

# 企业投资对加权资本成本的敏感性研究 ——基于医药行业的实证分析

刘佳慧

(河北经贸大学 金融学院 河北 石家庄 050061)

**摘要:** 文章以2008—2016年医药行业上市公司数据为样本,利用GMM动态面板模型对企业投资的加权资本成本敏感性进行实证。结果表明:股权融资成本采用资产定价模型时,企业投资对加权资本成本的敏感性显著为正,采用隐含资本成本模型时,企业投资对加权资本成本的敏感性显著为负;不同产权约束下,民营企业投资对加权资本成本的敏感性显著高于国有控股企业。

**关键词:** 企业投资; 隐含资本成本; 加权资本成本; 产权制度

**中图分类号:** F832.51      **文献标识码:** A      **文章编号:** 2095-0098(2018)04-0029-05

货币政策通过降低市场利率促进投资继而推动经济增长,利率波动影响着企业加权资本成本,企业投资对加权资本成本敏感性是货币政策传导的微观基础,研究资本成本变动对企业投资的影响机制有利于促进货币政策的有效实施。

一直以来,民营企业受到更多的金融歧视与融资约束,国有控股企业无论是在银行体系还是资本市场中均具有债务融资和权益融资的优势,这使得他们对资本成本变动的敏感程度不同。产权制度安排还影响着企业投资行为,不同性质的企业高管激励不同,这使得民营企业的投资较国有企业的投资强度更大。因此,本文研究不同产权约束下,企业投资对加权资本成本的敏感性是否具有显著差异?

企业的融资成本分为债务融资成本与股权融资成本,目前对于股权融资成本的估算,大多数采用资产定价模型,模型中用已实现的收益替代预期收益,这使得资本成本具有历史成本性质,而股权融资成本是股东对未来回报率的预期。隐含资本成本是通过预测盈余等数据估计投资者的期望收益。有学者指出隐含资本成本更能体现融资成本的本质,与投资决策的相关程度更高(孙会国,2012)<sup>[1]</sup>。因此,本文分别采用不同股权融资成本预测方法,研究企业投资对加权资本成本的敏感性是否具有显著差异?

新古典投资理论将投资函数引入生产模型当中,指出资本成本高低影响企业投资决策,企业的最优投资水平是由资本的边际收益等于资本的边际成本决定的,企业投资应不断追逐最优资本存量而调整(Robert E. Hall and Dale W. Jorgenson, 1963)<sup>[2]</sup>。国外一些研究基于企业微观财务数据,发现企业投资对债权资本成本的敏感性为负(Frank, M. Z. and T. Shen, 2015)<sup>[3]</sup>,利率调节企业投资效果显著,企业投资对资本成本的敏感性系数在-0.5到-1之间,货币政策传导机制顺畅(Gilchrist and Zakrajsek, 2007)<sup>[4]</sup>。国内的学者从不同角度研究企业投资的加权资本成本敏感性,徐明东、田素华(2013)基于工业行业全样本数据,发现工业企业投资对债权资本成本的敏感性显著为负,市场化改革对投资的资本成本敏感性影响不显著,产权改革显著影响投资的资本成本敏感性<sup>[5]</sup>;陶俊杰、陈湘鹏(2017)研究股权成本的调整对企业投资产生影响,发现因子模型估计企业的股权成本时,企业投资对加权资本成本的敏感性为正,在隐含资本成本模型下,企业投资对加权资本成本的敏感性为负<sup>[6]</sup>。刘洪玉、徐跃进、姜沛言(2015)采用房地产行业数据,发现房地产行业企业投资的加权资本成本不敏感,呈现一定程度的非理性特征<sup>[7]</sup>。综上所述,关于企业投资的资本成本敏感性研究主要针对一般行业或者工业企业。医药行业研发投入支出较大,投资决策与一般企业存在差异,因此本文基于2008—2016年的医药上市公司微观财务数据,采用广义动态面板方法,分别以CAPM模型与OJ模型方法估计企业股权资本成本,研究企业投资对加权资本成本的敏感性,并分析产权制度对企业投资的加权资

收稿日期: 2018-05-02

作者简介: 刘佳慧(1992-),女,满族,硕士研究生,研究方向为资本市场。

本成本敏感性的影响。

本文结构安排如下:第二章基于理论分析与研究假设;第三章是计量模型构建与变量的构造以及数据描述;第四章是相关假设的实证估计与分析;第五章稳健性检验;第六章是本文的结论与建议。

