t^*^{-\rho}]^{\psi-(1/\rho)-2} h_t^*^{-\rho-1}$$

欧拉方程可以写为:

$$\beta(1+r_t) = 1 \quad (9)$$

$$\alpha [\alpha h_t^{-\rho} + (1-\alpha) h_t^*^{-\rho}]^{\psi-(1/\rho)-2} h_t^{-\rho-1} + \beta E_t \left[\frac{p_t}{p_{t+1}} \right] = 1 \quad (10)$$

$$(1-\alpha) [\alpha h_t^{-\rho} + (1-\alpha) h_t^*^{-\rho}]^{\psi-(1/\rho)-2} h_t^*^{-\rho-1} + \beta E_t \left[\frac{p_t^*}{p_{t+1}^*} \right] = 1 \quad (11)$$

分别定义下一期的预测误差 $\varepsilon_{1,t+1}$, $\varepsilon_{2,t+1}$, $\varepsilon_{3,t+1}$, 可以得到估计方程:

$$\beta(1+r_t) - 1 = \varepsilon_{1,t+1} \quad (12)$$

$$\alpha [\alpha h_t^{-\rho} + (1-\alpha) h_t^*^{-\rho}]^{\psi-(1/\rho)-2} h_t^{-\rho-1} + \beta \left[\frac{p_t}{p_{t+1}} \right] - 1 = \varepsilon_{2,t+1} \quad (13)$$

$$\alpha \left(1 - \beta \frac{p_t}{p_{t+1}} \cdot \frac{e_{t+1}}{e_t} \right) \left(\frac{h_t}{h_t^*} \right)^{-\rho-1} - (1-\alpha) \left(1 - \beta \frac{p_t^*}{p_{t+1}^*} \right) = \varepsilon_{3,t+1} \quad (14)$$

方程组(9)-(11)与(12)-(14)相比,把期望算子去掉并增加扰动项,表明经济个体没有预期到的误差,分别用 $\varepsilon_{1,t+1}$, $\varepsilon_{2,t+1}$, $\varepsilon_{3,t+1}$ 表示。方程(14)通过分别把(10)式和(11)式的第二项移到方程右边,然后用(10)式除以(11)式得到。这种转换的目的在于下文做原假设为 $\alpha = 1$,即外国货币不能提供流动性服务的统计显著性检验时,参数 ρ 仍然能够识别。这里使用到购买力平价 $e_t = p_t/p_t^*$,将国外价格水平换算为国内价格水平。

使用广义矩估计的关键是选择恰当的工具变量,其选择要考虑到与误差项不相关,而与内生变量强相关。根据 Arellano 和 Bond(1991)的选择方法,选取模型内生变量的滞后项作为工具变量是合适的。因此采用进入估计方程变量的二阶滞后项作为工具变量。

$$I_1 = \left\{ 1, \frac{h_{t-1}^*}{h_{t-2}^*}, \frac{p_{t-2}}{p_{t-1}}, \frac{0.95h_{t-1} + 0.05h_{t-1}^*}{0.95h_{t-2} + 0.05h_{t-2}^*}, \frac{e_{t-1}}{e_{t-2}} \right\}$$

情形 2: 假定代表性个体的效用函数为对数形式:

$$U(t) = \lambda \log z_t + (1 - \lambda) \log c_t \quad (15)$$

z_t 为货币需求,其生产函数形式与第一种形式一样。这种情形下边际效用可表示如下:

$$U_c(t) = \frac{1 - \lambda}{c_t}$$

$$U_h(t) = \frac{\lambda \alpha h_t^{-1-\rho}}{\alpha h_t^{-\rho} + (1 - \alpha) h_t^*^{-\rho}}$$

$$U_{\tilde{h}}(t) = \frac{\lambda(1 - \alpha) h_t^{*-1-\rho}}{\alpha h_t^{-\rho} + (1 - \alpha) h_t^*^{-\rho}}$$

欧拉方程可以写为:

$$\beta(1 + r_t) E_t \left(\frac{c_t}{c_{t+1}} \right) = 1 \quad (9)$$

$$\frac{\lambda \alpha h_t^{1-\rho} c_t}{(1 - \lambda) [\alpha h_t^{-\rho} + (1 - \alpha) h_t^*^{-\rho}]} + \beta E_t \left(\frac{c_t}{c_{t+1}} \times \frac{p_t}{p_{t+1}} \right) = 1 \quad (10)$$

$$\frac{\lambda(1 - \alpha) h_t^{*1-\rho} c_t}{(1 - \lambda) [\alpha h_t^{-\rho} + (1 - \alpha) h_t^*^{-\rho}]} + \beta E_t \left(\frac{c_t}{c_{t+1}} \times \frac{p_t}{p_{t+1}^*} \right) = 1 \quad (11)$$

按照以上同样方法可得估计方程:

$$\beta \frac{c_t}{c_{t+1}} \cdot \frac{p_t}{p_{t+1}} (1 + r_t) - 1 = \varepsilon_{1,t+1} \quad (16)$$

$$\lambda \alpha \frac{\left(\frac{c_t}{h_t} \right) \times \left(\frac{h_t}{h_t^*} \right)^{-\rho}}{\alpha \left(\frac{h_t}{h_t^*} \right)^{-\rho} + (1 - \alpha)} + \beta(1 - \lambda) \frac{c_t}{c_{t+1}} \cdot \frac{p_t}{p_{t+1}} + \lambda - 1 = \varepsilon_{2,t+1} \quad (17)$$

$$\alpha \left(\frac{h_t}{h_t^*} \right)^{-\rho-1} \times \left(1 - \beta \frac{c_t}{c_{t+1}} \cdot \frac{p_t}{p_{t+1}^*} \right) - (1 - \alpha) \left(1 - \beta \frac{c_t}{c_{t+1}} \cdot \frac{p_t}{p_{t+1}} \right) = \varepsilon_{3,t+1} \quad (18)$$

