

外部融资结构对企业技术创新的影响研究

——基于我国信息技术行业上市公司的实证分析

胡宗义 冯 婷

(湖南大学金融与统计学院, 长沙 410079)

【摘要】 本文以2011~2015年沪深A股199家信息技术行业上市公司为例,采用面板门限方法,研究外部融资结构对企业技术创新的非线性影响。研究表明:R&D投入随资产负债率的增加而呈现“U”型趋势;长期负债占比、大股东持比、前十大股东(不含大股东)持比虽然不存在门限效用,但均与R&D投入呈显著线性关系。其中,长期负债占比、大股东持比与R&D投入呈负相关;前十大股东(不含大股东)持比则与R&D投入呈正相关。因此,企业应当灵活使用外部融资方式,结合自身发展阶段,通过提高R&D投入来推动技术创新。

【关键词】 门限 R&D投入 外部融资 融资约束 企业技术创新 固定效用模型

DOI:10.3969/j.issn.1004-910X.2018.01.001

【中图分类号】F276.4; F124 【文献标识码】A

引言

目前我国正处于创新的关键阶段,2017年3月5日,习近平总书记在第十二届全国人大五次会议上上海代表团的审议上提出4个“新作为”,其中之一就包括在推进科技创新中心建设上有新作为。企业作为一个国家进行创新活动的主体,其创新的源泉、技术的进步都有赖于R&D投入。James R. Gustav Martinsson^[1]指出R&D投入既是企业创新活动的关键,也是经济增长的主要推动力。R&D投入是一个国家创新能力和新技术能力的体现,在世界科技发展迅速的今天,单靠物质扩张显然已经无法满足企业的生存需求,唯有R&D投入,才能从源头上解决企业发展问题,为企业创新注入充足动力。

与一般投资活动不同,R&D投资往往需要大量且持续稳定的资金投入,因而融资因素可以说是最重要的一个因素。由于企业融资约束的存在,Myers和Majluf^[2]在融资优序理论中指出企业在融资时应采取的融资顺序为:内源融资、债务融资、股权融资。企业在进行融资时,内源融资由于成本相对较低而很容易成为融资首选,自Fazzari^[3]

提出企业投资高度依赖于内部现金流量的观点以来,学者们便将主要目光集中在内源融资上。而就我国上市公司而言,由于R&D项目的高投入与高风险,仅仅通过内源融资往往达不到他们的资金需求,特别是对于一些刚创业的企业来说,内源融资这条道路常常因为内部留存资金不足而走不通。从目前来看,我国企业对外部投资的依赖度很高,解维敏、方红星^[4]结合我国当前金融发展水平,指出外部融资是决定R&D投资的关键因素。因此,本文希望通过剖析外部融资结构对R&D投入的影响来帮助企业更科学地获得研发投入支持,从而更好地发展企业核心建设。由于我国研发数据披露不全等问题,相较于理论研究,学者们对R&D投入的实证研究起步较晚,从目前来看,关于外部融资结构对企业R&D投入的实证研究中,国内学者以线性研究居多。在债务融资方面,林钟高、刘婕先、章铁生^[5]指出资产负债率的提高会对研发投入产生抑制作用;袁婧^[6]通过实证检验得出长期负债与R&D投入之间不存在显著相关性。关于股权融资,任海云^[7]认为股权集中与股权制衡均对R&D投入有一定的促进作用

