

企业技术创新能力对资本成本影响差异性的实证研究

——基于不同生命周期视角

文守逊, 丁 玮, 李浩然, 刘 斌

(重庆大学 经济与工商管理学院, 重庆 400044)

[摘要]通过研究 2013—2016 年深市中小板上市公司发现,企业技术创新能力越强,权益和债务资本成本也就越低,同时技术创新能力对权益资本成本的影响程度要大于对债务资本成本的影响。进一步研究发现,不同生命周期的企业技术创新能力对权益和债务资本成本的影响有明显差异,处于成熟期的企业技术创新能力对权益资本成本影响更大,处于成长期的企业技术创新能力对债务资本成本影响更大。因此企业应注重提高技术创新能力,降低资本成本。同时股东和债权人应充分识别投资企业所处生命周期阶段,从而选取合理投资方案。

[关键词]企业技术创新能力;权益资本成本;债务资本成本;企业生命周期;资本成本;创新投资

[中图分类号]F275;F273.1 **[文献标志码]**A **[文章编号]**2096-3114(2021)05-0061-10

一、引言

创新是引领发展的第一动力,也是解决发展动力不足和动能不够的关键,是推动高质量发展、建设现代化经济体系的战略支撑。但是,当前我国仍面临着企业技术创新能力不强,尤其是企业对基础研究重视不够,重大原创性成果缺乏,底层基础技术、基础工艺能力不足等问题。由于企业创新研发难以摆脱资本的支撑,近年来我国在供给侧结构性改革政策的引领下高度重视企业的“降成本”进程,因此如何缓解企业在创新投入过程中的融资约束以及降低企业融资成本就显得尤为重要^[1]。

对外部投资者而言,资本成本是其预期能够获得的最低报酬率;对企业而言,资本成本则是其筹集以及占有资金的代价。关于如何降低资本成本,不少学者对影响资本成本的因素进行了广泛探索和深入研究,主要集中于政府干预^[2]、法律执法效率^[3]等制度环境因素,大股东结构^[4]、独立董事比例^[5]等公司治理因素以及盈余质量^[6]、多元化^[7]等公司特征因素。

国内外学者对企业技术创新能力与资本成本之间的联系有一定研究,但随着创新投资理念的兴起,股东和债权人所要求的报酬率是否会受企业技术创新能力的影响?由于债权人和股东属于两类不同的投资者,对创新能力的关注度以及依赖程度存在不同,那么技术创新能力对两类资本成本是否存在影响差异?由于处于不同生命周期的企业其财务状况、经营业绩等都存在不同,那么处于哪个生命周期的企业技术创新能力对资本成本的影响更大呢?因此,本文拟基于中小板上市公司 2013—2016 年的数据,从生命周期视角实证分析企业技术创新能力与权益和债务资本成本的关系及其对两种资本成本的影响差异性。

本文的研究可能存在以下贡献:(1)现阶段学术界关于技术创新能力对资本成本影响的研究较少,本文不仅在公司层面丰富了资本成本影响因素的研究,而且拓宽了技术创新的理论广度;(2)国内外学者在研究企业技术创新活动时,很少考虑由于企业处于不同生命周期阶段所带来的影响差异,本文将生

[收稿日期]2020-12-09

[基金项目]国家社会科学基金重点项目(18AGL009)

[作者简介]文守逊(1969—),男,四川平昌人,重庆大学经济与工商管理学院副教授,博士,主要研究方向为公司理财、公司投融资行为,邮箱:wenshouxun@cqu.edu.cn;丁玮(1996—),女,四川平昌人,重庆大学经济与工商管理学院硕士生,主要研究方向为财务管理;李浩然(1992—),男,重庆潼南人,重庆大学经济与工商管理学院博士生,主要研究方向为行为金融、财务投资;刘斌(1962—),男,重庆璧山人,重庆大学经济与工商管理学院教授,博士,主要研究方向为会计理论、投资行为决策。

命周期理论纳入企业技术创新能力对资本成本的讨论中,拓展了该主题的研究范畴。

二、理论分析与研究假设

(一) 技术创新能力与权益资本成本

由于创新活动具有回报不确定性高,相关的研发质量难以评估,研发过程保密以及创新产出时效较长等特殊性,这使得股东既期待研发投入带来的巨额回报,又顾虑面对的巨大不确定性。企业能够通过创新活动提高自身的技术创新能力,而创新活动的特征使得技术创新能力也拥有高收益与高风险特性,这将会对权益资本成本产生不同方面的影响^[8],可以体现为技术创新能力的“增值效应”与“风险效应”。一方面,根据企业核心能力理论和企业资源观理论,技术创新能力是企业有关人员、资金等资源的结合体^[9],企业可以通过转化这些资源,形成专利、新技术等中间知识以及代表商业化水平的新产品,而这些产出的资源都具有异质性^[10],是企业拥有可持续竞争优势的根本来源,能够提升股东对企业股票的持有意愿,吸引更多股东进行投资,从而增加企业价值,降低企业权益资本成本^[11],这就表现为企业技术创新能力的“增值效应”。Chen等通过研究中国市场发现,技术创新在产品市场竞争降低权益资本成本的过程中起中介作用^[12];汪平和刘旭提出对于一流研发平台和企业,研发投入会降低整体风险,提升企业价值^[13];王亮亮等指出研发支出的“均值效应”能够给企业带来未来现金净流量的增加,而“方差效应”则会提高公司风险,但通过实证研究发现公司研发强度与权益资本成本负相关^[14];魏卉和姚迎迎指出技术创新可通过“竞争力提升效应”和“投资者关注效应”,降低企业权益资本成本^[8]。另一方面,创新活动作为企业提升技术创新能力的载体,具备投入多、周期长、结果高度不确定等特征,这会提高由于外部投资者与内部管理者之间的信息不对称问题所导致的预测风险^[15],反映在资本市场则是,企业在提高自身技术创新能力的同时,股东也会通过提高资金价格或是降低其持有意愿来进行自我保护,从而会降低市场上股票的流动性,直接或间接地增加企业权益资本成本,这就表现为技术创新能力的“风险效应”。Alam等提出由于投资者与管理者之间关于研发投入的信息不对称以及质量低下的研发投入报告,使得研发投入代表一种信息风险因素,其会增加企业的权益资本成本^[16];魏刚提出研发投入的不确定性增加了企业研发融资的重担,从而提高权益成本,而研发投入带来的收益率提高,有益于抵消研发投入的资本效应^[17]。