方程(18)按照方程(14)同样方法得到,其目的也是为了在 $\alpha=1$ 的情况下保证参数 ρ 的可识别性,便于作原假设为 $\alpha=1$ 的计量经济检验。同样 $\varepsilon_{i,t+1}$ ($i=1, 2, 3$)表示欧拉方程的预测误差。对于第二种情形的效用函数,同样根据 Arellano 和 Bond(1991)的方法,选择模型内生变量的滞后项作为工具变量建立矩条件。

$$I_2 = \left\{ 1, \frac{h_{t-2}}{h_{t-2}^*}, \frac{c_{t-1}}{c_{t-1}^*}, \frac{p_{t-2}}{p_{t-1}^*}, \frac{p_{t-2}}{p_{t-1}^*}, 1 + r_{t-2} \right\}$$

Hansen 等(1982)的广义矩估计法(GMM)可以用来估计本文货币替代模型推导出的欧拉方程参数。在此首先对 Hansen - Singleton 的 GMM 方法作一简单描述。

设向量 $\varepsilon_{t+1} = (\varepsilon_{1,t+1}, \varepsilon_{2,t+1}, \varepsilon_{3,t+1})$ 和工具变量 I_t 为 R 维向量,那么根据样本信息可以构造出 $3R$ 个向量值函数 g_T :

$$g_T(\theta) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T I_t \otimes \varepsilon_{t+1}(\theta) \quad (19)$$

其中 $\theta = (\alpha, \beta, \delta, \rho, \psi)$ 为第一种情形的待估参数构成的向量,第二种情形待估参数为: $\theta = (\alpha, \beta, \lambda, \rho)$ 。真实参数 θ_0 的估计值是通过在可行参数空间 θ_T 中选择一参数向量使得如下二次型最小化:

$$g_T(\theta)' \Omega_T g_T(\theta) \quad (20)$$

其中 T 表示样本容量, Ω_T 为对称正定权重矩阵。Hansen 等(1982)介绍了一种获得 Ω_T 一致有效估计的方法,也描述了参数 θ 估计值的一致、有效和渐进正态分布的条件。

估计过程使用数值方法获得最优估计值。首先,选择参数向量的初始猜测值用于构造初始权重矩阵,权重矩阵一般在几十次迭代以后会达到收敛,并给出一致(并不一定有效)的参数 θ 的估计值。然后,这一参数 θ 估计值被作为初始值用于构造第二阶段 GMM 估计的有效权重矩阵。这种过程一直重复,直到某个设定的收敛标准,比如 Stata - 12 软件的默认收敛标准为参数的两次估计值之间相差为 10^{-6} 。

从(19)式可以看出,在估计模型参数时存在过度识别的问题。对于第一种情形,工具变量 I_t 有 5 个元素,(19)式就有 $3 \times 5 = 15$ 个样本矩的正交性条件可用于使(20)式最小化来估计参数 θ 。而待估参数个数为 4,所以存在 11 个过度识别限制。这些限制是否合理可以通过 J_T 统计量来检验,它等于样本容量乘以最小

化时(20)式的值,服从自由度为11的 χ^2 分布。同理,对第二种情形,工具变量 I_2 有6个元素,样本矩有18个正交性条件,待估参数4个,有14个过度识别条件, J_T 统计量服从自由度为14的 χ^2 分布。为了检验货币替代的程度和货币实际余额为经济个体带来效用的重要性,需要作原假设为 $\alpha=1$ 或者 $\rho=1$ 的显著性检验,Eichenbaum等(1988)提出的 C_T 统计量可以判断这种显著性。 C_T 统计量等于不受约束和受约束模型的 J_T 统计量之差,服从自由度为1的 χ^2 分布。

三、数据描述、估计过程和检验

为了增大样本容量,本文使用月度数据进行实证分析,样本时间跨度为1993年1月到2012年10月。外币在我国使用的数据是十分难以统计的,不同研究者使用不同的估测方法。因为我国禁止外币在国内流通,所以除了在外贸交易中有时使用外币结算和作为计值单位外,外币在我国基本上不发挥流通媒介和计量尺度的功能。在货币的三大职能中外币主要发挥储藏手段的职能,我国居民持有外币的目的在于保存财富,作为资产组合中众多品种中的一种发挥着储藏财富的职能。因此,本文采用我国居民持有的外币存款作为外币数据,不管是什么币种存款,统计部门公布的数据都已经换算成美元为计量单位,所以货币替代程度可以称为“美元化程度”。本币需求采用官方公布的M1数据,考虑到外币基本上没有以现金形式被我国居民持有,为了使本外币具有可比性,所以从M1中扣除作为货币基础的现金部分。价格水平采用消费物价指数定基比的形式,要把我国官方公布的CPI环比指数和同比指数换算成以1993年1月等于100的定基比指数;美国物价水平也以同样方式处理为1993年1月等于100的定基比指数。消费水平采用我国市场商品零售总额月度数据。人口数据因为只统计年度数据,但在同一年度各个月份相差不大,所以采用年度数据替代;人口自然增长率的月度增长很小,所以假定为零。债券利率采用银行间国债质押式回购三个月利率的月度平均值,因为全国统一的银行间同业拆借市场1999年才建立起来,所以1999年6月以前的债券利率利用上海同业拆借市场三个月利率作为代理变量。以上数据来源于中经网统计数据库,但外币存款数据在中经网只能获得1998年以后的数据,1998年以前数据转引自杨军(2002)。汇率采用人民币兑美元每日交易中中间价的月度平均值,汇率数据因为中经网数据量较少,数据来源为财新网。以上得到的原始数据除了人口数量、国债回购利率、人民币兑美元汇率外,因为存在很强的季节性,使用前采用X-12方法进行季节调整。

把经过处理的数据代入估计方程,利用Stata-12统计软件可获得两种情形下模型的参数GMM估计值,表1汇报了参数估计结果和 J 、 C_α 统计量。

表1 模型参数的GMM估计值

参数	α	β	ψ	λ	ρ	J 统计量	C_α 统计量
第一种情形	0.96106 (0.0352)	0.99731 (0.0004)	0.41584 (0.0030)		0.28475* (0.4036)	36.0817 [0.1502]	15.090 [0.0050]
第二种情形	0.96954 (0.0171)	0.99231 (0.0009)		0.05538 (0.0017)	0.68277 (0.2496)	103.793 [0.1220]	13.023 [0.0000]