收稿日期:2017-08-17

基金项目:国家社科基金重点项目(项目编号:12AJL007)。

作者简介:胡宗义,湖南大学金融与统计学院教授,博士,博士生导师。研究方向:计量经济模型。冯婷,湖南大学金融与统计学院硕士研究生。研究方向:计量经济模型。

用;杨风、李卿云^[8]在肯定股权制衡度对 R&D 投入鼓励作用的同时认为由于大股东与其他股东之间代理成本的存在,股权集中度的提高会抑制 R&D 投入。

总的来看,学者们从不同外部融资角度对企业 R&D 投入进行了诸多研究,但仍存在以下几点不足:(1)大部分国内学者采用线性模型来刻画外部融资结构企业 R&D 投入的影响,而本文认为外部融资因素对 R&D 投资的影响程度不可能一成不变,R&D 投入应该会随着某些外部融资因素的不断变化而呈现出非线性转换特征;(2)受限于研发数据的获得,对于没有直接披露研发支出的上市公司,一些学者选择用相近含义的指标进行整合代替,这也在一定程度上影响了实证结果的准确性;(3)没有考虑到行业差异。Chiao^[9]指出对于不同行业的上市公司,其负债水平对企业的研发投入的影响并不相同。本文认为由于行业之间结构差异较大,不止债务结构,股权结构也可能随行业的不同而呈现出不同的变化。此外,不同行业企业对 R&D 投入的需求显然不同,对 R&D 投入进行行业区分研究十分有必要。从目前来看,信息技术行业已经成为衡量国家经济发展水平的重要标准,信息技术行业的 R&D 投入强度往往直观体现了企业技术创新能力。基于此,本文选择信息技术行业的上市公司作为研究样本,直接以研发支出为研究指标,结合信息技术行业 R&D 投入特点,运用面板门限模型探索分析外部融资因素对我国信息技术业的 R&D 投入水平的影响,希望通过研究外部融资结构对我国企业技术创新的影响,能够为企业外源融资提供客观依据,从而引导企业获得更多的外部投资。

1 模型设定

结合研究目的,本文决定采用 Hansen^[10]所提出的面板门限模型来探讨外部融资因素对 R&D 投资的影响机制。面板门限模型的核心就在于它能够在线性模型的基础上自动识别并捕捉出某些经济现象可能会发生的跳跃点,也就是面板模型里面所称的门槛值。在判断经济现象是否发生结构变化时,与传统的 chow 检验与分组检验不同,由于面板门限模型能够系统地进行自动分组,因此它不需人为地设定检验时点,从而避免了主观性

的判断失误。因此,该模型不仅具有一般的面板回归模型特性,还能够很好地刻画一些结构突变的经济特征。

1.1 单门限面板模型的推导及检验

首先考虑一个可能存在单一门限的面板模型:

$$RD_{i,t} = \beta_1 X_{i,t-1} I_{(X_{i,t-1} \leq \gamma)} + \beta_2 X_{i,t-1} I_{(X_{i,t-1} > \gamma)} + \lambda' Z_{i,t-1} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

式(1)中, $RD_{i,t}$ 为研发投入强度,考虑到 R&D 产出具有滞后性的特点,本文借鉴刘胜强^[11]的做法,将对刻画 R&D 投资强度的变量进行滞后一期处理。其中, X 既是解释变量也是门槛变量,当 X 为门槛变量时, X 是将上述方程划分为具有系数 β_1 和 β_2 的两个线性模型的阈值参数,当两阈值参数相等时,模型与普通线性回归模型无异,而当两者不等, γ 为门槛值, $I(\bullet)$ 为示性函数, $Z_{i,t-1}$ 为由控制变量所组成的列向量, μ_i 为公司的个体效应, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机干扰项。

$$\text{令 } X_{i,t-1}(\gamma) = \begin{cases} x_{i,t-1} I_{(X_{i,t-1} \leq \gamma)} \\ X_{i,t-1} I_{(X_{i,t-1} > \gamma)} \end{cases}$$

则式(1)可表达为:

$$RD_{i,t} = \beta X_{i,t-1}(\gamma) + \lambda' Z_{i,t-1} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

对式(2)中各变量进行组内均值差分,以被解释变量 $RD_{i,t}$ 为例,令 $RD_{i,t}^* = RD_{i,t} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T RD_{i,t}$,其他各变量均作相同处理,以此来消除个体效应 μ_i ,得到新的表达式如下:

$$RD_{i,t}^* = \beta X_{i,t-1}(\gamma)^* + \lambda' Z_{i,t-1}^* + \varepsilon_{i,t}^* \quad (3)$$

将所有样本值代入式(3),可得样本矩阵如下:

$$RD^* = \eta' P(\gamma)^* + \varepsilon^* \quad (4)$$

在式(4)中, $P(\gamma) = (X_{i,t-1}(\gamma)^*, Z_{i,t-1}^*)$,由 OLS 回归, $\hat{\gamma} = \arg \min SSR(\gamma)$, Hansen 通过证明得出 $\hat{\gamma}$ 是 γ 的一致估计,则 γ 可由 $\hat{\gamma}$ 得来,因此其他未知参数也能通过回归估计得出。

