

期货市场具有价格发现功能吗？¹

Does Futures Market Have the Function of Price Discovery?

郑振龙 陈蓉

(厦门大学经济学院金融系, 厦门, 361005)

内容摘要: 长期以来, 人们都认为期货市场具有价格发现功能, 即期货价格是未来现货价格的无偏估计。本文分别对投资性资产和消费性资产的期货价格进行了分析, 发现期货价格不能作为未来现货价格的无偏预期, 并讨论了相关的期货市场风险溢价、远期汇率和期货价格对当前现货价格的引领作用等问题。

关键词: 期货市场 价格发现 无偏估计

Abstract: The futures market has been thought to have the function of price discovery for a long time, which means that the futures price is the unbiased estimate of the future cash price. This article analyzes the futures prices of investment assets and consumption assets separately and finds that futures price is not the unbiased estimate of the future cash price. In addition, this article also discusses some related issues such as risk premium in futures market, forward exchange rate and the leading role of futures price to cash price.

Key words: Futures market, Price Discovery, Unbiased Estimate.

长期以来, 价格发现和风险管理都被界定为期货的两大主要功能。传统的观点认为, 这里的价格发现是指期货价格反映了市场对未来某一特定时间现货价格的平均看法, 或者说, 期货价格 F 是未来现货价格 S 的无偏估计, 即 $F = E(S_T)$ 。然而, 期货真的具有这样的价格发现功能吗?

一、 投资性资产的期货价格分析

(一) 投资性资产的期货定价原理

所谓的投资性资产是指投资者主要是出于投资目的而持有的资产, 例如股票、债券等金融资产和黄金、白银等资产; 与其相对应的消费性资产则是指那些投资者主要出于消费目的而持有的资产, 如石油、铜、农产品等。由于定价原理不同, 在分析期货的价格发现功能时, 我们需要对期货的标的资产究竟是属于投资性还是消费性进行分类。

对于投资性资产及其期货来说, 由于投资决策不受消费等其他目的的影响, 投资者所追求的是金融资产中所蕴涵的风险收益特征而非金融产品本身, 标的资产及其期货之间存在高度的可替代性, 只要相对价格水平不合理, 投资者随时可以在这两者之间进行转换。这时期货的定价就成为纯粹的一个金融问题, 相应地无套利原则就成为期货定价的基本原理。

¹感谢教育部优秀青年教师资助计划“中国信用风险度量和控制模型”项目、教育部人文社会科学研究 2003 年度博士点基金研究项目“中国利率类金融产品的设计和定价”(03JB790016)、福建省社科“十五”规划(第二期)项目(2003B069)的资助。本文观点仅代表作者个人观点。

以期货存续期内产生一定红利率的标的资产为例¹，假设目前为 t 时刻，市场无风险连续复利率为 r ，标的资产在期货存续期内的连续复利红利率为 q 。为期货定价时我们可以构建如下两个组合：

组合 A：一份规定在到期日 T 可按交割价格 K 交易一单位标的资产的远期合约²多头加上一笔数额为 $Ke^{-r(T-t)}$ 的现金；

组合 B： $e^{-q(T-t)}$ 单位证券并且所有收入都再投资于该证券。

在组合 A 中， $Ke^{-r(T-t)}$ 的现金以无风险利率 r 投资，投资期为 $T-t$ ，到 T 时刻远期合约到期时即可获得 K 元现金，正好用于交割远期合约多头，获得一单位标的资产。同样组合 B 拥有的证券数量也随着红利的增加和再投资而增加，在时刻 T 同样成为一单位标的资产，其价值正好等于组合 A 的价值。根据无套利原理， T 时刻价值相等的两个组合在 t 时刻的价值也必须相等。即： $f + Ke^{-r(T-t)} = Se^{-q(T-t)}$ 。根据定义，远期（期货）价格 F 是使得远期合约价值 f 为零的交割价格，由此可得

$$F = Se^{(r-q)(T-t)} \quad (1)$$

如果式 (1) 不成立，则市场套利力量将以买现货卖期货或买期货卖空现货的方式获取无风险利润，直至期货价格与现货价格的关系满足式 (1)，市场达到均衡。

从式 (1) 的推导可以看出，期货价格的确定完全依赖套利的力量而不是买卖双方对未来价格的预测。

（二）投资性资产的期货价格是否未来现货价格的无偏估计？

对于投资性资产而言，未来现货价格的预期可以写为

$$E(S_T) = Se^{(y-q)(T-t)} \quad (2)$$

其中 y 为该资产的连续复利预期收益率。根据高系统性风险高预期收益率原则，标的资产的系统性风险越高， y 就越高。可见，投资性资产未来现货价格的预期也并不取决于预期的未来供求关系，而取决于标的资产的系统性风险。

