

市场微观结构理论综述

李平, 曾勇, 唐小我

(电子科技大学管理学院, 成都 610054)

摘要:近20年来,金融学的一个新兴分支——市场微观结构理论发展十分迅速.市场微观结构的研究有助于揭示金融资产的价格行为,可直接应用于市场规则的制定,新交易机制的设计和规范.文章系统回顾了国内外有关市场微观结构理论的研究现状,从市场微观结构理论的角度,分析了中国股票市场的市场微观结构,并对中国股票市场的发展提出了一些可行的建议.

关键词:市场微观结构;价格行为;交易机制

中图分类号:F830.91

文献标识码:A

文章编号:1007-9807(2003)05-0087-12

0 引言

市场微观结构理论(market microstructure theory)是金融学一个重要的新兴分支,主要研究在既定的市场微观结构下金融资产的定价过程及其结果,揭示市场微观结构在金融资产价格形成过程中的作用^[1].市场微观结构理论产生的历史并不长,但由于近20年来世界范围内金融市场的交易量大规模膨胀,电子网络通信技术迅速发展和金融衍生产品的不断创新等原因,学术界对市场微观结构的研究产生了浓厚兴趣.1987年全球金融市场的大振荡与1997年的亚洲金融危机进一步推动了人们对市场微观结构的深入研究.许多实证分析和实验研究表明,不同交易机制下市场参与者的行为对资产价格的形成过程影响不同.因此,从理论、实证和实验的角度深入阐释金融资产价格行为的形成机理、市场组织结构和市场交易机制的设计等微观层面的内容,对于发展和完善现代金融理论具有重要的科学意义,对于政策制定者进行正确的市场监管和交易机制设计也有重要的参考价值.

本文将系统介绍近20年来市场微观结构理论的主要进展,展望其未来的发展方向,并对这一

前沿理论予以简要评述.

1 市场微观结构及其理论的研究框架

市场微观结构有狭义和广义之分.狭义的市场微观结构仅指价格发现机制,广义的市场微观结构是各种交易制度的总称,包括价格发现机制、清算机制、信息传播机制等.一般,市场微观结构由五个关键部分组成:技术(technology)、规则(regulation)、信息(information)、市场参与者(participants)和金融工具(instruments).市场组织者的主要作用是将上述五个部分合理地组织起来发挥最大的效用.市场通常采用流动性(liquidity)、波动性(volatility)、交易成本(transaction cost)和透明度(transparency)四个指标反映市场质量(market quality)或者市场效率(market efficiency).从市场微观结构理论来看,如果市场组织者改变一个或者一组市场微观结构的组成部分,这种改变的效果可以通过评价新的市场组成是否增加流动性和透明性,以及减少风险和交易成本来衡量.

最早涉及市场微观结构的文献是Demsetz的《交易成本》^[2].他用一个简单的需求供给框架表明即便是同一种金融资产,市场上通常也存在两

收稿日期:2002-05-27;修订日期:2003-07-01.
基金项目:国家杰出青年科学基金资助项目(79720052).
作者简介:李平(1977-),男,四川青神人,博士生.

个价格:一个是急于卖出的价格(ask price),另一个是急于买进的价格(bid price),买卖价差(spread)作为均衡结果出现。虽然他没有解释为什么希望及时交易的投资者的市场指令会对价格施加压力而市场在均衡价格上又缺乏无限的供给弹性,但他明确指出当买卖的市场指令在时间上不能同步和在数量上不能匹配时,即时性(immediacy)或流动性就有价格。做市商(market maker)提供即时性并赚取买卖价差,而这个差额的大小取决于交易商的成本和市场力量。他的实证分析表明资产的交易频率越高(买卖的人数和股东人数越多),买卖价差越小。

由于大量使用博弈论和信息经济学的理论与方法,市场微观结构理论看起来好像是一堆模型的集合,少有共性,而更多是偏重于分析具体问题。然而在这些研究的后面,却共同关注市场数据的隐含信息和如何将这些信息转化成价格的学习过程。即市场微观结构理论主要研究在特定的交易机制下资产交易的结果。一方面,它研究特定的交易机制如何影响价格的形成过程。另一方面,它研究具体的交易过程:信息的产生和传播,交易指令的到达情况,价格变化的分布,管理和放松管制的效果。通过对市场微观结构的研究,不仅明白了交易机制可以影响价格的形成,而且懂得价格特殊的时间序列特性。

市场微观结构理论的早期文献侧重于研究与供给和需求的特性相联系的问题,如存货模型;后来的研究则侧重于资产价格的变化与信息的产生和传播相联系的问题,如信息模型;市场微观结构理论还研究金融市场的流动性、存活性、稳健性和市场设计等一系列问题。

2 存货模型

基于存货的研究方法将市场交易过程看作是一个匹配问题,做市商利用价格来平衡供给与需求的矛盾。在这一方法中,做市商的存货状况很关键。Garman^[3]研究了指令流在决定证券交易价格中的作用。在 Garman 的模型中,指令流被假定服从泊松(Poisson)过程,存货状况决定了做市商是否破产,但不直接影响做市商的价格决策。Amihud 和 Mendelson^[4]拓展了 Garman 的分析,假定指令

流为半马尔可夫(Semi-Markov)过程,认为存货状况影响做市商的价格决策。Stoll^[5],Ho 和 Stoll^[6]研究了基于风险规避(risk aversion-based)的存货问题。Stoll 首先采用一个两期模型考察了存货怎样影响交易商的优化决策,然后用一个多期动态规划方法来刻画交易商的最优决策。O'Hara 和 Oldfield^[1]研究了具有风险规避倾向的交易商同时收到市价指令(market orders)和限价指令(limit orders)并且无法确定这些指令和存货的真实价值下的动态价格决策问题。Cohen、Maier、Schwartz、Whitcomb^[7]等则分析了多个流动性提供者的效果,提出了“重力推动”(gravitational pull)理论。在他们的模型中,交易商可以选择市价指令或者限价指令,但交易成本将影响交易商的决策。这些方法的核心是指令流的不确定性问题,由此引出了专业证券商或交易商对存货问题的执行问题。存货模型的不足在于缺乏实证研究的支持。事实上,基于存货的研究方法逐渐被其它方法所替代。

