

# 证券市场机构与个人投资者的博弈分析

唐尧<sup>1</sup>, 田瑜婷<sup>2</sup>

(1. 河海大学, 南京 211100; 2. 正德学院, 南京 211100)

**摘要:**运用不完全信息博弈理论分析了机构投资者与个人投资者间的投资行为。在静态博弈中,分析了机构投资者套利与个人投资者买入情况下的利益关系,说明大力发展机构投资者有利于证券市场的发展。在动态博弈中,分析了在机构投资者哄抬股价的情况下,个人投资者的最优选择,以及机构投资者针对个人投资者的行动采取的最优策略。

**关键词:**证券市场;机构投资者;个人投资者;博弈理论

**中图分类号:**F830.91 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2012)01-0108-05

目前股市是少数机构投资者和大量个人投资者之间的博弈<sup>[1]</sup>,与分散的,无论在资金、信息、技巧都处于弱势地位的个人投资者相比,机构投资者具有实力雄厚、组合投资、专家理财、投资理念成熟、抗风险能力强等特征。由于信息来源、信息处理能力的巨大差异,机构投资者具有较大的市场操纵能力。即使不通过违法行为,如内幕交易等,机构投资者也能凭借资金实力通过“做庄”对个股施以决定性影响<sup>[2]</sup>。中小散户,由于资金、信息、技术能力方面的劣势,往往被庄家发出的各种虚假的诱导信号所迷惑,继而追涨杀跌,遭遇套牢的风险,造成股市的巨幅震荡。而在机构投资者占主导地位的成熟证券市场上,机构投资者很难凭借自身实力影响某个股的基本走势。目前保险基金入市和三类企业有条件地进入股市,均对以基金及券商为主的机构投资者形成新的压力,推动了价值再发现的过程,市场格局从寡头垄断向不完全竞争转化,信息资金方面的优势作用不断被削弱。实证研究也表明,有基金等机构参与其中的股票价格要比没有基金参与的股票价格波动幅度小。在市场主要由机构投资者构成的情况下,机构在资金、信息专业水平等方面处于大体相当的地位,没有或很少有机构能凭借做庄等市场行为诱使其他机构投资者上当。于是种种针对中小散户的“投资手法”失灵,机构投资者只能自拉自唱。机构投资者在相互的博弈中,最终将会认识到,只有大家都遵守统一的市场游戏规则,才能避免损人不利己的结局。

## 1 基本假设

机构投资者是指那些资金实力雄厚,对股票的价格有一定影响作用,不是价格的被动接受者的投资人,并且他们在搜集信息、信息处理和投资决策上,有人才和规模优势。也就是说,这里所指的机构投资者主要是从经济特征来考虑,不是从法律特征来考虑,并不要求机构投资者一定要具有法人地位,包括那些合法或非法(主要指以身份证开空账户的形式)的投资者。而个人投资者是指那些资金实力薄弱,人数较多,力量分散,对股票价格没有影响,只是股票市场价格的被动接受者的单个的投资人,并且个人投资者在搜集信息、信息处理、投资决策等各方面均处于明显的劣势。现假设:

1) 证券市场是非完全有效的。按有效市场理论<sup>[3]</sup>,如果与基础资产相关的所有信息能够完全充分地反映在价格上,那么该价格基本接近于金融资产的内在价值。但该理论有几个重要的前提假设:信息及传递是无成本的,所有交易者都能同时得到信息,所有市场参与者都是完全理性的,并且均追求效用最大化。然而在现实的证券市场上,信息是异常复杂的,信息的收集、传递、分析、利用也是要花费成本的,不同交易者基于自身的情况限制,收集、分析信息的能力也存在巨大差异,因此在市场上所占有的信息也是不完全的。因此基于这一前提下的交易所形成的价格也是不充分的,与金融资产的内在价值存在一定偏差,进而市场非完全有效的假设较接近于中国证券市场的实际情况。

