

DOI: 10.19361/j.er.2016.03.13

多元偏 t-Copula 模型下 新股发行制度与 IPO 抑价研究

——基于主板、中小板和创业板的实证分析

胡志强 赵美娟*

摘要: 本文基于 1990–2015 年 A 股上市公司数据,以市盈率差动衡量新股发行制度变化,运用偏 t-Copula 函数分析新股发行制度对 IPO 抑价程度的影响。研究表明:新股发行制度改革前期,市盈率差动对 IPO 抑价具有显著影响,随着市盈率差动变大,IPO 抑价程度逐渐下降;新股发行制度改革后期,市盈率差动对 IPO 抑价的影响程度逐渐减弱,说明新股发行制度市场化改革渐显成效。进一步按发行制度变化划分区间,对中国主板、中小板和创业板市场的抑价程度进行系统的比较,发现创业板的抑价程度显著地低于主板市场与中小板市场,创业板新股抑价率在最新一期低至 17.20%,逐步与国外成熟市场抑价率接轨。本文研究为进一步推进股票发行注册制改革,加快多层次资本市场建设提供了理论参考。

关键词: 新股发行制度;IPO 抑价;市盈率差动;偏 t-Copula 函数

一、引言

随着中国证券市场进入新的发展阶段,研究新股发行制度改革具有重要意义,自沪深交易所建立以来,中国首次公开发行股票的首日超额收益率,即 IPO 抑价率一直处于高水平。IPO 抑价现象虽然在全球范围内普遍存在,但在中国市场尤为明显,已有大量文献对 IPO 抑价问题进行了深入研究,国内外学者从不同角度解释 IPO 抑价现象产生及其变化的原因。

由于特殊的制度和历史背景,中国股票市场在监管、发行机制和市场风险等方面与发达国家差异较大,现有的国外理论不能直接用来检验中国市场的适应性。中国新股发行制度经历了审批制、核准制到上市保荐制的演变历程,相应的定价方式从固定市盈率、设置上限的市盈率转变为累计询价法。在我国新股发行制度演进过程中,根据逐步市场化改革的目标,从数量上来说,无法找到有效的量化方式来描述发行市场实际变化情况。而 IPO 企业市

* 胡志强,武汉大学经济与管理学院,邮政编码:430072,电子信箱:huzq126@126.com;赵美娟,武汉大学经济与管理学院,邮政编码:430072,电子信箱:zhaomeijuan27@126.com。

本文为国家自然科学基金项目“多主体交互作用下基于随机微分博弈的 IPO 决策机理研究”(项目编号:71471142)、国家自然科学基金项目“基于在线机器学习的组合算法交易策略研究”(项目编号:71401128)、教育部哲学社会科学重大课题攻关项目“欧美国国家债务危机对我国的影响及对策研究”(项目编号:12JZD029)、武汉大学自主科研项目(人文社会科学)“人民币国际化及其风险管理”的阶段成果,并得到中央高校基本科研业务费专项资金资助。感谢匿名评审专家给予的宝贵意见,当然文责自负。

盈率限制的变化是新股制度市场化改革的重要标志之一,针对不同发行制度特点,本文发现新股市盈率与同期行业市盈率的差额比率可以作为衡量中国新股发行制度变革的一个可行方法,从而实现对中国新股发行制度改革动态和市场化改革趋势的度量。

我国新股发行制度正逐步走向完善的市场化阶段,关于新股发行制度和 IPO 抑价的关系仍有两个问题值得深入研究。其一是对中国新股发行制度变化的具体度量缺乏系统的实证分析,现有文献普遍的做法是根据新股改革阶段划分实证区间,并假设同一区间中制度因素不变,无法实现新股发行制度的动态化度量。其二是现有文献对 IPO 抑价现象的研究普遍从单一市场出发,而不同市场新股发行条件不尽相同,市场化发展水平也有所差异,面对中国资本市场目前多层次的格局,如何将主板、中小板和创业板三个市场纳入一个研究框架更具有现实意义。

基于此,本文将中国 IPO 抑价现象的研究置于新股发行制度变化的背景下,研究其动态变化过程,考察新股发行制度变化对 IPO 抑价的影响,为今后新股发行制度的市场化改革提供理论支持。本文的创新在于:第一,将新股市盈率与同期行业市盈率的差额比率定义为市盈率差动,将其作为衡量新股发行制度变化的替代指标,实现了对新股发行制度变化的数量刻画和动态分析。第二,市场化改革是新股发行体制改革的重要方向,本文利用偏 t-Copula 函数可以较好地刻画市场化风险,进一步完善对新股发行制度市场化进程的度量,结合市盈率差动、国有股权比例、滞后时间及其他因素进行研究分析,深入考察中国新股发行制度市场化过程中影响 IPO 抑价率变化的因素。第三,考察中国主板市场、中小板市场和创业板市场新股发行制度与 IPO 抑价的关系,分析中国多层次资本市场的 IPO 抑价差异的制度背景,为新股发行的注册制改革提供参考。

本文余下部分的内容安排如下:第二部分对新股发行制度和 IPO 抑价的相关文献进行回顾;第三部分阐述本文的理论背景和研究设计;第四部分给出实证分析的结果;第五部分对主板、中小板与创业板市场进行比较分析,并对抑价程度差异做出解释;在本文的最后部分,得出结论并对我国新股发行制度改革做出评述及建议。

二、文献回顾

IPO 抑价现象的研究由来已久,学者们从不同侧面来解释这种现象产生的原因。Reuer 等(2012)基于不对称信息理论来解释 IPO 抑价现象,在信号理论的研究基础上发现,由于承销商与投资者之间的信息不对称,通过减少对承销商的折价从而提高发行人的收益。Judge 等(2015)则指出代理理论的不足,提出应该综合考虑发行人内部信息与外部信息对 IPO 抑价的影响。Welch(1989)从行为经济学的角度出发,认为 IPO 抑价现象是市场逆向选择的结果,高质量企业可以通过股权再融资弥补首次低价发行新股的损失,投资者对新股的热情使混同上市的低质量公司获得首日高收益,从而造成 IPO 抑价率居高不下。Bessler(2014)探究制度因素对 IPO 抑价的影响,通过评估发行监管制度对德国上市公司的短期和长期表现的影响,发现上市公司倾向于在 IPO 短期内宣告回购股份,不仅基于上市公司流动性充足和资金持有成本的考虑,发行价格的低估也是解释这一现象产生的原因,并且由此形成 IPO 抑价。其他学者认为新股定价存在误差,采用现金流量折现法(Meoli et al., 2013)、经济收益附加值法(Tsuji, 2006)和可比公司法(Stefano et al., 2014)对 IPO 进行定价,Neupane 和 Poshakwale(2012)、Zhang(2012)也进行了相关研究,寻找更能精确衡量上市公司质量的定

