

# 沪深 300 股指期现货市场价格波动关系

## ——市场大跌及个股影响

吴长风<sup>1</sup>

**摘 要:** 本文利用沪深 300 指数、沪深 300 等权指数和沪深 300 股指期货的 5 分钟较高频数据,对期现货市场的价格关系进行了实证分析。结果表明,在比较理性的市场环境下,股指期货的价格发现功能才得以更正常发挥,而在大幅调整的非理性市场环境下,股指期货的价格发现功能被大大削弱,反而是现货市场引领期货市场变化,尤其是指数中权重较低的成分股,收益率的引领作用更大。同时,无论市场是否大幅度调整,权重较低的成分股对期货市场波动幅度的引领作用都较为明显。

**关键词:** 价格发现 等权指数 格兰杰因

---

<sup>1</sup> 吴长风, 中金所金融研究院。

## 一、引言及文献

2015 年年中我国股市发生异常波动，在对股指期货功能认识存在一定偏见的情况下，市场大众对期货市场过度指责。为稳定市场，交易所和监管部门对股指期货交易实施了严控措施。近三年来，为恢复股指期货功能，各项交易限制逐步小幅松绑，直至 2019 年 4 月 22 日，股指期货交易的实质性放松，才使市场功能接近常态化。2019 年 4 月底至 6 月初，随着前期市场大幅上涨后的修复需要和贸易战的意外升级，A 股市场进行了一波较大幅度调整和休整。尤其是 5 月 6 日，沪深 300 指数和中证 500 指数跌幅分别高达 5.84% 和 7.51%，指数成分股跌停个数分别为 70 和 197。虽然三年多以来，市场大众对股指期货的认识更加理性，一些股票市场投资者认为，某些股票的市场价格变化快于股指期货，但仍有一些市场参与者再一次认为股指期货引领了股票市场的下跌。事实上，大量成分股跌停严重影响了股票指数，尤其是中证 500 指数的真实性。5 月 6 日两个现货指数跌幅表象上分别比沪深 300 股指期货和中证 500 股指期货低 0.32 和 0.87 个百分点，但实际上由于股票指数失真，股指期货大幅贴水其实是假象。

股票指数期现货价格之间的关系一直以来是很多学者、业内人士和市场参与者关注的热点问题，大量实证研究表明，在正常的市场环境下，绝大多数市场的股指期货价格变化一定程度上领先于现货，或互相引领。国内外很多研究（华仁海、刘庆富，2010<sup>2</sup>；Fleming J. 等，1996<sup>3</sup>；Ghosh A., 1993<sup>4</sup>；Chan K.; 1992<sup>5</sup>）结果发现，期货市场的信息份额高于现货，对市场价格变化的引领更为显

---

<sup>2</sup> 华仁海、刘庆富，2010 年，《股指期货与股指现货市场间的价格发现能力探究》，《数量经济技术经济研究》第 10 期。

<sup>3</sup> Fleming J., Ostdiek B., Whaley RE., 1996. Trading costs and the relative rate of price discovery in stock, futures and options markets, *Journal of Futures Markets*, 4:353-387.

<sup>4</sup> Ghosh A., 1993. Cointegration, error correction models: intertemporal causality between index, futures prices, *Journal of Futures Markets*, 13:193-198.

<sup>5</sup> Chan K., 1992. A further analysis of the lead-lag relationship between the cash market and stock index futures market, *Review of Financial Studies*, 5:123-152.

