

股权融资管制与公司资本结构: 模型与模拟

王正位¹, 朱武祥², 赵冬青²

(1. 清华大学 五道口金融学院, 北京 100083; 2. 清华大学 经济管理学院, 北京 100084)

摘 要: 股权融资管制带来的摩擦会如何影响公司的资本结构及资本结构调整? 本文建立了股权融资管制摩擦模型, 并使用计算机实验模拟的方法, 研究股权再融资管制带来的摩擦对公司目标资本结构以及资本结构调整的影响, 同时探讨资本结构调整速度模型的适用性。研究发现, 外部股权融资管制程度不仅影响公司的目标资本结构, 也影响公司资本结构调整的速度。研究结论为观测资本市场融资摩擦提供了一种独特视角。此外, 观察分析当前使用的资本结构调整模型, 本文发现该模型忽略了变量之间的强约束条件, 会导致模型设定偏误。

关键词: 公司金融; 股权融资管制; 计算机模拟; 资本结构; 资本结构调整

中图分类号: F272.3 文章标识码: A 文章编号: 1007-3221(2016)01-0158-08 doi: 10.12005/orms.2016.0021

Equity Financing Regulation and Corporate Capital Structure: A Model and the Simulation

WANG Zheng-wei¹, ZHU Wu-xiang², ZHAO Dong-qing²

(1. PBC School of Finance, Tsinghua University, Beijing 100083, China; 2. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: The purpose of this paper is to find whether there is a strict relationship between corporate capital structure adjustment and corporate financing friction. This paper builds a financing model with market regulation and uses a computer simulation method to examine the effects of equity financing regulation friction on company's target capital structure and the adjustment of capital structure. At the same time, it also tests the applicability of the capital structure adjustment model. The results show that the change of external equity financing frictions is not only an important influencing factor on the target capital structure, but also an important factor on the adjustment speed of company's capital structure, which provides a unique view to observe the financing friction of capital market. In addition, the test on the existing model of the capital structure adjustment tells us that the model widely used by previous authors ignores a strong constraint between variables, which will lead to serious model specification bias.

Key words: corporate finance; equity financing regulation; computer simulation method; capital structure; capital structure adjustment

0 引言

Modigliani 和 Miller 在 1958 年提出: 在一个无摩擦的资本市场中, 企业价值与资本结构无关^[1]。该理论为资本结构的研究构建了一个分析框架, 此后的资本结构研究在 MM 的框架下逐步加入各种

摩擦约束, 已经发展出了几个具有广泛影响的理论。例如, 权衡 (Trade-off) 理论、啄序 (Pecking order) 理论、市场时机 (Market timing) 理论等。

权衡理论认为公司存在最优资本结构, 而啄序理论和市场时机理论则认为公司没有最优资本结构。国外有大量的文献验证这些理论假说的适用性, Shyam-Sunder 和 Myers 设计了一个目标资本结

收稿日期: 2013-02-28

基金项目: 国家自然科学基金资助项目“股票市场融资摩擦与公司融资行为”(71002074); “公司负债能力与公司资本结构”(71472100)

作者简介: 王正位, 男, 博士, 助理教授。

构调整模型以检验权衡理论和啄序理论的适用性^[2], Fama 和 French^[3]、Loof^[4]、Flannery 和 Rangan^[5]以及 Byoun^[6]也都使用了该调整模型来检验资本结构的影响因素以及目标资本结构的调整。这些研究基本都证实了公司确实存在长期目标资本结构, 而且当资本结构偏离目标资本结构的时候, 公司会进行调整。Flannery 和 Rangan 利用美国公司数据的研究发现, 公司向目标资本结构调整的速度约为每年 30% (1965 ~ 2001 年的平均结果), 他们还发现, 啄序理论以及市场时机理论对解释资本结构的变动也起作用, 但权衡理论还是起主导作用, 进而证明了权衡理论在公司资本结构中的重要性^[5]。

然而, 无论是权衡理论、啄序理论还是市场时机理论都隐含了一个假设: 资本市场提供的金融产品丰富, 供应及时, 公司可以自由选择融资方式。这种隐含假设忽视了资本市场发展程度。实际上, 资本市场发展程度对资本结构的影响不可忽略。根据权衡理论, 向最优资本结构调整的过程中公司价值会增加, 但 Flannery 和 Rangan 的结果表明, 美国上市公司的资本结构调整速度并没有达到 100% (即在第二年立刻调整到最优资本结构)^[5], 这说明, 美国上市公司在认识到实际资本结构与目标资本结构的差距后, 也难以自由选择融资方式迅速达到目标状态。这就意味着, 即使是美国资本市场, 也没有发展到公司可以自由调整资本结构的程度。

众所周知, 我国上市公司融资决策受到资本市场的制约。例如, 上市公司股权融资 (包括 IPO、增发、配股、以及可转债) 有门槛约束, 这些门槛随时间而变化, 甚至在特殊的时间段股权融资被禁止, 例如 2006 年解决股权分置的时期, 停止任何新股发行。这些约束条件使公司难以自由选择融资方式。当公司需要投资时, 结合自身的资本结构, 也许股权融资是一种占优的选择, 但可能因股权融资约束而被迫举债。在资本市场融资受到约束的情况下, 公司资本结构的调整就变得困难。这些因素给公司的融资过程带来了“融资管制摩擦”, 在西方文献在讨论融资摩擦时, 主要包含企业融资时的交易成本、信息成本以及代理成本^[1]。但是如本文所述, 在发展中国家市场中, 融资摩擦不仅包括前述的各种成本, 更主要还包括了各种融资政策和管制带来的融资约束 (例如股权融资管制、银行贷款政策的变化等)。那么由于这种管制所带来的摩擦会给企业带来什么样的影响呢?