价方式,降低定价误差对 IPO 抑价的影响。

国内学者侧重于验证国外 IPO 抑价理论在中国市场的适用性,以此探究中国 IPO 高抑价现象的影响因素。江洪波(2007)证实了中国 A 股 IPO 后收益异常现象的存在,发现上市公司 IPO 抑价存在差异的原因是二级市场投资者的乐观情绪和投机行为,而传统的非对称信息理论不能解释我国 A 股 IPO 抑价现象的存在。邹高峰等(2012)结合行为金融和新股定价方式探究 IPO 抑价率的影响因素,发现一级市场的定价效率虽然与 IPO 抑价有一定的相关性,但是市场状况因素和投资者情绪影响的占比更大。储灿春(2011)基于 2009–2010 年深圳创业板上市公司数据,对 IPO 抑价率的影响因素进行了实证分析,结果表明我国创业板市场中投资者乐观情绪和市场信息是 IPO 抑价率主要影响因素,而公司内在价值在 IPO 抑价率上较少体现,这与成熟市场的情况迥然不同。

纵观新股发行制度演变过程,初期市盈率水平一般为 12~15 倍,随着新股发行制度市场化改革的推进,市盈率上限管制从 15 倍增至 30 倍。王冰辉(2013)分析 2005 年 1 月至 2008 年 12 月 A 股数据,发现在询价制阶段虽然没有对 IPO 发行价格设定上限,证监会仍通过隐性的方式对新股发行价格进行了限制。行业平均市盈率是证监会抑制中国股市“三高”现象的重要工具之一,胡小龙(2013)选取 2011 年 5 月 5 日至 2012 年 11 月 2 日期间 A 股市场 IPO 公司数据进行分析,表明基于行业平均市盈率定价的新股发行方式有助于投资者发现新股高市盈率发行的风险,对发行人和承销商定价行为形成约束,引导新股定价向理性回归。武龙(2010)在原有信息不对称理论的基础上,发现正向反馈投资者使新股即使被高估也可以发行成功,而市盈率管制政策在一定程度上对新股高估的现象起到抑制作用,从而提高新股定价效率,降低 IPO 抑价率。

为了进一步地研究影响新股抑价现象的影响因素,学者们将新股发行机制和政府监管纳入 IPO 抑价现象的研究中。国外学者分析了纳斯达克交易系统对 IPO 抑价的影响,通过比较研究发现委托处理规则的变化改善了纳斯达克的流动性,他们认为交易机制的改进可以降低预期发行和交易成本,最终可以降低 IPO 抑价程度(Ligon and Liu,2008;Anderson and Dyl,2008)。耿照源和黄嘉蔚(2010)指出我国一、二级市场的制度特征以及由此引起的投资者行为差异促成 IPO 高抑价现象的形成。刘煜辉和熊鹏(2005)认为政府管制对 IPO 抑价有较大的影响,政府管制产生的寻租行为增加了投资者在一级市场的交易成本,因此产生更高的 IPO 抑价。于富生和王成方(2012)研究了政府定价管制程度不同情况下国有股权比例与 IPO 抑价存在正相关关系,进一步解释了政府对 IPO 定价的影响机制。孙国茂等(2013)研究表明现有的股票发行制度存在着不合理性,必须从根本上改进 IPO 发行和上市制度,规范股票发行与交易市场,促进中国证券市场的健康发展。

因此,本文以 1990–2015 年沪深两市 A 股市场的上市公司为样本,对中国新股发行监管制度变化对 IPO 抑价的影响进行实证分析,用市盈率差动衡量新股发行制度变化,按发行监管政策变化划分区间,系统地研究中国主板市场、中小板市场和创业板市场新股发行制度与 IPO 抑价的关系。

三、理论分析与研究设计

(一)新股发行制度变革与中国 A 股抑价率变化分析

新股发行制度由审核制度、定价方法和发行方式等组成,自上海和深圳交易所建立以

来,我国 IPO 制度进行了多次改革,并且我国 IPO 发行制度改革是一个不断市场化的历程。新股发行制度经历了几个发展阶段,从最初的控制 IPO 定价和限制供给的政策发展到现在更多以市场为导向的 IPO 定价方法,这一系列新股发行供给控制是导致高 IPO 抑价的主要原因之一(刘煜辉、沈可挺,2011)。

在中国 IPO 市场发展的早期阶段,股票发行采取行政审批制。IPO 定价是以固定的市盈率比率为基础的,这一固定的市盈率比率是由中国证监会预先确定的,承销商收集一组可比性公司的财务指标作为定价基础,这种方法广泛地应用于当时的 IPO 定价市场上。而预先固定的市盈率比率无法反映当时的市场情况,从而导致 IPO 定价失真,也就产生了新股上市首日价格严重偏低的现象。2001 年核准制逐步确立,实行网上集合竞价的方式对 IPO 进行定价,其目的是通过给市盈率比率设置上限来给过热的首次公开发行降温,然而这种限制忽略了不同行业的差异和特点,导致市场供需失衡。2005 年 1 月确立了面向机构投资者的询价制模式,IPO 定价机制进一步市场化。源于机构投资者的累计询价法应用于新股定价,从同行业企业的市盈率中得到有价值的信息加入 IPO 定价基础,承销商和机构投资者最终谈判的发行价格更加接近上市公司预期价值,从而使 IPO 抑价率下降。

上海证券交易所、深圳证券交易所成立二十多年以来,中国股票市场形成了主板市场、中小板市场、创业板市场和新三板市场等组成的多层次资本市场,在我国 A 股市场不断扩大的同时,为了与我国股票市场发展相契合,相应的发行审核政策也不断发生变化。新股发行制度的不断改革,对中国 A 股市场的抑价率产生了影响。

为了对中国 A 股市场抑价率有一个直观的认识,首先对 1990 年以来,中国股市年平均抑价率进行统计,得到图 1 的走势。从图 1 可知,在沪深市场成立初期,新股上市均呈现较高的抑价率,高达 500%~600%,这是由于在中国股票市场成立初期,市场投资者对股票这一新的投资方式具有较高的热情。而 1995 年产生异常之高的抑价率,这是由于 1995 年发行数量较少,仅有 28 只,数据样本较少造成数值差异较大,使得 IPO 抑价率年平均值较高。总体而言,我国 A 股市场 IPO 抑价率在波动中呈现逐步下降的趋势,自 2000 年之后,逐步趋于平稳。