3 信息模型

尽管基于存货的分析方法为研究市场价格行为提供了若干重要的洞察角度,然而这些模型暗含着这样的假定:交易成本仍然决定买卖价差。基于信息的研究方法则将交易过程看作是一个非对称信息博弈过程。这种分析模型从逆向选择理论的视角展示了在无显性交易成本的竞争市场中买卖价差继续存在的原因。市场微观结构研究的焦点也因而转移到分析做市商是如何从交易中获取信息,而又如何在一定时间后反过来影响价格变化。尽管特定市场对于这一问题的解释可能不同,但所有基于信息不对称的市场微观结构模型都必须求解一个学习模型。

Bagehot^[8]是最早用非对称信息而不是交易成本来解释买卖价差的研究者。他把市场上的投资者分成知情者(informed traders)和不知情者(uninformed traders)。做市商在和不知情者交易时能赚取利润,而在和知情者交易时会遭受损失。买卖价差至少应大到平衡这种得失。Copeland 和 Galai^[9]用一个不完全信息静态博弈模型表明只要市场上存在非对称信息,即便是有众多的风险中性的竞争性做市商,买卖价差也会存在。这种差额会因市

场参数(投资者的分布参数和需求弹性)的差异而不同。

在非对称信息情形下,知情者的交易行为作为一种信号传递了与资产价值有关的信息。Glosten 和 Milgrom^[10], Easley 和 O'Hara^[11]等的序贯交易模型(sequential trading model)研究了这种信号传递博弈。市场微观结构理论的重心开始转向研究市场上的学习问题和短期价格变动。Glosten 和 Milgrom 指出在动态的序贯博弈(即每次每个交易者只能交易一个单位的资产)中做市商通过贝叶斯学习过程(Bayesian learning process)最终会知道知情者的私有信息,他的报价会收敛于资产的期望价值。在他们的分析中,买卖价差并不依赖于外生(exogenous)的交易成本,而且交易价格服从一个鞅(martingale)过程。此外,在极端的情形下,逆向选择问题会导致市场的崩盘。Easley 和 O'Hara 的模型假设投资者可以选择不同的交易量和存在信息的不确定性,这意味着做市商在学习的过程中不仅要判断信息的“方向性”,还要判断信息的“存在性”。事实上,在这样一个不完全信息动态博弈中可能存在混合均衡(pooling equilibrium)也可能存在分离均衡(separating equilibrium),均衡的类型取决于市场参数(投资者的分布)。他们的分析表明把买卖价差小作为判断一个市场好的标准很可能是一个误导。当市场上的知情者的人数较少时,知情者很可能隐藏他们的动机以求获得混合均衡价格;相反,当市场上的知情者的人数较多时,知情者很可能通过交易量作为信号把自己和不知情者区别开来,即便这样会面临一个较差的分离均衡价格。来自于实证的分析部分地支持这个解释。

与资产价值有关的私人信息的存在意味着知情者有动力采取有效的策略最大化自己的收益。Kyle^[12]的批量交易模型(batch trading model)分析了一个基本的最优策略问题。首先,仅考虑单阶段(静态)情形:私有信息单阶段有效(short-lived),知情者和不知情者同时递交指令。后来他分析了序贯竞价拍卖(sequential-auction)和连续竞价拍卖(continuous-auction)情形下的知情者的策略。假定做市商对信息的反应是线性的,在一个理性预期的框架下,知情者的最优指令数量和期望收益取决于不知情者的指令流的方差。方差越大,越能隐

藏私有信息,信息的传递速度越慢,但经过多轮交易,价格将收敛于完全信息条件下的资产价值。在假定不知情者的指令流服从布朗运动(Brownian motion)的情形下,他的序贯模型和连续模型表明知情者必须权衡现在和将来的交易时机和收益以谋求跨时期收益总和最大化。Back^[13]对连续市场进行了更为正式的分析。在他的模型里,知情者和不知情者的指令流及净指令流均服从布朗运动并且所有的知情者的指令流的分布完全相同。Back 指出最优的定价准则具有价格的变动和指令流的规模成比例的特征。如果资产的价格呈正态分布,则定价准则是线形的;如果资产的价格呈对数正态分布,则定价形式虽然不尽相同,但仍然是指令数量的函数。Holden 和 Subrahmanyam^[14], Vayanos^[15], Chan, LeBaron, Lo, Poggio^[16]等进一步拓展了 Kyle 的模型,研究了存在多个知情者情形下的价格调整问题。在 Kyle 的模型中,若知情者是风险中性的,那么人数的增加会导致价格更具信息性。但 Holden 和 Subrahmanyam 指出,若知情者是风险规避的,那么人数的增加也许会降低市场的流动性。Vayanos 指出随着交易间隔时间的缩短,由策略行为引起的福利损失会越来越大。Chan, LeBaron, Lo, Poggio 则用计算机仿真技术模拟双向拍卖市场,用人工智能方法模型化交易者的学习能力,分析了交易者在不同环境下的动态策略。

在前面提到的文献中,博弈是在做市商与知情者之间进行的,不知情者在博弈中的反应是严格被动的,他们的指令流只是一个外生变量。事实上,部分不知情者仍然可以通过贝叶斯学习过程获得相关信息,选择最优的策略尽量减少损失。Admati 和 Pfleiderer^[17]研究了一天內不知情者的交易的时间决策。在 Admati 和 Pfleiderer 的模型中,不知情者被分为自主交易者(discretionary traders)和非自主交易者(undiscretionary traders),知情者的私人信息单阶段有效。给定价格的线性反应形式,知情者的最优指令数量依赖于知情者的人数、私人信息的方差、不知情者的指令流的数量和方差。自主交易者的策略是最小化交易成本,而这取决于总的指令数量。当不知情者的指令流的方差最大时进行交易,自主交易者的交易成本最小,这意味着自主交易者的最优策略是联合起来,增大他们的方差,以便把他们和知情者区别开来,

减少交易的损失. 均衡结果是自主交易者联合在一起, 知情者跟着他们, 特定的交易模式出现. 当私人信息是长记忆时, Foster 和 Viswanathan^[18] 研究了自主交易者的日间交易策略. 他们认为博弈存在多个均衡是可能的, 但在每一个均衡中, 周一的交易量总是很低, 因为自主交易者会推迟交易以避免知情者的信息优势. 基于这样的交易行为, 周一的收益方差与其他几天显著不同. 他们的模型部分地解释了证券市场上的“周一效应”.

