

doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2018.10.003

欢迎按以下格式引用:张小成,邓杨.可观测异质、私人信息结构与IPO抑价[J].重庆大学学报(社会科学版),2019(1):62-74.

Citation Format: ZHANG Xiaocheng, DENG Yang. Observable heterogeneity, structure of private information and IPO underpricing [J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition), 2019(1):62-74.

可观测异质、私人信息 结构与IPO抑价

张小成,邓杨

(桂林理工大学 商学院,广西 桂林 541004)

摘要:新兴资本市场投资者之间存在信息不对称和异质分歧,传统行为金融理论并没有结合两者对IPO抑价进行深入研究。文章结合信息不对称和行为金融理论,构建投资者可观测性异质和私人信息结构下的IPO定价、抑价模型,分析了可观测性异质、私人信息结构与IPO抑价之间的作用机理,研究结果表明:在其他条件不变情况下,投资者之间可观测性异质越大,IPO抑价越高;机构投资者私人信息对IPO定价产生较大的影响,而散户投资者是否拥有私人信息对IPO抑价影响不大,即机构投资者之间信息不对称程度越大,IPO抑价越低,散户投资者则无影响;此外,进一步研究发现,IPO抑价还与投资者风险规避系数、配售比例和发行规模正相关,与机构投资者数量负相关。因此,本文的研究不仅能解释中国IPO“异象”,也能为中国证券市场下一步市场化改革提供一定的理论指导。

关键词:可观测异质;私人信息结构;IPO抑价;投资者结构;行为金融理论

中图分类号:F830.91

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2019)01-0062-13

一、研究背景与文献评述

IPO抑价一直是证券市场领域研究的核心问题。面对全球普遍存在IPO抑价的事实,国内外学者试图从理论、方法及实证等多方面对IPO抑价进行研究,提出了诸多理论和观点。这些理论或观点主要表现在两个方面:第一种观点认为由于IPO市场参与主体之间广泛存在信息的不对称,导致IPO抑价现象。持这类观点的典型代表理论有委托代理理论、信息不对称理论、信号显示理论和

修回日期:2018-09-29

基金项目:国家自然科学基金项目“投资者情绪与信息结构双重异化对IPO定价效率影响研究”(71861007);国家自然科学基金项目“投资者观测性异质对IPO抑价影响机理研究”(71361005)

作者简介:张小成(1978—),男,湖南洞口人,桂林理工大学商学院副教授,博士,中央财经大学博士后,主要从事金融工程与证券投资研究,Email:zxchxj@163.com。

“赢者诅咒”理论等^[1-4]。此外,这些理论还得到 Muscarella^[5], Su 和 fleisher^[6], Su^[7], 夏新平和汪宜霞^[8], Amihud 等^[9], Tourani-Rad 等^[10]的实证支持。第二种观点认为由于投资者过度乐观或狂热,其早期后市交易偏离内在价值,从而产生 IPO 抑价现象。其代表理论是行为金融理论^[11]。此外,行为金融理论也得到诸多学者如 Jiang 和 Li^[12], 邵新建等^[13], 文凤华等^[14], 汪昌云和武佳薇^[15], 俞红海^[16], Meng^[17], Singh^[18], 宋顺林^[19]和周孝华^[20]等的实证支持。

已有的两种关于 IPO 抑价解释的观点中,信息不对称理论是最普遍被接受的。纵观国内外有关 IPO 抑价研究的文献,国外已有的理论研究由于中外发行制度上的差异而使其假设与中国的 IPO 现状不符,而国内研究大都以实证分析为主,理论研究缺乏。此外,国内外有关 IPO 抑价理论研究尚未拓展到投资者可观测性异质和信息结构的研究深度。对于像中国这样存在较严重的“信息不对称”和“投资者非理性”现象的证券市场,从投资者可观测性异质和信息结构的角度研究 IPO 抑价,更贴近中国证券市场实际,也更能解释中国 IPO 长期高抑价现象。

基于此,本文在 CARA 模型的基础上,运用行为金融和信息不对称理论的工具,构建机构和散户投资者之间的可观测性异质和散户投资者之间不同私人信息结构下的 IPO 定价、抑价模型,分析投资者可观测性异质和私人信息结构对 IPO 抑价的影响,以期发展和完善 IPO 抑价理论。当前,中国仍旧在努力探究适合中国特殊国情的 IPO 发行机制改革,而 IPO 制度设计和投资者保护更是其主要内容,因此,研究投资者情绪与信息结构异化对 IPO 抑价的影响,不仅能解释中国 IPO“异象”,也可以为中国证券市场下一步市场化改革提供一定的理论指导。

二、基本概念与变量确定

本文最主要的贡献是融合投资者情绪和信息不对称理论,构建 IPO 抑价模型,从投资者可观测性异质和私人信息结构的视角研究 IPO 抑价问题。我们在扩展 Kyle^[21]和 Gouldey^[22]理论模型的基础上,分析机构和散户可观测性异质以及散户投资者私人信息结构变化对 IPO 抑价的影响。目前,还没有文献从投资者可观测性异质的角度研究 IPO 抑价,且从散户投资者私人信息结构变化的角度分析散户投资者非理性行为的文献也尚未查到。

(一) 可观测性异质

本文选择从投资者可观测性异质的角度研究 IPO 抑价问题,主要基于三点考虑:(1)从投资者可观测性异质的角度研究 IPO 抑价,我们有希望能够深入分析投资者行为,丰富和发展 IPO 异质预期理论。(2)尽管目前国内外学者从投资者异质的角度分析 IPO 抑价已经取得了一些重要的见解^[22-23],但我们深入剖析投资者的异质结构,从可观测性异质的角度构建理论模型,有望得到更贴近证券市场实际的结论。(3)对于中国尚未成熟的资本市场来说,投资者之间对新股的价值评估分歧较大^[24],而从机构和散户投资者可观测性异质的角度研究 IPO 抑价问题,模型的假设更贴近中国证券市场的实际,更能解释中国 IPO“异象”。为了把投资者可观测性异质体现在 IPO 定价、抑价模型中,我们借鉴了 Gouldey 异质理论^[22],进一步对投资者之间异质进行扩展研究,我们假定机构投资者和散户投资者之间对 IPO 的价值评估存在一种可观测性的分歧,同时所有参与询价的机构投资者对新股价值评估不存在分歧,所有散户投资者对新股价值评估也不存在分歧。假设机构投资者和散户投资者都对新股存在不同的先验价值评估,分别为 V_1 和 V_2 ($V_1 \neq V_2$),从而机构和散户投资者之间所存在的可观测性异质为 $V_1 - V_2$ 。

