

# 对货币替代中价值效应与网络效应的一种解析

庞晓波 黄卫挺

(吉林大学商学院数量经济研究中心)

## 一 引 言

20世纪八、九十年代以来,不少拉美国家和转型国家都相继发生了严重的货币替代问题,不同程度地影响了这些国家的经济发展和稳定。随着我国汇率体制改革和资本账户的逐步放开,无论从国内资本市场建设出发,还是为了保障国家货币的安全,都要高度警惕货币替代的潜在威胁。事实上,在资本账户开放的经济中,货币替代不可避免,关键的问题在于:引起货币替代的原因是什么?如何界定和识别安定性替代、威胁性替代和恶性替代?对于这些问题的解读不仅涉及货币替代理论的核心,也触及了货币理论的核心。

早期货币替代分析模型,如Thoms(1985)的资产组合货币替代模型都把立足点主要放在了货币的价值储藏职能上,或把货币视为可生息资产,或把货币视为对持有者具有效用。汇率、通货膨胀率和利率等被作为主要解释变量。中国学者姜波克和李心丹(1998)也从类似的角度提出了货币替代的危害和反货币替代的思路。然而,必须注意到货币与其他可生息资产的最大区别在于它不仅具有价值储藏职能,更重要的是它还充当交易媒介。麦金农(Mckinon,1996)曾经强调将货币替代区分为直接替代(交易职能的替代)和间接替代(价值储藏职能的替代)也是从这个角度出发的。本文认为,货币作为交易媒介的能力和作为,价值储藏的能力相互依存,货币替代的核心内涵是交易职能替代,价值储藏职能替代是一种外延表现。如果从货币替代对于货币安全、金融安全和经济稳定的影响去看,对交易职能替代的原因与过程的研究比对价值储藏职能替代的分析更为重要。

在交易职能上为什么会发生货币替代?Kiyotaki和Wright(1989)提出的货币搜寻模型是可供利用的理论。该模型从货币的被接受程度即网络效应回答了货币起源

的内生过程,为研究货币交易职能替代提供了极有力的理论支持。Dowd 和 Greenaway(1993)曾利用货币的网络性特征建立了一个货币竞争模型,并且将货币的网络效应价值加入到货币的价值函数中。虽然该模型只是一个简单线性函数,并没有很好地解释货币替代的动态过程,但它开拓了货币替代研究的一个新视角。Oomes(2003)、Feige 等人(2003)的实证分析支持了网络效应对货币替代所起的重要作用。本文基于货币资产的收益率和货币的网络效应两个要因对货币替代问题进行分析。本文的倾向性结论是:货币从价值储藏替代到交易媒介替代存在一个临界区域,在未达到临界区域之前,本币具有自我稳定功能,是安定的。一旦突破临界,货币替代将转化为一个自实现加速过程,反货币替代可能存在棘轮效应。

## 二 模型构造

尽管货币属于经济总量范畴,货币替代总是由经济主体的选择决定,并且由于货币需求与跨期交换有关,从微观主体的跨期选择行为出发来建立模型。参照 Samuelson(1958)两期模型,假设存在两个经济体,一个小经济体(本国)和一个全球经济体(外国)。相应地存在两种货币,本币和外币。在小经济体内存存  $N$  个个体,他们生存两期(记作  $t=1,2$ ),每个个体只在第 1 期参加劳动并获得一定数量的货币报酬,货币报酬的一部分被用于第 1 期消费,另一部分用于第 2 期消费。用  $c_1$  和  $c_2$  表示个体在第 1 和第 2 期的物品消费数量,则一生的效用总量函数是

$$V = U(c_1) + \beta U(c_2) \quad (1)$$

其中,  $0 < \beta < 1$ , 是跨期效用折现因子。

进一步假设个体在接受报酬时可以在本币或外币中选择其一:若选择本币,其数量用  $M$  表示;若选择外币,数量用  $M^*$  表示。同时假设本国商品的实际价格标准化为 1 个外国货币单位,且外币币值稳定;本币的币值有变化,用  $P_1$  和  $P_2$  代表第 1 和第 2 期用本国货币表示的价格。这样,在一价定律成立时,用本币表示的商品价格等于汇率,即  $e_t = p_t$ 。