著。也有部分研究（方匡南、蔡振忠，2012<sup>6</sup>；Chin K.等，1991<sup>7</sup>）认为，现货价格领先于期货价格或二者存在双向反馈效应，即互为领先。

但是，股指期货现货价格之间的引领关系也与采集数据的时间窗口，即样本数据特征有关。Ming-Yuan Leon Li (2009)<sup>8</sup>，利用马尔科夫转移VECM模型，根据市场波动的高低深入研究了美国 S&P 500、英国 FTSE 100 和德国 DAX 30 指数等期现货价格关系的动态变化。他发现，在低波动率的市场环境下，这三个股票指数的期货价格发现效率更高，而在高波动率的市场环境下，现货市场价格变化都领先于期货。在我国，类似的实证研究虽然还相对较少。但可以预期：（1）当股票市场大幅度下跌，甚至大面积跌停的情况下，期现货市场的价格关系可能会发生变化；（2）由于指数编制多以流通市值作为权重基础，所以大市值成分股对现货指数的影响高于小市值成分股，而股指期货价格是市场对指数点位直接交易的结果，并非计算而得，因此，大小市值个股和股指期货之间的价格关系可能不同，这也正应了某些股票投资者的经验感知。本文试图以简要方式对上述两个预期进行综合实证检验。

## ■ 二、实证分析

### （一）数据和方法

本文利用2019年4月22日至5月31日的5分钟数据进行分析。对于预期（2），本文采用更大程度上代表成分股当中中小市值股票的沪深300等权指数（等权300指数），分析指数期现货之间的价格变化关系。本文以HS300R、DW300R、HS300FR和HS300V、DW300V、

---

<sup>6</sup> 方匡南、蔡振忠，2012年5月，我国股指期货价格发现功能研究，《统计研究》，第29卷第5期。

<sup>7</sup> Chin K., Chan KC., Karolyi AG., 1991. Intraday volatility in the stock index and stock index futures markets, *Review of Financial Studies*, 4:657-684.

<sup>8</sup> Ming-Yuan Leon Li., 2009. The dynamics of the relationship between spot and futures markets under high and low variance regimes, *Applied Stochastic Model In Business And Industry*, 25:696-718.

HS300FV 分别表示沪深 300 指数、沪深 300 等权指数和沪深 300 股指期货的 5 分钟收益率和波幅。由于 5 月 6 日股票市场大跌, 成分股大面积跌停, 为一定程度上分析市场大跌对股指期货现货价格关系的影响, 本文除了进行该样本区间的全样本分析外, 还去掉了 5 月 6 日的数据再次进行分析 (称为“常态样本分析”)。

首先计算样本区间内沪深 300 指数、沪深 300 等权指数和沪深 300 股指期货的 5 分钟简单收益率和波幅:

简单收益率=当期收盘价/前收盘价-1,

$$\text{波幅} = \sqrt{\frac{1}{2} \left( \ln \left( \frac{p^{high}}{p^{low}} \right) \right)^2 - (2 \ln(2) - 1) \left( \ln \left( \frac{p^{close}}{p^{open}} \right) \right)^2}.$$

本文采用的波幅指标为 1980s 年代末期产生的 Garman-Klass (OHLC) 指标, Colin Bennett 和 Miguel A. Gil (2012)<sup>9</sup>指出, 该指标度量市场波动幅度的有效性是以收盘价对收盘价 (close-to-close) 度量的 7.4 倍。很多研究, 如 Booth et al. (1997)<sup>10</sup>、Daigler (1997)<sup>11</sup>、Booth 和 So (2003)<sup>12</sup>都借鉴该计算方法或直接利用该指标衡量市场区间波动幅度。

ADF 检验表明, HS300R、DW300R、HS300FR 全部在 1%置信水平上平稳, HS300V、DW300V、HS300FV 至少在 10%置信水平上平稳。然后分别对期现货收益率和波幅指标建立二元向量自回归 VAR 模型, 并采用 AIC 准则确定模型的滞后阶数, 根据滞后阶数进行格兰杰 (Granger) 因果检验。由于指标的先后顺序影响 VAR 模型的脉冲响应分析结果, 所以 VAR 模型的最终确立根据格兰杰因果检验设定指标的先后顺序。

<sup>9</sup> Colin Bennett, Miguel A, 2012. Measuring Historical Volatility, *Equity Derivatives, Europe*, Madrid, February 3.