基于以上分析,技术创新能力的“增值效应”与“风险效应”会对权益资本成本产生相反的影响,最终结果取决于两种效应之间的“角逐”。对于一般企业来说,内部管理层不愿主动将企业的创新进程与成果这类信息进行过多披露,在这样的情况下企业技术创新会加剧其与外部投资者之间的信息不对称^[18]。但是从信号传递的角度来看,技术创新能力较强的企业为了区别自身与能力较弱的企业,降低股东对企业前景预期的不确定性,会选择自愿向投资者传递其研发投入以及创新活动产出大小的信号,外部“理性投资者”不会无视这种信息,反而会对披露技术创新信息的企业持有更为乐观的预测,进而改变相应的投资策略,这样可以降低股东逆向选择的程度,降低其所要求的流动性风险溢价,从而提高股票流动性,为企业带来正面的资本成本效应。基于上述分析,技术创新能力较强的企业可以通过释放相关研发投入以及创新产出的信号放大“增值效应”,并降低外部投资者因为“风险效应”而带来的预测风险。因此,本文提出如下假设。

假设1:企业技术创新能力越强,则权益资本成本越低。

(二) 技术创新能力与债务资本成本

现阶段国内外较少研究技术创新能力对债务资本成本的影响,Himmelberg和Petersen指出创新活动以其特殊性很难进行债务融资^[19];周艳菊等发现高新技术企业的人员投入、专利授权量越多,其负债水平就越高,研发支出费用化和发明专利申请量越多,则负债水平就越低^[20];史敏等指出研发投入在社会责任降低债务融资成本的过程中,发挥着增强主效应的调节作用^[21]。

与权益投资者类似,创新活动的特殊性会通过信息不对称而引起债权人相应的预测风险,从而导致债权人为了降低或规避违约风险,在债务契约签订之前以较高交易成本的方式来要求额外的风险补偿,或直接拒绝与企业签订债务契约来进行自我保护。此时企业会通过传递专利的申请授权量以及新产品的销售,向债权人释放投资者投入的研发资金最终会形成企业异质性资源的信号,降低债权人对企业前景预期的不确定性。

企业技术创新能力强,不仅可以为企业拥有可持续的竞争优势提供保障,还向债权人释放企业绩效和发展前景较好的信号,使债权人减少自我保护,降低交易代理成本,进而有效降低企业债务资本成本。因此,本文提出如下假设。

假设2:企业技术创新能力越强,则债务资本成本越低。

(三) 技术创新能力对权益资本成本和债务资本成本影响差异

企业一般有债务融资和权益融资这两种外源融资方式,这两种方式分别对应着债权人以及股东这两类投资人。一方面,从获取信息的角度来看,Bhattacharya 等与 Bharath 等指出,银行这类金融机构更容易从企业获得内部信息,同时企业也更愿意将自己的私有信息向少部分贷款银行而不是大量的公共股东进行披露,相对于股东,债权人可以从企业获取更多的内部信息,这样减少了债权人与企业内部管理者的信息不对称问题^[22-23];另一方面,从防范信息风险的角度来看,债权人向企业出借的资金是根据债务契约确定的,最终大部分都可以收回。一旦企业发生创新项目的失败,将面临资金周转困难甚至破产的风险,而根据企业的清偿顺序可知,债权人是优先于股东获得清算资金的,所以债权人防范信息风险的能力大于股东。综上,相比于债权人,股东缺乏相关的内部信息以及防范风险的程度较低,为了补偿相应的风险,在同一企业相同技术创新能力的情况下,股东对资金的要价要大于债权人对资金的要价。因此,本文提出如下假设。