在求出门限值后,为了验证结果的真实性,模型还需进行以下两步假设检验:第一步,检验门限效果是否显著,构建原假设 $H_0: \beta_1 = \beta_2$,相应的检验统计量为 $F = \frac{S - S(\hat{\gamma})}{\hat{\sigma}^2}$,其中 S 为原假设成立下模型的残差平方和,在原假设成立的情况下,门限值未知,因此无法得出 F 的标准分布,通过

借助 Hansen 提出的自举法 (bootstrap) 可以得到大样本下 F 的近似分布与基于似然比检验的 P 值, 若 P 值足够小, 则拒绝原假设, 从而门限值至少存在一个; 第二步, 检验门限值是否等于真实值, 构建原假设 $H_0: \hat{\gamma} = \gamma$, 相应似然比统计量为

$$LR = \frac{S_1 - S(\hat{\gamma})}{\hat{\sigma}^2}$$

否与真实值具有一致性。

1.2 多门限面板模型的推导及检验

从计量的角度来说, 门限并不只限于单个。若上述单门模型中单门限确实存在, 则模型应扩展为双个甚至是多门限面板模型。与单门限类似, 我们只需重新进行参数估计与假设检验, 最终确定门限个数。下面对双门限模型进行简要推导, 模型表达如下:

$$RD_{i,t} = \beta_1 X_{i,t-1} I_{(X_{i,t-1} \leq \gamma_1)} + \beta_2 X_{i,t-1} I_{(\gamma_1 < X_{i,t-1} \leq \gamma_2)} + \beta_3 X_{i,t-1} I_{(X_{i,t-1} > \gamma_2)} + \lambda' Z_{i,t-1} + \mu_i + \varepsilon_{i,t}$$

在上式中, $\gamma_1 < \gamma_2$, 对双门限模型模型的两门限值的搜索是建立在单门限的基础上进行的, 即假设 γ_1 存在且已知, 在固定 γ_1 的情况下继续估计 γ_2 , γ_2 估计具体做法与单门限模型相同, 得到此时的残差平方和 $S(\hat{\gamma}_2)$, 接着求出使 $S(\hat{\gamma}_2)$ 最小时的另一门限 $\hat{\gamma}_1$, 若在似然比检验下 $\hat{\gamma}_1$ 与其真实值 γ 一致, 则该模型通过双门限检验, 即至少存在双门限值。继续重复上述步骤进行多门限检验, 搜寻更多可能的门限, 直到结果显示不一致为止, 从而最终确定门限个数及门限值。

2 变量与数据

2.1 核心变量

考虑到变量的代表性以及企业的关注度, 结合国内外文献相关研究, 本文决定选用 R&D 投入强度作为被解释变量, 资产负债率、长期负债比率作为债务融资指标, 大股东持比、前十大股东持比 (不含大股东) 作为股权融资指标, 经营活动产生的现金流量净额占比、企业规模、净利润率作为控制变量。

2.1.1 R&D 投入强度 (RD)

近几年, 中国在研发领域的投资大幅增加, 有关数据显示, 中国目前已经成为全球 R&D 投入增速最快的国家, 在研发投入总量上也高居世界第二。信息技术行业作为我国企业技术创新的排

头兵, 也在不断加大研发投入费用, 以华为为例, 其去年研发投入总量就高达 764 亿。尽管如此, 与美日等发达国家较高的平均研发水平相比, 我国企业仍然存在着研发投入不足的现象。对大多数企业而言, 平均投入仍旧偏低, 人均科研经费投入仍然处在比较低的水平, 因此对 R&D 活动进行微观层面上的系统性研究也就非常重要。为了较好地衡量信息技术行业上市公司的 R&D 投入力度, 本文采取研发支出强度 (研发支出费用/期末总资产) 为 R&D 投入的衡量指标, 这样不仅能避免企业因个体规模差异而忽视公司实际对 R&D 投入的强度, 而且能够更直观地进行对比。

