

融资约束对创新持续性的影响研究

——基于创新开放度的调节效应^{*}

史淑桃,张武欣

(郑州航空工业管理学院商学院,河南 郑州 450046)

摘 要:企业如何缓解融资难并实现可持续性创新发展是当前亟待解决的问题。本文基于信息不对称理论与开放式创新理论,以 2015—2019 年我国高新技术企业为研究对象,探讨融资约束、创新开放度与企业创新持续性之间的关系。研究发现:外源融资约束和内源融资约束均对企业创新持续性产生负向影响;创新开放度对外源融资约束与企业创新持续性之间的关系具有负向调节作用,但对内源融资约束与企业创新持续性之间的关系不具有调节作用;处于不同生命周期阶段的企业,内外源融资约束对企业创新持续性的影响存在异质性,创新开放度的调节作用也存在差异。

关键词:外源融资约束;内源融资约束;创新持续性;创新开放度

中图分类号:F270.3 **文献标识码:**A **文章编号:**2096-4153(2022)02-0024-14

一、引 言

创新是引领发展的第一动力,不仅是一个国家和地区经济可持续增长的重要源泉,更是企业发展壮大的重要手段。在当前产品市场竞争加剧和技术日新月异的大环境下,只有能够保持持续创新的企业才能更好地生存,获得长远发展。企业创新持续性是企业创新行为和成功的跨时间连续性程度,具有一定的反馈、积累和锁定效应,使得自身能够在很长一段时期内保持内部效益增长和经营持续发展。企业保持创新活动的持续性会加快技术进步,提升企业产品的市场占有率,也为企业保持竞争优势创造了基本条件。但企业创新需要足够的资金支持,如果后续资金投入不足,创新活动将难以维持。企业可以通过外部融资获取创新所需的资金支持,但其过程繁琐,渠道限制条件较多,很难从外部获取。创新活动前期具有投资成本高、研发风险大、创新成果不确定等问题,仅依靠企业内部资金很难提供持

^{*} 收稿日期:2021-12-10

作者简介:史淑桃,教授,研究方向:大学生就业理论与实践研究;张武欣,硕士研究生,研究方向:大学生就业理论与实践研究。

基金项目:国家社会科学基金项目“高校毕业生就业质量态势及提升政策体系研究”(BIA170206)。

续创新的研发资金。如何缓解融资约束以保持企业创新活动的持续性已经成为国内外学者关注的焦点。开放式创新理论认为企业可以从外部获取技术与资源,与外部伙伴进行合作(包括竞争对手、供应商、客户、大学和研究机构等),通过整合内外部创新资源,促进知识流和信息流的自由流动,提高企业自身对创新投入的投资动机,长期提高创新生产力,在一定程度上缓解外部资金对创新的影响。

当前,学术界从不同方面探讨影响融资约束对企业创新持续性的作用效果,部分学者从外部资金支持来研究。康志勇等(2013)指出政府财政支持对企业研发具有激励作用,能在一定程度上缓解融资约束对企业研发创新的抑制效应,保持企业创新活动的可持续。包顿(2020)提出外商直接投资会缓解融资约束,促进企业创新。也有学者从企业自身来考虑。冷建飞等(2019)认为企业缓解融资约束、维持创新持续性需要履行自身责任并披露不同利益相关者的责任信息。余长林等(2021)基于理论分析并通过实证研究表明,企业对自身知识产权的保护可以缓解融资约束对研发投入的抑制作用,保障创新项目的合法性,提升创新价值。但是鲜有学者从企业创新开放度这一视角来考察企业融资约束对创新持续性影响的作用机制,而且对融资约束的研究大多忽略了内在异质性的特点,内源融资和外源融资对企业创新持续性的影响也有待进一步深化。

高新技术企业是以研究开发、生产销售创新产品或创新技术服务的企业,具有高投入性、高技术人才密集性、高创新性等特征,是当前我国重要的创新主体,其创新持续性对经济社会的发展具有重要作用。因此,本文选取 2015—2019 年高新技术企业为研究对象,分析创新开放度在双重融资约束的背景下对企业创新持续性的作用机制,并对其展开实证检验和结论分析。丰富了现有的关于三者关系的经验证据,以期加强企业内外部信号传递,增强自身开放程度,在一定程度上缓解委托代理冲突,保持企业创新活动的持续性。

二、理论基础与研究假设

(一)融资约束与企业创新持续性

企业在持续性创新的研发过程中需要大量持续的研发资金,仅依靠企业内部资金,很难填补技术创新所需的资金缺口,难以进行创新活动。在完美市场中,外部融资和内部融资并不存在差异。而现实资本市场是不完善的,企业在进行外部融资过程中,外部投资者与企业之间可能存在高度的信息不对称或委托代理冲突,企业自身比外部投资者更了解内部创新项目,也会产生道德风险和逆向选择问题,进而影响创新活动的开展。高风险的创新研发项目的成功概率较低,具有高度不确定性,创新投资很大程度上创造的是无形资产,这些资产无法作为担保公司借款的抵押品。并且,企业出于战略原因不愿向外部投资者披露创新信息,造成外部融资约束成本较高,创新持续性活动受到阻碍。当外部融资成本较高时,企业更倾向