注:圆括号内数值表示渐进标准误,方括号内数值表示渐进P值。第一种情形的 J 统计量服从自由度为11的 $\chi^2(11)$ 分布,第二种情形的 J 统计量服从自由度为14的 $\chi^2(14)$ 分布。第二种情形下 C_α 统计量服从自由度为1的 $\chi^2(1)$ 分布。第一种情形由于 $\alpha=1$ 的限制模型GMM估计无法收敛,为了使得GMM估计程序能够收敛,增加 p_{t-1}^*/p_{t-2}^* 的工具变量,所以这种情形下 C_α 统计量服从 $\chi^2(4)$ 分布。*表示不在1%水平上显著,除了第一种情形 ρ 估计值外,其他估计值都在1%水平上高度显著。

各参数估计值都是具有经济意义的,而且在统计上是显著的。两种情形的 J 统计量都在1%水平上显著,说明工具变量选择是合理的,GMM估计值是可信的。两种情形下经济主体的主观贴现率都接近于1,而且标准误很小,估计值在1%水平上显著,说明我国居民同样看重现在和未来的消费及货币给他们带来的效用,不会只注重当期消费。第一种情形下货币在效用中的份额参数为 $1/\psi=2.41$;第二种情形下都很小,货币在效用中的份额参数为0.05538,两者的标准误都很小,估计值在1%显著性水平上拒绝份额参数为0的原假设,也就是说虽然货币给经济主体带来的效用比较小,但外币确实提供了在统计上显著的流动性服务,能够给经济主体直接带来效用。 ρ 的值大于-1,符合函数设定的条件,其值大小反映的经济意义是本外币的可替代程度。第一种情形下,本外币的替代弹性系数为 $1/(1+\rho)=0.7784$;第二种情形下,本外币替代弹性系数为 $1/(1+\rho)=0.5943$,弹性系数大小取决于国家的外汇管制程度和本外币相互转换的交易成本。两种情形的弹性系数都比较小,说明现在我国外汇管制相对较严,本外币替代较难。模型最关键的参数是 α ,它从货币的职能上表示了货币替代的程度。对于第一种情形,外币在居民经济生活中发挥的流动性服务作用达到3.9%;对于第二种情形,外币发挥的作用约为3.1%。 C_α 统计量在 $P=0.0000$ 的水平上高度拒绝

$\alpha = 1$ 的原假设,即外币在产生流动性服务中确实是发挥作用的,然而从 α 的估计值可知外币在我国的经济作用是十分有限的。两种情形下货币替代程度(美元化率)的估计值非常接近,说明货币替代程度与效用函数形式的选择关系不大,模型估计的货币替代程度是稳健的。

四、货币替代导致铸币税损失的估计

货币替代对于货币当局而言最大的影响是减少了铸币税收入,货币替代程度的提高直接影响了政府从货币创造中获得的盈利。

在本文中铸币税计算首先从分析模型稳态开始,然后利用比较静态方法计算出当货币替代程度和通货膨胀率提高后铸币税的损失。估计货币替代程度提高对铸币税和福利成本的影响关键要推导出稳态的货币需求函数。

本文采用对于第二种情形的参数估计值来估测货币替代造成的铸币税损失,稳态国内货币实际需求可以从(16)-(18)式的最优性条件推导出来。在稳定状态,根据沃什(2004),通货膨胀率以与货币增长率同样的速度增长,汇率保持不变,假定消费以某一常数 ϕ 增长,首先推导出国内外实际货币需求余额之比:

$$q = \left[\frac{1 - \alpha}{\alpha} \cdot \frac{1 + \phi - \frac{\beta}{1 + \pi}}{1 + \phi - \frac{\beta(1 + \varepsilon)}{1 + \pi}} \right]^{\frac{1}{1 + \rho}} \quad (21)$$

其中 π 表示年度通货膨胀率; ε 表示汇率的变化率,也就是国内货币的贬值率^①。然后利用欧拉方程(10)把 h_t 从括号中提取出来,并代入欧拉方程(11)得到以模型参数和通货膨胀率表示的稳态国内实际货币需求余额:

$$h = \frac{\alpha \lambda c}{\left[\alpha + (1 - \alpha)^{\frac{1}{1 + \rho}} \times \left(\alpha \frac{1 + \phi - \frac{\beta(1 + \varepsilon)}{1 + \pi}}{1 + \phi - \frac{\beta}{1 + \pi}} \right)^{\frac{\rho}{1 + \rho}} \right]} \times \left[1 - \lambda - \frac{\beta(1 - \lambda)}{(1 + \pi)(1 + \phi)} \right] \quad (22)$$

按照沃什(2004)的定义,用中央银行从货币创造中获得的收入与名义国民生产总值的比率来衡量铸币税的大小^②:

$$SE_t = \frac{B_t - B_{t-1}}{P_t Y_t N_t} = \frac{B_t}{P_t Y_t N_t} - \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} Y_{t-1} N_{t-1}} \cdot \frac{P_{t-1} Y_{t-1} N_{t-1}}{P_t Y_t N_t} = \frac{B_t}{P_t Y_t N_t} - \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} Y_{t-1} N_{t-1}} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + n_t)(1 + \mu_t)} \right)$$

$$= \left(\frac{B_t}{P_t Y_t N_t} - \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} Y_{t-1} N_{t-1}} \right) + \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} Y_{t-1} N_{t-1}} \cdot \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + n_t)(1 + \mu_t)}$$

其中 B_t 为在 t 期的货币发行量(基础货币),可以用 m_{0t} 表示, P_t 表示 t 期的价格水平, N_t 表示 t 期的人口数量, n_t 表示 t 期的人口增长率, μ_t 表示人均收入增长率^③。所以铸币税有两个来源:上式第一项 $\frac{B_t}{P_t Y_t N_t} - \frac{B_{t-1}}{P_{t-1} Y_{t-1} N_{t-1}}$ 等于实际基础货币发生变化政府直接获得的收益,在稳态时,基础货币供给量不变,这项收益为零;第二项 $\frac{B_{t-1}}{P_{t-1} Y_{t-1} N_{t-1}} \cdot \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + n_t)(1 + \mu_t)}$ 是基础货币的供给产生通货膨胀给政府带来的收益,也称为通货膨胀税,即使在稳定状态下,它也不一定为零。经济个体会增加名义货币持有量来抵消通货膨胀和人口增长的影响。

设 $m_{0t} = \frac{B_t}{P_t Y_t N_t}$ 表示 t 期的人均实际基础货币量,则铸币税可表示为:

①在非稳定状态, $\varepsilon_t = \frac{e_t - e_{t-1}}{e_{t-1}}$ 。

②[美]卡尔·E.沃什,2004《货币理论与政策(第二版)》,中译本,上海财经大学出版社,第102页。

③以下在估计货币替代造成的铸币税损失和对居民福利的影响时,使用年度总量数据,所以下文估计过程都必须考虑人口增长率和人均收入增长率。

$$SE_t = (m_{0t} - m_{0t-1}) + \left(1 - \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + n_t)(1 + \mu_t)}\right) m_{0t-1}$$

设 $m_{0t} = \frac{\gamma_t h_t}{y_t}$, 上式变为:

$$SE_t = \left(\frac{\gamma_t h_t}{y_t} - \frac{\gamma_{t-1} h_{t-1}}{y_{t-1}}\right) + \left(1 - \frac{1}{(1 + \pi_t)(1 + n_t)(1 + \mu_t)}\right) \cdot \frac{\gamma_{t-1} h_{t-1}}{y_{t-1}}$$

其中 γ_t 约为 t 期的货币乘数: $\gamma_t = \frac{m_{1t}}{m_{0t}}$, y_t 为 t 期人均实际收入。考虑稳态时的铸币税收入^①:

$$SE = \left(1 - \frac{1}{(1 + \pi)(1 + n)(1 + \mu)}\right) \cdot \frac{\gamma h}{y} \quad (23)$$

把稳态实际货币需求函数(22)式代入(23)式,可以得到铸币税随货币替代程度变化的表达式:

$$SE = \frac{\alpha \gamma \lambda c}{y} \cdot \frac{\left(1 - \frac{1}{(1 + \pi)(1 + n)(1 + \mu)}\right)}{\left[\alpha + (1 - \alpha)^{\frac{1}{1+p}} \times \left(\alpha \times \frac{1 + \phi - \frac{\beta(1 + \varepsilon)}{1 + \pi}}{1 + \phi - \frac{\beta}{1 + \pi}}\right)^{\frac{p}{1+p}}\right]} \times \left[1 - \lambda - \frac{\beta(1 - \lambda)}{(1 + \pi)(1 + \phi)}\right] \quad (24)$$

由于本文采用的是月度数据,人口增长率和人均实际产出增长率很小,为了简化可以设为0。现在可以利用(24)式计算在给定通货膨胀率时货币替代程度的增加($1 - \alpha$ 的增加)对铸币税的影响。由于第一种情形效用函数的设定决定了无法利用货币效用模型的一阶必要条件推导出一个包含人均消费的实际货币需求函数,无法利用 Lucas(1981)的消费补偿思想来进行福利分析。所以模型参数估计值只能以表1第二种情形的 GMM 估计值为基础。 γ 为样本期内 m_0 与 m_1 比率的平均值; μ 为样本期内国民生产总值增长率的平均值;消费与收入比率为样本期内年度平均值。

首先通过模拟的方式分析货币替代程度是如何影响铸币税收入的,以及铸币税与通货膨胀率的关系。表2汇报了在不同的通货膨胀率和不同货币替代程度(即外币生产流动性服务的相对效率)下,稳态铸币税收入(占国内生产总值(GDP)的比率%)。

表2 模拟的铸币税收入(货币创造的收入与GDP的比率) (单位:%)

π (%)	外币的相对效率($1 - \alpha$)					
	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
0.2	0.076422	0.073610	0.071452	0.069646	0.068067	0.066650
0.5	0.166598	0.160580	0.155959	0.152084	0.148695	0.145653
1.0	0.274626	0.264938	0.257486	0.251230	0.245752	0.240832
2.0	0.406426	0.392525	0.381812	0.372805	0.364907	0.357804
3.0	0.483854	0.467624	0.455101	0.444563	0.435314	0.426989
4.0	0.534810	0.517110	0.503441	0.491931	0.481824	0.472722
5.0	0.570890	0.552180	0.537723	0.525543	0.514843	0.505205
6.0	0.597780	0.578335	0.563303	0.550633	0.539500	0.529469
8.0	0.635184	0.614741	0.598928	0.585593	0.573870	0.563304
10.0	0.659966	0.638878	0.622559	0.608793	0.596688	0.585774
15.0	0.696190	0.674184	0.657143	0.642762	0.630109	0.618697
20.0	0.715838	0.693347	0.675924	0.661216	0.648273	0.636597
25.0	0.728171	0.705379	0.687719	0.672809	0.659686	0.647845
30.0	0.736632	0.713636	0.695816	0.680767	0.667522	0.655570
35.0	0.742797	0.719653	0.701717	0.686569	0.673235	0.661202
50.0	0.754160	0.730746	0.712597	0.697267	0.683771	0.671589

注:参数选择: $\alpha = 0.96954, \beta = 0.99231, \lambda = 0.05538, \rho = 0.68277$,其他参数设为样本期内各自的平均值。 $\gamma = 0.2573386, c/y = 0.5521674, n = 0.0789205, \mu = 0.0950026, \phi = 0.1163074, \varepsilon = -0.0129898$ 。

^①由于 h 为 m_1 减去 m_0 后的实际货币需求余额,本来 $\gamma = \frac{m_0}{h}$,这里用 $\gamma = \frac{m_0}{m_1}$ 替代,两者相差很小。这里的 m_0 表示稳态时国内人均实际基础货币供给量, m_1 表示货币供给量 M1 的人均实际值。

从表2可以看出,总体上我国铸币税收入是比较低的,铸币税收入随着货币替代程度提高而递减,货币替代水平越低递减越快。如果货币的相对效率保持不变,铸币税随通货膨胀率升高而增加,但增加幅度越来越小,税收无效率的拉弗曲线效应在我国并没有出现。可能的解释是我国金融市场不够发达,政府超发货币导致通货膨胀时,居民没有更多金融产品可以选择来规避通货膨胀的损失,所以通货膨胀率上升伴随着铸币税的不断增长。

表3根据样本期内我国实际数据计算了每年由于货币替代给政府造成的铸币税损失。实际铸币税损失利用年度数据,所以对于人口增长率和产出增长率不能忽略,考虑这两个因素后的铸币税可基于公式(24)计算得到,结果如表3所示:

表3 货币替代造成的中国历年实际铸币税损失

年份	γ (%)	c/y (%)	n (%)	μ (%)	π (%)	SE/gdp	GDP(亿元)	铸币税损失(亿元)
1993	35.4987	59.3	11.45	10.9666	14.6997	0.1721	35333.9	60.8058
1994	36.7734	58.2	11.21	8.66783	24.1304	0.1719	48197.9	82.8499
1995	35.3227	58.1	10.55	6.60346	17.0796	0.1718	60793.7	104.4442
1996	32.4267	59.2	10.42	6.97008	8.3144	0.1805	71176.6	128.4990
1997	30.7337	59.0	10.06	6.85797	2.7914	0.4669	78973.0	368.7210
1998	30.1533	59.6	9.14	6.75241	-0.7921	0.1976	84402.3	166.8043
1999	29.4168	61.1	8.18	6.89126	-1.4142	0.1868	89677.1	167.4890
2000	28.6947	62.3	7.58	9.35067	0.4165	0.1952	99214.6	193.6282
2001	26.9161	61.4	6.95	8.99913	0.6912	0.1475	109655.2	161.7096
2002	25.1777	59.6	6.45	9.91710	-0.8009	0.1980	120332.7	238.2864
2003	23.9262	56.9	6.01	10.8617	1.1995	0.1236	135822.8	167.9218
2004	22.7109	54.4	5.87	12.6324	3.8979	0.0705	159878.3	112.7142
2005	22.3426	52.9	5.89	12.9605	1.7990	0.1781	184937.4	329.2921
2006	22.1291	50.7	5.28	14.6231	1.5086	0.1156	216314.4	250.0140
2007	20.7282	49.5	5.17	16.6517	4.7984	0.1024	265810.3	272.2961
2008	20.4415	48.4	5.08	11.0061	5.8954	0.0697	314045.4	218.8143
2009	18.7239	48.2	4.87	8.79347	-0.7079	0.0597	340902.8	203.6008
2010	16.8977	47.4	4.79	13.3904	3.2948	0.0575	401202.0	230.8516
2011	17.4434	50.0	11.6	14.1966	2.7155	0.1079	472881.6	510.4095
2012	18.3341	46.0	11.6	12.0444	3.2646	0.0862	353480.0	304.6821

注:(1)参数选择同表2。(2)货币乘数 γ 、消费占GDP的比率 c/y 、年度人口增长率 n 、实际人均GDP增长率 μ 、年度通货膨胀率 π 和铸币税占GDP的比率 SE/gdp 的单位均为百分比;GDP和铸币税损失的单位为亿元,按当年价计算。(3)2012年只计算前10个月的铸币税损失。(4)年度实际人均消费增长率 ϕ 由于表格容量有限没有在此列出。(5)名义GDP数据来源于国家统计局网站,2012年只使用前三个季度数据。

从表3可以看出,尽管样本期内我国货币替代程度(外币在生产流动性服务时的相对效率)不大,大约为0.03(参见表1的估计结果),但是其导致的铸币税损失还是波动很大的。由于货币替代的主要目的在于规避通货膨胀带来的财富缩水,所以从表3中可以看出通货膨胀率是影响铸币税损失的重要因素。

当然,外币与本外币总和的比率也是影响铸币税损失的重要因素。2004年以前货币替代造成的铸币税损失都比较大,这一方面是由于1997年以前的恶性通货膨胀造成的货币贬值,居民更愿意持有外币来保存自己的财富,另一方面在于这段时期人民币兑美元的汇率水平较高,外币存款与本币的比率较高(见图1)。尤其值得注意的是1997年铸币税损失特别高,铸币税损失占GDP的比率达到0.467%。这是因为我国政府为了治理前几年的恶性通货膨胀,执行了紧缩性的货币政策,回笼流通中货币,减少货币供给量。在这一年成功实现经济软着陆,通货膨胀急剧下降,但是外币占本币的比率仍然很高(约9%,如图1所示),所以这一年政府的铸币税损失是最大的。此后我国连续经历几年的通货紧缩时期,但铸币税损失仍然较大,其主要原因是汇率水平较高,所以尽管通货膨胀率降下来了,但外币存款与本外币总和之比仍然很高,铸币税损失仍然较大。2005年我国对汇率制度作出重大改革,不再实行盯住美元的汇率制度,采取以市场调节为基础,参考一篮子货币调整的有管理的浮动汇率制度,从此人民币走上长期的升值之路(见图1)。人民币升值使得外币失去吸引力,所以外币存款占本外币之和的比率逐渐降低(见图1),此后的铸币税损失比较低。

五、货币替代和居民福利

外币产生流动性服务的效率增加有两种效应: 减少通货膨胀融资收入(铸币税减少)和影响居民的效用。货币替代对铸币税的影响前面已经讨论过了,现在讨论货币替代对居民福利的影响。为了估计由于货币替代程度(1-α)的增加(即α的减少)对效用的影响,需要把效用函数(15)式改写为 $U(t) = \log z_t^\lambda c_t^{1-\lambda}$ 。为了简化,根据效用函数对于单调变换不变性原理,把原效用函数表示成为柯布-道格拉斯形式:

$$u(c_t, z_t) = z_t^\lambda c_t^{1-\lambda} \quad (25)$$

下面利用 Lucas(1981)提出的补偿变化思想估计货币替代的福利成本,计算经济处于稳态时,货币替代程度的扰动给经济个体造成的影响。我们考虑当货币替代程度从 $1-\alpha_0$ 改变到 $1-\alpha_1$ 时需要给经济中个体补偿多少人均实际消费才能使其效用保持不变,即个体在初始货币替代程度下的效用与在新的货币替代程度下获得的效用无差异,由此补偿变化思想意味着下列式子成立: $u(1-\alpha_1, c+\Delta c) = u(1-\alpha_0, c)$ 。

把稳态时货币流动性服务生产函数 $z = [\alpha h^{-\rho} + (1-\alpha) h^*^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}}$ 代入稳态形式的柯布-道格拉斯效用函数(25)式,并作一些变换,稳态效用函数可以重写为:

$$u(c, z) = c^{1-\lambda} h^\lambda [\alpha + (1-\alpha) q^{-\rho}]^{-\frac{\lambda}{\rho}} \quad (26)$$

