

流动性约束与预防性储蓄：理论及其验证*

臧旭恒¹ 裴春霞²

(1. 山东大学经济学院 250100; 2. 山东大学管理学院 250100)

摘要：本文运用理论推导和实证检验两种方法，讨论了流动性约束和预防性储蓄之间的关系。分析表明，面对收入风险的冲击，流动性约束型消费者要比不受流动性约束的消费者表现出更为谨慎的决策特征，从而增加更多的预防性储蓄。目前中国的消费率已经达到改革开放以来的最低点，解决投资过热引发的经济结构失衡的矛盾，必须把扩大消费需求作为当前和今后一个时期政策实施的重点，综合采取措施降低居民消费的流动性约束和预防性储蓄倾向。

关键词：预防性储蓄；谨慎动机；流动性约束

中图分类号：F **文献标识码：**A

一、引言

预防性储蓄 (precautionary savings) 和流动性约束 (liquidity constraints) 假说都是现代消费理论的最新成果，但是二者之间的关系一直是含糊不清的。由 Hayne Leland(1968)开创，Zeldes (1984, 1989), Skinner (1988), Dynan (1993) 等加以丰富和发展起来的预防性储蓄假说认为，不确定性的存在可以强化消费者的预防性动机，从而推迟消费，增加储蓄。流动性约束理论则认为消费者储蓄的动机是防止流动性约束，其早期成果如 Flemming (1973) 以及 Tobin 和 Dolde (1971)，较为近期的文献可见 Zeldes (1989)、Jappelli (1990) 以及 Garcia, Lusaria 和 Serena Ng (1997) 等，该理论的核心思想是：第一，不管流动性约束何时起作用，它都能使消费者的消费比预期的要少；第二，即使流动性约束现在不起作用，以后会起作用的可能性也会减少当前消费。

目前，预防性储蓄和流动性约束之间的关系已经引起了经济学家的广泛关注。至少从 Zeldes(1984)开始，经济学家就意识到，拥有二次型效用函数的消费者在受到流动性约束时也能产生预防性储蓄行为。另外，一些模拟结果也表明，即便是效用函数已经内含了预防性储蓄动机，流动性约束也能够进一步强化风险对储蓄的影响效果。但是，二者之间的关系到底是替代性的还是互补性的，一直存在着争论。C.D.Carroll 和 M.S.Kimball (2001) 试图从理论上澄清它们之间的逻辑关系，并给出了较为完整的数学证明。在 C.D.Carroll 和 M.S.Kimball 看来，谨慎是由于消费函数的凹性特征产生的，而流动性约束能够使消费函数变凹，因此加入这种约束时必然会使消费者产生谨慎行为。所以他们认为，引入流动性约束或不确定性均可以使消费函数变凹，从而产生预防性储蓄行为。但是，C.D.Carroll 和 M.S.Kimball 的问题在于其证明过程是借助于消费函数的凹性特征，用间接方法进行的，理解起来比较复杂，并且在运用递归特征解释传递过程时也不够严谨。

本文借鉴和利用 C.D.Carroll 和 M.S.Kimball 的研究成果给出了一个更为直观的证明流动性约束强化预防性储蓄的方法。我们的逻辑思路是,不确定性和消费者行为的谨慎动机是产生预防性储蓄的必要前提。面对不确定性的收入变动的冲击,流动性约束型消费者要比不受流动性约束的消费者表现出更为谨慎的决策特征,从而增加更多的预防性储蓄。运用中国居民 1978-2000 年间的有关数据检验的结果,较好地支持了这个命题。除引言外,全文的结构安排如下:第二部分用一个标准的消费决策模型,说明了预防性储蓄产生的必要条件;第三部分描述流动性约束型消费者所具有的谨慎特征,并给出了关于流动性约束强化预防性储蓄行为的数学证明;第四部分建立了一个相关的计量模型,并利用时间序列数据进行了实证检验;最后一部分是一个简短的结论和相应的政策含义。

二、不确定性和效用函数的谨慎特征

预防性储蓄假说的理论意义在于放弃了二次型效用假设,从而就把预防性动机包括进来,使不确定性真正成为消费函数的组成部分。为清楚地看到这一点,我们引入一个多期的最优消费决策模型,同时为进一步分析价值函数的谨慎特征以及流动性约束同预防性储蓄之间的重要关系做准备。

考虑一个多期的消费 - 储蓄决策问题。消费者的生命周期是 T , 他面临一些未来的风险,但无论是现在还是将来都不受流动性约束。假设他最大化来自消费的时际可加效用的现值。令 $\tilde{R}_t \in (0, \infty)$ (即 $1+r$) 表示随机的毛利率, $\beta_t \in (0, \infty)$ (即 $1/(1+\delta)$) 表示时间偏好因子, δ 是时间偏好率, c_t 是消费, y_t 是随机的劳动收入, w_t 是总的可支配财富 (包括 t 期的劳动收入), 该消费者的最优化问题可以表述为:¹

$$\max_{(c_t)} u(c_t) + E_t \left[\sum_{s=t+1}^T \left(\prod_{j=t+1}^s \tilde{\beta}_j \right) u(\tilde{c}_s) \right] \quad (2-1)$$

$$\text{s.t. } w_{t+1} = R_{t+1}(w_t - c_t) + y_{t+1} \quad (2-2)$$

通常,消费者在时期 t 必须选择最优的消费和储蓄计划,使得 t 期的效用和基于 t 时期可得信息的条件期望效用之和达到最大化。在 $t+1$ 期可能会选择新的计划,直至 $T-1$ 期。前面说明过, T 期的遗产属于消费者总支出的一部分,所以对个人来讲,最终的财富剩余是 0,这和他自己消费掉全部财富的效果是一样的。解决这种不确定性情况下动态决策的常用方法是利用随机动态规划²,将多阶段的问题转化为一系列的两阶段问题。

$$\text{首先引入价值函数: } V_t(w_t) = \max E_t \left[\sum_{s=t}^T \left(\prod_{j=t}^s \tilde{\beta}_j \right) u(\tilde{c}_s) \right] \quad (2-3)$$

t 时期的价值函数是根据最优规划求出的贴现值,它与 t 期的可支配财富有关。由 (2-3), 利用这一最优问题的递归性质可以得到等价的 Bellman 方程:

$$V_t(w_t) = \max_{(c_t)} u(c_t) + E_t[\tilde{\beta}_{t+1} V_{t+1}(\tilde{R}_{t+1}(w_t - c_t) + \tilde{y}_{t+1})] \quad (2-4)$$