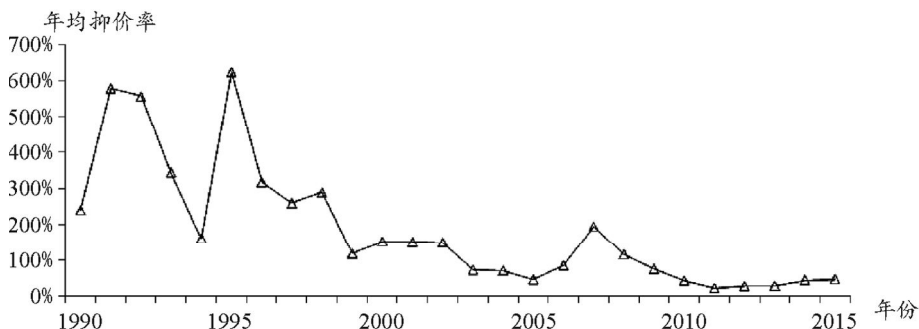


图 1 中国年均 IPO 抑价率走势图:1990-2015 年

现有研究较为主流的方法是根据不同时期 IPO 制度的变迁,划分理论分析和实证研究区间,然后分析不同制度区间内 IPO 抑价影响因素的变化,最后利用不同区间内中国 IPO 制度改革特征对 IPO 抑价率影响因素的变化做出解释(方匡南等,2015;朱红军、钱友文,2010)。虽然已有大量学者对新股发行制度和 IPO 抑价率的关系进行了深入研究,但是现有文献对新股发行制度变化的衡量还不够精确,少有学者能够找到有效的替代指标来刻画不

断变迁的新股发行制度。基于对中国股票市场发行制度变迁的分析,发现新股发行的市盈率倍数限制是新股制度变化代表性标志之一,2012年3月31日中国证监会发布的《关于进一步深化新股发行体制改革的指导意见(征求意见稿)》中强调“同行业上市公司的平均市盈率”是新股定价的重要参照指标,因此新股市盈率与同期行业市盈率的差额比率即市盈率差动可以较好地衡量我国新股发行制度从审批制、核准制到逐渐过渡为注册制的市场化改革趋势。据此提出假设:

假设1:新股市盈率与同期行业市盈率的差额比率(市盈率差动)能够有效地衡量新股发行制度的变化,并且市盈率差动越大,新股发行制度改革的市场化程度越高。

假设2:新股发行制度的逐步市场化有利于降低IPO抑价程度,而IPO制度的逐步改进和完善使新股发行制度对IPO抑价率的影响作用逐渐减弱。

创业板自建立以来为中国高新科技企业提供了便捷的融资渠道,成为中国企业技术创新的巨大动力,创业板市场在中国多层次资本市场中所占的地位不言而喻。相比于主板市场和中小板市场,创业板市场在上市条件方面对企业规模和盈利能力的要求较为宽松,更加注重公司的发展前景和潜在增长能力。同时,创业板市场采用“披露为主”的监管方式,对公司信息的披露要求更为严格,所以创业板上市公司面临着更高的风险。这一系列机制类似于美国的纳斯达克交易市场,更加贴近于国际成熟市场的形式,所以在创业板市场成立的初期IPO抑价率就处于较低的水平。据此提出假设:

假设3:相较于主板市场和中小板市场,创业板市场具有更低的IPO抑价率,创业板市场的新股发行制度市场化程度更高。

(二)模型的构建

为了检验新股发行制度与IPO抑价率的关系,本文借鉴了Tsuchida等(2014)和Sun等(2008)拓展的多元偏 t-Copula 函数进行计量模型的构建。中国新股发行制度是一个不断市场化推进的过程,Copula 函数通过衡量市场风险从而对新股发行制度的市场化程度进行较好的度量,Copula 函数的不断改进为市场化风险的刻画开拓了视野,金融市场相关数据普遍具有尖峰厚尾的非正态分布特征,而偏 t-Copula 函数可以很好地捕捉这一特性(Sun et al., 2008)。Copula 模型主要用于描述对称的多元个体,而实际数据尤其是金融市场数据往往并不具有对称性,所以构建适合非对称特征个体的多元偏 t-Copula 模型对研究金融市场问题具有重要意义,具体的构建步骤如下。

根据Tsuchida等(2014)和Sun等(2008)定义的多元偏 t 分布函数:

$$X = \mu + \gamma W + Z \sqrt{W} \quad (1)$$

(1)式中: $W \in IG(v/2, \eta/2)$ 、 $Z \in (0, \Sigma)$,且两者相互独立, $\gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_N)$ 是N维偏度参数向量, $\mu = (\mu_1, \dots, \mu_N)$ 是N维位置参数向量,随机变量满足以上条件时,则称X服从多元偏 t 分布。

多元偏 t 分布的概率密度函数通过推导可得:

$$f_X(x) = \frac{a K_{(\eta+n)/2} \left(\sqrt{(\eta + (x - \mu)' \Sigma^{-1} (x - \mu)) \gamma' \Sigma^{-1} \gamma} \right) \exp((x - \mu)' \Sigma^{-1} \gamma)}{\left((\eta + (x - \mu)' \Sigma^{-1} (x - \mu)) \gamma' \Sigma^{-1} \gamma \right)^{-\frac{v+n}{4}} \left(1 + \frac{(x - \mu)' \Sigma^{-1} (x - \mu)}{\eta} \right)^{\frac{\eta+n}{n}}} \quad (2)$$

(2)式中: $x \in R^N$, $a = 2^{(2-\eta-n)/2} / (\Gamma(\eta/2)(\pi\eta)^{n/2} |\Sigma|^{1/2})$ 。多元偏 t-Copula 函数定义为 X 上的多元分布, Copula 方程为:

$$C(u_1, \dots, u_n) = F_X(F_1^{-1}(u_1), \dots, F_n^{-1}(u_n)) \quad (3)$$

(3)式中: F_X 是 X 与 $F_k^{-1}(u_k)$ 的多元分布函数, $F_X(x)$ 的密度函数形式由 $f_X(x)$ 给出, 进一步可以得到边缘分布的密度函数为:

$$f_k(x) = \frac{aK_{(\eta+1)/2} \left(\sqrt{\left(\eta + \frac{(x-\mu_k)^2}{\sigma_{kk}} \right) \frac{\gamma_k^2}{\sigma_{kk}}} \right) \exp \left((x-\mu_k) \frac{\gamma_k}{\sigma_{kk}} \right)}{\left(\left(\eta + \frac{(x-\mu_k)^2}{\sigma_{kk}} \right) \frac{\gamma_k^2}{\sigma_{kk}} \right)^{\frac{\eta+1}{4}} \left(1 + \frac{(x-\mu_k)^2}{\eta\sigma_{kk}} \right)^{\eta+1}} \quad (4)$$