融资摩擦的存在会给公司的资本结构造成两个方面的问题: (1) 当公司意识到融资摩擦环境变化时, 其目标资本结构是否会随之调整, 例如, 当公

司面临的融资摩擦变大时, 公司会不会把目标资本结构调低, 以保持财务的灵活性? 这种逻辑在 Zhu 和 Wang 的动态数理模型中得到证实, 他们的模型结果显示当公司面临外界股权融资摩擦的不确定性的时候, 公司会调整自己的最优资本结构, 这种不确定性越大, 公司最优的资本结构就越低。^[7]

(2) 如果公司融资摩擦环境发生变化, 当公司实际资本结构偏离目标资本结构时, 其资本结构调整速度是否受到影响? 问题 (2) 看似显而易见, 但是如果问题 (1) 的回答是肯定的, 则问题 (2) 的答案实际上并不直观, 因为当融资摩擦变化时, 公司融资的难易程度发生变化, 同时其目标资本结构也在调整, 即公司的财务灵活性也在变化, 二者比较的结果还有待于严谨的研究。

另一方面, 对以上两个问题的回答有重要的经济意义。现实中资本市场的融资摩擦程度不可观测但又深刻影响资本市场发展, 而公司资本结构的调整速度却可以设法衡量。如果融资摩擦和资本结构调整速度之间可以建立起连接桥梁, 就可以通过观测公司资本结构调整速度而推测资本市场的融资摩擦程度。

近年来国内外关于资本结构调整的研究进一步加强, 并开始关注影响资本结构调整的因素, 如肖作平^[8]、屈耀辉^[9]、姜付秀等^[10]、Dewaelheynsa 和 Hulle^[11]、Cook 和 Tang^[12]、于蔚等^[13]。王正位等^[14]的研究发现了中国上市公司资本结构调整特征方面的实证证据, 即资本结构向下调整的速度要小于向上调整的速度, 这与中国股票市场的融资摩擦程度高有关。但到目前为止, 国内外还没有学者对资本市场摩擦与资本结构调整之间的关系进行严谨的研究。

1 资本结构模型

1.1 模型基本假设与目标设定

为了避开代理问题等其它因素的干扰, 便于考察资本市场发展带来的摩擦, 本文假设公司的经营目标是全体股东的价值最大化。

大多数研究资本结构的模型假设公司未来现金流为外生, 与融资决策无关^[1, 15, 16], 但是事实上, 公司的未来现金流依赖于公司的投资活动, 当资本市场发展不完善、公司融资存在摩擦的时候, 公司的可用资本极有可能会影响公司的投资。因此本文假设公司的现金流由公司的投资决定, 令公司在第 t 期投资量为 I_t , 该投资在第 $t+1$ 期产生收益, 设投资产生的回报为 $a_{t+1}f(I_t)$, 其中 f 为增函数且满足边

收益递减,即: $f'(0) = 0, f'' > 0, f''' < 0$; a_{t+1} 为一个随机变量,其含义为宏观经济或者公司层面影响投资回报的不确定因素,在第 t 期 a_t 为已知信息。

设公司在第 t 期的负债为 D_t , 股权为 E_t , 债务的利率为 r_D , 用 τ 表示公司纳税的税率。考虑公司在第 t 期的融资策略, 设公司在第 t 期的净分红为 δ_t , δ_t 定义为分红减去当期股权融资, 因此 δ_t 可以为正也可以为负, 当 $\delta_t < 0$ 时意味着公司进行了外部股权融资, 当 $\delta_t > 0$ 时意味着公司进行了分红^①, 净债务融资额为 d_t 。则公司各期之间的负债 D_t 和股权 E_t 之间有以下递推关系:

$$D_t = D_{t-1} + d_t \quad (1)$$

$$E_t = E_{t-1} + [a_t f(I_{t-1}) - I_{t-1} - D_{t-1} r_D] (1 - \tau) - \delta_t \quad (2)$$

在(2)式中, 如果按照自由现金流贴现模型, 公司股东在当前时刻 ($t = 1$) 的价值最大化目标可以表示为:

$$\max V = E_1 \left[\sum_{t=1}^T \frac{\delta_t}{(1+r_E)^{t-1}} \right] \quad (3)$$