2.1.2 资产负债率 (DA)

在进行 R&D 融资时, 高负债能够代表企业良好的融资能力、较小的融资约束以及被投资者认可的发展前景; 对于投资者而言, R&D 投资显然比一般投资风险要高的多, 他们在寄希望于享受项目成功带来收益的同时, 还要考虑一旦失败所承担的后果, 因此高负债显然会约束他们的投资。综合这两方面的影响, 本文认为, 资产负债率对 R&D 投入的影响程度不会只成一个趋势, R&D 投入应该会随着资产负债率的增高而呈现出非线性的特征, 因而以资产负债率为解释变量的面板门限模型中至少会出现一个门限, 具体变化特征则有待实证检验。

2.1.3 长期负债比率 (LD)

长期负债比率反应了企业的总体债务状况。陆正飞、常霞、韩琦^[12]认为由于长期负债的增加会加剧企业财务风险, 从而减弱企业投资能力。长期负债越高, 企业越容易陷入财务困境, 当企业收入的增长无法负荷企业长期负债利息, 企业很难进行研发创新活动。不仅如此, 由于我国企业普遍偏好短期融资, 长期负债的增加常常会传递给投资者企业面临财务压力的信号, 投资者的投资意愿也会降低, 因此, 长期负债的增高可能会降低 R&D 投入。但长期债务融资对 R&D 投入也不全是抑制作用, 从债务期限的长短来说, 比起短期负债所带来的还本付息压力, 企业面对长期负债则要轻松很多。Jensen 和 Meckling 指出长期负债很容易被企业当做资产使用, 也就是所谓的“资产替代”。综合来看, 我国信息技术行业

R&D投入会随长期负债比例呈哪种趋势变化还有待具体研究。

2.1.4 大股东持股比例 (BSR)

大股东所占份额体现了公司股权集中程度,其对企业研发活动影响主要有以下几个方面:(1) 由于大股东持股较多,一旦研发失败,大股东往往会面临非常惨重的损失,因而对于一些潜在价值可能颇高但风险极大的研发项目,大股东很可能因个人利益而不给予支持;(2) 当大股东占股过高,公司股权大部分控制在大股东手里,其他中小股东由于所占分量较轻对公司管理兴致往往也会降低。在这种情况下,企业决策者采纳的意见有限,研发风险也会相对提高;股权集中对R&D投入也不全是消极的影响,从某些方面来说,大股东持股的增加也可能对企业R&D投入产生激励作用。Berle和Means曾指出股权越分散,各股东对企业的管理层越难进行有效的监督与制约,因而管理层也很容易因研发难度而产生一些偷懒的行为。大股东持股的增加则恰恰能克服这种行为,由于大股东往往也是企业最高管理者,当管理层产生一些投机取巧的行为时,他能够很快发现并且做出符合公司发展道路的决策,这也在一定程度上保证了研发活动的稳健进行。

2.1.5 前十大股东持股比例 (不含大股东) (T-BSR)

企业R&D投资是一项高风险、高收益的活动,它所带来的成果或失败由股东直接承担,由于不同股权结构下股东们所承担的责任与风险不同,因此他们对研发活动所持的态度也会随股权分布的变化而出现差异。T-BSR值越小,表示大股东的权力越集中,其他股东对大股东的制衡力也会愈加有限,从而大股东的私有控制能力不断增强;T-BSR值越大,股权较为均衡的分布在中小股东手中,其他股东对大股东的监督能力也越强。当中小股东联合起来可以对控股大股东产生一定制衡时,他们参与公司经营的活跃程度也越高,公司董事会将会做出更多代表大多数股东利益的决策,从而有利于增加对于高风险项目的投资。

2.2 控制变量

考虑到变量的代表性以及数据的可获得性,本文选用以下指标作为控制变量:(1) 经营活动

产生的现金流量净额占比。内部现金流量能够体现一个企业的融资约束程度,从数据的稳定性与准确性出发,本文选用经营活动产生的现金流量来代替内部现金流量;(2) 企业规模。随着企业规模扩张,企业剩余现金流减少,管理者可能会取消研发项目的投入而将资金投入一些盈利稳定的项目,因而可能会对技术创新产生消极的作用;(3) 净利润率。企业净利润率作为经营者与投资人直观判断企业成长状况的依据,企业净利润率越高,越可能鼓励企业加大R&D投资力度。

