

## 文摘

# 非对称信息与金融资产价格研究

金融市场微观结构研究的是金融中介的最单纯形式:金融资产的交易过程,投资者潜在的交易需求最终在价格和交易量中的体现过程。影响价格形成的主要因素是交易成本和非对称信息,有关价格形成的理论模型分为两类:存货模型和信息模型。目前,金融市场微观结构理论已从原来的以存货模型为中心的架构发展为现在的以信息经济学和博弈论为核心的架构。本文从理论和实证两个方面对金融市场微观结构进行了综述,考察了交易成本和非对称信息对证券价格的影响。

## 一、非对称信息与价格形成理论

关于证券价格形成的理论和实证模型主要分成两类:存货模型和信息模型。

### (一) 交易成本对价格形成的影响——存货模型

存货模型以交易成本(存货成本、指令处理成本等)为价格形成的解释原因,认为买卖报价价差是由于做市商的存货成本所至。其核心是分析做市商如何处理价格和存货的不确定性,即在不同的市场环境下,做市商如何设定买卖报价。存货模型说明,交易成本将决定买卖报价价差。从 Demsetz(1968)的《交易成本》开始,很多学者研究了交易成本对证券价格形成的影响。Garman(1976)等着重分析了指令流的性质在决定证券交易价格中的作用,Stoll(1978)、Ho 和 Stoll(1981,1983)等着重分析了做市商的最优化问题和竞争市场上存货成本对价格的决定作用。

#### 1、买卖价差的来源

M.BGarman(1976)考察了交易指令到达方式与做市商定价行为之间的关系。Garman 认为,买入或卖出的指令流到达市场时,在量上会产生不平衡,这种潜在的不平衡是做市商定价问题的关键。假设买类指令的到达可以用泊松过程表示,其到达速率函数为  $\lambda a(pa)$  和  $\lambda b(pb)$  ( $pa$  和  $pb$  是做市商设定的卖出和买入报价)。Garman 证明,做市商的破产概率永远为正。为避免破产,做市商必须设定  $pa$  和  $pb$  使之同时满足:

$$pa \lambda a(pa) > pb \lambda b(pb) \text{ 和 } \lambda b(pb) > \lambda a(pa) \\ \text{即: } pa > pb \quad (1)$$

上式表明,买卖报价价差是金融市场微观结构的内在性质决定的。尽管存在正的破产概率,但买卖报价价差可以使做市商免遭破产危险,做市商必须根据其存货头寸不断调整买卖报价。买卖报价价差反映了做市商的做市成本,即做市商为市场提供即时性的成本。

#### 2、做市商的存货控制

随着做市商的交易,其实际的存货头寸和希望的存货头寸出现了差距,促使做市商不断对买卖报价进行调整,以使存货头寸保持在其偏爱的水平,使买卖报价价差依然存在。Mahavan(2000)将做市商的存货控制描述为:

$$p_t = \mu_t - \Phi(l_t - l^*) + s x_t \quad (2)$$

其中,  $\mu_t$  是在  $t$  时期的公开信息下对于资产真实价值的条件期望值,  $l_t$  和  $l^*$  分别表示  $t$  时期做市商的存货和做市商的目标存货水平,  $x_t$  表示做市商在时期  $t$  所收到的净指令流,  $s$  是常数(二分之一买卖报价价差)。上式说明,做市商所设定的买卖报价的平均值并不一定等于均衡价格,做市商会根据他的目标存货水平(偏爱头寸)调整报价。

存货模型所研究的对象是市场买卖报价价差，其相同之处是在分析做市商行为时，假设做市商面临着随机的买入和卖出指令流，做市商基于存货成本和存货控制来设定报价。存货模型也为做市商在市场中的作用提供了理论依据，做市商利用其存货及时满足交易者的买入和卖出需求，价差反映了做市商的做市成本。与没有存货积累而仅仅出清市场的自动系统相比，持有一定存货的做市商的存在也使市场价格更为稳定。

## （二）非对称信息对价格形成的影响——信息模型

信息模型以逆选择理论来解释价格行为。市场参与者之间的信息不对称导致了信息风险，影响金融资产的价格。信息模型的特点在于可以考察市场价格的动态调整过程。非对称信息不但影响做市商的定价，也影响交易者的交易策略。

### 1、非对称信息影响做市商的定价策略

Glosten 和 Milgrom(1985)、Easley 和 O'Hara(1987)等分析了非对称信息对做市商的定价策略的影响。在信息不对称的市场上存在知情交易者和未知情交易者。知情交易者拥有关于资产真实价值的特殊信息，其交易目的是使其私人信息的收益最大化；未知情交易者则是出于流动性交易。知情交易者在与做市商的交易中总是获利者。Glosten 和 Milgrom(1985)分析了非对称信息对价差的影响，认为价差纯粹是一种信息现象，其实质是由于做市商面临逆选择问题。