E 表示的是关于分红随机性的期望, r_E 表示公司使用股权的成本, 且 $r_E > r_D$ 。

1.2 市场摩擦与约束

按照 *MM* 的结论^[1], 如果市场是无摩擦的, 则公司的价值不受资本结构的影响。但实际经济活动中, 公司投融资活动往往面临着各种各样的摩擦。

首先考虑公司在使用银行贷款时所面对的摩擦。尽管银行贷款的还本付息对公司来说是一种硬约束, 但是当公司破产清算的时候, 公司对银行贷款只承担有限责任, 因此银行出于自身对风险的控制, 对公司的负债往往有一定程度的限制。参考 Baker 等人的做法^[17], 不妨假设公司在使用银行贷款的时候会面对银行的最高负债率 (\bar{L}) 限制, 即:

$$\frac{D_t}{D_t + E_t} \leq \bar{L} \quad (4)$$

其次考虑公司在股票市场上面对的摩擦。如综述中所言, 这里的股票市场融资摩擦泛指各种原因造成的融资的难易程度, 不仅包括西方文献中的各种成本, 更主要包括了各种融资政策和管制带来的融资约束。众所周知, 为了保护投资者的利益, 我国政府对公司在股票市场上的再融资行为进行严格的管制, 如证监会对公司存在再融资门槛监管; 同时, 由于我国的股票市场仍处于建设阶段, 证监会可能因为某种特殊的需要, 宣布暂时关闭再融资通道, 如股改期间证监会曾一度关闭再融资大门。因此, 公司在第 t 期能否进行股权融资是不确定的, 令公司能否股权融资取决于一个独立同分布的状态随机变

量 b_t , 其中 b_t 服从(0-1)分布, 即以概率 p 取值 1 (也就是说, 能从股票市场获得股权再融资), 以概率 $1-p$ 取值 0 (即公司不能从股票市场获得股权再融资, 即: $\delta_t \geq 0$) 则该约束可以表示为:

$$\delta_t \geq 0 \text{ if } b_t = 0 \quad (5)$$

资本市场摩擦对公司最直接的作用是影响公司的可用资本。在本文的模型中, 公司的可用资本可以表示为 $E_t + D_t$ 。融资的目的是为了投资, 如前所述, 公司的可用资本量会影响公司的投资额, 因此投资面临的一个直观约束为——公司当期的投资不能超出当期的可用资本, 即:

$$I_t \leq E_t + D_t \quad (6)$$

(4) ~ (6) 是当公司正常运营时 (即 $E_t > 0$) 受到的投资和融资约束。事实上, 当公司净资产为负的时候 (即 $E_t \leq 0$ 时), 资本市场摩擦对公司的影响会更大, 此时的公司处于破产的边缘, 银行出于自身的考虑会收回贷款, 公司无法投资, 更谈不上分红, 也就是说, 这时候的公司实际上陷入了财务困境^[18], 这种情况下, 公司面临的约束可以表示为:

$$\delta_t = 0, D_t = 0, I_t = 0, \text{ if } E_t < 0 \quad (7)$$

但是在上述目标和约束之下, 我们无法直接使用拉格朗日乘子方法对模型进行求解, 原因是在上述约束条件下, 由于随机变量的存在, 各变量不一定是处处可导的。因此我们将利用计算机模拟的方法求解上述模型的最优资本结构, 并刻画资本结构的调整过程。

2 数值模拟方法与模拟步骤

为了模拟公司最优资本结构和实际资本结构的运动轨迹, 我们首先要确定公司资本结构决策过程。我们通过上一节的数学模型来决定资本结构的决策过程, 注意到模型的一个约束条件为: 如果 $b_t = 0$ 则 $\delta_t \geq 0$, 其含义是如果公司在 t 时刻 $b = 0$, 则公司不能进行外部融资。因此这里需要区分两个概念: 最优资本结构和实际资本结构, 当公司可以自由进行外部股权融资时 (即 $b_t = 1$) 的资本结构可视为最优资本结构, 但是在模拟过程中 (现实中也会如此), 公司并非总能进行外部股权融资 (即可能 $b_t = 0$) 此时公司就要按照所面临的融资约束决定实际资本结构。

为了确定当前时刻的最优资本结构和实际资本结构, 我们的模拟将分为两个部分:

第一部分, 假设 t 时刻 $b_t = 1$ (即公司没有外部股权融资约束), 以此计算公司在 t 时刻的最优资本结构;

第二部分 计算实际资本结构: 如果 $b_t = 1$ 则最优资本结构就是实际资本结构, 如果 $b_t = 0$ 则在约束 $\delta_t \geq 0$ 之下重新计算公司的实际资本结构。

