

基于异质信念和卖空限制的分割市场股票定价^①

陆 静^{1,2}, 曹国华¹, 唐小我³

(1. 重庆大学经济与工商管理学院, 重庆 400030; 2. 加州大学圣地亚哥分校 IR/PS 研究院, 美国加州 92093; 3. 电子科技大学经济与管理学院, 成都 610054)

摘要: 假定分割市场中投资者信息处理能力存在差异, 推导了具有异质信念的两阶段定价模型, 证明了异质信念和卖空限制是导致 H 股价格低于 A 股价格的原因之一, 通过 A 股和 H 股市场交易数据的实证分析, 表明了该模型的合理性和有用性, 在一定程度上解释了中国分割资本市场股价的异象, 有助于认识中国新兴资本市场的微观结构和市场特征。

关键词: 异质信念; 卖空限制; 分割市场; 股票定价

中图分类号: F830.91 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2011)01-0013-15

0 引 言

分割资本市场或资本市场分割是指不同证券交易市场之间的流通障碍、交易规则以及信息传递等差异, 使同质产品(即同一上市公司在两个及以上市场发行的证券)在不同市场定价和风险等方面的差异化表现。国外的多数研究表明, 面向国内投资者的内资股股票价格明显低于面向国外投资者的外资股股票价格^[1-5]。如 Hietala^[3]发现, 芬兰上市公司的内资股股价至少比其外资股股价低 11%; 在墨西哥股票交易市场, Domowitz 和 Madhavan^[2]发现, 内资股价格比外资股价格低 7.97%。然而, 中国分割市场上双重(或多重)上市公司的股票价格、收益和风险却呈现出与国际上其他分割市场截然不同的特征与变化趋势。就中国双重(或多重)上市公司而言, 外资股市场上股票价格比相同公司国内 A 股市场上的价格要低, 即表现为外资股“折价”现象^[1], 由此被 Fernald 和 Rogers^[6]称为“中国股市之谜”。

目前, 国内外学者对分割资本市场的研究主

要是以资本资产定价模型(CAPM)和有效市场假说(EMH)为基础而展开的^[6-9], 而 CAPM 模型的假设之一是同质预期^[10], 即所有投资者对于证券的期望收益及分布是完全相同的, 这意味着: 信息对所有投资者免费并同时到达; 所有投资者信息处理的结果相同。在分割市场上, 考虑到信息获得和处理能力的非对称性以及交易机制的差异, 每一个投资者对证券价格的估计应该是不同的, 因此必然形成关于证券未来价格预期的异质性, 即异质信念。所谓异质信念(Heterogeneous Beliefs)是指不同投资者对相同股票相同持有期下收益分布估计的差异性, 也称为意见分歧^[11]。根据 Bailey 等^[12]的研究, 即使不考虑投资者拥有的私人信息, 由于他们在信息处理能力上的差异, 也将导致关于证券期望收益的异质信念。本文放松了 CAPM 模型关于投资者同质预期的假定, 在考虑 A 股市场具有卖空限制的基础上, 推导了 A 股、H 股分割市场股票的均衡价格, 并采用 A 股、H 股数据检验了异质信念和卖空限制对股价的作用。

① 收稿日期: 2008-10-07; 修订日期: 2010-09-28。

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(09BJL024; 08BJY154); 中国博士后基金资助项目(20070410209); 重庆市自然科学基金资助项目(2009BB2042)。

作者简介: 陆 静(1966—), 通讯作者, 男, 四川乐山人, 博士, 副教授, 重庆大学机械工程博士后流动站博士后, 美国加州大学圣地亚哥分校 IR/PS 研究院访问学者。Email: lujing@cqu.edu.cn; jinglu@ucsd.edu

1 文献回顾

Miller^[10]较早关注异质信念与证券价格的关系,他认为经典资本资产模型假定所有投资者对证券的预期收益和概率分布相同,这与实际情况相差甚远.通过一个简单的均衡模型,Miller认为在异质信念和卖空限制作用下,投资者对未来的不同预期将影响股票的均衡价格:对未来持乐观态度的投资者会买入并持有股票,而悲观的投资者却因为卖空限制而不能参与进来,所以股票价格更可能反映了乐观投资者的意见,导致股票价格相对其真实价值的高估.由于卖空限制排除了悲观者的参与,当市场参与者对某股票的预期差异性越大时,该股票被高估的程度就越高,其未来长期收益也越低,所以股票未来收益与投资者意见分歧程度负相关.相反地,如果允许卖空,由于卖空机制增加了证券的供给,使得供给曲线向右移动,将导致证券的均衡价格降低,使其交易价格更接近于内在价值.

异质信念还可以有效解释 IPO (initial public offering) 的长期弱势^[13].新股发行后存在一段时间(锁定期)的严格卖空且新股没有二级市场的历史交易数据,投资者容易形成不同的预期和估价;随着时间推移,人们逐渐了解该股票真实的风险和特征,信念差异会缩小.因此,相对于其他股票而言,投资者对新股估价的分歧更大,从而导致 IPO 具有更高的首日溢价和更低的长期收益.

在 Miller 静态模型的基础上, Harrison 和 Kreps^[14], Scheinkman 和 Xiong^[15], Hong、Scheinkman 和 Xiong^[16]提出了一系列基于异质信念的动态模型.动态模型相对静态模型的改进之处在于引入了再售出期权^[13],即投资者在进行决策时,除了考虑股票本身的内在价值外,还会考虑在未来可能将股票以更高的价格再次转售给更乐观投资者的机会.只要当期最乐观的投资者认为在下一期能够以更高的价格卖出,他们就愿意为这个再售出期权支付更高的价格,从而股票价格的高估程度有可能超过当期最乐观的投资者对股票的估价.在动态模型中,当期的股价包含由贴现现金流决定的股票内在价值部分和投资者拥有的高价卖给其他投资者的再售出期权价值部分,再售出

期权价值部分也被称为投机性泡沫 (speculative bubbles).由于再售出期权是以投资者意见分歧程度为标的资产的看涨期权 (call option),从 Black-Scholes 期权定价公式来看,它的价值与投资者意见分歧度的波动率正相关,所以投资者意见分歧度的波动越大,再售出期权价值即投机性泡沫部分也越大,股票价格越高,未来收益也就越低.而且,投资者意见分歧度波动越大,会促成大量的交易,提高股票的换手率,也会增加股票价格及收益的波动率.动态模型可以更有效地解释股票市场泡沫的形成机制^[16]和市场崩溃^[17]等异象,并且更符合现实中的市场状况.

Boswijk 等^[18]根据 Brock 和 Hommes^[19]的动态异质性框架,把市场上的投资者区分为两类:基本面投资者和趋势跟踪者.基本面投资者认为股票价格围绕其内在价值存在均值反转的过程,而趋势跟踪者则认为股价的偏离是一个持续的过程.为此, Boswijk 等构造了动态资产定价的异质代理模型 (heterogeneous agent model, HAM).他们对 1871 - 2003 年 S&P500 指数的研究表明,虽然投资者认为推动股票长期均衡定价的因素是宏观经济和上市公司的基本面,但他们对股价偏离基本面的解释是不同的,也即是说投资者的意见存在分歧.