(二) 私人信息结构

本文选择从投资者私人信息结构的角度研究 IPO 抑价问题,主要基于两点考虑:(1)从私人信息结构的角度研究 IPO 抑价,更能结合投资者情绪的研究,对 IPO 抑价的研究结果更为完美。(2)对于像中国这种新兴的股票市场,存在着严重的信息不对称现象^[25],因此,从信息不对称的角度研究 IPO 抑价更能贴近中国证券市场实际。故此我们在借鉴 Kelly^[21]有关信息不对称理论的基础上,进一步扩展其理论模型,创新性地从投资者私人信息结构角度对 IPO 抑价进行研究。为了更进一步把信息结构融入 IPO 抑价模型的构建中,我们假定在 IPO 申购之前,所有投资者都收到一个有关股票内在价值 V_1 和 V_2 的私人信号,他们的信号结构为: $X^i = V_1 + \varepsilon^i, X^j = V_2 + \varepsilon^j, \varepsilon^i, \varepsilon^j \sim N(0, \sigma_3^2)$, 且 ε^i 与 V_1 以及 ε^j 和 V_2 相互独立,这样的假设暗示了不同的投资者拥有不同的私人信息。假定 x^i, x^j 的实现值 X^i, X^j 为私人信息,但信号结构为共同知识。用 $x^i (i=1, 2, \dots, n)$ 表示机构投资者的私人信息, $x^j (j=1, 2, \dots, m)$ 表示散户投资者的私人信息。

三、模型构建与分析

(一) 基本假设

在中国 IPO 询价机制中,承销商在 IPO 市场首先邀请机构投资者进行投标报价,并根据他们申报的价格—数量组合确定 IPO 发行价,散户投资者在 IPO 市场没有参与定价的权利。因此,为了构建更贴近证券市场实际的理论模型,我们提出如下假设。

(1)在股票市场上存在投资信息公开的机构和散户两类投资者。假定机构投资者数量为 $n (n \geq 2)$, 散户投资者数量为 $m (m \geq 2)$, 新股发行数量为 s , 新股发行配售比例为 $k, k \in (0, 1)$ 。

(2)所有投资者为风险规避,风险规避系数为 ρ , 机构和散户投资者对 IPO 内在价值的后验估计分别为 $V_i \sim V_1 + \varepsilon_i (0, \sigma_1^2)$, 其中 $i=1, 2, \dots, n$ 和 $V_j \sim V_2 + \varepsilon_j (0, \sigma_2^2)$, 其中 $j=1, 2, \dots, m$ 。机构和散户投资者

价格—数量组合的需求曲线是连续的,且其需求函数分别为: $q_i(p) = \begin{cases} q_i(p) & V_i \geq p \\ 0 & V_i \leq p \end{cases}, i=1, 2, \dots, n;$

$q_j(p) = \begin{cases} q_j(p) & V_j \geq p \\ 0 & V_j \leq p \end{cases}, j=1, 2, \dots, m。$

(二) IPO 定价模型

设投资者的期望收益为 $U(W)$, 则 $U(W) = q(p)(V-p)$, 其中 V 为投资者对新股的期望价值, p 为股票价格。投资者存在风险中性和风险规避两种情况:投资者风险中性时,其期望效用函数为 $E[U(W)] = E[q(p)(V-p)]$; 投资者风险规避时,借鉴 Makarov^[26]方法,引入 CARA 型的效用函数 E

$[U(W)] = -\frac{1}{\rho} \text{EXP}[-\rho U(W)]$ ^①, 其中 ρ 为投资者的风险规避系数(当 $\rho=0$ 时,投资者风险中性)。

那么风险规避的投资者期望收益函数为:

$$E[U(W)] = E\left\{-\frac{1}{\rho} \times \text{EXP}[-\rho(V-p)q(p) - \rho^2 \sigma_1^2 q^2(p)/2]\right\}$$

① CARA 型的效用函数: $E[U(W)] = -\frac{1}{\rho} \text{EXP}[-\rho U(W)]$, 其中 ρ 为投资者的风险规避系数, 因此, 当 $\rho=0$ 时, 则投资者风险中性。

根据 Kyle^[21]引理^②,我们可以得到机构投资者的均值和方差分别为:

$$E(V_i | x_i) = \frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 x_i}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2}, D(V_i | x_i) = \frac{\sigma_1^2 \sigma_3^2}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2}$$

假定 IPO 发行价为 p_1 ,则第 i 个机构投资者的效用函数为:

$$E[U(W_i)] = E\left\{-\frac{1}{\rho} \times \text{EXP}\left[-\rho\left(\frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 x_i}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} - p_1\right)q_i(p) - \rho^2 \frac{\sigma_1^2 \sigma_3^2}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} q_i^2(p)/2\right]\right\}$$

根据效用最大化的原则,则第 i 个机构投资者的期望效用最大化的函数为 $\text{Max}(E[U(W_i)])$,

即 $\text{Max}\left(E\left\{-\frac{1}{\rho} \times \text{EXP}\left[-\rho\left(\frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 x_i}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} - p_1\right)q_i(p) - \rho^2 \frac{\sigma_1^2 \sigma_3^2}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} q_i^2(p)/2\right]\right\}\right)$, 其等价于 $\text{Max}\left[\left(\frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 x_i}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} - p_1\right)q_i(p) - \rho \frac{\sigma_1^2 \sigma_3^2}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} q_i^2(p)/2\right]$ 。

令 $F[q_i(p)] = \left(\frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 x_i}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} - p_1\right)q_i(p) - \rho \frac{\sigma_1^2 \sigma_3^2}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2} q_i^2(p)/2$, 则 $\frac{\partial F}{\partial q} = 0$, 可得到第 i 个机构投资者在

IPO 发行阶段的最优需求为 $q_i = \frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 x_i - (\sigma_1^2 + \sigma_3^2)p_1}{\rho \sigma_1^2 \sigma_3^2}$, 结合一级市场均衡条件 $\sum_{i=1}^n q_i = ks$, 联

立可得 IPO 发行价格为:

$$p_1 = \frac{n\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 \sum_{i=1}^n x_i - \rho ks \sigma_1^2 \sigma_3^2}{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)} \tag{1}$$