这样，消费者的多期决策问题就被简化为一系列的两阶段问题，即在 t 时期选择的消费和储蓄必须使 (2-4) 式的右边达到最大化，同时满足预算约束。

$$\text{定义 } \Omega_t(s_t) = E_t[\tilde{\beta}_{t+1} V_{t+1}(\tilde{R}_{t+1}s_t + \tilde{y}_{t+1})] \quad (2-5)$$

其中 $s_t = w_t - c_t$ 是 t 期所储蓄的资源，这样上面的问题就转化为：

$$V_t(w_t) = \max_{(c_t)} u(c_t) + \Omega_t(w_t - c_t) \quad (2-6)$$

该式最大化的一阶条件 (FOC) 是：

$$c_t : u'(c_t) = \Omega'_t(w_t - c_t) \quad (2-7)$$

$$\text{或 } s_t : u'(w_t - s_t) = \Omega'_t(s_t) \quad (2-8)$$

另外，在 $u'(c_t)$ 和 $V'_t(w_t)$ 的值之间，沿最优路径存在着简单的包络关系，我们可以由包络定理³得出一些重要的推论。

考虑 (2-6) 式两端关于 w_t 的微小变化，即求关于 w_t 的一阶导数得：

$$V'_t(w_t) = \Omega'_t(w_t - c_t) \quad (2-9)$$

$$\text{根据 (2-7) 可以推出：} V'_t(w_t) = u'(c_t) \quad (2-10)$$

这表明沿最优路径的可支配财富的边际值必定等于消费的边际效用。利用这个关系可得： $V'_{t+1}(w_{t+1}) = u'_{t+1}(c_{t+1})$

从一阶条件中消去 $V'_{t+1}(w_{t+1})$ ，便可以进一步得到跨时分配的欧拉方程：

$$u'(c_t) = E_t[\tilde{\beta}_{t+1} \tilde{R}_{t+1} u'(c_{t+1})] \quad (2-11)$$

公式 2-7 和 2-11 就是标准的消费 - 储蓄理论中常用的一阶条件的两种表达形式，接下来我们以 2-11 式为例进一步阐述预防性储蓄产生的条件。为方便起见，不妨假设随机的利率因子和时间偏好因子都是常数 1，这样 2-11 式可简化为：

$$u'(c_t) = E_t[u'(c_{t+1})] \quad (2-12)$$

显然，如果不存在不确定性或者消费者面对不确定性且效用函数是二次型的，都有 $E_t[u'(c_{t+1})] = u'[E_t(c_{t+1})]$ 成立，不确定性对消费者的行为没有什么影响。但是若二次型假设不再满足，比如消费者的效用函数是 CRRA 或 CARA 形式，它们的三阶导数大于 0，期望值的效用和效用的期望值就不再相等，即

$$E_t[u'(c_{t+1})] > u'[E_t(c_{t+1})] \quad (2-13)$$

根据 2-12 和 2-13 可以推出，为了使一阶条件继续成立，消费者必然会降低当期消费，增加未来消费；与确定性或确定性等价下的消费水平比，被减少的那一部分消费量就是预防性储蓄。

可见，不确定性和边际价值函数的凸性共同决定了预防性储蓄行为，或者说，共同创造了预防性储蓄行为。因此，预防性储蓄的多少和价值函数的凸性程度以及不确定性的大小有关。关于这一关系的简单证明是：

将 2-12 式中的 $u'(c_{t+1})$ 用泰勒公式展开，并取其二次多项式作为近似，可以得到：

$$u'(c_{t+1}) \approx u'(c_t) + u''(c_t) \cdot (c_{t+1} - c_t) + \frac{u'''(c_t)}{2} \cdot (c_{t+1} - c_t)^2 \quad (2-13)$$

把 2-12 式代入 2-13 式并整理得：

$$E_t(c_{t+1} - c_t) = (1/2)[-u'''(c_t)/u''(c_t)]E_t[(c_{t+1} - c_t)^2]. \quad (2-14)$$

在其它假设条件不变的情况下，加入不确定性，则 (2-14) 式的左边便可以近似地看成 t 期的预防性储蓄量。

根据 Kimball (1996) 的定义，效用函数的绝对谨慎系数 $-u''' / u''$ 可以用来度量边际价值函数的谨慎特征，它反映的是消费者的谨慎动机强度或程度：即给定两个不同的效用函数 $u(\cdot)$ 和 $\hat{u}(\cdot)$ ，若后者的绝对谨慎大于前者，即 $-\hat{u}'''(\cdot)/\hat{u}''(\cdot) > -u'''(\cdot)/u''(\cdot)$ ，那么增加一个额外的风险时会导致预期的 $\hat{u}(\cdot)$ 比预期的 $u(\cdot)$ 向右上方移动更大的幅度，从而产生更多的预防性储蓄。也就是说，谨慎动机强度和预防性储蓄量之间存在正相关关系。

(2-14) 式的右边是绝对谨慎系数和预期的消费变化的方差的乘积，而消费变化方差代表了不确定性的程度，该公式恰恰证明了预防性储蓄量随谨慎动机强度的增加而增加的关系。

总之，假定风险预期不变，预防性储蓄主要取决于谨慎动机的强度。即面对等量的不确定性，边际价值函数的凸性特征越明显，消费者的谨慎程度越高，预防性动机越强，预防性储蓄越多，这一点对于分析流动性约束和预防性储蓄行为之间的关系十分重要。

