

我国股指期货市场有效性研究

赵燕 李月环

(安徽财经大学 安徽蚌埠 233041 中国银行安徽省分行 合肥 230061)

【摘要】 本文从有效市场理论出发,分析了我国股指期货交易市场标的指数——沪深 300 指数收益率的分布特征。然后依据协整理论,从价格发现的角度对我国股指期货市场的有效性进行了检验。结果表明中国股指期货市场具有很高的持续性,但股指期货并未对现货市场价格产生有效的引导。中国股指期货交易市场尚未达到弱式有效,市场风险较大。

【关键词】 股指期货 市场有效性 GARCH 模型

一、引言

股票指数期货是以股票价格指数作为标的物的金融期货合约,它的价格发现和套期保值功能在全球资本市场上发挥着不可替代的作用,是发达金融市场不可缺少的组成部分。截至 2011 年 4 月 16 日,我国股指期货已上市一年,各方面的研究侧重于波动性和引导性的短期市场微观结构特征,评价偏于正面。而其交易市场是否为有效市场,却少有论及。

现代有效市场假说(EMH)是 Sam Ison 在 1965 年提出:如果市场参与者能充分利用各类信息并充分协调各自的预期,市场价格将是不可预测的。Fama(1970)总结了 Sam Ison 等人的观点,指出“一个价格能充分反映可获信息的市场,就是有效”。Robert(1967)将有效市场分为弱式、半强式和强式三类。如果市场是弱式有效的,它能充分反映历史信息,而未来的价格是由包含在历史价格以外的信息决定的,它的变化与当前及历史价格无关。国内都以 Fama 的有效市场理论为理论基础;华仁海在 2003 年博士论文中应用 EMH 理论分析国内期货市场以及其价格波动特征。龚国光博士在 2006 年运用流动性及混沌分形等理论对天然胶期货市场的有效期做了研究。但由于研究方法不同,标的有别,所以结论各异。

股指期货市场功能的充分发挥建立在市场有效性的基础之上,本文将采取 ARCH 类模型检验、协整检验、格兰杰因果检验等方法,用股指期货上市一年以来的日交易数据进行实证分析,以验证其市场的有效性,力图找出它的宏观特征。

二、沪深 300 期货及现货指数基本统计特征

1. 数据选择。 文章所用股指期货指数选取成交量最大的当月连续期指数日收盘数据和沪深 300 现货指数日收盘数据。时间跨度为 2010 年 4 月 19 日至 2011 年 4 月 15 日,共 240 个交易日。为了消除时间序列中存在的异方差,对日收盘数据都取对数。

设: p_t 表示沪深 300 现货指数日收盘价, q_t 表示当月连续合约日收盘价; y_t 为沪深 300 股票指数的日收盘对数价格序列, x_t 为沪深 300 期货指数的日对数价格序列; $R_{yt} = \ln p_{t+1} - \ln p_t$, $R_{xt} = \ln q_{t+1} - \ln q_t$ 为沪深 300 现货、期货指数收益率。

2. 序列基本统计特征描述。 由表 1 和图 1~3 看出:沪深 300 期货指数日收益率序列左偏(偏度 -0.237 829),且具有较大峰度(峰度 4.476 979),呈明显的负偏态和高峰态, J-B 正态性检验值为 23.976 85,大于 $\chi^2(2)$ 临界值。 R_{xt} 具有尖峰、厚尾特征,异于正态分布。且期货市场日收益率序列的标准差大于现货指数,说明期货市场价格波动比现货市场更大。

表 1 沪深 300 现货指数和期货指数收益率统计量

	均值	标准差	偏度	峰度	J-B 统计量	Probability
R_{yt}	0.000 234	0.015 698	-0.580 140	4.579 568	38.252 82	0.000 000
R_{xt}	0.000 407	0.016 506	-0.237 829	4.476 970	23.976 85	0.000 006