在存在非对称信息的市场结构中价格除了具有出清市场的作用外, 也许还有传递信息的作用. 价格作为传递资产价值的信号表明价格序列所包含的信息比别人的私人信息更有价值. 在价格的调整过程中, 不知情者通过观察市场数据来学习, 这种学习过程将使得价格最终反映全部信息. Brown 和 Jennings^[19], Grundy 和 McNichols^[20], Siegel 和 Karim^[21], Romell^[22] 等研究了上述问题.

在信息模型的早期文献中, 价格和交易量的联系并不太清晰. 在 Kyle 的批量交易模型里, 交易量不是影响价格调整的因素; 在序贯交易模型中, 交易量也不是传递价值的信号. 后来 Pfleiderer^[23], Campbell、Grossman、Wang^[24], Harris 和 Ravio^[25], Wang^[26], Blume、Easley 和 O'Hara^[27] 等在带噪声的理性预期框架 (noisy rational expectations framework) 下研究了交易量的问题. 在这些基于理性预期的方法中主要有两种处理方式: 1) 把交易量的变化作为不同的交易信号; 2) 关注交易量的统计信息. 在均衡情形下, Blume、Easley 和 O'Hara 指出交易量是价格的严格凸函数, 交易量的较大变化通常伴随着价格的较大变化. 吴冲锋、王承炜、吴文锋^[28] 回顾了国内外有关交易量的研究文献, 提出了基于交易量进程的股价动力学分析方法以及两种构造交易量进程的股价序列方法.

在 Kyle 的批量交易模型和序贯交易模型中, 时间也不是影响价格的因素. 然而, 若市场参与者是通过观察市场交易时机的选择来学习, 那么价格的调整过程便会依赖于时间. 把时间作为信号来研究是 Diamond 和 Verrecchia^[29], Easley 和 O'Hara^[1] 等人的工作. Diamond 和 Verrecchia 的模型指出是否存在卖空约束会影响交易的特征. 没有交易或交易量非常小的现象也许传递了利空的消息, 但禁止卖空的约束减慢了价格调整的速度. Easley 和

O'Hara 的模型表明知情者交易时机的选择同时揭示了信息的“存在”和“方向”. 市场参与者可以通过观察知情者的交易时机的选择来学习, 交易的缺失也许传递了没有新信息的信号, 基于信息的交易的可能性大大降低.

现有的信息模型虽然可以较好地分析拥有不同信息的交易者之间的交易策略, 但理性预期均衡的存在通常要求所有的市场参与者完全理性, 交易者必须知道做市商的定价规则且定价规则必须是线性的等假设条件. 事实上, 基于理性贝叶斯学习过程的交易模型的实用性并不广, 因为交易机制的变化有可能使均衡发生变化, 甚至连均衡的存在性都会变化. 因此, 从交易者不完全理性学习的角度分析不同市场微观结构下的金融资产的价格行为是市场微观结构理论未来的发展方向之一.

4 市场的存活性和稳定性

竞争市场中的不完全信息效应首先引起了 Grossman 和 Stiglitz 等人的注意. 一些早期的文献指出不完全信息的存在改变了完全竞争市场的特征, 价格除了具有出清市场的作用外, 也许有传递信息的作用. 对价格的双重作用的研究引出两个问题: 1) 市场交易者是否总是有动力去收集那些没有被价格及时消化的信息? 2) 在什么条件下市场是有效的, 即价格反映了全部市场信息? Grossman 和 Stiglitz^[30,31], Grossman^[32] 的工作主要是研究价格信息是怎样从知情者传递给不知情者. 在其中的一个交易模型里, 交易者可以选择风险和低风险资产, 获取风险资产的信息需要成本. 如果风险资产的价格不能完全揭示所有的信息, 那么有些交易者就有动力收集信息成为知情者以获得超额利润. 如果所有的不知情者意识到在和知情者交易时会遭受损失, 那么逆向选择问题将导致市场不存在. Carleanu 和 Pederson^[33] 的研究进一步证实了逆向选择能导致资源的无效配置, 严重影响资产的定价过程. 如果在交易过程中增加供给的不确定性, 让价格反映信息时存在噪音, 那么有可能部分解决逆向选择问题.

Glosten^[34] 指出专营商垄断地位的存在能提供市场的稳定性, 在某些环境下, 给予专营商一定的市场力量反而有助于提高整个社会的福利.

Madhavan^[35]在考察市场的存活性时比较了报价推动 (quote-driven) 的交易机制和指令推动 (order-driven) 的交易机制 (定点市场)。如果所有的交易能在定点市场出清,那么由非对称信息造成的市场失灵 (market failure) 就不会出现,但这种市场的稳定性是以一定的成本为代价的。如果提供某种机制的成本较高,那么 Madhavan 的模型表明在由报价推动的系统里只能维持一个垄断专营商,然而连续市场的框架却能允许多个做市商并存。

在 Gosten 和 Madhavan 的分析中,交易机制的选择和市场的表现是无关的。进一步的分析表明因为非对称信息导致了价格的扭曲,当这种由信息引致的逆向选择问题比较严重时,一种完全竞争的交易机制也许并不稳健。克服这种困难的一种方法是对交易进行平均定价而非单独定价。平均定价机制可以在 Gosten 的垄断框架和 Madhavan 的定点市场框架下实施,但只能在比较严格的条件下才可行。事实上,如果各个子市场是分割的且分别定价,那么最初的“混合均衡”不可能维持,而这意味着由平均价格机制提供稳定性是不现实的。

Rock^[36]考察了场内交易商和限价指令交易商之间的交易情形。Rock 主要关注那些递交限价指令的交易商面临的逆向选择问题。指出减轻这一问题的因素是做市商的存货风险暴露。Easley 和 O'Hara^[11], Kaniel 和 Liu^[37]分析了止损指令簿的存在对价格行为和市场稳定性的影响。价格行为的一个有趣现象是初始价格与后续价格的背离:相对于没有止损指令簿的情形,止损指令簿的存在导致更低的初始价格和更高的买卖价差,但后续价格的调整速度则更快。因此,这里存在一个两难冲突:较小的买卖价差但较慢的价格调整速度与较大的买卖价差但较快的价格调整速度。他们的分析表明:如果市场设计的目标是价格的有效性,那么做市商系统似乎比较理想;如果市场设计的目标是最小化价格的波动,那么大厅交易商 (floor brokers) 机制比较可取。如果交易机制不同,那么特定的交易类型或交易策略会导致不同的市场价格行为甚至可能导致价格的剧烈变化。Genotte 和 Leland^[38], Jacklin、Kleidon、Fleiderer^[39], Maheu 和 McCurdy^[40]等研究了这些问题。他们的分析都涉及了市场流动性与未预期到的价格依存