其中 $q = h^*/h$,把 q 的表达式(21)式代入(26)式,并使货币替代前后,在人均得到消费补偿 Δc 时效用相等,下列等式成立:

$$c^{1-\lambda} h(c, 1-\alpha_0)^\lambda \left\{ \alpha_0 + (1-\alpha_0) \left[\frac{1-\alpha_0}{\alpha_0} \cdot \frac{1+\phi - \frac{\beta}{1+\pi}}{1+\phi - \frac{\beta(1+e)}{1+\pi}} \right]^{\frac{-\rho}{1+\rho}} \right\}^{-\frac{\lambda}{\rho}} = (c+\Delta c)^{1-\lambda} h(c+\Delta c, 1-\alpha_1)^\lambda \left\{ \alpha_1 + (1-\alpha_1) \left[\frac{1-\alpha_1}{\alpha_1} \cdot \frac{1+\phi - \frac{\beta}{1+\pi}}{1+\phi - \frac{\beta(1+e)}{1+\pi}} \right]^{\frac{-\rho}{1+\rho}} \right\}^{-\frac{\lambda}{\rho}} \quad (27)$$

定义 $f(\alpha) = \alpha + (1-\alpha) \left[\frac{1-\alpha}{\alpha} \cdot \frac{1+\phi - \frac{\beta}{1+\pi}}{1+\phi - \frac{\beta(1+e)}{1+\pi}} \right]^{\frac{-\rho}{1+\rho}}$, (27)式可以表示成为更简洁的形式:

$$c \left(\frac{h(c, 1-\alpha_0)}{c} \right)^\lambda f(\alpha_0)^{\frac{-\lambda}{\rho}} = (c+\Delta c) \left(\frac{h(c+\Delta c, 1-\alpha_1)}{c+\Delta c} \right)^\lambda f(\alpha_1)^{\frac{-\lambda}{\rho}} \quad (28)$$

(28)式变形可得:

$$\frac{c+\Delta c}{c} = \frac{\left(\frac{h(c, 1-\alpha_0)}{c} \right)^\lambda f(\alpha_0)^{\frac{-\lambda}{\rho}}}{\left(\frac{h(c+\Delta c, 1-\alpha_1)}{c+\Delta c} \right)^\lambda f(\alpha_1)^{\frac{-\lambda}{\rho}}} \quad (29)$$

把(22)式的稳态国内货币需求函数 h 代入(29)式得:

$$\frac{\frac{h(c, 1-\alpha_0)}{c}}{\frac{h(c+\Delta c, 1-\alpha_1)}{c+\Delta c}} = \frac{\alpha_0 \left[\alpha_1 + (1-\alpha_1) \left[\frac{1-\alpha_1}{\alpha_1} \cdot \frac{1+\phi - \frac{\beta}{1+\pi}}{1+\phi - \frac{\beta(1+e)}{1+\pi}} \right]^{\frac{-\rho}{1+\rho}} \right]}{\alpha_1 \left[\alpha_0 + (1-\alpha_0) \left[\frac{1-\alpha_0}{\alpha_0} \cdot \frac{1+\phi - \frac{\beta}{1+\pi}}{1+\phi - \frac{\beta(1+e)}{1+\pi}} \right]^{\frac{-\rho}{1+\rho}} \right]} = \frac{\alpha_0 f(\alpha_1)}{\alpha_1 f(\alpha_0)} \quad (30)$$

把(30)式代入(29)式可得:

$$\frac{\Delta c}{c} = \left(\frac{\alpha_0}{\alpha_1} \right)^\lambda \left[\frac{f(\alpha_1)}{f(\alpha_0)} \right]^{\lambda + \frac{\lambda}{\rho}} - 1$$

把货币替代的居民福利定义为消费补偿占 GDP 的比率,可以得到以下估计

式:

$$\frac{\Delta c}{y} = \frac{c}{y} \left\{ \left(\frac{\alpha_0}{\alpha_1} \right)^\lambda \left[\frac{f(\alpha_1)}{f(\alpha_0)} \right]^{\lambda + \frac{\lambda}{\rho}} - 1 \right\} \quad (31)$$

假定中央银行货币创造所得的铸币税以一次性转移支付形式给居民,那么货币替代程度从 $1 - \alpha_0$ 变化为 $1 - \alpha_1$ 时总的福利改变为:

$$\frac{\Delta W}{Y} = [SE_1 - SE_0] + \frac{\Delta c}{y} \quad (32)$$

其中 SE_1 表示货币替代程度为 $1 - \alpha_1$ 时中央银行货币创造获得的铸币税, SE_0 表示货币替代程度为 $1 - \alpha_0$ 时中央银行货币创造获得的铸币税。

货币替代变化对居民的福利影响(即消费补偿是正还是负)是不确定的,取决于货币替代的程度和模型参数。为了确定消费补偿的正负,考虑在 α_0 固定时 α 的一个微小的变动,也就是说(31)式对 α 求导。通过代入 GMM 方法得到的模型估计参数可以确定:在我国货币替代程度很小(本文估计值为 0.03 左右,见表 1)的情况下,收入补偿的符号是负的,所以货币替代程度提高可以增进居民的福利。直观地理解:一方面在国内发生通货膨胀的情况下,持有外币是一种保存财富的更好方式;另一方面外币(特别是美元)在促进对外贸易中发挥很大作用,可以减少货币兑换带来的交易成本。所以货币替代的增加尽管会使政府损失一部分铸币税,却可以增加居民的福利。

同样利用模拟的方法分析货币替代程度变化对居民总福利造成的影响。表 4 基于(32)式模拟了货币替代程度(外币生产流动性服务时的相对效率)从 0.01 上升到 0.06 时在不同的月度通货膨胀率下,政府铸币税损失以及给居民带来的福利增加。政府铸币税是货币替代程度的减函数,而净福利增加是货币替代程度的增函数。而且居民福利增加远大于政府铸币税的损失。例如,在月度通货膨胀率为 1% 时,货币替代从 0.01 上升到 0.06 能够给居民带来福利增加约 0.65% (占 GDP 的比率),而政府铸币税损失约为 0.034% (占 GDP 的比率)。对这一结果的解释是:由于国内发生通货膨胀货币贬值,经济个体为了减少财富的缩水愿意持有更多的外币。所以货币替代程度提高会给经济个体带来福利的增加。但净福利增加随通货膨胀率变化不敏感,其原因可能是我国外汇管制相对还是比较严格的,居民持有外币的数量受到很大的限制,即使发生严重通货膨胀,持有外币来减少福利损失的渠道受到很大限制。