要判断期货价格是否未来现货价格的无偏估计，就是要分析 $F = E(S_T)$ 是否成立。比较 (1) 与 (2)， F 与 $E(S_T)$ 是否相等，显然取决于标的资产的预期收益率 y 是否等于无风险利率 r 。而 $y = r$ 只可能发生在两种情况下：

其一，在风险中性世界中，资产的预期收益率等于无风险利率。而我们知道，风险中性只是我们在为衍生产品定价时所使用的假设世界，其在现实生活中并不存在。

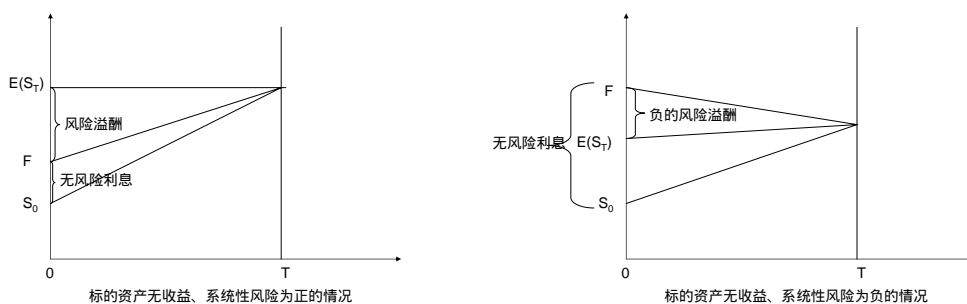
其二，当资产的系统性风险为零的时候， $y = r$ 。但我们知道，大多数资产的系统性风险都不为零，这时 $y \neq r$ ， $F \neq E(S_T)$ ，意味着期货价格在大多时候是不具有无偏估计性质的。

（三）期货价格与预期未来现货价格的关系：深入分析

在现实生活中，由于大部分资产的系统性风险不为零（事实上大多为正），根据公式 (1) 和 (2)，我们可以发现期货价格 F 、现货价格 S 和预期未来现货价格 $E(S_T)$ 三者关系如图 1 所示。

¹ 如果期货存续期内标的资产的持有成本大于持有红利收益，则此红利为负；如果标的资产并不产生红利，则此红利为零。因此这样的假设具有一般性。另外值得注意的是，期货存续期内标的资产的红利可能是一定的现金红利，也可能是连续复利红利率，本文为了论证简要起见，采用的是红利率，但并不影响最终结论。

² Ross 等 (1981) 证明，当无风险利率恒定且对所有到期日都不变时，交割日相同的远期价格和期货价格相等；当利率变化无法预测时，远期价格和期货价格不等。实证结果表明，在现实生活中期货和远期价格的差别常常可以忽略不计。因此多数情况下，我们仍可以合理地假定远期价格与期货价格相等。



注：图中的 S_0 为标的资产当前净价，即剔除资产本身收益之后的市场价格。

图 1 期货价格、现货价格和预期未来现货价格

从图中我们可以明显地看到，只要系统性风险不等于零，期货就不具有前述“价格发现”的功能。当系统性风险大于零的时候， $S < F < E(S_T)$ ，期货价格高于当前现货价格的部分实际上就是无风险收益，相应地 $E(S_T)$ 大于 F 的部分就是标的资产的风险溢酬部分；同时，由于在到期 T 时刻期货价格必然收敛于标的资产的现货价格，即 $E(F_T) = E(S_T)$ ，这意味着标的资产系统性风险为正的时候，其期货价格的预期收益率也为正，且正好等于标的资产的风险溢酬。

相反，当系统性风险小于零的时候，期货价格与当前现货价格之间的差异仍然是无风险收益的体现，但预期的未来现货价格低于期货价格，这也意味着期货价格的预期收益率为负，等于标的资产的负风险溢酬。

因此，图 1 在向我们说明期货价格在大多时候并不具有无偏估计性质的同时，也向我们揭示了期货市场的确具有风险管理功能。在一个无套利的效率市场中，标的资产和冗余证券期货之间是具有一体化性质的，期货的风险溢酬实质上就是标的资产的风险溢酬。套期保值者通过期货市场将标的资产的风险转移给那些愿意承受风险的投资者，同时也将相应的风险溢酬转让给风险承担者，这可以理解为转移风险所需要付出的市场价格。从这个意义上说，期货市场具有转移风险和管理风险的功能。