从公式(1)可以看出, IPO 发行价 p_1 与 V_1 正相关, 与 k, ρ 和 s 负相关。

(三) IPO 抑价模型

一级市场中机构投资者所拥有的私人信息, 在二级市场交易阶段成为投资者的共同知识, 再由 Kyle^[21]引理可以得到, 在散户投资者没有私人信息的情况下, 机构投资者的条件期望和条件方差为:

$$E(V_i | \sum_{i=1}^n x_i) = \frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 \sum_{i=1}^n x_i}{n\sigma_1^2 + \sigma_3^2}, D(V_i | \sum_{i=1}^n x_i) = \frac{\sigma_1^2 \sigma_3^2}{n\sigma_1^2 + \sigma_3^2}$$

在散户投资者有私人信息的情况下, 机构投资者的条件期望和条件方差为:

$$E(V_i | \sum_{i=1}^n x_i, x_j) = \frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 (\sum_{i=1}^n x_i + x_j)}{(n+1)\sigma_1^2 + \sigma_3^2}, D(V_i | \sum_{i=1}^n x_i) = \frac{\sigma_1^2 \sigma_3^2}{(n+1)\sigma_1^2 + \sigma_3^2}$$

设股票在二级市场首日收盘价为 p_2 , 根据机构投资者效用最大化原则, 结合本文 IPO 定价模型的求解方法, 在散户投资者没有私人信息的情况下, 机构投资者在二级市场交易的最优需求为

^②Kyle 引理: 若随机变量 $\xi_0, \xi_1, \dots, \xi_k$ 相互独立, 且 $\xi_0 \sim N(\alpha, \frac{1}{\tau_0}), \xi_i \sim (0, \frac{1}{\tau_i}), i=1, 2, \dots, k$, 令 $\tau^* = D^-(\xi_0 | \xi_0 + \xi_1, \dots, \xi_0 + \xi_k)$, 则有 $\tau^* =$

$\tau_0 + \sum_{i=1}^k \tau_i, E(\xi_0 | \xi_0 + \xi_1, \dots, \xi_0 + \xi_k) = \alpha + \sum_{i=1}^k \frac{\tau_i}{\tau^*} [(\xi_0 + \xi_i) - E(\xi_0 + \xi_i)]$ 。

$$q_i = \frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 \sum_{i=1}^n x_i - (n\sigma_1^2 + \sigma_3^2)p_2}{\rho\sigma_1^2\sigma_3^2}。$$

在散户投资者有私人信息的情况下,机构投资者在二级市场交易的最优需求为:

$$q_i = \frac{\sigma_3^2 V_1 + \sigma_1^2 (\sum_{i=1}^n x_i + x_j) - [(n+1)\sigma_1^2 + \sigma_3^2]p_2}{\rho\sigma_1^2\sigma_3^2}$$

在二级市场,机构投资者私人信息已成为共同知识,根据 Kyle^[21]引理,当散户没有私人信息时,散户投资者的条件期望和条件方差为:

$$E(V_j | \sum_{i=1}^n x_i) = \frac{(n\sigma_2^2 + \sigma_3^2)V_2 + \sigma_2^2 \sum_{i=1}^n x_i - n\sigma_2^2 V_1}{n\sigma_2^2 + \sigma_3^2}, D(V_j | \sum_{i=1}^n x_i) = \frac{\sigma_2^2\sigma_3^2}{n\sigma_2^2 + \sigma_3^2}$$

当散户有私人信息时,散户投资者的条件期望和条件方差为:

$$E(V_j | \sum_{i=1}^n x_i, x_j) = \frac{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]V_2 + \sigma_2^2 (\sum_{i=1}^n x_i + x_j) - (n+1)\sigma_2^2 V_1}{(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2},$$

$$D(V_j | \sum_{i=1}^n x_i, x_j) = \frac{\sigma_2^2\sigma_3^2}{(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2}$$

根据散户投资者的收益函数,并结合上面方法,我们可以得到当散户没有私人信息时,二级市场散户投资者 j 的最优需求函数为:

$$q_j = \frac{(n\sigma_2^2 + \sigma_3^2)V_2 + \sigma_2^2 \sum_{i=1}^n x_i - n\sigma_2^2 V_1 - (n\sigma_2^2 + \sigma_3^2)p_2}{\rho\sigma_2^2\sigma_3^2}$$

当散户有私人信息时,二级市场散户投资者 j 的最优需求函数为:

$$q_j = \frac{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]V_2 + \sigma_2^2 (\sum_{i=1}^n x_i + x_j) - (n+1)\sigma_2^2 V_1 - [(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]p_2}{\rho\sigma_2^2\sigma_3^2}$$

由均衡条件 $\sum_{i=1}^n q_i + \sum_{j=1}^m q_j = s$, 且当 $m \rightarrow 0$, 散户没有私人信息时,即可得二级市场的均衡价格为:

$$p_2 = \frac{(n\sigma_2^2 + \sigma_3^2)V_2 + \sigma_2^2 \sum_{i=1}^n x_i - n\sigma_2^2 V_1}{n\sigma_2^2 + \sigma_3^2} \quad (2)$$

从公式(2)可知,当散户没有私人信息时,新股二级市场首日收盘价 p_2 与 V_1 负相关,与 k, ρ, s 和 V_2 正相关。

当 $m \rightarrow \infty$, 散户有私人信息时,即可得二级市场的均衡价格为:

$$p_2 = \frac{[(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]V_2 + \sigma_2^2 \sum_{i=1}^n x_i - (n+1)\sigma_2^2 V_1}{(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2} \quad (3)$$

从公式(3)可知,当散户有私人信息时,新股二级市场首日收盘价 p_2 与 V_1 负相关,与 k, ρ, s 和

V_2 正相关。

根据 IPO 抑价 $UP = \frac{p_2 - p_1}{p_1}$, 由公式(1)和(2)我们可以得到散户没有私人信息时, IPO 抑价 UP 的模型为:

$$UP = \frac{n(\sigma_2^2 + \sigma_3^2)(V_2 - V_1) + \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2} \quad (4)$$

从上面的公式(4)可以明显看出,当散户投资者没有私人信息时, IPO 抑价 UP 与 V_1 负相关, 与 k, ρ, s 和 V_2 正相关。

根据 IPO 抑价 $UP = \frac{p_2 - p_1}{p_1}$, 由公式(1)和(3)我们可以得到散户有私人信息时, IPO 抑价 UP 的模型为:

$$UP = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)[(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2](V_2 - V_1) + [(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]\rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2][n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_2 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2]} \quad (5)$$