表 4 模拟的居民净福利

π (%)	铸币税 (%) ($\alpha = 0.99$)	铸币税 (%) ($\alpha = 0.94$)	铸币税损失 (%)	补偿占 GDP 的比率 (%)	福利净增加 (%)
0.3	0.109285	0.095395	0.013889	0.650001	0.636112
0.5	0.166598	0.145653	0.020945	0.649906	0.628960
1.0	0.274626	0.240833	0.033795	0.649675	0.615881
2.0	0.406426	0.357804	0.048622	0.649238	0.600616
3.0	0.483854	0.426989	0.056864	0.648834	0.591969
4.0	0.534810	0.472722	0.062087	0.648456	0.586369
5.0	0.570890	0.505205	0.065685	0.648104	0.582419
10.0	0.659966	0.585774	0.074192	0.646645	0.572452
15.0	0.696190	0.618697	0.077492	0.645549	0.568057
20.0	0.715838	0.636597	0.079242	0.644696	0.565454
50.0	0.754160	0.671589	0.082571	0.641965	0.559394
100.0	0.767865	0.684132	0.083733	0.641127	0.557393

注:这里使用的是月度数据,没有考虑人口和人均实际收入的增长,参数选择同表 2。

利用样本期内的真实数据,基于(32)式计算出我国逐年货币替代造成的铸币税损失和居民的福利变化情况,在以年度数据计算净福利时,要考虑到人口增长率和人均实际收入增长率,所以这时的铸币税计算利用(24)

式,货币替代给居民的福利变化计算式(31)中 $f(\alpha) = \alpha + (1 - \alpha) \left[\frac{1 - \alpha}{\alpha} \cdot \frac{1 + \phi - \frac{\beta}{(1 + \pi)(1 + n)(1 + \mu)}}{1 + \phi - \frac{\beta(1 + \varepsilon)}{1 + \pi}} \right]^{\frac{-\rho}{1 + \rho}}$, 计算

结果如表 5 所示。

从表 5 可知,在样本期内约 0.03 的货币替代程度导致的居民福利增加远大于政府的铸币税损失。铸币

税损失随通货膨胀波动变化较大,而在同样货币替代程度下居民福利增加是比较稳定的。可见货币替代尽管会造成政府铸币税损失,但由此带来的居民福利增加更大。

表5 货币替代给中国居民带来的净福利

年份	π (%)	铸币税损失(%)	美元化福利(%)	净福利(%)	GDP(亿元)	净福利(亿元)
1993	14.6997	0.172089	0.83034	0.658251	35 333.9	232.5858
1994	24.1304	0.171895	0.79599	0.624095	48 197.9	300.8007
1995	17.0796	0.171800	0.82648	0.654680	60 793.7	398.0042
1996	8.3144	0.180536	0.83092	0.650384	71 176.6	462.9212
1997	2.7914	0.466895	0.82898	0.362085	78 973.0	285.9494
1998	-0.7921	0.197630	0.84204	0.644410	84 402.3	543.8969
1999	-1.4142	0.186769	0.85650	0.669731	89 677.1	600.5953
2000	0.4165	0.195161	0.87332	0.678159	99 214.6	672.8327
2001	0.6912	0.147471	0.86071	0.713239	109 655.2	782.1037
2002	-0.8009	0.198023	0.83547	0.637447	120 332.7	767.0572
2003	1.1995	0.123633	0.79762	0.673987	135 822.8	915.4280
2004	3.8979	0.070500	0.76258	0.692080	159 878.3	1 106.486
2005	1.7990	0.178056	0.76893	0.590874	184 937.4	1 092.747
2006	1.5086	0.115579	0.73914	0.623561	216 314.4	1 348.852
2007	4.7984	0.102440	0.73489	0.632450	265 810.3	1 681.117
2008	5.8954	0.069676	0.72741	0.657734	314 045.4	2 065.583
2009	-0.7079	0.059724	0.67750	0.617776	340 902.8	2 106.016
2010	3.2948	0.057540	0.70055	0.643010	401 202.0	2 579.769
2011	2.7155	0.107936	0.73305	0.625114	472 881.6	2 956.049
2012	3.2646	0.086195	0.64938	0.563185	353 480.0	1 990.746

注:参数选择 $\alpha=0.96954$, $\beta=0.99231$, $\lambda=0.05538$, $\rho=0.68277$,货币乘数 γ 、消费占GDP的比率 c/y 、年度人口增长率 n 、实际人均GDP增长率 μ 、年度通货膨胀率 π 、实际人均消费增长率使用的数据同表3。名义GDP数据来源于国家统计局网站,2012年只使用前三个季度数据。

六、结论与启示

本文利用Hansen(1982)的GMM方法在货币效用模型框架下估计了我国货币替代程度。在货币效用模型中货币是具有价值的物品,本币和外币同时直接进入经济个体的效用函数中。利用GMM方法估计的模型参数分析了稳态时货币替代导致的政府铸币税损失和居民福利增加,本文的实证结果表明:(1)从货币的职能角度来看,货币替代程度是十分低的(外币替代程度用外币在提供流动性服务的相对效率表示为0.03),外币在我国经济中发挥的作用十分有限。这种结果在很大程度上可归因于我国近十多年没有发生恶性通货膨胀,另一方面也因为我国2005年汇率制度改革之后人民币不断升值,以及我国相对严格的外汇管理制度。所以我国本币与外币之间的可替代程度是比较低的(货币替代弹性系数 $1/(1+\rho)=0.59$)。(2)从与通货膨胀关系来看,政府铸币税收入是货币替代程度的减函数,我国在1997年以前的通货膨胀严重时期铸币税损失较大。此外,铸币税也与国外通货膨胀率有关,国外通货膨胀上升比国内通货膨胀更快(即人民币升值),货币替代程度会减少,铸币税收入会增加。(3)从居民福利的角度来看,货币替代程度的提高会导致居民福利的增加,而且在相同货币替代程度下,居民福利的提高远大于政府铸币税损失,所以货币替代尽管会给政府带来铸币税损失,但总体上给我国居民带来的是福利水平的提高。