<sup>10</sup> Booth G, Chowdhury M, Martikainen T, Tse Y, 1997. Intraday volatility in international stock index futures markets: Meteor Showers or heat waves? *Manage Sci*, 43:1564–1576.

<sup>11</sup> Daigler R, 1997. Intraday futures volatility and theories of market behavior. *J Futures Markets*, 17:45–74.

<sup>12</sup> Booth G, So R, 2003. Intraday volatility spillovers in the German equity index derivatives markets. *Appl Financ Econ*, 13:487–494.

## (二) 结果分析

沪深 300 指数期现货及等权 300 指数的 5 分钟收益率和波幅两组指标的全样本和常态样本的格兰杰因果检验如表 1 至表 4。

从表 1 和表 2 可以看到,对全样本分析和不包含 5 月 6 日数据的常态样本分析比较,两个现货指数分别与股指期货收益率的格兰杰因分析结果都正好相反。全样本数据情况下,沪深 300 股指期货收益率既不是沪深 300 指数收益率的格兰杰因,也不是等权 300 指数收益率的格兰杰因,并且概率值高达近 90%;而两个现货指数的收益率都是股指期货收益率的格兰杰因(原假设的置信水平分别为 5%和 10%)。不包含 5 月 6 日数据的常态样本情况下,股指期货收益率是两个现货指数收益率的格兰杰因,而两个现货指数收益率都不是股指期货收益率的格兰杰因。出现如此显著差别的原因正是 5 月 6 日市场大幅度大跌的影响,市场收盘时很多成分股跌停,快速下跌的成分股引领了股票市场和股指期货市场的下跌。再看表 1 和表 2 中等权 300 指数和沪深 300 指数收益率的相互关系可以发现,无论是全样本还是常态样本,等权 300 指数对沪深 300 指数收益率的格兰杰因都比沪深 300 指数对等权 300 指数收益率的格兰杰因更加显著。由 5 月 6 日市场大跌的影响,全样本分析下,甚至在 10%置信水平上,沪深 300 指数都不是等权 300 指数收益率的格兰杰因。

表 3 和表 4 显示,无论全样本分析还是常态样本分析,沪深 300 指数波幅和等权 300 指数波幅分别与沪深 300 股指期货波幅的格兰杰因果分析都有较为明显的区别。等权 300 指数波幅是股指期货波幅的格兰杰因(置信水平都大约为 10%),而沪深 300 指数波幅不是股指期货波幅的格兰杰因,概率值都为 20%以上。表 3 全样本分析下,等权 300 指数波幅是沪深 300 指数波幅的格兰杰因,反之则不是;表 4 常态样本分析下,两者互为格兰杰因。这些明显不同正表明了中小市值成分股和 5 月 6 日市场大跌的影响。

**表 1. 全样本收益率格兰杰因果检验**

原假设	样本个数	F-统计量	P.概率值
DW300R 不是 HS300R 的格兰杰因	1294	4.10748	0.0167
HS300R 不是 DW300R 的格兰杰因		2.04536	0.1298
HS300FR 不是 HS300R 的格兰杰因	1294	0.10654	0.899
HS300R 不是 HS300FR 的格兰杰因		4.00498	0.0185
HS300FR 不是 DW300R 的格兰杰因	1294	0.10981	0.896
DW300R 不是 HS300FR 的格兰杰因		2.63989	0.0718

**表 2. 常态样本收益率格兰杰因果检验**

原假设	样本个数	F-统计量	P.概率值
DW300R 不是 HS300R 的格兰杰因	1246	6.99167	0.0010
HS300R 不是 DW300R 的格兰杰因		3.30772	0.0369
HS300FR 不是 HS300R 的格兰杰因	1246	3.36088	0.0350
HS300R 不是 HS300FR 的格兰杰因		0.17989	0.8354
HS300FR 不是 DW300R 的格兰杰因	1246	4.46027	0.0117
DW300R 不是 HS300FR 的格兰杰因		0.38665	0.6794

