

竞价交易机制对期货价格行为的影响研究*

——来自大连大豆期货市场的经验证据

肖俊喜^{1,2}

(1 大连商品交易所交易部, 116023; 2 北京大学光华管理学院金融系, 100871)

内容提要: 本文首先经验上分析了大连大豆期货市场上集合竞价所生成的开盘价收益率和连续竞价所生成的收盘价收益率分布性质, 发现: (1)大连大豆期货合约开盘价收益率和收盘价收益率的分布性质存在显著的差异性, 前者比后者波动得更剧烈, 具有更大的离散性, 后尾更厚, 尖峰更尖; (2)大豆期货合约开盘价比收盘价更可能违背市场有效假说; (3)开盘价比收盘价对新信息更容易产生过度反应; (4)大连大豆期货市场存在“波动性比率之谜”或“方差比率之谜”现象。然后, 并没有将上述经验发现简单归结为是由竞价交易机制造成的, 而是进一步地从竞价交易机制和信息累积及扩散两个层面对此进行解释, 并针对“波动性比率之谜”成因, 使用高频数据进行深入经验分析, 发现: 开盘时的交易比随后的交易具有更多的价格“噪声”; 隔夜非交易时段所产生的大量累积信息并不随着交易逐渐扩散, 而是在开盘后迅速扩散。这意味着大豆期货市场“波动性比率之谜”主要是由竞价交易机制造成的, 而不是由信息累积及扩散造成的。这表明竞价交易机制对期货价格行为确实存在影响。于是, 我们建议将大连大豆期货市场现行的封闭式集合竞价改为开放式集合竞价, 并适当延长集合申报和撮合时间; 尽快推出晚间电子交易, 尽量减少非交易时间。

关键词: 集合竞价 连续竞价 交易机制 收益率 波动性比率之谜

一、引言

期货交易机制有广义和狭义之分。从狭义的角度来看, 期货交易机制是指期货价格的形成机制, 其重要功能之一在于能够将投资者的潜在需求转化为现实的价格和成交量 (Madhavan, 2000)。在这一转化过程中, 关键的是价格发现和确定过程, 即发现市场出清价格的过程。从价格的角度, 可将交易机制化分为做市商交易机制 (也叫报价驱动的交易机制) 和竞价交易机制 (也叫指令或订单驱动的交易机制), 其中, 竞价交易机制可细分为集合竞价交易机制和连续竞价交易机制。不同的交易机制在价格发现过程中所起的作用是不同的。

在集合竞价市场中, 所有交易指令或订单成批地在间断的时点上执行。也就是说, 交易所的电脑主机在接收到委托指令之后, 并不立即成交, 而是累积一定的时间, 最后由电脑主机根据一定竞价规则确定一个使市场出清的价格, 所有能够成交的指令都按照这一个价格执行。这种交易机制拥有众多的优点, 例如, 由

* 本文只代表作者个人观点, 并不代表作者所属机构观点。文责自负。

此形成的价格可使市场成交数量达到最大；指令具有高度的流动性；不存在外在的买卖报价价差；可以降低大指令对市场的冲击等等。但这种交易机制也存在一定的缺陷：缺乏即时性，而且不可能同时防范价格与执行风险。

在连续竞价市场上，期货交易可在交易日的任何时点连续不断地进行。投资者向其经纪商作出买卖委托，经纪商再将买卖订单输入交易系统，交易系统按照有关竞价规则与市场上已有的订单进行撮合，一旦存在与之匹配的订单即刻成交。连续竞价的主要优点是，投资者在交易时间内随时都有成交的机会，并且能够根据市场的瞬息变化进行决策调整。

在做市商市场，做市商是流动性提供者，他们有义务向市场进行连续性地双向报价，投资者买卖双方之间不能直接成交，只能按做市商所报出的价位从做市商手中买进或卖出期货合约。买卖报价的价差就成为做市商的经营收入，作为其提供做市服务的成本补偿。纯粹的做市商市场取决于多个竞争性做市商之间的竞争，竞争会促使直接做市服务的价格接近于其成本。

当前，我国期货市场采用集合竞价和连续竞价的交易机制，其中，开盘采用集合竞价的方式，其他交易时间采用连续竞价的方式。既然期货价格是由不同的交易机制决定的，那么就很有必要来研究这些可供选择的交易机制对期货价格行为是否存在不同的影响。

本文余下部分组织如下：第二部分首先引入了简单的价格行为模型，然后利用大连大豆期货市场数据，经验上给出开盘价和收盘价收益率分布性质及市场有效性检验结果；第三部分理论和经验上分析了大连大豆期货市场“波动性之谜”主要成因是信息累积及扩散还是竞价交易机制冲击。第四部分总结经验结论，并给出政策建议。

二、实证研究设计及检验结果

（一）简单的价格调整模型

为了后文的实证分析，本文此处引入 Amihud 和 Mendelson(1987)所使用的简单的价格行为模型——带有噪声的偏调模型（Partial-adjustment Model with Noise）。该模型将期货合约在时刻 t 的内在的价值 V_t 与观察到的价格 P_t 区分开来，两者之间的差异性归因于交易中的噪声(Black, 1986)。于是，两者之间的关系可用下式来表述：

$$P_t - P_{t-1} = g(V_t - P_{t-1}) + \mu_t \quad (1)$$

这里， P_t 和 V_t 都是对数形式； g 是调整系数， $0 < g < 2$ ； $\{\mu_t\}$ 是个均值为零，方差为 σ^2 ($\sigma^2 < \infty$) 的白噪声序列。噪声引起观察到的价格偏离其内在的价值，它主要来自两个方面：一是噪声交易导致的结果，例如，由投资者暂时的流动性

