

文章编号:1000-582X(2005)01-0102-03

# IPOs 抑价与中签率:一个信号传递博弈模型\*

周孝华,杜俊涛,杨秀苔

(重庆大学经济与工商管理学院,重庆 400030)

**摘要:**在假定承销商比投资者拥有更多信息,并将投资者分成有信息者和无信息者两大类的基础上,建立信号传递博弈模型以及实证分析,认为在中国新股发行过程中,中签率的确可以作为 IPOs 内在质量的信号传递给投资者。不考虑完全包销的情况下,中签率越高的 IPO 公司初始报酬率就越低,相反中签率越低的公司,待其上市时会获得更高的初始回报。

**关键词:**信号传递博弈;IPOs;抑价;中签率;初始报酬率

**中图分类号:**F830.9

**文献标识码:**A

Ibboston (1975)发现首日收盘价高于发行价是一个普遍现象,由于无法解释而将其称为“新股之谜”<sup>[1]</sup>。后来这一现象被西方学者具体化为新股抑价(Underpricing)或者初始报酬率。尽管越来越多的学者参与进来并建立了多种假说试图对这一现象进行解释,然而到目前为止还没有哪一种解释能占据统治地位。

在众多的假说当中,不对称信息理论是最重要也是研究成果最多的领域。Rock (1986)假设投资者之间是信息不对称的<sup>[2]</sup>;Allen 和 Faulhaber (1989)假设发行人比投资者拥有更多的信息<sup>[3]</sup>;Baron (1982)假定承销商比发行人拥有更多的关于潜在市场需求以及市场状态的信息<sup>[4]</sup>;Beneviste 和 Spindt (1989)以及 Hanley (1993)认为承销商通过询价等方式可以了解投资者的总体需求情况,而对于每个投资者来说是不知道这些信息的<sup>[5-6]</sup>。

Rock 将所有投资者分成两类,有信息者(Informed)和无信息者(Uninformed)。当有信息者和无信息者同时申购新股时,后者就会面临一个逆向选择问题:如果发行价低于股票期望价值,他们得到的新股数量就会少于申购量;相反,如果发行价高于股票期

望价值,他们就会如数得到申购数量的新股。因为有信息者会尽量避免高价发行的股票,而无信息者则不加区分的进行申购。这种情况被称作“中签者诅咒(Winner's curse)”。而当 Beneviste 和 Spindt 以及 Hanley 所假设的情况出现,理性的投资者将面对一个“二手车”市场。

在以往的发行方式中都要求预缴款,即便是出现了“中签者诅咒”,无信息者也只有接受损失。然而在向二级市场配售的发行方式下,情况完全发生了变化。此时,投资者在不缴纳申购款的情况下就可以申购,然后看到中签率,其后还可以自由放弃认购到的新股,这就使得笔者的研究具有了重要的现实意义。

笔者试图将 Rock 以及 Beneviste 和 Spindt 的基本假定结合起来,利用信号传递博弈模型来描述这一过程并讨论中签率与新股抑价之间的关系。

## 1 模型

假设:1)有2个时期,新股申购阶段和新股上市阶段;2个参与者,承销商和投资者,且投资者由有信息者和无信息者构成。2)一级市场上的投资者会在新股上市首日将股票以收盘价卖出。3)市场是完全的,因此新股上市首日收盘价可以看作是新股的内在

\* 收稿日期:2004-09-15

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70473107)

作者简介:周孝华(1965-),男,湖南武冈人,重庆大学副教授,博士,主要研究方向:财务与金融。

价值<sup>①</sup>。首日收盘价  $P$  在区间  $[0, \theta]$  上均匀分布; 承销商知道  $\theta$ , 投资者只知道  $\theta$  的概率分布  $\mu(\theta)$ , 因此  $\theta$  是 IPO 公司的类型。4) 募集资金量是内在价值的严格增函数。5) 承销失败时, 承销商要垫付资金来包销证券并承担声誉损失。

在时期 1 (申购阶段), 承销商首先选择中签率, 投资者然后根据观测到的中签率水平  $k$  决定 IPO 公司的内在价值  $V_0$ ; 在时期 2 (上市阶段), 公司内在价值得到体现。假定承销商的目标是最大化时期 1 获得的承销费与时期 2 期望收益 (包括包销余额造成的机会成本和由于失败带来的声誉损失) 的加权平均值。考虑到承销商的收益主要由承销费构成, 且与募集资金量呈正比例关系 (根据证监会的有关规定, 该比例在 1.5% ~ 3% 之间), 为了简便起见, 用内在价值来表示时期 1 的收益。得到承销商的目标函数

$$u(k, V_0(k), \theta) = (1 - \gamma)V_0(k) + \gamma \left[ \frac{\theta}{2} - L \left( 1 - \frac{a\theta}{2k} \right) \right]$$