的套期保值 (unexpected price-contingent hedging) 之间的关系,主要思想是未预期到的套期保值能对市场施加价格压力,使得部分流动性提供者离去。Genotte 和 Leland 用一个两阶段的理性预期模型讨论了“价格压力”问题。在他们的模型中,交易者分为不知情者、供给知情者和价格知情者三种类型。当交易者忽视套期保值的需求时,价格的波动最大;即便是套期保值的需求水平较低,这种忽视仍会导致价格的跳跃 (jump)。Genotte 和 Leland 认为这种跳跃引起的价格“融化 (meltdown)”与 1989 年市场危机那天的市场行为是一致的。Maheu 和 McCurdy 则认为价格的跳跃是由新信息引起的,不同的信息类型和强度对价格的收益和波动带来不同的冲击。Grossman^[41]建议实施“阳光 (sunshine)”交易程序,即知情者在交易之前向市场透露自己的价格依存的交易指令。Admati 和 Pfleiderer^[42]研究了阳光交易的效应,指出:出于套期保值的目的,阳光交易有助于提高市场的流动性进而增加交易者的效用;如果出于投机的目的,阳光交易的实施将适得其反。

引进大宗交易机制也可部分地促进市场的稳定。许多大宗交易利用楼上交易商 (upstairs market maker) 提供的服务实现,即楼上交易商设法组成一个买(卖)方辛迪加 (syndicate) 与卖(买)方进行大宗交易。Burdert 和 O'Hara^[11]用一个具有内生寻找成本的寻找模型 (search model) 分析了楼上交易商怎样组成辛迪加的策略;Grossman^[43]考察了相对于专营商,楼上交易商的信息优势问题。Seppi^[44,45]则关注楼上交易的实名制是怎样影响大宗交易者的动态交易策略,他的分析表明:当大宗交易者重新平衡投资组合进行交易时,选择与楼上交易商进行大宗交易;当大宗交易者是利用私有信息进行交易时,选择与专营商进行交易。我国的深交所虽然推出了大宗交易制度,但由于有关信息披露的规定,使得该制度在实践中缺乏可行性,处于事实上的停用状态(仅完成一笔交易)。因此多样化的大众交易制度的设计问题需要进一步研究。

5 流动性、市场绩效与设计

一个流动性较高的市场通常被认为是交易行

为对资产的价格影响较小的市场。在证券市场上,测度流动性的一种可能较好的标准是买卖价差,买卖价差越小被认为流动性越高;另一种观点认为价格的时际运动(intertemporal movement)最能测定市场的流动性;还有一种观点认为流动性是指“跨区域(cross-sectional)交易的能力,即交易者可以自由选择在不同的市场进行交易。一般而言,市场的流动性通常被概括为4个部分:一是宽度(width),即交易价格偏离市场中间价格的程度;二是深度(depth),即在不影响市价的情况下可能的成交量;三是弹性(resiliency),即交易引起的价格波动的消失速度;四是即时性(immediacy),即以极快的速度促使成交。因此可以对流动性做出这样的界定:在极短的时间内促使成交而价格变化极小。它有两层含义:一是可以迅速成交,不存在时间上大的间断;二是价格波动极小,不出现大的振动。流动性对效率的影响是通过影响市场价格的不确定性来传递的。这种不确定性会使价格不能反映可以获得的信息,或使市价暂时偏离市场的均衡价格,从而影响到效率。在金融市场上,在现金和证券两者之间进行资产选择的投资者,总是会估价流动性的价值并且愿意为流动性付费的,而流动性的缺乏或丧失都会直接导致市场的动荡。1987年10月席卷世界的金融市场的股灾,以及1997年的亚洲金融危机,流动性突然从世界主要国家的金融市场上消失,就曾给世界经济带来了严重的创伤。因此,一个有效的金融市场必须建立在流动性的基础上。Chowdhry和Nanda^[46]以及Dunne^[47]等对流动性的研究表明,证券市场也许有一种内在的自然垄断倾向;Kumar和Seppi^[48],Subrahmanyam^[49]对指数期货研究,以及John、Koticha、Subrahmanyam^[50],Biais和Hillon^[51],Easley,O'Hara,Srinivas^[11],Back^[52]等对期权市场的研究表明,衍生产品的交易会影晌标的产品市场的流动性。纪路和陈伟忠^[53]以中国股票市场为对象分析了市场微观结构对市场流动性的影响,得出以下结论:1)市场流动性的重点不是交易的迅捷,关键在于价格的波动;2)拍卖市场的交易机制有较强的平衡供求能力,为市场提供了较好的流动性;3)做市商和限价指令交易者对市场提供了流动性。庄新田和黄小原^[54]利用交易者群体可变的动态模型,分别在确定与不确定性金融环境

下,研究离散交易状态下市场的形成过程,并分析了交易者群体变动的混沌条件,结果表明市场流动性的最低标准是买卖双方的交易者群体要有一个恰当的比例,市场达到稳定流动性的时间与描述离开股市交易者的参数有关,通过交易制度对交易者群体参数的影响,可实现对市场过程的控制。事实上,市场微观结构与流动性之间的本质关系到现在仍然存在很大的争议,特别是现有的理论无法令人信服地解释多个市场中的多个流动性提供者的存在如何影响价格调整过程。

什么样的交易机制较好,是一个很难回答的问题。从市场的透明度和匿名性的角度分析也许有助于理解市场的绩效。市场的透明度是指市场参与者在交易过程中观察信息的能力,即指令流的数量、交易时机、交易形式等信息能部分或全部被市场参与者观察到。Madhavan^[35]分析了当指令流的信息能被价格设定者(price setters)和交易者观察到时,指令流的透明性对市场的定价行为的影响;Pagano和Roell^[55]考察了只对价格设定者是透明的指令流对知情者和不知情者交易成本的影响;Biais^[56]分析了报价的透明性怎样影响买卖价差。匿名性是指交易时市场参与者只知道指令流而不知道交易者的身份。显然,知道交易者的身份进而推断他的交易动机对市场参与者是一个有价值的信息。Lindsay^[57],Forster和George^[58]分析了交易者的身份及未来交易的方向和数量等信息怎样影响交易成本和价格的形成;Roell^[59],Fishman和Longstaff^[60],Pagano和Roell^[61]考察了双重交易(dual trading)对市场绩效的影响。这些文献表明交易者的身份或交易机会会影响市场的均衡。