于减少高成本和高风险的创新活动支出,转而将有限的资金投向“短、平、快”的项目,导致研发涉及的实验实施、产品测试等活动得不到足够的资金支持,也会影响创新的持续性。

一般而言,创新投资研发从外部来源获得资金相对更困难,成本也更高,因此企业主要依靠内部资金来资助其创新项目。基于有序融资理论,有学者认为企业在创新融资研究中偏好内源融资的方式。但是创新活动具有研发周期长、产品结果不确定、正外部性和弱排他性等固有特征,缺乏创新能力且内部资金有限的企业更可能在其创新活动中受到内部融资的约束,对持续性创新活动产生负向影响。当企业内部现金流高度不稳定或被耗尽时,会选择外部融资作为边际来源,二者之间存在替代效应。当企业面对巨额利润的机会又处在急需创新机会的社会时,仅依靠自身有限的冗余资源,忽视外部融资渠道,会强化内源融资约束对创新活动的负向影响,限制企业未来的创新发展。因此,提出以下假设:

H_{1a}:外源融资约束对企业创新持续性具有负向影响;

H_{1b}:内源融资约束对企业创新持续性具有负向影响。

(二)创新开放度的调节作用

创新开放度是保持企业创新可持续性的有效驱动力,主要依靠获取市场信息和技术资源来弥补企业内部创新资源的不足,与外部创新主体合作,共同开发创新知识,从而提高创新水平。通过开放式创新,企业积极与外部各方交流互动,增加与外界创新主体的合作机会。一方面,这种合作的机会能够减少与外部创新投资主体间的信息不对称现象,为企业提供更多的融资渠道,缓解外部融资约束。同时合作又能优化金融市场的资源,提高资金使用效率,降低外部融资成本,避免委托代理问题。另一方面,企业扩大自身创新开放度,可以通过与外部利益相关者的合作获取自身发展所需的知识、补充创新资源来强化当前的技术发展,扩大自身在外部市场的影响力,提高对外部知识的开发,并确保创新效益,保持创新活动的可持续发展。并通过销售知识产权和杠杆等方式来分散风险以增加外部收入,扩大社交网络,缓解外部融资带来的压力。除此之外,拥有创新开放度更广、更深的企业相互之间的竞争会产生积极的竞争效应,使得创新投入的动机更加开放,长期提升创新生产率,更好的创造社会效益,增强创新发展的可持续性。

企业扩大创新开放度能够与外部企业共同承担创新研发的成本,也能帮助资金短缺的企业调整并缩短创新周期,降低内部融资成本,增加创新活力,保持创新的可持续性。首先,在企业与外部创新主体合作的前提下,双方的交流沟通能加强相互间的信任关系,使得投资者可以更好的吸收和利用外部知识,关系越亲密,越容易接触并学习到外部知识或隐性知识,有利于发展自身创新知识,进行优势互补;在内部融资约束成本较高的情况下也能加快知识整合吸收,重新整合和调节企业现有资金和资源的使用,为解决内部问题提供所需的关键资源,对创新持续性产

生积极的影响。其次,知识和学习是关键的战略杠杆,技术创新不仅需要大量的资本投入,也需要知识的积累。利润率或创收能力相当不稳定的新兴后发企业必须与外部资源(如主要用户、供应商或大学)共同创新,以分担内源融资的成本,降低失败风险。在某些情况下,一旦跨组织创新协作的概念进入行业,任何不参与的企业都将面临严重的竞争劣势。基于此,本文提出以下假设:

H_{2a}: 创新开放度能够缓解外源融资约束对企业创新持续性的影响;

H_{2b}: 创新开放度能够缓解内源融资约束对企业创新持续性的影响。

三、研究设计

(一) 样本说明与数据来源

本文选取 2015—2019 年高新技术企业作为研究对象,实证分析融资约束对企业创新持续性的影响。实证过程中涉及的高新技术企业的基本信息、行业中的财务信息以及控制变量等数据均来源于 CSMAR 数据库。衡量创新开放度的联合申请专利的数据来源于国家知识产权局专利查询系统、佰腾网专利查询系统以及智慧芽专利查询系统。为确保数据的可靠性与有效性,本文在实证研究前剔除在观测期内被 ST、* ST、PT 的公司,并剔除当年成立的上市公司和重要财务数据缺失的样本,最终获取 3 136 个观测值。

(二) 模型设定

为了避免异方差和自相关问题,也为了使检验结果更加稳健,本研究通过 Stata 16.0 软件,采用广义最小二乘法对样本数据进行层级回归。因为融资约束对企业创新持续性的影响具有时滞性,所以将所有变量都滞后二期进行计算分析。依据 H_{1a}、H_{1b}、H_{2a} 和 H_{2b},设立以下模型:

$$iv_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 efin_{i,t-2} + \alpha_2 size_{i,t-2} + \alpha_3 lnfirmage_{i,t-2} + \alpha_4 ylnl_{i,t-2} + \alpha_5 growth_{i,t-2} + \alpha_6 tobins'q_{i,t-2} + \alpha_7 roa_{i,t-2} + \alpha_8 curratio_{i,t-2} + \epsilon \quad (1)$$

$$iv_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 ifin_{i,t-2} + \beta_2 size_{i,t-2} + \beta_3 lnfirmage_{i,t-2} + \beta_4 ylnl_{i,t-2} + \beta_5 growth_{i,t-2} + \beta_6 tobins'q_{i,t-2} + \beta_7 roa_{i,t-2} + \beta_8 curratio_{i,t-2} + \epsilon \quad (2)$$