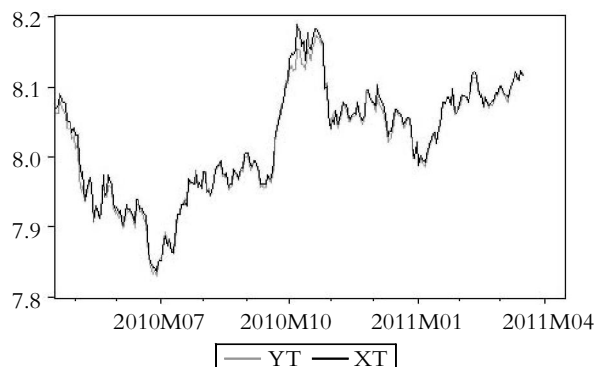


图 1 沪深 300 期货和现货指数时序

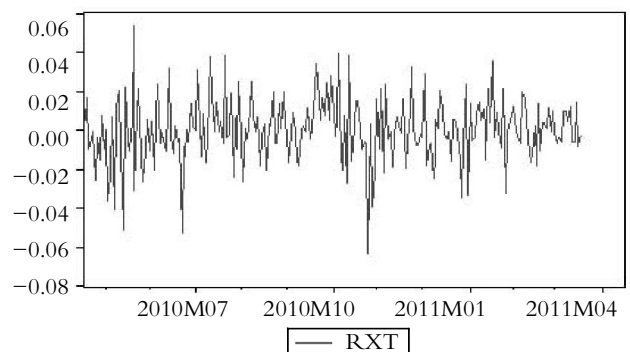


图 2 沪深 300 期货指数收益率时序

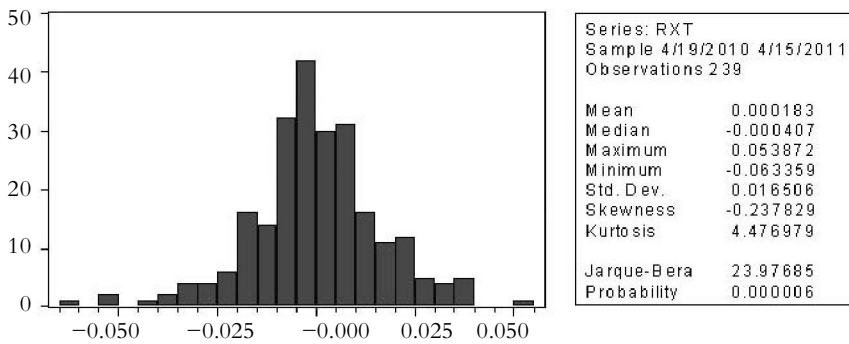


图3 沪深300期货指数收益率直方图和统计量

3. 序列平稳性检验。上述表明沪深300期货和现货指数可能是非平稳序列，文章应用ADF检验 y_t, x_t, R_{yt}, R_{xt} 的平稳性。检验模型包括常数项和时间趋势项。滞后阶数 p 根据“AIC”方法确定为3，检验结果如表2。

表2 ADF 检验统计值

				t统计量	概率值(p值)
y_t	ADF统计量			-1.588 988	0.486 6
	显著性水平	5%	检验临界值	-2.873 596	
x_t	ADF统计量			-1.694 732	0.432 6
	显著性水平	5%	检验临界值	-2.873 596	
R_{yt}	ADF统计量			-7.228 724	0.000 0
	显著性水平	5%	检验临界值	-2.873 648	
R_{xt}	ADF统计量			-6.974 694	0.000 0
	显著性水平	5%	检验临界值	-2.873 648	

沪深300现货及期货指数的ADF检验值分别为-1.588 988和-1.694 732，均大于5%显著性水平下的临界值-2.873 596，说明 y_t 和 x_t 均为非平稳序列。其中一阶差分序列 R_{yt} 和 R_{xt} 的ADF统计量-7.228 724和-6.974 694均小于临界值-3.429 063，表明一阶差分序列是平稳的，两者是单整同阶序列。

4. GARCH 建模分析。

(1)ARCH 效应检验。通过对两种指数收益率的自相关检验，笔者发现当滞后阶数为“3”时存在明显的自相关性。因此对两市收益率 R 的均值方程都采用如下形式：

$$R_{yt} = c + \phi_1 R_{yt-3} + \varepsilon_t \quad (1)$$

回归后的残差序列的平方 ε_t^2 波动特征如图4：

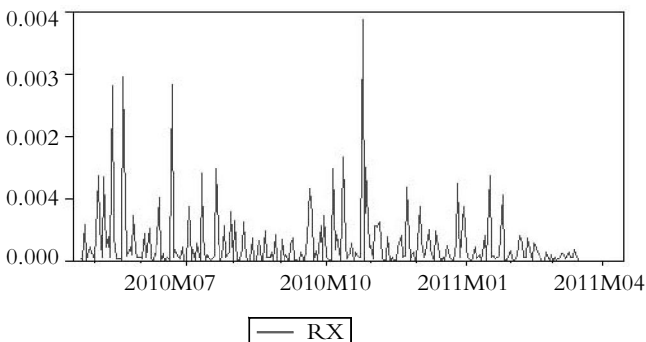


图4 沪深300期货指数序列自回归残差平方时序图

可见沪深300现货指数和期货指数自回归方程残差序列的波动具有明显的时间可变性和集簇性，适合用GARCH类模型。且模型的Q检验和LM检验结果非常显著，因此可以对两者进行GARCH建模。