2) 证券市场博弈的参与者即决策主体为机构投

收稿日期:2011-10-28

**作者简介:**唐尧(1988—),男,江苏泰州人,河海大学商学院硕士研究生,土木工程学士,研究方向:金融工程,工程项目管理;田瑜婷(1991—),女,江苏苏州人,正德学院工商管理系会计与审计专业,研究方向:资本市场与财务管理。

资者和个人投资者两个主体。他们都是经济意义上的“理性人”，在一定的约束条件下谋求自身利益最大化。

3)机构投资者哄抬或打压的股价是在合理的范围内,即个股的涨跌是在整个股市行情波动的范围内。否则,股价太高或太低,诱骗散户跟进或卖出的信号完全失灵,这时机构投资者会处于被动的地位,且价格太离谱时会招致管理层的管制,那时其他参与方的行动变量不再为常数。

## 2 静态博弈<sup>[4]</sup>

进行投资交易时,个人投资者往往根据一些噪音或表面信息的伪信号为基础进行决策,常表现为高买低卖和追涨杀跌。而机构投资者在对各种信息进行理性分析的基础上,针对个人投资者的策略进行套利活动。设机构投资者的纯策略是套利或不套利,个人投资者的纯策略是买入或不买入。当个人投资者预期股价上涨时则买入,而机构投资者预期股价将下跌,对个人投资者的买入进行套利而卖出,实际操作的结果股价有上涨和下跌两种情况,用以下博弈模型进行分析。

|       |              | 个人投资者       |              |
|-------|--------------|-------------|--------------|
|       |              | 买入( $p$ )   | 不买入( $1-p$ ) |
| 机构投资者 | 套利( $q$ )    | $A_1, -C_1$ | $B_1, 0$     |
|       | 不套利( $1-q$ ) | $0, -D_1$   | $0, 0$       |

(a) 价格下跌( $\mu$ )

|       |              | 个人投资者       |              |
|-------|--------------|-------------|--------------|
|       |              | 买入( $p$ )   | 不买入( $1-p$ ) |
| 机构投资者 | 套利( $q$ )    | $-A_2, C_2$ | $-B_2, 0$    |
|       | 不套利( $1-q$ ) | $0, D_2$    | $0, 0$       |

(b) 价格上涨( $1-\mu$ )

令下跌的概率为  $\mu$ , 上涨的概率为  $1-\mu$ ,  $\mu$  的大小与个股中机构投资者与个人投资者持筹数量之比以及信息中的噪音含量成正比关系。在最终下跌的情况下, 个人投资者分别以  $p$  和  $1-p$  的概率进行买入和不买入, 机构投资者在上述两种情况下的收益分别为  $A_1$  和  $B_1$ , 而个人投资者在机构投资者分别以  $q$  和  $1-q$  进行套利和不套利的情况下买入的损失为  $-C_1$  和  $-D_1$ , 最终股价上涨时情况与下跌时相反。

由此得出下跌时机构投资者套利期望收益为  $pA_1 + (1-p)B_1$ , 而股价上涨时套利的期望收益为  $p(-A_2) + (1-p)(-B_2)$ , 最终套利的期望收益为:

$$U_1 = \mu[pA_1 + (1-p)B_1] + (1-\mu)[p(-A_2) + (1-p)(-B_2)], \quad (1)$$

$$\frac{\partial U_1}{\partial \mu} = pA_1 + (1-p)B_1 - pA_2 - (1-p)B_2 \geq 0 \quad (2)$$

而个人投资者进行买入操作所获得的期望收益(损失)为:

$$U_2 = \mu[-qC_1 - (1-q)D_1] + (1-\mu)[qC_2 + (1-q)D_2], \quad (3)$$

$$\frac{\partial U_2}{\partial \mu} = -qC_1 - (1-q)D_1 - qC_2 - (1-q)D_2 \leq 0. \quad (4)$$

由实际情况可知, 在股市下跌时, 机构投资者套利收益必有  $A_1B_1$ , 而个人投资者买入股票时损失必有  $C_1D_1$ 。同样可知, 在股市上涨时, 机构投资者套利损失必有  $A_2B_2$ , 而个人投资者买入股票时收益必有  $C_2D_2$ 。

