

“僵尸”效应与期货市场操纵的博弈分析

毛小云（上海财经大学国际工商管理学院）

摘要：“僵尸”效应是期货市场多头操纵的一种独特的特征，在这种效应下，本文分析了多头操纵者与套期保值者的博弈均衡结果，并据此分析了目前期货市场上常采用的一些制止操纵的方法，这些方法皆可降低市场操纵发生的概率。

关键词：期货市场 多头操纵 “僵尸”效应

一. 引言

从整个世界期货市场的发展历史可以看出，市场操纵从期货市场产生的那一天开始一直就伴随其中，严重困扰着期货市场的发展和期货市场监管者。这种情况在不同的历史时期、不同的交易所、不同的上市品种，均概莫能外。如上市品种中，无论大品种还是小品种，农产品还是工业品以至于金融品种，都发生过市场操纵事件（郭晓利，2003）。

从经济学来看，期货市场操纵实质上是操纵者利用其市场力量对其交易的合约进行垄断的行为，这种市场力量或者来源于雄厚的资金实力，或者来源于优越的信息¹⁵。因此，美国法院在审理有关期货市场操纵的案件时，通常都会根据如下三个证据： 在嫌疑操纵期间市场价格是人为的； 被告有能力导致这种价格的人为性； 被告企图导致这种价格人为性。这也就是通常所指的“人为价格”、“因果关系”和“企图”检验。不过，以上三个条件似乎很难被满足，更不要说三个同时满足了。也就是说，在判断一种行为是否是真正的操纵时，存在着很大的难度。

但是，期货市场活动中有一种行为几乎被一致地认为是操纵，也是各交易所应该重点关注的实践活动。这种活动就是“多头市场力量操纵（long market power manipulation）”，通常称为“囤积居奇（corners）”、“扎空（squeezes）”，或“多逼空”。

本文即是以“多头市场力量操纵”为研究对象，分析了这种操纵的一个独特的特征——“僵尸”效应（“burying the corpse” effect），然后利用一个博弈分析框架研究了操纵者与套期保值者之间的混合策略均衡，并根据这一均衡，指出了一些降低市场操纵的方法，

¹⁵ 因优越的信息形成操纵的行为，典型的案例可见1963年美国的Cargill公司操纵玉米期货案。资料来源：黄运成等：“国外期货市场操纵的案例分析及经验借鉴”，《期货与金融衍生品》，2005年3月。

这些方法也正是目前各期货交易所和期货监管者所通常采用的。因此，我们认为本文的博弈模型给予了现有的制止期货市场操纵的措施一个理论基础。

二．期货市场操纵的“僵尸”效应

我们知道，期货市场操纵行为只可能发生在平仓阶段，而且主要在临近交割月时期，因此当买卖双方面临平仓和实物交割选择时，市场操纵才会得以实现¹⁶。但是，即使在交割月时期，这种多头操纵的发生还是需要具备一定的条件（Pirrong, 1994），主要包括：

(1) 交割市场的供给曲线是向上倾斜的，或者说在交割市场上，每增加一单位交割商品的成本随着交割数量的增加而增加。传统经济学理论告诉我们，对于一个卖方而言，他能操纵市场，提高卖价的前提条件是它面对的需求曲线必须是向下倾斜的，同样，对于买方而言，只有当它面对一向上倾斜的供给曲线时，才有可能通过操纵市场而压低商品价格（朱国华，1999）。当交割商品的运输成本较大，并且商品存货的空间分散性比较显著时，这个条件就可成立。

(2) 多头操纵者拥有足够的期货头寸和/或足够的可交割商品的供给，这样可使它能够要求空头交割一定量 X 的商品，其中边际交割成本随着 X 递增。这个条件意味着多头操纵者拥有大量头寸，能够迫使空头们接受进行交割，因此为满足它的交割需求必须从交割市场外的使用者购买该商品。而当运输成本大且商品存货的空间分散性显著时，就使第一个条件成立了。