在给定模拟产生的时间序列长度 T 之后, 公司资本结构的确定过程可以用图 1 所示的流程图表示。

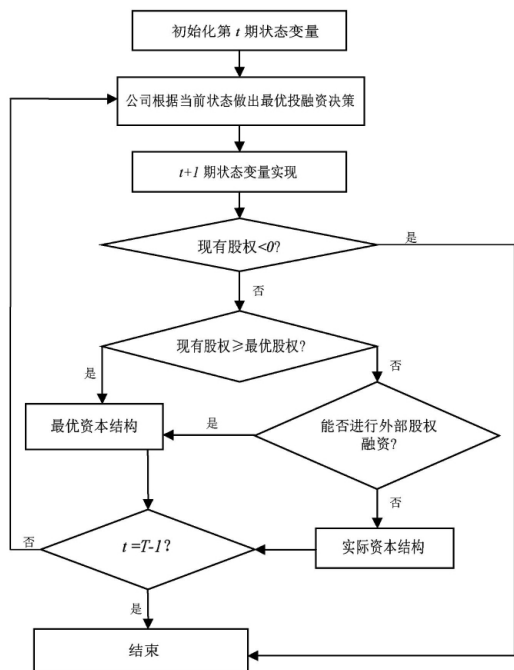


图 1 资本结构决策模拟流程图

为了模拟的进行, 我们设定参数如下:

$T = 30$, 即模拟产生的时间序列长度为 30;

取 $a_1 = 1$, $a_{t+1} = a_t \times \eta_{t+1}$, 其中 $\ln \eta_{t+1}$ 服从 $N(\mu_{t+1}, \sigma_{t+1}^2)$ 的正态分布 μ_t 取 20% σ_t 取 0.1 a_t

的变化反映了外部环境的不确定性对投资回报的随机冲击;

取 \bar{L} 为区间 [60% , 90%] 的随机数, 反映的是外部债务融资约束;

取 $\tau = 25\%$, 为公司的所得税税率;

取参数 r_E 为 [8% , 12%] 之间的随机数, 反映的是外部股权融资的成本;

取 r_D 为 [4% , 8%] 之间的随机数, 反映的是债务融资的成本;

p 为事前给定的处于 [0 , 1] 之间的一个数, 描述的是公司能进行股权再融资的概率; 对于每个给定的 p b_t 以 p 的概率取 1, 以 $1 - p$ 的概率取 0;

对于每个给定的 p , 我们产生多个序列, 相当于多个公司样本^②。利用这些序列的性质, 我们可以采用计量分析的方法研究 p 对公司资本结构以及资本结构调整的一些影响性质。

3 模拟结果

3.1 模拟结果的描述性统计

本文的模拟均是在 MATLAB 7 下实现的。在本文的模拟参数和模拟步骤下, 我们首先赋予 p 以固定的值(本文分别取 0.3、0.5、0.7) 然后令时间序列的长度 $T = 30$, 对每个 p 值产生 300 次模拟, 产生 300 个时间序列(相当于 300 个公司)。表 1 给出了模拟结果的描述性统计。

表 1 模拟结果的描述性统计

	统计量	最优资本结构	实际资本结构	最优和实际资本结构差异
$p = 0.3$	均值	0.557	0.6272	t 值: 18.71 $\text{Pr} > t : < 0.0001$
	方差	0.2689	0.2228	
	最大值	0.8999	0.8999	
	最小值	0	0	
	中值	0.5935	0.6675	
	样本数	8677	8657	
$p = 0.5$	均值	0.5873	0.6307	t 值: 12.08 $\text{Pr} > t : < 0.0001$
	方差	0.248	0.2201	
	最大值	0.9	0.9	
	最小值	0	0	
	中值	0.6269	0.6759	
	样本数	8567	8536	
$p = 0.7$	均值	0.6406	0.6586	t 值: 5.82 $\text{Pr} > t : < 0.0001$
	方差	0.2094	0.1960	
	最大值	0.9000	0.9000	
	最小值	0.0337	0.0337	
	中值	0.6984	0.7090	
	样本数	8567	8536	

注: 表中的 t 值表示的是最优资本结构和实际资本结构之间的差异性检验, 其原假设为 H_0 : 最优资本结构和实际资本结构之间无差异; 备选假设 H_1 : 最优资本结构和实际资本结构之间存在差异。

表1的最后一列给出了最优资本结构和实际资本结构之间的差异性检验,由 t 检验的结果可以看到,无论是 $p=0.3$ 的样本组还是 $p=0.5$ 或者 $p=0.7$ 的样本组,实际资本结构的均值都要显著大于最优资本结构的均值,原因如下:在我们的模拟中,股权再融资摩擦导致公司并非每一期都能进行外部融资^③,当公司不能进行外部股权融资且现有股权不能满足投资需求的时候,公司只能选择负债,从而使得实际的资本结构大于最优资本结构。而从比较的结果来看,由股权再融资摩擦带来的实际资本结构和最优资本结构之间的偏离程度还是非常显著的(均在1%的水平下显著)。

3.2 融资摩擦环境变化对最优资本结构的影响

在模拟实现之后,我们希望依次回答引言中提出的两个问题,首先,当融资摩擦环境变化时,公司的最优资本结构是否会随之调整?