从上面的公式(5)可以明显看出,当散户投资者有私人信息时, IPO 抑价 UP 与 V_1 负相关, 与 k, ρ, s 和 V_2 正相关。

四、理论研究发现与数值分析

通过第三部分理论模型的推导,可知散户有无私人信息并不影响 IPO 定价,这主要是因为在中国一级市场中,只有机构投资者有参与 IPO 定价的权力,而散户投资者没有。IPO 定价主要由发行人和承销商根据机构投资者价格—需求组合以及新股发行数量共同确定。因此, IPO 发行价只与机构投资者对新股的价值评估有关,且 IPO 发行价格与机构投资者对新股的价值评估成正比。而 IPO 抑价不仅与机构投资者对新股价值评估相关,也与散户投资者对新股价值评估相关,其与散户投资者对新股价值评估正相关,而与机构投资者对新股价值评估负相关。结合第三部分的研究内容,我们得到以下结论。

结论 1:在询价发行机制下,无论散户投资者是否拥有私人信息,机构和散户投资者可观测性异质越大, IPO 抑价也越高, IPO 定价效率越低。

根据公式(4)和(5),分别对 $V_2 - V_1$ 求导得到:

$$\text{当散户投资者无私人信息的时候, } \frac{dUP}{d(V_2 - V_1)} = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)}{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - ks\rho\sigma_1^2\sigma_3^2} > 0$$

当散户投资者有私人信息的时候,

$$\frac{dUP}{d(V_2 - V_1)} = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)[(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]}{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2][n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - ks\rho\sigma_1^2\sigma_3^2]} > 0$$

也就是说,在询价发行机制下,无论散户投资者是否拥有私人信息, IPO 抑价与散户和机构投资者之间的分歧正相关,即散户和机构投资者之间的分歧越大, IPO 抑价越高,从而得到与李冬昕等^[27]实证研究一致的结论。也就是说当其他条件不变情况下,散户投资者对新股越乐观, IPO 抑价越高,散户投资者对新股越悲观, IPO 抑价越低,也可能跌破发行价。

为了进一步说明问题,我们运用 Matlab 编程,同时结合第三部分推导的公式(4)和公式(5)对

结论 1 进行数值分析,研究散户投资者有无私人信息情况下,IPO 抑价与投资者可观测性异质之间的关系,主要考察投资者之间可观测性异质与 IPO 抑价(定价效率)之间的关系。为方便起见,令 $n=15, k=0.45, \rho=8, \sigma_1^2=14, \sigma_2^2=16, \sigma_3^2=12, s=1, V_1=6.8, V_2=6$, 利用上述参数,得到投资者可观测性异质(V_2-V_1)与 IPO 抑价的关系图,具体见图 1 和图 2。

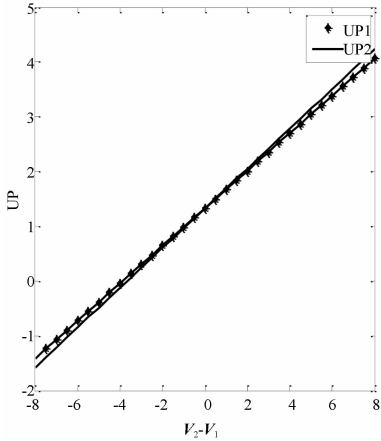


图 1 投资者可观测性异质对 IPO 抑价的影响

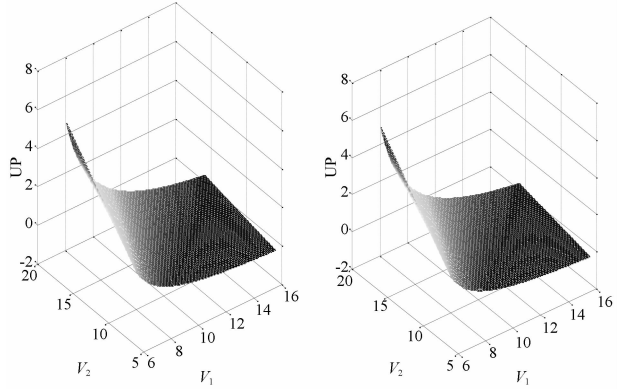


图 2 IPO 抑价与 V_1, V_2 的关系

图 1 中,UP1 和 UP2 分别表示在散户投资者没有私人信息和有私人信息情况下,UP 与 V_2-V_1 的关系。图 2 中左边的图为散户无私人信息下 IPO 抑价与 V_1, V_2 的关系,右边的图代表散户有私人信息下 IPO 抑价与 V_1, V_2 的关系。从图 1 和图 2 可以看出,散户有无私人信息对 IPO 抑价影响不大,IPO 抑价与机构和散户投资者之间的分歧(V_2-V_1)正相关,即机构和散户投资者对新股价值评估的可观测性分歧(异质)越大时,IPO 抑价越高,IPO 定价效率越低,从而论证了结论 1。结论 1 也暗示了不论投资者乐观还是悲观,散户和机构之间可观测性的分歧越大,IPO 抑价也越高。因此,对于中国证券市场而言,加强公司 IPO 的信息披露很重要,投资者之间的信息传递也非常重要,这可以降低投资者之间的分歧,从而达到提高 IPO 定价效率的目的。

结论 2:在其他条件不变情况下,机构投资者私人信息与 IPO 定价正相关,也就是说机构投资者拥有私人信息越多,IPO 定价越高,IPO 抑价越低。

根据 IPO 抑价 $UP = \frac{P_2 - P_1}{P_1}$,由公式(4)我们可以得到散户投资者没有私人信息时 UP 对机构投

资者私人信息总和 $\sum_{i=1}^n x_i$ 的关系,求导为

$$\frac{dUP}{d \sum_{i=1}^n x_i} = \frac{-n\sigma_3^2[n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)(n\sigma_2^2 + \sigma_3^2)V_2 - (n\sigma_2^2\sigma_3^2 - \sigma_1^2\sigma_3^2 + n^2\sigma_1^2\sigma_2^2 + 2n^2\sigma_2^2\sigma_3^2)V_1 - (n\sigma_2^2\sigma_3^2 - \sigma_1^2\sigma_3^2 + n^2\sigma_2^2\sigma_3^2 + n\sigma_3^4)k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2]}{(n\sigma_2^2 + \sigma_3^2)(n\sigma_3^2V_1 + \sigma_1^2 \sum_{i=1}^n x_i - k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2)^2} < 0$$

再根据 IPO 抑价 $UP = \frac{P_2 - P_1}{P_1}$,由公式(5)我们可以得到散户投资者拥有私人信息时 UP 对机构

投资者私人信息总和 $\sum_{i=1}^n x_i$ 关系,求导为:

$$\frac{dUP}{d \sum_{i=1}^n x_i} = \frac{-n[(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]V_2 - [n\sigma_2^2\sigma_3^4 - \sigma_1^2\sigma_3^4 + (n+1)\sigma_1^4\sigma_2^2 + n\sigma_1^2\sigma_2^2\sigma_3^2]V_1 - [n\sigma_2^2\sigma_3^2 - 2\sigma_1^2\sigma_3^2 - \sigma_1^2\sigma_2^2 - (n+1)\sigma_4^2]k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2}{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2](n\sigma_3^2V_1 + \sigma_1^2 \sum_{i=1}^n x_i - k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2)^2} < 0$$