给定这些条件，多头操纵者建立大量的期货多头，同时在现货市场购买大量的实物商品，从而（至少部分地）控制该商品的现货供给。那么在期货合约到期时，操纵者要求交割商品，并且可以迫使空头接受它的交割要求，提高了空头多交割一单位商品的成本。一些空头由于没有现货，但为了满足多头的交割要求，履行自己的义务，必须提高商品价格从其他地方或把本欲作其他用途的商品买来进行实物交割。在这种情况下，空头为了结算交割后剩余的头寸，愿意给多头支付一个等于提高的边际交割成本的价格，或者违约（支付罚金）。当这个价格高于竞争性情况下的价格时，操纵者就通过以这个价格结算交割后剩余的合约获得了利润。

这种交割时期市场力量的存在很明显对交割地的价格和商品流动具有非常重要的影响。多头操纵既绝对地提高了交割点的商品价格，又因为空头必须提高价格从其他地方购买

¹⁶ 有关期货市场操纵发生阶段的论证，可见朱国华：《中国期货市场分析与研究》，中国商业出版社，1999年版，第88-91页。

该商品，而相对地提高了其他地方的商品价格。在这种高价的刺激下，将会有过多的商品被运输到交割点，从而造成该商品供给量大大超过需求量。在操纵结束后，或者交割期结束后，存货的过度膨胀必然使商品价格出现暴跌。这样的话，在多头操纵存在的情况下，交割点的商品价格就会出现暴涨暴跌的情形，我们就将此称为“僵尸”效应。

尤其当存在大的操纵时，对商品价格和商品流动的影响就会更加明显。而这种市场力量导致的价格和数量组合明显异于竞争性市场上的价格和数量组合。这种“僵尸”效应是期货市场操纵一种独特的特征。“僵尸”效应的存在，意味着操纵者将以较高的价格在交割期购买交割商品，随后在操纵结束后再以较低的价格将这些商品进行出售，因此，操纵者通过交割其实获得了损失，它获利主要来源于在合约到期时以它设定的任意价格（远高于它购买期货合约时的价格）平掉剩余期货合约。

很显然，这种操纵的存在扭曲了商品的生产、消费、储存和流动，其成本非常之大，而且，降低了期货价格的信息含量。

三．期货市场操纵——操纵者与套期保值者的博弈分析

(一)基本模型

我们在此考虑两个博弈参与者：操纵者和一个代表性套期保值者。操纵者决定是否进行操纵，而套期保值者决定是否利用期货市场进行套期保值。本模型考虑的时期为两期，在第0期，参与者决定是否进行期货交易，在第1期他们观察其选择的策略的结果。我们做如下一些假定：只有一个交割点，其存货能力为 S ；在存在操纵的情况下，操纵者在期货合约到期时报出的最高买价为 D ，它等于期货交易所或期货监管机构对违约空头实施的罚金水平。

1. 价格水平

我们假定第1期商品的现货价格 P_1^C 服从正态分布，预期值 $E(P_1^C)$ ，方差 σ_p^2 ：

$$P_1^C \sim N(E(P_1^C), \sigma_p^2)$$

第0期的期货合约价格为 P_0^F ，等于合约标的商品第1期的预期价格。如果存在市场操纵，并且“做市商”能够观察到操纵的存在，它就会将第0期的价格设定等于 D ，如果操纵未被察觉，那么第0期的价格仍然等于第1期的现货市场价格的“正常”预期即 $E(P_1^C)$ ，因此有：

$$P_0^F = \begin{cases} D \Lambda \Lambda \Lambda \Lambda \text{ 如果存在操纵者} \\ E(P_1^C), \Lambda \Lambda \text{ 否则} \end{cases}$$