2.3 数据说明

考虑到研发支出为本文重点研究变量,我国虽然在2007年执行了新会计准则,但2010年以前披露这一项目数据的信息行业上市公司仍然不多。此外,由于信息技术行业A股上市公司中有相当一部分企业在创业板上市,而创业板在2009年才开通,因而为了保证数据的一致性与完整性,本文选择2011~2015年沪深A股信息技术行业199家上市公司数据为研究对象。本文所用数据均来源于wind数据库,所选行业为wind数据库证监会行业类中的CSRC信息传输、软件和信息技术服务业。

3 实证分析

3.1 描述性统计

考虑到某些变量存在缺失值和异常值,本文进行了winsor 5%双缩尾处理。由表1可知,我国信息技术行业平均研发投入强度为0.43,作为创新方面的先驱行业,信息技术行业的融资能力以及研发投入能力显然比一般企业要强,然而这一水平也仅仅能够和欧美平均研发水平(约为4%)相持平。此外,研发投入强度的最小值为0,最大值为8.26,标准差为0.39,这表示企业之间R&D投入强度差异明显,有一些企业研发投入强度几乎为0,因此要想在未来竞争中获得优势,就必须加快研发投入的步伐。

3.2 实证分析

由表2可知,在以资产负债率为门限变量的单门限模型中,通过估计得到第一个可能的门限值 γ_1 为0.3283,对应的门限效应检验F值为19.77,P值为0.0833,在10%的显著性水平下拒绝无门限假设检验,门限值至少为1个,再进行

表1 变量的描述性统计

变 量	N	平均值	标准差	最小值	最大值
研发投入强度	914	0.0800	0.430	0	12.87
资产负债率	995	0.310	0.390	0	8.260
长期负债比例	342	0.130	0.160	0	0.810
大股东持比	706	0.310	0.140	0.0300	0.770
前十大股东持比(不含大股东)	654	0.280	0.140	0.0200	0.630
机构持股占比	632	0.320	0.220	0	0.940
经营活动产生的现金流量净额占比	995	1.19	5.79	-18.48	37.96
企业规模	950	20.52	1.230	16.76	27.03
净利润率	995	0.110	0.120	-0.400	0.910

似然比检验,从图1的趋势图可以直接得出 γ_1 为真实值。而在双门限模型的假设检验中,尽管估计得出两个门限值分别为0.3283、0.4186,但双门限效应检验P值为0.8533,固拒绝双门限假设,因此资产负债率有且仅有一个门限值。由图1,当模型为单门限模型时,曲线呈“U”型,当似然比统计量为0时门限值约为33%,该门限值的95%置信区间为[0.2843,0.4205],且R&D投入随资产负债率的提高而呈现“U”型变化趋势。以门限值为界限,在门限的左侧,企业R&D投入随着资产负债率的增大而减少,而在右侧则呈现出相反的趋势。当资产负债率较低时,企业拥有较为丰腴的剩余现金,经营者为了提升企业核心竞争力往往会加大投资力度,再加上企业在资产负债较低时的突出还款能力往往能受到研发投资者的青睐,因此研发投入强度水平较高。当企业资产负债提高,企业剩余资金减少,由于R&D投入的信息不对称性,投资者很难了解到企业研发投资项目的真正价值。在这种情况下,投资者既看不到企业优秀的偿债能力,也不能深入了解研发投入较一般投资的具体优势,在高风险的压力下投资者必然会降低研发投入,一些企业由于得不到外部资金的投入而不得不放弃一些优秀的研发项目,因而研发投入不断降低。而当企业资产负债率提高到一定程度(约为33%),资产负债率越高,迫于压力所在,管理者有可能去从事那些尽管风险高但一旦成功收获颇丰的研发项目,此外,在高资产负债率的情况下,投资者也可能会因为企业突出的融资能力增加投资信心而加大企业R&D投资,因而企业研发投入强度随着资产负债率的进一步提高而