$$iv_{i,t} = \delta_0 + \delta_1 efin_{i,t-2} + \delta_2 efin_open_{i,t-2} + \delta_3 open_{i,t-2} + \delta_4 size_{i,t-2} + \delta_5 lnfirmage_{i,t-2} + \delta_6 ylnl_{i,t-2} + \delta_7 growth_{i,t-2} + \delta_8 tobins'q_{i,t-2} + \delta_9 roa_{i,t-2} + \delta_{10} curratio_{i,t-2} + \epsilon \quad (3)$$

$$iv_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 ifin_{i,t-2} + \gamma_2 efin_open_{i,t-2} + \gamma_3 open_{i,t-2} + \gamma_4 size_{i,t-2} + \gamma_5 lnfirmage_{i,t-2} + \gamma_6 ylnl_{i,t-2} + \gamma_7 growth_{i,t-2} + \gamma_8 tobins'q_{i,t-2} + \gamma_9 roa_{i,t-2} + \gamma_{10} curratio_{i,t-2} + \epsilon \quad (4)$$

式(1)和式(2)分别检验外源融资约束和内源融资约束与企业创新持续性的关系,证明两者都会负向影响企业创新持续性;式(3)和式(4)分别检验创新开放度对外源融资约束与创新持续性关系以及内源融资约束与创新持续性关系的调节效

应,可以验证创新开放度是否缓解外源融资约束对创新持续性与内源融资约束对创新持续性的负向作用。其中, $iv_{i,t}$ 代表企业*i*当期的企业创新持续性, $efin_{i,t-2}$ 为企业*i*滞后2期的外源融资约束, $ifc_{i,t-2}$ 为企业*i*滞后2期的内源融资约束, $efin_open_{i,t-2}$ 为企业*i*滞后2期的外源融资约束与创新开放度的交互项, $ifc_open_{i,t-2}$ 为企业*i*滞后2期的内源融资约束与创新开放度的交互项, $size_{i,t-2}$ 为滞后2期的企业规模, $lnfirmage_{i,t-2}$ 为滞后2期的企业年龄, $ylnl_{i,t-2}$ 为企业滞后2期的盈利能力, $growth_{i,t-2}$ 为企业滞后2期的成长性, $tobins'q_{i,t-2}$ 为企业滞后2期的托宾Q值, $roa_{i,t-2}$ 为企业滞后2期的资产收益率, $curratio_{i,t-2}$ 为企业滞后2期的流动比率, ϵ 为随机误差项。

(三)变量选取

创新持续性(iv)。衡量企业持续性创新活动的标准不应只考虑研发投入的多少,更应该关注企业人力资源的开发、新技术的消化和吸收等持续性投入的状况。无形资产与企业创新活动密切相关,能够很好的代表创新活动,而且对利润优势的持续性至关重要。本文参考鞠晓生等(2013)的方法,采用无形资产增量占总资产的比重来衡量企业创新持续性。

外源融资约束($efin$)。本文参照 Greenaway et al.(2007)的研究成果,使用资产负债率来测量外源融资约束。资产负债率用企业的总负债占总资产的比重来衡量,该值越高,表明企业负债越多,外源融资约束越强。

内源融资约束(ifc)。本文借鉴王希泉和申俊龙(2016)关于内源融资约束的衡量标准,用企业经营活动产生的现金流占总资产的比重来表示,企业经营活动产生的现金流越小,内部融资约束越大。

创新开放度($open$)。本文遵循布卡西曼和沃格勒(2006)的测量方法,采用企业联合申请专利的数量占其专利申请总数的比重对调节变量进行衡量,并剔除五年内没有联合申请专利的企业。

本文参考王海杰等(2021)、肖忠意等(2019)和樊霞等(2020)的研究,选取企业规模($size$)、企业年龄($lnfirmage$)、盈利能力($ylnl$)、成长性($growth$)、托宾Q值($tobin'sq$)、资产收益率(roa)以及流动比率($curratio$)作为控制变量。具体而言,企业规模以总资产的自然对数来衡量;企业年龄从企业成立年开始计算,并对其取自然对数;盈利能力用净利润占营业收入的比重来表示;成长性用主营业务收入的增长率来衡量;托宾Q值用市值占总资产的比重来表示;资产收益率用净利润与总资产的比值表示;流动比率是用流动资产与流动负债的比重进行衡量。

四、实证结果与分析

(一)描述性统计及多重共线性检验

在进行回归分析之前,对所有变量进行描述性统计和多重共线性检验(如表1)。

所有变量的方差膨胀因子均小于临界值 10,其中最大的值为 1.64,表明变量间不存在多重共线性问题。

表 1 描述性统计和多重共线性检验

变量	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值	方差膨胀因子
<i>iv</i>	3 136	0.006 8	0.025 1	-0.029 9	0.175 1	—
<i>ifc</i>	3 136	0.096 9	0.025 4	-0.488 2	1.637 1	1.030 0
<i>efin</i>	3 136	0.411 8	0.186 3	0.068 7	0.857 1	1.280 0
<i>open</i>	3 136	0.253 3	0.343 7	0.000 0	1.000 0	1.020 0
<i>lnfirmage</i>	3 136	2.804 3	0.315 8	2.079 4	3.434	1.050 0
<i>ylnl</i>	3 136	0.048 7	0.179 1	-1.018 2	0.442 6	1.570 0
<i>growth</i>	3 136	0.170 5	0.395 1	-0.508 9	2.443 1	1.080 0
<i>tobin'sq</i>	3 136	2.252 9	1.412 3	0.871 3	8.704 8	1.030 0
<i>roa</i>	3 136	0.025 4	0.128 8	-4.782 1	0.188 1	1.640 0
<i>curratio</i>	3 136	2.182 4	1.811 3	0.381 3	12.228 5	1.030 0
<i>size</i>	3 136	22.372 8	1.008 2	20.348 1	25.472 4	1.100 0