## 一、理论分析与研究假设

根据新古典投资理论,企业投资达到最优水平时,企业的资本边际收益  $FK$  等于资本的边际成本  $UCit$ , 即:  $FK(Kit, Lit) = UCit$ , 说明企业的最优投资水平是由资本的边际收益等于资本的边际成本决定, 当资本的边际成本变动时, 企业的投资也会变动, 则企业投资对资本成本敏感性显著。

CAPM 模型与隐含资本成本模型对现金流的反馈机制不同。CAPM 模型中每一证券的期望收益率应等于无风险利率加上该证券由  $\beta$  系数测定的风险溢价:  $E(r_i) = r_f + [E(r_M) - r_f]\beta_i$ , 证券  $i$  期初价格等于期末现金流以期望收益率的贴现:  $E(r_i) = \frac{E(\text{股息} + \text{期末价格})}{\text{期初价格}} - 1$ , 当公式中的期末价格视作未来现金流的贴

现值, 则预期收益率  $E(r_i)$  与现金流信息正相关, 企业现金流与其投资支出正相关, 因此 CAPM 模型所预测的收益率与企业投资正相关。隐含资本成本模型起源于股利折现模型, 通过将股票价格等同于预期未来现金流量的现值而获得的内部收益率, 其预期收益率与现金流信息负相关, 企业现金流与其投资支出正相关, 因此隐含资本成本与企业投资负相关。基于以上我们做出如下假设:

假设一: 基于 CAPM 模型方法, 企业投资的加权资本成本敏感性显著为正, 基于隐含资本成本模型方法, 企业投资的加权资本成本敏感性显著为负。

国有企业股权集中, 控股股东通过资本投入扩大企业的控制性资产占有中小股收益, 导致企业过度投资。另一方面, 政府没有解除对国有控股企业人事干预与保护, 国有控股企业的代理人投资决策更倾向于投资规模最大化, 较少受到资产成本约束。最后国有控股企业在一定程度上都受政府隐性担保, 它降低了国有控股企业债权的风险(韩鹏飞、胡奕明 2015)<sup>[8]</sup>, 融资对投资的约束作用较弱, 民营企业在预算约束上存在着明显的“门槛效应”, 较少地存在预算软约束。由此, 我们得到如下假设。

假设二: 不同产权约束下, 企业投资的加权资本成本敏感性存在显著差异, 民营企业投资的加权资本成本敏感性高于国有控股企业。

## 二、计量模型构建与数据描述

### (一) 数据来源

本文选取了 2008—2016 年中国 A 股医药上市公司为研究样本, 数据来源 Wind 数据库, 上海证券交易所, 新浪财经网, 并对原始数据进行处理: 剔除缺失数据的企业样本, 并保留 ST 类以及 SST 类上市公司数据, 以避免偏差。本文最终的面板数据样本包括 71 家医药行业上市企业, 共计 639 个观测值。

### (二) 计量模型的构建

为了验证上述假设, 本文主要做了如下估计与检验。

第一, 传统的融资约束理论指出企业投资支出显著依赖于内部现金流, 企业投资的行为受到企业的成长性影响, 当期投资受上一期投资行为的影响, 因此将上述三个控制变量并引入模型中。企业投资行为是一个动态变化过程, 需要用动态模型来研究经济关系, 企业投资的动态面板模型如下:

$$I_{K_{it}} = \sum_{p=1}^p \alpha I_{K_{it-p}} + \sum_{p=1}^p \beta d(OP_{it-p}) + \sum_{p=0}^p \gamma WACC_{it-p} + \sum_{p=1}^p \varphi CF_{K_{it-p}} + \lambda_i + \eta_i + v_{it} \quad (1)$$