也就是说,不管散户投资者是否拥有私人信息,机构投资者私人信息与 IPO 定价成正比。

为论证结论 2,我们结合结论 1 的数据,对散户投资者有无私人信息情况下,IPO 抑价与机构投资者私人信息之间的关系进行数值分析,得到机构投资者私人信息与 IPO 抑价的关系图,具体见图 3。

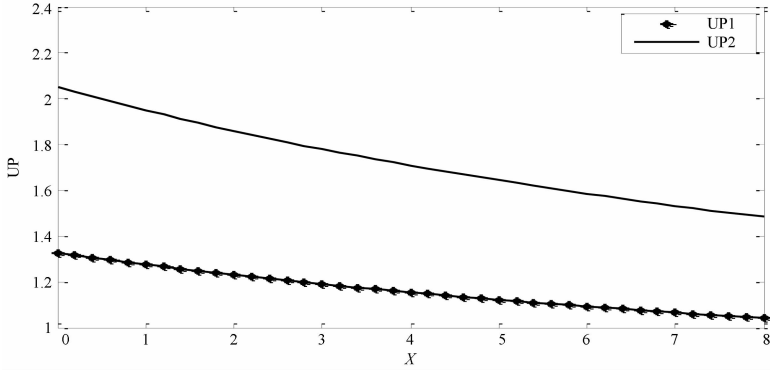


图 3 机构投资者私人信息与 IPO 抑价关系

图 3 中,UP1 和 UP2 分别表示在散户投资者没有私人信息和有私人信息的情况下,UP 与 $\sum_{i=1}^n x_i$ 的关系。从图 3 可以明显看出,IPO 抑价与机构投资者私人信息负相关,也就是说,机构投资者拥有私人信息越多,IPO 定价也越高,IPO 抑价越低,从而论证了结论 2,也得到了与 Rock^[28]模型一致的结论。同时,散户拥有私人信息下的 IPO 抑价要高于没有私人信息下的 IPO 抑价,这也说明信息不对称程度越大,IPO 抑价越高。这也进一步说明了加强公司 IPO 信息披露与监管机构的监管,降低信息不对称,可以降低 IPO 抑价,提高 IPO 定价效率。对于尚未成熟的资本市场,强制执行信息披露政策对提高证券市场效率尤为重要。

结论 3:在询价发行机制下,无论散户投资者是否拥有私人信息,IPO 抑价都无法消除,当机构投资者数量较大时,散户是否拥有私人信息对 IPO 抑价影响不大。

根据公式(4),从散户投资者无私人信息的 IPO 定价模型 $UP = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)(V_2 - V_1) + \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}$ 可以

看出,当 $n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2) - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2 > 0$,且 $V_2 - V_1 \geq 0$ 时, $UP = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)(V_2 - V_1) + \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2} > 0$ 。

同理,我们可以得到,当 $[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2][n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2] > 0$,且 $V_2 - V_1 > 0$ 时, $UP = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)[(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2](V_2 - V_1) + [(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]\rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2][n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2]} > 0$ 。

当 n 足够大时,有 $n+1 \rightarrow n, n+2 \rightarrow n$,此时,散户投资者拥有私人信息的 IPO 抑价与散户投资者没有私人信息时的 IPO 抑价相等,即:

$$\frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)[(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2](V_2 - V_1) + [(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]\rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2][n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2]} = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)(V_2 - V_1) + \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - \rho ks\sigma_1^2\sigma_3^2}$$

从上面的分析可以看出,当机构投资者理性时,IPO 抑价无法消除,且当机构投资者数量足够大

时,无论散户投资者是否拥有私人信息,私人信息对 IPO 抑价影响不大,从而论证了结论 3。

为进一步论证结论 3,我们结合结论 1 的数据,运用 Matlab 进行数值分析,分别研究机构投资者数量与 IPO 抑价之间,以及配售比例与 IPO 抑价之间的关系,如图 4 和 5 所示。

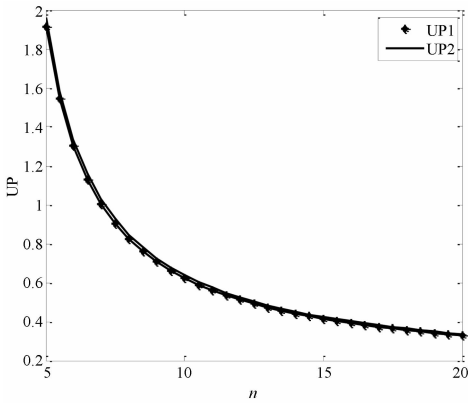


图 4 投资者数量对 IPO 抑价的影响

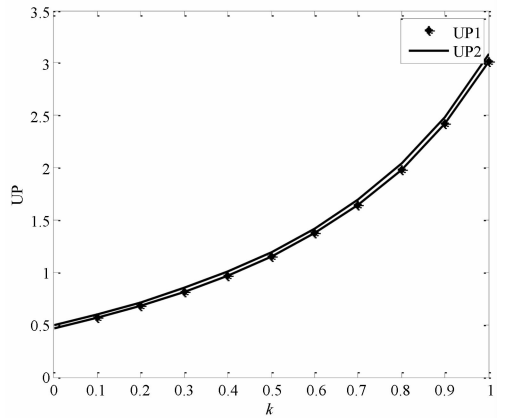


图 5 新股配售比例对 IPO 抑价的影响

在图 4 和图 5 中,UP1 和 UP2 分别表示在散户投资者没有私人信息和有私人信息的情况下,UP 与 n, k 的关系。从图 4 和图 5 可以看出,散户投资者拥有私人信息和没有私人信息下的 IPO 抑价相差不大,且都大于零,同时,IPO 抑价与机构投资者数量负相关,与新股配售比例正相关。图 4 中两条曲线几乎重合,且随着机构投资者数量增大,IPO 抑价越接近,从而论证了结论 3。结论 3 也暗示了散户投资者没必要花费时间和成本去收集 IPO 信息,“搭便车”便是他们最优的策略选择,这与 Randi Næs^[29]得到的结论一致。这也进一步解释了为何中国 IPO 市场散户投资者疯狂申购的非理性现象。由于中国散户投资者没有定价话语权,加之中国 IPO 市场长期、持续的超额回报现象,必然导致散户投资者“用脚参与 IPO 申购”。因此,中国在渐进式的询价市场化改革中,应逐步改善证券市场投资者结构,加大培育机构投资者的力度,增加机构投资者的规模,也可以适当引入部分私人投资者参与 IPO 定价,同时增加监管和惩罚力度,预防机构投资者过度投机行为,降低 IPO 抑价,提高中国 IPO 定价效率。