(二)基础回归结果分析

本文建立 6 个模型对样本数据进行层级回归,回归结果如表 2 所示。模型 1 和模型 2 分别加入外源融资约束和内源融资约束,检验二者与企业创新持续性之间的关系。模型 3 和模型 4 分别在模型 1 和模型 2 的基础上加入调节变量创新开放度;模型 5 和模型 6 分别加入外源融资约束和内源融资约束与创新开放度的交互项,检验创新开放度对内、外源融资约束与企业创新持续性关系的调节效应。其中,为了避免回归方程加入调节变量后出现多重共线性问题,在验证调节效应之前对解释变量和调节变量进行中心化处理,得出相应的交互项。

表 2 的模型 1 和模型 2 是内源融资约束和外源融资约束分别与企业创新持续性关系的验证,结果显示,二者的回归系数都显著为负,表明内源融资约束和外源融资约束均对企业创新持续性具有负向影响,假设 1a 和假设 1b 得到验证。主要是由于创新本身具有不确定性等特点,企业可供使用的资金有限,仅依靠内部的融资难以满足需求,往往会选择外部融资方式。然而企业在研发创新项目时,由于担心失去竞争优势,不愿意透露项目信息,增加了信息不对称性,这会降低银行信贷风险评估的潜在准确性,导致逆向选择和监测效率低下,也可能影响贷款人的融资决策,使得企业无法从外部获得更多的资金来支撑创新活动,负向影响持续性创新。

表 2 的模型 3 和模型 4 是分别加入创新开放度的回归方程,其系数为 0.001 5 和 0.002 2,都在 1%的水平上显著;模型 5 和模型 6 分别检验创新开放度对内源融资约束和外源融资约束与企业创新持续性关系的调节作用。从回归结果可知,内源融资约束与创新开放度的交互项对企业创新持续性的回归系数不显著,假设 2b 没有得到验证。外源融资约束与创新开放度的交互项对企业创新持续性的回归系数显著为正,说明创新开放度负向调节外源融资约束与企业创新持续性的关系,缓解了负向影响,假设 2a 得到验证。出现这一结果的主要原因在于,企业的创新开放

度主要面向外部创新主体,与他们的合作可以接触并获取更多的知识、信息和资金,缓解外部融资的压力,提高新产品开发速度,使得创新行为得以持续性发展。而企业进行开放式创新获得的外部资源却无法全部转化为企业内部所需的现金流,不能很好地满足企业创新研发所需的资金。

表 2 融资约束、创新开放度与企业创新持续性回归结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>ifc</i>	-0.003 1*** (-5.24)		-0.001 9*** (-3.59)		-0.001 9** (-2.44)	
<i>efin</i>		-0.001 3* (-1.65)		-0.002 8*** (-4.92)		-0.005 1*** (-6.70)
<i>open</i>			0.001 5*** (7.04)	0.002 2*** (12.12)	0.001 6*** (6.50)	0.006 3*** (6.97)
<i>ifc_open</i>					0.0001 (0.02)	
<i>efin_open</i>						0.009 6*** (5.52)
<i>lnfirmage</i>	0.000 2 (0.60)	-0.000 2 (-0.45)	-0.001 5*** (-5.90)	-0.000 9*** (-4.64)	-0.001 5*** (-5.76)	-0.001 7*** (-7.20)
<i>ylnl</i>	0.002 1** (2.44)	0.001 2 (1.24)	0.001 9** (1.98)	0.003 1*** (4.88)	0.001 9** (1.97)	0.002 7*** (2.91)
<i>growth</i>	0.000 3 (1.04)	0.000 3 (0.79)	-0.001 3*** (-6.50)	-0.000 7*** (-2.98)	-0.001 3*** (-6.26)	-0.000 8*** (-3.47)
<i>tobin'sq</i>	0.000 1 (0.85)	0.000 2*** (1.05)	0.000 1*** (0.88)	0.000 1 (1.09)	0.000 1 (0.82)	0.000 2* (1.72)
<i>roa</i>	0.000 1*** (4.06)	0.000 2*** (3.74)	0.000 1*** (7.21)	0.000 3*** (4.94)	0.000 3*** (7.16)	0.000 2*** (5.11)
<i>curratio</i>	-0.000 1*** (-5.41)	-0.000 1*** (-4.02)	-0.000 2*** (-5.24)	-0.000 2*** (-4.08)	-0.000 2*** (-5.20)	-0.000 2*** (-3.38)
<i>size</i>	0.000 2* (1.81)	0.000 5*** (3.61)	0.000 4*** (3.50)	0.000 6*** (5.90)	0.000 4*** (3.50)	0.000 7*** (5.73)
<i>_cons</i>	-0.001 8 (-0.68)	-0.007 0** (-2.33)	-0.000 7 (-0.25)	-0.006 4*** (-2.58)	-0.000 7 (-0.27)	-0.004 8* (-1.76)
Year	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Wald chi ²	2 488***	413***	386***	1 258***	367***	414***

