

中国国际金融学会会刊

Journal of China International Finance Society

国际金融研究

STUDIES OF
INTERNATIONAL FINANCE

Review

The Rise of Banking Sector in Asian Emerging Market: Status quo, Challenges and Path---
Reviwe on Top 1000 banks in 2007.

International Banking

A Study of Dynamic Liquidity Management in
Commercial Banks

Global Finance

Review and Afterlook of US Subprime
Mortgage Market

Theory

An Empirical Analysis on Short-term
International Capital Inflow and its Motivation in
China: Based on Triple-arbitration Model

时评

亚洲新兴市场银行业的崛起：现状、挑
战与实现路径——兼评2007年全球1000
家大银行排行榜

国际银行业

商业银行动态流动性管理研究

环球金融

美国次优抵押贷款危机的回顾与展望

理论园地

中国的短期国际资本流入及其动机——
基于利率、汇率和价格三重套利模型的
实证研究

2007.9

国际金融研究

STUDIES OF INTERNATIONAL FINANCE

人民币汇率制度与金融危机发生概率

——基于 Probit 和 Logit 模型的实证分析

马君潞 吕 剑(53)

中国经济金融观察

中国资本流入负效应的实证研究与资本逆转的防范

徐震宇 潘 沁(60)

论 坛

贸易应收款资产证券化的收益分析

王安乐(65)

金融市场

期货价格能否预测未来的现货价格?

陈 蓉 郑振龙(70)

金融法苑

WTO 法律规则视野之中的人民币汇率争议

黄 韬 陈儒丹(75)

编辑出版

《国际金融研究》编辑部

主 编:张秉训

常务副主编:刘墨海

副 主 编:黄金老 钟 红

编辑部地址:北京复兴门内大街1号

邮编:100818

电话:66594062(编辑) 66594056(发行)

传真:66594069

收稿电子信箱:sif@bank-of-china.com

国外发行:中国国际图书贸易总公司

(代号 M1229)

刊 号:ISSN 1066—1029

CN11—1132/F

广告经营许可证:京西工商广字第 0036 号

邮发代码 82—961

国内定价:10.00 元

收款单位:中国国际金融学会

开户银行:北京中国银行总行营业部

账 号:01601108094001

期货价格能否预测未来的现货价格？

陈蓉 郑振龙

内容提要：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，从理论上证明了期货价格不能作为未来现货价格的无偏预期，并讨论了期货价格与现在现货价格以及未来现货价格的关系，指出了在这些问题上长期存在的理论和实证误区。

关键词：期货市场 价格发现 无偏估计

中图分类号：F831

文献标识码：A

一、引言

价格发现是期货市场的两大主要功能之一。但长期以来，大多数人将这里的价格发现功能理解为期货价格可以预测（或者发现）未来的现货价格，或者说，期货价格 F 是未来现货价格 S_T 的无偏估计，即 $F=E(S_T)$ 。其中最为著名的就是费雪提出的利率期限结构的预期假说（Fisher, 1896）。按现代的语言阐述，这个众所周知的假说认为远期利率是对未来现货利率的无偏预测^①。基于这种观点，有些经济学家甚至将期货价格不能预测未来现货价格视为市场无效的一个证据，如 Leuthold（1974）以及 Martin & Garcia（1981）等。

这样的错误认识至少可能导致两个问题的出现：一是在理论上错误地理解了期货价格与未来价格之间的关系，从而导致一系列理论问题；二是这种错误导致了实证研究结果的完全误读，从而导致实证结论的错误，如 Cochrane（1999）。

本文的目的就是澄清上述误解。下文的基本结构如下：首先讨论了引起上述误解的根本原因，提出期货价格的根本决定力量是套利而

非投机，之后分别针对投资性资产和消费性资产的期货价格与现货价格的关系进行了分析，最后得出结论，期货价格不能被用来作为未来现货价格的无偏估计，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。

二、期货价格的决定力量： 投机还是套利

引起上述误解的主要原因主要是对期货价格决定力量的误解。人们通常认为，买期货的人对未来期货价格看涨，而卖期货的人对未来价格看跌。这样，由所有买者和卖者共同决定的期货价格自然就反映了市场对未来期货价格的平均预期。由于期货到期时期货价格等于现货价格，因此期货价格就被认为是对未来现货价格的平均预期，可以发现未来价格。