五、进一步研究

通过上面第三部分 IPO 抑价模型(具体见公式(4)和(5)),我们发现除了第四部分的可观测性异质和私人信息结构对 IPO 抑价有影响之外,投资者对新股的价值预期、新股配售比例、发行规模和投资者风险规避也对 IPO 抑价有影响,因此,为进一步分析问题,我们特做进一步扩展研究,具体研究结论如下。

结论 4:无论散户投资者是否拥有私人信息,机构投资者对新股预期越乐观,IPO 抑价越低,IPO 定价效率越高;若过于乐观,则可能会导致跌破发行价,从而产生“赢者诅咒”现象,而机构投资者越悲观,可能会导致 IPO 发行失败,而散户投资者对新股预期越乐观,IPO 抑价越高。

根据公式(4)和(5),我们分别对 V_1, V_2 求导,得到:

$$\text{散户投资者无私人信息时, } \frac{dUP}{dV_1} = \frac{-n^2(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)^2 V_2}{[n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)V_1 - ksp\sigma_1^2\sigma_3^2]^2} < 0$$

$$\text{散户投资者有私人信息时, } \frac{dUP}{dV_1} = \frac{-n^2(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)^2 [(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2] V_2 - n\sigma_2^2(\sigma_1^2 + \sigma_3^2) k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2}{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2] [n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2) V_1 - k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2]^2} < 0$$

$$\text{散户投资者无私人信息时, } \frac{dUP}{dV_2} = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)}{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2) V_1 - \rho k s \sigma_1^2 \sigma_3^2} > 0$$

$$\text{散户投资者有私人信息时, } \frac{dUP}{dV_2} = \frac{n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2) [(n+2)\sigma_2^2 + \sigma_3^2]}{[(n+1)\sigma_2^2 + \sigma_3^2] [n(\sigma_1^2 + \sigma_3^2) V_1 - \rho k s \sigma_1^2 \sigma_3^2]} > 0$$

也就是说,无论散户投资者是否拥有私人信息,IPO 抑价与机构投资者对新股价值评估负相关,与散户投资者对新股价值评估正相关,即机构投资者对新股预期越乐观,IPO 抑价越低,而散户投资者恰好相反。

为论证结论 4,我们结合结论 1 数值分析中的数据,运用 Matlab 编程,分别对机构和散户投资者对新股价值评估与 IPO 抑价进行数值分析,具体见图 6 和图 7。

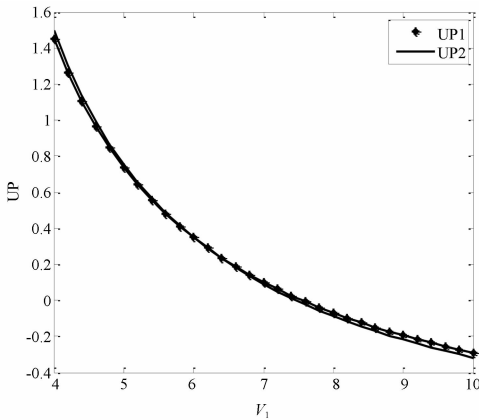


图 6 机构投资者价值评估对 IPO 抑价影响

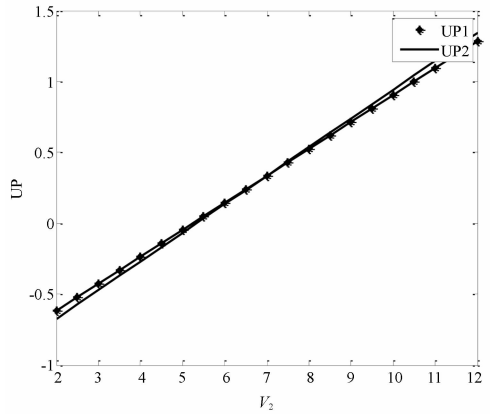


图 7 散户投资者价值评估对 IPO 抑价影响

图 6 和图 7 中,UP1 和 UP2 分别表示在散户投资者没有私人信息和有私人信息的情况下,UP 与 V_1 的关系。从图 6 可以看出,机构投资者对新股价值评估越高,IPO 抑价越低。随着机构投资者对新股价值评估增大(越乐观),IPO 抑价由正变为负,IPO 跌破发行价,从而出现“赢者诅咒”现象。机构投资者对新股价值评估越低(越悲观),IPO 定价越低,IPO 抑价越高,当 IPO 定价低于发行人和承销商最低预期价格时,IPO 发行失败。这也可以解释为何超募制度改革导致了“三高异象”,主要是中国机构投资者过于乐观,导致 IPO 定价过高,从而导致“三高”现象。也可以进一步解释 2009—2011 年期间,部分股票发行首日跌破发行价的现象。从图 7 可知,IPO 抑价与散户投资者对新股价值评估正相关,即散户投资者越乐观,IPO 抑价越高,IPO 定价效率越低。散户投资者对新股价值评估较低时(悲观),IPO 跌破发行价。从而论证了上述结论 4。此外,从图 6 和图 7 可以看出,无论散户投资者是否拥有私人信息,IPO 抑价相差不大,从而也论证了结论 3。结论 4 表明了投资者情绪对 IPO 抑价和定价效率产生较大的影响,因此,对于中国以散户投资者交易为主的证券市场来说,对投资者理性尤其是散户投资者理性的培养尤为重要。

结论 5:无论散户投资者是否拥有私人信息,IPO 抑价与风险规避系数、新股配售比例和发行规模都成正比。

我们根据公式(4)和(5),我们分别对投资者的风险规避系数 ρ 、新股配售比例 k 和发行规模 s 求导,得到:当散户投资者无私人信息时,

$$\frac{dUP}{d\rho} = \frac{ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{[n(\sigma_1^2+\sigma_3^2)V_1 - ksp\sigma_1^2\sigma_3^2]^2} > 0, \quad \frac{dUP}{dk} = \frac{sp\sigma_1^2\sigma_3^2}{[n(\sigma_1^2+\sigma_3^2)V_1 - ksp\sigma_1^2\sigma_3^2]^2} > 0,$$

$$\frac{dUP}{ds} = \frac{k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2}{[n(\sigma_1^2+\sigma_3^2)V_1 - ksp\sigma_1^2\sigma_3^2]^2} > 0$$