需要或对信息的解释和理解误差引起的交易；二是反映了市场中确定价格的交易机制的影响。这包括：市场中买卖指令的随机到达，期货价格的离散性,延迟的价格发现，买卖报价之间的价格波动等。

系数 g 反映了所观察到的期货价格向其内在的价值的调整情况。调整系数 $g = 0$ 表示价格对价值变动没有反应；调整系数 $0 < g < 1$ 表示价格进行了部分调整；调整系数 $g = 1$ 表示价格进行完全地调整（尽管存在噪声）；调整系数 $g > 1$ 表示投资者对新信息做出过度反应。

按照有效市场假说，假设期货合约内在的价值 $\{V_t\}$ 服从随机游走过程：

$$V_t = V_{t-1} + m + \varepsilon_t \quad (2)$$

这里， m 表示日内在的价值预期收益； $\{\varepsilon_t\}$ 是个零均值、有限方差 v^2 且独立于 μ_t 的随机序列；将 $V_t - V_{t-1}$ 称之为期货合约内在价值收益。

模型(1)和过程(2)隐含着

$$P_t = g \sum_{i=0}^{\infty} (1-g)^i V_{t-i} + \sum_{i=0}^{\infty} (1-g)^i \mu_{t-i} \quad (3)$$

如果将 $R_t = P_t - P_{t-1}$ 定义为所观察到的收益，那么，

$$R_t = m + g \sum_{i=0}^{\infty} (1-g)^i (\varepsilon_{t-i} - \mu_{t-i-1}) + \mu_t \quad (4)$$

对式(4)两边分别求方差，并进行整理，可获得

$$\text{Var}(R_t) = \frac{g}{2-g} v^2 + \frac{2}{2-g} \sigma^2 \quad (5)$$

式(5)右边的第一项表示期货合约价值收益方差 v^2 对所观察到的收益方差 $\text{Var}(R_t)$ 的贡献，第二项表示噪声的贡献。当 $0 < g < 1$ 时，由于偏调过程的平滑效应，只有一部分的价值收益方差 v^2 传递给所观察到的收益；当 $g = 1$ 时，价值收益方差完全传递给所观察到的收益；当 $g > 1$ 时，式(5)右边的第一项大于价值收益方差，因为价值波动被交易者的过度反应放大了。

式(5)右边的第二项代表了噪声对所观察到的收益方差的贡献，它是噪声方差 σ^2 和调整系数 g 的增函数。既然一期的价格扰动会通过偏调过程传递给下一期的价格，那么调整系数 g 越大，传导给所观察到的收益方差的噪声就越多（见模型(1)）。总之，对于任何给定的价值收益方差 v^2 而言，高的调整系数 g 和噪声方差 σ^2 都有助于使所观察到的收益方差增加。

式(5)表明，测度的收益方差 $\text{Var}(R_t)$ 是价值收益方差 v^2 的有偏估计。当 $g = 1$ 时，即在出现完全的价格调整过程情形下（尽管存在噪声）， $\text{Var}(R_t) = v^2 + 2\sigma^2$ ；也就是说，所观察到的收益方差是价值收益方差与噪声方差贡献的总和。这正如 Black (1986) 所表明的，价格波动大于价值的波动。

更一般地，由式(5)可得：当 $\sigma^2 \geq (\leq) v^2(1-g)$ ， $Var(R_t) \geq (\leq) v^2$ 。于是，偏调过程 ($0 < g < 1$) 导致价值收益方差 v^2 向下偏离，而噪声方差 σ^2 却导致向上偏离。因而，一般来说，所观察到的收益方差低估或高估价值收益方差，这两者之间的关系却是一个经验的问题。

下面，我们考虑所观察到的收益的一阶自相关系数：

$$Corr(R_t, R_{t-1}) = \frac{g(1-g)v^2 - g\sigma^2}{gv^2 + 2\sigma^2} \quad (6)$$

一阶自相关系数的符号由两个因素决定：调整过程和噪声。噪声对一阶自相关的贡献总是负的；当 $0 < g < 1$ 时（价格偏调情形），调整过程的贡献是正的，而当 $g > 1$ 时（过度反应情形），调整过程的贡献却为负的。根据式(6)，一阶自相关系数的符号是由调整系数 g 的大小以及价值收益方差 v^2 与噪声方差 σ^2 之间的关系共同决定的。在 $g = 1$ 的特殊情形下，相关系数为负、并等于噪声方差在总收益方差中的相对权重。

（二）样本的选取和数据处理

1. 样本的选取

由于不同的市场交易有不同的期货品种，而且这些期货品种又处在不同的环境中交易，因而很难看出排除期货品种以及环境因素后，竞价交易机制对期货价格行为存在什么影响。于是，本文将利用我国期货市场中在同一交易所交易的同一期货品种合约分别在开盘与收盘时的数据来解决这个难题。同时，为了经验上比较在不同竞价交易机制下期货价格行为的差异性，我们选取大连期货市场 2000 年至 2005 年间所有摘牌的黄大豆期货合约或黄大豆 1 号（42 个）期货合约的日开盘价和收盘价数据，这—是因为能够解决上述难题；二是因为开盘价刻画了集合竞价交易方式，收盘价刻画了连续竞价交易方式；三是因为黄大豆或黄大豆 1 号是个比较成熟的期货品种。