假设3:技术创新能力对权益资本成本以及债务资本成本的影响存在着差异,并且技术创新能力对权益资本成本的影响强度要大于对债务资本成本的影响。

(四) 不同生命周期的影响

根据企业生命周期理论,处于不同生命周期的企业其经营特点、资源状况、战略选择都会出现较大差异^[24],因此不同生命周期的企业其技术创新能力会存在不同,对资本成本的影响强度也可能存在着差异。处于成长期的企业一般会更重视创新,其具有较强的科研积极性和创新能力^[25],但是由于在该阶段进行创新活动的不确定性更大,一旦无法从成长期的企业内部获取更多信息,外部投资者会通过逆向选择的行为建立自我保护机制,提高企业融资成本。处于成熟期的企业因为有更稳定和充足的资金来源,所以其进行创新活动的不确定性会小于其他生命周期企业,企业创新实力变强^[26],这样会降低外部投资者由于企业进行研发创新活动而带来风险的预期。处于衰退期的企业由于经营不完善,其研发所面临的风险更大^[27],进而会引起投资者对创新活动的质疑。由于企业技术创新能力的“增值效应”与“风险效应”会对资本成本产生正负不同的影响,而处于不同生命周期的企业,其技术创新能力会相应改变风险与收益的配比,从而会产生不同生命周期阶段对权益资本成本和债务资本成本不同的影响差异。

对股东来说,成熟期企业自身资金的支持不仅会减少企业进行创新活动的不确定性,降低企业技术创新能力的“风险效应”,而且还可能不断放大企业技术创新能力的“增值效应”,进而提升股东对企业运行和经营的信心,所以在该阶段企业技术创新能力强对权益资本成本的影响会大于处于其他阶段的企业。而对于债权人来说,由于债权人可以从企业内部获得更多关于企业创新的私有信息,在企业信息相对透明的环境中,可以更了解企业因创新活动而带来经济效益的提升。处于成长期的企业虽然比成熟期面临更大的风险,但是成长期企业可以在创新活动的过程中获得更大的创新绩效^[28],而债权人作为内部人可以更早地获取企业创新绩效的信息,因此在一定程度上处于成长期的企业可以有更大发挥“增值效应”的空间,所以成长期企业技术创新能力强对债务资本成本的影响会大于处于其他生命周期

阶段的企业。由此,本文提出如下假设。

假设4:与处于成长期和衰退期的企业相比,处于成熟期的企业,技术创新能力对权益资本成本的影响更大。

假设5:与处于成熟期和衰退期的企业相比,处于成长期的企业,技术创新能力对债务资本成本的影响更大。

三、研究设计

(一) 研究样本与数据来源

本文以2013—2016年深交所中小板上市公司为研究样本,由于在实务中,专利从申请到公开或授权一般需要2年到4年的时间^[29],若采用近几年的专利数据,则有一部分企业申请的专利尚未公开或授权,因此本文样本截至2016年。为避免极端值的影响,本文对极值采用了1%缩尾的方法进行处理,同时按以下标准对数据进行筛选:(1)剔除金融、保险类公司;(2)剔除ST和*ST;(3)剔除数据不全或者数据异常的公司;(4)剔除 $eps_1 > eps_2$ 的公司(eps_1 、 eps_2 分别为分析师预测的滞后一期与滞后两期的每股收益)。最终获得对权益资本成本研究的972个样本,对债务资本成本研究的1492个样本。本文全部变量的相关数据均来源于CSMAR数据库,数据处理使用Excel 2016、STATA 16.0等统计分析软件。

(二) 变量定义

1. 企业技术创新能力

由于投资者不能准确获取企业创新投入与产出的占比情况,且创新投入也难以全面反映企业的实际创新能力,而创新产出成果作为技术创新能力的“外显”能力,使得投资人更偏向将其作为判断企业技术创新能力高低的标准。因此,本文选取创新产出成果作为技术创新能力的衡量指标。企业技术创新的产出分为中间产出与最终产出,中间产出即为新知识、新技术等无形资产的产生,具体以专利数量为表征,最终产出即为利用中间产出而产生的可以增加企业价值的有形资产,可以反映创新活动的市场经济效益以及商业化水平,主要以新产品的销售为表征^[30]。由于无法对新产品的概念有具体的界定,且我国上市公司很少单独对新产品的情况进行披露,考虑数据可获取性,本文选取专利的申请数量作为衡量技术创新能力的基础。为了保证数据的集中度,本文借鉴刘淑贤、陈昆玉的处理方法^[31],将当年专利申请数量加1,然后取自然对数作为衡量企业技术创新能力的标准。

2. 权益资本成本

现有文献主要使用GLS模型衡量权益资本成本,毛新述等研究发现PEG模型能更全面考虑到各项风险因素的影响,并且该模型可以克服我国分析师预测等中介机构起步较晚、分析师数据较少的问题^[32]。根据以上考虑,本文选取PEG模型来对权益资本成本进行衡量,具体公式如下:

$$re = \frac{eps_2 - eps_1}{p_0}$$

其中, eps_1 、 eps_2 分别为分析师预测的滞后一期与滞后两期的每股收益; p_0 为当年年末(最后一个工作日)的股价。

3. 债务资本成本

本文借鉴Zou等的做法^[33],按照如下公式计算债务资本成本:

债务资本成本 = (利息支出 + 资本化利息) / 期末带息负债总额

其中,带息负债为短期借款、一年内到期的长期借款、一年内到期的应付债券、长期借款和应付债券。

4. 企业生命周期

由于我国成功上市企业都已度过了初创时期,本文将中小板上市企业划分为成长期、成熟期以及衰

退期 3 个阶段,借鉴李云鹤等的划分方法,通过选取主营业务收入增长率、资本支出增长率、企业成立时间 3 个指标作为企业生命周期测量变量^[34],从而形成 3 组样本,采用三分位法将不同分组条件下的样本企业按照表 1 的标准划分为 3 个层级,并分别予以不同的等级标志(成长期=0、成熟期=1、衰退期=2),最后将各企业的测量变量的等级分数加总。其中,在 0—2 范围为成长期,3—4 范围为成熟期,5—6 范围为衰退期。