要回答这一问题,我们针对模拟得到的三组样本的最优资本结构进行方差分析,如果方差分析的结果显示它们之间有显著差异,则我们可以推断融资环境发生变化时(即模拟中 p 发生变化时),公司的最优资本结构也在调整。该检验的结果列示在表2中。

表2 模拟样本间最优资本结构差异性检验

	$p=0.3$	$p=0.5$	$p=0.7$
$p=0.3$	/	t 值: -7.69 Pr > t : <0.0001	t 值: -22.74 Pr > t : <0.0001
$p=0.5$	t 值: 7.69 Pr > t : <0.0001	/	t 值: -15.18 Pr > t : <0.0001
$p=0.7$	t 值: 22.74 Pr > t : <0.0001	t 值: 15.18 Pr > t : <0.0001	/
三组样本之间的ANOVA检验	F 值: 259.89, Pr > F : <0.0001		

注: 1. t 值为两组样本之间进行 t 检验的结果; 2. F 值为三组样本之间进行方差分析(ANOVA)的结果。

由表2可以看到,无论是任意两组样本之间的 t 检验结果还是三组样本之间方差分析结果都表明:样本之间的最优资本结构之间存在显著差异。对比表1的均值还可以发现,随着 p 的减小(即融资摩擦的增大),公司的最优资本结构也在减小,也就是说,公司在目标资本结构选择的时候包含了股权融资摩擦因素,当股权融资摩擦增大的时候,公司为保持财务灵活性,降低了目标资本结构——该结果和王正位、朱武祥的模型结果是一致的^[7]。这也印证了我们所提出的第一个问题。

3.3 融资摩擦环境变化对资本结构调整的影响

在回答了第一个问题的基础上,我们可以接着验证第二个问题,即:如果公司融资摩擦环境发生变化,当公司实际资本结构偏离最优资本结构时,其资本结构调整速度是否受到影响?要回答这一问题,我们首先要测量资本结构的调整速度。根据前人的研究^[2-6],可以用以下模型衡量资本结构调整速度:

$$L_{i,t} - L_{i,t-1} = \lambda(L_{i,t}^* - L_{i,t-1}) \quad (8)$$

其中 $L_{i,t}$ 表示公司 i 第 t 期的实际资本结构, $L_{i,t}^*$ 表示公司 i 第 t 期的目标资本结构。该模型的含义是说,资本市场中一个代表性的公司,它每年资本结构的实际调整量占目标调整量的比例为 λ 。模型中的 λ 度量了资本结构的调整速度,当 $\lambda=1$ 时意味着公司在一个时期内完成了资本结构的全部调整, $\lambda=0$ 时意味着公司在一个时期内没有对资本结构进行调整, $0 < \lambda < 1$ 时意味着公司在一个时期内完成了资本结构的部分调整, $\lambda > 1$ 时意味着公司在一个时期内对资本结构进行了过度调整, $\lambda < 0$ 则意味着公司在一个时期内对资本结构进行了反向调整。

模型(8)可以用来实证检验的扩展模型为:

$$L_{i,t} = \alpha + \lambda L_{i,t}^* + (1 - \lambda)L_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

其中 α 为截距项, $\varepsilon_{i,t}$ 为残差项。利用(9)可以得出回归系数 λ ,比较数 λ 的大小,就判断资本结构的调整速度,从而了解股权再融资摩擦对资本结构调整的影响。

注意到我们模拟的数据是面板数据(Panel data),根据面板数据的特性,在回归模型的设定的有效性问题上,我们需要检验混合估计模型(Pooled)、固定效应模型(Fixed-Effect Model)以及随机效应模型(Random-Effect Model)的有效性^④,其中固定效应又包括个体固定效应和时间固定效应(如果同时具备个体固定效应和时间固定效应,则称之为双向固定效应)。对于混合估计模型和固定效应模型,我们可以使用 F 检验来判别其有效性;对于混合估计模型和随机效应模型,通常可以用 LM 检验判别其有效性;对于固定效应模型和随机效应模型,通常用Hausman检验判断其适用性。有关模型设定和检验的细节可以参考Baltagi的论述^[19]。表3给出了在本文的模拟数据下模型(9)的最终回归分析结果。

表 3 利用模拟数据模型(9)的回归结果

	$p = 0.3$	$p = 0.5$	$p = 0.7$
截距项	0.129(17.86 ^{***})	0.088(21.71 ^{***})	0.051(16.37 ^{***})
$L_{i,t-1}$	0.193(36.05 ^{***})	0.129(27.07 ^{***})	0.065(18.94 ^{***})
$L_{i,t}^*$	0.693(157.24 ^{***})	0.788(187.51 ^{***})	0.884(277.01 ^{***})
year	Yes	no	no
F 检验	$F = 1.23$ (Pr > F = 0.004)	$F = 1.13$ (Pr > F = 0.066)	$F = 1.09$ (Pr > F = 0.146)
LM 检验	$\chi^2 = 5.22$ (Pr > $\chi^2 = 0.022$)	$\chi^2 = 1.48$ (Pr > $\chi^2 = 0.224$)	$\chi^2 = 0.03$ (Pr > $\chi^2 = 0.863$)
Hausman 检验	$\chi^2 = 330.76$ (Pr > $\chi^2 = 0.000$)	$\chi^2 = 572.58$ (Pr > $\chi^2 = 0.000$)	$\chi^2 = 545.80$ (Pr > $\chi^2 = 0.000$)
最终回归方法	双向固定效应	个体固定效应	混合估计
样本数	8357	8236	8236
R^2	76.91%	82.05%	90.37%