对于个体来说,无论选择哪一种货币,其实际报酬相等,即

$$m \equiv (M/P_1) = (M^*/1) \equiv m^* \quad (2)$$

同时,个体必须将其报酬分配在第 1 和第 2 期使用,以达到一生效用的最大化。出于本文的目的,不去求解最优化问题,并且假设无论持有本币或外币,其用于第 1 期消费的最优比例都是  $\alpha$  ( $0 < \alpha < 1$ ),余下的部分以生息债券形式持有,其利息分别是  $r$  和  $r^*$ 。显然,利率水平在很大程度上决定最优比例  $\alpha$  的大小。

对于我们来说,最重要的是对持有本币和持有外币的效用值函数的比较,因为这

将决定个体会倾向于选择哪一种货币报酬,或者货币替代的方向。用  $K$  代表选择以本币持有报酬的个体数量,  $N-K$  为选择以外币持有报酬的个体数量。这样,经济中存在着接受本币和接受外币的两类群体,对于接下来的交换将发生持有本币(外币)与愿意接受本币(外币)的个体发生交易,以及持有本币(外币)同愿意接受外币(本币)的个体发生交易两种情形。当后一种情形发生时,持有本币(外币)的个体需要将本币(外币)兑换成外币(本币)才能发生交易。这里特别定义  $k=K/N$ , 这个  $k$  值的大小具有特殊含义,它代表着本币在本国居民中被接受的程度,也就是本币网络的大小。

根据 Oomes(2003),假设存在一个“汇兑窗口”垄断性经营货币兑换业务,汇兑时发生各种费率(包括“磨鞋底成本”等)合计为  $s, 0 < s < 1$ 。此外,政府对用本币兑换外币者征收的税率为  $t, 0 < t < 1$ , 而对外币兑换本币者不征收税率。于是,本币兑换成外币和外币兑换成本币的规则可分别表示成

$$\frac{M}{e}(1-s-t) = M^* \quad (3)$$

$$M^* e(1-s) = M \quad (4)$$

以下先来求持有本币的效用值函数。根据前面的假设,持有本币的个体在进行消费时恰巧遇到接受本币的卖者而交易成功的概率是  $K/N=k$ , 不能直接交易成功的概率是  $(N-K)/N=1-k$  (Kiyotaki and Moore, 2003)。

不妨假设当期消费的效用函数是:  $u(c_t) = \theta c_t, t=1, 2$ 。在直接交易成功的情况下,  $c_1 = \frac{\alpha M}{P_1}$ ; 在直接交易不成功时,根据(3)式可以得到  $c_1 = \frac{\alpha M}{e_1}(1-s-t)$ 。所以,持有本币的个体在第1期获得的效用为

$$U(c_1) = \frac{K}{N} \frac{\alpha M}{P_1} \theta + \left(1 - \frac{K}{N}\right) \frac{\alpha M}{e_1} (1-s-t) \theta \quad (5)$$

由于一价定律成立,即  $e_t = P_t$ , 用  $m_1 \equiv (\alpha M/P_1)$  表示第1期持有的实际货币量,则有

$$U(c_1) = k m_1 \theta + (1-k) m_1 (1-s-t) \theta \quad (6)$$

用  $M_2$  代表在第2期用于消费的货币报酬,并且令  $m_2 = M_2/P_2$ , 同理可得本币持有个体的第2期效用

$$U(c_2) = k m_2 \theta + (1-k) m_2 (1-s-t) \theta \quad (7)$$

把(6)式和(7)式代入(1)式,经过整理得到持有本币的终生效用值函数为

$$V_M = (m_1 + \beta m_2) [1 - (1-k)(s+t)] \theta \quad (8)$$

用同样的方法求得持有外币的值函数如下

$$V_M^* = (m_1^* + \beta m_2^*) (1-ks) \theta \quad (9)$$

这里,  $m_1^* = \alpha M^* / 1$ ,  $m_2^* = M_2^* / 1$ , 分别表示持有外币个体在第1期和第2期用于消费的实际货币余额。