综上,文中涉及的所有变量定义见表 2。

(三) 模型构建

为验证上述假设,本文构建如下多元回归模型,分别从技术创新能力对权益资本成本以及债务资本成本的影响以及技术创新能力对两种成本影响差异的方面进行实证检验。

为分析技术创新能力对权益资本成本的影响,本文参考魏卉和姚迎迎、王亮亮等的做法^[8,14],选取 β 系数、账面市值比、资产负债率、企业规模、资产收益率、资产周转率作为控制变量,构建模型(1),并对不同生命周期的企业进行分组多元回归分析:

$$COE_{it} = \alpha_0 + \beta_1 INN_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 ROA_{it} + \beta_4 TUR_{it} + \beta_5 BETA_{it} + \beta_6 BM_{it} + \beta_7 LEV_{it} + \sum YEAR + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

为分析技术创新能力对债务资本成本的影响,本文参考蒋琰、史敏等的做法^[21,35],选定主营业务收入增长率、债务结构、利息保障倍数、公司规模、资产收益率、资产周转率为控制变量,构建模型(2),并对不同生命周期的企业进行分组多元回归分析:

$$COD_{it} = \alpha_0 + \beta_1 INN_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 ROA_{it} + \beta_4 TUR_{it} + \beta_5 GRO_{it} + \beta_6 DES_{it} + \beta_7 INT_{it} + \sum YEAR + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

本文根据蒋琰建立的选择模型来对企业技术创新能力对资本成本的影响差异进行分析^[35]。将被解释变量 $Y(Cost)$ 按照 λ 的取值来分成前后两部分,其中当 $\lambda = 1$ 时表示权益资本成本,当 $\lambda = 2$ 时表示债务资本成本,并构建虚拟变量 D_1 与技术创新能力的交互变量 $D_1 \times INN$,当 $Y(Cost)$ 代表的是权益资本成本时,则 D_1 为 1,反之为 0。将共同影响权益资本成本和债务资本成本的控制变量直接引入模型,而对影响权益和债务资本成本的各自变量则采用和虚拟变量交互形成的变量来引入模型。根据上述内容,构建模型(3):

$$\begin{cases} Y_{it} = (Cost_{\lambda it}, \lambda = 1, 2) = f\{INN_{it}, D_1 \times INN_{it}, SIZE_{it}, ROA_{it}, TUR_{it}, D_2 \times BETA_{it}, D_3 \times BM_{it}, \\ D_4 \times LEV_{it}, D_5 \times GRO_{it}, D_6 \times DES_{it}, D_7 \times INT_{it}\} + \alpha_0 + \varepsilon_{it} \\ \text{if } \lambda = 1, \text{ then } Cost_{\lambda it} = COE_{it}, D_1 = D_2 = D_3 = D_4 = 1, D_5 = D_6 = D_7 = 0 \\ \text{if } \lambda = 2, \text{ then } Cost_{\lambda it} = COD_{it}, D_1 = D_2 = D_3 = D_4 = 0, D_5 = D_6 = D_7 = 1 \end{cases} \quad (3)$$

表 1 测量变量的等级标志

生命周期	主营业务收入增长率	资本支出增长率	企业成立时间	等级标志
成长期	高	高	短	0
成熟期	中	中	中	1
衰退期	低	低	长	2

表 2 变量定义表

类别	变量名称	变量符号	具体定义
被解释变量	权益资本成本	COE	采用 PEG 模型计算
	债务资本成本	COD	(利息支出 + 资本化利息)/期末带息负债总额
解释变量	技术创新能力	INN	当年专利申请数加 1 后取对数
	企业规模	SIZE	企业总资产取对数
	资产收益率	ROA	净利润/平均资产总额
	资产周转率	TUR	营业收入/期初期末总资产平均数
	β 系数	BETA	根据个股年平均回报率和市场年平均回报率计算
控制变量	账面市值比	BM	总资产/总市值
	资产负债率	LEV	总负债/总资产
	成长性	GRO	营业收入增长率
	债务结构	DES	(短期借款 + 长期借款)/总负债
	利息保障倍数	INT	(净利润 + 所得税费用 + 财务费用)/财务费用
	年度	YEAR	属于该年度的数据取 1,反之为 0

四、实证结果与分析

(一) 描述性统计分析

由于权益资本成本和债务资本成本的控制变量不同,因此分开对不同资本成本的控制变量进行描述性统计,表3为2013—2016年深交所中小板上市公司相关变量描述性分析的结果。利用专利申请数计算的企业技术创新能力最大值为6.994(6.703),最小值为0(0.693),标准差为1.440(1.212),说明我国中小企业间的技术创新能力存在较大差距,不同企业对创新活动的重视程度不一致。权益资本成本的最小值和最大值分别为0.038与0.194,并且标准差为0.029,说明不同中小企业的权益资本成本差异不大;债务资本成本的最小值和最大值分别为0.008与0.468,说明不同中小企业的债务资本成本存在较大差异,同时其均值为0.064,表明我国中小企业的债务资本成本普遍较低。