在实证研究方面, Diether, Malloy 和 Scherbina^[20]利用 I/B/E/S 数据库中分析师对每股盈利预测值的分歧度作为异质信念代理指标,对美国 1983 年到 2000 年的股票收益数据进行分析,他们认为分析师对每股盈利预测值的分歧度越大的股票其后期收益越低,该现象在小规模股票和过去一年表现较差的股票中尤其明显.不过,他们的研究是基于专业分析师所做出的预测,并不能代表所有投资者的意见,而且分析师数据所能覆盖的股票样本数量也相对较少.为了弥补分析师数据覆盖面不足的缺陷, Boehme, Danielson 和 Sorescu^[21]采用股票换手率和超额收益波动率作为异质信念代理指标,他们对美国市场包括没有分析师预测覆盖的所有股票进行研究,结果发现异质信念越强的股票后期收益率越低,并且这个现象只有在卖空限制存在时才显著. Goetzmann 和 Massa^[22]则利用 1991 年到 1995 年美国的十万个人投资者的帐户信息构建异质信念衡量指标,

发现异质信念强弱程度与股票当期价格和交易量(换手率)正相关,与股票未来收益负相关,进一步对 Miller 等的观点提供了证据。另外, Garfinkel 和 Sokobin^[23]用未预期换手率作为异质信念代理指标来分析盈余惯性问题, Gao, Mao 和 Zhong^[24]用股票 IPO 后 25 天的超额收益波动率代理异质信念来解释 IPO 长期弱势问题, 都发现异质信念对股票预期收益有显著的影响。

陈国进和王景^[13]认为,国内有关证券市场异质信念的研究特别是实证分析还不多。张维和张永杰^[25]通过引入投资者风险厌恶假设并采用均值-方差分析方法,提出了一个基于异质信念的风险资产定价模型,证明资产价格的高估程度依赖于乐观者和悲观者的比例,但该文没有进行实证检验。高峰和宋逢明^[26]用中央电视台“央视看盘”栏目对数十家机构的调查结果来检验投资者理性预期的程度,但他们没有对意见分歧程度与资产价格的关系进行深入分析。王凤荣和赵建^[27]利用机构投资者“看多、看空”两种观点的时间序列数据作为异质信念,与同期大盘指数做协整检验和 Granger 检验,验证了我国股票市场中异质信念与大盘指数存在长期稳定的协整关系。卞玉君和宣国良^[28]考察了具有异质信念和适应性的交易者相互作用下股市的价格行为,通过数字模拟研究了市场常用的价值分析和技术分析对价格动力学的作用。但国内多数实证研究都只涉及异质信念,而没有考虑卖空限制的影响。只有张峥和刘力^[29]在分析中国股票市场换手率与股票预期截面收益负相关的原因时,指出认为这种关系不能用流动性溢价来解释,更恰当的解释是异质信念和卖空限制下产生的股价高估而导致的未来收益降低。但张峥和刘力的样本只来自中国 A 股市场,本文拟将研究扩展到中国 A-H 股市场。

综上所述,尽管国内外学者对异质信念展开了一定的研究,他们相继提出的静态模型^[10]和动态模型^[16,18]从行为金融的角度解释了股票的价值溢价、IPO 股价的长期反转以及资本市场的泡沫等异象,但这些研究主要集中在单一市场,只分析了同一股票市场投资者的意见分歧影响股票定价的程度,相关研究尚未扩展到分割市场。受 HAM 模型的启发,本文将异质信念和卖空限制引入双重上市公司的股票定价过程,提出的定价模

型与 HAM 模型有两点不同:(1)投资者类型。HAM 模型把投资者分为基本面投资者和趋势跟踪者两类,本文则将投资者分为看涨、看平和看跌三类;(2)市场范围。HAM 模型只研究同一市场的股票定价,本文研究的是跨市场的股票定价。更为重要的是,中国资本市场分割的特殊性恰好为检验投资者意见分歧(异质信念)和交易机制(卖空限制)对股票价格形成的作用提供了较好的平台,如中国双重上市公司的 A 股不能在国内卖空,其 H 股则可以在香港证券市场实施卖空交易;中国 A 股市场参与者以个人投资者为主而 H 股市场以机构投资者为主。本文从异质信念出发,推导了市场上存在三类投资者(看涨、看平和看跌)的风险资产定价模型,在引入 A 股市场卖空限制的基础上,解释了中国双重上市公司 H 股价格低于 A 股价格的原因,有助于解开外资股折价的“中国股市之谜”。

2 异质信念下的股票均衡定价

2.1 假设条件

为便于分析,参照 CAPM 模型,提出如下假设:

- ① 所有投资者具有相同的投资周期,即在第 t 期投资,第 $t+1$ 期出清;
- ② 市场上只有一种风险资产,一种无风险资产;
- ③ 风险资产第 t 期的价格为 P_t ,第 $t+1$ 期的价格为 P_{t+1} ,风险资产的市场收益率为 r ,无风险资产利率为 r_f ;
- ④ 交易无摩擦,即忽略交易费用和税收;
- ⑤ 投资者的风险偏好相同,具有负指数效用函数,风险厌恶系数为 ρ ;投资者对上市公司股利支付及其增长率等公开信息具有相同预期;
- ⑥ 市场期初共有 M 单位的风险资产,且该上市公司在 t 到 $t+1$ 期不增发、不分拆股票,但可以支付股利;
- ⑦ 该上市公司 t 到 $t+1$ 期股利支付为 D_{t+1} ;
- ⑧ 公开信息对所有投资者免费并同时到达,但由于投资者信息处理能力的差异,他们会形成对证券预期收益的异质信念。市场上有 N 个投资者,公开信息到达后,根据他们对未来股价的预

期,划分为三类:看涨投资者,看平投资者,看跌投资者;每一类投资者又分为若干组,看涨投资者有 u 组,每组投资者人数用 N_i^u 表示 ($i = 1, 2, \dots, \mu$),看平投资者有 s 组,每组投资者人数用 N_j^s 表示 ($j = 1, 2, \dots, s$),看跌投资者有 d 组,每组投资者人数用 N_k^d 表示 ($k = 1, 2, \dots, d$). 市场上所有投资者数量 $N = \sum_{i=1}^u N_i^u + \sum_{j=1}^s N_j^s + \sum_{k=1}^d N_k^d$;

⑨ 如果允许买空卖空,风险资产和无风险资产供给完全弹性,当看跌投资者认为资产定价偏高时,他们会从事卖空交易;如果不允许卖空(即存在卖空限制),看跌投资者不能参与交易 $N_k^d = 0$ 以及 $\sum_{k=1}^d N_k^d = 0$.

可见,上述假设与传统资本资产定价模型的主要区别在于第⑧和第⑨项,其中第⑧项加入了投资者信息处理能力差异所导致的异质信念,第⑨项加入了卖空限制条件.

2.2 风险资产的均衡定价

根据假设,风险资产的超额收益为

$$R_{t+1} = P_{t+1} + D_{t+1} - (1+r)P_t \quad (1)$$

由于存在异质信念,三类投资者具有不同的风险资产超额收益的条件期望和方差

看涨的投资者:条件期望 $E_{i,j}^u [R_{t+1}]$,条件方差 $V_{i,j}^u [R_{t+1}]$;

看平的投资者:条件期望 $E_{j,j}^s [R_{t+1}]$,条件方差 $V_{j,j}^s [R_{t+1}]$;

看跌的投资者:条件期望 $E_{k,j}^d [R_{t+1}]$,条件方差 $V_{k,j}^d [R_{t+1}]$.

显然, $E_{i,j}^u [R_{t+1}] \geq E_{j,j}^s [R_{t+1}] \geq E_{k,j}^d [R_{t+1}]$.

根据 Boswijk 等^[18]的研究,三类投资者对风险资产的需求函数可分别表述为

$$z_i^u = \frac{E_{i,j}^u [R_{t+1}]}{\rho V_{i,j}^u [R_{t+1}]} \quad z_j^s = \frac{E_{j,j}^s [R_{t+1}]}{\rho V_{j,j}^s [R_{t+1}]}, \quad z_k^d = \frac{E_{k,j}^d [R_{t+1}]}{\rho V_{k,j}^d [R_{t+1}]} \quad (2)$$

式(2)中 $i = 1, 2, \dots, \mu; j = 1, 2, \dots, s; k = 1, 2, \dots, d$.

