

带有价格波动项的行为资产定价模型研究

——投资与消费之间的均衡分析

张树德

(上海财经大学 金融学院 上海, 200083)

摘要:文章根据我国股市的特点,对 Barberis、Huang 和 Santos(2001)的模型进行了改进,推导出了带有波动项的行为资产定价模型。并用该模型对西方7国无风险利率及股票溢价进行了检验,发现该 CCAPM 模型不能解释我国证券市场的溢价现象, Mehra 和 Prescott (1985)发现的“股票溢价之谜”在我国同样存在。相比以前的分析方法,文章所考虑的模型比较符合我国证券市场的特征。文章最后利用经修正的模型对我国股票市场的溢价进行了分析。

关键词:股票溢价; 无风险利率; 行为; 价格波动; 资产定价模型

中图分类号:F014.5; F064.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2005)11-0029-12

根据新古典经济学理论,经济活动中存在生产机会与投资机会,理性经济人的决策过程分为两个部分:(1)选择生产机会,使得企业的边际收益率等于利率;(2)选择合适的最优消费策略,通过金融市场的借贷,使得自己的主观时间偏好等于市场利率。由 Fisher 分离定理可知,当资本市场为完善时,经济处于一般均衡时,投资者的生产是由市场规则决定,而非投资者的个体偏好,本文的资本资产定价是研究处于一般均衡时投资者的消费与投资的决策。

以 CCAPM 为代表的消费资产定价模型,其核心思想是把投资视为对消费的一种保障,本质是交换经济下一般均衡理论在资本市场的延伸。但实证表明,投资者主要目的不是消费而是获取收益,消费与股票的收益率之间的相关性不高。而行为金融学认为,众多的投资者的交易行为形成了股票价格,通过研究交易者的实际投资行为来揭示资本市场的价格机制显得更为直接。行为金融学从投资者的投资行为出发,把财富引入效用函数。在一般均衡的框架下研究投资者的行为对资产价格的影响,是行为资产定价理论的一般范式。

收稿日期:2005-05-20

基金项目:浙江省社会科学规划基金项目(NX04GL021)

作者简介:张树德(1970—),男,安徽全椒人,上海财经大学金融学院。

风险溢价涉及到资本市场与货币市场的长期投资收益的效率问题,对指导证券投资、投资基金、养老基金、估算资本成本、进行长期资产配置非常重要,具有理论与实际研究价值。就我国而言,如何估算风险溢价也是一个十分重要的问题。

一、消费资产定价模型及“股票溢价之谜”的由来

考虑一个代表性的家庭的跨期的投资决策问题,代表性家庭拥有 2 种资产,财富为 $W_t > 0$, 要求 $\sum_{t=0}^{\infty} E_t \beta^t U(c_{aj})$ 最大化, $0 < \beta < 1$ 。这里 E_t 是期望, $U(\cdot)$ 是单调递增、一阶导数连续的凹函数, c_t 表示 t 期消费。具体的效用函数采用相对风险厌恶系数为常数的 CRRA 型效用函数: $U(c) = \frac{c^{1-\alpha}}{1-\alpha}, \alpha > 0$ 。

根据 Mehra 和 Prescott(1985) 假设。消费增长率 $x_{t+1} \equiv c_{t+1}/c_t$ 是独立同分布的随机变量, 红利增长率 $z_{t+1} \equiv y_{t+1}/y_t$ 独立同分布, (x_t, z_t) 对数服从于二元正态分布。并且 $U'(c_t) = c_t^{-\alpha}$, 由欧拉方程得:

$$p_t = \beta E_t [(p_{t+1} + y_{t+1}) x_{t+1}^{-\alpha}]$$

其中: p_t 为 t 期时的股票价格, y_t 为 t 期时的股票红利。 w 为股票的市盈率。进一步有: $p_t = w y_t, w y_t = \beta E_t [(w y_{t+1} + y_{t+1}) x_{t+1}^{-\alpha}]$

$$\text{解得: } w = \beta E_t [(w + 1) z_{t+1} x_{t+1}^{-\alpha}]$$

$$w = \frac{\beta E_t (z_{t+1} x_{t+1}^{-\alpha})}{1 - \beta E_t (z_{t+1} x_{t+1}^{-\alpha})}$$