其实，在期货市场上，除了有上述投机者之外，还有套利者。由于期货价格与现货价格分别是由期货市场和现货市场的供求者分别决定的，因此常常会出现无风险套利机会。在一个完美市场中，非风险套利可以描述成无需初始投

作者单位：陈蓉，金融学博士，金融工程博士后，厦门大学经济学院金融系和王亚南经济研究院副教授，美国康乃尔大学博士后、美国北卡罗来纳大学访问教授；郑振龙，金融学博士，厦门大学金融系和王亚南经济研究院教授、博导，美国加州大学洛杉矶分校富布莱特学者，英国伦敦经济学院高级研究学者，厦门大学王亚南经济研究院副院长，《金融学季刊》主编。

^① 利率期限结构预期假说的三个版本，详见 Cox, Ingersoll & Ross（1981）。

资,也无需承担任何风险,就有可能获利而绝对没有亏损的可能。因此只要市场上出现套利机会,任何经济理性人都会去套利,直至期货价格与现货价格的关系回归合理的水平为止。

可见,投机者决定期货价格是根据对未来期货与未来现货价格水平的预期,而套利者则根据当前的现货价格决定期货价格。因此期货价格是由未来的现货价格还是现在的现货价格决定,就看是投机还是套利的力量最终决定期货价格。

在可以自由借贷、可以自由买空卖空的完美市场中,套利的力量是无穷大的,因此期货价格的最终决定力量是套利者。在这个市场中,期货价格就不是未来现货价格的预期,而是由现在的现货价格所决定。

只有在不允许借贷、不允许买空卖空的世界中,期货的价格才由未来预期的现货价格决定。但即使在这样一个世界中,由于期货与现货是良好的替代品,当期货价格与目前的现货价格脱离无套利平价关系^①,从而出现一个被低估一个被高估时,买者显然将选择价格被低估者,卖者则选择价格被高估者,从而使得当前的现货价格仍然会对期货价格产生重要的影响。当市场投机气氛非常浓厚时,当前现货价格对期货价格的影响可能需要较长的时间来充分发挥作用,但总的来说,最终的真正期货价格决定者还是当前的现货价格。

三、投资性资产的期货价格

(一) 无套利定价法

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的目的而持有的资产,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资产进行分类。

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,投资者所关注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一个纯粹的金融问题,相应地无套利原则就成为期货定价的基本原理。

以期货存续期内产生一定红利率的标的资产为例^②,假设目前为 t 时刻,市场无风险连续复利利率为 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 T 可按交割价格交易一单位标的资产的远期合约^③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),市场达到无套利均衡。

从式(1)的推导可以看出,期货价格的确

^① 详见下文分析。

^② 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。

^③ 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。

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

$$E(S_T) = S_0 e^{y(T-t)} \quad (2)$$

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。

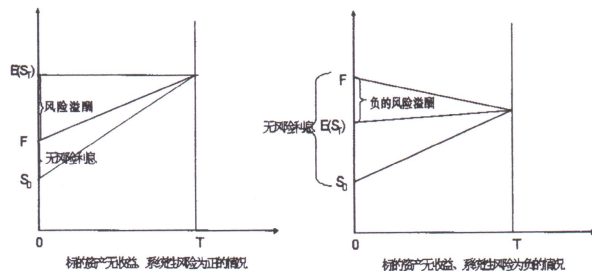
其二, 当资产的系统性风险为零的时候, $y=r$ 。但我们知道, 大多数资产的系统性风险都不为零, 这时 $y \neq r$, $F \neq E(S_T)$, 意味着期货价格在大多数时候是不具有无偏估计性质的。

(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。

从图中我们可以明显地看到, 只要系统性风

图 1 期货价格、现货价格和预期未来现货价格



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。

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价部分; 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价。

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价。

因此, 图 1 在向我们说明期货价格在大多数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, 期货的风险溢价实质上就是标的资产的风险溢价。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价转让给风险承担者, 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价转让给期货多头, 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，因为期货预期收益率为负。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（如 Harvey (1991) 和 McCurdy (1992) 等）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酬；同时研究者们还发现，这一风险溢酬具有时变的性质，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。

