

A New Quantity Equation of Money Changes*

—Empirical Analysis Based on Chinese Data

Huqin Yan¹, Zhenyu Liu²

¹Xiamen National Accounting Institute, Xiamen

²Management School, Xiamen University, Xiamen

Email: yhuqin@hotmail.com; zhenyliu@xmu.edu.cn

Received: Aug. 22nd, 2011; revised: Aug. 27th, 2011; accepted: Sep. 6th, 2011.

Abstract: Based on the Friedman quantity theory of money, by critically analyzing the quantity equation of money, this paper has created a new model of quantity equation of money changes. After analyzing the new model's logical relations between their variables and applying the Chinese annual data samples during 1991~2009 to the empirical analysis, several significant results have been achieved. The major result of this paper is that, for money such as $M0$, $M1$, and $M2$, a stronger substantial negative linear relationship exists between the excess money growth rate and inflation rate. This result is totally different to the result supposed on the Friedman quantity theory of money.

Keywords: Quantity Equation of Money; Quantity Equation of Money Changes; Excess Money Growth Rate; Inflation Rate

一个新的增量货币数量方程式*

——基于中国的数据分析

阎虎勤¹, 刘震宇²

¹厦门国家会计学院, 厦门

²厦门大学管理学院, 厦门

Email: yhuqin@hotmail.com; zhenyliu@xmu.edu.cn

收稿日期: 2011年8月22日; 修回日期: 2011年8月27日; 录用日期: 2011年9月6日

摘要: 本文从Friedman的货币数量论出发, 通过对Friedman的货币数量方程式的批判性分析, 提出了一个新的增量货币数量方程式模型。通过对该模型中各个变量的逻辑关系进行分析, 并采用中国1991~2009年的年度数据为样本进行实证分析, 得出了一些有意义的结论。本文的主要结论是, 对于货币 $M0$ 、 $M1$ 、 $M2$ 等货币类型来说, 它们的超额货币增长率与价格指数之间的线性关系具有显著、且很强的负相关性。这一主要结论与Friedman货币数量论的结论完全相反。

关键词: 存量货币数量方程式; 增量货币数量方程式; 超额货币增长率; 通货膨胀率

1. 引言

在研究中国货币供应超额增量和超额增长指数与通货膨胀之间的关系时, 我们提出了一个新的收入型货币数量方程式(阎虎勤、刘震宇, 2011)^[1], 即增量形式的收入货币数量方程式, 或称为增量货币数量方程式。增量货币数量方程式是一个与传统的Friedman货币数量论的存量货币数量方程式完全不同的新的货币

数量方程式。当以增量货币数量方程式为基础, 以中国1978~2009年的数据为样本, 进行实证分析时, 我们发现了一个与Friedman的假定完全不同的结论: 即货币的超额增长率与通货膨胀率之间具有显著的负相关性; 货币的超额增长并没有像Friedman假定所认为的那样带来价格指数的同比例增长, 而是从相反的方向上制约了通货膨胀的进一步增长。由于这一结论与传统Friedman货币数量论的假定完全相反, 我们需要对其进行更加深入地讨论。

*资助信息: 本研究得到国家自然科学基金项目“电子商务环境下组织之间协调机制的研究”(项目批准号70372070)的资助。

新的增量货币数量方程式是在对传统存量货币数量方程式的局限性进行批评分析的基础上提出的。

1.1. 传统存量货币数量方程式的起源与发展

人们对货币数量论的研究最早始于 17 世纪末到 18 世纪, 当时欧洲出现了最早的货币数量方程式 (Humphrey, 1984)^[2]。这个时期, 英国从事货币理论研究的学者 Briscoe(1694)^[3]和 Lloyd(1771)^[4]提出了一个均衡价格水平决定模型 $M = PQ$, 这就是最初的原始货币数量方程式, 这里, P 表示价格水平, M 表示货币数量, Q 表示与货币进行交易的货物的数量。时至今日, 在一般的商品贸易中, 人们仍然沿用这种公式作为商品与货币之间进行等价交换的条件。显然, 原始货币数量方程式仅仅适合交易货币周转速度或流通速度等于 1 的情形。

进入 20 世纪之后, 由于对货币总量管理的需要, 人们逐渐地放弃了原始货币数量方程式, 而将关注的重点转移到了含有货币周转速度 V 的货币数量方程式上来。其中, 最具代表性的三种货币数量方程式分别是 Fisher^[5]的交易货币数量方程式、Pigou^[6]的现金余额货币数量方程式、以及 Friedman^[7]的收入货币数量方程式。

Fisher(1911)^[5]提出了一个含有货币周转速度 V 的交易货币数量方程式, 他假设在一个给定的年度, 对于一个给定的社区, 消费者花费在货物上的支出总额为 E , 平均的货币总额为 M ; 那么, 在货物交易过程中平均的货币周转速度就是 $V = E/M$ 。另一方面, 假设社区中所有交易商品的数量之和为 T , 所有交易商品的平均价格为 P , 存在 $E = PT$, 则完整的交易方程式为 $MV = PT$ 。

Pigou(1917)^[6]提出了一个不含有货币流通速度 V 的现金余额货币数量方程式 $M = kPY$, 也被称为剑桥方程式, 因为如果假设 $V = 1/k$, 则与 Fisher 的交易货币数量方程式形式完全一致。这里, Y 表示实际收入, P 表示价格水平, PY 表示名义收入, k 表示人们持有的现金量占名义收入的比率, M 表示现金货币需求, 它是名义收入和人们持有的现金量占名义收入比例的函数。

Friedman(1956)^[7]提出了一个具有与 Fisher 方程式相似形式的收入货币数量方程式, 虽然其意义与 Fisher

的交易货币数量方程式明显不同, 但是也采用了货币流通速度概念, 以确保方程式两边的平衡。Friedman 的收入货币数量方程式为 $MV = PY$, 其中, PY 代表包括所有财富形式的名义总收入, 一般用名义国民收入来代替, Y 代表包括所有财富形式的实际总收入, 一般用实际国民收入来代替, P 是一般价格水平, V 是货币相对于国民收入的流通速度, M 是最终的财富所有者所直接持有的名义货币总量。

传统货币数量方程式作为货币数量论的核心内容, 至今仍然被人们广泛应用。

由于传统货币数量方程式中的货币数量都是以存量形式表示的, 因此, 传统货币数量方程式也就是存量货币数量方程式。

1.2. 传统存量货币数量方程式的假定

表面上看来, Fisher 的交易货币数量方程式、Pigou 的现金余额货币数量方程式、以及 Friedman 的收入货币数量方程式都考虑了货币流通速度 V , 因而完全不同于原始货币数量方程式。但是, 由于他们假定在长期或者短期内货币流通速度 V 是固定的即其变化率为零, 或者是稳定的即其变化率为常数, 这就与原始货币数量方程式在本质上并没有太大的区别。

在 Fisher^[5]的交易货币理论下, 他假定方程式中 T 是外生的, V 是制度和习惯的函数且独立于其它变量, M 也独立于其它变量, 流通中货币供应的外部变化是冲击的基本来源; 由于制度的变化是缓慢地, 因而货币的流通速度在长期内是固定的, 根据 T 的外生性, 如果 T/V 被固定, 则提高货币数量将带来平均价格 P 成比例的升高, 因而从方程左边到右边具有因果变化的特征。

在 Pigou^[6]的现金余额货币数量方程式下, k 的变动取决于人们对于持有财富形式的态度, 例如人们既可以选择保持现金, 也可以选择保持用于生产的实物, 还可以直接进行消费, 如何选择, 依赖于人们对于持有财富形式的嗜好。假定经济处于均衡状态时, 国民实现充分就业, 货币的需求等于供给, 人们的实际收入水平 Y 是外生的, 因为在一定时期内交易方式或支付方式是不变的, 所以可以假定短期内 k 是固定的, 因而提高货币数量将带来价格水平 P 的升高。

在 Friedman^[7]的收入货币理论下, 他假定货币数

量方程式既是一个完整的名义国民收入均衡水平的决定模型，也是一个货币的名义存量的决定模型或者货币需求函数的决定模型，货币的名义存量等于货币的需求量，在名义国民收入均衡水平上，货币供应量是外生的，价格水平基本上是由货币供应的增长率来决定的，利率水平由劳动生产率等因素独立决定，决定流通速度 V 的因素如收入和利率是稳定的，货币需求对决定 V 的因素缺乏弹性，实际产出达到了它能够达到的最大值，在这种情况下，货币数量的任何增加都将导致价格的同比例或更大比例的增加，因而，货币需求函数是高度稳定的且不受技术性条件、政治或心理因素的影响。

1.3. 传统存量货币数量方程式的乘法模式

一般来说，如果撇开不同种类货币数量方程式的经济意义，对于任意给定的表示货币存量的变量 M 、表示价格水平的变量 P 、以及表示交易量或者实际收入水平的变量 Q ，往往存在一个不等式 $M \neq PQ$ 。在这种不等式情况下，引入货币流通速度 V 这一概念，在数学上的最大功能就是它能够将不等式转化为等式 $MV = PQ$ 。所以，不论是 Fisher 的交易方程式，Pigou 的现金余额方程式，还是 Friedman 的收入方程式，其经济模型的重点都在于对货币流通速度的定义赋予不同的意义。但是，当他们发现在进一步的分析中对于货币流通速度的解释比较复杂、并不容易时，就将货币流通速度假定为在短期或者长期内是固定的，从而将问题加以简化。这是以存量形式表示的货币数量方程式的固有矛盾，它以乘法模式表示，无法从这种传统的货币数量方程式本身找到其他能够使其简化的方案。

1.4. 新的增量货币数量方程式的提出

事实上，能够使不等式 $M \neq PQ$ 变为等式的方法除了乘法运算模式之外，还有一种加法运算模式。假如定义一个差额变量 Ψ 满足 $M = PQ + \Psi$ ，则可以通过对变量 Ψ 的讨论来代替对变量 V 的讨论，从而解决必须假定货币流通速度 V 为固定这一难题，使得对问题的讨论简单化。新的增量货币数量方程式正是这种思路的一种体现。