根据 $R_{e,t+1} = \frac{p_{t+1} + y_{t+1}}{p_t}$ 及 $p_t = w y_t$ 得:

$$R_{e,t+1} = \left(\frac{1+w}{w} \right) \frac{y_{t+1}}{y_t} = z_{t+1} \left(\frac{1+w}{w} \right), E_t R_{e,t+1} = \left(\frac{1+w}{w} \right) E_t z_{t+1}$$

$$\text{所以有: } E_t (R_{e,t+1}) = \frac{E_t (z_{t+1})}{\beta E_t (z_{t+1} x_{t+1}^{-\alpha})}$$

$$\text{根据红利与收入相互独立, 无风险利率 } R_{f,t+1} = \frac{1}{\beta} \left[\frac{1}{E_t (x_{t+1}^{-\alpha})} \right]$$

$$\text{注意到 } E_t (z_{t+1}) = E_t (e^{\ln z_{t+1}}) = e^{\mu_{z,t+1} + 1/2 \sigma_z^2}$$

$$\begin{aligned} E_t (z_{t+1} x_{t+1}^{-\alpha}) &= E_{t+1} (z_{t+1}) E_t (x_{t+1}^{-\alpha}) = E_{t+1} (e^{\ln z_{t+1}}) E_{t+1} (e^{-\alpha \ln x_{t+1}}) \\ &= e^{\mu_z - \alpha \mu_x + 1/2 (\alpha_z^2 + \alpha^2 \sigma_x^2 - 2\alpha \sigma_{x,z})} \end{aligned}$$

$$\ln E_t (R_{e,t+1}) = -\ln \beta + \alpha \mu_x - 1/2 \alpha^2 \sigma_x^2 + \alpha \sigma_{x,z}$$

$$\text{这里 } \mu_x = E(\ln x) \quad \sigma_x^2 = \text{var}(\ln x) \quad \sigma_{x,z} = \text{cov}(\ln x, \ln z)$$

类似地无风险利率:

$$R_f = 1/\beta e^{-\alpha \mu_x + (\alpha^2 \sigma_x^2)/2}$$

$$\ln R_f = -\ln \beta + \alpha \mu_x - (\alpha^2 \sigma_x^2)/2$$

$$\ln E(R_e) - \ln R_f = \alpha \sigma_{x,z}$$

这里 $\alpha_{x,z} = \text{cov}(\ln x, \ln R_f)$

如果均衡时消费增长率等于红利增长率, $x = z$, 那么就有:

$$\ln E(R_e) - \ln R_f = \alpha \sigma_x^2$$

即风险溢价等于相对风险厌恶系数 α 与消费增长率 σ_x^2 的乘积。

表 1 1889 ~ 1978 年美国经济统计数据

统计量	统计值
无风险利率 R_f	1.008
股票平均回报率 $E(R_e)$	1.0698
消费平均增长率 $E(x)$	1.018
消费增长率的标准差 $\sigma(x)$	0.036
股票平均溢价 $E(R_e) - R_f$	0.0618

数据来源: Mehra 和 Prescott(1985)。

Mehra 和 Prescott(1985) 认为相对风险厌恶系数 α 小于 10, 当相对风险厌恶系数 $\alpha = 10$, 贴现因子 $\beta = 0.99$ 时, 代入溢价方程及无风险利率方程就可得到:

$$\ln R_f = -\ln \beta + \alpha \mu_x - \frac{1}{2} \alpha^2 \sigma_x^2 = 0.12$$

$$R_f = e^{0.12} = 1.127$$

$$\ln E(R_e) = \ln R_f + \alpha \sigma_x^2 = 0.132$$

$$E(R_e) = e^{0.132} = 1.141$$

$$\text{理论的风险溢价: } E(R_e) - R_f = 1.141 - 1.127 = 0.014$$

Mehra 和 Prescott(1985) 根据美国 1889 ~ 1978 年的统计结果表明(见表 1), 实际的风险溢价水平为 0.0618, 远远大于理论值 0.014。也就是 20 年来困惑金融学家的“股票溢价之谜”。

为更加合理地解释上述现象, 行为金融学家开始考虑财富对投资者的效用的影响, 他们假设投资者的社会地位与投资者的财富相关, 当财富增加时, 投资者的社会地位增加。同时, 在投资者的财富相同情况下, 其所在的社会阶层越高, 那么它的财富 - 社会地位越高。Gregory C C. Chow 和 Lihui Zheng(2002) 引入了消费 - 投资者的概念, 消费 - 投资者的效用来自于两个部分, 一是消费效用, 二是投资效用。

Kahneman 和 Tversky's(1979) 对投资者的行为进行了考察, 发现投资者并不是根据理性假设进行决策。当投资者面对这样一个博弈: 参与者以 p 的概率获得 x ; 以 q 的概率获得 y , 记作 $(x, p; y, q)$ 。其中 $x \leq 0 \leq y$ 或者 $y \leq 0 \leq x$, 博弈的价值函数为 $\pi(p)v(x) + \pi(q)v(y)$ 。与传统的效用函数不同的是, 值函数是定义在收益与损失的基础上, 损失部分的斜率比收益部分更大, 说明投资者对损失更加敏感。