这里,  $V_0(k)$  是给定中签率水平  $k$  时 IPO 公司在时期 1 的内在价值;  $\theta/2$  是公司在时期 2 的期望价值;  $(1 - a\theta/2k)$  是承销失败的概率;  $L$  是承销失败惩罚系数;  $\gamma$  是权数。

该目标函数意味着, 承销商的收益随 IPO 公司的内在价值的增加而增加; 随承销失败概率的上升而下降。

其中需要说明的是承销失败概率的推导过程。在 Rock 的假定基础上, 假定无信息者每次都参与申购, 而有信息者的参与程度是发行价  $P_0$  的严格递减函数, 因此有中签率是发行价的严格增函数。为计算方便, 假定为线性形式:

$$k = aP_0, a > 0 \quad (1)$$

当承销商选择中签率  $k$  时, 预测到投资者将从  $k$  推断  $\theta$ , 从而选择  $V_0(k)$ 。如果承销商选择  $k$  时投资者认为 IPO 公司属于类型  $\theta$  的期望值是  $\tilde{\theta}(k)$ , 那么公司的内在价值是:

$$V_0(k) = \tilde{\theta}(k)/2 \quad (2)$$

承销商意识到这一点后, 在制定发行价时, 为了保证成功只能选择满足  $P_0 \leftarrow \theta/2$  的发行价。显然保证发行成功的前提下, 发行价越高对承销商越有利, 所以承销商会将发行价定为  $\theta/2$ 。由于投资者只知道  $\theta$  的概率分布, 因此随着发行价的提高愿意进行申购的投资者就减少, 发行成功的概率就越小。所以定义发行成功的概率是:

$$\text{Prob.}(s) = \theta/2P_0 \quad (3)$$

将式(1)代入式(3), 可以得到承销失败的概率  $(1 - a\theta/2k)$ 。

由假设 4, 一旦发行失败, 承销商将得到惩罚: 1) 由于包销占用资金带来的资金成本和经营风险; 2) 上市后股价跌破发行价而造成的资本利得损失; 3) 承销商的声誉造成损失, 这对于日后的顺利承销其他股票造成巨大的障碍, 这也是承销商所最担心的惩罚<sup>②</sup>。这里将这 3 种惩罚都包含到惩罚系数  $L$  中。

考虑分离均衡。注意到, 因为

$$\frac{\partial^2 u(k, V_0(k), \theta)}{\partial k \partial \theta} = \frac{aL\gamma}{2k^2} > 0$$

即给定发行价, 内在价值 ( $\theta$ ) 越高的公司, 越不害怕高中签率, 斯宾塞—莫里斯条件是满足的<sup>[7]</sup>。将  $V_0(k)$  代入承销商的目标函数并对  $k$  求导得到一阶条件:

$$\frac{\partial u}{\partial k} = \frac{1}{2}(1 - \gamma) \frac{\partial \tilde{\theta}(k)}{\partial k} - a\gamma L \frac{\theta}{2k^2} = 0$$

在均衡情况下, 投资者从  $k$  正确地推断出  $\theta$ ; 即, 如果  $k(\theta)$  是属于类型  $\theta$  的 IPO 公司的承销商的最优选择, 那么,  $\tilde{\theta}(k(\theta)) = \theta$ 。因此,  $\partial \tilde{\theta} / \partial k = \partial \theta / \partial k$ 。将此等式代入一阶条件得到微分方程:

$$\frac{1}{2}(1 - \gamma) \frac{\partial \theta(k)}{\partial k} - a\gamma L \frac{\theta}{2k^2} = 0$$

求解上述微分方程得:

$$k(\theta) = \left( \frac{1 - \gamma}{a\gamma L} \ln \theta + C \right)^{-1} \quad C \text{ 是常数。}$$

这就是承销商的均衡战略。将上式逆转求解  $\theta$  并代入式(2)得到投资者的均衡战略:

$$V_0(k) = \frac{1}{2} e^{(\frac{a\gamma L}{1-\gamma})k + c_1}$$

因为类型  $\theta$  是连续分布的, 没有非均衡路径, 因此, 对于每一个观测到的  $k$ , 贝叶斯法则定义一个后验概率  $\tilde{\mu}(\theta^{-1}(k) | k) = 1$  和  $\tilde{\mu}(\bar{\theta} \neq \theta^{-1}(k) | k) = 0$ , 其中  $\theta^{-1}(k)$  是承销商均衡战略  $k(\theta)$  的逆函数。

上述精炼贝叶斯均衡意味着, 越是内在价值高的 IPO 公司, 中签率水平就越低; 尽管投资者不能直接观测到公司的内在价值, 但他们通过观测公司的中签率来判断公司内在价值, 从而决定是否购买新股。事实上, 如果投资者与承销商掌握相同的信息, 即不存在信息不对称情况时, 投资者根据发行价就可以判断是否