Carbade和Silber^[62],Cohen、Maier、Schwartz、Whitcomb^[7],Ho和Stoll^[63],Madhavan^[35],Gosten^[64],Christie和Schultz^[65],Dutta和Madhavan^[66],Hendershott和Mendelson^[67],以及Jong^[68]等对市场设计问题的研究表明,有效设计一个令各方都满意的交易机制几乎是不可能的。对交易所或自动交易系统而言,设计的目标是最大化交易佣金;从交易者角度来看,理想的市場是有最好的市场流动性而交易成本又最低;对监管层来说,市场的稳定性压倒一切;对整个社会而言,也许上面提到的各个方面都重要,关键是增进整个社会的福利。一般而言,市场设计的一个基本目标是使资产价格

尽可能快地反映和消化市场上的相关信息,使市场有效或至少是半强有效。然而,出于这个目的的市场设计存在一系列的两难冲突。例如,什么是有效仍存在争议。同样是价格收敛到资产的真实价值,但收敛的速度(信息的发散速度)却可能大不相同,若价格对资产的调整速度加快,则信息发散加快,但这势必造成价格的较大波动,与出于市场稳定性目的的设计冲突。此外,价格的调整速度依赖于基于信息的交易行为,较明显的知情者的交易引起较快的价格调整和信息发散。然而,知情者进行较大交易的动力是较大的交易所得,而这个所得是以不知情者的交易所失为代价的。因此,以最小化不知情者的交易成本为目的的设计与以增加市场有效性为目的的设计也存在冲突。也许解决市场设计中一系列两难冲突的一种方式是以长远的眼光来看问题。

6 实证分析

随着计算机技术的快速发展,交易数据的获取和分析处理变得更为容易,这使得对市场微观结构进行实证分析成为可能。Wood、McInish、Ord^[69]、Lee 和 Ready^[70]、Harris^[71]、Hausman、Lo、MacKinlay^[72]等利用日内交易数据分析了短期价格的形态。Wood、McInish、Ord 截取 1971—1972 年和 1982 年纽约股市 6 个月的交易数据考察了短期价格的行为和不同的交易特征,分别用正态分布和自相关技术分析逐分钟(minute-by-minute)市场收益数据。结论表明每天开市后的前 30 min 和收市前 30 min 的交易回报与一天中其余时间内的交易回报有显著差异,前者有较强的自相关性,后者则近似服从正态分布。Lee 和 Ready 利用日内交易数据和报价数据试图对个人交易的买卖指令进行分类以判断交易的方向。他们的分析证实基于报价的指令可事前分类,而在买卖价差以内的交易则很难区分。买卖价差的大小很大程度上取决于大厅交易商所持有的流通指令(standing orders)。事实上,有效的买卖价差总是小于报价的买卖价差。Harris 利用计量经济模型估计了股价的聚集和离散(clustering and discreteness)效应。如果交易者用离散的价格集来简化他们的讨价还价,股价的聚集效应就会存在,并且随着价格水平和

波动性的增大而递增,随着资产价值和交易频率的增大而递减。Hausman、Lo、MacKinlay 用指令概率单位模型(ordered probit model)估计了逐次交易价格变化的条件分布。假设交易价格变化是离散的随机变量,概率单位可量化诸如交易量、历史价格变化及两次价格变化之间的交易时间等其它经济变量对价格的影响。他们在美国股市随机抽取 100 种股票 1988 年的交易数据,用最大似然法对概率单位模型进行参数估计,结论表明交易的顺序会显著影响交易价格变化的条件分布。屈文洲和吴世农^[73]运用高频数据对我国深圳股票市场的买卖报价价差的变动模式进行实证分析,同时研究了股票买卖报价价差的影响因素和成因,并建立和检验了相应的模型,揭示我国股票市场的微观结构特征。杨之曙^[74,75]分析了中国股市的市场微观特征:1)对买卖价差的实证检验结果:买卖价差和股权集中程度成正相关的关系。如果国有股和法人股的比例较高,则买卖价差较大,反之则较低。2)买卖价差构成分解研究结果:买卖价差中较高的逆向选择成本比例说明深市和沪市存在严重的信息不对称。3)规范中国股市的前提:国有股和法人股的流通。

Tinic^[76]、Roll^[77]、Gosten 和 Harris^[78]、Hasbrouk^[79]、Madhavan 和 Smidt^[80]、Easley、Kiefer、O'Hara^[81]等对决定买卖价差的因素和存货与非对称信息效应对价格行为的影响等问题进行了实证分析。Tinic 的实证模型是 Demsetz 提出的实证分析思想的拓展,并且得出了相似的结论,即买卖价差是提供流动性的成本。Roll 则在一个完全信息有效的市场假设下考察了交易成本的测定问题,分析表明可以从价格变化的一阶连续协方差(first-order serial covariance)来推断有效的买卖价差。Gosten 和 Harris 把买卖价差分解成两部分:由非对称信息效应引致的;基于存货成本、专营商的市场垄断力量和市场出清成本。他们的模型截取 1981—1983 年纽约股市的普通股交易数据,用线性回归的方法分析了影响买卖价差的因素,实证结果表明不能拒绝买卖价差是由非对称信息引致的假设。Hasbrouk 从实证的角度考察了交易与报价的互动作用,试图辨识存货控制与非对称信息效应的特征。主要结论:1)低交易量股票的交易呈现与存货控制负自相关的现象;2)对所有的股票,

交易对报价调整有持久正的影响;3) 存货控制效应对报价调整的瞬时冲击并不显著;4) 高交易量股票的交易有持久的规模效应。Madhavan 和 Smidt, Easley、Kiefer、O'Hara 提出和实证检验了日内价格形成的贝叶斯学习模型。结论表明证券市场上有显著的非对称信息效应。汤海鹏、金浩浩^[82]从市场微观结构角度出发,对我国证券市场进行分析,并与美国经验比较,发现中国证券市场的交易具有信息量较大、虚假信息多、信息消化快、市场无效等特点。