注:***、**、* 分别代表 1%、5%、和 10% 的显著性水平,括号内为 z 值

(三)异质性分析

生命周期是企业从发展到成熟以及衰退的整个过程。生命周期理论认为企业处于不同的生命阶段,其生产经营活动关注的重点会有所差异。Berger 和 Udell (1998)指出企业发展过程中获得融资的来源渠道和投资结构会因所处生命周期阶段的不同存在差异,企业间的融资约束、股利政策、创新能力和创新持续性等方面也会存在显著不同。因此,在企业动态成长中,生命周期可能是影响融资约束对持

续性创新的重要因素。本文结合 Dickinson(2011)和黄宏斌等(2016)的生命周期认定方法,将生命周期划分为成长期、成熟期和衰退期三个阶段(如表 3),依据不同生命周期阶段的样本数据进行回归的结果如表 4 所示。

表 3 企业生命周期阶段划分

	成长期		成熟期	衰退期			
	导入期	增长期		衰退期		淘汰期	
经营现金流净额	—	+	+	—	+	+	—
投资现金流净额	—	—	—	—	+	+	+
筹资现金流净额	+	+	—	—	+	—	+

注:“+”表示现金流量净额为正数,“—”表示现金流量净额为负数

表 4 成长期下融资约束、创新开放度与企业创新持续性的回归结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
<i>ifc</i>	0.007 5*** (17.95)		0.014 0*** (16.48)	
<i>efin</i>		-0.008 9*** (-8.90)		-0.002 1 (-0.84)
<i>open</i>			-0.000 4 (-1.08)	0.002 6 (1.59)
<i>ifc_open</i>			0.010 7 (5.13)	
<i>efin_open</i>				0.002 9 (0.92)
<i>lnfirmage</i>	0.002 3*** (13.10)	0.004 3*** (7.21)	0.002 8*** (6.64)	0.003 9*** (9.54)
<i>ylnl</i>	0.006 1*** (3.51)	0.004 7 (1.52)	0.006 3*** (3.17)	0.001 8 (0.54)
<i>growth</i>	0.002 2*** (4.43)	0.002 9*** (6.89)	-0.001 7*** (-2.58)	-0.001 9** (-2.34)
<i>tobin'sq</i>	0.000 4*** (4.13)	0.000 4*** (3.56)	-0.000 2 (-0.13)	0.000 1 (0.05)
<i>roa</i>	0.000 1*** (6.88)	0.000 2 (1.16)	0.000 3*** (8.09)	0.000 1*** (6.63)
<i>curratio</i>	-0.000 6*** (-9.80)	-0.000 6*** (-7.82)	-0.000 7*** (-6.09)	-0.000 8*** (-5.12)
<i>size</i>	0.000 3* (1.80)	0.001 2*** (5.33)	-0.000 3* (-1.65)	-0.000 1 (-0.55)
<i>_cons</i>	-0.007 4* (-1.92)	-0.027 5*** (-5.68)	0.004 1 (0.96)	-0.000 8 (-0.21)
Year	控制	控制	控制	控制
Wald chi ²	17 573***	1 061***	3 937***	772***

表 5 成熟期下融资约束、创新开放度与企业创新持续性的回归结果

变量	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
<i>ifc</i>	-0.005 7 *** (-11.17)		-0.006 1 *** (-5.65)	
<i>efin</i>		0.005 7 *** (5.45)		0.007 1 *** (4.87)
<i>open</i>			0.005 9 *** (15.29)	0.001 6 * (1.27)
<i>ifc_open</i>			0.004 6 * * (2.06)	
<i>efin_open</i>				0.009 2 *** (3.07)
<i>lnfirmage</i>	-0.001 9 *** (-6.59)	-0.003 0 *** (-9.39)	-0.001 5 *** (-3.48)	-0.002 2 *** (-4.39)
<i>ylnl</i>	-0.008 0 *** (-3.38)	-0.003 3 * (-1.74)	-0.003 5 ** (-1.97)	-0.003 7 (-1.36)
<i>growth</i>	0.000 5 (0.85)	-0.000 5 (-1.17)	-0.000 5 (-0.77)	-0.000 1 (-0.05)
<i>tobin'sq</i>	0.000 6 *** (3.15)	0.000 7 *** (4.49)	0.0006 *** (4.31)	0.000 6 *** (3.96)
<i>roa</i>	0.000 4 *** (11.18)	0.000 3 *** (11.26)	0.001 2 *** (13.91)	0.001 1 *** (11.39)
<i>curratio</i>	0.000 3 *** (3.07)	0.000 3 * * * (4.22)	0.000 4 *** (5.10)	0.000 5 *** (4.11)
<i>size</i>	0.000 9 *** (3.83)	0.000 8 *** (3.22)	0.001 1 *** (9.62)	0.000 8 *** (4.36)
<i>_cons</i>	-0.012 6 *** (-2.57)	-0.010 9 * (-1.95)	-0.018 2 *** (-6.30)	-0.013 8 *** (-3.63)
Year	控制	控制	控制	控制
Wald chi ²	3 128 ***	1 833 ***	2 753 ***	833 ***