当发行在外的证券数量保持不变时(即上市公司不增发新股、不分拆股份),市场出清条件为

$$\sum_{i=1}^u N_i^u \cdot \frac{E_{i,j}^u [R_{t+1}]}{\rho V_{i,j}^u [R_{t+1}]} + \sum_{j=1}^s N_j^s \cdot \frac{E_{j,j}^s [R_{t+1}]}{\rho V_{j,j}^s [R_{t+1}]} +$$

$$\sum_{k=1}^d N_k^d \cdot \frac{E_{k,j}^d [R_{t+1}]}{\rho V_{k,j}^d [R_{t+1}]} = 0 \quad (3)$$

由于投资者具有相同的风险厌恶参数 ρ ,意味着他们有相同的风险偏好,即关于未来风险资产收益的条件方差相同^[18]

$$V_{i,j}^u [R_{t+1}] = V_{j,j}^s [R_{t+1}] = V_{k,j}^d [R_{t+1}] = V_t [R_{t+1}] \quad (4)$$

于是,式(3)可以简化为

$$\sum_{i=1}^u N_i^u \cdot \frac{E_{i,j}^u [R_{t+1}]}{\rho V_t [R_{t+1}]} + \sum_{j=1}^s N_j^s \cdot \frac{E_{j,j}^s [R_{t+1}]}{\rho V_t [R_{t+1}]} + \sum_{k=1}^d N_k^d \cdot \frac{E_{k,j}^d [R_{t+1}]}{\rho V_t [R_{t+1}]} = 0 \quad (5)$$

将式(1)代入式(5)得

$$\sum_{i=1}^u N_i^u \cdot E_{i,j}^u [P_{t+1} + D_{t+1} - (1+r)P_t] + \sum_{j=1}^s N_j^s \cdot E_{j,j}^s [P_{t+1} + D_{t+1} - (1+r)P_t] + \sum_{k=1}^d N_k^d \cdot E_{k,j}^d [P_{t+1} + D_{t+1} - (1+r)P_t] = 0 \quad (6)$$

经整理得期初风险资产的均衡价格

$$P_t = \frac{1}{1+r} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,j}^u [P_{t+1} + D_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,j}^s [P_{t+1} + D_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,j}^d [P_{t+1} + D_{t+1}] \right\} \quad (7)$$

从式(7)可以看出,期初风险资产的价格是由三类投资者关于未来支付的加权并且贴现的价值决定的,贴现率为 $(1+r)$,权重为每一类投资者所占的比重.由于 $E_{i,j}^u [P_{t+1}] \geq E_{j,j}^s [P_{t+1}] \geq E_{k,j}^d [P_{t+1}]$,因此,当市场中乐观的投资者(即看涨的人数)占主导地位时,风险资产的均衡价格偏高,反之,当市场中悲观的投资者(即看跌的人数)占主导地位时,风险资产的均衡价格偏低.

由于各类投资者关于上市公司未来股利支付及其增长率等公开信息的获得无差异,因此可以假定股利支付的对数服从带漂移项的高斯随机游走分布^[18]

$$\log D_{t+1} = \mu + \log D_t + v_{t+1}, \quad v_{t+1} \sim \text{iid } N(0, \sigma_v^2) \quad (8)$$

根据式(8)可以推出

$$\begin{aligned} \frac{D_{t+1}}{D_t} &= e^{\mu+v_{t+1}} = e^{\mu+\frac{1}{2}\sigma_v^2} \cdot e^{v_{t+1}-\frac{1}{2}\sigma_v^2} \\ &= (1+g) \varepsilon_{t+1} \end{aligned} \quad (9)$$

其中 $g = e^{\mu+\frac{1}{2}\sigma_v^2} - 1$, $\varepsilon_{t+1} = e^{v_{t+1}-\frac{1}{2}\sigma_v^2}$. 显然 $E_t(\varepsilon_{t+1}) = 1$.

由于三类投资者关于股利支付的预期相同, 故

$$\begin{aligned} E_{i,j}^u [D_{t+1}] &= E_{j,j}^s [D_{t+1}] = E_{k,j}^d [D_{t+1}] \\ &= E_t [D_{t+1}] = (1+g) D_t E_t [\varepsilon_{t+1}] \\ &= (1+g) D_t \end{aligned} \quad (10)$$

此外, 还有

$$\begin{aligned} E_{i,j}^u \left[\frac{P_{t+1}}{D_t} \right] &= E_{i,j}^u \left[\frac{P_{t+1}}{D_{t+1}} \cdot \frac{D_{t+1}}{D_t} \right] \\ &= E_{i,j}^u [\delta_{t+1}] \cdot (1+g) \end{aligned} \quad (11)$$

同理, 有 $E_{j,j}^s \left[\frac{P_{t+1}}{D_t} \right] = E_{j,j}^s [\delta_{t+1}] \cdot (1+g)$ 和

$$E_{k,j}^d \left[\frac{P_{t+1}}{D_t} \right] = E_{k,j}^d [\delta_{t+1}] \cdot (1+g)$$

设 δ_t 为股票价格 P_t 与股利 D_t 的比率 (盈利比), 即 $\delta_t = P_t/D_t$, 则式 (7) 两边同除以 D_t 得

$$\begin{aligned} \delta_t &= \frac{1+g}{1+r} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,j}^u [\delta_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,j}^s [\delta_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,j}^d [\delta_{t+1}] \right\} \\ &= \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,j}^u [\delta_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,j}^s [\delta_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,j}^d [\delta_{t+1}] \right\} \end{aligned} \quad (12)$$

其中 $R^* = \frac{1+r}{1+g}$. 根据股利贴现模型, 当上市公司股利具有恒定增长率 g 时, 其股票的均衡价格为

$$P_t^* = \frac{1+g}{r-g} D_t \quad (13)$$

此时, 定义基准盈利比为

$$\delta_t^* = \frac{P_t^*}{D_t} = \frac{1+g}{r-g} \quad (14)$$

设 x_t 为实际盈利比 δ_t 与基准盈利比 δ_t^* 之间的偏差, 它反映了投资者之间意见分歧的程度, 可以作为异质信念的代理变量, $x_t = \delta_t - \delta_t^*$ ($x_{t+1} = \delta_{t+1} - \delta_{t+1}^*$, 以此类推), 如果所有市场参与者对未来的盈利比具有同质信念, 即

$$\begin{aligned} E_{i,j}^u [\delta_{t+1}] &= E_{j,j}^s [\delta_{t+1}] \\ &= E_{k,j}^d [\delta_{t+1}] = E_t [\delta_{t+1}] \end{aligned} \quad (15)$$

则式 (12) 简化为

$$\delta_t = \frac{1}{R^*} \{ 1 + E_t [\delta_{t+1}] \} \quad (16)$$

将 $R^* = \frac{1+r}{1+g}$, $\delta_t^* = \frac{1+g}{r-g}$ 以及 $x_t = \delta_t - \delta_t^*$

代入 (16) 解得

$$x_t = \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}] \quad (17)$$

当投资者具有异质信念时

$$\begin{aligned} x_t &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,j}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,j}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,j}^d [x_{t+1}] \right\} \end{aligned} \quad (18)$$

式 (18) 中, N_i^u 代表看涨投资者, 他们预计未来风险资产价格将上升, 即 $E_{i,j}^u [x_{t+1}] > x_t$; N_j^s 表示看平的投资者, 他们预计未来风险资产价格没有明显变化, 即 $E_{j,j}^s [x_{t+1}] = x_t$; N_k^d 代表看空投资者, 这些投资者预计未来风险资产价格将下降, 即 $E_{k,j}^d [x_{t+1}] < x_t$. 根据假设 ⑨, 由于 A 股市场禁止卖空 $N_k^d = 0$, 因此, H 股和 A 股市场的盈利比偏差 x_t^H 和 x_t^A 可分别表述为

$$\begin{aligned} x_t^H &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,j}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,j}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,j}^d [x_{t+1}] \right\} \end{aligned} \quad (19)$$

$$\begin{aligned} x_t^A &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,j}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,j}^s [x_{t+1}] \right\} \end{aligned} \quad (20)$$

对比式 (19) 和 (20), 由于 A 股市场缺乏卖空机制, 看跌投资者不能真正参与到股票定价过程, 其盈利比偏差中的第三项为零. 所以, 在具有卖空限制的 A 股市场和没有卖空限制的 H 股市场间, 如果不考虑可交易的 A 股、H 股的数量差异, 假定两个市场上三类投资者分布相同时, 可以预计, H 股市场的盈利比偏差 x_t^H 将小于 A 股市场的盈利比偏差 x_t^A .