三、流动性约束型消费者的谨慎行为

我们知道，在没有流动性约束的情况下，只有非二次型效用函数才具有谨慎特征，从而具备产生预防性储蓄的条件。下文将要证明的是，在有流动性约束的情况下，二次型效用函数和非二次型效用函数都具有谨慎特征。我们的逻辑思路是：流动性约束能使边际价值函数凸性化，从而可以在不确定性存在的情况下，使得二次型效用也可以产生预防性动机，并且使非二次型效用的预防性动机进一步强化。也就是说，当流动性约束加入到标准的消费理论中时，效用函数会表现出在某一（流动性约束起作用的）财富水平上谨慎被增强的结果。因

为受约束的消费者不能把冲击跨时熨平，所以在面临冲击时适应性较差，从而风险对受约束的消费者预期效用的负面影响就大于不受约束的消费者。这种尽量避免自己受约束的愿望，会提高预防性储蓄。

1、流动性约束和二次型效用的谨慎

为了分析流动性约束对谨慎动机从而对居民储蓄的独立影响，我们首先选用二次型效用形式进行讨论，目的是为了说明在不内含预防性动机的二次型效用中，引入流动性约束也能导致预防性储蓄。该证明的关键在于流动性约束能在它起作用的财富点上为边际价值函数加入一个拐点。关于这个问题的理解，我们受到了 C.D.Carroll 和 M.S.Kimball (2001) 的启示，在他们的研究基础上我们给出的是一种更为直观和简洁的证明过程。

根据 C.D.Carroll 和 M.S.Kimball 的研究，在第二部分多期模型的基础上进一步定义 $\bar{c}_t(\mu_t) = u'^{-1}(\mu_t)$, $\bar{s}_t(\mu_t) = \Omega'^{-1}(\mu_t)$, $\bar{w}_t(\mu_t) = V'^{-1}(\mu_t)$ 。其中， $\bar{c}_t(\mu_t)$ 表示得到边际效用 μ_t 的消费水平， $\bar{s}_t(\mu_t)$ 是 t 期能得到预期边际价值现值 μ_t 的期末的储蓄量， $\bar{w}_t(\mu_t)$ 代表财富在消费和储蓄之间最优分配能获得 μ_t 的边际价值的期初财富水平。

若 t 期不存在流动性约束，这些定义意味着对于一个最优化的消费者来说，他在 t 期的最优消费决策得到了边际效用 μ_t ，即： $c_t = \bar{c}_t(\mu_t)$ ， $s_t = \bar{s}_t(\mu_t)$ ， $w_t = \bar{w}_t(\mu_t)$ 。

若 t 期存在流动性约束，则要求 $s_t \geq 0$ ，

方程 $s_t = \bar{s}_t(\mu_t)$ 成为： $s_t = \max[0, \bar{s}_t(\mu_t)]$

这样，预算限制式 $w_t = c_t + s_t$ 就可以写为：

$$\bar{w}_t(\mu_t) = \bar{c}_t(\mu_t) + \max[0, \bar{s}_t(\mu_t)]$$

令 $(w_t^\#, \mu_t^\#)$ 是 t 期流动性约束起作用的活动点，即： $\mu_t^\# = \Omega'_t(0)$ ，同时设定两个潜在的价值 $\mu_1 = V'(w_1) < \mu_t^\# < \mu_2 = V'(w_2)$ 。其中 μ_1 是在高于 $w^\#$ 的某些财富水平 w_1 上的财富的边际价值， μ_2 是在低于 $w^\#$ 的某些财富水平上的财富的边际价值，此时流动性约束起作用。我们需要证明的问题是：如果时期效用函数是二次型的，t+1 期之后不存在流动性约束，在 t+1 期引入流动性约束会使得 t+1 期的边际价值函数，在任意位于流动性约束活动点 $\bar{w}'(\mu) = 1/V''(w)$ 附近的两点 w_1 和 w_2 之间严格变凸。证明分为两个步骤：

首先，证明 $\bar{c}'(\mu_2) = \bar{c}'(\mu_1)$ 。对于二次型效用 $u(c) = -(\alpha/2)(c - k)^2$ ，它的二阶导数是一个常数，即 $u''(c) = -\alpha$ ，这意味着不管消费如何变化，边际效用变动的速度不变。根

据前面的定义 $\bar{c}(\mu) = u'^{-1}(\mu)$, 反函数的导数等于原函数导数的倒数, 所以有 $\bar{c}'(\mu) = 1/u''(c)$; 或者对 $\bar{c}(\mu) = u'^{-1}(\mu)$ 两边取反函数可得: $\mu = u'(\bar{c}(\mu))$, 再对两边求关于 μ 的导数也可得到同样的结果。于是就有:

$$\bar{c}'(\mu_2) = 1/u''(c_2), \quad \bar{c}'(\mu_1) = 1/u''(c_1);$$

$$\text{将两式相除可得: } \bar{c}'(\mu_2)/\bar{c}'(\mu_1) = u''(c_1)/u''(c_2),$$

$$\text{因为: } u''(c_1) = u''(c_2) = -\alpha$$

$$\text{所以有: } \bar{c}'(\mu_2) = \bar{c}'(\mu_1) \quad (3-1)$$

接下来证明 $\bar{s}'(\mu_2) = \bar{s}'(\mu_1)$ 。根据前面的定义 $\bar{s}_t(\mu_t) = \Omega'^{-1}(\mu_t)$, 同理, 反函数的导数等于原函数导数的倒数, 可得: $\bar{s}'(\mu) = 1/\Omega''(s)$ 。所以有 $\bar{s}'(\mu_1) = 1/\Omega''(s_1)$ 和 $\bar{s}'(\mu_2) = 1/\Omega''(s_2)$ 成立。

$$\text{两式两边同时相除得: } \bar{s}'(\mu_1)/\bar{s}'(\mu_2) = \Omega''(s_2)/\Omega''(s_1)。$$

$$\text{由消费者最优化的一阶条件, 两边求关于 } s \text{ 的导数得: } -u''(w-s) = \Omega''(s)。$$

$$\text{因为二次型效用的二阶导数是一个常数, 所以 } \Omega''(s_2) = \Omega''(s_1), \text{ 进而 } \bar{s}'(\mu_1) = \bar{s}'(\mu_2)。$$