由上可知, 机构投资者对个人投资者进行套利操作后的期望收益与  $\mu$  成正比, 即个股中机构投资者与个人投资者持股数量之比越大, 信息虚假量越多, 机构投资者的获利越大。同时, 从个人投资者买入操作的收益(损失)可以看出, 其收益与个股中机构投资者与个人投资者持股数量之比, 以及信息中的虚假含量成反比例关系。以上分析隐含地约定个人投资者处理伪信息能力, 与机构投资者相比差距甚大。

由于机构投资者壮大对证券市场的发展是有积极作用的, 个人投资者过多会给股市带来太多的投机效应, 应当尽量减少个人投资者的数量, 由前面的分析可见, 当  $\mu$  越大时, 个人投资者的损失就越大, 就越容易自行退出市场, 而要  $\mu$  增大, 扩大机构投资者的持股数量就是必须的, 因而要发展证券市场, 大力发展机构投资者是必然趋势。

## 3 动态博弈<sup>[4]</sup>

在不完全信息动态博弈中, “自然”首先选择参与人的类型, 参与人自己知道, 而其他参与人不知道。在证券市场上机构投资者知道自己的类型, 而个人投资者不知道机构投资者的类型。一般来说, 在股市上机构投资者主要通过两种行动: ①哄抬股价即作多头; ②打压股价即做空头来操纵市场, 使个人投资者以为这时买进或卖出能够使自身利益最大化, 从而盲目跟进以至受损。在这里为了分析的方便, 我们从个人投资者角度把机构投资者分为两种类型: 可跟进型和不可跟进型。

在“自然”选择之后, 机构投资者开始行动, 个人

投资者能观测到机构投资者的行动,但不能观测到机构投资者的类型。但是,由于机构投资者的行动是类型依存的,他们的行动都传递着有关自己类型的某种信息,个人投资者可以通过观察机构投资者所选择的行动来推断其类型或修正对其类型的先验信念(概率分布),然后选择自己的最优行动,即买进或抛出。机构投资者预测到自己的行动将被个人投资者所利用,就会设法选择传递对自己最有利的信息,避免传递对自己不利的信息。如机构投资者哄抬股价,而个人投资者不跟进的话;或者机构投资者打压股价,个人投资者不抛售的话,机构投资者都会蒙受损失。因此,博弈过程不仅是参与人选择行动的过程,而且也是参与人使用贝叶斯法则不断修正信念的过程。

首先要说明的是,在此,我们只讨论机构投资者哄抬股价的情形(打压股价的情形可以类推分析)。设  $V$  为机构投资者的实际操纵股价的上涨率,并且出于方便讨论,我们限定股票价格在这一时期内的上涨率  $V \in [0, 1]$ ; 令  $\theta$  为机构投资者的类型。即可跟进型和不可跟进型(这是机构投资者的私人信息,只有机构投资者知道自己是何种类型,个人投资者不知道)。令  $\theta=0$  代表机构投资者的类型为可跟进型,即此时个人投资者跟进时,股价继续上扬; $\theta=1$  代表机构投资者的类型为不可跟进型,即此时个人投资者跟进时,机构投资者将大量抛售已处于高价位的股票,造成股价下跌,个人投资者将被套牢。设  $V^e$  为个人投资者对股价的预期上涨率。

假定机构投资者的单阶段效用函数如下:

$$U = -\frac{1}{2}V^2 + \theta(V - V^e). \quad (5)$$

从我们的假设得知:若  $\theta=0$ ,即机构投资者为可跟进型时,则  $U = -\frac{1}{2}V^2$ ,这时只有  $V=0$  才能使其效用最大化。而  $V=0$  意味着此时机构投资者操纵的股价上涨率为 0,这是因为倘若股价飘扬,会使个人投资者怀疑到机构投资者在坐庄,此时理性的个人投资者是不会盲目跟进的,这样的话,最终是机构投资者不能获利脱身。因此,该效用函数能正确地反映理性可跟进型机构投资者的行为偏好,这与我们的假设逻辑上是一致的。若  $\theta=1$ ,即机构投资者不可跟进型时,由于  $V \in [0, 1]$ , 且知  $U = -\frac{1}{2}V^2 + \theta(V - V^e) = V - \frac{1}{2}V^2 - V^e$  中的第一部分  $V - \frac{1}{2}V^2 - V^e > 0$ 。