**表 3. 全样本波幅格兰杰因果检验**

原假设	样本个数	F-统计量	P.概率值
DW300V 不是 HS300V 的格兰杰因	1286	1.95610	0.0347
HS300V 不是 DW300V 的格兰杰因		1.41881	0.1661
HS300FV 不是 HS300V 的格兰杰因	1286	2.12477	0.0202
HS300V 不是 HS300FV 的格兰杰因		1.24928	0.2548
HS300FV 不是 DW300V 的格兰杰因	1286	2.63503	0.0035
DW300V 不是 HS300FV 的格兰杰因		1.62432	0.0943

**表 4. 常态样本波幅格兰杰因果检验**

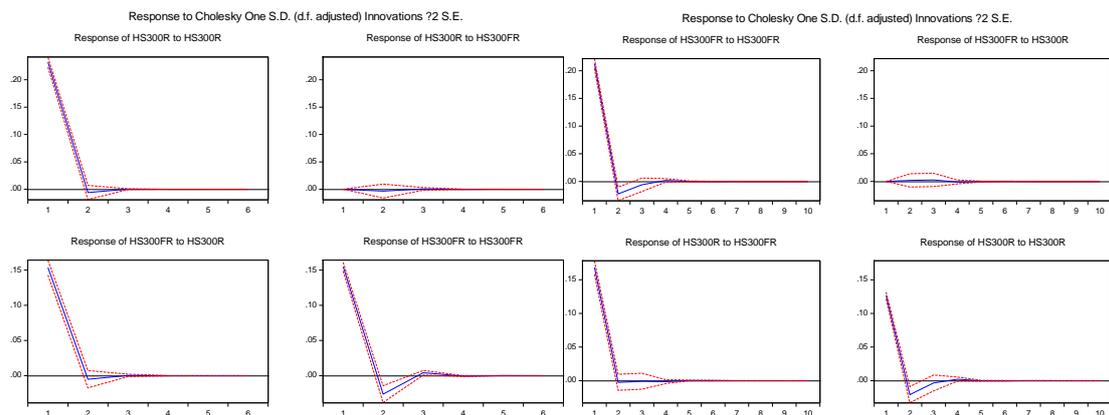
原假设	样本个数	F-统计量	P.概率值
DW300V 不是 HS300V 的格兰杰因	1238	2.03620	0.0269
HS300V 不是 DW300V 的格兰杰因		1.73408	0.0685
HS300FV 不是 HS300V 的格兰杰因	1238	2.54029	0.0049
HS300V 不是 HS300FV 的格兰杰因		1.33508	0.2062
HS300FV 不是 DW300V 的格兰杰因	1238	3.08767	0.0007
DW300V 不是 HS300FV 的格兰杰因		1.59333	0.1031

资料来源：北京金融衍生品衍生院

表 5 和表 6 分别是沪深 300 指数和沪深 300 股指期货、等权 300 指数和沪深 300 股指期货的全样本和不包括 5 月 6 日的常态样本收益率的 VAR 模型估计结果。可以看到，在全样本情况下，两个现货指数收益率都对沪深 300 股指期货收益率有显著的正向溢出效应，而在常态样本情况下，沪深 300 股指期货收益率对两个现货指数收益率都有显著的正向溢出效应。沪深 300 指数收益率和沪深 300 股指期货收益率在全样本和常态样本下的脉冲响应如图 1 和图 2 所示，HF300R 和 HF300FR 彼此之间的脉冲响应呈相反状态。

**表 5. 沪深 300 指数和沪深 300 股指期货收益率的 VAR 模型估计**

全样本	HS300R	HS300FR	常态样本	HS300R	HS300FR
HS300R(-1)	-0.011429	0.090144	HS300R(-1)	-0.164323	0.015843
	(0.03896)	(0.03660)		(0.04693)	(0.04742)
	[-0.29332]	[ 2.46293]		[-3.50181]	[ 0.33408]
HS300FR(-1)	-0.021556	-0.169491	HS300FR(-1)	0.117610	-0.117486
	(0.04109)	(0.03860)		(0.04642)	(0.04692)
	[-0.52463]	[-4.39144]		[ 2.53345]	[-2.50418]
			HS300R(-2)	-0.055518	0.026206
				(0.04664)	(0.04714)
				[-1.19035]	[ 0.55596]
			HS300FR(-2)	0.049854	-0.060769
				(0.04640)	(0.04689)
				[ 1.07440]	[-1.29585]