二、考虑价格波动项的行为资产定价模型

Barberis、Huang 和 Santos(2001) 根据 Kahneman 和 Tversky(1979) 的前景理论,他们在效用函数中将一个代表性的消费者的效用分成二个部分,一个是消费效用;另一个是由财富变化引起的效用。Barberis、Huang 和 Santos(2001) 的效用函数的形式为:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \left[\rho^t \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} + b_t \rho^{t+1} v(X_{t+1}, S_t, z_t) \right] \quad (1)$$

函数 $v(X_{t+1}, S_t, z_t)$ 的形式如下:

当 $z_t \leq 1$ 时,

$$v(X_{t+1}, S_t, z_t) = \begin{cases} X_{t+1} & z_{t+1} \geq \frac{\bar{R}}{R_{f,t}} \\ S_t(z_t R_{f,t} - R_{f,t}) + \lambda S_t(R_{t+1} - z_t R_{f,t}) & z_{t+1} < \frac{\bar{R}}{R_{f,t}} \end{cases}$$

当 $z_t > 1$ 时,

$$v(X_{t+1}, S_t, z_t) = \begin{cases} X_{t+1} & X_{t+1} \geq 0 \\ \lambda(z_t) X_{t+1} & X_{t+1} < 0 \end{cases}$$

其中: $\lambda(z_t) = \lambda + k(z_t - 1)$, ρ 是主观效用贴现因子, C_t 是 t 期的消费, $R_{f,t}$ 是无风险利率, λ 、 k 是待定参数。(1) 式前一项是消费的效用项,后一项是财富带来的效用项。 b_t 是规模项, $b_t = b_0 \bar{c}_t^{-\gamma}$, \bar{c}_t 是 t 期的社会人均消费。 X_{t+1} 表示 $t+1$ 期风险资产的得失, S_t 表示 t 期持有的风险资产, z_t 是人们对得失的主观评价因子。

参照 Barberis、Huang 和 Santos(2001) 的效用函数,我们给出的效用函数具有以下形式:

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} + \sum_{t=0}^{\infty} b_0 \rho^{t+1} \bar{C}_t^{-\gamma} V(S_t, X_t, R_{t+1} - R_{f,t}) \quad (2)$$

其中:

$$V(S_t, X_t, R_{t+1} - R_{f,t}) = S_t + dS_t(R_{t+1} - R_{f,t}) + hS_t(R_{t+1} - R_{f,t})^2 \quad (3)$$

这里, d 、 h 分别为系数,为简单起见,将 $V(S_t, X_t, R_{t+1} - R_{f,t})$ 简记为 V ,很明显,当 $b_0 = 0$ 时,效用函数就变成了传统 CRR 型的效用函数。所以本模型也是传统的效用函数的推广。

本文的效用函数也可视为对马克维茨理论的改进,马克维茨资产组合理论以平均收益率为参照点,平均收益是自身的一个特征,实际上还是与自身的一个特征相比较,而 Barberis、Huang 和 Santos(2001) 选用的参照点是无风险资产(商业银行同业拆借、政府债券、AAA 级公司债等等)为参照点。后者更加符合投资者的投资习惯。但是马克维茨考虑了资产的波动(资产的方差)所

产生的风险,而 Barberis et al (2001) 没有考虑到。本文的模型则弥补了这个缺陷。其与 Barberis、Ming 和 Santos(2001) 的效用函数不同之处在于函数 V 的表达式(3)式中多了两项,分别为第一项 S_t , 第三项 $hS_t(R_{t+1} - R_{f,t})^2$ 。第一项 S_t 表示风险资产的存量对投资者效用的影响,考虑到函数 V 的前面已经有了系数 b_0 ,为简化起见, V 中 S_t 的系数可以设为 1,第三项 $hS_t(R_{t+1} - R_{f,t})^2$ 代表风险资产的波动对投资者产生的影响。换言之,Barberis、Ming 和 Santos(2001) 仅考虑了风险资产的变化量对投资者效用的影响,而本模型则考虑风险资产的存量、变化量、波动性 3 个方面对投资者效用的影响。我们知道风险资本的存量对资本市场的影响是巨大的,任何金融泡沫都是由巨大的风险资本吹起来的。从席卷东南亚金融危机到我国的房地产泡沫,背后都有巨大的风险资本在掀风作浪。