① 首日开盘价是收盘价的一个无偏估计量, 因此初始报酬率对用开盘价还是用收盘价为基准进行计算并不敏感。绝大多数的实证研究中都是以收盘价为基准进行计算的。

② 这在中国好像不太符合实际情况, 例如中金公司承销的股票中跌破发行价的比例最高, 尽管曾经有过一段时间投资者谈中金而色变, 但这并没有阻碍中金公司继续承销很多“巨无霸”股票。

进行购买。非对称信息存在迫使承销商对高内在价值的公司定一个相对较低的价格,从而吸引无信息者留在新股的申购行列。

## 2 实证分析

### 2.1 方法描述

本部分的目的是对模型的结论:越是高质量的公司,其中签率也就越低,进行验证。不过对于首日收盘价这个绝对值很难检验,但可以用初始报酬率与中签率之间的关系进行检验。建立一元线性回归模型:

$$rrt = a + brto + e$$

其中: $rrt$  是初始报酬率; $rto$  是中签率; $e$  是随机误差项。

如果系数  $b$  是正数,则意味着初始报酬率与中签率之间是正相关关系,从而否定信号传递博弈模型结论;如果是负数,则支持该结论。

### 2.2 样本描述

考虑到1993年4月25日颁布的《股票发行与交易管理暂行条例》是中国证券市场第1个规范股票发行、交易及其相关活动的全国性正式成文法规,就取该时刻以后在上交所上市的新股为样本。剔除以定向募集、发行权证、私募发行、自办发行、与储蓄存款挂钩等方式发行的以及没有中签率记录的新股共得到378只样本股。数据主要来源于中国上市公司资讯网([www.cnlist.com](http://www.cnlist.com))、西南证券天网和巨潮网([www.cninfo.com.cn](http://www.cninfo.com.cn))。使用Excel和Spss对数据进行处理。表1给出了样本的基本情况。

表1 样本描述表

	均值	标准差	最大值	最小值	%
中签率	0.628 29	1.034	13.72	0.033	
初始报酬率	133.62	80.824	76.77	0.000	

### 2.3 实证结果

用全部样本进行回归,得到方程:

$$rrt = 1.471 - 0.214rto \quad adjR^2 = 0.037 \quad N = 378 \\ (31.40) \quad (-5.53 \ast \ast \ast)$$

式中: $\ast \ast \ast$  表示显著性水平为1%

显然,初始报酬率与中签率之间是负相关关系,而且非常显著。这意味着上述信号传递博弈模型的结论得到了证实,投资者确实在估计IPOs内在价值时使用了中签率所提供的信息。

## 3 结论

通过建立信息传递博弈模型和实证分析,认为在中国新股发行中,中签率的确可以作为IPOs内在质量的信号传递给投资者。在不考虑完全包销的情况下,中签率越高的IPO公司初始报酬率就越低,相反中签率越低的公司,待其上市时会获得更高的初始回报。然而,中签率的变化对中国一级市场上的绝大多数小股民来讲影响并不是很大,主要受限于资金量难以获得超额回报<sup>[8]</sup>。

### 参考文献:

- [1] IBBOTSON R. G. Price Performance of Common Stock New Issues[J]. *Journal of Financial Economics*, 1975, (2): 235 - 272.
- [2] ROCK K. Why New Issues Are Underpriced[J]. *Journal of Financial Economics*, 1986, (15): 187 - 212.
- [3] ALLEN F, FAULHABER G R. Signaling by Underpricing in the IPO Market[J]. *Journal of Financial Economics*, 1989, (23): 303 - 323.
- [4] BARRON D P. A Model of the Demand for Investment Banking Advising and Distribution Services for New Issues[J]. *Journal of Finance*, 1982, 37(4): 955 - 976.
- [5] 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): 343 - 361.
- [6] HANLEY K W. The Underpricing of Initial Public Offerings and the Partial Adjustment Phenomenon[J]. *Journal of Financial Economics*, 1993, (34): 231 - 250.
- [7] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海三联书店、上海人民出版社,1997. 300 - 338.
- [8] 杜俊涛,周孝华,杨秀苔,等. 中国新股短期投资回报探讨[J]. *重庆大学学报(自然科学版)*, 2004, 27(1): 139 - 142.

## IPOs Underpricing and Demand-to-offer Ratio: a Model of Signaling Games

ZHOU Xiao-hua, DU Jun-tao, YANG Xiu-tai

(College of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

**Abstract:** This paper is based on the main suppositions: The underwriter holds more information than the investors, which include informed and uninformed investors, modeling a signaling games. The authors experience studies, and gives that demand-to-offer (DTO) ratio do pass information about IPOs' fair value to the investors in our country. Without regard to completely underwritten, the DTO ratio of IPOs is negatively relevant to the initial return.

**Key words:** signaling games; IPOs(initial public offering); underpricing; demand-to-offer ratio; initial return

(编辑 刘道芬)