2. 数据处理

将开盘价收益率 $R_{o,t}$ 和收盘价收益率 $R_{c,t}$ 分别定义为

$$R_{o,t} = P_{o,t} - P_{o,t-1} \quad (7)$$

$$R_{c,t} = P_{c,t} - P_{c,t-1} \quad (8)$$

这里， $P_{o,t}$ 和 $P_{c,t}$ 分别是期货合约在第 t 个交易日的开盘价和收盘价的对数形式。

最后，假定只有竞价交易机制的影响，而认为其他都是等同的。这样就可以利用开盘价收益率 $R_{o,t}$ 和收盘价收益率 $R_{c,t}$ 分布性质，比较不同竞价交易机制下

在同一期货合约在相同时间（24 个小时）内的价格行为。

（三）开盘价和收盘价收益率经验比较分析

1. 开盘价和收盘价收益率分布性质经验比较分析

价格偏调模型(1)表明期货合约收益率随机性质受两个主要因素影响：一是新信息到达；二是噪声交易和生成所观察到的收益并扰乱价值收益变动的交易过程。其中，随机变量 ε_t 捕捉了第一个影响因素；调整系数 g 和随机变量 μ_t 捕捉了第二个影响因素。市场微观结构研究表明：竞价交易机制影响所观察到的收益概率分布，尤其概率分布离散性（Amihud 和 Mendelson, 1987）。

开盘价和收盘价收益率正态性检验表明：对收盘价而言，收盘价收益率服从正态分布零假设在通常的显著性水平下只有四个期货合约无法被拒绝，但对开盘价而言，开盘价收益率服从正态分布零假设全部被拒绝（见表 1）。从正态性角度来看，我们还无法识别开盘价和收盘价收益率之间的差异性。

在 5% 显著性水平下，开盘价收益率最小值显著地小于收盘价收益率最小值；开盘价收益率最大值显著地大于收盘价收益率最大值（见表 2）。平均来看，开盘价收益率最小值要比收盘价收益率最小值小 16.1%；开盘价收益率最大值要比收盘价收益率最大值大 34.19%（见表 1）。这进一步地表明开盘价收益率要比收盘价具有更大的离散性。

在所选的 42 个期货合约中，有 26 个期货合约开盘价收益率偏度小于 0，有 28 个期货合约收盘价收益率偏度小于 0，其他均大于。但开盘价收益率偏度和收盘价收益率偏度二者之间存在显著地区别（见表 2）。

尽管在通常的显著性水平下，开盘价收益率峰度和收盘价收益率峰度二者之间不存在显著的差异性（如表 2 所示），但在所选的 42 个期货合约中，仍有 28 个期货合约开盘价收益率峰度大于收盘价收益率峰度，而且平均来说，前者比后者大 6.6%。

所选取的期货合约开盘价收益率方差和收盘价收益率方差之比均超过 1，而且，从平均意义上来说，开盘价收益率方差要比收盘价收益率方差高 33.2%（如表 1 所示）。这一方面表明了参与集合竞价的投资者通常要比连续竞价的投资者面临着更高的风险；另一方面也还表明了大连大豆期货市场也存在类似于国内外股票市场以及国外期货市场的“波动性比率之谜（Volatility Ratio Puzzle）”或“方差比率之谜（Variance Ratio Puzzle）”。