(五) 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（如 Ollerman & Farris (1985)、Pizzi, Ecomomopoulos & O' Neill (1998) 以及华仁海、仲伟俊 (2002) 等）：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，从而使得反过来具有引领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、消费性资产的期货价格

(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 $F \leq Fe^{(r-q)(T-t)}$ 。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) & 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。

五、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,但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,期货市场的最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。如果说期货市场有价格发现功能,那是指期货市场可以更好地发现现在的现货价格,而不是未来的现货价格。

(责任编辑:李文杰)

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.Cochrane, John, New Facts in Finance, *Economic Perspectives XXIII* (3) Third quarter 1999 (Federal Reserve Bank of Chicago).
- 3.Cox, J. C., J. E. Ingersoll, and S.A.Ross, 1981, "A reexamination of traditional hypotheses about the term structure of interest rates", *Journal of Finance*, 36, 321-346.
- 4.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.
- 5.Dusak, K., 1973, "Futures Trading and Investor Returns: An Investigation of Commodity Risk Premiums," *Journal of Political Economy*, December, 81, 1387-1406.
- 6.Fisher, Irving, 1896, *Appreciation and interest*, Publication of the American Economic Association 11,21-29.
- 7.Gray, R.W., 1961, "The Search for a Risk Premium," *Journal of Political Economy*, June, 69, 250-260.
- 8.Harvey, C.R., 1991, "The World Price of Covariance Risk," *Journal of Finance*, 46, 111-157.
- 9.Houthakker, H. S., 1957, "Can Speculators Forecast Prices?" *Review of Economics and Statistics*, 39, 143-151.
- 10.Leuthold, R. M. 1974, "The price performance of the futures market of a non-storable commodity:Live beef cattle" . *American Journal of Agricultural Economics*, 56 (May) :271-79.
- 11.Martin, L. and P. Garcia, 1981. "The price-forecasting performance of futures markets for live cattle and hogs: A disaggregated analysis" . *American Journal of Agricultural Economics*,63 (May) :209-315.
- 12.McCurdy, T.H., and , I.G. Morgan, 1992, "Evidence of Risk Premium in Foreign Currency Futures Market," *The Review of Financial Studies*, 5, No 1, 65-83.
- 13.Ollerman, C. O., and P. L.Farris, 1985, "Futures or Cash: Which Market Leads Live Beef Cattle Prices," *The Journal of Futures Markets*, 5:529-538.
- 14.Pizzi, M. A., Economopoulos, and H. M. O' Nell, 1998, "An Examination of the Relationship between Stock Index Cash and Futures Markets: A Cointegration Approach," *The Journal of Future Market*, Vol.18, NO.3, 297-305.
- 15.Telser, L. G., 1958, "Futures Trading and the Storage of Cotton and Wheat," *Journal of Political Economy*, June, 66, 233-255.
- 16.华仁海、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) .

Abstract: Futures markets have been thought to bear the function of price discovery for a long time, which means futures prices are unbiased estimates of future spot prices. This paper analyzes the futures prices of investment assets and consumption assets respectively and reveals in theory that futures prices are not unbiased estimates of future spot prices. In addition, we also discuss the relationships among futures prices, current spot prices and future spot prices as well as, point out some long-existing misunderstandings in theoretical and empirical studies.

Keywords: Futures markets, Price Discovery, Unbiased Estimate.

期货价格能否预测未来的现货价格？

陈 蓉 郑振龙

内容提要：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，从理论上证明了期货价格不能作为未来现货价格的无偏预期，并讨论了期货价格与现在现货价格以及未来现货价格的关系，指出了在这些问题上长期存在的理论和实证误区。

关键词：期货市场 价格发现 无偏估计

中图分类号：F831

文献标识码：A

一、引言

价格发现是期货市场的两大主要功能之一。但长期以来，大多数人将这里的价格发现功能理解为期货价格可以预测（或者发现）未来的现货价格，或者说，期货价格 F 是未来现货价格 S_T 的无偏估计，即 $F=E(S_T)$ 。其中最为著名的就是费雪提出的利率期限结构的预期假说（Fisher, 1896）。按现代的语言阐述，这个众所周知的假说认为远期利率是对未来现货利率的无偏预测^①。基于这种观点，有些经济学家甚至将期货价格不能预测未来现货价格视为市场无效的一个证据，如 Leuthold（1974）以及 Martin & Garcia（1981）等。