本文就是从理论上对新的收入型增量货币数量方

程式及其推论形式在逻辑上进行梳理，并按照货币构成的不同分类，以中国 1991~2009 年的数据为样本进行实证分析。

2. 文献回顾

为了引出新的收入型增量货币数量方程式，并论证它的创新之处，我们首先要对传统存量货币数量方程式的局限性进行分析。

对于传统的以存量形式表示的货币数量方程式，Fisher 的交易货币数量方程式与 Friedman 的收入货币数量方程式最具有代表性；但是，二者之间也充满了矛盾。

2.1. Fisher 与 Friedman 定义的货币数量

Fisher 与 Friedman 的货币数量方程式最本质的区别就在于二者所定义的货币数量表达了货币的两种不同职能。Fisher 的交易方程式重点在于体现货币的交易媒介职能；而 Friedman 的收入方程式重点在于体现货币的储藏手段职能(陶江，2003)^[8]。在一段时期内，平均来说，货币总量中总是只有一小部分作为交易货币而另一大部分充当贮藏手段(颜鹏飞、肖殿荒，1998)^[9]。实际中货币交易量相对于货币存量来说要小得多，以美国 1954~2004 年的数据分析为例，Fisher 的交易方程式下的实际交易货币量仅仅大约为货币 $M1$ 的总额的 $1/5$ 左右(邓宏，2009)^[10]。

2.2. Fisher 与 Friedman 定义的货币流通速度

Fisher 与 Friedman 的货币数量方程式中所定义的货币流通速度也具有不同的性质。随着时间的推移，Fisher 的交易流通速度持续上升(陶江，2003)^[8]；而 Friedman 的收入流通速度却持续下降(石静、王鹏，2005)^[11]；二者之间的变化呈现出明显的发散性(冯菲，2010)^[12]；Biefang, Mariscal 和 Howells, 2009^[13]。

有人人为，造成这种分歧的原因是 Fisher 的货币数量方程式所遵从的从左向右发展($MV = PT$)的思维逻辑错了，它使人们模糊了货币需求的客观性，所以应该考虑从右向左发展的逻辑性(林继肯，1998)^[14]。

不仅如此，即使 Friedman 的收入流通速度，实体

经济与虚拟经济的货币流通速度的差异化也非常明显(伍超明, 2004)^[15]。

也有人认为, Friedman 货币理论中关于在长期中货币需求具有高度稳定性的假定错了, 因为如果货币的变化在长期是稳定的, 那么, 货币流通速度的变化率就必须作为这种变化的校正因素同时被考虑, 而不能假定为固定(陶江, 2003)^[8]。

2.3. Friedman 关于货币流通速度为稳定的假定

在引用 Friedman 的货币数量方程式时, 由于在实证分析中货币流通速度的变化不易被解释, 所以许多学者就直接将 Friedman 有关货币收入流通速度为稳定的假定解释为货币的收入流通速度的变化率为零, 例如黄碧丹(2009)^[16]和范从来(2007)^[17]在以 Friedman 的理论来解释中国的货币化“高差”(张杰, 2006)^[18]现象时, 就做了这样的假设; 但是, 他们关于“中国高货币化之谜”的解释却遇到了困难。也有许多学者在引用 Friedman 的货币数量方程式时, 直接将 Friedman 有关货币流通速度为稳定的假定解释为货币的收入流通速度的变化率为常数(Brand, Gerdesmeier 和 Roffia, 2002^[19]; Benk, Gillman 和 Kejak, 2009^[20]; Cosgrove, Singh 和 Sheehan, 2008^[21])。这种理解都可能忽视了货币流通速度的变化对于货币数量方程式中其它变量的影响(刘佳、靳玉英, 2008^[22]; Mendizábal, 2004^[23])。有学者认为, 随着金融市场的快速发展和金融制度的迅速变迁, 货币流通速度的变化已经不再稳定(宋健, 2010)^[24]。

2.4. Friedman 货币增长与通胀正相关的结论

在 Friedman 关于在长期中货币流通速度是固定的这一假定下, Friedman 得到了货币与价格指数共同成比例增长变化的结论。这一结论得到了许多研究者的支持, 例如 Lucas(1980)^[25]; Gupta, Moazzami(1991)^[26]; Beach, Cottrell(1992)^[27]; Duck(1993)^[28]; Reynard(2006)^[29]; Nelson(2008)^[30]; 陈希娟(2009)^[31]。但是, Friedman 关于货币与价格指数共同成比例增长变化的结论, 也受到了很多研究者的质疑, 例如 Dwyer 和 Hafer(1999)^[32]; 伍志文(2002)^[33]; Frain(2004)^[34]; 赵留彦、王一鸣(2005)^[35]; Grauwe 和 Polan(2005)^[36]; Katrin 和 Gerlach

(2006)^[37]; Roffia 和 Zaghini(2007)^[38]; 陈彦斌、唐诗磊、李杜(2009)^[39]; Binner, Tino, Tepper, Anderson, Jones 和 Kendall(2010)^[40]。研究还发现, 货币因素也并不是造成价格变动的唯一因素, 例如 Ajuzie, Edoho, Kang, Uwakonye 和 Keleta(2008)^[41]采用美国 1993~2007 年数据证实, 进口对于居民消费价格指数(CPI)的降低具有显著的作用。

Friedman 关于货币需求函数是高度稳定的假定, 同样得到了许多研究者的支持, 例如类承曜(1999)^[42]; Cosgrove 和 Marsh(2005)^[43]; 刘斌、邓述慧(1997)^[44]; 苗文龙(2007)^[45]。但是, 同样也受到了很多研究者的质疑, 例如 Patinkin(1969)^[46]; 杨建明(2003)^[47]; Duczynski(2005)^[48]。

2.5. 新的增量货币数量方程式的意义

应该说, Fisher 与 Friedman 的以存量方式表现的货币数量方程式在揭示货币流通与商品交易、货币存量与国民收入之间的关系方面, 已经取得了巨大的成功。但是, 由于他们的理论中关于货币流通速度是固定的这一假定与实际差距很大, 所以在实证分析中产生了许多互为矛盾的结果。

在以 Friedman 的收入型存量货币数量方程式为基础, 以收入货币数量方程式的研究为重点来进行研究时, 就会发现以上这些矛盾属于 Friedman 货币数量论的固有矛盾, 单纯从以存量方式表现的货币数量方程式本身去寻找原因, 往往难以奏效, 而必须考虑以增量方式表现的货币数量方程式及其意义。

3. 理论模型

3.1. Friedman 的传统收入型货币数量方程式

在引入新的收入型增量货币数量方程式之前, 首先来考察 Friedman 的收入型存量货币数量方程式。

假设在国民收入均衡水平下, 货币的供应量与需求量相等, 名义国民收入与名义总产出相等。如果用变量 M 表示货币的需求量, V 表示货币的收入流通速度, P 表示平均价格水平, Y 表示以实际国内生产总值表示的实际总产出, W 表示以名义国内生产总值表示的名义总产出。那么, 假设对于任意的时间变量

$t \in [0, T]$, 变量 M 、 V 、 P 、 Y 都是 t 的连续、可微函数, 则 Friedman 存量货币数量方程式为:

$$M(t)V(t) = P(t)Y(t) \quad (1)$$

如果对方程式两边取对数之后, 再关于时间 t 取微分, 则整理后就得到如下的关系式:

$$\frac{dM(t)}{M(t)} + \frac{dV(t)}{V(t)} = \frac{dY(t)}{Y(t)} + \frac{dP(t)}{P(t)} \quad (2)$$

定义变量 $m(t) = dM(t)/M(t)$ 表示货币的名义增长率; $v(t) = dV(t)/V(t)$ 表示货币收入流通速度的增长率, 它实际上是货币需求量 $M(t)$ 的货币收入流通加速度; $\pi(t) = dP(t)/P(t)$ 表示价格水平的增长率, 用以表示通货膨胀率; $r(t) = dY(t)/Y(t)$ 表示实际总产出的增长率, 用以表示实际经济增长率。那么, 以变化率形式表示的 Friedman 存量货币数量方程式具有形式:

$$m(t) + v(t) = r(t) + \pi(t) \quad (3)$$

在以上关系中, 假设与 Friedman 的假定不同, 按照从右向左的逻辑, 如果 $r(t)$ 和 $\pi(t)$ 为已知, 那么, 当货币流通加速时, 货币增长率一定会降低; 当货币流通减速时, 货币增长率一定会上升, 即货币的收入流通加速度具有从相反的方向上制约货币增长率变化的作用。显然, Friedman 的假设 $v(t) = 0$ 或 $v(t) = \text{常数}$ 仅仅是货币流通加速度 $v(t)$ 取值的一个特例。关于这一点, 阎虎勤、罗凯(2010)^[49]也有讨论。

3.2. 新的收入型增量货币数量方程式

因为名义总产出具有关系式 $W(t) = P(t)Y(t)$, 则对于任意的时间变量 $t \in (0, T)$, 其微分 $dW(t)$ 所表示的名义产出的增量具有如下形式:

$$\begin{aligned} dW(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \{W(t + \Delta t) - W(t)\} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \{P(t + \Delta t)Y(t + \Delta t) - P(t)Y(t)\} \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \{P(t)[1 + \pi(t + \Delta t)]Y(t)[1 + r(t + \Delta t)]\} \\ &\quad - P(t)Y(t) = P(t)(1 + \pi(t))Y(t)(1 + r(t)) - P(t)Y(t) \\ &= P(t)Y(t)[(1 + \pi(t))(1 + r(t)) - 1] \\ &= W(t)[r(t) + (1 + r(t))\pi(t)] \end{aligned} \quad (4)$$

假设变量 $\Psi(t)$ 表示超额货币增量, 等于货币增量

与名义产出增量之间的差额, 那么, 增量货币数量方程式就可以表示为:

$$\Psi(t) = dM(t) - dW(t) \quad (5)$$

如果将 $dW(t)$ 关系式代入上式, 就得到:

$$\Psi(t) = dM(t) - W(t)[r(t) + (1 + r(t))\pi(t)] \quad (6)$$

或者, 可以改写为:

$$\Psi(t) = dM(t) - W(t)r(t) - W(t)(1 + r(t))\pi(t) \quad (7)$$

从这里可以很明显地看出, 不论实际经济增长率 $r(t)$ 如何变化, 都存在超额货币增量 $\Psi(t)$ 与通货膨胀率 $\pi(t)$ 之间具有负相关性。