再对上述情形进行深入分析，我们会得到一些具有启发性的结论。在系统性风险为正的情形下，期货多头的预期收益率为正，空头的预期收益率为负。在系统性风险为负的情况下，期货多头的预期收益率为负而空头的预期收益率为正。这向我们提出了一个问题：谁会愿意投资于预期收益率为负的资产呢？回答是“套期保值者”。以系统性风险为正的情况为例。如果套期保值者在现货市场上有多头，则需要期货市场上做空。套期保值者由于通过期货市场转移了风险，因而将现货市场上的预期风险溢酬转让给期货多头，从而实现了风险和收益均为零的结果；如果套期保值者现货为空，期货做多，则通过期货市场承担了正的系统性风险，其风险与收益正好和现货市场空头对冲，同样实现了风险和收益均为零的结果。因此对于套期保值者来说，由于其持有的期货和现货之间可以对冲，期货价格中的风险溢酬对其并无影响。但对于投机者来说则是另一种情形，由于并未持有现货，投机者做多期货，可以通过承担系统性风险以获取预期风险溢酬；在正常情形下，投机者就不应做空期货，因为期货预期收益为负。反过来，在系统性风险为负的情况下，套期保值者同样不受影响，而理性的投机者就应该选择做空而不应该做多。

（四）外汇期货分析

外汇是一种很特殊的金融资产，因为外汇的概念是相对的。例如，对美国人来说，英镑是外汇。如果外汇的系统性风险是正的，则根据上述分析，英镑对美元的期货价格应小于预期未来英镑对美元的现货价格。但对英国人来说，美元是外汇，则美元对英镑的期货价格应小于预期未来美元对英镑的现货价格，或者说，英镑对美元的期货价格应大于预期未来英镑对美元的现货价格。这两种市场力量对抵，我们就很难从理论上确定外汇远期价格与预期未来的现货外汇价格孰高孰低。

对远期汇率的实证研究¹也支持了这一结论。首先，研究者们发现远期汇率大多时候的确不是未来即期汇率的无偏预期；其次，研究发现远期汇率与未来即期汇率的偏离用一般的系统性风险难以解释，需要采用国际 CAPM 模型才能解释外汇汇率中的风险溢价；同时研究者们还发现，这一风险溢价具有时变的性质，也就是说，究竟远期汇率和未来即期汇率之间孰高孰低，并不存在一个确定的规律。

二、消费性资产的期货价格分析

（一）消费性资产的期货定价原理

对于消费性资产来说，期货定价公式 $F = Se^{(r-q)(T-t)}$ 不再适用，而是转化为 $F \leq Se^{(r-q)(T-t)}$ 。这是因为标的资产具有消费价值，而期货却无法即时消费，标的资产与其期货之间并不具有完全的可替代性，因此即使在期货相对价值偏低的时候投资者也不会轻易出售现货，购买期货，从而使得单纯基于风险收益考虑的金融无套利原则不再完全有效。

如果将标的资产所具有的消费价值抽象为收益率的概念，则消费性资产的期货价格公式可以写成

$$F = Se^{(r-q-u)(T-t)} \quad (3)$$

其中， u 代表着投资者持有现货而不持有期货可能带来的消费价值，也被称为便利收益。显然，标的资产越短缺，实际运营对标的资产的需求越大，资产消费性越强，期货价格距离单纯出于无套利考虑的价位就越远。

（二）消费性资产的期货价格是否未来现货价格的无偏估计？

对于消费性资产而言，上述式（2）不再成立。人们对未来价格的预期不再受预期收益率的影响，而主要取决于人们对该商品未来供求状况的预期。这意味着我们无法从理论上简单判断消费性资产的期货价格是否未来现货价格的无偏估计。对消费性资产期货价格进行的实证研究结果也支持这一结论。例如 Houthakker (1957) 对 1937-1957 年间小麦、棉花和玉米的期货价格进行研究，发现 $F < E(S_T)$ ，而 Telser (1958)、Gray (1961) 和 Dusak (1973) 等对其他时期农产品期货价格的研究却发现支持“期货价格是未来预期现货价格的无偏估计”的基本结论，但 Chang (1985) 最近的研究却又再次表明在更先进的统计技术下， $F < E(S_T)$ 。对于这些实证结果，我们只能认为它们都是在各自样本期内的巧合，消费性资产的期货价格和未来现货价格之间，是不存在普遍性规律的。