(二) 相关性分析

所有变量的Pearson相关性分析结果如表4所示,样本的技术创新能力与权益资本成本存在较为显著的负相关关系,初步验证了假设1;同时技术创新能力与债务资本成本存在显著性水平为1%的负相关关系,也初步验证了假设2。从单变量的相关性检验结果来看,多数变量间的相关系数绝对值小于0.5,其中很大一部分在0.1以下,这说明选取的控制变量之间有较强的独立性,控制变量选取合适,符合继续进行多元线性回归分析的条件。

表3 变量的描述性统计结果

变量	样本量	均值	中位数	最小值	最大值	标准差
Panel A: 权益资本成本描述性统计						
COE	972	0.102	0.101	0.038	0.194	0.029
INN	972	3.369	3.434	0.000	6.994	1.440
SIZE	972	22.030	21.950	20.370	24.380	0.784
ROA	972	0.067	0.061	-0.069	0.233	0.049
TUR	972	0.705	0.633	0.162	2.478	0.383
BETA	972	1.122	1.146	0.547	1.605	0.227
BM	972	0.639	0.548	0.135	2.254	0.382
LEV	972	0.354	0.343	0.045	0.698	0.164
Panel B: 债务资本成本描述性统计						
COD	1492	0.064	0.054	0.008	0.468	0.057
INN	1492	3.378	3.367	0.693	6.703	1.212
SIZE	1492	22.000	21.910	20.440	24.430	0.807
ROA	1492	0.038	0.035	-0.123	0.167	0.044
TUR	1492	0.666	0.584	0.175	2.448	0.379
GRO	1492	0.166	0.123	-0.452	1.571	0.306
DES	1492	0.351	0.348	0.000	0.775	0.205
INT	1492	2.906	3.067	-43.000	39.720	17.570

表4 变量的相关性检验结果

Panel A: 权益资本成本相关性分析								
	COE	INN	SIZE	ROA	TUR	BETA	BM	LEV
COE	1							
INN	-0.020 *	1						
SIZE	0.140 ***	0.411 ***	1					
ROA	0.035	0.106 ***	0.006	1				
TUR	0.188 ***	0.084 ***	0.103 ***	0.184 ***	1			
BETA	-0.172 ***	0.057 *	-0.010	-0.187 ***	-0.151 ***	1		
BM	0.368 ***	0.048	0.415 ***	-0.392 ***	0.151 ***	-0.012	1	
LEV	0.251 ***	0.223 ***	0.519 ***	-0.373 ***	0.236 ***	0.035	0.558 ***	1
Panel B: 债务资本成本相关性分析								
	COD	INN	SIZE	ROA	TUR	GRO	DES	INT
COD	1							
INN	-0.090 ***	1						
SIZE	-0.145 ***	0.425 ***	1					
ROA	-0.065 **	0.188 ***	0.136 ***	1				
TUR	0.015	0.040	0.047 *	0.234 ***	1			
GRO	-0.066 **	0.111 ***	0.203 ***	0.271 ***	0.134 ***	1		
DES	-0.265 ***	-0.176 ***	-0.084 ***	-0.223 ***	-0.028	-0.012	1	
INT	-0.041	0.012	0.057 **	0.087 ***	0.053 **	0.068 ***	0.088 ***	1

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%水平上显著。下同。

(三) 回归结果及分析

1. 企业技术创新能力与资本成本

为进一步检验技术创新能力与资本成本之间的关系,本文依据建立的多元回归模型,利用跨度4年的平衡面板数据,采用随机效应模型对样本进行了多元线性回归分析,回归结果如表5所示。

通过多元回归的分析结果可知,在控制了相关的时间效应后,技术创新能力与权益资本成本之间的回归系数为-0.0023,且在5%的水平上显著,该结果支持了假设1,即企业拥有较高水平的技术创新能力,能够让股东对企业的未来产生更为乐观的预期,从而降低股东产生逆向选择行为的可能性,进而降低权益资本成本。技术创新能力与债务资本成本的回归结果中,技术创新能力的回归系数为-0.0035,且在5%水平上显著,该结果支持了假设2,即企业较高的技术创新能力,可以降低债权人对企业违约风险的预期,提升债权人的信心,进而降低债务资本成本。

由表5可知,技术创新能力的回归系数为-0.0026,并且通过了1%的显著性检验,进一步证实了技术创新能力能够有效降低权益和债务资本成本。参照蒋琰所建立的选择模型^[35],当交互变量 $D_1 \times INN$ 的系数显著为正时,则说明技术创新能力对权益资本成本的影响要大于对债务资本成本的影响,而交互变量 $D_1 \times INN$ 的系数显著为负时,则说明技术创新能力对权益资本成本的影响要小于对债务资本成本的影响。回归结果显示,交互变量 $D_1 \times INN$ 的系数为0.0029,通过了显著性水平在1%的检验,这表明技术创新能力对权益资本成本的影响要显著大于对债务资本成本的影响,即权益资本成本对企业技术创新能力的变动更为敏感,支持了假设3。本文将单独对权益和债务资本成本产生影响的因素纳入模型中,回归结果与假设3一致。