按照预算约束

$$\alpha M + \frac{M_2}{1+r} = M \quad (10)$$

$$\alpha M^* + \frac{M_2^*}{(1+r^*)} = M^* \quad (11)$$

各自除以相对应的第1期价格, 同时注意到  $P_2 = P_1(1+\pi)$ ,  $\pi = \frac{(P_2 - P_1)}{P_1}$  为通货膨胀率, 可得

$$m_1 + m_2 \frac{(1+\pi)}{(1+r)} = m \quad m_1^* + m_2^* \frac{1}{1+r^*} = m^*$$

根据:  $m_1 = \alpha m$ ,  $m_1^* = \alpha m^*$ , 解得

$$m_2 = (1-\alpha)(1+r-\pi)m \quad m_2^* = (1-\alpha)(1+r^*)m^* \quad (12)$$

这里用到了  $1+r-\pi \approx (1+r)/(1+\pi)$ 。将上式代入(8)式和(9)式, 得到持有本币和外币的值函数分别为

$$V_M = [\alpha + \beta(1-\alpha)(1+r-\pi)][1 - (1-k)(s+t)]m\theta \quad (13)$$

$$V_{M^*} = [\alpha + \beta(1-\alpha)(1+r^*)](1-ks)m^*\theta \quad (14)$$

$V_M$  与  $V_{M^*}$  的大小对经济主体选择持有哪一种货币至关重要, 如果  $V_M > V_{M^*}$ , 自然会选择本币, 或者, 选择持有本币的群体会相对增大, 持有外币的群体会相对减小; 反之, 若  $V_M < V_{M^*}$ , 则会选择外币, 或者, 选择持有外币的群体会相对增大, 持有本币的群体会相对减小。所以, 本币的值函数  $V_M$  的值大于还是小于外币的值函数  $V_{M^*}$  的值决定着会发生本币替代外币还是外币替代本币。

为方便讨论, 定义  $\Delta V \equiv \lg(V_M) - \lg(V_{M^*})$ , 用以表示持有本币与持有外币的值函数差, 通过对(13)式和(14)式取对数, 注意到  $m = m^*$ , 可得

$$\Delta V = \ln[\alpha + \beta(1-\alpha)(1+r-\pi)] + \ln[1 - (1-k)(s+t)] \\ - \ln[\alpha + \beta(1-\alpha)(1+r^*)] - \ln(1-ks)$$

将每一对数项  $\ln x$  用  $1+x$  近似, 经过整理得

$$\Delta V \approx \beta(1-\alpha)\Delta r_M + (2s+t)k - (s+t) \quad (15)$$

其中,  $\Delta r_M = (r-\pi) - r^*$ , 为本国货币实际收益率与外国货币收益率之差。这样,  $V_M > V_{M^*}$  与  $\Delta V > 0$  等价,  $V_M < V_{M^*}$  与  $\Delta V < 0$  等价,  $V_M = V_{M^*}$  与  $\Delta V = 0$  等价。

(15)式右侧包含两个重要变量: 本币与外币收益率差异  $\Delta r_M$  和本国货币网络大小  $k$ , 它们共同决定着本币与外币的值函数差(大于0、小于0或等于0), 从而决定经

济主体的货币替代行为。虽然  $\Delta V$  的取值不是对货币替代程度的度量,但是,  $\Delta V$  大于 0 且数值越大,本币就越容易替代外币,或者说,本币被替代的可能性越小;反之,  $\Delta V$  的数值越小,特别是为负数时,外国货币将在更大程度上替代本币,或者说,本国货币被外国货币的替代的可能性越大。鉴于此,称(15)式右侧第一项为货币替代的“价值效应”,它决定和体现货币收益率(储藏价值)变化对货币替代的影响,该项表明:货币收益率变化对货币(价值)替代的影响程度依赖于经济主体跨期选择中的时间偏好参数和总财富分配于未来时期的比例  $(1-\alpha)$ <sup>①</sup>。称(15)式右侧的第二项为货币替代的“网络效应”,它决定和体现网络大小对货币(交易)替代影响的程度,该项表明:货币网络大小对货币替代的影响程度是由货币的汇兑成本和本币兑换外币时政府的征税率  $t$  决定。