在金融市场上，交易方向和交易规模都具有信息性。交易规模反映了知情交易的概率，而交易方向反映了信息的方向。在给定价格下，知情交易者一般更愿意以较大的交易量进行交易，因此交易规模会影响做市商的定价策略。由于大宗交易反映知情交易的概率增加，往往以较差的价格成交。用一个简单的模型可以描述非对称信息对买卖价差的影响：

$$pt^{ask} - pt^{bid} = vS \quad (3)$$

$\omega$  表示信息不对称程度， $\sigma$  表示资产价值的不确定程度。上式说明，做市商所设定的价差是随信息不对称程度和资产价值的不确定程度而增加的。通过买卖价差的设定，做市商用来与未知情交易者交易的盈利弥补了与知情交易者交易的损失，即使做市商是竞争的、风险中性的并且没有任何交易成本，价差依然存在。

### 2、非对称信息对交易者交易策略的影响

#### （1）知情交易者的交易策略

知情交易者会尽量利用其信息优势使其收益最大化。他们可以通过选择交易规模和交易密度来控制其交易对证券价格变动过程的影响，考虑做市商的定价策略和未知情交易者可能的交易策略，以制定其最优交易策略。Kyle(1984, 1985)、Subrahmanyam(1992)、F.D.Foster 和 S.Viswanathan(1993)等采用理性预期分析框架分析了知情交易者的交易策略。Kyle(1985)分析了知情交易者如何利用其对信息的垄断优势选择交易策略以使其私人信息的收益最大化，并说明了信息是怎样反映到价格中的。假设资产的事后清算价值为  $v \sim N(p_0, \Sigma_0)$ ，未知情交易者的交易量为  $u \sim N(0, \sigma u^2)$ 。在知情交易者和多名未知情交易者提交交易量  $x$  和  $u$  后，同险中性的做市商根据总的指令流及其所拥有的信息设定报价。在均衡时知情交易者的交易策略  $X(v)$  和做市商的定价策略  $p$  分别为：

$$X(v) = \beta \left( \frac{v^2 - p_0^2}{\Sigma_0} \right)^{\frac{1}{2}} \quad \text{其中 } \beta = \frac{1}{2} \left( \frac{\Sigma_u^2}{\Sigma_0} \right)^{-\frac{1}{2}} \quad (4)$$

$$p(x+u) = p_0 + \lambda (x+u) \quad (5)$$

参数  $\lambda$  是描述市场价格行为的重要指标,  $1/\lambda$  称为市场深度, 它反映了指令数量对价格的影响程度。公式(4)和(5)表明, 未知情交易者的交易量方差越大, 知情交易者越容易隐藏其指令, 从而他的盈利越大。知情交易者的交易策略取决于资产真实价值的方差是因为交易规模和价格调整之间存在的线性关系。资产真实价值的方差越小, 在收到相同的指令流数量的情况下, 做市商所做的价格调整越小, 知情交易者愿意提交更大的交易数量以使其盈利最大化; 而资产真实价值的方差越大, 在收到相同的指令流的情况下做市商所做的价格调整越大, 知情交易者则不敢提交较大的交易量。

## (2) 未知情交易者的交易策略

A. Admati 和 Pfleiderer(1988、1989)、Foster 和 Viswanathan(1990)等分析了未知情交易者的交易策略。如果未知情交易者也是按照一定的策略进行交易的, 则会对知情交易者的交易策略和做市商策略产生影响, 从而使信息模型变得更为复杂。

在金融市场上, 交易者一般出于两种动机进行交易: 信息和流动性。知情交易者基于信息交易, 未知情交易者基于流动性交易。对流动性交易者而言, 其最优交易策略是使其预期的流动性交易的损失(或成本)最低。交易损失可以用证券的市场价格和证券的期望价值之间的差异来衡量, 因此, 流动性交易者在时期  $t$  的损失为:

$$L_j t = E[(p_t - v) Y_j] = \lambda t (Y_j)^2 \quad (6)$$

$Y_j$  为第  $j$  个流动性交易者提交的指令流。上式说明, 对流动性交易者而言, 为使其流动性交易的损失最小, 应选择使  $\lambda t$  最小的时期进行交易, 此时单位指令流对价格的影响最小。由于  $\lambda t$  是随未知情交易方差的增加而减少的, 因此流动性交易者成本最低的时期是未知情交易的方差最大的时期, 所以流动性交易者的最优交易策略是集中交易, 做市商会有更多的来自未知情交易者的盈利可以冲消来自知情交易者的损失, 会降低佣金, 改善未知情交易者的交易条件。Admati 和 Pfleiderer 证明, 集中交易模式是最可能的交易模式, 通常也是唯一可能存在的均衡。