在不存在流动性约束的二次型效用中, 同理可证:

$$\bar{s}'(\mu_2) = \bar{s}'(\mu_1) \quad (3-2)$$

将 (3-1) 和 (3-2) 式两边相加得到:

$$\bar{c}'(\mu_2) + \bar{s}'(\mu_2) = \bar{c}'(\mu_1) + \bar{s}'(\mu_1) \quad (3-3)$$

如果在当期期末存在流动性约束, 那么预算限制式是:

$$\tilde{w}_t(\mu_t) = \bar{c}_t(\mu_t) + \max[0, \bar{s}_t(\mu_t)]$$

当 μ 大于 $\mu^\#$ 时, 预算限制式的一阶导数是 $\bar{c}'(\mu)$; 反之是 $\bar{c}'(\mu) + \bar{s}'(\mu)$; 而 $\bar{c}'(\mu)$ 和 $\bar{s}'(\mu)$ 都是负的。由此我们可以得出:

$$\tilde{w}'(\mu_2) = \bar{c}'(\mu_2) > \bar{c}'(\mu_2) + \bar{s}'(\mu_2)$$

再由 (3-3) 式可得: $\tilde{w}'(\mu_2) > \tilde{w}'(\mu_1)$, 又因为 $\tilde{w}_t(\mu_t) = V'^{-1}(\mu_t)$, 所以有:

$$\tilde{w}'(\mu) = 1/V''(w), \quad V''(w_1) > V''(w_2) \quad (3-4)$$

这就是说,在大于 $w^\#$ 的财富水平区域内,边际价值函数斜率的绝对值要小于在低于 $w^\#$ 的财富水平的区域内的斜率绝对值,即在 $w^\#$ 的邻域内,边际价值函数是严格凸的。

$V'_{t+1}(w_{t+1})$ 的斜率在 $w_{t+1} = w^\#$ 的离散变化就是边际价值函数的数学意义上的拐点。其逻辑基础是:在任何低于 $w^\#$ 的财富水平上(开始存在流动性约束),额外增加的财富都被消费掉了,从而额外财富的边际价值的下降同额外消费边际效用的下降的程度是相同的。但是在高于流动性约束的财富水平上,新增加的财富将被划分为当期消费和储蓄,所以总的边际财富的下降就严格小于所有财富在当期都被消费掉的情况下边际财富的下降。

总之,在受约束的二次型效用中,额外的风险是否能增加储蓄,关键在于风险是否与拐点相互作用。如果未来的收入冲击的一种结果所产生的财富量位于受约束财富点的上方,另一种结果所产生的财富量位于受约束财富点的下方,那么风险的增加就能产生谨慎动机,进而产生预防性储蓄。

2、流动性约束和非二次型效用的谨慎

关于非二次型效用,我们以 CRRA 和 CARA 形式为例来分析流动性约束对价值函数的影响。

对于 CRRA 效用形式,我们有 $\mu = U'(C) = C^{-\rho}$, $U''(C) = -\rho C^{-\rho-1}$ 和 $U'''(C) = \rho \cdot (1 + \rho) C^{-\rho-2}$ 成立。根据 $\tilde{c}'(\mu) = 1/u''(c)$ 可知:

$$\frac{\tilde{c}'(\mu_2)}{\tilde{c}'(\mu_1)} = \frac{u''(c_1)}{u''(c_2)} = \frac{-\rho c_1^{-\rho-1}}{-\rho c_2^{-\rho-1}} = \left(\frac{c_1}{c_2}\right)^{-\rho-1}, (3-5)$$

由 $\tilde{c}(\mu) = u'^{-1}(\mu)$ 和 $\mu = U'(C) = C^{-\rho}$ 推知 $c = \mu^{-\frac{1}{\rho}}$, 这样 (3-5) 就成为:

$$\frac{\tilde{c}'(\mu_2)}{\tilde{c}'(\mu_1)} = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}}, \text{ 从而, } \tilde{c}'(\mu_2) = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}} \cdot \tilde{c}'(\mu_1) \quad (3-6)$$

同理, $\frac{\tilde{s}'(\mu_2)}{\tilde{s}'(\mu_1)} = \frac{\Omega''(s_1)}{\Omega''(s_2)} = \frac{-u''(w_1 - s_1)}{-u''(w_2 - s_2)} = \frac{u''(c_1)}{u''(c_2)} = \left(\frac{c_1}{c_2}\right)^{-\rho-1} = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}}$, 故

$$\tilde{s}'(\mu_2) = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}} \cdot \tilde{s}'(\mu_1) \quad (3-7)$$

根据前面的分析,不存在流动性约束情况下的预算限制式是:

$$\tilde{w}_t(\mu_t) = \tilde{c}_t(\mu_t) + \tilde{s}_t(\mu_t)$$

将 (3-6) 和 (3-7) 式相加,有:

$$\tilde{c}'(\mu_2) + \tilde{s}'(\mu_2) = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}} \cdot (\tilde{c}'(\mu_1) + \tilde{s}'(\mu_1)), \text{ 进一步整理可得:}$$

$$\tilde{w}'(\mu_2) = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}} \cdot \tilde{w}'(\mu_1) \quad (3-8)$$

根据 $\tilde{w}'(\mu) = 1/V''(w)$ ，可将上式变形为：

$$\frac{1}{V''(w_2)} = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}} \cdot \frac{1}{V''(w_1)} \quad (3-9)$$

若存在流动性约束，预算限制式就变成（2 - 18）所示的形式，于是：

$$\tilde{w}'(\mu_2) = \tilde{c}'(\mu_2) > \tilde{c}'(\mu_2) + \tilde{s}'(\mu_2) = \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}} \cdot \tilde{w}'(\mu_1)$$

$$\text{因而有：} \frac{1}{V''(w_2)} > \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}} \cdot \frac{1}{V''(w_1)} \quad (3-10)$$