对(4)式进行积分得到多元偏 t-Copula 分布的函数形式, 求偏导得到其分布函数的密度函数, 这一模型可以较好地描述资产间的非线性与非对称相关性, 更贴近现实中的金融数据特征。

最后, 进一步通过结合蒙特卡洛模拟计算得到 VaR 值:

$$\text{prob}(\Delta P > VaR) = 1 - a \quad (5)$$

(5)式中: ΔP 为资产组合于持有期 Δt 内可能产生的损失, VaR 是置信水平为 a 下的风险价值。

具体计算步骤如下: 选取变量 X, Y , 分别用 R_X, R_Y 表示两者的收益; 利用 R_X, R_Y 的历史数据计算多元偏 t-Copula 函数的参数值, 以此确定的 R_X, R_Y 分布函数 $F(\cdot), G(\cdot)$ 以及 Copula 函数 $C(v, \eta)$, 其中 $v = F(R_X), \eta = F(R_Y)$, 且 v, η 服从 $(0, 1)$ 均匀分布; 产生随机数 v 和 ω , 两者服从 $(0, 1)$ 均匀分布且相互独立, 令 $C_v(\eta) = \omega$, 通过其逆函数得到伪随机数 $\eta = C_v^{-1}(\omega)$; 根据得到的 $F(\cdot), G(\cdot)$ 计算 v, η 对应的资产收益 $R_X = F^{-1}(v), R_Y = F^{-1}(\eta)$; 设 δ 为变量 X 在投资组合中的权重, 则两个变量的组合分布为 $z = \delta R_X + (1 - \delta) R_Y$; 将后 3 个步骤重复 T 次, 模拟得到 T 种可能的未来收益, 形成经验分布, 则对于给定置信度 a , 根据 $P(Z > VaR) = 1 - a$ 得到参数值。

通过上述多元偏 t-Copula 模型的构建, 得到衡量新股发行制度市场化改革程度的参数值 VaR , 结合市盈率差动指标 ($PET = PE_{IPO} / PE_{INDUSTRY} - 1$), 从两个维度实现对新股发行制度变化和市场化改革程度的数量刻画和动态分析。

(三) 数据与变量说明

本文选取自 1991 年 4 月 3 日至 2015 年 1 月 31 日期间 A 股市场 IPO 的相关数据对本文三个假设进行实证分析, 共选取了 A 股市场 1 926 只新股, 其中主板 1 053 只、中小板 591 只、创业板 282 只, 包括对应期间的上证综指(000001)和深证综指(399106), 用于多元偏 t-Copula-VaR 模型的计算。所有数据均来自于国泰安数据库, 综合指数相关数据来自于网站公开数据, 异常与缺失数据进行了删除与处理。

为了研究中国多层次资本市场在不同新股发行制度下, 新股抑价率的相应变化, 本文的解释变量为市盈率差动 (PET) 和市场化风险 (VaR), 同时选取现有文献采用的一组控制变量作为 IPO 抑价的解释变量, 包括认购率 (SR)、总募集资金 (TRM)、滞后时间 (LT)、发行价格 (P)、国有股权占比 (PSR)、总资产规模 (TA) 和总资产收益率 (ROA)。具体的变量定义与说明见表 1。

表 1 变量定义与说明

变量名称	变量符号	预估符号	说明
市盈率差动	PET	-	IPO 发行市盈率与行业市盈率之比减 1,用以衡量新股发行制度变化
市场化风险	VaR	+	用上证与深证指数计算 VaR 值,用以衡量市场风险
认购率	SR	+	由超额认购倍数的倒数确定,用以测量市场需求
总募集资金	TRM	-	发行规模越大,发行人议价能力越强,承销商承担的初始抑价越小
滞后时间	LT	+	认购与上市日差值,资金搁置时间越长,投资者可能要求更高抑价
发行价格	P	-	以低发行价格来扩大投资者基础,承销商可以要求一个更高的抑价
国家股权占比	PSR	+	国有股权占总股本的比例,研究股权结构对上市公司 IPO 的影响
总资产规模	TA	-	公司的总市场规模
净资产收益率	ROA	+	公司的经营情况

四、实证分析

(一) 多元偏 t-Copula-VaR 模型

利用多元偏 t-Copula-GARCH 模型对市场风险 VaR 值进行计算。首先,选取中国多层次资本市场中具有代表性的上证综指和深证综指作为其构成元素,构建两者的边缘分布函数,以较晚发布的深证综指时间 1991 年 4 月 5 日为起点,至 2015 年 1 月 31 日共取得 5 786 组数据。根据公式: $R_t = 100(\ln P_t - \ln P_{t-1})$,得到相应的对数收益率数列,用 $LSHY$ 代表上证综指收益率, $LSZY$ 代表深证综指收益率,利用 MATLAB 软件得到数列的描述统计分析结果(见表 2)。

表 2 多元偏 t-Copula-GARCH 模型事前检验结果

序列	均值	标准差	峰度	偏度	J-B 值	P 值
$LSHY$	0.0443	2.2317	25.5521	1.3864	124 467.9	0
$LSZY$	0.0458	2.2454	17.9923	0.5089	54 437.55	0

由表 2 可知,两列对数收益率数列的偏度均大于 0,说明两者的分布均具有正向的左偏离,即左拖尾特征,结合偏度和峰度指标,说明序列均具有尖峰厚尾的分布特征,即 $LSHY$ 与 $LSZY$ 序列均偏离正态分布。其次,在构建 GARCH 模型之前,对数据进行平稳性检验,以此避免模型产生伪回归结果。ADF 单位根方法检验结果表明, $LSHY$ 与 $LSZY$ 序列为平稳序列,可以使用 GARCH 模型作为边缘函数对样本数据进行模型构建。最后,对序列进行 ARCH 效应检验,通过 ARCH-LM 检验得到的残差项,在 10%的置信水平下,F 值和 LM 值均在原假设的拒绝域内。通过不断检验得到残差平方序列存在 2 阶自相关,所以在 AR(2)模型的基础之上构建 ARCH 模型或者是 GARCH 模型。