### 三 货币替代条件比较静态分析

特别地,当  $\Delta V=0$  时

$$\beta(1-\alpha)\Delta r_M + (2s+t)k - (s+t) = 0 \quad (16)$$

这在  $k$  与  $\Delta r_M$  平面上是一条直线(图 1 中的  $BD$  所示),称其为无差异曲线。由于表示网络效应大小的  $k$  值不可能大于 1 或小于 0,图 1 中特别标示出  $k=0$  和  $k=1$  两条线,即  $AD$  和  $BC$ 。根据(16)式,当  $k=0$  时,  $\Delta r_M = (s+t)/\beta(1-\alpha)$ ,当  $k=1$  时,  $\Delta r_M = -s/\beta(1-\alpha)$ ,这两条线在图 1 中分别是  $AB$  和  $DC$ 。

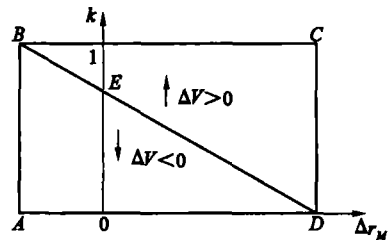


图 1 无差异曲线与网络效应的非一致性

由  $ABCD$  围成的区域被无差异曲线( $BD$ )分成两个部分,在其上方  $\Delta V > 0$ ,本国货币的值函数高于外国货币的值函数。这说明  $\Delta r_M$  和  $k$  的组合位于该区域时,会发生本国货币替代外国货币情形,从而  $k$  趋于增大,本国货币具有安定性,可称其为“免行动(inaction)”区域;在其下方  $\Delta V < 0$ ,本国货币的值函数低于外国货币值函数。这说明  $\Delta r_M$  和  $k$  的组合位于该区域时,会发生外国货币替代本国货币的情形,从而  $k$  值减小。这说明无差异曲线不是货币替代的均衡线,只要点  $(\Delta r_M, k)$  偏离这条线,或者  $k$  值变大,本币持续替代外币;或者  $k$  值变小,本币持续被外币替代。没有任何内在的力量驱使  $\Delta r_M$  和  $k$  的组合点趋近无差异曲线。所以,无差异曲线是本币替代外币或外币替代本币的临界线,是免行动边界。门格尔

①事实上,这个比例由于是跨期效用最大化问题的解,其本身也与货币的收益率大小有关。

(Menger, 1892)的货币理论、怀特(2004)的货币搜寻模型等都认为,经济中多种交易媒介竞争的结果一般表现为其中的一种媒介替代其他媒介,并且该过程是一种自我强化的收敛过程。

为了看清价值效应和网络效应如何在货币替代过程中起作用,以下区分几种特殊情形加以讨论。

情形 1:  $\Delta r_M = 0$ 。此时本国实际利率( $r - \pi$ )与外国利率相等  $r^*$ , 这将不会发生价值效应的货币替代。但是,由于此时的无差异曲线退化为一个点  $E$ , 在该点处  $k^* = (s + t) / (2s + t)$ 。如果  $k > k^*$ , 趋于本币替代外币; 反之, 外币替代本币。由此可以得出结论: 即使本币和外币的收益率相等, 即不存在价值效应, 外币替代本币仍然有可能发生, 所以, 货币替代不能单纯用价值效应解释。