提高。对于企业而言,要想增大研发投入,要么将资产负债率维持在一个远低于门限值(33%)的水平,要么增大资产负债额度,使其在保证公司正常运转情况下超出门限值一定程度。

表2 以资产负债率为门限变量的门限效应检验

H0	H1	F值	结论
无门限	单门限	19.77* (0.0833)	拒绝原假设
单门限	双门限	7.76 (0.8533)	接受原假设

注:括号中为p值,*表示 $p < 0.1$ 。

由表3可以看到,以长期负债比率为门限变量时,单门限检验P值为0.1867,大于显著性水平10%,因而接受原假设,该模型不存在门限值。表4中固定效用模型拟合结果则表明长期负债比率与R&D投入存在显著的负相关线性关系。从行业研发特征来看,由于本文研究行业为竞争压力较大且创新产品更新速度飞快的信息技术行业,因此不管是企业还是投资者均更侧重于短而快的研发方式,对短期资金需求显然高于长期资金。当长期负债比率提高,高期限的负债增大了企业压力并且在一定程度上绑架了企业经济的发展,企业破产风险也越高,投资者更有可能面临颗粒无收的境况,因而在进行企业投资时,投资者从自身权益出发,更倾向于将资金投入那些稳健的小风险项目。通过实证结果可以看到,长期负债的“资产替代”能力并没有过多的显现出来,这有可能是因为目前我国信息技术行业长期

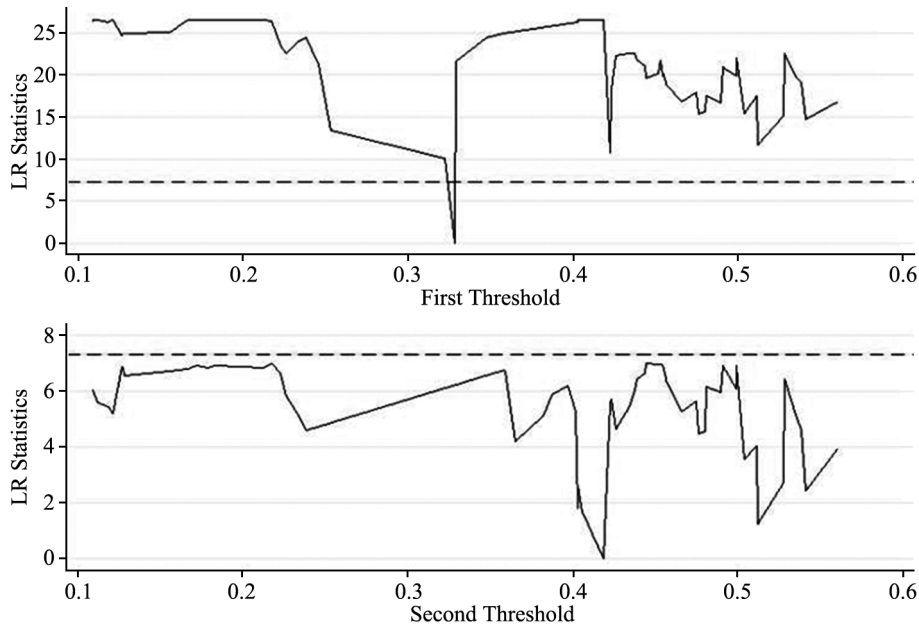


图1 趋势图

负债水平较低，而较低水平的长期负债不足以缓解企业在 R&D 项目上的融资压力，因此在实证研究中由于长期负债比例样本值比较小，所拟合的模型只能体现较低水平的长期负债与 R&D 投入的关系，高水平长期负债与 R&D 投入之间的关系不能通过模型体现出来，从而门限值没有出现。