GARCH 模型假设数据序列为正态分布,而真实的金融收益序列偏离正态分布,通过假设不同的分布形式比较模型的准确性,最终选用较为常用的 GARCH(1,1)-normal 和 GARCH(1,1)-t 模型,得到结果见表 3。

表 3 边缘分布函数结果比较

序列	模型类型	α_0	α	β	AIC 值	SC 值	LM 检验
$LSHY$	GARCH(1,1)-normal	0.0276	0.092	0.9105	3.901	3.9021	0.8363
	GARCH(1,1)-t	0.0567	0.1155	0.8789	3.7595	3.7641	
$LSZY$	GARCH(1,1)-normal	0.0657	0.1028	0.8919	4.1013	4.1047	0.8849
	GARCH(1,1)-t	0.119	0.1583	0.8277	3.9636	3.9682	

其中 AIC 是赤池信息准则,SC 是施瓦茨准则,如果两者值越小,表明模型结果更优。从

表3可知,GARCH(1,1)-t模型的AIC值和SC值均比GARCH(1,1)-normal模型对应的值要小,则说明GARCH(1,1)-t模型更贴近LSHY与LSZY序列的分布特征。为了进一步验证模型的准确性,运用ARCH-LM方法对残差进行检验,得到结果如表3,F统计量的P值分别为0.8363和0.8849,在显著性水平0.05下,GARCH(1,1)-t模型得到的残差序列不存在异方差和自相关特征,所以说明模型构建结果合意。同时,由于两个序列的 $\alpha+\beta<1$,说明构建的GARCH(1,1)-t模型是平稳过程。

基于多元偏t-Copula模型,并辅以蒙特卡洛模拟方法模拟1000次,对得到模型中的LSHY与LSZY序列分别赋予0.5的权重,最终得到平均的VaR值为-3.6215。说明对于中国A股市场,以VaR值衡量的存在市场风险均值为-362.15%,即新股上市面临的最大可能损失为362.15%。接下来,本文建立时变偏t-Copula模型,得到不同区间内的VaR值,代入IPO抑价率实证模型中进行具体分析。

(二)实证分析

本文将数据分为四个子区间,由于中小板市场于2004年成立,在第三与第四子区间加入中小板市场的数据,第四子区间加入创业板市场数据与主板市场进行对比。对四个子区间分别建立多因素时变模型,具体见公式(6),其中下标*i*和*t*分别代表市场和所处时期,共得到7个关于IPO抑价率的影响因素分析模型,具体结果见表4。

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 PET_{it} + \beta_2 SR_{it} + \beta_3 TRM_{it} + \beta_4 LT_{it} + \beta_5 P_{it} + \beta_6 VaR_{it} + \beta_7 PSR_{it} + \beta_8 TA_{it} + \beta_9 ROA_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

表4 不同新股发行制度下IPO抑价率变化

变量	第一时期	第二时期	第三时期		第四时期		
	主板市场	主板市场	主板市场	中小板市场	主板市场	中小板市场	创业板市场
PET	-0.109*** (-2.10)	-0.108 (-1.10)	1.146*** -14.938	1.915*** -14.166	0.754*** -10.456	1.418*** -28.925	0.754*** -17.939
VaR	0.731*** -2.78	2.728*** -2.91	1.193*** -3.293	4.379*** -5.185	0.179 -0.79	1.706*** -6.845	0.917*** -4.557
SR	-0.009 (-0.47)	-0.203* (-1.82)	-0.029 (-0.464)	0.165 -1.53	1.015*** -3.693	-0.131 (-0.178)	1.344 -1.243
logTRM	-0.3.81*** (-3.66)	-0.292 (-0.80)	-0.503*** (-6.502)	-0.687*** (-2.865)	-0.304*** (-3.539)	-0.926*** (-13.684)	-0.526*** (-9.315)
logLT	0.089 -1.12	-0.215 (-1.51)	-0.121 (-0.957)	-0.666* (-1.851)	-0.013 (-0.107)	0.075 -0.886	0.126*** -2.827
logP	-0.569*** (-3.96)	-0.664*** (-1.48)	-0.312*** (-3.823)	-0.565*** (-2.858)	-0.333*** (-3.980)	-0.294*** (-4.474)	-0.141*** (-2.777)
PSR	-0.085 (-0.48)	0.148 -0.52	0.074 -1.054	0.014 -0.104	0.194 -1.454	0.072 -0.804	-0.014 (-0.105)
logTA	-0.015*** (-0.20)	-0.134 (-1.31)	0.242*** -4.79	0.610*** -4.674	0.106** -2.146	0.500*** -11.29	0.284*** -6.73
ROA	0.012*** -3.54	0.003 -0.3	0.020*** -5.987	0.055*** -5.479	0.014*** -3.329	0.031*** -13.164	0.011*** -7.712
调整R ²	0.422	0.666	0.737	0.877	0.595	0.727	0.661
抑价率	124.96%	150.52%	96.40%	71.46%	46.59%	83.46%	37.47%

注:*、**、***分别表示在10%、5%、1%的显著水平下显著;括号中的数字是参数的对应*t*值。

由表4可知,第一时期市盈率差动、募集资金、发行价格和总资产规模与IPO抑价呈负相关关系,即发行规模越大,发行人的相对议价能力越强,由承销商承担的IPO抑价部分就越小。而一个较低的发行价格使得承销商可以吸引更多的散户进行新股申购,从而可以得

到一个更高的抑价,这些现象在中国新股市场中普遍存在。在第三子时期,中国证监会规定了新股发行的市盈率上限使市盈率差动变小,用于冷却过热的中国新股发行市场。可以看到,随着我国新股发行市场化改革的不断推进,市盈率差动对 IPO 抑价的影响程度不断减弱,说明随着新股发行监管力度的逐步放松,制度因素对 IPO 抑价的影响程度不断减弱。

同时,在第一时期滞后时间、市场风险、国有股权占比和净资产收益率与 IPO 抑价呈正相关关系,表明中国 A 股市场行情越是高涨,IPO 抑价程度随之越高。滞后时间越长,说明在新股发行中发行人和承销商需承担的风险越高,则发行人和承销商要求的 IPO 回报越高,最终导致较高的抑价率。而国家所有权作为影响 IPO 抑价的一个正向相关变量,证实了国有股在增加一个公司财富中的作用,这一结果在各个子区间是一致的。