这一结论与 Friedman 假设货币增长一定会带来价格增长的结论不仅不一致, 而且完全相反。

3.3. 货币的超额增长率

从前面的关系式, 得到货币增量 $dM(t)$ 的表达式:

$$dM(t) = W(t)r(t) + W(t)(1 + r(t))\pi(t) + \Psi(t) \quad (8)$$

公式中, $W(t)(1 + r(t))$ 表示实际经济增长总量; $W(t)r(t)$ 表示实际经济增长增量; $W(t)(1 + r(t))\pi(t)$ 表示在实际经济增长总量基础上由于通货膨胀而产生的虚拟增长增量。

假设货币流通速度 $V(t)$ 完全由 Friedman 方程式 $M(t)V(t) = W(t)$ 来决定。将上式两边同除以表示实际经济增长总量的关系式 $W(t)(1 + r(t))$, 就得到:

$$\frac{dM(t)}{W(t)(1 + r(t))} = \frac{r(t)}{1 + r(t)} + \pi(t) + \frac{\Psi(t)}{W(t)(1 + r(t))} \quad (9)$$

定义变量 $\varphi(t)$ 为货币的实际增长率, 表示货币增量与实际经济增长总量之间的比率:

$$\varphi(t) = \frac{dM(t)}{W(t)(1 + r(t))} \quad (10)$$

定义变量 $r'(t)$ 为另一种形式的实际经济增长率:

$$r'(t) = \frac{r(t)}{1 + r(t)} \quad (11)$$

定义变量 $\psi(t)$ 为货币的超额增长率, 表示超额货币增量与实际经济增长总量之间的比率:

$$\psi(t) = \frac{\Psi(t)}{W(t)(1+r(t))} \quad (12)$$

根据前面的结论知道:

结论 1: 超额货币增长率 $\psi(t)$ 与通货膨胀率 $\pi(t)$ 之间具有负相关性。

将以上关系及定义整理后, 以变化率形式表示的增量货币数量方程式就为:

$$\varphi(t) = r'(t) + \pi(t) + \psi(t) \quad (13)$$

显然, 货币的实际增长率 $\varphi(t)$ 可以表示为实际经济增长率 $r'(t)$ 、通货膨胀率 $\pi(t)$ 、以及超额货币增长率 $\psi(t)$ 这三个部分的和。

3.4. 货币的名义、实际、超额增长率之间的关系

假如定义变量 $\rho(t)$ 为消除了流通速度影响后货币的名义增长率, 它是货币的传统名义增长率 $m(t)$ 与货币收入流通速度 $V(t)$ 之间的比率:

$$\rho(t) = \frac{m(t)}{V(t)} = \frac{dM(t)/M(t)}{W(t)/M(t)} = \frac{dM(t)}{W(t)} \quad (14)$$

将 $dM(t)$ 的定义带入以上关系式并整理得到:

$$\rho(t) = \frac{dM(t)}{W(t)} = (1+r(t))\varphi(t) \quad (15)$$

将 $\varphi(t)$ 的表达式代入上式并整理后得到:

$$\rho(t) = (1+r(t))(r'(t) + \pi(t) + \psi(t)) \quad (16)$$

那么, 传统意义上的名义货币增长率就为:

$$\begin{aligned} m(t) &= V(t)\rho(t) = V(t)(1+r(t))\varphi(t) \\ &= V(t)(1+r(t))\{r'(t) + \pi(t) + \psi(t)\} \end{aligned} \quad (17)$$

这就是传统名义货币增长率 $m(t)$ 、消除了流通速度影响后的名义货币增长率 $\rho(t)$ 、实际货币增长率 $\varphi(t)$ 、以及超额货币增长率 $\psi(t)$ 之间的变换关系。

3.5. 货币的自膨胀率

定义变量 $\eta(t)$ 为货币自身的膨胀率(注意绝对不是通货膨胀率), 它是货币的超额增长率与通货膨胀率的合计: $\eta(t) = \pi(t) + \psi(t)$ 。

货币自身的膨胀率反映了货币的名义增长率 $\rho(t)$ 在满足了实际经济增长率 $r(t)$ 需要之后, 也有一个虚

拟增长部分 $\eta(t)$ 。这个虚拟增长率 $\eta(t)$ 会在通货膨胀率 $\pi(t)$ 和超额货币增长率 $\psi(t)$ 之间裂解。在虚拟增长率 $\eta(t)$ 一定的情况下, 通货膨胀率 $\pi(t)$ 和超额货币增长率 $\psi(t)$ 二者之间的变化会此消彼长, 逆向变化。

假如货币本身的膨胀率 $\eta(t) = 0$, 则有:

$$\psi(t) = -\pi(t) \quad (18)$$

这时, 超额货币增长率 $\psi(t)$ 与通货膨胀率 $\pi(t)$ 大小相等, 方向相反, 且以 $\eta(t)$ 为镜面互为镜像(此时 $\eta(t) = 0$)。

在其他情况下, $\psi(t) \neq -\pi(t)$, 但它们之间的负相关性始终存在, 虽然大小不等, 但是方向相反, 且以 $\eta(t)$ 为镜面互为镜像(此时 $\eta(t) \neq 0$)。

这样就得到如下结论:

结论 2: 超额货币增长率 $\psi(t)$ 与通货膨胀率 $\pi(t)$ 关于货币的自膨胀率 $\eta(t)$ 互为镜像。

假如超额货币增长率 $\psi(t) = 0$, 即货币增量与名义总产出增量相等, $dM(t) = dW(t)$, 则货币本身的膨胀率与通货膨胀率相等:

$$\eta(t) = \pi(t) \quad (19)$$

因此, 造成超额货币增长率 $\psi(t)$ 与通货膨胀率 $\pi(t)$ 之间具有负相关性的原因是货币的自膨胀率 $\eta(t)$ 的变化具有调节二者之间关系的作用。

由于变量 $\rho(t)$ 、 $r(t)$ 、 $\eta(t)$ 之间具有如下关系:

$$1 + \rho(t) = (1+r(t))(1+\eta(t)) \quad (20)$$

该公式表示, 对于任意一种类别的货币来说, 其消除了流通速度影响后的名义货币增长率 $\rho(t)$, 除了按照实际经济增长率 $r(t)$ 的需要增长之外, 其自身也会发生膨胀, 具有自膨胀率 $\eta(t)$ 。由于货币的供应具有衍生性, 所以, 货币存在自膨胀率是有道理的。

货币的自膨胀率 $\eta(t)$ 对于名义货币增长率 $\rho(t)$ 的意义, 类似于通货膨胀率 $\pi(t)$ 对于名义经济增长率的意义, 是一个非常重要的变量。

假设名义经济增长率为 $\mu(t)$, 那么就有完全类似的关系式:

$$1 + \mu(t) = (1+r(t))(1+\pi(t)) \quad (21)$$

因此, 与名义经济增长率 $\mu(t)$ 的意义一致, 在不考虑流通速度时, 当货币的名义增长率 $\rho(t)$ 以实际经济增长率 $r(t)$ 为实际增长率时, 与经济的虚拟增长率

$\pi(t)$ 一样,货币也会产生一个虚拟增长率 $\eta(t)$ 。但是,货币的这个虚拟增长率 $\eta(t)$ 并没有完全转化为经济的虚拟增长率 $\pi(t)$,而是转化成为了 $\pi(t)+\psi(t)$ 。这就解释了为什么超额货币增长率 $\psi(t)$ 与通货膨胀率 $\pi(t)$ 之间负相关的内在原因。

3.6. 货币的“公转”与“自转”特性

如果按照经济增长主导货币流通的从右向左发展的逻辑关系,我们将反映货币数量的增长变化围绕经济增长的变化而进行增长变化的逻辑现象称之为货币的“公转”现象。那么,在Friedman的传统收入型存量货币数量方程式 $m(t)=r(t)+\pi(t)-v(t)$ 中,如果假定货币流通速度是稳定的, $v(t)=0$,且无通胀发生, $\pi(t)=0$,则在这种情况下,Friedman的货币数量方程式就变成 $m(t)=r(t)$,它完全反映了货币的公转现象,即货币的增长首先要满足经济增长需要。

货币的公转现象是货币增长与经济增长之间的基本关系,也同样适合于新的收入型增量货币数量方程式。在增量货币数量方程式 $\varphi(t)=r'(t)+\pi(t)+\psi(t)$ 中,假如货币的增量与经济增量完全保持一致,在现有经济运行环境下没有超额货币发生, $\psi(t)=0$,且无通胀发生, $\pi(t)=0$,则在这种情况下,新货币数量方程式就变为 $\varphi(t)=r'(t)$,它也完全反映了货币的公转现象。

与天体运行的道理一样,既然货币有公转,就会有自转。我们将反映货币自膨胀规律的逻辑现象称之为货币的“自转”现象。在增量货币数量方程式 $\varphi(t)=r'(t)+\pi(t)+\psi(t)$ 中,假如在现有经济环境下,实际经济停滞增长, $r'(t)=0$,经济的增长完全表现为通货膨胀, $\pi(t)\neq 0$,则在这种情况下,新货币数量方程式就变为 $\varphi(t)=\pi(t)+\psi(t)$,这是货币的自膨胀率 $\eta(t)$,它完全反映了货币的自转现象。

货币的自转现象也完全适合于用Friedman的传统收入型存量货币数量方程式来解释。当实际经济增长停滞时, $r(t)=0$,在这种情况下, $m(t)=\pi(t)-v(t)$,此时,如果定义货币的自膨胀率 $\eta'(t)=\pi(t)-v(t)$,则Friedman货币数量方程式也具有自转规律。

长期以来,Friedman关于货币流通速度为稳定的假定,对人们对于货币自身运行规律的认识造成误导,使人们忽略了货币的自膨胀现象。

3.7. 对中国货币化“高差”之谜的解释

与天体的自转需要能量一样,货币的自转也需要能量。在新的增量收入货币数量方程式下,货币的自转所需要的能量的大小就是其自膨胀率的大小,即 $\eta(t)=\pi(t)+\psi(t)$;在Friedman存量收入货币数量方程式下,货币的自转所需要的能量的大小也是其自膨胀率的大小,即 $\eta'(t)=\pi(t)-v(t)$ 。中国“高货币化之谜”所困惑的那部分找不见的货币不是丢失了,而是转化成了货币的自转所需要的能量,被货币在自转过程中销蚀掉了。