当散户投资者有私人信息时,

$$\frac{dUP}{d\rho} = \frac{[(n+1)\sigma_2^2+\sigma_3^2]ks\sigma_1^2\sigma_3^2}{\{[(n+1)\sigma_2^2+\sigma_3^2][n(\sigma_1^2+\sigma_3^2)V_1 - ksp\sigma_1^2\sigma_3^2]\}^2} > 0,$$

$$\frac{dUP}{dk} = \frac{[(n+1)\sigma_2^2+\sigma_3^2]sp\sigma_2^2\sigma_3^2}{\{[(n+1)\sigma_2^2+\sigma_3^2][n(\sigma_1^2+\sigma_3^2)V_1 - ksp\sigma_1^2\sigma_3^2]\}^2} > 0,$$

$$\frac{dUP}{ds} = \frac{[(n+1)\sigma_2^2+\sigma_3^2]k\rho\sigma_1^2\sigma_3^2}{\{[(n+1)\sigma_2^2+\sigma_3^2][n(\sigma_1^2+\sigma_3^2)V_1 - ksp\sigma_1^2\sigma_3^2]\}^2} > 0$$

也就是说,无论散户投资者是否拥有私人信息,IPO 抑价都与 ρ 呈正相关关系,与 k 呈正相关关系,与 s 也呈正相关关系。

我们运用 Matlab 编程,同时结合结论 1 的数据,论证上述结论 5。对 IPO 抑价 UP 与风险规避系数 ρ 、发行规模 s 和投资者风险 σ_1^2, σ_2^2 之间的关系进行数值分析,具体见图 8。

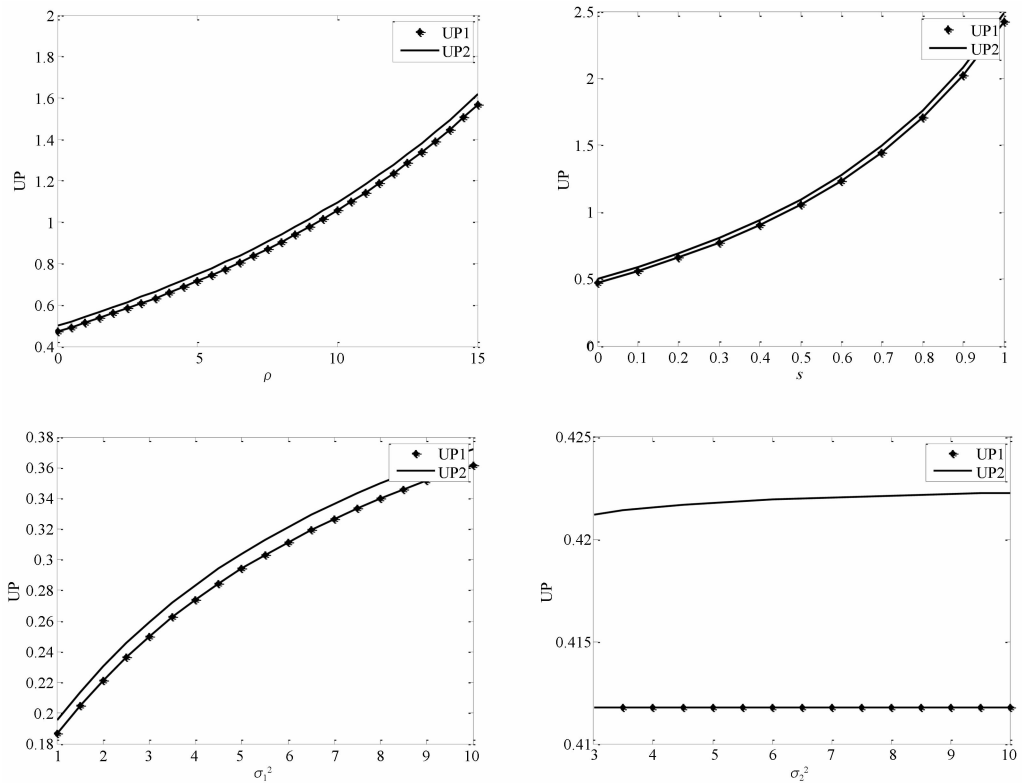


图 8 风险规避系数、发行规模和投资者风险对 IPO 抑价影响

图 8 中,UP1 和 UP2 分别表示在散户投资者没有私人信息和有私人信息的情况下,UP 与 $\rho, s, \sigma_1^2, \sigma_2^2$ 的关系。从图 8 可以看出,IPO 抑价与 ρ, s, σ_1^2 正相关,与 σ_2^2 无关,也就是说,与机构投资者风险正相关,与散户投资者风险无关。无论散户投资者是否拥有私人信息,机构投资者风险规避下的 IPO 抑价比风险中性下($\rho=0$)的 IPO 抑价高,机构投资者风险规避程度越高、新股配售比例越高、发

行规模越大, IPO 抑价越高,从而论证了本文结论 5。结论 5 也进一步表明了通过控制机构投资者数量,新股配售比例和发行规模,可以降低 IPO 抑价和提高 IPO 定价效率。因此对于中国证券市场而言,为提高 IPO 定价效率,监管机构可以通过合理设计新股配售机制和明确规定邀请参与申购的机构投资者数量来达到降低 IPO 抑价的目的,这与发行人和承销商的利益是一致的。

六、研究结论与启示

本文运用行为金融和信息不对称理论的工具,构建投资者可观测性异质和私人信息结构下的 IPO 定价、抑价模型,分析了可观测性异质、私人信息结构与 IPO 抑价之间的作用机理,研究结果表明:在其他条件不变情况下,投资者之间可观测性异质越大, IPO 抑价也越高;机构投资者私人信息对 IPO 定价产生较大的影响,而散户投资者是否拥有私人信息对 IPO 抑价影响不大,即机构投资者之间信息不对称程度越大, IPO 抑价越低,散户投资者则无影响;此外,进一步研究发现, IPO 抑价还与投资者风险规避系数、配售比例和发行规模正相关,与机构投资者数量负相关。同时本文还进行了数值分析,再一次论证了本文的相关结论。