表 4 结果显示的是成长期下融资约束、创新开放度与创新持续性间的关系,可知外源融资约束在 1% 的水平上显著为负,内源融资约束在 1% 的水平上显著为正,二者的交互项并不显著。这是因为一般而言,处于成长阶段的企业刚开始发展,企业规模较小,开放程度较弱,与外部创新主体的接触较少,没有形成稳定的盈利,巨大的投资需求使其对外部融资有很强的要求。但这一时期的投资风险较高,外部投资者比较谨慎,使得有限的外部资金很难满足持续性创新的需求,因此,内部资金对企业创新活动的开展有很大的推动作用。表 5 显示的是成熟期下三者间的关系,由结果可知企业外源融资约束和内源融资约束均在 1% 的水平上显著为正,二者的交互项也均在 1% 的水平上显著为正。这一时期的企业组织架构相对完善,管理水平不断提升,盈利能力表现稳定,有丰富的盈余积累和现金流量,加上创新开

放度的加深,企业与更多外部创新主体进行合作,重新整合、调节自身资源的使用情况,使企业决策者选择更有价值的投资机会,提高投资效率和降低投资风险,对创新持续性产生积极的影响。表 6 是衰退期下三者的关系,可知企业外源融资约束和内源融资约束都在 1% 的水平上显著为负,外源融资约束与创新开放度的交互项显著为正,而内源融资约束与创新开放度的交互项不显著。这一时期的企业面临经营风险大、技术设备陈旧和财务状况恶化等问题,盈利能力开始下滑,筹资相对较难,融资成本提升,存在严重的融资约束问题,更容易面临财务困境。这时候企业通过开放式创新,扩大自身开放程度,与其他创新主体交流沟通,也能找到改善技术落后、提升销售量的机会,在一定程度上能够维持创新持续性。

表 6 衰退期下融资约束、创新开放度与企业创新持续性的回归结果

变量	模型 9	模型 10	模型 11	模型 12
<i>ifc</i>	-0.008 4 *** (-5.20)		-0.006 2 *** (-3.07)	
<i>efin</i>		-0.005 8 *** (-5.86)		-0.005 7 *** (-4.51)
<i>open</i>			0.003 7 *** (8.20)	0.006 9 *** (9.56)
<i>ifc_open</i>			-0.0061 (-1.12)	
<i>efin_open</i>				0.005 6 *** (3.67)
<i>lnfirmage</i>	0.003 9 *** (5.42)	0.003 3 *** (4.84)	0.001 5 ** (1.27)	0.002 0 * * * (3.78)
<i>ylnl</i>	-0.018 6 *** (-4.82)	-0.020 0 *** (-6.08)	-0.021 2 *** (-7.18)	-0.021 4 *** (-9.18)
<i>growth</i>	0.006 4 *** (8.81)	0.005 5 * * * (7.00)	0.004 1 *** (4.87)	0.005 0 *** (6.33)
<i>tobin'sq</i>	-0.000 2 (-1.29)	-0.000 2 (-1.32)	-0.000 2 ** (-2.17)	-0.000 2 ** (-2.43)
<i>roa</i>	0.000 2 *** (6.38)	0.000 5 *** (7.31)	0.002 1 *** (7.49)	0.001 3 *** (6.70)
<i>curratio</i>	-0.000 2 (-1.22)	-0.000 2 (-1.11)	0.000 3 *** (3.11)	0.000 4 * * * (2.98)
<i>size</i>	-0.000 2 (-1.03)	0.000 4 * (1.88)	0.000 3 * (1.82)	0.000 7 *** (3.05)
<i>_cons</i>	-0.006 6 * (-1.68)	-0.014 *** (-3.02)	-0.011 5 ** (-2.40)	-0.017 4 *** (-3.88)
Year	控制	控制	控制	控制
Wald chi ²	216 ***	1 387 ***	538 ***	440 ***

(四) 稳健性检验

为了保证上述结论的可靠性与稳健性,采取指标替换法进行稳健性检验。本文用企业研发投入的自然对数作为企业创新活动的替代变量,以检验外源融资约束和内源融资约束对企业创新持续性的影响。依据表 7 可知,因变量、调节变量以及交互项的符号和显著性均没有发生显著性的变化,再一次验证了前文的研究结论,说明本研究结论并不受创新活动变量测量指标的影响,结果具有稳健性。