7 中国股票市场的实践及问题思考

中国股票市场拥有世界先进水平的基础设施,但其是否达到了弱式有效,至今还有争议。原因是多方面的,其中的很多问题和现象和市场微观结构有着不可分割的联系。例如,由证券交易所和场外市场(OTC 市场)构成的完整的市场体系可以满足不同主体、不同性质的交易需求,扩大资本社会化、证券化水平。场外市场在中小企业股票流通、高新技术企业上市、债券流通等方面有着交易所无法替代的功能。但我国至今没有建设起规范的现代化的场外市场,这制约着资本市场的进一步发展。又如,为何除开利好政策刺激下的短暂的牛市,中国股市始终未能解决资金供给问题,成交量很难放大?这与股市缺少流动性提供机制有直接关系。在供求不平衡或单边行情下,常常出现的订单不能成交,对投资者的期望和信心都有负面影响,制约了资金进入。同时,缺少类似做市商制度的稳定价格的手段使投资者额外承担一部分价格风险,而风险水平的提高无疑会将大量资金挡在股市大门外。众所周知,我国证券市场是以散户为主体的,这与西方以机构投资者为主体的市场结构有较大差别。因此,证券市场缺乏一种“减震器”,流动性也受到一定程度的削弱。特别在股票市场上,股价的随意大幅波动,单日振幅在 10% 甚至达 20% 上限的个股并不鲜见。对这些现象的制度约束,除了涨跌停板外基本上没有。即使在《证券法》出台后,市场目前仍无法杜绝这种不完全理性和依据的现象。不少有识之士疾呼:要培育机构投资者,使他们成为稳定金融市场的中流砥柱。另外,我国的二板市场即将面世,这个市场和

主板市场有着许多的不同,本质上是为风险投资提供退出的市场,因此有必要引入做市商制度,以保证市场的流动性,否则,该市场可能因流动性不足,投资者的冷淡而遭到失败。如果能采用类似专家经纪人的制度,赋予大证券商一定的责任和义务,对市场的健康有序运行肯定会有帮助。另一方面,卖空也是一种行之有效的办法,包括香港在内的世界主要股市都已采用。但我国由于市场建立的时间很短,投资主体的行为很不规范,为了保证市场的稳定、健康发展,我国对信用交易、卖空交易持保留态度,不允许采取这些交易方式,这在一定程度上也阻碍了股票市场流动性的提升。我国近期已解决了券商融资、大宗交易、浮动佣金和即将推出的股指期货等问题,能否进一步引入卖空机制和衍生产品交易市场呢?此外,信息不对称问题充斥整个股票发行市场和流通市场,而且由于监管不够完善,惩罚不够严厉,还存在着许多操纵信息的恶性欺诈事件,如上市公司利用虚假信息骗取上市资格,凭空捏造利润,机构造势与“操纵市场”,内幕交易等。因此,从市场微观结构理论的角度来看,我国股票市场改革的重点应包括指令形式与申报限制、市场模式(如做市商制度、集合竞价、大宗交易等)、价格稳定机制、风险对冲机制等多个方面。

近年来,国内学术界开始关注市场微观结构理论的研究。虽然在利用市场微观结构的基本理论来研究中国证券市场的问题方面已取得了一系列令人可喜的成果,但对市场微观结构的研究仍处于初步阶段,主要表现为:1) 研究的问题比较分散,且多数集中于对中国股票市场进行实证分析,缺乏基础性的理论研究;2) 尚未见到系统完整的金融市场质量指标评价体系;3) 虽然研究者已认识到我国股票市场采用的是无做市商的交易机制,但对该交易机制下短期价格行为的理论和实验研究尚未取得突破性进展。总之,研究和分析市场微观结构对中国股票市场的发展有重大意义。它既需要理论工作者定量研究中国股票市场的流动性、波动性和透明度等一系列技术指标,也需要监管层从长远利益出发考虑市场微观结构的改革和发展。中国股票市场的改革必然是规范中求发展,在发展中求规范,只单独强调某一方面必将更大程度伤害投资者的利益。

8 结束语

在过去的20年中,市场微观结构理论发展十分迅速.许多学者从理论和实证的角度分析了存在风险、交易成本、非对称信息情形下的交易者行为和价格形成过程,初步涉及了市场监管、规范、设计等一系列问题,开始大量研究微观结构理论在其它金融市场上的应用.不少研究成果为机构投资者交易策略、交易成本的测定和风险管理、监管层的决策和市场设计等提供了理论基础.作

为一门新兴的金融学分支,市场微观结构理论还有很多问题有待进一步研究.例如,影响买卖价差的最重要的因素是存货成本还是非对称信息效应?目前仍存在争议;买卖价差的大小能否作为判断市场有效的标准?市场的流动性与交易机制之间的内在联系;怎样进行有效的市场监管和解决市场设计中的一系列两难冲突,揭示金融市场的微观结构与宏观结构之间的联系;拓展微观结构理论在其它金融市场上的应用等.对这些及相关问题的研究也许是市场微观结构理论未来发展的方向.

参考文献:

- [1] O'Hara M. Market Microstructure Theory[M]. Cambridge, MA: Blackwell Publishers, 1996
- [2] Demsetz H. The cost of transaction[J]. Quarterly Journal of Economics, 1968, 82(1): 33—53
- [3] Garman M B. Market microstructure[J]. Journal of Economics, 1976, 3(3): 257—275
- [4] Amihud Y, Mendelson H. Dealership market: Market-making with inventory[J]. Journal of Financial Economics, 1980, 8(1): 31—53
- [5] Stoll H R. The supply of dealer services in securities markets[J]. Journal of Finance, 1978, 33(4): 1133—1151
- [6] Stoll H R. Optimal dealer pricing under transactions and return uncertainty[J]. Journal of Financial Economics, 1981, 9(1): 47—73
- [7] Cohen K J, Maier S F, Schwartz R A, et al. Transaction costs, order placement strategy, and existence of the bid-ask spread[J]. Journal of Political Economy, 1981, 89(2): 287—305
- [8] Bagehot W. The only game in town[J]. Financial Analysts Journal, 1971, (March-April): 12—15
- [9] Copeland T E, Dan Galai. Information effects on the bid-ask spread[J]. Journal of Finance, 1983, 38(5): 1457—1469
- [10] Gosten L R, Milgrom P R. Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders[J]. Journal of Financial Economics, 1985, 14(1): 71—100
- [11] Easley D, O'Hara M. Price, trade size, and information in securities markets[J]. Journal of Financial Economics, 1987, 19(1): 69—90
- [12] Kyle A S. Continuous auctions and insider trading[J]. Econometrica, 1985, 53(6): 1315—1335
- [13] Back T. Insider trading in continuous time[J]. Review of Financial Studies, 1992, 5(3): 387—410
- [14] Holden C E, Subrahmanyam A. Long-lived private information and imperfect competition[J]. Journal of Finance, 1992, 47(1): 247—270
- [15] Vayanos D. Strategic trading and welfare in a dynamic market[J]. Review of Economic Studies, 1999, 66(2): 219—254
- [16] Chan N T, Lebaron B, Lo A W, et al. Agent-based Models of Financial Markets: A Comparison with Experimental Markets[R]. Wharton School, University of Pennsylvania, 1999
- [17] Admati R, Pfleiderer P. A theory of intraday patterns: Volume and price variability[J]. Review of Financial Studies, 1988, 1(1): 3—40
- [18] Foster F D, Viswanathan. A theory of the intraday variations in volume, variance and trading costs in securities markets[J]. Review of Financial Studies, 1990, 3(4): 593—624
- [19] Brown D P, Jennings R. H. On technical analysis[J]. Review of Financial Studies, 1989, 2(4): 527—552
- [20] Grund B D, McNichols M. Trade and revelation of information through prices and direct disclosure[J]. Review of Financial Studies, 1989, 2(4): 495—526
- [21] Siegel P H, Karim K E. The information content of the adoption of classified board provisions[J]. Journal of Financial and Strategic

- Decisions, 1998, 11: 523—534
- [22]Romeu R. An Intraday Pricing Model of Foreign Exchange Markets[R]. Maryland: University of Maryland, 2001
- [23]Pfleiderer P. The Volume of Trade and the Variability of Prices: A Framework for Analysis in Noisy Rational Expectations Equilibria[R]. Stanford University, 1989
- [24]Capbell J, Grossman S J, Wang J. Trading Volume and Serial Correlation in Stock Returns[R]. Stanford: Princeton University, 1991
- [25]Harris M, Raviv A. Differences of opinion make a horse race[J]. Review of Financial Studies, 1993, 6(4): 473—506
- [26]Wang J. A model of competitive trading volume[J]. Journal of Political Economy, 1994, 102(1): 127—168
- [27]Blume L E, Easley D, O'Hara M. Market statistics and technical analysis: The role of volume[J]. Journal of Finance, 1994, 49(1): 153—182
- [28]吴冲锋,王承炜,吴文锋. 交易量和交易驱动的股价动力学分析方法[J]. 管理科学学报, 2002, 5(1): 1—11
- [29]Diamond D W, Verrecchia R E. Constraints on short-selling and asset price adjustments to private information[J]. Journal of Financial Economics, 1987, 18(2): 277—311
- [30]Grossman S J, Stiglitz J E. Information and competitive price systems[J]. American Economic Review, 1976, 66(2): 246—253
- [31]Grossman S J, Stiglitz J E. On the impossibility of informationally efficient markets[J]. American Economic Review, 1980, 70(3): 393—407
- [32]Grossman S J. On the efficiency of competitive stock markets when traders have diverse information[J]. Journal of Finance, 1976, 31(2): 573—585
- [33]Garleanu N, Pederson L H. Adverse Selection and Re-Trade[R]. Stanford: Stanford University, 2001
- [34]Gosten L. Asymmetric Information, The Third Market and Investor Welfare[R]. New York: Graduate School of Business, Columbia University, 1991
- [35]Madhavan A. Trading mechanisms in securities markets[J]. Journal of Finance, 1992, 47(2): 607—642
- [36]Rock K. The Specialist's Order Book[R]. Cambridge: Harvard Business School, 1991
- [37]Kaniel R, Liu H. Are Transactions and Market Orders More Important Than Limit Orders in the Quote Updating Process[R]. Wharton School, University of Pennsylvania, 1998
- [38]Gennotte G, Leland H. Market liquidity, hedges and crashes[J]. American Economic Review, 1990, 80(5): 999—1021
- [39]Jacklin C J, Kleidon A W, Pfleiderer P. Underestimation of portfolio insurance and the crash of October 1987[J]. Review of Financial Studies, 1992, 5(1): 35—63
- [40]Maheu J M, McCurdy T H. News Arrival, Jump Dynamics and Volatility Components for Individual Stock Returns[R]. Toronto: University of Alberta, University of Toronto, 2000
- [41]Grossman S J. An analysis of the implications for stock and futures: Price volatility of program trading and dynamic hedging strategies[J]. Journal of Business, 1988, 61(2): 275—298
- [42]Admati A, Pfleiderer P. Sunshine trading and financial market equilibrium[J]. Review of Financial Studies, 1991, 4(3): 443—482
- [43]Grossman S J. The Information Role of Upstairs and Downstairs Trading[R]. Philadelphia: Wharton School, University of Pennsylvania, 1990
- [44]Seppi D. Equilibrium block trading and asymmetric information[J]. Journal of Finance, 1990, 45(1): 73—94
- [45]Seppi D. Block trading and information revelation around quarterly earnings announcements[J]. Review of Financial Studies, 1992, 5(2): 281—306
- [46]Chowdhry B, Nanda V. Multi-market trading and market liquidity[J]. Review of Financial Studies, 1991, 4(3): 483—511
- [47]Dunne P G. An analysis of the microstructure of the Irish GILT market in two trading regimes[J]. Irish Accounting Review, 1999, 6(1): 23—58
- [48]Kumar P, Seppi D. Information and Index Arbitrage[R]. Philadelphia: University of Pennsylvania, 1990
- [49]Subrahmanyam A. A theory of trading in stock index futures[J]. Review of Financial Studies, 1991, 4(1): 17—52
- [50]John K, Koticha A, Subrahmanyam M. The Microstructure of Options Markets: Informed Trading, Liquidity, Volatility, and Efficiency[R]. New York: New York University, 1991