2. 操纵者的效用水平

我们假定操纵者是风险中性的。他在两个策略间做选择：操纵(M)或不操纵(NM)，在后者情况下他不进入市场。如果他不操纵，他的利润 Π_M 为零。否则，为了操纵，他必须在第0期购买大量的期货合约 X ，其数量超过交割点的存货能力 S 并且会要求全部交割。空头们能够交割的最高数量受存货能力 S 的限制。操纵者以成本 P_0^F 接受交割这一商品数量，并在交割后在现货市场再以价格 P_1^L 出售。他将剩余合约以价格 D 出售。因此他的预期利润等于：

$$E(\Pi_M) = (X - S)(D - P_0^F) + SP_1^L - SP_0^F \quad (1)$$

其中： $(X - S)(D - P_0^F)$ 为来自违约空头的利润， SP_1^L 为销售交割商品的收益， SP_0^F 为交割商品的成本。

可以看出，由于存在“僵尸”效应(“burying the corpse” effect)，操纵者销售交割商品的收益 SP_1^L 低于交割商品的成本， $SP_1^L < SP_0^F$ 。另外为简便，我们假定存货成本和两期间的贴现率为零。

3. 套期保值者的效用水平

套期保值者是商品生产者，生产 Q 单位，生产成本为零。我们假定他们是风险规避型，具有不变的风险规避系数 2α 。他们的预期效用函数(Sikorzewski, 2002)为：

$$U(\Pi_H) = E(\Pi_H) - \alpha \text{Var}(\Pi_H)$$

他们的选择策略有两个：套期保值(H)或不套期保值(NH)。如果不套期保值，他们的预期效用等于：

$$U(\Pi_H) = QE(P_1^C) - \alpha Q^2 \sigma_p^2$$

可重写为：

$$U(\Pi_H) = QP_0^F - \alpha Q^2 \sigma_p^2 \quad (2)$$

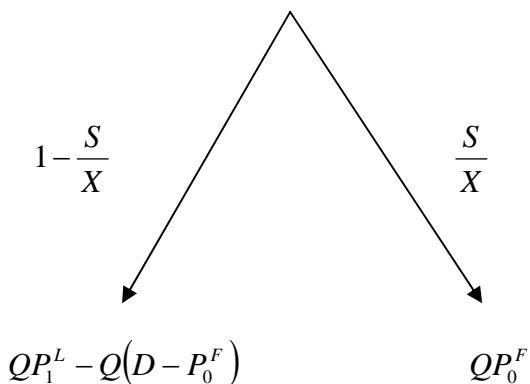
如果套期保值并且不存在操纵，他们的利润不变，等于 QP_0^F ，也是他们的预期效用。

如果套期保值并且存在操纵，他们就面临两种形势：

1. 或者他们能交割商品（概率为 $\frac{S}{X}$ ，这依赖于空头持有的能以实物交割结算的合约与操纵者要求的总交割数量之比）。

2. 或者因存货能力饱和，他们不能交割，出现违约（概率为 $1 - \frac{S}{X}$ ）。

由此他们的利润可以显示如下：



套期保值者的预期利润为：

$$E(\Pi_H) = \left(1 - \frac{S}{X}\right)(QP_1^L - QD) + QP_0^F$$

方差为：

$$Var(\Pi_H) = \left(\frac{S}{X} - \left(\frac{S}{X}\right)^2\right)(QP_1^L - QD)^2$$

因此，在存在操纵的情况下，套期保值者的效用函数为：

$$U(\Pi_H) = \left(1 - \frac{S}{X}\right)(QP_1^L - QD) + QP_0^T - \alpha \left[\left(\frac{S}{X} - \left(\frac{S}{X}\right)^2\right)(QP_1^L - QD)^2 \right] \quad (3)$$

它低于不存在操纵时的预期效用 QP_0^F

(二) 博弈分析

在本博弈中，两个参与者，操纵者和代表性套期保值者同时选择他们的策略。我们假定套期保值者的预期效用在操纵情况下（他成为了操纵者的一个受害者）低于该情况下不参与期货市场的预期效用。