在 1991 年 4 月 5 日至 1999 年 7 月 27 日期间,IPO 平均抑价率为 124.96%,低于第二时期。为了保持上市公司间的平稳发展和利于平衡各方的利益诉求,在此期间采用了行政审批制,符合上市条件的上市公司要经所在省市的推荐,而各省市推荐指标由证监会利用行政手段严格控制。证券机构的职能在此期间仅体现于技术指导和服务支持,而实质的审批职能落在证券监督管理部门手中。

在 1999 年 7 月 28 日至 2001 年 6 月 30 日期间,IPO 平均抑价率高达 150.52%,高于其他三个时期。中国证监会于 1999 年 7 月提出以累计拍卖法确定 IPO 价格,以承销商来确定价格范围,在此范围内寻求投资者出价,在平衡各方需求后确定发行价格。从理论上来说,这种方法更符合市场需求,可以较好地反映发行人估值的新股发行定价。由于散户作为中国 A 股市场中占较大比例的投资者,不具备专业水平或者缺乏投资经验,往往不能正确地估计一个新发行股票的价值,使得累计拍卖方法下得到的新股发行价并不能真正体现发行公司的内在价值,从而导致这一期间具有最高的抑价率。

在 2001 年 7 月 1 日至 2004 年 12 月 31 日期间,IPO 平均抑价率为 83.93%,远远低于上一时期的 150.52%。2001 年 3 月新股发行审批制被取消,同年 7 月中国证监会在累计询价法的基础上设置了发行新股的市盈率比率上限,目的是为了给过热的新股发行市场降温,这一举措在该期间抑价率的大幅下降中得以体现,说明限制市盈率上限政策的颁布在一定程度上降低了 IPO 抑价程度。但是这种限制在各行业中并无差异,忽略了我国不同行业的特点,这也使得此区间 IPO 抑价率总体仍然较高且波动剧烈。

在 2005 年 1 月 1 日至 2015 年 1 月 31 日期间,IPO 平均抑价率达到 55.84%。2005 年 1 月,累计询价法被应用于新股定价,此方法允许承销商向机构投资者寻求投标,并且将最终谈判价格应用于零售发行,与第二时期相比,价格确定的主动权在机构投资者手中而不是散户投资者。相比于散户投资者,机构投资者往往具有较为专业的资产评估部门,在与承销商的博弈中,不同于散户投资者处于完全劣势,可以较好地平衡机构投资者与承销商之间的利益,从而确定一个较为公平的发行价格。机构投资者不仅占有定价主动权,并且与相关利益部门紧密联系,在选择新股申购时往往更倾向于关注与自己所处行业相近的上市公司,从而将行业特点纳入 IPO 定价过程中,降低了市场波动,并使 IPO 抑价率处于较低水平。

五、主板、中小板与创业板市场抑价程度比较

本文根据新股发行体制改革时间点,将数据分为四个子区间进行分析,进一步加入了深圳创业板市场的新股上市相关数据,对主板市场、中小板市场和创业板市场等构成的多层次

资本市场的抑价率变化进行对比分析,具体结果见表5。

表5 新股发行体制改革中主板、中小板和创业板市场抑价率变化

	PET	VaR	SR	logTRM	logLT	logP	PSR	logLTA	ROA	R ²	抑价率
第一时期:第一轮新股发行改革前,2005年4月29日-2009年5月22日											
主板	0.786*** (4.702)	-0.360 (-0.797)	1.172*** (3.011)	-0.239 (-1.482)	-0.215 (-1.072)	-0.040 (-0.199)	0.281 (0.626)	-0.013 (-0.138)	0.013 (1.362)	0.620	83.08%
中小板	1.966*** (23.820)	1.944*** (5.714)	2.072 (0.584)	-0.572*** (-3.713)	0.228 (1.327)	-0.061 (-0.494)	0.165 (1.296)	0.298*** (3.032)	0.025*** (4.056)	0.766	151.01%
第二时期:第一轮新股发行改革期间,2009年5月23日-2010年8月20日											
主板	0.377 (1.064)	-1.457 (-1.257)	2.250 (0.671)	-0.245 (-1.201)	-0.393 (-0.889)	-0.408** (-2.308)	-0.387 (-0.814)	-0.017 (-0.124)	0.005 (0.501)	0.312	33.19%
中小板	0.919*** (14.335)	0.979*** (3.619)	-5.509 (-1.292)	-0.244*** (-2.970)	-0.046 (-0.415)	-0.181 (-2.517)	0.054 (0.485)	0.160*** (3.375)	0.005* (1.776)	0.672	49.93%
创业板	1.028*** (10.439)	1.848*** (4.949)	-33.042** (-2.463)	-0.476*** (-4.058)	0.243*** (2.935)	-0.016 (-0.169)	-0.308 (-1.539)	0.346*** (4.022)	0.009*** (2.850)	0.707	57.96%
第三时期:第二轮新股发行改革期间,2010年8月21日-2012年4月01日											
主板	0.304*** (3.654)	0.062 (0.160)	-0.705 (-1.062)	-0.073 (-0.800)	-0.075 (-0.395)	-0.321*** (-3.872)	-0.173 (-1.470)	0.052 (0.872)	0.004 (0.913)	0.622	32.67%
中小板	0.702*** (10.436)	1.003*** (3.306)	-0.010 (-0.024)	-0.407*** (-5.196)	0.009 (0.083)	-0.302*** (-4.486)	0.379* (1.743)	0.254*** (5.480)	0.012*** (4.358)	0.600	30.76%
创业板	0.663*** (10.507)	0.773** (2.108)	0.133 (0.098)	-0.561*** (-7.196)	0.018 (0.161)	-0.139* (-1.799)	0.752 (1.482)	0.289*** (4.731)	0.012*** (5.785)	0.628	29.18%
第四时期:第三、四轮新股发行改革期间,2012年4月02日-2015年1月31日											
主板	0.970*** (8.040)	4.733*** (4.504)	-1.675 (-1.458)	-0.740*** (-4.622)	-0.093 (-0.379)	0.170 (1.212)	0.142 (0.831)	0.667*** (7.741)	0.019** (2.823)	0.928	40.61%
中小板	0.976*** (4.440)	1.257 (0.725)	2.109 (0.587)	-1.580*** (-7.370)	-0.055 (-0.142)	-0.185 (-0.720)	-0.360 (-0.993)	0.807*** (4.979)	0.028** (2.303)	0.805	32.72%
创业板	0.576*** (5.189)	1.638** (2.630)	-2.354 (-0.863)	-0.257** (-2.050)	0.026 (0.216)	-0.063 (-0.616)	-0.077 (-0.456)	0.200** (2.550)	0.010*** (4.069)	0.524	17.20%