情形 2:  $s = t = 0$ , 即货币汇兑无摩擦(无成本、无税收)情形。这时,  $\Delta V = \beta(1 - \alpha) \Delta r_M$ , 货币替代行为全部由货币收益率差值决定, 无差异曲线与  $k$  轴重合。 $k$  值得大小对货币替代不起作用。在  $k$  轴左侧,  $\Delta V < 0$ , 会发生外币替代本币; 在  $k$  轴右侧,  $\Delta V > 0$ , 不会发生外币替代本币现象。由于  $\Delta r_M = r - \pi - r^*$ , 货币替代行为完全取决于本币和外币的实际利率水平。所以, 只有在货币兑换无摩擦时价值效应才能全部解释货币替代现象。

情形 3: 汇兑成本的影响。假设存在汇兑成本, 即  $s \neq 0$ 。这时, 如果兑换税率  $t = 0$ , 无差异曲线变为  $BD'$  (如图 2), 由于在点  $E'$  处,  $k = \frac{1}{2}$ , 在  $\Delta r_M < \frac{s}{\beta(1-\alpha)}$  范围内, 免行动区域相对变大了。这意味着, 当本币与外币的实际利率差较低时, 兑换税率越低, 外币对于本币的交易职能的替代越不容易发生。此外, 注意到  $AB$  线的位置随着汇兑成本  $s$  的增大(减小)向左(右)移动, 由此可见, 如果汇兑成本较高, 即使本国货币实际利率低于外国货币利率, 也可能是安定的。

当一国经济处于货币替代“免行动区域”时(这实际上是常态), 有两类冲击可能引发外币替代本币。第一类是价值性冲击, 譬如本币名义利率降低, 或通胀率上升, 或外币利率上升, 也就是本币相对外币的收益水平降低。这时, 由  $(\Delta r_M, k)$  确定的点(如图 2 中点  $\tau$ )将向左移动, 这将引起价值性货币替代, 从而会降低本币的网络大小, 即  $k$  值的减小。但是, 如果这种冲击产生的力量不足以穿越无差异曲线, 货币替代仍然是安定的, 虽然本币网络的大小已经受到影响, 但由于条件  $\Delta V > 0$  仍然成立, 网络效应作用会驱使货币替代趋向更加安全(沿着图 2 中的路径 1)。如果穿越无差异曲线, 货币的值函数由  $\Delta V > 0$  转为  $\Delta V < 0$ , 个体行为产生的网络效应会驱使外币持续替代本币(沿着图 2 中的路径 2)。

第二类冲击来自引起无差异曲线移动的因素。根据(16)式, 其中包括跨期折现因

子  $\beta$ 、报酬的跨期优化配置比例  $\alpha$ 、汇兑费率或成本  $s$  和兑换税率  $t$ 。根据前面的比较静态分析, 汇兑成本  $s$  和税率  $t$  的大小很重要。首先,  $s$  的大小决定图 2 中  $AB$  线与  $k$  轴的距离, 汇兑成本  $s$  越大,  $AB$  线越远离  $k$  轴, 无差异曲线斜率越小, 从而货币替代安定性对货币收益率差的容许范围越大, 且对本币网络要求相对越低 (因为点  $E$  向下移动)。由于汇兑成本代表了货币兑换时的摩擦程度, 摩擦程度越大, 个体在货币兑换时的损失越大, 从而能在一定程度上阻止货币替代。如果货币兑换是无摩擦的, 也就是  $s=0$ ,  $AB$  线将与  $k$  轴重合, 那时, 只要本币收益率低于外币收益率, 即  $\Delta r_M < 0$ , 外币替代本币的情形就会发生且由于网络效应的作用, 本币将趋于完全被替代。这说明, 汇兑成本 (货币兑换中的摩擦) 越小, 本币被替代的风险越大。

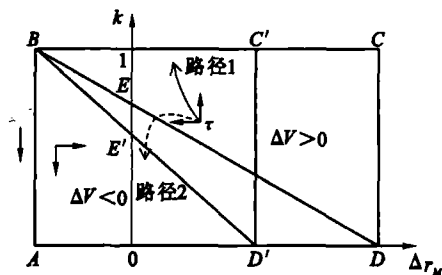


图 2 税率  $t=0$  时的无差异曲线和不同行为路径

至于税率  $t$  的影响, 由于只是当本币兑换外币时才征收, 只是增大了本币兑换外币的摩擦, 对外币兑换本币无影响, 因此它不是阻碍本币被替代的因素。从图 2 中可清晰地看到, 这个税率越低, 免行动区域越大, 即使价值冲击使经济穿越无差异曲线, 通过降低税率仍然可能保证货币替代的安全性。