由此可见，开盘价收益率分布比收盘价收益率分布具有更大的离散性，后尾更厚，尖峰更尖。

表 1 开盘价收益率和收盘价收益率分布性质及对比研究

合约	R _o 正态性检验		R _c 正态性检验		Var(R _o)/ Var(R _c)	Max(R _o)/ Max(R _c)	Min(R _o)/ Min(R _c)	Krt(R _o)/ Krt(R _c)
	J-B 统计量	概率值	J-B 统计量	概率值				
S9901	46.5713*	0.0000	278.7694*	0.0000	1.2045	1.0640	0.7956	0.6431
S9903	48.9922*	0.0000	106.2965*	0.0000	1.3623	1.0168	1.2150	0.8518
S9905	114.3155*	0.0000	149.5101*	0.0000	1.4253	1.4456	0.8596	0.9480
S9907	33.1401*	0.0000	48.5851*	0.0000	1.2752	1.2693	0.8140	0.9406
S9909	54.8172*	0.0000	37.6286*	0.0000	1.1270	1.1062	1.0484	1.0832
S9911	37.4775*	0.0000	23.9586*	0.0000	1.6380	1.8448	1.1913	1.0931
S0001	54.0823*	0.0000	33.2053*	0.0000	1.4831	1.2454	1.6013	1.0926
S0003	86.1112*	0.0000	4.0582	0.1315	1.4967	1.9364	1.6504	1.6338
S0005	25.5919*	0.0000	12.5831*	0.0019	1.1244	1.4148	1.1152	1.1132
S0007	22.8843*	0.0000	195.2413*	0.0000	1.1206	0.7023	0.6927	0.6086
S0009	130.9560*	0.0000	71.2530*	0.0000	1.3840	1.3142	1.0862	1.1551
S0011	41.6304*	0.0000	36.5935*	0.0000	1.3409	1.4337	0.8698	1.0160
S0101	44.5319*	0.0000	19.2880*	0.0001	1.3134	1.3232	1.2688	1.1619
S0103	378.0328*	0.0000	161.5176*	0.0000	1.3899	0.9764	1.8903	1.3065
S0105	138.3709*	0.0000	36.3029*	0.0000	1.1714	1.5129	1.2881	1.3677
S0107	71.5651*	0.0000	25.7496*	0.0000	1.3955	1.3690	1.2546	1.1936
S0109	42.2242*	0.0000	60.3184*	0.0000	1.2110	1.3837	1.0154	0.9095
S0111	52.0944*	0.0000	119.9562*	0.0000	1.0748	1.0362	1.0008	0.7942
S0201	19.0027*	0.0001	33.4763*	0.0000	1.2126	1.2163	1.1426	0.8919
S0203	107.1530*	0.0000	60.3072*	0.0000	1.2969	1.6206	0.9007	1.1108
S0205	47.1357*	0.0000	208.6592*	0.0000	1.1249	1.4082	0.7296	0.6835
S0207	109.2076*	0.0000	43.2495*	0.0000	1.2875	1.7546	1.1232	1.2445
S0209	109.4901*	0.0000	61.5280*	0.0000	1.2567	1.6946	0.9345	1.1344
S0211	174.7836*	0.0000	75.1905*	0.0000	1.2688	1.4802	1.2459	1.2519
S0301	59.6475*	0.0000	1016.5240*	0.0000	1.0528	1.1054	0.5082	0.4223
A0303	466.2018*	0.0000	232.5586*	0.0000	1.6258	1.8125	1.1257	1.2699
A0305	197.4659*	0.0000	233.0508*	0.0000	1.2535	1.4932	1.1510	0.9677
A0307	327.2291*	0.0000	208.5730*	0.0000	1.2245	1.0978	1.2389	1.1499
A0309	339.6976*	0.0000	159.0395*	0.0000	1.2291	1.1541	1.3323	1.2468
A0311	345.1071*	0.0000	326.7474*	0.0000	1.5962	1.6783	1.1283	1.0194
A0401	112.0817*	0.0000	167.0596*	0.0000	1.2786	0.9536	1.1685	0.9082
A0403	145.4836*	0.0000	355.3945*	0.0000	1.7232	1.6548	1.0000	0.7802
A0405	9.8182*	0.0074	60.0007*	0.0000	1.4002	1.0413	0.7556	0.7600
A0407	61.8188*	0.0000	53.9001*	0.0000	1.5984	1.5578	1.2907	1.0402
A0409	31.4716*	0.0000	18.5286*	0.0001	1.4948	1.4658	1.2776	1.1336
A0411	41.0361*	0.0000	4.3185	0.1154	1.3302	1.5712	1.5974	1.2798
A0501	19.1247*	0.0001	3.4410	0.1790	1.4277	1.0928	1.4364	1.1580
A0503	40.3061*	0.0000	1.0708	0.5854	1.4362	1.3582	1.5524	1.4635
A0505	89.8632*	0.0000	9.4056*	0.0091	1.2510	1.2653	1.6348	1.4326

A0507	36.7798*	0.0000	25.0438*	0.0000	1.2245	1.2217	1.0566	1.0395
A0509	68.5461*	0.0000	20.6050*	0.0000	1.2880	1.1156	1.3814	1.2406
A0511	111.7093*	0.0000	41.1725*	0.0000	1.5225	1.1490	1.3941	1.2310
平均					1.3320	1.3419	1.1610	1.0660

注：表 1、表 2、表 3 和表 4 中 “*”、“**” 和 “***” 分别表示统计量在 1%、5% 和 10% 水平下是显著的。

表 2 开盘价和收盘价收益率描述性统计量单因素方差检验

	均值	中值	最大值	最小值	方差	偏度	峰度
F-统计量	0.0224	0.9935	44.7200*	5.4518**	15.3128*	9.8661*	0.0756
概率值	0.8813	0.3218	0.0000	0.0220	0.0002	0.0023	0.7840

2. 市场有效性：序列自相关检验

根据市场有效假说，期货价格应完全反映任何时点可获得的信息（包括历史信息、公共信息和内幕信息或私人信息）。Fama(1976)认为：如果市场是有效的，那么无法利用在时刻 $t-1$ 所获得的信息，对 R_t 的期望值进行不同于假定不变的均衡期望收益 $E(R)$ 的正确估价。既然历史收益是时刻 $t-1$ 所获得的部分信息，那么无法利用历史收益对 R_t 的期望收益，进行不同于 $E(R)$ 的预测。从而，便有 Fama 形式的市场有效假说随机游走：

$$E(R_t | R_{t-1}) = E(R) \quad (9)$$

模型(9)表明：条件期望收益等于无条件均值。因而，历史收益无任何信息内容，进而，理论上收益自相关系数应等于零，即

$$Corr(R_t, R_{t-1}) = 0 \quad (10)$$

由开盘价和收盘价收益率一阶自相关性检验结果可知：在 42 个期货合约中，有 38 个期货合约开盘价收益率一阶自相关系数小于零，而且其中 24 个期货合约开盘价收益率一阶自相关系数在通常显著性水平显著地小于零；只有 4 个期货合约开盘价收益率一阶自相关系数大于零，但不显著；开盘价收益率一阶自相关系数平均值为-0.119。

有 30 个期货合约收盘价收益率一阶自相关系数小于零，但只有 11 个是显著的；有 12 个期货合约开盘价收益率一阶自相关系数大于零，但都不显著；开盘价收益率一阶自相关系数平均值为-0.046。

这表明：对开盘价而言，式(6)中 $\sigma^2 > (1-g)v^2$ 的可能性要比收盘价大，这也与开盘价中噪声方差 σ^2 和调整系数 g 较大相一致。这隐含着开盘比收盘更可能发生过度反应；也就是说，开盘价收益率比收盘价收益率更可能违背 Fama 形式的市场有效假说随机游走假设。