注:括号里的数字为标准误差;*、**、***分别代表在10%、5%、1%的显著水平下显著;括号中的数字是参数的对应t值。

在四轮新股发行改革政策下,不论是主板市场、中小板市场,还是创业板市场,IPO抑价率均有不同程度的下降,总体从90%下降到20%左右,并且下降幅度在各个子区间之间逐渐降低,说明中国A股市场的IPO抑价率总体呈下降趋势并且逐步趋于稳定。这是由于在四轮新股发行改革中,询价和申购的报价约束机制不断完善,同时询价对象的范围不断扩大,使得新股发行定价更符合上市公司与中国A股市场的实际发展情况,随着新股发行机制市场化不断推进,IPO抑价程度逐渐降低。

在第一轮新股发行制度改革之前,中小板市场的平均IPO抑价率为151.01%,远高于主板市场的83.08%,市场风险(VaR)对中小板市场在1%显著水平下具有正向影响,而对主板市场的影响不显著。此时,中小板市场处于刚刚起步阶段,各项新股发行政策也处于初始磨合阶段,使得中小板市场的抑价率在初期就处于高位。在新股发行制度改革的第一阶段,创业板市场的建立为具有创新特点的中小企业提供了融资机会,所以在初期创业板市场受到

待上市公司和投资者的青睐,创业板市场的 IPO 抑价程度在这一阶段并未完全体现其优势。与主板市场相比,创业板上市要求较为宽松,是一种更贴近于国际成熟证券市场的形式,所以在成立初期就有较低的 IPO 抑价率。

在第二轮新股发行制度改革期间,主板市场、中小板市场和创业板市场的 IPO 抑价率均有大幅的下降,分别为 32.67%、30.76% 和 29.18%,说明中国多层次资本市场的发展都逐渐趋于完善,使得各市场板块之间差异不大。市盈率差动(PET)的影响在三个市场中均有一定程度的减弱,主板市场的市场风险(VaR)从负值(-0.360)变为正值(0.062),说明主板市场新股发行制度的市场化程度进一步提高,但是低于中小板市场(1.003)和创业板市场(0.773)。创业板市场通过市场机制能够有效评价创业资产价值,更趋向于市场化的发行机制,使得创业板市场总体抑价水平低于主板与中小板市场。

在新股发行制度的第三与第四轮改革时期,主板和中小板市场的 IPO 抑价率均有不同程度的反弹,多次暂停 IPO 使企业的上市需求不能得到满足,IPO 重启后供不应求的市场局面使得投资者申购新股的热情高涨,所以主板市场和中小板市场的 IPO 抑价率不降反升。同时,创业板市场的 IPO 抑价率进一步降低至 17.2% 左右,远远低于其他两个市场,这说明创业板市场的新股申购和配售约束机制不断完善,可以较好地应对投资者情绪和市场波动等在内的不可控因素,从而维持较低水平的 IPO 抑价率。比较市盈率差动(PET)对三个市场的影响,创业板市场受新股发行制度影响低于主板和中小板市场,说明创业板市场体现了其市场包容性和制度灵活性的优势。

六、结论与政策含义

本文在前期研究的基础上,建立衡量新股发行制度变化的替代指标,深入探究中国 A 股市场抑价率变化的原因。同时,对主板市场、中小板市场和创业板市场进行对比分析,从而探究不同新股发行制度对中国不同层次的股票市场抑价率的影响。研究发现:(1)在 A 股市场样本中,IPO 平均抑价率从 124.96% 降至 55.84%,说明新股发行制度从行政审批、审核制度到询价制的过渡逐渐趋于合理。新股定价的主动权逐渐转向专业的机构投资者,因此新股发行定价更为公平,降低了 IPO 抑价率水平。(2)本文设定的市盈率差动指标可以较好地衡量新股改革的推进,市盈率差动值越大,说明新股发行制度市场化程度不断加深。从 1991-2015 年的 A 股市场样本中,前期市盈率差动对 IPO 抑价率有显著的负向影响而后期影响力度逐渐减弱,说明随着我国新股发行制度的不断完善,IPO 抑价程度逐渐减小。(3)在四轮新股发行制度改革政策下,主板、中小板和创业板市场的抑价率均有不同程度的下降,创业板市场与主板和中小板市场相比在初期就有较低的抑价水平,在近期更是低至 17.2%,更适合领先一步推行注册制的改革。

本文研究结论的政策含义:第一,中国证券市场到目前为止仍采用核准制,上市审批权掌握在证监部门手中,发行人缺乏自主权,这与实行注册制的成熟市场有很大差异。近期新股发行改革政策的不断推出,注册制的实行之日逐步临近,A 股市场 IPO 抑价率的逐步下降验证了制度改革方向的正确性,政府应该在平稳的步调中将股票发行逐渐从核准制过渡到注册制。第二,对于新股发行的审核,证监会应该将重点转移到上市公司信息披露的完备性上,而对以往注重的公司盈利能力不再提出实质性意见。创新企业得以在盈利能力较低的早期成功上市,让市场来鉴别上市公司的投资价值,更利于吸引具有发展潜力的企业在中国

股票市场上市,释放创业板市场功能。第三,主板、中小板和创业板市场抑价程度的逐步降低说明我国注册制的实行已有较好的市场基础,尤其是创业板市场。正是因为上市额度和规模的管制,股票供求不平衡从而导致新股 IPO 高抑价现象,注册制的逐步推进让“上市资格”不再稀缺,从而满足不同特征公司的融资需求,进一步提高发行效率,宽松的融资环境可以促进全民创业和创新热情,最终推动中国经济转型升级。

参考文献:

1. 储灿春, 2011:《内在价值、市场信息、投资者先验乐观情绪与创业板 IPO 抑价》,《区域金融研究》第 10 期。
2. 方匡南、何纯、王郁, 2015:《基于 Sai-GA-SVR 的我国 IPO 制度与新股市场特征研究》,《管理科学学报》第 4 期。
3. 耿照源、黄嘉蔚, 2010:《我国 IPO 抑价问题的实证研究》,《统计与决策》第 18 期。
4. 胡小龙, 2013:《中国新股发行制度改革目标与方向——论以“行业平均市盈率”为基础的新股定价原则》,《南方经济》第 7 期。
5. 江洪波, 2007:《基于非有效市场的 A 股 IPO 价格行为分析》,《金融研究》第 8 期。
6. 刘煜辉、沈可挺, 2011:《是一级市场抑价,还是二级市场溢价——关于我国新股高抑价的一种检验和一个解释》,《金融研究》第 11 期。
7. 刘煜辉、熊鹏, 2005:《股权分置、政府管制和中国 IPO 抑价》,《经济研究》第 5 期。
8. 孙国茂、姜顺其、张韶岩, 2013:《中国股票市场 IPO 抑价原因研究——基于创业板的统计数据》,《山东大学学报(哲学社会科学版)》第 4 期。
9. 王冰辉, 2013:《价格管制与 IPO 时机选择》,《经济学(季刊)》第 2 期。
10. 武龙, 2010:《正向反馈申购者、市盈率管制与新股发行定价》,《经济管理》第 7 期。
11. 于富生、王成方, 2012:《国有股权与 IPO 抑价——政府定价管制视角》,《金融研究》第 9 期。
12. 朱红军、钱友文, 2010:《中国 IPO 高抑价之谜:“定价效率观”还是“租金分配观”?》,《管理世界》第 6 期。
13. 邹高峰、张维、徐晓婉, 2012:《中国 IPO 抑价的构成及影响因素研究》,《管理科学学报》第 4 期。
14. Anderson, A.M., and E.A. Dyl. 2008. “IPO Listings: Where and Why?” *Financial Management* 37(1): 23-43.
15. Bessler, W. 2014. “Share Repurchases of Initial Public Offerings: Motives, Valuation Effects, and the Impact of Market Regulation.” *European Journal of Finance* 20(3): 232-263.
16. Judge, W. Q., M.A. Witt, A. Zattoni, T. Talaulicar, J. J. Chen, and K. Lewellyn. 2015. “Corporate Governance and IPO Underpricing in a Cross-national Sample: a Multilevel Knowledge-based View.” *Strategic Management Journal* 36(8): 1174-1185.
17. Ligon, J.A., and H. Liu. 2008. “The Effect of the Trading System on IPO Underpricing: Evidence from the 1997 Order-handling Rules.” *Journal of Financial Research* 34(1): 103-130.
18. Meoli, M., S. Paleari, and S. Vismara. 2013. “Completing the Technology Transfer Process: M&As of Science-based IPOs.” *Small Business Economics* 40(2): 227-248.
19. Neupane, S., and S.S. Poshakwale. 2012. “Transparency in IPO Mechanism: Retail Investors’ Participation, IPO Pricing and Returns.” *Journal of Banking & Finance* 36(7): 2064-2076.
20. Reuer, J.J., T.W. Tong, and C.W. Wu. 2012. “A Signaling Theory of Acquisition Premiums: Evidence from IPO Targets.” *Academy of Management Journal* 55(3): 667-683.
21. Rock, K. 1986. “Why New Issues Are Underpriced.” *Journal of Financial Economics* 15(1): 187-212.
22. Stefano, P., S. Andrea, and V. Silvio. 2014. “How Do Underwriters Select Peers when Valuing IPOs?” *Financial Management* 43(4): 731-755.
23. Sun, W., S. Rachev, and S.V. Stoyanov. 2008. “Multivariate Skewed Student’s t Copula in Analysis of Nonlinear and Asymmetric Dependence in German Equity Market.” *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics* 12(2): 1-32.
24. Tsuchida, N., R. Giacometti, F.J. Fabozzi, Y.S. Kim, and R.J. Frey. 2014. “Time Series and Copula Dependency Analysis for Eurozone Sovereign Bond Returns.” *Journal of Fixed Income* 24(1): 75-87.
25. Tsuji, C. 2006. “Does EVA Beat Earnings and Cash Flow in Japan?” *Applied Financial Economics* 16(16): 1199-1216.
26. Welch, I. 1989. “Seasoned Offerings, Imitation Costs, and the Underpricing of Initial Public Offerings.” *Journal of Finance* 44(2): 421-449.
27. Zhang, F. 2012. “Information Precision and IPO Pricing.” *Journal of Corporate Finance* 18(2): 331-348.

Study on the IPO System and Underpricing under Multivariate Skewed Student's t Copula Model: Empirical Analysis Based on the Main Board, SME Board and GEM

Hu Zhiqiang and Zhao Meijuan

(School of Economics and Management, Wuhan University)

Abstract: This paper examines the influence of the IPO system reform on the degree of IPO underpricing with multivariate skewed student's t copula model, which is based on the P/E differential and the data of listed companies in the a-share market from 1990 to 2015. Empirical results indicate that there have been some successes in China's market-oriented reforms of stock issuing and listing system with reduced IPO underpricing as the P/E differential bigger. What's more, this paper systematically compares the degree of IPO underpricing of Main Board, SME Board and GEM in several intervals divided by IPO reforms. The result shows that the degree of IPO underpricing in the GEM is generally lower than other two, and the underpricing rate of the GEM reached 17.20% in the latest interval, which gradually decreases the gap with foreign mature markets. This paper provides theoretical results to further promote the reform of stock issuance of registration system and speed up the construction of capital market of multiple levels.

Keywords: IPO System Reform, IPO Underpricing, P/E Differential, Skewed Student's t Copula Model

JEL Classification: G12, G14, G28

(责任编辑:彭爽)

(上接第 134 页)

What Are the Factors Restraining the Independent Innovation of Small Sized Retailers in China?

A Study from the Perspective of Vertical Market Power

Li Kai, Li Wei and Cui Zhe

(School of Business Administration, Northeastern University)

Abstract: This paper studies the factors that lead to weak innovation ability of small retailers from the perspective of vertical market power by constructing a three stage dynamic game model. The study shows that the difference of countervailing power between retailers is an important reason for the weak innovation ability of small retailers. This conclusion results from the different impacts of countervailing power on retailers. The impact of countervailing power on big retailer's process innovation is related to the degree of competition between small retailer and big retailer. When the degree of competition is low, the process innovation level of big retailer increases with countervailing power. When the degree of competition is high, the process innovation level of big retailer firstly increases and then decreases with the countervailing power. However, the process innovation level of small retailers always decreases firstly and then increases with the countervailing power. Based on the conclusions of the paper, we put forward some suggestion of promoting the innovation of small retailers.

Keywords: Countervailing Power, Retailer Innovation, Discount of Wholesale Price, Big Retailer, Small Retailer

JEL Classification: L10, D43, C72

(责任编辑:陈永清)