所谓中国“高货币化之谜”,就是在Friedman存量货币数量方程式下,人们通过对中国的数据进行实证发现:货币的增长率在一些情况下完全超过了经济的实际增长和虚拟增长对于货币名义增长率的需要,即存在 $m(t)-(r(t)+\pi(t))>0$ 。这其实是在Friedman假定下对货币数量方程式的一种片面解释。因为,假如货币流通速度的变化率不为零,则根据Friedman方程式,有 $m(t)-(r(t)+\pi(t))=-v(t)>0$,即 $v(t)<0$,也就是说:当 $m(t)-(r(t)+\pi(t))>0$ 时,货币流通出现了减速,通货膨胀率没有比它的本来值变得更高。

如果认识到货币是在自转的同时维持其公转,即全面考察Friedman方程式等式

$m(t)+v(t)=r(t)+\pi(t)$ 两边的情形,就会知道所谓的中国“高货币化之谜”并不存在。

3.8. 货币的流通加速度

不仅Friedman假定具有局限性,而且,Friedman仅仅看到了货币增长会刺激价格指数上升的一面,却完全忽略了货币流通速度的变化对于价格指数具有反向制约作用的一面。关于这一点,从Friedman方程式自身就可以得到证明。

一般地,在Friedman货币数量方程式下,传统的意义上的货币增长率具有如下关系:

$$|m(t)|=|r(t)+\pi(t)-v(t)|\leq|r(t)|+|\pi(t)-v(t)| \quad (22)$$

假如 $\pi(t)$ 、 $v(t)$ 之间具有正相关性,且 $|\pi(t)|>|v(t)|\neq 0$,则有:

$$|\pi(t)-v(t)|=|\pi(t)|-|v(t)| \quad (23)$$

因此,就有:

$$|m(t)| \leq |r(t)| + |\pi(t)| - |v(t)| \quad (24)$$

假如不等式成立, 则说明如果预期通货膨胀率完全由货币的增长率而产生, 那么, 由货币的增长率所能够产生的预期通胀率应该比实际的通胀率的绝对值更小。

另外一方面, 从 Friedman 货币数量方程式有:

$$|m(t)| = |r(t) + \pi(t) - v(t)| \geq |r(t)| - |\pi(t) - v(t)| \quad (25)$$

假如 $\pi(t)$ 、 $v(t)$ 之间具有正相关性, 且 $0 \neq |\pi(t)| < |v(t)|$, 则有关系:

$$|\pi(t) - v(t)| = |v(t)| - |\pi(t)| \quad (26)$$

因此, 就有:

$$|m(t)| \geq |r(t)| + |\pi(t)| - |v(t)| \quad (27)$$

假如不等式成立, 则说明如果预期通货膨胀率完全由货币的增长率而产生, 那么, 由货币的增长率所能够产生的预期通胀率应该比实际的通胀率的绝对值更大。

在以上两种情况下, 关系式 $|\pi(t)| - |v(t)|$ 就表现了货币流通加速度对于实际通货膨胀率的反向抵消作用。正是因为有这种逆向约束作用存在, 才使得实际通货膨胀在以上两种情况下分别比货币增长可能产生的通胀预期值来得更大或者更小。

因为在以上分析中使用了假设条件, 这些条件必须在实证分析中加以验证:

结论 3: 货币流通加速度 $v(t)$ 与通货膨胀率 $\pi(t)$ 之间具有正相关性。

我们将 Friedman 方程式 $m(t) = r(t) + \pi(t) - v(t)$ 与新的增量方程式 $\varphi(t) = r'(t) + \pi(t) + \psi(t)$ 放在一起进行比较。当名义与实际货币增长率 $m(t)$ 与 $\varphi(t)$ 之间符号一致时, 由于实际经济增长率 $r(t)$ 与 $r'(t)$ 之间符号一致, 则货币流通加速度 $v(t)$ 与超额货币增长率 $\psi(t)$ 之间符号相反, 即当货币流通加速时, 货币增长率降低, 从而超额货币增长率随之降低; 反之, 当货币流通减速时, 货币增长率上升, 从而超额货币增长率也随之上升; 而当货币流通速度不变时, 假如经济增长率与通货膨胀率保持不变, 则不论是货币增长率上升还是下降, 超额货币增长率都会保持相对稳定。因此, 货币的超额增长率可以解释为与货币流通加速度相对应的变量。

3.9. 货币增长率与通货膨胀率之间的关系

与 Friedman 的存量收入货币数量方程式的基本结

论相比, 新的增量收入货币数量方程式与其是一致的。即货币的增长会带来通货膨胀。

结论 4: 不论是传统意义上的名义货币增长率 $m(t)$, 还是新定义的实际货币增长率 $\varphi(t)$, 它们都与通货膨胀率 $\pi(t)$ 之间具有正相关性。

尽管具有一致性, 但是, 二者之间所具有的不一致性还是很明显的。增量方程式是一个恒等式, 但存量方程式不是恒等式; 增量方程式用货币的超额增长率 $\psi(t)$ 代替了存量方程式中货币的流通加速度 $v(t)$; 增量方程式用货币的实际增长率 $\varphi(t)$ 代替了存量方程式中货币的名义增长率 $m(t)$; 存量方程式中货币的名义增长率 $m(t)$ 与流通加速度 $v(t)$ 之间负相关, 而增量方程式中货币的实际增长率 $\varphi(t)$ 与超额增长率 $\psi(t)$ 之间正相关。

3.10. 增量货币数量方程式的离散形式

按照货币构成分类的不同, 假设变量 $M0$ 表示流通中现金, $M10$ 表示活期存款, $M1$ 表示狭义货币, $M1 = M0 + M10$; 假设变量 $M21$ 表示定期存款, $M22$ 表示储蓄存款, $M23$ 表示其它存款, $M20$ 表示准货币, $M20 = M21 + M22 + M23$; 假设变量 $M2$ 表示广义货币, $M2 = M1 + M20$ 。假设用变量 $i = M0, M10, M1, M20, M21, M22, M23, M2$ 来分别代表不同类别的货币, 那么, 在离散情况下, 增量货币数量方程式就具有如下形式:

$$\Delta M_{i,t+1} = W_t r_{t+1} + W_t (1 + r_{t+1}) \pi_{t+1} + \Psi_{i,t+1} \quad (28)$$

那么, 对于不同分类货币, 其所对应的货币的自膨胀率为:

$$\eta_{i,t+1} = \pi_{t+1} + \psi_{i,t+1} \quad (29)$$

此时, 不同分类货币的需求函数就为:

$$M_{i,t+1} = (M_{i,t} - W_t) + W_t (1 + r_{t+1}) (1 + \eta_{i,t+1}) \quad (30)$$

同样, 在离散情况下, 以变化率形式表示的三种增量货币数量方程式就是:

$$\begin{aligned} m_{i,t+1} &= V_{i,t} \rho_{i,t+1} \\ &= V_{i,t} (1 + r_{t+1}) \varphi_{i,t+1} \end{aligned} \quad (31)$$

$$\begin{aligned} &= V_{i,t} (1 + r_{t+1}) \{ r'_{t+1} + \pi_{t+1} + \psi_{i,t+1} \} \\ \rho_{i,t+1} &= r_{t+1} + (1 + r_{t+1}) (\pi_{t+1} + \psi_{i,t+1}) \end{aligned} \quad (32)$$

$$\varphi_{i,t+1} = r'_{t+1} + \eta_{i,t+1} \quad (33)$$

经过变换, 变量 $M1$ 、 $M20$ 、 $M2$ 所代表的货币的实际增长率之间的关系为:

$$\varphi_{1,t+1} = \varphi_{0,t+1} + \varphi_{10,t+1} \quad (34)$$

$$\varphi_{20,t+1} = \varphi_{21,t+1} + \varphi_{22,t+1} + \varphi_{23,t+1} \quad (35)$$

$$\varphi_{2,t+1} = \varphi_{0,t+1} + \varphi_{20,t+1} \quad (36)$$

在实证分析中, 我们将以离散形式为基础来计算各个相关变量的值, 它们之间的关系也将得到验证。

3.11. 对离散情况下货币的超额增长率的解释

在连续条件下, 我们定义了货币的自膨胀率。与连续情况不同, 在离散情况下, 考虑到不同货币类别之间的联系, 变量 $M1$ 、 $M20$ 、 $M2$ 所代表的货币的自膨胀率就可以用其所包含的子类货币的自膨胀率表出为:

$$\eta_{M1,t+1} = r'_{t+1} + \eta_{M0,t+1} + \eta_{M10,t+1} \quad (37)$$

$$\eta_{M20,t+1} = 2r'_{t+1} + \eta_{M21,t+1} + \eta_{M22,t+1} + \eta_{M23,t+1} \quad (38)$$

$$\eta_{M2,t+1} = 4r'_{t+1} + \eta_{M0,t+1} + \eta_{M10,t+1} + \eta_{M21,t+1} + \eta_{M22,t+1} + \eta_{M23,t+1} \quad (39)$$

如果将变量 $M1$ 、 $M20$ 、 $M2$ 所代表的货币的实际增长率用子类货币的自膨胀率表示, 则为:

$$\varphi_{M1,t+1} = 2r'_{t+1} + \eta_{M0,t+1} + \eta_{M10,t+1} \quad (40)$$

$$\varphi_{M20,t+1} = 3r'_{t+1} + \eta_{M21,t+1} + \eta_{M22,t+1} + \eta_{M23,t+1} \quad (41)$$

$$\varphi_{M2,t+1} = 5r'_{t+1} + \eta_{M0,t+1} + \eta_{M10,t+1} + \eta_{M21,t+1} + \eta_{M22,t+1} + \eta_{M23,t+1} \quad (42)$$

对于任意的货币类别 i , 有以下关系式存在:

$$\Delta M_{i,t+1} = W_t (1 + r_{t+1}) \varphi_{i,t+1} \quad (43)$$

所以, 假设各个类别货币的自膨胀率 $\eta_{i,t+1} \approx 0$, 则:

$$\frac{\Delta M_{i,t+1}}{\Delta M_{2,t+1}} = \frac{\varphi_{i,t+1}}{\varphi_{2,t+1}} \approx \kappa_i, \quad (\kappa = \text{常数}) \quad (44)$$