2. 不同生命周期的企业技术创新能力与资本成本

利用模型(1),按照生命周期对样本进行分组,结果如表6所示。在不同生命周期阶段,企业的技术创新能力与权益资本成本之间均存在着负相关关系,这说明股东对处于各生命周期阶段企业的技术创新能力都保持着积极乐观的态度,即较高的技术创新能力会降低股东对企业资本的要价,从而降低权益资本成本。但只有成熟期企业的技术创新能力与权益成本之间为显著的正相关关系,这说明相较于成长期和衰退期,成熟期企业的技术创新能力对权益资本成本的影响程度更大,支持了假设4。

利用模型(2),将不同生命周期的企业技术创新能力与债务资本成本进行多元回归分析,其结果如

表5 企业技术创新能力与资本成本及其影响差异的回归结果

自变量	模型(1): $Y = COE$	模型(2): $Y = COD$	全样本	
			模型(3): $Y = COST$	模型(3): $Y = COST$
<i>INN</i>	-0.0023 ** (-2.19)	-0.0035 ** (-2.42)	-0.0026 *** (-4.13)	-0.0019 *** (-2.86)
<i>SIZE</i>	-0.0060 (-1.58)	-0.0106 *** (-4.62)	-0.0059 *** (-6.42)	-0.0058 *** (-5.85)
<i>ROA</i>	0.0267 (0.94)	-0.1300 *** (-3.43)	0.0102 (0.74)	-0.0072 (-0.48)
<i>TUR</i>	0.0226 *** (3.78)	0.00711 (1.60)	0.0071 *** (3.89)	0.0064 *** (3.43)
<i>BETA</i>	0.0074 * (1.77)			-0.0100 *** (-3.96)
<i>BM</i>	0.0235 *** (5.24)			0.0037 ** (2.11)
<i>LEV</i>	0.0091 (0.88)			-0.0063 (-1.05)
<i>GRO</i>		-0.0014 (-0.29)		0.0097 *** (3.65)
<i>DES</i>		-0.0963 *** (-12.27)		-0.0046 (-0.94)
<i>INT</i>		0.00003 (0.37)		-0.00003 (-1.05)
$D_1 \times INN$			0.0029 *** (3.46)	0.0017 * (1.89)
$D_2 \times BETA$			-0.0092 *** (-3.48)	-0.0038 (-1.23)
$D_3 \times BM$			0.0350 *** (13.04)	0.0300 *** (9.59)
$D_4 \times LEV$			0.0097 (1.38)	0.0149 (1.61)
$D_5 \times GRO$			-0.0032 (-1.51)	-0.0121 *** (-3.68)
$D_6 \times DES$			-0.0478 *** (-12.94)	-0.0420 *** (-6.80)
$D_7 \times INT$			0.00004 (1.38)	0.00007 * (1.81)
<i>constant</i>	0.2050 *** (2.57)	0.338 *** (6.98)	0.2080 *** (10.69)	0.2160 *** (10.52)
<i>YEAR</i>	控制	控制	控制	控制
R^2 -within	0.4340	0.1260	0.1970	0.2000
Obs	972	1492	2464	2464
groups	243	373	616	616

注:模型采用随机效应的GLS估计,系数值右边括号内为经White方差调整的z检验统计量值。下同。

表7所示。在不同生命周期阶段,技术创新能力与债务资本成本之间均存在负相关关系,其中成长期企业的技术创新能力与债务资本成本的关系显著为负,这说明相对于成熟期和衰退期企业,成长期企业的技术创新能力对债务资本成本的影响更大,支持了假设5。

(四) 稳健性检验

1. 替换技术创新能力的变量

专利分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利,但3种不同类型的专利技术含量以及对企业的贡献率依次降低,本文借鉴 Bereskin、魏卉等的做法,将这3种不同类型的专利申请数按照3:2:1的权重进行分配并加总,最终结果加上1后再取自然对数^[8,36],通过利用这种方式对技术创新能力的质量进行重新测量,分别代入模型后研究结果与上文一致。

2. 控制遗漏变量

参照蒋琰的实证研究分析^[35],关于公司治理的指标可能会对技术创新能力和资本成本产生共同的影响,本文选取企业中董事长与总经理是否为同一人(AM)、董事会人数的自然对数(BOARD)、独立董事在董事会的占比(IND)、第一大股东持股比例(TOP1)和前十大股东持股比例(TOP10)作为新的控制变量,代入模型进行多元回归后,其结果仍支持上述结论。

3. 内生性检验

由于技术创新能力与资本成本之间可能存在双向因果关系,即企业技术创新活动在影响外部投资者对投入企业资金要求的同时,可能还存在着因为债权人和股东所要求的报酬率较低,而导致企业可以拥有更多的资金用于支持企业的创新活动的情况,即资本成本越低会对企业的创新产生促进效应。为检验是否存在这种内生性问题,本文通过选取工具变量的方式来进行内生性检验。由于企业在进行创新活动决策时,一般会考虑当年所处行业整体的创新能力高低,而其他企业的技术创新能力并不会直接影响债权人或股东对本企业资本的要价,因此参照周铭山等的做法,工具变量选为同一行业、同一年度专利申请数加1的自然对数均值(VI-INN)^[11],通过运用两阶段最小二乘法(2SLS)进行内生性检验,回归结果显示在控制内生性后,技术创新能力与权益资本成本和债务资本成本之间的关系显著为负。由于篇幅原因,具体的检验结果就不再赘述。