综上所述得出如下结论:

结论一: 在货币替代过程中, 价值效应和网络效应会同时起作用。但是在货币替代安定条件下, 网络效应起到有效的阻止和改善作用; 而当货币替代超越安全区, 即本币与外币值函数差为负数时, 网络效应会加剧货币替代恶化。

结论二: 一旦货币收益率之差  $\Delta r_M$  和网络值  $k$  落在无差异曲线下方 ( $\Delta V < 0$ ), 网络效应的作用会加速货币替代, 其结果是: 通过提高本币收益率治理货币替代会受到网络效应的反作用, 从而使治理货币替代效果存在棘轮特征。

结论三: 在货币替代的安定区域, 只要本币的值函数高于外币的值函数, 本币存在着的网络优势不会自动降低, 但是当本币的实际收益率相对外币显著降低时, 会引发本币的网络减小, 并且一旦对本币的值函数带来严重影响时, 网络效应会加速货币替代。因此, 恶性通货膨胀是货币替代的触发条件。

结论四: 在货币替代安定性 (免行动区域) 边界附近, 本币网络大小  $k$  与货币收益率差值水平  $\Delta r_M$  负相关, 即如果本币网络较大, 可容忍本币的实际收益率与外币收益率的差较小。也就是只要本币网络足够大, 即使本币收益率低于外币收益率, 本币仍然可能是安定的。从而, 在保证货币安全前提下, 足够大的本币网络可允许利率和通胀率较大的波动空间。

结论五:货币汇兑中摩擦即兑换成本对货币替代具有抑制作用。并且,提高汇兑成本可以有效遏制货币替代。单项的货币兑换税不是阻止本币被替代的因素,相反地,它会增大货币替代风险。所以,通过提高本币兑换外币税率的政策阻止货币替代,其结果恰恰相反。

## 参考文献

- [1] [美]怀特著,李扬等译. 货币制度理论[M]. 北京:中国人民大学出版社,2004
- [2] 姜波克,李心丹. 货币替代的理论分析[J]. 中国社会科学,1998(3)
- [3] K. Dowd, Greenaway D. Currency Competition, Network Externalities and Switching Costs: Towards An Alternative View of Optimum Currency Areas [J]. *Economic Journal*, 1993, 103 (420): 1180~1189
- [4] N. Kiyotaki, J. Moore. A Cost of Unified Currency [C]. In P. Mizen (eds.), *Central Banking, Monetary Theory and Practice*, Edward Elgar, 2003
- [5] N. Kiyotaki, R. Wright. On Money as A Medium of Exchange[J]. *Journal of Political Economy*, 1989, 97(4): 927~954
- [6] N. Oomes. Network Externalities and Dollarization Hysteresis: The Case of Russia[J]. *IMF Working Paper*, 2003
- [7] R. McKinnon. Direct and Indirect Concepts of International Currency Substitution[C]. In Mizen & Pentecost, 1996
- [8] Menger C. On the Origins of Money[J]. *Economic Journal*, 1982, 2(6): 239~255
- [9] P. Mizen, J. E. Pentecost eds. *The Macroeconomics of International Currencies*. Edward Elgar, 1996
- [10] P. Samuelson. An Exact Consumption-Loan Model of Interest without the Social Contrivance of Money[J]. *Journal of Political Economy*, 1985, 66(6): 467~482
- [11] L. Thomas. Portfolio Theory and Currency Substitution[J]. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1985, 17(3): 347~357
- [12] F. Westerhoff, R. Dieci. The effectiveness of Keynes-Tobin Transaction Taxes When Heterogeneous Agents Can Trade in Different Markets: A Behavioral Finance Approach[J]. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 2006, 30: 293~322