根据盈利比的定义, H 股价格和 A 股价格与盈利比的关系满足:

$$P_t^H = (\delta_t^{H*} + x_t^H) \cdot D_t \quad (21)$$

$$P_t^A = (\delta_t^{A*} + x_t^A) \cdot D_t \quad (22)$$

其中 δ_t^{H*} 和 δ_t^{A*} 分别是 H 股市场和 A 股市场的基准盈利比. 由于同一家上市公司在分割市场的股

利分配是相同的,如果两个市场完全分割,不存在套利机会,于是,可以预期,在异质信念和卖空限制的作用下,当 $\delta_i^{H^*} = \delta_i^{A^*}$ 时,双重上市公司的 H 股价格 P_i^H 必将小于其 A 股价格 P_i^A (因为 $x_i^H < x_i^A$)。事实上,下面的实证分析表明 $\delta_i^{H^*} < \delta_i^{A^*}$,从而导致 P_i^H 小于 P_i^A 。

3 研究方法

3.1 实证设计

中国分割资本市场的特殊性为研究异质信念和卖空限制提供了较好的条件。首先,A股市场与H股市场是完全分割的,中国大陆的投资者不能直接投资H股,中国香港的投资者不能直接投资A股;其次,A股市场不允许卖空交易,H股市场可以卖空。而中国越来越多的上市公司同时发行A股和H股,其中A股以人民币计价,H股以港币计价,即使考虑人民币与港币的汇率因素,这两类股票的价格差异仍然非常明显,即H股价格远远低于A股。下面的研究将检验异质信念和卖空限制是否是导致这种异象的原因之一。

中国双重上市公司的历史较短,以最早具备A-H股双重上市资格的青岛啤酒(600600.SH, 0168.HK)计算,也只有十年左右的时间。大部分上市公司是在2001年(特别是股权分置改革)以后才获得A-H股双重上市资格的。根据熊德华和刘力^[30]的统计,自1997年以来,每年约50%的中国上市公司不分配任何形式的股利。因此,要连续计算双重上市公司的盈利比非常困难。由于缺乏足够的数据,股利增长率 g 也较难获取,导致无法确定基准盈利比 δ_i^* 。为此,本文采用与盈利比相近且被学术界广泛认可的指标——盈余反应系数来替代盈利比,其原因主要有:(1)证券市场上影响股票定价的公开信息非常多,盈余信息在分割市场间具有较高的信息含量和共性。A股市场相对封闭,只能面向中国大陆的投资者,A股市场重要的公开信息包括国家宏观经济信息、央行的货币政策、上市公司财务报告、兼并收购、股利分配、高管变动等。H股市场较为开放,面向国际投资者,其重要的公开信息包括汇率变动、发达国家的宏观经济信息和货币政策、上市公司财务报告

等特质信息。两个市场中具有共性的公开信息是上市公司的盈余状况,尤其是年报披露的每股收益;(2)自Ball和Brown^[31]以来,盈余反应系数常用于分析上市公司盈余信息在股票定价中的作用;(3)本文采用事件研究方法,集中研究年报披露期间投资者异质信念和卖空限制对股价的影响,在此期间,盈余反应系数可以有效避免其他公开信息对股价的影响。

参考 Ohlson^[31] 和 Penman^[32] 关于盈余反应系数的论述,遵循事件研究方法,构造了检验年报披露前后 A 股市场异质信念和卖空限制的方程 (23) 和 (24)

$$P_{i,t-1}^A = \alpha_0 + (x_{i,t-1}^A + \delta^{A^*}) \cdot EPS_{i,t-1}^A + \alpha_1 \cdot Index_{i,t-1}^A + \varepsilon \quad (23)$$

$$P_{i,t}^A = \alpha_0' + (x_{i,t}^A + \delta^{A^*}) \cdot EPS_{i,t}^A + \alpha_1' \cdot Index_{i,t}^A + \varepsilon' \quad (24)$$

式(23) $EPS_{i,t-1}^A$ 的系数用于检验年报信息披露前投资者异质信念对股价的影响程度,式(24) $EPS_{i,t}^A$ 的系数用于检验年报信息披露后投资者异质信念对股价的影响程度。这里股价 P_i^A 是指 i 公司在第 t 会计年度年报披露期间(以年报披露日为第 0 日) A 股的平均价格,由于年报本身包含了许多对投资决策有用的信息,可能导致股价异常波动,因此,剔除了 $[-1, +1]$ 三个交易日的数据,即 $P_{i,t-1}^A$ 表示 $[-21, -2]$ 窗口中 A 股市场第 i 公司的平均股价, $P_{i,t}^A$ 表示 $[+2, +21]$ 窗口中 A 股市场第 i 公司的平均股价;考虑到上证指数与深证指数具有较高的关联性^[33],且双重上市公司的 A 股主要集中在上海证券交易所,故 A 股市场指数 $Index^A$ 采用上证指数, $Index_{i,t-1}^A$ 是 $[-21, -2]$ 窗口期间上证指数的平均值, $Index_{i,t}^A$ 是 $[+2, +21]$ 窗口期间上证指数的平均值; $EPS_{i,t-1}^A$ 指第 i 公司在 A 股市场披露的第 $t-1$ 年度的每股收益 (EPS), $EPS_{i,t}^A$ 指第 i 公司在 A 股市场披露的第 t 年度的每股收益 (EPS); δ^{A^*} 是双重上市公司在 A 股市场的基准盈余反应系数,用估计窗口 $[-200, -22]$ 中所有样本公司的面板数据来计算; $x_{i,t-1}^A$ 是 A 股市场年报披露前异质信念的估计值; $x_{i,t}^A$ 是 A 股市场年报披露后异质信念的估计值; α_0 、 α_0' 、 ε 和 ε' 分别是截距和随机误差项。

控制变量的选择。根据市场微观结构理论,证

券价格形成过程中,流动性是投资者所关注的重要因素之一。Black^[34]指出,流动的市场能够增强市场参与者的信心,并且能够抵御外部冲击,从而降低外部风险。刘逊和叶武^[35]认为,流动性是以合理价格迅速成交的能力,它包括两个方面:交易价格合理和成交即时性。所谓合理价格是指价格冲击成本较小,即大量买卖不会导致价格出现较大的反方向变化,例如买入不会大幅度推高价格,卖出不会大幅度压低价格。公司市场价值是影响股票定价的另一个因素之一。在 Fama 和 French^[36]提出的股价三因素定价模型中,市值是因素之一。考虑到 A 股市场与 H 市场投资者构成的差异,还增加了户均持股(平均每一位流通股股东所持有的流通股数量)变量。这样,在加入流动性、上市公司市场价值和户均持股量等控制变量后,式(23)和(24)分别扩展为

$$P_{i,t-1}^A = \alpha_0 + (x_{i,t-1}^A + \delta^{A*}) \cdot EPS_{i,t-1}^A + \alpha_1 \cdot Index_{i,t-1}^A + \alpha_2 \cdot MV_t + \alpha_3 \cdot TO_{i,t-1}^A + \alpha_4 \cdot SP_t^A + \varepsilon \quad (25)$$

$$P_{i,t}^A = \alpha_0' + (x_{i,t}^A + \delta^{A*}) \cdot EPS_{i,t}^A + \alpha_1' \cdot Index_{i,t}^A + \alpha_2' \cdot MV_t + \alpha_3' \cdot TO_t^A + \alpha_4' \cdot SP_t^A + \varepsilon' \quad (26)$$

上面两式中, MV 是上市公司包括 A 股和 H 股的总市场价值。鉴于中国上市公司股权结构的特殊性,其双重上市公司市值不能简单地用 A 股流通市值和 H 股流通市值相加,因为这些公司都有约 60% 的非流通股。如果仅仅考虑 A 股、H 股流通市值,可能低估公司的市场价值。而在同一公司披露的境内外年报中,公司的每股净资产又不一致,所以,在计算公司非流通股市值时,把境内外年报披露的每股净资产平均之后再乘以非流通股数量。 TO^A 是 A 股股票的换手率(Turnover),代表流动性; SP^A 是 A 股市场第 t 年末平均每个股东持有的 A 股数量。