(2)GARCH 模型分析。建立GARCH模型，首先要确定模型阶数(即 p, q 的确定)。主体模型的回归阶数由前ADF的检验结果可确定为3。比较各阶数统计检验结果发现：

GARCH(1,1)的检验明显优于其他各阶，而且GARCH(1,1)模型阶数少，在计算上优于其他模型。因此，本文采用GARCH(1,1)模型对沪深300现货指数收益率和期货指数收益率进行描述，参数见表3：

表3 沪深300指数GARCH(1,1)模型参数估计结果

	沪深300现货	沪深300期货
ARCH(1)	-0.041 825	0.027 425
GARCH(1)	-0.429 597	0.865 273

由表3知沪深300现货和期货收益率GARCH(1,1)模型的 $\alpha + \beta < 1$ 满足参数约束条件，说明模型是平稳的，该模型较好地拟合了数据。其中期货市场GARCH模型中的 $\alpha + \beta$ 非常接近1，说明沪深300期货指数收益序列具有明显的波动聚集效应，持续特征明显，市场波动对外部冲击的反应函数以相对较慢的速度递减，一次冲击对指数造成的影响将有无限期延伸下去的趋势。未来价格与过去历史价格相关，期货市场不是有效的。

三、沪深300现货指数和期货指数协整关系检验

变量序列间的协整关系由恩格尔·格兰杰提出，是20年来最重要的计量经济学概念，后被发展成协整理论和误差修正模型(ECM)。协整分析通过检验非平稳变量间是否存在平稳的线性组合关系，从而发现变量之间是否存在长期均衡；误差修正模型(ECM)可以建立变量间短期动态关系。因本文研究的时间序列只有两个，故采取EG两步法检验。

1. 序列平稳性检验。由表2中ADF检验结果可知：沪深300现货、期货指数的日收盘对数价格序列均为非平稳序列，而其一阶差分序列是平稳的，两者是同阶单整序列。

设 $y_t = a + kx_t + u_t$ ，用最小二乘法对其进行静态回归后得：

$$y_t = 0.199 098 + 0.974 635 x_t \quad (2)$$

(4.916 514) (193.091 7) t-Statistic

$R^2 = 0.993 657, D-W = 0.707 707, S.E = 0.006 293$

对参数 a 与 k 进行wald检验结果表明 a 显著异于0， k 显著异于1。认定股指期货市场存在非有效因素。

2. 残差序列的平稳性检验。由表4看出： t 统计量值小于1%显著性水平下的临界值，故残差序列也是平稳的。

上述检验表明沪深300现货指数序列与期货指数序列之间存在协整关系。

表4 残差序列的 ADF 检验结果

		t统计量	概率值(p值)
ADF统计量		-4.306 312	0.000 5
显著性水平	1%	-3.457 747	
	5%	-2.873 492	
	10%	-2.573 215	

3. 误差纠正模型。因为 x_t, y_t 都是一阶单整变量, 并存在协整关系, 则误差修正模型表达式是:

$$\Delta y_t = \beta_0 \Delta x_t + \beta_1 ECM_{t-1} + v_t \quad (3)$$

其中:

$$ECM_{t-1} = y_{t-1} - kx_{t-1} \quad (4)$$

ECM_{t-1} 是非均衡误差, 表示 y_t 和 x_t 之间的长期关系; k 是长期参数, β_0 和 β_1 是短期参数; $\beta_1 ECM_{t-1}$ 是误差修正项, β_1 是修正系数, 表示误差修正项对 Δy_t 的修正速度。由于修正机制是一个负反馈过程, 因此 β_1 值应该为负。

在本文中, 用公式(4)产生的残差序列 u_{t-1} 代替 ECM_{t-1} , $ECM_{t-1} = y_{t-1} - kx_{t-1}$ 得到滞后一期的误差修正模型:

$$\Delta y_t = 4.91e-05 + 0.915 153 \Delta x_t - 0.333 063 4 ECM_{t-1} \quad (5)$$

(0.160 332) (4.874 395) (-6.661 388) t-Statistic

$$R^2 = 0.909 648, D-W = 2.376 929, S.E = 0.004 738$$

误差修正模型中 R^2 值接近 1, 方程标准差 S.E 很小, 误差修正项 ECM_{t-1} 的系数为负, 符合反向修正机制, 模型形式正确。

误差修正项 ECM_{t-1} 的系数为 -0.333, 相对较小, 反映出期货指数与现货指数发生偏离时, 现货价格的稳定性相对较强, 调整幅度不大, 现货市场传递到期货市场的信息强于期货市场传递到现货市场的。即现货市场在定价中起主导作用, 股指期货市场定价能力有限, 市场尚不具备有效性。