本文的研究结论不仅揭示了投资者可观测性异质、私人信息结构与 IPO 抑价之间的作用机理,解释了中国 IPO 高抑价现象,也进一步拓展了 IPO 抑价理论。本文的研究仍然存在一些不足:我们在 IPO 定价、抑价模型中假定所有机构和散户投资者之间不存在可观测性异质(同质),然而,当机构投资者和散户投资者都存在可观测性异质的时候,或者所有的投资者之间或部分投资者之间存在不可观测性异质的时候,可能会使理论模型更加完美。这些值得进一步研究的课题也可以为其他方面的研究如“股票的波动性”“赢者诅咒理论”等提供许多有益的方向。

参考文献:

- [1] BARON D P, HOLMSTRÖM B. The investment banking contract for new issues under asymmetric information: Delegation and the incentive problem[J]. *The Journal of Finance*, 1980, 35(5): 1115-1138.
- [2] BENVENISTE L M, SPINDT P A. How investment bankers determine the offer price and allocation of new issues[J]. *Journal of Financial Economics*, 1989, 24(2): 343-361.
- [3] ALLEN F, FAULHABER G R. Signaling by underpricing in the IPO market[J]. *Journal of Financial Economics*, 1989, 23(2): 303-323.
- [4] ROLL R. The hubris hypothesis of corporate takeovers[J]. *The Journal of Business*, 1986, 59(2): 197-216.
- [5] MUSCARELLA C J, VETSUYPENS M R. A simple test of Baron's model of IPO underpricing[J]. *Journal of Financial Economics*, 1989, 24(1): 125-135.
- [6] SU D W, FLEISHER B M. An empirical investigation of underpricing in Chinese IPOs[J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 1999, 7(2): 173-202.
- [7] SU D W. Adverse-selection versus signaling: Evidence from the pricing of Chinese IPOs[J]. *Journal of Economics and Business*, 2004, 56(1): 1-19.
- [8] 夏新平, 汪宜霞. 再次发行信号模型的实证研究[J]. *管理科学*, 2002, 15(6): 41-44.
- [9] AMIHUD Y, HAUSER S, KIRSH A. Allocations, adverse selection and cascades in IPOs: Evidence from the Tel Aviv stock exchange[J]. *Journal of Financial Economics*, 2003, 68(1): 137-158.
- [10] TOURANI-RAD A, GILBERT A, CHEN J. Are foreign IPOs really foreign? Price efficiency and information asymmetry of Chinese foreign IPOs[J]. *Journal of Banking & Finance*, 2016, 63: 95-106.
- [11] AGGARWAL R, RIVOLI P. Fads in the initial public offering market?[J]. *Financial Management*, 1990, 19(4): 45-57.
- [12] JIANG L, LI G. Investor sentiment and IPO pricing during pre-market and aftermarket periods: Evidence from Hong Kong [J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2013, 23: 65-82.

- [13] 邵建新,薛煜,江萍,等.投资者情绪、承销商定价与IPO新股回报率[J].金融研究,2013(4):127-141.
- [14] 文凤华,肖金利,黄创霞,等.投资者情绪特征对股票价格行为的影响研究[J].管理科学学报,2014,17(3):60-69.
- [15] 汪昌云,武佳薇.媒体语气、投资者情绪与IPO定价[J].金融研究,2015(9):174-189.
- [16] 俞红海,李心丹,耿子扬.投资者情绪、意见分歧与中国股市IPO之谜[J].管理科学学报,2015(3):78-89.
- [17] GAO S H, MENG Q B, CHAN K C. IPO pricing: Do institutional and retail investor sentiments differ?[J]. Economics Letters, 2016, 148: 115-117.
- [18] CLARKE J, KHURSHED A, PANDE A, et al. Sentiment traders & IPO initial returns: The Indian evidence[J]. Journal of Corporate Finance, 2016, 37: 24-37.
- [19] 宋顺林,王彦超.投资者情绪如何影响股票定价?——基于IPO公司的实证研究[J].管理科学学报,2016(5):41-55.
- [20] 周孝华,赵炜科,刘星.我国股票发行审批制与核准制下IPO定价效率的比较研究[J].管理世界,2006(11):13-18.
- [21] CAMPBELL J Y, KYLE A S. Smart money, noise trading and stock price behavior[J]. Review of Economic Studies, 1993, 60(1):1-34.
- [22] GOULDEY B K. Uncertain demand, heterogeneous expectations, and unintentional IPO underpricing[J]. The Finance Review, 2006, 41(1):33-54.
- [23] 张小成,孟卫东,熊维勤.机构和潜在投资者行为对IPO抑价影响[J].系统工程理论与实践,2010(4):637-645.
- [24] CAI K, ZHU H. Cultural distance and foreign IPO underpricing variations[J]. Journal of Multinational Financial Management, 2015, 29: 99-114.
- [25] 刘静,陈璇.基于信息不对称理论的IPO抑价实证检验[J].云南财经大学学报,2008(5):65-72.
- [26] MAKAROV D, SCHORNICK A V. A note on wealth effect under CARA utility[J]. Finance Research Letters, 2010, 7(3): 170-177.
- [27] 李冬昕,李心丹,俞红海,等.询价机构报价中的意见分歧与IPO定价机制研究[J].经济研究,2014,49(7):151-164.
- [28] ROCK K. Why new issues are underpriced[J]. Journal of Financial Economics, 1986, 15(1/2):187-212.
- [29] NÆS R, SKJELTORP J A. Equity trading by institutional investors: Evidence on order submission strategies[J]. Journal of Banking & Finance, 2003, 27(9): 1779-1817.

Observable heterogeneity, structure of private information and IPO underpricing

ZHANG Xiaocheng, DENG Yang

(School of Business, Guilin University of Technology, Guilin 541004, P. R. China)

Abstract: There exist information asymmetry and heterogeneous divergence among investors in emerging capital markets, and traditional behavioral finance theory does not combine the two to conduct in-depth research on IPO underpricing. Based on behavioral finance and information asymmetry theory, this paper constructs an IPO underpricing model under the investor observable heterogeneity and structure of private information, and analyzes the mechanism of them. The results show that remaining the other conditions unchanged, the greater the observable heterogeneity between investors, the higher the IPO underpricing. The private information of institutional investors has a greater impact on IPO pricing, and whether retail investors have private information or not, that is, the greater the degree of information asymmetry between institutional investors, the lower the IPO underpricing, but retail investors have no effect. In addition, further research has found that IPO underpricing is positively correlated with investor risk aversion coefficient, allocation proportion and issuance scale, and is negatively correlated with the number of institutional investors. Therefore, the research in this paper not only can explain the “vision” of China’s IPO, but also can provide some theoretical guidance for the further marketization reform of China’s securities market.

Key words: observable heterogeneity; private information structure; IPO underpricing; investor structure; behavioral finance theory