表3 开盘价和收盘价收益率一阶自相关性检验

合约	开盘价收益率 (R_o)			收盘价收益率 (R_c)		
	一阶自相关系数	Q-统计量	概率值	一阶自相关系数	Q-统计量	概率值
S9901	-0.095	2.2248	0.136	0.068	1.1558	0.282
S9903	-0.201	9.9935*	0.002	-0.033	0.2678	0.605
S9905	-0.069	1.1821	0.277	0.002	0.0015	0.970
S9907	-0.096	2.2628	0.133	-0.020	0.0997	0.752
S9909	-0.141	3.9000**	0.048	-0.041	0.3250	0.569
S9911	-0.257	14.8310*	0.000	-0.097	2.1357	0.144
S0001	-0.231	12.7120*	0.000	-0.139	4.6259**	0.031
S0003	-0.298	21.3630*	0.000	-0.173	7.1994*	0.007
S0005	-0.127	3.9539**	0.047	-0.117	3.3356***	0.068
S0007	-0.146	5.1573**	0.023	-0.205	10.1650*	0.001
S0009	-0.084	1.7330	0.188	0.043	0.4576	0.499
S0011	-0.146	5.2116**	0.022	0.001	0.0001	0.991
S0101	-0.108	2.8273***	0.093	0.021	0.1062	0.744
S0103	-0.136	4.4657**	0.035	0.035	0.2923	0.589
S0105	-0.006	0.0089	0.925	-0.054	0.7026	0.402
S0107	-0.042	0.4341	0.510	-0.018	0.0811	0.776
S0109	-0.019	0.0902	0.764	-0.069	1.1400	0.286
S0111	-0.075	1.3729	0.241	-0.128	3.9706**	0.046
S0201	-0.079	1.4980	0.221	-0.160	6.1837**	0.013
S0203	-0.095	2.2086	0.137	-0.121	3.5464***	0.060
S0205	0.031	0.2310	0.631	-0.022	0.1158	0.734
S0207	0.033	0.2691	0.604	0.047	0.5438	0.461
S0209	-0.009	0.0193	0.889	0.040	0.3895	0.533
S0211	0.058	0.8202	0.365	0.102	2.5560	0.110
S0301	-0.098	2.3472	0.126	-0.037	0.3346	0.563
A0303	-0.111	3.0432*	0.081	0.081	1.5980	0.206
A0305	-0.066	1.2356	0.266	-0.017	0.0821	0.774
A0307	0.001	0.0001	0.991	0.053	0.9251	0.336
A0309	-0.020	0.1237	0.725	0.038	0.4663	0.495
A0311	-0.188	12.8600*	0.000	-0.020	0.1504	0.698
A0401	-0.132	6.4744**	0.011	-0.077	2.2107	0.137
A0403	-0.209	15.6480*	0.000	-0.188	12.6960*	0.000
A0405	-0.238	20.6980*	0.000	-0.105	3.9841**	0.046
A0407	-0.240	20.6920*	0.000	-0.107	4.1189**	0.042
A0409	-0.242	21.4960*	0.000	-0.084	2.6173	0.106
A0411	-0.183	12.1740*	0.000	-0.074	1.9946	0.158
A0501	-0.209	16.1890*	0.000	-0.057	1.2183	0.270
A0503	-0.180	11.6630*	0.001	-0.128	5.9095**	0.015
A0505	-0.118	5.0725**	0.024	-0.043	0.6753	0.411
A0507	-0.135	6.5110**	0.011	-0.020	0.1379	0.710

A0509	-0.168	10.4740*	0.001	-0.062	1.4062	0.236
A0511	-0.120	5.2156**	0.022	-0.065	1.5313	0.216
平均	-0.119			-0.046		

三、大豆期货市场“波动性之谜”：是信息累积及扩散还是竞价交易机制冲击

在一个有效的市场中，期货价格的变化主要源于新信息的产生，由于不同信息的产生，因此投资者会进行新的投资决策，从而期货价格会不断变化，直至完全反映所有相关的新信息。从时间间隔上看，开盘价收益率和收盘价收益率都度量了一天內期货价格的变化情况，因此也反映了一天內信息的产生和扩散情况。于是，在一个足够长的时间期限内，信息的产生和扩散在每天的分布应大致相同，进而开盘价收益率和收盘价收益率的分布性质、尤其波动性也应大致相同。

但是，上文的经验证据表明：(1)大连大豆期货合约开盘价收益率和收盘价收益率的分布性质存在显著的差异性；(2)大豆期货合约开盘价比收盘价更可能违背市场有效假说；(3)大连大豆期货市场存在“波动性比率之谜”或“方差比率之谜”现象。难道这仅仅是因为生成开盘价和收盘价的竞价交易机制造成的吗？在没有正式给出确定的经验答案之前，我们先试图从理论上给予解释。由于“波动性比率之谜”或“方差比率之谜”一直是理论界和业界关注的重点，因此，后文以大豆期货市场“波动性比率之谜”或“方差比率之谜”成因为研究的主要内容。

(一) 理论解释

施东晖(2005)归纳了国外金融市场微观结构的学者们用来解释“波动性比率之谜”的三种主要理论观点：

1. 开盘与收盘交易方式的不同

这种观点主要以 Amihud 和 Mendelson 为代表，他们认为是由于开盘采用集合竞价，收盘采用连续竞价所造成的，因为在隔夜累积了很多信息，所以在开盘时的一次集合竞价会造成定价的偏差。另一方面来看，在收盘时由于交易者会倾向于将均衡价格完全反映所有信息，所以开盘收益率方差大于收盘收益率方差的次数就会比较多。