其中  $i = 1, 2, 3, \dots, N$  代表企业数量, 模型(1)中被解释变量  $I_K$  代表投资力度, 用投资的现金流出与初期资产总额的比值代表, 控制变量为营业收入变化的比率  $d(OP)$  与现金流量比率  $CF_K$ , 解释变量为加权资本成本  $WACC$  ( $\text{加权资本成本} = r_1 * (1 - \text{税率}) w_1 + r_2 * w_2$ ,  $w_2$  = 股权资本占资本总额比重,  $w_1$  = 债务资本占资本总额比重,  $r_1$  = 债务资本成本 = 利息支出/债务总额,  $r_2$  为股权资本成本)。股权资本成本的估计分别采用了 CAPM 模型以及隐含资本成本模型, 对于隐含股权资本成本模型的选择, 本文采用了 OJ 模型:

$$r_{oj} = A + \sqrt{A^2 + eps_1 / P_0 [g - (r - 1)]}$$

$$\text{其中 } A = 1/2 [(r - 1) + (dps_1 / P_0)]; g = (eps_2 - eps_1) / eps_1$$

$r$  为长期增长率,  $eps_1$  和  $eps_2$  分别取当期延至 1 期与延至 2 期的每股收益,  $dps_1$  取当期与滞后两期的平均

股利支付率  $k_1$  根据  $dps_1 = k_1 * eps_1$  确定, 当  $eps_1$  大于  $eps_2$  时, 使得  $eps_1$  等于  $eps_2$ ; 当根号下为负数时, 令隐含股权资本成本  $r_{oj} = A$ 。

为了验证基于 CAPM 模型与 OJ 模型方法下, 企业投资的加权资本成本敏感性显著为是否具有显著差异, 本文对不同估算方法下的样本进行回归, 此时动态面板模型如下:

$$l_{K_{it}} = \sum_{p=1}^p \alpha I_{K_{itp}} + \sum_{p=1}^p \beta d(OP_{itp}) + \sum_{p=0}^p \gamma_1 WACC_{itp} + \sum_{p=1}^p \varphi CF_{K_{itp}} + \lambda_t + \eta_i + v_{it} \quad (2)$$

$$l_{K_{it}} = \sum_{p=1}^p \alpha I_{K_{itp}} + \sum_{p=1}^p \beta d(OP_{itp}) + \sum_{p=0}^p \gamma_2 WACC_{itp} + \sum_{p=1}^p \varphi CF_{K_{itp}} + \lambda_t + \eta_i + v_{it} \quad (3)$$

其中模型 (2) 代表样本的估算方法为 CAPM 模型的动态面板模型, 模型 (3) 代表样本的估算方法为 OJ 模型的动态面板模型, 本文感兴趣的参数是  $\gamma_1$ 、 $\gamma_2$  的显著性以及它们的符号, 如果  $\gamma_1$  的系数显著为正,  $\gamma_2$  的系数显著为负, 则与假设一一致。

第二, 为了验证不同产权约束下, 企业投资的加权资本成本敏感性是否存在显著差异, 本文把样本根据企业产权性质划分为两个样本, 分别进行回归, 此时的动态面板模型如下:

$$l_{K_{it}} = \sum_{p=1}^p \alpha I_{K_{itp}} + \sum_{p=1}^p \beta d(OP_{itp}) + \sum_{p=0}^p \gamma_3 WACC_{itp} + \sum_{p=1}^p \varphi CF_{K_{itp}} + \lambda_t + \eta_i + v_{it} \quad (4)$$

$$l_{K_{it}} = \sum_{p=1}^p \alpha I_{K_{itp}} + \sum_{p=1}^p \beta d(OP_{itp}) + \sum_{p=0}^p \gamma_4 WACC_{itp} + \sum_{p=1}^p \varphi CF_{K_{itp}} + \lambda_t + \eta_i + v_{it} \quad (5)$$

其中模型 (4) 代表国有控股企业样本下动态面板模型, 模型 (5) 代表民营企业样本下动态面板模型, 本文感兴趣的参数是  $\gamma_3$ 、 $\gamma_4$  的显著性, 并比较回归系数的大小, 如果  $\gamma_4$  绝对值大于  $\gamma_3$  绝对值, 则民营企业投资的加权资本成本敏感性高于国有控股企业。

### (三) 描述性统计

各主要变量的描述性统计如表 1:

表 1 主要变量的描述性统计

变量名称	全部	企业类别	
		国有控股企业	民营企业
观测值	639	288	351
企业数目	71	32	39
I_K	0.170 [0.080] (0.403)	0.167 [0.077] (0.485)	0.065 [0.043] (0.111)
D(OP)	0.222 [0.130] (0.892)	0.166 [0.109] (0.680)	0.172 [0.083] (0.320)
CF_K	0.221 [0.130] (0.080)	0.065 [0.064] (0.075)	0.059 [0.051] (0.084)
WACC	0.059 [0.044] (0.086)	0.047 [0.038] (0.035)	0.266 [0.150] (1.032)