这样的错误认识至少可能导致两个问题的出现：一是在理论上错误地理解了期货价格与未来价格之间的关系，从而导致一系列理论问题；二是这种错误导致了对实证研究结果的完全误读，从而导致实证结论的错误，如 Cochrane（1999）。

本文的目的就是澄清上述误解。下文的基本结构如下：首先讨论了引起上述误解的根本原因，提出期货价格的根本决定力量是套利而

非投机，之后分别针对投资性资产和消费性资产的期货价格与现货价格的关系进行了分析，最后得出结论，期货价格不能被用来作为未来现货价格的无偏估计，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。

二、期货价格的决定力量： 投机还是套利

引起上述误解的主要原因主要是对期货价格决定力量的误解。人们通常认为，买期货的人对未来期货价格看涨，而卖期货的人对未来价格看跌。这样，由所有买者和卖者共同决定的期货价格自然就反映了市场对未来期货价格的平均预期。由于期货到期时期货价格等于现货价格，因此期货价格就被认为是对未来现货价格的平均预期，可以发现未来价格。

其实，在期货市场上，除了有上述投机者之外，还有套利者。由于期货价格与现货价格分别是由期货市场和现货市场的供求者分别决定的，因此常常会出现无风险套利机会。在一个完美市场中，非风险套利可以描述成无需初始投

作者单位：陈蓉，金融学博士，金融工程博士后，厦门大学经济学院金融系和王亚南经济研究院副教授，美国康乃尔大学博士后、美国北卡罗来纳大学访问教授；郑振龙，金融学博士，厦门大学金融系和王亚南经济研究院教授、博导，美国加州大学洛杉矶分校富布莱特学者，英国伦敦经济学院高级研究学者，厦门大学王亚南经济研究院副院长，《金融学季刊》主编。

利率期限结构预期假说的三个版本，详见 Cox, Ingersoll & Ross（1981）。

资，也无需承担任何风险，就有可能获利而绝对没有亏损的可能。因此只要市场上出现套利机会，任何经济理性人都会去套利，直至期货价格与现货价格的关系回归合理的水平为止。

可见，投机者决定期货价格是根据对未来期货与未来现货价格水平的预期，而套利者则根据当前的现货价格决定期货价格。因此期货价格是由未来的现货价格还是现在的现货价格决定，就看是投机还是套利的力量最终决定期货价格。

在可以自由借贷、可以自由买空卖空的完美市场中，套利的力量是无穷大的，因此期货价格的最终决定力量是套利者。在这个市场中，期货价格就不是未来现货价格的预期，而是由现在的现货价格所决定。

只有在不允许借贷、不允许买空卖空的世界中，期货的价格才由未来预期的现货价格决定。但即使在这样一个世界中，由于期货与现货是良好的替代品，当期货价格与目前的现货价格脱离无套利平价关系，从而出现一个被低估一个被高估时，买者显然将选择价格被低估者，卖者则选择价格被高估者，从而使得当前的现货价格仍然会对期货价格产生重要的影响。当市场投机气氛非常浓厚时，当前现货价格对期货价格的影响可能需要较长的时间来充分发挥作用，但总的来说，最终的真正期货价格决定者还是当前的现货价格。

三、投资性资产的期货价格

(一) 无套利定价法

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的目的而持有的资产，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

详见下文分析。

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。

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。

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资产进行分类。

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，投资者所关注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一个纯粹的金融问题，相应地无套利原则就成为期货定价的基本原理。

以期货存续期内产生一定红利率的标的资产为例，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 T 可按交割价格交易一单位标的资产的远期合约 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)，市场达到无套利均衡。

从式(1)的推导可以看出，期货价格的确定

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

$$E(S_T) = S_0 e^{y \cdot q(T-t)} \quad (2)$$

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 $y > r$, $F < E(S_T)$, 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。