注: 1. 模型的被解释变量为第 t 期的实际资本结构; 2. 系数下面的小括号中为 t 值, ^{***} 表示在 1% 的水平下显著异于 0; 3. $L_{i,t-1}$ 和 $L_{i,t}^*$ 之间的 VIF 接近于 1, 表明二者之间没有严重的多重共线性问题; 4. year 为 yes 表示关于时间固定效应的 F 检验接受了时间固定效应, 为 no 则表示拒绝了时间固定效应; F 检验表示在加入 (year 为 yes 时) 和不加入 (year 为 no 时) 时间固定效应的基础上对个体固定效应的检验结果; LM 检验表示的是混合估计模型和随机效应模型的有效性检验结果; hausman 检验表示的是随机效应模型和固定效应模型的适用性检验结果。

表 3 的各项检验结果表明: 对于 $p = 0.3$ 的样本, 对时间固定效应的检验表明样本存在时间固定效应, 同时 F 检验的结果表明在加入时间固定效应之后个体固定效应也很显著, 因此相对于混合估计而言, 双向固定效应模型更为有效; LM 的检验结果在 5% 的水平下显著, 因此相对于混合估计而言, 随机效应模型更为有效; 而 Hausman 检验结果在 1% 的水平下显著, 表明随机效应模型假设被拒绝, 因此 $p = 0.3$ 的样本组最终应该使用双向固定效应模型。同样, 对 $p = 0.5$ 的样本组分析表明, 该样本组应该使用个体固定效应模型; $p = 0.7$ 的样本组应该使用混合估计模型。

表 3 中的系数报告了对应的回归模型结果。观测模型的 R^2 可以发现, 三个样本组的模型 R^2 分别为 76.91%、82.05%、90.37%, 表明模型(9)对被解释变量有良好的解释能力。由模型(9)可以看到 $L_{i,t-1}$ 的系数就等于 $1 - \lambda$ 。事实上, 由于在现实中最优资本结构不可观测, 学者往往就采用“ $1 - L_{i,t}^*$ 系数”作为调整速度^[4-6], 在这种计量方式下, 三个样本组的调整速度分别为 $\lambda_{p=0.3} = 0.807$ 、 $\lambda_{p=0.5} = 0.871$ 、 $\lambda_{p=0.7} = 0.935$, 该结果初步说明了随着股权再融资摩擦程度的降低, 公司资本结构调整速度越来越快; 换句话说, 股权再融资摩擦程度的增加给公司资本结构的调整带来了困难。这印证了第二个问题。

但是, 由模型(9)也可以看到, $L_{i,t}^*$ 的系数恰好等于 λ , 尽管在现实中该系数不可观测, 但是在我们的模拟结果下, 最优资本结构是可观测的, 因此

该系数可以直接观测。由表 3 看到, 在三个样本下的系数分别为 $\lambda_{p=0.3} = 0.693$ 、 $\lambda_{p=0.5} = 0.788$ 、 $\lambda_{p=0.7} = 0.884$ 。该结果一方面再次印证了第二个问题, 另一方面, 我们也看到, 该结果与“ $1 - L_{i,t-1}$ 系数” λ 并不一致, 与 λ 相比, 此处的结果相对较小。为什么会出现这种情况呢? 这两个系数哪个是我们所需要的呢?

我们重新审视模型(9)可以看到, $L_{i,t}^*$ 的系数被设为 λ , $L_{i,t-1}$ 的被设为 $1 - \lambda$, 二者之和为 1, 也就是说, $L_{i,t}^*$ 的系数和 $L_{i,t-1}$ 的系数之间应该存在一个自然约束条件, 使用模型(9) 尽管很方便, 但是却忽略了这一约束条件, 因此导致回归结果的不准确。事实上, 我们对三个样本进行“ $L_{i,t}^*$ 的系数 + $L_{i,t-1}$ 的系数 = 1”的检验, 结果的 F 值均在 1% 的水平下拒绝该假设。因此从这个角度上说, 前人关于资本结构调整速度的计算结果是不准确的。

为了得到准确的资本结构调整速度, 我们需要把上述约束加入到回归模型当中。在考虑该约束条件的情况下, $L_{i,t}^*$ 和 $L_{i,t-1}$ 这两个解释变量少了一个自由度, 因此回归模型可以表示为一个基本的形式^⑤:

$$\Delta \text{Real}_{i,t} = \alpha + \lambda \Delta \text{Target}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

其中 $\Delta \text{Real}_{i,t}$ 定义为 $L_{i,t} - L_{i,t-1}$, $\Delta \text{Target}_{i,t}$ 定义为 $L_{i,t}^* - L_{i,t-1}$, α 仍为截距项, $\varepsilon_{i,t}$ 仍表示残差项。和模型(9) 一样, 由于我们的数据是面板数据, 需要对模型设定的有效性进行检验分析, 模型有效性检验以及回归分析的结果见表 4。