很显然，上式表明在低于流动性约束起作用的财富点的区域内，存在：

$$V''(w_2) < \left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right)^{\frac{\rho+1}{\rho}} \cdot V''(w_1)$$

可见，引入流动性约束后，在低于流动性约束起作用的财富点的财富水平上，边际价值曲线比不存在流动性约束时的边际价值曲线变得更陡峭，也就是说，在流动性起作用的财富点上加入了一个数学意义上的拐点，从而在该财富点的领域内，增加了谨慎动机。

如果效用函数是 CARA 形式，则除了 $\left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right)^{\frac{-\rho-1}{\rho}}$ 变为 $\left(\frac{\mu_2}{\mu_1} \right)^{-1}$ 之外，整个证明过

程和 CRRA 形式完全一致。同理，引入流动性约束后，在低于流动性约束起作用的财富点的财富水平上，边际价值曲线比不存在流动性约束时的边际价值曲线变得更陡峭，这也等于在流动性起作用的财富点上加入了一个数学意义上的拐点，从而在该财富点的领域内，强化了谨慎动机，增加了预防性储蓄。

四、关于流动性约束强化预防性储蓄的计量检验

尽管前面已经给出流动性约束和预防性储蓄之间影响关系的数学证明，但是这种关系是否真正成立，最终还需要从实证分析中寻找答案。一般来讲，要把流动性约束和不确定性同时纳入一个模型，利用跨时分配的欧拉方程最为方便。但是对于流动性约束的消费者来说，其消费行为通常是短视的（myopia），所以，需要首先对欧拉方程进行必要的调整，使之成为可供检验的计量模型，然后才能代入数据进行检验。因此我们的计量检验分为两步进行：

1、建立计量模型

我们知道，(2-16) 式 $u(c_t) = E_t[\tilde{\beta}_{t+1} \tilde{R}_{t+1} u'(c_{t+1})]$ 是消费 - 储蓄理论中常用的跨时分配

的欧拉方程，为了更清楚地看到真实的随机利率和时间偏好率对最优消费路径的影响，我们令 $\tilde{R}_t = 1+r$ 表示随机的毛利率， $\beta_t = 1/(1+\delta)$ 表示时间偏好因子，从而将该欧拉方程变形为：

$$\frac{1+r_{t+1}}{1+\delta} E_t[U'(C_{t+1})] = U'(C_t) \quad (4-1)$$

若效用函数是 CRRA 的，则这个最优化的一阶条件就采取下面的形式：

$$E_t\left(\frac{1+r_{t+1}}{1+\delta} c_{t+1}^{-\rho}\right) = c_t^{-\rho} \quad (4-2)$$

为分析方便，我们将上式进一步简化。不考虑不确定性的情况下，可以去掉期望运算符号，并两边取对数以及利用对数运算中的常用近似⁴得出下面的方程式：

$$\Delta \ln c_{t+1} = \rho^{-1}(r_{t+1} - \delta) \quad (4-3)$$

上式表明对数消费的变化受实际利率、消费者的时间偏好率及跨时替代弹性（即相对风险厌恶系数的倒数）的影响。但是如果考虑不确定性因素的影响，(4-3) 式将被调整，结果是使 (4-2) 式等价于：

$$E_t \exp\left(\ln \frac{1+r_{t+1}}{1+\delta} c_{t+1}^{-\rho} / c_t^{-\rho}\right) = 1 \quad (4-4)$$

利用同样的对数运算的近似处理方法，(4-4) 式可以重写为：

$$E_t \exp[-\rho(\Delta \ln c_{t+1} - \rho^{-1}(r_{t+1} - \delta))] = 1 \quad (4-5)$$

如果进一步假设 $\ln c$ 和 r 服从联合的正态分布，就可以对这个期望进行运算，并得到下式：

$$\exp\{E_t[-\rho(\Delta \ln c_{t+1} - \rho^{-1}(r_{t+1} - \delta))] + \frac{1}{2}\rho^2\omega_t^2\} = 1 \quad (4-6)$$

$$\text{继续简化可得：} E_t \Delta \ln c_{t+1} = \rho^{-1}(E_t r_{t+1} - \delta) + \frac{1}{2}\rho\omega_t^2 \quad (4-7)$$

其中方差项 $\omega_t^2 = \text{var}(\Delta \ln c_{t+1} - \rho^{-1}r_{t+1})$ 依赖于前期消费增长和真实回报的预期变动程度。显然，(4-7) 式比较清晰地表明了风险规避系数为 ρ 的消费者在面对未来的劳动风险收入时，将在多大的程度上推迟消费。

如果进一步假设利率是非随机的，那么方差项就简化为 $\omega_t^2 = \text{var}(\Delta \ln c_{t+1})$ ，此时欧拉方程的形式是：

$$\Delta \ln C_{t+1} = \rho^{-1}(r - \delta) + (\rho/2)\text{var}(\Delta \ln C_{t+1}) + e_{t+1} \quad (4-8)$$

用 c 表示消费的对数值，(4-8) 式就成为：

$$\Delta c_t = \rho^{-1}\delta + \rho^{-1}r_t + (\rho/2)\text{Var}(\Delta c_t) + e_t \quad (4-9)$$

在中国，由于没有可以利用的微观家户调查资料，所以我们需要对上述欧拉方程作进一步调整，以便能把流动性约束包括进去。Campell 和 Mankiw (1989) 为了协调凯恩斯消费模型和生命周期消费模型之间的矛盾，把消费者分成两种类型，一类消费者是凭经验消费他们的现期收入，而另一类消费者是进行资源的跨时分配。也就是说，Campell 和 Mankiw (1989) 的两类消费者分别是前瞻的和短视的，后者的行为严格遵循拇指法则。我们知道，虽然遵循拇指法则的消费者和流动性约束型的消费者在行为表现上有些相似，但是二者却有着本质的区别。遵循拇指法则的消费者的当期收入的边际消费倾向是常数，无论未来预期收入的上升还是下降，他们都不熨平消费；而流动性约束型的消费者只是不能借入，储蓄并不受影响，所以在预期到未来的收入下降或未来存在流动性约束时，他们能够通过储蓄来熨平消费。据此，我们将 Campell 和 Mankiw (1989) 理论稍作调整，把消费者划分为流动性约束型的和跨时资源配置的两类，并假定总收入的一定比例是由前一类消费者所支配的，依据假设这类消费者的消费行为的变化（用下标 1 表示）服从：

$$\Delta C_{1,t} = \Delta Y_{1,t} = k \Delta Y_t$$

$$\text{取对数形式为：} \Delta c_{1,t} = \Delta y_{1,t} = \alpha \Delta y_t \quad (4-10)$$