信息模型的基本特征是以非对称信息所产生的信息成本来解释买卖报价价差, 认为价差是做市商的逆选择成本。其优点在于可以动态地考察市场价格的调整过程, 描述信息在价格中的反映过程。此外, 信息模型还能对知情交易者和未知情交易者的交易策略做出解释。无论是理论模型还是实验模型都表明, 市场参与者的行为和所导致的市场结果对信息结构都是高度敏感的。信息模型成为金融市场微观结构理论中发展最快的理论, 也是用于解释买卖报价价差等市场价格行为的主要模型。

## 三、信息对价格影响的实证研究

### (一) 交易成本和信息对价格影响的检验

存货模型和信息模型都表明指令流会影响价格, 但是原因不同。存货模型认为, 由于指令流影响了做市商的存货头寸而导致了相应的价格调整; 信息模型中, 指令流作为关于资产未来价值的信号而引起市场参与者看法的修正。对于价格形成的实证研究主要集中于检验存货和信息对价格的影响上。

Hasbrouck(1988)采用向量自回归方法利用 NYSE 的日内交易量和报价数据进行了检验, 发现日内交易量和报价调整之间呈现很强相互依赖性, 无论是存货控制模型还是信息模型都是如此。Hasbrouck 还检验了交易量变化对报价调整的影响, 结果显示, 在去掉交易量中由存货导致的自相关因素后, 交易量对报价调整有持续的正的影响, 这说明非对称信息的影响超过了存货控制的影响。Hasbrouck(1991)用同样的向量自回归方法检验了股票交易中的信息含量, 发现信息的影响非常显著。Madhavan 和 Smidt(1991)用实际做市商的存货数据检验了

信息和存货的影响以及信息不对称对证券价格的影响程度。所得到的结果也表明,非对称信息是日内交易价格动态变化的主要因素,相反,存货的影响则比较微弱。但是,Manaster 和 Mann(1996)用期货交易数据进行检验却显示出很强的存货控制的影响,可能是由于竞争或其他原因所至。

## （二）利用证券收益的变化检验信息对价格的影响

French 和 Roll(1986)通过对交易日和非交易日证券受益的变化分析了信息在价格形成中的重要性。发现,开盘到收盘之间股票收益的方差是收盘到开盘之间股票收益方差的五倍。French 和 Roll 检验了导致交易时期内证券收益的较高波动性的三个可能的假设:首先,在开盘后的交易时期内,公开信息会以较高的频率到达市场;其次,私人信息会通过知情交易传播到市场中;第三,交易过程本身也是波动的来源。利用 1963~1982 之间 NYSE 和 AMEX 的数据, French 和 Roll 总结出,收益的方差 12%来自于交易过程自身,其余部分则是由信息因素所至。为了区分公开信息和私人信息的影响, French 和 Roll(1986)检验了非星期日假日 NYSE 证券收益的方差。由于其他市场是开市的,公开信息假说预测从假日前一天收盘到再次开盘期间证券收益的方差是正常交易日的两倍,但实际结果只比正常交易日高 14%。这一实证结果表明,证券收益的波动主要是由于知情交易者的交易所至,因为在正常交易日,私人信息通过知情交易者的交易反映到价格中。

## （三）持久的和暂时的价格变化——大宗交易对价格的影响

理论说明,由于存货成本和非对称信息,大宗交易会导致价格的变化。分析二者的影响程度的一种方法是大宗交易的价格影响分成持久的和暂时的两部分。持久的影响是由于信息不对称所导致的影响也就是交易者根据交易修正其关于资产价值的看法的部分;暂时的影响反映出为吸收大宗交易而引起的短暂的价格变化。Madhavan 和 Keim 用这种方法对大宗交易的价格影响进行了检验,结果表明,大宗交易对价格影响是指令规模的凹函数,信息对价格具有持久的影响,而存货对价格的影响是暂时的。

证券的价格形成是金融市场微观结构研究的最主要内容,它揭示了金融市场证券价格和交易量的决定,以及存货和非对称信息在价格形成中的作用。识别存货和非对称信息对价格的影响也是建立实证模型分析高频数据的关键。这些模型可以用来检验所观察到的日内交易和日间交易的价差、交易量和波动性等模式,也可以用于解释短期的收益现象和市场流动性的定期波动。

原作者:王 燕 王春峰

西南财经大学中国金融研究中心徐晓明摘自《情报科学》第 22 卷第 7 期 2004 年 7 月(国家自然科学基金项目)