结论 5: 货币 $M1$ 、 $M20$ 的数量占货币 $M2$ 的数量之比会保持相对稳定。

如果将变量 $M1$ 、 $M20$ 、 $M2$ 所代表的货币的超额增长率用子类货币的自膨胀率表示, 则为:

$$\psi_{M1,t+1} = r'_{t+1} + \eta_{M0,t+1} + \eta_{M10,t+1} - \pi_{t+1} \quad (45)$$

$$\psi_{M20,t+1} = 2r'_{t+1} + \eta_{M21,t+1} + \eta_{M22,t+1} + \eta_{M23,t+1} - \pi_{t+1} \quad (46)$$

$$\psi_{M2,t+1} = 4r'_{t+1} + \eta_{M0,t+1} + \eta_{M10,t+1} + \eta_{M21,t+1} + \eta_{M22,t+1} + \eta_{M23,t+1} - \pi_{t+1} \quad (47)$$

对于货币 $M2$ 来说(货币 $M1$ 、 $M20$ 也一样), 当实际经济增长率 $r'_{t+1} > 0$ 时, 使货币增量与经济增量保持一致即存在关系式 $\Delta M_{2,t+1} = \Delta W_{t+1}$ 的条件是存在 $\eta_{M0,t+1} + \eta_{M10,t+1} + \eta_{M21,t+1} + \eta_{M22,t+1} + \eta_{M23,t+1} - \pi_{t+1} < 0$ 。

结论 6: 在经济增长率为正的情况下, 货币 $M1$ 、 $M20$ 、 $M2$ 的子类货币的自膨胀率之和与通胀率的差小于零。

我们将在实证分析中, 重点来验证以上 6 个结论。

4. 实证分析

在前面的理论模型部分, 伴随着模型的建立与推导, 我们得到了 6 个结论。实证分析, 就是对这 6 个结论的正确性从实证的角度予以验证。

实证分析中所有变化率数据以中国 1991~2009 年的数据为样本。原始数据起始于 1990 年, 主要来源于国家统计局统计年鉴以及财政部和中国人民银行公开发布的数据。变化率除了实际经济增长率数据以国内生产总值实际增长指数来代替, 取自国家统计局统计年鉴外, 其余变化率一律由作者通过计算获得。通货膨胀率以 GDP 平减指数来代替。

在实证分析之前, 为了避免伪回归, 需要对主要的相关变量进行单位根检验。对所有分类货币变量 $M0$ 、 $M10$ 、 $M1$ 、 $M20$ 、 $M21$ 、 $M22$ 、 $M23$ 、 $M2$ 所对应的代表超额货币增长率的变量 ψ_{M0} 、 ψ_{M10} 、 ψ_{M1} 、 ψ_{M20} 、 ψ_{M21} 、 ψ_{M22} 、 ψ_{M23} 、 ψ_{M2} 以及代表通货膨胀率的变量 π 的时间序列进行单位根检验。

表 1 是单根检验的 t 统计值, 其中, 单位根检验采用 ADF 检验(Dickey 和 Fuller, 1979^[50], 1981^[51]), 估计模型方程采用模型类型一(李子奈、叶阿忠, 2000)^[52], 滞后项及信息判断标准分别采用 AIC 准则(Liew, 2004)^[53]、SIC 准则(Schwarz, 1978)^[54]、HQC 准则(Hannan 和 Quinn, 1978)^[55]。检验结果显示, 除了 ψ_{M21} 外, 其余所有变量的一阶差分是稳定的。

4.1. 超额货币增长率与通胀率之间的负相关性

表 2 列出了代表不同货币的变量 $M0$ 、 $M10$ 、 $M1$ 、

Table 1. ADF unit root test t-value of inflation rate and excess growth rates of categorized money in China during 1991~2009
表 1. 1991~2009 年中国的通货膨胀率和有关货币的超额增长率的 ADF 单根检验 t 统计值

水平变量	AIC	SIC	HQC	一阶差分	AIC	SIC	HQC	单整阶数
π	-1.95** (0.05)	-1.30 (0.16)	-1.95** (0.05)	$d(\pi)$	-3.56* (0.00)	-3.56* (0.00)	-3.56* (0.00)	I(1)
ψ_{M0}	-1.41 (0.14)	-0.92 (0.30)	-1.41 (0.14)	$d(\psi_{M0})$	-3.06* (0.00)	-2.14*** (0.03)	-3.06* (0.00)	I(1)
ψ_{M10}	-1.33 (0.16)	-1.33 (0.16)	-1.33 (0.16)	$d(\psi_{M10})$	-2.10** (0.03)	-2.10** (0.03)	-2.10** (0.03)	I(1)
ψ_{M1}	-1.51 (0.11)	-1.51 (0.11)	-1.51 (0.11)	$d(\psi_{M1})$	-2.31** (0.02)	-2.31** (0.02)	-2.31** (0.02)	I(1)
ψ_{M20}	-1.52 (0.11)	-1.52 (0.11)	-1.52 (0.11)	$d(\psi_{M20})$	-3.59* (0.00)	-3.59* (0.00)	-3.59* (0.00)	I(1)
ψ_{M21}	-1.11 (0.22)	-1.11 (0.22)	-1.11 (0.22)	$d(\psi_{M21})$	-1.23 (0.18)	-1.23 (0.18)	-1.23 (0.18)	I(2)
ψ_{M22}	-1.76*** (0.07)	-1.76*** (0.07)	-1.76*** (0.07)	$d(\psi_{M22})$	-2.43** (0.01)	-3.65* (0.00)	-2.43** (0.01)	I(0)
ψ_{M23}	-0.73 (0.38)	-0.73 (0.38)	-0.73 (0.38)	$d(\psi_{M23})$	-3.08* (0.00)	-3.08* (0.00)	-3.08* (0.00)	I(1)
ψ_{M2}	-0.16 (0.72)	-0.16 (0.72)	-0.16 (0.72)	$d(\psi_{M2})$	-2.55** (0.01)	-2.55** (0.01)	-2.55** (0.01)	I(1)

附注：1) 滞后阶数由 Eview 软件自动选择；2) 估计方程为模型类型(1)，不包含截距也不包含时间趋势；3) *、**、***分别表示在 1%、5%、10%临界值下 t 检验显著，即拒绝“有单位根”的原假设；4) 最大滞后阶数均为 3；5) 括号内为 p 值；6) 经检验， $d(\psi_{M21,2})$ 是平稳的。

Table 2. linear relationships between excess growth rates of categorized money and inflation rate in China during 1991~2009
表 2. 1991~2009 年中国分类货币的超额增长率与通货膨胀率之间的线性关系

方程	ψ_{M0}	ψ_{M10}	ψ_{M1}	ψ_{M20}	ψ_{M21}	ψ_{M22}	ψ_{M23}	ψ_{M2}
c	-0.066* ($t=-18.90$) ($p=0.0000$)	-0.011 ($t=-1.546$) ($p=0.140$)	0.002 ($t=0.273$) ($p=0.787$)	0.053* ($t=3.948$) ($p=0.001$)	-0.040* ($t=-3.975$) ($p=0.001$)	0.010 ($t=0.981$) ($p=0.340$)	-0.076* ($t=11.38$) ($p=0.000$)	0.1410* ($t=7.423$) ($p=0.0008$)
π	-1.107* ($t=-25.51$) ($p=0.000$)	-1.221* ($t=-13.77$) ($p=0.000$)	-1.115* ($t=-11.15$) ($p=0.000$)	-0.96* ($t=-5.77$) ($p=0.000$)	-1.373* ($t=-10.89$) ($p=0.000$)	-0.928* ($t=-6.89$) ($p=0.000$)	-1.092* ($t=-13.21$) ($p=0.000$)	-0.910* ($t=-3.628$) ($p=0.0027$)
R^2	0.9745	0.9178	0.8797	0.6626	0.8747	0.7364	0.9112	0.5142
Adjusted R^2	0.9730	0.9129	0.8726	0.6427	0.8673	0.7209	0.9060	0.4856
R	-0.9872	-0.9580	-0.9379	-0.8140	-0.9353	-0.8581	-0.9546	-0.7171
S.E.	0.0109	0.0222	0.0251	0.0419	0.0316	0.0338	0.0207	0.0513
F 值	650.8*	189.8*	124.3*	33.38*	118.7*	47.49*	174.5*	17.99*
样本量	19	19	19	19	19	19	19	19

附注：1) *、**、***分别表示在 1%、5%、10%临界值下 t 统计值检验或 F 统计值检验显著；2) c 为常数项。

$M20$ 、 $M21$ 、 $M22$ 、 $M23$ 、 $M2$ 所对应的超额货币增长率 ψ_{M0} 、 ψ_{M10} 、 ψ_{M1} 、 ψ_{M20} 、 ψ_{M21} 、 ψ_{M22} 、 ψ_{M23} 、 ψ_{M2} 与通货膨胀率 π 之间的线性模型方程。采用 Engle 和 Granger(1987)^[56]提出的两变量两步法进行协整检验，同时采用 DM 协整检验临界值标准(Davidson 和 MacKinnon, 1993)^[57]进行 t 统计量的判断，发现所有模型方程都具有协整性。观察表 2，从可决系数 R^2 值看出， R^2 值均大于 0.5，表示所有货币的超额增长率与通货膨胀率之间的相关性都很强；所有模型方程的 t 检验在 1%概率下都是显著的。所以，结论 1 得到验证。

一个有趣的结论是，合成类别货币的超额增长率与通货膨胀率之间的相关性比其相关的子类货币弱，即与代表合成类别货币的变量例如 $M1$ 、 $M20$ 、 $M2$ 相比，具有独立分类的子类货币，例如变量 $M0$ 、 $M10$ 、

$M23$ ，它们所代表货币的超额货币增长率 ψ_{M0} 、 ψ_{M10} 、 ψ_{M23} 与通货膨胀率 π 之间的相关性要更强。其次是 $M1$ 的超额增长率 ψ_{M1} 与 π 之间的相关性也很强。

4.2. 超额货币增长率与通胀率之间的镜像特征

以货币 $M1$ 为例，来进行分析。在分析之前，先按照增量货币数量方程式，对属于基本关系式

$\phi_{M1} = r' + \eta_{M1}$ 或 $\phi_{M1} = r' + \pi - \psi_{M1}$ 中的各个变量的运行曲线的走势进行观察。

图 1 反映了货币 $M1$ 的实际增长率 ϕ_{M1} 、自膨胀率 η_{M1} ，以及实际经济增长率 r' 的走势。可以看出，货币 $M1$ 的实际增长率 ϕ_{M1} 是以满足实际经济增长率 r' 的需要而增长变化的，在变化的过程中，由于各种因素