三、期货价格与当前现货价格的关系

对期货的基本定价公式如 $F = Se^{(r-q)(T-t)}$ 进行变换，可以得到 $S = Fe^{-(r-q)(T-t)}$ 。从本质关系

¹ 如 Harvey (1991) 和 McCurdy (1992) 等。

上看,期货作为标的资产的衍生产品,其价格应当取决于标的资产价格,随标的资产价格变化而变化;在实际中则应该体现为期货和现货市场同时对新的信息作出反映。但在现实生活中,不少实证研究表明¹:无论是在商品期货还是在金融期货市场上,由于期货市场具有低成本、高杠杆和高流动性等特征,随着其规模和影响力的不断扩大,在面临新的市场信息冲击时,投资者越来越多地先在期货市场上进行操作,使得新信息往往先在期货市场上得到反映,然后才传达至现货市场,从而使得 F 反过来具有引领 S 价格变化的信号功能。现在,越来越多的人将期货市场的这一功能称为“价格发现”功能,但值得注意的是,这种功能并非期货市场天生必然具备的,不少实证研究的确表明期货市场的这种价格发现功能是不稳定的。

四、 结论

总之,从上述分析中我们得到的一个基本结论是:虽然期货价格在一定程度上具有引领当前标的资产现货价格变化的信号功能,但在进行预测时,期货价格不能被用来作为未来现货价格的无偏估计。在金融期货市场上,基于无套利原理的分析表明,只要系统性风险不为零,期货价格必然不等于预期的未来现货价格。由于是一个纯金融问题,我们认为,从理论上得到的这个结论是无需实证检验的,即使进行实证研究,其验证的也是现实市场的有效性而非理论的正确性。而作为国家货币之间的交换比率,汇率具有一定的特殊性,在远期汇率和未来即期汇率之间并不存在一定的规律。对于标的资产具有一定消费价值的期货来说,在理论上我们同样无法充分证明或证伪其“价格发现”功能,而实证研究也无法提供明确的结论,因而可以认为运用期货价格预测未来现货价格的行为是不可靠的。

基于上述分析,我们认为,期货市场的本质功能应当是风险管理,即为套期保值者提供了一个转移风险和管理风险的市场,我们对期货市场的建设、发展和评价标准也应当以此为准则。

参考文献:

- [1] Chang, E. C., 1985, “Returns to Speculators and the Theory of Normal Backwardation”, *Journal of Finance*, March, 40, 193-208.
- [2] Cox, J. C., J. E. Ingersoll, and S.A.Ross, 1981, “The Relationship between Forward Prices and Future Prices,” *Journal of Financial Economics*, December, 321- 346.
- [3] Dusak, K., 1973, “Futures Trading and Investor Returns: An Investigation of Commodity Risk Premiums,” *Journal of Political economy*, December, 81, 1387-1406.
- [4] Gray, R.W., 1961, “The Search for a Risk Premium,” *Journal of Political Economy*, June, 69, 250-260.
- [5] Harvey, C.R., 1991, “The World Price of Covariance Risk,” *Journal of Finance*, 46, 111-157.
- [6] Houthakker, H. S., 1957, “Can Speculators Forecast Prices?” *Review of Economics and Statistics*, 39, 143-151.
- [7] McCurdy, T.H., Morgan, I.G., 1992, “Evidence of Risk Premium in Foreign Currency Futures Market,” *The Review of Financial Studies*, 5, No 1, 65-83.
- [8] Ollerman, C. O., and Farris, P. L., 1985, “Futures or Cash: Which Market Leads Live Beef Cattle Prices,” *The Journal of Futures Markets*, 5:529-538.
- [9] Pizzi, M. A., Economopoulos, and H. M. O’Neill, 1998, “An Examination of the Relationship between

¹ 如Ollerman and Farris (1985)、Pizzi, Economopoulos and O’Neill (1998)以及华仁海和仲伟俊(2002)等。

Stock Index Cash and Futures Markets: A Cointegration Approach,” *The Journal of Future Market*, Vol.18, NO.3, 297-305.

[10] Telser, L. G., 1958, “Futures Trading and the Storage of Cotton and Wheat,” *Journal of Political Economy*, June, 66, 233-255

[11] 华仁海和仲伟俊, 对我国期货市场价格发现功能的实证分析, 《南开经济评论》, 2002 (5) .