- [51] Biais B, Hillion P. Option Prices, Insider Trading, and Dealer Competition[R]. INSEAD, 1991
- [52] Back K. Asymmetric information and options[J]. Review of Financial Studies, 1993, 6(3): 435—472
- [53] 纪路, 陈伟忠. 市场微观结构及其对市场流动性的影响分析[J]. 财经问题研究, 2000, (9): 63—66
- [54] 庄新田, 黄小原. 证券市场流动性与交易者群体变动的混沌研究[J]. 管理科学学报, 2002, 5(6): 34—38
- [55] Pagano M, Roell A. Transparency and Liquidity: A Comparison of Auction and Dealer Markets with Information Trading[R]. London: London School of Economics, 1993
- [56] Biais B. Price formation and equilibrium liquidity in fragmented and centralized Market[J]. Journal of Finance, 1993, 48(1): 157—184
- [57] Lindsay R. Market Makers, Asymmetric Information and Price Formation[R]. Ann Arbor: Hass School of Management, University of Michigan, 1990
- [58] Forster M, George T. Anonymity in securities markets[J]. Journal of Financial Intermediation, 1992, 2(2): 168—206
- [59] Roell A. Dual-capacity trading and the quality of the market[J]. Journal of Financial Intermediation, 1990, 1(1): 105—124
- [60] Fishman M, Longstaff F. Dual trading in futures markets[J]. Journal of Finance, 1992, 47(2): 643—672
- [61] Pagano M, Roell. Front Running and Stock Market Liquidity, in Financial Market Liberalization and the Role of Banks[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1992
- [62] Garbade K D, Silber W L. Structural organization of secondary markets: Clearing frequency, dealer activity and liquidity risk[J]. Journal of Finance, 1979, 34(3): 577—593
- [63] Ho T, Stoll H. The dynamics of dealer markets under competition[J]. Journal of Finance, 1983, 38(4): 1053—1074
- [64] Gosten L R. Is the electronic open limit order book inevitable[J]. Journal of Finance, 1994, 49(4): 1127—1161
- [65] Christie W, Schultz P. Why do nasdaq market-makers avoid odd eighth quotes[J]. Journal of Finance, 1994, 49(5): 1813—1840
- [66] Dutta P, Madhavan A. Competition and collusion in dealer markets[J]. Journal of Finance, 1997, 52(1): 254—276
- [67] Hendershott T, Mendelson H. Crossing networks and dealer markets: Competition and performance[J]. Journal of Finance, 2000, 55(5): 2071—2115
- [68] De Jong F. Measure of Contributions to Price Discovery: A Comparison[R]. Amsterdam: Amsterdam University, 2001
- [69] Wood R A, McInish T H, Ord J K. An investigation of transactions data for NYSE stocks[J]. Journal of Finance, 1985, 40(3): 723—739
- [70] Lee C M, Ready M J. Inferring trade direction from intraday data[J]. Journal of Finance, 1991, 46(2): 733—746
- [71] Harris L. Stock price clustering and discreteness[J]. Review of Financial Studies, 1991, 4(3): 389—415
- [72] Hausman J A, Lo A W, MacKinlay A C. An ordered probit analysis of transaction stock prices[J]. Journal of Financial Economics, 1992, 31(3): 319—379
- [73] 屈文洲, 吴世农. 中国股票市场微观结构的特征分析——买卖报价价差模式及影响因素的实证研究[J]. 经济研究, 2002, (1): 56—63
- [74] 杨之曙. 市场微观结构理论及其应用[J]. 经济学动态, 1999, (7): 59—62
- [75] 杨之曙. 应用市场微观结构理论构建中国证券市场实时监管系统[J]. 金融科学—中国金融学院学报, 2000, (3): 76—79
- [76] Finic S M. The economics of liquidity services[J]. Journal of Economics, 1972, 86(1): 79—93
- [77] Roll R. A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market[J]. Journal of Finance, 1984, 39(4): 1127—1139
- [78] Gosten l R, Harris L E. Estimating the components of the bid/ask spread[J]. Journal of Financial Economics, 1988, 21(1): 123—142
- [79] Hasbrouck J. Trades, quotes, inventories, and information[J]. Journal of Financial Economics, 1988, 22(2): 229—252
- [80] Madhavan A, Smidt S. A bayesian model of intraday specialist pricing[J]. Journal of Financial Economics, 1991, 30(1): 99—134
- [81] Easley D, Kiefer N M, O'Hara M. One day in the life of a very common stock[J]. Review of Financial Studies, 1997, 10(3): 805—835

[82] 汤海鹏, 金海浩. 基于市场微观结构的证券市场分析[J]. 广西工学院学报, 1998, 9(4): 88—92

Survey of market microstructure theory

LI Ping, ZENG Yong, TANG Xiao-wo

School of Management, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610054, China

Abstract : In the past twenty years, market microstructure has grown so dramatically that it is now a recognized sub-field within finance. Market microstructure research is valuable for illuminating the behavior of price and markets. This has immediate application in the regulation and design of new trading mechanisms. This paper systematically review the existent research on microstructure domestic and aboard. Then in term of market microstructure theory, we analyze the microstructure of the Chinese stock market, and bring forward some instructive proposals concerning the development of the Chinese stock market.

Key words : market microstructure; price behavior; trading mechanism

(上接第 52 页)

[12] 张 维, 李玉霜. 商业银行信用风险分析综述[J]. 管理科学学报, 1998, (9): 20—27

[13] Frydman H, Altman E I, Kao DuenLi. Introducing recursive partitioning for financial classification: The case of financial distress [J]. Journal of Finance, 1985, 40(1): 269—291

[14] Greene D P, Smith S F. A Genetic System for Learning Models of Consumer Choice[C]. Proceeding 2nd International Conference on GA. Hillsdale, 1987. 217—223

[15] 王春峰, 康 莉. 基于遗传规划方法的商业银行信用风险评估模型[J]. 系统工程理论与实践, 2001, 2: 73—79

[16] 袁曾任. 人工神经网络及其应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999

Study on credit risk assessing and forecasting model in commercial bank

YU Li-yong

Guanghua School of Management, Peking University, Beijing 100871, China

Abstract : For a long time credit risk assessment has been regarded as one kind of classification issue of pattern identification, which could not fully meet the requirements of credit risk decision-making. In view of the connotation of credit risk, it is put forward that the probability that credit capital becomes bad debt and the relativity of credit risk should be taken into consideration to assess credit risk. By taking credit risk degree as system output, credit risk assessing and forecasting model based on artificial neural network is established so as to transform assessing mode in effect and provide credit decision-making with more efficient tools and support.

Key words : credit risk assessment; assessing mode by classification; criterion to evaluate credit risk; credit risk degree