的影响,货币的实际增长率与实际经济增长率之间产生了背离,这种背离程度的大小就反映为货币的自膨胀率 η_{M1} 的大小。但是,相比而言,货币的名义增长率 m_{M1} 的变化幅度远远大于货币的实际增长率 φ_{M1} 的变化幅度。考察其它类别的货币也发现,其所对应货币的实际增长率也会沿着与实际经济增长率一致的趋势变化,其所对应货币的名义增长率的变化幅度都远远大于货币的实际增长率的变化幅度。

在以增量形式表现的货币数量方程式下,货币的自膨胀率具有重要的特性,它表明随着实际经济的增长,即当货币以实际经济增长率为增长率、围绕经济增长“公转”时,还会受到货币自身“自转”因素的影响,产生出对于实际经济增长率的偏离,表现出自膨胀的特点。如果以货币的自膨胀率为镜面,就会发现货币的超额增长率与通货膨胀率之间的相互抵消作用通过相互镜像而表现出来。

图2反映出,货币M1的超额增长率 ψ_{M1} 与通货膨胀率 π 的曲线关于货币M1的自膨胀率 η_{M1} 曲线上下对称运行。货币M1的超额增长率与通货膨胀率之间相互抵消作用的结果表现在货币的自膨胀率 η_{M1} 曲线围绕着坐标轴上下波动。

4.3. 货币流通加速度与通胀率之间的正相关性

表3列出了代表不同货币的变量M0、M10、M1、M20、M21、M22、M23、M2所对应的货币流通加速度 v_{M0} 、 v_{M10} 、 v_{M1} 、 v_{M20} 、 v_{M21} 、 v_{M22} 、 v_{M23} 、 v_{M2} 与通货膨胀率 π 之间的线性模型方程。从可决系数 R^2 值均小于0.5看出,所有货币的流通加速度与通货膨胀率之间的相关性都较弱;并且,至少有一半模型方程的t检验在1%、5%、10%概率下都不显著。尽管如此,在1%或5%的概率下,货币M0、M10、M1、M2的流通加速度与 v_{M0} 、 v_{M10} 、 v_{M1} 、 v_{M2} 与通货膨胀率 π 之间线性模型相关系数的t检验表明正相关性显著。

4.4. 货币的两种增长率与通胀率之间的正相关性

表4列出了代表不同货币的变量M0、M10、M1、M20、M21、M22、M23、M2所对应的货币的实际增长率 φ_{M0} 、 φ_{M10} 、 φ_{M1} 、 φ_{M20} 、 φ_{M21} 、 φ_{M22} 、 φ_{M23} 、 φ_{M2} 与通货膨胀率 π 之间的线性模型方程。从可决系

数 R^2 值均小于0.3看出,所有货币的实际增长率与通货膨胀率之间的相关性都较弱;并且,绝大多数模型方程的t检验都不显著。

表5列出了代表不同货币的变量M0、M10、M1、M20、M21、M22、M23、M2所对应的货币的名义增长率 m_{M0} 、 m_{M10} 、 m_{M1} 、 m_{M20} 、 m_{M21} 、 m_{M22} 、 m_{M23} 、 m_{M2} 与通货膨胀率 π 之间的线性模型方程。从可决系数 R^2 值看出,少数模型的 R^2 值接近或者稍大于0.5,表示这些货币的名义增长率与通货膨胀率之间的相关性较强。绝大多数模型方程的t检验在1%、5%、10%概率下都不显著。

尽管t检验在1%、5%、10%概率下都不太显著,但是,以上两类模型中的正相关性还是明显的。

以上模型分析显示,对于增量货币数量方程式中的两个主要变量即货币的超额增长率与货币的实际增长率,以及存量货币数量方程式中的两个主要变量即货币的流通加速度与货币的名义增长率,通过考察它们与通货膨胀率之间的关系发现:在4组关系中,增量货币数量方程式中货币的超额增长率与通货膨胀率之间的相关性最强、最显著,并且子类货币比合成类别货币检验的显著性能更好。

4.5. 货币M2所包含的各个子类货币占比的稳定性

图3列出了货币变量M0、M10、M1、M20、M21、M22、M23所代表货币的总额占货币变量M2所代表货币的总额的百分数。显然,在现金货币M0的占比缓慢递减的同时,定期存款货币M21的占比却缓慢上升。由于货币交易速度的加快,具有明显交易媒介职能的货币M0所占比例逐年减少,而具有明显储藏职能的货币M21所占比例逐年增加。但是,除了M0、M21之外,总体来说,1995~2009年期间,中国各类货币在M2中的占比相对都比较稳定。当广义货币M2的总量增加时,货币总额在各子类货币之间会按照相对稳定的比例关系进行分解。

4.6. 子类货币自膨胀率之和与通胀率之差为负

图4列出了变量M1、M20、M2所包含的按照单一性质统计的货币的膨胀率之和与通货膨胀率的差,

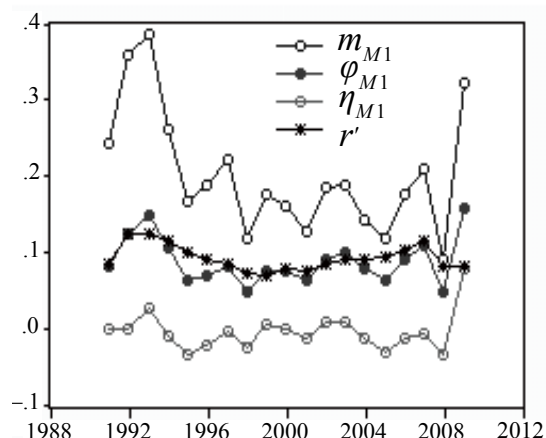


Figure 1. The nominal and real growth rates of M1, inflation rate, and real economic growth rate in China during 1991~2009

图 1. 1991~2009 年中国货币 M1 的名义增长率、实际增长率、通胀率，以及实际经济增长率的曲线图示

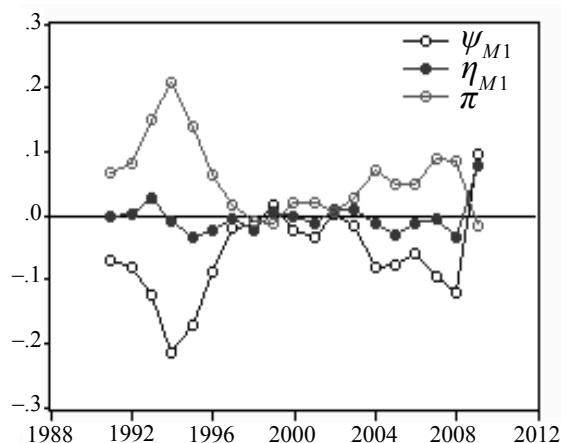


Figure 2. Excess growth rate of M1, expansion rate of M1, and inflation rate in China during 1991~2009

图 2. 1991~2009 年中国货币 M1 的超额货币增长率、通胀率，以及通货膨胀率的曲线图示

Table 3. Linear relationships between acceleration velocities of categorized money and inflation rate in China during 1991~2009

表 3. 1991-2009 年中国分类货币的收入流通加速度与通货膨胀率之间的线性关系

方程	v_{M0}	v_{M10}	v_{M1}	v_{M20}	v_{M21}	v_{M22}	v_{M23}	v_{M2}
c	-0.023 ($t=-1.227$) ($p=0.236$)	-0.085* ($t=-4.405$) ($p=0.000$)	-0.071* ($t=-3.953$) ($p=0.001$)	-0.059* ($t=-3.612$) ($p=0.002$)	-0.129* ($t=-3.815$) ($p=0.001$)	-0.05** ($t=-2.352$) ($p=0.030$)	0.115 ($t=1.087$) ($p=0.291$)	-0.065* ($t=-4.71$) ($p=0.000$)
π	0.648** ($t=2.738$) ($p=0.014$)	0.768* ($t=3.227$) ($p=0.004$)	0.777* ($t=3.494$) ($p=0.002$)	0.216 ($t=1.065$) ($p=0.301$)	0.305 ($t=0.731$) ($p=0.474$)	0.163 ($t=0.672$) ($p=0.510$)	-1.249 ($t=-0.960$) ($p=0.350$)	0.443** ($t=2.614$) ($p=0.018$)
R^2	0.3061	0.3799	0.4180	0.0625	0.0305	0.0258	0.0514	0.2867
Adjusted R^2	0.2653	0.3434	0.3837	0.0074	-0.0265	-0.0314	-0.0043	0.2447
R	0.5533	0.6164	0.6465	0.2500	0.1746	0.1606	0.2267	0.5354
S.E.	0.0594	0.0598	0.0558	0.0509	0.1046	0.0610	0.3267	0.0426
F 值	7.50**	10.41*	12.21*	1.13	0.535	0.451	0.921	6.834**
样本量	19	19	19	19	19	19	19	19

附注：1) *、**、***分别表示在 1%、5%、10%临界值下 t 统计值检验或 F 统计值检验显著；2) c 为常数项。

Table 4. Linear relationships between real growth rates of categorized money and inflation rate in China during 1991~2009

表 4. 1991-2009 年中国分类货币的实际增长率与通货膨胀率之间的线性关系

方程	φ_{M0}	φ_{M10}	φ_{M1}	φ_{M20}	φ_{M21}	φ_{M22}	φ_{M23}	φ_{M2}
c	0.013* ($t=3.936$) ($p=0.001$)	0.069* ($t=8.096$) ($p=0.000$)	0.082* ($t=8.289$) ($p=0.000$)	0.134* ($t=10.61$) ($p=0.000$)	0.039* ($t=4.058$) ($p=0.000$)	0.091 ($t=9.735$) ($p=0.0000$)	0.0035 ($t=0.583$) ($p=0.566$)	0.216* ($t=12.56$) ($p=0.000$)
π	0.106** ($t=2.540$) ($p=0.021$)	-0.007 ($t=-0.068$) ($p=0.946$)	0.098 ($t=0.809$) ($p=0.429$)	0.247 ($t=1.597$) ($p=0.128$)	-0.159 ($t=-1.335$) ($p=0.199$)	0.285** ($t=2.489$) ($p=0.023$)	0.121 ($t=1.611$) ($p=0.125$)	0.346 ($t=1.638$) ($p=0.119$)
R^2	0.2751	0.0002	0.0371	0.1304	0.0948	0.2672	0.1325	0.1364
Adjusted R^2	0.2324	-0.0585	-0.0195	0.0793	0.0416	0.2241	0.0814	0.0856
R	0.5245	-0.0166	0.1927	0.3612	-0.3081	0.5169	0.3640	0.3694
S.E.	0.0104	0.0263	0.0306	0.0389	0.0299	0.0288	0.0188	0.0531
F 值	6.455**	0.004	0.655	2.5509	1.782	6.198**	2.597	2.685
样本量	19	19	19	19	19	19	19	19