相应地, H 股市场的检验方程为

$$P_{i,t-1}^H = \beta_0 + (x_{i,t-1}^H + \delta^{H*}) \cdot EPS_{i,t-1}^H + \beta_1 \cdot Index_{i,t-1}^H + \beta_2 \cdot MV_t + \beta_3 \cdot TO_{i,t-1}^H + \beta_4 \cdot SP_t^H + v \quad (27)$$

$$P_{i,t}^H = \beta_0' + (x_{i,t}^H + \delta^{H*}) \cdot EPS_{i,t}^H + \beta_1' \cdot Index_{i,t}^H + \beta_2' \cdot MV_t + \beta_3' \cdot TO_t^H + \beta_4' \cdot SP_t^H + v' \quad (28)$$

其中 $P_{i,t-1}^H$ 是 $[-21, -2]$ 窗口中 H 股市场第 i 公

司的平均股价, $P_{i,t}^H$ 是 $[+2, +21]$ 窗口中 H 股市场第 i 公司的平均股价; $x_{i,t-1}^H$ 是 H 股市场年报披露前异质信念的估计值; $x_{i,t}^H$ 是 H 股市场年报披露后异质信念的估计值; $Index_{i,t-1}^H$ 是 $[-21, -2]$ 窗口期间恒生指数的平均值; $Index_{i,t}^H$ 是 $[+2, +21]$ 窗口期间恒生指数的平均值; $EPS_{i,t-1}^H$ 指第 i 公司在 H 股市场披露的第 $t-1$ 年度的 EPS; $EPS_{i,t}^H$ 指第 i 公司在 H 股市场披露的第 t 年度的 EPS; MV 是上市公司包括 A 股和 H 股的总市场价值; TO^H 是 H 股股票的换手率(Turnover); SP^H 是 H 股市场平均每个股东持有 H 股数量; δ^{H*} 是双重上市公司在 H 股市场的基准盈余反应系数。

3.2 样本选择

自 1997 年 7 月 15 日青岛啤酒在香港发行 H 股以来,截至 2007 年 12 月 31 日我国共有 51 家公司同时在香港和内地交易所上市,其中 37 家公司首先发行 H 股,再发行 A 股; 8 家公司先发行 A 股,再发行 H 股; 6 家公司同时发行 A 股和 H 股。本文选取 2004、2005 和 2006 连续三年上市公司年报披露期 $[-21, +21]$ 间时间窗口中双重上市公司 A 股和 H 股的面板数据分析异质信念和卖空限制对股价形成的影响。面板回归可以有效避免多重共线性^[37]。样本选择遵循以下原则:

1) 2002 年 1 月 1 日以前已经发行 A 股和 H 股,以便获得连续三年的数据;

2) 按中国大陆会计准则(PRC-GAAP) 提供的会计信息摘自各公司在上海证券交易所或深圳证券交易所披露的 2002 - 2004 年度年报,按香港会计准则(HK-GAAP) 或国际会计准则(IASs) 提供的会计信息摘自各公司在香港联合交易所披露的年报;

3) 为控制会计数据以外的其它重要信息对股价的影响,剔除了 ST 类股票;

4) A 股股票交易数据来自国泰君安数据库, H 股股票交易数据来自 Yahoo 财经网站;

5) H 股价格已经根据收盘日人民币与港币的汇率换算为人民币元。

4 实证结果

4.1 主要变量的描述性统计

根据表 1, A 股价格远远大于 H 股价格,如在

表1 主要变量的描述性统计
Table 1 Descriptive statistics of variables

交易市场	变量名称	均值	标准偏差	最小值	最大值
A 股市场	P_{t-1}^A (元)	10.714 8	17.734 6	2.239 1	117.379 1
	EPS_{t-1}^A (元/股)	0.237 2	0.262 8	-0.489 3	1.127 7
	$Index_{t-1}^A$	1 418	212	1 202	1 746
	TO_{t-1}^A	0.019 1	0.012 5	0.004 4	0.074 9
	P_t^A (元)	10.639 2	15.963 0	1.770 0	108.185 8
	EPS_t^A (元/股)	0.232 7	0.534 7	-3.723 4	1.224 7
	$Index_t^A$	1 448	222	1 071	1 746
	TO_t^A	0.025 9	0.021 6	0.002 6	0.132 4
	SP^A (股/股东)	4 993	3 875	1 480	18 725
H 股市场	P_{t-1}^H (元)	4.308 3	4.658 6	0.720 5	29.542 5
	EPS_{t-1}^H (元/股)	0.237 7	0.277 3	-0.490 0	1.570 0
	$Index_{t-1}^H$	14 247	1 265	12 529	16 310
	TO_{t-1}^H	0.008 9	0.006 5	0.000 7	0.034 1
	P_t^H (元)	4.233 8	4.510 3	0.615 5	28.504 0
	EPS_t^H (元/股)	0.234 5	0.549 4	-3.730 0	1.570 0
	$Index_t^H$	14 250	1 828	11 647	16 823
	TO_t^H	0.010 3	0.009 9	0.000 4	0.056 7
	SP^H (股/股东)	2 655 022	2 901 307	93 930.23	1.51E + 07
MV (元)		1.65E + 10	4.05E + 10	9.55E + 07	2.47E + 11
基准盈余反应系数 δ^{A*}		16.56			
基准盈余反应系数 δ^{H*}		4.21			

注: 所有涉及到港币计价的数据均已根据收盘日人民币与港币的汇率换算为人民币。

A 股市场, 年报披露前股票的平均价格为 10.714 8 元, 年报披露后略有下降, 为 10.639 2, 而在 H 股市场, 年报披露前后的股票价格分别为 4.308 3 元和 4.233 8 元, 同时, 注意到 A 股价格的标准差也明显大于 H 股价格的标准差, 说明 A 股市场股票价格的波动范围比 H 股市场大; 就每股收益指标 EPS 来看, A 股市场披露的 EPS 略低于 H 股市场的 EPS , 结合表 2, 这种差异在统计上是不显著的, 不过, 后面将看到, 这种不明显的差异却能够在分割市场间导致迥然不同的投资者异质信念, 表明了交易机制(如卖空限制)本身对证券价格形成的影响; 从流动性来看, 年报披露前, A 股市场的平均换手率为 1.91%, 年报披露后, 换手率提高到 2.59%, 增长了 35.6%, H 股市场的换手率也有所提高, 从年报披露前的 0.89% 增加到年报披露后的 1.03%, 本文认为这是因为公司财务报告披露后, 揭示了有关上市公司经营情况及其

未来预期的新的信息, 加剧了投资者关于公司股票内在价值的意见分歧, 因而提高了交易量; 户均持股指标 SP , A 股市场为 4 993 股/股东, H 股市场为 2 655 022 股/股东, H 股市场的户均持股量是 A 股市场的 531 倍, 且表 2 显示的二者间的差异在统计上显著, 这与两个市场主要投资者的类型是分不开的, A 股市场以个人投资者为主, H 股市场以机构投资者为主, 所以 A 股市场的股权比较分散, 最低户均持股仅为 1 480 股/股东, 而 H 股市场最高户均持股达 1 510 万股/股东! 事实上, 根据上海证券交易所和深圳证券交易所截至 2009 年 11 月底的统计月报, 中国大陆 A 股股东总户数为 15 554 万户, 其中个人投资者为 15 495 万户, 占总户数的 99.62%, 机构投资者为 60 万户, 仅占总户数的 0.38%。可见, 在 A 股市场上, 个人投资者数量占绝对多数, 而根据香港证券交易所 2009 年 2 月发布的

《2007/2008 现货市场交易研究调查》, 该市场主要参与者是机构, 如以交易金额计算, 在 2007 - 2008 年, 香港本地的机构投资者以及海外的机

构投资者交易金额占总交易金额的 65%。从基准盈余反应系数来看, H 股市场为 4.21, 仅为 A 股市场 16.56 的四分之一。

表 2 主要变量均值差异的比较分析

Table 2 Analysis of means of main variables

变量	$P_{t-1}^A - P_{t-1}^H$	$P_t^A - P_t^H$	$EPS_{t-1}^A - EPS_{t-1}^H$	$EPS_t^A - EPS_t^H$
均值差异	6.406 4	6.405 5	- 0.000 4	- 0.001 9
均值差异的 <i>t</i> 检验值	3.222 3***	3.561 6***	- 0.010 3	- 0.022 6
变量	$TO_{t-1}^A - TO_{t-1}^H$	$TO_t^A - TO_t^H$	$SP^A - SP^H$	-
均值差异	0.010 2	0.015 6	- 2.650 029	-
均值差异的 <i>t</i> 检验值	6.714 0***	6.075 0***	- 7.963 1***	-