表6 不同生命周期技术创新能力对权益资本成本的影响

自变量	成长期	成熟期	衰退期
INN	-0.0013 (-0.24)	-0.0033* (-1.79)	-0.0033 (-1.29)
SIZE	0.00056 (0.05)	0.0071 (0.98)	-0.0675*** (-5.60)
ROA	0.1910 (1.61)	-0.0530 (-0.85)	0.0964 (1.20)
TUR	0.0113 (0.56)	0.0473*** (3.80)	0.0017 (0.10)
BETA	-0.0126 (-0.92)	0.0049 (0.67)	0.0110 (1.01)
BM	0.021 (1.16)	0.0066 (0.73)	0.0431*** (3.28)
LEV	-0.0657** (-2.06)	0.0138 (0.75)	-0.0002 (-0.01)
constant	0.1030 (0.41)	-0.0706 (-0.46)	1.5310*** (6.04)
YEAR	控制	控制	控制
R ² -within	0.4000	0.5000	0.5680
Obs	227	458	287
groups	168	220	176

表7 不同生命周期技术创新能力对债务资本成本的影响

自变量	成长期	成熟期	衰退期
INN	-0.0036** (-2.17)	-0.0039 (-1.56)	-0.0069 (-0.97)
SIZE	-0.0051* (-1.79)	-0.0113*** (-2.83)	-0.0353*** (-2.74)
ROA	-0.0772* (-1.68)	-0.1640*** (-2.70)	-0.1810 (-1.02)
TUR	-0.0041 (-0.74)	0.0126* (1.72)	0.0720*** (2.76)
GRO	-0.0001 (-0.02)	0.0025 (0.21)	-0.0442 (-1.39)
DES	-0.0877*** (-9.30)	-0.0973*** (-7.38)	-0.1280*** (-3.14)
INT	0.00001 (0.15)	0.0001 (0.72)	0.0001 (0.25)
constant	0.2150*** (3.54)	0.3560*** (4.25)	0.8810*** (3.25)
YEAR	控制	控制	控制
R ² -within	0.1340	0.0787	0.5180
Obs	510	695	287
groups	226	338	186

五、结论性评述

本文以2013—2016年我国深市中小企业上市公司为研究样本,采用PEG模型衡量权益资本成本,用(利息支出+资本化利息)/期末带息负债衡量债务资本成本,通过对专利申请数的处理来衡量企业

的技术创新能力,研究了企业技术创新能力与资本成本之间的关系。研究发现:(1)企业技术创新能力越高,权益资本成本越低,债务资本成本越低;(2)企业技术创新能力对权益成本以及债务成本的影响存在着差异,股东对技术创新能力高低的敏感程度明显大于债权人;(3)处于成熟期企业的技术创新能力对权益资本成本的影响强度大于成长期以及成熟期,而处于成长期企业的技术创新能力对债务资本成本的影响强度大于成熟期和衰退期。

本文的研究结果有以下启示:(1)技术创新能力作为企业的核心竞争力,是企业拥有可持续发展优势的来源。企业在发展过程中,应该不断保持创新意识和建立创新战略,重视技术创新活动对企业的增值作用,进而使自身拥有持久的发展动力。(2)企业为获取较低的筹资成本,可以将自身技术创新活动的信息透明化,以降低内外部因信息不一致而产生的代理成本。(3)相对于债权人来说,股东更容易将权益资本成本视为自己规避风险的主要工具,所以企业要想重点保护以及发挥股东的积极性,降低相应的权益资本成本,应重视对企业技术创新能力的培养。(4)企业应清楚认识其所处生命周期,并采取合理的融资策略,来降低企业融资成本;同时外部投资者对企业生命周期的把握,可以提高自身对资金的配置效率,实现投资收益的最大化。

参考文献:

- [1]周开国,卢允之,杨海生. 融资约束、创新能力与企业协同创新[J]. 经济研究,2017(7):94-108.
- [2]徐浩萍,吕长江. 政府角色、所有权性质与权益资本成本[J]. 会计研究,2007(6):61-67.
- [3]高芳,傅仁辉. 会计准则改革、股票流动性与权益资本成本——来自中国A股上市公司的经验数据[J]. 中国管理科学,2012(4):27-36.
- [4]王爱国,张志,王守海. 政府规制、股权结构与资本成本——兼谈我国公用事业企业的“混改”进路[J]. 会计研究,2019(5):11-19.
- [5]Merton R C. A simple model of capital market equilibrium with incomplete information[J]. Journal of Finance, 1987, 42(3): 483-510.
- [6]Botosan C A, Plumlee M A. A re-examination of disclosure level and the expected cost of equity capital[J]. Journal of Accounting Research, 2002, 40(1):21-40.
- [7]曾颖,陆正飞. 信息披露质量与股权融资成本[J]. 经济研究,2006(2):69-79.
- [8]魏卉,姚迎迎. 技术创新与企业权益资本成本:提升抑或降低[J]. 现代财经(天津财经大学学报),2019(10):3-19.
- [9]魏江,寒午. 企业技术创新能力的界定及其与核心能力的关联[J]. 科研管理,1998(6):13-18.
- [10]党兴华,李雅丽,张巍. 资源异质性对企业核心性形成的影响研究——基于技术创新网络的分析[J]. 科学学研究,2010(2):299-306.
- [11]周铭山,张倩倩,杨丹. 创业板上市公司创新投入与市场表现:基于公司内外部的视角[J]. 经济研究,2017(11):135-149.
- [12]Chen C, Li L, Ma M L Z. Product market competition and the cost of equity capital: Evidence from China[J]. Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics, 2014, 21(3):227-261.
- [13]汪平,刘旭. 研发投入、控股股东与资本成本——投资者如何看待研发投入? [J]. 现代财经(天津财经大学学报),2017(11):88-102.
- [14]王亮亮,潘俊,林树. 资源依赖视角下研发强度对公司权益资本成本的影响研究[J]. 管理评论,2018(7):52-63.
- [15]Aghion P, Reenen J V, Zingales L. Innovation and institutional ownership[J]. American Economic Review, 2013,103(1):277-304.
- [16]Alam P, Liu M, Peng X. R&D expenditures and implied equity risk premiums[J]. Review of Quantitative Finance and Accounting, 2014, 43(3):441-462.
- [17]魏刚. 管理层持股、研发投入与股权资本成本[J]. 南京审计大学学报,2016(6):70-80.
- [18]Kim J B, Zhang L. Accounting conservatism and stock price crash risk: Firm-level evidence[J]. Contemporary Accounting Research, 2016, 33(1):412-441.
- [19]Himmelberg C P, Petersen B C. R&D and internal finance: A panel study of small firms in high-tech industries[J]. The Review of Economics and Statistics, 1994, 76(1):38-51.
- [20]周艳菊,邹飞,王宗润. 盈利能力、技术创新能力与资本结构——基于高新技术企业的实证分析[J]. 科研管理,2014(1):48-57.

- [21]史敏,蔡霞,耿修林. 动态环境下企业社会责任、研发投入与债务融资成本——基于中国制造业民营上市公司的实证研究[J]. 山西财经大学学报,2017(3):111-124.
- [22]Bhattacharya S, Chiesa G. Proprietary information, financial intermediation and research incentives[J]. Journal of Financial Intermediation, 1995, 4(4): 328-357.
- [23]Bharath S T, Sunder J, Sunder S V. Accounting quality and debt contracting[J]. The Accounting Review, 2008, 83(1): 1-28.
- [24]Jensen M C. Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeovers[J]. American Economic Review, 1986, 76(2):323-329.
- [25]Balasubramanian N, Lee J. Firm age and innovation[J]. Industrial and Corporate Change, 2008, 17(5), 1019-1047.
- [26]童锦治,刘诗源,林志帆. 财政补贴、生命周期和企业研发创新[J]. 财政研究,2018(4):33-47.
- [27]刘诗源,林志帆,冷志鹏. 税收激励提高企业创新水平了吗? ——基于企业生命周期理论的检验[J]. 经济研究,2020(6):105-121.
- [28]Coad A, Segarra A, Teruel M. Innovation and firm growth: Does firm age play a role? [J]. Research Policy, 2016,45(2): 387-400.
- [29]Liegalsz J, Wagner S. Patent examination at the state intellectual property office in China[J]. Research Policy, 2013,42(2):552-563.
- [30]白俊红,李婧. 政府 R&D 资助与企业技术创新——基于效率视角的实证分析[J]. 金融研究,2011(6):181-193.
- [31]刘淑贤,陈昆玉. 企业自主创新的融资渠道选择研究——来自中国信息技术行业上市公司的经验证据[J]. 科技管理研究, 2011(19):9-12.
- [32]毛新述,叶康涛,张頔. 上市公司权益资本成本的测度与评价——基于我国证券市场的经验检验[J]. 会计研究,2012(11):12-22.
- [33]Zou H, Adams M B, Buckle M J. Corporate risks and property insurance: Evidence from the People's Republic of China[J]. The Journal of Risk and Insurance, 2003,70(2), 289-314.
- [34]李云鹤,李湛. 管理者代理行为、公司过度投资与公司治理——基于企业生命周期视角的实证研究[J]. 管理评论,2012(7):117-131.
- [35]蒋琰. 权益成本、债务成本与公司治理:影响差异性研究[J],管理世界,2009(11):144-155.
- [36]Bereskin F L, Campbell T L, Hsu P. Corporate philanthropy, research networks, and collaborative innovation[J]. Financial Management, 2016,45(1), 175-206.

[责任编辑:高 婷]

An Empirical Research on the Difference of the Impact of Technological Innovation Capability on the Cost of Capital: Based on the Perspective of Different Life Cycles

WEN Shouxun, DING Wei, LI Haoran, LIU Bin

(School of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: Through the study of Shenzhen SME board listed companies from 2013 to 2016, this paper finds that the stronger the technological innovation capability, the lower the cost of equity and debt capital, and the impact on the cost of equity capital is greater than the impact on the cost of debt capital. The further research finds that the impact of technological innovation capability on the cost of capital is significantly different in different life cycles. In the maturity period, technological innovation capability has a greater impact on the cost of equity capital, while in the growing period, that has a greater impact on the cost of debt capital. Therefore, enterprises should pay attention to technological innovation to reduce capital costs, and shareholders and creditors should fully identify the life cycle stage of the investment enterprise, so as to select reasonable investment schemes.

Key Words: technological innovation capability of enterprise; cost of equity capital; cost of debt capital; life cycle of enterprise; cost of capital; innovation investment