附注：1) *、**、***分别表示在 1%、5%、10%临界值下 t 统计值检验或 F 统计值检验显著；2) c 为常数项。

Table 5. Linear relationships between nominal growth rates of categorized money and inflation rate in China during 1991~2009

表 5. 1991~2009 年中国分类货币的名义增长率与通货膨胀率之间的线性关系

方程	m_{M0}	m_{M10}	m_{M1}	m_{M20}	m_{M21}	m_{M22}	m_{M23}	m_{M2}
c	0.116* ($t=2.108$) ($p=0.001$)	0.195* ($t=6.994$) ($p=0.000$)	0.175* ($t=6.802$) ($p=0.000$)	0.158* ($t=8.199$) ($p=0.000$)	0.276* ($t=4.527$) ($p=0.000$)	0.142 ($t=6.562$) ($p=0.0000$)	0.096 ($t=1.095$) ($p=0.288$)	0.216* ($t=12.56$) ($p=0.000$)
π	0.651** ($t=2.108$) ($p=0.050$)	0.442 ($t=1.293$) ($p=0.213$)	0.452 ($t=1.428$) ($p=0.171$)	1.188* ($t=5.018$) ($p=0.000$)	0.970 ($t=1.295$) ($p=0.212$)	1.263* ($t=4.754$) ($p=0.000$)	1.679 ($t=1.552$) ($p=0.138$)	0.346 ($t=1.638$) ($p=0.119$)
R^2	0.2072	0.0896	0.1071	0.5969	0.0898	0.5707	0.1242	0.4738
Adjusted R^2	0.1606	0.0360	0.0546	0.5732	0.0363	0.5455	0.0727	0.4428
R	0.4552	0.2993	0.3273	0.7726	0.2997	0.7554	0.3524	0.6883
S.E.	0.0776	0.0859	0.0796	0.0594	0.1881	0.0667	0.2715	0.0557
F 值	4.445**	1.673	2.039	25.18*	1.678	22.60*	2.411	15.30*
样本量	19	19	19	19	19	19	19	19

附注：1) *、**、***分别表示在 1%、5%、10%临界值下 t 统计值检验或 F 统计值检验显著；2) c 为常数项。

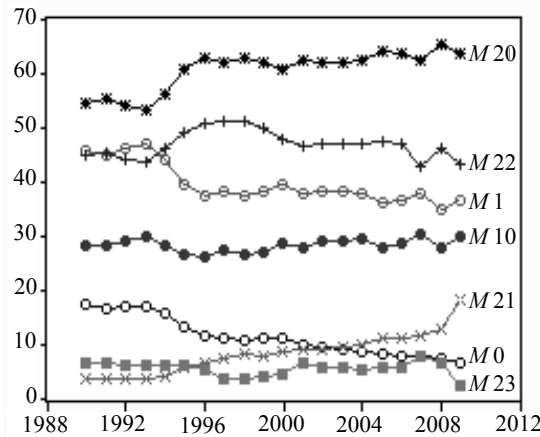


Figure 3. Ratios in percent between total amounts of categorized money and amount of M2 in China during 1990~2009

图 3. 1990~2009 年中国各类货币总额占广义货币 M2 总额的百分比曲线图示

很明显，它们都小于零。

对于货币 M_2 来说，虽然除了 1994 年之外，在 1991~2009 年的其它年份，其超额货币增长率都存在 $\psi_{M2} = 4r' + \eta_{M0} + \eta_{M10} + \eta_{M21} + \eta_{M22} + \eta_{M23} - \pi > 0$ 的现象。由于广义货币 M_2 所包含的子类货币的虚拟膨胀率的合计存在 $\eta_{M0} + \eta_{M10} + \eta_{M21} + \eta_{M22} + \eta_{M23} < 0$ ，所以其超额货币增长率 ψ_{M2} 大于零主要是受公式中的 $4r'$ 项的影响。

具有单一统计性质的子类货币与具有综合统计性质的复合货币的实际增长率在按照实际经济增长需要增长时，它们的货币自膨胀率的形成机制并不相同。由于每个子类货币的实际增长率都在尽力地适应实际经济增长率的变化趋势，所以，货币 M_2 的超额增长率在包含了所有五个子类货币膨胀率的同时，还包含了实际

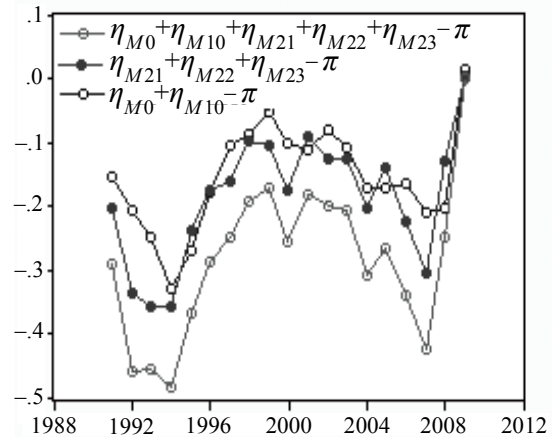


Figure 4. Values of total expansion rates of sub-categorized money of M1, M20, and M2 in China during 1991~2009

图 4. 1991~2009 年中国货币 M1、M20、M2 所包含的子类货币的膨胀率减去通货膨胀率后的曲线图示

经济增长率 $4r'$ 项，而并没有完全转化成通货膨胀。

5. 结论

本文一开始，首先将 Briscoe(1694)^[3]和 Lloyd (1771)^[4]所提出的原始货币数量方程式 $M = PQ$ 与 Fisher (1911)^[5]提出的交易型货币数量方程式 $MV = PT$ 、Pigou(1917)^[6]提出的现金余额型货币数量方程式 $M = kPY$ 、以及 Friedman(1956)^[7]提出的收入型货币数量方程式 $MV = PY$ 进行了比较。通过比较发现，当假定在长期或者短期内货币流通速度 V 是固定的时候，这几种类型的货币数量方程式在数学形式上并没有太大的不同。由于以上货币数量方程式都是以存量形式表示的方程式，方程式中货币流通速度 V 在

数学上的最大功能是将不等式转化为等式,所以,作为将不等式转化为等式的另外一个对称方案,一个以增量形式表示的货币数量方程式 $M = PQ + \Psi$ 就被提出来了。超额货币数量方程式通过引入代表超额货币增量的变量 Ψ 来代替货币流通速度 V ,从而解决了存量方程式下经常必须假定货币流通速度 V 为固定的这一难题。

在文献回顾部分,本文以 Fisher 的交易货币数量方程式与 Friedman 的收入货币数量方程式为重点,对这两种具有代表性的存量货币数量方程式之间所存在的矛盾、以及 Friedman 的收入货币数量方程式在实证应用中所存在的正反两方面的假定和结论进行了分析。分析发现,货币流通速度是固定的这一假定在研究中产生了很多矛盾,属于存量货币数量方程式不易解决的一个固有问题,是实证分析中产生许多互为矛盾的结果的根源。而以增量方式表现的货币数量方程式,由于避免了货币流通速度这一难题,所以产生了较为理想的结果。

本文在连续和离散两种情况下,建立了逻辑一致的增量货币数量方程式。在离散情况下,以增量形式表示的货币数量方程式为

$\Delta M_{t+1} = W_t r_{t+1} + W_t (1+r_{t+1}) \pi_{t+1} + \Psi_{t+1}$ 。在此基础上,本文建立了货币的超额增长率概念,定义其为

$\psi_{t+1} = \Psi_{t+1} / [W_t (1+r_{t+1})]$; 建立了货币的自膨胀率概念,定义其为 $\eta_{t+1} = \pi_{t+1} + \psi_{t+1}$; 建立了货币的需求函数,定义其为 $M_{t+1} = (M_t - W_t) + W_t (1+r_{t+1})(1+\eta_{t+1})$; 建立了货币的名义增长率函数,定义其为

$m_{t+1} = V_t (1+r_{t+1})(r_{t+1} + \pi_{t+1} + \psi_{t+1})$; 建立了不包含货币流通速度的货币增长率概念,定义其为

$\rho_{t+1} = r_{t+1} + (1+r_{t+1})\eta_{t+1}$; 建立了货币的实际增长率概念,定义其为 $\varphi_{t+1} = r_{t+1} + \pi_{t+1} + \psi_{t+1}$ 。

本文还从逻辑上解释了不存在中国货币化“高差”的理由,并对建立模型过程中所得到的 6 个结论以中国 1991~2009 年的年度数据为样本进行了实证分析,验证发现 6 个结论基本正确。

本文的逻辑和结论都是在对 Friedman 收入型货币数量方程式的批判与继承中发展起来的,主要具有如下一些特点:

第一,本文对 Friedman 的收入货币数量方程式的局限性进行了有力的批判。指出: 1) Friedman 理论中

关于货币的流通速度是稳定的假定只是其方程式成立的一个特例,没有普遍性。2) Friedman 理论中关于货币增长就一定完全转化为成比例价格增长的结论具有局限性,也仅仅在流通速度不变时是对的。3) Friedman 理论没有看到货币流通加速度对于价格增长的反向抵消作用。4) Friedman 理论仅仅看到了货币增长围绕经济增长“公转”的一面,而忽略了货币具有自膨胀性的“自转”规律。5) Friedman 理论中关于货币流通速度为稳定的假定,使 Friedman 们对于 Friedman 的货币数量论方程式缺乏全面正确的理解。6) 所谓“中国货币化高差”就是片面理解 Friedman 理论的一个结果。

第二,本文对 Friedman 的收入货币数量方程式的研究成果进行了继承和发展。表现在: 1) 本文中的货币增长率、流通速度变化率(流通加速度)、价格指数、实际经济增长率等概念,都完全采用了 Friedman 理论中的概念和定义。2) 本文承认 Friedman 方程式的正确性,对其所表达的逻辑关系深信不疑,并且使用其解释新的增量货币数量方程式。3) 增量货币数量方程式是在对 Friedman 存量方程式分析的基础上发展起来的,彼此之间既有传承关系,又可以互为参照,相互解释。4) 增量方程式对 Friedman 存量方程式的最大发展就是超额货币增长率(增量)与通货膨胀率之间的反作用,找到了 Friedman “悖论”的对立因素。5) 对 Friedman 关于货币增长率与通货膨胀率之间具有正相关性的结论通过验证予以肯定。