在样本期内, 国有控股企业的 I\_K(投资力度) 大于民营企业, 但是国有控股企业 WACC(加权资本成本) 小于民营企业, 国有控股企业投资力度平均值仅为 16.7%, 国有控股企业具有从政府获得资源和各种优先权的优势, 同时也会受到政府的干预, 国有控股企业投资更为复杂; 国有控股企业加权资本成本平均值低于民营企业, 很好说明了国有控股企业在融资方面的优势。

## 三、实证结果与分析

对于企业投资力度的研究中, 我们假设上一期的投资对当期投资力度产生影响, 在估计方程中含有被解释变量的滞后项, 从而出现随机扰动项与解释变量相关问题, 针对此问题 Arellano 和 Bond(1991), Blundell 和 Bond(1998) 提出 GMM 一阶差分动态面板估计方法, 因此本文采用了 GMM 一阶差分动态面板估计方法。模型中还可能存在着内生性问题, 当期投资力度的变化可能会引起当期现金流量比率和当期营业收入变化率, 对此, 选择现金流量比率和营业收入变化率的滞后一期作为工具变量进行估计。

## (一) 全样本下医药企业投资加权资本成本的敏感性分析

表2 医药企业投资加权资本成本的敏感性估计结果

被解释变量: 投资力度( I_K)				
	(1)	(2)	(3)	(4)
$I\_K_{t-1}$	0.718*** (195.48)	0.744*** (201.94)	0.720*** (141.25)	0.696*** (118.88)
$CF\_K_t$	0.508*** (4.90)	0.560*** (6.83)	0.53*** (4.88)	0.371*** (3.42)
$D(OP)_t$	0.024*** (3.83)	0.004** (0.54)	0.03*** (4.83)	-0.007 (-1.30)
$WACC_t$			-1.400*** (-7.14)	6.199*** (6.80)
股权成本	-0.429*** (-4.723)			
债权成本		0.193 (0.27)		
Sargan( P 值)	0.541	0.540	0.549	0.315

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表 10%、5%、1% 显著水平 ( ) 内为 T 值。

表2 为模型全样本下回归的结果 (1) 是投资对股权资本成本敏感性的估计结果 (2) 是投资对债权资本成本敏感性的估计结果 (3) 是投资对加权资本成本敏感性的估计结果。(1)、(3) 中股权资本成本的计算是基于隐含股权资本成本的估计结果 (4) 中股权资本成本是基于采用资本资产定价模型 CAPM  $\beta$  系数法下的估计结果。四种估计结果的 Sargan( P 值) 都大于 10% ,即不能拒绝原假设过度识别限制是有效的,即工 Sargan 统计具变量有效 模型拟合较好。

对比(3)、(4)的估计结果 股权资本成本采用资本资产定价模型 CAPM  $\beta$  系数法 投资对加权资本成本的敏感性系数显著为正 基于隐含股权资本成本方法 投资对加权资本成本的系数显著为负 这恰好验证了基于 OJ 模型方法的隐含股权资本成本体现上市公司的股权融资成本。对比(1)、(2)的估计结果 投资隐含股权资本成本的敏感性显著为负 而债权资本成本的敏感性不显著 企业投资更容易受股权资本成本的影响 利率的变化通过影响债权资本成本进而影响企业投资的传导机制受损 利率的变化没有及时反应在隐含股权资本成本上 进而随着债权资本成本的提高使得企业扩大股权融资的占比 这使得货币政策价格型工具利率的传导机制在金融市场的传递过程中受损。

## (二) 不同产权约束下 医药企业投资的加权资本成本敏感性分析

表3 企业产权约束对医药企业投资的加权资本成本敏感性估计结果

被解释变量: 投资力度( I_K)		
	国有控股企业(1)	民营企业(2)
$I\_K_{t-1}$	0.07** (2.075)	0.640*** (477.85)
$CF\_K_t$	0.183*** (7.72)	0.177*** (4.06)
$D(OP)_t$	0.157*** (5.78)	-0.020** (-1.95)
$WACC_t$	-0.008* (-1.01)	-2.755*** (-43.60)
Sargan( P 值)	0.485	0.240