给定这些假设，我们可以画出不同策略的可能结果，表 1 列出了这一决策矩阵。

表 1 操纵者和套期保值者的决策矩阵

		操纵者	
		M	NM
套期保值者	NH	$SP_1^L - SP_0^F, QP_0^F - \alpha Q^2 \sigma_p^2$	$0, QP_0^F - \alpha Q^2 \sigma_p^2$
	H	$(X - S)(D - P_0^F) + SP_1^L - SP_0^F,$ $\left(1 - \frac{S}{X}\right)(QP_1^L - QD) + QP_0^F - \alpha\left(\frac{S}{X} - \left(\frac{S}{X}\right)^2\right)(QP_1^L - QD)^2$	$0, QP_0^F$

注：矩阵中前一个数字为操纵者的效用，后一个为套期保值者的效用。

可以看出这个博弈不存在纯策略纳什均衡。如果操纵者选择囤积居奇，套期保值者最佳的策略是置身于该市场之外。在这种情况下，操纵者遭受损失，因此不愿意进入期货市场。而操纵者不操纵的话，生产者通过套期保值处境就会更好，但是这又会使操纵者进行囤积居奇，赚取正的利润。

因此，我们转而求取本模型的混合策略均衡条件。假定操纵者和套期保值者决定他们各自策略的概率。我们定义 q 为一个商品生产者利用期货合约套期保值的概率， p 为操纵者进行囤积居奇的概率。因此，操纵者的预期利润等于：

$$E(\Pi_M) = pq \times [(X - S)(D - P_0^F) + SP_1^L - SP_0^F] + p(1 - q) \times [SP_1^L - SP_0^F] \\ + (1 - p)(1 - q) \times 0 + (1 - p)q \times 0$$

最大化利润的一阶条件为：

$$\frac{\partial E(\Pi_M)}{\partial p} = 0$$

$$\text{因此，有： } \frac{\partial E(\Pi_M)}{\partial p} = [SP_1^L - SP_0^F] + q \times [(X - S)(D - P_0^F)] = 0$$

$$\text{求得： } q = \frac{S(P_0^T - P_1^L)}{(X - S)(D - P_0^T)} \quad (4)$$

同理，套期保值者的预期利润等于：

$$\begin{aligned}
E(\Pi_H) &= p(1-q)[QP_0^F - \alpha Q^2 \sigma_p^2] + (1-p)(1-q)[QP_0^F - \alpha Q^2 \sigma_p^2] \\
&+ pq \left[\left(1 - \frac{S}{X}\right)(QP_1^L - QD) + QP_0^F - \alpha \left(\frac{S}{X} - \left(\frac{S}{X}\right)^2\right)(QP_1^L - QD)^2 \right] + (1-p)q QP_0^F \\
&= QP_0^F - \alpha Q^2 \sigma_p^2 + q \times \alpha Q^2 \sigma_p^2 + pq \left[\left(1 - \frac{S}{X}\right)(QP_1^L - QD) - \alpha \left(\frac{S}{X} - \left(\frac{S}{X}\right)^2\right)(QP_1^L - QD)^2 \right]
\end{aligned}$$

最大化利润的一阶条件为：

$$\frac{\partial E(\Pi_H)}{\partial q} = \alpha Q^2 \sigma_p^2 + p \left[\left(1 - \frac{S}{X}\right)(QP_1^L - QD) - \alpha \left(\frac{S}{X} - \left(\frac{S}{X}\right)^2\right)(QP_1^L - QD)^2 \right] = 0$$

解得：

$$p = \frac{\alpha Q^2 \sigma_p^2}{\left(1 - \frac{S}{X}\right)(QD - QP_1^L) + \alpha \left(\frac{S}{X} - \left(\frac{S}{X}\right)^2\right)(QP_1^L - QD)^2} \quad (5)$$