下面我们来说明只要  $V^e$  充分地小,则就可以保

证下列不等式成立:

$$U = V - \frac{1}{2}V^2 - V^e \geq 0. \quad (6)$$

因为  $V^e$  为个人投资者对股价的预期上涨率,作为一个理性的机构投资者,他知道与个人投资者之间是一个多次的重复博弈,为了获取最大效用他就应该在博弈的最后一个阶段前一直采取买进以哄抬股价的对策。接着本文将证明这是一个不完全信息重复博弈纳什均衡,并且随着博弈次数的增加, $V^e$  是在减小的,即个人投资者预期股价上涨率越来越小,这一点将在下面给出回答。因此,只要  $V^e$  充分地小总能保证  $U = V - \frac{1}{2}V^2 - V^e \geq 0$ 。故  $U = V - \frac{1}{2}V^2 - V^e \geq 0$  能表示不可跟进型机构投资者的偏好特征,否则的话,若  $V, V^e$  不能使  $U \geq 0$ ,则不可跟进型机构投资者就没有继续哄抬股价的必要。同时,由于我们对  $\theta$  的设置,还把可跟进型的机构投资者与不可跟进型的机构投资者严格地区分开来。

给定理性预期的情况下,个人投资者的股价预期上涨率与实际上涨率相等,对  $U = V - \frac{1}{2}V^2 - V^e \geq 0$  求一阶条件,在单阶段博弈中机构投资者操纵的最优股价上涨率为  $V^e=1$ ,这是一次性博弈机构投资者的最优选择,此时,  $U = \frac{1}{2}$ 。如果博弈次数足够地多,因为一次股价的哄抬上涨幅度是有限的,理性的机构投资者为了最大化其得益,必定哄抬股价至行情波动范围内的最高点,然后再获利脱身。这样的话,机构投资者在博弈的最后一个阶段之前就要使个人投资者相信股价还会上扬,做多头是有利可图的,从而使  $U \geq 0$ ,这要比一次性博弈获取的效用  $U = \frac{1}{2}$  好得多。这也就是为什么机构投资者在一定的约束条件下采取继续哄抬股价不抛盘的动机所在。下面就此展开分析。

假定  $\theta=0$  的先验概率为  $p_0$ ;  $\theta=1$  的先验概率为  $1 - p_0$ 。(即在  $t=0$  时,个人投资者认为机构投资者继续哄抬股价的概率为  $p_0$ ; 抛盘的概率为  $1 - p_0$ )。

假定博弈重复  $T$  阶段,  $Y_t$  为  $t$  阶段机构投资者选择继续哄抬股价策略的概率,  $X_t$  为个人投资者认为机构投资者选择继续哄抬股价对策的概率。在均衡的条件下,  $X_t = Y_t$ 。根据贝叶斯法则,如果在  $t$  阶段个人投资者观测到机构投资者没有抛盘,那么,个人投资者在  $t+1$  阶段认为机构投资者继续哄抬股价的后验概率为:

$$P_{t+1}(\theta=0|V_t>0)=\frac{P_t \times 1}{P_t \times 1 + (1-P_t) \cdot X_t} \geq P_t \quad (7)$$

其中  $P_t$  是  $t$  阶段机构投资者可跟进型的概率。由上式知,如果机构投资者本期选择继续哄抬股价,个人投资者认为投资者在下期是可跟进型的概率会增大的,如果  $X_t < 1$ ,上式的严格不等式成立。