2. 做市商权力理论

Stoll 和 Whaley(1990)以 1982-1986 年期间在所有纽约证券交易所上市的所有股票为对象，发现开盘收益率的方差大于任何一个时段的收益率方差。他们将解释焦点放在纽约证券交易所的做市商制度或专家制度上，认为做市商或专家能在开盘价未产生之前观察到所有的买卖委托，所以做市商或专家能够设定价格来获取垄断利润；但是，做市商或专家不能够在开盘之后继续行使其垄断权力，所

以开盘收益率波动性会高于其他任何一个时段的收益率波动性。

3. 信息理论

一般而言，如果市场不是 24 小时连续交易，那么在接近市场停止交易前后的信息一定会反映在隔天的开盘价上，从而会导致期货价格在开盘时有较大的波动性；另一方面，对拥有私有信息的投资者来说，他们会在开盘时根据所获得的信息作出新的决策，所以也会导致期货价格在重新开盘时出现大幅度的波动。

上述用于股票市场的理论解释同样也适用于期货市场。事实上，前两种观点可统一归为交易机制因素。由于我国期货市场没有采用做市商制度。因此，“波动性比率之谜”的成因主要包括竞价交易机制和信息累积及扩散两方面的因素。

(二) 经验证实

1. 信息累积及扩散、竞价交易机制与日内波动性变化

从交易过程来看，期货市场在每日开盘以前存在一个相当长的非交易时段，可能会积累较多的信息，尤其私有信息。Kyle(1985)指出，知情交易者拥有的私有信息会在其交易行为中逐渐显露出来，而且交易过程本身也会加速非知情交易者的推测和学习行为。因此，随着交易的进行，私有信息将会被逐渐吸收和反应到期货价格中。如果私有信息是形成“波动性比率之谜”的主要原因，那么开盘前累积的大量私有信息将使买卖委托出现较大的不平衡，此时形成的开盘价中“噪声”成份较大，期货价格收益率波动也相应较大。随着时间的推移和交易的进行，知情交易者将根据交易情况不断修正他们对私有信息的解释，而非知情交易者也将从交易情况中不断推测和学习私有信息，期货价格将更准确地反应相关信息，“噪声”成份将会逐渐下降，期货价格收益率的波动将会在开盘至收盘阶段缓慢而稳定地随时间往下递减。

与之不同，如果“波动性比率之谜”主要是由交易机制引起的，即是因为开盘阶段采用集合竞价，而日内其他交易时段和收盘阶段采用连续竞价造成的，那么开盘价的波动性将会和日内其他交易时点的波动性存在显著的差异性，而日内其他交易时点的波动性之间应无显著性差异。因此，期货价格收益率的波动性将会在开盘后迅速下降，并在随后的连续竞价时段中保持稳定。

可见，尽管私有信息和交易机制都有可能导致开盘价与收盘价的“波动性比率之谜”，但两者对日内波动性形态的影响却有明显差异，私有信息因素将使波动性在日内逐渐稳定下降，而交易机制因素却使波动性在开盘后迅速下降，并在日内保持稳定。因此，可以通过分析期货价格收益率波动性在日内的变化来判断形成“波动性比率之谜”的主要原因。

2. 期货价格收益率波动性日内变化情况

为了考量期货价格收益率波动性日内变化情况，我们选取了上述研究样本 30 分钟的高频期货价格数据，即上午开盘 9:00、上午 9:30、上午 10:00、上午 10:30、上午 11:00、下午开盘 13:30、下午 14:00 和下午 14:30 共 8 个时点的期货价格数据。由于除开盘价和收盘价外，很难挖掘到确切的某个时点期货价格数据，因此，我们分别对上述时点为起点的 30 分钟内开盘价和收盘价分别进行分析。首先，利用各期货合约相邻的两个交易日在各时点的开盘价或收盘价计算对数收益率；其次，利用各时点对数收益率数据，计算各期货合约在各时点波动性或（标准差）；然后，分别计算各期货合约在各时点标准差的算术平均值。我们经验上发现（如图 1 和图 2 所示）：