由表 4 可以看到, 对 $p = 0.3, 0.5, 0.7$ 三个样本而言, 最适合的估计方法分别是时间固定效应模型、

混合估计模型、混合估计模型。在使用恰当的估计方法之后,三个样本的模型 R^2 分别为 84.76%、

89.31%、94.73%,该结果说明资本结构的目标调整额的确对资本结构的时机调整额很有解释力度。

表4 利用模拟数据模型(10)的回归结果

	$p=0.3$	$p=0.5$	$p=0.7$
截距项	0.055(45.67***)	0.037(36.02***)	0.017(25.57***)
$\Delta Target_{i,t}$	0.735(215.05***)	0.821(262.24***)	0.908(384.55***)
year	yes	no	no
F 检验	$F=1.03$ (Pr > $F=0.368$)	$F=1.04$ (Pr > $F=0.296$)	$F=1.05$ (Pr > $F=0.260$)
LM 检验	$\chi^2=0.00$ (Pr > $\chi^2=0.9954$)	$\chi^2=0.09$ (Pr > $\chi^2=0.765$)	$\chi^2=0.08$ (Pr > $\chi^2=0.781$)
Hausman 检验	$\chi^2=244.55$ (Pr > $\chi^2=0.000$)	$\chi^2=225.62$ (Pr > $\chi^2=0.000$)	$\chi^2=19.93$ (Pr > $\chi^2=0.000$)
最终回归方法	时间固定效应	混合估计	混合估计
样本数	8357	8236	8236
R^2	84.76%	89.31%	94.73%

注:1.模型的被解释变量为第 t 期的实际资本结构调整额;2.系数下的小括号中为 t 值,***表示在1%的水平下显著异于0;3. year 为 yes 表示关于时间固定效应的 F 检验接受了时间固定效应,为 no 则表示拒绝了时间固定效应; F 检验表示在加入(year 为 yes 时)和不加入(year 为 no 时)时间固定效应的基础上对个体固定效应的检验结果;LM 检验表示的是混合估计模型和随机效应模型的有效性检验结果;hausman 检验表示的是随机效应模型和固定效应模型的适用性检验结果。

在表4中,我们最关心的是 $\Delta Target_{i,t}$ 的系数,由表中结果可以看到,三个样本中 $\Delta Target_{i,t}$ 的系数均在1%的水平下显著。注意到模型(10)中, $\Delta Target_{i,t}$ 的系数即为 λ ,同时观测该系数的大小,可以得到模型(10)下三个样本的资本结构调整速度分别为: $\lambda_{p=0.3} = 0.735$ 、 $\lambda_{p=0.5} = 0.821$ 、 $\lambda_{p=0.7} = 0.908$,该结果再次印证了股权再融资摩擦对资本结构调整的影响:随着股权再融资摩擦的增大,公司资本结构的调整速度在减慢。此外,对比表3中两种计算得到的调整速度 λ 和 λ' ,我们可以发现 λ'' 与 λ 和 λ' 均不相等,而是介于两者之间,因此从模拟数据的回归结果分析来看,由模型(9)得出的资本结构调整速度的确是不准确的, λ 的计量方式高估了调整速度,而 λ' 的计量方式低估了这一速度。

总而言之,通过模型(9)和模型(10)的分析我们可以看到:无论是以哪个系数计算资本结构的调整速度,其结果均表明股权再融资摩擦的增大会带来资本结构调整速度的减慢;这印证了我们在引言中所提出的第二个问题。此外,以往学者往往采用模型(8)作为资本结构调整分析的基本模型,但是由于最优资本结构的不可观测性,模型(8)中的强制性约束条件被忽略,因此导致对资本结构调整速度的计算都是不准确的,其结果可能造成了对调整速度的高估^⑤。

4 结论

在本文中,我们首先构建了一个股票市场融资

存在摩擦的资本结构数理模型,然后使用计算机实验模拟的方法,产生了最优资本结构和实际资本结构的运动轨迹。利用模拟所得的数据,我们回答了两个问题:(1)当公司融资摩擦环境变化时,其目标资本结构是否会随之调整?(2)如果公司融资摩擦环境发生变化,当公司实际资本结构偏离目标资本结构时,其资本结构调整速度是否受到影响?此外,我们的模拟结果同时也检验了前人经常用来检验资本结构调整速度的模型的适用性。

我们的实证结果发现:(1)当公司的股权融资摩擦环境发生变化的时候,公司的目标资本结构也会随之调整,股权融资摩擦越大,公司的目标资本结构越低;(2)资本结构的目标调整额的确是解释资本结构实际调整额的重要变量,即公司的资本结构会朝着目标资本结构的方向进行调整,同时,外部股权融资摩擦程度的变化是影响公司资本结构调整速度的重要变量,在我们的模拟中,外部股权融资摩擦程度越大,则公司资本结构调整的速度越慢。也就是说,公司资本结构调整速度的快慢某种意义上反映了外部融资摩擦程度的大小。