如果机构投资者选择抛盘以获利脱身的话,则:

$$P_{t+1}(\theta=0|V_t=1)=\frac{P_t \times 0}{P_t \times 0 + (1-P_t) \cdot (1-X_t)} = 0 \quad (8)$$

也就是说,若机构投资者本期大量抛盘,导致个人投资者套牢,个人投资者就知道机构投资者下期是不可跟进型的,因此,不到最后阶段(这最后阶段即为股市行情波动的范围内所能哄抬的最高股价)机构投资者选择抛盘是非理性的,这也就是本质上操纵股市以求获利的机构投资者继续哄抬股价的原因。我们分析博弈的最后两个时期,在  $T$  阶段,机构投资者没有必要再继续哄抬股价,因此,机构投资者的最优选择是  $V_T=1$ (显然这时  $\theta=1$ ),个人投资者对机构投资者的哄抬的预期股价上涨率:

$$V_T^e = V_T \cdot (1-P_T) = 1 \times (1-P_T) = 1-P_T \quad (9)$$

机构投资者此时的效用水平为:

$$U_T = -\frac{1}{2}V_T^2 + (V_T - V_T^e) = -\frac{1}{2} + [1 - (1-P_T)] = P_T - \frac{1}{2} \quad (10)$$

在最后阶段以前个人投资者越是认为机构投资者是可跟进型的,则  $P_T$  越大,从而机构投资者在最终阶段抛盘获利越大。

现在我们分析  $T-1$  阶段机构投资者的选择,假定机构投资者在  $T-1$  前继续哄抬股价,使个人投资者跟进有利可图,因而,个人投资者认为机构投资者哄抬股价的预期上涨率为:

$$V_{T-1}^e = V_{T-1} \cdot (1-P_{T-1}) \cdot (1-X_{T-1}) = 1 \times (1-P_{T-1}) \cdot (1-X_{T-1}) \quad (11)$$

其中  $V_{T-1}^e$  为  $T-1$  时的最优股价上涨率,  $1-P_{T-1}$  为机构投资者在  $T-1$  阶段抛盘的概率,  $1-X_{T-1}$  为个人投资者认为机构投资者抛盘的概率。

令  $\lambda$  为机构投资者的贴现因子,它可以表示机构投资者的耐心程度。若机构投资者在  $T-1$  阶段选择抛盘获利,即在  $T-1$  阶段,个人投资者观测到由此引起的利益的损失,个人投资者就认为机构投资者是不可跟进型的。设个人投资者的预期股价上涨率为  $V_{T-1}^e$ ,则机构投资者的总效用:

$$U_{T-1}(\theta=1) + \lambda U_T(\theta=1) = -\frac{1}{2}V_{T-1}^2 + (V_{T-1} + V_{T-1}^e) + \lambda \left[ -\frac{1}{2}V_T^2 + (V_T - V_T^e) \right] \quad (12)$$

又由式(10)知:

$$U_{T-1}(\theta=1) + \lambda U_T(\theta=1) = \frac{1}{2} - V_{T-1}^e - \frac{1}{2}\lambda \quad (13)$$

若机构投资者在  $T-1$  阶段选择继续哄抬股价,则机构投资者总效用函数为:

$$U_{T-1} = -V_{T-1}^e + \lambda \left( P_T - \frac{1}{2} \right) \quad (14)$$

因此如果机构投资者在  $T-1$  阶段继续哄抬股价的策略优于抛盘获利的策略,则有:

$$P_T \geq \frac{1}{2\lambda}$$

因为,在均衡情况下,个人投资者的预期  $X_{T-1}$  等于机构投资者的选择  $Y_{T-1}$ ,则  $X_{T-1} = Y_{T-1} = 1$ ,由前面后验概率公式可知:

$$P_{T-1} = P_T$$

则有:

$$P_{T-1} \geq \frac{1}{2\lambda}$$

因此,如果在  $T-1$  阶段,个人投资者认为机构投资者继续哄抬股价的概率不小于  $\frac{1}{2\lambda}$ ,由此可得出该博弈中机构投资者的纳什均衡战略为在  $T-1$  期选择继续哄抬股价;在  $T$  期选择抛盘,只要  $\lambda$  足够大。