正如引言部分所述,货币替代会导致国内货币需求不稳定,妨碍对经济前景的预测,事关政府货币创造的铸币税收益和居民的福利,所以本文的实证结果对于货币当局制定政策具有重要的意义:

其一,要放松外汇管制,藏汇于民。货币替代程度提高带来的居民福利的增加远大于政府铸币税的减少。从增进居民福利角度来看,应该允许民间持有最佳的外币数量。

其二,如果要减少货币替代程度,政府应该做的是更加关注本国币值的稳定,而不是一味地限制居民持有外币量。

其三,要严格控制货币发行量,从源头上杜绝恶性通货膨胀的发生,这是稳定人民币币值,防止货币替代程度提高,减少铸币税损失的治本之策。

参考文献:

1. 范从来、卞志村 2002 《中国货币替代影响因素的实证研究》，《国际金融研究》第 8 期。
2. 龚霖虹、谢煌 2009 《我国货币替代的现状及其汇率效应分析》，《南京财经大学学报》第 3 期 第 50 - 53 页。
3. 姜波克 1999 《货币替代研究》，复旦大学出版社。
4. [美] 卡尔·E. 沃什 2004 《货币理论与政策(第二版)》，中译本，上海财经大学出版社 第 102 页。
5. 李富国、任鑫 2005 《中国货币替代模型实证研究》，《金融研究》第 11 期。
6. 刘绍保 2008 《人民币汇率与货币替代关系的实证研究——基于 1997Q4 - 2007Q1 中国的实际数据》，《国际金融研究》第 1 期 第 70 - 74 页。
7. 刘玲、蒋锋 2011 《中国货币替代的测算、特征及影响因素实证分析》，《南方金融》第 11 期 第 22 - 26 页。
8. 乔桂明 2003 《货币替代：中国资本项目开放进程中的考验与政策选择》，《国际金融研究》第 11 期 第 63 - 69 页。
9. 严佳佳 2009 《人民币货币替代问题考察》，《福建金融》第 1 期。
10. 杨军 2002 《中国货币替代弹性的实证研究》，《金融研究》第 4 期 第 40 - 45 页。
11. Arellano, Manuel and Stephen Bond. 1991. "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations." *The Review of Economics Studies* 58(2): 177 - 197.
12. Bordo, Michael D. and Ehsan U. Choudhri. 1982. "Currency Substitution and the Demand for Money: Some Evidence for Canada." *Journal of Money, Credit and Banking (Columbus, Ohio)* 14(1): 48 - 57.
13. Branson, W. H. and D. W. Henderson. 1985. "The Specification and Influence of Assets Markets." In *Handbook of International Economics*, ed. R. W. Jones and P. B. Kenen, 749 - 806. Amsterdam: North - Holland.
14. Bufman, Gil, and Leonardo Leiderman. 1992. "Simulating an Optimizing Model of Currency Substitution." *Revista de Analisis Economico* 7(1): 109 - 124.
15. Bufman, Gil and Leonardo Leiderman. 1993. "Currency Substitution under Non - Expected Utility: Some Empirical Evidence." *Journal of Money, Credit and Banking* 25(6): 320 - 325.
16. Cuddington, J. T. 1983. "Currency Substitution, Capital Mobility and the Demand for Domestic Money." *Journal of International Money and Finance* 2, 111 - 133.
17. Eichenbaum, M. S., L. P. Hansen, and K. J. Singleton. 1988. "A Time Series Analysis of Representative Agents Models of Consumption and Leisure Choice under Uncertainty." *Quarterly Journal of Economics* 103(7): 51 - 78.
18. Gupta, Rangan. 2011. "Currency Substitution and Financial Repression." *International Economic Journal* 25(1): 47 - 61.
19. Hansen, Lars Peter, and Kenneth J. Singleton. 1982. "Generalized Instrumental Variables of Nonlinear Rational Expectations Models." *Econometrica* 50(5): 1269 - 1285.
20. Harrison, Barry and Yulia Vymyatnina. 2007. "Currency Substitution in a De - Dollarizing Economy: The Case of Russia." BOFIT Discussion Paper No. 3/2007, Bank of Finland, Institute for Economics in Transition.
21. Horvath, Balazs and Rodolfo Maino. 2006. "Monetary Transmission Mechanisms in Belarus." IMF Working Paper No. 06/246.
22. Lange, Carsten and Christine Sauer. 2005. "Dollarization in Latin America: Seigniorage Costs and Policy Implications." *The Quarterly Review of Economics and Finance* 45(2): 662 - 679.
23. Lucas, Robert E. Jr. 1981. "Discussion of: Stanley Fischer, 'Towards an Understanding of the Costs of Inflation: II.'" Carnegie - Rochester Conference Series on Public Policy, Elsevier, 15(1): 43 - 52, January.
24. Miles, M. A. 1978. "Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence." *American Economic Review*, 68(3): 428 - 436.
25. Sidrauski, Miguel. 1967. "Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy." *American Economic Review* 57(2): 534 - 544.

Estimates of Currency Substitution Degree and Impacts on Domestic Welfare

Wu Jinshun

(School of Economics, Xiamen University)

Abstract: Under dynamic general equilibrium framework, this paper estimates the degree of currency substitution with Money - in - the - Utility Model (MIU) and Generalized Method of Moments (GMM) based on the Chinese empirical data from January 1993 to October 2012, and investigates the effects of changes in currency substitution degree on seigniorage and civil welfare. The conclusions indicate that the estimated degree of currency substitution based on CES production function is significantly smaller than those based on ratios of foreign currency deposits. The domestic welfare totally increases since civil welfare out - weights seigniorage loss when the degree of currency substitution grows. Therefore, Chinese government can prevent seigniorage loss only with the decrease of currency substitution degree induced by price stability and the higher confidence on RMB. The total domestic welfare can be improved by means of relaxing the exchange controls, increasing the ratio of civil foreign currency deposits, and so on.

Key Words: Currency Substitution; Seigniorage; Welfare; Monetary Policy; GMM

JEL Classification: E58, P2, E41

(责任编辑: 彭爽)