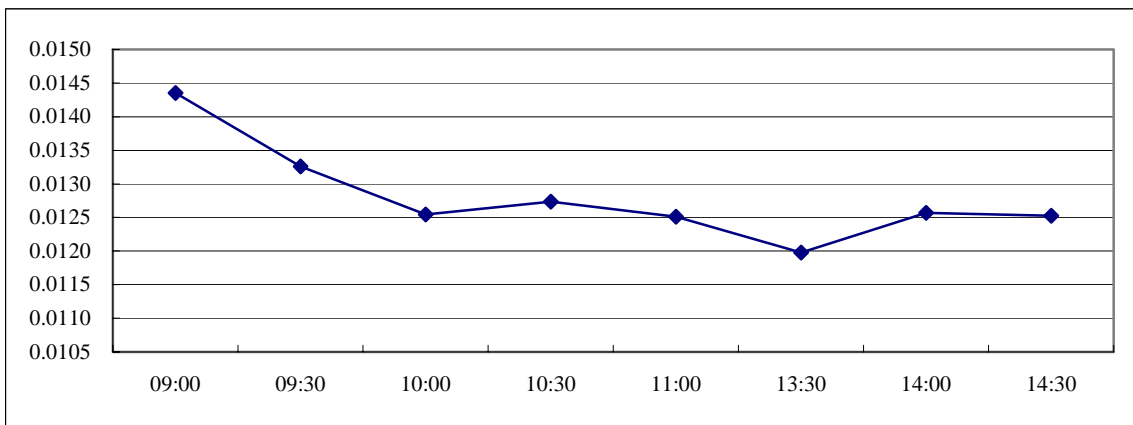


图 1 日内不同时点以开盘价计算的收益率标准差

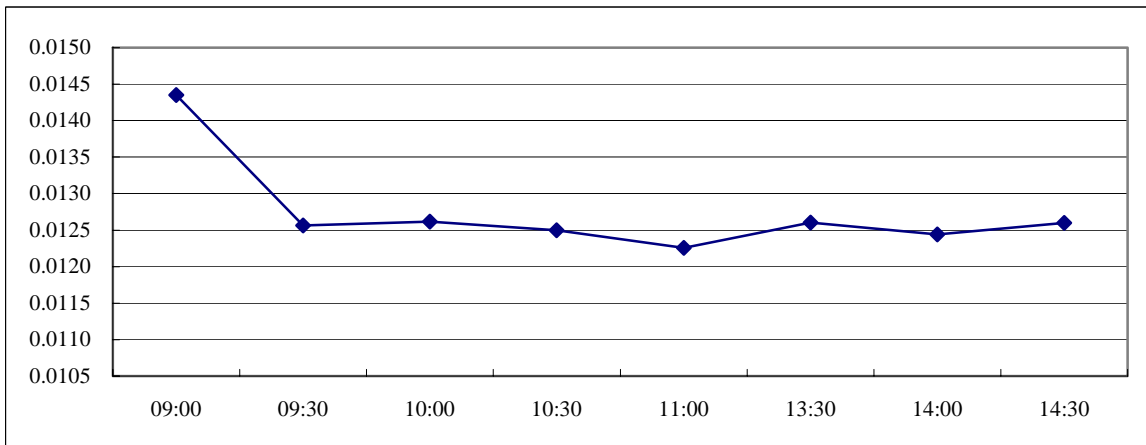


图 2 日内不同时点以收盘价计算的收益率标准差

(1) 不论是以开盘外其他各个时点开盘价为基准还是以收盘价为基准，波动性均呈“L”型，但对开盘价而言，波动性在前三个时点呈下降趋势，随后其他时点波动性呈水平状；对收盘价而言，即波动性急剧下降后，在第二时点就呈水平状。

- (2) 上午开盘价收益率波动性均高于其他各个时点的期货价格波动性。
- (3) 下午开盘价收益率波动性要低于其他各个时点的期货价格波动性。
- (4) 上午收盘价收益率波动性要低于其他各个时点的期货价格波动性。

根据上述经验结果可知：以开盘外其他各个时点收盘价为基准，竞价交易机制可能是大豆期货市场“波动性比率之谜”的主要成因，但以开盘价为基准，“波动性比率之谜”究竟是信息累积及扩散还是竞价交易机制造成的，到目前我们仍不能给出肯定的答案。为此，我们进行相邻时点、几个特殊时点、开盘后 7 个时点以及全体 8 个时点收益率波动性或标准差相等性检验。

表 4 不同时点波动性或标准差相等性检验

相邻时点	开盘价收益率 (R_o)		收盘价收益率 (R_c)	
	F-统计量	概率值	F-统计量	概率值
9:00-9:30	3.0580** ⁽¹⁾	0.0478	7.5690* ⁽¹⁾⁽²⁾	0.0061
9:30-10:00	1.1844	0.2894	0.0062	0.9381
10:00-10:30	0.0735	0.7892	0.0313	0.8613
10:30-11:00	0.1043	0.7501	0.1365	0.7157
11:00-13:30	0.9271	0.3471	0.3524	0.5594
13:30-14:00	1.6962	0.2076	0.1010	0.7539
14:00-14:30	0.0066	0.9360	0.1032	0.7513
特殊的两个时点				
9:00-14:30	9.6981* ⁽¹⁾⁽³⁾	0.0027		
9:00-13:30	20.898* ⁽¹⁾	0.0001		
11:00-14:30			0.3585	0.5561
全体 8 个时点	2.8350**	0.0108	2.3770**	0.0293
开盘后 7 个时点	0.8005	0.5728	0.0911	0.9970

注：⁽¹⁾表示在单因素方差分析过程使用的是单边检验（零假设：前一个时点收益率波动性不大于后一个时点收益率波动性，其他均使用双边检验（零假设：前后两个时点收益率波动性具有无差异性）；⁽²⁾在单因素方差分析过程使用开盘价收益率波动性和 9:30 收盘价收益率波动性；⁽³⁾在单因素方差分析过程使用日开盘价和收盘价收益率波动性。

单因素方差分析表明（如表 4 所示）：在通常显著性水平下，

(1) 上午开盘价（上午 9:00）收益率波动性与开盘后第一个时点（上午 9:30）期货价格收益率波动性、下午开盘价（13:30）收益率波动性以及下午收盘价（14:30）收益率波动性均存在显著的差异性，而且前者均大于后者。

(2) 上午收盘价收益率波动性与下午收盘价收益率波动性之间不存在显著的差异性。

(3) 开盘后相邻的两个时点期货价格收益率波动性并不存在显著的差异性。

(4) 所选择的 8 个时点期货价格收益率波动性在显著的差异性，但开盘后 7 个时点期货价格收益率波动性并不存在显著的差异性。

这些经验证据一方面表明，（从波动性来看）连续竞价生成的期货价格具有相同的行为，而集合竞价和连续竞价生成的期货价格（或开盘价）却具有不同的行为，这进一步地佐证了第二部分经验结论。

另一方面也表明，开盘时的交易比随后的交易具有更多的价格“噪声”，隔夜非交易时段所产生的大量累积信息并不随着交易逐渐扩散，而是在开盘后迅速扩散，这说明了大豆期货市场“波动性比率之谜”主要是由竞价交易机制造成的，而不是由信息扩散造成的。