对于另一类消费者（用下标 2 表示）来说，他们的消费变化就是：

$$\Delta c_{2,t} = (1-k)\rho^{-1}\delta + (1-k)\rho^{-1}r_t + (1-k)(\rho/2)\text{Var}(\Delta c_t) + (1-k)e_t,$$

$$\text{令 } \alpha_0 = (1-k)\rho^{-1}\delta, \alpha_1 = (1-k)\rho^{-1}, \alpha_2 = (1-k)(\rho/2), \varepsilon_t = (1-k)e_t$$

上式简化为：

$$\Delta c_{2,t} = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \alpha_2 \text{Var}(\Delta c_t) + \varepsilon_t \quad (4-11)$$

将 (4-10) 和 (4-11) 式相加，并令 $\alpha = \alpha_3$ ，就可以得到总的消费变化：

$$\Delta c_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \alpha_2 \text{Var}(\Delta c_t) + \alpha_3 \Delta y_t + \varepsilon_t \quad (4-12)$$

关于 $\text{Var}(\Delta c_t)$ 项，可以简写为 σ^2 。于是利用方程 (4-12) 可以建立如下这组计量模型：

$$\text{方程 1：} \Delta c_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \alpha_2 \sigma_{i,t}^2 + \varepsilon_{i,t}$$

$$\text{方程 2：} \Delta c_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 r_t + \alpha_2 \sigma_{i,t}^2 + \alpha_3 \Delta y_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

至此，我们就得到了可供计量检验的模型。在方程 1 和方程 2 中，利用时间序列数据分别检验去掉 $\alpha_3 \Delta y_t$ 和包含 $\alpha_3 \Delta y_t$ 的两种情况下各个变量系数的大小，就可以判断不同的变量对于消费变化的影响程度。在总消费的变化方程中通过测算 α ，可以判定流动性约束型的消费者所占的比例的大小。不仅如此，如果加入流动性约束项 $\alpha_3 \Delta y_t$ 后，系数 α_2 变大，则

说明流动性约束能够强化预防性动机。

2、实证检验：中国居民的流动性约束与预防性储蓄

我们利用《中国统计年鉴（2001）》提供的 1978-2000 年间的有关数据进行实证检验。其中，全国居民实际消费用全国居民消费名义值经 1978 年为 1 的 GDP 指数平减得到，城镇和农村居民实际消费分别用城镇和农村居民消费的名义值经 1978 年为 1 的 GDP 指数平减得到。全国居民的实际收入用实际 GDP 来代替，它由名义 GDP 除以 1978 年为 1 的 GDP 平减指数得到；城镇居民的实际收入是通过城镇居民人均可支配收入经 1978 年为 1 的城镇人均收入指数调整后，再乘以城镇人口数得到的；农村居民实际收入则是通过农村人均纯收入经 1978 年为 1 的农民人均纯收入指数调整后，再乘以农村人口数得到的。实际利率水平用一年期官方名义利率减去商品零售价格指数得到。

首先需要寻找计量模型中 σ^2 的替代变量。关于计量模型中 σ^2 的替代变量，这里用实际收入对数值的预测值和实际值的残差的平方 $(\hat{y} - y)^2$ 来表示。为得到实际收入对数值的预测值，我们首先建立了下面的一组自回归模型：

$$\text{方程 I: } y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_2 t + v_{i,t} ,$$

$$\text{方程 II: } v_{i,t} = \alpha_0 v_{t-1} + \alpha_1 v_{t-2} ;$$

其中 $i = 1, 2, 3$ ，分别代表全国、城镇和农村实际收入的对数值，方程 II 是对方程 I 误差项滞后两期的回归。

利用极大似然估计法对上述的自回归模型进行估计，得到的结果是：

系数与检验值 方程		α_0	α_1	Reg R-sq	Total R-sq	D.W
全 国	方程	3.618707 (61.245)	0.074685 (12.547)	0.9416	0.9942	2.2767
	方程	1.482892 (9.501)	- 0.836559 (- 4.682)			
城 镇	方程	2.070474 (57.921)	0.133551 (38.074)	0.9917	0.9970	1.9803
	方程	1.164216 (7.140)	- 0.846057 (4.058)			
农	方程	2.264226 (26.084)	0.083692 (9.540)	0.9101	0.9927	2.0300

村	方程	1.519517 (8.940)	- 0.855622 (- 5.346)			
---	----	-----------------------	---------------------------	--	--	--

从检验的结果来看,对时间趋势模型的残差进行滞后两期的回归,整体模型的回归效果相当好,总的 R_{sq} 都大于 0.99,而且 DW 检验值都在 2 左右,基本上不再存在序列相关;并且各个系数的 t 检验值也都能够 在 1% 的显著水平上通过。因而我们可以利用这组时间趋势模型对全国、城镇和农村居民实际收入的对数值进行预测,并利用预测值和实际值的残差的平方来作为不确定性的替代变量。需要说明的是,全国和农村实际收入对数值的预测值是用模型的主体结构部分预测得到的,而城镇实际收入对数值的预测值是用整体模型(包括残差项的滞后两期的回归)进行预测得到的。

得到 σ^2 后,我们就可以在方程 1 和方程 2 中,分别代入全国、城镇和农村的相应的数据进行检验,计算结果如下:

结果 方程		α_0	α_1	α_2	α_3	R-sq	Adj R-sq	F 值	置 信 水平	D.W
全 国	方 程	0.050819 (5.706)	- 0.00919 (- 6.909)	1.07706 (1.678)		0.7898	0.7598	26.3	0.0001	1.561
	方 程	0.013671 (1.470)	- 0.00425 (- 3.291)	1.036408 (2.635)	0.576752 (4.931)	0.9268	0.9099	54.836	0.0001	2.561
城 镇	方 程	0.083140 (7.585)	- 0.009472 (- 5.691)	2.167751 (0.487)		0.7027	0.6602	16.544	0.0002	2.205
	方 程	0.057533 (1.170)	- 0.007252 (- 1.616)	3.552466 (0.676)	0.184216 (0.535)	0.7091	0.6420	10.563	0.0009	2.034
农 村	方 程	0.019426 (1.929)	- 0.009839 (- 6.624)	1.345534 (3.309)		0.7859	0.7553	25.689	0.0001	1.324
	方 程	0.001543 (0.143)	- 0.006526 (- 3.708)	1.013688 (2.596)	0.313503 (2.655)	0.8611	0.8291	26.874	0.0001	1.510

对于方程 1 来说,三种情况的 F 检验值分别是 26.3, 16.544 和 25.689,其显著水平都是 0.0001;可决系数和调整的可决系数都在 0.65 以上;DW 值也表明,基本上不存在自相关问题。从回归出来的各个系数来看,全国、城镇和农村的三种情况下实际利率的系数都是负数。这表明实际利率的替代效应大于了收入效应,降低利率在一定程度上刺激了消费。不确定性的系数分别是 1.07706, 2.167517 和 1.345534。按照 4 - 9 式,方差前的系数应该等于

$\rho/2$ ，在广泛使用的 CRRA 效用中， ρ 的取值一般是 1-4 之间，而 $\rho+1$ 是相对谨慎系数，其范围也就在 2-5 之间。显然这三个系数的两倍，全国（2.15412）和农村（2.691068）正好介于 1-4 之间，城镇（4.235034）略大于 4，但也没有偏离太多，基本上与西方学者的经验研究相吻合。

方程 2 在方程 1 的基础上加入了流动性约束，其三种情况的整体回归效果是：F 检验值都能够在 1% 的显著水平上通过，可决系数和调整的可决系数都有所提高，这表明流动性约束变量的加入能够更好地解释消费的变化。DW 值也基本上表明不存在残差项的自相关问题。不过，城镇系数的 t 检验值比较差，其中流动性约束的系数仅为 0.535，不确定性的系数是 0.676，接受 0 假设的概率是 51.90%。城镇和农村方程 2 的流动性约束的系数分别是 0.184216 和 0.313530，不确定性的系数分别是 3.552466 和 1.013688，各自除以不受约束的消费者的比例，分别成为：4.35458 和 1.4766，均大于方程 1 不确定性的系数，这也进一步说明，流动性约束的存在，的确强化了消费者的谨慎动机。

五、结论及政策含义

综合全文的分析，可以得出如下几点结论和启示：

1、未来收入的不确定性和消费的谨慎动机作为一组充分必要条件，共同决定了预防性储蓄的存在。不确定性是不存在流动性约束情况下，产生预防性储蓄行为的必要条件，但不是充分条件；价值函数的谨慎特征是预防性储蓄行为产生的必要条件，但不是充分条件。

2、不存在流动性约束的情况下，只有非二次型效用的边际价值函数具备谨慎特征；但是加入流动性约束之后，无论是二次型效用函数还是非二次型效用函数的消费者都会表现出谨慎特征，从而产生预防性储蓄。对中国居民储蓄行为的实证检验表明，流动性约束的确能够强化消费行为的谨慎动机，从而使得面对不确定性收入冲击的消费者表现出明显的预防性储蓄倾向。

3、由于改革以来不确定性和流动性约束的双重作用，中国居民的预防性动机在 1978 年至今不断被强化，表现为 25 年来的居民储蓄保持了年均增幅 27.24% 的高速增长。在市场取向的体制改革不断向前推进的过程中，城乡居民的未来收入预期具有很大的不确定性，而流动性约束的存在又进一步强化了居民的谨慎动机，所以自然表现出日趋明显的预防性储蓄倾向。中国人民银行公布的 2004 年一季度储蓄问卷调查结果显示，在当前物价和利率水平下，认为“更多消费（包括借债消费）最合算”的人数占比为 30.8%，较 2003 年第四季度回落 2.3 个百分点，较上年同期回落 1.4 个百分点，接近于 2003 年 3 季度的历史最低水平 30.7%；同时，选择“更多储蓄”的居民占比为 34.7%，较上年同期提高 0.6 个百分点，仍处在高位。可以预言，随着向市场经济体制转轨步伐的加快，一系列新的改革措施将不断出台，城乡居民面临的教育、医疗、养老等支出预期将进一步扩大，由改革的不确定性以及主要是收入差距引起的流动性约束型消费者比重的逐步加大所共同决定的城乡居民的预防性储蓄倾向将变得更加明显。

4、2003 年中国的固定资产投资的增幅已经明显超出经济增长的需求，结构性投资过热的问题已相当突出；而与此同时，当年消费率仅为 55.4%，是改革开放 25 年以来的最低水平。因此，中国经济增长方式转变的当务之急是尽快从以增加投资扩张经济的方式，逐渐转向以扩大消费需求上来。本文的研究启示我们：解决中国目前的消费需求不足问题，必须针对高储蓄的根源性因素即流动性约束和不确定性影响，采取相互配套的三项措施：第一，加快建立和完善社会保障体系，扩大民间投资和社会就业，降低不确定性因素和失业风险导致的预防性储蓄倾向。第二，积极稳妥地开放国内金融市场，规范发展民间金融，推动银行业加速结构重组和产权重组进程，全面提升金融服务的效率和水平，减轻流动性约束对居民消费回升的不利影响。第三，调整财政支出政策，减少政府直接投资，加大政府转移支付力度，缩小城乡之间和区域之间的收入差距。