下面的定理为考虑波动项的行为资产定价模型。

定理:如果代表性的投资者选用的目标是:

$$\max_{C_t} \left[\sum_{t=1}^{\infty} \rho^t \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} + b_0 \rho^{t+1} v(X_{t+1}, S_t, z_t) \right]$$

则均衡时的 Euler 方程为:

$$1 = \rho E_t R_{t+1} \left(\frac{\bar{C}_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} + b_0 \rho E_t \dot{V}(X_t, R_{t+1} - R_t) \quad (4)$$

无风险利率方程:

$$1 = R_{f,t} \rho E_t \left(\frac{\bar{C}_{t+1}}{C_t} \right)^{-\alpha} + b_0 \rho \quad (5)$$

其中: ρ 为效用的主观贴现因子, R_t 为 t 期证券的收益率, $R_{f,t}$ 为 t 期无风险资产的收益率, C_t 为代表性投资者在 t 期的消费, b_0 为参数, X_t 为风险资产的损失, S_t 为风险资产的总量。

特别地,当 $b_0 = 0$ 时,(4)式、(5)式分别变为:

$$1 = \rho E_t R_{t+1} \left(\frac{\bar{C}_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} \quad (6)$$

无风险利率方程:

$$1 = R_{f,t} \rho E_t \left(\frac{\bar{C}_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} \quad (7)$$

这就是 CCAPM(Consumption Capital Assets Pricing Model) 模型,所以本文的模型可以视为对 CCAPM 的推广。定理证明从略。

由(4)式~(5)式,根据 Mehra 和 Prescott(2003) 的分析结论, $\sigma_{e,R}$ 实际上近似于 0。并结合上式得:

$$\rho E_t \left(\frac{\bar{C}_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} (E_t(R_{t+1} - R_{f,t})) + b_0 d \rho (E_t(R_{t+1} - R_{f,t})) + b_0 d h \rho E_t (R_{t+1} - R_{f,t})^2 = 0$$

整理得:

$$\left(\rho \left(E_t \frac{\bar{C}_{t+1}}{C_t}\right)^{-\gamma} + b_0 d \rho\right) (E_t R_{t+1} - R_{f,t}) + b_0 d h \rho E_t (R_{t+1} - R_{f,t})^2 = 0 \quad (8)$$

注意到: $E(R_{t+1} - R_{f,t})^2 = (E(R_{t+1} - R_{f,t}))^2 + \sigma_{R_{t+1}-R_f}^2$

这样得到本文的股票溢价方程为:

$$(E_t R_{t+1} - R_{f,t})^2 + \frac{1}{b_0 d h} \left(b_0 d + \left(E_t \frac{\bar{C}_{t+1}}{C_t}\right)^{-\gamma}\right) (E_t R_{t+1} - R_{f,t}) + \sigma_{R_{t+1}-R_f}^2 = 0 \quad (9)$$

利用本文的定价模型可以得到一些有价值的结论:

(1) 模型揭示了资本市场内部风险控制的机理。如果考虑到消费的变化率在短期内较为稳定。这样公式(9)中一次项的系数可以视为一个常数。不妨设其为 b 。这样本文的资产定价模型(9)可以写为一元二次方程,从而得到新的溢价方程:

$$EP^2 + bEP + \sigma^2 = 0 \quad (10)$$

其中: EP (Equity Premium) 为股票溢价, (10) 式中对 b 求导得: $\frac{dEP}{db} =$

$\frac{2\sigma}{b+2EP}$ 。当 $EP < -\frac{b}{2}$ 时, $b+2EP > 0$, $\frac{dEP}{db} > 0$ 成立, 也即高风险高收益。而

当 $EP > -\frac{b}{2}$ 时, $b+2EP < 0$, 所以 $\frac{dEP}{db} < 0$ 成立, 此时就变成了高风险低收益。

所以通常讲的高风险高收益是并没有考虑到成立的条件。本文对风险与收益给出了一个合理的解释, 首先同传统的金融理论一样我们认为风险与收益可以相互转换, 不同的是本文认为溢价存在一个临界点, 当溢价在临界点之下时, 追逐风险将会带来高收益; 但是溢价的上升高于临界点时, 追逐风险, 溢价却减小了。这实际上说明了股市存在一种风险控制机制, 这种机制允许股票存在溢价与风险, 但溢价与风险都会在一个合理的范围内波动。也正是这种内在的风险与收益之间的调节机制可以避免股市大起大落的风险。同时也体现了金融市场具有实现自我稳定、化解金融风险的功能, 即金融市场并不必然会导致金融风险。这一结论对我国证券市场的监管理论也有参考价值, 既然股市有内部的风险平衡机制, 政府没有理由过多地干预市场, 而是让市场内部的风险平衡机制发挥作用。对比国外的证券市场, 我国的证券市场历来就不注意市场调节风险与收益的功能, 政府凭借主观意识调节股市, 做了“越位”之事, 使得股市变成了政策市, 成为利益集团借机任意瓜分股民利益的场所, 也使股市成了政府政策的附庸。从发达国家证券市场的成长历程看, 其证券市场长期以来奉行有效监管的原则, 注意发挥市场自身的调节功能, 使得金融市场的发展能够依靠自身的力量进行运作, 金融市场的高效的风险收益配置功能得到了很好的发挥。其中的道理非常值得我国金融市场特别是证券市场的管理者学习