从图中我们可以明显地看到, 只要系统性风

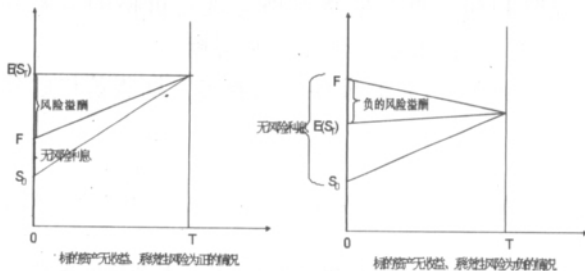
险不等于零, 期货就不具有前述“价格发现”的功能。当系统性风险大于零的时候, $S < F < E(S_T)$, 期货价格高于当前现货价格的部分实际上就是无风险收益, 相应地 $E(S_T)$ 大于 F 的部分就是标的资产的风险溢酬部分; 同时, 由于在到期 T 时刻期货价格必然收敛于标的资产的现货价格, 即 $E(F_T) = E(S_T)$, 这意味着标的资产系统性风险为正的时候, 其期货价格的预期收益率也为正, 且正好等于标的资产的风险溢酬。

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 systemic 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

图 1 期货价格、现货价格和预期未来现货价格



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。

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，因为期货预期收益率为负。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（如 Harvey (1991) 和 McCurdy (1992) 等）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酬；同时研究者们还发现，这一风险溢酬具有时变的性质，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。

(五) 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（如 Ollerman & Farris (1985)、Pizzi, Ecomapoulos & O' Neill (1998) 以及华仁海、仲伟俊 (2002) 等）：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，从而使得反过来具有引领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、消费性资产的期货价格

(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 $F \leq Fe^{(r-q)(T-t)}$ 。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) & 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。

五、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，但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。如果说期货市场有价格发现功能，那是指期货市场可以更好地发现现在的现货价格，而不是未来的现货价格。

(责任编辑:李文杰)

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.Cochrane, John, New Facts in Finance, *Economic Perspectives XXIII* (3) Third quarter 1999 (Federal Reserve Bank of Chicago).
- 3.Cox, J. C., J. E. Ingersoll, and S.A.Ross, 1981, "A reexamination of traditional hypotheses about the term structure of interest rates", *Journal of Finance*, 36, 321~346.
- 4.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.
- 5.Dusak, K., 1973, "Futures Trading and Investor Returns: An Investigation of Commodity Risk Premiums," *Journal of Political Economy*, December, 81, 1387~1406.
- 6.Fisher, Irving, 1896, *Appreciation and interest*, Publication of the American Economic Association 11,21~29.
- 7.Gray, R.W., 1961, "The Search for a Risk Premium," *Journal of Political Economy*, June, 69, 250~260.
- 8.Harvey, C.R., 1991, "The World Price of Covariance Risk," *Journal of Finance*, 46, 111~157.
- 9.Houthakker, H. S., 1957, "Can Speculators Forecast Prices?" *Review of Economics and Statistics*, 39, 143~151.
- 10.Leuthold, R. M. 1974, "The price performance of the futures market of a non-storable commodity:Live beef cattle". *American Journal of Agricultural Economics*, 56 (May) :271~79.
- 11.Martin, L. and P. Garcia, 1981. "The price-forecasting performance of futures markets for live cattle and hogs: A disaggregated analysis". *American Journal of Agricultural Economics*,63 (May) :209~315.
- 12.McCurdy, T.H., and J.G. Morgan, 1992, "Evidence of Risk Premium in Foreign Currency Futures Market," *The Review of Financial Studies*, 5, No 1, 65~83.
- 13.Ollerman, C. O., and P. L.Farris, 1985, "Futures or Cash: Which Market Leads Live Beef Cattle Prices," *The Journal of Futures Markets*, 5:529~538.
- 14.Pizzi, M. A., Economopoulos, and H. M. O' Nell, 1998, "An Examination of the Relationship between Stock Index Cash and Futures Markets: A Cointegration Approach," *The Journal of Future Market*, Vol.18, NO.3, 297~305.
- 15.Telser, L. G., 1958, "Futures Trading and the Storage of Cotton and Wheat," *Journal of Political Economy*, June, 66, 233~255.
- 16.华仁海、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) .

Abstract: Futures markets have been thought to bear the function of price discovery for a long time, which means futures prices are unbiased estimates of future spot prices. This paper analyzes the futures prices of investment assets and consumption assets respectively and reveals in theory that futures prices are not unbiased estimates of future spot prices. In addition, we also discuss the relationships among futures prices, current spot prices and future spot prices as well as, point out some long-existing misunderstandings in theoretical and empirical studies.

Keywords: Futures markets, Price Discovery, Unbiased Estimate.