从我们的分析可以看出,机构投资者在选择  $T-1$  阶段的对策时面对眼前利益与未来利益的权衡,给定个人投资者不知道机构投资者的真实类型,如果机构投资者在现阶段抛盘,则他的下期效用最小,如果  $P_{T-1}$  充分大,机构投资者的最优选择是在前  $T-1$  阶段继续哄抬股价,最后阶段抛盘以获取最大利益。

该博弈均衡战略的存在必须要求  $P_{T-1} \geq \frac{1}{2\lambda}$ ,即

只要  $\lambda$  足够地大,  $P_T \geq \frac{1}{2\lambda}$  才能成立。由前所知,  $\lambda$  表示机构投资者的耐心程度,就机构投资者而言,出于理性的考虑想要获得效用最大化,必须要有足够的耐心坚持  $T-1$  阶段的哄抬股价行为,也就是说,必须能使  $\lambda$  充分地大,从而使  $P_{T-1} \geq \frac{1}{2\lambda}$  成立,否则的话,机构投资者只会获取较小的利益,在我们所分析的问题中,这显然不满足均衡的条件。因此,  $P_T \geq \frac{1}{2\lambda}$  总能成立,这并不失分析一般性。

4 结语

通过对投资者之间的博弈分析<sup>[5]</sup>,我们不难发现:由于机构和散户之间的博弈存在着信息不对称、资金不对称,从而刺激了机构采取交叉集中持股和互相拉抬股价的赢利模式,而散户采取了盲目跟庄策略,最终加剧了股价的波动和股票走势的严重分化。

参考文献

[1] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海人民出版社,

1996;322—335;431—441.  
[2]赵涛, 郑祖玄. 信息不对称与机构操纵[J]. 经济研究, 2002 (7):41—48.  
[3]王家华, 李东, 高桂珍. 有效市场理论与证券分析理论的适用性比较[J]. 财经科学, 2004(5):40—43.  
[4]谢识予. 经济博弈论[M]. 上海:复旦大学出版社, 1997;31—34, 41—47, 215—287.  
[5]张永鹏, 靳景玉. 大户与散户在证券市场的博弈[J]. 重庆工商大学学报, 2003(5):62—65.

Game Theory between the Institutional and Individual Investors in Securities Market

TANG Yao<sup>1</sup>, TIAN Yu-ting<sup>2</sup>

(1. Hohai University, Nanjing 211100, China; 2. Zhengde Polytechnic College, Nanjing 211100, China)

**Abstract:** This article analyzes the investment behavior between the institutional investors and the individual investors by the game theory of the incomplete information. In the static game, it analyzes the interest relationship of the institutional investors arbitrage and the individual investors purchase, indicating that institutional investors will help to develop the securities market. In the dynamic game, it analyzes the case when the institutional investors bid up the stock prices, the optimal choice of the individual investors and the optimal strategy of the institutional investors targeting the action of the individual investors.

**Key words:** securities market; institutional investors; individual investors; game theory

(上接第 101 页)

Study on the Quality Safety Behavior of Core Enterprises in High Quality Pork Supply Chain

JI Ke-xin, ZHANG Yuan-yuan, SUN Shi-min

(School of Economy and Management, Shandong Agricultural University, Taian Shandong 271018, China)

**Abstract:** The quality safety behaviors of slaughter and processing enterprise as the core enterprise of high-quality pork supply chain play important roles in improving pork quality safety. This paper puts forward and discusses the conception, signification, content and forms of the good quality safety behavior of core enterprises in high quality pork supply chain. Present situation and major problems of the quality safety behavior of core enterprises in high quality pork supply chain is extracted from the first hand information based on questionnaires. To promote the quality safety behavior, this paper emphasisly gives countermeasures and proposals from three aspects: awareness, capability and environment.

**Key words:** high quality pork supply chain; core enterprise; good quality safety behavior; food safety