注: *** 表示显著水平为 1%; 零假设 H_0 : 均值差异为零。

从表 2 均值差异的检验来看, A 股价格和换手率在统计上远远大于 H 股, 说明 A 股不但价格高且流动性非常强。

4.2 年报披露期间的异质信念

根据表 3 的面板数据回归及 Hausman 检验结果, 拒绝固定效应, 接受随机效应。每股收益的系

表 3 A 股市场异质信念的面板回归结果

Table 3 Panel data regression of heterogeneous beliefs in A-share market

相对日期	解释变量	固定效应模型	随机效应模型	Hausman 检验的 χ^2 值
年报披露前	EPS_{t-1}^A	6.909 1 (1.04)	25.623 7*** (4.30)	48.34***
	$Indes_{t-1}^A$	0.010 5** (2.56)	0.015 6*** (3.47)	
	MV	- 1.34E - 10 (- 0.82)	- 5.22E - 11 (- 0.82)	
	TO_{t-1}^A	- 60.064 8 (- 0.75)	- 168.909 3** (- 1.94)	
	SP^A	- 9.90E - 06 (- 0.04)	0.000 7* (1.69)	
	异质信念 x_{t-1}^A	- 9.650 9	9.063 7	
年报披露后	EPS_t^A	17.770 4*** (4.12)	23.953 2*** (5.30)	17.90***
	$Indes_t^A$	0.009 4*** (3.78)	0.010 5*** (3.69)	
	MV	- 1.05E - 10 (- 0.91)	- 2.33E - 11 (- 0.42)	
	TO_t^A	- 10.288 5 (- 0.38)	- 24.877 36 (- 0.79)	
	SP^A	- 0.000 6* (- 1.91)	- 0.000 3 (- 1.07)	
	异质信念 x_t^A	1.210 4	7.393 2	

注: * 表示显著水平为 10%, ** 表示显著水平为 5%, *** 表示显著水平为 1%; Hausman 检验的零假设: 固定效应, 备择假设: 随机效应; 括号内为 *z* 值。

数为正,说明 A 股定价与公司业绩具有正向关系,即公司盈利状况越好,其股价越高,反之亦然,但盈余反应系数的大小不一致,年报披露前为 25.623 7,年报披露后略微降低了一点,为 23.953 2;市场指数的回归系数也为正,表明 A 股定价与系统性风险正向相关,市场指数的变化趋势可以有效影响 A 股股价的涨跌,不过,其影响程度在年报披露前后有所不同,如市场指数的回归系数从 1.56% 下降到 1.05%,减少了 33%,说明年报信息披露后,股票价格受市场风险的影响减小了,而更多地受到公司特质信息的影响;公司市值的系数为负,表明公司规模越大其股票越可能定价偏低;换手率的回归系数为负,表明流动性越高的股

票定价越低, Vega^[38] 认为,换手率也可以看作多空双方意见分歧的代理变量,年报披露前换手率系数的绝对值较大,说明 A 股市场投资者在年报披露前的反应更为强烈;就异质信念指标来看,年报披露前的异质信念系数为 9.063 7,大于年报披露后的 7.393 2,印证了 A 股市场投资者在年报披露前的过度反应. 本文认为,这种公开信息披露前投资者的过度反应恰好与中国 A 股市场的信息披露特征有关. 根据郝臣和周杰^[39]、张宗新和朱伟骅^[41]的研究,中国 A 股市场上存在显著的信息泄露现象,即有关公司盈余或公司治理等公开信息在披露前已经被部分投资者“俘获”,导致信息披露前股票价格的异常反应,增加了异质信念程度.

表 4 H 股市场异质信念的面板回归结果

Table 4 Panel data regression of heterogeneous beliefs in H-share market

相对日期	解释变量	固定效应模型	随机效应模型	Hausman 检验的 χ^2 值
年报披露前	EPS_{t-1}^H	- 1.197 8 (- 1.01)	6.324 3 *** (4.55)	26.24 ***
	$Index_{t-1}^H$	7.90E - 06 (0.06)	0.0001* (1.90)	
	MV	1.03E - 11 (0.30)	1.40E - 13 (0.51)	
	TO_{t-1}^H	- 27.165 3 (- 0.68)	- 24.836 2* (- 1.90)	
	SP^H	7.51E - 07 *** (2.59)	4.74E - 08 ** (2.24)	
	异质信念 x_{t-1}^H	- 5.407 8	2.114 3	
年报披露后	EPS_t^H	4.000 7 *** (2.83)	8.791 5 *** (8.12)	16.51 ***
	$Index_x^H$	0.000 1* (1.92)	0.000 1* (1.85)	
	MV	4.13E - 12 (0.11)	- 5.67E - 12 (- 0.52)	
	TO_t^H	35.402 0 (1.46)	- 34.446 3* (1.83)	
	SP^H	2.37E - 07 (0.67)	- 1.15E - 07 (- 0.73)	
	异质信念 x_t^H	- 0.209 3	4.581 5	

注: * 表示显著水平为 10%, ** 表示显著水平为 5%, *** 表示显著水平为 1%; Hausman 检验的零假设: 固定效应, 备择假设: 随机效应; 括号内为 z 值.

与 A 股市场相似, H 股市场的面板数据回归及 Hausman 检验结果拒绝固定效应, 接受随机效

应(表 4). 每股收益的系数为正, 也说明 H 股定价与公司业绩具有正向关系, 即公司盈利状况越好,

其股价越高,反之亦然,但盈余反应系数的大小不一致,年报披露前为 6.324 3,年报披露后却上升到了 8.791 5;市场指数的回归系数也为正,表明 H 股定价与系统性风险正向相关,市场指数的走向可以有效影响 H 股股价的涨跌,其影响程度几乎相同;公司市值的系数在年报披露前后并不一致,年报披露前为正而后转为负值,这与 H 股市场的交易机制是密切相关的,表明年报披露前公司规模越大其股票较少受到卖空作用的影响,而年报披露后公司规模越大越容易被卖空;年报披露后换手率系数的绝对值较大,说明 H 股市场投资者在年报披露后的反应更为强烈;异质信念指标,年报披露前的异质信念反应系数为 2.114 3,小于年报披露后的 4.581 5,与 A 股市场投资者的反应相反.本文认为,这与 A 股、H 股市场的效率不无关系.根据陆静^[41]的研究,H 股市场的效率和规范程度高于 A 股市场.因此,一般而言,H 股市场较少出现公开信息被提前泄露的情况,使得信息披露前投资者的意见分歧程度较低.

综合对比表 1、表 3 和表 4 可以发现,除 H 股市场的基准盈余反应系数小于 A 股市场,在年报披露前后,H 股市场的异质信念估计值 x^H (分别

为 2.114 3 和 4.581 5),仍然小于 A 股市场的异质信念估计值 x^A (分别为 9.063 7 和 7.393 2),印证了异质信念和卖空限制对股票定价的影响.其导致的结果是年报披露期间分割市场间的股价差异明显扩大了.表 2 中股价的均值检验也显示这种差异在统计上是显著的.

5 结束语

投资者的意见分歧将影响股票的均衡定价.本文在放松 CAPM 模型对投资者一致预期假定的基础上,推导了具有异质信念的两阶段定价模型,证明了异质信念和卖空限制是导致 H 股定价低于 A 股的原因之一,在一定程度上解释了“中国股市之谜”^[6].通过对 A 股和 H 股市场公开信息披露与股票价格的实证分析,表明了该模型的合理性和有用性,有助于认识中国新兴资本市场的微观结构和市场特征.但实践中,投资者的私人信息也是形成其异质信念的重要因素,因此如何将非对称信息纳入异质信念分析框架,对分割市场股票定价作出更为完善的解释,是本文的不足和未来的研究方向.