**图 1.全样本 HS300R 和 HS300FR 的脉冲响应** **图 2.常态样本 HS300R 和 HS300FR 的脉冲响应**

**表 6. 等权 300 指数和沪深 300 股指期货收益率的 VAR 模型估计**

全样本	DW300R	HS300FR	常态样本	DW300R	HS300FR
	-0.039025	0.066449		-0.210881	-0.024813
DW300R(-1)	(0.03816)	(0.03420)	DW300R(-1)	(0.04500)	(0.04357)
	[-1.02279]	[ 1.94288]		[-4.68596]	[-0.56954]
	-0.013544	0.050895		-0.033963	0.024345
DW300R(-2)	(0.03818)	(0.03422)	DW300R(-2)	(0.04489)	(0.04346)
	[-0.35473]	[ 1.48709]		[-0.75661]	[ 0.56020]
	-0.017995	-0.156722		0.138774	-0.084637
HS300FR(-1)	(0.04250)	(0.03809)	HS300FR(-1)	(0.04646)	(0.04497)
	[-0.42346]	[-4.11442]		[ 2.98726]	[-1.88191]
	0.005809	-0.077998		0.032028	-0.057415
HS300FR(-2)	(0.04246)	(0.03806)	HS300FR(-2)	(0.04657)	(0.04509)
	[ 0.13680]	[-2.04934]		[ 0.68771]	[-1.27346]

资料来源：北京金融衍生品衍生院

### ■ 三、总结

虽然风险管理功能是股指期货产生的内在推动力,但由于期货市场双向便利的保证金交易特征,价格发现也成为其天然的基本功能。在欧美等成熟的金融市场,期货的价格发现作用已成为共识。Kawaller 等 (1987)<sup>13</sup>以及 Booth 等 (1999)<sup>14</sup>先后研究了美国和德国的金融期货市场,结果都表明期货价格先于现货市场变化,反应效率更快,并且带动现货价格的变动。在我国,股指期货也同样具备价格发现功能,很多实证研究结果也正是如此。

然而,由于我国股指期货发展起步较晚,市场参与者结构中长期资金投资者相对较少,当市场下跌的时候,中小资金投资者往往对股指期货的价格发现功能产生非理性情绪,尤其是当市场大幅度调整的时候。本文利用等权 300 指数、沪深 300 指数和股指期货 5 分钟较高频数据分析发现,市场大幅度非理性调整并有较多成分股跌停的情况,

<sup>13</sup> Kawaller, I. G., Koch, P. D., & Koch, T. W, 1987. The temporal price relationship between S&P 500 futures and the S&P 500 index, *The Journal of Finance*, 42(5), 1309-1329.

<sup>14</sup> Booth, G. G., So, R. W., & Tse, Y, 1999. Price discovery in the German equity index derivatives markets, *Journal of Futures Markets: Futures, Options, and Other Derivative Products*, 19(6), 619-643.

大大削弱了股指期货的价格发现能力，反而现货市场对期货市场行情具有引领作用。并且，无论是否包含市场大幅度调整的影响，权重较低的成分股对股指期货，甚至对标的指数的波动幅度都有较为明显的正反馈引领作用。这说明，股指期货市场并没有现货市场成分股交易的非理性程度大，股指期货对市场的大幅度调整并没有引领作用。

※ 本报告仅反映作者个人的见解、分析及判断，所载观点并不代表中国金融期货交易所或任何其附属公司的立场，文责由作者自负。报告中的观点和陈述基于作者撰写本报告期间的分析和判断，可能因时间和其他因素的变化而导致与当前事实不完全一致。