表3 以长期负债比例为门限变量的门限效应检验

H0	H1	F 值	结论
无门限	单门限	16.68 (0.1867)	接受原假设

表4 固定效用模型

变 量	R&D 强度	R&D 强度	R&D 强度
资产负债率	1.5000*** (47.8897)	1.4366*** (49.6391)	1.5255*** (53.2846)
长期负债比率	-0.4057*** (-4.4646)	-0.3455*** (-4.3009)	-0.3013*** (-3.8832)
净利润率	0.9003*** (-4.2296)	0.6769*** (-3.0614)	0.3265 (-1.4483)
经营活动产生的现金流量净额占比	-0.0001 (-0.2651)	0.0000 (0.0530)	0.0000 (0.1029)
企业规模	-0.0917*** (-4.0582)	-0.1686*** (-7.7493)	-0.1570*** (-7.1151)
大股东占比		-1.5053*** (-5.9726)	
前十大股东持比(不含大股东)			0.3324** (2.2947)
截距项	1.5776*** (3.1774)	3.7076*** (7.3033)	2.8632*** (5.7610)
F 值	1287.0768	1624.8326	1851.7281

注：括号中为 t 值，* 表示 p<0.1，** 表示 p<0.5，*** 表示 p<0.01。

如表5所示,结果显示大股东持比对企业R&D投入并不存在门限效应,但由固定效用模型可知两者存在着显著的负相关线性关系,大股东持比的增加会约束企业研发活动的发展。随着大股东持比的增加,大股东“一方独大”,公司控制权逐步掌握在大股东手里。对于大股东而言,由于其控股比例较高,他所需承担的研发项目失败风险会远远高出小股东,尽管一些R&D项目的价值颇高,大股东很有可能会因为高投入和高风险不愿意参与。因此,大股东持比的增加很容易影响企业未来发展,因而企业要想提高企业R&D投入,就必须强化股权的制衡。

表5 以大股东持股为门限变量的门限效应检验

H0	H1	F值	结论
无门限	单门限	8.16 (0.1300)	接受原假设

如表6所示,样本的实证结果表明,前十大股东持比(不含大股东)对企业R&D投入并不存在门限效应,但在表4的固定效用模型中,两者存在着显著的正相关线性关系。T-BSR越大,意味着股权越分散,其他股东相对于大股东的分量也就越重,从而也会更多地考虑“公利”。不仅如此,T-BSR的增大令公司的其他股东以及管理者的参与度相应提高,从而对大股东进行有效的监督。当然随着T-BSR的增大,股权分化程度越高,对公司的经营战略分歧也会愈加凸显,甚至一些保守的股东和一些为了赢得股东信任的管理者可能会选择放弃风险较高的研发项目。但从实证结果来看T-BSR对R&D投入的鼓励作用显然大于抑制作用,因此企业应当适当调整股权分布,放宽T-BSR来增加企业R&D投入。

表6 以BSR为门限变量的门限效应检验

H0	H1	F值	结论
无门限	单门限	11.14 (0.2933)	接受原假设

4 结论与启示

本文从企业技术创新的融资角度出发,以2011~2015年沪深A股199家信息技术行业上市

公司为样本,采用面板门限模型和固定效用模型,分析了外部融资结构对企业R&D投入的实证影响及作用机理。由实证结果可以得出:资产负债率作为门限变量时,模型存在唯一门限,且R&D投入随资产负债率的增加而呈现“U”型趋势;长期负债占比、大股东持比、前十大股东(不含大股东)持比虽然没有门限效用,但均与R&D投入呈显著线性关系;其中,长期负债占比、大股东持比对R&D投入呈负效应,前十大股东(不含大股东)持比则与其呈正效应。

由资产负债率的门限效应可知,企业应当充分利用资产负债率的“U”型特征来灵活选择债务融资比例。要想更有效率地依靠债务融资来获得研发投资,企业应将自身资产负债调节到一个远离门限值(33%)的水平。当然,资产负债率的增高也不能过于极端,否则企业将会面临破产风险,很难正常运行下去。从R&D投入随长期债务融资增加而减少的趋势来看,投资者更偏好长期负债处于较低水平的企业。当企业长期负债过高时,企业可以通过降低长期负债来缓解融资压力,同时企业应当加强企业治理能力,通过改善自身长期融资状况来提高长期负债融资效率。结合资产负债率与长期负债比率对R&D投入的影响研究,企业应当根据自身的债务情况,选择合理的债务融资方式与比例来提高债务融资水平。