与借鉴。

(2) 风险资产的总量大小会影响到无风险利率。主流的 CCAPM 理论(如公式(7)所示)认为,投资者关心的是收益率,风险资产总量的因素构成不会影响到资产的价格。但公式(5)表明 b_0 是投资者对风险资产的变化量的敏感因子,资产的总量会影响到资产的价格,这也符合货币市场与资本市场的变化规律,例如我国早期股票的市值较小,无风险资产(债券)利率对股市的敏感性也较小。但是随着股票市值的增加,一些有实力的投资机构拥有大量的资金,在股市与债市之间进进出出,国债市场的利率对股票市场的敏感性越来越大。从行为金融学的角度看,资产的价格是由众多的投资者的交易行为所形成,当投资者把大量的风险资产转换为无风险资产必将会影响到无风险利率。在金融实务中,风险资产的总量向来都是衡量金融市场特征的重要指标,风险资产的规模不仅影响资本市场,甚至可以影响整个金融市场、房地产市场,甚至可以冲击整个国民经济,这几乎是经济理论的常识。因此不考虑风险资产存量的资本资产定价模型是片面的。

(3) 影响股票溢价的来源不同。标准的资产定价理论的实质在于投资的目的在于平滑消费,所以,只有影响消费变化率的因素才会对溢价产生影响,对冲投资者消费风险的资产才能获得溢价,这是支撑标准的资产定价理论的基础。但是实证表明消费与股价之间并不存在显著的相关性,根据标准的资产定价理论,既然证券收益对消费起不到补偿作用,那么股票的溢价就不应该有较高的水平。实际上 20 世纪以来,世界主要证券市场(如美国等)都出现了高溢价,这与标准的资产定价理论相悖,这也是 CCAPM 等标准的资产定价理论受批评的主要理由。而从本文模型可以看出,溢价直接来自消费与波动两个方面,由于在较长的时期内消费较为稳定,而股票的波动率则又比较大,这样,股票的溢价就主要来自于波动率。

由(10)式可见,当溢价的方差为 0 时,溢价将会消失,股票与无风险资产的收益率相同,股票实际上等同于无风险资产,溢价自然消失。CCAPM 理论虽然也有此结论,但是该理论主要认为溢价消失的原因在于资产的价格与消费失去相关性,风险资产对消费的补偿作用消失,二者的解释存在明显差别。

三、股票溢价之谜的检验与分析

本文数据说明:西方 7 国股票溢价及无风险利率的数据(1971~1999 年)来源于 Fabio Canova 和 Gianni De Nicoló (2003),消费增长率(1971~1999 年)来自于 The World Bank—GDF Online 全球发展金融数据库。我国的人均消费数据(1978~2003 年)、居民消费价格指数(CPI)、上海与深圳综合指数(1992~2003 年)均来自于《中国统计年鉴 2003、2004》,股票的收益率为上海、深圳两市综合指数对数收益率的算术平均,无风险利率为商业银行一年期

银行存款利率(1992 ~ 2003 年),数据来源于中国人民银行网站。

西方 7 国又称 G-7,是世界上经济最发达的资本主义国家,经济的市场化程度很高,2000 年底 G-7 的证券市场份额占世界的 79.1%,GDP 占世界的 79%。我们将用 G-7 的统计数据对 CCAPM 模型进行讨论,然后采用资产定价模型进行检验。假设溢价及无风险利率服从正态分布,构造 Z-统计量($Z = (z - \mu) / \sigma$, μ 为均值, σ 为标准差)作为检验模型的估计值的偏离程度。

表 2 西方 7 国股票溢价及无风险利率(1971 ~ 1999 年)^①

国 家	股票溢价		无风险利率	消费增长率		溢价标准差 / 消费标准差
	均值	标准差		均值	标准差	
美国	5.68	16.76	1.61	3.04	1.56	10.73
日本	3.63	21.57	1.38	3.50	2.00	10.78
加拿大	2.26	17.46	2.95	3.14	5.62	3.1
德国	3.19	20.08	3.13	2.53	1.43	14.11
法国	4.12	22.95	2.91	2.45	1.23	18.65
意大利	0.17	27.08	2.89	2.68	1.69	10.10
英国	5.15	21.42	1.58	2.47	2.00	10.71
平均	3.46	21.05	2.35	2.83	2.22	11.32