第三,本文的主要成果,是对新的增量货币数量方程式的逻辑及结果进行全面阐释。表现在: 1) 采用与 Friedman 理论不同的逻辑方式,从动态分析的角度全面地梳理了增量货币数量方程式的产生逻辑和结果演绎的过程。2) 阐释了货币存在自膨胀规律的现象,定义了货币的自膨胀率,并且指出了货币的超额增长率与通胀率关于货币自膨胀率互为镜像的规律。3) 阐释了货币“公转”与“自转”的概念,为在货币的“高差”现象中丢失了的那部分货币找到了一个“出口”,认为是货币的“自转”吸收了这部分能量。4) 对于存量和增量这两类货币数量方程式,从正向逻辑和反向逻辑两个方面进行了解释,从正向看,不论是名义还是实际的货币增长率,都会刺激通货膨胀的增长;从反向看,不论是货币流通加速度还是超额货币增长率,都对通货膨胀的增长有反向制约作用。5) 本文中的许

多关系式,都能够使人们对于不同分类货币的认识向前迈进一步。

本文的研究也存在一些不足,例如,对于为什么货币的超额增长率与通货膨胀率之间具有很强很显著的负相关性,还需要做进一步的分析;对于货币的自膨胀率是如何被分解为通货膨胀率和货币的超额增长率的,也需要继续深入研究;对于增量货币数量方程式的政策意义也需要从对于实际的分析中加以完善。

参考文献 (References)

- [1] 阎虎勤,刘震宇.中国经济增长与通胀坐标系[M].中国财政经济出版社,2011(1):248-261.
- [2] T. M. Humphrey. Algebraic quantity equations before Fisher and Pigou. *Economic Review*, 1984, 5(9): 13-22.
- [3] J. Briscoe. A discourse on the late funds of the Million-Act, Lottery-Act, and Bank of England. London: Printed by J. D. for Andrew Bell, 1694.
- [4] H. Lloyd. An essay on the theory of money. London: Printed for J. Almon, 1771.
- [5] I. Fisher. The purchasing power of money: Its determination and relation to credit interest and crisis. New York: The Macinillan Compony. 2006.
- [6] A. C. Pigou. The value of money. *Quarterly Journal of Economics*, 1917, 32(1): 38-65..
- [7] M. Friedman. The quantity theory of money—a restatement. *Studies in the Quantity Theory of Money*, Chicago: University of Chicago Press, 1956.
- [8] 陶江.货币的速度与“弗里德曼悖论”[J].南开经济研究,2003,19(5):24-34.
- [9] 颜鹏飞,肖殿荒.货币数量交易方程式的贫困与出路[J].财经问题研究,1998,20(3):28-31.
- [10] 邓宏.货币交易需求量的一种估算方法[J].西安财经学院学报,2009,22(1):24-27.
- [11] 石静,王鹏.中国货币流通速度的实证研究[J].沈阳大学学报,2005,17(5):10-15.
- [12] 冯菲.货币流通速度的再认识—对我国1992~2008年交易流通速度的分析[J].财经科学,2010,54(1):17-24.
- [13] I. Biefang, F. Mariscal and P. Howells. Endogenous money and income velocity in the UK. 2009. <http://cemf.u-bourgogne.fr/z-outils/documents/communications%202009/Howels.pdf>
- [14] 林继肯.货币需求问题上的分歧与我见[J].财经问题研究,1998,20(10):3-10.
- [15] 伍超明.货币流通速度的再认识—对中国1993~2003年虚拟经济与实体经济关系的分析[J].经济研究,2004,50(9):36-47.
- [16] 黄碧丹.我国超额货币现象及成因分析[J].现代商贸工业,2009,22(24):167-169.
- [17] 范从来.中国货币需求的稳定性[J].经济理论与经济管理,2007,27(6):35-41.
- [18] 张杰.中国的高货币化之谜[J].经济研究,2006,52(6):59-69.
- [19] B. Claus, D. Gerdesmeier and B. Roffia. Estimating the trend of M3 income velocity underlying the reference value for monetary growth. 2002. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=748966
- [20] B. Szilárd, M. Gillman and M. Kejak. A banking explanation of the US velocity of money: 1919~2004. 2009. http://www.cardiff.ac.uk/carbs/econ/workingpapers/papers/E2009_25.pdf
- [21] M. Cosgrove, C. Singh and M. Sheehan. Euro area money demand stability. *Journal of Business and Economics Research*, 2008, 6(2): 15-21.
- [22] 刘佳,靳玉英.我国货币流通速度变化与当前通货膨胀[J].当代财经,2008,29(11):67-71.
- [23] M. H. Rodríguez. The behavior of money velocity in low and high inflation countries. 2004. <http://ideas.repec.org/p/aub/autbar/600.04.html>
- [24] 宋健.超额货币经济增长与通货膨胀—基于1979~2007年中国宏观经济数据的实证研究[J].广东金融学院学报,2010,25(2):16-33.
- [25] R. E. Lucas. Two illustrations of the quantity theory of money. *The American Economic Review*, 1980, 70(5): 1005-1014.
- [26] K. L. Gupta, B. Moazzami. On some predictions of the quantity theory of money. *Southern Economic Journal*, 1991, 57(4): 1085-1091.
- [27] E. D. Beach, N. H. Cottrell. A re-examination of the doctrine of relative purchasing power parity. *Journal of Economic Development*, 1992, 17(2): 107-135.
- [28] N. W. Duck. Some international evidence on the quantity theory of money. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 1993, 25(1): 1-12.
- [29] S. Reynard. Money and the great disinflation. 2006. http://www.snb.ch/n/mmr/reference/working_paper_2006_07/sou rce
- [30] E. Nelson. Why money growth determines inflation in the long run: Answering the woodford critique. 2008. <http://ideas.repec.org/p/fip/fedlwp/2008-013.html>
- [31] 陈希娟. CPI与GDP、M2的关系[J].经济研究导刊,2009,5(4):52-53.
- [32] G. P. Dwyer Jr., R. W. Hafer. Are money growth and inflation still related? 1999. <http://www.frbatlanta.org/filele-gacydocs/dwyhaf.pdf>
- [33] 伍志文.货币供应量与物价反常规关系:理论及基于中国的经验分析—传统货币数量论面临的挑战及其修正[J].管理世界,2002,18(12):15-25.
- [34] J. C. Fraim. Inflation and money growth: Evidence from a multi-country data-set. *The Economic and Social Review*, 2004, 35(3): 251-266.
- [35] 赵留彦,王一鸣.货币存量与价格水平:中国的经验证据[J].经济科学,2005,24(2):26-38.
- [36] P. De Grauwe, M. Polan. Is inflation always and everywhere a monetary phenomenon? *Scandinavian Journal of Economics*, 2005, 107(2): 239-259.
- [37] K. Assenmacher-Wesche, S. Gerlach. Money growth, output gaps and inflation at low and high frequency: Spectral estimates for Switzerland. 2006. http://www.snb.ch/n/mmr/reference/working_paper_2006_05/sou rce
- [38] B. Roffia, A. Zaghini. Excess money growth and inflation dynamics. 2007. <http://www.ecb.int/pub/pdf/scpwps/ecbwp749.pdf>
- [39] 陈彦斌,唐诗磊,李杜.货币供应量能预测中国通货膨胀吗?[J].经济理论与经济管理,2009,29(2):22-28.
- [40] J. M. Binner, P. Tino, J. Tepper, R. G. Anderson, B. Jones and G. Kendall. Does money matter in inflation forecasting? 2010. <http://research.stlouisfed.org/wp/2009/2009-030.pdf>
- [41] E. I. S. Ajuzie, F. M. Edoho, W. S. Kang, M. N. Uwakonye and G. Y. Keleta. Import response and inflationary pressures in the new economy: The quantity theory of money revisited. *Journal of Business and Economics Research*, 2008, 6(5): 125-140.
- [42] 类承曜.中国货币需求关系的实证分析[J].中央财经大学学报,1999,19(9):33-36.
- [43] M. Cosgrove, D. Marsh. Why the quantity of money still matters. *Journal of Business and Economics Research*, 2005, 3(2): 21-32.
- [44] 刘斌,邓述慧.中国的货币需求函数的非线性建模与预测[J].系统工程理论与实践,1997,17(4):50-57.
- [45] 苗文龙.现代货币数量论与中国“高货币化成因”[J].数量经济技术经济研究,2007,24(12):108-116.

- [46] D. Patinkin. The Chicago tradition, the quantity theory, and friedman. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1969, 1(1): 46-70.
- [47] 杨建明. 我国货币供应量对产出物价预测能力的实证研究[J]. *南开经济研究*, 2003, 19(1): 8-13.
- [48] P. Duczynski. On the empirics of the non-neutrality of money: Evidence from developed countries. *Czech Journal of Economics and Finance*, 2005, 55(5-6): 267-282.
- [49] 阎虎勤, 罗凯. 货币供应、货币流通与通货膨胀: 自经济变量找寻[J]. *改革*, 2010, 11(12): 107-114.
- [50] D. A. Dickey, W. A. Fuller. Distribution of estimators for time series regressions with a unit roots. *Journal of the American Statistical Association*, 1979, 74(36): 427-431.
- [51] D. A. Dickey, W. A. Fuller. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 1981, 49(4): 1057-72.
- [52] 李子奈, 叶阿忠. 高等计量经济学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000(1): 53-54.
- [53] L. V. Khim-Sen. Which lag length selection criteria should we employ? *Economics Bulletin*, 2004, 3(33): 1-9.
- [54] G. Schwarz. Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics*, 1978, 6(2): 461-464.
- [55] E. J. Hannan, B. G. Quinn. The determination of the order of an autoregression. *Journal of Royal Statistical Society*, 1979, 41(2): 190-195.
- [56] R. F. Engle, W. J. G. Clive. Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 1987, 55(2): 251-276.
- [57] R. Davidson, J. G. MacKinnon. Estimation and inference in econometrics. New York: Oxford University Press, 1993.