从固定效用模型各变量回归系数来看,股权融资对信息技术行业R&D投入的影响也是非常大的。由实证结果可知,企业R&D投入会随着大股东控制权的增大而出现减少的趋势,而前十大股东持比(不含大股东)的增大则与大股东在研发投入方面形成较好的制衡。因此,企业管理者应当全面关注股权结构的动态变化,适当的放低大股东持比并且提高前十大股东比例(不含大股东),以此来提升股权融资效率。

由本文的研究行业来看,尽管少数公司研发投入力度颇大,但较于欧美发达国家,我国信息技术行业公司的研发投入平均水平仍然有待提高,研发投入不足仍然是我国技术创新道路上的一大障碍。通过本文研究,能够帮助企业灵活使用外部融资方式,结合自身发展阶段,通过提高R&D投入来推动技术创新。企业在改变外部融资结构

的同时也应当提高风险管理水平,这样不仅有利于企业自身管理也有利于外部投资者增强对研发项目的投资信心。在外部债务融资方面,政府也应当给予一定的支持和正向激励,帮助企业建立一个优秀的融资平台,为技术创新增添活力。

参 考 文 献

- [1] James R, Gustav Martinsson. Do Financing Constraints Matter for R&D? [J]. *European Economics Review*, 2012, 56 (12): 1512~1529.
- [2] Myers S C and N S Majluf. Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors Do Not Have [J]. *Journal of Financial Economics*, 1984, 12 (2): 187~221.
- [3] Fazzari S. M., R. G. Hubbard, B. C. Petersen. Financing Constraints and Corporate Investment [J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988, (1): 141~206.
- [4] 谢维敏,方红星. 金融发展、融资约束与企业研发投入 [J]. *金融研究*, 2011, (5): 171~183.
- [5] 林钟高,刘捷先,章铁生. 企业负债率、研发投入强度与企业价值 [J]. *税务与经济*, 2011, (6): 1~11.
- [6] 袁婧. 负债融资对我国高新技术业上市公司 R&D 投入影响作用的实证分析 [D]. 重庆:重庆大学,2012.
- [7] 任海云. 股权结构与企业 R&D 投入关系的实证研究——基于 A 股制造业上市公司的数据分析 [J]. *中国软科学*, 2010, (5): 126~135.
- [8] 杨凤,李卿云. 股权结构与研发投入——基于创业板上市公司的经验证据 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2016, (2): 123~135.
- [9] Chiao Chao shin. Relationship Between Debt R&D and Physical Investment, Evidence from US Firm-level Data [J]. *Applied Financial Economics*, 2002, 12 (2): 105~121.
- [10] Hansen. Threshold Effects in Non-dynamic Panels: Estimation, Testing and Inference [J]. *Journal of Econometrics*, 1999, (2): 345~368.
- [11] 刘胜强. 股权结构对企业 R&D 投资行为的影响及经济后果研究 [D]. 重庆:重庆大学,2011.
- [12] 陆正飞,韩霞,常琦. 公司长期负债与投资行为关系研究——基于中国上市公司的实证分析 [J]. *管理世界*, 2006, (1): 120~128.

An Analysis for the Effect of External Finance Structure on Enterprise Technology Innovation

——Based on the Empirical Analysis of Listed Companies in Chinese Innovation Technology Industry

Hu Zongyi Feng Ting

(College of Finance & Statistics, Hunan University, Changsha 410079, China)

[Abstract] Taking the 199 information technology companies which are listed on Shanghai and Shenzhen A-share from 2011 to 2015 as examples, the paper analyses the nonlinear effects of external financing structure on enterprise technology innovation by applying the panel threshold model. The results reveal that the R&D investment shows a trend of 'U' type along with the increase of asset-liability ratio. Besides, long-term liability ratio, large shareholders holding ratio and the former top ten shareholders (excluding large shareholders) all have significant linear relationships with R&D investment although there is no threshold effect of them. Specifically, the long-term debt ratio, large shareholders holding ratio have negative correlation with R&D investment while the former top ten shareholders (excluding large shareholders) has positive correlation with R&D investment. Therefore, enterprises should be flexible to use external financing method combined with its own developmental stage and promote their technology innovation by increasing R&D investment.

[Key words] threshold; R&D investment; external financing; financing constraints; enterprise technology innovation; fixed utility model

(责任编辑:史琳)