从表 2 看,美国的溢价均值达到 5.68,按照溢价平滑消费的观点,其对应的消费波动应该较大,但实际上其消费的波动率反而较低。加拿大的消费的标准差达到 5.62,应该获得较其他国家更高的溢价,但是其溢价相对其他国家并不是很高。这些都是标准的 CCAPM 理论无法解释的地方。

由表 1 还可以看出,G-7 各国的股票溢价的标准差远远大于消费的标准差,消费的标准差很小,除了加拿大以外,其他各国的溢价的标准差与消费的标准差之比都在 10 倍以上。既然消费的波动率小,作为平滑消费波动率的股票市场就不应该出现这么大的波动。这样标准的资产定价理论假设就存在一个悖论,消费的风险本来并不是很大,采用 11.32 倍于消费风险的股票来对冲消费风险,其结果不是减小了消费风险而是放大了消费风险。这种行为可以解释为投资者主要是为了更多的财富而牺牲了消费。所以,投资者的效用函数中应该考虑财富的效用。表 3 是根据 CCAPM 模型得出的无风险利率和溢价的估计值。

表 3 CCAPM 模型对 G-7 无风险利率和溢价的估计值(1971 ~ 1999 年)

国 家	股票溢价			无风险利率		
	实际值	估计值	z-检验值	实际值	估计值	z-检验值
美国	5.68	0.24	-0.325	1.61	30.21	110***
日本	3.63	0.40	-0.15	1.38	34.05	125.6***
加拿大	2.26	3.21	0.05	2.95	16.67	52.8***
德国	3.19	0.20	0.15	3.13	35.29	123.7***
法国	4.12	0.15	-0.17	2.91	24.75	84***
意大利	0.17	0.29	0.004	2.89	26.36	67.2***
英国	5.15	0.40	0.22	1.58	23.66	84.9***

注:参数值同 Mehra 和 Prescott(2003)。西方国家的利率由市场调控,无风险利率的标准差小于我国的利率。*** 表示在 1% 水平上拒绝原假设的估计值。

由表 2 可见, z -检验值拒绝了估计的结果, CCAPM 模型估计的无风险利率误差偏大, 而股票的风险溢价偏小, 由 CCAPM 估计 G-7 结果看, 无风险利率最高的是日本, 达到 36%; 最低的加拿大也达到了 16%, 与实际值相比, CCAPM 模型得出的无风险利率偏高, 而股票溢价又普遍偏低。所以 G-7 在 1971 ~ 1999 年同样存在“股票溢价之谜”与“无风险利率之谜”。下面是资产定价模型对 G-7 的溢价的解释。

表 4 考虑波动项的行为资产定价模型的估计值

国 家	股票风险溢价			无风险利率		
	实际值	估计值	z -检验值	实际值	估计值	z -检验值
美国	5.68	5.36	-0.019	1.61	1.73	0.46
日本	3.63	3.93	0.014	1.38	1.59	0.80
加拿大	2.26	2.53	0.015	2.95	2.92	-0.11
德国	3.19	3.39	0.009	3.13	3.47	1.30
法国	4.12	4.43	0.01	2.91	3.23	1.23
意大利	0.17	3.34	0.12	2.89	2.59	-1.15
英国	5.15	4.89	-0.01	1.58	2.36	3.0***

注:模型的参数值: $b_0 = 0.1, \gamma = 1, d = 1.1$ 。

从表 3 及表 4 的对比可见, CCAPM 模型对西方 7 国的股票溢价及无风险利率的估计的误差是很大的。本文考虑波动项的行为资产定价模型在对意大利的估计上出现了较大的偏差, 其主要问题可能并不在于模型本身, 根据 Elroy Dimson、Paul Marsh 和 Mike Staunton(2002) 统计, 意大利 1900 ~ 2000 年的股票溢价为 5.0, 其 1971 ~ 1999 年的股票溢价偏低是个例外。总体上看, 经修正的模型相对 CCAPM 模型具有更好的解释力。从无风险利率看, 除英国出现了较大的偏差外, 其他国家都通过了 z -检验。因此总体而言, 修正模型估计的结果显然要优于 CCAPM 模型的估计结果。