表 7 稳健性检验

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>ifc</i>	-0.107 0*** (-3.47)		-0.145 9*** (-3.21)		0.001 2 (0.02)	
<i>efin</i>		-0.503 2*** (-9.27)		-0.537 9*** (-10.40)		-0.535 5*** (-9.72)
<i>open</i>			0.053 1** (2.25)	0.102 4*** (4.59)	0.134 0*** (5.24)	0.115 8** (2.42)
<i>ifc_open</i>					-0.473 9*** (-4.61)	
<i>efin_open</i>						0.021 1* (0.16)
<i>lnfirmage</i>	0.188 5*** (9.91)	0.207 0*** (9.55)	0.191 0*** (10.22)	0.235 0*** (13.22)	0.174 2*** (9.61)	0.236 9*** (12.90)
<i>ylnl</i>	-0.009 6 (-0.13)	-0.161 4** (-2.42)	0.065 7 (0.68)	-0.069 3 (-0.87)	0.074 0 (1.01)	-0.069 6 (-0.88)
<i>growth</i>	-0.148 5*** (-6.92)	-0.137 8*** (-8.07)	-0.099 1*** (-4.45)	-0.095 0*** (-6.87)	-0.089 8*** (-3.81)	-0.093 2 (-6.84)
<i>tobin'sq</i>	-0.047 4*** (-7.42)	-0.046 2*** (-7.99)	-0.066 0*** (-8.63)	-0.062 0*** (-10.21)	-0.066 1*** (-8.43)	-0.062 0*** (-10.48)
<i>roa</i>	-0.000 1 (-1.34)	-0.000 2*** (-4.17)	-0.001 2*** (-1.51)	-0.000 7*** (-4.16)	-0.000 2* (-1.65)	-0.000 7*** (-4.63)
<i>curratio</i>	0.005 1 (1.17)	0.005 0 (1.06)	0.007 2* (1.80)	0.008 5* (1.85)	0.008 0* (1.88)	0.009 4* (1.84)
<i>size</i>	0.110 2*** (15.09)	0.155 9*** (16.43)	0.089 8*** (13.15)	0.158 0*** (16.86)	0.092 3*** (12.01)	0.159 1*** (17.14)
<i>_cons</i>	15.676 2*** (93.36)	14.836 2*** (70.07)	16.211 1*** (98.87)	14.786 2*** (73.40)	16.175 7*** (87.48)	14.758 1*** (72.25)
Year	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制	已控制
Wald chi ²	625***	627***	693***	600***	482***	590***

五、研究结论与政策建议

本文基于 2015—2019 年高新技术企业的非平衡面板数据,研究外源融资约束和内源融资约束对企业创新持续性的影响,以及创新开放度对二者间的调节作用,

得到以下主要结论:第一,外源融资约束和内源融资约束都会对企业创新持续性产生负向影响,表明企业内部与外部投资者的信息不对称会造成外部融资成本加大,内部现金流流转不顺畅,进一步影响企业可持续性创新的发展。第二,创新开放度在一定程度上可以缓解外源融资约束对企业创新持续性的负面效应,但是无法缓解内源融资约束对企业创新持续性的负面效应。第三,在企业整个发展过程中,不同生命周期的外源融资约束和内源融资约束对企业创新持续性的影响存在差异,成长期下,内源融资约束正向影响企业创新持续性,外源融资约束负向影响企业创新持续性,成熟期内的内源融资约束与外源融资约束都对创新持续性产生正向影响,而衰退期的内源融资约束与外源融资约束与创新持续性呈负相关关系,创新开放度在这三种不同的情景中起不同的调节作用。基于此,提出如下政策建议:

第一,要加强企业的财务管理,充分利用一切可利用的资金。可以通过提升盈余公积金的比例来扩大内源融资的规模,将部分企业的盈利作为资本金,逐步提高自有资金在企业资本中的比例。适当增强流动比率,稳定内部现金流,有效支撑企业创新活动的持续性。健全企业内控制度,规范企业财务制度,进行科学的成本核算,依据自身的发展指定相应的分配制度,杜绝对留存收益随意分配、对企业资金积累任意侵蚀等行为。

第二,对于外源融资约束,企业要强化信用意识,加强自身信用建设,主动加强金融工具创新,拓宽与金融机构的合作渠道,为企业融资创造条件。政府应完善中介融资体系,加强对民间融资的监管,保证合法性,避免金融市场秩序混乱。

第三,企业应积极构建开放式创新平台,注重培养并加强与外部竞争对手、供应商、客户、大学和研究机构的合作关系,以期为企业带来新资源、新知识以及新的资金投入。企业管理者在做出开放创新战略决策之前,应仔细评估企业知识产权保护活动的有效性,积极配合政府的工作,遵守相关市场政策法规,坚持可持续发展。对于开放度较低的中小企业,在政府的鼓励和引导下,应依据自身的行业特点和特征积极寻找外部合作者,进一步拓宽合作渠道,更快速有效地搜集有用的社会资源,获得更多发展机会。

参考文献:

- 包顿.2020.融资约束和外商直接投资影响企业创新的双边效应[J].科技管理研究(18):173-178.
- 樊霞,陈娅,张巧玲.2020.经济政策不确定性、政府隐性担保与企业创新持续性[J].管理学报(9):1347-1354.
- 黄宏斌,翟淑萍,陈静楠.2016.企业生命周期、融资方式与融资约束——基于投资者情绪调节效应的研究[J].金融研究(7):96-112.
- 姜启波,谭清美.2020.政府创新补贴影响企业创新的非动态门槛效应研究——基于创业板上市公司融资约束视角[J].经济经纬(6):97-105.
- 鞠晓生,卢荻,虞义华.2013.融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性[J].经济研究(1):4-16.
- 康志勇.2013.融资约束、政府支持与中国本土企业研发投入[J].南开管理评论(5):61-70.
- 冷建飞,高云.2019.融资约束下企业社会责任信息披露质量与创新持续性——中小板企业数据分析[J].科技进步与

对策(11):77-84.

李杰义,何亚云.2019.双重融资约束、国际化程度与创新绩效——基于205家跨国制造企业的面板数据[J].科技管理研究(6):171-176.