参考文献:

- [1] Bailey W. Risk and return on China's new stock markets: Some preliminary evidence [J]. Pacific-Basin Finance Journal, 1994, 2(2): 243 - 260.
- [2] Domowitz I, Glen J, Madhavan A. Market segmentation and stock prices: Evidence from an emerging market [J]. Journal of Finance, 1997, 52(3): 1059 - 1085.
- [3] Hietala P T. Asset pricing in partially segmented markets: Evidence from the Finnish market [J]. Journal of Finance, 1989, 44(3): 697 - 718.
- [4] Stulz R, Wasserfallen W. Foreign equity investment restrictions, capital flight and shareholder wealth maximization: Theory and evidence [J]. Review of Financial Studies, 1995, 8(4): 1019 - 1057.
- [5] Bailey W, Chung P, Kang J K. Foreign ownership restrictions and equity price premiums: What drives the demand for cross-border investments? [J] Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1999, 34(4): 489 - 511.
- [6] Fernald J, Rogers J H. Puzzles in the Chinese stock market [J]. Review of Economics & Statistics, 2002, 84(3): 416 - 432.
- [7] Bergström C, Tang E. Price differentials between different classes of stocks: An empirical study on Chinese stock markets [J]. Journal of Multinational Financial Management, 2001, 11(4): 407 - 426.
- [8] Chakravarty S, Sarkar A, Wu L. Information asymmetry, market segmentation and the pricing of cross-listed shares: Theory and evidence from Chinese A and B shares [J]. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 1998, 8(3): 325 - 356.
- [9] Poon W P H, Firth M, Fung H. Asset pricing in segmented capital markets: Preliminary evidence from China-domiciled companies [J]. Pacific-Basin Finance Journal, 1998, 6(3): 307 - 319.

- [10] Miller E M. Risk , uncertainty , and divergence of opinion[J]. *Journal of Finance* , 1977 , 32(4) : 1151 – 1168.
- [11] 张 维, 张永杰. 异质信念、卖空限制与风险资产价格[J]. *管理科学学报* , 2006 , 9(4) : 58 – 64.
Zhang Wei , Zhang Yong-jie. Heterogeneous beliefs , short-selling constraints and the asset prices [J]. *Journal of Management Sciences in China* , 2006 , 9(4) : 58 – 64. (in Chinese)
- [12] Bailey W , Mao C X , Sirodom K. Investment restrictions and the cross-border flow of information: Some empirical evidence [J]. *Journal of International Money and Finance* , 2007 , 26(1) : 1 – 25.
- [13] 陈国进, 王 景. 异质信念与金融异象研究新进展[J]. *经济学动态* , 2007 , 9: 75 – 79.
Chen Guojin , Wang Jing. The development of study on heterogeneous belief and financial anomalies [J]. *Economic Perspectives* , 2007 , 9: 75 – 79. (in Chinese)
- [14] Harrison M , Kreps D. Speculative investor behavior in a stock market with heterogeneous expectations [J]. *Quarterly Journal of Economics* , 1978 , 92(2) : 323 – 336.
- [15] Scheinkman J A , Xiong W. Overconfidence and speculative bubbles [J]. *Journal of Political Economy* , 2003 , 111(6) : 1183 – 1220.
- [16] Hong H , Scheinkman J , Xiong W. Asset float and speculative bubbles [J]. *Journal of Finance* , 2006 , 61(3) : 1073 – 1117.
- [17] Hong H , Stein J. Disagreement and the stock market [J]. *Journal of Economic Perspectives* , 2007 , 21(2) : 109 – 128.
- [18] Boswijk H P , Hommes C H , Manzan S. Behavioral heterogeneity in stock prices [J]. *Journal of Economic Dynamics & Control* , 2007 , 31(6) : 1938 – 1970.
- [19] Brock W A , Hommes C H. Heterogeneous beliefs and routes to chaos in a simple asset pricing model [J]. *Journal of Economic Dynamics & Control* , 1998 , 22(8) : 1235 – 1274.
- [20] Diether K , Malloy C , Scherbina A. Differences of opinion and the cross section of stock returns [J]. *Journal of Finance* , 2002 , 57(5) : 2113 – 2141.
- [21] Boehme R D , Danielsen B R , Sorescu S M. Short-sale costs , differences of opinion and overvaluation [J]. *Journal of Financial & Quantitative Analysis* , 2006 , 41(2) : 455 – 487.
- [22] Goetzmann W , Massa M. Dispersion of opinion and stock returns [J]. *Journal of Financial Markets* , 2005 , 8(3) : 325 – 350.
- [23] Garfinkel J , Sokobin J. Volume , opinion divergence and returns: A study of post-earnings announcement drift [J]. *Journal of Accounting Research* , 2006 , 44(1) : 85 – 112.
- [24] Gao Y , Mao C , Zhong R. Divergence of opinion and long-term performance of initial public offerings [J]. *The Journal of Financial Research* , 2006 , 29(1) : 113 – 129.
- [25] 高 峰, 宋逢明. 中国股市理性预期的检验 [J]. *经济研究* , 2003 , 38(3) : 61 – 69.
Gao Feng , Song Feng-ming. Test on rational expectation hypothesis in China stock market. *Economic Research Journal* , 2003 , 38(3) : 61 – 69. (in Chinese)
- [26] 王凤荣, 赵 建. 基于投资者异质性信念的证券定价模型 [J]. *经济管理* , 2006 , (9) : 41 – 46.
Wang Feng-rong , Zhao Jian. Pricing model based on heterogeneity beliefs: An empirical study on China's stock market prices [J]. *Economic Management* , 2006 , (9) : 41 – 46. (in Chinese)
- [27] 卞玉君, 宣国良. 投资者信念异质性和适应性对股市价格的影响 [J]. *价值工程* , 2006 , (11) : 135 – 137.
Bian Yujun , Xuan Guoliang. The influences on stock prices of heterogeneous and adaptive belief traders [J]. *Value Engineering* , 2006 , (11) : 135 – 137. (in Chinese)
- [28] 张 峥, 刘 力. 换手率与股票收益: 流动性溢价还是投机性泡沫 [J]. *经济学(季刊)* , 2006 , 5(3) : 871 – 892.
Zhang Zheng , Liu Li. Turnovers and stock return: liquidity premium or speculative bubbles [J]. *China Economic Quarterly* , 2006 , 5(3) : 871 – 892. (in Chinese)
- [29] 熊德华, 刘 力. 股利支付决策与迎合理论 [J]. *经济科学* . 2007 , (5) : 89 – 99.
Xiong De-hua , Liu Li. Dividend payout decision and catering theory [J]. *Economic Science* , 2007 , (5) : 89 – 99. (in Chinese)
- [30] Ball R , Brown P. An empirical evaluation of accounting income numbers [J]. *Journal of Accounting Research* , 1968 , 6(2) : 159 – 178.