根据等式(4)和(5)，我们可以很容易得到下述关系：

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial q}{\partial D} < 0, \quad \frac{\partial q}{\partial S} > 0; \\
&\frac{\partial p}{\partial \alpha} > 0, \quad \frac{\partial p}{\partial \sigma_p^2} > 0, \quad \frac{\partial p}{\partial D} > 0, \quad \frac{\partial p}{\partial X} > 0, \quad \frac{\partial p}{\partial S} < 0.
\end{aligned}$$

因此，我们可以看到，操纵者选择操纵的概率会受到套期保值者的风险规避程度(α)、期货市场价格波动率(σ_p^2)、空头违约的罚金(D)以及操纵者持有的期货头寸规模(X)的正向影响，受到交割点的存货能力(S)的负向影响¹⁷。

交割点存货能力的提高，或者可交割商品的数量增多，会提高操纵的成本，因此降低了操纵的概率，从而也鼓励生产者更多地利用期货市场进行套期保值。

操纵者持有的期货头寸越大，他就越有能力影响期货价格，越有能力获得操纵的利润，因而从事操纵的概率越高。

对空头实施的违约罚金越高，也会提高期货市场多头进行操纵的概率，而商品生产者利用期货市场套期保值的概率就会下降。但实施的违约罚金过低的话，这又会增加空头即使在没有操纵的情况下违约频率增加。这意味着交易所和监管机构应该设定一个合理的违约

¹⁷ 由于本博弈模型考虑的是操纵者和套期保值者之间的博弈，因此，博弈结果中没有显示出如最优执法理论中所指的对操纵进行的严厉处罚来防止操纵的变量，很显然，对操纵行为实施足够高的惩罚，提高操纵成本，降低操纵利润会起到更好地制止操纵的效果。

罚金，以促进套期保值和防止潜在的操纵。

另外，套期保值者的风险规避系数也对操纵概率产生影响，其原因主要在于生产者的风险规避程度越高，越有可能通过期货市场来进行套期保值，规避现货市场风险，这反过来又会给操纵者一定程度的“掩护”，便于操纵者进行操纵。

期货市场价格波动性对操纵概率的影响也是很明显的，价格波动性越大时，操纵者利用操纵获得的利润可能就越大，因此，越有可能进行操纵。

四. 结论

自期货市场产生以来，操纵问题就一直困扰着期货市场的各管理层，由于期货市场独特的交易形式，致使期货市场比现货市场更容易产生操纵这一垄断问题。

“僵尸”效应是多头操纵的一个独特的特征，它的存在使得操纵导致的价格与数量组合明显异于竞争性条件下的需求供给波动结果，从而扭曲期货市场的资源配置功能、价格发现功能和套期保值功能。

操纵者和套期保值者的博弈分析表明影响操纵发生的因素有很多。现行的方法如大户报告、持仓限制、增加可交割商品的数量等都能比较有效地起到防止操纵的作用。但是，对空头违约实施的罚金水平却具有比较模糊的作用，因此需要交易所和监管机构合理地设定该水平，以促进套期保值和防止操纵。

参考文献

- 1 .S.G. Pirrong 1995：“ Mixed manipulation strategies in commodity futures markets ”， *Journal of Futures Markets* , Vol.15 , No.1。
- 2 .Craig Pirrong 1994 “ squeezes , corpse and anti-manipulation of Commodity Exchanges Act ” , *Regulation* , Vol.17 , No.4。
- 3 .Wojtek Sikorzewski “ A Corner Solution :Commodity Futures ,Default Fines ,and Unintended Consequences ”, <http://organizations.oneonta.edu/nysea/fall2002.pdf>。
- 4 .朱国华：《中国期货市场分析与研究》，中国商业出版社，1999年版。
- 5 .郭晓利：“期货市场监管者同操纵者的博弈”，《期货日报》，2003年5月12日。