参考文献

- [1]龙志和、周浩明，2000：《中国城镇居民预防性储蓄实证研究》，《经济研究》第 11 期。
- [2]万广华、张茵、牛建高，2001：《流动性约束、不确定性与中国居民消费》，《经济研究》第 11 期。
- [3]叶海云，2000：《试论流动性约束、短视行为与我国消费需求疲软的关系》，《经济研究》第 11 期。
- [4]臧旭恒等，2001：《居民资产与消费选择行为分析》，上海三联书店和上海人民出版社。
- [5]臧旭恒、裴春霞，2002：《流动性约束理论与转轨时期的中国居民储蓄》，《经济学动态》，第 2 期。
- [6]朱春燕、臧旭恒，2001：《预防性储蓄理论》，《经济研究》第 1 期。
- [7]Adrian R. Fleissig, 1997, "The Consumer Consumption Conundrum An Explanation" Journal of Money, Credit, and Banking, Vol.29, No.2.
- [8]Angus Deaton, 1989, "Savings and Liquidity Constraints" <http://www.nber.org/papers/w3196>.
- [9]Annamaria Lusardi, 1998, "On the Importance of the Precautionary Saving Motive" The American Economic Review, Vol.88, No.2.
- [10]Blundell, R., and T. Stoker, 1999, "Consumption inequality and income uncertainty", Quarterly Journal of economics 103:603-640.
- [11]Browning, M., and A. Lusardi, 1996, "Household saving: micro theory and micro facts", Journal of Economic Literature 34: 1797-1855.
- [12]Bryan R. Routledge and Stanley E. Zin, 2001, "Model Uncertainty and Liquidity" <http://www.nber.org/papers/w8683>.
- [13]Carroll, C. D. and Miles S. Kimball, 1996, "On The Concavity of The Consumption Function", Econometrica, Vol. 64, No.4 981-992.
- [14]Carroll, C. D., 2001, "A theory of consumption, with and without Liquidity Constraints", <http://www.nber.org/papers/w8387>.
- [15]Carroll, C. D. and Miles S. Kimball, 2001, "Liquidity Constraints and Precautionary Savings", <http://www.nber.org/papers/w8496>.
- [16]Daniel K. Biederman, 1993, "Permanent Income and Long-Run Stability in a Generalized Multiplier

Accelerator Model", Journal of Macroeconomics, Vol. 15 No.2

[17]David Romer, 1996, "Advanced Macroeconomics" The McGraw-Hill Companies , Inc.

[18]Karen E. Dynan, 1993, "How Prudent Are Consumer?" Journal of Political Economy Vol.101.No.6.

[18]Miles S. Kimball, 1990, "Precautionary Savings and the Marginal Propensity to Consume", <http://www.nber.org/papers/w3403>.

[19]Miles S. Kimball, 1990, "Precautionary Saving in The Small And in The Large" Econometrica .Vol .58 ,No.1, 53-73.

[20]R. Glenn Hubbard, Jonathan Skinner and Stephen P. Zeldes, 1993, " The importance of precautionary motives in explaining individual and aggregate saving", NBER working paper No.4516.

[21]Zeldes, Stephen P., 1990, "Optimal consumption with stochastic income: deviations from certainty equivalence", Quarterly journal of economics, 104(May):275-98.

[22]Zeldes, Stephen P., 1989, "Consumption and liquidity constraints : an empirical analysis" , Journal of Political Economy97:305-346.

Liquidity Constraints and Precautionary Saving: Theoretical and Empirical Analysis

Zang Xu-heng¹ Pei Chun-xia²

(1.School of Economics Shandong University,Shandong Prov. Jinan,250100; 2.School of Management, Shandong University,Shandong Prov. Jinan,250100)

Abstract : This paper analyses the relationship between liquidity constraints and precautionary saving, using theoretical proof and empirical test. The analysis shows that the prudence of liquidity constrained consumer is greater than that of the unconstrained consumer, when they face the same income risk. Considering Chinese households have a high motivation to save for precautionary purposes now, we should increase consumption demand , in order to enlarge domestic demands.

Key words: precautionary saving, prudence, Liquidity constraints.

JEL Classification: E210, D110, D120

收稿日期 : 2004-12-30

作者简介 : 臧旭恒, 经济学博士, 教授, 博士生导师, 山东大学经济学院院长、山东大学产业经济学研究所所长、《产业经济评论》主编。地址: 山东省济南市山大南路 27 号 250100

[基金项目] 国家社科基金项目“市场开放条件下消费需求扩张政策的选择与有效搭配”(项目批准号:03BJY004)和国家教育部博士点基金项目“中国居民预防性储蓄行为研究”(项目批准号:03JB790017)的研究成果。

* 在本文修改过程中,我们特别得益于牛津大学博士、伦敦大学玛丽女皇学院经济系高级讲师秦朵的评论和建议,在此表示感谢。当然,文中不足之处概由作者负责。

¹ 进一步的论述可参见C.D.Carroll和M.S.Kimball(2001)。

² 随机动态规划是一种把多时期最优化问题分解为两时期最优化问题来求解的技术。萨金特(Sargent1987)给出了一个很好的随机动态规划的方法;斯托基、卢卡斯和普雷斯科特(Stokey、Locas和Prescott,1988)介绍了一种更为一般的处理方法。

³ 包络性定理参见哈尔·瓦里安《微观经济学:高级教程》(经济科学出版社,1998年中译本)p524。假设 $f(x,a)$ 是 x 和 a 的一个函数。一般将 a 解释为决定于所研究问题之外的一个参数,将 x 解释为所研究的变量。若选定 x 来最大化这一函数,那么对于每一个不同的 a 值,一般会有一个不同的 x 的最优选择。同时定义值函数 $M(a) = f(x(a),a)$,它表示对于不同的 a 值, f 的最优值是什么。包络性定理就是值函数关于参数的全导数等于在最优点求导的偏导数。

⁴ 对数运算中的常用近似:如 $\ln(1+r_{t+1}) \approx r_{t+1}$, $\ln(1+\rho) \approx \rho$ 等。