- [31] Ohlson J A. Earnings, book values and dividends in equity valuation [J]. *Contemporary Accounting Research*, 1995, 18 (1): 661–687.
- [32] Penman S H. An evaluation of accounting rate-of-return [J]. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 1991, 6(2): 233–255.
- [33] 刘朝马, 林君晓, 廖作鸿. 上证指数与深证指数相关性的实证分析 [J]. *南方冶金学院学报*, 2002, 23(3): 25–27.
Liu Chaoma, Lin Junxiao, Liao Zuohong. Empirical analysis on the relationship between Shanghai composite index and Shenzhen composite index [J]. *Journal of Southern Institute of Metallurgy*, 2002, 23(3): 25–27. (in Chinese)
- [34] Black F, Noise [J]. *The Journal of Finance*, 1986, 41(3): 529–543.
- [35] 刘 逊, 叶 武. 对我国股市流动性不足及其危害的几点思考 [R]. 上海: 上海证券交易所研究报告. 2006.
Liu Xun, Ye Wu. Discussion about illiquidity and its disadvantage of China's stock market [R]. *Research Report of Shanghai Stock Exchange*, 2006. (in Chinese)
- [36] Fama E F, French K R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds [J]. *Journal of Financial Economics*, 1993, 33(1): 3–56.
- [37] 古扎拉蒂. 计量经济学 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2000.
Gujarati D N. *Basic Econometrics* [M]. Beijing: China Renmin University Press, 2000. (in Chinese)
- [38] Vega C. Stock price reaction to public and private information [J]. *Journal of Financial Economics*, 2006, 82(1): 103–133.
- [39] 郝 臣, 周 杰. 基于年报披露事件的公司治理信息含量 [J]. *系统工程*, 2008, 26(10): 84–89.
Hao Chen, Zhou Jie. The information content of corporate governance: based on annual report disclosure event [J]. *Systems Engineering*, 2008, 26(10): 84–89. (in Chinese)
- [40] 张宗新, 朱伟骅. 我国上市公司信息披露质量的实证研究 [J]. *南开经济研究*, 2007, 7(1): 45–59.
Zhang Zongxin, Zhu Weihua. The empirical study on disclosure quality of listed companies in China [J]. *Nankai Economic Studies*, 2007, 7(1): 45–59. (in Chinese)
- [41] 陆 静. 分割资本市场下的会计信息价值研究 [J]. *会计研究*, 2007, (1): 51–57.
Lu Jing. Study on accounting information value on segmented capital markets [J]. *Accounting Research*, 2007, (1): 51–57. (in Chinese)

Stock pricing between segmented capital markets under heterogeneous beliefs and short sale constraint

LU Jing^{1 2}, CAO Guo-hua¹, TANG Xiao-wo³

1. School of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China;

2. Graduate School of IR/PS, University of California, San Diego 92093, USA;

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

Abstract: Provided that the investors have different information processing abilities in segmented markets, we build a two-stage model which includes heterogeneous beliefs of investors, prove that heterogeneous beliefs and short sale restriction is one of the reasons which result in lower H-share price than A-share price, and empirically analyze the models using data from A-share market and H-share market. To some extent, our model theoretically explains the anomalies of China's segmented capital markets and is helpful to recognize the micro-structure and market characteristics of emerging China capital markets.

Key words: heterogeneous beliefs; short sale restriction; segmented capital markets; stock pricing

附录 A: 关于式(17) 的证明

根据恒定股利增长模型(Gordon ,1962) 有

$$D_{t+1} = D_t \times (1 + g) \tag{29}$$

$$P_{t+1}^* = \frac{1 + g}{r - g} D_{t+1} \tag{30}$$

所以 第 $t + 1$ 期的基准盈利比为

$$\delta_{t+1}^* = \frac{P_{t+1}^*}{D_{t+1}} = \left[\frac{1 + g}{r - g} D_{t+1} \right] / D_{t+1} = \frac{1 + g}{r - g} = \frac{P_t^*}{D_t} = \delta_t^* \tag{31}$$

$$x_{t+1} = \delta_{t+1} - \delta_{t+1}^* = \delta_{t+1} - \delta_t^* \tag{32}$$

当所有市场参与者对未来的盈利比具有同质信念时 ,分别将 $R^* = \frac{1+r}{1+g} \delta_t^* = \frac{1+g}{r-g}$ 以及 $x_t = \delta_t - \delta_t^*$ 代入(16) 得

$$x_t + \delta_t^* = \frac{1}{R^*} \{ 1 + E_t [\delta_{t+1}] \}$$

故

$$\begin{aligned}
x_t &= \frac{1}{R^*} \{ 1 + E_t [\delta_{t+1}] \} - \delta_t^* \\
&= \frac{1}{R^*} \{ 1 + E_t [x_{t+1} + \delta_{t+1}^*] \} - \delta_t^* \quad (\text{参见正文中关于盈利比偏差的定义 } x_{t+1} = \delta_{t+1} - \delta_{t+1}^*) \\
&= \frac{1}{R^*} \{ 1 + E_t [x_{t+1} + \delta_t^*] \} - \delta_t^* \quad (\text{参见式(31)}) \\
&= \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}] + \frac{1}{R^*} \{ 1 + \delta_t^* \} - \delta_t^* \\
&= \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}] + \frac{1+g}{1+r} \left\{ 1 + \frac{1+g}{r-g} \right\} - \frac{1+g}{r-g} \quad (\text{因为 } R^* = \frac{1+r}{1+g} \delta_t^* = \frac{1+g}{r-g}) \\
&= \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}] + \frac{1+g}{1+r} + \frac{1+g}{1+r} \times \frac{1+g}{r-g} - \frac{1+g}{r-g} \\
&= \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}] + \frac{1+g}{1+r} + \left\{ \frac{1+g}{1+r} - 1 \right\} \times \frac{1+g}{r-g} \\
&= \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}] + \frac{1+g}{1+r} + \left\{ \frac{1+g-1-r}{1+r} \right\} \times \frac{1+g}{r-g} \\
&= \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}] + \frac{1+g}{1+r} + \frac{g-r}{1+r} \times \frac{1+g}{r-g} \\
&= \frac{1}{R^*} E_t [x_{t+1}]
\end{aligned}$$

证毕.

附录 B 关于式(18) 的证明

当投资者具有异质信念时 根据(12) 式和 $x_t = \delta_t - \delta_t^*$,有

$$x_t + \delta_t^* = \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [\delta_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [\delta_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [\delta_{t+1}] \right\}$$

所以

$$x_t = \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [\delta_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [\delta_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [\delta_{t+1}] \right\} - \delta_t^* \tag{33}$$

将关于盈利比偏差的定义 $x_{t+1} = \delta_{t+1} - \delta_{t+1}^*$ 代入式(33)

$$x_t = \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1} + \delta_{t+1}^*] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1} + \delta_{t+1}^*] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1} + \delta_{t+1}^*] \right\} - \delta_t^* \tag{34}$$

根据式(31) 有 $\delta_{t+1}^* = \delta_t^*$,所以式(34) 可以化为

$$\begin{aligned}
 x_t &= \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1} + \delta_t^*] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1} + \delta_t^*] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1} + \delta_t^*] \right\} - \delta_t^* \\
 &= \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\} - \delta_t^* \\
 &\quad + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot \delta_t^* + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot \delta_t^* + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot \delta_t^* \\
 &= \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\} - \delta_t^* \\
 &\quad + \left[\sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \right] \cdot \delta_t^* \\
 &= \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\} - \delta_t^* \\
 &\quad + \frac{\sum_{i=1}^u N_i^u + \sum_{j=1}^s N_j^s + \sum_{k=1}^d N_k^d}{N} \cdot \delta_t^*
 \end{aligned} \tag{35}$$

根据假设条件 ⑧ $N = \sum_{i=1}^u N_i^u + \sum_{j=1}^s N_j^s + \sum_{k=1}^d N_k^d$ 式(35) 可以化为

$$\begin{aligned}
 x_t &= \frac{1}{R^*} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] + \delta_t^* \right\} - \delta_t^* \\
 &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\} + \frac{1}{R^*} \{ 1 + \delta_t^* \} - \delta_t^*
 \end{aligned} \tag{36}$$

将 $R^* = \frac{1+r}{1+g}$ 和 $\delta_t^* = \frac{1+g}{r-g}$ 代入式(36)

$$\begin{aligned}
 x_t &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\} + \frac{1+g}{r+g} \left\{ 1 + \frac{1+g}{r-g} \right\} - \frac{1+g}{r-g} \\
 &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\} + \frac{1+g}{1+r} \left\{ \frac{r-g+1+g}{r-g} \right\} - \frac{1+g}{r-g} \\
 &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\} + \frac{1+g}{1+r} \left\{ \frac{r+1}{r-g} \right\} - \frac{1+g}{r-g} \\
 &= \frac{1}{R^*} \left\{ \sum_{i=1}^u \frac{N_i^u}{N} \cdot E_{i,t}^u [x_{t+1}] + \sum_{j=1}^s \frac{N_j^s}{N} \cdot E_{j,t}^s [x_{t+1}] + \sum_{k=1}^d \frac{N_k^d}{N} \cdot E_{k,t}^d [x_{t+1}] \right\}
 \end{aligned}$$

证毕.