四、考虑波动项的行为资产定价模型对我国股票溢价的解释

我国股市建立的时间并不长, 而且早期的证券市场的发展很不规范, 所以如何解释我国股票市场的溢价显然较其他国家存在更大的困难。廖理、汪毅慧(2003) 估计了我国股市(1997 ~ 2001 年)的溢价, 但他们选用的时间段(1997 ~ 2001 年)太短, 计算方法上也存在一定的缺陷。另外是通过对美国股市的溢价进行调整得到了我国股市的溢价, 应该看到我国股市与美国等发达国家成熟的股市相比存在较大的差距, 而且我国深沪股市与国外股市的走势也并不同步。我国人均消费增长率、股票指数增长率见表 4 所示。

表 5 我国人均消费与股票波动的均值与标准差

参数 / 指标	人均消费		股票收益	无风险利率	溢 价
	1979 ~ 2003 年	1992 ~ 2003 年	1992 ~ 2003 年		
均 值	6.49	7.04	5.01	1.58	3.43
标准差	3.65	2.01	3.37	0.26	

由表5可见,由于我国处于经济增长的高速发展期,人均消费率的增长高于G-7的水平,特别是邓小平南巡讲话后,我国实行市场经济,经济进入了一个新的增长周期。1992年以来,我国的人均消费处于高速、稳步增长的新阶段。表6是根据CCAPM模型对我国无风险利率及溢价的估计。

表6 CCAPM模型对我国的无风险利率及溢价的估计

国家	溢价			无风险利率		
	实际值	估计值	z-检验值	实际值	估计值	z-检验值
中国	3.43	0.40	-0.88	1.58	69.38	260.7***

注:参数 ρ, γ 同 Mehra, Rajnish 和 Edward C. Prescott(2003) 一样。

由表6可见,Z-检验值拒绝原假设,表明估计的结果偏离较大。根据CCAPM计算的无风险利率与股票溢价差别较大估计的无风险利率为69.38%,是G-7各国的1倍以上,而溢价非常低,只有0.40%。对比表3可见,CCAPM模型对G-7的无风险利率估计最低的是加拿大,无风险利率为16.67%;最高的是德国,为35.29%。我国的无风险利率比G-7都要高,但溢价却最低。这说明我国证券市场也出现了“溢价之谜”,而且较其他国家,其理论值与实际值相差更大。究其原因,虽然CCAPM模型中我国与G-7的参数是一样的,惟一不同的是消费增长率,但是从计算过程看,(5)式中无风险利率对消费增长率的敏感是导致无风险利率计算结果偏大的根本原因。无风险利率偏低的原因还在于我国股票的收益率与消费的相关度很低。

由上分析可知,基于消费的CCAPM模型对我国证券市场的解释并不成功,就我国市场而言,与G-7的投资相比,我国的投资者并不理性,投资的目的并不是平滑消费,加之我国资本市场中上市公司的质量较差,许多上市公司热衷于从证券市场圈钱,无法给投资者丰厚的回报,使得我国证券市场的投机气氛非常浓,容易形成暴涨暴跌的局面。我国证券市场的投资者以短期的投机心理进行股票买卖,这与长期投资以稳定消费的目的格格不入,这是CCAPM模型不适合我国的根本原因。因此需要建立新的资产模型,从风险的角度解释溢价也许是一条可行的途径。而本文的资产定价模型从股票市场的风险来考虑资产的价格,因此从理论上讲本文的定价模型更符合我国证券市场的定价实际。新模型对我国的估计结果见表7。

表7 考虑波动项的行为资产定价模型对我国股票溢价及无风险利率的估计

国家	溢价			无风险利率		
	实际值	估计值	z-检验值	实际值	估计值	z-检验值
中国	3.43	3.66	0.068	1.58	1.52	-0.23

注: $\rho = 0.938, h = -12$ 其他参数同表4。

本文模型估计的股票溢价和无风险利率约为3.66和1.52,虽然与实际值尚存在一定误差。但是较CCAPM模型的估计结果,其误差的范围还是小了很多。直观上讲,新模型更能反映中国的实际情况。这主要是本文的资产定价