本文的结果对经验研究设计有一定的启示意义。众所周知,资本市场中的融资摩擦是影响资本市场发展的重要方面,但是在现实生活中,公司的融资摩擦程度是不可观测的,本文的研究则为公司融资摩擦和公司资本结构调整速度之间建立起来了有力连接,研究者可以通过公司资本结构的调整速度间接反映资本市场的融资摩擦程度。此外,根据本文的结果,公司目标资本结构也受到外部融资

摩擦环境的影响,尤其是我国正处于转轨时期,公司融资环境的变化更为频繁,因此更为严谨的经验研究应该考虑这种融资环境的变化对我国公司目标资本结构造成的影响。

另外,我们对前人用来检验资本结构调整的模型进行分析发现,以往的研究中,由于现实世界中最优资本结构的不可观测性,学者们采用的资本结构调整模型忽略了两个解释变量在计量中的强约束条件,导致资本结构调整速度计算不准确,由我们的模拟来看,前人的回归分析可能会造成对资本结构调整速度的高估。

参考文献:

- [1] Modigliani F, and M Miller. The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment [J]. American Economic Review, 1958, 48(3): 261-297.
- [2] Shyam-Sunder L, Myers S C. Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure [J]. Journal of Financial Economics, 1999, 51(2): 219-244.
- [3] Fama E, French K. Testing trade-off and pecking order predictions about dividends and debt [J]. Review of Financial Studies, 2002, 15(1): 1-34.
- [4] Löf H. Dynamic optimal capital structure and technical change [J]. Structural change and economic dynamics, 2004, 15(4): 449-468.
- [5] Flannery M J, Rangan K P. Partial adjustment toward target capital structures [J]. Journal of Financial Economics, 2006, 79(3): 469-506.
- [6] Byoun S. How and when do firms adjust their capital structures toward targets? [J]. Journal of Finance, 2008, 63(6): 3069-3096.
- [7] Zhu W, Wang Z. Equity financing constraints and corporate capital structure: a model [J]. China Finance Review International, 2013, 3(4): 322-339.
- [8] 肖作平. 资本结构影响因素和双向效应动态模型 [J]. 会计研究 2004 2: 36-41.
- [9] 屈耀辉. 中国上市公司资本结构的调整速度以及影响因素 [J]. 会计研究 2006 6: 56-62.
- [10] 姜付秀, 屈耀辉, 陆正飞, 李焰. 产品市场竞争与资本结构动态调整 [J]. 经济研究 2008 4: 99-110.
- [11] Dewaelheyns N, Hulle C V. Capital structure adjustments in private business group companies [J]. Applied Financial Economics, 2012, 22(15): 1275-1288.
- [12] Cook D O, Tang T. Macroeconomic conditions and capital structure adjustment speed [J]. Journal of Corporate Finance, 2010, 16(1): 73-87.
- [13] 于蔚, 金祥荣, 钱彦敏. 融资约束、宏观冲击与公司资本结构动态调整 [J]. 世界经济 2012 3: 24-47.
- [14] 王正位, 赵冬青, 朱武祥. 资本市场摩擦与资本结构调整 [J]. 金融研究 2007 6: 109-119.
- [15] Hackbarth D, Miao J, Morellec E. Capital structure, credit risk, and macroeconomic conditions [J]. Journal of Financial Economics, 2006, 82(3): 519-550.
- [16] Strebulaev I A. Do tests of capital structure theory mean what they say? [J]. Journal of Finance, 2007, 62(4): 1747-1787.
- [17] Baker M, Stein J, Wurgler J. When does the market matter? stock prices and the investment of equity dependent firms [J]. Quarterly Journal of Economics, 2003, 118(3): 969-1005.
- [18] Myers S C. The determinants of corporate borrowing [J]. Journal of Financial Economics, 1977, 5(2): 147-175.
- [19] Baltagi B H. Econometric Analysis of Panel Data [M]. John Wiley & Sons, 2005.

注释:

- ①公司在第 t 期既可以进行股权融资也可以进行分红,或两者兼为,因此净分红额可以理解为分红额股权融资减去股东新投资额(即新的外部股权融资额),当净分红为负的时候,表示公司总体上在进行外部融资,当净分红为正的时候,表示公司总体上在进行分红。
- ②公司的样本数并不严格等于 9000,这是因为在我们的模拟过程中,由于外部回报的不确定性冲击,部分公司出现破产,并没有存续到 $T=30$ 。
- ③值得说明的是: 本文的模拟并没有考虑债务融资的非即时性。
- ④简言之,混合估计模型就是假定所有公司年度都具有相同的截距项;固定效应模型假定截距项随公司和年度而变;随机效应模型不但假定截距项随公司和年度而变,而且假定这些不同的截距项和其它解释变量不相关。
- ⑤在使用现实数据进行计量分析的时候,由于最优资本结构不可观测,因此学者们得到的是以“ $1 - L_{i,t-1}$ 系数”作为调整速度的计量方式,也就是我们文中的计量方式。
- ⑥利用模型(9)并加入约束条件进行回归分析,其结果和直接使用模型(10)进行回归分析是相同的。