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表 10%、5%、1% 显著水平 ( ) 内为 T 值。

表3 不同企业产权约束下 企业投资对加权资本成本的敏感性回归结果 (1) 是国有控股企业投资对加权资本成本的敏感性回归结果 (2) 是民营企业投资对加权资本成本的敏感性回归结果。两种估计结果的 Sargan( P 值) 都大于 10% ,即不能拒绝原假设过度识别限制是有效的,即工 Sargan 统计具变量有效 模型拟合较好。

上述两种估计结果中 国有控股企业的 WACC 系数与民营企业 WACC 系数均显著为负数 但是系数的显著性不同 民营企业 WACC 系数的显著性更好;另一方面民营企业 WACC 系数的绝对值大于国有控股企业的 WACC 系数绝对值 说明民营企业投资对加权资本成本的敏感性更强 因此 在不同产权约束下 企业投资对加权资本成本的敏感性存在显著差异 民营企业受到的融资约束更强 投资对资本成本的敏感性更

强,与假设三一致。

#### 四、结论与建议

本文以2008–2016年医药上市公司的数据作为样本,利用GMM动态面板模型对企业投资的加权资本成本敏感性进行实证。结果表明:基于CAPM模型方法,企业投资的加权资本成本敏感性显著为正;基于OJ模型方法,企业投资的加权资本成本敏感性显著为负;不同产权约束下,企业投资的加权资本成本敏感性存在显著差异,民营企业投资的加权资本成本敏感性高于国有控股企业。

资本成本是资源配置与流动的重要因素,隐含资本成本的估算更能体现股权成本的本质,投资者在做投资决策时应参考隐含资本成本;产权制度是投资对加权资本成本敏感性的影响因素,应进一步深化国有控股企业改革,分散国有控股股权,消除政府对其隐性担保。

#### 参考文献:

- [1]孙会国,李泽广,M. W. Luke Chan. 隐含资本成本估计方法的适用性问题——以中国上市公司为例[J]. 中南财经政法大学学报, 2012(4): 87–93, 144.
- [2]Jorgenson DW. Capital theory and investment behavior[J]. The American Economic Review, 1963, 53(2): 247–259.
- [3]Frank M. Z. and T. Shen. Investment and the weighted average cost of capital[J]. Journal of Financial Economics, 2015(7): 1–16.
- [4]Gilchrist S and E. Zakrajsek. Investment and the Cost of Capital: New Evidence From the Corporate Bond Market[J]. National Bureau of Economic Research Working Paper, 2007(3): 953–961.
- [5]徐明东,田素华. 转型经济改革与企业投资的资本成本敏感性——基于中国国有工业企业的微观证据[J]. 管理世界, 2013(2): 125–135, 171.
- [6]陶俊杰,陈湘鹏. 企业投资的加权资本成本敏感性分析——基于中国上市企业的研究[J]. 上海金融, 2017(1): 27–33.
- [7]刘洪玉,徐跃进,姜沛言. 房地产企业投资的资本成本敏感性[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2015, 55(6): 640–646.
- [8]韩鹏飞,胡奕明. 政府隐性担保一定能降低债券的融资成本吗?——关于国有企业和地方融资平台债券的实证研究[J]. 金融研究, 2015(3): 116–130.

### Study on the Sensitivity of Enterprise Investment to Weighted Capital Cost

——Based on the Empirical Analysis of the Pharmaceutical Industry

LIU Jiahui

(School of Finance, Hebei University of Economics and Business, Shijiazhuang, Hebei 050061, China)

**Abstract:** Based on the data of listed companies in the pharmaceutical industry from 2008 to 2016, by using GMM dynamic panel model, this paper makes an empirical study on the sensitivity of enterprise investment to weighted capital cost. The results show that: when equity financing cost adopts asset pricing model, the sensitivity of enterprise investment to weighted capital cost is significantly positive; and when adopting the implied capital cost model, the sensitivity of enterprise investment to weighted capital cost is significantly negative; under different property rights constraints, the sensitivity of private enterprise investment to weighted capital cost is significantly higher than that of state-owned holding enterprises.

**Key words:** enterprise investment; implied capital costs; weighted capital cost; property rights system

(责任编辑: 沈 五)