模型中,除了消费以外,还有股票的波动率、风险资产的总量、投资者对风险的敏感程度等其他因素。

表7数据还显示出我国投资者与G-7的差别,我国投资者的主观贴现因子较G-7各国都大。这说明我国居民希望延迟消费的意愿较其他国家高。这可以从我国的高储蓄率得到验证。公式(4)中 h 是衡量投资者对风险敏感的程度,我国 h 值水平比G-7国家较低些(除美国外),这可能是由于我国的市场较适合短期投机,投资者从股票波动中寻找赚取差价的机会易造成对风险比较敏感的缘故。实际上,观察我国股市的成交量就可以看出,当估价波动不大时,成交量非常小,日换手率往往在4%~5%,有的一天仅成交几百手,而一旦股价突破了重要支撑点马上就会引来众多的跟风投机者,成交量往往可以放大几十倍,甚至数百倍,股票的股性变得很活跃,波动性很大。投资者从股票的波动中获取差价,因此对风险比较敏感。而G-7国家的上市公司治理完善,公司给股东的回报丰厚,所以股利是投资者的主要目的。投资者看重的是公司的优良业绩及良好的成长性,不关注股票的短期波动率,因此对短期的风险并不敏感。实际上,股票的收益率可以写为 $R_{t+1} = \frac{P_{t+1}}{P_t} + \frac{D_{t+1}}{P_t}$,其中 P_t 为 t 期的股票价格, D_t 为 t 期的股票红利,由此可见,前者是风险收益,是我国投资者的收益主要来源,后者是可预期的收益,是国外投资者的收益的主要来源。

注释:

①股票溢价、无风险利率来源:Fabio Canova和Gianni De Nicoló(2003);消费增长率来自于The World Bank—GDF Online全球发展金融数据库。

参考文献:

- [1] Craig Burnside. Solving asset pricing model with gaussian shocks[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 1998, 22: 329 ~ 340.
- [2] Elroy Dimson, Paul Marsh and Mike Staunton. Triumph of the optimists[M]. Princeton University Press, 2002.
- [3] Fabio Canova and Gianni De Nicoló. The properties of the equity premium and the risk-free rate: Investigation across time and countries[J]. IMF Staff Papers, 2003, 50(2): 222 ~ 249.
- [4] Gertner, Robert. Game shows and economic behavior: Risk taking on cardsharks[J]. Quarterly Journal of Economics, 1993, 102: 507 ~ 521.
- [5] Gregory C. Chow and Lihui Zheng. Equity premium and consumption sensitivity when the consumer-investor allows for unfavorable circumstances[J]. Journal of Dynamics & Control, 2002, 26: 1417 ~ 1429.
- [6] Gurdip S. Bakshi and Zhiwu chen. The spirit of capitalism and stock - market prices[J]. America Economic Review, 1996, 86(1): 133 ~ 157.
- [7] Kahnman, Daniel and Amos Tversky. Prospect theory: An analysis of decision under

- risk[J]. *Econometrica*, 1979, 47: 263 ~ 291.
- [8] Nicholas, Barberis, and Ming, Huang. Mental accounting, loss aversion, and individual stock returns[J]. *Journal of Finance*, 2001, 117: 1247 ~ 1292.
- [9] Mehra, Rajnish and Edward Prescott. The equity premium puzzle[J]. *Journal of Monetary Economics*, 1985, 15: 145 ~ 161.
- [10] Mehra, Rajnish and Edward C Prescott. The premium in retrospect[M]. *Handbook of The Economics of Finance*, 2003.
- [11] Weil P. The equity puzzle and the risk - free rate puzzle[J]. *Journal of Monetary Economy*, 1989, 24: 401 ~ 421.
- [12] Thaler, Richard H and Eric J Johnson. Gambling with the house money and trying to break even: The effects of prior outcomes on risky choice[J]. *Management Science*, 1990, 36: 643 ~ 660.
- [13] Tversky, Amos and Daniel Kahneman. Advances in prospect theory: Culmulative representation of uncertainty[J]. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1992, 5: 297 ~ 323.
- [14] 陈彦斌, 周业安. 行为资产定价理论综述[J]. *经济研究*, 2004, (6): 117 ~ 127.
- [15] 廖理, 汪毅慧. 中国股票市场风险溢价研究[J]. *金融研究*, 2003, (4): 23 ~ 31.
- [16] 吴世农, 许年行. 资产的理性定价模型和非理性定价模型比较研究[J]. *经济研究*, 2004, (6): 105 ~ 116.
- [17] 国家统计局. 中国统计年鉴 1997、2002、2003、2004[M]. 北京: 中国统计出版社, 1997.

The Study of Equity Premium in China with Behavioral Asset Pricing Model Containing Volatility Term

ZHANG Shu-de

(*School of Finance, Shanghai University of Finance
and Economics, Shanghai 200083, China*)

Abstract: On the basis of the asset pricing model of Barberis, Huang and Santos (2001), we construct our Behavioral Capital Asset Pricing Model. We use G-7 statistics to examine our model and find our model better than CCAPM. Besides, we also analyze Chinese stock market's equity premium and confirm that "equity premium puzzle" discovered by Mehra and Prescott (1985) does exist in China.

Key words: equity premium; risk free rate; stock volatility; behavior; asset pricing model

(责任编辑 许柏)