四、政策建议

大豆期货市场不同竞价交易机制对期货价格行为形成了不同影响，例如，集合竞价生成的期货价格收益率波动性比连续竞价生成的期货价格收益率高；前者比后者更可能违背市场有效假说；开盘价比收盘价对新信息更容易产生过度反应。

就大连期货市场目前的集合竞价交易机制而言，大连期货市场采用的是封闭式集合竞价，即在集合竞价时不披露任何信息，尤其是买卖订单指令的不平衡信息，也没有设定集合竞价随机结束机制，这种“黑箱”式运作导致了集合竞价过程中噪声增大，也便利了市场操纵行为，从而增大了价格波动性，也削弱了非知情者参与集合竞价的意愿。为此，我们建议将现行的封闭式集合竞价改为开放式集合竞价（即交易系统在买卖委托过程中，即时或定时显示指示性集合竞价价格和成交量，且披露在该价位上买卖不平衡信息），并适当延长集合申报和撮合时间（例如，将现行的4分钟集合申报和1分钟撮合分别改为10分钟集合申报和5分钟撮合，即8点45分零1秒开始集合申报，8点55分零1秒开始撮合）。在集合申报过程中可设定随机结束机制，这将有利于防止市场操纵行为。此外，在撮合阶段仍实行不可撤单制度，这将有效地防止了有些不法分子先输入欺骗性的委托操纵指示性价格，然后在邻近开盘时再予以撤销，误导其他投资者这一可能性。

隔夜长时间交易中止，积累了大量信息，将可能使买卖委托出现较大的不平衡，此时形成的开盘价中“噪声”成份较大，也将使参与竞价交易的投资者面临着较大的风险。于是，我们建议尽快推出晚间电子交易，尽量减少非交易时间，让信息及时在期货价格上得到反映，这将有利于降低市场风险，保持期货价格连续性。

参考文献

曾长虹：《证券交易机制影响股价吗？——对中国股票市场的再检验》，《经济研究》，2003 第 11 期。

陈保华：《交易机制对股价行为的影响——对中国股票市场的实证检验》，《经济研究》，2001 第 5 期。

刘逖：《证券市场微观结构理论与实践》，复旦大学出版社，2002 年 11 月。

施东晖：《开盘机制透明性与“波动性比率之谜”》，《上证研究》，2005 年第一辑。

王志刚、曾勇、李平：《集合竞价与连续竞价机制下的股票价格行为分析》，《管理学报》，2005 年第 2 期。

Amihud, Y., and H. Mendelson, 1987, Trading Mechanism and Stock Returns: An Empirical Investigation, *Journal of Finance* 42, 533-553.

Black, P., 1986, Noise, *Journal of Finance* 41, 529-543.

French, K., and R. Roll, 1986, Stock Return Variances: The Arrival of Information and the Reaction of Traders, *Journal of Finance* 17, 5-26.

Gerety, S., and J. Mulherin, 1994, Price Formation on Stock Exchanges: The Evolution of Trading within the Day, *Review of Financial Studies* 7, 609-629.

Kyle, A., 1985, Continuous Auctions and Insider Trading, *Econometrica* 53, 1315-1335.

Madhavan, A., 1992, Trading Mechanism in Securities Markets, *Journal of Finance* 47, 607-641.

Madhavan, A., 2000, Market Microstructure: A Survey, *Journal of Financial Markets* 3, 607-641.

作者简介：

肖俊喜，男，安徽无为，1975 年 12 月生，大连商品交易所和北京大学管理学院在站博士后。

联系方式：

辽宁省 大连商品交易所 交易部，116023

E-mail: shawchunhy@163.com, 电话：0411-84808824, 13889585880

Effects of Auctions Trading Mechanisms on Futures Price Behavior

——Empirical Evidence from Soybeans Futures Market in Dalian

Xiao Junxi^{1,2}

(1 Trading Department, Dalian Commodity Exchange, 116023; 2 Department of Finance, Guanghua School of Management, Peking University, 100871)

Abstract

Firstly, the paper analyzes the nature of distributions of returns of the open price generated by call auctions and that of returns of the close price by continuous auctions in Dalian Soybeans Futures Market, and empirically finds: (1) that there are significant differences between the distribution of open-to-open returns and that of close-to-close returns, on average, variance and dispersion of the former are greater than those of the latter, its tail fatter, and its kurtosis thinner; (2) that it is more likely that the open price of soybeans futures violates against the efficient market hypothesis than the close price; (3) that an overshooting effect is more likely in the opening than at the close; (4) that the volatility ratio puzzle (or the variance ratio puzzle) exists in Dalian soybeans futures market. Secondly, the above empirical findings are not simply attributed to auctions trading mechanisms, and made a further explanation from auctions trading mechanisms, and information accumulation and diffusion. Then, the paper aims at the cause of the volatility ratio puzzle, and makes a further empirical analysis using high-frequent data, and finds that trading in the opening has more noises of price than the subsequent one, and that a great deal of information accumulating in non-trading period of the previous night does not spread gradually along with trading, and does diffuse rapidly after the opening. This means that the volatility ratio puzzle in Dalian soybeans futures market is not caused by information accumulation and diffusion, but mainly by auctions trading mechanisms, which indicates auctions trading mechanisms do have the effects on soybeans futures price behavior. Therefore, we suggest that the present close call auctions should be reformed into open call auctions, and the time for call auctions should prolong suitably; and that nighttime electronic trading should be developed as soon as possible and non-trading time should be reduced.

Keywords: Call Auctions/ Continuous Auctions/ Trading Mechanisms/ Returns/ Volatility Ratio Puzzle