四、格兰杰因果关系检验

1969 年, 格兰杰定义了时间序列之间的因果关系: 对于两个给定的服从平稳随机过程的时间序列 X_t, Y_t 来说, 利用序列 X_t, Y_t 过去和现在的所有数据预测 Y_t , 若预测效果好于单独由 Y_t 的过去数据的预测, 即如 X_t 有助于 Y_t 预测精度的改善, 则称存在着从 X_t 到 Y_t 的因果关系。该检验可用来确定经济变量之间是否存在因果关系以及影响的方向。

因为 R_{yt} 和 R_{xt} 来是平稳的时间序列, 因此可以对沪深 300 现货指数收益率序列和期货指数收益率序列进行格兰杰因果关系检验, 结果如下:

表5 格兰杰因果关系检验结果

	原假设	F值	P值	结论
滞后1期	R_{xt} 不是 R_{yt} 的Granger原因	2.541 54	0.112 23	接受原假设
	R_{yt} 不是 R_{xt} 的Granger原因	0.434 17	0.510 60	接受原假设
滞后2期	R_{xt} 不是 R_{yt} 的Granger原因	1.698 52	0.185 22	接受原假设
	R_{yt} 不是 R_{xt} 的Granger原因	0.292 19	0.746 90	接受原假设

由表 5 可知在滞后 1、2 期时, 检验值均小于标准 F 分布的临界值, 且在 5% 置信水平下 p 值显著大于 0.05, 故接受原

假设。滞后 3~5 期检验的结论相同。检验说明沪深 300 指数期货与指数现货之间不存在格兰杰因果关系, 股指期货价格并未对股指现货价格产生引导关系, 作用效果弱。故现阶段股指期货市场仍处在非有效状态。

五、结论与原因分析

GARCH 模型结果表明市场存在较强的持续效应; 股指期货与股指现货协整检验和格兰杰因果关系检验结果表明, 沪深 300 指数期货与指数现货并不存在格兰杰因果关系, 股指期货并未对现货市场价格产生有效的引导关系, 定价能力弱。因此我国股指期货市场未表现出弱势有效性的特征, 期货交易市场对股票市场影响力很弱, 笔者认为主要原因如下:

首先, 期货市场信息披露不透明。中国期货市场的重要信息主要靠各机构自己估测和相关部门不定期公布, 时效性低。没有规范、权威的中立发布机构, 信息不能共享将抑制期货市场功能的发挥, 损害市场的公开、公平与公正。信息渠道不同导致信息获取真假难辨, 降低了市场效率, 使期货市场的系统性风险加大。

其次, 期货市场投资主体不完善, 规模小。据中金所数据显示, 截至 2011 年 3 月 31 日, 股指期货总开户数约为 6.7 万户, 成交金额 100 万亿元; 但机构投资账户仅 1 000 户左右占 1.66%, 券商、基金的开户数只有 50 户左右仅占 0.08%。机构投资者的缺席制约了股指期货功能的发挥。无论交易量还是开户数, 与 A 股市场比都微不足道, 对现货指数的影响有限。以中小散户为主体的投资结构有明显的短期效应, 投资者的“羊群效应”和投机行为造成了市场价格急涨急跌。

再者是期货交易的制度设计问题。比如股指期货交易存在限仓制与大户报告制。根据期货合约月份规定, 期货市场最多只有四月份合约可供交易, 也就是说任何客户最大持仓限额是 400 手, 想以它的市场效应影响现货市场行情不具有可行性。国外使用后端风险控制, 因此可以先下单再查询保证金数量, 而国内风险控制靠前使得期货公司要先看保证金才允许下单, 资金周转受限。根据国外成熟市场经验, 要做期现套利价差必须在 30 点以上才较安全, 而目前的差价均值仅为 14.17 点。

此外我国股指期货市场的投资者不成熟。我国股指期货刚上市一年, 投资者尚不适应。股指期货的主要功能就是避险, 但统计数据目前套期保值持仓量仅占期货市场持仓量的 30%, 延续原来在股市、期市里运用方向投机策略的投资者仍是市场的主流, 股指期货套期保值的功能并未很好的发挥。沪深 300 指数有 300 只成分股, 期现套利的关键在于采用何种方式来复制沪深 300 指数, 而上市公司投资部门的操作经验尚不成熟。

主要参考文献

1. 邢精平等. 我国股指期货与现货市场信息传递与波动溢出关系研究. 证券市场导报, 2011; 2
2. 任远. 股指期货与现货指数领先滞后关系——基于沪深 300 指数期货合约与沪深 300 指数的实证分析. 中国证券期货, 2010; 7