李树斌,何云,郭明晶.2017.信息披露质量、融资约束与企业研发投入关系的实证分析[J].统计与决策(23):161-164.

罗军.2018.融资约束与民营企业技术创新类型选择[J].软科学(1):73-77.

马艳艳,刘凤朝,姜滨滨,等.2014.企业跨组织研发合作广度和深度对创新绩效的影响——基于中国工业企业数据的实证[J].科研管理(6):33-40.

王海杰,安康.2021.财政补贴、融资约束与高端装备制造企业研发投入[J].科技管理研究(6):124-131.

王丽平,何亚蓉.2016.互补性资源、交互能力与合作创新绩效[J].科学学研究(1):132-141.

王希泉,申俊龙.2016.融资约束背景下的企业研发投入与新产品开发绩效——基于中国工业企业数据库的面板模型分析[J].科技管理研究(11):131-138.

武晓芬,梁安琪,李飞,等.2018.制度信用环境、融资约束和企业创新[J].经济问题探索(12):70-80.

肖忠意,林琳.2019.企业金融化、生命周期与持续性创新——基于行业分类的实证研究[J].财经研究(8):43-57.

谢子远,王佳.2020.开放式创新对企业研发效率的影响——基于高技术产业面板数据的实证研究[J].科研管理(9):22-32.

余长林,池菊香.2021.知识产权保护、融资约束与中国企业研发投入[J].吉林大学社会科学学报(3):142-153+237.

张璇,刘贝贝,汪婷,等.2017.信贷寻租、融资约束与企业创新[J].经济研究(5):161-174.

周凤秀,张建华.2017.贸易自由化、融资约束与企业创新——来自中国制造业企业的经验研究[J].当代财经(6):100-108.

Aghion P, Askenazy P, Berman N, et al. 2012. Credit Constraints and the Cyclicalities of R&D Investment: Evidence From Micro Panel Data[J]. Eur. Econ. Assoc. (10): 1001-1024.

Berger A N, Udell G F. 1998. The Economics of Small Business Finance: The Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle[J]. Journal of Banking & Finance (6-8): 613-673.

Boone C, Lokshin H, Guenter R. 2019. Top Management Team Nationality Diversity, Corporate Entrepreneurship, and Innovation in Multinational Firms[J]. Strategic Management Journal (2): 277-302.

Carpenter R, Petersen B. 2002. Capital Market Imperfections, High-Tech Investment and New Equity Financing[J]. Economic Journal (112): 54-72.

Cassiman B, Veugelers R. 2006. In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition[J]. Management Science (1): 68-82.

Chesbrough H. 2003. Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting From Technology[M]. Harvard Business School Press Books.

Dickinson V. 2011. Cash Flow Patterns as a Proxy for Firm Life Cycle[J]. Accounting Review (6): 1969-1994.

Enke E, Gassmann O, Chesbrough H W. 2009. Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon[J]. R&D Management (4): 311-316.

Gassmann O. 2006. Opening up the Innovation Process Towards an Agenda[J]. R&D Management (3): 223-228.

Greenaway D, Guariglia A, Kneller R. 2007. Financial Factors and Exporting Decisions[J]. Journal of International Economics (2): 377-395.

Guo H, Wang C, Li H. 2016. Policy Uncertainty, Bank Credit and Enterprise R&D Investment[J]. Macroeconomics (2): 89-105.

Hottenrott H, Peters B. 2012. Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation? [J]. The Review of Economics and Statistics (94): 1126-1142.

Laursen K, Salter A. 2006. Open For Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance A-

- mong UK Manufacturing Firms[J].Strategic Management Journal(2):131-150.
- Modiglian, Miller M H.1959.The Cost of Capital,Corporation Finance and the Theory of Investment[J].American Economic Review(4):655-669.
- Roper S,Vahter P,Love J H.2013.Externalities of Openness in Innovation[J].Research Policy(42):1544-1554.
- Tavassoli S,Karlsson C.2015.Persistence of Various Types of Innovation Analysed and Explained[J].Research Policy(10):1887-1901.
- Triguero A,David C.2013.Understanding Innovation an Analysis of Persistence for Spanish Manufacturing Firms [J].Research Policy(42):340-352.

Research on the Impact of Financing Constraints on Innovation Sustainability ——Regulatory Effect Based on Innovation Openness

SHI Shu-tao,ZHANG Wu-xin

(Zhengzhou University of Aeronautics School of Business)

Abstract: How to alleviate the financing difficulties and achieve sustainable innovative development is an urgent problem to be solved.Based on information asymmetry theory and open innovation theory,this paper takes China's high-tech enterprises from 2015 to 2019 as the research object to explore the relationship between financing constraints,innovation openness and enterprise innovation sustainability.It is found that both external financing constraints and internal financing constraints have a negative impact on enterprise innovation sustainability;Innovation openness negatively regulates the relationship between external financing constraints and enterprise innovation sustainability,but does not regulate the relationship between internal financing constraints and enterprise innovation sustainability;For enterprises in different life cycle stages,the impact of internal and external financing constraints on enterprise innovation sustainability is heterogeneous,and the regulatory effect of innovation openness is also different.

Key words: External Financing Constraints;Intrinsic Financing Constraints;Innovation Sustainability;Innovation Openness

责任编辑 谢 斐